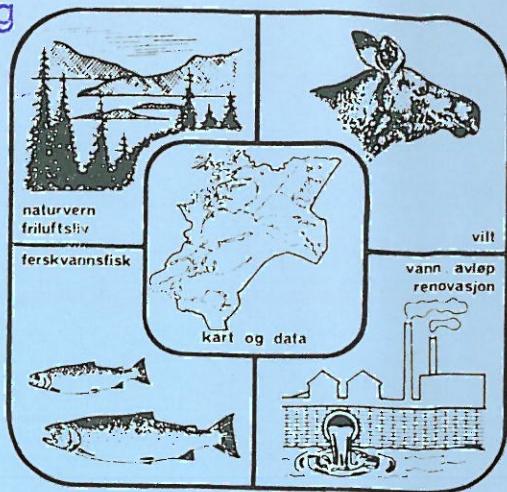


**FYLKESMANNEN I NORD-TRØNDELAG  
MILJØVERNNAVDELINGEN**



**OVERVÅKING AV VANNKVALITETEN I  
HOTRANVASSDRAGET 1993**

**RAPPORT nr. 4 – 1994**

**STEINKJER**

**FEBRUAR 1994**

**ISSN 0800 – 3432**

FYLKESMANNEN I NORD-TRØNDELAG  
**MILJØVERNNAVDELINGEN**  
 7700 Steinkjer  
 TLF 74 16 80 73 TELEFAX 74 16 83 39

## R A P P O R T

4-1994

<b>TITTEL</b>	<b>DATO:</b> Overvåking av vannkvaliteten i Hotranvassdraget 1993
<b>SAKSBEHANDLER/FORFATTER:</b>	04.03.94
Leif Inge Paulsen og Stein-Arne Andreassen	
<b>AVDELING/ENHET</b>	<b>ANSV. SIGN:</b> LIP/SAA
Fylkesmannen i Nord-Trøndelag Miljøvernnavdelingen.	
<b>EKSTRAKT</b>	
<p>Vannkvaliteten i Hotranvassdraget i Levanger er overvåket siden 1990. Foreliggende rapport omhandler resultater fra 1993 sammenlignet med resultatene i 1990, -91 og -92. Vassdragets tilstand m.h.t. totalfosfor, totalnitrogen, innhold av organisk stoff, termostabile koliforme bakterier og partikler er registrert og klassifisert på 10 lokaliteter. På bakgrunn av tilstanden for disse parametrerne er forurensningsgraden vurdert for virkningstypene eutrofi, mikrobiologi, innhold av organisk stoff og partikler.</p>	
<p>I 1993 har det ikke vært noen bedring av forurensningssituasjonen. Alle lokalitetene unntatt Myrelva er sterkt forurenset m.h.t. næringssalter, tarmbakterier og partikler. Ved 7 av lokalitetene er forurensningsgraden m.h.t. organisk stoff forverret siden 1992.</p>	
<p>Massetapene er beregnet til 0,226 kg fosfor, 3,564 kg nitrogen og 265 kg tørrstoff jord pr daa dyrkaareal pr år.</p>	

## S T I K K O R D

Hotranprosjektet
Overvåking
Vannkvalitet

## **FORORD**

Foreliggende rapport omhandler resultatet av en undersøkelse av vannkvalitet i Hotranvassdraget i Levanger kommune i 1993. Undersøkelsen er en fortsettelse av et overvåkingsprogram som startet i 1990.

Undersøkelsen omfatter vannprøver fra 10 lokaliteter analysert ved Innherred Kjøtt– og Næringsmiddelkontroll i Steinkjer.

Innsamlingen av vannprøver er foretatt av miljøvernavdelingen i Nord-Trøndelag ved Leif Inge Paulsen og Truls Aalberg.

Undersøkelsen er finansiert av Statens Forurensningstilsyn.

## INNHOLDSFORTEGNELSE

Side:

1. KONKLUDERENDE SAMMENDRAG.....	4
2. INNLEDNING.....	6
3. MATERIALE OG METODER.....	7
4. RESULTATER.....	9
4.1 Vatnets kvalitetstilstand.....	9
4.1.1 Totalfosfor.....	9
4.1.2 Totalnitrogen.....	10
4.1.3 Kjemisk oksygenforbruk.....	11
4.1.4 Termostabile koliforme bakterier.....	12
4.1.5 Suspenderd stoff.....	13
4.1.6 Tilstand oppsummering.....	14
4.2 Forurensningsgrad.....	15
4.2.1 Virkninger av næringssalter.....	15
4.2.2 Virkninger av organiske stoffer.....	16
4.2.3 Virkninger av tarmbakterier.....	16
4.2.4 Virkninger av partikler.....	17
4.3 Leirelva 26/Engstad. vannføring og stofftransport.....	18
5. LITTERATUR.....	26
6. VEDLEGG.....	26
6.1 Vannkvalitetsdata.....	27
6.2 Avrenning og stofftap ved Engstad målestasjon.....	38
6.3 Koordinater for vannprøvelokaliteter.....	40

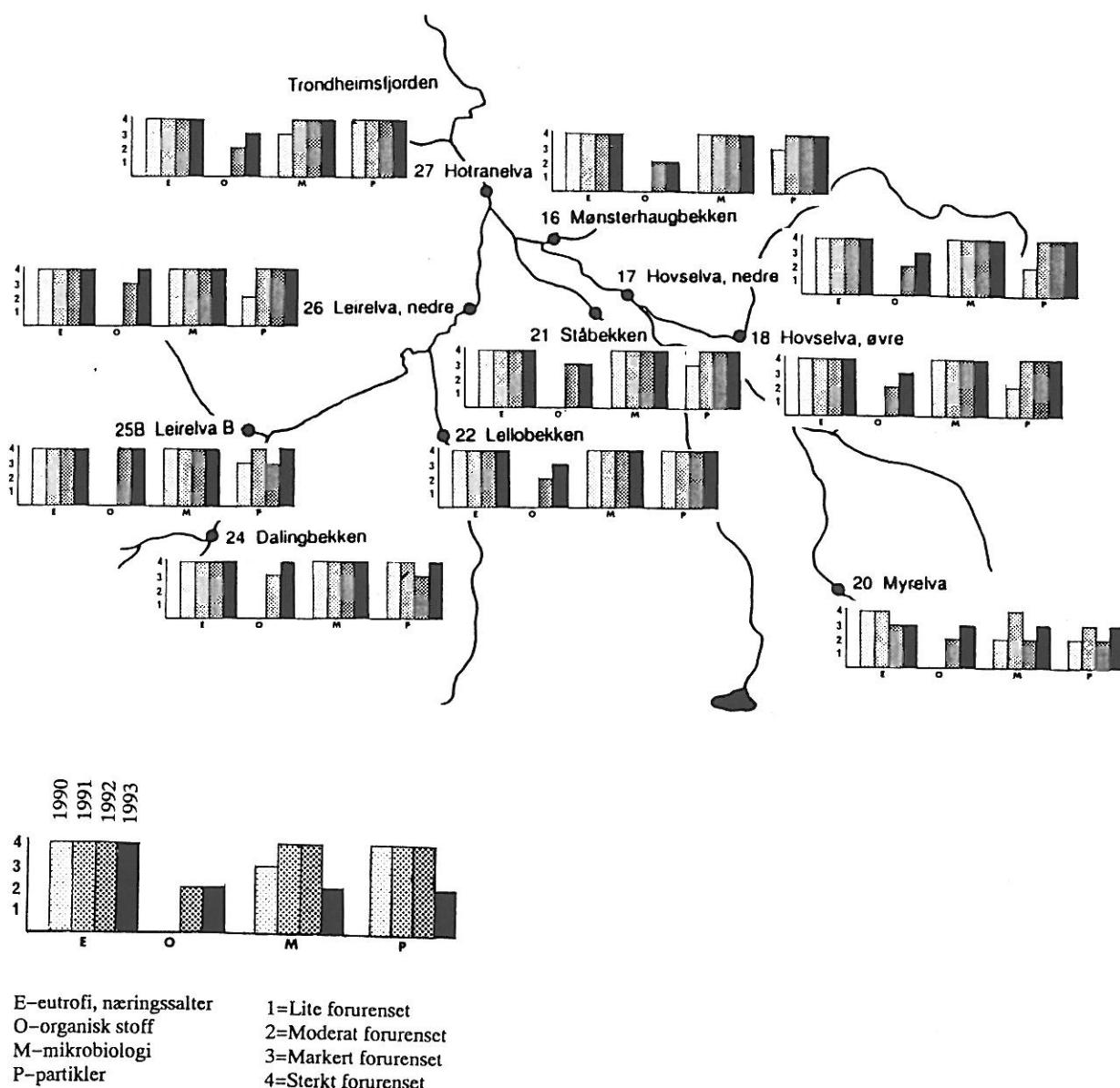
## 1. KONKLUDERENDE SAMMENDRAG

Fylkesmannens miljøvernavdeling startet i 1990 overvåking av vannkvaliteten i Hotravassdraget i Levanger. Foreliggende rapport omhandler resultatene fra 10 lokaliteter i 1993 sammenholdt med tidligere år.

Formålet med undersøkelsen er å klarlegge om igangsatte tiltak mot forurensning fører til bedre vannkvalitet.

Vannkvalitetstilstanden for totalfosfor, totalnitrogen, kjemisk oksygenforbruk, termostabile koliforme bakterier og suspendert stoff på hver lokalitet er registrert og klassifisert (figur side 9–14).

Med bakgrunn i forventet naturtilstand og registrert tilstand er forurensningsgraden vurdert m.h.t. virkningstypene eutrofi (E), organisk stoff (O) mikrobiologisk belastning (M) og innhold av partikler (P). Resultatene i perioden 1990–93 er framstilt i figuren nedenfor.



I 1993 har det ikke vært noen bedring i vannkvalitet og forurensningsgrad. Alle lokalitetene unntatt Myrelva (20) er fortsatt sterkt forurenset m.h.t. næringsstoffer, tarmbakterier og partikler. Ved 7 av lokalitetene er forurensningsgraden m.h.t. innhold av organisk stoff forverret i forhold til 1992.

Kontinuerlig vannmåling og vannprøveuttag ved Leirelva/Engstad (26) viser at tap av næringsstoffer og jord er sterkt knyttet til perioder med mye regn.

I 1993 var transporten av jord og næringsstoffer størst i perioden 6. januar til 17. februar. I denne perioden var det store nedbørmengder og mildt. Høsten og vinteren 1993 var gunstig m.h.t. avrenning med tele og snø fra november. Dette reduserte tapet av tørrstoff sterkt; fra ca 300 tonn i uka i jan/febr 1993 til ca 1–10 tonn i uka i nov/des. Tapet av fosfor ble redusert fra 350 kg P til 20 kg P, og tapet av totalnitrogen fra ca 2000 kg til ca 500 kg i uka.

For det feltet som ligger ovenfor Engstad (19 400 dekar, hvorav 15 520 dekar dyrkamark), er massetapene i 1993 beregnet til:

Fosfor : 0.276 kg/daa pr år  
Nitrogen : 3,564 kg/daa pr år  
Tørrstoff jord: 265,639 kg/daa pr år

Tallene er korrigert for bidrag fra utmark.

(Kilde: Oskarsen 1994).

## 2. INNLEDNING

I nedslagsfeltet til Hotravassdraget drives et intensivt jordbruk med kornproduksjon og husdyrholt samtidig som det stedvis er boligbebyggelse.

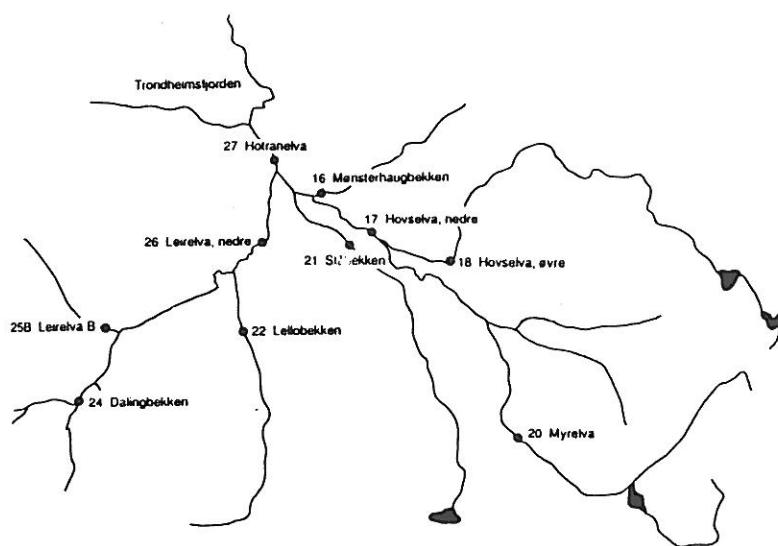
I følge tidligere undersøkelser er deler av vassdraget sterkt forurensset (Paulsen 1988).

I 1990 ble det igangsatt et prosjekt for å overvåke vannkvaliteten i vassdraget samtidig som området ble prioritert m.h.t. sanering av husholdningskloakk, tilskuddsmidler til opprydding i utsipp fra landbruket og støtte til jordprøvetaking/gjødselplaner. Endringer i gjødselbruk og jordarbeiding er kartlagt gjennom spørreundersøkelser. Resultatene fra Hotravassdraget i 1990–92 har bekreftet at vassdraget fortsatt er sterkt forurensset.

Kontinuerlig overvåking vil vise om tiltak som gjennomføres mot forurensning gir bedret vannkvalitet. Med forbehold om fortsatt bevilgninger fra SFT vil overvåkingen av vannkvalitet fortsette framover.

En oversikt over utviklingen i forurensningssituasjonen er også av nytte for å oppnå en best mulig forvaltning av vannressursene. Bruk av vassdrag skal bl.a. vurderes i kommuneplansammenheng samt i forbindelse med boligbygging og resipientvurderinger.

Rapporten beskriver kjemisk og mikrobiologisk tilstand, samt vurderer forurensningsgraden for virkningstypene eutrofi, organisk stoff, mikrobiologi og partikler.



Figur 2.1

Hotravassdraget i Levanger kommune, Nord-Trøndelag. Stasjoner for vannprøvetaking er avmerket.

### **3. MATERIALE OG METODER**

#### **3.1 VANNPRØVER**

Vannprøver ble tatt ved 10 stasjoner som også ble prøvetatt i 1990, -91 og -92. UTM-koordinater er gitt i vedlegg.

