

Samordnad recipientkontroll i
Dalälven 2003



Vattenkemi, växtplankton, mm

Rapport för Dalälvens Vattenvårdsförening

Rapporten är utformad av Mats Tröjbom, Mopelikan och Lennart Lindeström, Svensk MKB AB.

Böril Jonsson har tagit alla fotografier.

Omslagsbilden: Strömmarna i Gysinge, Nedre Dalälven.

Tack för gott gensvar!

Förra året började vi med att ge ut en förkortad årsrapport i förbättrad tryckkvalitet, kompletterad med en fullständig redovisning på föreningens webbplats. De flesta resultattabellerna liksom program, metodbeskrivningar, viss statistik m.m. presenteras alltså endast på föreningens hemsida. Detsamma gäller de separata årliga redovisningarna av växtplankton och metaller i fisk.

Vi har fått många positiva reaktioner från Er medlemmar på denna förändring. Vi fortsätter därför på samma sätt även detta och kommande år.

Samma grupp av experter har som tidigare svarat för undersökningarna i Dalälven år 2003. Inget oförutsett har inträffat som vi inte kunnat reda ut, varför samtliga planerade prover enligt programmet har kunnat tas och analyseras.

År 2003 var ett ganska normalt undersökningsår fränsett att sommaren var onormalt varm. Vattentemperaturen i Oreälven var t.ex. nästan 5 grader varmare än normalt under juli-september.

Bland de resultat som är värda att uppmärksamma kan nämnas de tidvis höga metallhalterna vid Yttermalung i Västerdalälven, som vi omnämnde i förra årsrapporten och som vi även observerat 2003. Detta har vi ingen förklaring till. Vi kan också konstatera att vattnets blyhalt ökar i Faluån och Runn samtidigt som de flesta andra metallerna minskar. Blyhalten ökar även i abborre från Runn. Antagligen har utfällningen och sedimenteringen av bly minskat till följd av att bl.a. järnförekomsten reducerats genom de åtgärder som gjorts och görs för att minska metalläckaget från gruvavfall. Värt att notera är också de försämrade syreförhållandena i Gruvsjöns bottenvatten, som visar samband med ökade kvävehalter i vattnet. Inte heller i detta fall har vi någon bestämd förklaring att ge.

Fryksta 2004-08-26

Lennart Lindeström
Svensk MKB AB

Svensk MKB Miljökonsekvensbeskrivning AB

Fryksta, Olles väg 4, 665 91 KIL

Tel: 0554-411 20, fax: 0554-411 21, epost: lennart.lindeström@svenskmb.se

Innehåll

Årsrapportering 2003	1
Årsredovisning på webbplatsen	2
Temperatur, nederbörd och vattenflöde	3
Vattenkemi 2003	6
Metaller vid Yttermalung	8
Bly i Faluån och Runn	9
Siktdjup i Brunnsjön	11
Syreförhållanden 2003	11
Några observationer i korthet	13
Växtplankton 2003	14
Metaller i fisk 2003	15

Bilagor

1. Basdata 2003 – Rinnande vatten
2. Basdata 2003 – Sjöar
3. Basdata 2003 – Bottenhavet
4. Kartor över provtagningsstationer

Samordnad recipientkontroll i Dalälven - undersökningsresultat 2003

Årsrapportering 2003

Sedan 2002 är den tryckta årsrapporten mer kortfattad och vissa mätresultat redovisas endast på DVVF:s webbplats. Dessa förändringar har gjorts i samråd med föreningens styrelse för att optimera såväl redovisningen som kostnaderna.

I den tryckta årsrapporten för 2003 ges en kortfattad information om väder och vattenflöde under det aktuella året. Vattenkemin redovisas i de sedvanliga tabellbilagor där Du även finner medelvärden, avvikelser och andra statistiska beräkningar. Avvikande observationer och noterbara händelser eller skeenden under året lyfts fram och kommenteras i texten. Även de årliga plankton- och fiskundersökningarna redovisas och kommenteras i en kortfattad form.

All återkommande information, såsom den om föreningen, om Dalälvens avrinningsområde, provtagningsfrekvens och mätvariabler, metodik m.m. finner Du på föreningens nya hemsida; www.dalalvensvfvf.se. Där har vi även valt att lägga de omfattande artlistorna från planktonundersökningarna, liksom de fullständiga redovisningarna av fiskundersökningarna, fältiakttagelser, mätosäkerhetsprotokoll m.m. Även basdatatabellerna över vattnets jonbalans redovisas endast på hemsidan.

Den årssammanställning Du nu håller i din hand är tänkt att i huvudsak distribueras till föreningens medlemmar.



Figur 1. Dala Järna.

Årsredovisning på webbplatsen

Från och med 2002 trycks årsrapporten i en något förenklad form där vissa delar istället återfinns på DVVF:s webbplats. För att komma till årsrapporteringen på webbplatsen knappa in adressen www.dalalvensvvf.se och klicka på fliken "årsrapport" till vänster på startsidan. I Tabell 1 sammanfattas årsrapporteringen på webbplatsen.

Tabell 1. Sammanfattning av årsrapporteringen på DVVF:s webbplats www.dalalvensvvf.se.

Årsrapport 2003		Textdelen från den tryckta rapporten
Aktuellt kontrollprogram Metoder		
Vattenkemi 2003	Vattendrag Sjöar Bottenhavet Jonbalans	Bilaga 1 i tryckt rapport Bilaga 2 i tryckt rapport Bilaga 3 i tryckt rapport
Växtplankton 2003	Växtplankton 2003 Basdata - artlistor Grupper och mångfald	
Kvicksilver i gädda från Grycken Metaller i abborre från Runn Mätosäkerhet 2003 Fältiakttagelser 2003 Kartbilaga med provtagningsstationer		Bilaga 4 i tryckt rapport

På föreningens webbplats hittar du också allmänna uppgifter om föreningen och dess medlemmar. Dessutom finns kortfattad information om Dalälven, mätdata, sammanställningar och publikationer. I en lösenordsskyddad avdelning kan föreningens medlemmar finna dagordningar, protokoll etc. Dessutom finns här preliminära mätdata tillgängliga under pågående provtagningsår. I Tabell 2 sammanfattas innehållet på hela webbplatsen.

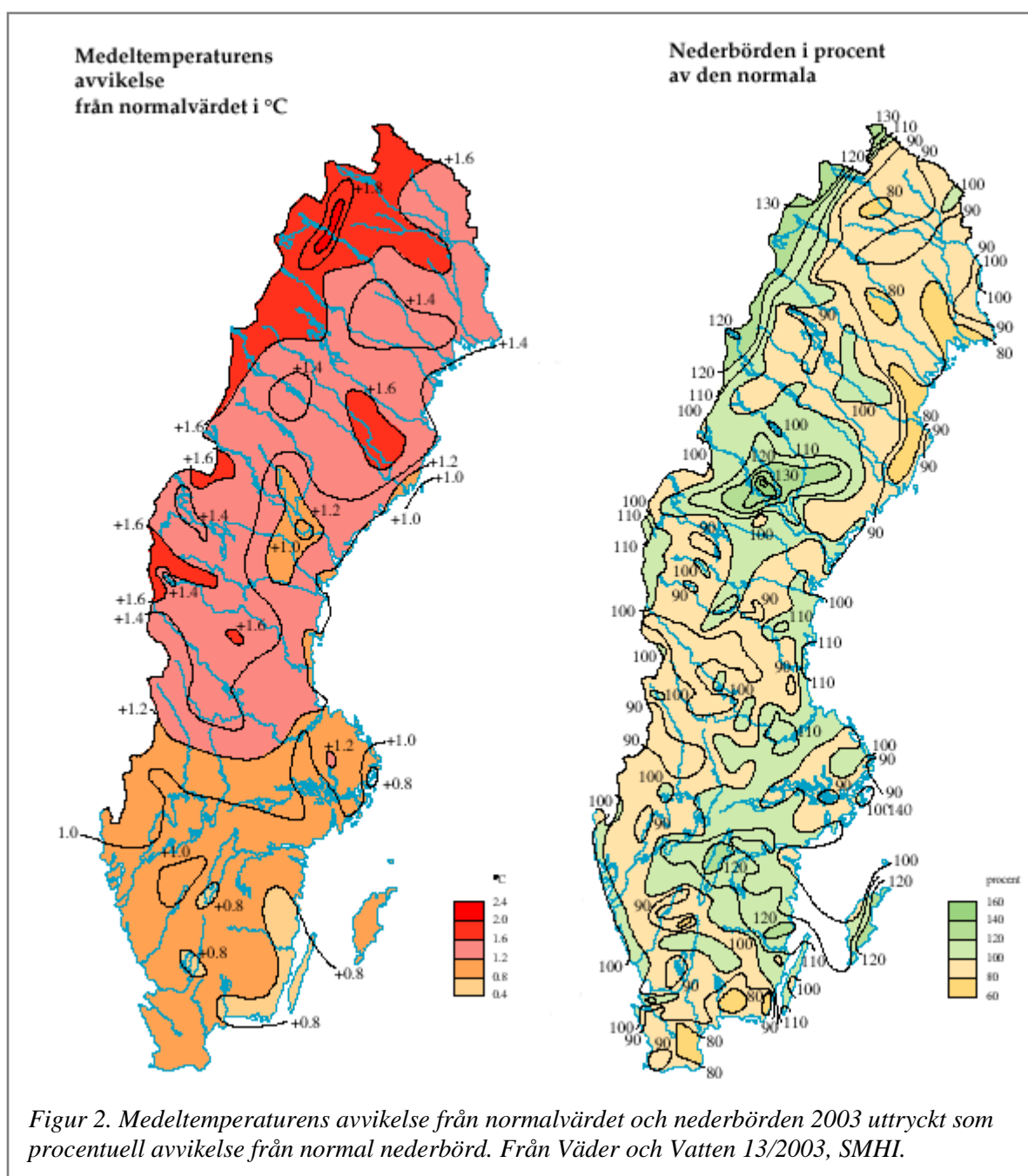
Tabell 2. Översikt över DVVF webbplats www.dalalvensvvf.se. Den första sida man når när man knappar in adressen ovan är DVVF:s startsida. Övriga överordnade sidor nås genom de navigeringsknappar som finns tillgängliga på alla sidor. De underordnade sidorna nås genom länkar från respektive överordnad sida.

