

# Nissans vattenråd

Sammanfattning av recipientkontrollen 2020–2022

**Nissans vattenråd 2020–2022**

Rapportdatum: 2023-05-15

Version: 1.0

Projektnummer: 03718

Uppdragsgivare: Nissans vattenråd

Utförare: Medins havs- och vattenkonsulter AB

Företagsvägen 2, 435 33 Mölnlycke

Tel +46 31-338 35 40 | [www.medins-biologi.se](http://www.medins-biologi.se) | Org nr 556389-2545

Författare: Alexandra Falk, Johanna Lindberg, Hanna Thevenot, Per-Anders Nilsson, Ylva Meissner, Ingrid Hårding, Karin Johansson, Ina Bodin, Simon Tytor, Mikaela Sandgathe och Ulf Ericsson

Kvalitetsgranskare: Alf Engdahl

Bilder: Omslagsbilderna föreställer utsikt över provpunkt Majsjön (406), Nissan (4) och Nissan (8). Allt bildmaterial i rapporten omfattas av © Medins havs- och vattenkonsulter AB, om inte annat anges

## Nissans vattenråd

Nissans vattenvårdsförbund, som bildades 1960 ombildades i juni 2010 till ett vattenråd. Vattenrådet samordnar vattenkontrollen i Nissans vattensystem. Den huvudsakliga målsättningen med undersökningarna är att redogöra för den samlande påverkan i Nissan. Avrinningsområdet omfattar totalt 2 680 km<sup>2</sup> och huvuddelen av arealen består av skogsmark. Till Nissan rinner tre större biflöden: Anderstorpsån, Färgån och Kilaån.

Med ett fast provtagningsprogram genomför rådet såväl kemiska som biologiska undersökningar i ett stort antal provpunkter. Genom att fortlöpande följa vattnets beskaffenhet och de förändringar som sker ges en bra bild av de förhållanden som råder i vattensystemet. Resultaten visar också om insatta åtgärder haft avsedd effekt eller om ytterligare åtgärder behövs för att förbättra vattenkvaliteten

Vattenrådet har för den senaste treårsperioden anlitat Medins Havs och Vattenkonsulter AB för att genomföra undersökningarna, och varje år presenteras resultaten i en årsrapport. I denna populärvetenskapliga rapport redovisas de tre senaste årens resultat i en kortare version.

## Provtagningsprogrammet

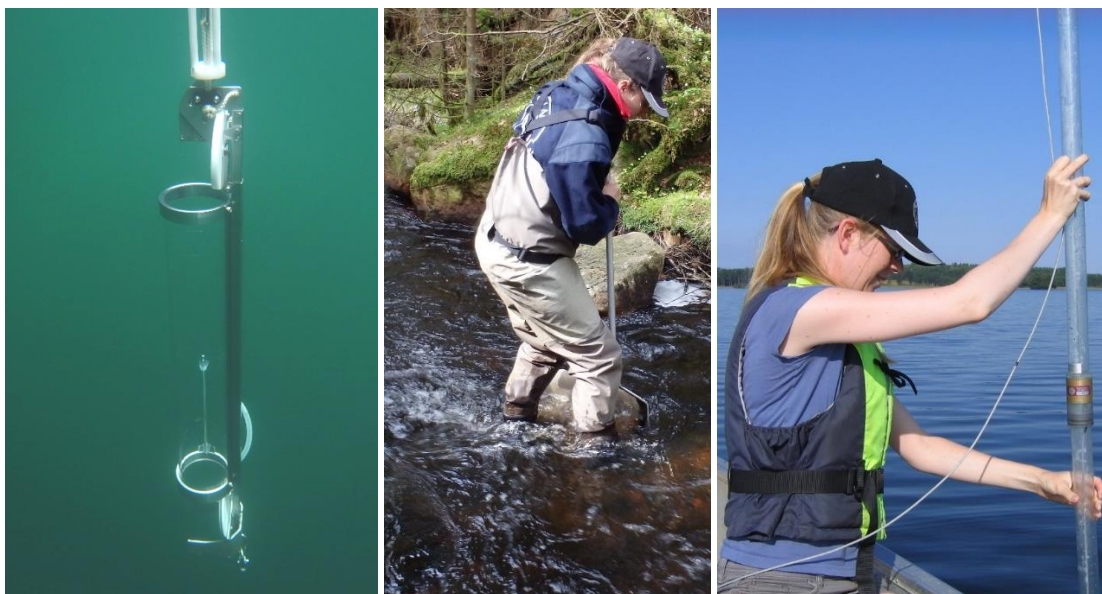
Provtagningarna har omfattat såväl kemiska som biologiska undersökningar och dessa har huvudsakligen varit inriktade på att mäta påverkansgrad och effekter av näringsämnesbelastning, försurning och metallbelastning (Figur 1).

