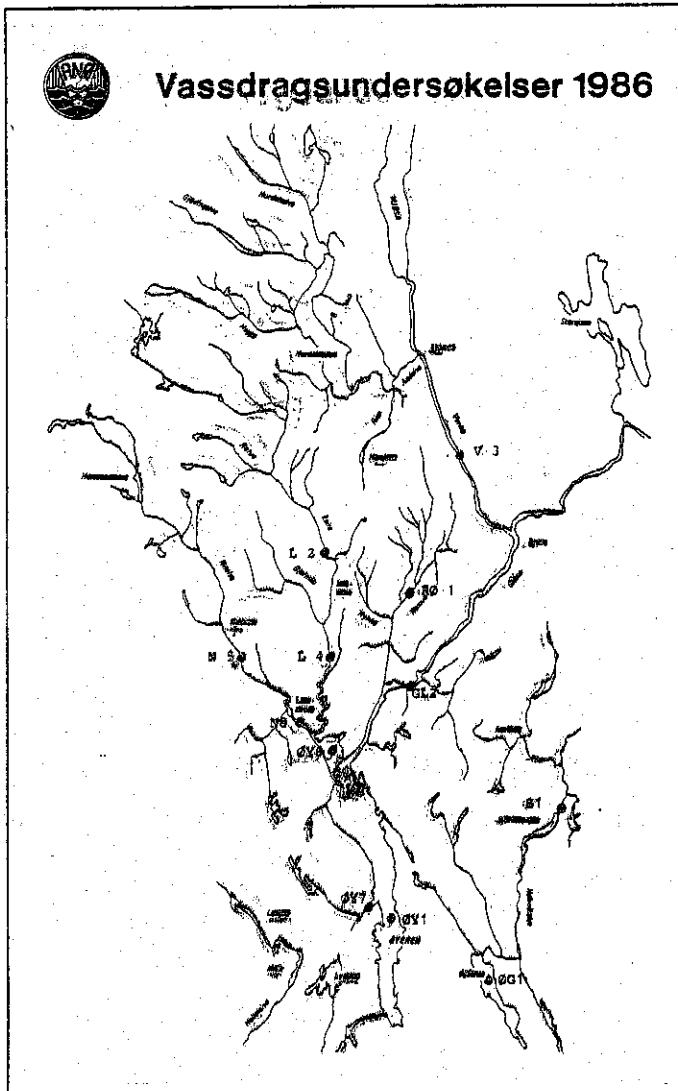


# Vassdragsundersøkelse



# Romeriksvassdragene og øvre deler av Haldenvassdraget 1986.

## **ANØ-rapport**

39 / 87



# **Avløpssambandet Nordre Øyeren**

**V A S S D R A G S O V E R V Å K I N G      1 9 8 6**

**- ROMERIKSVASSDRAGENE**

**OG ØVRE DELER AV HALDENSVASSDRAGET**

## I N N H O L D

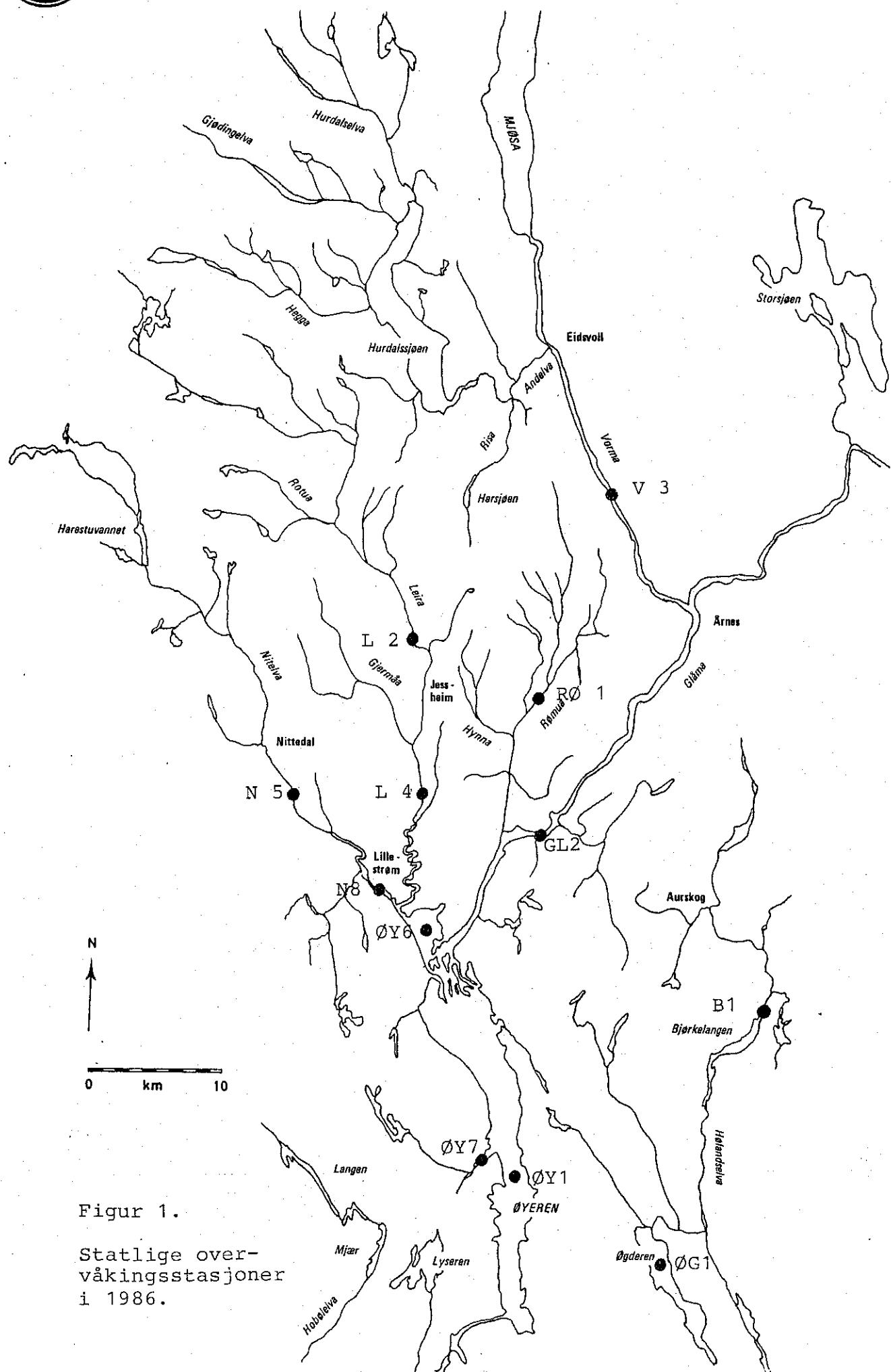
Side

1	SAMMENDRAG	1
2	NITELVA	4
3	LEIRA	10
4	RØMUA	16
5	VORMA	21
6	GLOMMA	25
7	ØYEREN	32
8	INNLØP TIL BJØRKELANGEN	40
9	ØGDEREN	44

Vedlegg: Tabeller



# Vassdragsundersøkelser 1986



Figur 1.

Statlige over-  
våkingsstasjoner  
i 1986.

## 1

**SAMMENDRAG**

Den statlige vassdragsovervåkingen var i 1986, som tidligere år, knyttet til kontroll og oppfølging av den generelle vannkvaliteten i de største vassdrag på Romerike og i øvre deler av Haldens-vassdraget. Programmet omfattet Nitelva, Leira, Rømua, Vorma, Glomma, Øyeren, Øgderen og innløpet til Bjørkelangen (Bergerelva). Totalt 12 målepunkter inngikk i undersøkelsene for 1986.

På grunn av omfattende kommunaltekniske tiltak har vannkvaliteten i Nitelva gradvis blitt bedre med årene. Vassdragets nedre deler er imidlertid fortsatt sterkt forurensset. Det antas at vassdraget som et minimum førte 22 tonn fosfor inn til Øyeren i 1986. Anslagsvis 60-70% av dette kom på strekningen Slattum - Rud.

Målingene i Leira viste imidlertid ingen endring i forurensningsstilstanden i forhold til tidligere år. Vassdraget er fortsatt sterkt forurensset, og har en dårligere vannkvalitet enn Nitelva. Den største forurensningen tilføres vassdraget nedenfor Krokfoss. Det antas at den totale transport av fosfor var ca 141 tonn i 1986. Partikkelttransporten var også stor, anslagsvis 120 000 tonn. Dette bekrefter at jordtapet er betydelig. Resultatene indikerer videre at direkte utsipp (punktikilder) har en vesentlig innvirkning på vannkvaliteten. I tillegg kommer avrenning fra jordbruksarealene.

Rømua er det mest forurensede vassdrag av de som inngår i dette overvåkingsprogrammet. Middelkonsentrasjonen av fosfor var ca 248 ug P/l i 1986. Dette er lavere enn for 1985, men høyere enn årene før. Det er grunn til å anta at forurensningen har blitt noe større de siste år. Transporten av forurensninger, som f.eks. fosfor, er klart større enn tidligere antatt. Ved Kauserud ble fosfortransporten målt til ca 28 tonn i 1986. Dette tilsvarer en årstransport fra hele vassdraget på ca 75 tonn fosfor. En betydelig del av dette fosforet er bundet til partikler. Vassdraget førte også i perioder store mengder med organisk stoff ut i Glomma. Jordbruket må tillegges størst vekt m.h.p. forurensningen av vassdraget.

Vannkvaliteten i **Vorma** kan synes å ha blitt noe bedre med årene. Midlere fosforkonsentrasjon for 1986 var ca 16 ug P/l, mens nitrogeninnholdet var ca 470 ug N/l. Innholdet av suspendert stoff var i perioder høyt, slik at middelverdien for året ble noe større enn vanlig. Den årlige transport av partikulært materiale var imidlertid markert lavere enn på flere år. Fosfortransporten var på sin side også lavere enn tidligere. Sporadisk høye forurensningsverdier indikerer imidlertid ustabile tilførselsforhold. Dette antas å skyldes forhold i det lokale nedbørfeltet til Vorma og ikke økte tilførsler fra Mjøsa.

Innholdet av fosfor har økt gradvis med årene i **Glomma** ved Bingsfoss. Dette antas primært å skyldes punktkilder langs vassdraget og i mindre grad den generelle overflateavrenningen. Ca 27% av det totale fosforinnholdet for 1986 forelå som løst fosfat; dvs. gjennomsnittlig 6-7 ug P/l. Innholdet av nitrogenforbindelser synes imidlertid å ha blitt redusert med årene. For 1986 var middelverdien for året ca. 415 ug N/l. Den totale transport av fosfor var ca 464 tonn. Det er ikke kjent hvor mye av dette som kommer fra Hedmark h.h.v. Akershus fylke.

Gjennomsnittlig algemengde i hovedvannmassene i **Øyeren** var ca 5 ug/l klorofyll gjennom sommeren 1986. Dette var som tidligere år og bekrefter at sjøen fortsatt er moderat forurensset med næringsstoffer. Innholdet av fosfor var imidlertid lavere enn på flere år. Ca 22% av dette var løst fosfat, som er lett tilgjengelig som næringsstoff for algene i vannet. Dersom Øyeren bare var avhengig av vanntilførselen gjennom Nitelva, Leira og Rømua, ville algemengden i hovedvannmassene være 35-40 ug/l gjennom sommeren. Glomma har derfor en viktig regulerende effekt for vannkvaliteten i hovedvannmassene i Øyeren.

Områdene Svellet og Preståa er imidlertid sterkt preget av de lokalt tilførte forurensningene. For 1986 antas det at Øyeren ble tilført ca 700 tonn fosfor gjennom Nitelva, Leira, Rømua og Glomma. I tillegg kommer transporten fra nærområdene rundt Øyeren. Den hygienske vannkvaliteten for hovedvannmassene i Øyeren var bedre i 1986 enn på mange år.

Innløpsbekken til sjøen Bjørkelangen (Bergerelva) er sterkt forurenset med næringsstoffer fra jordbruket og befolkningen langs vassdraget. Middelverdien for fosfor var imidlertid lavere i 1986 enn tidligere. Det antas at årstransporten av fosfor har vært 8 tonn eller mer. Dette vil under optimale forhold kunne gi en algevekst i Bjørkelangen på 20-25 ug/l gjennom sommeren.

Øgderen hadde i 1986 et høyt fosforinnhold, men et lavt nitrogeninnhold gjennom sommeren. Fosformengden var størst i overflatelaget. Et avtak i nitrat og silikatinnholdet gjennom sommeren bekrefter at det var en markert algevekst i vannet. Middelverdien for klorofyll var på sin side ca 7 ug/l. Det antas at Øgderen tilføres 2-3 tonn fosfor pr. år.

## NITELVA

Overvåkingen av Nitelva i 1986 ved Slattum (N5) og Rud (N8) viste at næringsstoffsinnholdet har blitt mindre i senere år. Dette har klar sammenheng med de kommunale rensetiltak som er gjennomført. Vassdragets nedre deler er imidlertid fortsatt sterkt forurenset. Målingene for 1986 indikerer at vassdraget som et minimum fører 22 tonn fosfor inn i Svellet, og at 60-70% av dette kommer på strekningen Slattum - Rud. Algemengden i vannet ved Rud ble målt til maksimalt 70 ug/l i 1986, og var generelt større enn i de siste to år.

### Bakgrunnsinformasjon

Nedbørfeltet til Nitelva strekker seg fra områdene rundt Mylla i Nordmarka (Oppland fylke) og ned til Øyeren. Nedbørfeltet har en total utstrekning på ca  $460 \text{ km}^2$  til samløp med Leira og omfatter flere innsjøer. En av de viktigste innsjøene er Harestuvannet.

Det er totalt bosatt 52 000 personer langs dette vassdraget. Ca 91% av befolkningen er tilknyttet i alt 8 renseanlegg. I tillegg kommer avløp fra flere industribedrifter.

Nedbørfeltet inneholder fire større vannverk som forsyner de øvre deler av vassdraget, mens NRV leverer vann til de nedre deler. Noe vann leveres også fra Oslo kommune.

Nitelva er også regulert mhp. vannkraft.

37 km<sup>2</sup> av Nitelvas nedbørfelt utgjøres av jordbruksarealer. Av dette er 27 km<sup>2</sup> åpen åker. Kunstig vannet jordbruksareal utgjør ca 2 km<sup>2</sup>.

Rekreasjons- og friluftslivsinteressene er spesielt utpregede i de høyreliggende strøk av nedbørfeltet.

Både Mylla og Harestuvannet er populære rekreasjonssteder, men også andre innsjøer og elver benyttes regelmessig.

Fylkesmannen i Oslo og Akershus har registrert flere lokaliteter i nedbørfeltet av interesse for naturvernet. Nordre Øyeren Naturreservat grenser dessuten opp til nedre deler av Nitelva.

### **Måleprogram**

Programmet for 1986 omfattet målinger ved to stasjoner: Rud (N8) og Slattum (N5). Ved Rud ble det tatt prøver hver annen uke i perioden juni - september (8 prøver), mens det ved Slattum ble tatt prøver hver annen uke hele året (26 prøver). Alle prøvene er fra ca 1 m dyp og tatt som stikkprøver.

### **Hydrologiske forhold**

Alle opplysninger om vannføringsforholdene i vassdraget er basert på kontinuerlige målinger fra ANØ's limnograf ved "Fossen" ovenfor Aneby tettsted. Vannføringer andre steder i vassdraget blir beregnet i forhold til denne og nedbørfeltstørrelsen ved den aktuelle stasjon. Den totale avrenningen ved Fossen i 1986 ble målt til 135 mill. m<sup>3</sup>, som antas å være som i et normalår. Laveste vannføring ble målt i juni måned (figur 2).

Til sammenligning var avrenningen i 1985 målt til 159 mill. m<sup>3</sup>, med laveste vannføring i april.

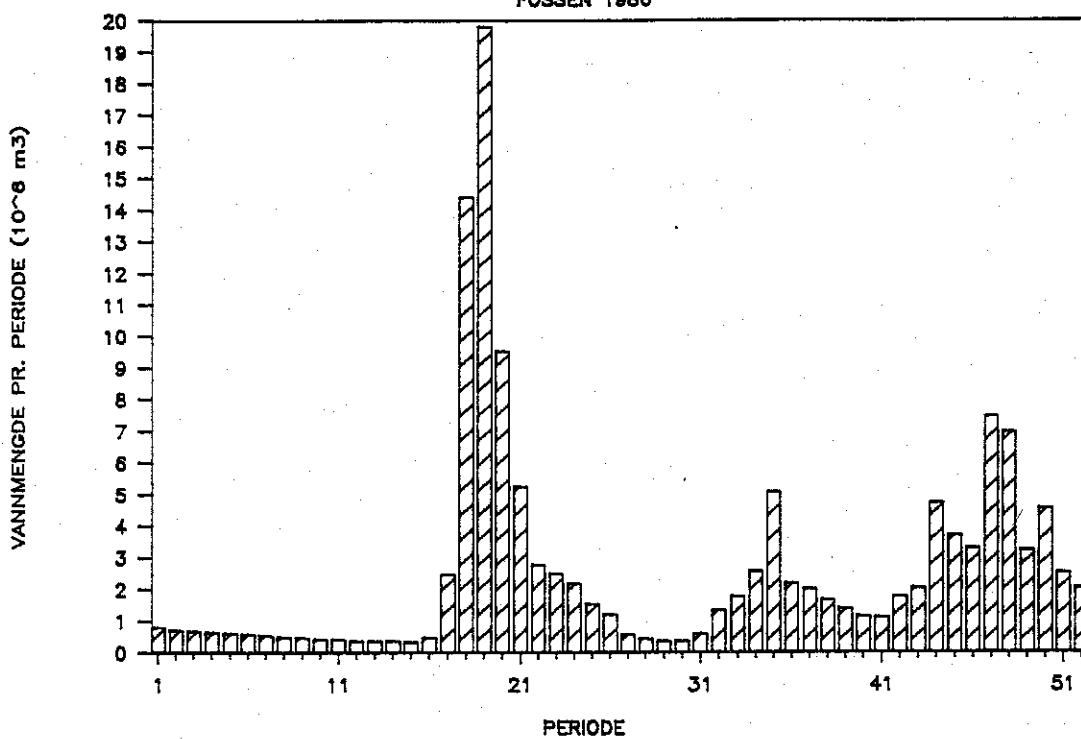
### **Vannkvalitet**

Surhetsgraden i nordre deler av Nitelva ligger rundt nøytralpunktet; dvs. pH 7. Målinger fra øvre deler av vassdraget indikerer at surt vann fra bl.a. Romeriksåsen innvirker noe på nedre deler av Nitelva. Høy ledningsevne i vassdragets nedre deler skyldes primært stor tilførsel av løste salter gjennom de kommunale renseanleggene.

Innholdet av suspendert stoff i vannet er i perioder høyt. Særlig gjør dette seg gjeldende i vassdragets nedre deler; dvs. fra Slattum til Rud. Middelverdien for 26 observasjoner ved Slattum var ca 7 mg/l, som er noe høyere enn foregående år. Fra tidligere

## VANNFØRINGSOBSERVASJONER

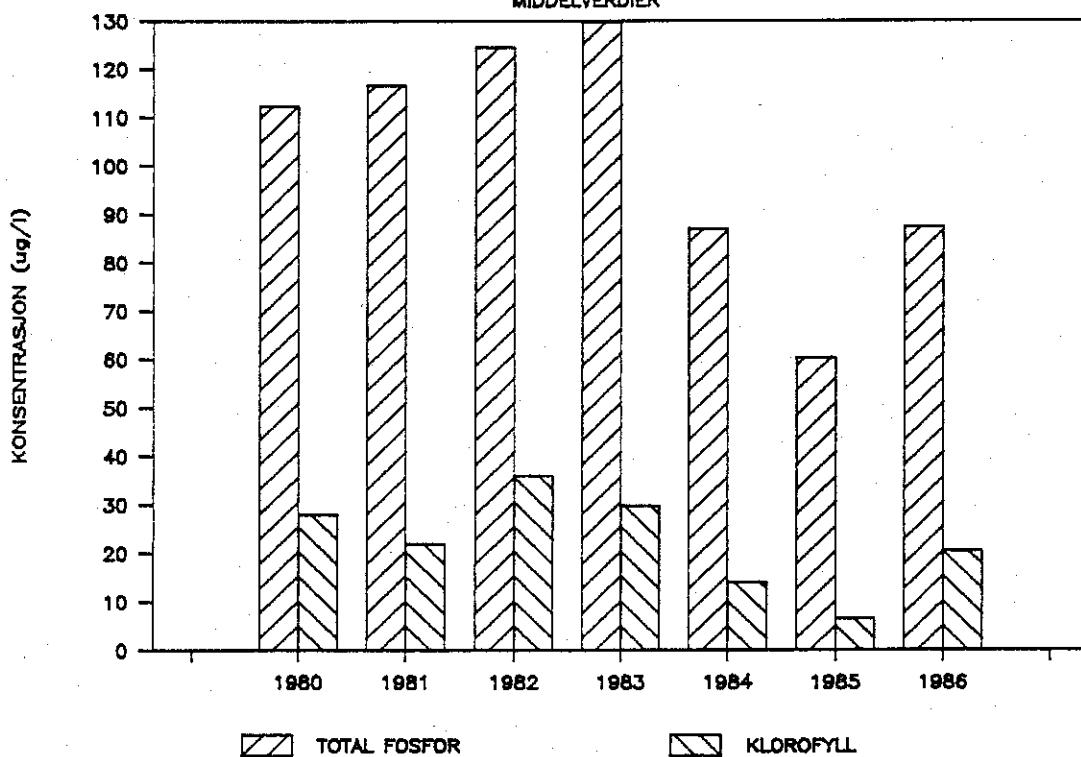
FOSSEN 1986



Figur 2. Vannføringsobservasjoner ved Fossen i 1986.

## NITELVA v/RUD

MIDDELVERDIER



Figur 3. Midlere fosfor- og klorofyllkonsentrasjon ved Rud i perioden 1980-1986.

år har innholdet av suspendert stoff ved Slattum vært 30-40% av verdiene ved Rud. I 1986 ble det imidlertid ikke målt suspendert stoff her. Hoveddelen av det partikulære materialet er uorganiske partikler. Kildene til dette antas primært å være jordbruksarealer og utslipp fra renseanleggene.

Næringsstoffsinnholdet i vannet har gradvis blitt redusert i senere år, med et minimum i 1985 på grunn av stor fortynning (figur 3). I 1986 var middelverdien for total fosfor ved Slattum ca 32 ug P/l, og ved Rud ca 87 ug P/l. Trekker vi ut de dagene det ble tatt prøver samtidig ved Rud og Slattum, med unntak av 9.juni; dvs. 7 prøver, finner vi en middelverdi ved Slattum på ca 20 ug P/l. Det vil si at fosforkonsentrasjonen økte med en faktor på ca 4.5 på strekningen Slattum - Rud i sommerperioden.

Anslagsvis 45% av fosforet ved Slattum var partikulært, mens ca 26% forelå i en løst reaktiv form. Ved Rud var i gjennomsnittet 18% i en slik løst reaktiv form.

Også nitrogeninnholdet øker kraftig på strekningen Slattum - Rud. Middelverdiene for sammenfallende observasjonsdager i 1986 ga en økning i nitrogeninnhold ved Rud på ca 3,5 i forhold til Slattum. For begge steder var middelverdien høyere i 1986 enn i de siste år. Ved Rud var middelverdien for perioden juni - september ca 2400 ug N/l. Dette gir et N/P-forhold på ca 28, som er betraktelig lavere enn i ikke forurensset vann ( $> 40$ ). Dette bekrefter at vassdraget har et rikelig innhold av fosfor for algevekst. Dersom man antar at det er kommunalt avløpsvann som preger nedre deler av vassdraget, indikerer dette også at "rensegraden" for nitrogen er under det halve av det den er for fosfor. Underkant av 20% av nitrogeninnholdet utgjøres av nitrat (Rud). Vannet inneholder derfor betydelige mengder ammonium og div. organiske nitrogenforbindelser.

Algeveksten, målt som klorofyll a, var større ved Rud i 1986 enn i de siste to år (figur 3). Maksimal verdi ble målt til ca 70 ug/l. Reduksjonen i fosforinnhold de senere år har også gitt noe mindre algevekst enn før. Algemengden er imidlertid fortsatt høy.

