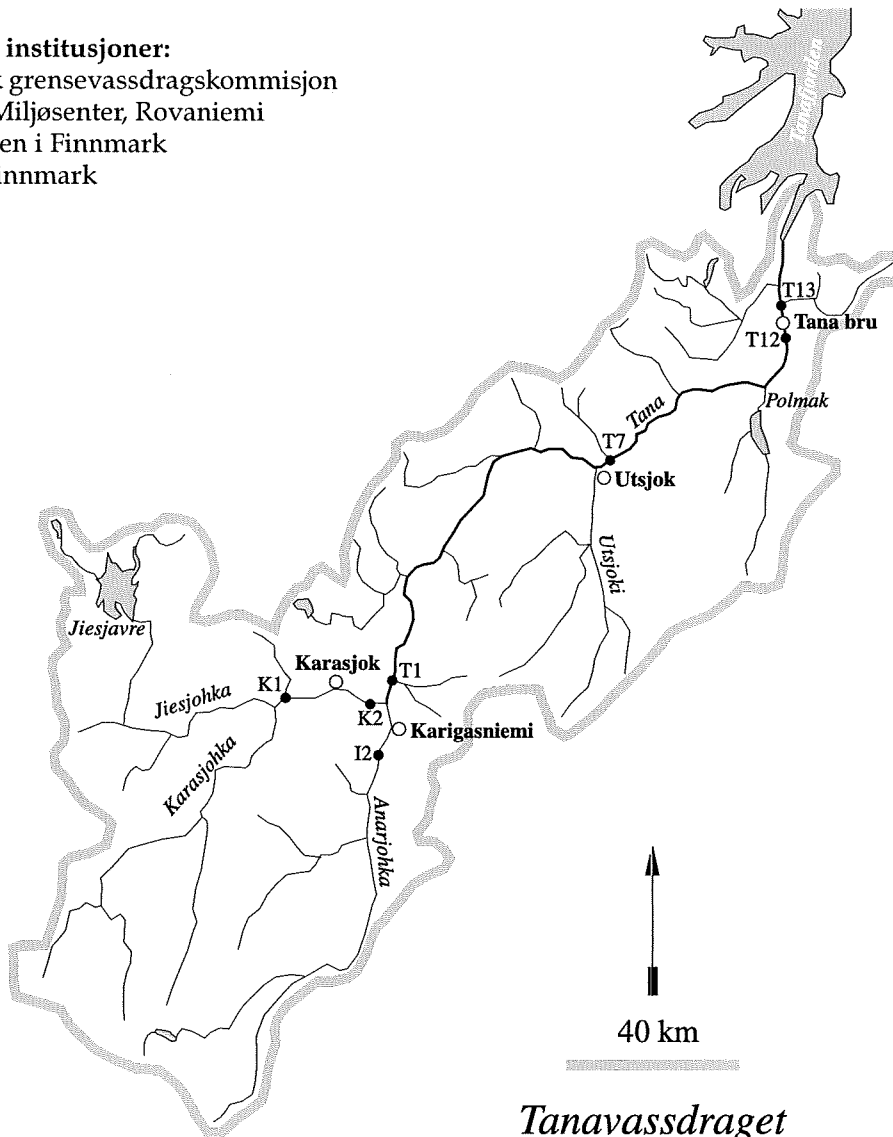


# Overvåking av Tanavassdraget

Årsrapport for 2001

**Deltakende institusjoner:**

Norsk-Finsk grensevassdragskommisjon  
Lapplands Miljøsentre, Rovaniemi  
Fylkesmannen i Finnmark  
Statsskog, Finnmark



**Hovedkontor**

Postboks 173, Kjelsås  
0411 Oslo  
Telefon (47) 22 18 51 00  
Telefax (47) 22 18 52 00  
Internet: www.niva.no

**Sørlandsavdelingen**

Televeien 3  
4879 Grimstad  
Telefon (47) 37 29 50 55  
Telefax (47) 37 04 45 13

**Østlandsavdelingen**

Sandvikaveien 41  
2312 Ottestad  
Telefon (47) 62 57 64 00  
Telefax (47) 62 57 66 53

**Vestlandsavdelingen**

Nordnesboder 5  
5005 Bergen  
Telefon (47) 55 30 22 50  
Telefax (47) 55 30 22 51

**Akvaplan-niva**

9296 Tromsø  
Telefon (47) 77 75 03 00  
Telefax (47) 77 75 03 01

Tittel Overvåking av Tanavassdraget. Årsrapport for 2001.	Løpenr. (for bestilling) 4569-2002	Dato August 2001
	Prosjektnr. Underrn. 88192	Sider Pris 24
Forfatter(e) Tor S. Traaen	Fagområde Vassdrag	Distribusjon
	Geografisk område Finnmark/Lappland	Trykket NIVA

Oppdragsgiver(e) Fylkesmannen i Finnmark	Oppdragsreferanse
---	-------------------

**Sammendrag**

I 2001 ble det utført vannkjemiske og bakteriologiske undersøkelser på 7 lokaliteter i Tana-vassdraget. Frem til 1992 ble det registrert betydelig til sterk bakteriologisk forurensning nedstrøms Karasjok. Fra 1993 ble de hygieniske forholdene betydelig forbedret grunnet det nye renseanlegget i Karasjok. Fosfortilførslene ble også betydelig redusert. I 2001 var konsentrasjonen av termotabile koliforme bakterier ved Tana bru og Seida de laveste som er observert siden overvåkingen startet i 1988. Alle prøvestasjonene hadde klassifiseringen "god" eller "meget god" i følge SFTs vannkvalitetskriterier. Tana har episodisk høyt innhold av partikler grunnet erosjon, noe som fører til episodisk høye konsentrasjonene av totalfosfor, spesielt i nedre deler av vassdraget. På grunn av effektive renseanlegg er vassdraget som helhet lite påvirket av næringssalter og organisk stoff fra tettstedene. Medianverdiene av totalfosfor varierte i 2001 mellom 6,0 og 8,0 µgP/l, noe som gjennomgående var ca 2 µgP/l høyere enn i 2000. Også referansestasjonen oppstøms Karasjok hadde økt fosforinnhold, noe som indikerer at økningen ikke skyldtes økt forurensning, men hadde klimatiske årsaker. Der var ingen forsureffekter i vassdraget. Vannets innhold av tungmetaller lå på normalt bakgrunnsnivå.

<p>Fire norske emneord</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Overvåking</li> <li>2. Vannkemi</li> <li>3. Næringssalter</li> <li>4. Bakteriologi</li> </ol>	<p>Fire engelske emneord</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Monitoring</li> <li>2. Water chemistry</li> <li>3. Nutrients</li> <li>4. Bacteriology</li> </ol>
--	---



Tor S. Traaen  
Prosjektleder



Brit Lisa Skjelkvåle  
Forskningsleder



Nils Roar Sælthun  
Forskningsjef

O - 8 8 1 9 2

**OVERVÅKING  
AV  
TANAVASSDRAGET**

**Årsrapport for 2001**

Saksbehandler:	Tor S. Traaen, NIVA.
Medarbeidere:	Harald Muladal, Fylkesmannen i Finnmark. Pekka Räinen, Annukka Puro, Outi Mähönen, Markku Örn, Lapplands Miljøsender.

## 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 og Lapplands Miljøsender. Fra finsk side ble prosjektet administrert av seksjonssjef Pekka Räinen, mens Marjaleena Nenonen har deltatt i planleggingen av undersøkelsen. Vassdragsforvalter Kjell Moen administrerte prosjektet fra norsk side inntil sin altfor tidlige bortgang. Ny prosjektadministrator er vassdragsforvalter Harald Muladal, som også har revidert rapportens innledning.*

*Denne rapporten omhandler resultatene fra undersøkelsene i 2001.*

*Det meste av vannprøvetakingen er utført av Fylkesmannen i Finnmark og Statskog, Finnmark. De vannkjemiske og bakteriologiske analysene er utført ved Lapplands Miljøsender i Rovaniemi.*

*Tor S. Traaen, Oslo*

Oslo, august 2002

---

# Innhold

<b>Sammendrag</b>	<b>5</b>
<b>Summary</b>	<b>6</b>
<b>1. INNLEDNING</b>	<b>7</b>
1.1 Beskrivelse av Tanavassdraget	7
1.2 Stasjonsvalg og analyseprogram	9
<b>2. VANNKJEMI</b>	<b>11</b>
2.1 Generell vannkjemisk	11
2.2 Næringsalter og organisk stoff	13
2.3 Metaller	16
<b>3. HYGIENISK VANNKVALITET</b>	<b>17</b>
<b>4. LITTERATUR</b>	<b>20</b>
<b>Vedlegg A. Vannkjemiske tabeller.</b>	<b>21</b>

---

## Sammendrag

Den vannkjemiske overvåkingen i Tanavassdraget 1988-1993 omfattet vannkjemiske 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 fra 1994 utvidet fra 4 ganger pr. år til månedlig prøvetaking på enkelte stasjoner. Antall stasjoner ble til gjengjeld redusert fra 17 til 7. Denne prøvetakingen har pågått fra 1994 til 2001.