Vannprøvene ble samlet inn 14 ganger fra stasjon 16, 17, 18, 20, 21, 22, 24 og 25B. Fra stasjon 26 og 27 ble det innsamlet vannprøver ytterligere 7 ganger. Aktuelle datoer er gitt i vedlegg.

Vannprøvene er analysert ved Innherred Kjøtt- og Næringsmiddelkontroll.

Følgende parametre er undersøkt etter Norsk Standard: totalfosfor, løst totalfosfor, totalnitrogen, nitrat/nitritt, kjemisk oksygenforbruk (KOF-Mn), suspendert stoff og termostabile koliforme bakterier.

#### **Klassifisering av vannkvalitetstilstand**

Inndeling i vannkvalitetstilstand og forurensningsgrad er utført i henhold til Statens Forurensningstilsyn's retningslinjer (SFT 1989a og SFT 1989b).

Ved å måle enkelparametre fås et bilde av kvalitetstilstanden i en vannforekomst for denne parameteren. Tilstanden klassifiseres fra klasse I – IV; fra lite til sterkt påvirket. SFT har i SFT 1989b gitt grenseverdier for tilstandsklassene for de enkelte parametre.

#### **Bestemmelse av forurensningsgrad**

Dersom de naturlige bakgrunnsverdiene i vassdraget er de samme som de som er lagt til grunn for tilstandsklassifiseringen, er tilstandsklasse identisk med forurensningsklasser 1–4. Dersom bakgrunnsnivået er høyere enn de antatte verdiene, vil forurensningsklasse være forskjellig fra tilstandsklassene.

Forurensningsgraden for virkningstypene eutrofiering, organisk stoff og mikrobiologisk belastning er bestemt som forholdet mellom vannets tilstand for de enkelte parametre og forventet naturtilstand, dvs. avviket mellom målte verdier av vannkvaliteten og referanseverdier for naturtilstanden.

Naturlig bakgrunnsverdi i vassdraget antas å være som følgende:

Totalfosfor.....	10 ug tot P/l
Totalnitrogen.....	300 ug tot N/l
Innhold av organisk stoff.....	5 mg O <sub>2</sub> /l
Innhold av termostabile koliforme bakterier.....	5 stk/100 ml

Forurensningsgraden er delt i 1–4; lite, moderat, markert, og sterkt forurensset.

Forurensningsgraden i 1993 er i sammendraget sammenlignet med situasjonen i 1990–92.

På lokalitet Leirelva (26) er det foretatt kontinuerlig måling av vannføring og vannføringsproporsjonalt vannprøveuttag. På bakgrunn av dette er transporten av næringsstoffer og jord forbi dette punktet beregnet.

## **4. RESULTATER**

### **4.1 VATNETS KVALITETSTILSTAND**

Ved å måle enkeltparametre fås et bilde av vannkvaliteten i en vannforekomst for denne parameteren. Tilstanden klassifiseres fra klasse I – IV; fra lite til sterkt påvirket.

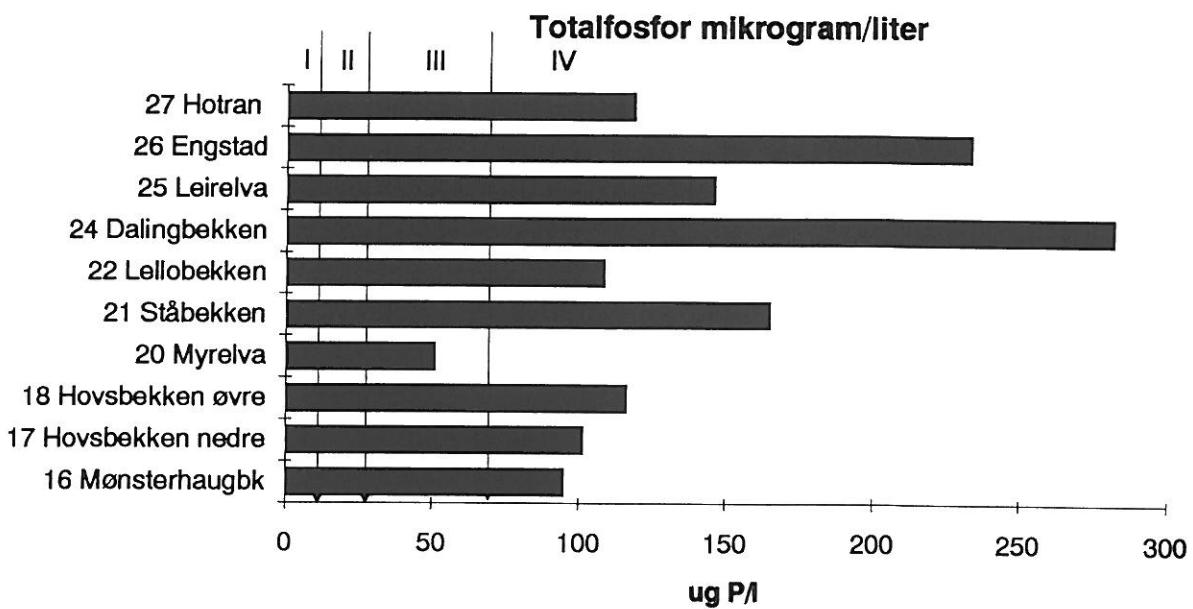
#### **4.1.1 Totalfosfor**

Fosfor forekommer i forskjellige former i vann. Det kan finnes som løst fosfor og bundet til organiske og uorganiske partikler. Totalfosfor omfatter både løst og partikulært fosfor.

Fosfor kan komme fra mineralet apatitt, kloakk eller landbruksvirksomhet. En person produserer om lag 1,7 g totalfosfor pr døgn. Avrenning fra dyrkemark i Nord-Trøndelag utgjør om lag 150 g totalfosfor pr da og år (Ludvigsen 1993).

Alle lokalitetene, bortsett fra Myrelva (20), hadde totalfosforkonsentrasjon over grenseverdien på 70 ug P/l som SFT har satt for sterkt fosforpåvirkede lokaliteter, tilstandsklasse IV. Dalingbekken (24) hadde størst konsentrasjon med 282 ug P/l.

Myrelva var minst påvirket m.h.t. totalfosfor med 51 ug P/l, tilstandsklasse III



Figur 4.1.1

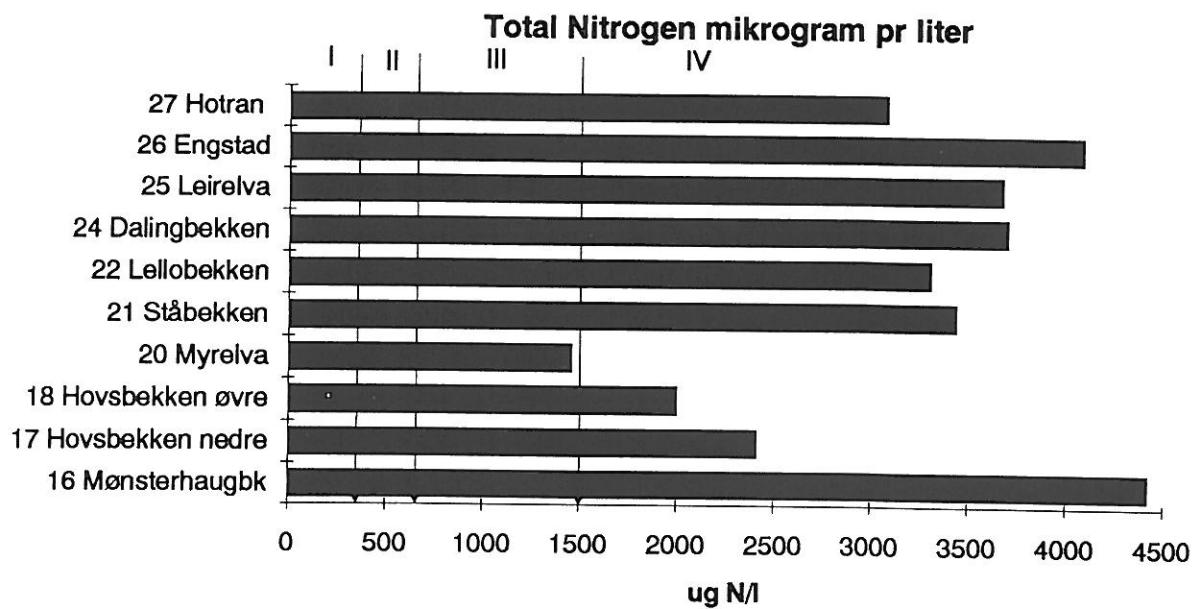
Middelkonsentrasjon av totalfosfor (ugP/l) på 10 lokaliteter i Hotranvassdraget i 1993. Tilstandsklassene I–IV er markert med linjer.

#### 4.1.2 Totalnitrogen

Nitrogen finnes i flere former, både organiske og uorganiske. De fleste forbindelser er lett løselige i vann. Nitrater og ammoniumforbindelser er de viktigste uorganiske forbindelsene. Organiske nitrogenforbindelser framkommer bl.a. som aminosyrer og urinstoff ved nedbrytning av proteiner. Totalnitrogen omfatter alle typer av nitrogen. Kilder til nitrogen kan være kloakk og landbruksvirksomhet. En person produserer gjennomsnittlig 12 g tot N pr døgn. Avrenning fra dyrkamark i Trøndelag bidrar i gjennomsnitt med om lag 3,1 kg totalnitrogen pr da og år (Ludvigsen 1993).

Alle lokalitetene, bortsett fra Myrelva (20), var sterkt påvirket m.h.t. totalnitrogen, tilstandsklasse IV. Mønsterhaugbekken (16) og Engstad (26) hadde totalnitrogenkonsentrasjon over 4000 ug N/l.

St 20 Myrelva var minst påvirket m.h.t. totalnitrogen med 1461 ug N/l; tilstandsklasse III.



Figur 4.1.2  
Middelkonsentrasjon av totalnitrogen (ugP/l) på 10 lokaliteter i Hotranvassdraget i 1993.  
Tilstandsklassene I–IV er markert med linjer.

#### 4.1.3 Kjemisk oksygenforbruk

Kjemisk oksygenforbruk er et mål på innholdet av organisk stoff som lar seg oksydere ved hjelp av oksydasjonsmiddel.

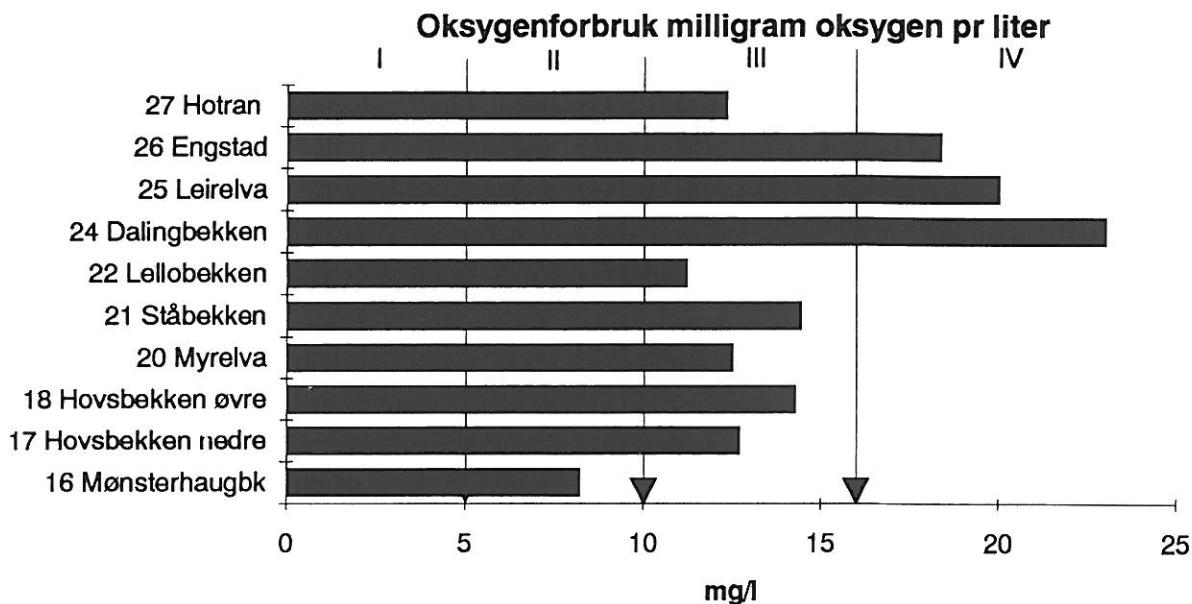
Det er benyttet et oksydasjonsmiddel, kaliumpermanganat, som er vanlig å bruke ved analyse av rentvannsprøver.

Kilder til innhold av organisk stoff kan være humus, gjødsel, kloakk eller utslipp fra næringsmiddelindustri.

Tre lokaliteter overskred grensen på 16 mg O/l som SFT har satt for sterkt påvirkede lokaliteter m.h.t. innhold av organisk stoff, tilstandsklasse IV; Dalingbekken (24), Leirelva (25) og Engstad (26).

De fleste lokalitetene var markert påvirket m.h.t. innhold av organisk stoff med verdier mellom 11 og 16 mg O/l, tilstandsklasse III.

En lokalitet, Mønsterhaugbekken (16), var moderat påvirket med et innhold av organisk stoff på 8,2 mg O/l, tilstandsklasse II.



Figur 4.1.3

Middelverdier av KOF-Mn (mg O/l) på 10 lokaliteter i Hotranvassdraget i 1993.  
Tilstandsklassene I–IV er markert med linjer.