## Forurensningstransport

Målinger tidligere år har vist at Nitelva transporterer 4000 - 6000 tonn partikulært materiale inn i Svellet, og at 60-70 % av dette kommer på strekningen Slattum - Rud. Det ble ikke utført tilsvarende målinger ved Rud i 1986, men for Slattum angir målingene en transport på 3000 - 4000 tonn, som er betydelig høyere enn tidligere år. Arsaken til dette er ikke kjent.

8 målinger ved Rud i 1986 gir dårlig grunnlag for å beregne årlig forurensningstransport. Målt transport de enkelte observasjonsdagene var imidlertid 0.2 tonn. Ved vannføringskorrekksjoner og ekstrapolering til et helt år, gir dette en antatt årstransport for fosfor på ca 22 tonn. Dette samsvarer med beregningene for 1985 og 1984, dvs. ingen markert endring i denne perioden (figur 4). \*)

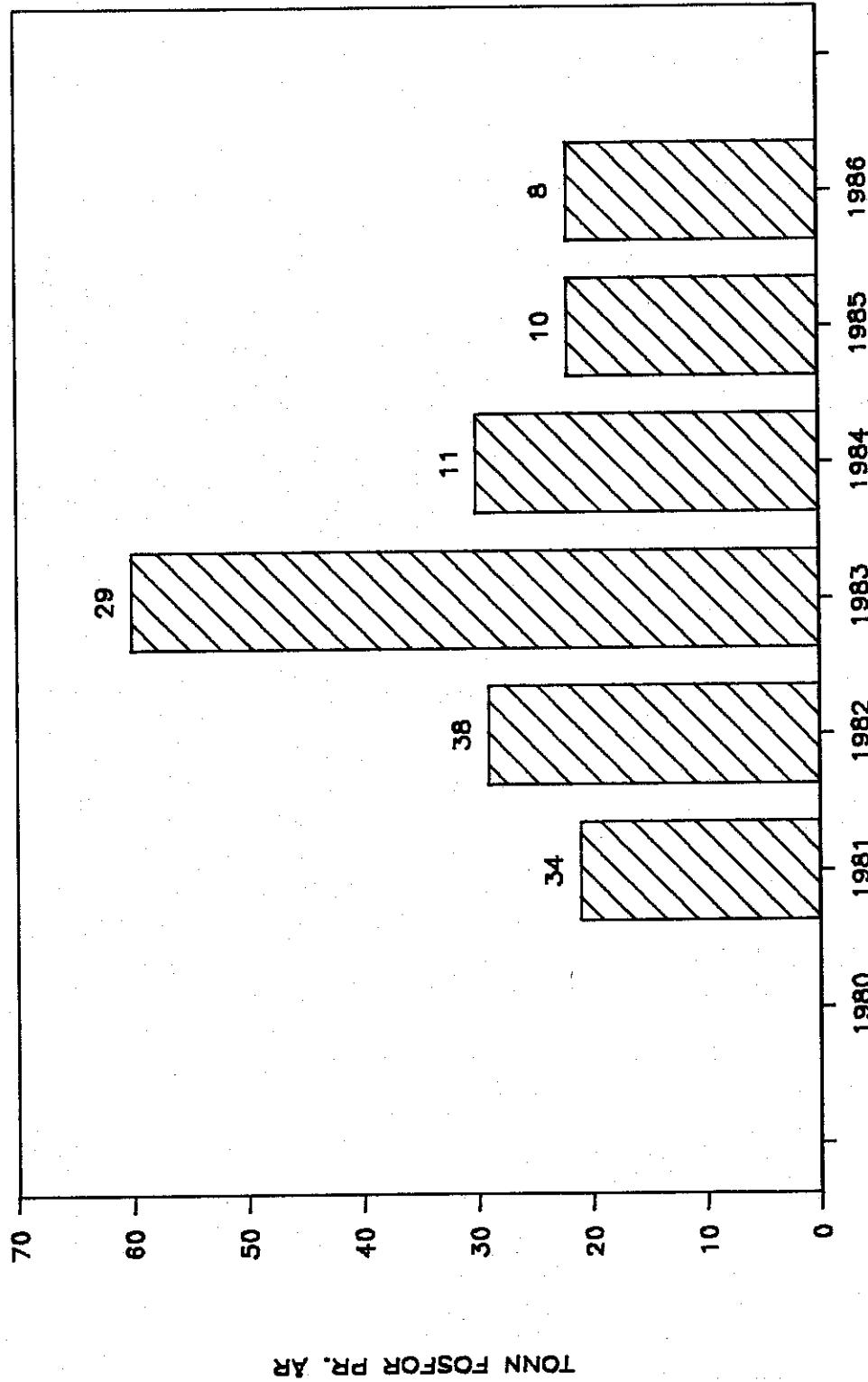
Tilsvarende beregninger for Slattum ga en transport på ca 8 tonn fosfor. Det vil si at ca 13 tonn (62%) fosfor ble tilført vassdraget på strekningen Slattum-Rud. Transporten ved Slattum var etter dette noe høyere enn foregående to år. Dette skyldes i stor grad en høy fosforverdi 9.juni. Trekkes denne ut av regnskapet reduseres transporten til ca 7 tonn, som er omtrent som i 1984, men noe høyere enn for 1985.

---

\*) Det er imidlertid ikke usannsynlig at beregningene blir underestimert da vår- og høstflommene ikke inngår i tallmaterialet. Legger man transporten ved Slattum til grunn og antar en økning i forurensningstransporten med en faktor på 4,5 - 5, gir dette en fosfortransport ved Rud i 1986 på 30-35 tonn.

# FORURENSNINGSTRANSPORT

RUD



Figur 4. Antatt fosfortransport ved Rud i perioden 1981-1986. Tallene oven hver søyle angir antall prøver de enkelte år.

3

## LEIRA

Overvåkingen av Leira ved Krokfoss og Frogner viste noe lavere fosforkonsentrasjoner om sommeren enn tidligere, men ingen endring i den totale fosfortransport for året. Det antas at denne var ca 108 tonn ved Frogner og ca 141 tonn for hele vassdraget. En betydelig del av disse forurensningstilførslene kommer fra området sør for Krokfoss. Vassdraget har også et høyt partikkelinnhold. Transporten av suspendert stoff antas å ha vært ca 92000 tonn ved Frogner i 1986. Innholdet av organisk stoff var imidlertid lavt. Vassdraget viser ingen klare tendenser hverken i positiv eller negativ retning med hensyn til endring i vannkvaliteten. Nedenfor Krokfoss må vassdraget karakteriseres som betydelig til sterkt forurenset med næringsstoffer og partikulært materiale. De primære kildene er befolkning og jordbruk.

### Bakgrunnsinformasjon

Leiravassdraget strekker seg fra områdene ved Framstadsæterfjellet i Oppland og ned til nordre deler av Øyeren, et samlet areal på ca. 623 km<sup>2</sup>. De øvre deler av dette er skog og fjellområder, mens det fra Maura og til Øyeren er et markert innslag av befolkning og jordbruksarealer. Ca 16% av nedbørfeltet utnyttes i forbindelse med drikkevannsforsyningen. Dessuten utnyttes vassdraget til vannkraftformål. De øvre deler av vassdraget benyttes i rekreasjonsøyemed, mens de nedre deler er så forurenset at disse ikke er attraktive i så henseende. Meanderområdet mellom Leirsund og Svellet er naturmessig unikt for Akershus, og foreslått som landskapsvernområde.

Gjermåa, som er et større sidevassdrag, munner ut i Leira ved Hekseberg. Også her er jorbruksinteressene betydelige. Øvre deler av vassdraget strekker seg inn på Romeriksåsen, som er et populært rekreasjonsområde.

## Måleprogram

Programmet for 1986 omfattet målinger ved to stasjoner: Krokfoss (L2) og Frogner (L4). Ved Krokfoss ble det bare utført 8 målinger i perioden juni - september, mens det ved Frogner ble tatt prøver en gang hver uke gjennom hele året. Målingene ved Frogner danner derfor utgangspunkt for transportverdiberegninger for Leira. Alle prøvene ble tatt som stikkprøver fra overflatelaget.

## Hydrologiske forhold

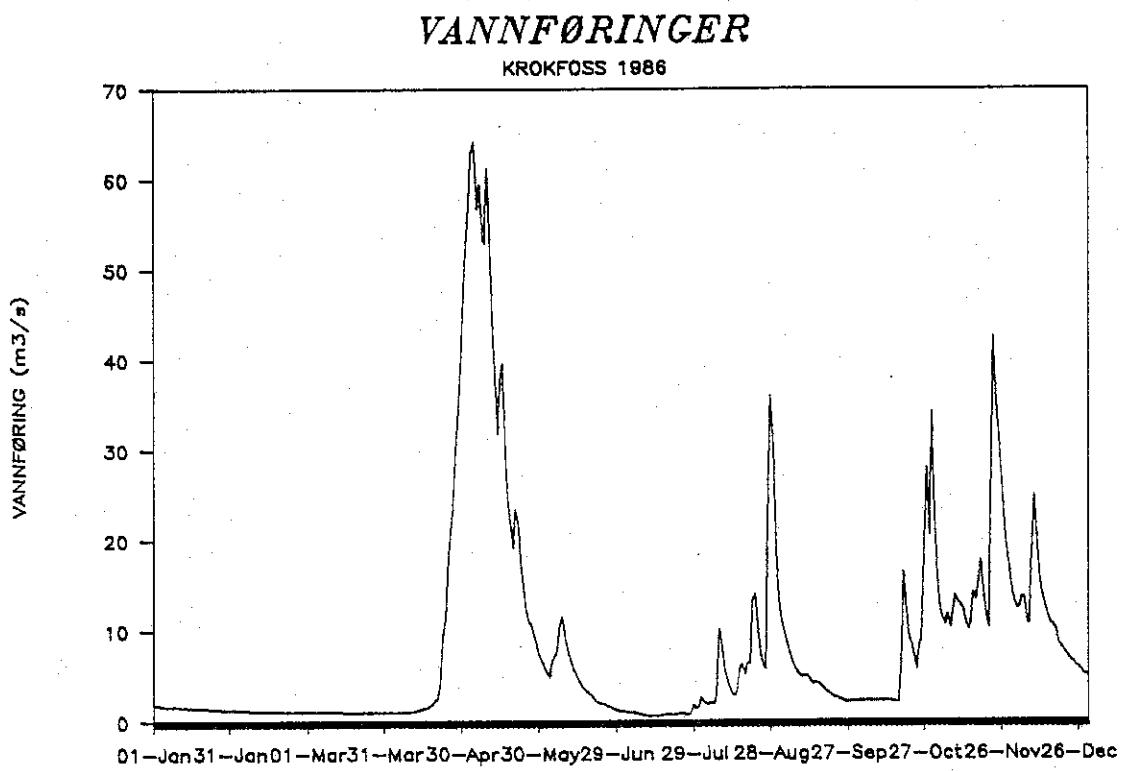
Alle vannføringsdata er basert på kontinuerlige målinger fra limnograf ved Krokfoss. Vannføringer andre steder i vassdraget beregnes i forhold til disse målingene og nedbørfeltstørrelsen ved den aktuelle stasjon. Nedbørfeltet til Krokfoss og Frogner er h.h.v. 418 og 602 km<sup>2</sup>. Avrenningen ved Krokfoss ble i 1986 målt til 260 mill. m<sup>3</sup>. Dette er ca 40 mill. m<sup>3</sup> lavere enn i 1985, som var et vannrikt år. Laveste vannføring (0.6 m<sup>3</sup>/s) ble målt i juli måned, mens den høyeste (64 m<sup>3</sup>/s) ble målt i begynnelsen av mai. (figur 5).

## Vannkvalitet

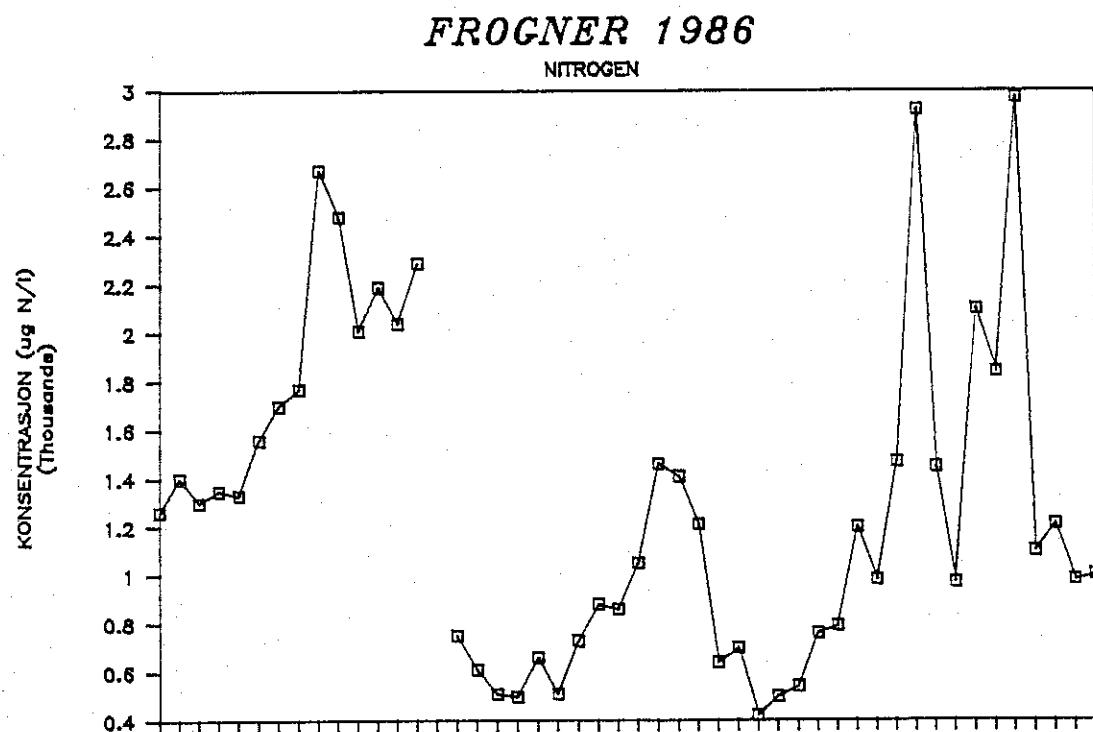
Surhetsgraden i hovedvassdraget er vanligvis noe over pH7, med en svak økning nedover i vassdraget. Dette antas å skyldes tilførte basiske stoffer og effekter av primærproduksjon. Problemer knyttet til surt vann er derfor ikke tilstede i hovedvassdraget nedenfor Krokfoss.

Også vannets ledningsevne øker nedover i vassdraget. Den må karakteriseres som høy i vassdragets nedre deler, særlig når vannføringen er liten.

Innholdet av suspendert stoff i Leira er generelt meget høyt. Ved Frogner var det i gjennomsnitt for hele året ca 86 mg/l suspendert stoff i vannet. Av dette var ca 69 mg/l uorganiske partikler. Størst innhold finnes normalt når vannføringen er stor. Høyeste observerte verdi i 1986 var ca 1000 mg/l. Middelverdien for



Figur 5. Vannføringsobservasjoner ved Krokfoss i 1986.



Figur 6. Nitrogeninnholdet ved Frogner ble redusert når vannføringen økte, særlig på våren og sommeren. Dette kan tyde på at punktutslipp har større innvirkning enn overflateavrenning.

sommerperioden var på sin side ca 29 mg/l suspendert stoff. Dette var noe høyere enn f.eks. i 1984. I 1985 var imidlertid innholdet betraktelig høyere. Dette hadde sammenheng med den betydelige høyere avrenningen det året.

Vassdraget hadde ellers i 1986 et moderat innhold av organisk stoff, ved at TOC verdiene vanligvis lå mellom 4-6 mg C/l. Dette var som tidligere år.

Næringsstoffinnholdet ved Krokfoss varierte mellom 13 ug P/l og 360-1130 ug N/l. Dette ga en middelverdi for sommeren på h.h.h.v. 22 ug P/l og 563 ug N/l. For fosfor var dette markert lavere enn i tidligere år. I 1984 ble det f.eks. målt ca 49 ug P/l i gjennomsnitt for sommerperioden. Resultatet for nitrogen var imidlertid som tidligere.

Ved Frogner økte fosforinnholdet til ca 55 ug P/l for sommerperioden og til ca 130 ug P/l for hele året. Også dette var noe lavere enn i tidligere år. Samenligning mellom Krokfoss og Frogner viser imidlertid at vassdraget tilføres betydelige forurensninger på strekningen Krokfoss - Frogner.

Nitrogeninnholdet i vannet ved Frogner sank vanligvis når vannføringen økte (figur 6). Dette kan tilsi at avrenning fra jordbruksarealer har mindre innvirkning på nitrogeninnholdet enn f.eks. avløp fra renseanleggene.

### **Forurensningstransport**

Leiravassdraget transporterer betydelige mengder fosfor og partikulært materiale til Øyeren. For 1986 kan man etter beregninger anslå en total transport for hele vassdraget på ca 141 tonn fosfor og ca 120 000 tonn partikulært materiale (suspendert stoff).

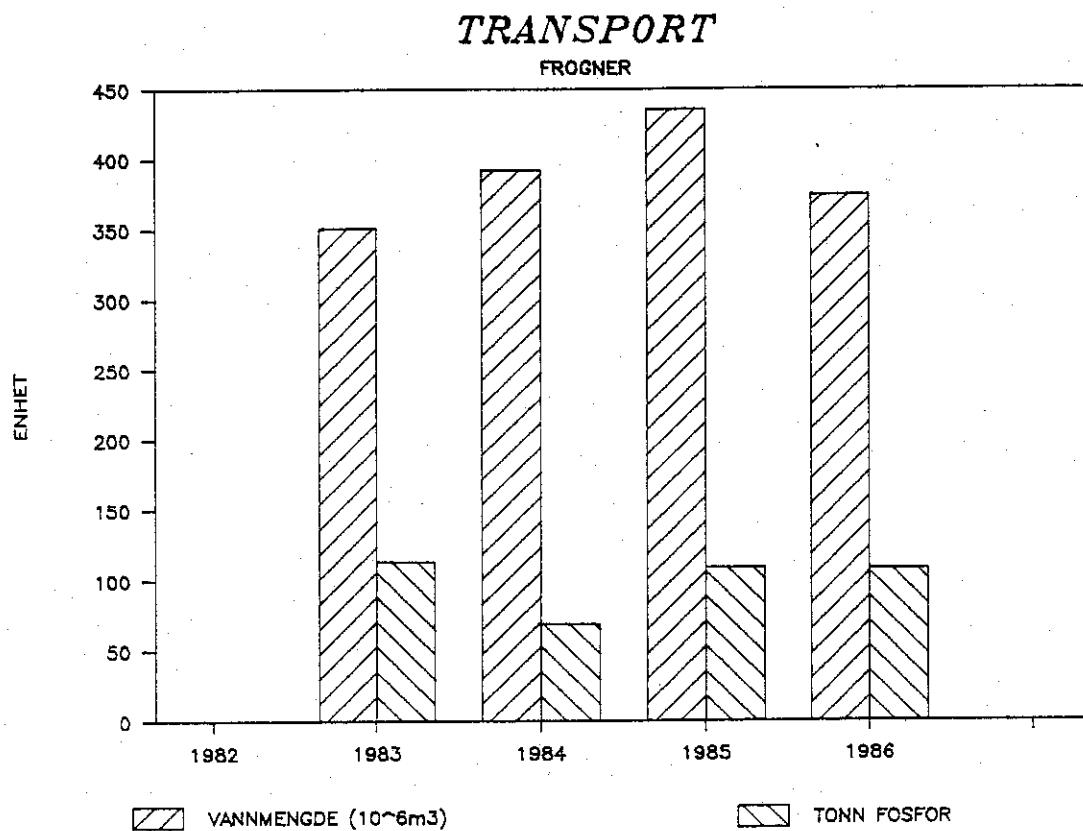
Transporten ved Krokfoss (L2) er vanskelig å beregne ut fra de 8 sommerobserasjonene som foreligger for 1986. Det er imidlertid rimelig å anta at transporten var over 10 tonn fosfor. Suspendert stoff ble ikke målt i 1986. Mengden organisk stoff, målt som TOC, vil etter tilsvarende vurderinger være ca 1500 tonn karbon.

Ved Frogner er transporten generelt betydelig høyere. For 1986 ble fosfortransporten beregnet til ca 108 tonn, mens mengden suspendert stoff var ca 92 000 tonn. Transporten av organisk materiale var på sin side ca 2100 tonn karbon. For fosfor var dette tilsvarende resultatet fra 1985, men betydelig høyere enn for 1984. I 1983 var imidlertid transporten på samme nivå som i 1986 (figur 7). For suspendert stoff var resultatet fra 1986 høyere enn for 1985, og betydelig høyere enn for 1984. I 1983 var imidlertid denne transporten høyere enn i 1986.

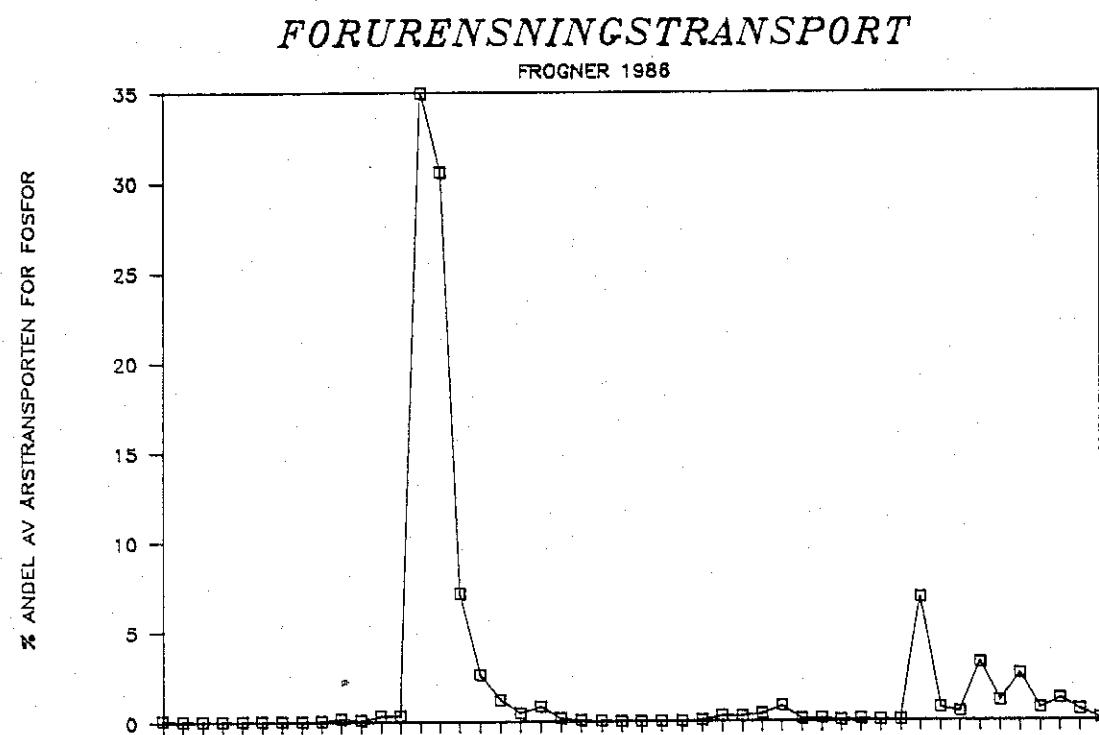
Man kan derfor ikke si at det er noen klar tendens i positiv eller negativ retning når det gjelder transporterte mengder forurensninger. Det er heller ingen klar sammenheng mellom årlege forurensningsmengder og årlege vannmengder, selv om resultatene for 1986 viste relativ god sammenheng.

Arsakene til at den transporterte mengden av fosfor ikke har blitt mindre selv om middelkonsentrasjonen har gått ned, skyldes at transporten under vårflommen var meget høy i forhold til tidligere. Anslagsvis 70% av årstransporten kom i løpet av april/mai 1986 (figur 8). Transporten om sommeren var derfor meget lav. Til sammenligning var transporten i 1985 lav om våren, men høy om sommeren.