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

Tanaelva har middels høye konsentrasjoner av organiske stoffer, i hovedsak betinget av utvasking fra jordsmonn og myr. Belastningen med organiske stoffer fra tettstedene gir ikke målbare økninger av konsentrasjonene i elvene.

Nederst i Tanaelva forekommer episoder med forhøyet 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. I 2001 gikk medianverdien for tot-P noe opp både oppstrøms og nedstrøms Karasjok, hhv. 6,0 og 6,5, mot 3,2 og 5,7 µgP/l i 2000. Økningen av tot-P nedstrøms Karasjok var bare 0,5 µg/l, noe som viser at renseanlegget fungerte godt i 2001. Etter samløpet mellom Karasjohka og Anarjohka (T01) var medianverdien for tot-P i 2001 6,5 µg/l, mot 4,0 µg/l i 2000. Verdien ved Kostejavri (T07) var 6,0 µgP/l. I Tanas nedre del (T12 og T13) økte medianverdiene av tot-P til hhv 8 og 7 µg/l, mot 6,0 og 5,0 µg/l i 2000. Økningen nedover i vassdraget skyldes hovedsakelig økt partikkelkonsentrasjon (erosjon). Fosforverdiene var gjennomgående 1 - 2 µgP/l høyere i 2001 enn i 2000 på de fleste målestasjonene, også på referansestasjonene i Karasjohka (K1) og Anarjohka (I2). Dette viser at økningen av fosforinnholdet ikke skyldes økt forurensning, men at de naturgitte variasjonene fra et år til et annet er relativt store.

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. Fra 1993 ble den bakteriologiske forurensningen markert redusert på disse stasjonene. I 2001 var den bakteriologiske forurensningen nedstrøms Karasjok lavere enn i 2000, noe høyere ved Rovisuvanto (T01) og lavere fra Kostejavri (T07) til Seida (T13). Vannkvaliteten på alle stasjonene kan i 2001 klassifiseres som "god" eller "meget god" i følge SFTs vannkvalitetskriterier. Vannet på alle stasjonene er godt egnet til friluftsbad og rekreasjon. Bare ved stasjon K1 var råvannet egnet for drikkevann for større vannverk i følge SFT's vannkvalitetskriterier for tarmbakterier, mens råvannet både ved T01 og T07 var egnet for små vannverk. Som helhet var den hygieniske forurensningen i 2001 den laveste som er registrert i Tana siden målingene begynte i 1988.

Tanavassdragets naturgitte motstandskraft mot forsurening er svært god. Både konsentrasjonene av basekationer og alkalitet har vist lavere minimumsverdier etter 1993, men dette skyldes trolig økt prøvetakingsfrekvens. I 2001 var verdiene av både alkalitet og sulfat noe høyere enn i 2000. Dette skyltes trolig mindre fortykning i 2001 enn i 2000. Vannkvaliteten har vært tilnærmet uendret med hensyn på forsurening de 10 siste årene. Det er ingen grunn til å frykte forsureningseffekter i Tanavassdraget ved den nåværende belastningen av sur nedbør.

Analyseresultatene tyder ikke på at Tanavassdraget er belastet med tungmetaller utover naturgitt bakgrunnsnivå.

## Summary

Title: Monitoring of the River Tana 2001

Year: 2002

Author: Tor S. Traaen

Source: Norwegian Institute for Water Research, ISBN No.: ISBN 82-577-4227-9

River Tana, a border river between Finland and Norway, has a catchment area of 16389 km<sup>2</sup> and an annual average water flow of 163 m<sup>3</sup>/s. River Tana, having a 1000 km stretch of natural salmon run (tributaries included), has the highest salmon catch among European rivers.

The monitoring of River Tana in 1988-1993 included water chemistry and bacteriological analysis at 7 stations in the main river and 10 stations in tributaries. Most stations were sampled 4 times per year. Due to great yearly variations in water chemistry parameters, the sampling was extended to monthly sampling at several stations from 1994. The number of stations were reduced from 17 to 7.

River Tana has a high content of dissolved minerals due to bedrock partly rich in calcium and rich surficial deposits.

River Tana has moderate concentrations of organic matter, mainly due to leakage from soil and bogs. The load of organic matter from villages does not give measurable increases in the main river.

In the lower part of the river there are episodes of increased content of particles (high turbidity), mainly due to erosion during heavy rainfall and snowmelt. This will usually not have any pronounced negative effect on the aquatic organisms, but may give inconveniences for water supply.

Parts of the River Tana have, compared to most Norwegian surface waters, rather high natural phosphorus content. In 2001 the concentrations of total P increased both upstream and downstream the village Karasjok; 6,0 and 6,5 µgP/l in 2001 compared to 3,2 and 5,7 µgP/l in 2000. The small increase of 0,5 µgP/l in 2001 indicate that the sewage treatment plant in Karasjok works very well. In the lower part of the river the P concentrations are generally 1 - 2 µg/l higher than in the upper part, mainly due to increase particle concentrations. The P concentrations at most stations were generally 1 -2 µgP/l higher in 2001 than in 2000, also at reference stations above municipalities. This indicate that the increased P content is not due to increased pollution but rather natural climatic variations.

The river downstream Karasjok had a strong hygienic pollution before 1993 when a new biological/chemical sewage treatment plant was built, reducing the pollution in the upper part of the river to a low level. Biological/chemical sewage treatment plants at Tana Bridge and Seida reduced the pollution in the lower part of the River. In 2001 all the sampling stations had a "good" or "very good" hygienic water quality according to the criteria of Norwegian State Pollution Control Authority (SFT). As a whole the hygienic pollution in 2001 was the lowest observed since the the measurements started in 1988.

The natural resistance to acidification is very good in the Tana Water Course. The seemingly lower minimum values for concentrations of base cations and alkalinity after 1993 are probably due to increased sampling frequency. The water quality regarding acidification has been virtually unchanged during the last decade. There is no reason to expect acidification effects at the present level of acid deposition.

Analysis of heavy metals in River Tana indicate natural background levels.

# 1. INNLEDNING

## 1.1 Beskrivelse av Tanavassdraget

Geografiske data:

Land: Norge, Finland.

Fylker: Finnmark, Lapplands län.

Nedbørfeltets areal: 16389 km<sup>2</sup>.

Naturgeografiske regioner: 48 b, 49 b,c, 51, 52 (Nordisk Ministerråd 1984).

Vassdragsnummer: 234.Z.

11294 km<sup>2</sup> 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 sterkningen 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 km<sup>2</sup>.

De største sideelvene er Karasjohka med et nedbørfelt på 5053 km<sup>2</sup> og Anarjohka med et nedbørfelt på 3147 km<sup>2</sup>.

Tanavassdraget har en middelvannføring på 163 m<sup>3</sup>/sek, målt ved Polmak. Maksimal registrerte vannføring er 3544 m<sup>3</sup>/sek, mens midlere maksimal vannføring er 1767 m<sup>3</sup>/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.

P.g.a. 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 vassdaget, 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.



Ferskvannsfauunaen er rik. Undersøkelser har vist at flere registrerte arter i Tanavassdraget var nye for Norge (Lax m.fl.1993). Spekteret av ferskvannsbiotoper varierer relativt mye. Men selve elve-systemene karakteriseres 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. Det er økt utbredelse av viktige rovdyr som jerv og gaupe. Tanamunningen er et internasjonalt viktig rasteområde for våtmarksfugl, spesielt må laksand nevnes. Munningen er i tillegg et av få kasteplasser for steinkobbe. Øvre Anarjohka nasjonalpark er nasjonalt viktig område for bjørn. En rekke dyre- og plantearter som finnes i området er truet eller sårbare. 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 (inkludert sideelver). 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 Norge og Finland. Som en av to norsk/finske lakseelver er vassdraget viktig også med tanke på turisme.

På norsk side er det 1 nasjonalpark og 2 naturreservater. 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 som helhet er lite berørt av inngrep, men langs deler av vassdraget er det et betydelig antall forbygninger, som ved Karasjok og Tana bru.

Industrien i området er hovedsakelig meieri- og slakteribedrifter. Produksjon av næringssalter fra industri er liten og under 1 % av total produksjon av N og P i nedbørfeltet. Produksjonen av næringssalter fra befolkning utgjør 2-10 % av totalproduksjonen i nedbørfeltet.