### Biologiska och kemiska mätningar

Upprepade mätningar är viktigt för att kunna tolka och förstå förändringar i vattenkvaliteten. Det är även viktigt för att kunna se om och/eller hur stor effekt åtgärder medför. Kemiska mätningar visar hur vattenkvaliteten är precis vid det faktiska mätillfället. Dock kan inte alla kemiska parametrar mätas och mätning kan inte göras hela tiden. Biologiska mätningar kan visa hur ekosystemet påverkats bakåt i tiden och kan visa på eventuella synergistiska effekter.

Provtagningsprogrammets huvudsakliga syfte är att:

- Åskådliggöra större ämnestransporter och belastningar från enstaka föroreningskällor.
- Relatera tillstånd och utvecklingstendenser i vattenmiljön till förväntade bakgrundsnivåer och/eller till bedömningsgrunder för miljö kvalitet.
- Belysa effekter i vattendraget av utsläpp och andra ingrepp i naturen.
- Ge underlag för utvärdering, planering och utförande av miljöskyddande åtgärder.



Figur 1. Exempel på provtagningsstyper som utförs i Nissans recipientkontroll. Vänster: Vattenkemisk provtagning (bl.a. näringsämnen och metaller). Mitten: biologisk provtagning (bottenfauna). Höger: biologisk provtagning (växtplankton).

Under treårsperioden 2020–2022 har provtagning skett regelbundet vid sammanlagt 42 olika provpunkter. Genom att provtagningen upprepas med bestämda tidsintervaller ges en möjlighet att upptäcka förändringar. Detta är viktigt, både när det gäller att se negativa förändringar i miljön och mäta positiva effekter av genomförda åtgärder i vattensystemet. Mätningar med långa tidserier bakåt i tiden är även viktigt för att på ett korrekt sätt kunna tolka mätresultaten.