Beregningene indikerer at fosfortransporten ikke reguleres av arealavrenningen alene, men at punktkilder (f.eks. kloakkrenselegg) kan innvirke i betydelig grad. Sett under ett ble det i 1986 tilført ca 180 kg fosfor pr km<sup>2</sup> av hele nedbørfeltet til Frogner. Når man vet at en vesentlig del av dette er skogsområder, som bidrar med ca 6 kg P/km<sup>2</sup>, vil andelen fra de bebygde/dyrkede områdene bli dominerende.



Figur 7. Transporterte mengder fosfor og vann ved Frogner i 1986.



Figur 8. En vesentlig del av den totale fosfortransporten ved Frogner kom under vårflommen.

4

## RØMUA

Overvåkingen av Rømua ved Kauserud i 1986 viste at vassdraget fortsatt er sterkt forurenset med næringsstoffene fosfor og nitrogen. Vassdraget er et av de mest forurensede på Romerike. Transporten av fosfor ut i Glomma anslås for 1986 å ha vært ca 75 tonn. Dette er markert høyere enn tidligere antatt, og medfører en samlet tilførsel på ca 325 kg fosfor pr km<sup>2</sup>. En vesentlig del av dette må tilskrives avrenning fra jordbruksvirksomheten langs vassdraget. Betydelige mengder organisk stoff og nitrogenforbindelser blir også transportert med vassdraget.

### Bakgrunnsinformasjon

Rømuavassdraget, som ligger øst for Leiravassdraget og munner ut i Glomma like syd for Bingsfoss kraftstasjon, har et samlet nedbørfelt på ca 231 km<sup>2</sup>. En stor del av dette (38%) er jordbruksareal. Befolkningsstettheten er på sin side lav, med ca 28 personer pr km<sup>2</sup>. Samlet befolkningsmengde blir da ca 6650. Av disse er ca 26% tilknyttet kommunale renseanlegg.

Med unntak av jordbruksinteressene har vassdraget i dag begrenset interesse til andre bruksformål. Vanntilknyttede aktiviteter blir begrenset siden nedbørfeltet har liten andel vannoverflate. Dette vil imidlertid på sin side lett føre til brukskonflikter siden vannkvaliteten i disse er dårlig.

### Måleprogram

Programmet for 1986 omfattet målinger ved Kauserud (Røl). Det ble her, som i tidligere år, tatt ukentlige blandprøver basert på vannføringsproporsjonalt uttak. Prøvetakingen pågikk hele året. Stasjonen danner grunnlag for beregning av forurensningstransporten i Rømua.

## **Hydrologiske forhold**

Vannføringsdata innsamles kontinuerlig fra målestasjonen ved Kauserud. Nedbørfeltet her utgjør ca 87 km<sup>2</sup>, mens nedbørfeltet for hele vassdraget er på ca 231 km<sup>2</sup>. Vannføringene nederst i vassdraget beregnes i forhold til måledataene fra Kauserud. Avrenningen for hele vassdraget er for 1986 beregnet til ca 14 l/s km<sup>2</sup>, som tilsvarer 37 mill. m<sup>3</sup> vann ved Kauserud og ca 98 mill. m<sup>3</sup> for hele vassdraget. For Kauserud var dette ca 9 mill. m<sup>3</sup> mindre enn i 1985.

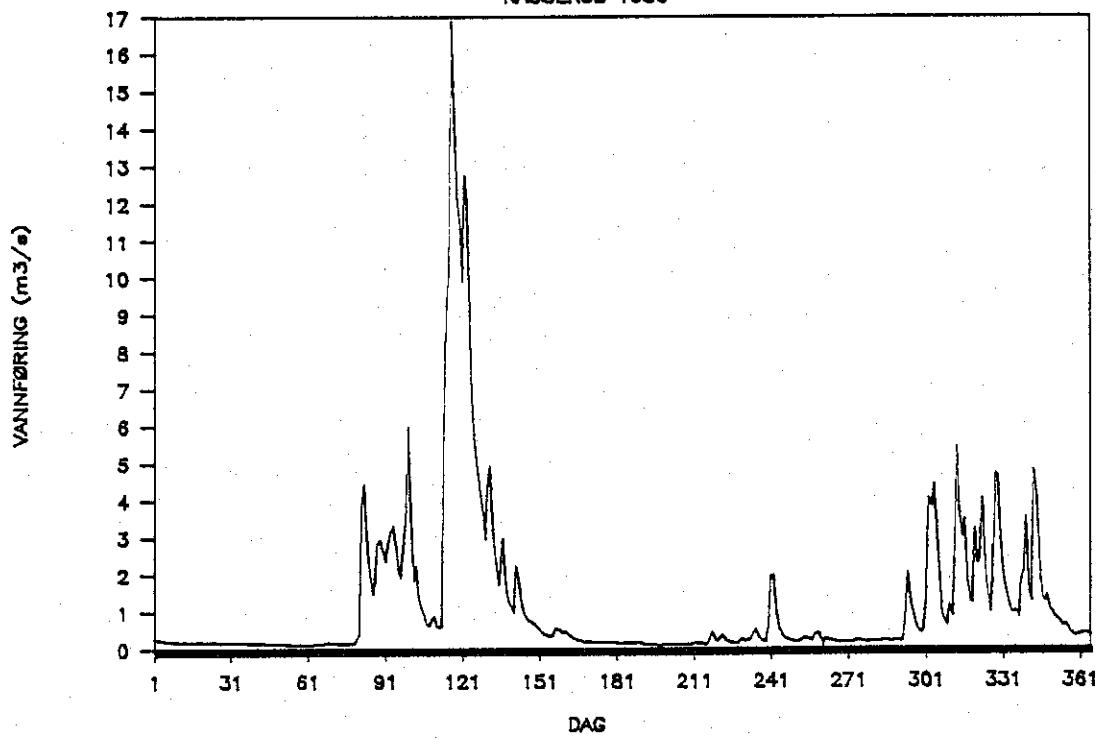
Høyeste vannføring ble målt i april/mai til ca 17 m<sup>3</sup>/s. Etter at vårflommen var over i slutten av mai, sank vannføringen utover sommeren til ca 0,1 m<sup>3</sup>/s. Fra og med august økte denne til 0,2-0,4 m<sup>3</sup>/s og videre til 3-5 m<sup>3</sup>/s under høstflommen i november. Anslagsvis 80% av årets vannmengde passerte Kauserud i ukene 17-20, og i ca 140 av årets dager var vannføringen mellom 0,1 og 0,2 m<sup>3</sup>/s. Daglige vannføringsobservasjoner er illustrert i figur 9.

## **Vannkvalitet**

Overvåkingen av Rømua er primært knyttet til næringsstoffer og partikulært materiale. For 1986 ble midlere konsentrasjon av total fosfor målt til ca 248 ug P/l. Dette er noe lavere enn for 1985, men høyere enn årene før. Selv om det er innført et annet prøvetakingsprinsipp i senere år, er det grunn til å anta at denne økningen indikerer at vassdraget har blitt mer forurenset. Også innholdet av løst fosfat er høyt i Rømua. For 1986 ble denne målt til ca 23 ug P/l for hele året. Anslagsvis 80% av det totale fosforinnholdet var, i gjennomsnitt for året, knyttet til partikulært materiale. Også det totale innhold av nitrogeninngforbindelser var høyere i 1986 enn tidligere år, og ble målt til ca 2400 ug N/l. Ca 64% av dette var nitrat. Nitrogeninnholdet varierte betydelig gjennom året, med sin maksimalverdi under høstflommen (figur 10). Også innholdet av organisk karbon (TOC) varierte gjennom året. Høyeste verdi ble målt til ca 21 mg C/l under vårflommen (figur 11). Vassdraget hadde derfor i perioder et høyt innhold av organisk stoff.

## VANNFØRINGSOBSERVASJONER

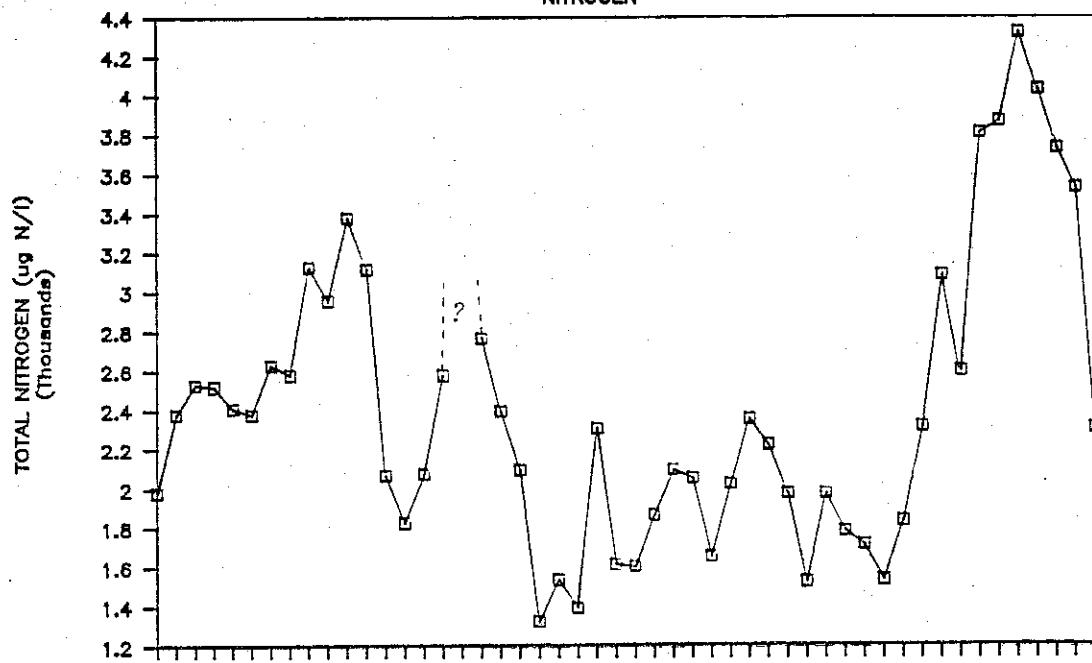
KAUSERUD 1986



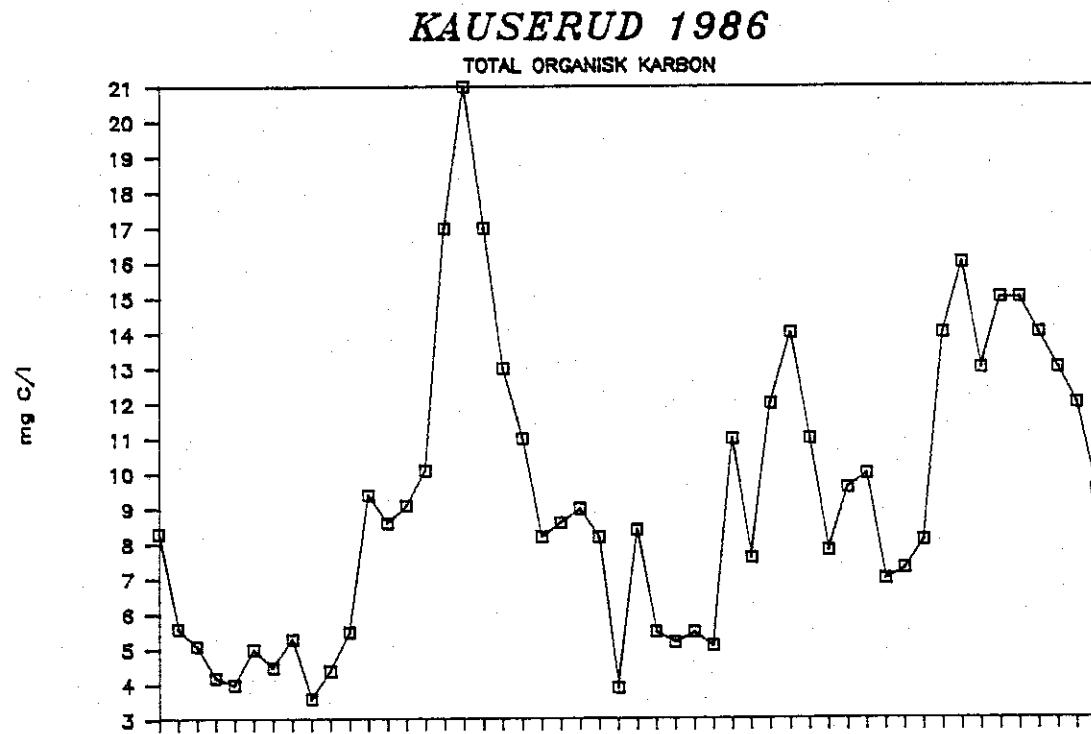
Figur 9. Vannføringsobservasjoner ved Kauserud i 1986.

## KAUSERUD 1986

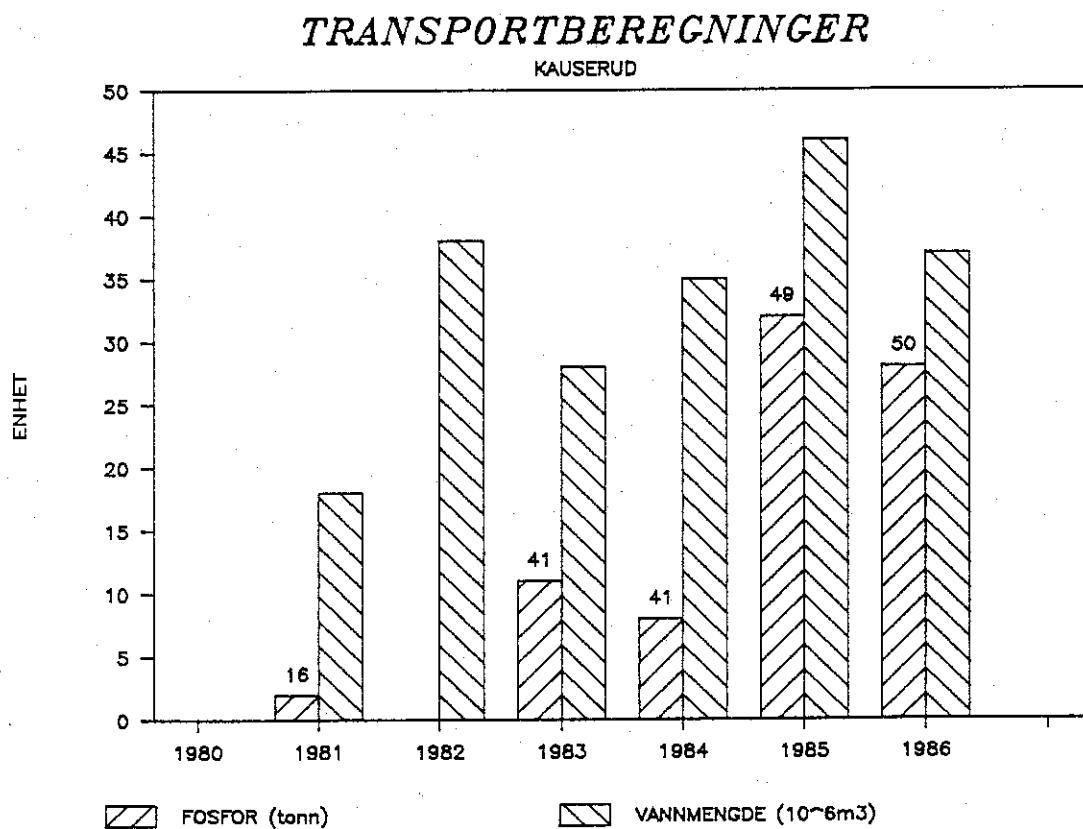
NITROGEN



Figur 10. Nitrogeninnholdet i Rømua var høyt også i 1986.



Figur 11. Rømua har også et høyt innhold av organisk karbon, her illustrert med variasjonene i 1986.



Figur 12. Transporterte mengder fosfor og vann ved Kauserud. Tallene over hver fosforsøyle angir antall målinger de enkelte år.

### **Forurensningstransport**

I forhold til vannmengden i vassdraget er transporten av forurensninger som f.eks. fosfor og suspendert stoff meget stor i Rømua. For 1986 var den midlere fosfortransporten ved Kauserud ca 0,8 tonn pr. mill. m<sup>3</sup> vann. Det vil si at den totale transporten her var ca 28 tonn fosfor. Av suspendert stoff ble det transportert ca 16000 tonn ved Kauserud. For hele vassdraget kan man anslå en samlet transport på ca 75 tonn fosfor og ca 43.000 tonn suspendert stoff. For fosfor er dette noe mindre enn i 1985, men høyere enn tidligere år (figur 12).

Den forbedrede prøvetakingsmetoden som ble påbegynt i 1985 gjør det vanskelig å sammenligne resultatene for 1986 med dataene for 1984 og tidligere. Det er imidlertid helt klart at transporten er større enn tidligere antatt.

5

## VORMA

Den statlige overvåkingen av Vorma ved Svanfoss i 1986 viste relativt små endringer i vannkvaliteten i forhold til tidligere år. Klar nedgang ble imidlertid registrert for total nitrogeninnholdet i vannet. Årlig vannføring var lavere i 1986 enn på flere år. Transporten av forurensninger som fosfor og suspendert stoff kan synes å ha blitt noe mindre med årene. Nedgangen er eventuelt meget liten. Sporadisk høye verdier av fosfor og suspendert stoff i de senere år tilskrives forhold i det lokale nedbørfeltet til Vorma og ikke tilførsler fra Mjøsa.

### Bakgrunnsinformasjon

Vorma strekker seg fra utløp Mjøsa og til samløp med Glomma ved Arnes. Det lokale nedbørfeltet på denne strekningen er ca 410 km<sup>2</sup>. Dersom hele Gudbrandsdalslågen tas med, er nedbørfeltstørrelsen ved Svanfoss ca 17250 km<sup>2</sup>. Det er bosatt ca 18700 personer innen det lokale nedbørfeltet (inkl. Hurdalsvassdraget), av disse er ca 47% tilknyttet kommunale renseanlegg. Jordbruksarealene utgjør på sin side ca 60 km<sup>2</sup>. Rekreasjons- og friluftsinteressene er betydelige. Det samme gjelder for fiskeinteressene.

### Måleprogram

Det ble i 1986, som i tidligere år, tatt regelmessige prøver ved Svanfoss. Antallet prøver for 1986 var 20 stk, dvs. en prøve ca hver annen uke gjennom hele året. Siste prøve ble imidlertid tatt 20. oktober. Prøvene tas som stikkprøver fra overflatelaget like nedenfor dammen ved Svanfoss.

### Hydrologiske forhold

Den årlige vannmengde som passerer Svanfoss ligger i størrelsesorden 9000 - 12 000 mill. m<sup>3</sup>. Etter tre relativt vannrike år, var transporten i 1986 ca 9000 mill. m<sup>3</sup>. Dette var ca 3800 mill. m<sup>3</sup> mindre enn i 1985. Den maksimale vannføring prøvetakingsdagene var

ca 771 m<sup>3</sup>/s, mens middelvannføringen for sommerperioden var ca 380 m<sup>3</sup>/s.

### Vannkvalitet

Vannkvaliteten i Vorma må etter våre målinger karakteriseres som god, selv om fosforinnholdet kan være høyt i kortere perioder. Utviklingen de senere år synes å være stabil ved at bl.a. middelkonsentrasjonen for total fosfor ikke endres nevneverdig. 1985 var imidlertid et unntak i denne sammenheng på grunn av spesielle avrenningsforhold og enkelte høye fosforverdier, spesielt på høstparten. Middelverdien for 1986 var ca 16 ug P/l. Dette er noe høyere enn årene før 1985. Forskjellene er imidlertid meget små.

Vassdraget hadde ellers et klart mindre innhold av nitrogenforbindelser i 1986 enn i de siste tre år. Før denne tid lå nitrogeninnholdet på tilsvarende nivå som for 1986, dvs. ca 470 ug N/l. Nitrat utgjorde i underkant av 70% av dette.

Innholdet av organiske forbindelser, målt som total organisk karbon, var også lavt i 1986. Middelverdien lå på ca 2.6 mg C/l. Dette er som tidligere år.

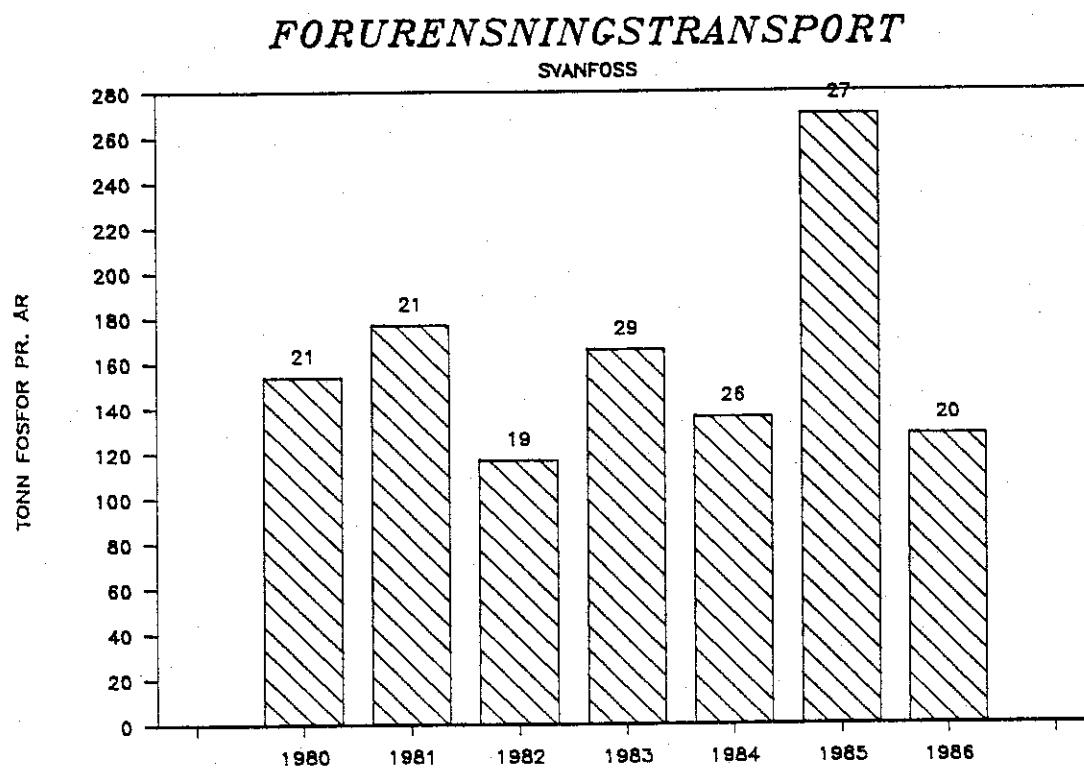
Innholdet av suspendert stoff synes imidlertid å ha økt i 1986 i forhold til tidligere. Dette antas å skyldes eventuelle endringer i det lokale nedbørfeltet til Vorma og ikke økte tilførsler fra Mjøsa.

Resultatene for 1986 viste ingen sammenheng mellom vannføring de enkelte dager og innholdet av fosfor eller suspendert stoff.