Överordnad sida	Underordnade sidor	Innehåll
DVVF – Startside	Medlemsförteckning	Presentation av föreningen
Aktuellt		Aktuell information om föreningen
Om Dalälven		Kort faktapresentation av Dalälven
Mätprogram	Vattendrag, sjöar och Bottenhavet	Aktuella mätprogram för vattendrag, sjöar och Bottenhavet. Stationsförteckningar och kartor.
Mätdata	Vattenkemi, plankton, sediment, bottenfauna, fisk	Direktlänkar till vattenkemiska mätdata på SLU:s dataserver, samt filer med mätdata för övriga data.
Årsrapport	Tidigare årsrapporter	Årsrapporteringen på föreningens webbplats. Länkar till tidigare årsrapporter.
Publikationer		Lista över utgivna publikationer samt PDF-filer.
Länkar		Sammanställning av ett urval länkar och adresser.
Fotoarkiv		En samling fotografier från provtagningslokaler etc.
Kontakta oss		Adressinformation till DVVF
För medlemmar	Kallelser, protokoll, aktuella mätdata, samt aktuell information för medlemmarna.	Lösenordsskyddad avdelning med information riktad till medlemmarna. Preliminära mätdata finns för nedladdning under pågående provtagningsår.

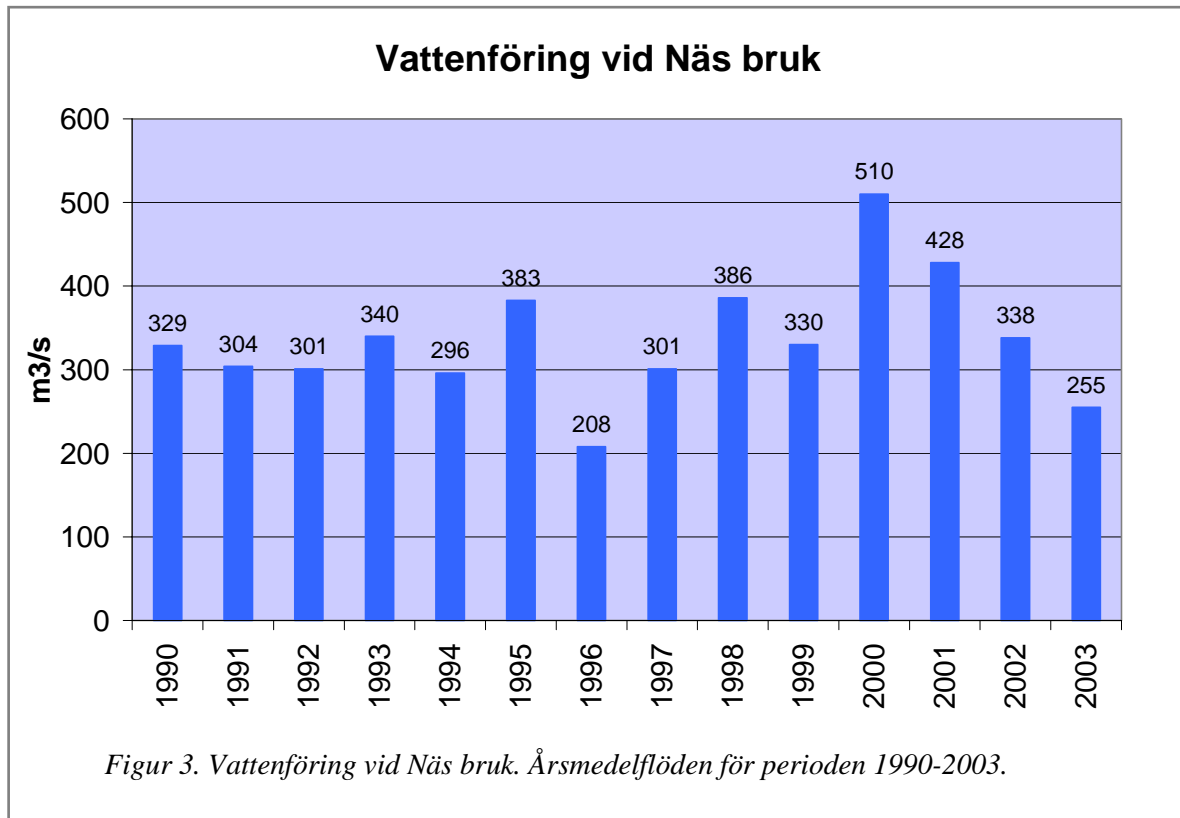
Temperatur, nederbörd och vattenflöde

Även år 2003 får läggas till den serie av varma år som sedan 1988 bara har ett undantag 1996. Som helhet hade landet 1.2 grader högre medeltemperatur än normalt och året var därmed i stort sett lika varmt som år 2002. När det gäller nederbörden så var sju månader blötare än normalt, men för året och landet som helhet var årsnederbörden obetydliga två procent under den normala nederbörden¹.

Av Figur 2 framgår hur både temperatur och nederbörd 2003 avviker från normala värden. För merparten av Dalälvens avrinningsområde var nederbörden 2003 något lägre än vanligt, vilket också syns i vattenföringen vid Näs Bruk (Figur 3).