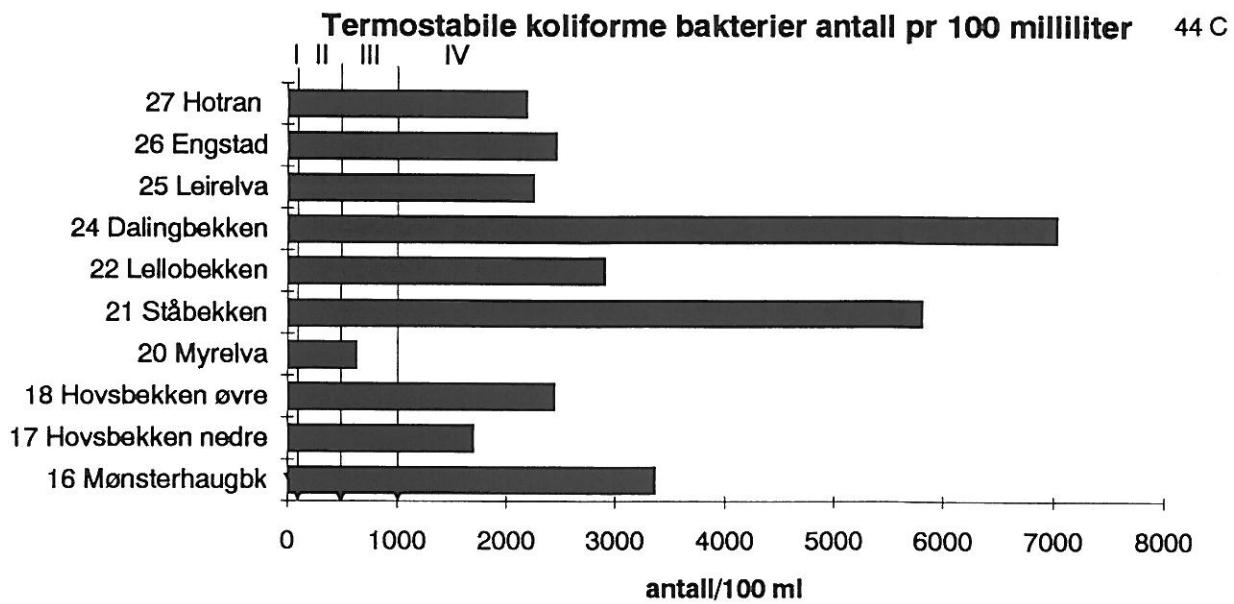
#### 4.1.4 Termostabile koliforme bakterier

Termostabile koliforme bakterier dyrkes ved 44 grader og er stort sett bakterien E. coli som er en sikker indikasjon på fersk avføring fra mennesker eller varmblodige dyr.

Alle lokalitetene, bortsett fra Myrelva (20), var sterkt påvirket av tarmbakterier med over 1000 termostabile koliforme bakterier pr 100 ml, tilstandsklasse IV.

Myrelva var markert påvirket av tarmbakterier, tilstandsklasse III, med gjennomsnittlig innhold av tarmbakterier på 628 stk/100 ml.

Høgest innhold av tarmbakterier ble funnet i Dalingbekken (24) og Ståbekken (21) som begge hadde over 5000 stk/100 ml.



Figur 4.1.4

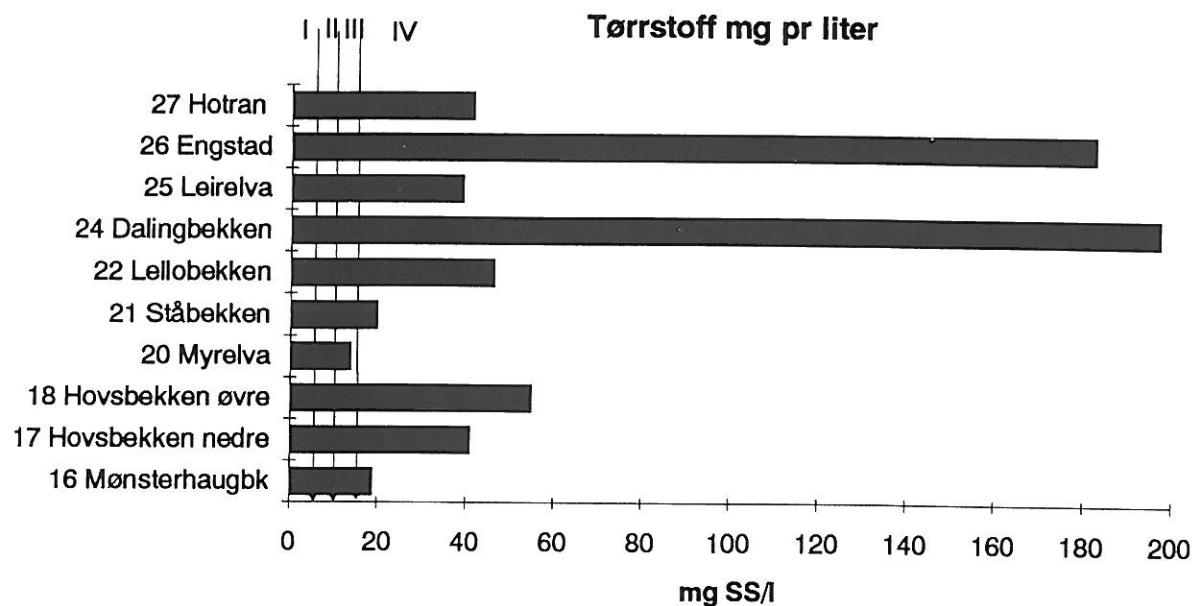
Middelkonsentrasjon av termostabile koliforme bakterier (antall pr 100 ml) på 10 lokaliteter i Hotravassdraget i 1993. Tilstandsklassene I–IV er markert med linjer.

#### 4.1.5 Suspendert stoff

Suspendert stoff (tørrstoff) angir den totale mengden av partikulært materiale i en vannforekomst, både organiske og uorganiske partikler.

Alle lokalitetene, bortsett fra Myrelva (20), var sterkt påvirket av partikulært materiale med middelverdier av suspendert stoff over 16 mg/l, tilstandsklasse IV. Dalingbekken (24) og Engstad (26) skilte seg ut med verdier over 180 mg/l.

Myrelva (20) var markert påvirket, tilstandsklasse III.



Figur 4.1.5

Middelverdier av suspendert stoff (mg/l) på 10 lokaliteter i Hotranvassdraget i 1993.  
Tilstandsklassene I–IV er markert med linjer.

#### 4.1.6 Tilstand, oppsummering

Den 28.09.93 ble det tatt en ekstra vannprøve fordi vassdraget ved Engstad (26) var spesielt grått av jord/slam. Dette skyldtes trolig hogst av kantskog ved hjelp av hogstmaskin oppstrøms målestasjonen. Det ble 28.09.93 målt følgende vannkvalitet:

Totalfosfor : 221 ug P/l  
 Løst totalfosfor: 19 ug P/l  
 KOFMn : 16 mg O/l  
 Totalnitrogen : 3920 ug N/l  
 Nitrat/Nitritt : 2910 ug N/l  
 Suspendert stoff: 100 mg/l

Disse verdiene er høye i forhold til blandprøven for perioden 22.09–07.10, særlig for totalfosfor og partikler, men ikke høyere enn gjennomsnittsverdiene gjennom hele 1993.

Tabellen nedenfor viser kvalitetstilstanden i bekkene m.h.t. konsentrasjon av totalfosfor, totalnitrogen, innhold av organisk stoff, innhold av termostabile koliforme bakterier samt tilstand m.h.t. partikler.

Tabell 4.1.6

Kvalitetstilstand. Lokaliteter i klasse I er gode mens bekker i klasse IV betegnes som dårlige.

Bekk	Fosfor	Nitrogen	Organisk stoff	Tarmbakt.	Partikler
Mønsth. (16)	IV	IV	II	IV	IV
Hovsbkn (17)	IV	IV	III	IV	IV
Hovsbkn (18)	IV	IV	III	IV	IV
Myrelva (20)	III	III	III	III	III
Ståbkn (21)	IV	IV	III	IV	IV
Lellobkn.(22)	IV	IV	III	IV	IV
Dalingbk (24)	IV	IV	IV	IV	IV
Leirelva (25)	IV	IV	IV	IV	IV
Leirelva (26)	IV	IV	IV	IV	IV
Hotran (27)	IV	IV	III	IV	IV

## **4.2 FORURENSNINGSGRAD M.H.T. VIRKNING AV NÆRINGSSALTER, ORGANISK STOFF, TARMBAKTERIER OG PARTIKLER**

Bekkene ble i forrige kapittel klassifisert etter vannkvalitetstilstanden for de enkelte parametrene, uavhengig av om tilstanden er et resultat av naturlige prosesser eller menneskeskapte aktiviteter.

Med forurensningsklasse menes avvik fra forventet naturtilstand for de undersøkte parametrene.

Ved å vurdere forurensningsklassen for de parametre som brukes til å beskrive en bestemt virkningstype, fremkommer en forurensningsgrad for virkningstypene næringssalter, organisk stoff, mikrobiologi og partikler.

Forurensningsgraden klassifiseres fra 1–4:

1. Lite forurensset
2. Moderat forurensset
3. Markert forurensset
4. Sterkt forurensset

### 4.2.1 Virkninger av næringssalter

Med eutrofiering menes økt tilførsel av plantenæringsstoffer i et vassdrag og virkningen av dette. For å få en indikasjon på eutrofieringsgraden kan en blant annet måle totalt innhold av fosfor og nitrogen.

I ferskvann er oftest fosfor den begrensende faktor for eutrofiutvikling, men nitrogen og andre stoffer kan ha betydning. En svak eutrofiering i en elv medfører en moderat økning av planteproduksjonen. Dette medfører økt næringstilgang for bunndyr og videre mer næring til fisken i elva. Dette skjer samtidig med mindre endringer i sammensetningen i organismesamfunnene. Ved ytterligere eutrofiering endrer organismesamfunnene karakter, og ved sterkt eutrofiering er det bare spesielle arter som trives. Laksefisk klarer seg sjeldent under slike forhold.

Bare en del av den totale fosforkonsentrasjonen er tilgjengelig for planteproduksjon. Tilgjengeligheten varierer med fosforkilden. Om lag 60 % av fosforet fra husdyrgjødsel, kloakk og silopressaft er tilgjengelig, mens under 30 % av fosforet i erosjonsmateriale er tilgjengelig for planteproduksjon.

Naturlig bakgrunnsnivå for totalfosfor og totalnitrogen antas å følge SFT (1989b) (henholdsvis 10 ug tot-P og 300 ug tot-N/l).

Høyt innhold av totalfosfor og totalnitrogen gjør at alle lokalitetene unntatt Myrelva (20) er sterkt eutrofe, forurensningsgrad 4. Myrelva vurderes til å være markert eutrof, forurensningsgrad 3.

Det har ikke skjedd noen forbedring i forurensningsgrad i perioden 1990–93.

#### 4.2.2 Virkninger av organisk stoff

Organisk stoff finnes i oppløst form og som partikulært materiale i vann. Organiske stoffer kan tilføres vassdragene naturlig som humusstoffer fra myr og skog samt fra produksjon av organismer i bekken. Menneskelige aktiviteter bidrar til utsipp av organisk stoff, f.eks. fra kloakk, industri og jordbruk.

Utsipp av lett nedbrytbare organiske stoffer vil medføre vekst av bakterier og sopp. Disse kan bruke opp oksygenet og skape uegnede forhold for planter og dyr.

Et bakgrunnsnivå på 5 mg O/l som gitt i SFT (1989b) synes realistisk. Forurensningsklasse vil dermed være lik tilstandsklasse for innhold av organisk stoff.

##### Sterkt forurenset, forurensningsgrad 4:

Dalingbekken (24), Leirelva (25), Engstad (26)

##### Markert forurenset 3:

Ståbekken (21), Hovsbekken (17 og 18), Myrelva (20), Hotran (27), Lellobekken (22)

##### Moderat forurenset 2:

Mønsterhaugbekken (16).

Innhold av organisk stoff målt ved KOFmn er tidligere kun foretatt i 1992. Fra 1992–93 har det vært en forverring av forurensningsgraden ved 7 av lokalitetene.

#### 4.2.3 Virkninger av tarmbakterier

Tarmmikrober tilføres vassdrag utenfra, de kan ikke oppformeres i vatnet. Naturlige uforurensede vannforekomster utenfor jordbruksområder har derfor lavt innhold av koliforme og termostabile koliforme bakterier; inntil 5 termostabile koliforme bakterier pr 100 ml som kan komme fra ville fugler og dyr. For jordbruksområder er grensen satt høyere; 50 termostabile koliforme kolibakterier pr 100 ml.

Ved bestemmelse av forurensningsgraden for virkning av tarmbakterier anvendes klasseinndelingen for tilstand.

Myrelva (20) kan karakteriseres som markert forurenset, forurensningsgrad 3.

Alle de øvrige lokalitetene må regnes som sterkt forurenset, forurensningsgrad 4.

Det har ikke skjedd noen bedring i forurensningsgrad m.h.t. tarmbakterier i perioden 1990–93.

#### 4.2.4 Virkninger av partikulært materiale

Partikulært materiale finnes som organiske og uorganiske partikler i vannmassene. Partiklene kan ha ulike kilder. Økte konstrasjoner kan for eksempel være resultatet av kommunale utsipp eller erosjonsmateriale fra jordbruksaktiviteter og anleggsvirksomheter. Stor egenproduksjon i vassdraget vil også medføre stor transport av organiske partikler i vannmassene. Ved kraftige vannskyll og stor vannføring kan transporten av partikulært

materiale bli meget stor. Dette gjelder spesielt i jordbruksområder under den marine grense.

Partiklene i elver og bekker føres med strømmen og sedimenterer i områder med lav vannhastighet. Avhengig av partikkeltypen vil effektene på organismesamfunnet variere. Uorganiske og vanskelig nedbrytbare organiske partikler kan slamme og/eller skure vekk bunnvegetasjon. Åpninger og hulrom i bunnsubstratet tettes til. Næringsstilgang og plass for bunndyr reduseres, noe som gir redusert næringsstilgang for fisk. Videre kan gyteområder og rogn bli nedslammet og gi reduserte fiskepopulasjoner.

Ved bestemmelse av forurensningsgraden m.h.t. innhold av partikler anvendes klasseinndelingen for tilstand.

Myrelva er markert forurensset, forurensningsgrad 3.

Alle de øvrige lokalitetene må karakteriseres som s som sterkt forurensset, forurensningsgrad 4.

Det har ikke skjedd noen bedring i forurensningsgrad m.h.t. partikler i perioden 1990–93.

#### 4.3 Vannføring samt tap av jord, fosfor og nitrogen ved Engstad/Leirelva (26).

På lokalitet Engstad/Leirelva (26) er det foretatt kontinuerlig vannmåling og vannprøveuttag. Dette har gjort det mulig å beregne transporten av næringsstoffer og jord forbi dette punktet. Som forventet er tapet av næringsstoffer og jord sterkt knyttet til avrenningen fra området.

