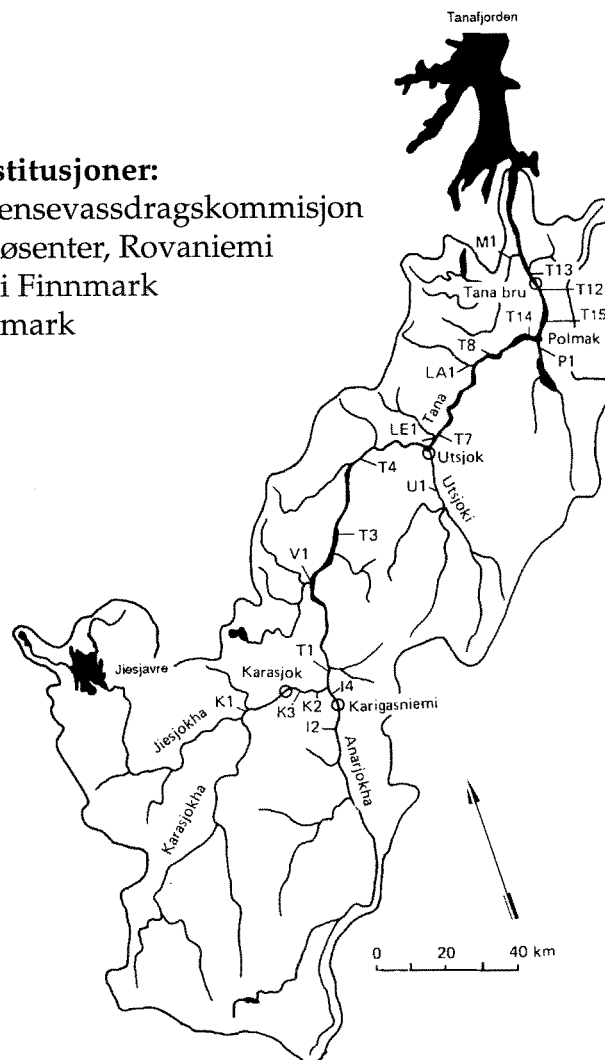


RAPPORT LNR 3382-96

Overvåking av Tanavassdraget

Årsrapport for 1994

Deltakende institusjoner:
Norsk-Finsk grensevasstragskommisjon
Lapplands Miljøsentre, Rovaniemi
Fylkesmannen i Finnmark
Statsskog, Finnmark



NIVA - RAPPORT

Norsk institutt for vannforskning  NIVA

Prosjektnr.:	Undernr.:
O-88192	
Løpenr.:	Begr. distrib.:
3382	

Hovedkontor	Sørlandsavdelingen	Østlandsavdelingen	Vestlandsavdelingen	Akvaplan-NIVA A/S
Postboks 173, Kjelsås	Televeien 1	Rute 866	Thormøhlensgt 55	Søndre Tollbugate 3
0411 Oslo	4890 Grimstad	2312 Ottestad	5008 Bergen	9000 Tromsø
Telefon (47) 22 18 51 00	Telefon (47) 37 04 30 33	Telefon (47) 62 57 64 00	Telefon (47) 55 32 56 40	Telefon (47) 77 68 52 80
Telefax (47) 22 18 52 00	Telefax (47) 37 04 45 13	Telefax (47) 62 57 66 53	Telefax (47) 55 32 88 33	Telefax (47) 77 68 05 09

Rapportens tittel: Overvåking av Tanavassdraget. Årsrapport for 1994.	Dato: 5.januar	Trykket: NIVA 1996
	Faggruppe: Vassdrag	
Forfatter(e): Tor S. Traaen Helge Huru Eli-Anne Lindstrøm Catarina Johansson	Geografisk område: Finnmark / Lappland	
	Antall sider: 31	Opplag:

Oppdragsgiver: Fylkesmannen i Finnmark	Oppdragsg. ref.:
---	------------------

Ekstrakt: I 1994 ble det utført vannkjemiske og bakteriologiske undersøkelser på 7 lokaliteter og begroingsundersøkelser på 14 lokaliteter i Tanavassdraget. Frem til 1992 ble det registrert betydelig til sterk bakteriologisk forurensning nedstrøms Karasjok. I 1993 ble de hygieniske forholdene betydelig forbedret grunnet det nye renseanlegget i Karasjok. I 1994 var forurensningen av fekale koliforme bakterier på alle målestasjonene den laveste siden overvåkingen startet i 1988. I 1994 var det ingen påviselig økning av fosforkonsentrasjonen nedstrøms Karasjok. Også begroingsundersøkelsene viste redusert eutrofiering nedstrøms Karasjok i 1994 sammenlignet med tilsvarende undersøkelser i 1989. I nedre deler av vassdraget øker fosforkonsentrasjonen ca. 1 til 2 µg/l, hovedsakelig på grunn av økt partikkeltransport (erosjon). Også begroingsundersøkelsen viste at vannet var noe forurensningspåvirket nedenfor Tana bru.

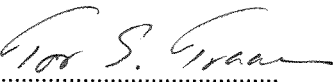
4 emneord, norske

1. Overvåking
2. Vannkjemi
3. Begroing
4. Bakteriologi

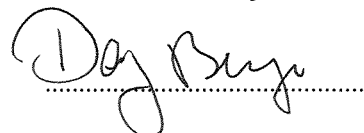
4 emneord, engelske

1. Monitoring
2. Water chemistry
3. Periphyton
4. Bacteriology

Prosjektleder



For administrasjonen



ISBN 82-577-2913-2

O - 88192

**OVERVÅKING
AV
TANAVASSDRAGET**

Årsrapport for 1994

Saksbehandler:	Tor S. Traaen, NIVA.
Medarbeidere:	Helge Huru, Fylkesmannen i Finnmark. Eli-Anne Lindstrøm, NIVA. Catarina Johansson, Stockholm. Marjaleena Nenonen, Lapplands Miljøsender. Erkki Huttula, Lapplands Miljøsender.

Norsk institutt for vannforskning

FORORD

Den finsk-norske overvåkingen av Tanavassdraget startet i 1988 som følge av vedtak i den Finsk-Norske Grensevassdrags kommisjonen. Undersøkelsene er administrert av Fylkesmannen i Finnmark v/vassdragsforvalter Helge Huru og Lapplands Miljøsender v/ seniorforsker Marjaleena Nenonen.

Denne rapporten omhandler resultatene fra undersøkelsene i 1994.

Det meste av vannprøvetakingen er utført av Fylkesmannen i Finnmark og Statsskog, Finnmark. De vannkjemiske og bakteriologiske analysene er utført ved Lapplands Miljøsender i Rovaniemi. Tungmetallanalyser er utført ved Norsk Institutt for Luftforskning, NILU, Kjeller.

Helge Huru har skrevet innledningen med beskrivelse av Tanavassdraget. Begreingsundersøkelsen er utført av Eli-Anne Lindstrøm, NIVA og Catarina Johansson, Stockholm.

Tor S. Traaen, Oslo

INNHALDSFORTEGNELSE

	side
FORORD	
SAMMENDRAG	4
1. INNLEDNING	
1.1 Beskrivelse av Tanavassdraget.	5
1.2 Stasjonsvalg og analyseprogram.	6
2. VANNKJEMI	
2.1 Generell vannkjemi.	9
2.2 Næringsalter og organisk stoff.	10
2.3 Tungmetaller	13
3. HYGIENISK VANNKVALITET	14
4. BEGROING	
4.1 Innledning	17
4.2 Metodikk	17
4.3 Resultater	17
LITTERATUR	22
VEDLEGG	23

SAMMENDRAG

Den vannkjemiske overvåkingen i Tanavassdraget 1988-1993 har omfattet vann-kjemiske og bakteriologiske analyser på 7 stasjoner i hovedvassdraget og 10 stasjoner i sidevassdrag. De fleste stasjonene ble prøvetatt 4 ganger i året. På grunn av de store variasjonene i vannkjemiske parametre gjennom året i Tanaelva, ble prøvetakingen i 1994 på enkelte stasjoner utvidet fra 4 ganger pr. år til månedlig prøvetaking. Antall stasjoner ble til gjengjeld redusert fra 17 til 7. I 1994 ble det også utført begroingsundersøkelser på 14 lokaliteter.

Tanaelva har et høyt innhold av oppløste mineraler, noe som er en følge av at nedbørfeltet gjennomgående har kalkrik berggrunn og jordsmonn.

Tanaelva har et middels, naturgitt innhold av organiske stoffer, i hovedsak betinget av utvasking fra jordsmonn og myr. Belastningen med organiske stoffer fra tettstedene gir ikke målbar økning av konsentrasjonene i elvene.

Nederst i Tanaelva er det registrert episoder med høyt partikkelinnhold (høy turbiditet/grumset vann). Slike episoder har trolig sin årsak i erosjon i forbindelse med regnskyll og snøsmelting. Episoder med høy utvasking av erosjonsmateriale vil vanligvis ikke ha negative effekter for organismene i vannet, men kan føre til store ulemper for bruken av vannet, spesielt til vannforsyning.

Deler av Tanavassdraget har et naturgitt høyt totalfosforinnhold. Karasjohka er spesielt næringsrik. Til og med 1992 økte konsentrasjonen av totalfosfor med ca 1-2 µg/l som følge av utslipp fra Karasjok tettsted. I 1993 og 1994 viste målingene ingen økning nedstrøms Karasjok. Dette har sammenheng med god virkning av det nye renseanlegget. Etter Karasjohkas samløp med Anarjohka og ned til Polmak er totalfosforinnholdet moderat. I Tanas nedre del øker totalfosforinnholdet gjennomgående med 1-2 µg/l, hovedsakelig på grunn av økt partikkeltransport (erosjon), men også avløpsvann kan bidra med noe lett tilgjengelig fosfat.

Frem til og med 1992 var det en sterk hygienisk forurensning nedstrøms Karasjok tettsted. Denne forurensningen ga også en markert påvirkning i hovedvassdraget etter samløpet med Anarjohka. I 1993 og 1994 viste målingen liten hygienisk forurensning på disse stasjonene. Videre nedover elva varierer forurensningen fra liten til moderat. I 1994 var forurensningen av fekale koliforme bakterier den laveste siden overvåkingen startet i 1988.

Tanavassdragets naturgitte motstandskraft mot forurensning er svært god. Det er ingen grunn til å frykte forurensningseffekter i Tanavassdraget ved den nåværende belastningen av sur nedbør.

Analyseresultatene tyder ikke på at Tanavassdraget er belastet med tungmetaller utover naturlig bakgrunnsnivå. Man kan derfor ikke forvente uønskede effekter av tungmetaller.

I september 1994 ble det samlet begroingsprøver på fjorten stasjoner i Tanavassdraget, åtte i hovedvassdraget og seks i ulike sidevassdrag. I 1989 ble det gjennomført en tilsvarende undersøkelse. Det ble dengang registrert at enkelte lokaliteter var påvirket av lokale forurensninger bl. a. nedstrøms tettstedene Karasjok og Tana bru. Også i Polmakelva før utløp i Tana, tilsa begroingssamfunnet høy næringsstatus i 1989. Alle stasjoner ble den gang betegnet som godt bufret og man kunne ikke registrere effekter av langtransporterte forurensninger eller forurensning.

På grunnlag av begroingsobservasjonene i 1994 gis en vurdering av utviklingen i Tanavassdraget siden 1989. Grunnet stor partikkeltransport og ustabile fysiske forhold må man regne med ganske store år til år variasjoner i begroingens mengdemessige forhold. Dette må tas i betraktning ved vurderingen.

Sett i forhold til 1989 var vannkvaliteten forbedret i Karasjohka, da særlig nedstrøms St. K2, ved Holgannjarga. Også Utsjoki ved Patoniva viste tegn på redusert tilførsel av næring. I Tana nedstrøms Tana bru (st. T12B og T13) var vannet fortsatt noe forurensningspåvirket.

1. INNLEDNING.

1.1 Beskrivelse av Tanavassdraget.

Geografiske data:

Land: Norge, Finland.