¹ SMHI. Väder och vatten 13/2003. www.smhi.se



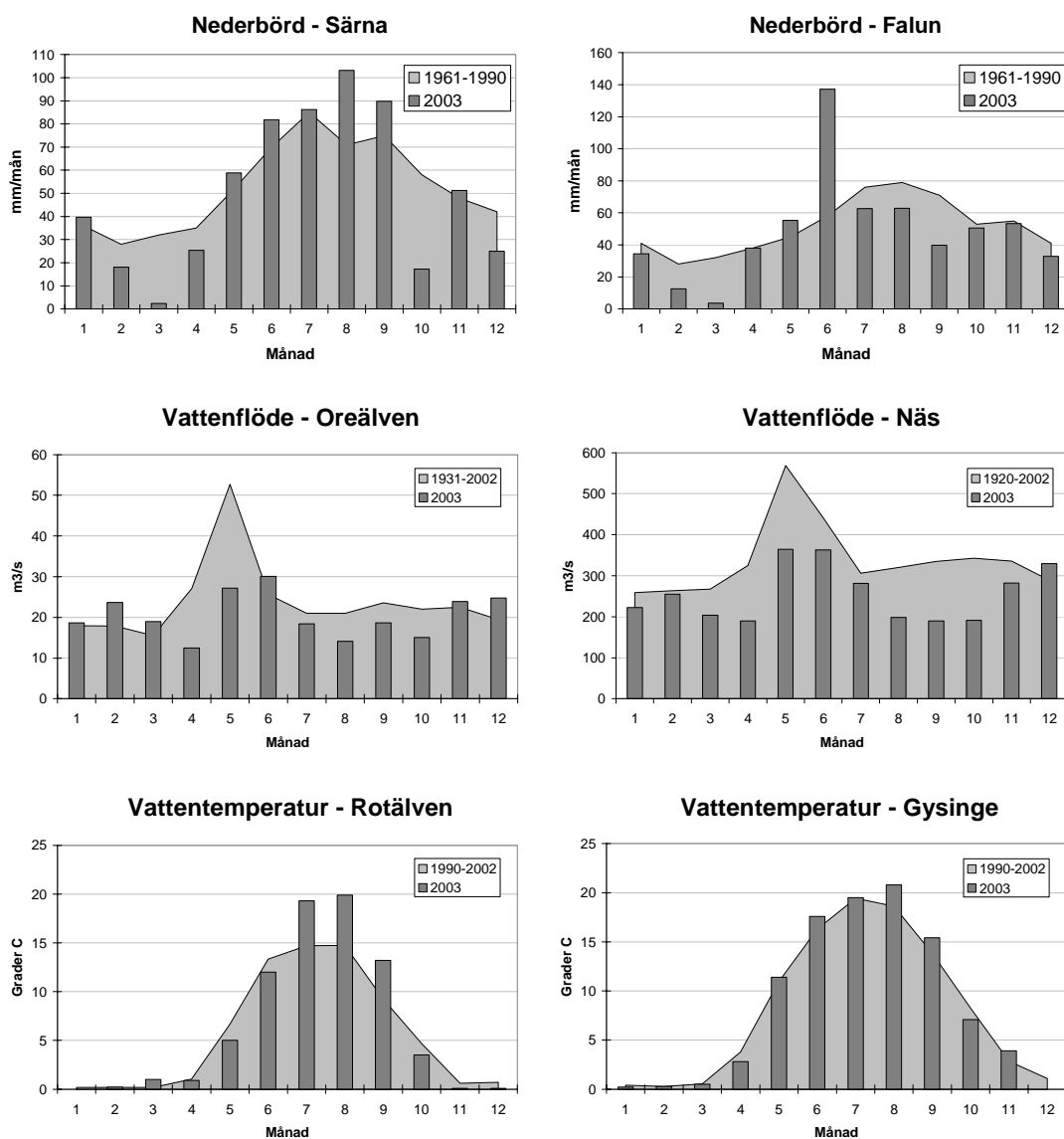
SMHI mäter fortlöpande nederbörden i bl.a. Särna och Falun. Under 2003 regnade och snöade det ganska normalt i de norra delarna av Dalälvens avrinningsområde, representerat av Särna. I trakterna kring Falun regnade det mer än normalt under juni, vilket följdes av några torrare månader (Figur 4). I hela området föll nästan ingen nederbörd i mars.

I både Oreälven och Dalälvens huvudfåra (Näs bruk) var vattenföringen under flertalet av årets månader något lägre än normalt. Detta gällde framförallt under vår och sommar då bland annat vårfloden nästan helt utblev. Under vintermånaderna var vattenflödena däremot i det närmaste normala (Figur 4).

I Rotälven var vattentemperaturerna ovanligt höga under sommarhalvåret jämfört med perioden 1990-2002 (Figur 4). För perioden juli-september var temperaturen nästan fem grader högre än normalt, medan den för övriga månader var i det närmaste normal.

Vid Näs bruk i Dalälvens huvudfåra var vattentemperaturerna däremot i det närmaste normala under årets alla månader.

Vattnets temperatur har betydelse för många skeenden i vattenmiljön. Den styr bl.a. vattnets förmåga att ”binda” syrgas, många ämnens bindningsegenskaper till partiklar och annat material, ämnens tillgänglighet för växter och djur, växternas och djurens tillväxt, m.m. Vattnets temperatur återspeglar även till stor del det klimat som varit rådande under en föregående period.

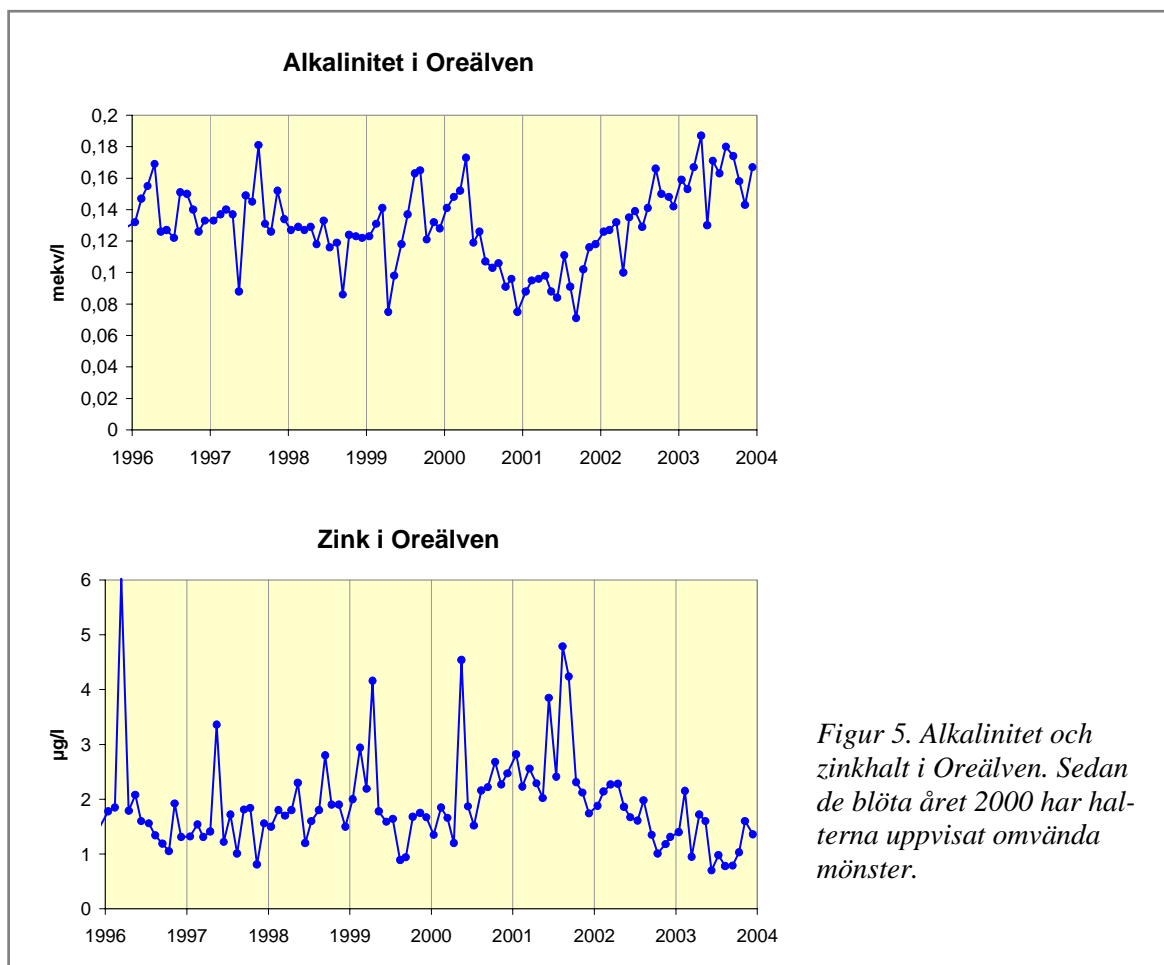


Figur 4. **Överst** - månadsnederbörden i Särna och Falun under 2003 (staplar) jämfört med genomsnittet för perioden 1961-90 (kurva). Mätdata inköpt från SMHI. **Mitten** - Månadsvattenföringen i Oreälven och Näs (staplar) jämfört med genomsnittet för perioden 1920/1931-2002 (kurva). Uppgifter från SMHI. **Nederst** - vattnets temperatur som månadsmedelvärden i Rotälven och i nedre Dalälven vid Gysinge under 2003 (staplar) jämfört med genomsnittet för perioden 1990-2002 (kurva).