Figur 4.2.5 a-f viser vannføring og tap av henholdsvis jord, totalfosfor, løst totalfosfor, totalnitrogen og nitrat pr uke. Figur 4.2.5 g viser vannføring og tap av fosfor i 1992–93.

I 1993 var nedbør og transport av jord og næringsstoffer størst i perioden 6. januar til 17. februar. I denne perioden var det mildvær og lite snø/frost. Høsten og vinteren 1993 har derimot vært svært gunstig i forhold til avrenning, med tele og snø fra november. Under slike forhold reduseres tapet tørrstoff sterkt; fra ca 300 tonn i uka i jan/febr 1993 til ca 1–10 tonn/uke i nov/des. Tapet av fosfor ble redusert fra 350 kg P til 20 kg P, og tapet av totalnitrogen fra ca 2000 kg til ca 500 kg/uke.

For det feltet som ligger ovenfor stasjon 26 er massetapene beregnet til:

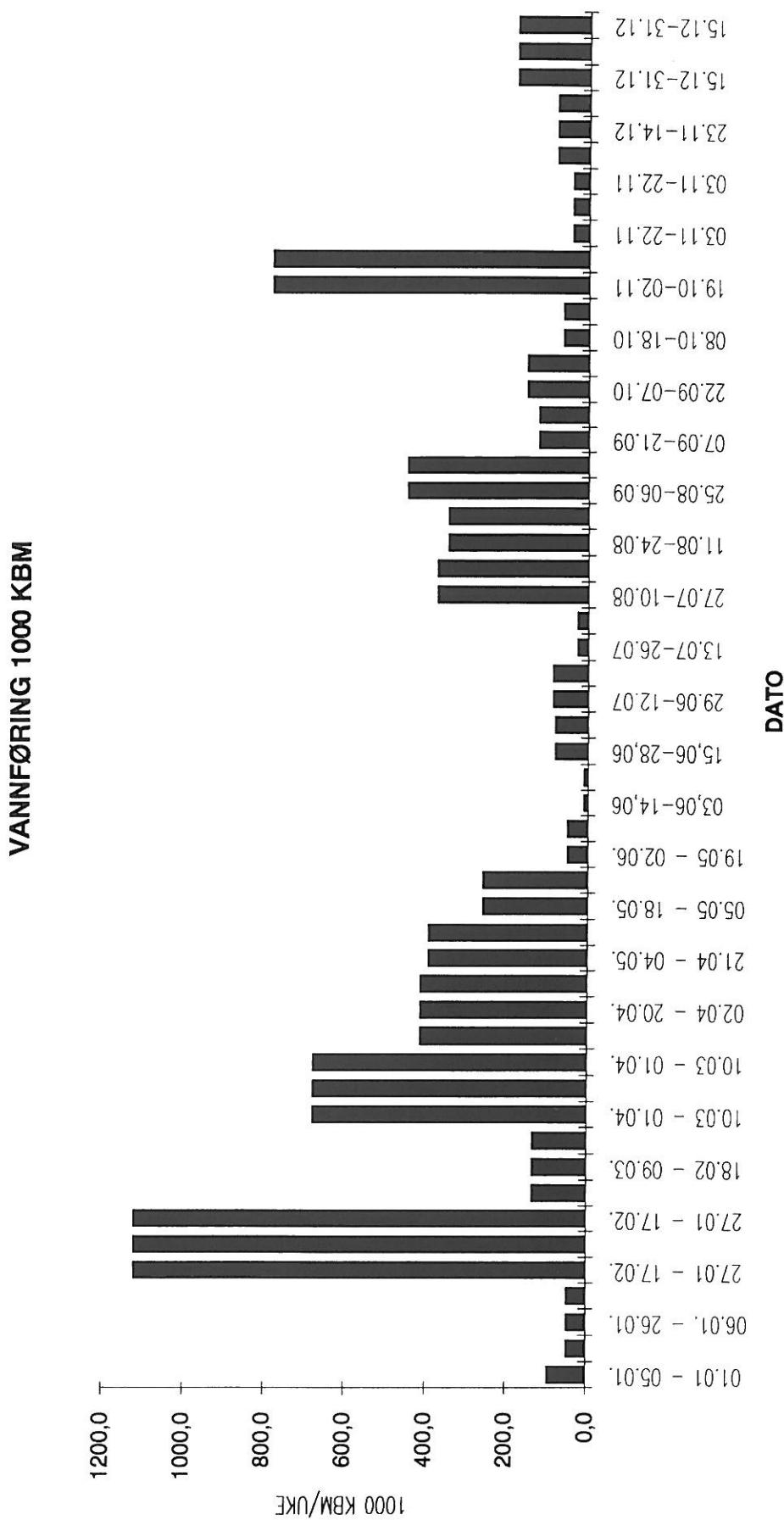
Fosfor : 0.226 kg/daa pr år  
 Nitrogen : 3,564 kg/daa pr år  
 Tørrstoff jord: 265,639 kg/daa pr år

Tallene er korrigert for bidrag fra utmark.  
 (Kilde: Oskarsen 1994).

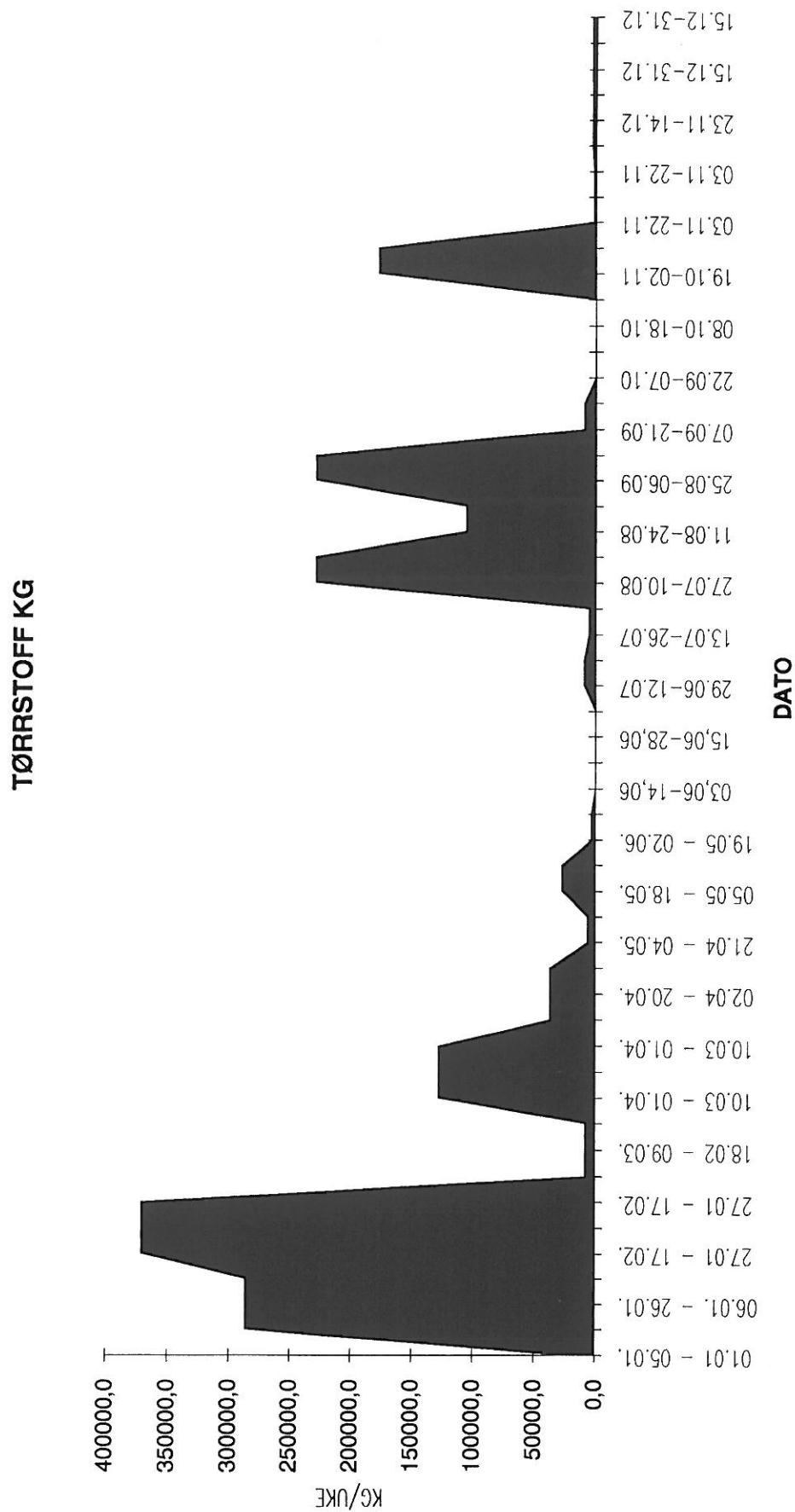
Norsk Institutt for vannforskning opp gir følgende veiledende koeffisienter for normaltap av N og P fra dyrket mark i leirjordsområder i Trøndelag: 0,130 kg P og 3,0 kg N pr daa og år (Holtan og Åstebøl 1990).

I Holobekken, Verdal kommune, er det registrert gjennomsnittstap av fosfor og nitrogen på henholdsvis 0,152 P og 3,1 kg N pr daa, samt et tørrstofftap på 80 kg/daa (perioden 1985–90). I Rønnekanalet, Ørlandet kommune i Sør-Trøndelag, er det gjennom juli, august og oktober 1991 registrert tap av fosfor og nitrogen på henholdsvis 0,123 kg P og 3,5 kg N pr daa. Høye massetap er også registrert i andre deler av landet med mye komproduksjon og silt/leir-jordarter. I Mødrebekken, Nes kommune i Akerhus er det funnet tap på 200 g P/daa, 2,5 kg N/daa og 80 kg jord/daa (Ludvigsen 1993).

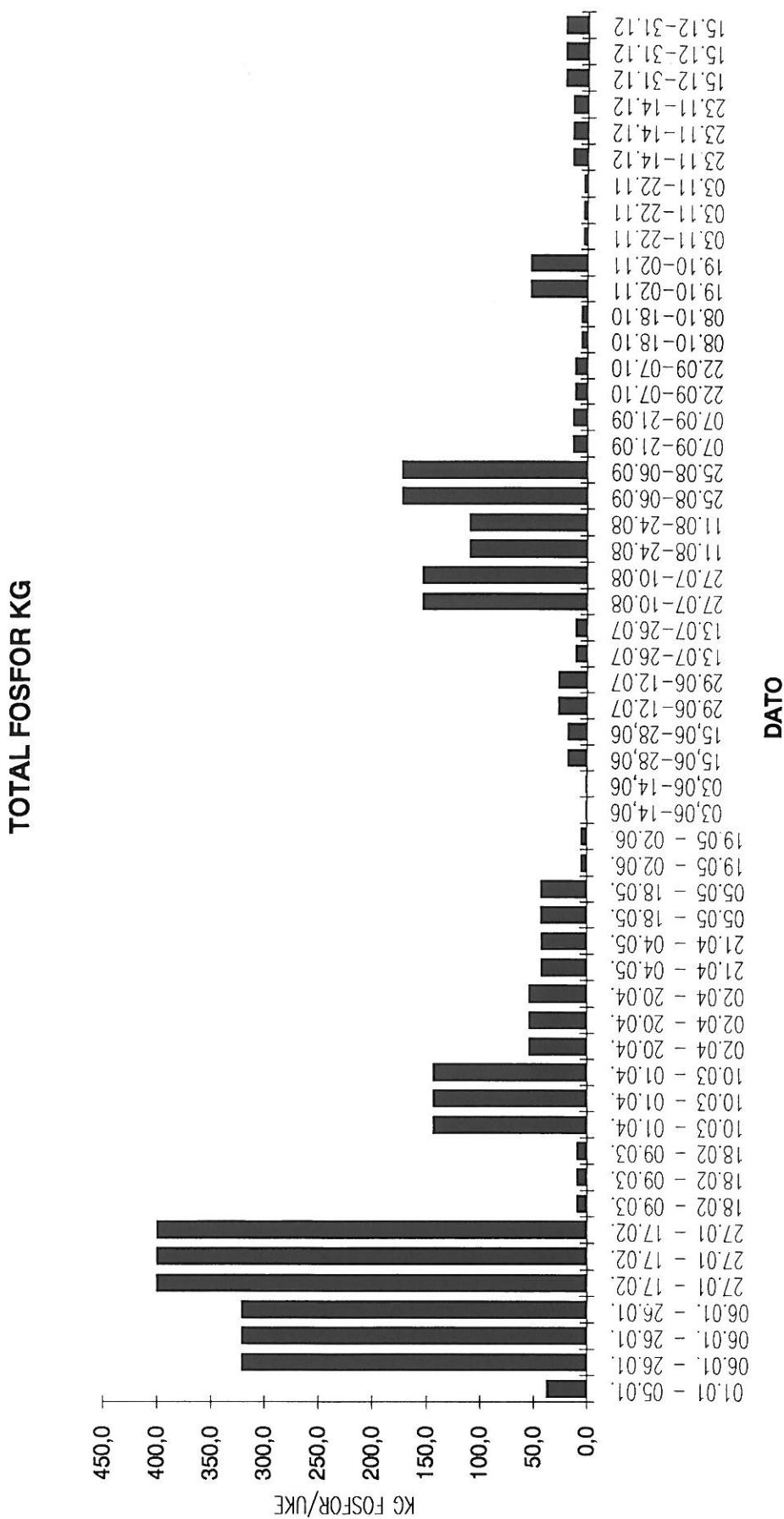
Massetapet i Hotranvassdraget er dermed større enn forventet sammenlignet med andre undersøkelser i Trøndelag og i andre deler av landet.