Fylker: Finnmark, Lapplands län.

Nedbørfeltets areal: 16386 km².

Naturgeografiske regioner: 48 b, 49 b,c, 51, 52.

Vassdragsnummer: 234.Z.

11294 km² av nedbørfeltet ligger i Norge. Tanavassdraget er det 5. største vassdrag i Norge regnet etter nedbørfelt og nest største regnet etter elvelengde(348 km). Vassdraget har sine kilder på Finnmarksvidda. Flere store elver drenerer øst og nordover og møtes ved Elvemunn nedenfor Karasjok. De største er Iesjohka, Karasjohka og Anarjohka. Fra samløpet renner Tanaelva nordøstover gjennom Tanadalen til Tanafjorden. Elve-strekningen er 229 km fra samløpet til munningen. På denne strekningen er det flere sideelver som Valjohka, Levvajohka, Utsjoki (finsk), Vestijoki (finsk), Laksjohka og Maskejohka.

Iesjohka har sitt utspring i Iesjavre, som er Norges 12. største innsjø med en overflate på 69 km².

De største sideelvene er Karasjohka med et nedbørfelt på 5053 km² og Anarjohka med et nedbørfelt på 3147 km².

Tanavassdraget har en middelvannføring på 163 m³/sek, målt ved Polmak. Maks registrerte vannføring er 3544 m³/sek, mens midlere maksimal vannføring er 1767 m³/sek.

Berggrunnen i store deler av vassdraget er dominert av forskjellige typer gneisser. I nedre deler finnes sandstein og amfibolitt. Hoveddalen er dannet under siste istid. Dalbunnen ligger 200-300 m lavere enn fjellområdene rundt. Store deler av nedbørfeltet er dekket av løsmasser. Tanadalen var hovedavløp for smeltevann fra østlige deler av Finnmarksvidda under isavsmeltingen. Dette har gitt store eskersystemer, særlig i vassdragets øvre del, og store isranddeltaer ved Skiipagurra. Av særlig interessante forekomster er drumlinesvermer og store eskersystemer ved Iesjavre, eskersystemer og israndavsetninger flere steder.

Pga. mangel på sedimentasjonsbasseng er materialtransporten uvanlig stor. Dette gir et svært dynamisk elvesystem, med bl.a. meandersystemer, og store sandavsetninger både i øvre og nedre deler av vassdraget. Meandre er velutviklet i elver som Karasjohka, Polmakelva og Maskejohka. Typisk for øvre og nedre del av Tanaelva er områder med sandbanker, grunne elveløp, rolige kulper som veksler med stryk og strømdrag. Midtre del av Tanaelva karakteriseres med mektige strykstrekninger som Ailestrykan og Storfossen. Strekingen domineres av lange strykstrekninger, småstryk og kulper.

Størstedelen av nedbørfeltet tilhører nordboreal region (fjellskogsregionen), resten tilhører overveiende lavalpin region. Feltet har overveiende fattige vegetasjonstyper. Vegetasjonstypene kan grovt deles inn i strandskog og strandenger, furuskogsbelte, bjørkeskogsbelte, snaufjell (fjellheier og vidda) og myr. Feltet har store myr/våtmarkskomplekser, særlig i viddeområdet, avbrutt av kreklingheier med og uten fjellbjørkeskog, og furuskog i Karasjohka- Anarjohka. Furuskog dekker forholdsvis små arealer i dalføret. Flommarkskog/elvestandskog er begrenset til enkelte sideelver, i hovedløpet er isgang en begrensende faktor. Østlige plantearter kommer inn med full tyngde i vassdraget, som sibirturt, lappflokk og tanatimian. Enkelte av disse er sjeldne og sårbare. De plantegeografisk interessante forekomstene er særlig knyttet til elvestrandvegetasjonen, dels også til myrene. Interessant fjellflora finnes i Gaissaområdet. I Tanamunningen finnes store subarktiske strandenger.

Ferksvannsaunaen er rik. Undersøkelser har vist at flere registrerte arter i Tanavassdraget var nye for Norge (Lax 1993). Spekteret av ferksvannsbiotoper varierer relativt mye. Men selve elvesystemene karkateriseres med lange elvesterkninger uten innsjøer. De mange og forskjellige sideelvene gir stor variasjon i elvebiotoper. Det finnes 14 fiskearter i vassdraget. De øvre deler av feltet (Vidda) har store våtmarksområder som er viktige hekkeområder for våtmarksfugl, samt viktige myteområder for sædgås og ender. Tanamunningen er et internasjonalt viktig rasteområde for våtmarksfugl, spesielt må laksand nevnes. Øvre Anarjohka nasjonalpark er nasjonalt viktig område for bjørn. En rekke dyre- og plantearter som finnes i området er truet eller sårbar. Med det store innslaget av østlige arter er vassdraget verdifullt i nasjonal sammenheng.

Tanavassdraget er Europas beste lakseelv når det gjelder fangst, og lakseførende strekning er 1000 km. Røye og ørret finnes i de fleste vatn, som det er mange av. De gode fiske- og viltområdene gjør Tanavassdraget verdifullt, spesielt for lokalbefolkningen i de to land, Norge og Finland. Som en av to finske lakseelver er vassdraget viktig også med tanke på turisme.

På norsk side er det 1 nasjonalpark og 2 natur-reservater. I tillegg er det planer for flere områder som er aktuelle med tanke på vern, bl.a. områder med intakt flommarkskog. Dette viser rikdommen i vassdraget m.h.t. forekomster av forskjellige naturtyper.

Vassdraget er vernet mot kraftutbygging.

Tanadalen er et meget gammelt samisk bosetnings- og kulturområde. På tross av riksgrensa er dette et enhetlig område med den samiske kulturen som sammenbindende faktor fra gammelt av. Området er meget rikt på kulturminner. Bruken av området har naturlig nok vært knyttet til laksefiske og reindrift. Vassdraget er fra gammelt av en viktig ferdselsåre.

Vassdraget er lite berørt av inngrep. Langs deler av vassdraget er det et betydelig antall forbygninger, som ved Karasjok og Tana bru.

Industrien i området er hovedsakelig meieri og slakteri. Produksjon av næringsalter fra industri er små og under 1 % av total produksjon av N og P i nedbørfeltet.

Produksjonen av næringsalter fra befolkning utgjør 2-10 % av totalproduksjonen i nedbørfeltet.

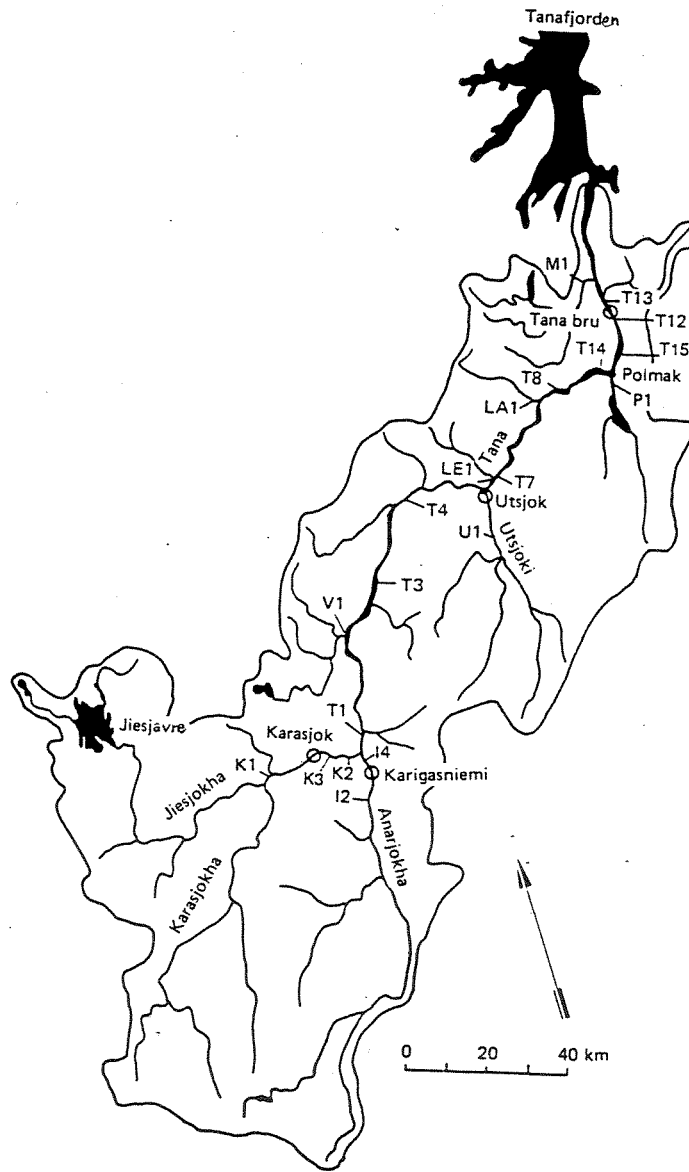
Den store produsenten av potensielt forurensende stoffer er landbruket, som produserer over 50 % av nitrogen og fosfor som totalt produseres i nedbørfeltet.

De største utslippene fra boliger og industri er i Karasjok, Utsjoki og Tana bru. De største jordbruksområdene på norsk side ligger langs Karasjohka og langs nedre del av Tanaelva, og på finsk side ved Utsjoki.

I forbindelse med "Aksjon Tana" er det de siste årene foretatt betydelige investeringer i rensetiltak på norsk side. Ved Tana Bru er det et biologisk/kjemisk renseanlegg med kapasitet på 4300 p.e., 1200 p.e. er tilkoblet. I Østre Seida og Rustefjelbma er det biologiske anlegg. I Karsjok tettsted er det et biologisk/kjemisk anlegg med kapasitet på 6200 p.e., 3700 p.e. er tilkoblet. For alle biologisk/kjemiske anlegg er rensingen bedre enn 90% både for fosfor og organisk materiale.

1.2 Stasjonsvalg og analyseprogram.

Elvestasjonene er vist på kart i figur 1.1 og i tabell 1.1. På grunn av de store variasjonene i vannkjemiske parametre gjennom året i Tanaelva, ble prøvetakingen på enkelte stasjoner utvidet fra 4 ganger pr. år til månedlig prøvetaking. Antall stasjoner ble til gjengjeld redusert fra 17 til 7.



Figur 1.1 Prøvetakingsstasjoner i Tanavassdragnet.

Tabell 1.1 Stasjoner for vannprøvetaking i Tana-vassdraget 1994.

Prøvested	Kartblad	Koordinater	Prøvetaking i 1994
K1 Karasjohka, Assebakti (FN)	2033 IV	MT302051	Månedlig
K2 Karasjohka, Hålgannjarga(FN)	2033 I	MT487043	Månedlig
I2 Anarjohka, 1 km oppstrøms Cappesjohka(FN)	2033 I	MS519943	4 ganger
T1 Tana, Rovisuvanto(FN)	2033 I	MT550077	2 ganger
T7 Tana, Kostejavri(VYH)	2234 IV	NT046580	6 ganger
T12 Tana, 500m oppstrøms Tana bru (FN)	2235 II	NT453882	Månedlig
T13 Tana, Sieida (FN)	2235 II	NT443922	Månedlig

VYH :Vann- og miljøstyrets elvestasjoner

FN : Den finsk-norske grensevassdragskommisjonens elvestasjoner

Prøvene ble analysert på følgende parametre:

Turbiditet, suspendert tørrstoff, konduktivitet, alkalitet, pH, farge, COD_{Mn}, TOC, NH₄-N, NO₃-N, Tot-N, Tot-P, PO₄-P, Ca, Mg, Na, K, Sulfat, Cl, SiO₂, Fe, Mn, Al, fekale koliforme bakterier og fekale streptokokker. I tillegg ble det på stasjon T-13 analysert for bly (Pb), kadmium (Cd), kobber (Cu), sink (Zn), krom (Cr), nikkel (Ni) og arsen (As).