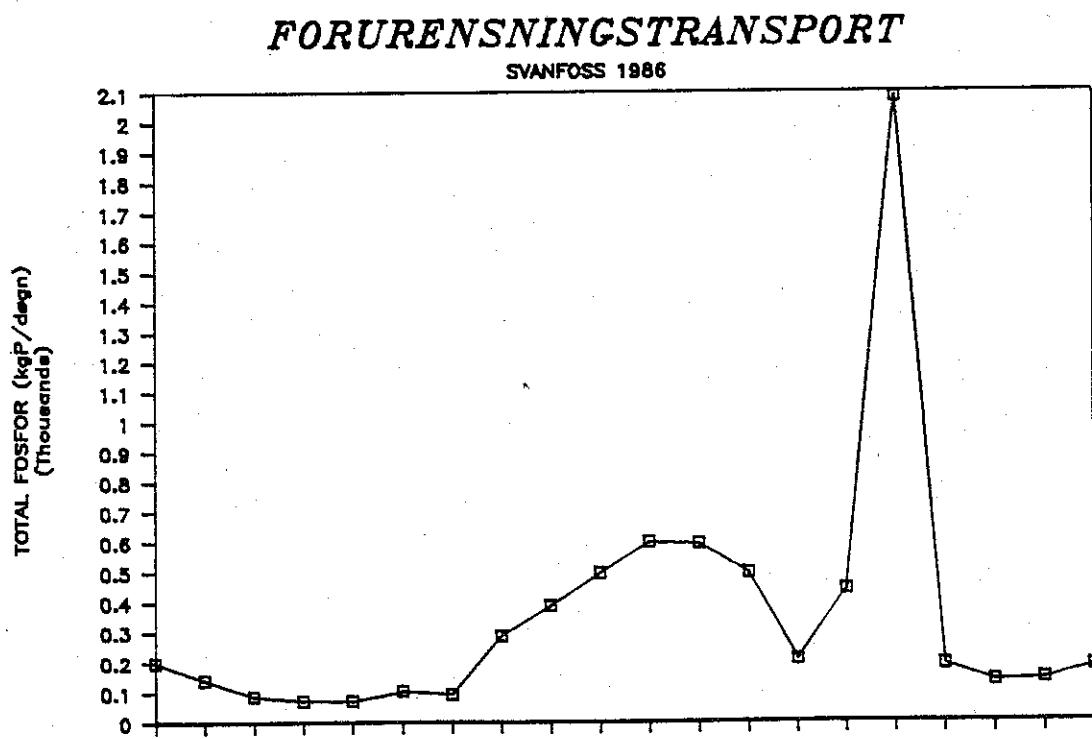
Algemengden ved Svanfoss var mindre enn foregående år. Middelverdien for sommerperioden, målt som klorofyll, var ca 2,8 ug/l i 1986.

## Forurensningstransport

På basis av de 20 observasjonene som ble utført i 1986 fremkommer det etter beregninger en antatt årstransport av fosfor på ca 128 tonn. Dette er markert lavere enn for 1985, og noe lavere enn årene før dette (figur 13). Sammenlignet med 1980, 81 og 82, hvor den årlige vannføring var tilsvarende som for 1986, synes det å være en svak nedgang i den årlige transport av fosfor. Transporten av suspendert stoff følger et tilsvarende mønster. Det kan ut fra dette synes som om den generelle forurensningssituasjonen har blitt noe bedre med årene. Sporadisk høye verdier indikerer imidlertid ustabile tilførselsesforhold. Figur 14 illustrerer hvordan fosfortransporten, i kg P/døgn, varierte de enkelte observasjonsdagene i 1986.



Figur 13. Transporten av fosfor ved Svanfoss synes å ha blitt noe mindre med årene. Tallene over hver søyle angir antall målinger de enkelte år.



Figur 14. Daglig fosfortransport ved Svanfoss i 1986.

## GLOMMA

Vannkvaliteten i Glomma i Akershus har blitt gradvis dårligere med årene. Dette gjelder både innholdet av fosforforbindelser og suspendert stoff i vannet. Fosfortransporten var imidlertid 50% mindre i 1986 i forhold til 1985. Dette skyldes i stor grad mindre vannføring, men også noe lavere fosforinnhold. Transporten av suspendert stoff synes også å ha økt med årene. Disse utviklingene er betenklig med hensyn til den viktige rolle Glomma har for å holde vannkvaliteten i Øyeren på et akseptabelt forurensningsnivå.

Nærmere kartlegging av vannkvalitetsforholdene fra Bingsfoss til Kongsvinger vil kunne avklare hvor forurensningskildene ligger. Målepunktet ved Funnefoss bør igjen tas i bruk.

### Bakgrunnsinformasjon

Glomma i Akershus får sin vanntilførsel både fra Hedmark og fra Oppland, via Vorma ved samløp med Glomma ved Arnes. Glommans nedbørfelt ved fylkesgrensen mellom Akershus og Hedmark, er på ca 20433 km<sup>2</sup>. Ved Bingsfoss, etter samløp med Vorma, er nedbørfeltet 38410 km<sup>2</sup>. Det lokale nedbørfeltet til Glomma mellom Funnefoss, Svanfoss og Bingsfoss er da på ca 726 km<sup>2</sup>. Innenfor dette området er det bosatt ca 21.000 personer, hvorav ca 43% er tilknyttet kommunale renseanlegg. Totalt jordbruksareal utgjør ca 140 km<sup>2</sup> (19%). Nedre Romerike Vannverk (NRV) forsyner store deler av nedre Romerike med vann fra Glomma.

Vassdraget benyttes dessuten til vannkraftproduksjon, der de største kraftverkene er Bingsfoss, Rånåsfoss og Funnefoss. Vassdraget er dessuten viktig for rekreasjons- og friluftsinteresser. Også reiselivsnæringen har interesser her. De gamle tømmerlensene ved Fettsund viser at vassdraget har hatt en viktig plass i lokalsamfunnet i årtider.

## Måleprogram

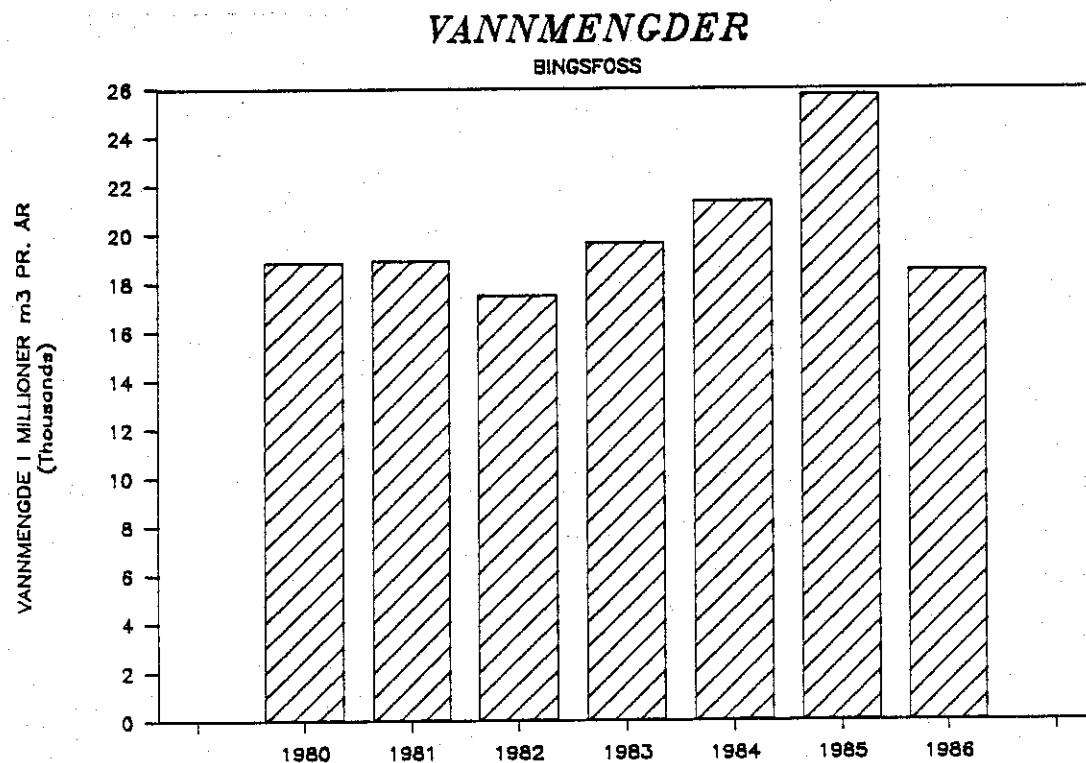
Glommavassdraget i Akershus har i flere år blitt undersøkt ved Bingsfoss. Tidligere var også et målepunkt ved Funnefoss med i undersøkelsene, men denne har ikke vært med i programmet siden 1981. Undersøkelsene i 1986 var derfor bare knyttet til Bingsfoss. Her ble det i løpet av året samlet inn 40 prøver, analysert på næringsstoffer, suspendert stoff og klorofyll. Innsamlingen foregikk gjennom hele året. Frem til 29.august ble prøvene tatt som stikkprøver fra overflatelagene. Etter denne tid ble det tatt ut ukeblandprøver, fra ca 3 m dyp, ved hjelp av tidsstyrt prøvetager montert inne i kraftstasjonen.

## Hydrologiske forhold

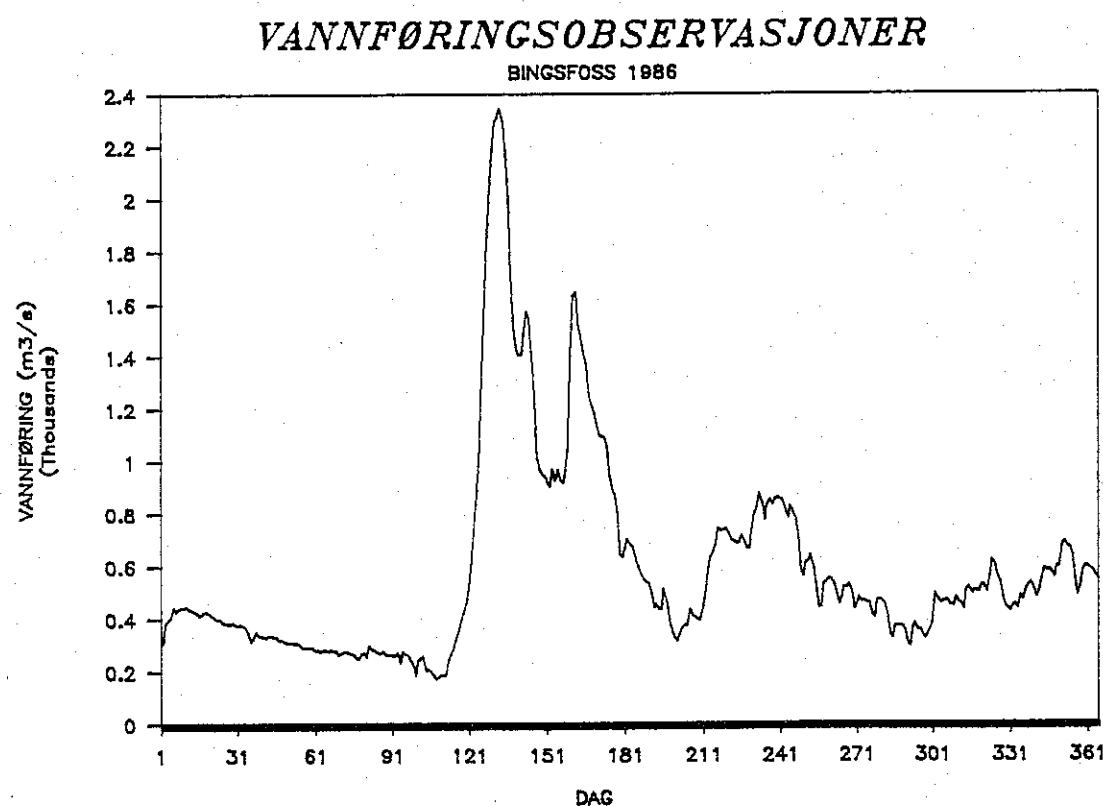
Anslagsvis 18504 mill. m<sup>3</sup> vann passerte Bingsfoss i 1986. Dette er markert lavere enn foregående to år (figur 15). Ca 50% av dette kommer fra Hedmark. Vannføringen i 1986 var preget av en relativt vannrik vårfлом i midten av mai og som tok seg noe opp igjen i midten av juni. Denne nedgangen i månedsskiftet mai/juni har ikke vært vanlig i senere år. Utover ettersommeren økte vannføringen noe mer enn vanlig. Høstflommen var imidlertid sparsom i 1986 (figur 16). Maksimal vannføring i 1986 ble målt til ca 2400 m<sup>3</sup>/s, mens middelvannføringen for juli/august/september var ca 600 m<sup>3</sup>/s. Anslagsvis 27% av årstransporten gikk i perioden juli-september.

## Vannkvalitet

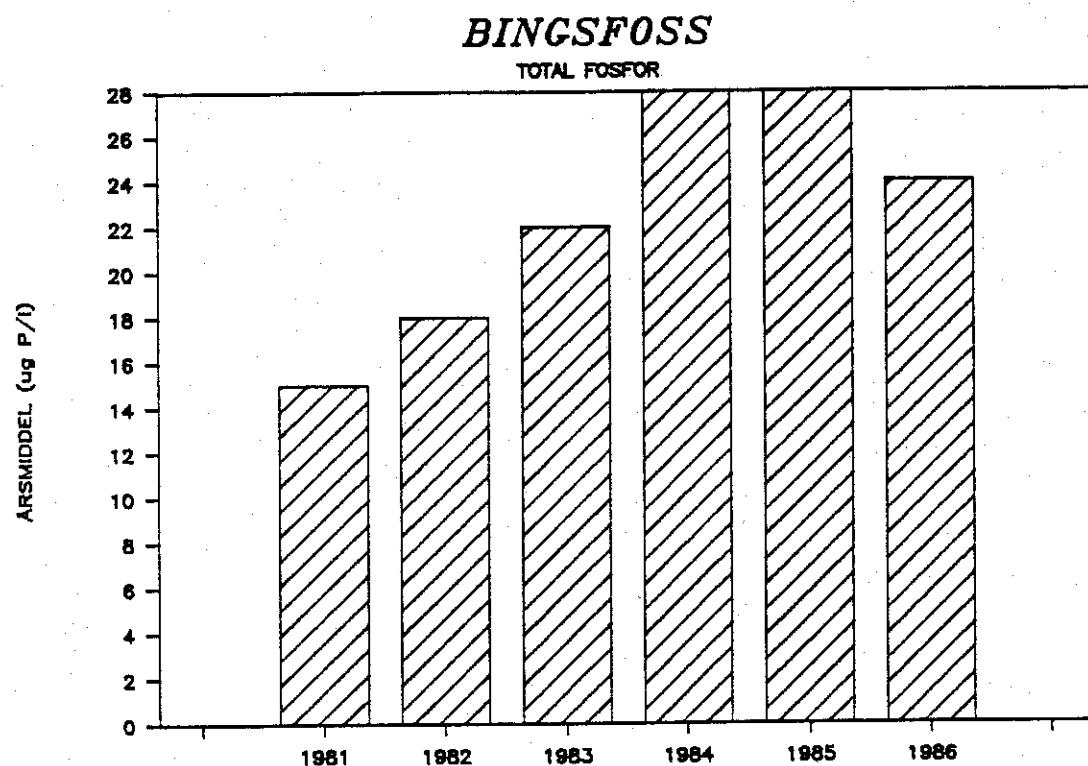
Innholdet av fosforforbindelser i Glomma v/Bingsfoss har økt i de siste år, med høyeste verdier i 1984 og 1985. For 1986 lå middelverdien for fosfor på ca 24 ug P/l. Dette er ca 4 ug P/l mindre enn i de to foregående år, men fortsatt høyere enn årene før dette (figur 17). Det må derfor kunne sies at vannkvaliteten i Glomma har blitt noe dårligere med årene. Da det normalt er dårlig sammenheng mellom vannføringen de enkelte observasjonsdagene og fosforkonsentrasjonen, er det lite trolig at denne konsentrationsøkningen skyldes avrenningsforhold de enkelte år. Mer sannsynlig er det at dette skyldes punktkilder langs vassdraget.



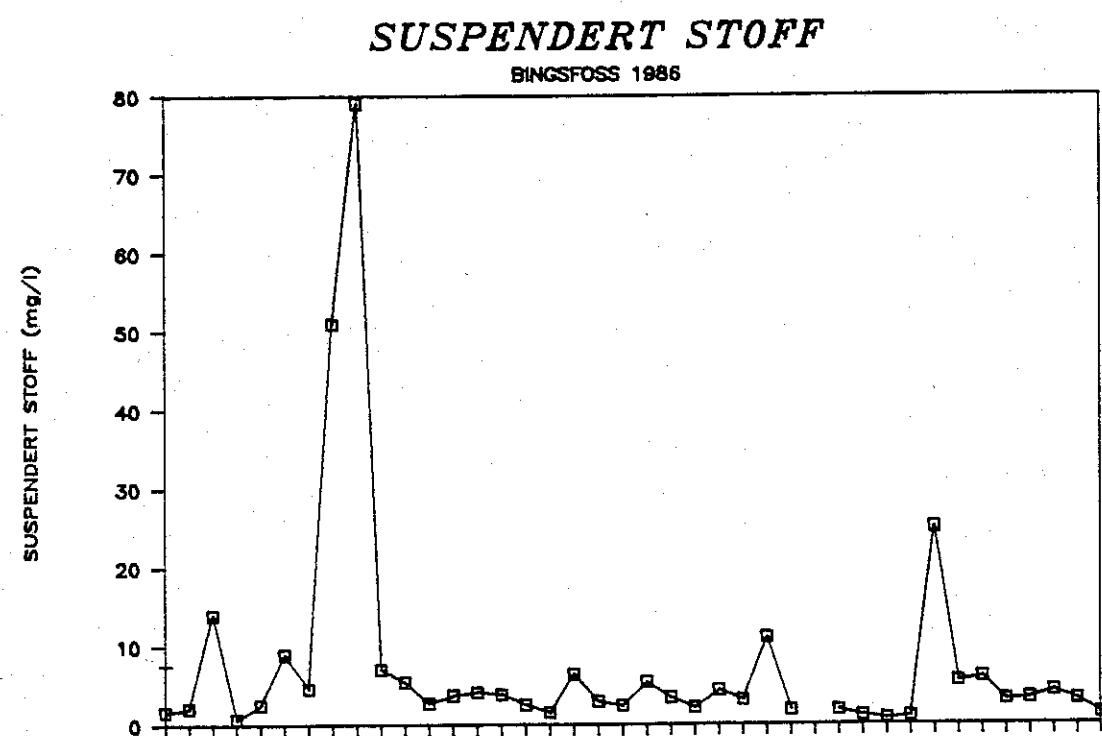
Figur 15. Vannmengden ved Bingsfoss var mindre i 1986 enn i de to foregående år.



Figur 16. Vannføringen ved Bingsfoss var i 1986 preget av en relativt vannrik vårflom, men en sparsom høstflom.



Figur 17. Middelverdien for total fosfor synes klart å ha økt ved Bingsfoss i perioden 1981-1986.



Figur 18. Transporten av suspendert stoff ved Bingsfoss var høyest under vårflommen. (22.9 er utelatt).

Ca 27% av fosforet i 1986 forelå som løst fosfat, dvs. gjennomsnittlig 6-7 ug P/l.

På grunn av en spesielt høy verdi 22.september ble middelverdien for suspendert stoff betydelig høyere enn tidligere år. Selv om denne verdien (217 mg/l) trekkes ut av beregningsgrunnlaget, ble innholdet av suspendert stoff (7.4 mg/l) høyere en tidligere år. Resultatene fra 1986, med unntak av 22.september, er gjengitt i figur 18.

Innholdet av nitrogenforbindelser synes imidlertid å ha blitt mindre de siste årene. Middelverdien for 1986 lå på ca 415 ug N/l. Nitrat utgjorde ca 55%.

Algemengden, målt som klorofyll, varierte i løpet av sommeren mellom ca 1 og ca 4 ug/l med en middelverdi på ca 2.6 ug/l. Dette er omtrent som tidligere, muligens noe lavere. Dersom det bare anvendes målinger for den perioden temperaturen var over 10°C, dvs. 16.6-15.9 blir middelverdien ca 3.2 ug/l. Dette er trolig en mer hensiktsmessig vurderingsmåte for denne parameteren, og gjenspeiler effektene av forurensningstilstanden bedre.

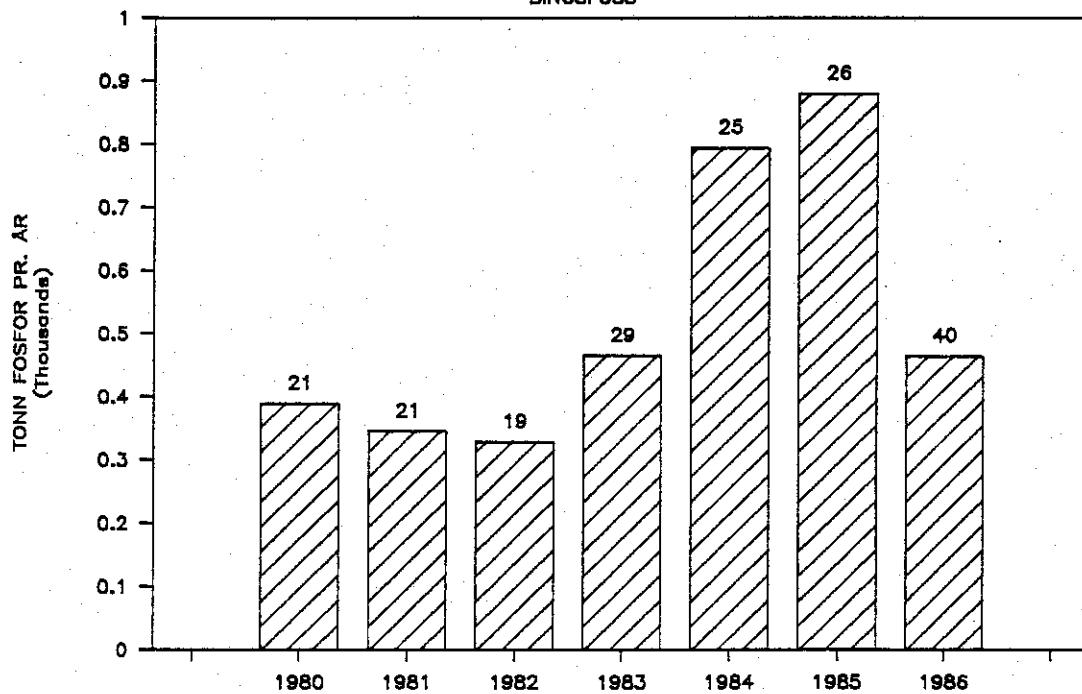
### Forurensningstransport

Transporten av fosfor ved Bingsfoss var lavere i 1986 enn de to foregående år. Dette har primært sammenheng med en mindre vannmengde i 1986, men også at fosforinnholdet var noe lavere. Sammenligner vi imidlertid med 1983 og tidligere kan det se ut til at transporten har økt noe. Kvalitetsbetraktingene er imidlertid mer sikre når det gjelder å vurdere endringer i vannkvaliteten. Disse viser klart et økt fosforinnhold med årene. Transportberegninger for 1986 viser en årstransport på ca 464 tonn fosfor ved Bingsfoss. Dette er ca 400 tonn mindre enn i 1985 (figur 19), men forholdet mellom fosfor- og vannmengde er ikke endret tilsvarende.

Transporten av suspendert stoff viser også økning med årene (figur 20). For 1986 er imidlertid denne sterkt preget av verdien den 22. september. Trekkes denne ut av måleserien, synker transporten fra ca 280 000 tonn til ca 200 000 tonn, dvs. omtrent som i 1983, men høyere enn 1984 og årene 1980 - 1982. Arsaken til denne økningen antas å måtte ligge i en større grad av erosjon i nedbørfeltet gjennom f.eks. jordbruksaktivitet, byggeaktivitet m.m.