Vattenkemi 2003

Halterna av många ämnen som mäts i sjöar och vattendrag påverkas både av klimatet före och under det aktuella året. Det faktum att det ovanligt torra 2003 föregicks av två blöta år (2000 och 2001) och ett torrår (2002) avspeglas tydligt i mätresultaten 2003. Detta markanta klimatmönster som bland annat syns tydligt i vattenföringen från Näs Bruk (Figur 3) förklarar många av de haltnivåer som uppmättes 2003 och de trender som kan ses de senaste fyra åren. Orsaken till att koncentrationen av vissa ämnen ökar och andra minskar till följd av nederbördsvariationer beror dels på de olika processer som frigör ämnena från omgivningen, dels på att utspädningen blir mindre vid låga flöden.

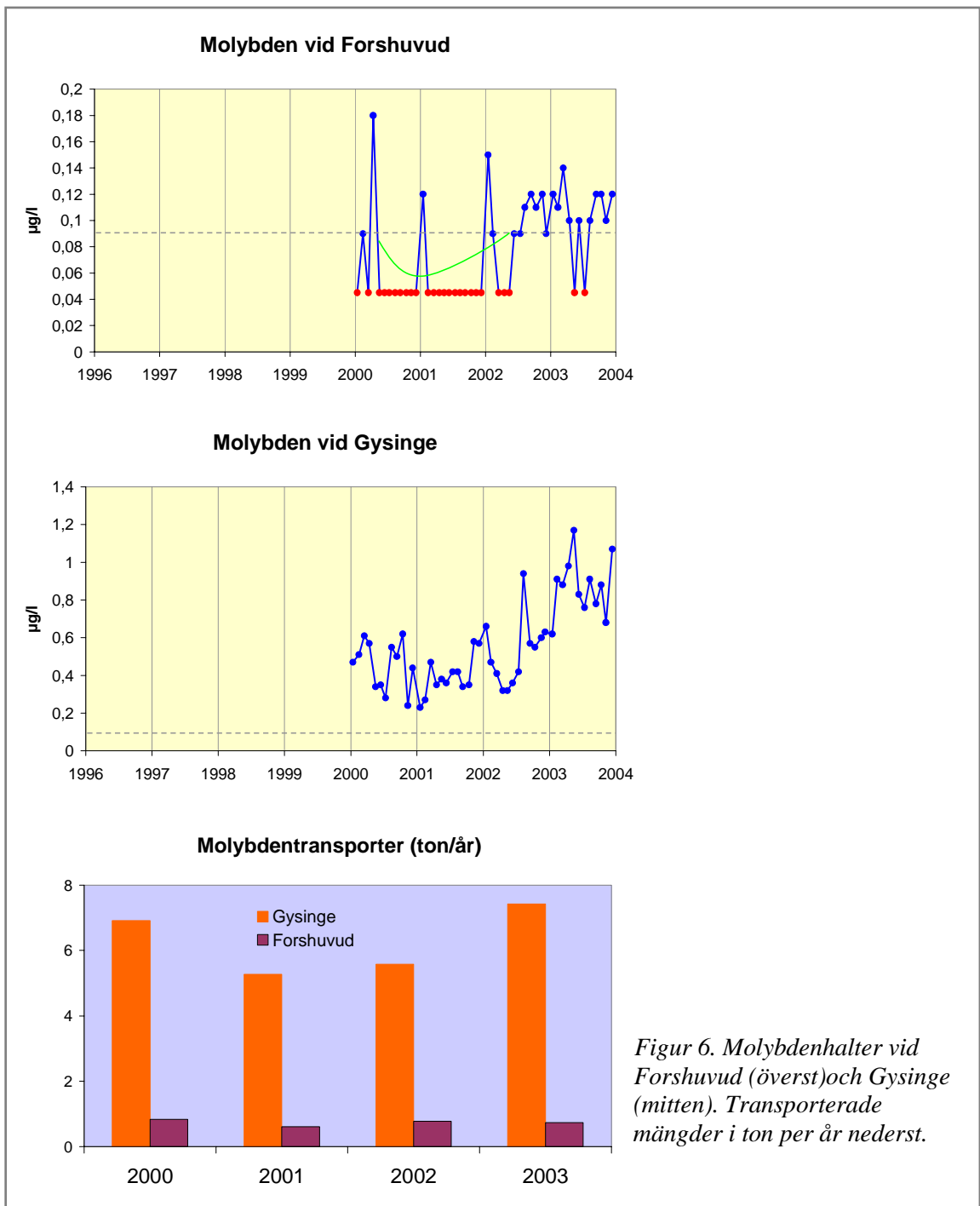
Under 2003 uppmättes överlag ovanligt höga värden på alkalinitet. Detta hänger sannolikt ihop med de klimatvariationer som vi sett de senaste åren och förklaras troligen till viss del av att låga grundvattennivåer exponerade djupare marklager. Under det extremt blöta året 2000 sjönk alkaliniteten kraftigt i många vattendrag, vilket bland annat syns tydligt i Oreälven och Vanån. Under 2001 vände trenden och halterna började stiga till de ovanligt höga nivåer som registrerades 2003. För flertalet andra ämnen kan man se mer eller mindre starka kopplingar till dessa klimatmönster. För zink, där trenden 2000-2003 är omvänd jämfört med alkalinitet, sjönk halterna beroende minskad rörlighet för zinkjonen (Figur 5).



Figur 5. Alkalinitet och zinkhalt i Oreälven. Sedan de blöta året 2000 har halterna uppvisat omvända mönster.

För ett ämne som molybden har halterna i källområdena ökat under de fyra år som ämnet mätts, vilket troligen främst är en effekt av minskad utspädning. Efter sammanstrålningen av Väster- och Österdalälven i Forshuvud (Figur 6) erhålls dock en bild som emellertid är ganska osäker eftersom flertalet mätvärden hamnar under detektionsgränsen (streckad linje). Detta innebär i sin tur att värdena kan hamna var som helst under den streckade linjen, till exempel längs den gröna heldragna linjen i figuren.

Längre ner i huvudfåran vid Gysinge är molybdenhalterna i genomsnitt cirka 5-10 gånger högre än vid Forshuvud. Halterna 2003 var samtidigt dubbelt så höga jämfört med 2000-2001. Denna ökning kan inte förklaras av de förhöjda halterna i källflödena utan är en effekt av att utspädningen av tillförseln från punktkällorna minskat. Denna slutsats stöds av det nedre diagrammet i Figur 6, av vilket det framgår att de transporterade mängderna varit relativt konstanta under perioden.