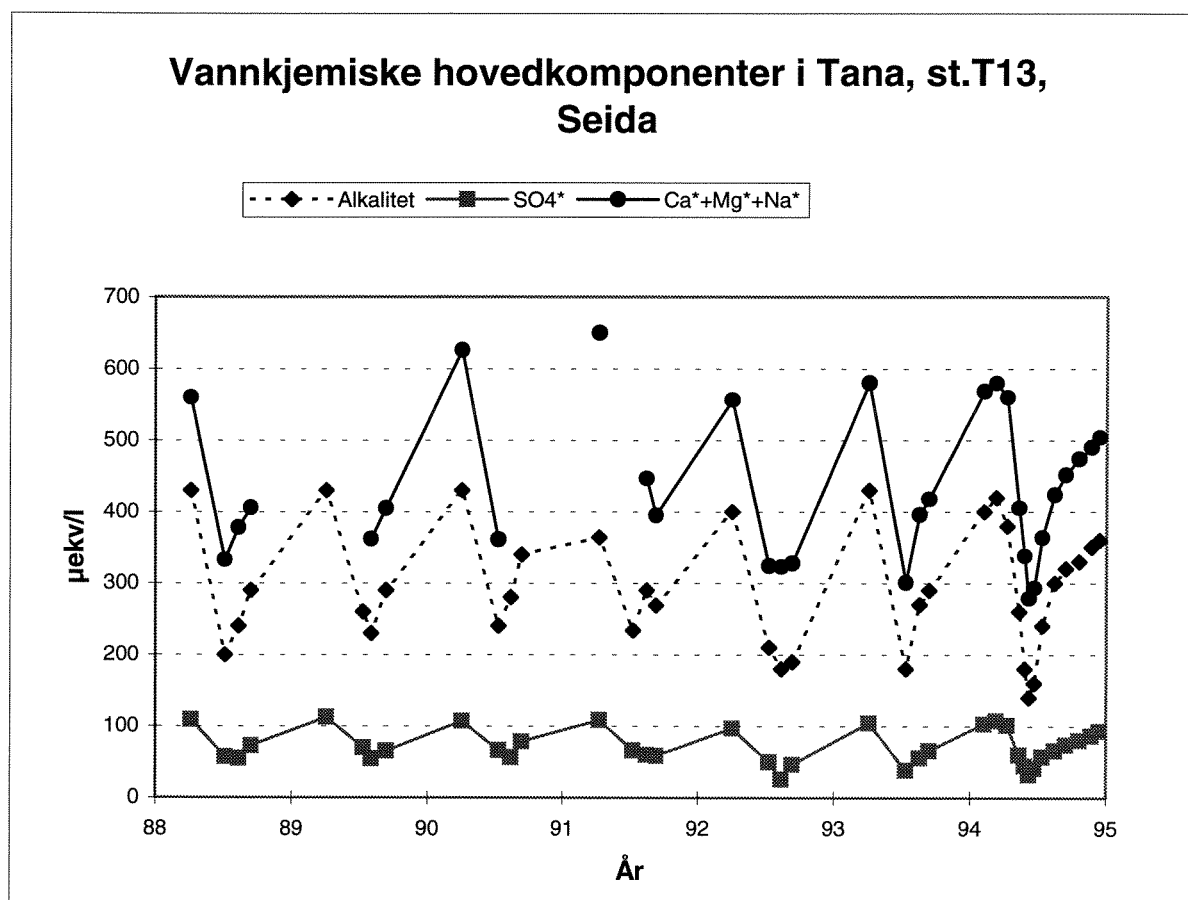
2. VANNKJEMI.

Analyseresultatene for vannkjemi er vist i tabellene i vedlegget.

2.1 Generell vannkjemi.

Tanaelva har et høyt innhold av oppløste mineraler, noe som reflekterer at nedbørfeltet gjennomgående har kalkrik berggrunn og jordsmonn. I hovedvassdraget varierer ledningsevnen i området 3 til 8 mS/m, kalsiuminnholdet fra 2 til 9 mg/l og pH fra 6.9 til 7.6. Vannets innhold av mineralsalter gir Tanaelva en høy motstandskraft mot påvirkning av sur nedbør.

Konsentrasjonene av basekationer (kalsium, magnesium og natrium) i Tanaelva varierer betydelig over året, figur 2.1. Konsentrasjonene er høye under lavvannsføring om vinteren, og lave under høy vannføring på våren og forsommeren. Alkaliteten (motstandskraften mot forsuring) og sulfatverdiene (forsuring) viser tilsvarende svingninger.



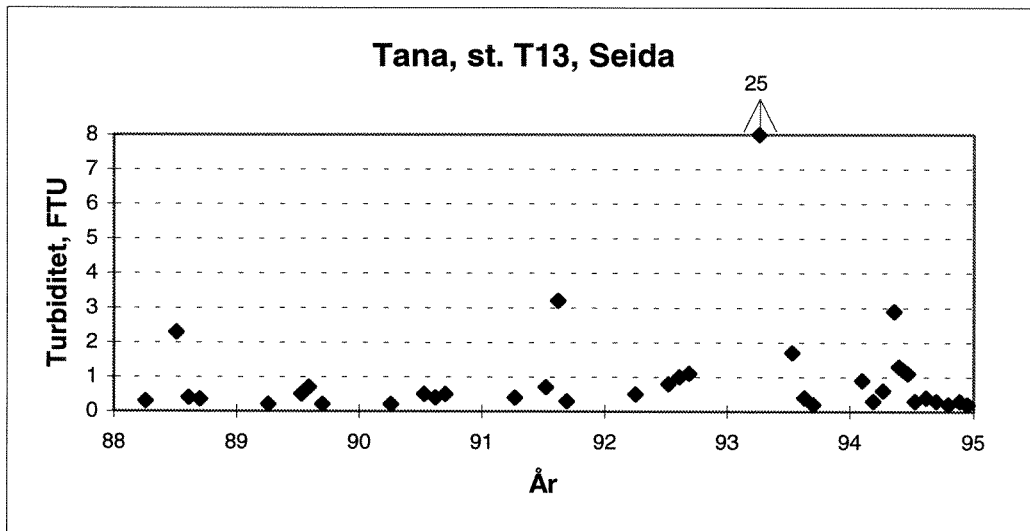
Figur 2.1. Vannkjemiske hovedkomponenter i Tana ved Seida (T13) for perioden 1988-1994.

Ca^{*} +Mg^{*}+Na^{*} (sjøsaltkorrigeret), SO₄^{*}(sulfat, sjøsaltkorrigeret) og alkalitet.

I overvåkingsrapporten for Tana for 1990/91 ble det utført tålegrenseberegninger for den norske del av Tana's nedbørfelt. Beregningene viste at ikke er noen fare for forsuringsskader i Tanaelva. Tålegrensene for de aller fleste delnedbørfeltene ligger betryggende over dagens svovelbelastning. Svovelbelastningen må øke med 50% før tålegrensen blir overskredet i 10% av nedbørfeltets areal.

Tanaelva har et middels, naturgitt innhold av organiske stoffer, i hovedsak betinget av utvasking fra jordsmonn og myr.

I Tanaelva er det sporadiske episoder med høyt partikkelinnhold (grumset vann). Episoder med høy turbiditet har ofte sin årsak i erosjon i forbindelse med regnskyll eller vårmelting. Våren 1994 ble det registrert flere turbiditetsverdier over 1 FTU (vannet er da tydelig grumset), figur 2.2. Episoder med høy utvasking av erosjonsmateriale vil vanligvis ikke ha negative effekter for organismene i vannet, men kan føre til store ulemper for bruken av vannet, spesielt til vannforsyning.



Figur 2.2. Turbiditet i Tanaelva ved Seida, st.T13.

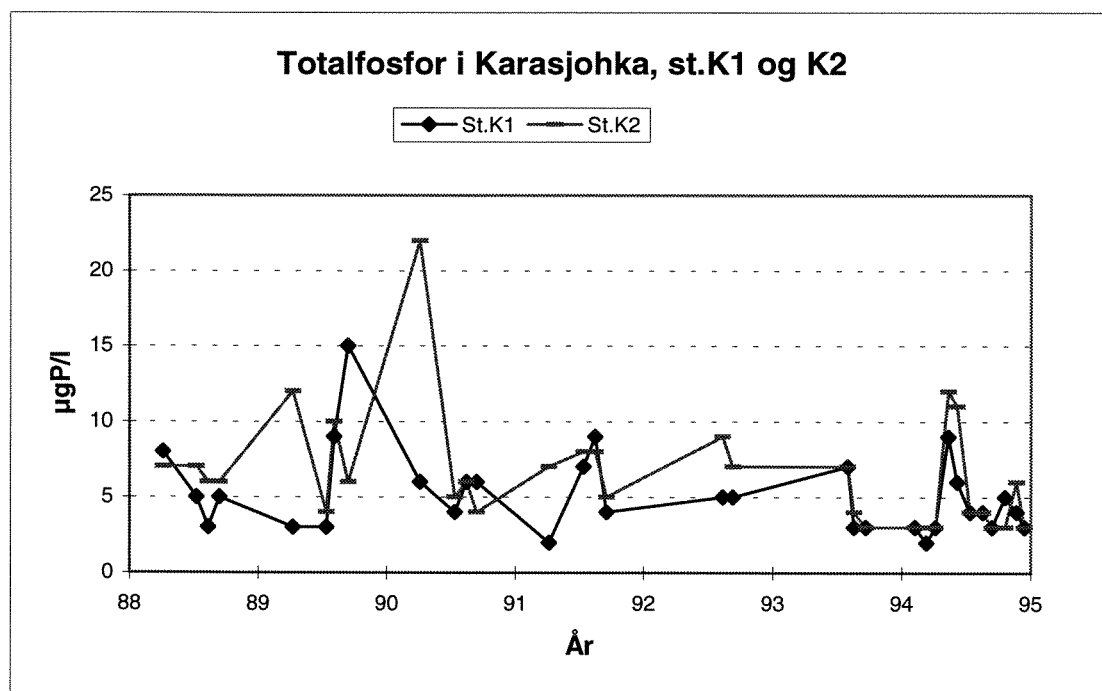
2.2 Næringsalter og organisk stoff.

Analyseresultatene av plantenæringsstoffene fosfor og nitrogen i elver viser ofte store svingninger. Fosforkonsentrasjonene er påvirket av endringer i vannføring som gir endret fortykning av utslipp. Regnskyll kan også medføre kortvarig utvasking partikulært fosfor fra landområder og ledningsnett. Nitratverdiene varierer med årstidene. I vekstsesongen blir mesteparten av nitraten tatt opp av vegetasjonen på land og i vannet, slik at konsentrasjonene i vannet er lave. Om vinteren øker vannets nitratinnhold på grunn av lavt opptak i plantene. Spesielt under begynnelsen av snøsmeltingen kan man observere høye nitratverdier. Innholdet av organisk stoff er som regel høyest om sommeren på grunn av utvasking fra jordsmonnet. Dette var spesielt markert i den regnfulle sommeren 1992 da vannets innhold av organisk stoff var høyere enn normalt i hele vassdraget. Om vinteren når elvene i større grad er påvirket av grunnvann blir innholdet av organiske stoffer lavere.

Kloakkvann inneholder relativt lite organisk stoff i forhold til plantenæringsstoffer. Man vil derfor få virkninger av plantenæringsstoffer (eutrofiering) ved lavere belastninger enn det som gir virkninger av organiske stoffer (saprobiering).