## FORURENSNINGSTRANSPORT

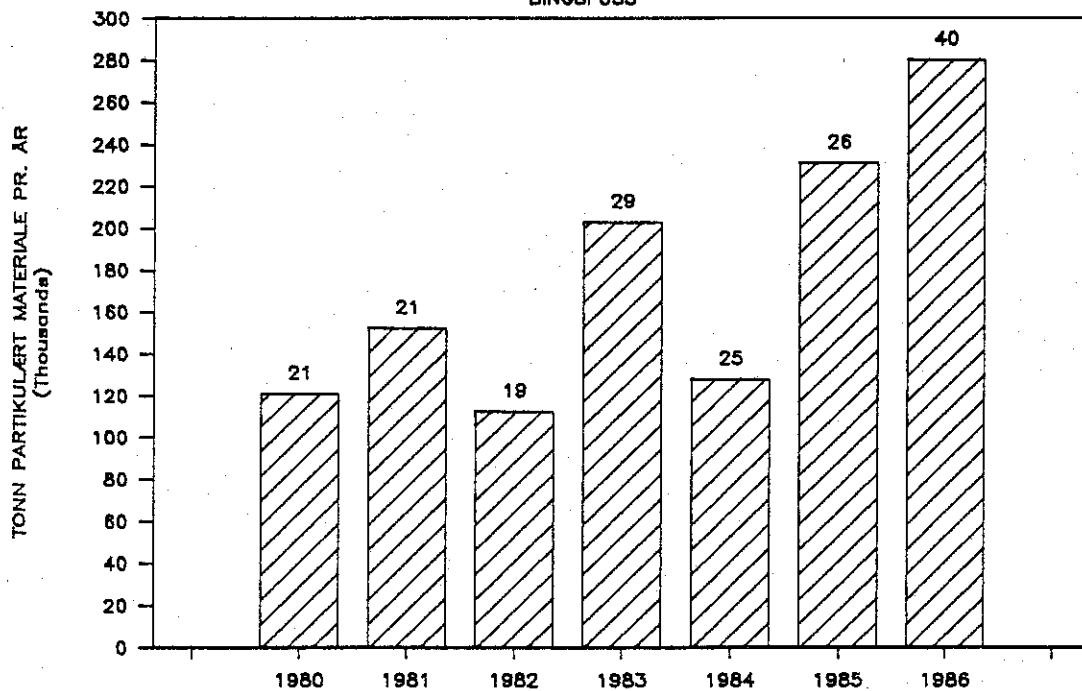
BINGSFOSS



Figur 19. Transporten av fosfor var mindre i 1986 enn siste år. Kvalitetsbetrakninger tilsier imidlertid at Glomma har blitt mer forurensset med årene enn det transporttallene indikerer.

## FORURENSNINGSTRANSPORT

BINGSFOSS



Figur 20. Transporten av partikulært materiale ved Bingsfoss viser økende tendens. Tallene over hver søyle angir antall målinger de enkelte år.

7

**ØYEREN**

Gjennomsnittlig algemengde i hovedvannmassene var ca 5 ug chl.a/l i 1986. Dette er som tidligere år og bekrefter at sjøen er moderat forurensset av næringsstoffer. Innholdet av fosfor var på sin side lavere i 1986 enn på flere år. Løst fosfat utgjorde ca. 22% av det totale fosforinnholdet. Selv om Glomma har blitt mer forurensset med årene har den en fortynnende effekt på forurensningene fra de øvrige Romeriksvassdragene til Øyeren. Uten Glomma ville algemengden anslagsvis ha vært 35-40 ug chl.a/l i hovedmassene i Øyeren. Den totale transporten av fosfor til Øyeren var ca 700 tonn i 1986. I forhold til tidligere beregninger/målinger synes transporten med Glomma å ha økt vesentlig siden 1982. For 1986 kom anslagsvis 66% av fosfortransporten inn via Glomma.

**Bakgrunnsinformasjon**

Nedbørfeltet til Øyeren omfatter store deler av Oppland og Hedmark, samt Romerike i Akershus. Dette utgjør et samlet areal på ca 40.000 km<sup>2</sup>. Av dette utgjør Romerike ca 3400 km<sup>2</sup> (8.5%).

Av de ca 19500 mill. m<sup>3</sup> vann som tilføres Øyeren i et normalår, kommer 8-10% fra Romerike. På grunn av forurensningssituasjonen i Romeriksvassdragene antar man imidlertid at hele 40%, eller mer, av fosfortilførselen til Øyeren kommer fra Romerike.

De totale nedbørfeltene til Øyeren preges av jordbruksarealer, skog og et stort antall fastboende; ca 170.000 personer. For hele området under ett, er ca. 70% av disse tilknyttet kommunale renseanlegg.

Rekreasjons- og friluftsinteressene i Øyeren er betydelige. Nordre deler av sjøen er dessuten naturvernreservat, med bla. nordens største innlandsdelta.

Det er benyttet betydelige beløp for å sikre vannkvaliteten i Øyeren og Romeriksvassdragene. Et nytt handlingsprogram som er utarbeidet vil følge opp disse tiltakene.

### Måleprogram

Det statlige overvåkingsprogrammet av Øyeren omfattet målinger ved tre forskjellige steder i 1986. En stasjon var lagt til Svellet (Øy6) for å måle de samlede effekter av tilførslene med Nitelva og Leira. En annen stasjon var plassert i Preståa (Øy7) for å følge opp utviklingen her, mens hovedstasjonen som vanlig var plassert midt i innsjøen (Øyl). Ved de to første målestedene ble det tatt prøver hver annen uke i sommerperioden, mens hovedstasjonen ble undersøkt hver uke i samme periode (19 prøver). Her ble prøvene samlet inn som 0-10 m blandprøve. Ved de to andre stasjonene ble prøvene tatt på 1-2 m dyp. Alle prøvene er stikkprøver de enkelte dagene. Det har vært analysert på bl.a. næringsstoffer, suspendert stoff, algemengde og bakterieinnhold.

### Hydrologiske forhold

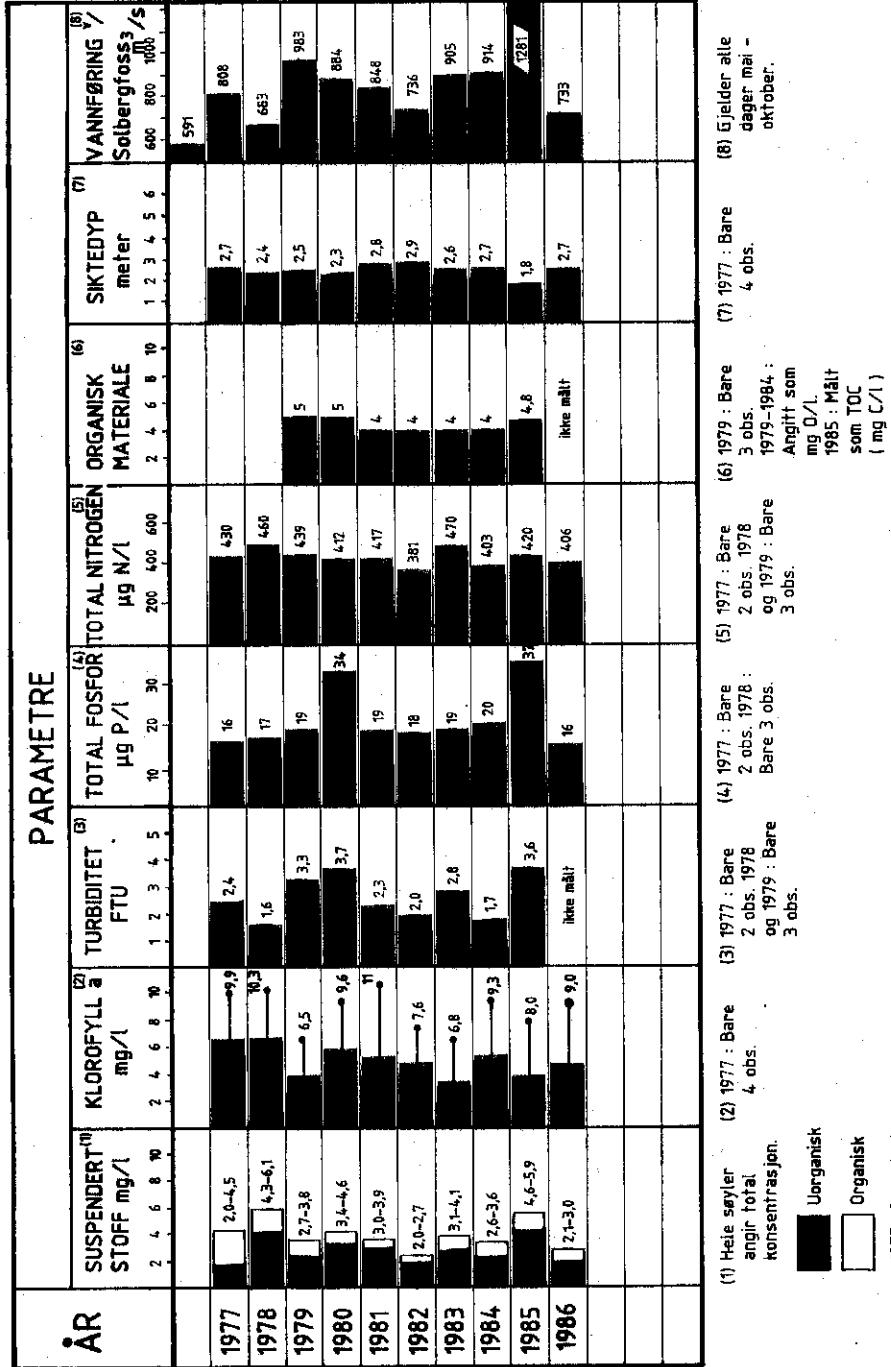
Den samlede vanntilførsel til Øyeren antas å ha vært ca 19500 mill. m<sup>3</sup>, som tilsvarer et normalår. Dette er mindre enn i de foregående to år. Øyeren er utsatt for to flomperioder om våren; en fra Romeriksvassdragene og en fra de sentrale fjellområdene på Østlandet. Den første har vanligvis sitt maksimum i april/mai, mens den andre kommer i mai/juni. Dette var også tilfelle i 1986.

Pent vær i juni/juli medførte at vanntemperaturen i Øyeren da steg til ca 20°C. Dette var noe høyere enn i de siste år. Væromslag, særlig i begynnelsen på august, medførte imidlertid at vanntemperaturen sank og var under 13°C allerede i slutten av august.

### Vannkvalitet

Næringsstoffinnholdet, målt som total fosfor, var i gjennomsnitt for sommeren lavere i 1986 enn på mange år (figur 21). Den ble

# VANNKVALITETEN I ØYEREN



Figur 21. Oversikt over endringer i forskjellige vannkvalitetsparametere for øyeren i perioden 1977 - 1986. Usikkerheten i datamaterialet er størst for årene 1977, 1978 og 1979 på grunn av et lite antall prøver.

dette året målt til ca 14 ug P/l, med en maksimalverdi på ca 27 ug P/l. Med unntak av 1985 har middelverdien de siste årene ligget på ca 19 ug P/l. Også innholdet av nitrogenforbindelser var noe lavt i 1986. Middelverdien for total nitrogen var ca 406 ug N/l. Gjennomsnittlig var ca 50% av dette nitrat. For fosfor var løst fosfat gjennomsnittlig 22% av det totale fosforinnholdet.

Også innholdet av suspendert stoff var mindre i 1986 enn hva det har vært i de siste år. Dette gjenspeiles i at siktedyptet i perioder var mellom 3 og 4 meter; særlig på ettersommeren/høsten. Dette lave partikkellinnholdet har sannsynligvis sammenheng med relativt rolig vær, med lite vind, slik at partiklene lettere synker og at det ikke blir hvirvlet opp så mye partikler fra de store grundtområdene i nord.

Det varme været på forsommeren ga på sin side gode forutsetninger for algeveksten i vannet. Maksimalt algeinnhold, målt som klorofyll a, nådde sitt maksimum i juli (figur 22). Etter dette sank algemengden noe, men tok seg opp igjen i midten av august. Etter dette igjen sank vanntemperaturen og næringsstoffinnholdet i vannet, slik at algeveksten ble redusert. Middelverdien for hele måleperioden ble etter dette ca 4.6 ug chl.a/l, som er høyere enn det man f.eks. fant i 1983 og 1985. Dersom man kun benytter de resultatene da vanntemperaturen var over 10°C, blir middelverdien ca. 5 ug chl a/l. Dette bekrefter at algemengden i Øyeren er større enn hva som må anses som tilråelig i en så stor og viktig vannressurs. Ut fra næringsstoffinnholdet og algemengde må Øyeren fortsatt karakteriseres som mesotrof sjø; dvs. moderat/markert forurenset.

Det har ved flere anledninger vært stilt spørsmål om hvor mye av fosforet i Øyeren som er tilgjengelig for algevekst. Dessuten er det enkelte som hevder at fosfortransporten med Glomma er så stor at bidragene fra Romeriksvassdragene har liten betydning for Øyeren.

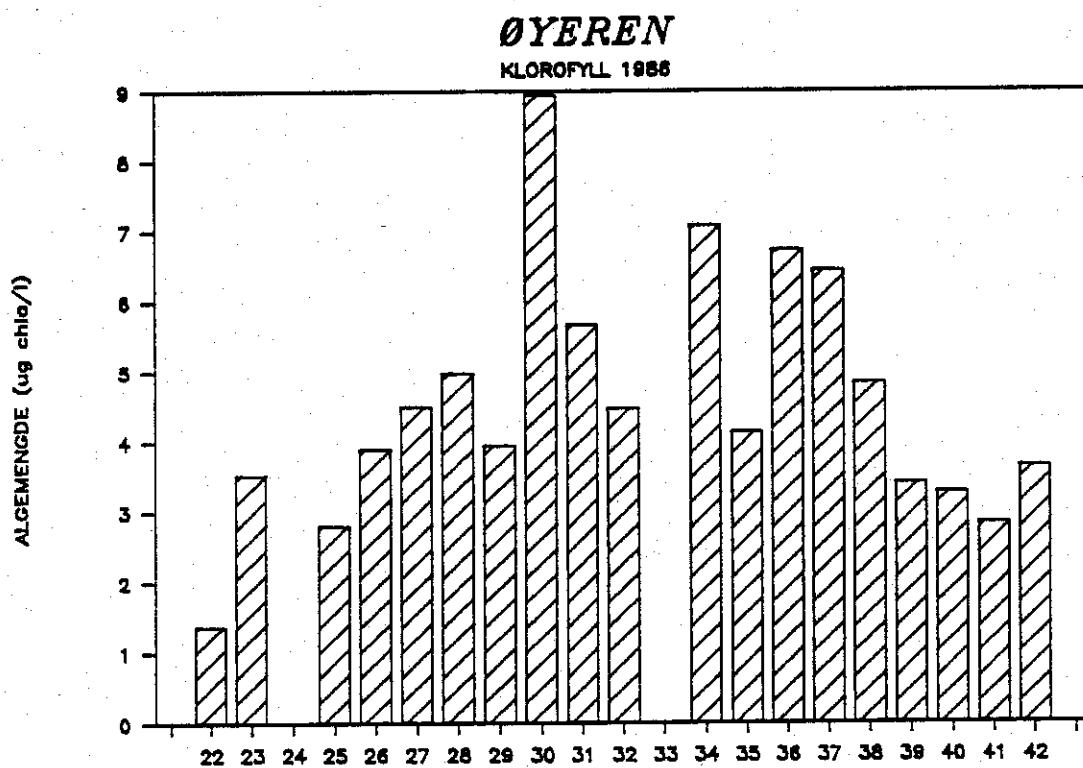
For 1986 var den gjennomsnittlige fosforkonsentrasjonen (14.3 ug P/l) og den gjennomsnittlige algemengden for temperaturer over

10°C (5 ug chl.a/l), godt i samsvar med de erfaringer man har fra andre undersøkelser, både i utlandet og i Norge. Det vil si at dette forholdet er som forventet for større, dype innsjøer. I perioder med særlig stort partikkelinnhold kan imidlertid algemengden bli lavere enn det man skulle forvente ut fra fosforinnholdet. Dette kan bl.a. skyldes at ikke alt dette fosforet er tilgjengelig for algene. Situasjonen vil imidlertid da også kunne være slik at andre faktorer som vind, vanntemperatur m.fl. er ugunstige for algeveksten. Det er derfor vanskelig å vurdere dette eksakt. For Øyerens del kan det i spesielle år, og sammenlignet med andre større innsjøer, trolig være opp mot 20% i gjennomsnitt av fosforet som ikke er tilgjengelig for algene.

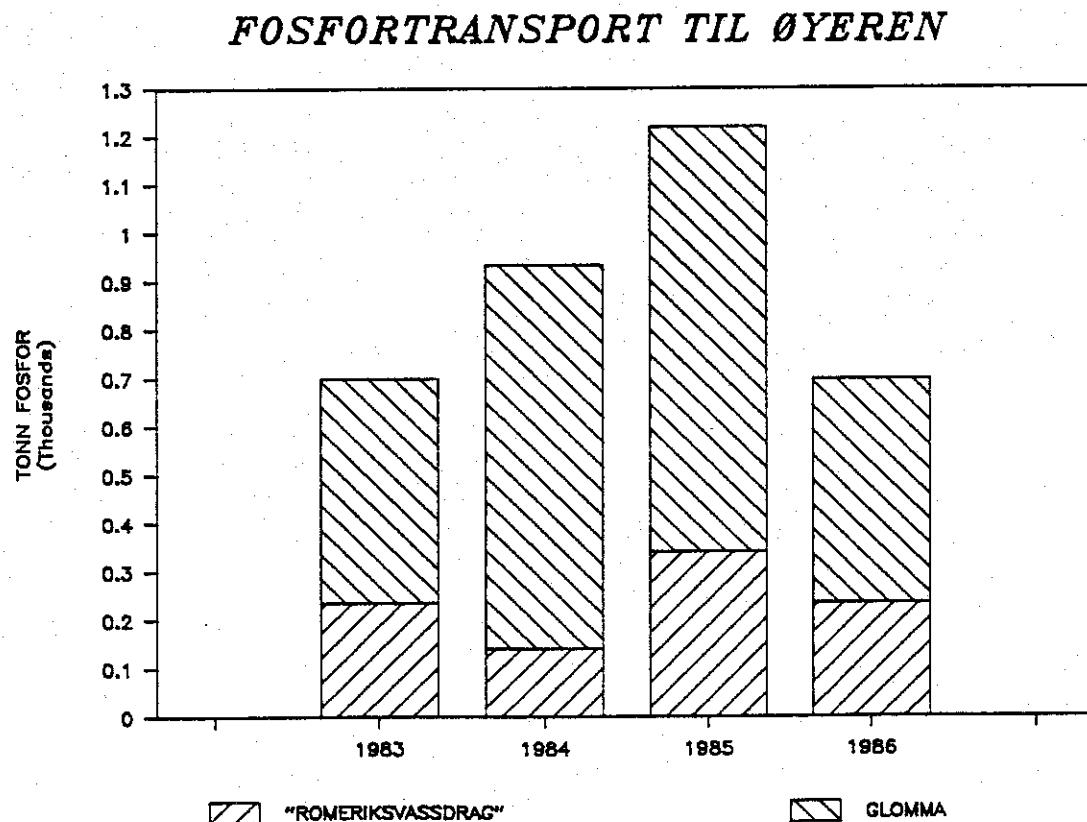
Når det gjelder Glommas innvirkning på vannkvaliteten i Øyeren er det viktig å være oppmerksom på at denne har en fortynnende effekt i forhold til de øvrige Romeriksvassdraget. Total forurensningstransport er derfor ikke i seg selv det viktigste kriteriet for å vurdere innvirkningen på vannkvaliteten i Øyeren. Dette kan illustreres ved at algemengden i Øyeren etter beregninger skulle være ca 35-40 ug chl.a/l gjennom sommeren, dersom Øyeren bare fikk sin vanntilførsel via Romeriksvassdragene slik disse var i 1986. Den totale forurensningstransport ville imidlertid på sin side ha blitt redusert med ca 60%.

De bakteriologiske undersøkelsene av hovedvannmassene i Øyeren i 1986 viste at innholdet av tarmbakterier (E.Coli) var mindre enn på flere år. Middelverdien var på ca 10 tarmbakterier pr. 100 ml i sommerperioden. Høyeste verdi ble funnet til 30 stk/100 ml. Hovedvannmassene tilfredstilte derfor i 1986 helsemyndighetenes normer for badevann.

Undersøkelsene i de mer beskyttede områdene Svellet (Øy 6) og Preståa (Øy 7) viste at forurensningen her er betraktelig større enn ved hovedstasjonen. Maksimale observerte fosforkonsentrasjoner i Svellet var f.eks. ca 135 ug P/l, med en klorofyllverdi på ca 36 ug chl.a/l. For Preståa var dette henholdsvis 58 ug P/l



Figur 22. Algemengden, målt som klorofyll a, i hovedvannmassene i Øyeren 1986.



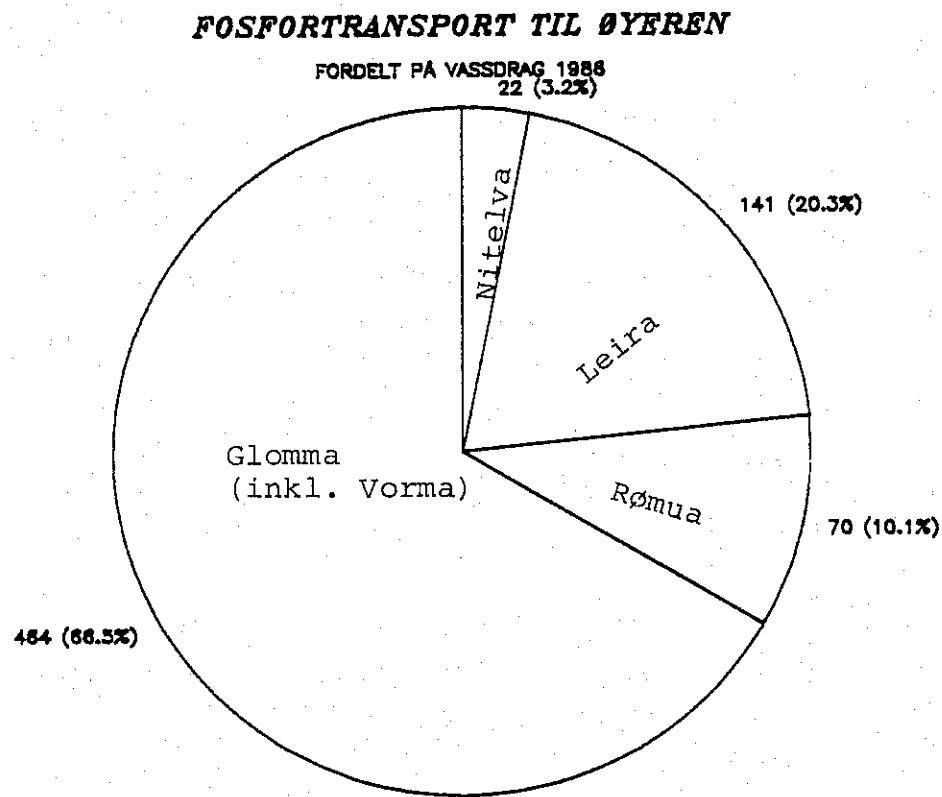
Figur 23. Fosfortransporten til Øyeren gjennom Glomma er større enn det som kommer med Nitelva, Leira og Rømua. I 1984 var transporten spesielt stor. Hele Romerike antas å bidra med 40-45% av den samlede fosfortilførsel til Øyeren.

og 14 ug chl.a/l. De tilførte forurensningene til Øyeren setter derfor mere preg på vannkvaliteten i lokale områder enn i hovedvannmassene.