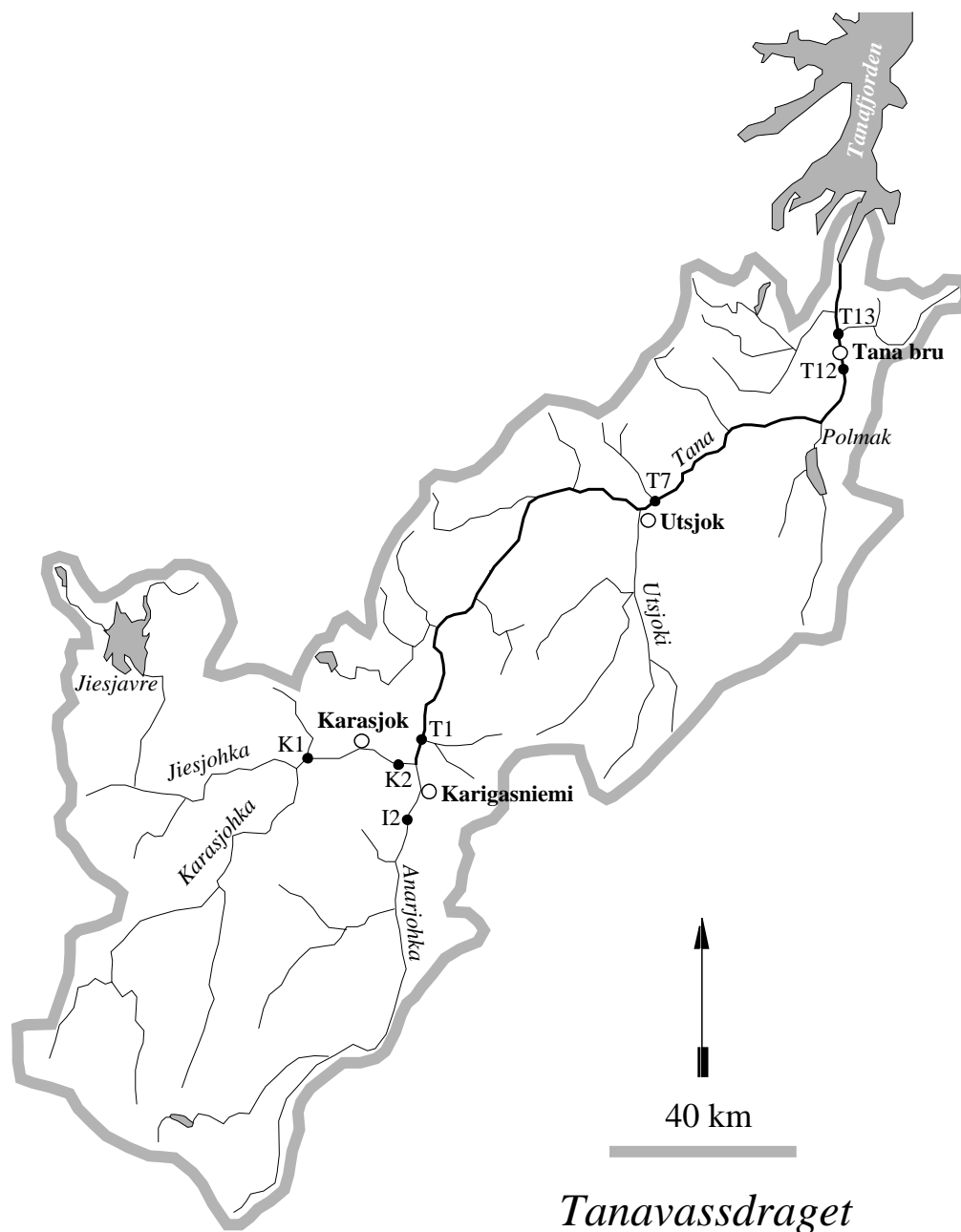
Den store produsenten av potensielt forurensende stoffer er landbruket, som produserer ca. 15 % av nitrogen og fosfor som totalt produseres i nedbørfeltet.

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 foretatt betydelige investeringer i rensetiltak på norsk side. Staten har bidratt med 50 mill. kr som omtrent er likelig fordelt til Tana og Karasjok kommuner. Ved Tana Bru er det et biologisk/kjemisk renseanlegg med kapasitet på 4300 p.e., mens 2925 p.e. er tilknyttet. I Østre Seida og Rustefjeldma er det også biologisk/kjemisk anlegg, med kapasitet på ca 750 p.e. I Karasjok tettsted er det et biologisk/kjemisk anlegg med kapasitet på 6200 p.e., 3700 p.e. er tilknyttet. Totalt sett er renseeffekten for fosfor og organisk materiale bedre enn 90 %.

## 1.2 Stasjonsvalg og analyseprogram

Elvestasjonene er vist på kart i **Figur 1** og i **Tabell 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 fra og med 1994. Antall stasjoner ble til gjengjeld redusert fra 17 til 7. Resultater fra tidligere undersøkelser finnes i Traaen m.fl. 1990, Traaen og Huru 1992, Traaen og Huru 1994, Traaen m.fl. 1996, Traaen og Huru 1997, Traaen og Huru 1999, Traaen 2000A og Traaen 2000B.



**Figur 1. Prøvetakingsstasjoner i Tanavassdraget i 2001.**

**Tabell 1. Stasjoner for vannprøvetaking i Tana-vassdraget 1994 - 2001.**

Prøvested	Kartblad	Koordinater	Prøvetaking i 2001
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	7 ganger
T7 Tana, Kostejavri(VYH)	2234 IV	NT046580	7 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<sub>Mn</sub>, TOC, NH<sub>4</sub>-N, NO<sub>3</sub>-N, Tot-N, Tot-P, PO<sub>4</sub>-P, Ca, Mg, Na, K, SO<sub>4</sub>, Cl, SiO<sub>2</sub>, 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 **Vedlegg A**.

### 2.1 Generell vannkjemi

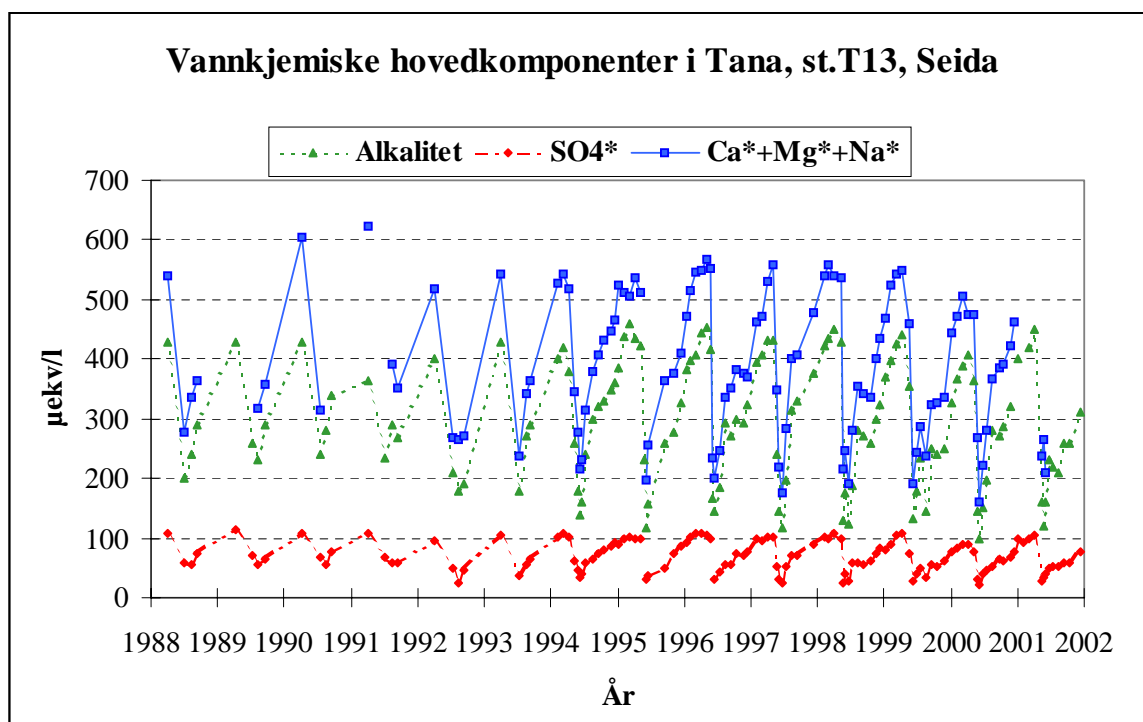
Tanaelva har et høyt innhold av oppløste mineraler, noe som reflekterer at nedbørfeltet har innslag av kalkrik berggrunn og rike løsavsetninger. I hovedvassdraget varierer ledningsevnen i området 3 til 8 mS/m, kalsiuminnholdet fra 2 til 9 mg/l og pH fra 6.9 til 7.6. Vannets innhold av mineralsalter gir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

Konsentrasjonene av basekationer (kalsium, magnesium og natrium) i Tanaelva varierer betydelig over året, **Figur 2**. 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. Ut fra **Figur 2** synes det å være en tendens til avtagende alkalitet de siste årene, spesielt på våren. Sammenligningen av de siste års data med årene før 1994 kan imidlertid gi et noe skjevt bilde fordi prøvfrekvensen var lavere før 1994. Ved lav prøvfrekvens er det mindre sannsynlig å oppfange lave verdier under en kortvarig vårmelting. I 2001 var verdiene av både alkalitet og sulfat noe høyere enn i 2000, er trolig en effekt av noe mindre fortykning. Vannkvaliteten har vært tilnærmet uendret med hensyn på forsuring de 10 siste årene. Det er ingen grunn til å frykte forsuringseffekter i Tanavassdraget ved den nåværende belastningen av sur nedbør.