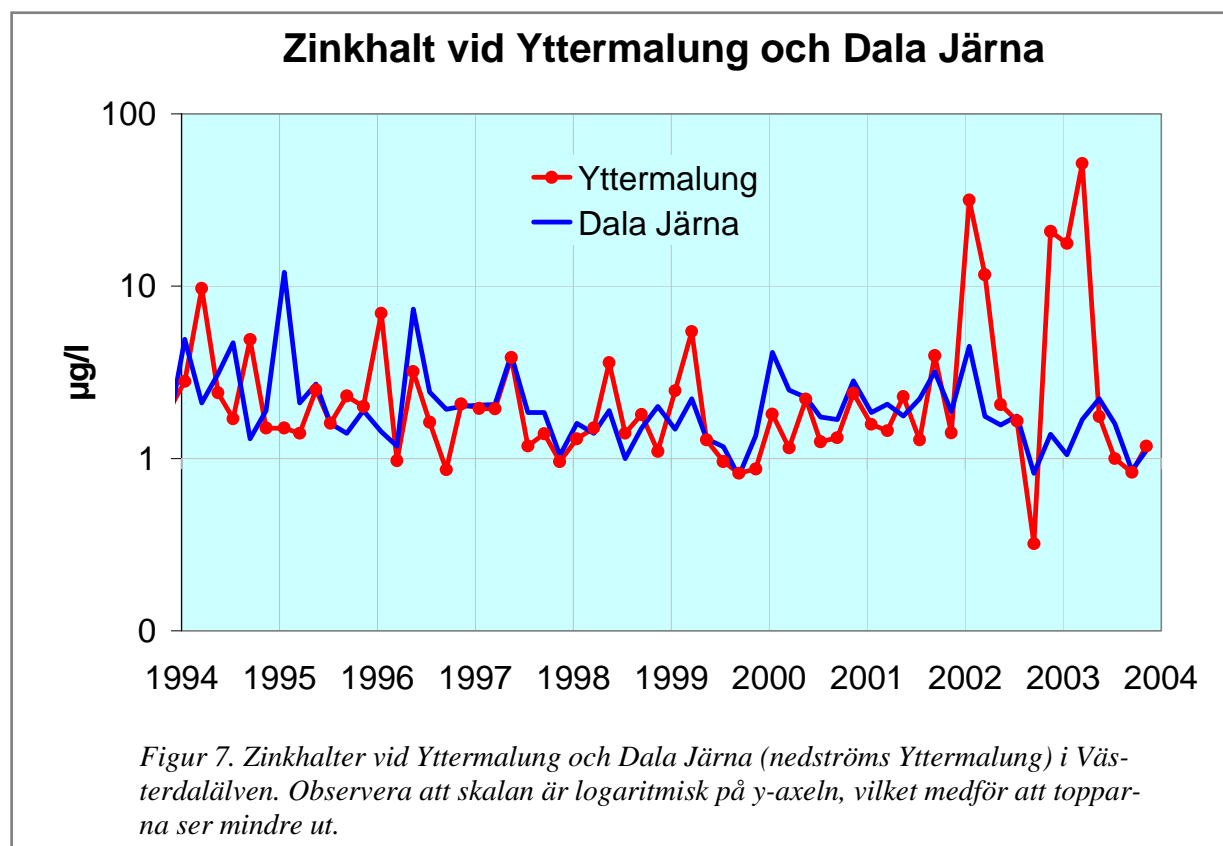


Figur 6. Molybdenhalter vid Forshuvud (överst) och Gysinge (mitten). Transporterade mängder i ton per år nederst.

I följande avsnitt redovisas mätresultaten vid de mätstationer där antingen tydliga förändringar registrerats de senaste åren, eller där extrema värden uppmätts under 2003. De registrerade förändringarna kan bero på klimatvariationer, förändrade utsläpp eller genomförda åtgärder i vattendrag och sjöar.

Metaller vid Yttermalung

Vi har två år i rad (2002 och 2003) uppmätt kraftigt förhöjda metallhalter under vintern vid Yttermalung i Västerdalälven. Detta gäller framför allt zink men även i viss mån koppar. Vid fem mättillfällen under de senaste två åren har zinkhalterna varit runt 20 gånger högre än "normalt" (Figur 7 - observera att skalan är logaritmisk i figuren). Om siffrorna är representativa motsvarar detta en tillförsel av runt 10 ton zink och 1 ton koppar per år.



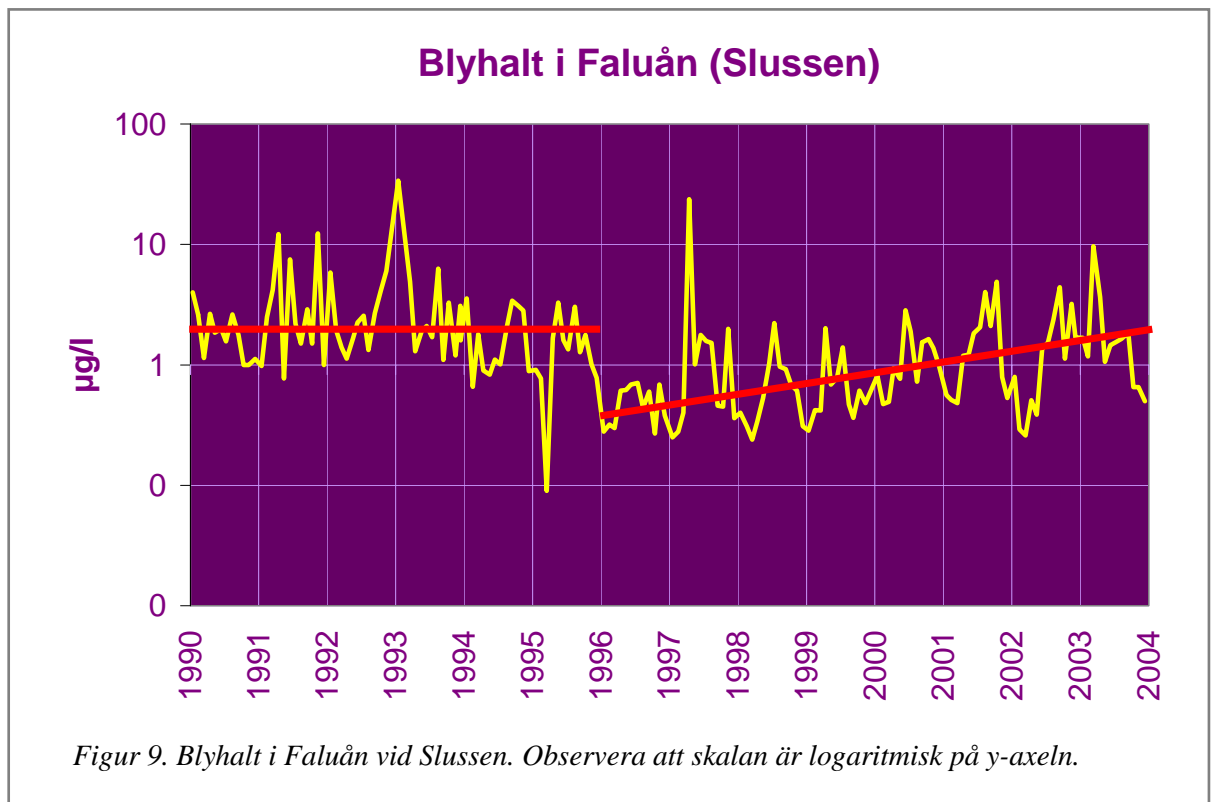
De förhöjda halterna vid Yttermalung motsvaras emellertid inte av några liknande förhöjningar vid Dala Järna, som ligger nedströms Yttermalung i samma älvfåra. Som en följd av utspädningen bör åtminstone hälften så höga halter uppträda vid Dala Järna som vid Yttermalung om halterna där är representativa för hela vattenmassan. Den troligaste förklaringen är därför att mätningarna representerar någon form av stråk som påverkar provpunkten. Stråken måste dock vara lokala eftersom vattnet blandas om i forsarna några kilometer uppströms. Hålförhöjningarna har registrerats vintertid då provtagningen av praktiska skäl inte kunnat ske från bron (se Figur 8) Det finns inte några kända punktkällor i närheten av provpunkten. Avvikelsen kommer att utredas närmare genom kompletterande mätningar kommande vinter.



Figur 8. Västerdalälven vid provpunkten i Yttermalung. Bilden är tagen norrut från bron som går över älven. Vintertid tas prov från isen på en plats cirka 50 m uppströms bron, en rutin som tillämpats sedan mätningarna startade 1990.

Bly i Faluån och Runn

I Faluån uppmättes ovanligt höga blyhalter under januari till mars 2003 både vid Slussen och vid Kristinebron som ligger mitt i Falun. I januari detta år var blyhalten vid Kristinebron 100 gånger högre än samma månad 1999-2002. Blyhalterna 2003 låg alltså på samma nivå som under början av 1990-talet. En uppåtgående trend som inleddes 1996 kan skönjas efter att halterna 1995 minskat i ett steg från en relativt konstant nivå (Figur 9).