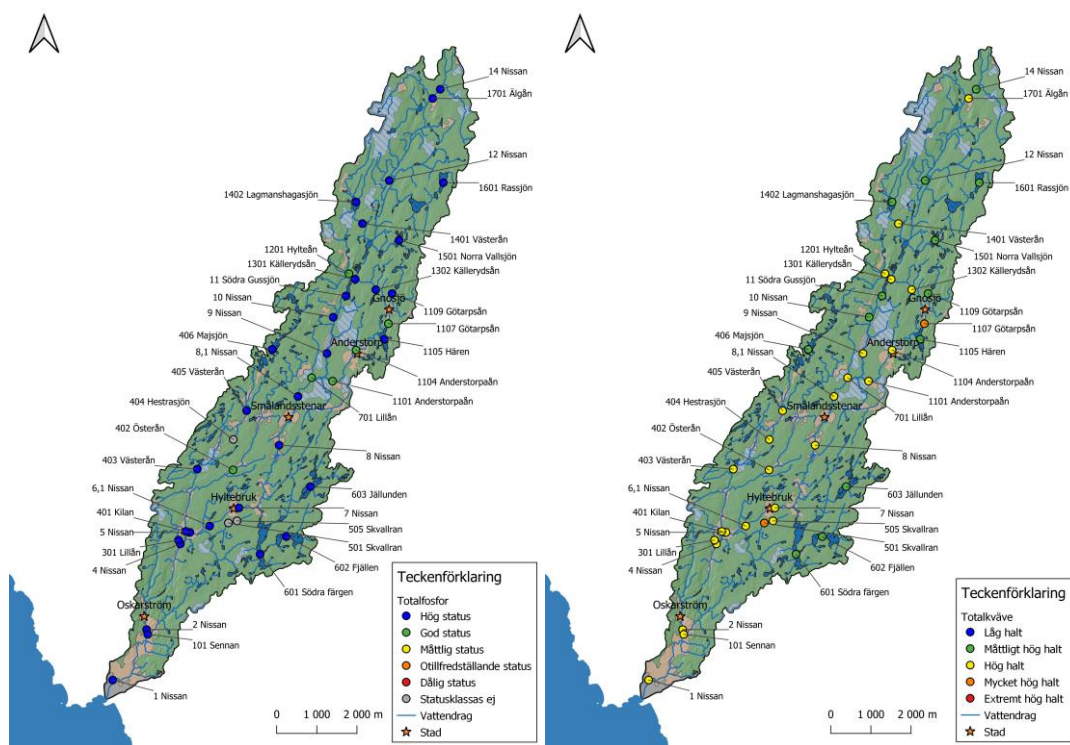
# Resultat från mätningar

## Näringsämnen

Näringstillståndet i sjöar och vattendrag kan klassas utifrån halten av totalfosfor i vattnet. Den klassning som gjorts utifrån medelvärden under perioden 2020-2022 redovisas i Figur 2. Halterna av fosfor ökar i allmänhet ju längre ner i vattensystemet man kommer, med en ökande näringsrikedom och ökad biologisk produktion som följd. Detta är till stor del en följd av att vattendraget tillförs näringsämnen från fler och större utsläppskällor och att andelen jordbruksmark ökar längre ner i avrinningsområdet. Statusklassningen för fosfor anges i en femgradig klassning från den sämsta "dålig status" till den bästa "hög status". I Nissan klassades statusen med avseende på totalfosfor som hög på strax över hälften av provtagningslokalerna (22 lokaler). På resterande lokaler klassades statusen som god (14 lokaler), måttlig (3 lokaler) och otillfredsställande (1 lokal). Vid den nedersta provpunkten i Nissans huvudfåra (Slottsmöllan) visar mätningarna på en nedåtgående trend i totalfosforhalten sedan 1972 (Figur 3). Detta visar att de ansträngningar som har gjorts för att minska utsläppen av näringsämnen till Nissan haft en tydlig positiv effekt.

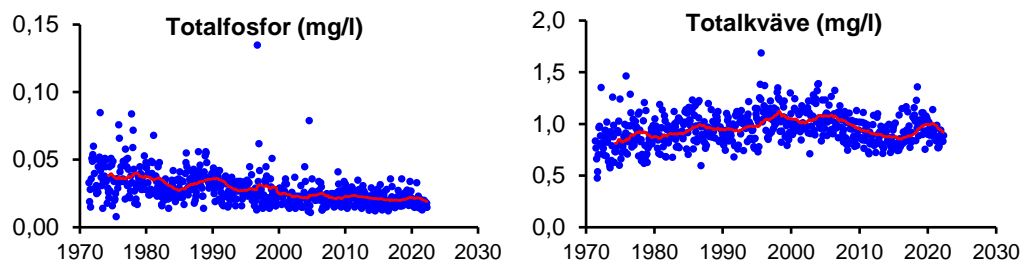
### Fosfor och kväve

De mest intressanta näringsämnena i vattnet är fosfor och kväve. Fosfor och kväve förekommer i vattnet dels som lösta joner och dels bundet till partiklar eller till mer eller mindre svårnedbrytbara organiska ämnen. Tillgången på näring bestämmer i hög grad vilken typ av djur och växtliv som utvecklas i olika vatten. I sötvatten är normalt fosfor det begränsande näringsämnet, det vill säga det ämne vars halt sätter gränsen för den biologiska produktionen. Den totala fosforhalten används därför för att bedöma och ange vattnets näringsstatus. I havet begränsar oftast kväve den biologiska produktionen och de allvarliga problemen med syrefattiga bottenar och fiskdöd som drabbat vissa kustnära områden längs västkusten är till stor del orsakade av en för hög kvävebelastning.



Figur 2. Status respektive tillstånd med avseende på medelhalten av totalfosfor och totalkväve (2020-2022) i Nissans avrinningsområde.