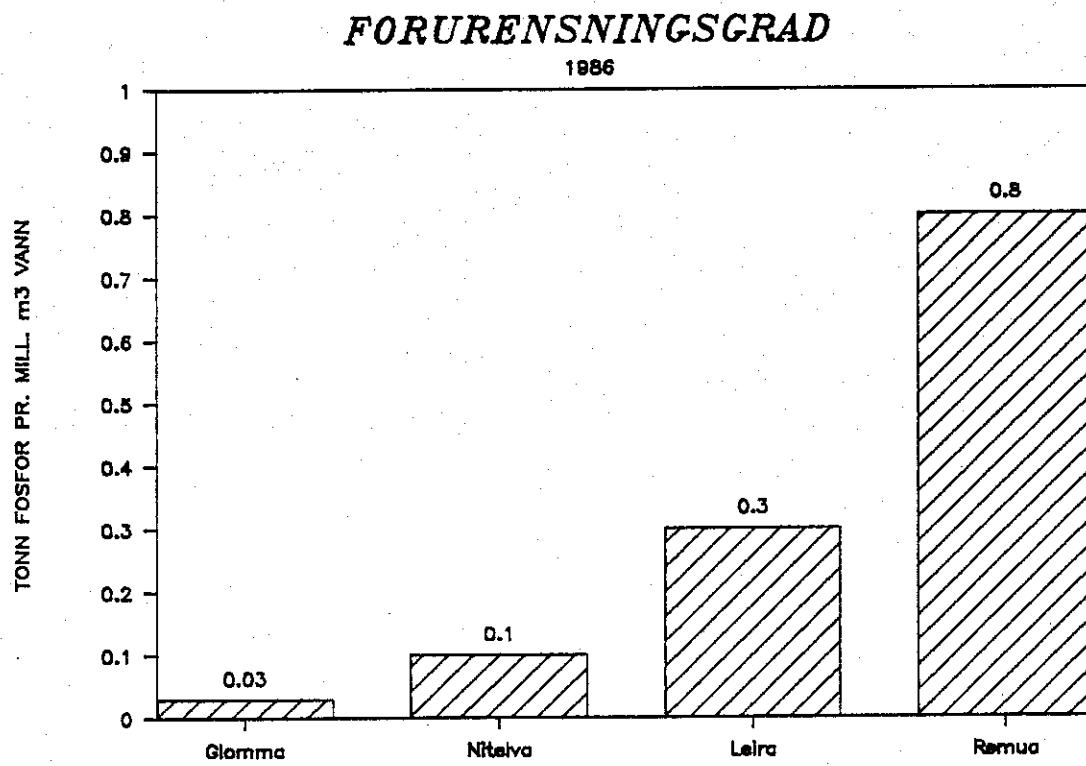
### **Forurensningstransport**

Den totale tilførsel av fosfor fra Nitelva, Leira, Rømua og Glomma til Øyeren i 1986, var lavere enn i de to siste år. Dette skyldes bl.a. mindre vanntilførsel. Fra disse vassdragene kan man for 1986 anta en samlet transport på ca 700 tonn fosfor. Dette var tilsvarende mengde som i 1983, men betydelig mindre enn i 1985 (figur 23). I forhold til tidligere beregninger synes transporten med Glomma å ha økt vesentlig siden 1982. Fordelingen mellom disse fire hovedvassdragene i 1986 (figur 24) viser at Glomma stod for ca 66% av tilførslene. Ca 20% kom fra Leira, mens Rømua og Nitelva bidro med hhv. ca. 10% og ca. 3%. Vurdert ut fra forurensningsgraden (figur 25) er imidlertid Rømua mest forurenset, mens Glomma er minst forurenset.

Arsaken til den økte forurensningssituasjonen i Glomma, som bl.a. gjenspeiles ved at fosforkonsentrasjonen i vannet gradvis har økt, er ikke kjent. Det er likeledes usikkert om dette skyldes forhold i Akershus eller i Hedmark. Det skyldes imidlertid ikke økt tilførsel fra Mjøsa/Oppland. Måleprogrammet for Glomma mellom Bingsfoss og Kongsvinger bør utvides for å klargjøre årsakene til den økte forurensningssituasjonen i Glomma.



Figur 24. Fosforttransporten ved Bingsfoss (Glomma) utgjorde ca. 66% av det som samlet ble tilført gjennom Nitelva, Leira og Rømua i 1986.



Figur 25. Av vassdragene Glomma, Nitelva, Leira og Rømua er forurensningsgraden minst i Glomma.

## 8 INNLØP TIL BJØRKELANGEN

Den samlede vanntilførsel gjennom Bergerelva i 1986 antas å ha vært som i et normalår; dvs. ca. 90 mill. m<sup>3</sup>. Arsverdien for total fosfor var på sin side ca 90 ug P/l. Av dette utgjorde løst fosfat ca 16%. Fosforinnholdet var lavere i 1986 enn tidligere. Dette kan ha sammenheng med bedrede avløpsforhold i nedbørfeltet. Tilførslene bekrefter ellers tidligere undersøkelser om at jordbrukskulturen er en vesentlig bidragsyder mhp. næringsstoffinnholdet i vassdraget. Den antas at årstransporten av fosfor har vært 8 tonn eller mer. Nitrogentransporten har på sin side vært ca 120 tonn eller større. Fosfortransporten vil under optimale forhold kunne medføre en algevekst i Bjørkelangen på 20-25 ug chl.a/l gjennom sommeren.

### Bakgrunnsinformasjon

Øvre deler av Haldensvassdraget ligger i Akershus fylke. Den største tilløpselven til sjøen Bjørkelangen heter Bergerelva og renner inn i sjøen ved Bjørkelangen tettsted. Nedbørfeltet for dette vassdraget er på ca 200 km<sup>2</sup>.

Innenfor Aurskog-Høland kommune er det bosatt ca 11500 personer. Av disse bor ca 5200 i nedbørfeltet til Bergerelva. Det antas videre at ca 3200 personer er knyttet til renseanleggene Aursmoen og Bjørkelangen.

Jordbruksarealene langs Bergerelva utgjør ca 30 km<sup>2</sup> (15%) av nedbørfeltet. Skog, myr etc. utgjør på sin side ca 160 km<sup>2</sup>.

### Måleprogram

Det ble i 1986 tatt ukentlige stikkprøver fra Bergerelva nedenfor Bjørkelangen tettsted (B 1). Analysene omfattet næringsstoffer, suspendert stoff og organisk materiale.

## **Hydrologiske forhold**

Det foreligger ingen vannføringsmålinger for denne delen av vassdraget. Erfaringer fra tidligere målinger, eller målinger i Romeriksvassdragene, tilsier at normalavrenningen er i størrelsen 14-16 l/s. km<sup>2</sup>. Dette tilsvarer en vannmenge på 90-100 mill. m<sup>3</sup> i et normalår. Det er rimelig å anta at avrenningen for 1986 var i denne størrelsesordenen.

## **Vannkvalitet**

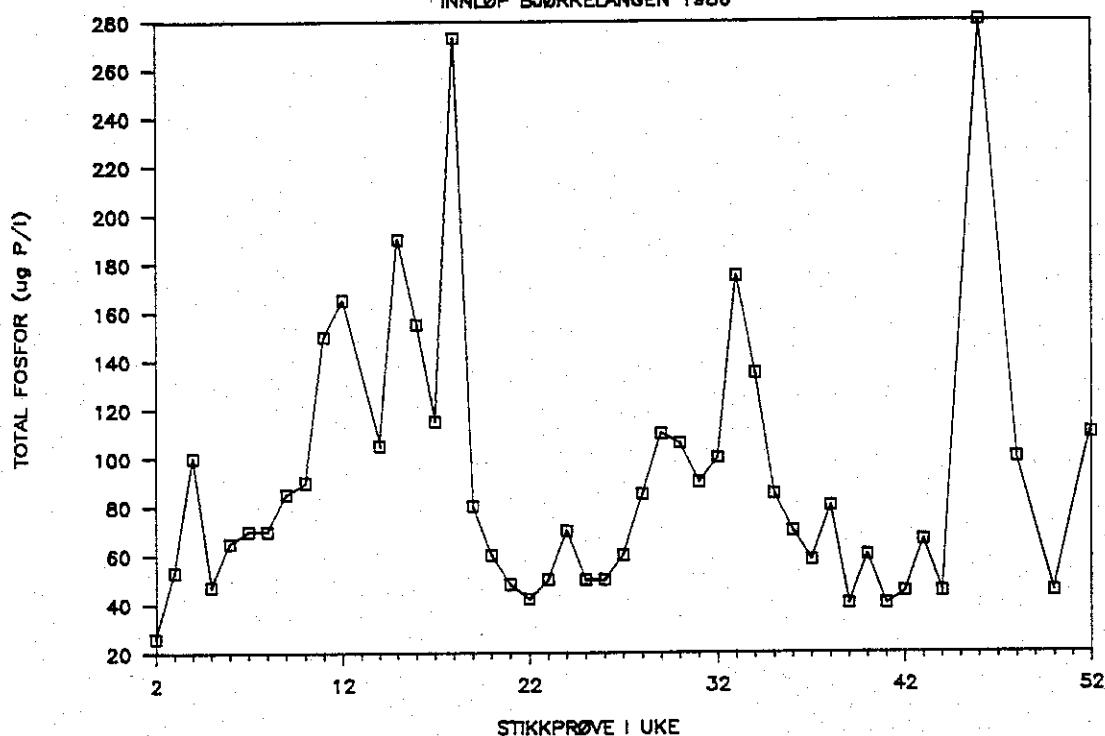
Bergerelva preges av forurensningstilførslene fra befolkningen og jordbruksland langs vassdraget. Dette fremkommer bl.a. gjennom et høyt innhold av fosforforbindelser. For 1986 lå middelverdien for total fosfor gjennom hele året på ca 90 ug P/l. Av dette utgjorde løst fosfat ca 14 ug P/l (16%). Variasjonen gjennom året viste store svingninger (figur 26). Høyeste verdier, ca 280 ug P/l ble funnet under vårflommen og høstflommen. En markert, gradvis økning fra juli til september kan tildels ha sammenheng med nedbørforholdene og økt arealavrenning. Dette kan indikere at jordbruksland er en vesentlig bidragsyder mhp. næringsstoffer. Dette samsvarer eventuelt med tidligere undersøkelser av innløpsbekkene til Bjørkelangen.

Selv om fosforinnholdet i Bergerelva er høyt, har de siste års undersøkelser vist et gradvis lavere fosforinnhold (figur 27). Dette gjelder både for totalfosfor og for løst fosfor. Sammenhengen mellom løst og totalfosfor er vanligvis meget god i Bergerelva. Dette var også tilfelle for 1986.

Også nitrogeninnholdet er høyt i Bergerelva. For 1986 var årsmiddelet for total nitrogen ca 1300 ug N/l. Høyeste observerte verdi, ca 3100 ug N/l ble funnet 10.november. Nitrogeninnholdet var også høy i februar og mars, samt i juli og august. Bare gjennomsnittlig 37% av nitrogeninnholdet var nitrat. 4 stikkprøver gjennom sommeren og høsten viste at innholdet av ammonium utgjorde 15-25% av det totale nitrogeninnholdet de dagene. Dette vil videre si at innholdet av andre nitrogenforbindelser enn ammonium og

### HALDENVASSDRAGET

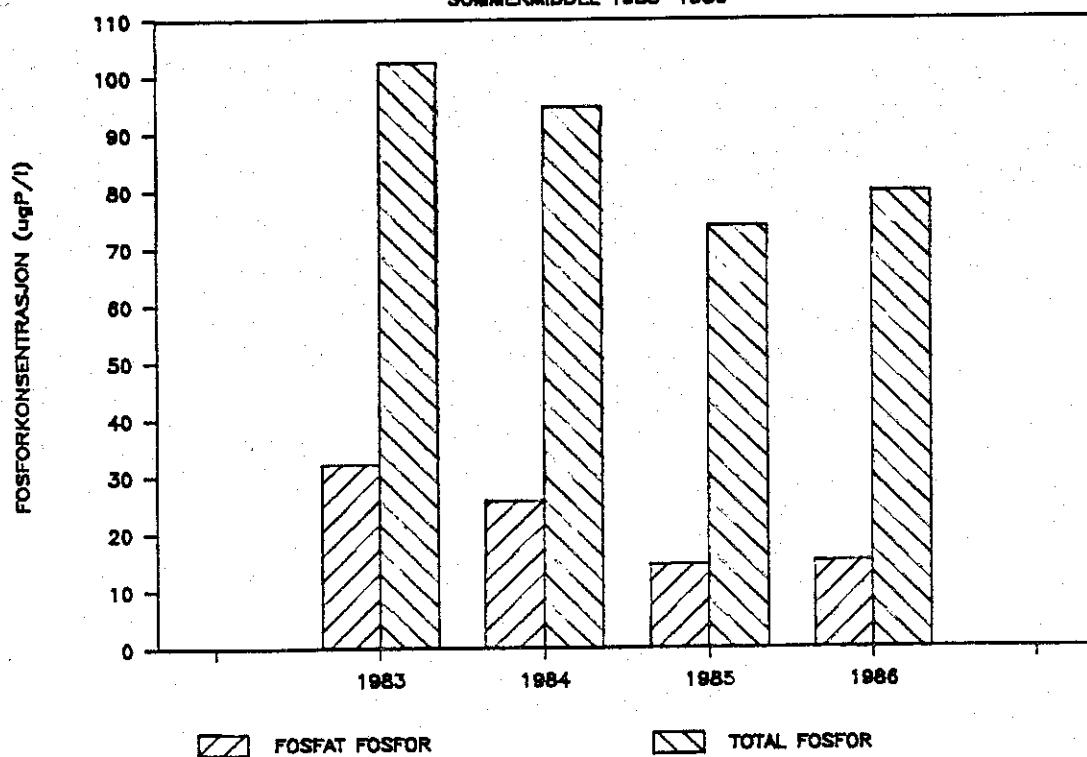
INNLØP BJØRKELANGEN 1986



Figur 26. Innholdet av total fosfor i Bergerelva i 1986 varierte sterkt gjennom året.

### INNLØP BJØRKELANGEN

SOMERMIDDEL 1983–1986



Figur 27. Fosfortilførslene med Bergerelva synes å ha blitt mindre med årene.

nitrat er relativt betydelig. En del av dette er trolig organiske partikulære forbindelser. I gjennomsnitt for året, var ca 20% av det partikulære materialet av organisk natur. Innholdet av karbonforbindelser var på sin side ca 10 mg C/l i gjennomsnitt for året. Dette er ikke spesielt høyt.

### Forurensningstransport

Da det ikke foreligger eksakte vannføringsmålinger for Bergerelva, er det ikke grunnlag for å beregne den eksakte forurensningstransporten med vassdraget. Hvis man imidlertid antar at vannmengden i 1986 var ca 90 mill. m<sup>3</sup> og middelkonsentrasjonen av fosfor var 90 ug P/l, vil det gi en transport på ca 8 tonn fosfor i året. Erfaringer med tilsvarende beregninger fra vassdragene på Romerike gir ofte en lavere årstransport ved en slik beregningsmetode, i forhold til å beregne den ukentlige transport og summere disse. Dette kan også gjelde for Bergerelva, slik at den totale fosfortransport kan være større enn disse 8 tonnene.

En fosforbelastning på denne størrelsen vil gi en overflatebelastning for Bjørkelangen på ca 2.2 g P/m<sup>2</sup> x år, og en samlet arealavrenningskoeffisient på ca 40 kg P/km<sup>2</sup> x år. Modellbetraktninger vil etter dette gi et midlere klorofyllinnhold for sommerperioden (vanntemperatur større enn 10°C) på mellom 20 og 25 ug chl.a/l. Fosforinnholdet i sjøen kan da forventes å være 50-60 ug P/l, som gir en retensjon av fosfor på 40-50 %. Det forventede algeinnholdet forutsetter at vekstforholdene er optimale både med hensyn til nødvendige næringsstoffer og klima.

Beregninger av nitrogentransporten i Bergerelva i 1986 ga en årstransport på ca 118 tonn nitrogen.

9

## ØGDEREN

Overvåkingen av Øgderen i 1986 bekreftet at sjøen har et høyt fosforinnhold og et mer normalt nitrogeninnhold. Middelverdien for 0-4 m dyp var i 1986 hhv. 27 ug P/l og 450 ug N/l. For fosfor avtok innholdet markert med dypet i innsjøen. Reduksjon i nitratinnholdet gjennom sommeren skyldes algeveksten i vannet. Det samme gjelder for avtaket i silisium. Største algemengde ble målt til 9 ug chl.a/l, med en middelverdi for sommeren på ca 7 ug chl.a/l. Antar man at 20% av det partikulære materialet utgjøres av fosforholdige partikler, vil dette samsvare med modellbetraktninger og en årlig fosforbelastning til sjøen på 2-3 tonn fosfor.

### Bakgrunnsinformasjon

Øgderen ligger vest for Hølandselva og renner ut i denne mellom Rødenessjøen og Bjørkelangen. Nedbørfeltet til Øgderen antas å være ca 150 km<sup>2</sup>, mens sjøen har en overflate på 13,3 km<sup>2</sup>.

Nedbørfeltet preges av jordbruksarealer, skog og spredt bosetting.

Innsjøen er regulert, med en reguleringshøyde på ca 1 m. Innsjøen er ellers et populært rekreasjonssted. Den benyttes videre som drikkevannskilde for ca 1000 personer.

### Måleprogram

Den statlige overvåkingen av Øgderen i 1986 besto av undersøkelser ved seks tidspunkter i perioden juni - september. Det ble samlet inn vannprøver fra 0-4 m, 8 m og 12 m dyp. I tillegg ble temperatur og oksygenforholdene målt på flere dyp. Prøvene har blitt analysert på næringsstoffer, surhetsgrad, farge, suspendert stoff og algemengde. Alle prøvene ble innsamlet rett øst for Slenga (ØG 1), som er like ved sjøens dypeste punkt. Maksimalt måledyp var imidlertid 14 m.

## **Hydrologiske forhold**

Det antas at den spesifikke avrenning for Øgderen er ca 12 l/s x km<sup>2</sup>, og at 1986 kan betraktes som et normalår i så henseende. Dette medfører at sjøen ble tilført ca 55 mill. m<sup>3</sup> vann i 1986. Vannets oppholdstid skal etter dette være ca. 2 år.

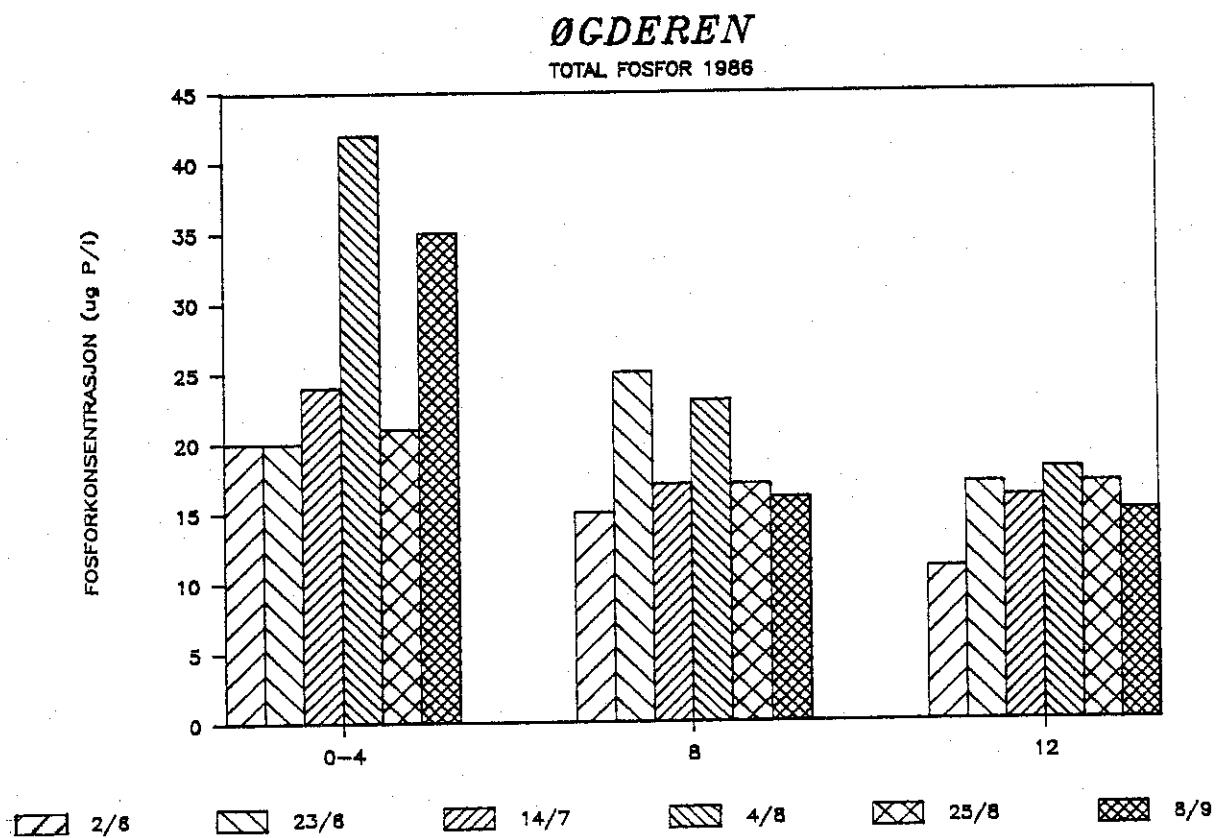
## **Vannkvalitet**

Øgderen preges av et moderat høyt fosforinnhold. For sommeren 1986 var middelverdien av total fosfor på 0-4 m dyp ca 27 ug P/l. Løst fosfat utgjorde i perioder 30-50% av dette. Innholdet av fosfor var generelt betraktelig høyere i overflatelaget enn i 8 og 12 m dyp (figur 28). Dette skyldes primært at det ikke foregår noen innblanding av de tilførte forurensningene med dypere vannlag om sommeren. Det kan imidlertid også skyldes at de store gruntområdene bidrar til å holde et relativt høyt partikkelinnhold i de øvre vannlag. Slike partikler er normalt rike på fosfor.

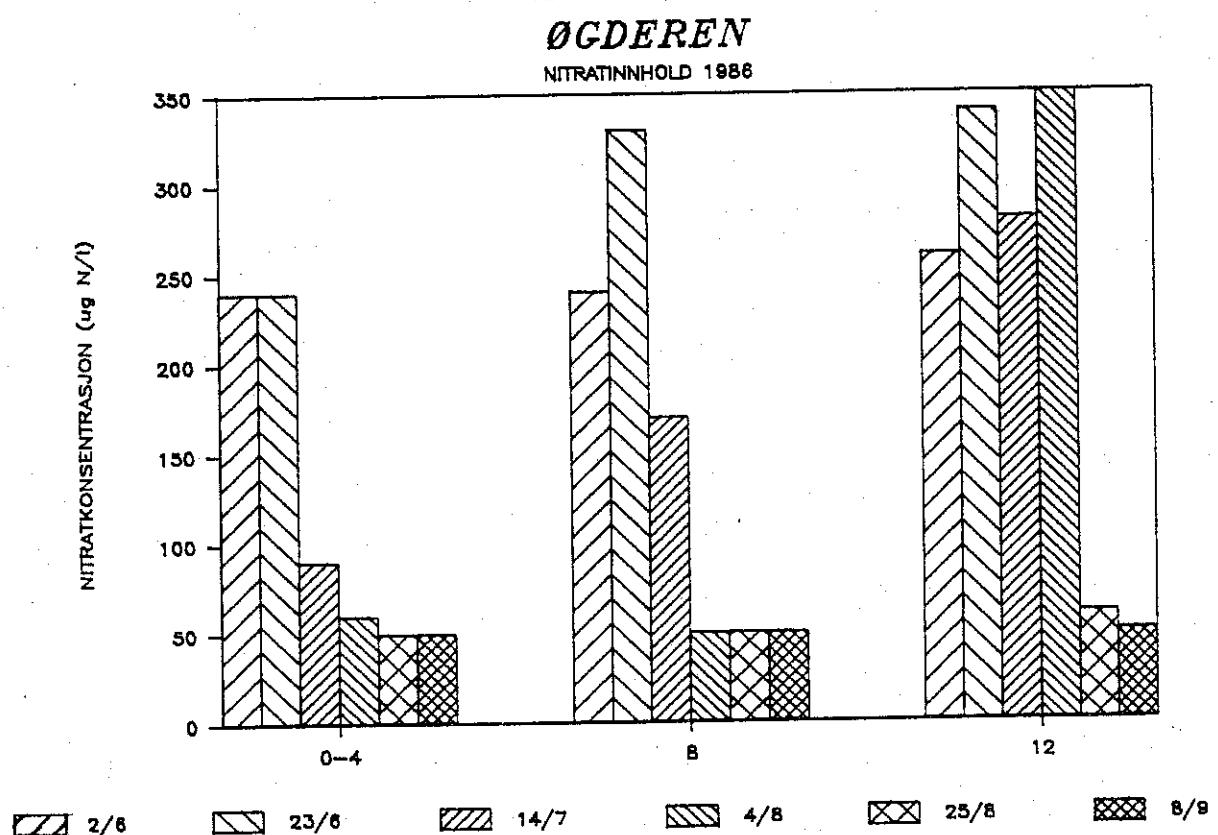
Nitrogeninnholdet var derimot ikke spesielt høyt. Middelverdien for 0-4 m dyp var ca 450 ug N/l i 1986. Her er forskjellen mellom overflatelagene og dypere lag liten. Nitratinnholdet i vannet viste på sin side et markert avtak gjennom sommeren, og da spesielt i de øvre vannlag (figur 29). Dette har sammenheng med økningen i algeveksten og deres forbruk av nitrat. Middelverdien for 0-4 m var ca 122 ug N/l, mens det for 12 m dyp var ca 223 ug N/l. Laveste observerte nitratmengde var ca 50 ug N/l.