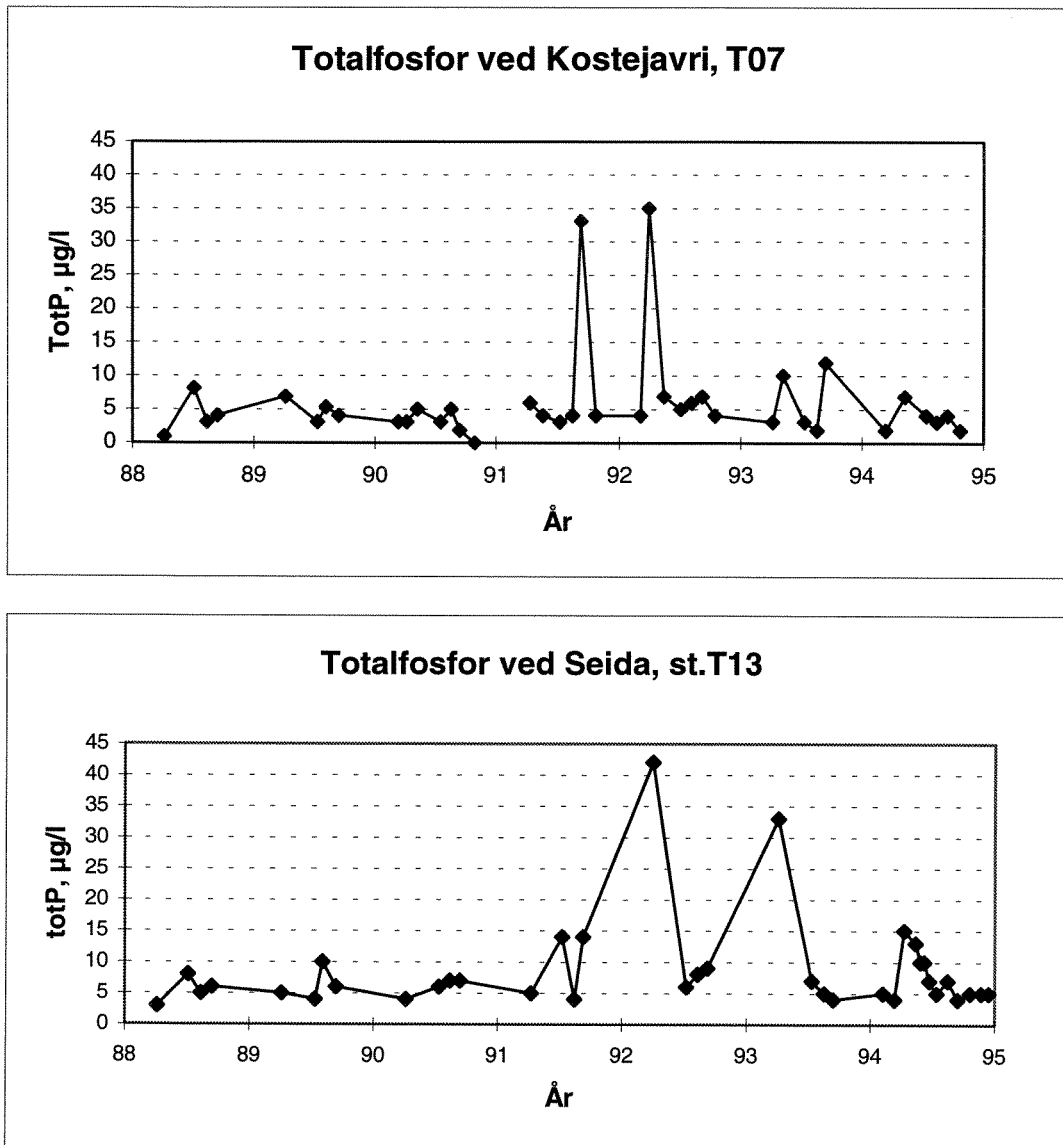
Karasjohka synes å være forholdsvis rik på fosfor fra naturens side. Økningen av fosforkonsentrasjonen nedstrøms Karasjok tettsted har vært ca 1-2 $\mu\text{g/l}$ frem til 1992. Som viste i figur 2.3 var fosforkonsentrasjonene tilnærmet like ved K1 til K2 i 1993 og 1994. Anarjohka har noe lavere naturgitte fosforkonsentrasjoner enn Karasjohka. I overvåkingsrapporten for 1988 - 1993 ble det heller ikke påvist noen økning av fosforkonsentrasjonen når Anarjohka passerer Karigasniemi (fra stasjon I2 til I4). Målingene tyder på at tettstedene Karasjok og Karigasniemi ikke gir noen merkbar økning av fosforkonsentrasjonene i hovedvassdraget. Renseanleggene synes å fungere svært godt.

Anarjohka og Karasjohka har omtrent det samme innhold av organiske stoffer (humus). I 1992 var konsentrasjonene høyere enn vanlig på grunn av en regnfull sommer. Belastningen med organiske stoffer fra tettstedene gir ikke målbar økning av konsentrasjonene i noen av elvene.



Figur 2.3. Totalfosfor (TOTP) i Karasjohka oppstrøm (K1) og nedstrøms (K2) Karasjok

Etter samløpet av Anarjohka og Karasjohka er det vanligvis liten endring i fosfor-konsentrasjonene ned til området Polmak/Tana bru. Figur 2.4 viser fosforkonsentrasjonene ved Kostejavri (T07) og Seida (T13). Konsentrasjonene av fosfor øker gjennomgående ca 3 µg/l fra T07 til T13 (medianverdier i 1994 var h.h.v. 4 og 7 µg/l). Ved T13 er det spesielt på våren og forsommeren at verdiene er høyest. I denne perioden er også turbiditeten høyest (fig. 2.1), noe som kan tyde på at fosfor fra erosjonsmateriale er årsaken til høyere verdier nederst i vassdraget. Medianverdiene for PO₄-P (lett biologisk tilgjengelig fosfor) var 2 µg/l både på st. T07 og T13. Det partikulære fosforet fra erosjonsmateriale har forholdsvis lav biologisk tilgjengelighet. De høye vårverdiene av fosfor har derfor trolig liten betydning for eutrofiering av vassdraget



Figur 2.4. Totalfosfor ved Kostejavri og Seida .

Som helhet synes Tanavassdraget å være lite påvirket av forurensning med fosforkomponenter. Det naturgitte fosforinnholdet i vannet er imidlertid relativt høyt og bidrar til et godt produksjonsgrunnlag.

I produksjonssesongen er innholdet av nitrat vanligvis meget lavt i hele vassdraget. Før produksjonssesongen starter ligger nitratinnholdet på ca 100 µgN/l i hovedvassdraget. Det er påfallende at aprilverdiene for nitrat er dobbelt så høye i 1988-1993 som i perioden 1967-1972. Dette kan ha sammenheng med økt nitrogendeposisjon fra langtransporterte luftforurensninger. De lave sommerverdiene viser imidlertid at vegetasjonen i nedbørfeltet tar opp det meste av nitraten i produksjonsperioden. Den nåværende nitrogendeposisjonen synes derfor å ligge godt innenfor nedbørfeltets tålegrense.

2.3. Tungmetaller.

Fra april 1994 ble det tatt månedlige prøver ved Seida (st.T13) for analyse av tungmetaller. Prøvene ble analysert på NILU. I tillegg ble 4 serier fra september til desember fra T13, og 1 augustprøve fra Anarjohka (I2) og Kostejavri (T07) analysert i Rovaniemi. Resultatene er vist i tabell 2.1 og 2.2.

Tabell 2.1 Tungmetaller i Tanaelva ved Seida, st.T13.

Analysert av NILU.

Tungmetaller i Tanavassdraget, st. T-13. Seida.							
< angir lavere enn angitt deteksjonsgrense.							
Dato	Pb	Cd	Cu	Zn	Cr	Ni	As
Dato	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
06/04/94	0.35	0.05	3.3	6.0	< 0.5	< 0.5	< 0.2
09/05/94	0.11	< 0.01	1.2	1.1	1.1	0.5	< 0.2
24/05/94	0.07	< 0.01	0.8	0.8	0.7	< 0.5	< 0.2
21/06/94	0.06	< 0.01	0.6	0.6	0.6	< 0.5	< 0.2
11/07/94	0.04	< 0.01	0.8	1.2	< 0.5	< 0.5	< 0.2
15/08/94	0.04	< 0.01	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.2
13/09/94	0.06	< 0.01	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.2
17/10/94	0.07	< 0.01	0.6	1.4	1.0	1.5	
22/11/94	0.33	< 0.01	2.9	4.2	< 0.5	< 0.5	
13/12/94	0.32	< 0.01	2.1	10.2	< 0.5	0.7	
03/01/95	0.38	0.03	5.6	10.0	0.7	1.3	
07/02/95	0.37	0.02		10.9	< 0.5	< 0.5	
06/03/95	0.22	0.02		3.5	< 0.5	< 0.5	
03/04/95	0.13	0.02		2.9	< 0.5	< 0.5	
08/05/95	0.23	0.04		6.2	< 0.5	< 0.5	
22/06/95	0.10	< 0.01		2.5	0.5	0.7	
Middel	0.18	< 0.02	< 1.7	< 3.9	< 0.6	< 0.6	< 0.2
Median	0.12	< 0.01	0.8	2.7	< 0.5	< 0.5	< 0.2

Tabell 2.2. Tungmetaller i Tanaelva.

Analysert i Rovaniemi.

Stasjon	Dato	Cd	Cr	Cu	Pb	Zn	Ni	As
		µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
T13	13/09/94	0.03	0.55	0.40	0.07	3.00	0.35	0.05
T13	17/10/94	0.03	0.48	0.33	0.03	1.10	0.35	0.05
T13	22/11/94	0.03	0.51	3.72	0.56	3.80	0.42	0.03
T13	13/12/94	0.03	0.21	1.65	0.13	14.00	0.49	0.06
T07	10/08/94	0.03	0.20	0.43	0.04	0.80	0.27	0.06
I2	16/08/94	0.03	0.29	1.32	0.06	1.00	0.54	0.06

Analyseresultatene tyder ikke på at Tanavassdraget er belastet med tungmetaller utover naturlig bakgrunnsnivå. Man kan derfor ikke forvente uønskede effekter av tungmetaller.

3. HYGIENISK VANNKVALITET.

For bedømmelse av fekal forurensning angir Statens Forurensningstilsyn (SFT) følgende kriterier i "Vannkvalitetskriterier for ferskvann":

Forurensningsklasse	Termotolerante coliforme pr. 100 ml
1. Lite eller ingen forurensning	< 5
2. Moderat forurenset	5 - 50
3. Markert forurenset	51 - 500
4. Sterkt forurenset	> 500

Hvis antall prøver er 10 eller mer i løpet av et år, benyttes 90-persentilen til klassifisering. Ved mindre prøveantall benyttes maksimumsverdien.

Basert på klasseinndelingen ovenfor blir bedømmelsen av den bakteriologiske forurensningen i Tanavassdraget som vist i tabell 3.1. Grunnlagsdata finnes i vedlegg.