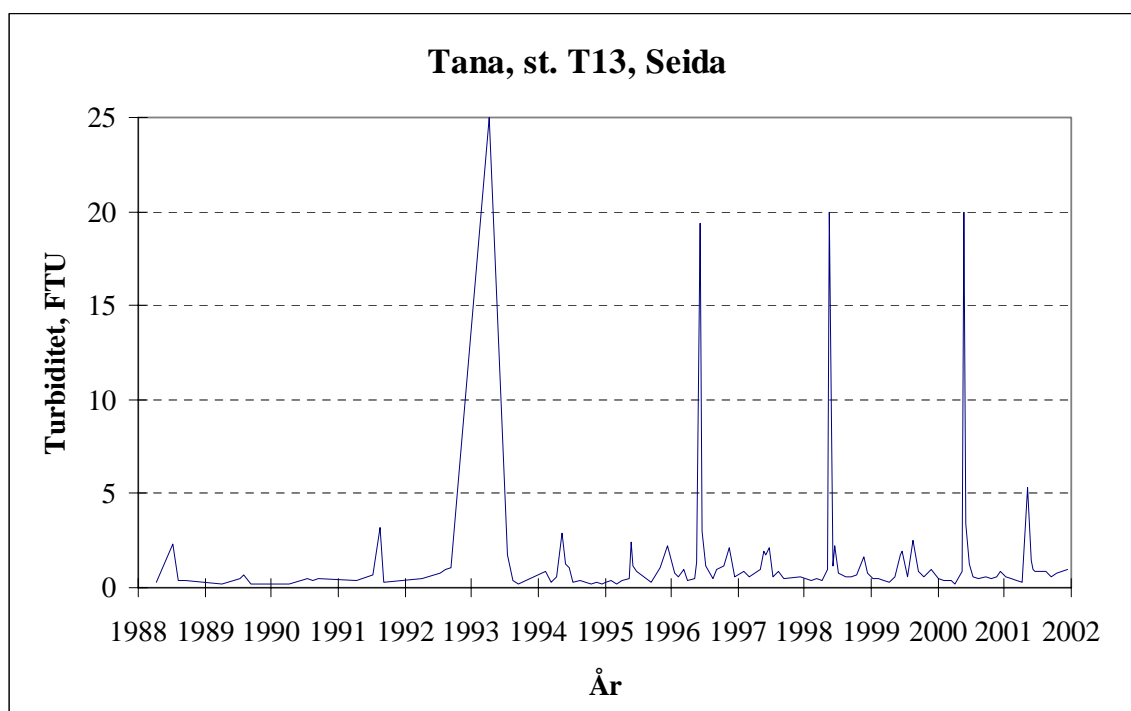
I vekstsesongen er innholdet av nitrat vanligvis meget lavt i hele vassdraget. Før produksjonsperioden starter ligger nitratinnholdet på ca 100 µgN/l i hovedvassdraget. Det er påfallende at aprilverdiene for nitrat i 90-årene var dobbelt så høye som i perioden 1967-1972. Dette kan ha sammenheng med økt 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. Selv med en fordobling siden 60-årene er nitrat av liten betydning i forsuringssammenheng (mindre enn 10 µekv/l).

Tanaelva har et middels, naturgitt innhold av organiske stoffer, i hovedsak betinget av utvasking fra jordsmonn og myr. Innholdet av organiske stoffer blir i liten grad påvirket av forurensninger.

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 (**Figur 3**). 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. Vannkjemiske hovedkomponenter i Tana ved Seida (T13) for perioden 1988-2001.  $\text{Ca}^* + \text{Mg}^* + \text{Na}^*$  (sjøsaltkorrigert),  $\text{SO}_4^*$  (sulfat, sjøsaltkorrigert) og alkalitet.



Figur 3. Turbiditet i Tanaelva ved Seida, st.T13.

## 2.2 Næringsalter og organisk stoff

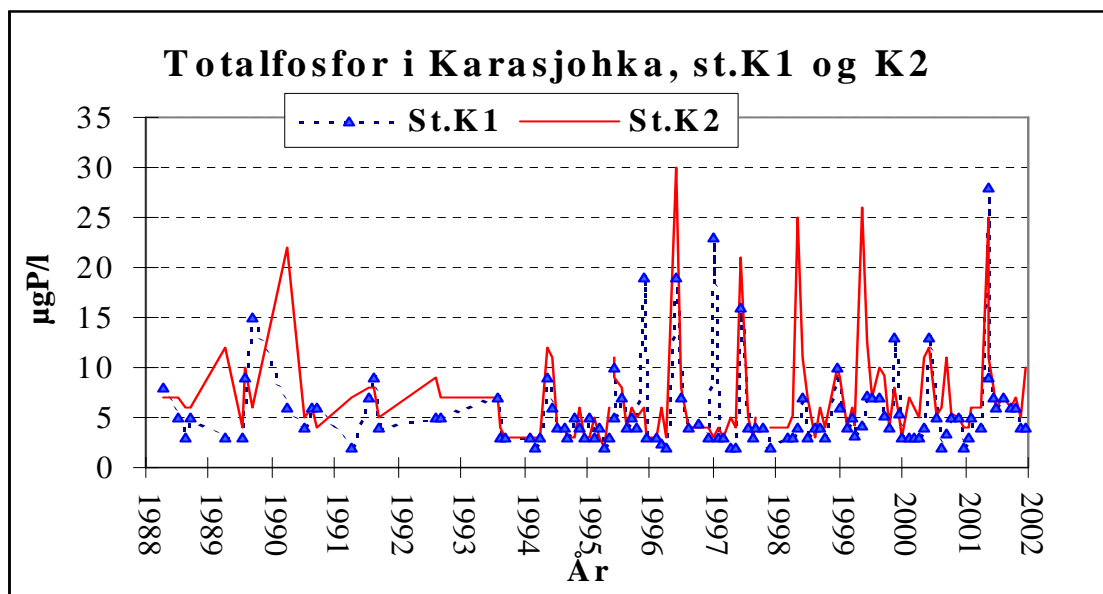
Analyseresultatene av plantenæringsstoffene fosfor og nitrogen i elver viser ofte store svingninger. Fosforkonsentrasjonene er påvirket av endringer i vannføring som gir endret fortykning av utslipp. Regnskylt kan også medføre kortvarig utvasking partikulært fosfor fra landområder og ledningsnett. I Tanaelva opptrer høye konsentrasjoner av totalfosfor hovedsakelig når vannet har høyt partikkelinnhold (turbiditet over 1 FTU). Fosfor bundet til erosjonspartikler er forholdsvis lite tilgjengelig for alger. Slike episoder har derfor liten eutrofierende virkning. 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. De høyeste verdiene av nitrat opptrer som regel under begynnelsen av snøsmeltingen. Innholdet av organisk stoff er som regel høyest om sommeren på grunn av utvasking fra jordsmonnet. 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 kloakkvannsbelastninger enn det som gir virkninger av organiske stoffer (saprobieing).

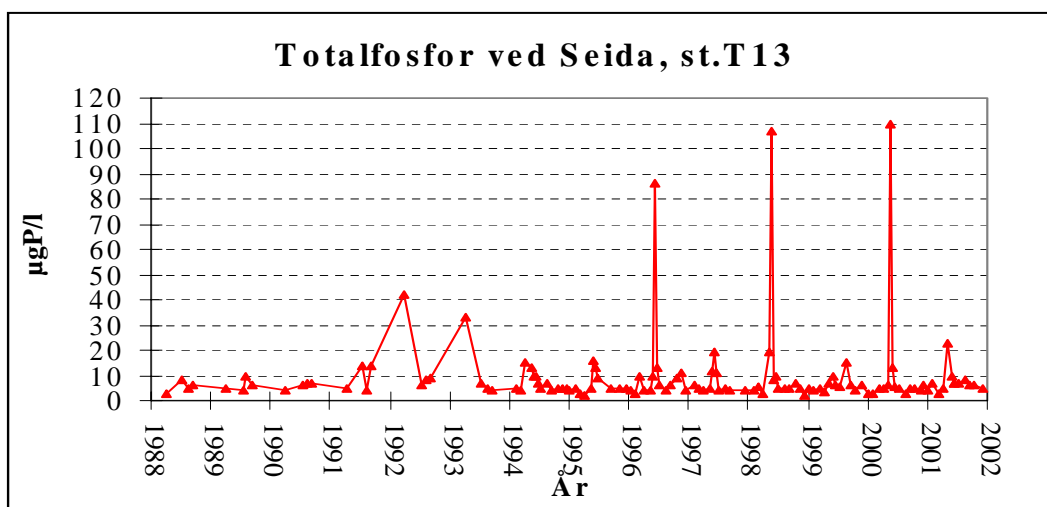
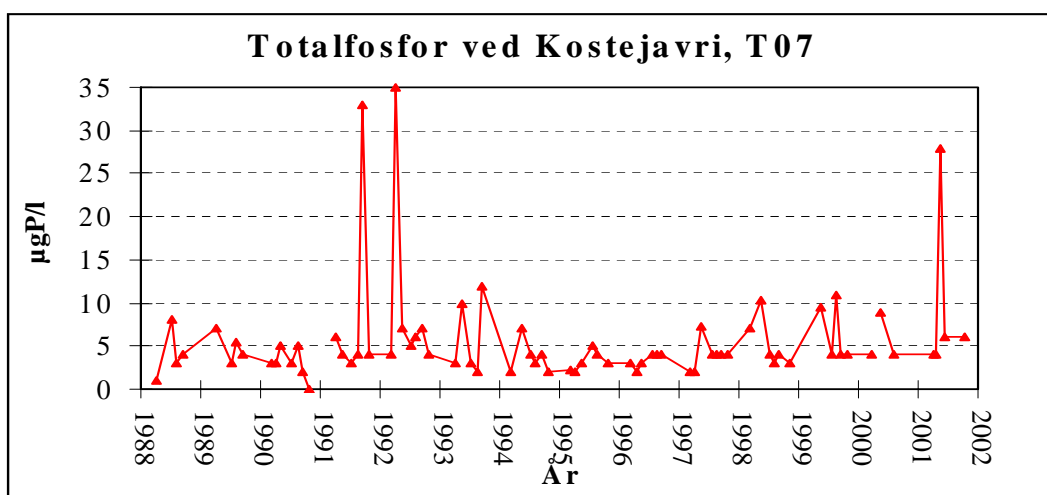
Karasjohka synes å være forholdsvis rik på fosfor fra naturens side. Økningen av fosforkonsentrasjonen nedstrøms Karasjok tettsted har vært ca 1-2 µg/l frem til 1992. I perioden 1993-1997 (**Figur 4**) varierte fosforkonsentrasjonene nedstrøms Karasjok stort sett i takt med variasjonene på referansestasjonen ovenfor. Dette viser at variasjonene er naturgitte. Fra 1998 til 2000 var imidlertid medianverdien for totP 2 µg/l høyere nedstrøms enn oppstrøms Karasjok, men verdiene var likevel lave. I 2001 gikk fosforverdiene noe opp både oppstrøms og nedstrøms Karasjok, hhv. 6,0 og 6,5, mot 3,2 og 5,7 µgP/l i 2000. Økningen av tot-P nedstrøms Karasjok var bare 0,5 µg/l, noe som viser at renseanlegget fungerte godt i 2001. Etter samløpet mellom Karasjohka og Anarjohka (T01) var medianverdien for tot-P i 2001 6,5 µg/l, mot 4,0 µg/l i 2000. Verdien ved Kostejavri (T07) var 6,0 µgP/l (**Figur 5**). I Tanas nedre del (T12 og T13) økte medianverdiene av tot-P til hhv 8 og 7 µg/l, mot 6,0 og 5,0 µg/l i 2000. Økningen nedover i vassdraget skyldes hovedsakelig økt partikkelkonsentrasjon (erosjon). Dette illustreres i **Figur 6** som viser sammenhengen mellom turbiditet og totalfosfor ved Seida (T13). Alle prøver med tot-P-verdier under 5 µg/l har turbiditet lavere enn 1 FTU.

Fosforverdiene var gjennomgående 1-2 µgP/l høyere i 2001 enn i 2000 på de fleste målestasjonene, også på referansestasjonene i Karasjohka (K1) og Anarjohka (I2). Dette viser at økningen av fosforinnholdet ikke skyldes økt forurensning, men at de naturgitte variasjonene fra et år til et annet er relativt store.

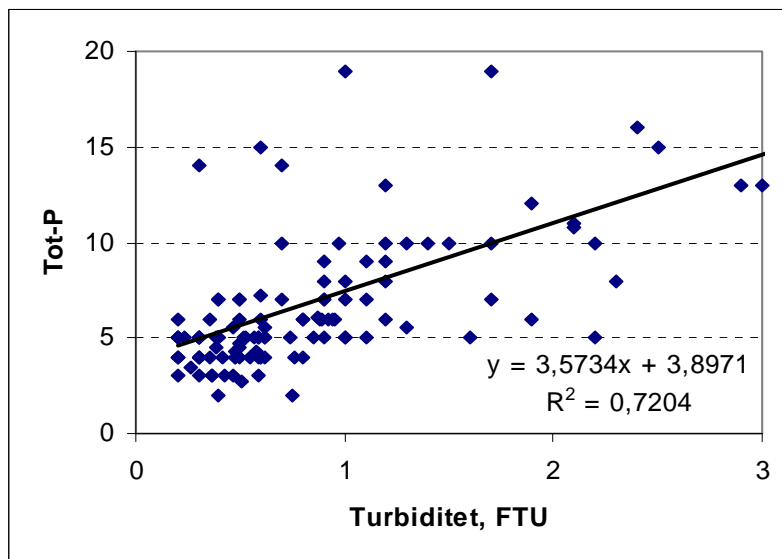
Som helhet synes Tanavassdraget å være lite forurenset av fosfor. Dette indikerer at renseanleggene fungerer godt. Det naturgitte fosforinnholdet i vannet er imidlertid relativt høyt og bidrar til et godt produksjonsgrunnlag.



Figur 4. Totalfosfor (TOTP) i Karasjohka oppstrøm (K1) og nedstrøms (K2) Karasjok.



Figur 5. Totalfosfor ved Kostejavri og Seida .



**Figur 6. Sammenhengen mellom turbiditet og totalfosfor ved Seida (T13). Data fra perioden 1988 -2001.**

Konsentrasjonene av nitrat er høyest om våren (ca 100  $\mu\text{gN/l}$ ) og lavest om sommeren (ca 5  $\mu\text{gN/l}$ ). Det er liten endring i konsentrasjonene av nitrat nedover vassdraget, noe som viser at forurensningen av nitrat fra punktutslipp og arealavrenning er liten i forhold til resipientkapasiteten.

Innhold av organiske stoffer (humus) er tilnærmet likt ved alle målestasjonene. Belastningen med organiske stoffer fra tettstedene gir ikke målbar økning av konsentrasjonene i vassdraget.



## 2.3 Metaller

I 1995 - 2000 ble det tatt månedlige prøver ved Seida (st.T13) for analyse av tungmetaller, aluminium og arsen. I 2001 ble det tatt 3 prøver for tungmetaller, men Al, Fe og Mn ble analysert månedlig. Prøvene fra Seida (T13) ble frem til august 1995 analysert på NILU. Øvrige prøver ble analysert i Rovaniemi. Resultatene er vist i **Tabell 2**. For årene 1995-2000 er bare medianverdiene vist.

**Tabell 2. Metaller i Tanaelva. Analysert i Rovaniemi.**

Stasjon	Dato	Al	Cd	Cr	Cu	Pb	Zn	Ni	As	Fe	Mn
		µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
<b>T13</b>	<b>Median 95</b>	<b>100</b>	<b>0,03</b>	<b>0,58</b>	<b>1,45</b>	<b>0,08</b>	<b>2,6</b>	<b>0,51</b>	<b>0,07</b>	<b>140</b>	<b>21</b>
<b>T13</b>	<b>Median 96</b>	<b>74</b>	<b>0,03</b>	<b>0,47</b>	<b>2,95</b>	<b>0,32</b>	<b>6,8</b>	<b>0,48</b>	<b>0,09</b>	<b>126</b>	<b>16</b>
<b>T13</b>	<b>Median 97</b>	<b>46</b>	<b>0,03</b>	<b>0,45</b>	<b>1,19</b>	<b>0,40</b>	<b>4,1</b>	<b>0,39</b>	<b>0,07</b>	<b>89</b>	<b>9</b>
<b>T13</b>	<b>Median 98</b>	<b>44</b>	<b>0,03</b>	<b>0,70</b>	<b>1,10</b>	<b>0,55</b>	<b>5,6</b>	<b>0,70</b>	<b>0,08</b>	<b>97</b>	<b>10</b>
<b>T13</b>	<b>Median 99</b>	<b>85</b>	<b>0,03</b>	<b>0,63</b>	<b>0,98</b>	<b>0,10</b>	<b>1,8</b>	<b>0,55</b>	<b>0,08</b>	<b>185</b>	<b>12</b>
<b>T13</b>	<b>Median 00</b>	<b>42</b>	<b>0,03</b>	<b>0,55</b>	<b>0,89</b>	<b>0,20</b>	<b>1,7</b>	<b>0,37</b>	<b>0,06</b>	<b>108</b>	<b>10</b>
T13	03.01.2001	27	<0,03	0,42	1,46	2,07	7,2	0,33	<0,06	77	<10
T13	05.02.2001	62								71	<10
T13	06.03.2001	16								72	<10
T13	02.04.2001	29								77	<10
T13	07.05.2001	423								660	62
T13	22.05.2001	105	<0,03	0,48	0,85	0,05	4,1	0,52	<0,06	220	11
T13	05.06.2001	103	<0,03	0,36	0,57	0,04	<1,0	0,4	<0,06	130	<10
T13	18.06.2001	56								100	10
T13	09.07.2001	111								100	<10
T13	13.08.2001	95								140	13
T13	11.09.2001	68								110	10
T13	15.10.2001	48								120	<10
T13	10.12.2001	51								110	11
<b>T13</b>	<b>Median 01</b>	<b>62</b>	<b>&lt;0,03</b>	<b>0,42</b>	<b>0,85</b>	<b>0,05</b>	<b>4,1</b>	<b>0,33</b>	<b>&lt;0,06</b>	<b>110</b>	<b>&lt;10</b>

Analyseresultatene for metaller i 2001 viser stort sett naturgitte bakgrunnsverdier. Forhøyede verdier opptrer ved høy turbiditet. Dette tyder på at elementene er bundet til erosjonspartikler og derved foreligger i en lite giftig form. Som helhet tyder analyseresultatene på at Tanavassdraget ikke er belastet med tungmetaller utover naturlig bakgrunnsnivå.