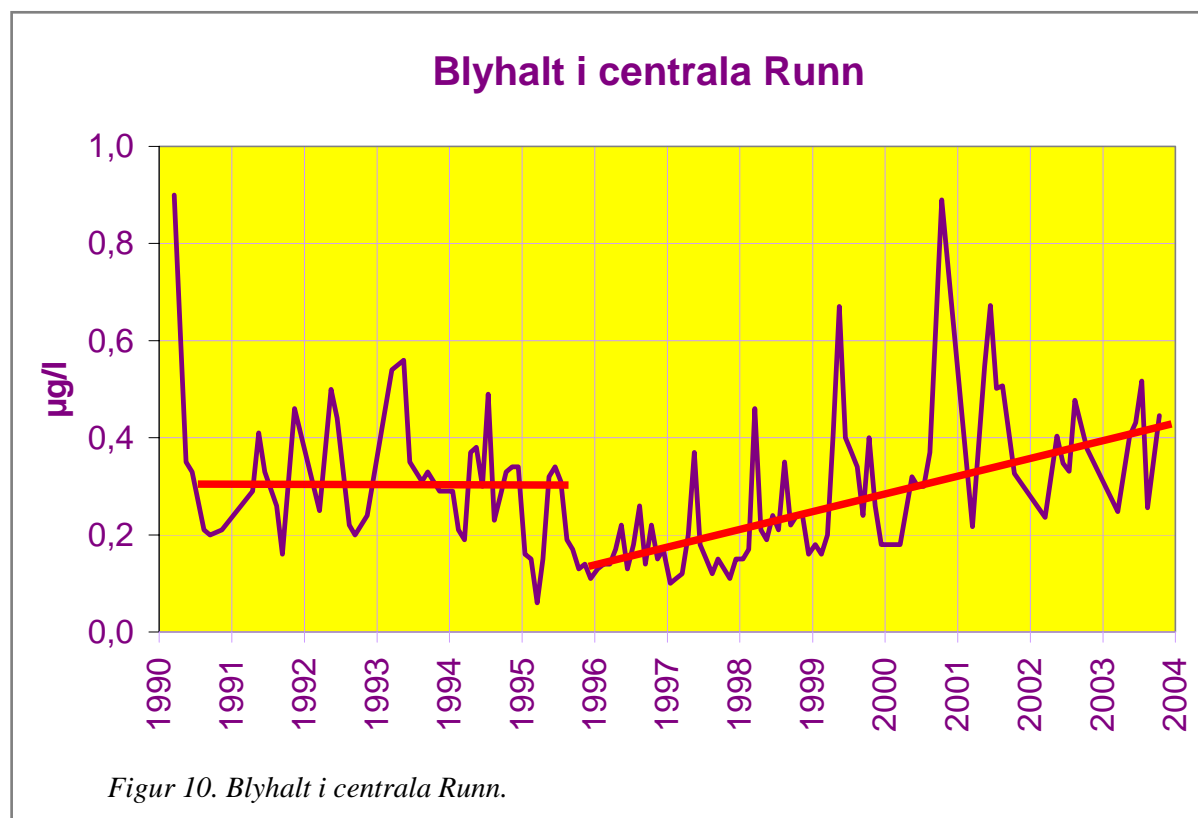
Det tydliga mönstret i Figur 9 har med största sannolikhet sitt ursprung i de olika åtgärder som genomförts under 1990-talet i Falun med syfte att minska urlakningen av metaller från gruvavfallet, där intresset i huvudsak fokuserats på zink. Tillförseln av bly från Faluområdet har dock inte bedömts vara något problem eftersom mängderna varit relativt små jämfört med zink och koppar. Dessutom fastläggs en stor del av blyet i sjön Runn innan det når Dalälven och Bottenhavet.

I Tabell 3 framgår Faluåns relativa andel av transportererna vid Långhag dels i form av medelvärden för 1990-2003 dels för år 2003. I jämförelse med zink och koppar utgör blytillskotten från Faluån endast en mindre del av de totala mängderna i huvudfåran. Denna andel har varit konstant 12 % för bly medan den minskat kraftigt för både zink, kadmium och koppar. I tabellen har ingen hänsyn tagits till fastläggningen i Runn, vilken är betydande för både bly och kadmium.

Tabell 3. Metallmängder i Faluån i relation till mängderna i Dalälvens huvudfåra vid Långhag. Observera att ingen hänsyn har tagits till fastläggningen i Runn i dessa siffror.

Medelvärden 1990-2003	Zink ton/år	Koppar ton/år	Bly kg/år	Kadmium kg/år
Faluån (Slussen)	158	7,3	272	201
Huvudfåran (Långhag)	175	12,5	2330	211
Faluåns andel 1990-2003	90%	58%	12%	95%
Faluåns andel 2003	55%	37%	12%	46%

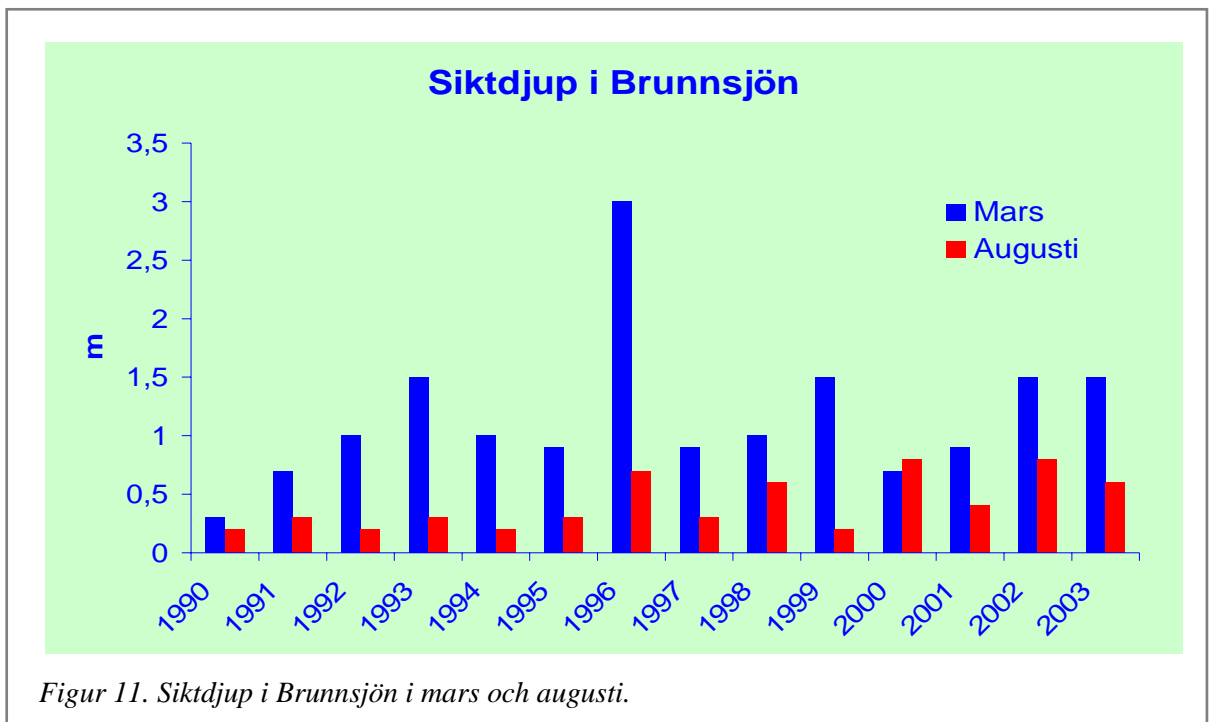
Även i sjön Runn där Faluån mynnar finns motsvarande tendenser till att blyhalterna ökat under perioden 1996-2003. Halterna har i princip fördubblats från från knappt 0,2 µg/l till 0,4 µg/l vilket motsvarar en ökad årlig tillförsel på närmare 400 kg bly per år.



Siktdjup i Brunnsjön

I Brunnsjön har siktdjupet successivt förbättrats under perioden 1990-2003. Sammantaget har siktdjupet tidigare inte varit så bra som under de två senaste åren (Figur 11). Siktdjupet har ökat från intervallet 0,25-1 m till 1-1,5m. Under sommaren 2003 var dessutom fosforhalterna i vattnet ovanligt låga jämfört med tidigare somrar ($80\mu\text{g/l}$).

Det förbättrade förhållandena i Brunnsjön måste ses som ett resultat av de olika åtgärder som genomförts för att minska tillförseln av näringsämnen från omgivande jordbruksmarker.



Figur 11. Siktdjup i Brunnsjön i mars och augusti.

Syreförhållanden 2003

2003 var syreförhållandena i sjöarna överlag goda under vintern. Under sommaren var däremot syreförhållandena något sämre än normalt. I flera av de undersökta sjöarna är syresituationen ofta ansträngd under senvinter och sensommar. En sjö där sämre syreförhållanden registrerats under senare år är Gruvsjön i Garpenberg. I sammanfattas de lägsta syrgashalterna som uppmätts under sommar- respektive vinterperioderna 1990-2003.

I Gruvsjön var syreförhållandena ovanligt dåliga i bottenvattnet under sommaren 2003. På senare år har syresituationen ofta varit dålig vid något tillfälle sommartid, men inte vid alla mättillfällen juni-oktober som var fallet 2003 (Figur 12). Under senare år har även kvävehalten märkbart ökat i sjön, och då främst nitratfraktionen. Eventuellt kan dessa förändringar ha något slags samband.

Vid några tillfällen under senare år har onormala observationer gjorts i Gruvsjön i form av oförklarliga temperaturskiktningar, grumligt ytvatten etc. Likaså har ovanligt låg konduktivitet och hög TOC-halt registrerats i delar av sjöns vattenmassa vid flera tillfällen. Det verkar således som att en större kvantitet saltfattigt vatten med hög organiska halt börjat tillföras sjön under senare tid, något som skulle kunna förklara de försämrade syreförhållandena.