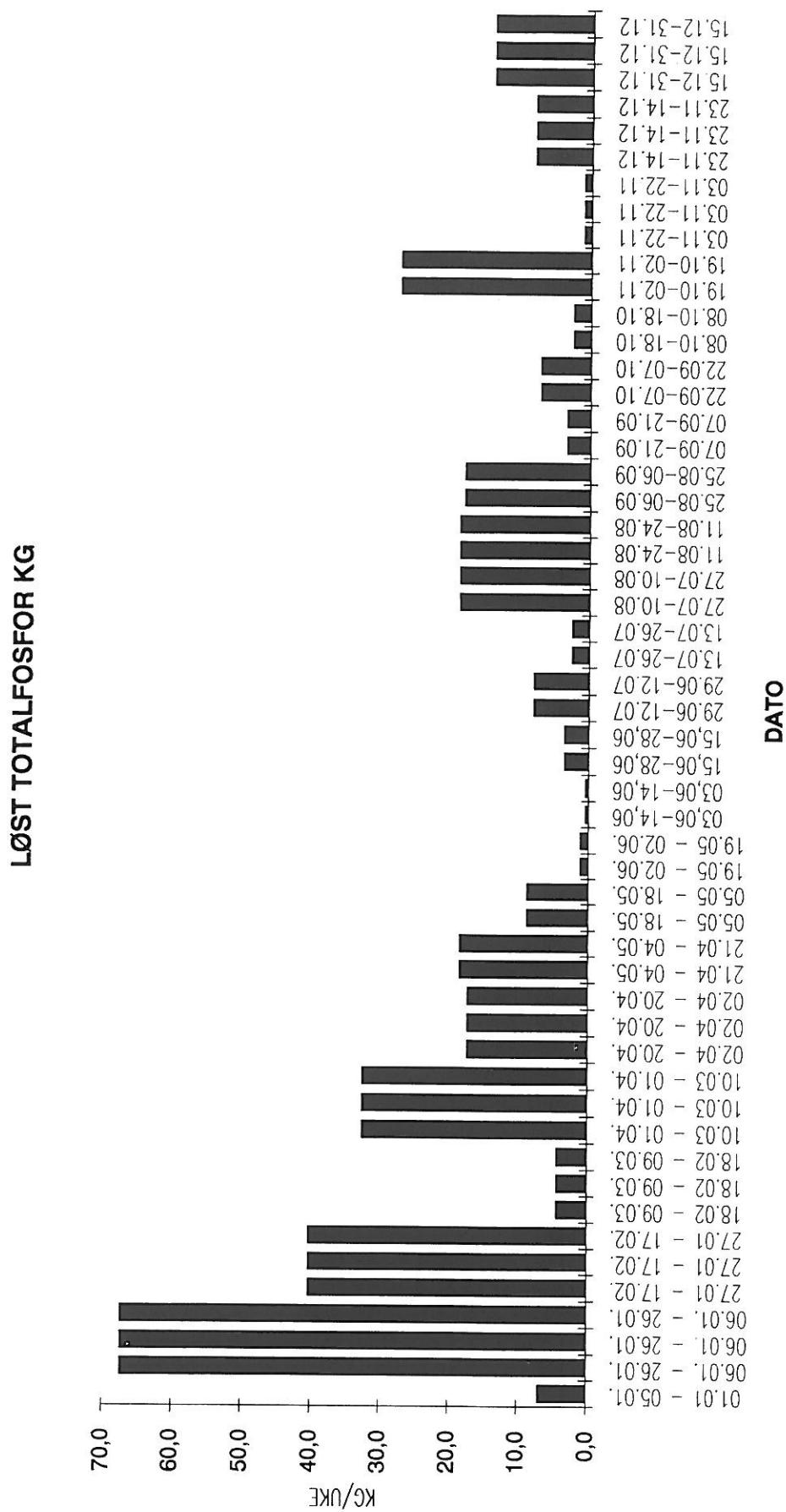
Figur 4.2.5.a Vannføring, m<sup>3</sup> pr uke



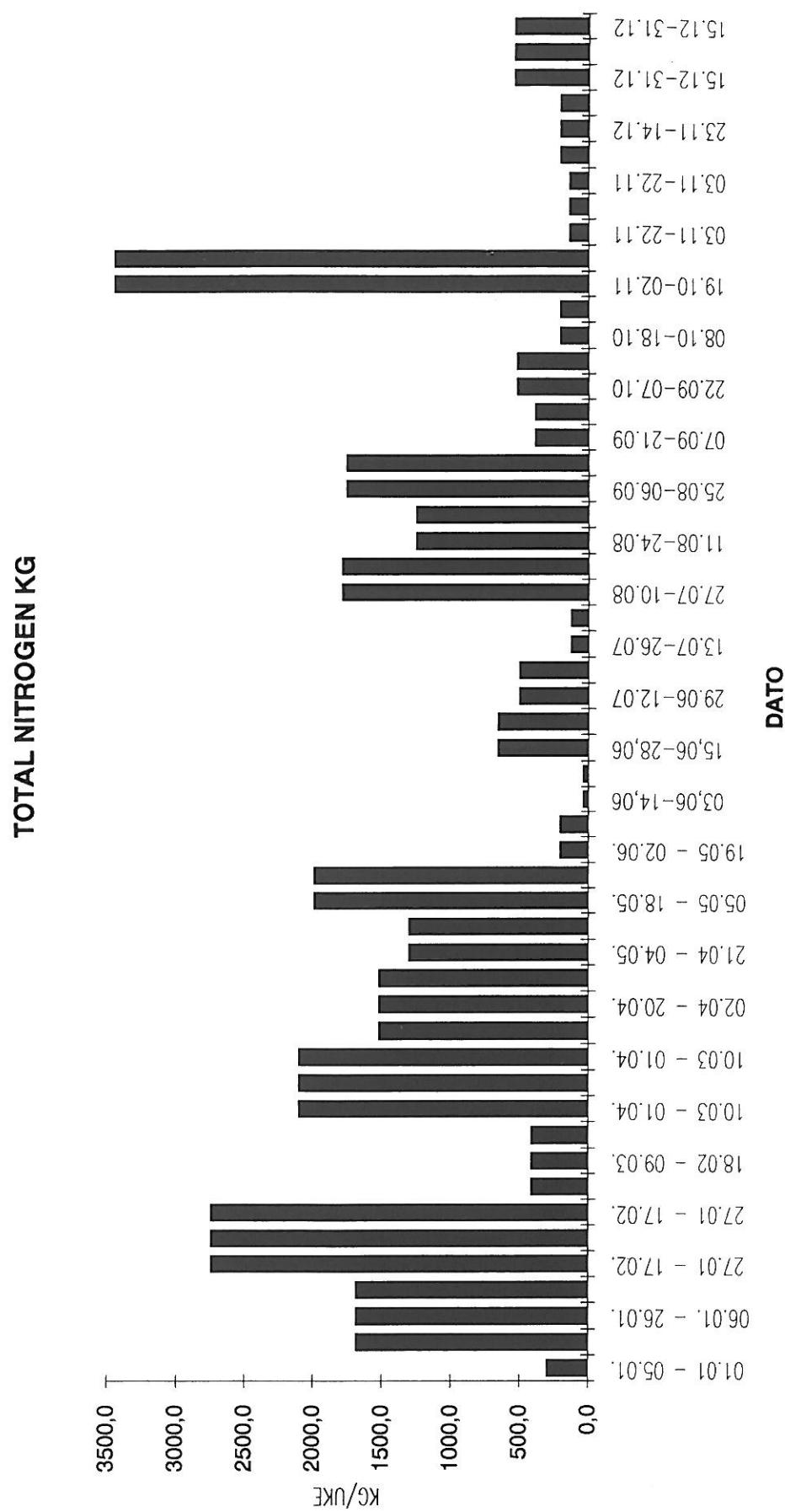
Figur 4.2.5.b Tap av jord, kg tørststoff pr uke



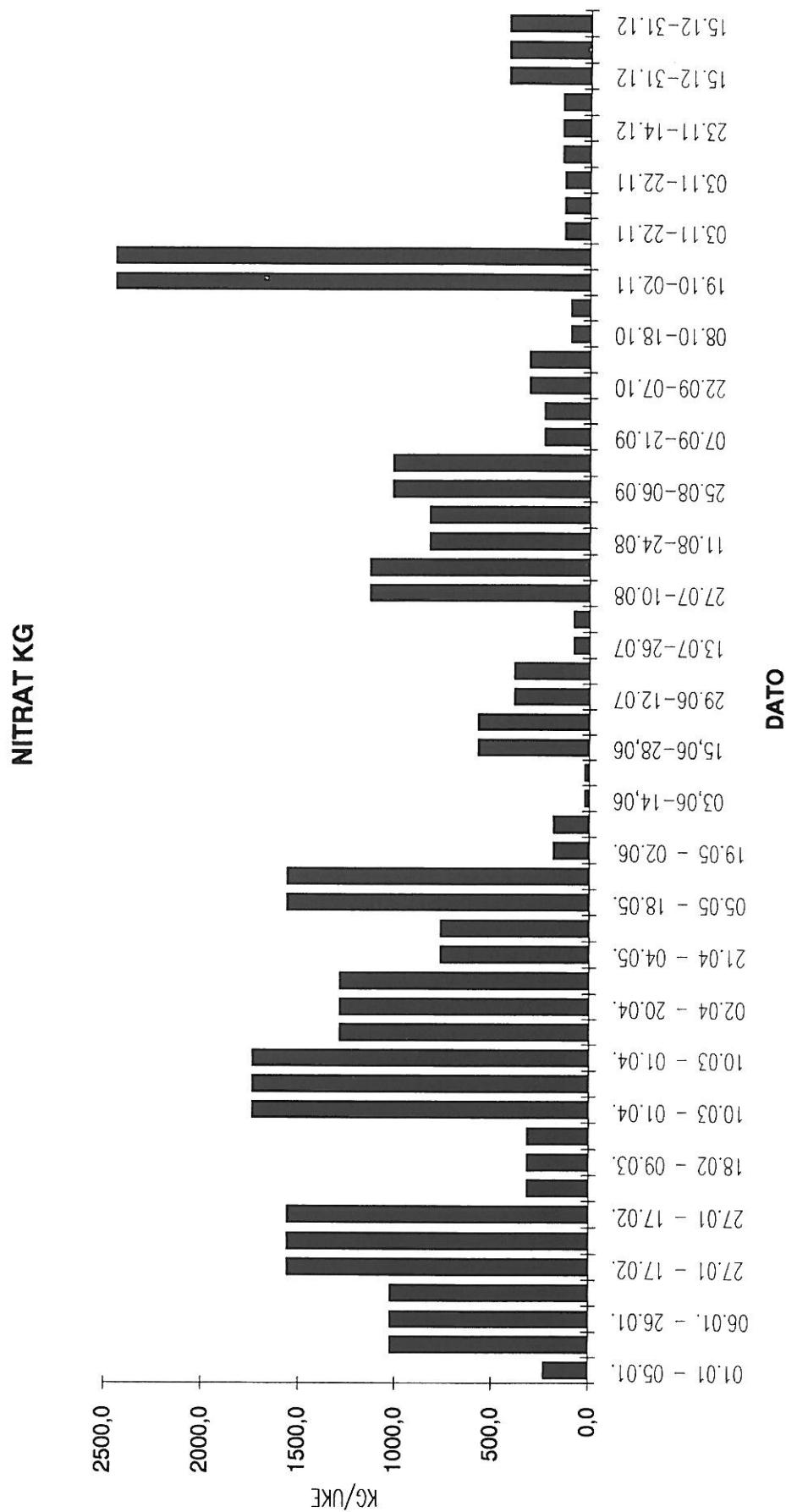
Figur 4.2.5.c Tap av totalflosfor, kg pr uke



Figur 4.2.5.d Tap av løst totalforsør, kg pr uke

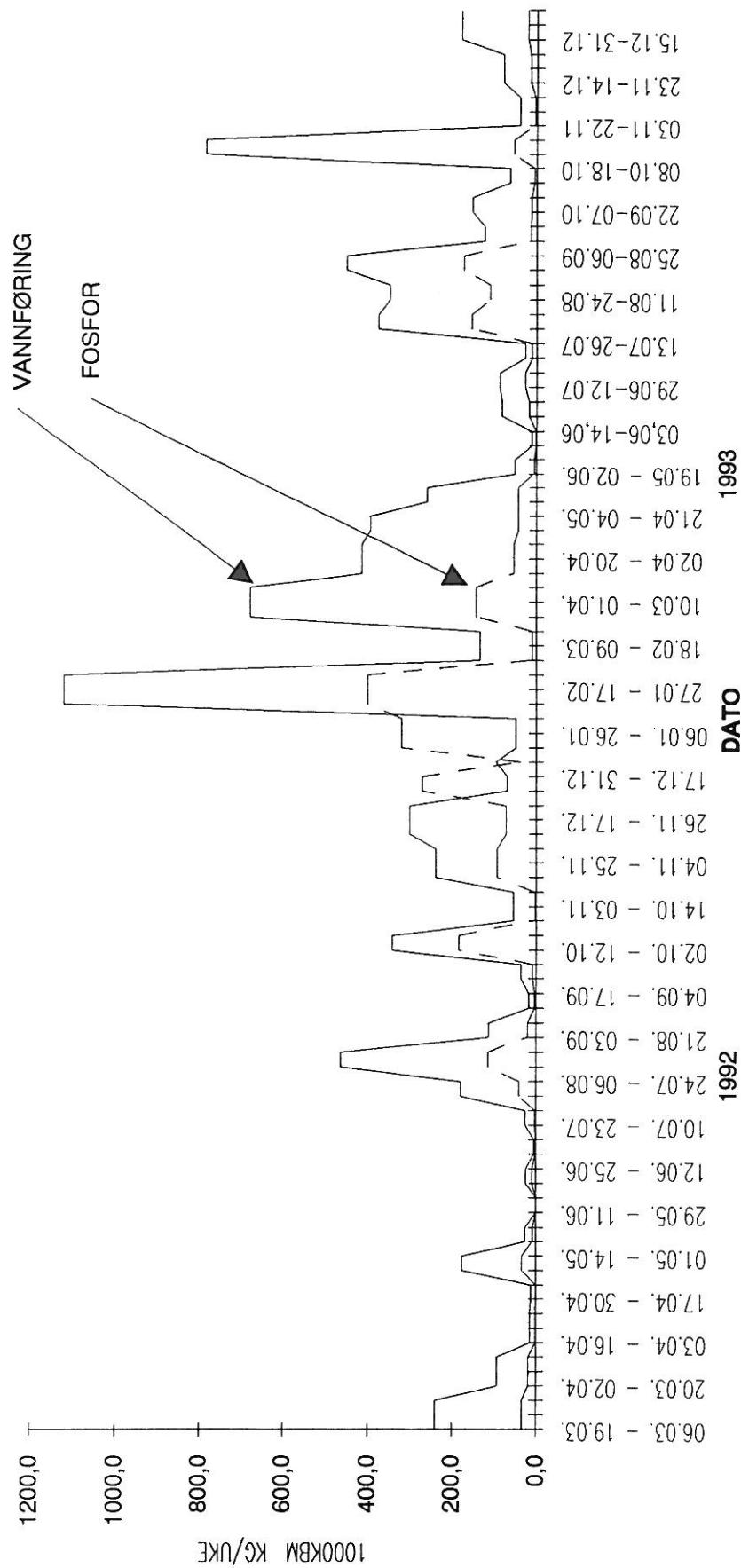


Figur 4.2.5.e Tap av totalnitrogen, kg pr uke



Figur 4.2.5.f Tap av nitrat, kg pr uke

## VANNFØRING OG TAP AV FOSFOR 1992-93



## 5. LITTERATUR

- Bækken, T. 1992 a. Overvåkning av vannkvaliteten i Hotravassdraget i Levanger kommune i Nord-Trøndelag, 1991. Rapport 2754 NIVA.
- Holtan, H. og Åstebøl, S. O. 1990. Håndbok i innsamling av data om forurensningstilførsler til vassdrag og fjorder. NIVA.
- Ludvigsen, G. H. 1993. Jordmonnovervåking i Norge 1992–96. Rapport fra programmet 1992. Jordforsk, NLH, Statens forskningsstasjoner i landbruk.
- Oskarsen, H. 1994. Stofftap ved Engstad målestasjon 1993. Brev av 02.02.94.
- Paulsen, L.I. 1988. Fisk og forurensning i elver og bekker i Levanger. Rapport 1–1988. Fylkesmannen i Nord-Trøndelag, Miljøvernavdelingen.
- SFT 1989 a. Vannkvalitetskriterier for ferskvann. NIVA/SFT, Ta 630 Hovedredaktør Hans Holtan NIVA.
- SFT 1989 b. Enkle undersøkelser av bekker og tjern. NIVA/SFT, Ta 647. Hovedredaktør Hans Holtan, NIVA.