Også innholdet av silisium viste et markert avtak gjennom sommeren (figur 30). Dette skyldes opptak hos kiselalgene i vannet. Silisiuminnholdet sank fra ca 0,7 mg Si/l til ca 0,1 mg Si/l i begynnelsen av august.

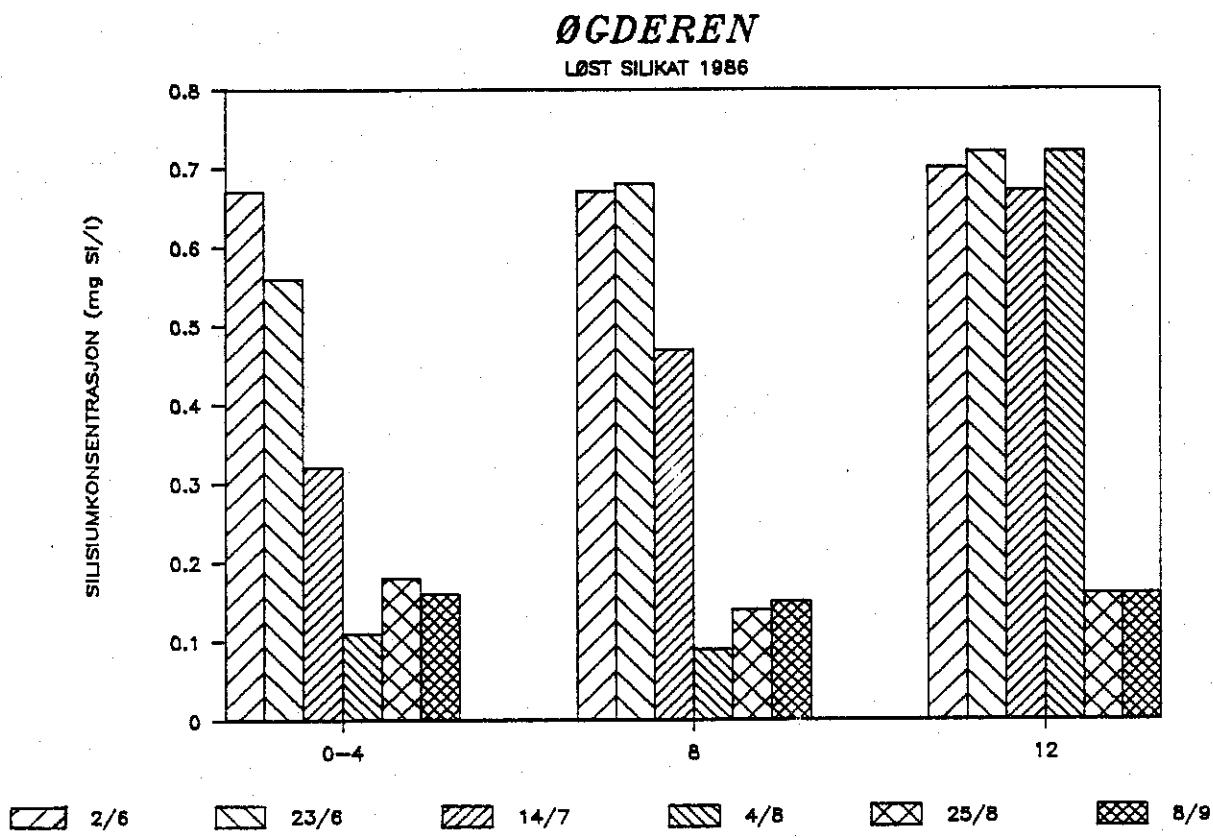
På denne tid var også algemengden (figur 31) på sitt maksimum. Høyeste verdi, målt som klorofyll, var ca 9 ug chl.a/l. Middelverdien for sommer ble funnet til ca 7 ug chl.a/l. Dette må sies å være relativt høyt.



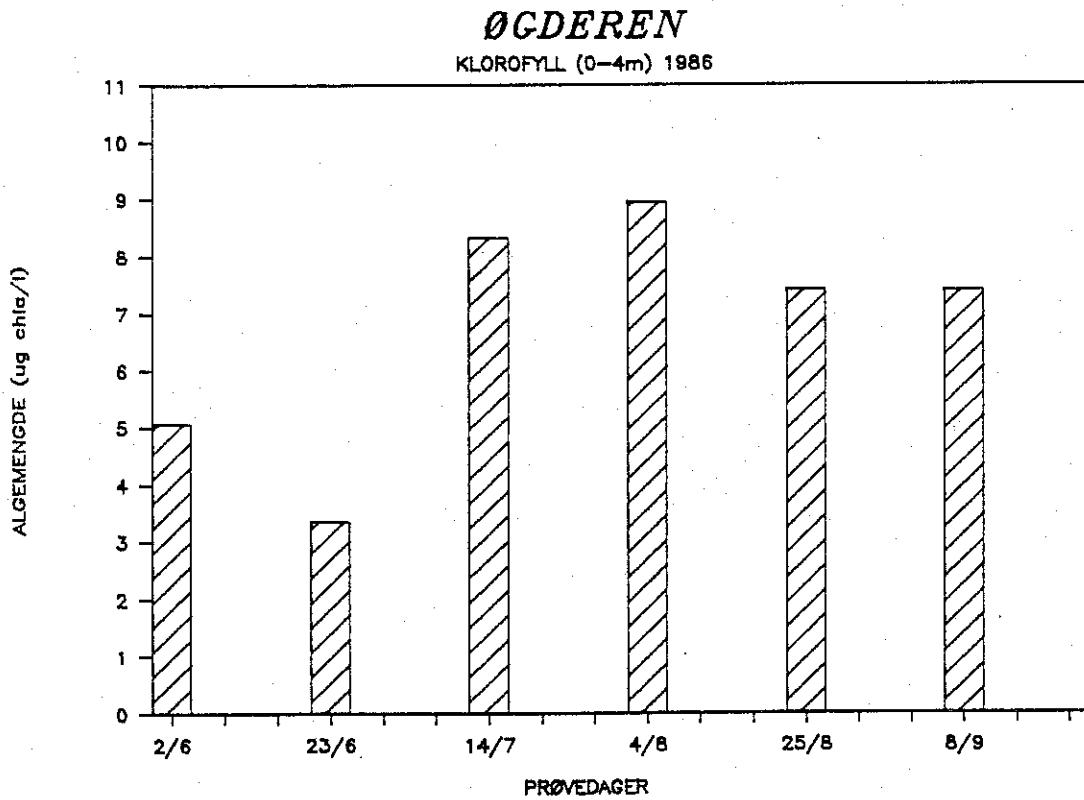
Figur 28. Fosforinnholdet i overflatelaget var større enn på 8 og 12 m dyp i Øgderen i 1986.



Figur 29. Avtaket i nitrat gjennom sommeren skyldes algeveksten i vannet.



Figur 30. Avtaket i silikat gjennom sommeren skyldes også algeveksten i vannet.



Figur 31. Algeveksten i Øgderen i 1986 var størst i begynnelsen av august.

Innsjøen hadde ellers en surhetsgrad rundt nøytralpunktet. En svakt høyere pH i de øvre vannlag må tilskrives primærproduksjonen i vannet og makrovegetasjonen i grunntområdene. Vannets moderate fargeverdier viser at sjøen tilføres noe løst organisk materiale. Det partikulære materialet viser at sjøen har et moderat partikkellinnhold, med sin største mengde i overflate-laget. Anslagsvis 40-50% av dette er organiske partikler. Dette må sies å være en høy andel, hvor noe av dette skyldes algene i vannet.

Oksygenmetningen i vannet lå mellom 70% og 95%, med høyeste metning i det øverste vannlag. Noen markert oksygensvikt forelå derfor ikke på dette stedet i sjøen. Målinger direkte i dypbassengen (35 m dyp) vil derimot etter all sannsynlighet vise et markert oksygenavtak. Dette arealet utgjør imidlertid en mindre del av innsjøen.

### **Forurensningstransport**

Ut fra den antatte vanntilførselen og middelkonsentrasjonen for fosfor i sjøen, kan man anta at Øgderen tilføres 2-3 tonn fosfor pr. år. Dette skulle gi en forventet algevekst på 8-12 ug chl.a/l. Da målingene fra 1986 ga ca 7 ug chl.a/l, er det mulig at dette overslaget er noe høyt, men det kan også skyldes at den partikulære fosforfraksjonen gir høyere forventet algevekst. Hvis man antar at ca 20% av det totale fosforinnholdet utgjøres av slike partikler, vil det målte klorofyllinnholdet samsvare godt med den angitte forurensningsbelastningen.

T A B E L L E R

Analyseresultater i perioden : 86/ 1/ 1 til 86/12/31

Vassdrag:NITELVA  
Stasjon :SLATTUM BRO

Vassdr.nr:2.33  
UTM-koord:PM 078.544  
Kode :N5

h.o.h (m)  
Middeltaavr. (1/sek, km2) : 110.0  
Nedbørfelt (km2) : 15.0  
327.0

Dato	Vannf. m <sup>3</sup> /s	Temp. oC	S. stoff mg/l	TOC mgC/l	PO4-P ugP/l	Tot-P/f ugP/l	Tot-N ugN/l
86. 1. 6	2.9	.0	4.3	4.0	-	10.0	19.0 900.0
86. 1.20	1.7	.1	3.6	4.8	-	12.0	21.0 1200.0
86. 2. 3	1.4	.1	1.7	3.0	-	16.0	26.0 1030.0
86. 2.17	1.3	.0	.7	3.1	-	9.0	17.0 850.0
86. 3. 3	1.2	.2	1.7	4.0	-	20.0	30.0 1200.0
86. 3.17	1.1	.3	1.0	3.3	-	10.0	15.0 1000.0
86. 4. 1	.9	.2	5.7	4.3	-	24.0	48.0 1840.0
86. 4.14	.8	2.0	4.6	3.5	-	14.0	45.0 1450.0
86. 4.29	12.1	1.2	39.0	4.9	-	11.0	85.0 1430.0
86. 5.12	53.7	3.7	17.0	4.5	3.0	-	33.0 590.0
86. 5.26	10.9	9.0	4.1	3.3	3.0	-	13.0 420.0
86. 6. 9	6.9	13.1	32.0	3.1	68.0	-	175.0 770.0
86. 6.24	3.1	20.0	1.4	2.7	1.0	-	14.0 460.0
86. 7. 8	1.2	18.9	2.0	3.2	-	-	19.0 700.0
86. 7.22	.9	18.4	1.1	2.6	1.0	-	40.0 840.0
86. 8. 5	1.6	16.6	.8	3.5	4.0	-	17.0 1030.0
86. 8.18	5.1	12.6	3.9	3.9	4.0	-	18.0 690.0
86. 9. 1	7.3	12.2	2.7	3.9	6.0	-	18.0 510.0
86. 9.15	5.3	9.4	1.9	2.9	3.0	-	15.0 520.0
86. 9.29	3.6	7.2	1.0	3.0	8.0	-	11.0 740.0
86. 10.14	2.8	9.0	1.1	3.3	3.0	-	11.0 660.0
86. 10.27	6.5	4.1	4.6	3.8	7.0	-	18.0 1240.0
86.11.10	9.2	4.0	14.0	4.3	8.0	-	39.0 1400.0
86.11.24	34.5	2.7	26.0	5.0	5.0	-	50.0 1120.0
86.12. 8	7.7	1.8	14.0	3.7	5.0	-	32.0 1180.0
86.12.22	5.6	.0	1.2	3.0	5.0	-	14.0 920.0

Analyseresultater i perioden : 86/ 1/ 1 til 86/12/31

Vassdrag:NITELVA	Vassdr.nr:2.32	h.o.h (m)	101.0						
Stasjon :RUD	UTM-koord:PM 152.472	Middelavr.(1/sek,km2)	15.0						
Kode :N8	Nedbørfelt (km2)		450.0						
Dato	Vannf. m <sup>3</sup> /s	Temp. oC	Sikt m	TOC mgC/l	PO4-P ugP/l	Tot-P ugP/l	NO3-N ugN/l	Tot-N ugN/l	Klorof. ugChA/l
86. 6. 9	-	14.6	.6	3.9	12.0	85.0	790.0	1650.0	4.6
86. 6.24	3.5	19.8	.9	4.7	1.0	70.0	300.0	1810.0	24.1
86. 7. 8	1.4	18.9	.9	5.5	-	93.0	180.0	2680.0	39.4
86. 7.22	1.1	18.8	.5	5.4	50.0	149.0	210.0	4550.0	69.6
86. 8. 5	1.8	16.6	.9	5.5	12.0	117.0	385.0	3630.0	21.2
86. 8.18	5.8	14.5	.6	3.8	17.0	61.0	620.0	1750.0	2.2
86. 9. 1	8.3	12.0	.6	4.4	10.0	67.0	520.0	1480.0	1.4
86. 9.15	6.0	9.2	.8	3.2	6.0	57.0	380.0	1910.0	1.4

Analyseresultater i perioden : 86 / 1 / 1 til 86 / 12 / 31

Dato	Vannf. m <sup>3</sup> /s	Temp. oC	TOC mgC/l	PO <sub>4</sub> -P ugP/l	Tot-P ugP/l	NO <sub>3</sub> -N ugN/l	Tot-N ugN/l	Klorof. ugChA/l	h.o.h (m)	
									Middelavr. (1/sek, km <sup>2</sup> ) :	Nedbørfeit (km <sup>2</sup> ) :
86. 6.16	-	18.1	2.6	3.0	21.0	230.0	330.0	-	130.0	17.0
86. 7.1	1.2	19.2	2.4	5.0	25.0	380.0	590.0	-	130.0	17.0
86. 7.15	.6	14.7	2.6	-	37.0	470.0	1.1	-	130.0	17.0
86. 7.28	.7	15.0	3.4	4.0	23.0	500.0	1130.0	-	130.0	17.0
86. 8.11	5.7	14.1	4.3	3.0	28.0	210.0	480.0	-	130.0	17.0
86. 8.25	7.4	10.8	4.3	-	18.0	130.0	370.0	-	130.0	17.0
86. 9.8	5.5	9.0	-	2.0	14.0	170.0	360.0	-	130.0	17.0
86. 9.22	2.7	8.1	2.8	2.0	13.0	250.0	630.0	-	130.0	17.0

Analyseresultater i perioden : 86/ 1/ 1 til 86/12/31

Vassdrag:LEIRA  
Stasjon :FROGNERVassdr.nr:2.312010  
UTM-koord:PM 170.562  
Kode :L4h.o.h (m)  
Middelavr.(1/sek,km2):  
Nedbørfeilt (km2):  
115.0  
17.0  
602.0

Dato	Vannf. m3/s	Temp. oC	S.stoff Gレスト mg/l	TOC mgC/l	PO4-P ugP/l	Tot-P/f ugP/l	NO3-N ugN/l	Tot-N ugN/l	Klorof. ugChA/l
86. 1. 6	-	.1	15.0	-	3.4	-	260.0	75.0	-
86. 1.13	2.3	.0	18.0	-	3.2	-	12.0	44.0	-
86. 1.20	2.2	.0	13.0	-	4.3	-	11.0	39.0	-
86. 1.27	2.1	.1	12.0	-	3.1	-	12.0	31.0	-
86. 2. 3	1.8	.0	11.0	-	3.5	-	13.0	37.0	-
86. 2.10	1.7	.0	13.0	-	4.1	-	14.0	40.0	-
86. 2.17	1.7	.0	8.4	-	3.5	-	10.0	39.0	-
86. 2.24	1.6	.0	8.3	-	3.5	-	17.0	49.0	-
86. 3. 3	1.6	.1	18.0	-	4.7	-	20.0	64.0	-
86. 3.10	1.6	.1	76.0	-	6.6	-	37.0	200.0	-
86. 3.17	1.5	.0	52.0	-	4.2	-	16.0	130.0	-
86. 4.14	1.8	.6	218.0	-	5.5	-	16.0	335.0	-
86. 4.21	3.4	.7	106.0	-	4.9	-	13.0	185.0	-
86. 4.29	43.3	1.1	1094.0	-	8.1	-	13.0	1460.0	-
86. 5. 5	90.7	3.2	445.0	430.0	7.0	11.0	-	610.0	440.0
86. 5.12	78.4	4.1	142.0	137.0	5.3	5.0	-	165.0	440.0
86. 5.20	30.8	9.3	122.0	119.0	4.7	4.0	-	155.0	280.0
86. 5.26	17.8	9.1	113.0	109.0	4.4	5.0	-	125.0	280.0
86. 6. 2	13.0	69.0	67.0	4.0	9.0	-	100.0	300.0	500.0
86. 6. 9	16.6	12.5	92.0	90.0	4.5	5.0	-	92.0	440.0
86. 6.16	5.9	16.9	37.0	35.0	2.6	5.0	-	55.0	280.0
86. 6.23	2.9	15.7	9.1	8.5	3.1	6.0	-	35.0	400.0
86. 7. 1	1.7	19.8	8.2	7.4	2.9	5.0	-	35.0	460.0
86. 7. 7	1.5	18.0	8.4	7.2	2.9	-	-	33.0	520.0
86. 7.15	.9	16.2	6.5	5.4	3.2	-	-	40.0	530.0
86. 7.21	1.1	16.1	6.1	5.0	2.8	7.0	-	26.0	930.0
86. 7.28	1.1	16.3	7.1	5.9	3.4	24.0	-	28.0	870.0
86. 8. 4	2.6	15.0	21.0	20.0	4.1	8.0	-	55.0	770.0
86. 8.11	8.2	14.0	30.0	29.0	5.1	11.0	-	71.0	330.0
86. 8.18	9.0	12.2	35.0	33.0	4.7	6.0	-	61.0	390.0
86. 8.25	10.7	10.8	22.0	21.0	4.6	-	-	72.0	170.0
86. 9. 1	19.7	11.1	63.0	60.0	5.1	4.0	-	79.0	250.0
86. 9. 8	8.0	10.1	11.0	10.0	-	4.0	-	28.0	220.0
86. 9.15	6.1	8.2	18.0	15.0	3.2	4.0	-	45.0	350.0
86. 9.22	3.9	8.3	7.4	6.2	3.1	6.0	-	30.0	320.0
86. 9.29	3.1	5.8	18.0	16.0	4.1	4.0	-	69.0	390.0
86. 10. 6	5.2	5.5	4.0	3.3	3.7	5.0	-	28.0	400.0
86. 10.13	3.2	4.4	3.8	3.0	4.0	10.0	-	31.0	540.0
86. 10.20	23.8	5.4	297.0	281.0	8.0	17.0	-	520.0	2150.0
86. 10.27	13.2	3.8	23.0	22.0	5.0	26.0	-	100.0	-
86. 11. 3	18.5	2.3	4.0	1.6	5.2	1.0	-	50.0	1450.0
86. 11.10	18.9	3.8	162.0	152.0	5.4	14.0	-	310.0	-
86. 11.17	19.3	3.6	59.0	57.0	5.0	9.0	-	105.0	1470.0
86. 11.24	61.3	2.3	494.0	476.0	7.7	15.0	-	78.0	1910.0
86. 12. 1	-	2.1	46.0	45.0	4.0	4.0	-	60.0	520.0
86. 12. 8	-	1.3	33.0	31.0	4.1	4.2	-	145.0	860.0
86. 12.12	-	.2	36.0	34.0	4.2	7.0	-	50.0	660.0
86. 12.22	-	.0	7.3	6.7	5.0	5.0	-	20.0	560.0

## Analyseresultater i perioden : 86/ 1/ 1 til 86/12/31

Vassdrag:ROMA  
Stasjon: KAUSERUDVassdr.nr:2.4021  
UTM-koord:PM 261.631  
Kode :RØ1h.o.h (m)  
Midde lavr. (l/sek, km2):  
Nedbørfelt (km2):  
115.0  
8.0  
86.6

Dato	Vannf. m <sup>3</sup> /s	Temp. oc	S.stoff G. rest mg/l	TCC mgC/l	PO4-P ugP/l	Tot-P/f ugP/l	NO3-N ugN/l	Tot-N ugN/l	Klorof. ugChA/l
86. 1. 6	-	-	50.0	-	8.3	-	41.0	114.0	-
86. 1.13	.2	-	14.0	-	5.6	-	23.0	63.0	-
86. 1.20	.2	-	11.0	-	5.1	-	22.0	58.0	-
86. 1.27	.2	-	14.0	-	4.2	-	24.0	60.0	-
86. 2. 3	.2	-	16.0	-	4.0	-	28.0	75.0	-
86. 2.10	.2	-	13.0	-	5.0	-	27.0	65.0	-
86. 2.17	.1	-	20.0	-	4.5	-	26.0	73.0	-
86. 2.24	.1	-	17.0	-	5.3	-	23.0	61.0	-
86. 3. 3	.1	-	13.0	-	3.6	-	23.0	70.0	-
86. 3.10	.2	-	15.0	-	4.4	-	22.0	80.0	-
86. 3.17	.1	-	14.0	-	5.5	-	33.0	90.0	-
86. 4. 1	2.4	-	100.0	-	9.4	-	185.0	480.0	-
86. 4. 7	1.9	-	67.0	-	8.6	-	120.0	285.0	-
86. 4.14	1.4	-	109.0	-	9.1	-	88.0	330.0	-
86. 4.21	6.1	-	72.0	-	10.1	-	65.0	245.0	-
86. 4.29	12.2	-	732.0	-	17.0	-	53.0	1320.0	-
86. 5. 5	6.5	-	1258.0	1115.0	21.0	20.0	-	1850.0	900.0
86. 5.12	4.9	-	592.0	524.0	17.0	14.0	-	900.0	1300.0
86. 5.20	1.1	8.4	357.0	325.0	13.0	18.0	-	530.0	1210.0
86. 5.26	.8	8.5	170.0	157.0	11.0	18.0	-	300.0	1270.0
86. 6. 2	.4	12.0	46.0	42.0	8.2	15.0	-	100.0	550.0
86. 6. 9	.4	-	58.0	53.0	8.6	17.0	-	208.0	1480.0
86. 6.16	.2	16.3	66.0	60.0	9.0	21.0	-	125.0	1240.0
86. 6.23	.2	15.0	118.0	108.0	8.3	28.0	-	165.0	1090.0
86. 7. 1	.1	17.2	4.5	3.6	3.9	12.0	-	65.0	710.0
86. 7. 7	.2	17.3	120.0	110.0	8.4	-	-	220.0	1165.0
86. 7.15	.1	14.1	127.0	115.0	5.5	-	-	210.0	1260.0
86. 7.21	.1	16.2	57.0	51.0	5.2	21.0	-	150.0	1600.0
86. 7.28	.1	14.8	4.9	4.3.0	5.5	11.0	-	140.0	1570.0
86. 8. 4	.1	14.2	4.5	3.6	5.1	34.0	-	60.0	1420.0
86. 8.11	.2	13.2	23.0	21.0	1.1.0	24.0	-	130.0	1570.0
86. 8.18	.3	12.3	1.1.0	9.6	7.6	20.0	-	105.0	1960.0
86. 8.25	.6	9.9	45.0	41.0	12.0	90.0	-	190.0	1690.0
86. 9. 1	.5	9.4	54.0	49.0	14.0	29.0	-	170.0	1460.0
86. 9. 8	.2	7.5	11.0	9.0	1.1.0	27.0	-	95.0	1530.0
86. 9.15	.4	6.3	12.0	8.5	7.8	32.0	-	100.0	1240.0
86. 9.22	.2	18.0	15.0	15.0	9.6	21.0	-	95.0	1180.0
86. 10. 6	.2	4.7	6.8	5.5	10.0	16.0	-	75.0	1150.0
86. 10.13	.2	-	4.5	3.2	7.0	11.0	-	50.0	1080.0
86. 10.20	.8	-	5.1	3.5	7.3	19.0	-	60.0	1190.0
86. 10.27	.5	-	10.0	8.0	8.1	20.0	-	80.0	1370.0
86. 11. 3	.9	-	71.0	64.0	14.0	33.0	-	220.0	3090.0
86. 11.10	3.7	-	185.0	167.0	16.0	22.0	-	450.0	450.0
86. 11.17	2.3	-	158.0	149.0	13.0	24.0	-	315.0	2200.0
86. 11.24	4.7	-	163.0	155.0	15.0	20.0	-	355.0	2700.0
86. 12. 1	1.0	-	202.0	187.0	15.0	20.0	-	355.0	2630.0
86. 12. 8	1.3	-	166.0	148.0	13.0	19.0	-	295.0	2480.0
86. 12.15	1.1	-	155.0	136.0	12.0	19.0	-	315.0	2380.0
86. 12.22	.5	-	38.0	35.0	9.5	18.0	-	105.0	3530.0

Analyseresultater i perioden : 86 / 1 / 1 til 86 / 12 / 31

Vassdrag: VORMA  
Stasjon : SVANFOSS  
Vassdr.nr:2.4  
UTM-koord:PM 307.778  
Kode :V3

Dato	Vannf. m <sup>3</sup> /s	Temp. oC	S. staff mg/l	TOC mgC/l	PO <sub>4</sub> -P ugP/l	Tot-P/f ugP/l	Tot-P ugP/l	h.o.h (m)		Kjorof. ugN/l	Tot-N ugN/l	Kjorof. ugChA/l
								Nedbørrelt (km <sup>2</sup> )	Middelavr. (1/sek, km <sup>2</sup> )			
86. 1.13	-	-	.1	6.9	2.0	-	5.0	9.0	-	480.0	-	
86. 1.27	237.0	-	.3	2.5	2.2	-	6.0	7.0	-	585.0	-	
86. 2.10	171.0	.2	.2	.4	2.3	-	5.0	6.0	-	453.0	-	
86. 2.24	141.0	.0	.1	1.1	2.5	-	4.0	6.0	-	460.0	-	
86. 3.10	139.0	1.5	.4	4.1	-	4.0	6.0	-	490.0	-	-	
86. 4.7	121.0	2.0	3.3	2.7	-	4.0	10.0	-	470.0	-	-	
86. 4.21	99.0	1.7	3.2	2.5	-	3.0	11.0	-	470.0	-	-	
86. 5.5	74.0	4.9	29.0	-	3.0	-	45.0	400.0	-	-	-	
86. 5.20	449.0	6.1	2.7	-	3.0	-	10.0	370.0	510.0	-	-	
86. 6.2	523.0	6.3	2.4	-	5.0	-	11.0	390.0	540.0	1.2	-	
86. 6.16	771.0	16.0	2.4	-	1.0	-	9.0	400.0	550.0	4.4	-	
86. 7.1	529.0	17.3	1.9	-	11.0	-	13.0	290.0	460.0	4.9	-	
86. 7.15	338.0	16.4	4.1	-	-	-	17.0	240.0	380.0	4.0	-	
86. 7.28	241.0	13.0	2.5	-	12.0	-	10.0	280.0	430.0	4.0	-	
86. 8.11	365.0	14.0	2.8	-	6.0	-	14.0	280.0	450.0	3.5	-	
86. 8.25	251.0	13.5	2.5	-	-	-	96.0	270.0	460.0	4.0	-	
86. 9.8	315.0	12.4	2.0	-	1.0	-	7.0	260.0	400.0	3.3	-	
86. 9.22	225.0	10.4	2.0	-	1.0	-	7.0	280.0	390.0	2.6	-	
86. 10.6	235.0	8.1	1.5	-	2.0	-	7.0	300.0	390.0	-	-	
86. 10.20	164.0	6.0	5.6	-	2.0	-	13.0	380.0	530.0	-	-	

Analyseresultater i perioden : 86/ 1/ 1 til 86/12/31

Wassdrag:GLOMMA  
Station :BINGSFOSS

access nr: 34

Analyseresultater i perioden : 86/ 1/ 1 til 86/12/31

Dato	Temp. oC	Sikt m	Farge mgPt/l	S.sstoff G rest mg/l	h.o.h (m)			Tot-N ugN/l	Klorof. ugChA/l	Si mgSi/l	Koli 44 n/100ml				
					Middelavr. (1/sek, km2) :										
					UTM-koord.PM 260.260 Kode : ØY1	Nedbørfelt (km2) :	101.0 16.0 4013.0								
86. 5.27	8.7	1.2	32.0	5.6	4.5	-	18.0	250.0	490.0	1.4	1.3				
86. 6. 3	11.3	1.8	28.0	3.9	3.1	10.0	27.0	240.0	400.0	3.5	1.2				
86. 6.10	12.0	2.9	22.0	3.4	2.8	3.0	15.0	260.0	430.0	-	1.1				
86. 6.17	14.6	2.1	24.0	2.9	2.3	-	11.0	250.0	410.0	2.8	1.0				
86. 6.24	-	16.0	16.0	3.8	3.0	1.0	13.0	320.0	770.0	3.9	-				
86. 7. 2	17.6	2.8	15.0	2.5	1.9	6.0	13.0	240.0	470.0	.9	3.0				
86. 7. 9	17.4	1.8	10.0	2.6	1.2	-	12.0	230.0	370.0	5.0	-				
86. 7.15	-	15.0	15.0	2.4	1.6	8.0	15.0	220.0	420.0	4.0	.8				
86. 7.22	17.5	2.8	19.0	3.5	2.5	-	27.0	160.0	420.0	9.0	.6				
86. 7.29	17.3	3.0	12.0	3.2	2.3	4.0	15.0	150.0	310.0	5.7	.5				
86. 8. 5	16.0	3.0	13.0	3.3	2.1	4.0	18.0	200.0	360.0	.6	7.0				
86. 8.19	15.1	2.5	18.0	3.2	2.4	-	14.0	190.0	450.0	7.1	.8				
86. 8.26	13.3	3.5	19.0	1.8	1.0	-	14.0	210.0	370.0	4.1	.8				
86. 9. 2	12.8	1.7	25.0	4.3	3.3	2.0	16.0	210.0	390.0	6.7	.9				
86. 9. 9	12.6	2.5	24.0	3.3	2.2	1.0	13.0	170.0	370.0	6.4	-				
86. 9.16	11.7	3.2	22.0	1.7	1.2	1.0	8.0	230.0	480.0	.8	-				
86. 9.22	11.2	3.3	21.0	2.2	1.0	1.0	9.0	180.0	290.0	3.4	.7				
86. 9.30	9.7	3.5	21.0	1.7	1.1	2.0	8.0	170.0	360.0	3.3	-				
86.10. 7	9.1	3.5	20.0	1.5	.9	1.0	10.0	200.0	350.0	2.8	.9				
86.10.14	8.6	3.9	19.0	1.6	1.0	1.0	10.0	200.0	360.0	3.7	.9				

Analysesresultater i perioden :

86 / 1 / 1 till 86 / 12 / 31

Vassdrag: HALDENVASSDRAGET  
Stasjon: BJØRKELANGENVassdr.nr: 1.92010101  
UTM-koord: PM 438.398  
Kode: BIh.o.h (m)  
Middelavr (l/sek, km<sup>2</sup>):  
Nedbørfeilt (km<sup>2</sup>)124.0  
14.0  
.0

Dato	Temp. oC	S-stoff mg/l	G. rest mg/l	TOC mgC/l	PO4-P ugP/l			Tot-P/f ugP/l			Tot-P ugP/l			NH4-N ugN/l	NO3-N ugN/l	Tot-N ugN/l
					TOC	PO4-P ugP/l	Tot-P/f ugP/l	Tot-P/f ugP/l	Tot-P ugP/l	Nedbørfeilt (km <sup>2</sup> )						
86. 1. 6	1.6	.0	3.5	-	8.4	-	15.0	26.0	-	-	-	-	-	86.0	-	-
86. 1.13	1.13	.0	4.7	-	10.0	-	34.0	53.0	-	-	-	-	-	63.0	.0	-
86. 1.20	1.20	.0	6.5	-	11.6	-	68.0	100.0	-	-	-	-	-	174.0	.0	-
86. 1.27	1.27	.0	4.7	-	8.9	-	26.0	47.0	-	-	-	-	-	151.0	.0	-
86. 2. 3	2.3	.0	7.0	-	10.8	-	37.0	65.0	-	-	-	-	-	191.0	.0	-
86. 2.10	2.10	.0	4.9	-	9.7	-	42.0	70.0	-	-	-	-	-	170.0	.0	-
86. 2.17	2.17	-	5.1	-	8.1	-	44.0	70.0	-	-	-	-	-	168.0	.0	-
86. 2.24	2.24	.0	4.5	-	10.8	-	54.0	85.0	-	-	-	-	-	172.0	.0	-
86. 3. 3	3.3	.0	5.3	-	9.8	-	44.0	90.0	-	-	-	-	-	219.0	.0	-
86. 3.10	3.10	.0	18.0	-	8.9	-	65.0	150.0	-	-	-	-	-	228.0	.0	-
86. 3.17	3.17	.2	15.0	-	9.5	-	81.0	165.0	-	-	-	-	-	239.0	.0	-
86. 4. 1	4.1	.5	18.0	-	9.6	-	43.0	105.0	-	-	-	-	-	114.0	.0	-
86. 4. 7	4.7	.0	83.0	-	11.0	-	31.0	190.0	-	-	-	-	-	112.0	.0	-
86. 4.14	4.14	1.3	55.0	-	9.8	-	29.0	155.0	-	-	-	-	-	90.0	.0	-
86. 4.21	4.24	.4	22.0	-	10.1	-	43.0	115.0	-	-	-	-	-	106.0	.0	-
86. 4.29	4.29	2.2	159.0	-	12.0	-	18.0	273.0	-	-	-	-	-	1020.0	.0	-
86. 5. 5	5.5	5.2	38.0	34.0	10.0	13.0	-	80.0	-	-	-	-	-	230.0	.0	-
86. 5.12	5.12	5.3	27.0	25.0	10.0	10.0	-	60.0	-	-	-	-	-	400.0	.0	-
86. 5.20	5.20	9.0	20.0	18.0	8.9	9.0	-	48.0	-	-	-	-	-	930.0	.0	-
86. 5.26	5.26	9.6	17.0	15.0	9.1	10.0	-	42.0	-	-	-	-	-	250.0	720.0	-
86. 6. 2	6.2	12.6	15.0	13.0	8.5	12.0	-	50.0	128.0	-	-	-	-	230.0	540.0	-
86. 6. 9	6.9	10.7	36.0	33.0	8.8	10.0	-	70.0	-	-	-	-	-	250.0	600.0	-
86. 6.16	6.16	18.1	15.0	13.0	7.8	9.0	-	50.0	-	-	-	-	-	2050.0	2050.0	-
86. 6.23	6.23	17.4	14.0	12.0	7.6	12.0	-	50.0	-	-	-	-	-	220.0	620.0	-
86. 7. 1	7.1	20.9	11.0	9.3	6.3	16.0	-	60.0	-	-	-	-	-	230.0	600.0	-
86. 7. 7	7.7	18.8	13.0	11.0	7.7	12.0	-	85.0	-	-	-	-	-	260.0	740.0	-
86. 7.14	7.14	17.2	8.0	7.0	8.1	7.7	-	110.0	506.0	-	-	-	-	340.0	1070.0	-
86. 7.21	7.21	16.0	23.0	20.0	8.3	14.0	-	106.0	-	-	-	-	-	590.0	1740.0	-
86. 7.28	7.28	17.2	14.0	12.0	7.9	25.0	-	90.0	-	-	-	-	-	410.0	1720.0	-
86. 8. 4	8.4	15.6	18.0	16.0	8.7	-	-	100.0	-	-	-	-	-	610.0	1640.0	-
86. 8.11	8.11	14.6	54.0	53.0	12.0	-	-	175.0	-	-	-	-	-	790.0	1500.0	-
86. 8.18	8.18	12.8	30.0	27.0	11.0	20.0	-	135.0	-	-	-	-	-	610.0	1230.0	-
86. 8.25	8.25	11.2	15.0	13.0	10.2	-	-	85.0	163.0	-	-	-	-	560.0	1160.0	-
86. 9. 1	9.1	12.1	18.0	16.0	13.0	8.0	-	70.0	-	-	-	-	-	400.0	930.0	-
86. 9. 8	9.8	9.9	5.3	4.1	-	20.0	-	58.0	-	-	-	-	-	280.0	800.0	-
86. 9.15	9.15	8.3	7.6	5.1	9.4	32.0	-	80.0	-	-	-	-	-	310.0	910.0	-
86. 9.22	9.22	9.2	5.6	4.2	3.1	12.0	-	40.0	-	-	-	-	-	290.0	1000.0	-
86. 9.29	9.29	8.2	5.0	3.8	9.3	14.0	-	60.0	-	-	-	-	-	330.0	1280.0	-
86. 10. 6	10.6	5.0	2.9	2.1	9.6	11.0	-	40.0	225.0	-	-	-	-	370.0	940.0	-
86. 10.13	10.13	6.8	3.4	2.4	9.1	12.0	-	45.0	-	-	-	-	-	370.0	1240.0	-
86. 10.20	10.20	6.6	10.4	8.4	10.0	18.0	-	66.0	-	-	-	-	-	700.0	1740.0	-
86. 10.27	10.27	4.0	8.0	7.4	11.0	13.0	-	45.0	-	-	-	-	-	1210.0	3160.0	-
86. 11.10	11.10	4.1	9.0	85.0	14.0	14.0	-	280.0	-	-	-	-	-	980.0	1690.0	-
86. 11.24	11.24	3.2	25.0	22.0	12.0	17.0	-	100.0	-	-	-	-	-	840.0	1230.0	-
86. 12. 8	12.8	1.3	11.0	8.7	11.0	9.0	-	45.0	-	-	-	-	-	110.0	33.0	-
86. 12.22	12.22	.0	12.0	11.0	9.9	9.9	-	110.0	-	-	-	-	-	520.0	980.0	-

Analyseresultater i perioden : 86/ 1 / 1 til 86/12/31

Vassdrag: HALDENVASSDRAGET  
Stasjon: BJØRKELANGEN

Vassdr.nr: 1.92010101  
UTM-koord: PM 438.398  
Kode : Bl

h.o.h (m)  
Middelavr (l/sek, km<sup>2</sup>):  
Nedbørfelt (km<sup>2</sup>) :

124.0  
14.0  
0.0

Dato	Temp. oC	S.stoff G. rest mg/l	TOC mgC/l	PO <sub>4</sub> -P			Tot-P ugP/l	NH <sub>4</sub> -N ugN/l	NO <sub>3</sub> -N ugN/l	Tot-N ugN/l
				Tot-P/f	Tot-P/P	NH <sub>4</sub> -N ugN/l				
86. 1. 6	.0	3.5	-	8.4	-	15.0	26.0	-	-	86.0
86. 1.13	.0	4.5	-	10.0	-	34.0	53.0	-	-	63.0
86. 1.20	.0	6.5	-	11.6	-	68.0	100.0	-	-	174.0
86. 1.27	.0	4.7	-	8.9	-	26.0	47.0	-	-	151.0
86. 2. 3	.0	7.0	-	10.8	-	37.0	65.0	-	-	191.0
86. 2.10	.0	4.9	-	9.7	-	42.0	70.0	-	-	170.0
86. 2.17	-	5.1	-	8.1	-	44.0	70.0	-	-	168.0
86. 2.24	.0	4.5	-	10.8	-	54.0	85.0	-	-	172.0
86. 3. 3	.0	5.3	-	9.8	-	44.0	90.0	-	-	190.0
86. 3.10	.0	18.0	-	8.9	-	65.0	150.0	-	-	228.0
86. 3.17	.2	15.0	-	9.5	-	81.0	165.0	-	-	239.0
86. 4. 1	.5	18.0	-	9.6	-	43.0	105.0	-	-	114.0
86. 4. 7	.0	83.0	-	11.0	-	31.0	190.0	-	-	112.0
86. 4.14	1.3	55.0	-	9.8	-	29.0	155.0	-	-	90.0
86. 4.21	.4	22.0	-	10.1	-	43.0	115.0	-	-	106.0
86. 4.28	.2	159.0	-	12.0	-	18.0	273.0	-	-	102.0
86. 5. 5	5.2	38.0	34.0	10.0	13.0	-	80.0	-	230.0	-
86. 5.12	5.3	27.0	25.0	10.0	10.0	-	60.0	-	400.0	930.0
86. 5.19	9.0	20.0	18.0	8.9	9.0	-	48.0	-	250.0	720.0
86. 5.26	9.6	17.0	15.0	9.1	10.0	-	42.0	-	230.0	540.0
86. 6. 2	12.6	15.0	13.0	8.5	12.0	-	50.0	-	250.0	600.0
86. 6. 9	10.7	36.0	33.0	8.8	10.0	-	70.0	-	2000.0	2050.0
86. 6.16	18.1	15.0	13.0	7.8	9.0	-	50.0	-	220.0	620.0
86. 6.23	17.4	14.0	12.0	7.6	12.0	-	50.0	-	230.0	600.0
86. 7. 1	20.9	11.0	9.3	6.3	16.0	-	60.0	-	260.0	740.0
86. 7. 7	18.8	13.0	11.0	7.7	12.0	-	85.0	-	340.0	1070.0
86. 7.14	17.2	8.0	7.0	8.1	-	110.0	506.0	-	340.0	-
86. 7.21	16.0	23.0	20.0	8.8	14.0	-	106.0	-	590.0	1740.0
86. 7.28	17.2	14.0	12.0	7.9	25.0	-	90.0	-	410.0	1720.0
86. 8. 4	15.6	18.0	16.0	8.7	-	-	100.0	-	610.0	1640.0
86. 8.11	14.6	54.0	53.0	12.0	-	-	175.0	-	790.0	1500.0
86. 8.18	12.8	30.0	27.0	11.0	20.0	-	135.0	-	610.0	1230.0
86. 8.25	11.2	15.0	13.0	10.5	-	-	85.0	163.0	560.0	1160.0
86. 9. 1	12.1	18.0	16.0	13.0	8.0	-	70.0	-	400.0	930.0
86. 9. 8	9.9	5.3	4.1	-	20.0	-	58.0	-	280.0	800.0
86. 9.15	8.3	7.6	5.1	9.4	32.0	-	80.0	-	310.0	910.0
86. 9.22	9.2	5.6	4.2	3.1	12.0	-	40.0	-	290.0	1000.0
86. 9.29	8.2	5.0	3.8	9.3	14.0	-	60.0	-	330.0	1290.0
86. 10. 6	5.0	2.9	2.1	9.6	11.0	-	40.0	-	370.0	940.0
86. 10.13	6.8	3.4	2.4	9.1	12.0	-	45.0	-	370.0	1240.0
86. 10.20	6.6	10.4	8.4	10.0	18.0	-	66.0	-	700.0	1740.0
86. 10.27	4.0	8.0	7.4	11.0	13.0	-	45.0	-	-	120.0
86. 11.10	4.1	9.0	8.5	14.0	14.0	-	280.0	-	-	3160.0
86. 11.24	3.2	25.0	22.0	12.0	17.0	-	100.0	-	-	980.0
86. 12. 8	1.3	11.0	8.7	11.0	9.0	-	45.0	-	-	840.0
86. 12.22	.0	12.0	11.0	9.9	33.0	-	110.0	-	-	520.0

Analyseresultater i perioden : 86/ 1 / 1 til 86/12/31

Vassdrag:HALDENVASSDRAGET Stasjon :ØGDEREN		Vassdr.nr:1.920 UTM-koord:PM 369.160 Kode :ØG1	h.o.h (m) Middelavr.(1/sek, km2); Nedbørfelt (km2)	133.0 14.0 .0							
Dato	Temp. oC	Sikt m	O2 mgO/ l	Surhet pH	Farge mgPt/l	S.stoff G.rest mg/l	PO4-P ugP/l	Tot-P ugP/l	NH4-N ugN/l	NO3-N ugN/l	Tot-N ugN/l
86. 6. 2	13.0	2.9	9.2	7.1	21.0	3.5	2.2	7.0	20.0	30.0	240.0
86. 6.23	18.2	2.5	9.4	7.2	19.0	3.6	2.2	8.0	20.0	-	240.0
86. 7.14	17.2	1.7	9.6	7.1	19.0	5.0	2.9	-	24.0	71.0	90.0
86. 8. 4	17.3	1.9	9.5	7.1	18.0	6.7	4.7	20.0	42.0	-	360.0
86. 8.25	14.2	2.2	9.0	7.3	15.0	4.2	2.6	-	21.0	15.0	60.0
86. 9. 8	13.0	2.5	9.5	7.2	15.0	4.0	2.0	7.0	35.0	-	500.0

Analyseresultater i perioden : 86/ 1 / 1 til 86/12/31

Vassdrag:HALDENVASSDRAGET Stasjon :ØGDEREN		Vassdr.nr:1.920 UTM-koord:PM 369.160 Kode :ØG1	h.o.h (m) Middelavr.(1/sek, km2); Nedbørfelt (km2)	133.0 14.0 .0
Dato	Klorof. Si ugCHA/l mgSi/l			
86. 6. 2	5.1	.7		
86. 6.23	3.4	.6		
86. 7.14	8.3	.3		
86. 8. 4	9.0	.1		
86. 8.25	7.4	.2		
86. 9. 8	7.4	.2		

ANALYSERESULTATER  
Vassdrag: HALDENVASSDRAGET

Edb.-kode: OG86  
Stasjon: ØGDEREN  
År: 1986

År	Mnd.	Dag	m	oC	TEMP.	SIKT.	O2	PH	FARGE	SUSP.	G.REST	PO4	TOT.P	NH4	NO3	TOT.N	KLORO-	SILISIUM	fyllt	mgPt/l	mg/l	ugP/l	ugN/l	ugN/l	mgSi/l	
86	6	2	0-4	13.0	2.9	9.2	8.7	7.1	21	3.5	2.2	7	20	30	240	470	5.1	0.67								
		8		11.6	9.2	84	7.1	19	2.3	1.4	3	1.5	16	240	500			0.67								
		12		9.9	9	80	7.0	19	1.8	1.1	4	1.1	21	260	500			0.70								
86	6	23	0-4	18.2	2.5	9.4	100	7.2	19	3.6	2.2	8	20	240	600	3.4	0.56									
		8		13.5	8.3	79	6.8	19	2.1	1.5	7	1.5	25	330	480			0.68								
		12		10.8	8.4	75	6.7	19	1.7	1.4	7	1.7	17	340	530			0.72								
86	7	14	0-4	17.2	1.7	9.6	98	7.1	19	5.0	2.9	24	71	71	360	8.3		0.32								
		8		16.1	8.4	85	6.9	20	3.4	3.1	17	17	70	170	380			0.47								
		12		12	6.9	64	6.6	22	2.9	1.8	16	8	280	470			0.67									
86	8	4	0-4	17.3	1.9	9.5	99	7.1	18	6.7	2.0	20	42	42	50	500	9.0		0.11							
		8		17.5	9.4	98	7.2	15	3.4	2.6	8	23	50	50	500			0.09								
		12		15.1	7	69	6.8	21	0.8	0.4	4	18	350	570			0.72									
86	8	25	0-4	14.2	2.2	9.0	87	7.3	15	4.2	2.6	21	15	15	400	400	7.4	0.18								
		8		14	8.9	86	7.3	15	4.1	3.1	17	13	50	360			0.14									
		12		14	8.5	82	7.1	16	3.9	3.1	17	15	60	370	50	380	7.4	0.16								
86	9	8	0-4	13.0	2.5	9.5	90	7.2	15	4.0	2.0	7	35	50	50	270		0.15								
		8		13	9.5	90	7.3	14	2.5	1.5	1	16	50	50	270			0.15								
		12		13	9.5	90	7.4	14	2.9	1.9	1	15	50	50	290		0.16									
ANT. PRØVER:	0-4			6	6	6	6	6	6	6	4	6	3	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	
ANT. PRØVER:	8			6	0	6	6	6	6	6	3	6	3	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	
ANT. PRØVER:	12			6	0	6	6	6	6	6	4	6	3	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	
MIDDELVERDI:	0-4			15.5	2.3	9.4	93.3	7.1	17.8	4.5	2.8	10.5	27.0	38.7	121.7	451.7	6.8	0.3								
MIDDELVERDI:	8			14.3	9.0	86.8	7.1	17.0	3.0	2.2	4.0	18.8	33.0	148.3	406.7	6.8	0.4									
MIDDELVERDI:	12			12.5	8.2	76.4	6.9	18.5	2.3	1.6	4.0	15.7	14.7	223.3	455.0		0.5									

Av løpssambandet Nørde Øyeren (ANØ).