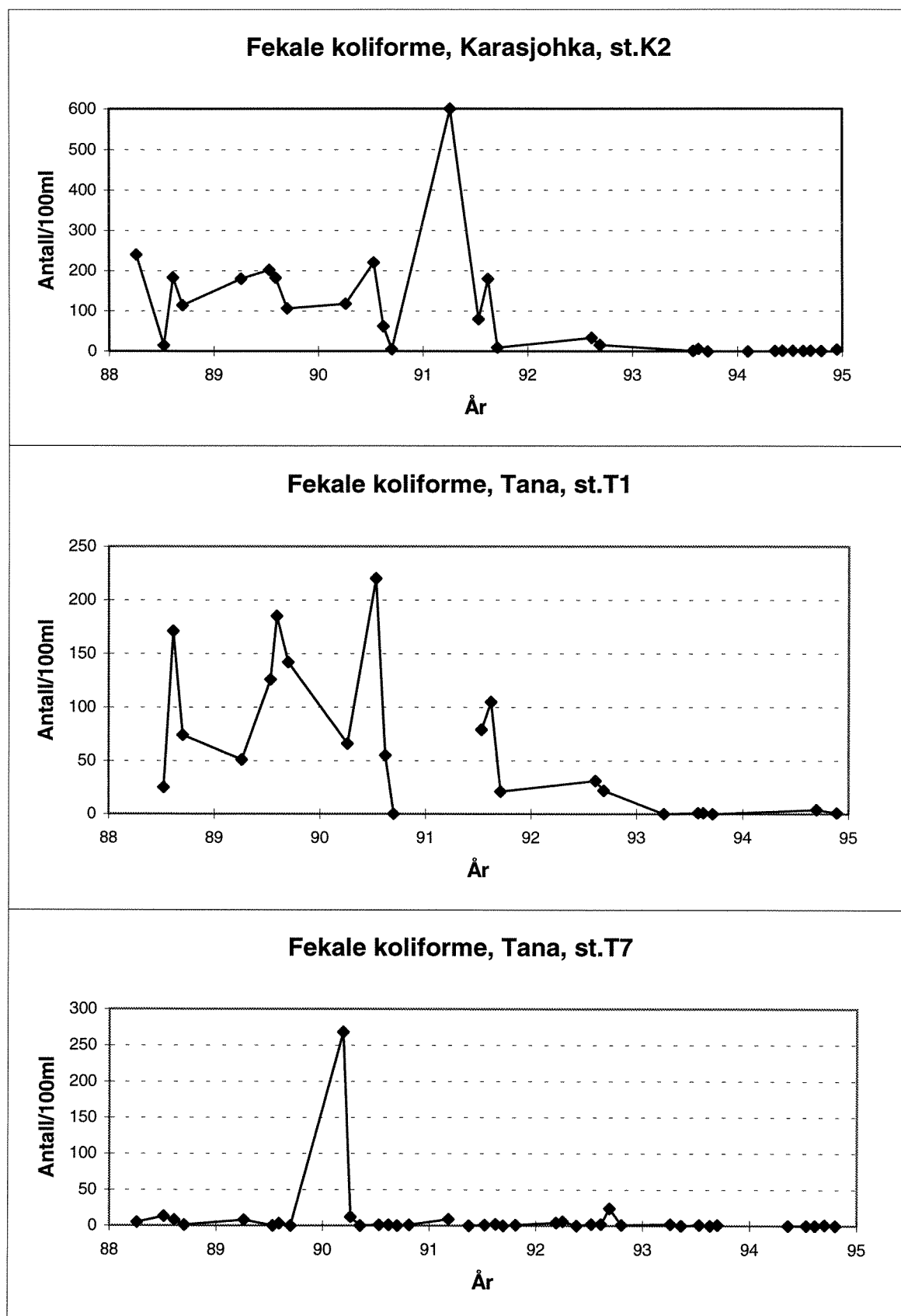
Tabell 3.1. Fekal forurensning i Tanavassdraget.

Forurensningsklassen er basert på maksimumsverdier eller 90-persentiler av fekale koliforme bakterier. For å få et mer nyansert bilde er også middelerdiene for periodene 1988/89, 1990/91, 1992/93 og 1994 vist.

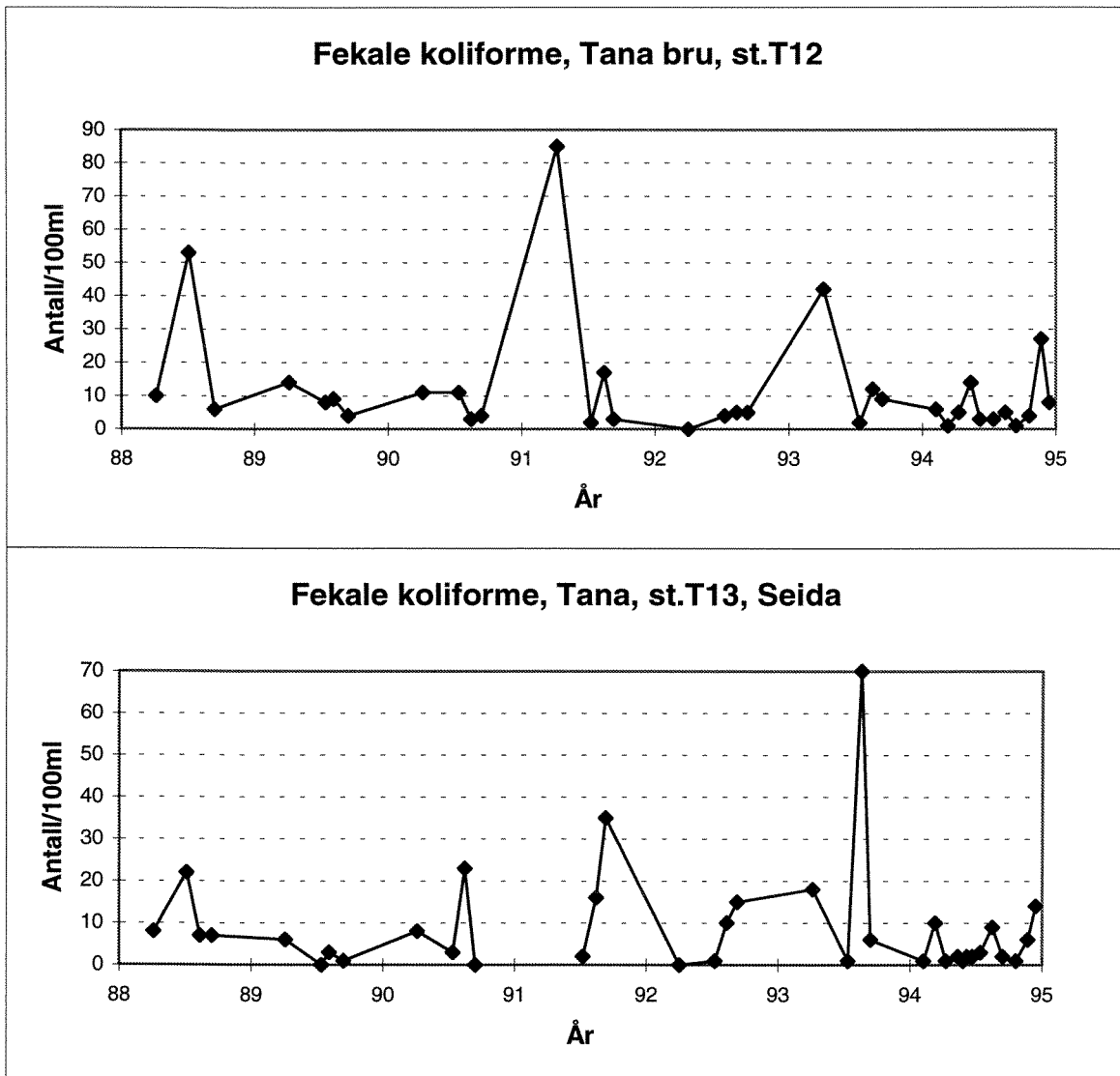
Stasjon	Forurensningsklasse							Middelerdi, antall/100ml			
	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1988/ 1989	1990/ 1991	1992/ 1993	1994
I2	II	I	II	II	I	I	I/II	2	3	2	1
K1	I	I	I	II	I	I	I	1	7	0	0
K2	III	III	III	IV	II	II	I/II	153	159	11	2
T01	III	III	III	III	II	I	I	111	78	8	3
T07	II	II	III	II	II	I	I	5	23	4	0
T12	III	II	II	III	II	II	II	15	17	10	7
T13	II	II	II	II	II	III	II	7	12	15	4

Den mest markerte hygieniske forurensning i Tanavassdraget fant vi frem til 1992 nedenfor Karasjok (st.K2). Figur 3.1 viser data for fekale koliforme bakterier nedstrøms Karasjok (K2), samt etter samløpet med Anarjohka (T1). Nedstrøms Karasjok ble forurensningene betydelig redusert i 1993 på grunn av det nye renseanlegget i Karasjok. Også i 1994 viste målingene at vassdraget nedstrøms Karasjok (K2 og T1) er lite påvirket av fekale forurensningene. Tana ved Kostejavri (T7) er også lite forurenset (figur 3.2). Ved Tana bru (T12) og (Seida (T13) var påvirkningen av fekale forurensninger i 1994 moderat.

I 1994 ble det i Tanavassdraget målt de laveste verdiene av fekale koliforme bakterier siden overvåkingen startet i 1988. Som helhet må Tanavassdraget nå sies å ha en god hygienisk vannkvalitet.



Figur 3.1. Fekale koliforme bakterier ved Karasjohka (K2), Rovisuvanto (T01) og Kostejavri (T07), 1988 -1994.



Figur 3.2. Fekale koliforme bakterier ved Tana bru og Seida, 1988-1994.

4. BEGROING

4.1 Innledning

Denne undersøkelsen er en videreføring av begroingsundersøkelser i Tanavassdraget i 1989 (Traaen et al. 1990). Målsettingen i 1994 var dels å beskrive utviklingen i vassdraget siden 1989 og dels å beskrive tilstanden i forhold til dagens situasjon. To forhold er spesielt viktige. Det ene er betydningen av lokale forurensninger fra tettsteder, landbruk og mindre bedrifter, samt effekter av tiltak for å begrense disse. Viktig er også den generelle utviklingen av begroingssamfunnet i forhold til de deponeringer av langtransporterte svovel- og nitrogenholdige forurensninger, som er konstatert i området.

4.2 Metodikk

For beskrivelse av innsamlingsmetodikk henvises til tidligere rapport om Tanavassdraget (Traaen et al. 1990). En forskjell ved analysene i 1989 og 1994 var mengdevurderingen av kiselalger i mikroskop, som ble gjort ved optelling av antall skall i kiselalgepreparatet i 1989, mens mengdene i 1994 ble vurdert etter en skala 1-5, der 1 betyr 5%, 2 = 5-25%, 3=25-50%, 4=50-75% og 5=75-100% dekning av bunnarealet. Skalaene er kalibrert slik at dataene skal være mulig å sammenlikne. I 1994 ble bare dominerende arter bestemt, mens det i 1989 også ble brukt tid på å bestemme mindre frekvente arter. Der dekningsgrad er summert, er dette gjort hver for seg for makroskopiske og mikroskopiske alger. Ettersom skalen for dekningsgrad er logaritmisk er det strengt tatt ikke riktig å summere dekningsgrader. Summerte dekningsgrader gir imidlertid et bilde av begroingsmengdemessige utvikling siden 1989 og er derfor gjort i en viss grad. Ved sammenlikning mellom dekningsgrad og artsantall i 1989 og 1994, er dette bare gjort for prøver samlet på samme tid av året; september.

4.3 Resultater

Ved analysen av Tanavassdragets begroingssamfunn omtales følgende:

1. Tanavassdraget har stort artsmangfold tross nordlig beliggenhet
2. Forekomst av blågrønnalger har minket siden 1989
3. Forekomst av grønnalger har økt
4. Total dekning av kiselalgene *Tabellaria flocculosa* og *Didymosphenia geminata* har minket
5. Karakteristikk av hver enkelt stasjon
6. Kort sammenfatning av endringer i vannkvalitet siden 1989.

Tanavassdragets algesamfunn er stor sett som i de fleste upåvirkede større vassdrag i nordlige deler av Skandinavia. Det domineres av kiselalger, samt i varierende grad av grønnalger og blågrønnalger. I Tanavassdraget består elvebunnen vesentlig av løsmasse, grus og stein. Dette bidrar til stor partikkeltransport og ustabile fysiske forhold. Man må derfor regne med markerte år til år variasjoner i begroingsmengdemessige forhold. Dette må tas i betraktning ved vurdering av resultatene.

4.3.1. Tanavassdraget har stort artsmangfold tross nordlig beliggenhet.

Ved undersøkelsen i 1994 viste antall arter følgende fordeling mellom stasjonene:

Hovedelv	K1	K2	I2	T1	T3	T4	U1	T7	La1	T8	P1	T12	T12B	T13
Bielver														
Makro	3	6	7	2	6	3	6	3	5	7	1	8	4	4
Kisel	25	29	20	24	25	21	26	26	25	24	30	23	27	30

Makro = Makroalger: blågrønnalger og grønnalger - kvantifisert i felt.

Kisel = Kiselalger: kvantifisert i mikroskop

Totalt ble det identifisert 138 dominerende taxa, hvilket er høyt og dokumenter den varierte og naturlig næringsrike vannkvaliteten i Tanavassdraget. Tettstedene langs vassdraget bidrar også med

næringsemner, noe som også gir begroingsamfunnet økt mangfold. Sammenliknet med Altaelva, Glåma og Atna var arts mangfold av grønnalger og blågrønnalger størst i Tanavassdraget (Traaen et al. 1983). Fordi undersøkelsene hadde noe lavere ambisjonsnivå i 1994, fremstår mangfoldet som noe lavere enn i 1989.