### 3. HYGIENISK VANNKVALITET

For bedømmelse av fekal forurensning angir Statens Forurensningstilsyn følgende kriterier i "Klassifisering av miljøkvalitet i ferskvann" (SFT 1997):

Tilstandsklasse	Termotolerante coliforme bakterier pr. 100 ml
1. Meget god	< 5
2. God	5 - 50
3. Mindre god	50 - 200
4. Dårlig	200 - 1000
5. Meget dårlig	> 1000

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

Basert på klasseinndelingen ovenfor blir bedømmelsen av den bakteriologiske forurensningen i Tanavassdraget som vist i **Tabell 3**. Grunnlagsdata finnes i vedlegg.

#### Tabell 3. Fekal forurensning i Tanavassdraget.

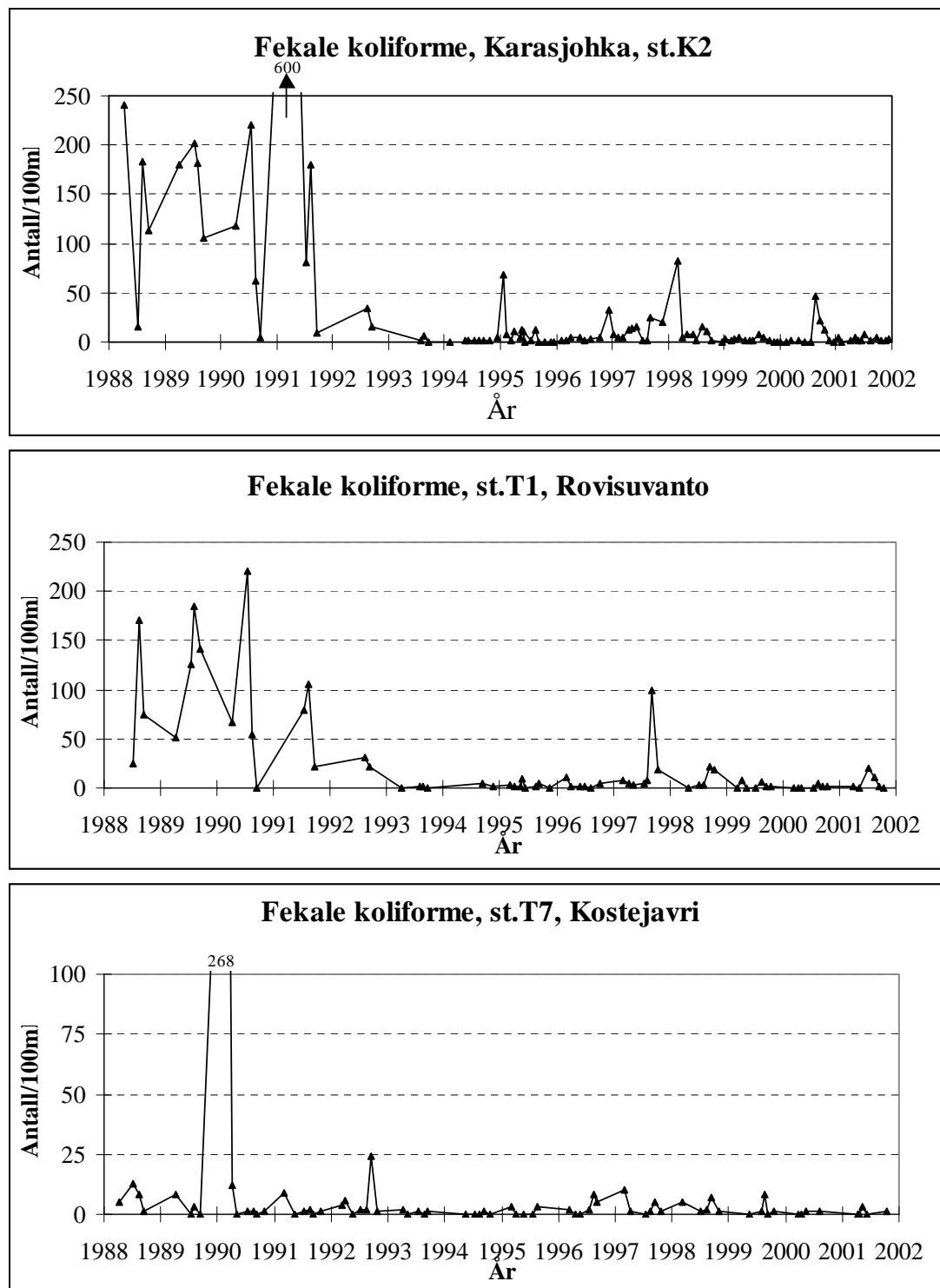
Forurensningsklassen er basert på maksimumsverdier eller 90-prosentiler av fekale koliforme bakterier. For å få et mer nyansert bilde er også middelveidene for periodene 1988/89, 1990/91, 1992/93 og 1994 – 2001 er vist.

Stasjon	Tilstandsklasse													
	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
I2	II	I	II	II	I	I	I/II	I	II	II	II	II	I	I
K1	I	I	I	II	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
K2	III	III	III	IV	II	II	I/II	II	II	II	II/III	I/II	II	I
T01	III	III	III	III	II	I	I	II	II	III	II	II	I	II
T07	II	II	III	II	II	I	I	I	II	II	II	II	I	I
T12	III	II	II	III	II	II	II	III	II	III	II	II	II	I/II
T13	II	II	II	II	II	III	II	II	II	III	II	II	I	I

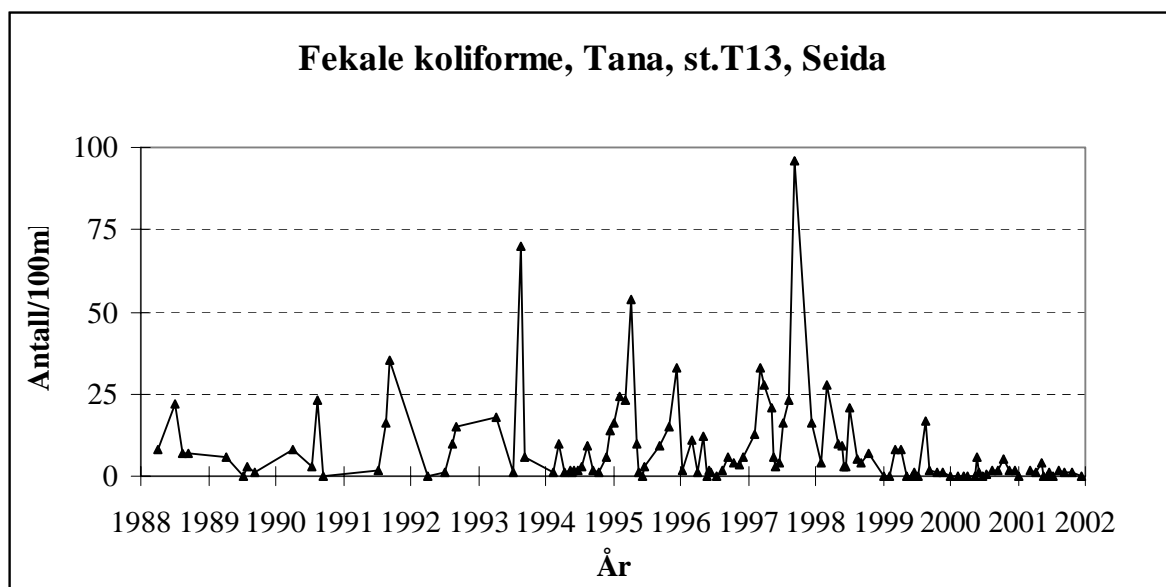
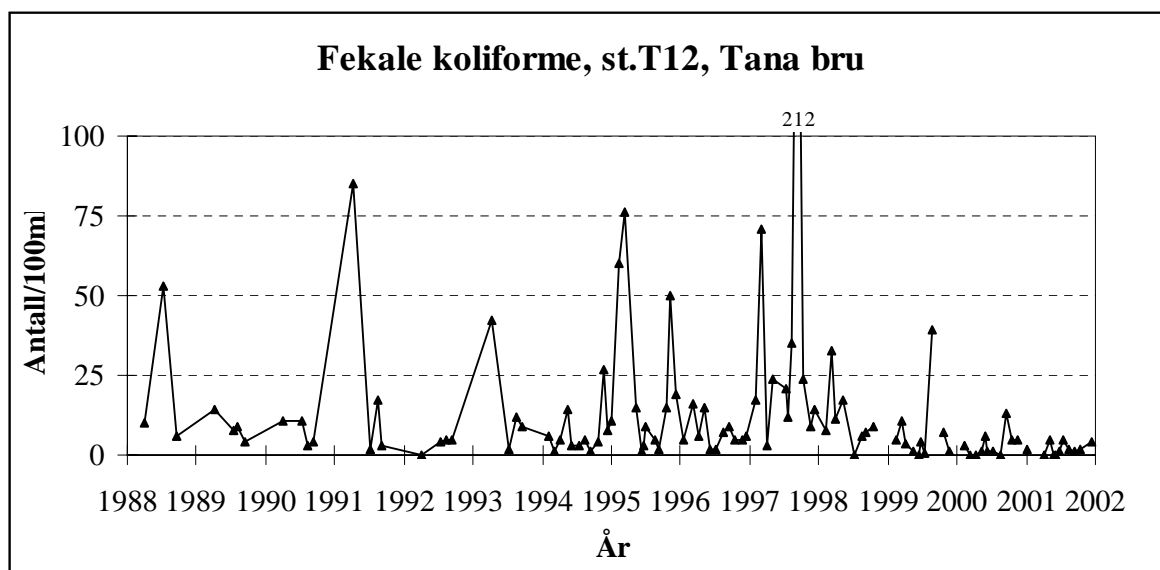
Stasjon	Middelveidier, antall/100ml											
	1988/89	1990/91	1992/93	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	
I2	2	3	2	1	0	4	11	5	3	2	2	
K1	1	7	0	0	1	1	1	1	1	0	0	
K2	153	159	11	2	10	7	11	15	2	8	3	
T01	111	78	8	3	3	3	21	9	2	1	6	
T07	5	23	4	0	1	3	3	3	3	1	1	
T12	15	17	10	7	22	7	37	11	7	3	2	
T13	7	12	15	4	17	4	24	9	4	1	1	