Några observationer i korthet

- Siljan (S4B). Normala eller något lägre metallhalter under sommaren 2003 jämfört med sommaren innan, då extremt höga värden uppmättes vid något tillfälle (årsrapport 2002).
- I sjön Molnbyggen, där mätningar gjorts av DVVF sedan 2000, finns tendenser till att ammonium- och fosfathalterna ökar.
- I Bäringen har möjligen siktdjupet förbättrats något (till 2m).
- I Vikasjön uppmättes ovanligt höga fosfathalter i bottenvattnet samtidigt som syreförhållandena var dåliga.
- Vid alla stationer i Bottenhavet utom Eggegrund uppmättes ovanligt höga nitrat- och, i viss mån, höga ammoniumhalter under april och maj 2003. I ytvattnet uppmättes mellan 100-200 µg/l nitrat.
- Metallhalterna var cirka 30% lägre än normalt vid alla stationerna i Bottenhavet. Detta var särskilt tydligt för zink och kadmium.

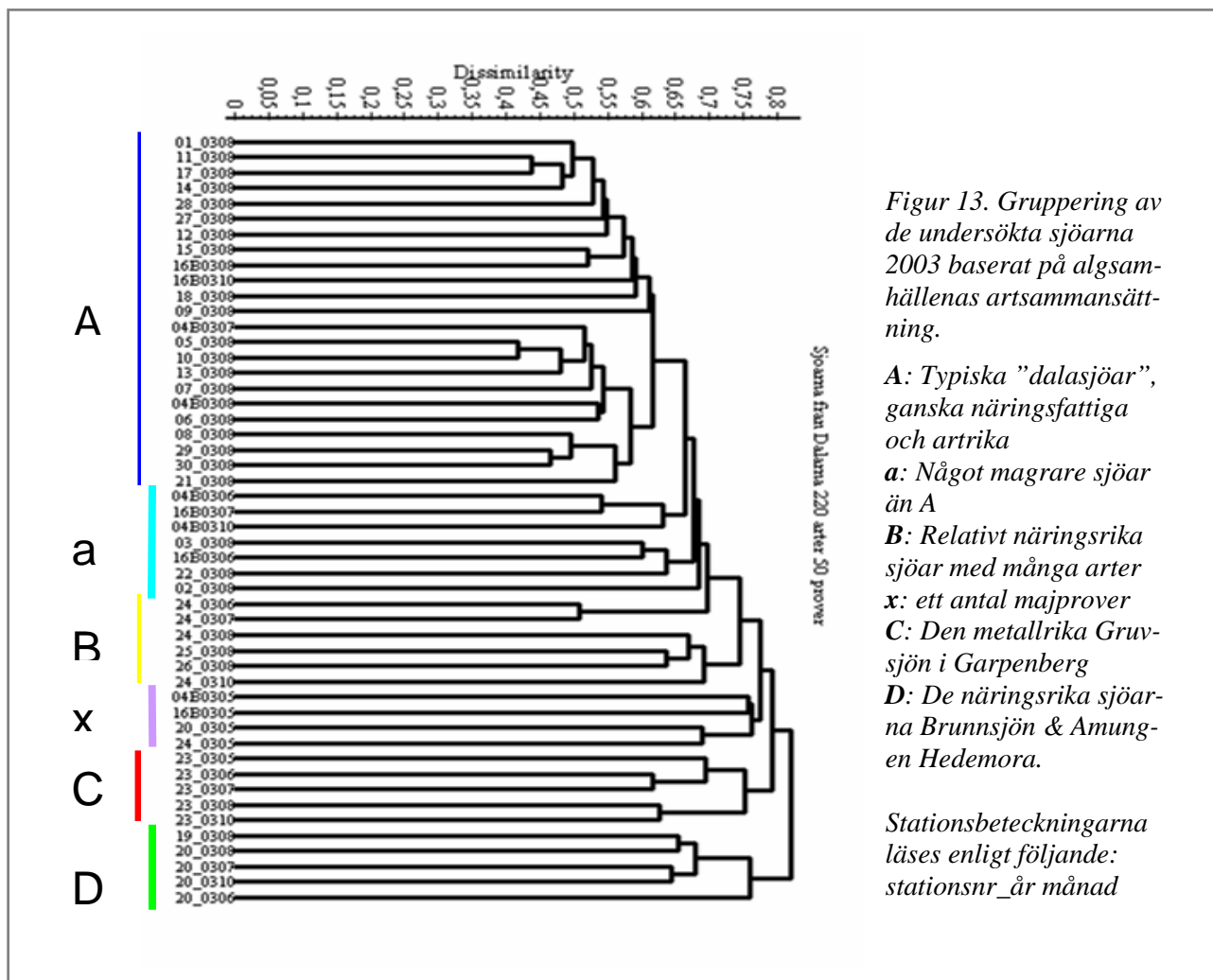
Växtplankton 2003

En detaljerad beskrivning av årets mätresultat gällande växtplankton i sjöar finner Du på föreningens hemsida, www.dalalvensvfv.se.

År 2003 påträffades totalt 220 algar i Dalälvens sjöar. I augusti, då samtliga sjöar undersöktes, var Forssjön artrikast med 71 arter och Gruvsjön i Garpenberg artfattigast med 17 arter. Denna bild har varit vanlig även flera tidigare år.

Genom att beräkna diversitetsindex får man ett mått på hur individerna fördelas på arterna. Ju jämnare fördelningen är desto högre diversitet, som i sin tur anses vara ett centralt mått på mångfalden i ett samhälle. Högst diversitet i augusti registrerades 2003, liksom föregående år, i Bollsjön i nedre Forsån. Efter Bollsjön var algsamhällets mångfald störst i centrala Runn, vilket kan tyckas anmärkningsvärt med tanke på de förhållandevis höga metallhalterna i sjön. Lägst diversitet uppvisade Gruvsjön.

Med ledning av likheten mellan sjöarna kan de indelas i sex huvudgrupper enligt årets resultat (Figur 13).



Figur 13. Gruppering av de undersökta sjöarna 2003 baserat på algsamhällets artsammansättning.

A: Typiska "dalasjöar", ganska näringsfattiga och artrika

a: Något magrare sjöar än A

B: Relativt näringsrika sjöar med många arter

x: ett antal majprover

C: Den metallrika Gruvsjön i Garpenberg

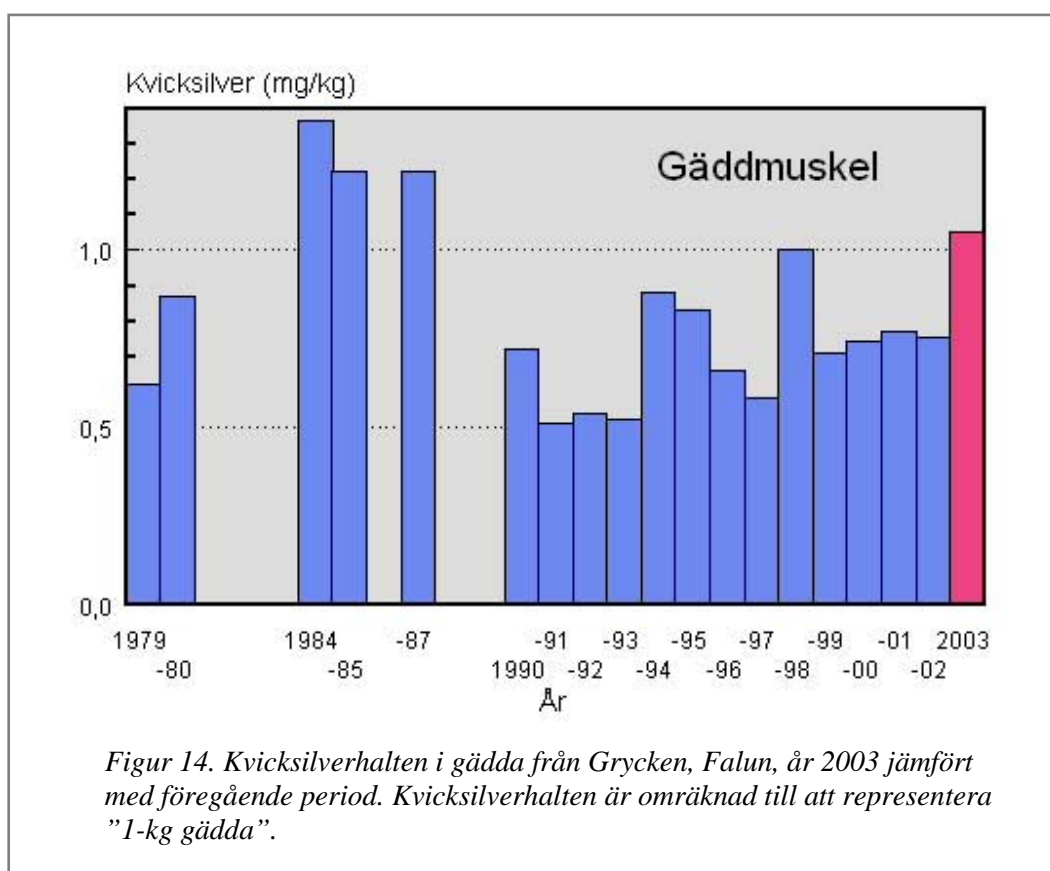
D: De näringsrika sjöarna Brunnsjön & Amungsen Hedemora.