## 6.1 VANNKVALITETSDATA

Vannprøver er tatt ved alle lokalitetene følgende datoer:

20.04.93  
04.05.93  
18.05.93  
02.06.93  
14.06.93  
28.06.93  
12.07.93  
26.06.93  
10.08.93  
24.08.93  
06.09.93  
21.09.93  
07.10.93  
18.10.93

Ved Engstad/Leirelva (26) og Hotran (27) er det i tillegg tatt vannprøver ved følgende datoer:

05.01.93  
26.01.93  
17.02.93  
01.04.93  
02.11.93  
22.11.93  
14.12.93

GJENNOMSNITT FOR HELE ÅRET 1993:

UKE	P-tot	P-tot løst	KOF mn	N-tot	NO2-NO3	SS-TS	TEC
16 Mørsterhaugbk	94,92857	50,92857	8,228571	4419,286	3441,429	18,97857	3367,571
17 Hovsbekken nedre	101,4286	31,35714	12,74286	2410	1567,143	40,95	1697,857
18 Hovsbekken øvre	116,5	32,97143	14,29286	2000,714	1321,143	54,83571	2446,429
20 Myrelva	50,90714	21,99286	12,53571	1460,714	818,3571	13,9	628,6429
21 Ståbekken	165,1429	85,28571	14,45714	3440,714	2288,929	19,87857	5824,286
22 Lellobekken	108,5714	29,78571	11,24286	3308,571	2305	46,31429	2908
24 Dalingbekken	282	59,64286	22,99286	3705	2084,286	197,1786	7032,857
25 Leirelva	146,3571	61,42857	20,01429	3679,286	2351,429	39,15	2256,143
26 Engstad	233,8095	53,95238	18,38095	4085,238	2944,762	182,5714	2468,571
27 Hotran	118,8095	43,38095	12,38571	3084,762	2137	41,42857	2188,952

STASJON 16 MØNSTERHAUGBEKKEN							
UKE	P-tot	P-tot løst	KOFmn	N-tot	NO2/NO3	SS-TS	TEC
16	32	26	3,7	3990	3740	5	55
18	29	15	4,6	3120	2700	9	5
20	54	34	4,9	6220	5400	6	1500
22	41	24	4,2	4160	3420	6,1	290
24	148	101	6,1	3190	2130	11	2900
26	142	118	5,9	4190	3370	5	5700
28	500	340	9,4	6400	3430	8	12000
30	291	262	5,4	4580	2380	5	6300
32	146	110	7,4	5210	4140	6,1	1100
34	405	67	16	6480	4110	320	12000
36	67	56	5,8	5020	4230	5	260
38	84	69	4,9	3360	2840	5	270
40	71	64	6,7	3600	3350	5	470
42	210	176	7	7170	5040	16	14000
16	123	83	5,8	5530	3880	6,3	1900
18	36	20	5,9	3900	3330	5	140
20	45	24	5	7130	5900	5	8000
22	37	23	4,7	3430	3100	5,1	100
24	78	56	5,1	2340	1900	6	1800
26	73	54	5,4	4990	3700	5	690
28	79	58	6,2	4030	3360	7,3	130
30	245	123	18	4610	2960	34	17000
32	126	62	12	5410	4120	23	1700
34	234	59	21	4370	2910	132	5700
36	94	40	9,3	4680	3570	22	7000
38	50	43	4,1	4020	3430	5	130
40	41	32	6,4	3350	2940	5	56
42	68	36	6,3	4080	3080	5	2800
MIN	29	15	3,7	3120	2130	5	5 1992–93
MAX	500	340	16	7170	5400	320	14000
MEDIAN	121	101	5,35	5580	4390	10,5	7027,5
MIDL	158,6	104,4	6,6	4763,6	3591,4	29,4	4060,7
MIN	36	20	4,1	2340	1900	5	56 1993
MAX	245	123	21	7130	5900	132	17000
MEDIAN	95,5	59,5	6,05	4805	3480	5,65	2350
MIDL	94,9	50,9	8,2	4419,3	3441,4	19,0	3367,6

STASJON 17 HOVSBEKKEN								
UKE	P-tot	P-tot løst	KOFmn	N-tot	NO2/NO3	SS-TS	TEC	
16	460	27	6,1	1590	1080	5		
18	21	15	7	890	615	5	200	
20	32	17	7,4	2880	1540	7,4	1100	
22	21	10	6,6	2400	1110	6,5	230	
24	56	29	5,4	2460	1620	13	1200	
26	199	153	9,6	2490	1370	6	24000	
28	64	52	5	1910	1250	5	900	
30	43	31	8,9	990	516	6	410	
32	39	26	13	1560	1090	6,1	2700	
34	305	47	18	3260	1930	326	5600	
36	96	82	9,9	3180	2130	5	4700	
38	56	40	5,4	2550	2060	5	8800	
40	42	27	8,2	2010	1460	20	600	
42	30	23	9,7	2790	2290	5	380	
16	47	32	8,3	2280	1470	5,3	160	
18	49	17	12	860	400	17	870	
20	40	19	9,5	2540	1910	8,1	270	
22	26	16	5,7	1900	1380	5	310	
24	148	26	7,5	2340	1500	7,1	920	
26	48	28	9,6	1780	1190	6,1	620	
28	36	28	8,7	2380	1510	6,6	350	
30	434	79	29	3610	1920	207	8900	
32	81	35	25	3030	2180	17	900	
34	393	81	29	3450	2140	272	8800	
36	43	25	14	2620	1490	7,1	650	
38	26	22	6,2	2300	1780	5	120	
40	21	16	7,1	2460	1450	5	150	
42	28	15	6,8	2190	1620	5	750	
MIN	21	10	5	890	516	5	200	1992-93
MAX	460	153	18	3260	2290	326	24000	
MEDIAN	245	25	7,9	2190	1685	5	380	
MIDL	104,6	41,4	8,6	2211,4	1432,9	30,1	3909,2	
MIN	21	15	5,7	860	400	5	120	1993
MAX	434	81	29	3610	2180	272	8900	
MEDIAN	37,5	23,5	7,55	2235	1545	5,15	455	
MIDL	101,4	31,4	12,7	2410,0	1567,1	41,0	1697,9	

STASJON 18 HOVSBEKKEN ØVRE							
UKE	P-tot	P-tot løst	KOFmn	N-tot	NO2/NO3	SS-TS	TEC
16	45	37	7,3	1000	715	5	650
18	35	21	7,5	720	308	5	320
20	45	31	8,6	2110	1220	6,1	360
22	29	17	7,2	1140	620	6,3	1200
24	113	49	5,7	2170	1140	6,3	2800
26	42	28	9,2	1480	830	7	2900
28	50	40	5,3	810	458	6	400
30	38	31	11	1050	263	7	460
32	44	26	16	1530	850	10	5800
34	383	64	16	3100	1700	236	8700
36	215	205	11	4080	2030	5,3	15000
38	46	32	6,6	2150	1680	5	12000
40	38	34	8,6	1200	840	5	3400
42	33	28	10	2200	1800	5	1200
16	36	25	9	1760	1700	9,1	250
18	25	6,6	11	630	276	15	1000
20	28	10	10	2070	1510	13	530
22	28	14	6,7	1020	660	6	740
24	27	14	5,4	750	464	12	2000
26	33	13	9,3	2000	1060	6	270
28	84	56	12	3110	2280	8,3	8600
30	628	101	42	4620	2700	327	11000
32	81	43	26	2350	1750	24	1100
34	541	107	31	3620	2140	325	5800
36	41	22	15	2020	1150	7,3	300
38	30	22	7,1	1460	976	5	410
40	21	13	8,2	1130	790	5	250
42	28	15	7,4	1470	1040	5	2000
MIN	29	17	5,3	720	263	5	320
MAX	383	205	16	4080	2030	236	15000
MEDIAN	39	32,5	8,65	1600	1257,5	5	925
MIDL	82,6	45,9	9,3	1767,1	1032,4	22,5	3942,1
MIN	21	6,6	5,4	630	276	5	250
MAX	628	107	42	4620	2700	327	11000
MEDIAN	32	20	8,2	1615	1370	7,05	1125
MIDL	116,5	33,0	14,3	2000,7	1321,1	54,8	2446,4

STASJON 20 MYRELVA								
UKE	P-tot	P-tot løst	KOFmn	N-tot	NO2/NO3	SS-TS	TEC	
16	10	5,3	7	590	529	5	65	
18	13	5,3	7,8	380	269	5	810	
20	9,7	3,5	8,1	1200	580	5,2	190	
22	14	5	6,9	1140	540	5,2	120	
24	26	22	4,6	2390	1620	5	770	
26	22	17	8	1780	1160	5	650	
28	17	13	5,3	940	667	5	70	
30	19	10	8,2	800	326	5	220	
32	20	11	12	970	530	5	960	
34	52	8,6	19	980	413	41	1300	
36	14	13	11	1260	880	5	52	
38	12	2,4	5,8	1800	1440	5,2	130	
40	12	5,2	9,9	990	680	5	520	
42	19	13	11	1160	860	19	280	
16	132	100	11	2870	690	5,3	400	
18	15	2,8	9,7	460	219	5	60	
20	14	2,1	9,6	1370	540	5	55	
22	14	4,8	7	960	730	5,3	37	
24	36	22	7,1	1270	955	5	2300	
26	14	5,9	9,6	1250	760	5	40	
28	17	10	10	1250	720	5	29	
30	169	50	24	1860	850	61	3100	
32	24	12	16	1260	840	5	560	
34	217	64	30	1900	863	73	1200	
36	15	4,1	15	1160	650	5	490	
38	14	13	8,3	1960	1560	5	270	
40	9,7	7,2	9,4	1440	1030	5	10	
42	22	10	8,8	1440	1050	5	250	
MIN	9,7	2,4	4,6	380	269	5	52	1992-93
MAX	52	22	19	2390	1620	41	1300	
MEDIAN	14,5	9,15	9	875	694,5	12	172,5	
MIDL	18,6	9,6	8,9	1170,0	749,6	8,6	438,4	
MIN	9,7	2,1	7	460	219	5	10	1993
MAX	217	100	30	2870	1560	73	3100	
MEDIAN	77	55	9,9	2155	870	5,15	325	
MIDL	50,9	22,0	12,5	1460,7	818,4	13,9	628,6	

STASJON 21 STÅBEKKEN								
UKE	P-tot	P-tot løst	KOFmn	N-tot	NO2/NO3	SS-TS	TEC	
16	103	66	9,1	2400	1670	6	500	
18	123	88	9,5	2420	1590	7,3	550	
20	115	62	9,6	4100	2870	12	2900	
22	117	54	10	2720	1710	13	1200	
24	171	126	11	3350	2060	7,1	160	
26	156	124	12	3700	2560	5	3000	
28	172	106	12	2060	1340	6,2	2600	
30	179	145	12	2210	1320	6	950	
32	130	88	11	3350	2620	8,2	4800	
34	369	57	12	5630	3910	266	7000	
36	90	70	10	3570	2780	5	1500	
38	154	125	12	2400	1570	5	3500	
40	132	94	12	5180	3520	5	2800	
42	105	62	12	3730	3290	22	2000	
16	154	105	9,4	3750	2700	9,3	2300	
18	158	110	13	2400	1450	5	540	
20	106	60	11	4570	3610	7,1	1200	
22	303	197	13	3700	1700	9,3	3000	
24	192	85	15	1840	545	9,1	1200	
26	126	40	11	2810	1430	9	2300	
28	129	72	12	3360	2360	9,4	29000	
30	400	117	23	6150	4480	120	2000	
32	175	42	23	4280	3040	29	3500	
34	207	84	23	4070	2770	50	5600	
36	100	72	14	3090	2230	6,1	1600	
38	119	104	12	2820	1880	5	3100	
40	68	55	12	2210	1490	5	1200	
42	75	51	11	3120	2360	5	25000	
MIN	90	54	9,1	2060	1320	5	160	1992-93
MAX	369	145	12	5630	3910	266	7000	
MEDIAN	104	64	10,55	3065	2480	14	1250	
MIDL	151,1	90,5	11,0	3344,3	2343,6	26,7	2390,0	
MIN	68	40	9,4	1840	545	5	540	1993
MAX	400	197	23	6150	4480	120	29000	
MEDIAN	114,5	78	10,2	3435	2530	7,15	13650	
MIDL	165,1	85,3	14,5	3440,7	2288,9	19,9	5824,3	