**Figur 7** 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. I 2001 var den bakteriologiske forurensningen nedstrøms Karasjok lavere enn i 2000, noe høyere ved Rovisuvanto (T01) og lavere fra Kostejavri (T07) til Seida (T13),

**Figur 8.** Vannkvaliteten på alle stasjonene kan i 2001 klassifiseres som "god" eller "meget god" i følge SFT's vannkvalitetskriterier. Vannet på alle stasjonene er godt egnet til friluftsbad og rekreasjon. Bare stasjon K1 var egnet til råvann for drikkevann for større vannverk i følge SFT's vannkvalitetskriterier for tarmbakterier, mens både T01 og T07 var "egnet" for små vannverk.



**Figur 7.** Fekale koliforme bakterier ved Karasjohka (K2), Rovisuvanto (T01) og Kostejavri (T07), 1988 -2001.



**Figur 8. Fekale koliforme bakterier ved Tana bru og Seida, 1988-2001.**

## 4. LITTERATUR

- Lax, H.-G. m.fl. 1993: Bottenfaunaen i Tana älv som indikator på miljö kvaliteten. Vesi- ja ympäristöhallinnon julkaisu - sarja A, 131: 1-124.
- Nordisk Ministerråd, 1984: Naturgeografisk regioninndeling av Norden. (1977:34): 1-289.
- SFT 1997: Klassifisering av miljø kvalitet i ferskvann. Statens Forurensningstilsyn, Veiledning 97:04. Oslo.
- Traaen, T.S., E.-A. Lindstrøm og 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.
- Traaen, T.S., H. Huru, E.-A.Lindstrøm og C. Johansson 1996: Overvåking av Tanavassdraget. Årsrapport for 1994. NIVA-rapport 3382.
- Traaen, T.S. og H.Huru 1997: Overvåking av Tanavassdraget. Årsrapport for 1996. NIVA-rapport 3758-97.
- Traaen, T.S. og H.Huru 1999: Overvåking av Tanavassdraget. Årsrapport for 1997. NIVA-rapport 3985-99.
- Traaen, T.S. 2000A: Overvåking av Tanavassdraget. Årsrapport for 1998. NIVA-rapport 4178-2000.
- Traaen, T.S. 2000B: Overvåking av Tanavassdraget. Årsrapport for 1999. NIVA-rapport 4258-2000.
- Annen bakgrunns litteratur:**
- Fylkesmannen i Finnmark 1990: Flerbruksplan for Tanavassdraget. Rapport nr. 34. Norsk-finsk grensevassdragskommisjon. Vadsø.

## Vedlegg A. Vannkjemiske tabeller.

### 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 25<sup>0</sup>C, mS/m.

Ca : Kalsium, mg/l.

Mg : Magnesium, mg/l.

Na : Natrium, mg/l.

K : Kalium, mg/l.

Cl : Klorid, mg/l.

SO<sub>4</sub> : Sulfat, mg/l.

NO<sub>3</sub>N : Nitrat, µgN/l.

NH<sub>4</sub>N: Ammonium-nitrogen, µgN/l

TotN: Total nitrogen, µgN/l.

CODMn: Kjemisk oksygenforbruk, permanganatmetoden, mgO/l.

TOC: Total organisk karbon, mg/l.

COLI-44: Fekale koliforme bakterier, antall/100 ml.

TotP: Totalfosfor, µgP/l.

PO<sub>4</sub>P: Ortofosfat, µgP/l.

SiO<sub>2</sub>: Silisiumoksyd, mg/l.

Al: Aluminium, total, 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, 2001. Analysert av Lapplands miljøsenter, Rovaniemi.**

Stasjon	Dato	Turb. FNU	Susp.t.s. mg/l	Kond. mS/m	Alkalitet mmol/l	pH	Farge mgPt/l	Perm mgO/l	TotN µg/l	NO3N µg/l	NH4N µg/l	TotP µg/l	PO4P µg/l	Cl mg/l	SO4 mg/l	Coli-44 /100ml	SiO2 mg/l	TOC mg/l	Na mg/l	K mg/l	Ca mg/l	Mg mg/l
I2	13.08.2001	0,6	<0,5	4,0	0,27	7,23	50	7,8	170	<2	<5	6	2	0,8	2,3	3	8,5	6,5	1,6	0,4	4,4	1,3
I2	18.09.2001	0,5	0,6	4,5	0,31	7,39	40	6,1	190	3	<5	7	<2	1,1	2,7	0	9,7	5,4				
K1	16.01.2001	0,2	<0,5	5,5	0,37	6,99	15	2,3	180	66	7	3	<2	1,3	3,7	0	6,1	2,3				
K1	06.02.2001	0,8	<0,5	6,3	0,42	7,04	15	2,1	190	74	8	5	<2	1,3	4,6	0	8,2	2,2				
K1	03.04.2001	0,3	<0,5	6,2	0,44	7,07	10	2,2	180	80	6	4	<2	1,4	4,6	0	7,1	2,0				
K1	08.05.2001	2,1	14	2,2	0,12	6,77	85	14,0	400	6	6	28	9	0,8	1,1	1	2,9	10,0				
K1	21.05.2001	0,4	0,8	2,5	0,14	6,95	45	6,6	200	6	<5	9	<2	0,9	1,3	0	2,6	5,5				
K1	11.06.2001	0,6	0,8	3,0	0,17	7,19	25	4,0	260	2	<5	7	<2	1,0	2,0	1	2,0	3,7				
K1	03.07.2001	0,5	0,8	3,2	0,20	7,24	35	5,9	290	10	<5	6	<2	1,0	2,2	1	3,0	4,9				
K1	13.08.2001	0,5	0,5	3,2	0,21	7,27	35	5,8	200	3	<5	7	<2	0,8	1,8	0	3,4	4,7	1,3	0,5	3,5	0,8
K1	18.09.2001	0,5	0,7	3,7	0,25	7,36	35	5,4	190	4	<5	6	<2	0,9	2,0	0	4,2	5,1				
K1	17.10.2001	0,4	<0,5	3,5	0,23	7,26	25	4,6	160	5	<5	6	2		1,9	0	5,2	4,2				
K1	20.11.2001	0,2	<0,5	5,0	0,34	6,94	15	3,4	150	35	<5	4	<2	1,2		0	6,2	3,3				
K1	10.12.2001	0,4	<0,5	5,1	0,33	7,01	15	3,5	200	39	<5	4	<2	1,3	3,6	0	7,1	3,0				
K2	16.01.2001	0,3	<0,5	7,1	0,48	7,03	15	2,4	230	81	22	4	<2	1,3	5,7	5	8,6	2,4				
K2	06.02.2001	1,0	<0,5	7,6	0,50	6,99	15	2,2	240	93	25	6	<2	1,3	6,5	0	9,0	2,2				
K2	02.04.2001	0,4	<0,5	8,7	0,59	7,16	10	1,7	190	96	21	6	2	1,5	7,4	2	9,2	1,9				
K2	08.05.2001	2,0	15	2,5	0,14	6,81	85	13,0	380	9	5	25	9	0,7	1,2	4	3,3	10,0				
K2	21.05.2001	0,7	1	2,8	0,17	6,74	50	8,1	290	10	<5	11	<2	0,9	1,4	1	3,7	6,6				
K2	11.06.2001	0,6	0,7	3,5	0,22	7,19	30	4,4	190	10	<5	8	<2	1,0	2,4	1	3,3	4,0				
K2	03.07.2001	0,6	1,8	4,0	0,27	7,27	35	5,9	250	7	<5	6	2	0,8	2,7	8	3,9	5,1				
K2	13.08.2001	0,6	0,8	3,7	0,25	7,21	40	6,3	200	8	<5	7	<2	0,9	2,2	1	4,5	5,3	1,4	0,6	4,3	0,9
K2	18.09.2001	0,6	0,9	4,2	0,29	7,34	35	5,4	200	10	<5	6	<2	1,0	2,5	4	5,2	5,2				
K2	17.10.2001	0,4	0,5	4,1	0,27	7,28	30	4,9	180	13	5	7	<2		2,5	2	6,4	4,3				
K2	20.11.2001	0,3	<0,5	5,6	0,36	6,98	20	3,9	270	42	11	5	<2	1,3	4,4	2	9,2	8,3				
K2	10.12.2001	3,8	1,4	6,8	0,46	6,72	25	3,5	270	120	24	10	6	1,8	4,4	3	11,0	3,0				