Stationsbeteckningarna läses enligt följande: stationsnr_år månad

Metaller i fisk 2003

Liksom för växtplankton finner Du en detaljerad beskrivning av årets mätresultat gällande metaller i fisk på DVVF:s hemsida. De centrala budskapen beskrivs i Figur 14 och Figur 15.

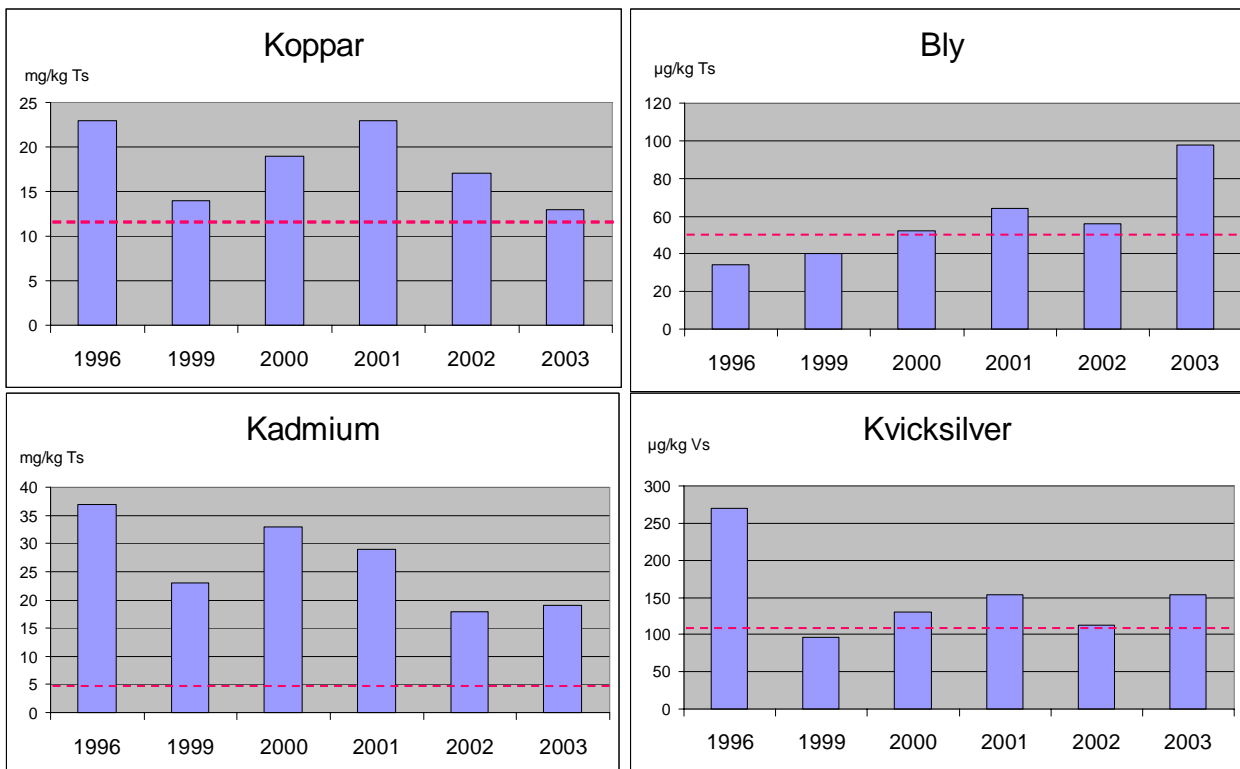
Kvicksilverhalten i gädda i Grycken norr om Falun var 2003 högre än föregående år. Man kan skönja en tendens till ökande halter sedan början av 1990-talet, även om man måste vara försiktig vid tolkningen av resultaten eftersom endast 5 fiskar analyseras varje år. Ökningen mellan 1993 och 2003 är dock statistiskt signifikant (se även den mer ingående redovisningen på hemsidan).



I abborrlever i Runn har metallhalter varierat ganska mycket sedan undersökningarna inleddes i början av 1990-talet. Vissa år har stora skillnader registrerats mellan enskilda individer för flera metaller, vilket gör det vanskligt att dra några långtgående slutsatser utifrån årsmedelvärden.

Fr.o.m. 1996 har undersökningarna standardiserats genom att endast omfatta abborrhonor av samma storlek. Resultaten för några av metallerna sedan 1996 framgår av Figur 15.

Den enda metall som uppvisar tecken på en haltminskning sedan mitten av 1990-talet är kadmium. Det är främst de senaste två åren som kadmiumhalten varit lägre i abborrlever. Koppar- och kvicksilverhalten har pendlat upp och ner under perioden (kvicksilverhalten var lägre före 1996 och gick tillfälligtvis upp detta år) medan blyhalten snarast visar tecken på att öka. Såväl kadmium som bly uppvisar signifikanta förändringar.



Figur 15. Metallkoncentrationer i vävnader hos abborrhonor från centrala Runn 1996-2003. Koppar, bly och kadmium avser levervävnad (mg/kg torrsubstans) och kvicksilver muskelvävnad (mg/kg färskvikt). Halterna representerar aritmetiska medelvärdena av 10 individer i storleken 17-22 cm. Den streckade linjen representerar medianhalten för samtliga undersökta sjöar i Dalälven 2001, vilka i sin tur utgör ett urval sjöar som är påverkade av olika slags utsläpp.

Jämfört med genomsnittet i andra undersökta sjöar inom Dalälvens avrinningsområde är det främst kadmiumhalten som är förhöjd i abborrens levervävnad i Runn, trots minskningen under senare år.

ANSVARIGA FÖR OLIKA DELMOMENT 2003

Provtagning Provfiske	Böril Jonsson	Allumite AB
Kemiska analyser	Roland Uhrberg	MeAna-Konsult AB
Plankton	Lajos Hajdu	Ankyra AB
Rapportering Databehandling	Mats Tröjbom	Mopelikan
Koordinering Rapportering Projektansvarig	Lennart Lindeström	Svensk MKB AB

Dessutom har övrig personal inom företagen medverkat på olika sätt under året.

FÖRENINGSMEDLEMMAR 2003

Artilleriregementet A9	Leksand Vatten AB	Stora Enso Fors
Avesta Kommun	LRF, länsförbundet	Stora Enso Grycksbo
Bodycote Ytbehandlings AB	Malungs kommun	Stora Enso Kvarnsveden
Boliden Mineral AB	Moravatten AB	Stora Enso Skutskär
Borlänge kommun	Orsa Kommun	Stöten i Sälen AB
Dala Airport	Outokumpu Stainless AB	Sveaskogsförvaltnings AB
	Avesta Works	
Dalälvens	Outokumpu Stainless AB	Sveriges Sportfiske- och
Vattenregleringsföretag	Coil Products	Fiskevårdsförbund
Erasteel Kloster AB	Rättviks Teknik AB	Sätters Kommun
Falu Energi & Vatten AB	Sala Kommun	Tierps Kommun
Fiskarhedens Trävaru AB	Sandviken Energi AB	Vansbro Kommun
	Vatten	
Gagnefs Kommun	Skogsvårdsstyrelsen	Älvdalens Kommun
	Dalarna – Gävleborg	
Gävle Vatten	Slotts Lax AB	Älvkarleby Kommun
Heby Kommun	SSAB Tunnpå AB	
Hedemora Energi AB	Stora Enso AB	