STASJON 22 LELLOBEKKEN								
UKE	P-tot	P-tot løst	KOFmn	N-tot	NO2/NO3	SS-TS	TEC	
16	49	24	6,2	2130	1510	8	210	
18	42	21	5,8	1670	1380	8,2	70	
20	90	50	7,1	9180	6690	15	800	
22	42	21	6,4	3310	1980	10	90	
24	47	18	8,6	3260	1460	8,2	12000	
26	48	29	9,6	2480	1630	9	10000	
28	47	21	7,9	1690	1090	8	27000	
30	68	45	8,5	2310	1370	9	2500	
32								
34	393	12	16	4430	2610	230	5500	
36	210	122	12	2160	520	9,2	590	
38	70	28	9,2	4110	1470	9,2	4500	
40	89	53	7,5	3570	2750	8	260	
42	97	63	8,8	3520	3250	9	330	
16	85	10	7,4	3070	2330	60	160	
18	44	25	10	2660	1400	7,2	21	
20	52	23	8,1	4070	3380	13	29	
22	31	14	5,8	2020	1380	8,2	52	
24	41	16	6,7	1680	1230	13	9800	
26	53	31	7,8	3360	2270	7	1200	
28	58	28	8	5220	3360	17	1200	
30	297	56	20	4750	3580	122	24000	
32	94	37	16	3260	2500	30	1300	
34	166	35	22	2850	1860	70	900	
36	88	38	13	2750	1920	31	440	
38	73	29	6,5	3260	2410	21	170	
40	36	24	7,1	2150	1500	5	140	
42	402	51	19	5220	3150	244	1300	
MIN	42	12	5,8	1670	520	8	70	1992-93
MAX	393	122	16	9180	6690	230	27000	
MEDIAN	73	43,5	7,5	2825	2380	8,5	270	
MIDL	99,4	39,0	8,7	3370,8	2131,5	26,2	4911,5	
MIN	31	10	5,8	1680	1230	5	21	1993
MAX	402	56	22	5220	3580	244	24000	
MEDIAN	243,5	30,5	13,2	4145	2740	152	730	
MIDL	108,6	29,8	11,2	3308,6	2305,0	46,3	2908,0	

STASJON 24 DALINGBEKKEN								
UKE	P-tot	P-tot løst	KOFmn	N-tot	NO2/NO3	SS-TS	TEC	
16	49	24	8,7	1740	1000	8	1100	
18	105	60	8,4	2850	1040	5	2900	
20	47	23	11	3860	2630	9,2	1200	
22	59	33	9,8	5970	1240	6,3	6200	
24	175	73	8,2	3960	1460	11	1700	
26	68	36	15	2270	1410	7	3600	
28	150	80	8,3	2390	1270	18	910	
30	79	48	12	1630	800	5	1800	
32	63	37	19	2620	1860	9	7500	
34	191	54	24	3360	2200	63	7300	
36	189	82	15	5280	2080	9,4	6500	
38	151	102	9	4170	2370	5,2	3300	
40	72	57	12	3270	2280	5	1000	
42	91	59	18	3230	2550	8	1900	
16	51	30	9,7	2930	1890	14	920	
18	52	27	17	2310	1350	11	2300	
20	48	27	15	4070	3190	7,2	640	
22	85	51	7,8	2850	1380	5	2300	
24	191	123	7,4	4190	1360	7	5800	
26	65	31	11	3410	2440	5	5700	
28	84	56	12	3110	2280	8,3	8600	
30	1190	56	70	4600	1390	1420	38000	
32	240	26	42	3030	1790	232	3300	
34	493	32	48	3300	1640	572	4500	
36	157	36	24	2430	1390	84	5800	
38	154	72	12	3180	1290	9	1200	
40	98	67	13	2460	1040	11	6400	
42	1040	201	33	10000	6750	375	13000	
MIN	47,0	23,0	8,2	1630,0	800,0	5,0	910,0	1992-93
MAX	191,0	102,0	24,0	5970,0	2630,0	63,0	7500,0	
MEDIAN	70,0	41,5	13,4	2485,0	1775,0	8,0	1500,0	
MIDL	106,4	54,9	12,7	3328,6	1727,9	12,1	3350,7	
MIN	48,0	26,0	7,4	2310,0	1040,0	5,0	640,0	1993
MAX	1190,0	201,0	70,0	10000,0	6750,0	1420,0	38000,0	
MEDIAN	545,5	115,5	21,4	6465,0	4320,0	194,5	6960,0	
MIDL	282,0	59,6	23,0	3705,0	2084,3	197,2	7032,9	

STASJON 25B LEIRELVA								
UKE	P-tot	P-tot løst	N-tot	NO2-NO3	KOFmn	SS-TS	TEC	
16	84	44	9,8	2200	1570	8	690	
18	84	46	8,8	2830	2080	16	1200	
20	77	37	12	4370	3510	16	560	
22	47	26	11	3150	2020	8,2	440	
24	108	69	11	4500	2850	10	1700	
26	98	54	23	3240	2210	10	1300	
28	160	92	42	3030	1520	14	640	
30	121	86	21	2460	1280	8	1300	
32	100	49	20	3190	2290	13	1900	
34	257	3	13	4940	3500	96	8500	
36	165	111	15	4440	2570	5	3800	
38	284	216	20	7140	750	5	10	
40	445	409	14	9750	3410	5	350	
42	57	32	15	3870	3560	6	1400	
16	54	26	11	3290	2520	18	370	
18	82	39	19	2810	1910	16	270	
20	67	27	18	4800	3820	6	360	
22	121	80	7,2	4190	3100	6,1	110	
24	188	104	15	4870	2900	14	840	
26	124	79	17	4590	2610	5	140	
28	116	77	18	3360	2040	9	420	
30	366	64	36	4280	2400	194	17000	
32	130	60	37	3750	2560	28	2600	
34	245	58	38	3590	2200	112	4300	
36	210	32	26	2970	1640	114	4300	
38	91	61	12	2300	2070	5	550	
40	141	96	13	3320	1130	5	66	
42	114	57	13	3390	2020	16	260	
MIN	47,0	3,0	8,8	2200,0	750,0	5,0	10,0	1992-93
MAX	445,0	409,0	42,0	9750,0	3560,0	96,0	8500,0	
MEDIAN	70,5	38,0	12,4	3035,0	2565,0	7,0	1045,0	
MIDL	149,1	91,0	16,8	4222,1	2365,7	15,7	1699,3	
MIN	54,0	26,0	7,2	2300,0	1130,0	5,0	66,0	1993
MAX	366,0	104,0	38,0	4870,0	3820,0	194,0	17000,0	
MEDIAN	84,0	41,5	12,0	3340,0	2270,0	17,0	315,0	
MIDL	146,4	61,4	20,0	3679,3	2351,4	39,2	2256,1	

STASJON : 26 ENGSTAD							
UKE	P-tot	P-tot løst	KOFmn	N-tot	NO2-NO3	SS-TS	TTC
12	142	37		3060	2330	63	
14	212	26	14	3820	3250	171	100
16	72	39	8,6	2200	1880	6	390
18	69	40	7,3	2330	1830	8,2	20
20	192	60	12	10600	9270	56	700
22	307	38	12	4920	3920	232	490
24	87	47	9,2	3890	2590	7,4	1200
26	380	82	21	4790	3380	6	5500
28	141	60	16	2870	1880	10	3400
30	142	62	12	2680	1620	9	900
32	226	86	20	4000	3110	73	2200
34	245	40	13	4600	3180	188	6500
36	184	47	24	3960	2780	70	150
38	210	80	12	4860	3320	5,3	1100
40	212	66	14	5940	4720	39	330
42	537	168	30	7580	5200	185	1100
45	63	41	8,3	4970	3960	6,1	6
48	387	120	19	4080	2720	253	670
51	238	119	26	4190	3090	346	1700
1	398	73	14	3180	2450	262	780
4	657	138	24	3460	2100	586	870
7	357	36	12	2450	1390	331	340
14	212	48	11	3100	2560	189	250
16	131	42	8,8	3680	3110	91	220
18	109	47	18	3310	1950	17	3100
20	167	34	16	7670	6000	107	160
22	111	23	5,5	4040	3680	70	330
24	97	46	9,7	3640	2410	12	1000
26	222	43	18	8120	7100	5	300
28	312	92	18	5800	4500	117	1300
30	410	90	27	4690	3030	211	24000
32	412	50	39	4800	3040	614	3100
34	317	54	28	3620	2380	306	10000
36	384	40	33	3920	2270	510	1000
38	111	27	19	3150	1930	81	290
40	76	47	12	3410	2060	5	260
42	86	39	16	3240	1560	5	1800
44	68	35	27	4400	3130	227	580
47	93	27	14	3490	3360	47	860
50	180	102	16	2620	1830	41	1300
1	119	79	9	3030	2370	21	1000
MIN	63	23	5,5	2200	1390	5	6
MAX	657	168	39	10600	9270	614	24000
MEDIAN	117,5	32	14	3275	2845	55	480
MIDL	225,0256	58,69231	17,06316	4320,769	3180,513	141,7179	2026,211
MIN	68	23	5,5	2450	1390	5	160
MAX	657	138	39	8120	7100	614	24000
MEDIAN	289	87,5	15	2900	2140	151,5	1040
MIDL	233,8095	53,95238	18,38095	4085,238	2944,762	182,5714	2468,571

STASJON 27 HOTRANELVA								
UKE	P-tot	P-tot løst	KOFmn	N-tot	NO2-NO3	SS-TS	TEC	
14	67	60	5,8	3080	2440	9	900	
16	60	38	7	1890	1400	5	420	
18	36	24	6,8	1540	904	5,1	100	
20	43	25	7,8	3150	2530	7,1	1900	
22	38	18	7,8	1990	1390	6,3	460	
24	110	38	7,4	3960	1760	11	810	
26	165	110	12	3030	1980	15	1200	
28	133	100	8,2	2360	1240	8,4	500	
30	82	72	11	1400	790	9	720	
32	83	44	16	2590	1940	17	3200	
34	197	33	11	4430	2630	256	8700	
36	106	82	10	4890	2570	5	2700	
38	115	90	7,9	2670	2100	5	2500	
40	64	48	9,2	2970	2240	5	430	
42	58	42	11	3500	3390	5	3500	
45	60	48	6,6	2780	1870	5	8500	
48	60	43	6,7	2660	1870	5	580	
51	94	66	5	3090	2560	25	1300	
1	49	40	6,5	3370	2220	5	800	
4	47	38	6,7	3400	2620	5	840	
7	56	37	6,3	3120	2240	9,4	580	
14	48	30	5,3	3420	2290	13	170	
16	67	43	8,1	2900	2140	11	200	
18	80	30	12	1750	857	32	3600	
20	60	25	10	5170	3980	22	240	
22	101	66	8,6	2600	1640	7,1	440	
24	114	27	9	2200	1190	8	700	
26	92	50	11	3170	1740	8,1	790	
28	70	46	9,9	2800	2150	9,4	580	
30	555	71	38	4170	2140	309	23000	
32	164	34	30	3500	2720	55	2800	
34	466	78	30	3710	2220	249	6800	
36	73	38	14	2840	1870	18	960	
38	66	53	8,3	2890	2100	5	420	
40	38	29	9	2270	1640	5	68	
42	47	28	7,3	2730	2100	5	330	
44	49	34	6,1	2900	2440	10	610	
47	62	43	13	2820	2710	5	840	
50	191	71	11	3050	1870	79	1200	
1	198	62	8,8	3640	1980	85	670	
MIN	36,0	18,0	5,0	1400,0	790,0	5,0	100,0	1992-93
MAX	197,0	110,0	16,0	4890,0	3390,0	256,0	8700,0	
MEDIAN	57,5	45,0	5,6	3250,0	2365,0	11,0	535,0	
MIDL	80,5	51,2	8,3	2967,7	2044,3	19,8	1855,0	
MIN	38,0	25,0	5,3	1750,0	857,0	5,0	68,0	1993
MAX	555,0	78,0	38,0	5170,0	3980,0	309,0	23000,0	
MEDIAN	120,0	55,5	8,8	3210,0	2045,0	42,0	1000,0	
MIDL	118,8	43,4	12,4	3084,8	2137,0	41,4	2189,0	

03.FEB.1994

APK

## 6.2

## AVRENNING OG STOFFTAP VED ENGSTAD MÅLESTASJON.

OBS	FRA DATO	TIL DATO	SUM VANN- FØRING, M3	SUM VANN- FØRING, MM	SUM NEDBØR, MM	MIDDEL LUFT- TEMPERATUR, °C
1	01/01/93	05/01/93	95322340	4.91	2.7	0.0028
2	05/01/93	26/01/93	1465900000	75.56	47.7	-5.7354
3	26/01/93	17/02/93	3365600000	173.49	71.0	-2.3085
4	17/02/93	09/03/93	401900000	20.72	21.8	2.2119
5	09/03/93	01/04/93	2038500000	105.08	33.8	1.8088
6	01/04/93	20/04/93	1243500000	64.10	14.6	3.0265
7	20/04/93	04/05/93	789170000	40.68	14.2	4.9235
8	04/05/93	18/05/93	521060000	26.86	61.7	18.2431
9	18/05/93	02/06/93	102670000	5.29	9.6	6.2685
10	02/06/93	14/06/93	22293714	1.15	19.7	7.1174
11	14/06/93	28/06/93	162950000	8.40	70.6	11.0600
12	28/06/93	12/07/93	173380000	8.94	43.4	12.7031
13	12/07/93	26/07/93	55228312	2.85	22.4	14.8223
14	26/07/93	10/08/93	750060000	38.66	81.9	12.5623
15	10/08/93	24/08/93	696380000	35.90	79.5	12.1048
16	24/08/93	06/09/93	901990000	46.49	85.2	8.9047
17	06/09/93	21/09/93	247720000	12.77	17.2	7.2385
18	21/09/93	07/10/93	306450000	15.80	38.5	4.9788
19	07/10/93	18/10/93	127870000	6.59	17.6	1.7741
20	18/10/93	02/11/93	1572500000	81.06	66.8	1.7307
21	02/11/93	22/11/93	121060000	6.24	1.4	-8.0356
22	22/11/93	14/12/93	238450000	12.29	27.8	-4.3465
23	14/12/93	31/12/93	538350000	27.75	12.7	-4.7161

OBS	MIDDEL VANN- TEMPERATUR, °C	SUSPENDERT TØRRSTOFF, GRAM/DEKAR DÝRKA	TOTAL- FOSFOR, GRAM/DEKAR DÝRKA	LØST FOSFOR, GRAM/DEKAR DÝRKA	TOTAL- NITROGEN, GRAM/DEKAR DÝRKA	TOTAL- NITRAT, GRAM/DEKAR DÝRKA
1	-0.9085	1609.18	2.4445	0.4484	19.531	15.048
2	-0.8626	55350.30	62.0566	13.0347	326.812	198.354
3	-0.7586	71779.91	77.4182	7.8069	531.301	301.432
4	-0.8448	1683.19	1.8645	0.8545	80.275	61.631
5	-0.7073	24824.29	27.8452	6.3046	407.171	336.244
6	0.2965	7290.93	10.4957	3.3650	294.842	249.174
7	3.6124	864.43	5.5425	2.3899	168.309	99.155
8	7.0374	3592.36	5.6068	1.1415	257.508	201.441
9	6.7998	463.05	0.7343	0.1521	26.725	24.343
10	7.1665	17.24	0.1393	0.0661	5.229	3.462
11	9.6677	26.25	2.3308	0.4515	85.252	74.543
12	10.0292	1307.06	3.4855	1.0278	64.794	50.271
13	12.1077	750.85	1.4590	0.3203	16.689	10.782
14	10.7792	29673.77	19.9114	2.4164	231.977	146.919
15	9.5415	13730.16	14.2237	2.4230	162.429	106.790
16	8.5654	29640.19	22.3173	2.3247	227.823	131.928
17	5.1372	1292.87	1.7717	0.4310	50.278	30.805
18	5.4111	49.36	1.5007	0.9280	67.332	40.676
19	1.4347	20.60	0.7086	0.3213	26.695	12.853
20	3.3563	23000.50	6.8900	3.5463	445.825	317.143
21	-0.8105	366.60	0.7254	0.2106	27.222	26.208
22	-0.8827	629.94	2.7656	1.5672	40.254	28.117
23	-0.8817	728.43	4.1278	2.7403	105.103	82.209

OBS	SUSPENDERT TØRRSTOFF TOTALT, GRAM	TOTAL- FOSFOR TOTALT, GRAM	LØST FOSFOR TOTALT, GRAM	TOTAL- NITROGEN TOTALT, GRAM	NITRAT TOTALT, GRAM
1	24974453.05	37938.29	6958.53	303125.04	233539.73
2	859036596.28	963117.82	202298.72	5072127.34	3078458.79
3	1114024213.65	1201530.65	121162.75	8245798.56	4678228.57
4	26123176.33	28936.44	13262.54	1245874.56	956510.15
5	385272976.56	432158.05	97847.11	6319292.21	5218512.28
6	113155220.22	162893.78	52225.49	4575947.37	3867172.91
7	13415890.32	86019.53	37090.99	2612152.76	1538881.54
8	55753389.97	87016.97	17716.03	3996528.05	3126358.32
9	7186579.11	11395.86	2361.30	414768.28	377808.73
10	267524.57	2162.49	1025.51	81149.12	53727.85
11	407363.62	36173.89	7006.65	1323117.04	1156912.69
12	20285548.89	54094.80	15951.03	1005608.41	780213.42
13	11653173.82	22643.61	4970.55	259020.78	167341.79
14	460536937.70	309024.79	37503.01	3600288.76	2280182.88
15	213092028.81	220752.20	37604.48	2520892.63	1657382.45
16	460015817.47	346364.85	36079.67	3535807.85	2047521.38
17	20065353.99	27496.97	6688.45	780319.32	478100.41
18	766123.95	23290.17	14403.13	1044993.07	631286.13
19	319675.17	10996.83	4986.93	414299.03	199477.31
20	356967803.07	106933.09	55039.09	6919199.71	4922067.06
21	5689673.12	11258.29	3268.54	422488.49	406751.10
22	9776601.86	42921.67	24322.28	624748.70	436370.28
23	11305295.07	64063.34	42529.44	1631192.57	1275883.30

OBS	K O N S E N T SUSPENDERT TØRRSTOFF	R A S LØST TOTAL- FOSFOR	J O N TOTAL- NITROGEN	A V NITRAT- NITROGEN
1	262.0	398	73	3180
2	586.0	657	138	3460
3	331.0	357	36	2450
4	65.0	72	33	3100
5	189.0	212	48	3100
6	91.0	131	42	3680
7	17.0	109	47	3310
8	107.0	167	34	7670
9	70.0	111	23	4040
10	12.0	97	46	3640
11	2.0	222	43	8120
12	117.0	312	92	5800
13	211.0	410	90	4690
14	614.0	412	50	4800
15	306.0	317	54	3620
16	510.0	384	40	3920
17	81.0	111	27	3150
18	0.0	76	47	3410
19	0.0	86	39	3240
20	227.0	68	35	4400
21	47.0	93	27	3490
22	41.0	180	102	2620
23	21.0	119	79	3030
				2370

### **6.3 UTM-KOORDINATER FOR VANNPRØVELOKALITETER**

Kartblad Frosta, 1622 II:

St 16 Mønsterhaugbekken..	32V PR 6076 70651
St 17 Hovselva nedre.....	32V PR 6082 70645
St 18 Hovselva øvre.....	32V PR 6093 70642
St 21 Ståbekken.....	32V PR 6080 70643
St 22 Lellobekken.....	32V PR 6066 70631
St 24 Dalingbekken.....	32V PR 6043 70624
St 25 B Leirelva.....	32V PR 6048 70633
St 26 Leirelva.....	32V PR 6067 70644
St 27 Hotran.....	32V PR 6069 70655

Kartblad Levanger, 1722 III:

St 20 Myrelva.....	32V PR 6101 70617
--------------------	-------------------

HITTLI UTKOMMET I SAMME SERIE:

- Nr. 1-1983 Tiltak for å redusere antall kollisjoner mellom elg og tog i kommunene Grong og Snåsa.
- Nr. 1-1984 Kontroll med landbruksavrenning. Resultat 1983.
- Nr. 2-1984 Viltområdekartlegging. Erfaring fra Nord-Trøndelag.
- Nr. 4-1984 Skjøtselsplan for edellauvskogreservater i Nord-Trøndelag, med spesiell vekt på Byahalla i Steinkjer.
- Nr. 1-1985 Forsøksfiske med kilenot i Leksdalsvatnet.
- Nr. 2-1985 Fiske i Leksdalsvatnet 1984. En spørreundersøkelse blant grunneiere og fiskekortkjøpere.
- Nr. 3-1985 Skogrydding som tiltak for å redusere antall kollisjoner mellom elg og tog. En beskrivelse av iverksettelse av tiltaket i Grong og Snåsa i 1984.
- Nr. 4-1985 Jegerobervasjoner i elgforvaltningen. Erfaringer med bruk av "sett elg" i Nord-Trøndelag.
- Nr. 5-1985 Rapport fra studietur til Spania. Dagene 21.-28. april 1985.
- Nr. 6-1985 Fisket i Snåsavatnet 1984. En spørreundersøkelse blant grunneiere og fiskekortkjøpere.
- Nr. 7-1985 Jegerprøven som valgfag i ungdomsskolen. Erfaringer fra et prøveprosjekt i Nord-Trøndelag skoleåret 1984-1985.
- Nr. 8-1985 Tungtmaller i fisk i Indre Namdalens.
- Nr. 1-1986 Erfaringer fra drift av minirenseanlegg "Klargetester Biodisc B2".
- Nr. 2-1986 Fisk og forurensning i sidebekkene til Verdalselva.
- Nr. 3-1986 Fisket i Snåsavatnet.
- Nr. 4-1986 Teinefiske etter røye. En spørreundersøkelse blant brukerne av nettingteiner.
- Nr. 5-1986 Canadagås i Nord-Trøndelag.
- Nr. 6-1986 Forra-området i kommunene Levanger, Stjørdal, Verdal og Meråker. Forslag til vern.
- Nr. 7-1986 Lakselver og laksforvaltning i Spania. Rapport fra studietur til regionen Asurias, 22.-28. mai 1986.
- Nr. 8-1986 Fiskeundersøkelser i Bognavassdraget.
- Nr. 9-1986 Bever i Nord-Trøndelag.
- Nr. 1-1987 Fiskeundersøkelser i Oppløyvassdraget.
- Nr. 2-1987 Radioaktivitet i ferskvannsfisk i Nord-Trøndelag 1986.
- Nr. 3-1987 Aurens gytebekker i Snåsavatnet.
- Nr. 4-1987 Vannkvalitetsvurdering av innsjøer i Nord-Trøndelag 1986.
- Nr. 5-1987 En forurensningsundersøkelse av Levangerelva 1985. Sluttrapport.
- Nr. 6-1987 Fisk og forurensning av sideelver til Namsen. Overhalla 1986.
- Nr. 7-1987 Rovvilt i Nord-Trøndelag. Bjørn 1986.
- Nr. 8-1987 Fiskeforvaltning i Sverige. Rapport fra en studietur til Jämtland og Norrland.
- Nr. 9-1987 Fiskeundersøkelser i Hoplavassdraget 1986. Rapport fra prøvefisket i Movatn, Hoklingen og Hammervatnet.
- Nr. 10-1987 Avfall forbrenning i Europa. Rapport fra studietur.
- Nr. 11-1987 Vassdragsdata Nord-Trøndelag.
- Nr. 12-1987 Batteriinnsamling i Midt-Norge.
- Nr. 1-1988 Fisk og forurensing i elver og bekker i Levanger.
- Nr. 2-1988 Fisk og forurensing i sideelver til Namsen. Høylandet 1987.
- Nr. 3-1988 Fisk og forurensing i Hoplavassdraget, Levanger.
- Nr. 4-1988 Rovvilt i Nord-Trøndelag. Bjørn, jerv og ulv 1987.
- Nr. 5-1988 Fisket i Snåsavatnet i perioden 1983-1987.
- Nr. 6-1988 Oppdrett av fisk og skalldyr. Veileitung i behandling av konsesjonssøknader.
- Nr. 7-1988 Fisk og forurensing i elver i Stjørdal kommune.
- Nr. 8-1988 Vassdragsrapport Lindseta.
- Nr. 9-1988 Lokal innsamling av spesialavfall. En presentasjon av en innsamlingsmodell.
- Nr. 10-1988 Forvaltningen av verneområdene på Tautra. Frosta kommune.
- Nr. 11-1988 Viltinteressene i kommuneplanen.
- Nr. 1-1989 Administrativ samarbeidsmodell for arbeidet med landbruksforurensing mellom ytre landbruks- og miljøetat.
- Nr. 2-1989 Fisk og forurensing i bekker i Inderøy kommune 1988.
- Nr. 3-1989 Overvåking av lakseparasitten Gyrodactylus salaris i Nord-Trøndelag.
- Nr. 4-1989 Skogrydding reduserer elgpåkjørslene.
- Nr. 5-1989 Fisk og forurensing i elver og bekker i Steinkjer.
- Nr. 6-1989 Forslag til forvaltningsplan for Kongsmoelva, Høylandet.
- Nr. 7-1989 Elgens vandringsmønster i Nord-Trøndelag. Foreløpige resultater fra 1987 og 1988.
- Nr. 9-1989 Fisket i Leksdalsvatnet i perioden 1984-1988.

- Nr. 10-1989 Lakseundersøkelse i Namsenvassdraget. Årsrapport 1988.  
Nr. 11-1989 Bedre vannkvalitet i Granavatnet, Inderøy, etter utsetting av regnbueaure.  
Nr. 12-1989 Restaureringsplan for Rongsmo Grustak.  
Nr. 13-1989 Forvaltningen av Hammervatnet naturreservat.  
Nr. 1-1990 Radioaktivitet i ferskvannsfisk fra Nord-Trøndelag. (Perioden 1986-1989)  
Nr. 2-1990 Fisk og forurensing i bekker i Leksvik 1989.  
Nr. 3-1990 Fisk og forurensing i elver og bekker i Grong 1989.  
Nr. 4-1990 Rovvilt i Nord-Trøndelag. Bjørn, jerv og ulv 1988 og 1989.  
Revurdering - bjørn 1986 og 1987.  
Nr. 5-1990 Tilslamming av Nesvatn i 1989. Ingen økt skade på fiskebestanden.  
Nr. 6-1990 Hva er gjort og hva gjør vi med de store regulerte sjøene i Indre Namdalen?  
Nr. 7-1990 Tindveden på Ørin, Verdal kommune. Forslag til skjøtsel.  
Nr. 1-1991 Elg i Nord-Trøndelag.  
Nr. 2-1991 Havbeiteprosjektet i Opløyelva på Salsbruket - årsrapport 1990.  
Nr. 3-1991 Overvåking av lakseparasitten Gyrodactylus salaris i Nord-Trøndelag i 1990.  
Nr. 4-1991 Havbeiteforsøk i Storelvvassdraget i Nærøy kommune i Nord-Trøndelag.  
Nr. 5-1991 Lakseundersøkelser i Namsenvanndraget i perioden 1987 - 90.  
Nr. 6-1991 Rovvilt i Nord-Trøndelag.  
Nr. 1-1992 Fiskesperra i Figga.  
Nr. 2-1992 Overvåking av lakseparasitten Gyrodactylus Salaris i Nord-Trøndelag i 1991.  
Nr. 3-1992 Hammervatnet naturreservat.  
Nr. 4-1992 Studietur New Orleans, West Expo 92.  
Nr. 5-1992 Studietur Danmark 1991. Avfall og spesialavfall.  
Nr. 6-1992 Fisk og forurensning i Namsos 1991.  
Nr. 7-1992 Konferanse om samferdsel i Levanger kommune 6. nov. 1991.  
Nr. 8-1992 Aktiv vegetasjonskontroll i Hammervatnet.  
Nr. 1-1993 Kultiveringsplan for ferskvannsfisk i N-T.  
Nr. 2-1993 Overvåking av vannkvaliteten i Årgårdsvassdraget 1992.  
Nr. 3-1993 Overvåking av vannkvaliteten i Hotranvassdraget 1992.  
Nr. 4-1993 Hammervatnet fugletårn.  
Nr. 5-1993 Radioaktivt innhold i viltkjøtt i Nord-Trøndelag 1986-1992.  
Nr. 6-1993 «Viktige sjøfuglområder i Nord-Trøndelag».  
Nr. 7-1993 «Overvåking av lakseparasitten, Gyrodactylus salaris i N-T i 1992.»  
Nr. 1-1994 Sjørret og laksevassdrag i Nord-Trøndelag  
Nr. 2-1994 Aursunda  
Nr. 3-1994 Hotranprosjektet i Levanger. Fiskeundersøkelser i perioden 1990-93.