Figur 3. Halter av totalfosfor och totalkväve vid Slottsmöllan (nedersta provpunkten i Nissan) 1972 - 2022. Den röda linjen visar trenden som ett glidande treårsmedelvärde. Observera att axlarna är olika.

Nedfallet av luftburna kväveföreningar är stort i sydvästra Sverige. Detta märks i undersökningsresultaten, med måttligt höga till höga totalkvävehalter vid de flesta provpunkterna (Figur 2). Åtgärder för att minska den samlade kvävebelastningen är mycket viktiga, framförallt för den marina miljön i Kattegatt. Vid den nedersta provpunkten i Nissans huvudfåra (Slottsmöllan) har kvävehalterna tidigare succesivt ökat sedan mätningarnas start. Ett tag sågs en viss minskning av kvävehalterna, hur värdena varierar är starkt kopplat till vattenflödet.

De olika biologiska undersökningar som gjorts (bottenfauna, kiselalger och växtplankton) visar att faunan inte är negativt påverkad av näringsämnesbelastning vid någon av de undersökta provplatserna.

## Syreförhållanden

Syresituationen i vattnet bedöms dels efter uppmätta halter av syre och dels efter halterna av syretärande ämnen (organiska ämnen som när de bryts ner konsumerar syre). Undersökningen visade också på höga syrehalter i de flesta vattendragen. I sjöarna är problemen mer allmänna och flera av de undersökta sjöarna har under senare år vid något tillfälle haft syrefattiga eller syrefria förhållanden i bottenvattnet. Problemen i sjöarna skall dock inte överdrivas eftersom de låga syrehalterna endast mäts upp i de djupaste delarna av djuphålorna. Detta innebär att endast en liten del av sjöarnas vattenvolym är negativt påverkad och man kan på goda grunder anta att allvarigare effekter, t ex i form av fiskdöd, inte förekommer i de undersökta sjöarna.

Vid de flesta provpunkter är andelen av syretärande ämnen som härrör från utsläpp relativt låg idag. Huvuddelen av det syretärande materialet består av humusämnen som via naturliga processer tillförs vattnet från omgivande mark. Under 1960-talet och de två första åren på sjuttioalet var däremot utsläppen höga och låga syrehalter förekom i Nissan nästan varje sommar. Vid sjuttioalets början förbättrades förhållandena kraftigt när kommuner och industrier hade byggt ut moderna reningsverk. Sedan dess har halterna av syretärande ämnen legat på en lägre nivå vilket medfört höga syrehalter i Nissans huvudfåra.

### Syre

Liksom på land produceras syre i vatten genom växternas fotosyntes. Ett tillskott av syre sker också till sjöarnas ytvatten och till rinnande vatten genom inblandning av luftsyre. Speciellt effektiv är denna inblandning i strömmande och forsande partier av vattendragen. Vattnets förmåga att lösa syre minskar med ökande temperatur och sommaren kan därför vara en kritisk period för syrekrävande arter. Konsumtion av syre sker genom djurens andning och genom mikroorganismernas nedbrytning av organiskt material. Om konsumtionen är för stor uppstår syrebrist i vattnet vilket kan medföra stora ekologiska skador, t.ex. fiskdöd. Särskilt känsliga är sjöarnas djupområden eftersom en temperaturskiktning under sommaren oftast förhindrar ett utbyte mellan syrerikt ytvatten och syrefattigt bottenvatten.

## Ljusförhållanden

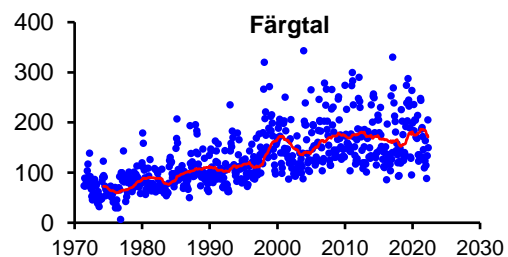
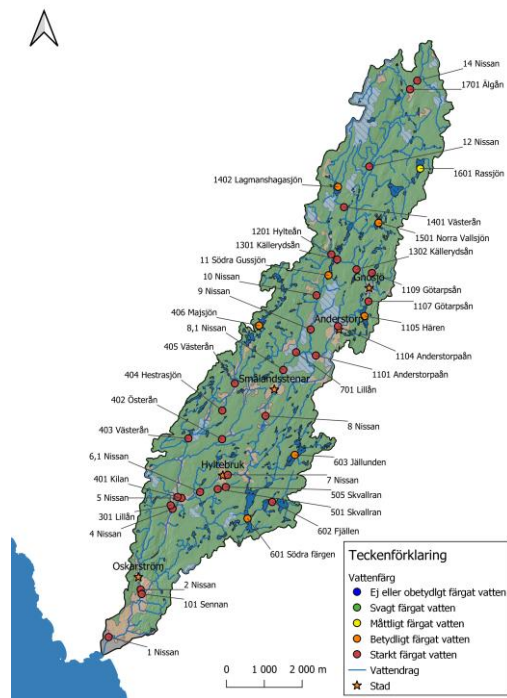
Nissans vattensystem kännetecknas i alla sina delar av starkt färgat vatten (

Figur 4). Den bruna färgen på vattnet beror framförallt på höga halter av humusämnen, vilka härrör från förmultnade växter och djur i marken. Vattnets färg och därmed humusinnehållet visar en stigande tendens sedan början av sjuttioalet, men ökningen verkar nu stannat av. Det finns ett antal olika teorier till varför humusämnena ökar. En är att klimatförändringar bidrar till ökad nedbrytning i omgivande mark (och därmed ökad mängd humusämnen). Vidare finns en teori om att en minskning av svavelnedfall och ökning av markens pH medför att humus lättare lakas ut. Andra orsaker kan vara förändrad markanvändning, ökning av järn eller en kombination av ovan/andra faktorer.

### Färg, grumlighet och siktdjup

De ljusförhållanden som råder i sjöar och vattendrag påverkar livsbetingelserna för många organismer. Vattnets färg, grumlighet och siktdjup beskriver de förhållanden som sätter gränser för växtligheten. Detta eftersom den primära förutsättningen för växternas fotosyntes är ljus.

Även djur påverkas. Exempel på detta är filtrerande arter (t.ex. musslor) som inte kan leva i ett alltför grumligt vatten och fiskätande fåglar som är beroende av god sikt för att kunna fånga sina bytedjur. Även fiskar som jagar med hjälp av synen påverkas.



Figur 4. Vänster: tillståndet med avseende på vattnets färgtal i Nissans avrinningsområde (medelvärde 2020 – 2022). Överst höger: Medins utför sjöprovtagning. Nederst höger: Färgtalen vid Slottsmöllan (nedersta provpunkten i Nissan) 1972 - 2022.

## Försurning

Ett sätt att illustrera försurningssituationen är att visa de lägsta värdena som mätts upp på vattnets buffertförmåga under treårsperioden (Figur 5). Längs de vattendragssträckor där buffertkapaciteten varit mycket svag eller obetydlig finns en risk att pH-värdena varit låga och därmed finns också en risk att skador uppstått på ekosystemet.

I recipientkontrollen hade 20 % av lokalerna god eller bättre buffertförmåga och 80 % svag eller sämre buffertförmåga, av dessa hade 8 % (tre lokaler) ingen eller obetydlig buffertförmåga. I länens kalkeffektsundersökningar visade det sig att 20 % hade god eller bättre samt att 80 % hade svag eller sämre buffertförmåga, 23 % (13 lokaler) hade ingen eller obetydlig buffertförmåga. I Figur 5 visas detta på kartan där flera provpunkter fått klassningen ”ingen eller obetydlig buffertkapacitet” (minimivärdet den senaste treårsperioden), punkter med svag eller sämre buffertkapacitet finns utspridd över hela Nissans avrinningsområde. I samma figur överst till höger ses alkalinitet och pH för provpunkt 2 i Nissans huvudfåra nedströms Oskarström under perioden 2020–2022. Extrema flöden är svåra att förutse och det är även svårt att kunna genomföra åtgärder för att hantera stora mängder surt vatten under relativt korta perioder.

Utifrån ovan kunskap om de kemiska provtagningarna är det viktigt att se hur biologin har påverkats. Mycket försurningskänslig flora och fauna kan inte överleva perioder med låga pH-värden. Resultatet från undersökningarna av bottenfauna, kiselalger och växtplankton visar ändå att biologin i de flesta provpunkter i huvudfåran i stort är opåverkad av sura förhållanden. Det finns dock indikation på att ett par provpunkter i biflödena påverkats negativt av surstötter 2017.

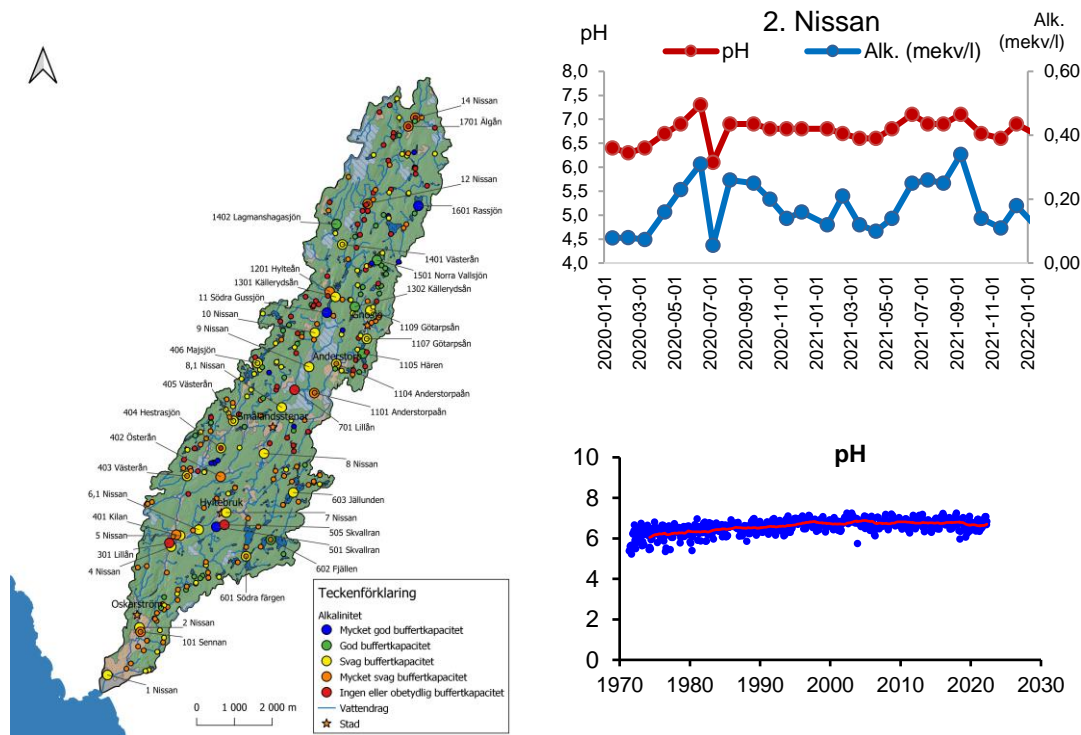
Sammanfattningsvis visar resultaten att den kalkningsverksamhet som bedrivs fungerar tillfredsställande i sjöarna, i den nedre delen av huvudfåran samt i några av de större biflödena. I några av biflödena finns dock utrymme för förbättringar.

### Försurning: orsaker, effekter och åtgärder

Försurningen av mark och vatten är ett av våra stora miljöproblem idag. Speciellt i sydvästra Sverige är den luftburna belastningen av försurnande ämnen stor. De skador som orsakas i vatten beror huvudsakligen på direkta gifteffekter. Typiska skador är att känsliga arter bland fisk och bottenjur försvinner vid en måttlig försurningspåverkan. Vid en stark påverkan blir vattnen ofta helt fisktomma och faunan domineras av ett fåtal tåliga insektsarter.

För att motverka försurningen bedrivs en omfattande kalkningsverksamhet i Nissans avrinningsområde. Målsättningen med verksamheten är att tillföra buffrande ämnen (kalk) i en sådan omfattning att påverkan av det försurnande nedfallet förhindras. Vattnets förmåga att motstå försurnande ämnen utan att pH sjunker kallas buffertkapacitet och mäts som alkalinitet. Eftersom försurningsskador kan uppkomma redan efter korta tidsperioder (ibland timmar) är det de sämsta förhållandena, med de lägsta pH-värdena, som bestämmer skadornas omfattning. Vid kalkningen försöker man därför att upprätthålla en buffertkapacitet som året om är tillräckligt hög för att förhindra så kallade surstötter.





Figur 5. Vänster: Försumningstillstånd med avseende på buffertkapacitet (minimivärden 2020–2022). Stora prickar visar stationer provtagna av Nissans vattenråd samt punkt 1 provtagen inom den nationella miljöövervakningen. Små prickar visar provstationer från länens kalkeffektkontroll. Höger överst: pH och alkalinitet i provpunkt 2 vid Oskarström perioden 2020–2022. Nederst höger: pH-värden 1972–2022 i provpunkt Slottsmöllan. Den röda linjen visar glidande treårsmedelvärden.

## Metaller

Resultaten visar på låga till måttligt höga halter på de flesta håll. Resultaten innebär att halterna generellt är något förhöjda jämfört med naturliga bakgrundshalter. Liknande förhållanden råder i hela sydvästra Sverige och de förhöjda halterna beror huvudsakligen på luftnedfall och markförsurning. För flera metaller såsom koppar, nickel och zink var halterna högre i Anderstorpsån än i Nissans huvudfåra. I anslutning till Anderstorpsån finns flera punktkällor, bl.a. ytbehandlingsindustrier och olika former av deponier.

### Metallhalter

I sötvatten bestäms de naturliga metallhalterna i hög grad av berggrundens och markens metallinnehåll. I Nissans avrinningsområde domineras berggrunden av gnejs, som i huvudsak innehåller låga halter av tungmetaller. Det har dock visat sig att metallhalterna generellt sett är förhöjda i hela sydvästra Sverige. Detta gäller speciellt bly men även kvicksilver och kadmium förekommer i förhöjda halter. Den främsta orsaken till detta är nedfallet av luftburna föroreningar från inhemska och utländska utsläppskällor. Den kraftiga markförsurning som råder på många håll bidrar också till att öka metallernas rörlighet i marken, vilket får till följd att halterna ökar i sjöar och vattendrag.

De metaller som betraktas som farligast i miljön är kvicksilver och kadmium samt i viss mån bly. Dessa är mycket giftiga och har effekter på organismer även i relativt låga koncentrationer. Även koppar, krom, nickel och zink kan i höga koncentrationer medföra negativa effekter, men dels krävs högre halter och dels lagras inte ämnena upp i lika stor utsträckning hos organismerna eller i näringskedjorna.



Figur 6. En metod för att mäta metaller för är mäta innehållet i vattenmossa (biologiskt tillgängliga metaller).

#### Metaller i vatten och i vattenmossa

Metallförekomsten har undersökts med två olika metoder under treårsperioden; i vatten och i vattenmossa (Figur 6). För vissa metaller kan halter i vatten indikera högre halter än metaller i vattenmossa. Anledningen är att en stor del av metallerna i vattnet kan vara bundna till humus eller partiklar och därför inte är biologiskt tillgängliga. Analys av vattenmossa ger därför ett betydligt bättre mått på mängden biologiskt tillgängliga metaller.

## Slutsats

Undersökningarna visar att miljötilståndet till stora delar är tillfredsställande i Nissans vattensystem, men att flera miljöproblem ändå återstår att lösa. De stora ansträngningar som sedan 1960-talet har gjorts för att minska utsläppen av näringsämnen och syreförbrukande ämnen har gett mycket goda resultat. Försurning är dock fortfarande ett problem och höga metallhalter utgör en viss problematik i delar av avrinningsområdet. Vad gäller näringsämnen börjar situation sakta men säkert att förbättras, men höga kvävehalter utgör fortfarande ett problem i Nissan men också i stora delar av framför allt södra och mellersta Sverige. Hydromorfologisk påverkan såsom till exempel fysisk förändring, vilket dock inte ingår i undersökningsprogrammet för recipientkontrollen, utgör också ett problem i avrinningsområdet.



Akkred. nr. 1646  
Provning  
ISO/IEC 17025

### **Medins Havs och Vattenkonsulter AB**

Företagsvägen 2  
435 33 Mölnlycke  
Telefon: 031-338 35 40  
[www.medinsab.se](http://www.medinsab.se)