## Vedlegg B, forts.

Stasjon	Dato	Turb. FNU	Susp.t.s. mg/l	Kond. mS/m	Alkalitet mmol/l	pH	Farge mgPt/l	Perm mgO/l	TotN µg/l	NO3N µg/l	NH4N µg/l	TotP µg/l	PO4P µg/l	Cl mg/l	SO4 mg/l	Coli-44 /100ml	SiO2 mg/l	TOC mg/l	Na mg/l	K mg/l	Ca mg/l	Mg mg/l
T7	10.04.2001	0,2	<0,5	7,3	0,50	7,03	5	1,3	170	100	<5	4	<2	1,5	5,8	0	11,0	1,4	2,2	1,0	7,6	2,1
T7	23.04.2001	0,2	<0,5	6,4	0,40	7,07	5	0,9	140	79	<5	4	3	1,8	5,4	0	10,0	1,3	2,3	0,9	6,5	1,9
T7	08.05.2001	2,6	13	2,3	0,12	6,81	75	13,0	360	<2	6	28	4	1,1	1,1	3	3,0	9,8	0,9	0,8	2,3	0,7
T7	05.06.2001	0,4	<0,5	3,2	0,19	7,25	20	3,9	140	9	<5	6	<2	1,1	2,5	0	4,7	3,5	1,3	0,6	3,1	0,9
T7	16.10.2001	0,4	<0,5	4,2	0,27	7,50	20	3,8	140	20	<5	6	<2	1,1	2,9	1	8,3	3,5	1,7	0,5	4,3	1,3
T1	02.04.2001	0,4	1,4	7,9	0,55	7,10	10	1,9	220	93	13	7	3	1,4	6,3	2	11,0	1,9	2,1	1,2	9,0	2,1
T1	08.05.2001	2,1	6,4	2,5	0,14	6,83	85	14,0	360	12	5	19	3	0,8	1,2	0	3,4	10,0	0,9	0,9	2,7	0,7
T1	03.07.2001	1,0	2,4	4,1	0,28	7,35	30	5,0	290	9	<5	8	2	0,9	2,7	20	3,8	4,6	1,4	0,8	4,8	1,0
T1	13.08.2001	0,6	0,8	3,7	0,25	7,32	40	6,3	210	7	<5	6	<2	1,8	2,2	11	4,4	5,5	1,4	0,6	4,2	0,9
T1	18.09.2001	0,7	0,7	4,3	0,30	7,37	35	5,5	190	12	<5	6	<2	1,0	2,6	2	5,4	4,9	1,5	0,8	4,8	1,1
T1	17.10.2001	0,6	0,5	4,2	0,28	7,31	30	4,9	180	14	<5	6	<2		2,6	0	6,5	4,4	1,5	0,7	4,7	1,1
T12	03.01.2001	0,7	1,2	7,1	0,40	6,97	10	2,2	180	85	6	5	4	2,4	5,0	2	10,0	2,2				
T12	05.02.2001	2,8	17	6,8	0,41	6,95	20	2,6	240	95	18	30	8	2,4	4,6		9,3	0,7				
T12	06.03.2001	0,4	<0,5	6,9	0,43	7,00	10	1,5	170	100	7	4	3	2,7	5,0		10,0	1,5				
T12	02.04.2001	24,0	8,4	6,7	0,43	6,98	10	1,6	230	100	31	9	5	2,2	5,2	0	10,0	1,7				
T12	07.05.2001	6,5	23	3,2	0,16	6,88	60	10,0	320	15	9	32	9	1,9	1,5	5	4,2	8,2				
T12	22.05.2001	1,7	1,9	2,9	0,15	6,90	60	6,8	240	13	<5	10	<2		1,4	0	3,9	5,4				
T12	05.06.2001	1,3	1,5	2,8	0,16	7,11	25	4,1	160	6	<5	9	<2	1,8	1,9	0	3,6	3,6				
T12	18.06.2001	1,1	<0,5	3,3	0,20	7,31	25	3,5	120	7	<5	5	<2	2,4	2,2	1	4,2	3,3				
T12	09.07.2001	1,0	1,2	3,5	0,22	7,25	30	5,2	190	2	<5	8	<2	1,4	2,3	5	5,0	4,3				
T12	13.08.2001	1,0	1,4	3,5	0,21	7,15	30	5,6	160	7	<5	8	<2	1,7	2,1	2	5,2	4,8				
T12	11.09.2001	0,7	0,6	4,0	0,24	7,47	25	4,3	140	7	<5	7	2	1,9		1	6,0	4,2				
T12	15.10.2001	0,7	0,6	4,2	0,25	7,50	20	3,8	140	18	<5	6	<2	1,8	2,7	2	7,1	3,3				
T12	10.12.2001	2,4		5,1	0,32	7,12	15	3,4	160	58	8	7	2	2,2	4,0	4	8,7	2,6				



## Vedlegg B, forts.

Stasjon	Dato	Turb. FNU	Susp.t.s. mg/l	Kond. mS/m	Alkalitet mmol/l	pH	Farge mgPt/l	Perm mgO/l	TotN µg/l	NO3N µg/l	NH4N µg/l	TotP µg/l	PO4P µg/l	Cl mg/l	SO4 mg/l	Coli-44 /100ml	SiO2 mg/l	TOC mg/l	Na mg/l	K mg/l	Ca mg/l	Mg mg/l	
T13	03.01.2001	0,6	<0,5	6,8	0,40	6,94	10	1,9	200	87	6	4	3	2,7	5,1	0	10,0	2,0					
T13	05.02.2001	0,5	0,6	6,8		6,97	10	1,9	190	96	11	7	3	2,5	4,8		11,0	2,0					
T13	06.03.2001	0,4	<0,5	6,9	0,42	6,99	10	1,5	170	100	7	3	2	2,5	5,1	2	10,4	1,5					
T13	02.04.2001	0,3	<0,5	7,0	0,45	6,95	10	1,3	180	100	5	5	4	2,5	5,4	1	11,0	2,0					
T13	07.05.2001	5,3	9,7	3,2	0,16	6,88	60	10,0	300	14	10	23	5	1,9	1,6	4	4,1	8,2	1,6	0,8	2,9	1,0	
T13	22.05.2001	1,5	1,4	3,0	0,12	6,93	65	6,9	210	9	<5	10	<2		1,6	0	3,9	5,7	1,7	0,6	2,5	0,8	
T13	05.06.2001	1,0	0,9	3,1	0,16	7,09	25	4,1	140	7	<5	7	2	2,1	2,2	0	3,6	3,6	1,8	0,5	2,6	0,8	
T13	18.06.2001	0,9	0,5	3,6	0,23	7,27	25	3,2	130	9	<5	7	<2	1,9	2,6	1	4,3	3,2					
T13	09.07.2001	0,9	0,8	3,8	0,22	7,35	30	5,2	170	3	<5	7	2	1,7	2,7	0	5,0	4,4					
T13	13.08.2001	0,9	1	3,9	0,21	7,18	30	5,7	170	9	<5	8	2	0,3	2,5	2	5,4	4,7					
T13	11.09.2001	0,6	0,5	4,4	0,26	7,57	25	4,6	150	10	<5	6	<2	2,2	3,1	1	6,1	4,0					
T13	15.10.2001	0,8	0,6	4,6	0,26	7,42	20	3,8	120	18	<5	6	<2	2,3	3,2	1	7,2	3,2					
T13	10.12.2001	1,0	<0,5	5,4	0,31	7,18	15	2,9	160	59	5	5	<2	1,9	4,0	0	9,1	2,8					