4.3.2. Forekomst av blågrønnalger har minnet siden 1989.

Siden slutten av 1970-tallet har forekomsten av blågrønnalger minsket i en rekke vassdrag i Sverige (Herrmann et al. 1993). På grunn av sin evne til å fikserer fritt nitrogen fra luften og få sitt næringsbehov dekket på den måten, er disse langsomtvoksende blågrønnalgene konkurransedyktige i næringsfattige vassdrag. Når nitrogentilgangen i vannet øker, enten ved økt avsetning via nedbøren eller på annet vis, blir bl.a. grønnalgene mer konkurransedyktige. Grønnalgene har etter alt å dømme større evne til rask kolonisering og assimilasjon av næring enn de langsomtvoksende nitrogenfikserende blågrønnalgene.

Nedenfor vises dekning av blågrønnalger ved begge undersøkelser:

Hovedelv Bielver	K1	K2	I2	T1	T3	T4	U1	T7	La1	T8	P1	T12	T12B	T13
1989	9	9	13	11	7	10	14	2	4	8	6	11	3	4
1994	4	12	3	0	2	5	12	6	2	5	0	4	3	1

Totalt for Tanavassdraget var dekningen 112 i 1989 og 59 i 1994. Dette tilsier en markert reduksjon i mengdemessig forekomst av blågrønnalger.

Det ble også funnet færre arter i av blågrønnalger i 1994 enn i 1989. Riktignok var analyseintensiteten mindre i 1994 enn i 1989, men totalt fravær av blågrønnalger på stasjonene T1, P1 og La1, beror trolig på andre årsaker enn ulikheter i metodikk.

Dekning av *Nostoc sphaericum*, en blågrønnalge som er lett synlig i felt, var mindre i 1994 enn i 1989. Summert dekning for alle lokaliteter var henholdsvis 11 og 15:

Hovedelv Bielver	K1	K2	I2	T1	T3	T4	U1	T7	La1	T8	P1	T12	T12B	T13
1989	1	1	1	4	1	2	1	0	0	0	0	3	0	1
1994	0	5	0	0	0	2	4	0	0	0	0	0	0	0

4.3.3. Økt forekomst av grønnalger.

Siden slutten av 1980-tallet er det observert økt grønnalgevekst i fjell og høyereliggende områder i Sverige og Norge (Herrmann et al. 1993, Lindstrøm 1993). Dette skyldes trolig en kombinasjon av økt deponering av næring via nedbøren, da særlig av nitrogenoksider (se pkt.2: Forekomst av blågrønnalger), samt generell forurensning av vannkvaliteten.

Tabellen nedenfor viser dekning av grønnalger i 1989 og 1994:

Hovedelv Bielver	K1	K2	I2	T1	T3	T4	U1	T7	La1	T8	P1	T12	T12B	T13
1989	21	7	8	2	16	7	4	4	14	4	8	11	7	9
1994	23	21	18	10	14	2	3	5	11	5	2	14	14	17

Totalt for Tanavassdraget summeres dekning av grønnalger til 122 for 1989 og 167 for 1994, hvilket innebærer økt dekning av grønnalger i 1994.

4.3.4. Total dekning av kiselalgene *Tabellaria flocculosa* og *Didymosphenia geminata* har minket.

Kiselalgen *Tabellaria flocculosa* var sammen med kiselalgen *Achnanthes minutissima* eneste art som ble observert på nesten alle stasjoner i 1989 og 1994. Denne artskombinasjon er svært vanlig i nordlige vassdrag i Sverige og Norge (Johansson 1982). *Tabellaria* ble, uvisst av hvilken grunn, ikke registrert på st. T12B i 1994. Nedenfor angis dekning av *Tabellaria* på samtlige stasjoner i 1989 og 1994:

Hovedelv Bielver	K1	K2	I2	T1	T3	T4	U1	T7	La1	T8	P1	T12	T12B	T13
1989	1	1	4	2	3	5	5	5	1	5	1	5	2	1
1994	4	2	3	2	2	2	5	2	1	2	1	2	0	3

Summert dekning for *Tabellaria* var 41 i 1989 og 31 i 1994, hvilket tilsier redusert forekomst. Dette kan bero på naturlige år til år variasjoner, men kan også være en indikasjon på en mer varig reduksjon i forekomsten. *Tabellaria* evner å etablere seg raskt og kan derved få stor forekomst hvis forholdene ligger til rette. Den rives imidlertid lett løs, under små flommer og ved vekslende vannføring og kan derfor forsvinne raskt. Den kan også få redusert forekomst ved økt næringstilførsel. I så tilfelle vil den utkonkurreres av arter som har bedre betingelser under de rådende forhold.

En annen vanlig kiselalge i Tanavassdraget var den kolonidannende og lett kjennelige *Didymosphenia geminata*. Denne er vanlig i nordlige vassdrag der den kan danne tykke matter nedstrøms dammer og innsjøer. I svenske og norske vassdrag forekommer den ikke dersom pH går under 6.5 eller vannets kalsiuminnhold er under 2 mg l⁻¹. Ifølge undersøkelser i Sverige trives den best i vann med kalsiuminnhold omkring 25 mg l⁻¹, lavt innhold av næringssalter, lav vanntemperatur, høy strømhastighet og godt lys (Johansson 1982). Svakt redusert dekningsgrad siden 1989 kan som for *Tabellaria flocculosa* skyldes naturlige år til år variasjoner, men det kan og være et resultat av endrede vekstbetingelser i Tanavassdraget. Total dekning av *Didymosphenia* sank fra 36 i 1989 til 31 i 1994:

Hovedelv Bielver	K1	K2	I2	T1	T3	T4	U1	T7	La1	T8	P1	T12	T12B	T13
1989	5	2	5	1	4	3	5	3	4	1	1	3	0	0
1994	4	0	5	0	3	4	5	1	3	0	5	0	1	0

4.3.5. Karakteristikk av stasjonene.

For en generell beskrivelse av stasjonene henvises til NIVA-rapport: "Overvåking av Tanavassdraget. Fremdriftsrapport for 1988-89" (Traaen et al. 1990). Forskjeller i algesamfunnet mellom 1989 og 1994 omtales nedenfor (oversiktstabell i vedlegg).

K1 Karasjohka, ved Assebakti oppstrøms Karasjok

Artssammensetningen var ikke vesentlig endret siden 1989, men mengden av de ulike artene var forskjellig. Eksempelvis hadde dekningen av blågrønnalgene *Tolypothrix penicillata* og *T. saviczii* økt, mens *Nostoc sphaericum* var forsvunnet. *Stigeochlonium* sp. ble ikke gjenfunnet i 1994, hvilket kan skyldes redusert forurensning. *Synedra filiformis*, som markerte seg som en karakterart i store deler av vassdraget i 1989, ble heller ikke registrert i 1994. Årsaken til generelt lavere forekomst av *Synedra filiformis* i hele vassdraget i 1994 er ikke klarlagt.

K2 Karasjohka, ved Holgannjarga nedstrøms Karasjok

Blant grønnalgene ble det registrert økt forekomst av slektene *Mougeotia* og *Spirogyra*, mens *Drapharnaldia glomerata* og *Ulothrix zonata* ikke ble registrert i 1994. Økt forekomst av flere typer av slekten *Mougeotia* kan tyde på redusert tilførsel av næringssalter. Redusert forekomst av *Ulothrix*, som kjennetegnes ved økt tilvekst i områder med moderat forurensning, f. eks i nærheten av beitemarker, kan også tyde på redusert forurensning. Økt forekomst av blågrønnalgen *Nostoc*

sphaericum siden 1989 kan tyde på redusert organiske belastning over en lengere periode. Blant kiselalgenene var det mindre forekomst av de i 1989 dominerende artene *Synedra ulna* v. *danica* og *Synedra filiformis*.

I 2 Anarjohka, 1 km oppstrøms Cappesjokha

Den største endringen var at *Stigonema mamillosum*, som hadde stor forekomst i 1989, ikke ble gjenfunnet i 1994. Den kan være utkonkurrert av grønnalger, som hadde økt betydelig både i dekning og artsantall. Grønnalgen *Ulothrix zonata* ble eksempelvis ikke registrert i 1989, mens den hadde markert forekomst i 1994. Også grønnalgeslekten *Mougeotia* hadde større forekomst i 1994 enn i 1989. Med unntak av *Synedra filiformis*, som hadde stor forekomst i 1989, men ikke ble registrert i 1994, var kiselalgesamfunnet i hovedtrekk uendret.

T1 Tanaelva, ved Rovisuanto, nedstrøms samløp med Anarjohka

Dette er en av de stasjoner der blågrønnalgenene har gått tilbake, samtidig som grønnalgenene har hatt størst økning. Grønnalgeslekter med økt forekomst er *Mougeotia* og *Oedogonium*. Blant kiselalgenene ble det ikke registrert andre endringer enn at *Synedra filiformis* ikke ble observert i 1994.

T3 Tanaelva ved Nuvvus

Elven er her bred og renner langsomt. Både i 1989 og 1994 var algeveksten dominert av grønnalgeslektene *Mougeotia*, *Oedogonium* og *Spirogyra*. I tillegg hadde grønnalgen *Ulothrix* økt forekomst i 1994. Det var dessuten færre blågrønnalger i 1994. Blant kiselalgenene hadde *Achnanthes minutissima*, *Didymosphenia geminata* og *Tabellaria flocculosa* stor forekomst. Algesamfunnet kan beskrives som typisk for et nordlig vassdrag, med godt bufret, tilnærmet nøytral og noe næringsrik vannkvalitet.

T4 Tanaelva, ved Ailestrykene

Algesamfunnet på denne stasjonen var karakterisert av blågrønnalgenene *Nostoc sphaericum* og *Tolypothrix distorta*, samt av kiselalgenene *Didymosphenia geminata* og *Achnanthes minutissima*. Blågrønnalgenene *Rivularia biasolettiana* og *Stigonema mamillosum*, som begge hadde markert forekomst i 1989, ble ikke gjenfunnet i 1994. Da disse artene er ytterst følsomme for økende tilførsler av næringssalter, kan dette muligens sees i sammenheng med luftbåren deponering av næringssalter.

U1 Utsjoki, ved Patoniva

Stasjonen var karakterisert av stor dekning av *Nostoc* og *Stigonema*, som begge hadde økt siden 1989. Algesamfunnet representerer en typisk urørt, nordlig algeflore. Kiselalgeflorene var noe endret siden 1989, bl.a. var *Fragilaria capucina* kommet til. Denne er vanlig i circumnøytralt vann og kan få stor forekomst ved tilfeldige/kortvarige næringstilførsler. Det samme er tilfellet med en del *Nitzschia* arter, som også ble observert i Utsjoki. Ettersom kiselalger reagerer raskere enn de ovenfor nevnte blågrønnalgenene er dette trolig et resultat av tilfeldige/kortvarige økninger i næringstilførselen i Utsjokis nedbørfelt.

T7 Tanaelva, ved Kostejavri

Sammenliknet med 1989 hadde grønnalgenene *Bulbochaete* og *Oedogonium*, samt kiselalgen *Didymosphenia* avtatt, mens kiselalgen *Eunotia pectinalis* samt varieteter av denne har økt forekomst. Sistnevnte kan muligens være en indikator på en viss forurensning. *Bulbochaete* er en slekt som både i Sverige og Norge har vist seg å være ømfintlig for vassdragsregulering såvel som organisk forurensning.

La 1 Laksjokha, før utløp i Tana

Store mengder av den trådformende grønnalgeslekten *Mougeotia* dominerte både i 1989 og 1994. Den nylig beskrevne blågrønnalgen *Coleodesmium sagarmathae*, ble etter alt å dømme også observert i 1989, men ble da registrert som *Tolypothrix penicillata*. *Coleodesmium* ble beskrevet første gang i Nepal og Hokkaido (Komarek og Watanabe 1990). Den vokser fortrinnsvis i kalde, oligotrofe fjellbekker. Grønnalgen *Tetraspora gelatinosa*, som hadde stor forekomst i 1994, trives i elver med lav vanntemperatur, rask vannhastighet og liten forurensningsbelastning.

T8 Tanaelva, ved Storfossen

Algesamfunnet var representert av arter som trives i lite påvirket, relativt elektrolyttfattig vann med rask vannhastighet. Det ble observert flere blågrønnalge- og grønnalgearter som trives i denne type vannkvalitet. Den eneste markerte forandring siden 1989 var fravær av slekten av *Bulbochaete*, som er ømfintlig for økt næringstilførsel.

P1 Polmakelva, før utløp i Tana

Kiselalgen *Didymosphenia* var en av de få makroalger som dominerte på denne elvestrekningen både i 1989 og 1994. Den hadde størst forekomst i 1994. Kiselalgen *Cocconeis placentula* var *euglypta* var også vanlig ved begge prøvetidspunkt. Denne arten trives gjerne i noe kalkrikt, ganske næringsrikt vann med moderat vannhastighet. Også kiselalgen *Melosira varians* forekom i betydelige mengder. Denne kan forkomme i vann med svært ulik vannkvalitet, fra lite påvirkede, elektrolyttfattige fjellbekker til markert forurensede elver med høyt elektrolyttinnhold. I Norge er den oftest registrert i relativt sett elektrolytt- og næringsrike elver.

T12 Tanaelva, 500 m oppstrøms Tana bru

Nostoc sphaericum, som hadde stor forekomst i 1989, ble ikke gjenfunnet i 1994. Flere trådformede grønnalger hadde økt i forekomst, bl.a. flere *Oedogonium* arter. Andre grønnalgetråder hadde redusert forekomst, bl.a. *Ulothrix zonata* og *Stigeochlonium*. Kiselalgesamfunnet så ikke ut til å være vesentlig endret.

T12B Tanaelva, nedstrøms renseanlegg Tana bru

Den mest interessante observasjon var fravær av *Tabellaria flocculosa*, som fantes på alle øvrige stasjoner både i 1989 og 1994. Det kan ikke angis noen direkte årsak til dette, lokale forurensninger kan være av betydning. Masseutvikling av *Fragilaria capucina* og varieteter av denne, samt markert forekomst av arter innen slekten *Nitzschia* tilsier også tilførsel av forurensning.

T13 Tanaelva ved Seida

Kiselalgen *Synedra filiformis* som hadde stor forekomst i hele vassdraget i 1989, ble bare registrert på denne stasjonen i 1994. Videre ble grønnalgene *Ulothrix zonata* og *Stigeochlonium* gjenfunnet i 1994. Forekomst av disse algene tilsier en viss forurensning. Den trådformede grønnalgen *Mougeotia* hadde økt forekomst, mens blågrønnalgen *Nostoc* ikke ble gjenfunnet i 1994. Blant kiselalgene påpekes forekomst av de store *Surirella*-artene *linearis* og *ovata*. Dette tilsier en relativt kalk- og næringsrik lokalitet.

4.3.6 Kort sammenfatning av endringer i vannkvalitet siden 1989.

Hovedelv Bielver	K1	K2	I2	T1	T3	T4	U1	T7	La1	T8	P1	T12	T12B	T13
1994	+	+	-	-	(-)	-	+(-)	-	0	0(-)	0	-	-	0

dårligere: -, bedre: +, uendret: 0

Ved vurdering av utvikling i vannkvalitet gjøres oppmerksom på at stasjonene bare kan sammenliknes med seg selv. Grunnet fravær av sedimentasjonsbasseng er materialtransporten i Tanaelva uvanlig stor. I tillegg består elveleiet i lange strekk vesentlig av løsmasser. Dette gjør de fysiske forhold ustabile. Derfor kan begroingssamfunnet variere betydelig fra år til år i såvel mengdeforhold mellom de vanligste artene som total dekning av elveleiet, uten at dette behøver å skyldes endringer i vannkvalitet. Visse endringer ser imidlertid ut til å skyldes endringer i vannkvalitet: Stasjonene K1 og særlig K2 i Karasjokha var ifølge begroingssamfunnet blitt renere siden 1989. Også Utsjoki før innløp i Tana så ut til å ha litt bedre vannkvalitet. I nedre deler av Tanaelva T12B og T13 var vannet fortsatt av en slik kvalitet at det kan forbedres.

Siden 1989 kan man finne indikasjoner på at næringsinnholdet har økt på lokaliteter der det ikke er registrert forurensningskilder lokalt i nedbørfeltet. Langtransporterte forurensninger kan være en mulig årsak til økningen, men man kan heller ikke utelukke naturgitte forskjeller mellom ulike år. Endringer som tilsier næringsøkning er: redusert forekomst eller helt fravær av langsomtvoksende blågrønnalger som trives i næringsfattig vann. Særlig påfallende var redusert forekomst av den nitrogenfikserende arten *Nostoc sphaericum*. Økt forekomst av trådformede grønnalger er også en indikasjon på økt næringsinnhold i vannet.

LITTERATUR

- Fylkesmannen i Finnmark 1990: Flerbruksplan for Tanavassdraget. Rapport nr. 34. Norsk-finsk grensevassdragskommisjon. Vadsø.
- Herrmann, J., Degerman, A., Gerhardt, A., Johansson, C., Lingdel, E-P. and Munitz, I. P. 1993: Acid-stress Effects on Stream Biology. *Ambio* 22, 5: 298-307.
- Holtan, H., Brettum P. & Tjomsland, T., 1976: Tanavassdraget. En orienterende undersøkelse. 1975. NIVA O-75068: 1-54.
- Johansson, C. 1982. Attached Algal Vegetation in running waters of Jämtland, Sweden. *Acta Phytogeographica Suecica* 71: 1-84.
- Komarek, J. and Watanabe, M. 1990. Morphology and Taxonomy of the Genus *Coleodesmium* (Cyanophyceae/ Cyanobacteria). *Cryptogams of the Himalayas* 2: 1-22.
- Lax, H.-G. et al. 1993: Bottenfaunaen i Tana älv som indikator på miljøkvaliteten. Vesi- ja ympäristöhallinnon julkaisuja - sarja A, 131: 1-124.
- Lindstrøm, E-A. 1993. Økende grønske i norske vassdrag. Resultater av en spørreundersøkelse. Norsk institutt for vannforskning, NIVA. E-92432: 1-28.
- Nordisk Ministerråd, 1984: Naturgeografisk regioninndeling av Norden. (1977:34): 1-289.
- Traaen, Asvall, R.P., Brettum, P., Heggberget, T.G., Huru, H., Jensen, A., Johannessen, M., Kaasa, H., Lien, L., Lillehammer, A., Lindstrøm, E-A., Mjelde, M., Rørslett, B. og Aagaard, K. 1983. Basisundersøkelser i Alta-Kautokeinovassdraget 1980-82. Hovedrapport. Norsk institutt for vannforskning, NIVA. O-80002-16: 1-117.
- Traaen, T.S., E.-A. Lindstrøm & H. Huru, 1990: Overvåking av Tanavassdraget. Fremdriftsrapport for 1988-1989. NIVA-rapport nr. 2515
- Traaen, T.S. og H.Huru 1992: Overvåking av Tanavassdraget 1990-1991. NIVA-rapport 2757.
- Traaen, T.S. og H.Huru 1994: Vannkjemisk overvåking av Tanavassdraget 1988-1993. NIVA-rapport 3097.

VEDLEGG

	Side
Forklaring til vannkjemiske tabeller.	24
Data for vannkemi og bakteriologi i Tanavassdraget, 1994 Analysert i Rovaniemi.	25
Begroingsalger i Tanavassdraget	29

Forklaring til vannkjemiske tabeller.

pH: Den negative logaritmen til H^+ -konsentrasjonen.

Turb.: Turbiditet, FTU.

Farge: Farge, mg Pt/l

Alkalitet: Alkalitet, mmol/l.

Kond. : Ledningsevne ved 25⁰C, mS/m.

Ca : Kalsium, mg/l.

Mg : Magnesium, mg/l.

Na : Natrium, mg/l.

K : Kalium, mg/l.

Cl : Klorid, mg/l.

SO₄ : Sulfat, mg/l.

NO₃N : Nitrat, µgN/l.

NH₄N: Ammonium-nitrogen, µgN/l

TotN: Total nitrogen, µgN/l.

CODMn: Kjemisk oksygenforbruk, permanganatmetoden, mgO/l.

TOC: Total organisk karbon, mg/l.

COLI-44: Fekalekoliforme bakterier, antall/100 ml.

F.Strept.: Fekale streptokokker, antall/100 ml.

TotP: Totalfosfor, µgP/l.

PO₄P: Ortofosfat, µgP/l.

SiO₂: Silisiumoksyd, mg/l.

Al: Aluminium, µg/l.

Fe: Jern, µg/l.

Mn: Mangan, µg/l.

Cd: Kadmium, µg/l.

Cr: Krom, µg/l.

Cu: Kobber, µg/l.

Pb: Bly, µg/l.

Zn: Sink, µg/l.

Ni: Nikkel, µg/l.

As: Arsen, µg/l.

Kjemiske og bakteriologiske analyser i Tanavassdraget, 1994. Analysert av Lapplands miljøsenter, Rovaniemi.																				
Stasjon	Dato	Temp. °C	Turb. FTU	Susp.t.s. mg/l	Kond. mS/m	Alkalitet mmol/l	pH	Farge mg Pt/l	CODMn mg/l	TotN µg N/l	NO3N µg N/l	NH4N µg N/l	TotP µg P/l	PO4P µg P/l	Fe µg/l	Mn µg/l	Cl mg/l	SO4 mg/l	Coli.44 #/100 ml	TOC mg/l
T13	07/02/94	0.0	0.9	1.18	6.7	0.40	6.94	10	1.8	180	101	9	5	3	130	14	2.5	5.3	1	2.0
T13	08/03/94	0.3	0.3	0.38	6.8	0.42	6.96	10	1.4	190	104	5	4	3	96	6	2.3	5.5	10	1.4
T13	06/04/94	0.1	0.6	0.66	7.1	0.38	7.09	10	5.0	510	175	19	15	2	106	15	3.8	5.4	1	6.7
T13	09/05/94	0.8	2.9	3.02	5.0	0.26	7.21	35	4.9	154	6	5	13	3	396	15	3.6	3.4	2	3.7
T13	24/05/94	6.2	1.3	1.88	3.9	0.18	7.12	50	6.8	200	8	5	10	2	299	6	2.5	2.5	1	5.2
T13	06/06/94	5.8	1.2	2.72	2.9	0.14	7.01	30	6.4	180	8	5	10	2	302	19	1.7	1.8	2	4.9
T13	21/06/94	10.4	1.1	1.50	3.5	0.16	7.10	15	4.7	140	7	5	7	2	180	14	2.3	2.3	2	3.3
T13	11/07/94	12.0	0.3	0.64	4.5	0.24	7.46	5	4.0	120	9	5	5	2	80	10	2.4	3.1	3	2.1
T13	15/08/94	12.2	0.4	0.64	5.4	0.30	7.60	10	3.4	130	5	5	7	2	76	11	3.1	3.6	9	2.1
T13	13/09/94	8.8	0.3	0.38	5.6	0.32	7.60	5	2.2	100	5	5	4	2	61	5	3.2	4.0	2	1.8
T13	17/10/94	0.2	0.2	0.24	6.1	0.33	7.40	5	2.3	120	34	5	5	2	65	25	3.8	4.4	1	1.9
T13	22/11/94	0.2	0.3	0.27	5.8	0.35	7.13	5	2.0	150	59	6	5	2	62	6	2.4	4.5	6	2.0
T13	13/12/94	0.0	0.2	0.24	6.0	0.36	7.09	5	2.1	200	73	5	5	2	86	10	2.3	4.8	14	1.6
T12	07/02/94	0.0	1.9	4.28	6.6	0.40	6.97	15	3.8	120	101	7	6	3	181	10	2.5	5.4	6	
T12	08/03/94	0.2	0.4	0.41	6.8	0.42	7.00	10	4.7	200	104	5	5	3	162	6	2.3	5.5	1	
T12	06/04/94	0.2	0.5	0.43	6.9	0.41	7.07	10	1.8	200	114	5	5	3	102	10	3.0	5.5	5	1.7
T12	09/05/94	0.6	4.2	7.53	4.8	0.22	7.11	35	4.9	200	11	5	19	3	591	25	4.2	3.4	14	4.0
T12	06/06/94	5.8	1.5	4.57	2.9	0.14	7.02	30	6.1	190	9	5	14	3	348	35	1.5	1.8	3	4.9
T12	11/07/94	11.2	0.5	0.70	4.4	0.31	7.42	10	2.5	120	7	5	5	2	86	6	2.4	3.0	3	2.3
T12	15/08/94	12.4	0.3	0.44	5.1	0.29	7.60	10	2.9	120	5	5	4	2	71	5	2.8	3.1	5	2.2
T12	13/09/94	8.8	0.3	0.71	5.3	0.31	7.60	5	2.6	98	5	5	3	2	59	5	2.7	3.9	1	1.7
T12	17/10/94	0.0	0.3	0.42	5.5	0.31	7.40	5	2.2	120	28	5	4	2	74	14	3.0	3.9	4	1.8
T12	22/11/94	0.0	0.2	0.67	5.8	0.35	7.10	5	1.8	150	61	7	3	2	61	13	2.5	4.4	27	2.2
T12	13/12/94	0.0	0.4	0.37	6.0	0.36	7.10	5	5.2	60	71	5	4	2	78	10	2.4	4.6	8	33.0

TANA94

forts.Tana 1994.		Temp.	Turb.	Susp.s.	Kond.	Alkalitet	pH	Farge	CODMn	TotN	NO3N	NH4N	TotP	PO4P	Fe	Mn	Cl	SO4	Coli.44	TOC
Stasjon	Dato	°C	FTU	mg/l	mS/m	mmol/l		mg Pt/l	mg/l	µg N/l	µg N/l	µg N/l	µg P/l	µg P/l	µg/l	µg/l	mg/l	mg/l	#/100 ml	mg/l
K1	07/02/94		0.8	0.54	6.5	0.42	6.98	20	2.6	300	71	10	3	2	183	8	1.1	5.0	0	2.3
K1	07/03/94		0.2	0.59	6.2	0.41	7.07	15	2.0	170	82	10	2	2	186	13	1.3	4.8		1.8
K1	05/04/94		0.1	0.16	6.8	0.46	7.09	10	2.0	180	98	5	3	2	158	19	1.2	5.3	0	1.9
K1	10/05/94		0.7	2.01	4.0	0.24	7.07	60	7.9	270	25	5	9	2	488	32	1.2	2.4	0	6.1
K1	06/06/94		0.5	0.97	2.2	0.11	6.93	40	6.6	212	5	5	6	2	248	19	0.9	1.3	1	5.0
K1	12/07/94	15.5	0.1	0.30	4.0	0.25	7.30	15	3.2	150	5	5	4	2	63	5	1.0	3.0	0	2.9
K1	16/08/94	11.8	0.3	0.37	4.7	0.32	7.50	10	2.7	150	5	5	4	2	89	13	1.0	3.0	1	3.0
K1	13/09/94		0.2	0.42	4.7	0.32	7.50	10	3.0	140	5	5	3	2	86	5	1.0	3.2	1	3.1
K1	18/10/94	0.0	0.1	1.10	4.7	0.31	7.30	10	3.0	160	16	5	5	2	93	6	0.9	3.1	0	2.8
K1	21/11/94	0.1	0.1	0.31	4.8	0.31	7.00	5	2.7	160	33	5	4	2	81	10	1.2	3.6	0	2.8
K1	13/12/94		0.2	0.27	5.0	0.32	7.00	5	2.8	180	44	5	3	2	100	10	1.1	3.4	0	2.1
K2	07/02/94		0.2	0.21	7.3	0.46	6.90	15	2.4	190	86	14	3	2	156	13	1.3	6.5	0	2.1
K2	07/03/94		0.3	0.15	7.6	0.49	7.01	20	2.0	190	94	15	3	2	178	11	1.1	6.8		3.5
K2	05/04/94		0.1	0.17	7.9	0.52	7.13	15	2.1	200	101	21	3	2	172	6	1.2	7.2		1.6
K2	10/05/94		0.8	1.20	4.7	0.30	7.20	70	7.9	270	18	5	12	3	460	37	0.9	3.1	1	6.3
K2	06/06/94		0.5	2.13	2.4	0.12	6.96	40	7.1	220	5	5	11	3	333	26	0.5	1.2	2	5.4
K2	12/07/94	15.0	0.2	0.32	5.0	0.32	7.33	15	3.4	150	11	5	4	2	93	5	1.0	4.0	2	2.6
K2	16/08/94	11.9	0.2	0.27	5.9	0.40	7.50	10	2.7	160	13	5	4	2	110	5	1.0	4.5	1	3.0
K2	13/09/94		0.2	0.36	5.9	0.40	7.50	10	3.1	150	17	5	3	2	89	10	1.0	4.6	2	2.5
K2	18/10/94	0.0	0.1	0.35	5.9	0.39	7.30	10	3.0	150	19	10	3	2	92	13	1.2	4.6	1	2.7
K2	21/11/94	0.1	0.4	0.48	5.7	0.38	6.80	5	2.4	140	40	6	6	3	340	60	1.3	4.5		2.4
K2	13/12/94		0.1	0.78	6.5	0.43	7.10	5	2.7	190	59	14	3	2	120	11	1.2	5.4	5	2.1
T7 (14500)	09/03/94		0.2	0.28	6.3	0.41	6.99	10	1.5	210	90	5	2	2	70	1	1.7			1.4
T7 (14500)	10/05/94	1.0	0.2	2.91	3.7	0.21	7.05	15	2.8	160	40	5	7	2	133	6	1.5		0	2.0
T7 (14500)	13/07/94	13.4	0.2	0.35	2.9	0.16	7.16	20	2.8	120	5	5	4	2	72	5	1.2	2.1	0	2.6
T7 (14500)	10/08/94	15.1	0.2	0.59	3.7	0.21	7.52	15	3.4	130	5	5	3	2	56	9	1.3	2.2	0	2.4
T7 (14500)	13/09/94	9.0	0.1	0.32	3.9	0.24	7.50	10	2.6	100	5	5	4	2	50	8	1.3	2.8	1	2.0
T7 (14500)	19/10/94	1.0	0.0	0.09	4.8	0.29	7.31	10	2.0	110	29	5	2	2	43	6	1.5		0	1.6
T1	13/09/94		0.3	1.00	5.9	0.40	7.50	10	3.1	150	14	5	6	2	160	15	1.0	4.6	4	2.5
T1	21/11/94	0.1	0.2	0.46	6.2	0.41	7.10	5	2.8	240	46	9	4	2	87	10	1.1	4.9	1	2.6
I2	05/04/94		0.0	0.02	7.8	0.55	7.04	10	1.5	120	79	5	2	2	32	13	1.2	6.3	0	0.9
I2	16/08/94	12.2	0.2	0.19	6.1	0.45	7.65	10	2.2	102	5	5	3	2	70	68	1.1	3.7	0	2.4
I2	14/09/94		0.1	0.19	6.6	0.48	7.70	10	2.6	130	5	5	3	2	64	5	0.9	4.5	0	1.9
I2	18/10/94	0.0	0.1	0.33	6.9	0.49	7.40	10	2.1	110	13	5	3	2	56	10	1.2	5.3	5	1.9

Vedlegg: Begroingsalger i Tanavassdraget 13-15 september 1994 - side 2

Hovedelv				T1	T3	T4		T7		T8		T12	T12B	T13
Bielver	K1	K2	I2				U1		La1		P1			
A. linearis				1										
A. oblongella								1						
A. pusilla				1	1	1	1	1	1					
Amphipleura pellucida											1			
Amphora ovalis					1			1					1	
Anomoeoneis exilis						1		1	1	1		1	1	1
A. serians											1			
A. serians v. brachysira	1	1	1		1	1	2	1		1		1		
Asterionella formosa											1			
Ceratoneis arcus							2	1						
C. arcus v. linearis	2		2		1									1
Cyclotella kutzingiana													1	
Cymbella affinis	2	2		2		1	1	2	2			1	1	1
C. cesatii	1			1	1	1	1	1		1				
C. cistula						1						1		
C. cymbiformis		1						2	1		1			
C. delicatula												1		1
C. lanceolata		1	1				1		1	1	1		1	
C. microcephala	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
C. sinuata		1									1			1
C. ventricosa		1		1	1		1	1	1	1	1	1	1	1
Denticula elegans			1											
D. tenuis	1	1						1		1		1	1	1
Diatoma elongatum	1		1		1		1			1	1		1	1
D. elongatum v. tenue														1
D. mesodon				1										
Didymosphenia geminata	4		5		3	4	5	1	3		5		1	
Epithemia argus			1	1	1									
E. turgida									1					
Epithemia sp.							1							
Eucocconeis flexella				1	1	1		1	1	1	1	1		1
Eunotia arcus							1					1		
E. gracilis														1
E. incisa				1										
E. pectinalis		2		2	1	2		1						
E. pectinalis v. minuta	2		1					2	1	2		1		
E. tenella									1					
Fragilaria capucina		3	2				2	1		1		1	3	2
F. capucina v. lanceolata	1				1								3	3
F. construens v. venter								1		1			1	
F. intermedia						1					1	1	3	1
F. pinnata			1									1		1
F. virescens	2													
Fragilaria sp.			1											
Frustulia rhomboides v. amphipleura										1				
F. rhomboides v. saxonica				1				1						

Vedlegg: Begroingsalger i Tanavassdraget 13-15 september 1994 - side 3

Hovedelv				T1	T3	T4		T7		T8		T12	T12B	T13
Bielver	K2	K3	I3				U1		La1		P1			
Gomphonema acuminatum v. coronata							1							
G. acuminatum v. brebissonii	1			1	1								1	1
G. angustatum	2									1				
G. capitatum		1												
G. intricatum	1			1						1				1
G. intricatum v. pumila		1												
G. longiceps														
G. olivaceum					1									
G. olivaceum v. calcareum											1			
G. parvulum					1								1	1
G. truncatum											1			
Gomphonema spp.			1				1							
Melosira distans						1	1		1					
M. distans v. alpigena								1						
M. varians											5			
Meridion circulare				1					1					
Navicula bacillum		1												
N. cocconeiformis								1	1					
N. cincta										1				
N. clementis										1				
N. cryptocephala											1			
N. lapidosa	1	1												
N. laterostrata		1												
N. pupula		1												
N. radiosa		1		1			1	1		1				1
N. rhyncocephala						1					1			
Neidium dubium												1		
N. iridis											1			
Nitzschia angustata							1							
N. dissipata		1							1	1				1
N. fonticola				1		1	1		1		1	1	1	
N. frustulum v. tenella													1	
N. linearis							1		1					1
N. palea				1				1			1			
N. perminuta				1										
N. sublinearis						1			1	1		1		
Nitzschia spp.	1													
Pinnularia appendiculata													1	
P. gibba		1												
P. interrupta							1							
Pinnularia sp.							1							
Rhopalodia gibba		1				1			1					1
R. gibberula									1					
Surirella linearis			1											1
S. ovata											1			1
Synedra acus	2		2									1		1
S. affinis														
S. filiformis													3	
S. ulna/v. danica	2	2		1	2	2	2		1	2	1	2		
Synedra spp.														
Tabellaria fenestrata	2			1		1	3			1				2
T. flocculosa	4	2	3	2	2	2	5	2	1	2	1	2		3

Norsk institutt for vannforskning

Postboks 173 Kjelsås
0411 Oslo

Telefon: 22 18 51 00
Telefax: 22 18 52 00

Ved bestilling av rapporten,
oppgi løpenummer 3382-96.

ISBN 82-577-2913-2