



Statlig program for  
forurensningsovervåkning

## Rapport 559/94

Oppdragsgiver

Statens forurensningstilsyn

Utførende institusjon

NIVA

# Tiltaksorientert overvåkning av øvre del av Glåma i 1993

Konsentrasjon og transport av organisk stoff og næringsalter



Glåma nedstrøms Åsta 4. mai 1993

# NIVA - RAPPORT

Norsk institutt for vannforskning



NIVA

Prosjektnr.: O-800212	Udemnr.:
Løpenr.: 3081	Begr. distrib.:

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

<b>Rapportens tittel:</b> <b>Tiltaksorientert overvåkning av øvre del av Glåma i 1993.</b> Konsentrasjon og transport av organisk stoff og næringssalter.  (Overvåkningsrapport nr. 559/94). TA-1067/1994	<b>Dato:</b> Mai -94	<b>Trykket:</b> NIVA 1994
<b>Forfatter(e):</b> Gösta Kjellberg Jarl Eivind Løvik	<b>Faggruppe:</b> Vassdrag	<b>Geografisk område:</b> Hedmark
	<b>Antall sider:</b> 28	<b>Opplag:</b>

<b>Oppdragsgiver:</b> Statens forurensningstilsyn (SFT) (Statlig program for forurensningsovervåkning)	<b>Oppdragsg. ref.:</b> Dag S. Rosland
---	---

Ekstrakt: Rapporten er en årsrapport og omhandler en pågående overvåkning av Glåma i Hedmark m.h.t. konsentrasjoner og transporter av organisk stoff og næringssalter ved tre lokaliteter. Vannføringen var i 1993 preget av en markert vårflokk i forbindelse med snøsmeltingen i april-mai, relativt lav vannføring i juni-første del av juli og perioder med til dels høy vannføring på grunn av mye nedbør fra slutten av juli og utover sensommeren/høsten. Fosforkonsentrasjonene var stort sett lave med verdier mindre enn 10 µg tot-P/l bortsett fra om våren. Nitrogenkonsentrasjonene var høyest vinter, vår og høst og lavest om sommeren. Transporten av næringssalter og organisk stoff var noe høyere i 1993 enn i de tre foregående årene særlig i nedre deler av feltet. Dette skyldes først og fremst større vannføring både under vårflokk og utover sensommeren og høsten. I flomperioder (særlig vårflokk) skjer det fortsatt en betydelig utvasking av næringssalter til Glåma, antagelig i hovedsak som følge av erosjon fra jordbruksarealer som settes under vann. I alt ble det transportert ut ca. 160 tonn fosfor og ca. 3700 tonn nitrogen fra Hedmark via Glåma i 1993. Den største næringssaltransporten ut fra fylket skjedde under vårflokk da mer enn 50 % av årstransporten av fosfor og ca. 30 % av årstransporten av nitrogen kom.

4 emneord, norske

1. Glåma i Hedmark
2. Forurensningsovervåkning
3. Næringssalter og organisk stoff
4. Konsentrasjoner og transport

4 emneord, engelske

1. Glåma river in Hedmark county
2. Pollution monitoring
3. Nutrients and organic carbon
4. Concentrations and transport

Prosjektleder

For administrasjonen

ISBN82-577-2549-8

Norsk institutt for vannforskning  
Østlandsavdelingen

**O-800212**

**Tiltaksorientert overvåkning av øvre del av  
Glåma i 1993**

**Konsentrasjon og transport av organisk stoff og  
næringsalter**

Ottestad, mai 1994  
Prosjektleder:  
Medarbeidere:

Gösta Kjellberg  
Jarl Eivind Løvik  
Sigurd Rognerud  
*Eivind Solvang*  
*Odd Arne Blystad*

## Forord

*Denne rapporten er en årsrapport for overvåkningen av øvre del av Glåma i 1993. Undersøkelsen inngår som en del av programmet "Statlig program for forurensningsovervåkning" som administreres og finansieres av Statens forurensningstilsyn (SFT). Overvåkningen av øvre del av Glåma har pågått siden 1982.*

*Undersøkelsene i 1993 omfatter målinger av konsentrasjoner og beregninger av transporter av næringsalter og organisk stoff ved tre lokaliteter i Hedmark: Høyegga dam i Alvdal , Skjefstadfossen i Elverum og Ulleren kirke i Sør-Odal kommune.*

*Gösta Kjellberg ved NIVAs Østlandsavdeling har vært ansvarlig for prosjektet, og Dag Rosland har vært SFT's kontaktperson. Vannprøvene er samlet inn av Eivind Solvang (Høyegga dam) og Odd Arne Blystad (Skjefstadfossen og Ulleren kirke). De kjemiske vannanalysene ble utført ved Vannlaboratoriet for Hedmark (VLH). Rapporten er utarbeidet av Jarl Eivind Løvik ved NIVAs Østlandsavdeling.*

*Ottestad mai 1994*

*Gösta Kjellberg*

# Innhold

Forord .....	2
1. Sammendrag og konklusjoner .....	4
2. Innledning.....	6
3. Materiale og metodikk.....	7
4. Resultater og diskusjon .....	8
4.1. Vannføring i 1993 .....	8
4.2. Konsentrasjoner og transporter av næringssalter og organisk karbon.....	9
4.3. Tidsutvikling i vannkvaliteten .....	16
5. Vedlegg .....	18

# 1. Sammendrag og konklusjoner

I 1993 var vannføringen i Glåma preget av en markert vårflom i forbindelse med snøsmeltingen i april-mai. Størst vannføring ble registrert ved Funnefoss med ca. 1670 m<sup>3</sup>/s. Vårflommen var mest markert i midtre og nedre deler av feltet. Perioden juni-første del av juli var tørr med lav vannføring i hele Glåma-vassdraget. Økte nedbørmengder fra slutten av juli og utover i august samt i oktober førte til markerte flomperioder særlig i midtre og nedre deler med vannføringer på 600-900 m<sup>3</sup>/s ved Elverum og Funnefoss.

Med unntak av vårperioden var fosforkonsentrasjonene stort sett lave med verdier i området 3-9 µgP/l. Dette må betegnes som akseptable verdier nær naturtilstanden. De høyeste verdiene ble målt ved Skjefstadvossen og Ulleren under vårflommen. Sammenlikner en sommerkonsentrasjonene av fosfor ved de tre stasjonene, var det en liten økning nedover i vassdraget særlig på strekningen Skjefstadvossen - Ulleren. Dette er sannsynligvis et resultat av økt befolkningstetthet samt industri- og jordbruksaktivitet nedover langs vassdraget. Årstransporten av fosfor er beregnet til 39 tonn ved Høyegga, 87 tonn ved Skjefstadvossen og 155 tonn ved Ulleren. Mer enn halvparten av fosfortransporten skjedde i forbindelse med vårflommen.

De høyeste konsentrasjonene av nitrogenforbindelser (250-550 µg tot-N/l) ble registrert vinter, vår og høst, mens det var lavere konsentrasjoner om sommeren. Variasjonsmønsteret med hensyn til nitrogenforbindelser var i hovedtrekkene likt ved de tre stasjonene. De lave verdiene (særlig av nitrat) i sommerperioden skyldes at vegetasjonen effektivt tar opp nitrogenforbindelser i vekstperioden. Konsentrasjonene økte nedover i vassdraget. Økningen skyldes sannsynligvis en kombinasjon av økt nitrogeninnhold i nedbøren sørover i Hedmark, økt menneskelig aktivitet og økt andel jordbruksarealer i nedbørfeltet. Utslipp og arealavrenning fra regionene Solør, Vinger og Odal kommer inn på dette vassdragsavsnittet. Disse forholdene sammen med en betydelig større vanntransport i nedre deler av vassdraget førte til at transporten av nitrogenforbindelser økte betydelig fra Høyegga til Ulleren. Årstransporten økte fra ca. 840 tonn til ca. 3700 tonn, d.v.s. at den var ca. 4 ganger større ved Ulleren. Tilsvarende var økningen for nitrat fra ca. 220 tonn til ca. 1070 tonn og for ammonium fra ca. 50 tonn til ca. 190 tonn på denne strekningen. Det var størst transport av nitrogenforbindelser under vårflommen i mai (ca. 30 % av årstransporten), men det var også en betydelig transport i forbindelse med høy vannføring i juli-august og oktober.

Konsentrasjonen av humusforbindelser økte nedover i Glåma først og fremst som følge av bidraget fra store myr-, skog- og jordbruksarealer i midtre og sørlige deler av Hedmark. Det ble registrert nær en dobling av TOC-verdiene fra Høyegga til Ulleren.

Transporten av næringssalter og organisk stoff var noe høyere i 1993 enn i de tre foregående årene særlig i nedre deler av feltet. Dette skyldes først og fremst større vannføring både under vårfloppen og utover sensommeren og høsten. De til dels høye konsentrasjonene i flomperioder viser at det fortsatt skjer en betydelig utvasking av næringssalter til Glåma ved slike situasjoner, der erosjon fra oversvømte jordbruksområder sannsynligvis er en stor bidragsyter.

Som en oppsummering kan en si at vannkvaliteten i Glåma i Hedmark er nær akseptabel med hensyn til næringssalter og organisk stoff i perioder med lavvannføring, men at det fortsatt er en betydelig næringssaltransport i flomperioder. Tiltak som kan begrense utvaskingen av næringssalter fra dyrket mark, særlig i flomperioder, vil redusere transporten av næringssalter videre nedover i vassdraget og ut i Nordsjøen. En bør derfor kartlegge de arealene som er mest utsatt ved flom samt vurdere tiltak som kan begrense erosjonen og jordtransporten fra disse. Dette vil kunne begrense såvel jordtapet som tapet av næringssalter fra de utsatte arealene og videre begrense transporten av disse stoffene i Glåma.

## 2. Innledning

Overvåkningen av øvre del av Glåma har pågått siden 1982 og inngår som del av "Statlig program for forurensningsovervåking" som administreres og finansieres av Statens forurensningstilsyn (SFT).

I 1993 ble det samlet inn vannprøver ved tre faste stasjoner i Glåma i Hedmark: Høyegga dam i Alvdal, Skjefstadfossen i Elverum og Ulleren kirke i Sør-Odal. Hovedmålsetningene med undersøkelsen er å:

- Dokumentere den tidsmessige utviklingen i konsentrasjon og transport av næringssalter og organisk stoff.
- Registrere vannkvaliteten på det vannet som overføres til Rendalen og Rena-vassdraget - Storsjøen.
- Registrere bidraget av næringssalter til Glåma fra ulike delfelter i Hedmark.

Overvåkningen gir mulighet til å føre kontroll med utviklingen i vannkvalitet og transport av næringssalter i forhold til vedtatte mål i Norsjø-planen samt lokale mål som er fastsatt i forbindelse med Glåma-prosjektet. