

Kjemisk overvåking av norske vassdrag Elveserien 2001

Randi Saksgård
Ann Kristin Schartau

NINA Oppdragsmelding 747



NINA•NIKU
STIFTELSEN FOR NATURFORSKNING
OG KULTURMINNEFORSKNING

NINA Norsk institutt for naturforskning

Kjemisk overvåking av norske vassdrag Elveserien 2001

Randi Saksgård
Ann Kristin Schartau

NINA publikasjoner

NINA utgir følgende faste publikasjoner:

NINA Fagrapport

Her publiseres resultater av NINAs eget forskningsarbeid, problemoversikter, kartlegging av kunnskapsnivået innen et emne, og litteraturstudier. Rapporter utgis også som et alternativ eller et supplement til internasjonal publisering, der tidsaspekt, materialets art, målgruppe m.m. gjør dette nødvendig.

Opplag: Normalt 300-500

NINA Oppdragsmelding

Dette er det minimum av rapportering som NINA gir til oppdragsgiver etter fullført forsknings- eller utredningsprosjekt. I tillegg til de emner som dekkes av fagrapportene, vil oppdragsmeldingene også omfatte befaringsrapporter, seminar- og konferanseforedrag, års-rapporter fra overvåkningsprogrammer, o.a.

Opplaget er begrenset. (Normalt 50-100)

NINA Project Report

Serien presenterer resultater fra prosjekter når resultatene må gjøres tilgjengelig på engelsk. Serien omfatter original egenforskning, litteraturstudier, analyser av spesielle problemer eller tema, etc.

Opplaget varierer avhengig av behov og målgrupper

Temahefter

Disse behandler spesielle tema og utarbeides etter behov bl.a. for å informere om viktige problemstillinger i samfunnet. Målgruppen er "allmennheten" eller særskilte grupper, f.eks. landbruket, fylkesmennenes miljøvern-avdelinger, turist- og friluftlivskretser o.l. De gis derfor en mer populærfaglig form og med mer bruk av illustrasjoner enn ovennevnte publikasjoner.

Opplag: Varierer

Fakta-ark

Hensikten med disse er å gjøre de viktigste resultatene av NINA og NIKUs faglige virksomhet, og som er publisert andre steder, tilgjengelig for et større publikum (presse, ideelle organisasjoner, naturforvaltningen på ulike nivåer, politikere og interesserte enkeltpersoner).

Opplag: 1200-1800

I tillegg publiserer NINA-ansatte sine forskningsresultater i internasjonale vitenskapelige journaler, gjennom populærfaglige tidsskrifter og aviser.

Saksgård, R. & Schartau, A.K. 2002. Kjemisk overvåking av norske vassdrag - Elveserien 2001. - NINA Oppdragsmelding 747:1-54.

Trondheim, juli 2002

ISSN 0802-4103

ISBN 82-426-1326-5

Forvaltningsområde:

Vannkjemi

Waterchemistry

Rettighetshaver ©:

NINA•NIKU

Stiftelsen for naturforskning og kulturminneforskning

Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

Redaksjon:

Torbjørn Forseth

Design og layout:

Synnøve Vanvik

Sats: NINA•NIKU

Kopiering: Norservice

Opplag: 120

Kontaktadresse:

NINA•NIKU

Tungasletta 2

N-7485 Trondheim

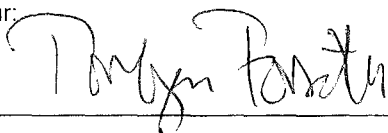
Telefon: 73 80 14 00

Telefax: 73 80 14 01

Tilgjengelighet: Åpen

Prosjekt nr.: 13101 Elveserien

Ansvarlig signatur:



Oppdragsgiver:

Direktoratet for naturforvaltning

Referat

Saksgård, R. & Schartau, A.K. 2002. Kjemisk overvåking av norske vassdrag - Elveserien 2001. - NINA Oppdragsmelding 747: 1-54.

Kjemisk overvåking av 20 utvalgte lokaliteter i norske vassdrag er utført i 2001. Prøvetakingslokalitetene er fordelt over hele landet. Samtlige prøver ble analysert på turbiditet, farge, konduktivitet, pH, alkalitet, kalsium, magnesium, natrium, kalium, sulfat, klorid og silisium. På utvalgte stasjoner og tidspunkter gjennom året ble det også analysert på aluminiums-fraksjoner og nitrat og syrenøytraliserende kapasitet (ANC) ble beregnet.

Vannkvaliteten i de undersøkte lokalitetene i 2001 var gjennomgående på samme nivå som påvist i siste halvdel av 1990-tallet. Sørlandsvassdragene Otra og Åna og Haugdalselva på Vestlandet karakteriseres med lav ione-konsentrasjon, alkalitet og pH. Målingene av pH, Ca og uorganisk monomert aluminium (UM-Al) samt beregnet ANC viser at vannkvaliteten kan utgjøre en betydelig stressfaktor for fisk og andre ferskvannsorganismer i disse tre vassdragene. Lokalitetene Rondvatn og Store Ula i Rondane viser også liknende vannkvalitet i store deler av året. Samtlige lokaliteter ligger innenfor områder som mottar langtransportert forurensning. I de siste årene har det imidlertid vært en svak trend mot reduserte SO_4 -konsentrasjoner og økt pH og ANC i disse lokalitetene. Reduserte SO_4 -konsentrasjoner gjennom 90-tallet er en generell trend for mange av vassdragene, også utenfor de mest forurensede områdene.

De fleste lokalitetene fra Trøndelag og nordover er i hovedsak karakterisert ved høyt innhold av kalsium, høy alkalitet og pH. Innholdet av natrium og klorid var høyest i lokaliteter nær kysten.

Emneord: Vassdrag - vannkjemi - forurensning - overvåking - langtidstrender.

Norsk institutt for naturforskning, Tungasletta 2, 7485 Trondheim.

Abstract

Saksgård, R. & Schartau, A.K. 2002. Monitoring of the waterchemistry in Norwegian lakes and rivers 2001. - NINA Oppdragsmelding 747: 1-54.

The monitoring programme for the water quality of Norwegian rivers and lakes «Elveserien», was started in 1965/66 with rivers located in the acidified areas in the southernmost part of Norway. The number of locations has varied over time and in 2001 the monitoring program included 20 locations distributed from Åna in the southernmost Norway to Skallelva in Northern Norway.

Samples were analyzed on turbidity, colour, conductivity, pH, alkalinity, calcium, manganese, sodium, potassium, sulphur, chlorine and silicium. Some samples were also analyzed on aluminium concentrations and nitrate, and acid neutralizing capacity (ANC) were calculated.

In several rivers, especially in the southernmost part of Norway, the water is characterized by low values of pH, alkalinity and calcium. The water quality may have negative effects upon fish and other freshwater organisms living in these rivers. These localities lie within areas which are affected by acid precipitation. The acidification situation in Rivers Otra, Åna and Haugdalselva as well as Lake Rondvatn has shown a clear improvement in the 1990ies with increase in pH and ANC and decrease in inorganic (toxic) aluminium. Most localities in central- and northern parts of Norway have high content of calcium and high alkalinity- and pH-levels.

Key words: Rivers - waterchemistry - monitoring - acidification - longterm changes.

Randi Saksgård & Ann Kristin Schartau, Norwegian Institute for Nature Research, Tungasletta 2, N-7485 Trondheim, Norway.

Forord

Kjemisk overvåking av 20 utvalgte lokaliteter i norske vassdrag er utført i 2001. Overvåkingen er en oppfølging av DN/NINAs "Elveserie". For vassdragene Åna, Imsa og Stabburselva går dataene tilbake til slutten av 1960-tallet. De andre vassdragene har dataserier tilbake til 1970- eller 1980-tallet. Slike dataserier er unikt i norsk naturforvaltning og videreføring av denne overvåkingen vil derfor være verdifull. Gjennom årene har det vært enkelte endringer underveis m.h.t. lokaliteter og parametervalg. Den kjemiske vassdragsovervåkingen i 2001 har i likhet med de senere år i hovedsak vært begrenset til vassdrag der det foregår biologisk overvåking eller annen forskningsaktivitet knyttet til NINA. Enkelte lokaliteter er forsuringspåvirket, mens andre er interessante som referansevassdrag i forbindelse med sur nedbør.

Vannprøver samles inn av lokale prøvetakere; uten disse hadde denne overvåkingen ikke latt seg gjennomføre. Syverin Lierhagen, Sissel Woland og Mai Iren Solem ved NINAs analyselaboratorium har stått for analysering av prøvene samt databehandling av primærdataene. Det rettes en takk til alle som har bidratt til dette arbeidet. Overvåkingen er finansiert av Direktoratet for naturforvaltning.

Trondheim, juli 2002

Ann Kristin Schartau
prosjektleder

Innhold

Referat	3
Abstract	3
Forord	4
1 Innledning	5
2 Prøvetakingslokaliteter	5
3 Metoder	7
3.1 Prøvetaking	7
3.2 Analysemetoder/beregninger	7
4 Resultater	8
5 Konklusjoner	33
6 Litteratur	34
Vedlegg 1	35

1 Innledning

Kjemisk overvåking av et utvalg elver på Sørlandet i forbindelse med oppfølging av vassdragsforsuring startet i 1965/66. Denne overvåkingen ble ledet av daværende Fiskeforskningen, Direktoratet for jakt, viltstell og ferskvannsfisk senere Direktoratet for naturforvaltning. Vassdragene inngikk i det som tidligere ble kalt "Sørlandsserien". Målet for denne undersøkelsen var å registrere eventuelle endringer i elvenes forsuringsforhold over tid. Antall vassdrag har etter hvert blitt utvidet, og omfatter nå vassdrag over hele landet. Antall parametre har økt, fra å omfatte pH, konduktivitet og CaO, til i tillegg å inkludere farge, turbiditet, alkalitet, samt de vanligste kationer og anioner på midten av 1980-tallet. Fra 1989 ble de ulike aluminiums-fraksjonene inkludert.

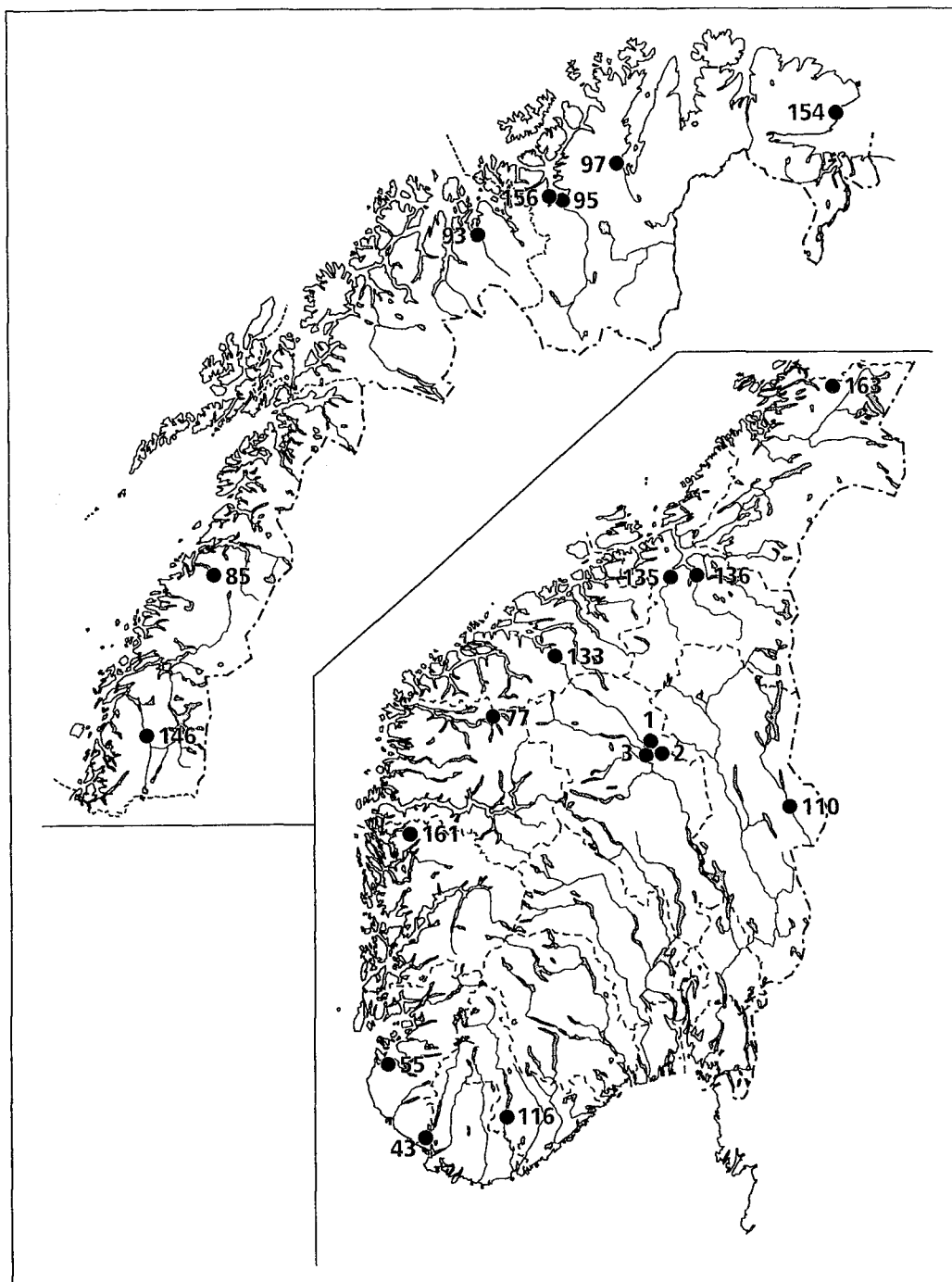
Fra begynnelsen av 1990-tallet er antall vassdrag gradvis redusert og de fleste tidligere lokaliteter avviklet. Flere vassdrag rapporteres i egne kalkingsrapporter; Audna, Storelva, Oгна, Espedalselva, Sokndalselva, Litleåna, Rødneelva, Frafjordelva og Vosso. Elveserien har siden 1995 bestått av 20 lokaliteter fordelt på 18 vassdrag.

2 Prøvetakingslokaliteter

Elveserien besto i 2001 av 20 prøvetakingslokaliteter. Av disse er 4 lokalisert til Østlandet, 2 til Sørlandet, 4 til Vestlandet, 3 til Midt-Norge og 7 til Nord-Norge. Alle prøvetakingslokaliteter er oppført i **tabell 1** og avmerket på **figur 1**.

Tabell 1. Oversikt over prøvetakingslokaliteter og prøvetakere i Elveserien i 2001.

Nr.	Lokalitet	Kart	UTM	Prøvetaker
1	Rondvatn	1718I	32VNP 418 613	P. E. Sandnes, Sel fjellstyre, 2670 Otta.
2	Fremre Illmantjern	1718I	32VNP 426 607	"
3	Store Ula	1718I	32VNP 417 607	"
43	Åna, Sira	1311IV	32VLK 503 644	V. Stornes Midtbø, 4420 Åna-Sira
55	Imsa	1212I	32VLL 252 335	NINA Forskningsstasjon Ims, 4300 Sandnes
77	Stryneelva	1318I	32VLP 848 673	Per J. Ytreeide, 6880 Stryn
85	Beiarelva	2028I	33WVQ 903 228	S. Myrland, 8110 Moldjord
93	Reisaelva	1734III	34WEC 067 364	T. Storslett, 9151 Storslett.
95	Altaelva	1834I	34WEC 871 597	O. Møllenes, Raipas, 9517 Alta.
97	Stabburselva	2035III	35WMT 208 872	Stabbursnes Naturhus, 9710 Indre Billefjord.
110	Trysilelva	2017I	33VUJ 475 140	K. Heien, 2430 Jordet
116	Otra, Byglandsfjord	1512III	32VML 312 018	G.Solberg, 4741 Byglandsfjord.
133	Rauma	1319I	32VMQ 378 273	J. Horgheim, 6300 Åndalsnes
135	Orkla	1521I	32VNR 403 156	A. Nielsen, 7338 Meldal og O.K. Bye, 7320 Fanrem
136	Gaula	1621IV	32VNR 638 191	Jan Henrik Dahl, 7040 Trondheim
146	Vefsna	1926III	33WVN 214 790	B.Holmslett, 8680 Trofors.
154	Skallelva	2435II	36WUC 973 884	S. Pavel, Statsskog Finnmark, 9800 Vadsø
156	Halselva	1835II	34WEC 751 708	F. Løvik, 9540 Talvik.
161	Haugsdalselva	1216IV	32VLN 117 494	O. Tverberg, 5984 Matredal
163	Nordfolda	1824IV	33WUM800985	T. Sagvik, 7976 Kongsmoen



Figur 1. Elveserien 2001. Stasjonsnett (lok. nr.) for kjemisk overvåking.

3 Metoder

3.1 Prøvetaking

Vannprøvene er samlet inn av lokale prøvetakere (**tabell 1**). Det ble benyttet 250 ml plastflasker som først ble skylt tre ganger med prøvevannet. Prøvene er tatt ca 20 cm under overflaten og flasken ble fylt helt opp for å redusere gassutvekslingen mellom luft og vann. Flaskene ankom NINA normalt 1-4 dager etter prøvetaking, og prøvene ble analysert på turbiditet, farge, konduktivitet, pH og alkalitet i løpet av 1 uke etter ankomst. CO₂-konsentrasjonen er av vesentlig betydning for pH, og frakt samt lagring før analysering kan føre til at vannkvaliteten, spesielt pH endres noe (Blakar 1985).

Prøveomfanget varierer for de ulike lokalitetene. I seks lokaliteter (Rondvatn, Åna-Sira, Imsa, Stryneelva, Trysilelva, og Haugsdalselva) ble det tatt prøver minst en gang i måneden gjennom hele året. I Store Ula, Otra og Skallelva er det tatt 11 prøver i løpet av året, og i Orkla, Halselva og Nordfolda er det tatt 10 prøver. I Vefsna, Fremre Ilmannstjern, Beiarelva, Altaelva, Stabburselva, Reisaelva og Rauma er det tatt mellom 4 og 6 prøver i 2001. I Gaula ble det kun tatt 2 prøver.

3.2 Analysemetoder/beregninger

Vannprøvene ble analysert ved NINAs analyselaboratorium. Samtlige prøver innsamlet i 2001 ble analysert på turbiditet, farge, konduktivitet, pH, alkalitet, kalsium, magnesium, natrium, kalium, sulfat, klorid, silisium og total aluminium. På utvalgte stasjoner og tidspunkter gjennom året ble det også analysert på nitrat og aluminiums-fraksjoner, og syrenøytraliserende kapasitet (ANC) ble beregnet.

Følgende metoder ble benyttet ved analysering av prøvene:

Turbiditet (Turb) ble målt nefelometrisk med et HACH Model 2100A turbidimeter. Verdiene ble avlest etter oppristing og evakuering av vannet (Blakar & Odden 1986). Verdiene er angitt i FTU.

Turbiditet er et grovt mål på vannets innhold av partikulært materiale og kan i vid forstand karakteriseres som den nedsatte siktbarheten forårsaket av disse partiklene.

Farge ble bestemt spektrofotometrisk på membranfiltrert vann (0,45 µm) med Shimadzu UV-160 ved 410 nm i en 5 cm gjennomstrømningskuvette. Fargeverdiene (mg Pt/l) ble deretter beregnet som beskrevet av Hongve (1984). Fargen er et grovt mål på vannets innhold av humusforbindelser. Deteksjonsgrensen er satt til 2 mg Pt/l.

Konduktivitet (Kond) ble målt med en platina-elektrode tilkoblet et Radiometer CDM 80. Verdiene er angitt i mS/m ved 25 °C.

Konduktivitet er et mål på vannets totale ionekonsentrasjon.

pH ble målt potensiometrisk med et Radiometer PHM 84 med separat glass- og calomelektrode.

pH er definert som $-\log [H^+]$ og er altså omvendt proporsjonal med hydrogenion-konsentrasjonen.

Alkalitet (Alk) ble målt ved automatisk titrering til pH = 4,5 (Alk-4,5) ved hjelp av Radiometer Titrator TTT80, Radiometer ABU80 Autoburette og Radiometer PHM 84. Alkaliteten i µekv/l ble deretter beregnet som beskrevet av Henriksen (1982):

$$\text{Alk} = (\text{Alk}_{4,5} - 31,6) + 0,646 * \sqrt{(\text{Alk}_{4,5} - 31,6)}$$

I surt vann (pH < 5,5) er alkaliteten vanligvis negativ. I vannprøver med positiv alkalitet er pH vesentlig bestemt av bikarbonatsystemet (forholdet mellom HCO₃ og CO₂). Alkaliteten er et mål på vannets bufferkapasitet (evne til å nøytralisere tilførsel av syre).

Kalsium (Ca), Magnesium (Mg), Natrium (Na), Kalium (K), Klorid (Cl), Sulfat (SO₄), Silisium (Si) og total aluminium (Tot-Al): Fra og med 2001 gikk NINA over til å bruke HR-ICP-MS (Høyoppløselig - Indusert Koblet Plasma – Massespektrofotometer, intern metode MS-V1) for analysering av alle disse parametrene. Instrumentet er Element fra Finnigan. Prøvene er på forhånd sugjort med 0,1 molar saltpetersyre (HNO₃).

Deteksjonsgrensen for disse saltene og metallene er henholdsvis 0,02 mg/l (Ca), 0,002 mg/l (Mg), 0,005 mg/l (Na), 0,007 mg/l (K), 0,2 mg/l (Cl), 0,06 mg/l (SO₄), 0,01 mg/l (Si) og 0,001 mg/l (Tot-Al). Bruk av ICP-MS har gjort at deteksjonsgrensen for de fleste av disse parametrene er lavere i forhold til tidligere analysemetoder.

Det er ikke funnet signifikante forskjeller mellom tidligere analysemetoder for disse parametrene og bruk av ICP-MS. Tot-Al tilsvarer det som tidligere er benevnt TR-Al (totalt syrereaktivt aluminium).

Ca, Mg, Na og K utgjør tilsammen vannets vesentligste katione-innhold, mens Cl og SO₄ utgjør de viktigste anionene sammen med NO₃.

Nitrat (NO₃) ble bestemt med en Alpkem SuperFlow 3 590 Analyzer etter Tecator application note ASN 62-01/83 og Norsk Standard. Verdiene er angitt i µg NO₃-N/l.

Verdier under 5 µg/l er under deteksjonsgrensen og må derfor anses som usikre.

Aluminiumsfraksjoner (TM-Al, OM-Al, UM-Al, PK-Al):

Fra høsten 1990 gikk NINA over til automatisert metode for analysing av aluminium. Med automatisering av metoden har antall tilgjengelige fraksjoner økt fra 3 til 5. Metoden er beskrevet i Schartau & Nøst (1993) og Nøst & Schartau (1994).

Deteksjonsgrensen for de ulike aluminiumsfraksjonene er: 10 µg/l (PK-Al) og 6 µg/l (TM-Al, OM-AL, og UM-Al).

Syrenøytraliserende kapasitet (ANC): ANC er definert som differansen i konsentrasjonene av basekationer (kalsium, magnesium, natrium og kalium) og sterke syrers anioner (klorid, sulfat og nitrat). Dette tilsvarer summen av konsentrasjonene av bikarbonationer, hydrogenioner, uorganiske aluminiumioner og organiske anioner (Henriksen et al. 1990).

$ANC = ([Ca] + [Mg] + [Na] + [K]) - ([Cl] + [SO_4] + [NO_3])$,
og oppgis i µekv/l.

4 Resultater

Alle kjemiske analysedata samt minimum- (Min) og maksimumsverdi (Maks), aritmetisk middelværdi (Snitt), standardavvik (St.dev) og medianverdi (Median) for hver lokalitet er ført opp i **vedlegg 1**. I tillegg er det for hver lokalitet angitt gjennomsnittsverdier for målte parametre i undersøkelser foretatt tidligere enn 1990 og i perioden 1990-00. For disse beregningene er alle data inkludert. I det følgende er hvert enkelt vassdrag behandlet for seg, og utviklingen i pH samt ANC etter 1980 er vist i figurer for alle lokalitetene.

Rondvatn (Lok. 1)

I Rondvatn ble det tatt månedlige prøver i 2001. Turbiditeten varierte mellom 0,25 og 1,90 FTU, med et gjennomsnitt på 0,77 FTU (**vedlegg 1**). Fargetallet varierte relativt lite omkring deteksjonsgrensen på 2 mg Pt/l. Høyeste verdi for fargetall var 5 mg Pt/l. Nivåene for turbiditet og farge har vært relativt stabile fra år til år.

Innholdet av kalsium var i 2001 lavere enn 0,40 mg/l. Verdiene for alkalitet varierte mellom 0 og 43 µekv/l, med et årsgjennomsnitt på 11 µekv/l. Den høyeste alkalitetsverdien ble registrert i februar. I 2001 varierte pH mellom 5,52 og 6,00, med et årsgjennomsnitt på 5,77. Syrenøytraliserende kapasitet (ANC) varierte fra 2 til 26 µekv/l. Innholdet av både kationer og anioner var lavt og varierte lite gjennom året.

Analyser av aluminiumsfraksjoner viste konsentrasjoner av total aluminium (Tot-Al) mellom 22 og 69 µg/l. Konsentrasjonen av uorganisk monomert aluminium (UM-Al) var lav (< 6 µg/l).

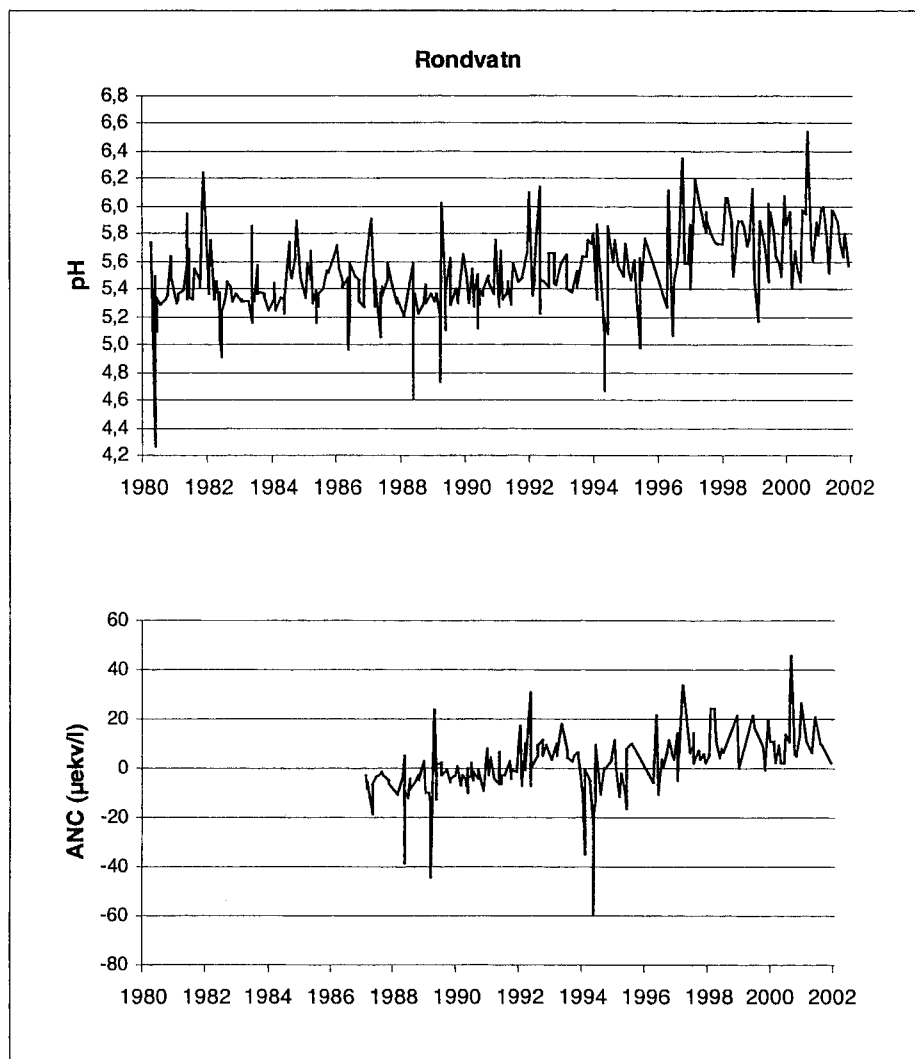
Siden målingene startet i 1980 har kalsiuminnholdet stort sett vært lavere enn 0,6 mg/l. Alkaliteten har imidlertid økt noe etter 1997. Utviklingen i pH siden 1980 viser at det har skjedd en liten, men generell bedring i den vannkjemiske situasjonen utover 1990-tallet (**figur 2**). ANC-verdiene synes også å ha blitt gjennomgående høyere de siste årene, og det er færre negative verdier. Sure episoder med pH-verdier ned mot 5,0 og lavere har blitt mindre utpreget. I perioden 1997-01 har det blitt færre pH-verdier under 5,4 og flere målte verdier over 5,8 i forhold til tidligere. Dette kan tyde på at det i de senere år har blitt reduserte tilførsler av sure komponenter. Imidlertid viser resultatene fra 2001 at Rondvatn fremdeles har lav bufferevne. ANC-verdier på < 10 µekv/l ble beregnet for mai, september og desember.

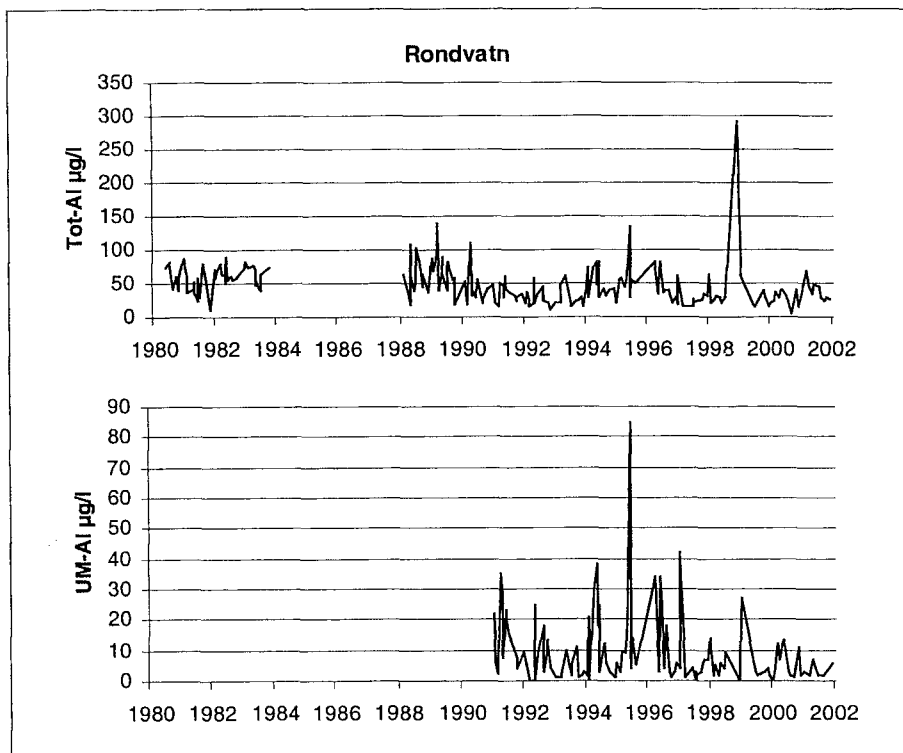
I Rondvatn startet analyser av ulike Al-fraksjoner i 1991, men Tot-Al har også blitt analysert i enkelte tidsrom før dette. Verdiene av Tot-Al har siden 1980 stort sett ligget under 100 µg/l. Resultatene tyder på en liten nedgang i

aluminiumkonsentrasjonene på slutten av 1990-tallet og de to siste årene har de vært mer stabilt lave (**figur 3**).

Rondvatn er også med i programmet "Overvåking av langtransportert forurenset luft og nedbør" som foruten vannkjemi også inkluderer undersøkelser av krepsdyr, bunndyr og fisk.

Figur 2. pH og ANC i Rondvatn i perioden 1980-2001.





Figur 3. Konsentrasjonen av total aluminium (Tot-Al) og uorganisk monomert aluminium (UM-Al) i Rondvatn i perioden 1980-2001.

Fremre Illmannstjern (Lok. 2)

I Fremre Illmannstjern ble det tatt prøver i månedene februar, mai, juni, juli og november. Antall prøver er redusert de siste tre årene i forhold til tidligere år. Turbiditetstallene varierte mellom 0,13 og 0,69 FTU, og fargeverdiene varierte mellom 2 og 8 mg Pt/l (**vedlegg 1**). Turbiditeten og fargetallet har variert lite fra år til år.

Kalsiuminnholdet var lavt i mai og juni, henholdsvis 0,41 og 0,34 mg/l, mens de øvrige verdiene lå over eller litt under 1 mg/l. Alkaliteten varierte mellom 0 og 123 $\mu\text{ekv/l}$. Det var stor variasjon i pH og ANC i 2001 med verdier mellom henholdsvis 5,26 og 6,52, og 2 og 110 $\mu\text{ekv/l}$. Laveste verdier for alkalitet, pH og ANC ble i 2001 målt i mai.

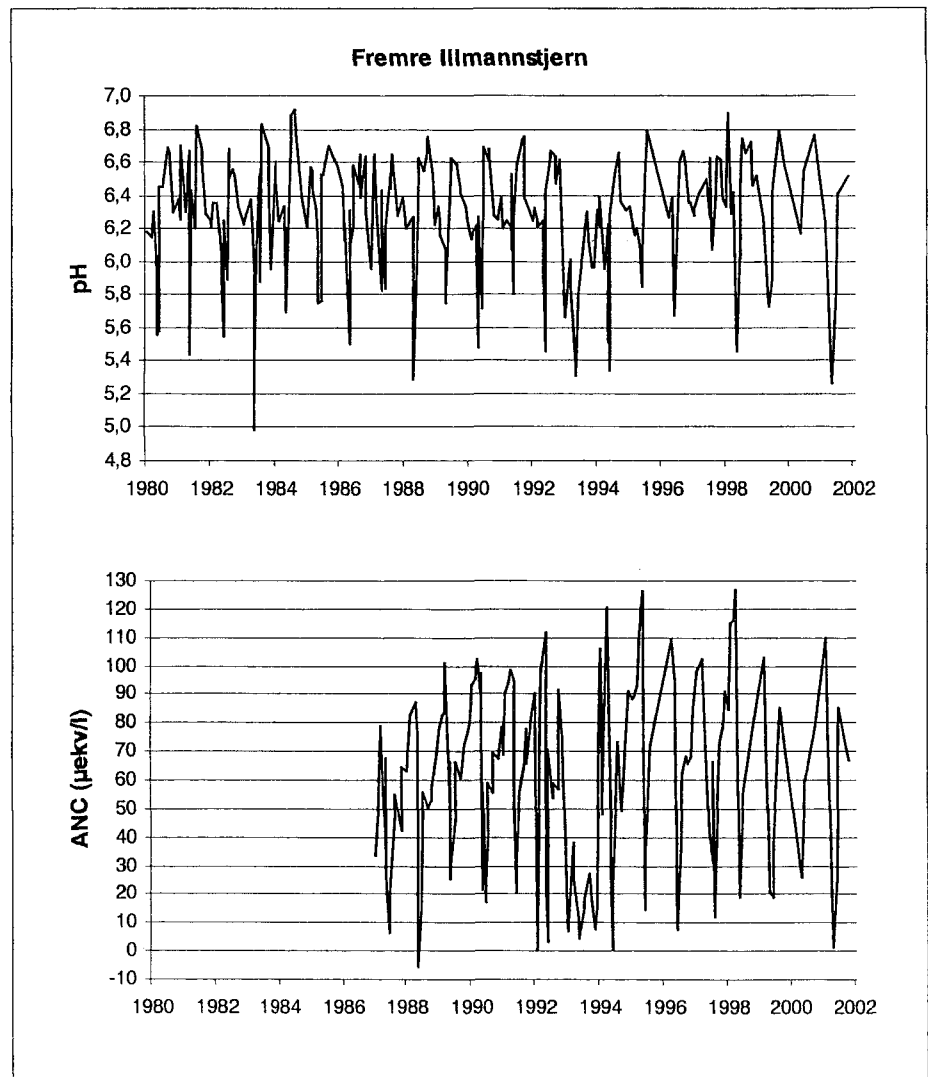
Relativt store sesongmessige variasjoner i verdiene for pH og ANC er karakteristisk for Fremre Illmannstjern (**figur 4**). I forbindelse med snøsmeltingsperioder er det gjen-

nombrudd av surt vann. Målinger av ulike Al-fraksjoner har vært gjort ved enkelte tidspunkt og år på 1990-tallet, og verdiene har vært gjennomgående lave (**vedlegg 1**). Siden 1980 er det bare ved to tidspunkt målt konsentrasjoner av Tot-Al over 50 $\mu\text{g/l}$.

Innholdet av både kationer og anioner har gjennom årene vist sesongmessige variasjoner. Særlig har det forekommet store variasjoner i nitratkonsentrasjonen. I 2001 varierte nitratverdiene mellom 46 og 292 $\mu\text{g/l}$, men disse konsentrasjonene er ikke spesielt høye og tilsvarer verdier i næringsfattige lokaliteter. Generelt ligger verdiene for samtlige ioner i 2001 på samme nivå som målt de senere årene.

Fremre Illmannstjern er også med i programmet "Overvåking av langtransportert forurenset luft og nedbør" som foruten vannkjemi inkluderer undersøkelser av krepsdyr, bunndyr og fisk.

Figur 4. pH og ANC i Fremre Illmannstjern i perioden 1980-2001.



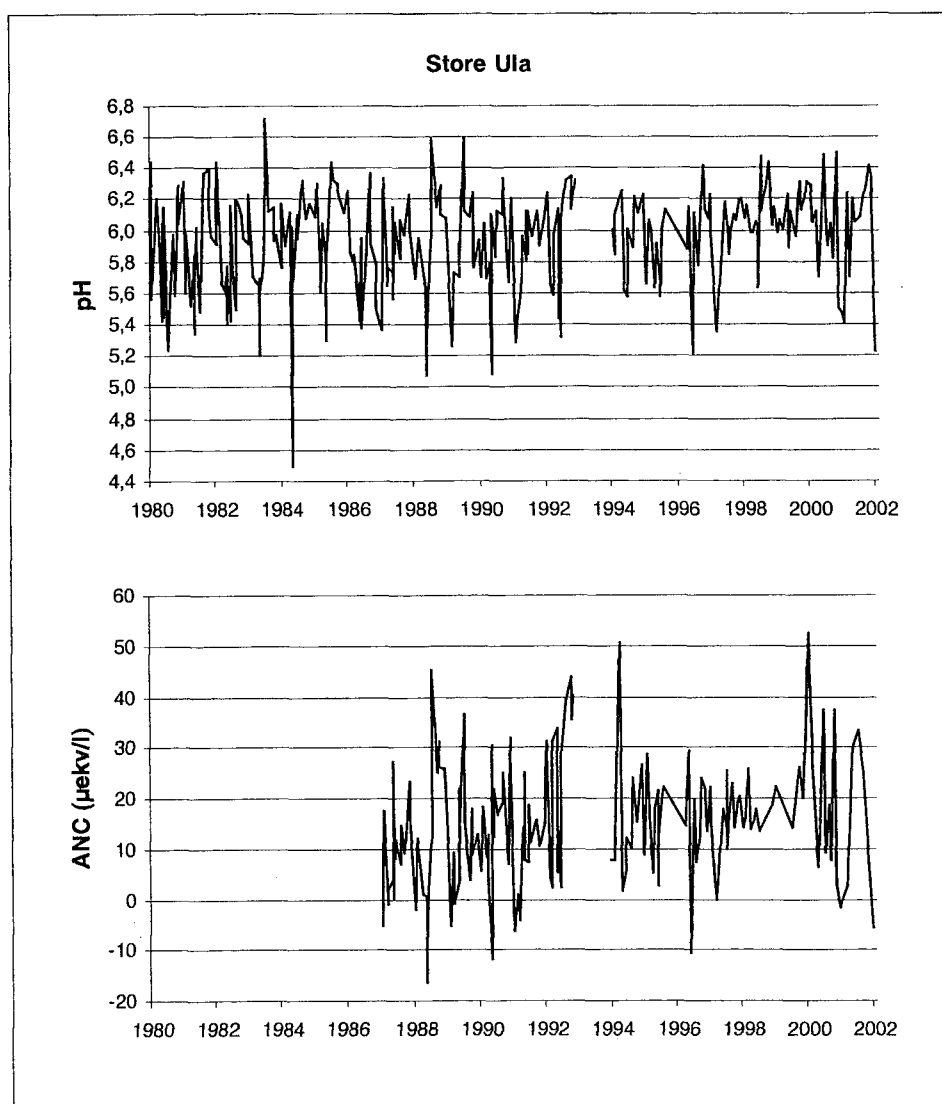
Store Ula (Lok. 3)

I Store Ula ble det i 2001 tatt månedlige prøver med unntak av juni. Turbiditeten var gjennomgående lav med verdier under 1 FTU (**vedlegg 1**). Fargetallet var også lavt med et gjennomsnitt på 4 mg Pt/l. Turbiditeten og fargetallet har vært stabile gjennom undersøkelsesperioden.

Innholdet av kalsium var lavt og varierte mellom 0,16 og 0,62 mg/l. Alkaliteten varierte mellom 0 og 35 $\mu\text{ekv/l}$, pH mellom 5,23 og 6,42 og ANC mellom -6 og 33 $\mu\text{ekv/l}$. Analysene fra januar og desember skiller seg noe ut i forhold til resten av året. Det ble målt lave verdier av både pH, alkalitet og ANC, og de fleste ionene viste relativt lave konsentrasjoner på denne tiden av året.

Konsentrasjonene av ulike Al-fraksjoner var gjennomgående lave. I januar og desember var konsentrasjonen av UM-Al henholdsvis på 21 og 28 $\mu\text{g/l}$, mens de øvrige prøvene viste lave verdier. Konsentrasjonen av total aluminium (Tot-Al) har siden 1980 hovedsakelig ligget mellom 10 og 80 $\mu\text{g/l}$.

I perioden 1974-79 lå mengde kalsium mellom 1-2 mg/l på de fleste måletidspunktene. Etter 1980 har innholdet av kalsium gått ned, og har stort sett ligget mellom 0,3-0,7 mg/l. Det har imidlertid vært en svak positiv utvikling i pH-nivået utover 1990-tallet (**figur 5**). Resultatene viser færre pH-verdier under 5,6 etter 1994 i forhold til årene før. ANC-verdiene har også ligget på et høyere nivå de siste årene. Resultatene fra 2000 og 2001 viser imidlertid at vannkvaliteten er ustabil da både pH og ANC viser større variasjon i forhold til de to foregående årene.



Figur 5. pH og ANC i Store Ula i perioden 1980-2001.

Åna, Sira (Lok. 43)

I Åna i Sira-vassdraget ble det tatt månedlige prøver i 2001. De fleste målinger av turbiditet var lavere enn 1 FTU, med unntak av februar (1,33 FTU) (**vedlegg 1**). Fargetallet viste også relativt liten variasjon over året med et gjennomsnitt på 12 mg Pt/l. Turbiditet og fargetall i 2001 ligger på tilsvarende nivåer som er målt i tidligere år.

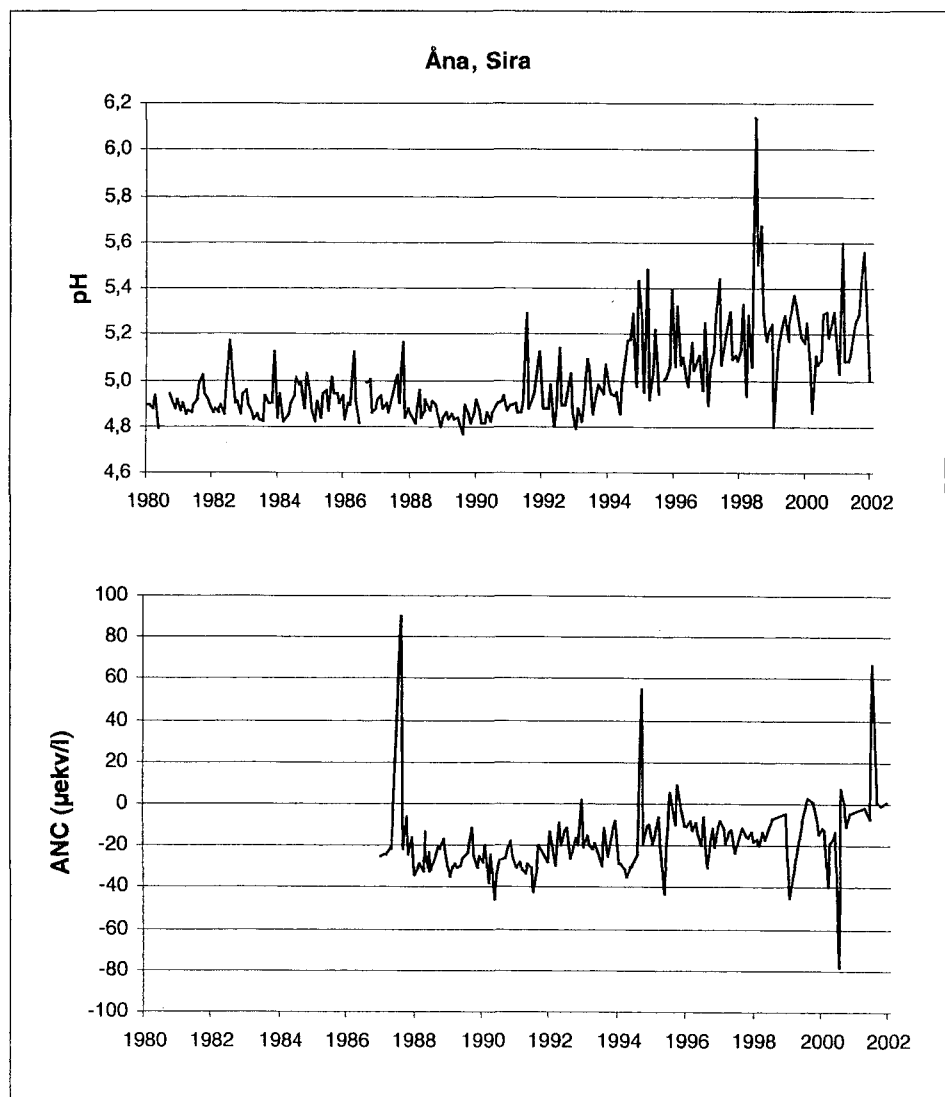
Kalsiuminnholdet var relativt lavt med de fleste målinger mellom 0,4 og 0,6 mg/l. Høyeste kalsiuminnhold ble målt i juli, 0,78 mg/l. Alkaliteten var lav med målinger fra 0 til 6 $\mu\text{ekv/l}$. Det ble gjennomgående målt lave pH-verdier med 5,21 som årsgjennomsnitt. Laveste pH-verdi på 5,00 ble målt i desember. ANC-verdiene var også svært lave med de fleste verdier rundt 0 $\mu\text{ekv/l}$ (-8 til 67 $\mu\text{ekv/l}$). Innholdet av natrium, klorid og sulfat viser at vassdraget mottar nedbørtilførsler av sjøsalter og sure forbindelser. Det var

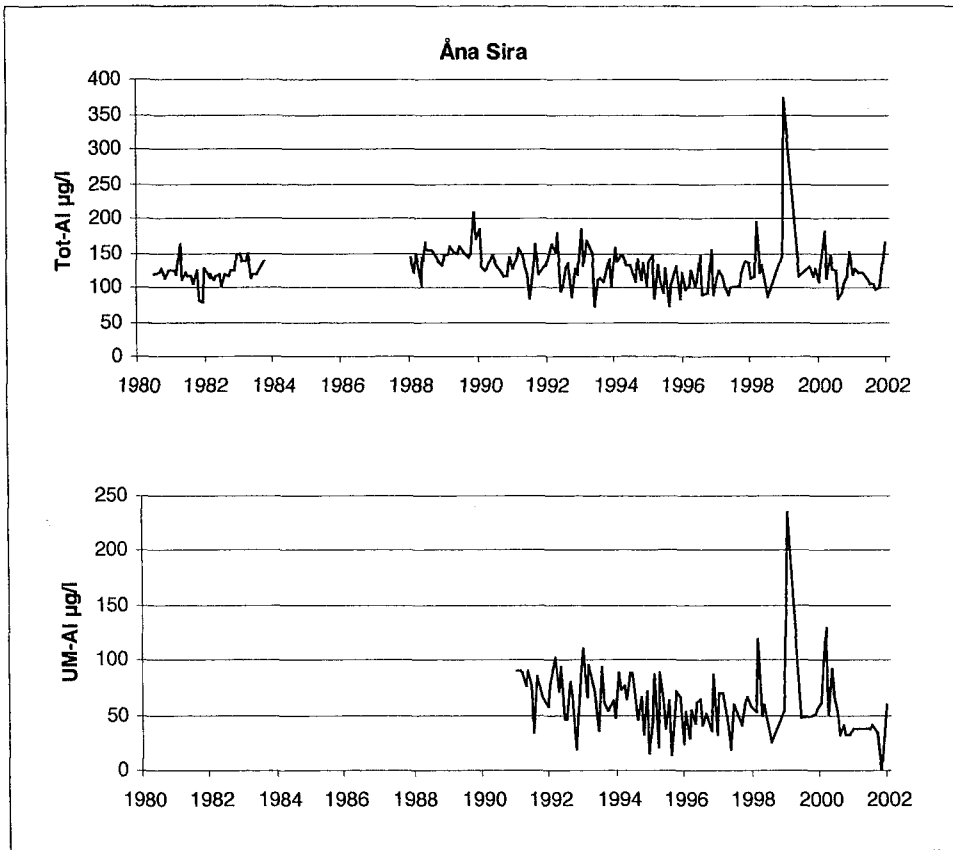
spesielt høye ionekonsentrasjoner i juli. Tilsvarende verdier ble også målt i juli 2000.

Gjennom 1980-årene lå pH for det meste mellom 4,8 og 5,0 (**figur 6**). Det har imidlertid vært en gradvis positiv utvikling for pH etter 1993, noe som indikerer redusert påvirkning fra sur nedbør. I likhet med pH ser også ANC-verdiene ut til å øke mot slutten av 1990-tallet. For de andre parametrene er det ingen klare endringer i undersøkelsesperioden, men gjennomsnitts-verdiene for de fleste parametrene viser en positiv utvikling siste tiårs periode i forhold til perioden før (**vedlegg 1**). Målingene viser imidlertid at vassdraget fremdeles er svært følsom ovenfor sure episoder.

Konsentrasjonene av aluminium var i likhet med tidligere år høye; verdiene for Tot-Al varierte mellom 96 og 166 $\mu\text{g/l}$ og UM-Al mellom 0 og 59 $\mu\text{g/l}$ (**figur 7**).

Figur 6. pH og ANC i Åna i perioden 1980-2001.





Figur 7. Total aluminium (Tot-Al) og uorganisk monomert aluminium (UM-Al) i Åna i perioden 1980-2001.

Imsa (Lok. 55)

Det ble tatt månedlige prøver i Imsa i 2001 med unntak av januar hvor det ble tatt to prøver, mens det ikke ble tatt noen prøve i desember. Turbiditeten varierte mellom 0,45 og 0,87 FTU med årsgjennomsnitt 0,65 FTU (**vedlegg 1**). Fargetallet varierte lite omkring årsgjennomsnittet på 16 mg Pt/l.

Kalsiumkonsentrasjonen var stabilt høy med verdier mellom 3,30 og 4,13 mg/l. Likeledes ble det målt høy alkalitet (127-167 $\mu\text{ekv/l}$). pH varierte mellom 6,88 og 6,99 og det ble beregnet høye ANC verdier (140-505 $\mu\text{ekv/l}$).

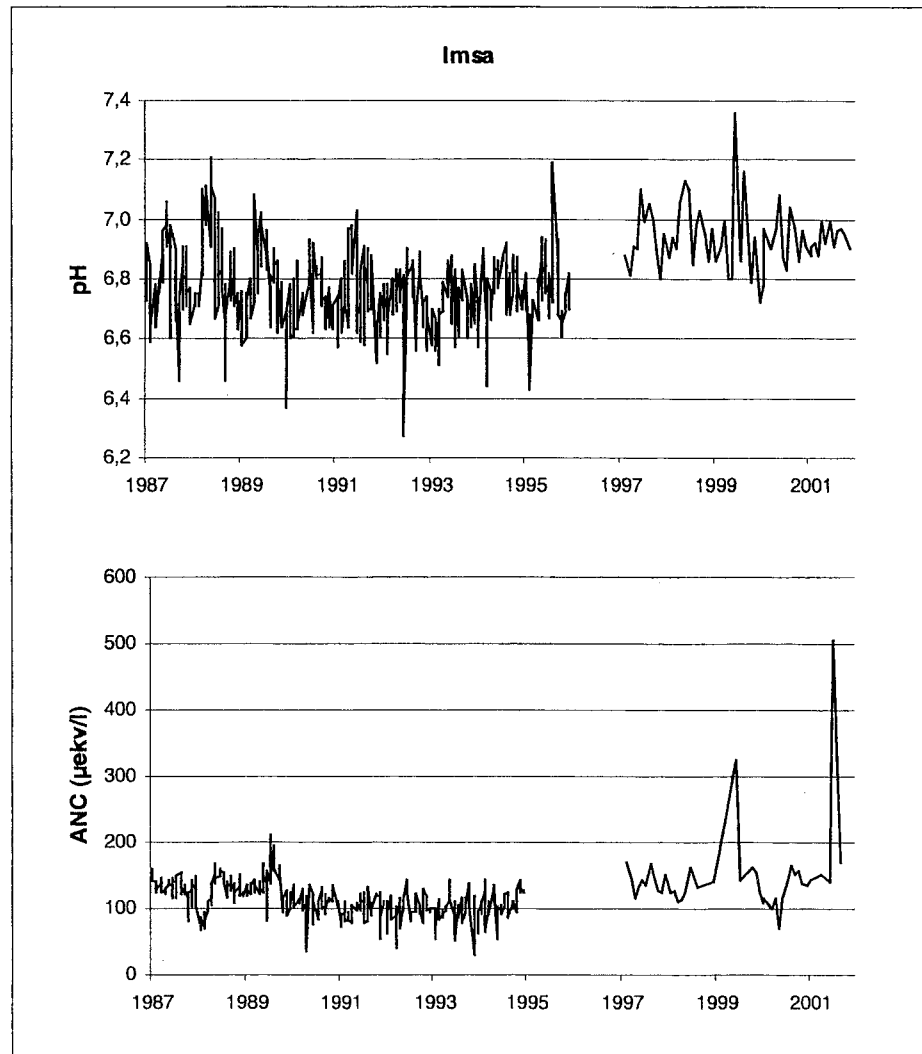
Ioneinnholdet var høyt med betydelig innslag av marine komponenter som natrium og klorid. Natriuminnholdet var stort sett over 6 mg/l og kloridinnholdet over 10 mg/l gjennom hele året. Spesielt høye konsentrasjoner av natrium og klorid ble målt i juli, og tilsvarende høye verdier

er ikke målt tidligere. Nitratkonsentrasjonen var også relativt høy med maksimum på vel 600 $\mu\text{g/l}$, noe som tyder på at vassdraget er forholdsvis næringsrikt. Målinger av Al-fraksjoner viste lave verdier; for UM-Al var verdiene, med unntak av i januar (14 $\mu\text{g/l}$) lave.

Overvåkingen i Imsa startet i 1968 med et opphold i perioden 1973-87, og målingene viser relativt liten år til år variasjon i vannkvaliteten. Siden 1997 har imidlertid pH-nivået vært noe mer stabilt høyt gjennom året sammenliknet med målinger foretatt i siste halvdel av 1980-tallet og fram til 1996 (**figur 8**). ANC-verdiene viser samme tendens som pH med mer stabilt høye verdier på slutten av 1990-tallet.

I Imsa gjennomføres ulike biologiske undersøkelser, spesielt av laks, i forbindelse med NINA's biologiske stasjon på Imsa.

Figur 8. pH og ANC i Imsa i perioden 1987-2001.



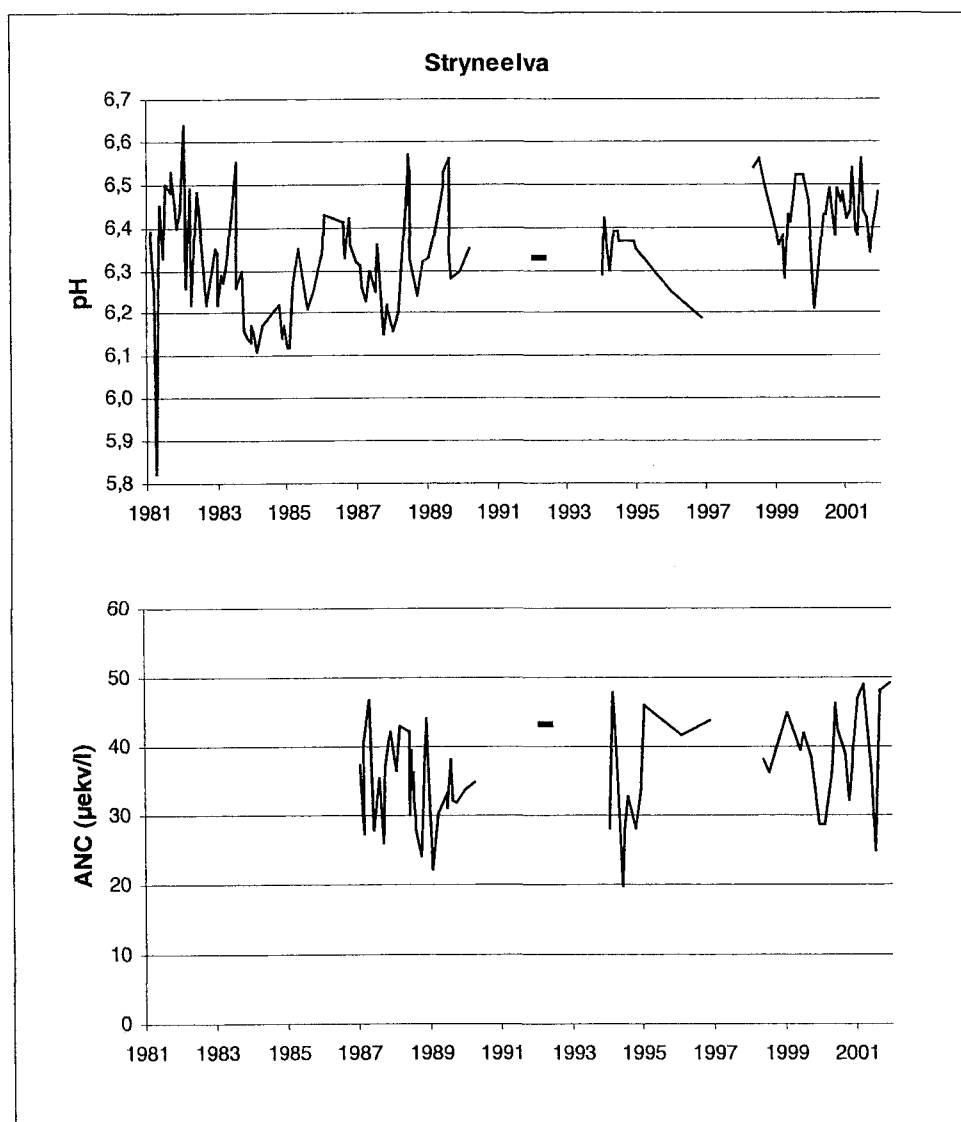
Stryneelva (Lok.77)

I Stryneelva ble det tatt månedlige prøver i 2001. Prøvetakingsfrekvensen har vært svært varierende gjennom den siste 10 års perioden. I 2001 var turbiditeten mellom 0,32 og 2,34 FTU, med et årsgjennomsnitt på 0,98 FTU. Fargetallet varierte mellom 2 og 25 mg Pt/l (**vedlegg 1**).

Målinger av kalsiuminnholdet viste verdier mellom 1,63 og 2,25 mg/l. Alkaliteten lå mellom 36 og 55 $\mu\text{ekv/l}$, pH mellom 6,34 og 6,56 og verdiene for ANC varierte mellom 25 og 49 $\mu\text{ekv/l}$. Analyse av aluminiumsfraksjoner viste lave verdier og de fleste var under deteksjonsgrensen.

Generelt har nivåene for de ulike vannkjemiske parametre i Stryneelva vært relativt stabile gjennom årene. pH-nivået har stort sett ligget over 6,2 i hele undersøkelsesperioden og har siden 1998 ligget stabilt over dette nivået (**figur 9**). Målinger av ANC viser at verdiene har stabilisert seg på et nivå mellom 30 og 45 $\mu\text{ekv/l}$ etter 1995. Antall prøver per. år er imidlertid svært lavt.

Stryneelva er også et referansevasdrag for laks og sjøørret og det foreligger data for dette tilbake til 1979.



Figur 9. pH og ANC i Stryneelva i perioden 1981-2001.

Beiarelva (Lok. 85)

I Beiarelva ble det i 2001 tatt prøver i mai, juli, august og oktober. En prøve fra februar er ikke inkludert pga. uvanlig høye verdier som kan skyldes forurensing av prøven. Med unntak av målingen i mai var verdiene for turbiditet lavere enn 1 FTU (**vedlegg 1**). Fargetallet varierte mellom 11 og 35 mg Pt/l, med høyeste verdi i august.

Alle målingene av pH viste verdier over 6,8. Det ble også målt høy alkalitet med verdier mellom 143 og 468 $\mu\text{ekv/l}$. Kalsiuminnholdet var gjennomgående høyt og variabelt (2,55-7,16 mg/l). Det ble også beregnet høye ANC-verdier (146-482 $\mu\text{ekv/l}$).

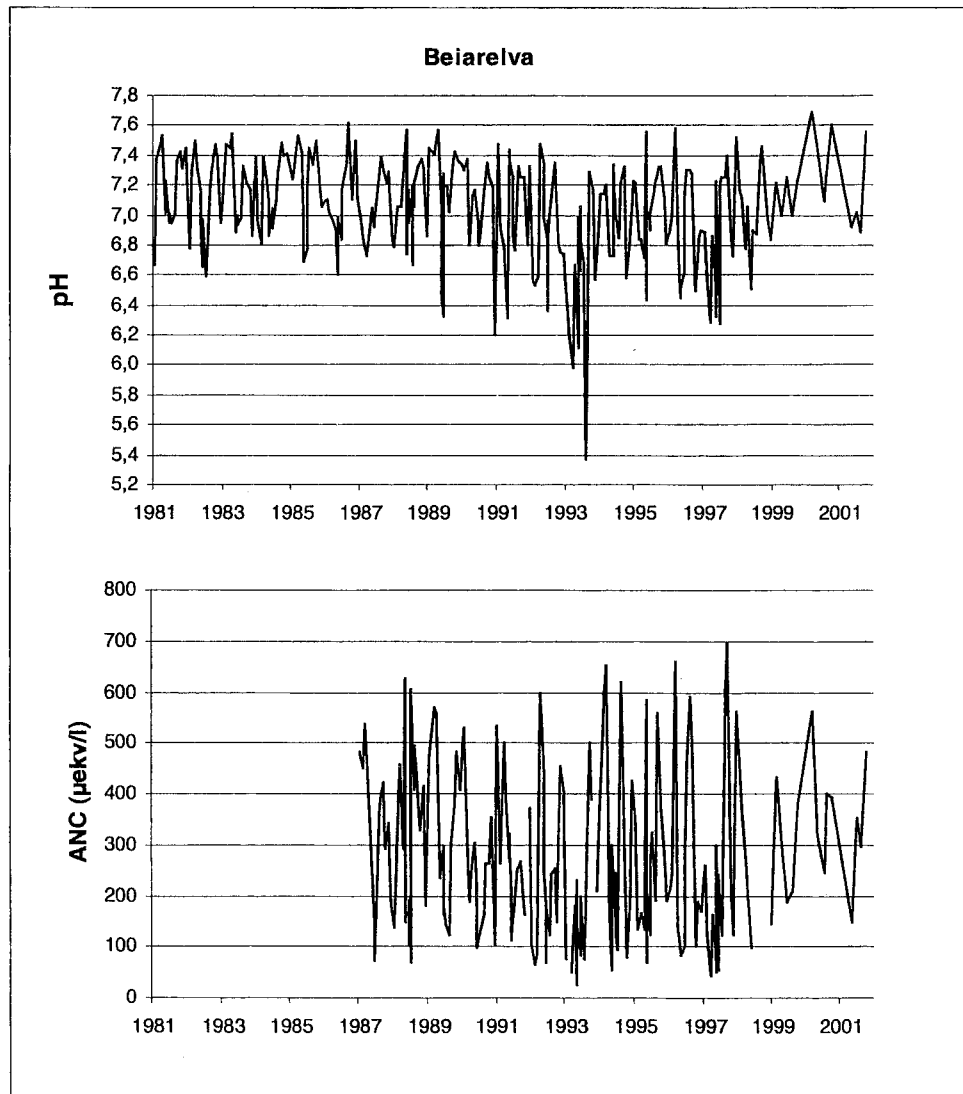
Innholdet av øvrige ioner i 2001 viser i likhet med tidligere år at det er til dels store variasjoner i verdiene gjennom

året. Store variasjoner i de vannkjemiske målingene har sammenheng med store vannføringsvariasjoner gjennom året.

Høye, men variable, verdier for pH og ANC har vært karakteristisk for elva helt siden overvåkingen startet i 1981 (**figur 10**). Med få unntak ligger pH over 6,2 i undersøkelsesperioden, mens ANC ved de fleste tidspunktene ligger godt over 100 $\mu\text{ekv/l}$. De tre siste årene har pH ligget over 6,8 og ANC stort sett over 200 $\mu\text{ekv/l}$, men det har vært færre målinger etter 1998. Det er et fåtall målinger av ulike aluminiumsfraksjoner i undersøkelsesperioden, men ingen av de er spesielt høye.

I Beiarelva foregår det også overvåking av lakseparasitten *Gyrodactylus salaris*.

Figur 10. pH og ANC i Beiarelva i perioden 1981-2001.



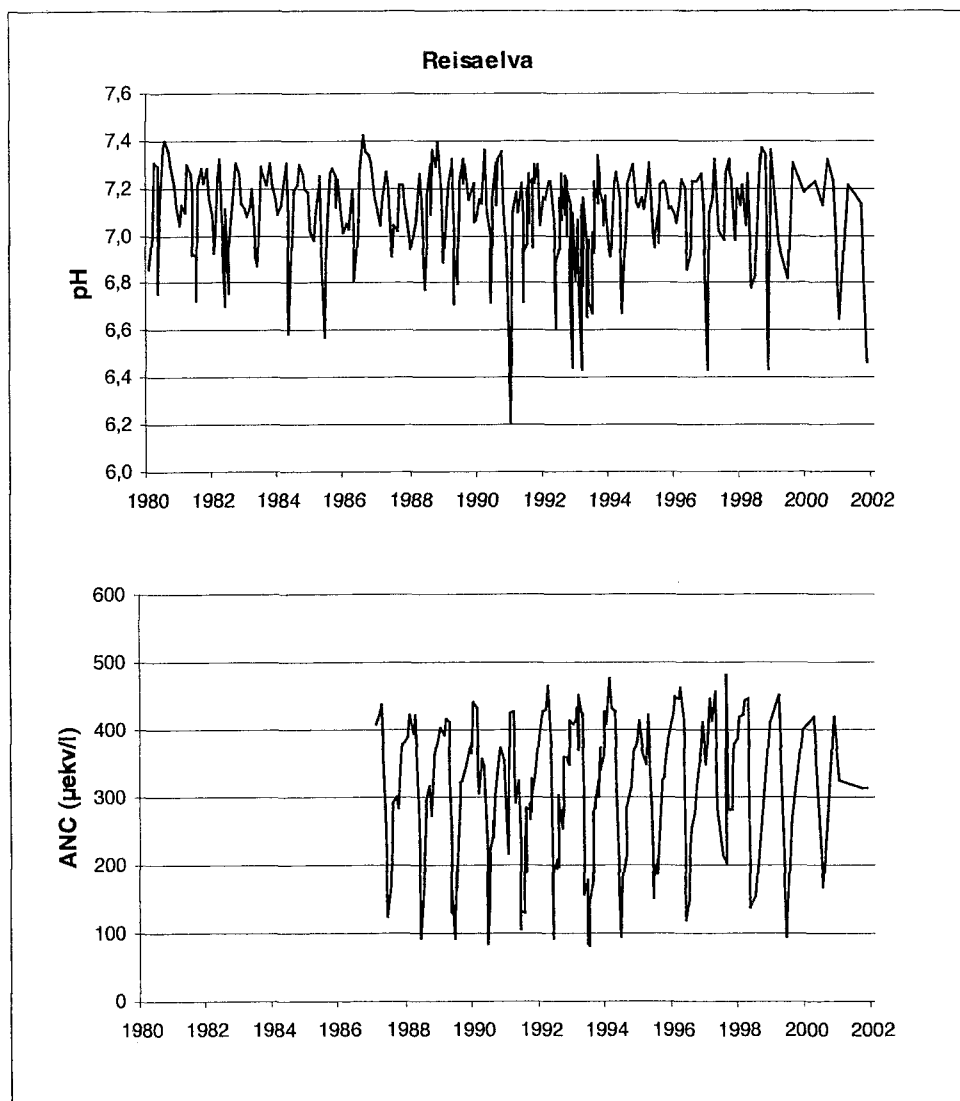
Reisaelva (Lok. 93)

I Reisaelva ble det i 2001 tatt prøver i januar, april, september og november. Gjennomsnittlig turbiditet var 0,42 FTU, mens fargetallet varierte mellom 5 og 14 mg Pt/l, med et gjennomsnitt på 11 mg Pt/l (**vedlegg 1**).

Det ble målt høye pH-verdier (6,46-7,21) og tilsvarende høye alkalitetsverdier (297-461 $\mu\text{ekv/l}$) i 2001. Innholdet av kalsium var også høyt (4,77-8,50 mg/l) og ANC varierte mellom 313 og 324 $\mu\text{ekv/l}$. De laveste verdiene for kalsium ble påvist i januar og november. Tidligere undersøkelser har vist at det er høyere verdier av kalsium og ANC

(**figur 11**) gjennom vinteren enn på sommeren (Nøst et al. 1997). I 2001 ble det imidlertid ikke tatt prøver i sommer-sesongen.

Sulfatinnholdet var relativt høyt, særlig i april med over 7 mg/l. Slike høye sulfatverdier er målt i periodene januar-april og november-desember hvert år siden 1987. Høye sulfatverdier har sammenheng med tilførsler fra svovelholdige mineraler i nedbørfeltet. Nivåene for andre kjemiske parametere er sammenlignbare med tidligere år. Verdiene for pH og ANC har vært høye, men med til dels store variasjoner gjennom året (**figur 11**). Den vannkjemiske overvåkingen indikerer imidlertid ingen systematiske endringer i vannkvaliteten over år.



Figur 11. pH og ANC i Reisaelva i perioden 1980-2001.

Altaelva (Lok. 95)

I Altaelva ble det tatt 5 prøver i 2001; januar, april, juni, september og oktober. Turbiditeten var lavere enn 1 FTU, med unntak av juni (2,44 FTU) (**vedlegg 1**). Fargetallet varierte mellom 18 og 43 mg Pt/l. Høyeste fargetall ble også påvist i juni. Gjennomsnittlig turbiditet og fargetall for perioden 1990-00 er nesten halvert i forhold til perioden 1980-89.

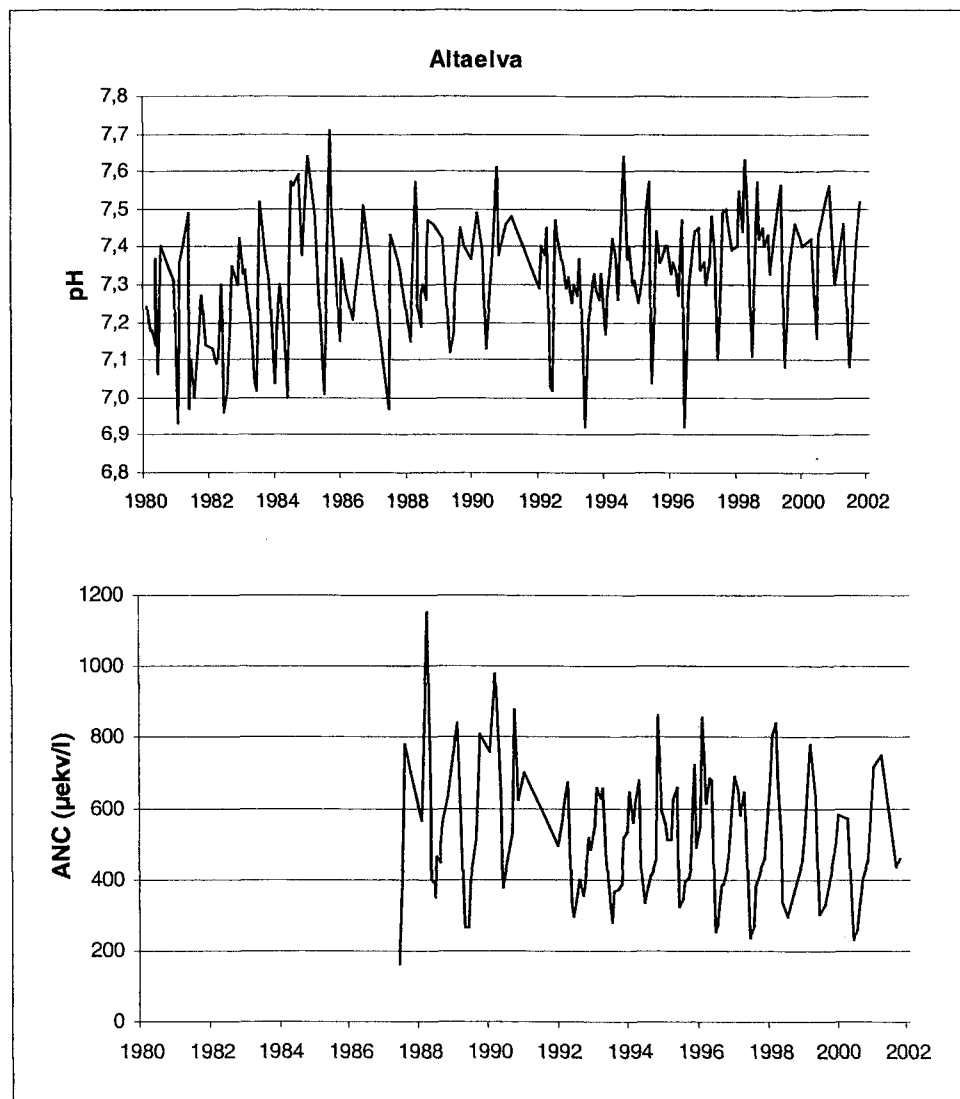
Det ble målt stabilt høye pH-verdier (7,08-7,52). Verdiene for alkalitet, kalsiuminnhold og ANC var også høye, men variable, henholdsvis 245-697 $\mu\text{ekv/l}$, 4,07-15,55 mg/l og 437-746 $\mu\text{ekv/l}$. Tilsvarende sesongmessige variasjon for disse parametrene er også påvist tidligere år (jf. Nøst et al. 1998, 2000).

Av andre ioner var innholdet relativt høyt for sulfat (2,83-16,58 mg/l), med høyeste verdi i april.

Målinger av kjemiske parametre i Altaelva i 2001 viser at verdiene ligger innenfor de nivåer som er målt i tidligere år. Nivåene for pH og ANC har vært stabilt høye i hele undersøkelsesperioden (**figur 12**). Resultatene viser at årsgjennomsnittet for pH har økt siden begynnelsen av 1980-åra. Det er også noe mindre variasjon i ANC i perioden etter 1991 i forhold til tidligere.

I Alta-Kautokeinovassdraget utføres også en del biologiske undersøkelser i forbindelse med kraftutbyggingen. Vassdraget er også foreslått å inkluderes i overvåkingsprogrammet "Biologisk mangfold i ferskvann" som er under utredning.

Figur 12. pH og ANC i Altaelva i perioden 1980-2001.

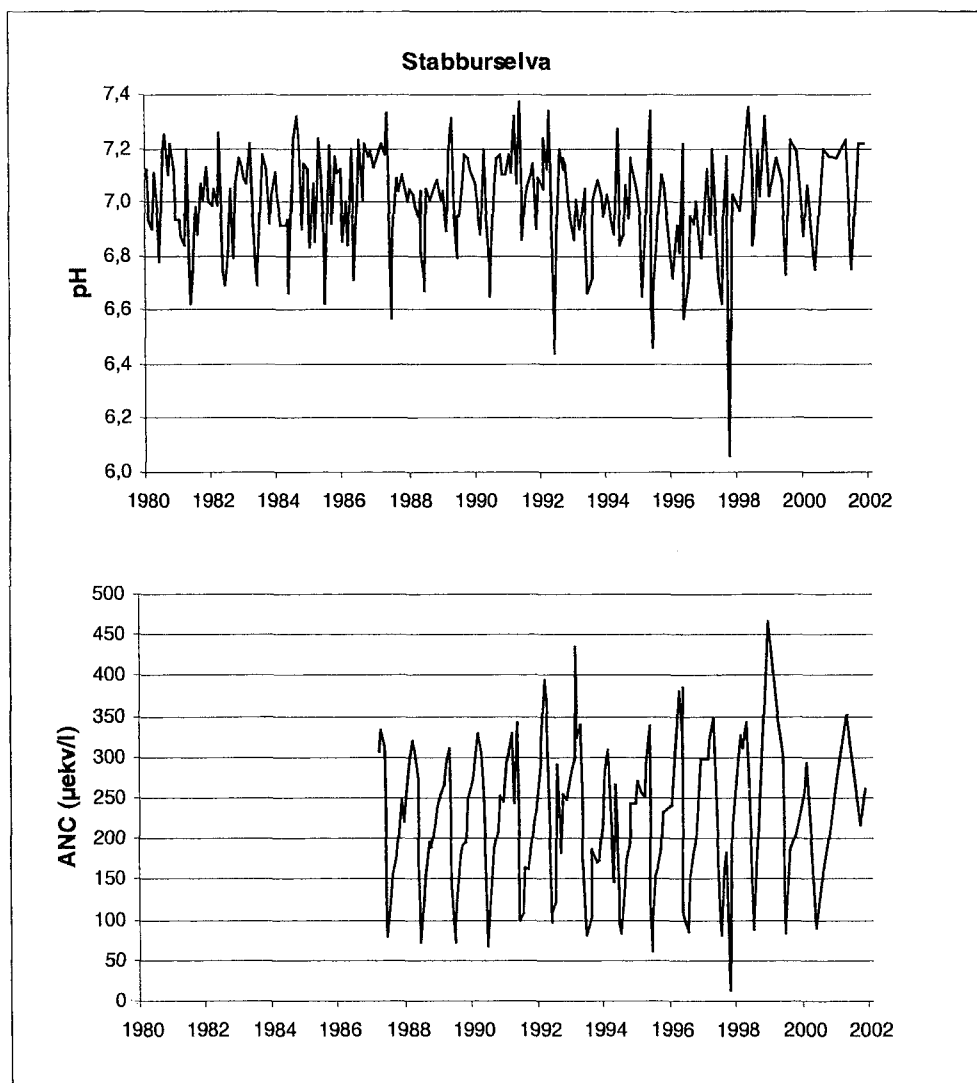


Stabburselva (Lok. 97)

I Stabburselva ble det tatt prøver i januar, april, juni, september og november. Turbiditeten varierte mellom 0,44 og 2,56 FTU, høyest i juni (**vedlegg 1**). Fargetallet varierte mellom 7 og 23 mg Pt/l også med høyeste verdi i juni. Gjennomsnittlig turbiditet var noe høyere i siste tiår i forhold til tidligere, mens fargetallet er mer enn halvert i løpet av siste 10-års periode (**vedlegg 1**).

Det ble målt høye pH-verdier, mellom 6,75 og 7,23. Tilsvarende var alkaliteten høy, 83-354 $\mu\text{ekv/l}$. Kalsiuminnholdet varierte mellom 1,42-5,18 mg/l og ANC mellom 217 og 352 $\mu\text{ekv/l}$. Øvrige ionekonsentrasjoner var lave til moderate med størst innslag av marine komponenter.

Verdiene for pH, alkalitet, kalsium og ANC i Stabburselva har vært stabilt høye i undersøkelsesperioden. pH har stort sett variert mellom 6,6 og 7,2 helt siden undersøkelsen startet i 1967, og årlige beregninger av ANC fra 1987-01 viser sesongvariasjoner mellom 50-100 til 300-400 $\mu\text{ekv/l}$ (**figur 13**). Resultatene viser mindre variasjon i pH de siste fire årene i forhold til tidligere, men dette skyldes sannsynligvis at antall målinger per år har blitt færre. Overvåkingen i Stabburselva gir ingen indikasjoner om systematiske endringer i vannkvaliteten over år.



Figur 13. pH og ANC i Stabburselva i perioden 1980-2001.

Trysilelva (Lok. 110)

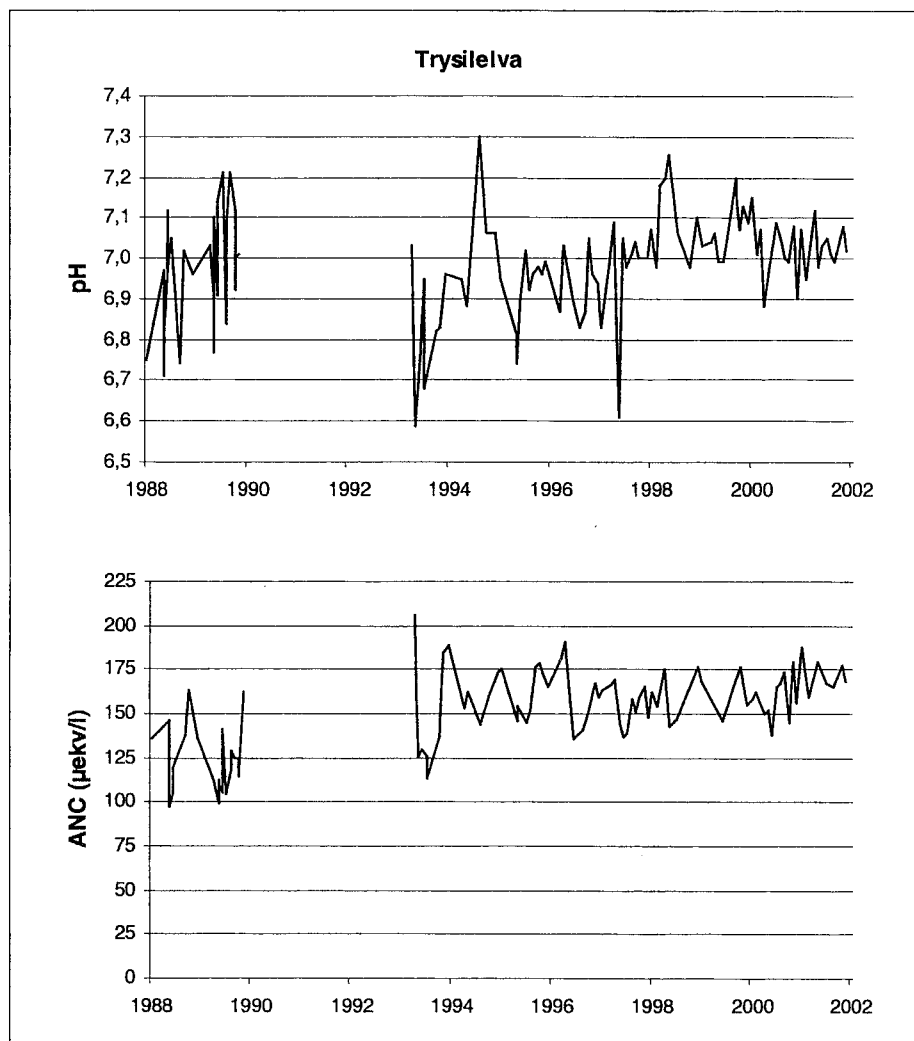
I Trysilelva ble det tatt månedlige prøver i 2001. Det ble målt lave verdier for turbiditet (0,19-0,69 FTU) (**vedlegg 1**). Fargetallet hadde et gjennomsnitt på 27 mg Pt/l, høyest i september med 37 mg Pt/l. Turbiditeten og fargetallet varierer lite fra år til år.

Kalsiuminnholdet var stabilt høyt (2,44-2,79 mg/l). Stabilt høye verdier ble også registrert for alkalitet, pH og ANC, som varierte henholdsvis mellom 139 og 165 $\mu\text{ekv/l}$, 6,95

og 7,12, og 159 og 187 $\mu\text{ekv/l}$. Innholdet av andre ioner var generelt lavt og viste små variasjoner gjennom året. Analyser av ulike aluminiumsfraksjoner viser verdier rundt deteksjonsgrensen for de fleste parametrene (**vedlegg 1**), og verdiene er på nivå med målinger fra tidligere år.

Høye verdier av pH og ANC er blitt påvist i Trysilelva gjennom hele undersøkelsesperioden (**figur 14**). Resultatene de siste fire årene tyder på at Trysilelva nå holder en mer stabil vannkvalitet over året enn tidligere.

Figur 14. pH og ANC i Trysilelva i perioden 1988-2001.



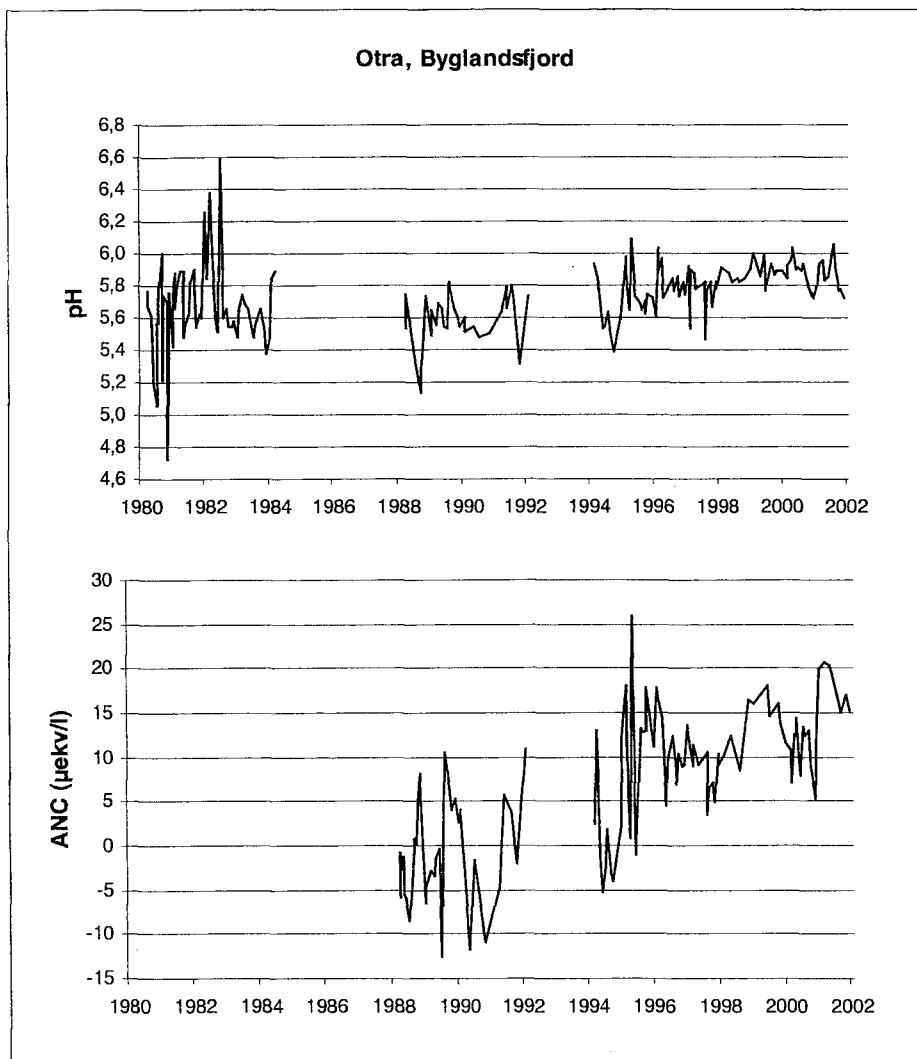
Otra, Byglandsfjord (Lok. 116)

I 2001 ble det tatt prøver en gang i måneden i Otra, med unntak av juli. Turbiditeten var stabilt lav og de fleste verdiene var under 0,50 FTU (**vedlegg 1**). Fargetallet viste også liten variasjon (10-20 mg Pt/l). Turbiditet og fargetall har variert lite gjennom undersøkelsesperioden.

Kalsiuminnholdet og pH var stabilt og varierte lite, med minimums- og maksimumsverdi på henholdsvis 0,54 og 0,80 mg/l og 5,72 og 6,06. Alkaliteten varierte mellom 5 og 17 $\mu\text{ekv/l}$, mens ANC varierte mellom 15 og 21 $\mu\text{ekv/l}$. Av andre ioner var konsentrasjonen relativt lav med en dominans av marine komponenter. Målinger av aluminiumsfraksjoner viste verdier for Tot-Al mellom 66 og 123 $\mu\text{g/l}$ og UM-Al mellom 8 og 20 $\mu\text{g/l}$.

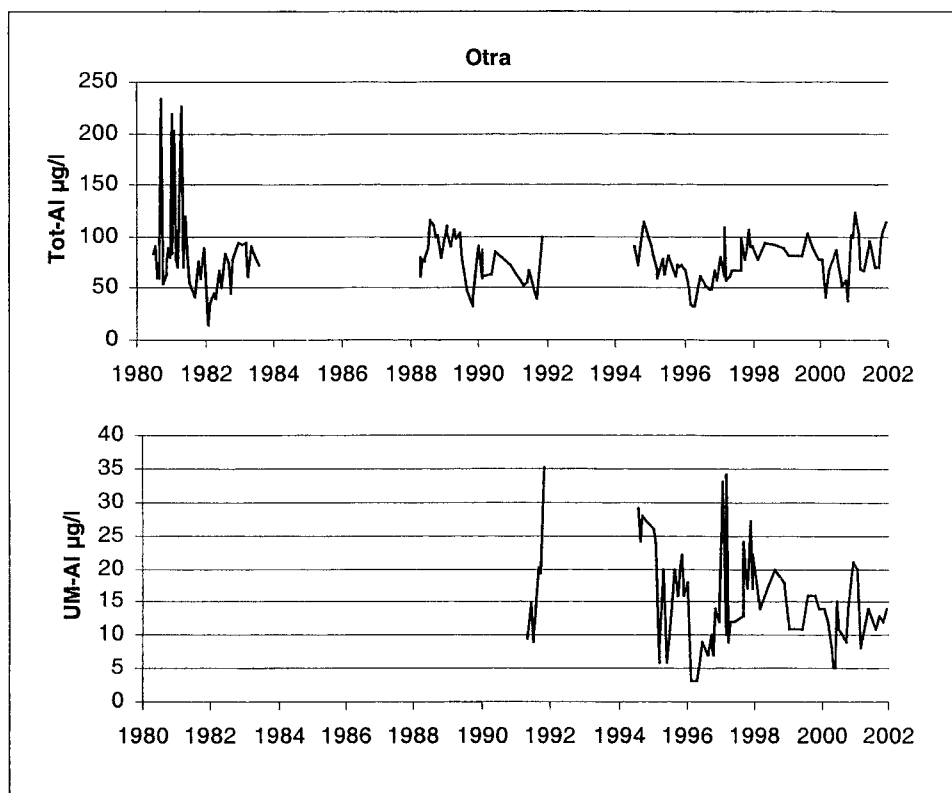
Vannkvaliteten i Otra synes å ha vært relativt stabil helt fra begynnelsen av 1970-årene. Bare mindre forskjeller mellom år registreres. Imidlertid gir resultatene de senere år indikasjoner på en svak bedring i vannkvaliteten. pH-verdiene har også blitt mer stabile over året etter 1996, og i de siste fire årene er det få pH-verdier under 5,8 (**figur 15**). Tilsvarende registreres en økning og en stabilisering av ANC-verdiene utover 1990-tallet. De ulike aluminiumsfraksjonene har stort sett holdt seg på samme nivå. Analysene av UM-Al tyder imidlertid på mer stabilt lavere verdier de siste fire årene i forhold til perioden 1994-1998 (**figur 16**).

I Otra gjennomføres det også undersøkelser på fisk og vannkjemi i forbindelse med kalking av lakseførende strekning.



Figur 15. pH og ANC i Otra i perioden 1980-2001.

Figur 16. Total aluminium (Tot-Al) og uorganisk monomert aluminium (UM-Al) i Otra i perioden 1980-2001.



Rauma (Lok. 133)

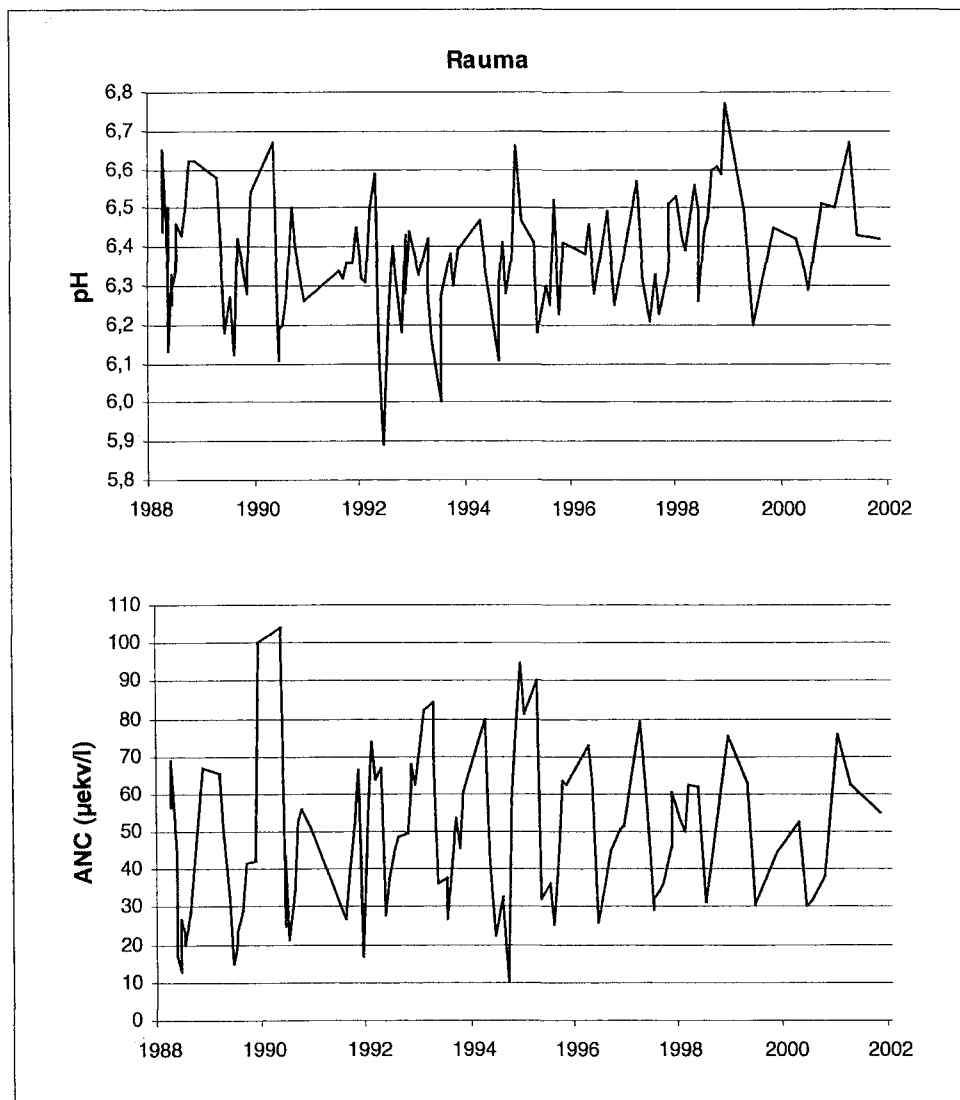
I Rauma ble det i 2001 tatt prøver i januar, april, juni, september og november. Prøven fra september er utelatt pga. at prøven var forurenset med partikler som gav unormalt høye verdier. Verdiene for turbiditet var mellom 0,35 og 0,74 FTU (**vedlegg 1**). Verdiene for fargetall var mellom 5 og 18 mg Pt/l. Turbiditet og fargetall har vært stabile over år.

Det ble målt kalsiumkonsentrasjoner fra 1,45 mg/l (juni) til 3,42 mg/l (april). Alkaliteten varierte fra 40 til 91 $\mu\text{ekv/l}$, pH mellom 6,42 og 6,67 og ANC mellom 55 og 76 $\mu\text{ekv/l}$.

Analysene av Tot-Al viste lave konsentrasjoner på hvert tidspunkt (19-66 $\mu\text{g/l}$). Målinger fra tidligere år viser også lave konsentrasjoner av både Tot-Al og UM-Al (se f. eks. Nøst og Schartau 1996, Nøst et al. 1997). Tidvis høye verdier for sulfat og klorid viser at vassdraget er påvirket av marine komponenter.

Vannkvaliteten i Rauma synes å ha vært relativt stabil siden undersøkelsene startet i 1988 selv om noe lavere pH-verdier ble målt i perioden 1992-94 (**figur 17**).

I Rauma foregår det også overvåking av lakseparasitten *Gyrodactylus salaris*.



Figur 17. pH og ANC i Rauma i perioden 1988-2001.

Orkla (Lok. 135)

I Orkla ble det tatt 10 vannprøver i 2001. Det ble ikke tatt prøver i februar, mai, juli og november. Turbiditeten varierte mellom 0,42 og 11,3 FTU (**vedlegg 1**). Til dels store variasjoner i turbiditet kan forekomme gjennom året i Orkla. Verdier omkring 30 FTU er b.la. målt i 1995-97 (Nøst & Schartau 1996, Nøst et al. 1997, 1998). Fargetallet varierte mellom 11 og 77 mg Pt/l, og med unntak av 6. august ligger verdiene innenfor tilsvarende nivåer målt i 1995-00.

Samtlige målinger av pH var høyere enn 7,0 (7,02-7,59) og innholdet av kalsium var tilsvarende høyt (5,60-16,15 mg/l). Nivåene for alkalitet og ANC var også høye, henholdsvis 244-702 $\mu\text{ekv/l}$ og 274-784 $\mu\text{ekv/l}$. De laveste verdiene av pH, kalsium og ANC ble målt i begynnelsen av august, og skyldes sannsynligvis ekstra stor vannføring i denne perioden.

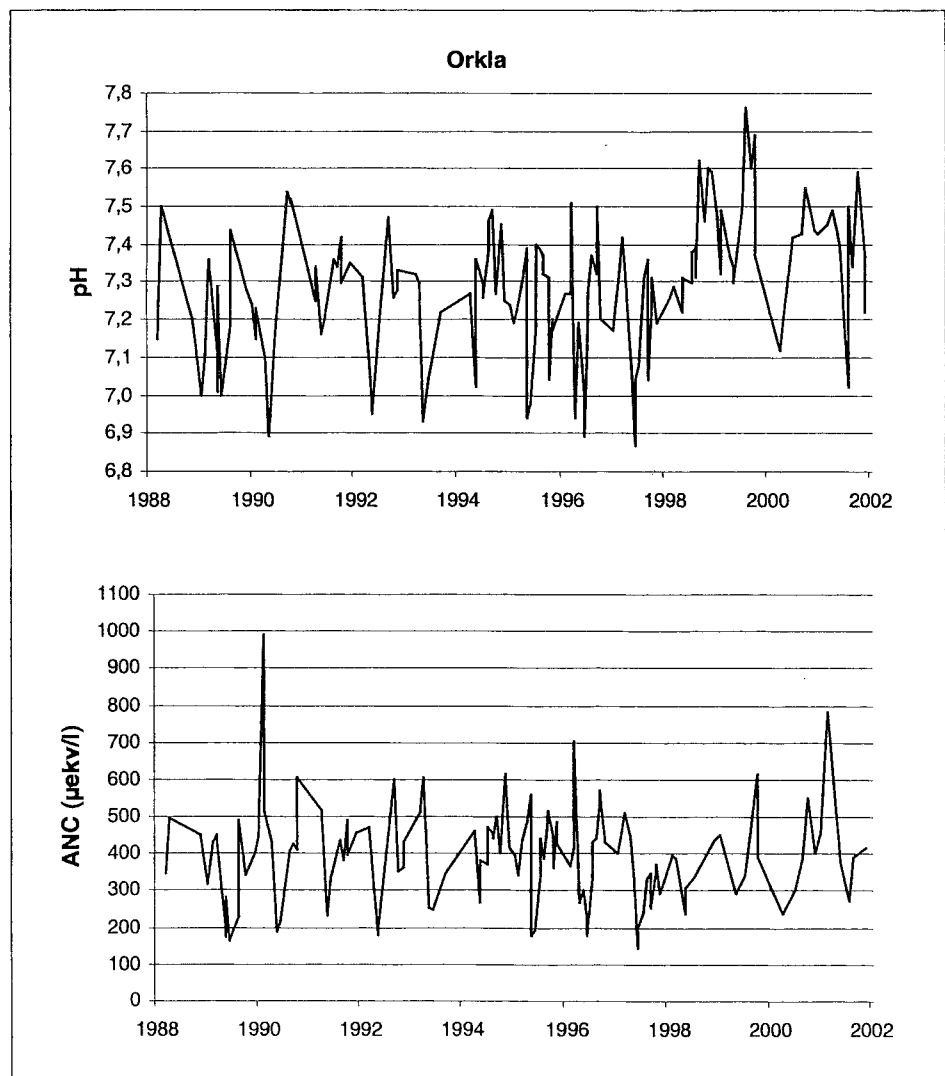
Generelt ble det målt lave eller moderate verdier av andre ioner. Nivåene for sulfat (3,35-8,17 mg/l) indikerer tidvis betydelige tilførsler av svovel fra nedbørfeltet. Analyser av

aluminiumsfraksjoner i 2001 viser stort sett lave verdier, med unntak av 6. august. Det er også gjort noen målinger i siste halvdel av 1990-tallet og disse viser lave konsentrasjoner av både Tot-Al og UM-Al (jf. Nøst & Schartau 1996, Nøst og Daverdin 1999, Nøst et al. 2000). Analyser av Tot-Al på slutten av 1980-tallet viser imidlertid enkelte verdier på over 200 $\mu\text{g/l}$. Høye verdier av aluminium henger sammen med tidvis stor sedimenttransport.

Variable men høye verdier for flere sentrale parametre er karakteristisk for vannkjemien i Orkla. De siste fire årene har pH generelt ligget over tilsvarende målinger fra tidligere år (**figur 18**). Variasjonene i pH gjenspeiler i stor grad variasjoner i vannføring og få årlige målinger kan være med på å forklare relativt store år til år variasjoner. De fleste ANC-verdiene har ligget mellom 200 og 600 $\mu\text{ekv/l}$ i undersøkelsesperioden.

I Orkla er det også årlige undersøkelser av laksebestanden med spesiell vekt på smoltproduksjon. Det har i tillegg vært gjort en del analyser på tungmetaller i forbindelse med gruvedrift.

Figur 18. pH og ANC i Orkla i perioden 1988 - 2001.



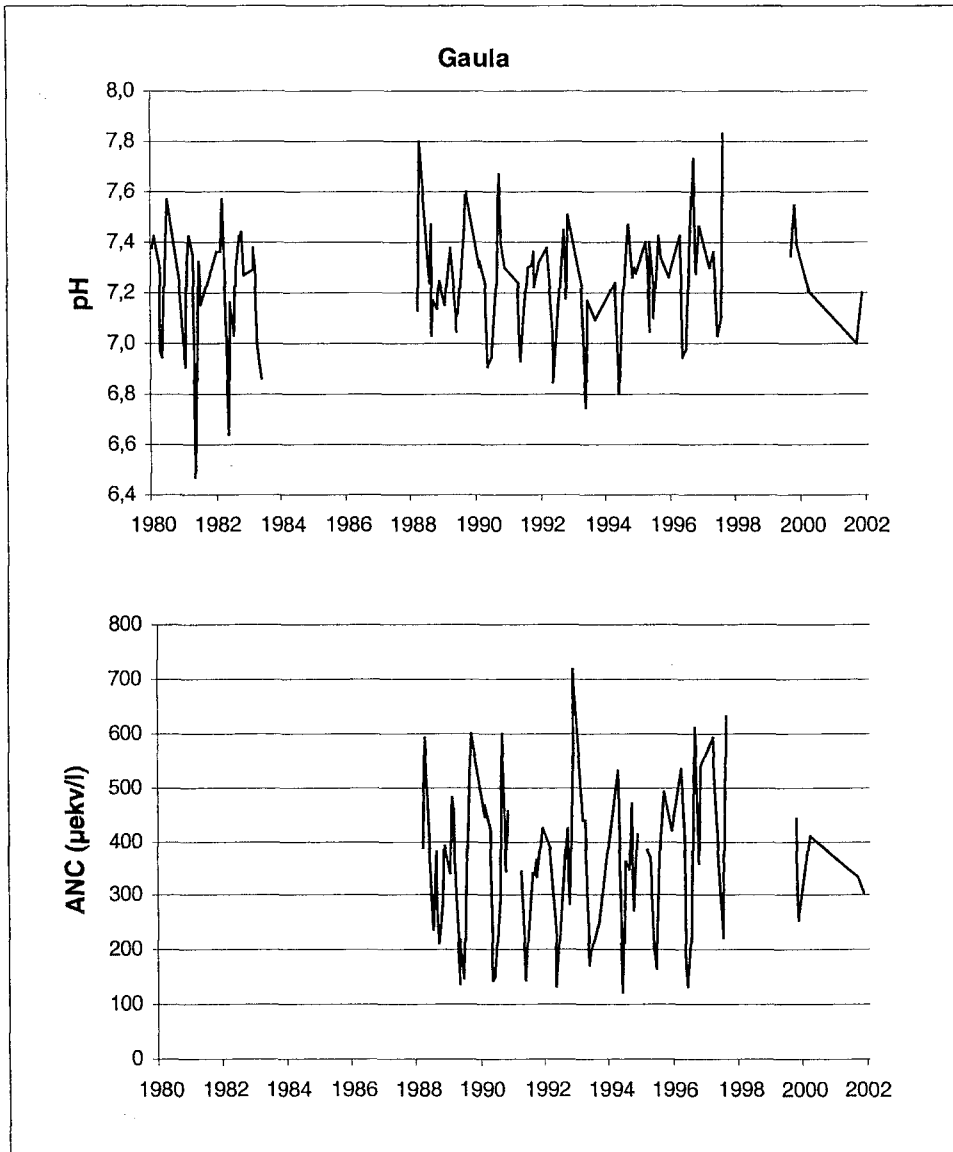
Gaula (Lok. 136)

I Gaula ble det bare tatt to vannprøve i 2001. I de siste fire årene er det tatt svært få vannprøver i Gaula, maksimum tre prøver i året. Det er derfor umulig å si noe spesifikt om variasjonen og tilstanden i vannkvaliteten i Gaula for denne perioden.

Variable, men høye verdier for flere sentrale parametre er påvist gjennom hele undersøkelsesperioden i Gaula (se f. eks. Nøst & Schartau 1996, Nøst et al. 1998). Dette skyl-

des periodevis stor sedimenttransport i vassdraget. Den vannkjemiske overvåkingen i Gaula gir ingen indikasjoner på endringer i vannkvalitet over de siste 20 årene (**figur 19, vedlegg 1**)

I Gaula har det tidligere vært gjort en del undersøkelser av laks og sjøørret spesielt i forbindelse med transport av løsmasser. Det foretas biotopjusteringer med utlegging av stein i elva for å bedre oppvekst og skjulmuligheter for små og større fisk.



Figur 19. pH og ANC i Gaula i perioden 1980-2001.

Vefsna (Lok. 146)

I Vefsna ble det tatt prøver i januar, mars, mai, juli, september og november. Med unntak av et tidspunkt var samtlige målinger av turbiditet lavere enn 1 FTU (**vedlegg 1**). Fargetallet varierte mellom 6 og 23 mg Pt/l. Verdiene for turbiditet og fargetall i 2001 skiller seg ikke vesentlig ut fra målinger foretatt på tilsvarende tidspunkter tidligere år.

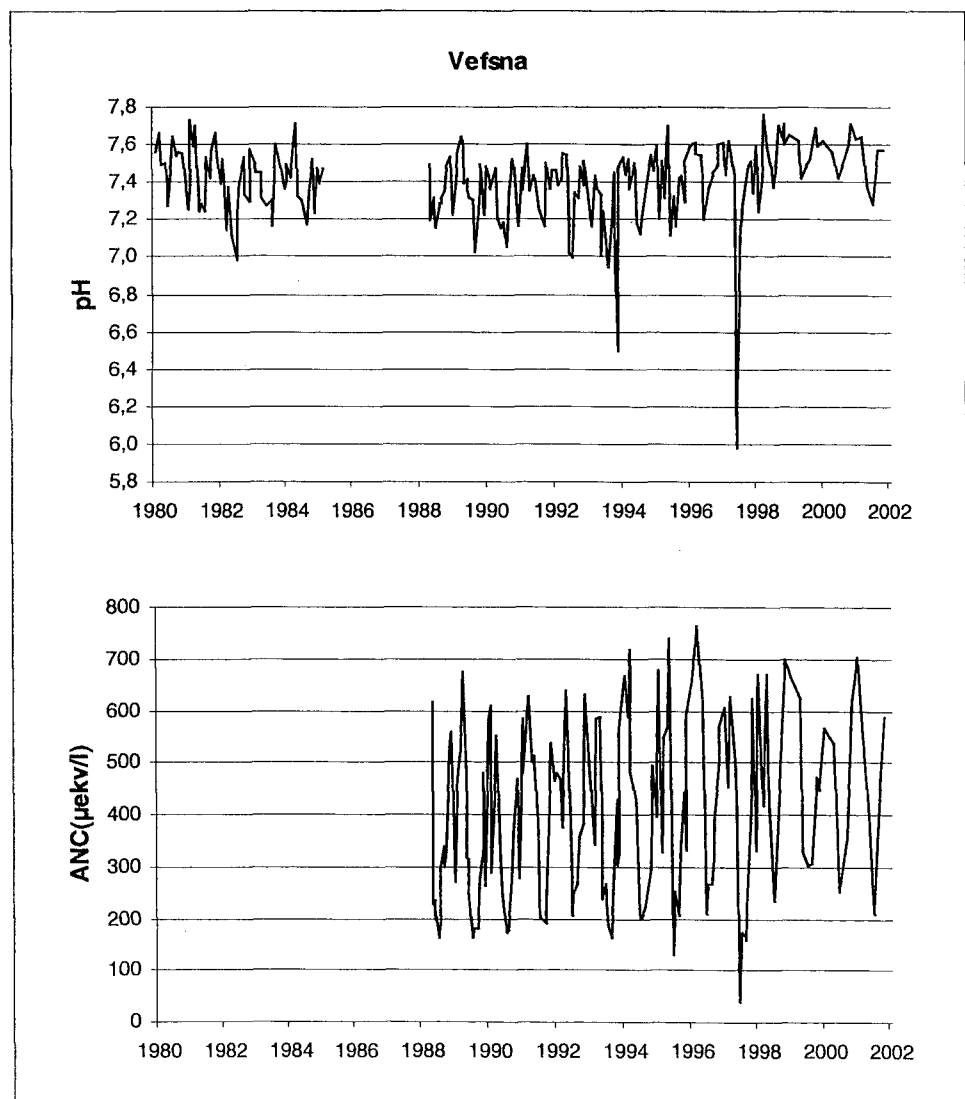
Innholdet av kalsium var høyt og variabelt (3,75-12,40 mg/l). Resultatene i 2001 viser i likhet med tidligere års målinger at kalsiuminnholdet er betydelig lavere gjennom sommerhalvåret enn ellers i året. Verdiene for alkalitet og pH var høye, henholdsvis 205-702 $\mu\text{ekv/l}$ og 7,28-7,64.

Innholdet av øvrige ioner var lavt til moderat og det er tidvis en influens av marine komponenter. ANC-verdiene var gjennomgående høye og varierte mellom 210 og 701 $\mu\text{ekv/l}$.

Siden overvåkingen startet i 1980 har nivåene for sentrale vannkjemiske parametre vært relativt stabile i Vefsna. Målingene i 2001 samsvarer godt med tidligere data. Imidlertid er det en generell økning i pH i perioden 1994-98 (**figur 20**), med unntak av en prøve som skiller seg ut med lavere verdi, juni 1997 (pH 5,98). Ved sistnevnte prøve ble det også beregnet betydelig lavere ANC-verdi enn ellers (41 $\mu\text{ekv/l}$). Etter 1998 synes pH å ha flatet ut og ligger på samme høye nivå. Det har ikke skjedd noen påviselige endringer i ANC-verdiene utover 1990-tallet. Det kan imidlertid se ut som at det er mindre variasjon i ANC-verdiene de siste fire årene, men redusert prøvetakingsfrekvens kan ha en betydning.

I Vefsna foregår det også overvåking av lakseparasitten *Gyrodactylus salaris*.

Figur 20. pH og ANC i Vefsna i perioden 1980-2001.



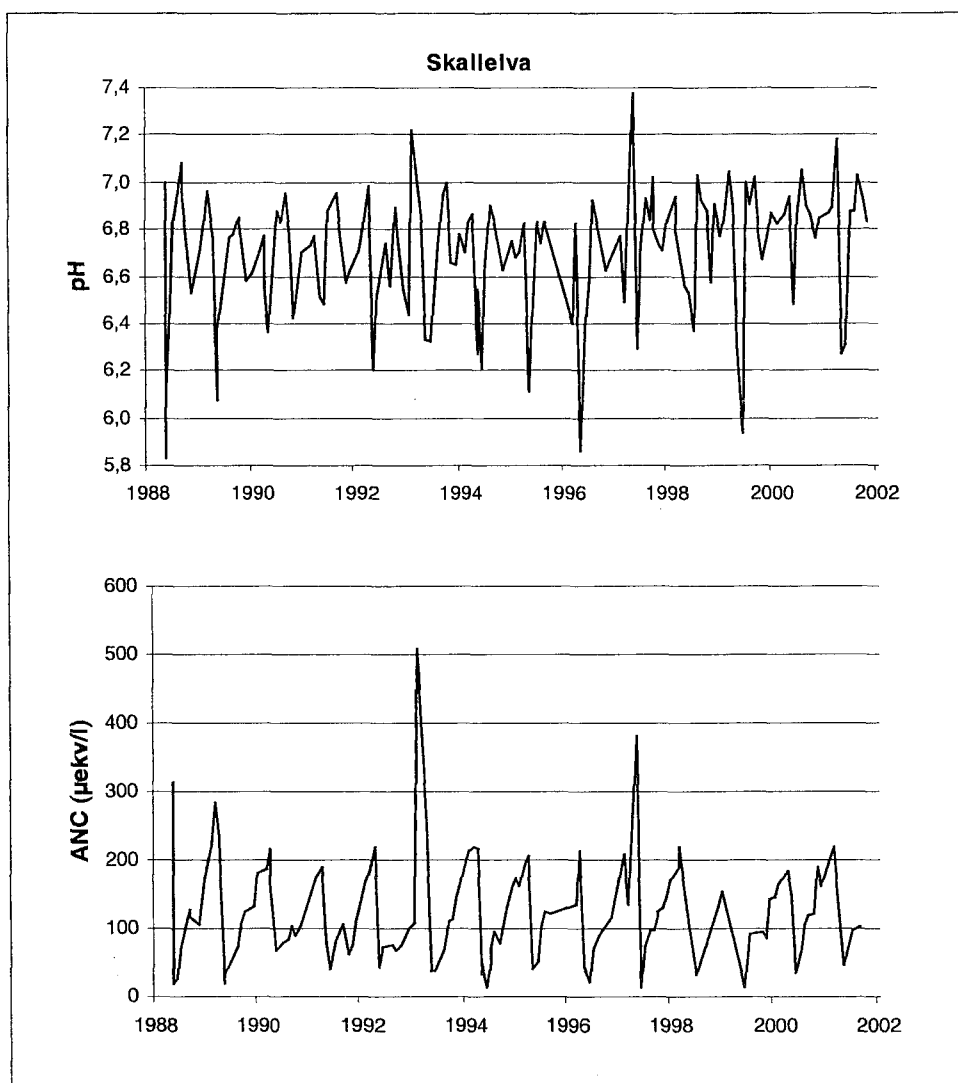
Skallelva (Lok. 154)

Det ble tatt månedlig prøver i Skallelva i 2001 med unntak av januar og desember. Turbiditeten varierte mellom 0,25 og 3,43 FTU, med et gjennomsnitt på 0,97 FTU (**vedlegg 1**). Fargetallet varierte mellom 5 og 27 mg Pt/l. Turbiditet og fargetall i 2001 skiller seg ikke vesentlig ut fra det som er målt tidligere år.

Variasjonen i alkalitet og pH var henholdsvis 24-291 $\mu\text{ekv/l}$ og 6,27-7,18. ANC-verdiene varierte mellom 45 og 220 $\mu\text{ekv/l}$, mens innholdet av kalsium viste verdier mellom 0,40 og 3,32 mg/l. pH, alkalitet og kalsium hadde høyest verdi i april og lavest i mai/juni.

Av andre ioner er det i første rekke marine komponenter (natrium og klorid) fra nedbør samt ilførsler av sulfat fra nedbørfeltet som er av betydning (**vedlegg 1**). Analyse av Al-fraksjoner viste lave verdier. Konsentrasjonen av UM-Al var lavere enn deteksjonsgrensen ved alle måletidspunkt. Karakteristisk for denne er elva er at de laveste verdiene for de ulike parametrene opptrer i mai-juni, noe som sannsynligvis har sammenheng med snøsmelting.

Den vannkjemiske situasjonen i Skalleelva i 2001 samsvarer godt med tidligere undersøkelser. Det har ikke skjedd noen klare endringer i nivåene eller i sesongvariasjonen for pH og ANC siden undersøkelsen startet i 1988 (**figur 21**). Resultatene tyder imidlertid på en liten økning i pH fra og med 1997, med flere verdier over 7,0 i forhold til tidligere.



Figur 21. pH og ANC i Skallelva i perioden 1988-2001.

Halselva (Lok. 156)

I 2001 ble det tatt prøver i perioden januar til oktober i Halselva. Verdiene for turbiditet lå stort sett lavere enn 1 FTU, men var forholdsvis høy i juni med 2,82 FTU (**vedlegg 1**). Fargetallet varierte mellom 4 og 17 mg Pt/l. Turbiditet og fargetall har vært stabile fra år til år.

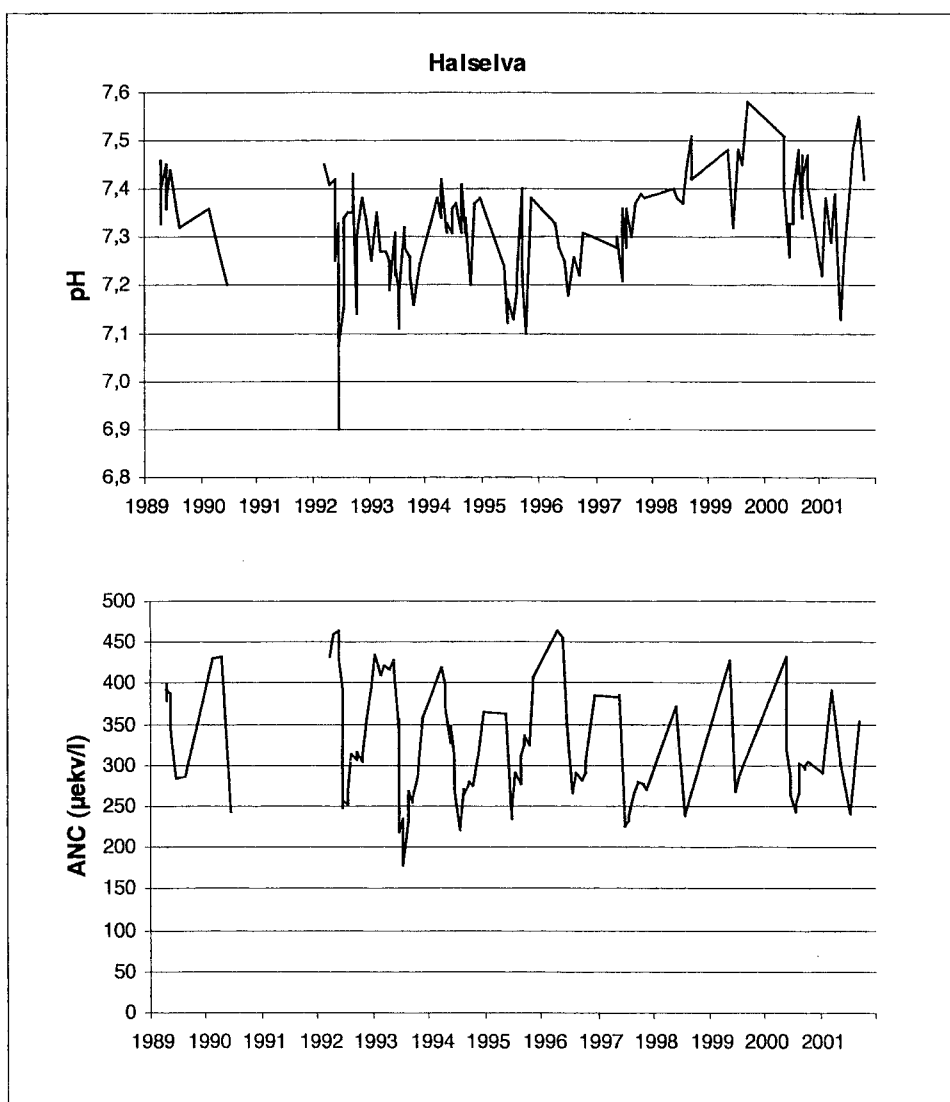
pH-verdiene var som i tidligere år gjennomgående svært høye (7,13-7,55). Tilsvarende ble det målt høye verdier av alkalitet (258-379 $\mu\text{ekv/l}$). Kalsiuminnholdet viste verdier mellom 4,06 og 6,26 mg/l og ANC-verdiene varierte fra 242 til 392 $\mu\text{ekv/l}$. Innslaget av andre ioner domineres av klorid, natrium og sulfat.

Målinger av ulike Al-fraksjoner viser lave konsentrasjoner, og de fleste var under deteksjonsgrensen (**vedlegg 1**).

De vannkjemiske resultatene fra Halselva i 2001 ligger på tilsvarende nivåer som i tidligere undersøkelser. pH-verdier over 7 har vært vanlig helt fra starten av prøveserien i 1989 (**figur 22**). I perioden 1998-2000 lå pH noe over tidligere og senere års målinger. Antall målinger per år er imidlertid så lavt at registrerte forskjeller mellom år kan skyldes tilfeldigheter. ANC-verdiene har stort sett ligget mellom 200 og 400 $\mu\text{ekv/l}$.

I Halsvassdraget drives også en del forsknings- og utviklingsarbeid i tilknytning til havbeite, spesielt hos sjørøye, men også laks og sjørørret.

Figur 22. pH og ANC i Halselva i perioden 1989-2001.

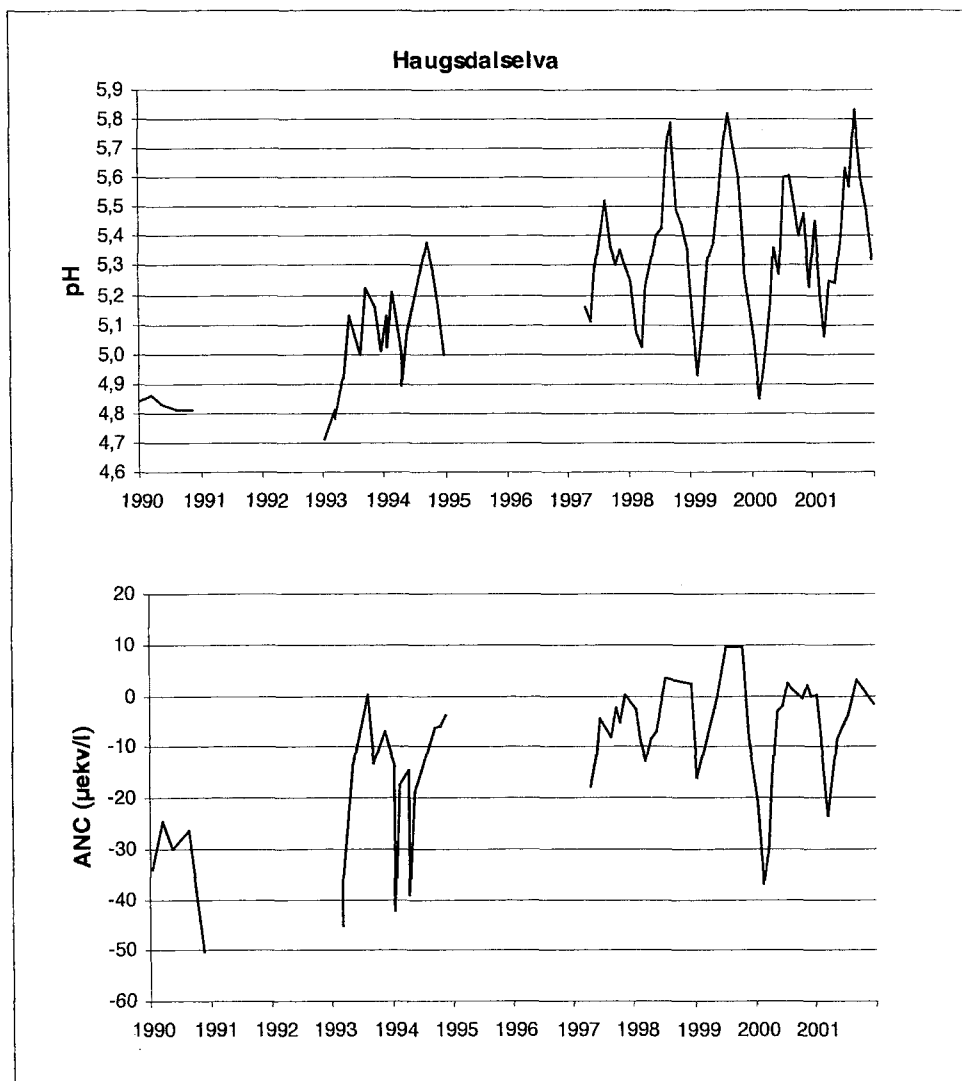


Haugsdalselva (Lok. 161)

I 2001 ble det tatt månedlige prøver i Haugsdalselva. Samtlige målinger for turbiditeten lå lavere enn 1 FTU (**vedlegg 1**). Fargetallet varierte mellom 7 og 14 mg Pt/l. Begge parametrene varierer lite fra år til år.

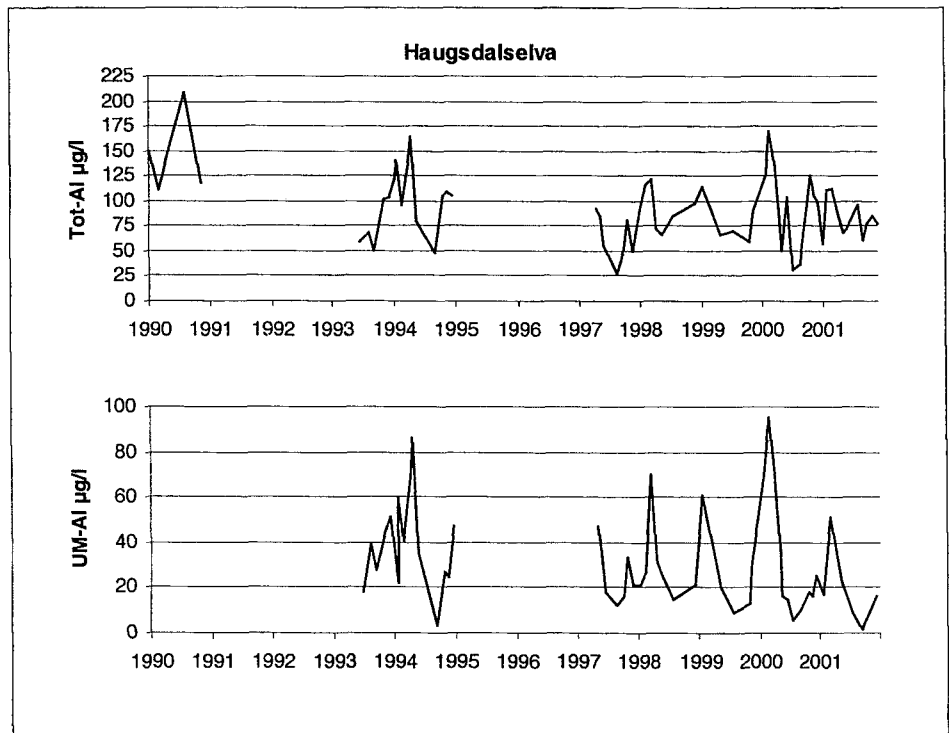
Det ble målt lave verdier av pH (5,06-5,83) og alkalitet (0-7 $\mu\text{ekv/l}$). Kalsiumkonsentrasjonen viste også jevnt lave verdier (0,26-0,50 mg/l). Tilsvarende ble det beregnet lave verdier for ANC (-24-3 $\mu\text{ekv/l}$). Analyse av Al-fraksjoner viste at det tidvis kan forekomme relativt høye konsentrasjoner av uorganisk monomert aluminium (UM-Al). Maksimumsverdi på 51 $\mu\text{g/l}$ ble påvist i mars.

Innholdet av natrium, klorid og sulfat viser at vassdraget mottar tilførsler av sjøsalter og sure forbindelser. Utover 1990-tallet har det imidlertid i likhet med andre vassdrag i Sør-Norge skjedd en bedring i pH som gir tegn på at det nå er redusert påvirkning fra sur nedbør (**figur 23**). Tidlig i 1990-årene lå pH nær 5,0 eller lavere, mens det i de siste 5 årene har skjedd en økning med årsgjennomsnittet omkring pH 5,3. Likeledes er det en økning i ANC-verdiene. Analysene av ulike aluminiumsfraksjoner viser en tilsvarende nedgang, spesielt i konsentrasjonen av Tot-Al (**figur 24**).



Figur 23. pH og ANC i Haugsdalselva i perioden 1990-2001.

Figur 24. Total aluminium (Tot-Al) og uorganisk monomert aluminium (UM-Al) i Haugdalselva i perioden 1980-2001.



Nordfolda/Kongsmoelva (Lok. 163)

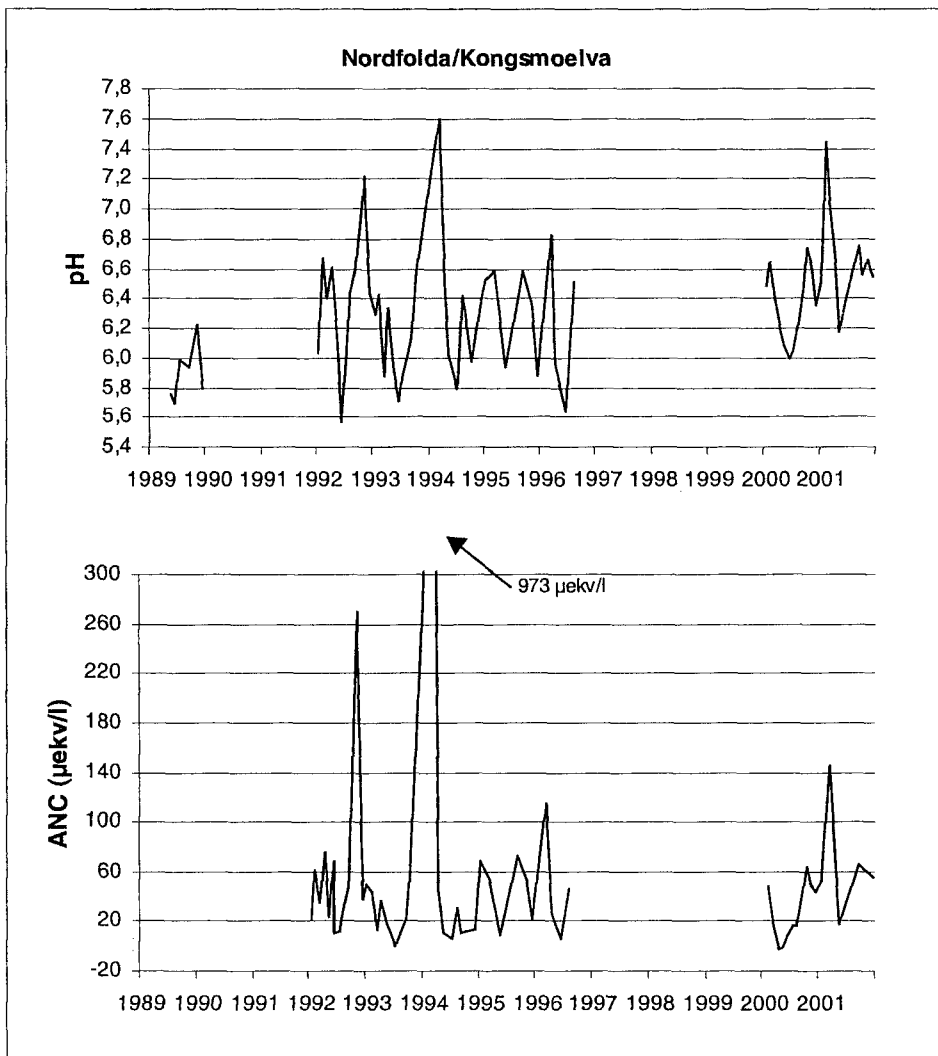
I 2001 ble det tatt månedlige prøver i Nordfolda, med unntak av juli og august. Turbiditeten var lavere enn 1 FTU ved samtlige målinger (**vedlegg 1**). Fargetallet lå mellom 11 og 19 mg Pt/l med et gjennomsnitt på 14 mg Pt/l. Begge parametrene er på nivå med det som er målt tidligere.

Variasjonen i pH og alkalitet var henholdsvis 6,18-7,44 og 25-542 $\mu\text{ekv/l}$, mens kalsiuminnholdet varierte mellom 0,50 og 9,98 mg/l. Målingene i februar skiller seg noe ut fra resten med svært høye verdier for de fleste parametrene (**vedlegg 1**). De laveste verdiene ble målt i perioden mai-juni.

Innslaget av marine komponenter (natrium og klorid) var høyest i perioden februar-mai samt desember. Noe som også er gjennomgående ved tidligere års målinger (se f. eks. Schartau & Nøst 1993, Nøst et al. 1997).

Analysen av Al-fraksjoner viste lave konsentrasjoner, og for UM-Al var de fleste verdiene svært lave (**vedlegg 1**).

Det har ikke skjedd noen klare endringer i nivåene eller i sesongutviklingen for pH og ANC i Nordfolda (**figur 25**). I motsetning til tidligere års målinger av pH var det imidlertid ingen verdier under 6,0 de siste to årene. Dette kan tyde på en generell økning i pH, noe som også er påvist i flere andre elver i de senere årene. Gjennomsnittet for ANC var noe større i 2001, men dette kan skyldes færre punkter.



Figur 25. pH og ANC i Nordfolda i perioden 1989-2001.

5 Konklusjoner

Generelt sett var vannkvaliteten i de undersøkte lokalitetene i 2001 på tilsvarende nivå som påvist i de senere år. Enkelte vassdrag er karakterisert med lav ionekonsentrasjon, lav alkalitet og lav pH. Dette gjelder i første rekke Sørlandsvassdragene Otra og Åna og Haugsdalselva på Vestlandet. Lokalitetene Rondvatn og Store Ula i Rondane viser liknende vannkvalitet. Alle disse lokalitetene ligger innenfor områder med kalkfattige, harde bergarter samtidig som disse områdene er påvirket av langtransporterte forurensninger. Sulfatkonsentrasjonen i vannet er blitt redusert i de senere år og det er en svak trend mot høyere pH, alkalitet og ANC. Bufferevnen er imidlertid svært lav og lokalitetene vil være følsom overfor sure episoder i forbindelse med snøsmeltingsperioder og mye nedbør. Reduserte SO_4 -konsentrasjoner gjennom 90-tallet er en generell trend for mange av vassdragene, også utenfor de mest forurensede områdene.

Målingene av pH, kalsium og uorganisk monomert aluminium samt beregnet syrenøytraliserende kapasitet viser at vannkvaliteten kan utgjøre en betydelig stressfaktor for fisk og andre ferskvannsorganismer i Otra, Åna, Haugsdalselva, og Rondvatn. UM-Al antas å bidra mest til aluminiumets toksisitet for fisk, først og fremst gjennom polymerisering på bl.a. fiskens gjeller (Rosseland et al. 1992). Graden av stressrespons avhenger av vannkjemiske parametre, særlig pH, Ca og den giftige aluminiumfraksjonen (Leivestad & Muniz 1976, Driscoll et al. 1980). Høye verdier for uorganisk monomert aluminium (UM-Al) ble målt i Åna og Haugsdalselva, men også i Otra og Rondvatn kan forhøyede aluminiumsverdier forekomme.

Det er anslått en biologisk grenseverdi for vannets syrenøytraliserende kapasitet ($\text{ANC}_{\text{limit}}$) som er relatert til de kjemiske betingelser for skader på biologiske indikatorer, dvs. fisk og invertebrater (virvelløse dyr). For norske forhold er $\text{ANC}_{\text{limit}} = 20$ valgt som en hensiktsmessig verdi (Lien et al. 1992). I de senere år har man tatt i bruk en variabel biologisk grenseverdi for ANC på 0-20 $\mu\text{ekv/l}$, som derved tar hensyn til lokal tilpasning til de ulike miljøforholdene (jf. Dalzid et al. 1996, Hesthagen et al. 1999). Av de vassdragene som er blitt undersøkt i 2001, ligger ANC-verdiene klart lavere enn 20 $\mu\text{ekv/l}$ i Åna og Haugsdalselva, men også i Store Ula, Otra og Rondvatn ligger verdiene lavt i store deler av året.

De fleste lokalitetene fra Trøndelag og nordover er i hovedsak karakterisert ved høyt innhold av kalsium, høy alkalitet og pH. I vassdrag med svovelrike mineraler i nedbørsfeltet er sulfatkonsentrasjonene på samme nivå eller høyere enn lokaliteter som mottar langtransportert forurensning. Dette gjelder i første rekke i Orkla og Gaula i Trøndelag, Beiarelva i Nordland, Reisaelva i Troms samt Halselva, Altaelva og Stabburselva i Finnmark. Samtlige av disse lokalitetene ligger innenfor områder med relativt kalkrik berggrunn og/eller løsmasser.

Kystnære vassdrag vil være påvirket av sjøsalter, og innholdet av natrium og klorid gjenspeiler vanligvis graden av marin påvirkning. Tidvis forhøyde konsentrasjoner av disse ionene i enkelte vassdrag relateres til perioder med større nedbørsmengder. Enkelte av de undersøkte vassdragene kan ha store vannføringsvariasjoner som respons på endringer i nedbørsforholdene. Dette kan føre til økt utspyling av løsmaterialer fra nedbørsfeltet med økt partikkeltransport som resultat. Svært høye verdier av turbiditet på vårparten måles bl.a. i Gaula.

6 Litteratur

- Blakar, I.A. 1985. Betydningen av CO₂ for pH i elver og innsjøer. - Limnologisk avd. Univ. i Oslo. Stensil. 5 s.
- Blakar, I.A. & Odden, A. 1986. Måling av turbiditet i vann. - Limnologisk avd. Univ. i Oslo. Stensil. 5 s.
- Dalziel, TR.K., Kroglund, F., Lien, L. & Rosseland, B.O. 1996. The refish (Restorin endage red at fish in stressed habitats) project, 1988-94. - Proceedings from the 5th International Conference on Acidic Deposition Göteborg, Sweden 1995. Vol 2.
- Driscoll, C.T., Baker, J.P., Bisogni, J.J. & Schofield, C.L. 1980. Effect of aluminium speciation on fish in dilute acidified waters. - Nature 284: 161-164.
- Hesthagen, T., Aastorp, G., Landåker, R.M., Farstad, M. & Berger, H.M. 1999. Responses of brown trout (*Salmo trutta* L.) to acidification and excess critical loads in lakse of western Norway with low ionic content. - Verh. Internat. Verein. Limnol (in manus).
- Henriksen, A. 1982. Alkalinity and acid precipitation research. - Vatten 38: 83-85.
- Henriksen, A., Lien, L. & Traaen, T.S. 1990. Tålegrenser for overflatevann. Kjemiske kriterier for tilførsler av sterke syrer - Naturens tålegrenser. - NIVA Fagrapp. nr. 2. Miljøverndep.: 1-49.
- Hongve, D. 1984. Vannets fargetall bør: Måles ved 410 nm etter filtrering. - Refbla' (NIVA) 2: 6-8.
- Leivestad, H. & Muniz, I.P. 1976. Fish kill at low pH in a Norwegian river. - Nature 259: 391-392.
- Lien, L., Raddum, G.G. & Fjellheim, A. 1992. Critical loads of acidity to freshwater. Fish and invertebrates. - Naturens tålegrenser, Fagrapp. nr. 23: 1-36.
- Nøst, T. & Daverdin, R.H. 1999. Kjemisk overvåking av norske vassdrag - Elveserien 1998. - NINA Oppdragsmelding 608: 1-34.
- Nøst, T., Daverdin, R.H. & Schartau, A.K.L. 1997. Kjemisk overvåking av norske vassdrag - Elveserien 1996. - NINA Oppdragsmelding 487: 1-34.
- Nøst, T., Daverdin, R.H. & Schartau, A.K.L. 1998. Kjemisk overvåking av norske vassdrag - Elveserien 1997. - NINA Oppdragsmelding 544: 1-34.
- Nøst, T. & Schartau, A.K.L. 1994. Kjemisk overvåking av norske vassdrag - Elveserien 1993. - NINA Oppdragsmelding 301: 1-35.
- Nøst, T. & Schartau, A. K. L. 1996: Kjemisk overvåking av norske vassdrag - Elveserien 1995. - NINA Oppdragsmelding 446: 1-38.
- Nøst, T., Schartau, A. K. L & Daverdin, R. H. 2000. Kjemisk overvåking av norske vassdrag - Elveserien 1999. - NINA Oppdragsmelding 655: 1-48.
- Rosseland, B.O., Blakar, I.A., Bulger, A., Kroglund, F., Kvellestad, A., Lydersen, E., Oughton, D., Salbu, B., Starnes, M. & Vogt, R. 1992. The mixing zone between limed and acid river waters: complex aluminium chemistry and extreme toxicity for salmonids. - Environmental Pollution 78: 3-8.
- Schartau, A. K.L. & Nøst, T. 1993. Kjemisk overvåking av norske vassdrag. - Elveserien 1992. - NINA Oppdragsmelding 246: 1-14.

Vedlegg 1

Vannkjemiske data fra Elveserien 2001. Gjennomsnitt, standardavvik og medianverdier er beregnet. For pH er gjennomsnitt og standardavvik beregnet fra målte H⁺-konsentrasjoner. For farge, nitrat og Al-fraksjoner, er verdier lavere enn deteksjonsgrensene satt til h.h.v. 1 mg Pt/l, 2,5 µg N/l og 5 µg Al/l ved de statistiske beregningene i 2001. For hver lok. er det angitt gjennomsnittsverdier for målte parametre i perioden fram til 1990 og i perioden 1990-00.

Lokalitet 1. Rondvatn

Dato	FTU Turb	mgPt/l Farge	mS/m Kond	pH	µekv/l Alk	mg/l Ca	mg/l Mg	mg/l Na	mg/l K	µekv/l SSS
23.01.01	1,90	3	1,01	5,79	8	0,38	0,06	0,53	1,09	48
15.02.01	0,80	4	1,20	5,99	43	0,32	0,06	0,53	0,71	35
16.03.01	1,28	<2	0,86	6,00	26	0,23	0,04	0,48	0,50	37
13.04.01	0,67	3	1,24	5,76	14	0,33	0,05	0,75	1,22	
29.05.01	0,41	<2	0,53	5,52	0	0,33	0,05	0,18	0,24	28
26.06.01	0,70	2	0,60	5,97	14	0,39	0,09	0,30	0,39	30
25.07.01	0,82	2	0,49	5,94	8	0,25	0,05	0,26	0,30	
30.08.01	0,77	2	0,40	5,88	5	0,30	0,05	0,13	0,24	21
25.09.01	0,67	2	0,55	5,75	5	0,23	0,04	0,26	0,38	26
11.10.01	0,25	2	0,49	5,64	2	0,29	0,04	0,16	0,20	
01.11.01	0,59	3	0,52	5,81	6	0,25	0,04	0,19	0,30	
11.12.01	0,42	<2	0,50	5,57	0	0,24	0,04	0,17	0,26	27
Snitt	0,77	3	0,70	5,77	11	0,29	0,05	0,33	0,48	32
St.dev.	0,44	1	0,30	0,16	12	0,06	0,01	0,20	0,34	8
Median	0,68	2	0,54	5,80	7	0,29	0,05	0,26	0,34	29
Min	0,25	<2	0,40	5,52	0	0,23	0,04	0,13	0,20	21
Maks	1,90	5	1,24	6,00	43	0,39	0,09	0,75	1,22	48
1980-89	0,50	7	0,79	5,29	5	0,40	0,07	0,31	0,38	
1990-00	0,65	3	0,81	5,54	13	0,38	0,09	0,29	0,37	42

Dato	mg/l SO4	mg/l Cl	µgN/l NO3-N	mg/l Si	µg/l Tot-Al	µg/l Tm-Al	µg/l Om-Al	µg/l Um-Al	µg/l Pk-Al	µekv/l ANC
23.01.01	0,93	0,78	99	0,73	34	<6	<6	<6	30	26
15.02.01	0,76	0,68		0,68	48					
16.03.01	0,53	0,68	98	0,53	69	<6	<6	<6	65	11
13.04.01	0,83	1,56		0,79	46					
29.05.01	0,73	0,17	117	0,73	35	11	<6	<6	24	7
26.06.01	0,71	0,35	68	0,77	46	7	<6	<6	39	20
25.07.01	0,66	0,27		0,69	49					
30.08.01	0,65	0,18	36	0,67	44					10
25.09.01	0,63	0,31	57	0,65	29	<6	<6	<6	26	9
11.10.01	0,61	0,20		0,73	22					
01.11.01	0,62	0,25		0,71	30	6	<6	<6	24	
11.12.01	0,61	0,17	134	0,72	27	11	<6	<6	16	2
Snitt	0,69	0,47	87	0,70	40	7	<6	<6	32	12
St.dev.	0,11	0,41	35	0,07	13	3			16	8
Median	0,65	0,29	98	0,72	39	6	<6	<6	26	10
Min	0,53	0,17	36	0,53	22	<6	<6	<6	16	2
Maks	0,93	1,56	134	0,79	69	11	<6	<6	65	26
1980-89	1,48	0,40	170	0,78	60					-7
1990-00	0,75	0,42	136	0,77	39	16	6	10	22	7

Vedlegg 1 forts.

Lokalitet 2. Fremre Illmannstjern

Dato	FTU Turb.	mgPt/l Farge	mS/m Kond	pH	µekv/l Alk	mg/l Ca	mg/l Mg	mg/l Na	mg/l K	µekv/l SSS
15.02.01	0,57	6	1,95	6,24	123	1,41	0,65	0,52	0,62	52
29.05.01	0,13	2	0,66	5,26	0	0,41	0,07	0,27	0,08	38
26.06.01	0,69	6	0,74	5,80	11	0,34	0,09	0,59	0,47	37
25.07.01	0,46	8	1,17	6,41	65	0,75	0,35	0,60	0,58	22
01.11.01	0,17	7	1,09	6,52	66	0,93	0,46	0,26	0,26	35
Snitt	0,40	6	1,12	5,78	53	0,77	0,33	0,45	0,40	37
St.dev.	0,24	2	0,51	0,52	49	0,43	0,25	0,17	0,23	11
Median	0,46	6	1,09	6,24	65	0,75	0,35	0,52	0,47	37
Min	0,13	2	0,66	5,26	0	0,34	0,07	0,26	0,08	22
Maks	0,69	8	1,95	6,52	123	1,41	0,65	0,60	0,62	52
1980-89	0,44	15	1,15	6,03	66	1,06	0,47	0,32	0,31	
1990-00	0,49	7	1,20	6,08	64	0,92	0,44	0,30	0,29	44

Dato	mg/l SO4	mg/l Cl	µgN/l NO3-N	mg/l Si	µg/l Tot-Al	µg/l Tm-Al	µg/l Om-Al	µg/l Um-Al	µg/l Pk-Al	µekv/l ANC
15.02.01	1,15	0,49	203	1,25	11					110
29.05.01	0,55	0,21	292	0,59	42					2
26.06.01	0,68	0,61	79	0,58	45					25
25.07.01	0,16	0,55	46	0,65	25					85
01.11.01	0,91	0,24	129	0,98	16					67
Snitt	0,69	0,42	150	0,81	28					58
St.dev.	0,38	0,18	99	0,29	15					44
Median	0,68	0,49	129	0,65	25					67
Min	0,16	0,21	46	0,58	11					2
Maks	1,15	0,61	292	1,25	45					110
1980-89	1,53	0,34	158	1,07	20					54
1990-00	1,13	0,37	126	0,93	20	7	<6	<6	12	59

Vedlegg 1 forts.

Lokali 3. Store Ula

Dato	FTU Turb.	mgPt/l Farge	mS/m Kond	pH	µekv/l Alk	mg/l Ca	mg/l Mg	mg/l Na	mg/l K	µekv/l SSS
23.01.01	0,51	3	0,49	5,41	0	0,22	0,04	0,18	0,23	28
15.02.01	0,68	6	0,79	6,24	29	0,59	0,22	0,25	0,31	
16.03.01	0,57	2	0,55	5,70	3	0,30	0,07	0,23	0,26	34
13.04.01	0,26	4	0,80	6,20	34	0,62	0,26	0,23	0,25	
29.05.01	0,46	10	0,74	6,06	19	0,61	0,26	0,19	0,20	35
25.07.01	0,59	4	0,50	6,09	13	0,33	0,13	0,24	0,23	10
30.08.01	0,50	4	0,54	6,23	22	0,43	0,15	0,13	0,20	
25.09.01	0,37	3	0,58	6,27	24	0,45	0,17	0,14	0,19	23
11.10.01	0,34	7	0,69	6,42	35	0,56	0,26	0,15	0,17	
01.11.01	0,30	5	0,68	6,35	31	0,52	0,25	0,18	0,19	
11.12.01	0,42	2	0,55	5,23	0	0,16	0,04	0,19	0,18	30
Snitt	0,45	4	0,63	5,82	19	0,44	0,17	0,19	0,22	27
St.dev.	0,13	2	0,12	0,40	13	0,16	0,09	0,04	0,04	9
Median	0,46	3	0,58	6,20	22	0,45	0,17	0,19	0,20	29
Min	0,26	2	0,49	5,23	0	0,16	0,04	0,13	0,17	10
Maks	0,68	8	0,80	6,42	35	0,62	0,26	0,25	0,31	35
1974-89	0,43	8	0,73	5,66	20	0,80	0,17	0,25	0,27	
1990-00	0,47	4	0,70	5,87	19	0,46	0,17	0,22	0,25	36

Dato	mg/l SO4	mg/l Cl	µgN/l NO3-N	mg/l Si	µg/l Tot-Al	µg/l Tm-Al	µg/l Om-Al	µg/l Um-Al	µg/l Pk-Al	µekv/l ANC
23.01.01	0,66	0,18	132	0,8	46	27	6	21	19	0
15.02.01	0,85	0,04		0,93	33					
16.03.01	0,71	0,35	132	0,82	34	10	<6	<6	24	3
13.04.01	0,79	0,33		1,01	29					
29.05.01	0,84	0,18	175	0,57	36	13	9	4	23	30
25.07.01	0,09	0,14	61	0,67	43	<6	<6	<6	40	33
30.08.01	0,66	0,14		0,66	26					
25.09.01	0,68	0,13	73	0,73	17	<6	<6	<6	16	25
11.10.01	0,72	0,16		0,77	28					
01.11.01	0,72	0,16		0,81	17					
11.12.01	0,54	0,14	200	0,81	77	41	13	28	36	-6
Snitt	0,66	0,18	129	0,78	35	16	6	10	26	14
St.dev.	0,21	0,09	55	0,12	17	15	5	12	10	17
Median	0,71	0,16	132	0,77	33	12	<6	<6	23	14
Min	0,09	0,04	61	0,57	17	<6	<6	4	16	-6
Maks	0,85	0,35	200	1,01	77	41	13	28	40	33
1974-89	1,34	0,24	158	0,79	40					10
1990-00	0,90	0,28	132	0,78	28	9	<6	<6	18	16

Vedlegg 1 forts.

Lokalitet 43. Åna, Sira

Dato	FTU Turb	mgPt/l Farge	mS/m Kond	pH	µekv/l Alk	mg/l Ca	mg/l Mg	mg/l Na	mg/l K	µekv/l SSS
22.01.01	0,49	14	2,09	5,03	0	0,45	0,28	2,13	0,19	132
20.02.01	1,33	16	2,29	5,60	3	0,66	0,31	2,41	0,44	156
28.03.01	0,55	11	1,93	5,08	0	0,47	0,26	1,94	0,16	
17.04.01	0,41	14	1,84	5,08	0	0,40	0,24	1,77	0,15	123
21.05.01	0,44	19	1,97	5,11	0	0,43	0,26	1,93	0,23	
12.06.01	0,50	9	2,64	5,21	0	0,47	0,37	3,04	0,32	202
23.07.01	0,35	7	7,77	5,25	0	0,78	1,39	12,60	0,50	647
27.08.01	0,85	8	2,29	5,29	0	0,52	0,34	2,56	0,19	
18.09.01	0,54	9	2,32	5,41	0	0,49	0,35	2,61	0,21	171
29.10.01	1,00	13	1,94	5,56	6	0,51	0,24	1,92	0,30	138
18.11.01	0,96	11	1,90	5,37	0	0,53	0,26	1,95	0,37	
12.12.01	0,46	13	2,91	5,00	0	0,49	0,41	3,34	0,18	207
Snitt	0,66	12	2,66	5,21	1	0,52	0,39	3,18	0,27	222
St.dev.	0,30	4	1,64	0,20	2	0,11	0,32	3,01	0,12	174
Median	0,52	12	2,19	5,23	0	0,49	0,30	2,27	0,22	164
Min	0,35	7	1,84	5,00	0	0,40	0,24	1,77	0,15	123
Maks	1,33	19	7,77	5,60	6	0,78	1,39	12,60	0,50	647
1967-89	0,44	15	2,22	4,91	0	0,56	0,30	2,07	0,21	
1990-00	0,62	8	3,04	5,03	2	0,56	0,41	3,16	0,27	234

Dato	mg/l SO4	mg/l Cl	µgN/l NO3-N	mg/l Si	µg/l Tot-Al	µg/l Tm-Al	µg/l Om-Al	µg/l Um-Al	µg/l Pk-Al	µekv/l ANC
22.01.01	1,50	3,57		0,50	118					
20.02.01	1,58	4,38		0,51	126					
28.03.01	1,44	3,45		0,44	122					
17.04.01	1,32	2,97	165	0,45	121					-2
21.05.01	1,52	3,68		0,46	120					
12.06.01	1,70	5,49	156	0,42	110	62	25	37	48	-8
23.07.01	4,28	19,39	149	0,42	106	59	18	41	47	67
27.08.01	1,66	4,40		0,44	107					
18.09.01	1,62	4,47	153	0,47	96	51	17	34	45	1
29.10.01	1,50	3,34	169	0,47	101	43	43	0	58	-1
18.11.01	1,56	3,21		0,50	119					
12.12.01	2,10	4,76	407	0,66	166	103	44	59	63	1
Snitt	1,82	5,26	200	0,47	118	64	29	35	52	10
St.dev.	0,80	4,51	102	0,06	18	23	13	20	8	28
Median	1,57	4,03	161	0,45	118	59	25	37	48	0
Min	1,32	2,97	149	0,42	96	43	17	0	45	-8
Maks	4,28	19,39	407	0,66	166	103	44	59	63	67
1967-89	2,44	3,64	207	0,50	132					-22
1990-00	2,41	5,67	202	0,48	126	82	20	63	43	-18

Vedlegg 1 forts.

Lokalitet 55 Imsa

Dato	FTU Turb	mgPt/l Farge	mS/m Kond	pH	µekv/l Alk	mg/l Ca	mg/l Mg	mg/l Na	mg/l K	µekv/l SSS
04.01.01	0,62	18	6,73	6,88	127	3,40	1,24	6,41	1,20	439
17.01.01	0,59	19	6,85	6,91	137	3,65	1,29	6,60	1,26	408
12.02.01	0,53	16	7,00	6,92	140	3,57	1,27	6,40	1,23	388
12.03.01	0,62	19	6,81	6,88	132	3,67	1,26	6,23	1,27	
17.04.01	0,87	19	6,64	6,99	135	3,53	1,28	6,19	1,18	428
14.05.01	0,56	13	6,75	6,92	147	3,80	1,30	6,36	1,28	
11.06.01	0,81	16	6,56	6,99	144	3,30	1,23	6,20	1,20	426
09.07.01	0,45	8	18,16	6,91	167	4,13	3,56	23,26	1,83	1053
13.08.01	0,84	11	6,65	6,96	166	3,89	1,19	5,65	1,13	
10.09.01	0,56	15	6,36	6,97	157	3,59	1,18	5,98	1,20	395
08.10.01	0,68	15	6,50	6,95	161	3,65	1,26	6,36	1,26	
05.11.01	0,69	22	6,24	6,90	141	3,53	1,18	5,75	1,20	
Snitt	0,65	16	7,60	6,93	146	3,64	1,44	7,62	1,27	505
St.dev.	0,13	4	3,33	0,04	13	0,22	0,67	4,94	0,18	242
Median	0,62	16	6,69	6,92	142	3,62	1,26	6,30	1,22	426
Min	0,45	8	6,24	6,88	127	3,30	1,18	5,65	1,13	388
Maks	0,87	22	18,16	6,99	167	4,13	3,56	23,26	1,83	1053
1968-89	0,62	12	6,27	6,67	116	3,50	1,31	6,08	1,50	
1990-00	0,73	14	7,04	6,75	122	3,40	1,31	6,33	1,26	465

Dato	mg/l SO4	mg/l Cl	µgN/l NO3-N	mg/l Si	µg/l Tot-Al	µg/l Tm-Al	µg/l Om-Al	µg/l Um-Al	µg/l Pk-Al	µekv/l ANC
04.01.01	4,14	10,97	601	0,78	49	28	14	14	21	142
17.01.01	4,11	11,43		0,84	43					
12.02.01	4,17	10,69		0,92	46					
12.03.01	3,85	11,67		0,91	45					
17.04.01	4,04	10,64	614	0,58	44	7	6	1	37	153
14.05.01	3,90	12,66		0,08	31					
11.06.01	3,87	10,97	499	0,12	37	16	13	3	21	140
09.07.01	8,86	29,50	504	0,19	31	8	7	1	23	505
13.08.01	4,30	11,08		0,22	27					
10.09.01	4,04	9,99	410	0,26	46	15	12	3	31	169
08.10.01	4,25	10,59		0,34	42					
05.11.01	3,94	9,62		0,57	63					
Snitt	4,46	12,48	526	0,48	42	15	10	4	27	222
St.dev.	1,39	5,42	84	0,32	10	8	4	5	7	159
Median	4,08	10,97	504	0,46	44	15	12	3	23	153
Min	3,85	9,62	410	0,08	27	7	6	1	21	140
Maks	8,86	29,50	614	0,92	63	28	14	14	37	505
1968-89	4,85	11,05	604	0,51	35					129
1990-00	4,88	11,72	542	0,53	38	13	9	<6	26	113

Vedlegg 1 forts.

Lokalitet 77. Stryneelva

Dato	FTU Turb	mgPt/l Farge	mS/m Kond	pH	µekv/l Alk	mg/l Ca	mg/l Mg	mg/l Na	mg/l K	µekv/l SSS
22.01.01	0,52	5	2,23	6,42	46	2,13	0,18	1,03	0,45	130
27.02.01	0,32	7	2,37	6,44	46	2,18	0,20	1,17	0,54	
28.03.01	0,40	25	2,59	6,54	55	2,25	0,20	1,57	0,62	164
17.04.01	0,37	6	2,18	6,39	37	2,15	0,20	1,13	0,43	
30.05.01	0,61	4	2,04	6,38	36	1,84	0,18	1,06	0,43	127
18.06.01	0,43	2	2,39	6,56	54	1,91	0,18	1,12	0,79	
11.07.01	1,91	3	1,87	6,44	41	1,76	0,18	0,93	0,41	129
15.08.01	2,34	3	1,54	6,42	36	1,64	0,14	0,65	0,31	
17.09.01	1,27	4	1,65	6,34	42	1,63	0,15	0,82	0,48	93
15.10.01	1,11	4	1,65	6,40	36	1,74	0,14	0,74	0,34	
06.11.01	1,52	6	1,91	6,45	38	1,97	0,20	0,90	0,45	
18.12.01	0,93	13	2,04	6,48	40	2,14	0,20	1,06	0,43	131
Snitt	0,98	7	2,04	6,43	42	1,94	0,18	1,01	0,47	129
St.dev.	0,67	6	0,33	0,06	7	0,22	0,02	0,24	0,13	22
Median	0,77	5	2,04	6,43	40	1,94	0,18	1,04	0,44	130
Min	0,32	2	1,54	6,34	36	1,63	0,14	0,65	0,31	93
Maks	2,34	25	2,59	6,56	55	2,25	0,20	1,57	0,79	164
1981-89	1,06	9	1,98	6,29	36	2,10	0,20	0,90	0,39	
1990-00	1,35	4	2,11	6,39	42	1,97	0,18	1,12	0,42	135

Dato	mg/l SO4	mg/l Cl	µgN/l NO3-N	mg/l Si	µg/l Tot-Al	µg/l Tm-Al	µg/l Om-Al	µg/l Um-Al	µg/l Pk-Al	µekv/l ANC
22.01.01	3,72	1,44	172	0,6	17	<6	<6	<6	12	47
27.02.01	3,58	1,67		0,66	25					
28.03.01	3,98	2,42	179	0,62	15	<6	<6	<6	14	49
17.04.01	3,74	1,72		0,60	23					
30.05.01	3,58	1,50	147	0,62	30	6	<6	<6	24	37
18.06.01	3,71	1,81		0,60	17					
11.07.01	3,56	1,62	128	0,62	81	<6	<6	<6	78	25
15.08.01	2,98	1,08		0,57	60					
17.09.01	2,68	1,13	78	0,55	59	<6	<6	<6	55	48
15.10.01	3,09	1,06		0,59	44					
06.11.01	3,26	1,31		0,73	90					
18.12.01	3,54	1,56	182	0,72	29	<6	<6	<6	26	49
Snitt	3,45	1,53	148	0,63	41	<6	<6	<6	35	42
St.dev.	0,37	0,38	40	0,05	26				26	10
Median	3,57	1,53	160	0,62	30	<6	<6	<6	25	47
Min	2,68	1,06	78	0,55	15	<6	<6	<6	12	25
Maks	3,98	2,42	182	0,73	90	6	<6	<6	78	49
1981-89	3,58	1,40	176	0,54	28					34
1990-00	3,62	1,76	144	0,60	25	6	<6	<6	14	37

Vedlegg 1 forts.

Lokalitet 85. Beiarelva

Dato	FTU Turb	mgPt/l Farge	mS/m Kond	pH	µekv/l Alk	mg/l Ca	mg/l Mg	mg/l Na	mg/l K	µekv/l SSS
14.05.01	1,45	17	2,80	6,92	143	2,55	0,60	1,70	0,69	122
17.07.01	0,65	31	6,07	7,02	322	3,82	1,40	6,57	1,00	265
07.08.01	0,67	35	5,23	6,88	263	3,37	1,14	5,89	0,78	243
09.10.01	0,15	11	5,47	7,56	468	7,16	1,44	1,80	0,96	97
Snitt	0,73	24	4,89	7,03	299	4,23	1,14	3,99	0,85	182
St.dev.	0,54	11	1,44	0,32	135	2,02	0,39	2,60	0,15	85
Median	0,66	24	5,35	6,97	292	3,60	1,27	3,85	0,87	182
Min	0,15	11	2,80	6,88	143	2,55	0,60	1,70	0,69	97
Maks	1,45	35	6,07	7,56	468	7,16	1,44	6,57	1,00	265
1981-89	1,80	24	5,53	7,05	315	6,03	1,36	3,64	0,99	
1990-00	0,81	17	6,61	6,75	253	4,08	1,51	5,52	0,72	319

Dato	mg/l SO4	mg/l Cl	µgN/l NO3-N	mg/l Si	µg/l Tot-Al	µg/l Tm-Al	µg/l Om-Al	µg/l Um-Al	µg/l Pk-Al	µekv/l ANC
14.05.01	1,11	3,47	12	0,29	33					146
17.07.01	3,35	6,78	57	2,39	124					352
07.08.01	3,22	6,10	53	2,44	127					295
09.10.01	2,87	1,24	24	0,84	17					482
Snitt	2,64	4,40	37	1,49	75					319
St.dev.	1,04	2,54	22	1,09	58					139
Median	3,04	4,78	39	1,61	78					324
Min	1,11	1,24	12	0,29	17					146
Maks	3,35	6,78	57	2,44	127					482
1981-89	4,10	5,65	59	1,05	34					300
1990-00	3,48	9,27	38	1,56	44	25	23	<6	71	244

Vedlegg 1 forts.

Lokalitet 93. Reisaelva

Dato	FTU Turb	mgPt/l Farge	mS/m Kond	pH	µkv/l Alk	mg/l Ca	mg/l Mg	mg/l Na	mg/l K	µkv/l SSS
16.01.01	0,31	13	6,02	6,65	297	4,77	1,24	4,72	1,24	253
19.04.01	0,28	5	7,23	7,21	461	8,50	1,73	2,72	1,10	
10.09.01	0,76	10	4,85	7,14	323	5,47	1,08	2,00	0,97	159
05.11.01	0,32	14	7,55	6,46	306	5,50	1,48	5,76	1,50	372
Snitt	0,42	11	6,41	6,75	347	6,06	1,38	3,80	1,20	262
St.dev.	0,23	4	1,24	0,37	77	1,66	0,29	1,74	0,22	107
Median	0,32	12	6,63	6,90	314	5,48	1,36	3,72	1,17	253
Min	0,28	5	4,85	6,46	297	4,77	1,08	2,00	0,97	159
Maks	0,76	14	7,55	7,21	461	8,50	1,73	5,76	1,50	372
1980-89	0,81	21	4,64	7,06	299	5,88	1,16	1,98	0,96	
1990-00	1,32	9	5,18	7,02	298	5,44	1,17	2,08	0,83	179

Dato	mg/l SO4	mg/l Cl	µgN/l NO3-N	mg/l Si	µg/l Tot-Al	µg/l Tm-Al	µg/l Om-Al	µg/l Um-Al	µg/l Pk-Al	µkv/l ANC
16.01.01	4,68	5,27	98	2,07	31					324
19.04.01	7,27	3,42		2,53	7					
10.09.01	4,82	2,00	39	1,85	30					314
05.11.01	4,21	8,76	522	2,34	41					313
Snitt	5,25	4,86	220	2,20	27					317
St.dev.	1,37	2,93	263	0,30	14					6
Median	4,75	4,35	98	2,20	30					314
Min	4,21	2,00	39	1,85	7					313
Maks	7,27	8,76	522	2,53	41					324
1980-89	5,17	2,13	85	2,04	27					289
1990-00	4,73	2,89	75	1,95	24	9	<6	<6	42	295

Vedlegg 1 forts.

Lokalitet 95. Altaelva

Dato	FTU Turb	mgPt/l Farge	mS/m Kond	pH	µekv/l Alk	mg/l Ca	mg/l Mg	mg/l Na	mg/l K	µekv/l SSS
17.01.01	0,60	20	9,93	7,30	638	11,68	2,47	5,20	1,59	338
16.04.01	0,49	18	11,49	7,46	697	15,55	2,83	2,95	1,52	429
11.06.01	2,44	43	3,59	7,08	245	4,07	1,04	1,15	0,71	
10.09.01	0,49	28	5,31	7,41	411	6,99	1,49	1,49	0,79	119
04.10.01	0,56	25	5,95	7,52	444	7,70	1,63	1,49	0,86	147
Snitt	0,91	27	7,25	7,32	487	9,20	1,89	2,46	1,10	258
St.dev.	0,85	10	3,32	0,17	182	4,47	0,74	1,68	0,42	150
Median	0,56	25	5,95	7,41	444	7,70	1,63	1,49	0,86	243
Min	0,49	18	3,59	7,08	245	4,07	1,04	1,15	0,71	119
Maks	2,44	43	11,49	7,52	697	15,55	2,83	5,20	1,59	429
1980-89	1,54	36	8,80	7,24	579	11,38	2,31	4,38	1,64	
1990-00	0,89	21	7,87	7,33	502	9,01	2,04	2,91	1,11	238

Dato	mg/l SO4	mg/l Cl	µgN/l NO3-N	mg/l Si	µg/l Tot-Al	µg/l Tm-Al	µg/l Om-Al	µg/l Um-Al	µg/l Pk-Al	µekv/l ANC
17.01.01	7,62	6,12	98	2,49	18					714
16.04.01	16,58	2,88	39	3,03	12					746
11.06.01	2,83	1,03		1,53	70					
10.09.01	4,42	0,88	24	1,50	20					437
04.10.01	5,45	1,04	51	1,99	25					459
Snitt	7,38	2,39	53	2,11	29					589
St.dev.	5,43	2,24	32	0,66	24					164
Median	5,45	1,04	45	1,99	20					586
Min	2,83	0,88	24	1,50	12					437
Maks	16,58	6,12	98	3,03	70					746
1980-89	7,41	7,49	49	1,73	27					534
1990-00	7,25	3,61	47	2,15	23	14	10	<6	<10	513

Vedlegg 1 forts.

Lokalitet 97. Stabburselva

Dato	FTU Turb	mgPt/l Farge	mS/m Kond	pH	µekv/l Alk	mg/l Ca	mg/l Mg	mg/l Na	mg/l K	µekv/l SSS
23.01.01	0,87	10	4,97	7,16	286	4,29	1,36	2,89	0,67	188
17.04.01	1,80	7	5,73	7,23	354	5,18	1,67	3,03	0,70	193
11.06.01	2,56	23	1,95	6,75	83	1,42	0,46	1,46	0,26	
10.09.01	0,44	11	3,50	7,22	213	3,15	0,93	2,19	0,43	122
05.11.01	1,60	16	4,19	7,22	253	3,85	1,12	2,54	0,52	147
Snitt	1,45	13	4,07	7,07	238	3,58	1,11	2,42	0,52	163
St.dev.	0,83	6	1,45	0,21	101	1,41	0,45	0,63	0,18	34
Median	1,60	11	4,19	7,22	253	3,85	1,12	2,54	0,52	167
Min	0,44	7	1,95	6,75	83	1,42	0,46	1,46	0,26	122
Maks	2,56	23	5,73	7,23	354	5,18	1,67	3,03	0,70	193
1967-89	0,72	25	3,76	6,94	210	4,10	1,34	2,58	0,60	
1990-00	1,36	11	4,57	6,92	227	3,71	1,14	2,74	0,57	189

Dato	mg/l SO4	mg/l Cl	µgN/l NO3-N	mg/l Si	µg/l Tot-Al	µg/l Tm-Al	µg/l Om-Al	µg/l Um-Al	µg/l Pk-Al	µekv/l ANC
23.01.01	3,75	3,61	114	2,18	22					281
17.04.01	4,19	3,53	93	2,10	<10					352
11.06.01	1,23	2,01		0,75	45					
10.09.01	2,61	2,38	12	1,20	17					217
05.11.01	3,09	2,80	46	1,88	54					261
Snitt	2,98	2,86	66	1,62	29					278
St.dev.	1,14	0,70	46	0,62	19					56
Median	3,09	2,80	70	1,88	22					271
Min	1,23	2,01	12	0,75	<10					217
Maks	4,19	3,61	114	2,18	54					352
1967-89	3,43	2,66	90	1,73	18					204
1990-00	3,19	4,31	76	1,65	26	11	<6	<6	35	221

Vedlegg 1 forts.

Lokalitet 110. Trysilelva

Dato	FTU Turb	mgPt/l Farge	mS/m Kond	pH	µekv/l Alk	mg/l Ca	mg/l Mg	mg/l Na	mg/l K	µekv/l SSS
15.01.01	0,21	25	2,36	7,07	161	2,79	0,70	0,83	0,37	55
12.02.01	0,19	23	2,31	6,95	152	2,45	0,66	0,81	0,36	55
12.03.01	0,57	22	2,29	7,02	153	2,46	0,68	0,78	0,36	62
16.04.01	0,52	21	2,30	7,12	159	2,44	0,71	0,83	0,34	
21.05.01	0,53	28	2,21	6,98	153	2,68	0,64	0,71	0,36	46
11.06.01	0,48	29	2,07	7,03	141	2,44	0,57	0,69	0,34	
09.07.01	0,55	23	2,14	7,05	151	2,45	0,63	0,78	0,40	51
15.08.01	0,67	31	2,04	7,01	145	2,67	0,59	0,79	0,31	
10.09.01	0,69	37	2,05	6,99	139	2,53	0,59	0,77	0,34	52
05.11.01	0,43	32	2,25	7,08	159	2,74	0,63	0,74	0,33	52
11.12.01	0,41	29	2,38	7,02	165	2,51	0,66	0,77	0,37	54
Snitt	0,48	27	2,22	7,03	152	2,56	0,64	0,77	0,35	53
St.dev.	0,16	5	0,12	0,05	8	0,13	0,04	0,04	0,02	5
Median	0,52	28	2,25	7,02	153	2,51	0,64	0,78	0,36	53
Min	0,19	21	2,04	6,95	139	2,44	0,57	0,69	0,31	46
Maks	0,69	37	2,38	7,12	165	2,79	0,71	0,83	0,40	62
1988-89	0,64	26	2,03	6,95	121	2,24	0,54	0,67	0,37	
1990-00	0,54	26	2,36	6,96	158	2,61	0,67	0,80	0,38	71

Dato	mg/l SO4	Mg/l Cl	µgN/l NO3-N	mg/l Si	µg/l Tot-Al	µg/l Tm-Al	µg/l Om-Al	µg/l Um-Al	µg/l Pk-Al	µekv/l ANC
15.01.01	1,74	0,63	18	1,72	39	9	8	1	30	187
12.02.01	1,74	0,65		1,66	33					
12.03.01	1,71	0,79	65	1,63	32	8	6	2	24	159
16.04.01	1,73	0,85		1,42	28					
21.05.01	1,43	0,45	52	1,57	55	14	12	2	41	180
11.06.01	1,43	0,44		1,40	40					
09.07.01	1,51	0,62	29	1,18	39	9	8	1	30	167
15.08.01	1,69	0,58		1,29	45					
10.09.01	1,48	0,67	36	1,43	68	12	12	0	56	165
05.11.01	1,54	0,55	66	1,56	42	11	10	1	31	177
11.12.01	1,51	0,58	84	1,76	47	10	9	1	37	168
Snitt	1,59	0,62	50	1,51	42	10	9	1	35	172
St.dev.	0,13	0,12	23	0,18	11	2	2	1	10	10
Median	1,54	0,62	52	1,56	40	10	9	1	31	168
Min	1,43	0,44	18	1,18	28	8	6	0	24	159
Maks	1,74	0,85	84	1,76	68	14	12	2	56	187
1988-89	2,48	0,68	56	1,41	48					120
1990-00	2,19	0,77	51	1,49	45	14	12	<6	31	158

Vedlegg 1 forts.

Lokalitet 116. Otra, Byglandsfjord

Dato	FTU Turb	mgPt/l Farge	mS/m Kond	pH	µekv/l Alk	mg/l Ca	mg/l Mg	mg/l Na	mg/l K	µekv/l SSS
15.01.01	0,48	19	1,19	5,72	5	0,75	0,18	1,01	0,17	81
13.02.01	0,37	17	1,20	5,80	10	0,70	0,17	0,95	0,15	69
13.03.01	0,35	10	1,16	5,93	13	0,80	0,17	0,89	0,14	75
17.04.01	0,32	13	1,17	5,95	12	0,71	0,16	0,83	0,13	
29.05.01	0,37	12	1,14	5,83	7	0,77	0,17	0,90	0,14	75
11.06.01	0,47	14	1,14	5,86	8	0,67	0,16	0,86	0,14	
14.08.01	0,39	11	1,03	6,06	17	0,54	0,13	0,79	0,14	60
17.09.01	0,41	11	0,92	5,91	11	0,56	0,14	0,65	0,14	56
23.10.01	0,54	17	1,02	5,77	7	0,64	0,15	0,80	0,14	
05.11.01	0,46	20	1,05	5,78	9	0,64	0,16	0,76	0,16	65
11.12.01	0,48	18	1,11	5,72	9	0,62	0,15	0,85	0,16	69
Snitt	0,42	15	1,10	5,84	10	0,67	0,16	0,84	0,15	69
St.dev.	0,07	4	0,09	0,11	3	0,08	0,01	0,10	0,01	8
Median	0,41	14	1,14	5,83	9	0,67	0,16	0,85	0,14	69
Min	0,32	10	0,92	5,72	5	0,54	0,13	0,65	0,13	56
Maks	0,54	20	1,20	6,06	17	0,80	0,18	1,01	0,17	81
1972-89	0,48	20	1,65	5,50	4	0,96	0,22	0,91	0,25	
1990-00	0,54	9	1,45	5,74	11	0,78	0,20	1,13	0,22	100

Dato	mg/l SO4	mg/l Cl	µgN/l NO3-N	mg/l Si	µg/l Tot-Al	µg/l Tm-Al	µg/l Om-Al	µg/l Um-Al	µg/l Pk-Al	µekv/l ANC
15.01.01	1,44	1,53	105	0,79	123	45	25	20	78	20
13.02.01	1,32	1,46		0,71	104					
13.03.01	1,23	1,45	115	0,63	69	20	12	8	49	21
17.04.01	1,20	1,50		0,60	66					
29.05.01	1,37	1,38	105	0,66	84	32	18	14	52	20
11.06.01	1,20	1,22		0,68	96					
14.08.01	1,22	1,02	79	0,48	70	29	18	11	41	16
17.09.01	1,14	0,94	77	0,48	71	19	6	13	52	15
23.10.01	1,27	1,08		0,59	97					
05.11.01	1,28	1,12	91	0,63	104	35	23	12	69	17
11.12.01	1,31	1,24	101	0,69	114	43	29	14	71	15
Snitt	1,27	1,27	96	0,63	91	32	19	13	59	18
St.dev.	0,09	0,21	14	0,09	20	10	8	4	14	3
Median	1,27	1,24	101	0,63	96	32	18	13	52	17
Min	1,14	0,94	77	0,48	66	19	6	8	41	15
Maks	1,44	1,53	115	0,79	123	45	29	20	78	21
1972-89	2,58	1,41	132	0,79	84					-1
1990-00	1,94	1,85	121	0,67	72	30	15	15	41	8

Vedlegg 1 forts.

Lokalitet 133. Rauma

Dato	FTU Turb	mgPt/l Farge	mS/m Kond	pH	µekv/l Alk	mg/l Ca	mg/l Mg	mg/l Na	mg/l K	µekv/l SSS
17.01.01	0,74	5	3,07	6,50	91	2,55	0,28	1,85	0,86	177
17.04.01	0,35	10	3,83	6,67	76	3,42	0,41	2,09	0,73	251
11.06.01	0,38	12	1,71	6,43	40	1,45	0,19	1,05	0,36	
05.11.01	0,44	18	1,99	6,42	46	1,84	0,24	1,16	0,45	118
Snitt	0,48	11	2,65	6,49	63	2,31	0,28	1,54	0,60	182
St.dev.	0,18	5	0,98	0,12	25	0,86	0,09	0,51	0,23	67
Median	0,41	11	2,53	6,47	61	2,20	0,26	1,50	0,59	177
Min	0,35	5	1,71	6,42	40	1,45	0,19	1,05	0,36	118
Maks	0,74	18	3,83	6,67	91	3,42	0,41	2,09	0,86	251
1988-89	1,33	8	1,92	6,37	43	1,63	0,21	1,12	0,41	
1990-00	0,90	8	2,13	6,34	50	1,78	0,24	1,26	0,50	129

Dato	mg/l SO4	mg/l Cl	µgN/l NO3-N	mg/l Si	µg/l Tot-Al	µg/l Tm-Al	µg/l Om-Al	µg/l Um-Al	µg/l Pk-Al	µekv/l ANC
17.01.01	4,89	2,35	123	1,21	19					76
17.04.01	6,63	3,35	259	1,62	25					62
11.06.01	2,37	1,47		0,99	45					
05.11.01	3,21	1,47	131	1,36	66					55
Snitt	4,28	2,16	171	1,30	39					64
St.dev.	1,89	0,89	76	0,27	21					10
Median	4,05	1,91	131	1,28	35					62
Min	2,37	1,47	123	0,99	19					55
Maks	6,63	3,35	259	1,62	66					76
1988-89	3,15	1,69	87	1,34	37					39
1990-00	3,20	1,80	115	1,26	27	7	<6	<6	19	50

Vedlegg 1 forts.

Lokalitet 135. Orkla

Dato	FTU Turb	mgPt/l Farge	mS/m Kond	pH	µekv/l Alk	mg/l Ca	mg/l Mg	mg/l Na	mg/l K	µekv/l SSS
16.01.01	1,30	14	5,61	7,43	392	8,79	0,74	1,80	1,01	148
19.03.01	0,42	11	10,47	7,45	702	16,15	1,41	3,55	1,55	332
24.04.01	1,06	25	8,79	7,49	548	12,54	1,24	2,81	1,39	
12.06.01	0,81	29	5,83	7,40	361	7,83	0,80	1,99	0,75	187
06.08.01	11,30	77	3,84	7,02	244	5,60	0,60	1,41	0,58	131
28.08.01	0,67	35	6,17	7,50	448	9,06	0,83	1,83	0,97	152
19.09.01	0,85	37	5,88	7,34	389	7,99	0,84	1,98	0,83	186
23.10.01	0,49	20	8,04	7,59	565	12,03	1,04	2,27	1,23	
02.12.01	0,94	24	7,25	7,37	449	9,04	0,97	2,37	1,04	245
18.12.01	3,47	44	5,97	7,22	320	7,91	0,90	2,74	0,80	234
Snitt	2,13	32	6,78	7,35	442	9,69	0,94	2,27	1,02	202
St.dev.	3,34	19	1,89	0,16	133	3,04	0,24	0,62	0,30	66
Median	0,90	27	6,07	7,42	420	8,92	0,87	2,13	0,99	186
Min	0,42	11	3,84	7,02	244	5,60	0,60	1,41	0,58	131
Maks	11,30	77	10,47	7,59	702	16,15	1,41	3,55	1,55	332
1988-89	5,63	23	6,25	7,19	355	7,94	0,83	2,19	0,88	
1990-00	4,97	27	6,49	7,25	399	8,39	0,88	2,21	0,97	209

Dato	mg/l SO4	mg/l Cl	µgN/l NO3-N	mg/l Si	µg/l Tot-Al	µg/l Tm-Al	µg/l Om-Al	µg/l Um-Al	µg/l Pk-Al	µekv/l ANC
16.01.01	3,51	2,52	59	1,16	37	9	<6	<6	28	455
19.03.01	8,17	4,90	324	1,65	26	15	6	9	11	784
24.04.01	7,10	5,19		1,40	50					
12.06.01	4,66	2,81	153	1,06	59	25	19	6	34	375
06.08.01	3,35	1,98	77	1,40	203	32	32	0	171	274
28.08.01	4,29	2,22		1,20	60					
19.09.01	4,56	2,74	187	1,38	71	16	14	2	55	389
23.10.01	6,42	3,14		1,52	40					
02.12.01	5,18	3,99	342	1,43	53	15	9	6	38	416
18.12.01	4,09	5,28		1,43	139					
Snitt	5,13	3,48	190	1,36	74	19	14	<6	56	449
St.dev.	1,60	1,26	120	0,18	55	8	11	2	58	175
Median	4,61	2,97	170	1,40	56	16	12	<6	36	402
Min	3,35	1,98	59	1,06	26	9	<6	0	11	274
Maks	8,17	5,28	342	1,65	203	32	32	9	171	784
1988-89	5,36	3,90	198	1,49	117					347
1990-00	4,88	3,60	168	1,24	64	17	10	7	55	396

Vedlegg 1 forts.

Lokalitet 136. Gaula

Dato	FTU Turb	mgPt/l Farge	mS/m Kond	pH	µekv/l Alk	mg/l Ca	mg/l Mg	mg/l Na	mg/l K	µekv/l SSS
10.09.01	34,90	68	2,93	7,00	196	4,17	1,40	1,23	1,44	81
20.11.01	8,01	39	6,07	7,20	254	6,95	1,15	3,32	1,06	308
Snitt	21,46	54	4,50	7,09	225	5,56	1,28	2,27	1,25	194
1980-89	17,16	42	5,66	7,16	328	7,92	1,02	2,36	1,07	
1990-00	18,53	34	6,22	7,21	362	7,40	1,00	2,34	1,02	221

Dato	mg/l SO4	mg/l Cl	µgN/l NO3-N	mg/l Si	µg/l Tot-Al	µg/l Tm-Al	µg/l Om-Al	µg/l Um-Al	µg/l Pk-Al	µekv/l ANC
10.09.01	1,78	1,40	58	3,30	1873					333
20.11.01	3,89	7,30	298	1,89	278					304
Snitt	2,83	4,35	178	2,60	1076					319
1980-89	5,05	3,80	160	1,40	58					338
1990-00	4,57	3,94	163	1,34	80	20	11	8	92	358

Vedlegg 1 forts.

Lokalitet 146. Vefsna

Dato	FTU Turb	mgPt/l Farge	mS/m Kond	pH	µkv/l Alk	mg/l Ca	mg/l Mg	mg/l Na	mg/l K	µkv/l SSS
28.01.01	0,46	12	8,44	7,63	702	12,40	1,51	2,12	0,40	144
18.03.01	0,24	11	7,45	7,64	625	11,64	1,45	1,97	0,42	
06.05.01	0,89	17	5,67	7,37	405	7,52	1,08	2,16	0,54	167
01.07.01	1,95	6	2,70	7,28	205	3,75	0,44	0,97	0,20	61
09.09.01	0,76	23	5,06	7,57	445	7,56	0,86	1,30	0,28	72
26.11.01	0,83	13	8,01	7,57	574	11,07	1,47	2,96	0,40	226
Snitt	0,85	14	6,22	7,49	493	8,99	1,14	1,91	0,38	134
St.dev.	0,59	6	2,18	0,15	179	3,31	0,43	0,71	0,12	69
Median	0,79	13	6,56	7,57	510	9,32	1,27	2,04	0,40	144
Min	0,24	6	2,70	7,28	205	3,75	0,44	0,97	0,20	61
Maks	1,95	23	8,44	7,64	702	12,40	1,51	2,96	0,54	226
1980-89	3,99	30	5,41	7,37	352	7,91	1,07	2,42	0,38	
1990-00	1,15	13	6,10	7,28	432	7,85	1,09	2,28	0,34	152

Dato	mg/l SO4	mg/l Cl	µgN/l NO3-N	mg/l Si	µg/l Tot-Al	µg/l Tm-Al	µg/l Om-Al	µg/l Um-Al	µg/l Pk-Al	µkv/l ANC
28.01.01	2,46	2,99	114	0,82	28					701
18.03.01	2,40	2,93		0,79	22					
06.05.01	1,61	4,71	10	0,57	34					405
01.07.01	1,19	1,21	29	0,36	42					210
09.09.01	1,53	1,37	24	0,61	41					439
26.11.01	2,16	6,15	113	0,83	42					586
Snitt	1,89	3,23	58	0,67	35					468
St.dev.	0,52	1,92	51	0,18	8					187
Median	1,88	2,96	29	0,70	37					439
Min	1,19	1,21	10	0,36	22					210
Maks	2,46	6,15	114	0,83	42					701
1980-89	2,43	4,48	50	0,67	31					343
1990-00	2,10	4,00	64	0,66	37	14	7	7	15	425

Vedlegg 1 forts.

Lokalitet 154. Skallelva

Dato	FTU Turb	mgPt/l Farge	mS/m Kond	pH	µekv/l Alk	mg/l Ca	mg/l Mg	mg/l Na	mg/l K	µekv/l SSS
28.02.01	0,32	7	4,89	6,87	197	2,27	1,59	4,53	0,37	
19.03.01	0,31	5	4,95	6,89	209	2,52	1,61	4,65	0,39	251
24.04.01	0,25	8	6,04	7,18	291	3,32	1,86	5,80	0,51	
15.05.01	0,78	27	3,28	6,27	37	0,82	0,79	3,72	0,40	233
13.06.01	3,43	10	1,69	6,31	24	0,40	0,39	1,89	0,17	
11.07.01	0,44	13	3,23	6,88	86	0,95	0,99	3,72	0,26	200
13.08.01	0,72	16	3,47	6,88	101	1,20	1,01	3,54	0,23	
10.09.01	0,38	12	3,62	7,03	108	1,23	1,01	3,55	0,30	201
09.10.01	0,40	11	3,84	6,93	120	1,48	1,19	4,11	0,30	
26.11.01	2,64	7	7,15	6,83	187	2,41	1,77	8,65	0,56	
Snitt	0,97	12	4,22	6,70	136	1,66	1,22	4,42	0,35	221
St.dev.	1,12	6	1,57	0,29	83	0,92	0,47	1,79	0,12	25
Median	0,42	11	3,73	6,88	114	1,36	1,10	3,92	0,34	217
Min	0,25	5	1,69	6,27	24	0,40	0,39	1,89	0,17	200
Maks	3,43	27	7,15	7,18	291	3,32	1,86	8,65	0,56	251
1988-89	1,02	13	3,98	6,47	127	1,55	1,09	3,98	0,40	
1990-00	0,76	10	4,32	6,63	128	1,59	1,20	4,18	0,35	243

Dato	mg/l SO4	mg/l Cl	µgN/l NO3-N	mg/l Si	µg/l Tot-Al	µg/l Tm-Al	µg/l Om-Al	µg/l Um-Al	µg/l Pk-Al	µekv/l ANC
28.02.01	3,14	6,32		2,43	<10					
19.03.01	3,24	6,37	50	2,38	<10	<6	<6	<6	<10	220
24.04.01	3,76	7,63		2,39	<10					
15.05.01	2,04	6,73	5	0,79	47	11	10	1	36	45
13.06.01	1,25	3,08		0,65	70					
11.07.01	2,28	5,38	<5	1,24	24	<6	<6	<6	19	98
13.08.01	2,76	6,21		1,47	22					
10.09.01	2,56	5,25	<5	1,25	15	7	6	1	8	104
09.10.01	2,82	6,14		1,78	16					
26.11.01	4,25	12,70		2,30	30					
Snitt	2,81	6,58	15	1,67	25	6	6	<6	17	117
St.dev.	0,86	2,46	23	0,68	20	4	3		13	74
Median	2,79	6,27	<5	1,63	19	<6	<6	<6	13	101
Min	1,25	3,08	<5	0,65	<10	<6	<6	1	<10	45
Maks	4,25	12,70	50	2,43	70	11	10	<6	36	220
1988-89	3,30	5,50	40	1,94	34					124
1990-00	2,96	6,38	43	1,81	16	<6	<6	<6	11	123

Vedlegg 1 forts.

Lokalitet 156. Halselva

Dato	FTU Turb	mgPt/l Farge	mS/m Kond	pH	µekv/l Alk	mg/l Ca	mg/l Mg	mg/l Na	mg/l K	µekv/l SSS
23.01.01	0,79	14	4,74	7,22	304	4,52	1,23	1,98	0,48	134
20.02.01	0,44	12	5,31	7,38	356	5,83	1,47	2,28	0,48	
13.03.01	0,26	9	5,48	7,29	365	6,26	1,55	2,37	0,50	164
23.04.01	0,37	10	5,58	7,39	379	6,17	1,56	2,39	0,48	
14.05.01	1,41	17	5,29	7,13	285	4,98	1,49	2,88	0,60	213
12.06.01	2,82	10	4,36	7,25	258	4,25	1,17	2,22	0,41	
10.07.01	0,36	4	3,96	7,39	262	4,06	0,99	1,86	0,32	131
21.08.01	0,32	6	4,70	7,48	348	5,45	1,41	2,39	0,39	
Sept.01	0,37	5	4,97	7,55	366	5,70	1,33	1,87	0,40	131
09.10.01	0,66	5	4,92	7,42	351	5,59	1,40	2,18	0,42	
Snitt	0,78	9	4,93	7,33	327	5,28	1,36	2,24	0,45	155
St.dev.	0,79	4	0,51	0,13	46	0,79	0,18	0,30	0,08	35
Median	0,41	10	4,94	7,39	349	5,52	1,40	2,25	0,45	134
Min	0,26	4	3,96	7,13	258	4,06	0,99	1,86	0,32	131
Maks	2,82	17	5,58	7,55	379	6,26	1,56	2,88	0,60	213
1989	0,40	6	5,85	7,39	357	6,10	1,79	2,51	0,43	
1990-00	0,75	6	5,57	7,31	326	5,34	1,47	2,77	0,41	184

Dato	mg/l SO4	mg/l Cl	µgN/l NO3-N	mg/l Si	µg/l Tot-Al	µg/l Tm-Al	µg/l Om-Al	µg/l Um-Al	µg/l Pk-Al	µekv/l ANC
23.01.01	2,73	2,66	31	0,79	14	8	<6	<6	6	291
20.02.01	3,17	3,40		1,00	15					
13.03.01	3,50	3,20	8	1,03	13	<6	<6	<6	10	392
23.04.01	3,63	3,23		1,01	18					
14.05.01	2,60	5,51	43	0,72	22	<6	<6	<6	18	299
12.06.01	2,29	3,81		0,72	22					
10.07.01	2,35	2,87	12	0,64	<10	<6	<6	<6	<10	242
21.08.01	2,63	2,54		0,79	21					
Sept.01	2,90	2,51	2	0,77	10	8	6	2	2	353
09.10.01	2,80	2,94		0,75	12					
Snitt	2,86	3,27	19	0,82	15	<6	<6	<6	<10	315
St.dev.	0,45	0,89	17	0,14	6	3	3		6	58
Median	2,76	3,07	12	0,78	14	<6	<6	<6	<10	299
Min	2,29	2,51	2	0,64	<10	<6	<6	2	2	242
Maks	3,63	5,51	43	1,03	22	8	6	<6	18	392
1989	3,79	4,59	109	1,08	15					355
1990-00	3,01	4,82	39	0,85	14	9	<6	<6	<10	316

Vedlegg 1 forts.

Lokalitet 161. Haugsdalselva

Dato	FTU Turb	mgPt/l Farge	mS/m Kond	pH	µekv/l Alk	mg/l Ca	mg/l Mg	mg/l Na	mg/l K	µekv/l SSS
21.01.01	0,24	7	2,12	5,45	0	0,50	0,29	2,57	0,21	166
12.02.01	0,76	13	2,30	5,18	0	0,36	0,33	2,67	0,35	154
12.03.01	0,28	11	2,55	5,06	0	0,37	0,36	2,83	0,23	200
17.04.01	0,17	9	2,41	5,25	0	0,43	0,32	2,75	0,27	
14.05.01	0,24	9	1,58	5,24	0	0,27	0,21	1,74	0,17	119
11.06.01	0,27	10	1,52	5,39	0	0,32	0,18	1,74	0,14	
16.07.01	0,27	11	1,36	5,63	1	0,28	0,16	1,66	0,17	107
14.08.01	0,54	14	1,15	5,57	2	0,26	0,14	1,49	0,12	
17.09.01	0,24	11	1,32	5,83	7	0,32	0,16	1,48	0,14	93
09.10.01	0,28	13	1,36	5,60	1	0,30	0,19	1,60	0,15	
06.11.01	0,22	12	1,56	5,49	0	0,33	0,23	1,84	0,17	
11.12.01	0,25	11	1,64	5,32	0	0,26	0,21	1,83	0,14	115
Snitt	0,31	11	1,74	5,37	1	0,33	0,23	2,02	0,19	136
St.dev.	0,17	2	0,48	0,22	2	0,07	0,07	0,52	0,07	38
Median	0,26	11	1,57	5,42	0	0,32	0,21	1,79	0,17	119
Min	0,17	7	1,15	5,06	0	0,26	0,14	1,48	0,12	93
Maks	0,76	14	2,55	5,83	7	0,50	0,36	2,83	0,35	200
1990-00	0,43	8	2,44	5,13	2	0,38	0,33	2,85	0,20	173

Dato	mg/l SO4	mg/l Cl	µgN/l NO3-N	mg/l Si	µg/l Tot-Al	µg/l Tm-Al	µg/l Om-Al	µg/l Um-Al	µg/l Pk-Al	µekv/l ANC
21.01.01	1,83	4,07	180	0,79	57	28	11	17	29	0
12.02.01	1,53	4,33		0,50	111					
12.03.01	1,59	5,51	163	0,52	112	68	17	51	44	-24
17.04.01	1,41	4,97		0,52	88					
14.05.01	1,23	3,00	120	0,37	68	33	10	23	35	-9
11.06.01	1,20	2,79		0,41	72					
16.07.01	1,35	2,56	100	0,48	84	27	18	9	57	-4
14.08.01	1,29	1,89		0,48	96					
17.09.01	1,43	1,99	105	0,48	60	18	16	2	42	3
09.10.01	1,24	2,43		0,51	78					
06.11.01	1,12	2,98		0,54	84					
11.12.01	1,05	3,07	89	0,46	78	42	26	16	36	-2
Snitt	1,36	3,30	126	0,51	82	36	16	20	41	-6
St.dev.	0,22	1,16	37	0,10	18	18	6	17	10	10
Median	1,32	2,99	113	0,49	81	31	17	17	39	-3
Min	1,05	1,89	89	0,37	57	18	10	2	29	-24
Maks	1,83	5,51	180	0,79	112	68	26	51	57	3
1990-00	1,67	4,96	122	0,44	96	53	19	33	37	-13

Vedlegg 1 forts.

Lokalitet 163. Nordfolda/Kongsmoelva

Dato	FTU Turb	mgPt/l Farge	mS/m Kond	pH	µekv/l Alk	mg/l Ca	mg/l Mg	mg/l Na	mg/l K	µekv/l SSS
15.01.01	0,71	16	1,92	6,51	48	1,07	0,32	2,08	0,14	122
11.02.01	0,47	11	8,26	7,44	542	9,98	1,21	4,48	0,55	241
13.03.01	0,28	11	3,68	7,03	138	2,94	0,59	3,06	0,26	190
17.04.01	0,35	13	2,63	6,64	62	1,47	0,43	2,57	0,18	
15.05.01	0,64	12	2,56	6,18	25	1,02	0,40	2,58	0,19	183
12.06.01	0,56	12	2,14	6,35	26	0,50	0,28	2,10	0,12	
Sept.01	0,38	16	1,51	6,75	64	1,25	0,24	1,17	0,11	70
08.10.01	0,34	19	1,39	6,56	43	0,87	0,22	1,42	0,08	
05.11.01	0,42	19	1,78	6,65	62	1,33	0,27	1,55	0,16	
10.12.01	0,53	14	3,23	6,55	56	1,44	0,54	3,30	0,19	210
Snitt	0,47	14	2,91	6,56	107	2,19	0,45	2,43	0,20	169
St.dev.	0,14	3	2,02	0,35	156	2,81	0,30	1,00	0,13	63
Median	0,45	14	2,35	6,60	59	1,29	0,36	2,34	0,17	187
Min	0,28	11	1,39	6,18	25	0,50	0,22	1,17	0,08	70
Maks	0,71	19	8,26	7,44	542	9,98	1,21	4,48	0,55	241
1989	0,32	9	2,44	5,87	10	0,73	0,38	2,96	0,19	
1990-00	0,56	10	3,64	6,16	67	1,65	0,59	3,80	0,24	235

Dato	mg/l SO4	mg/l Cl	µgN/l NO3-N	mg/l Si	µg/l Tot-Al	µg/l Tm-Al	µg/l Om-Al	µg/l Um-Al	µg/l Pk-Al	µekv/l ANC
15.01.01	1,29	3,14	88	0,51	61	14	12	2	47	52
11.02.01	3,18	6,20		1,39	44					
13.03.01	1,73	5,18	110	0,58	38	<6	<6	<6	34	145
17.04.01	1,39	4,63		0,48	48					
15.05.01	1,37	5,24	96	0,42	55	14	11	3	41	17
12.06.01	1,07	3,83		0,32	59					
Sept.01	0,88	1,68	57	0,33	75	16	7	9	59	66
08.10.01	0,91	1,88		0,36	68					
05.11.01	0,95	2,39		0,50	71					
10.12.01	1,29	6,30	77	0,52	51	15	12	3	36	55
Snitt	1,40	4,05	86	0,54	57	12	9	<6	43	67
St.dev.	0,68	1,72	20	0,31	12	5	4	3	10	47
Median	1,29	4,23	88	0,49	57	14	11	<6	41	55
Min	0,88	1,68	57	0,32	38	<6	<6	2	34	17
Maks	3,18	6,30	110	1,39	75	16	12	9	59	145
1989	1,76	5,21	56	0,34	59					
1990-00	1,99	6,75	66	0,46	42	11	10	<6	32	65

NINA Oppdragsmelding 747

ISSN 0802-4103
ISBN 82-426-1326-5

NINA Hovedkontor
Tungasletta 2
7485 Trondheim
Telefon: 73 80 14 00
Telefaks: 73 80 14 01
www.ninaniku.no

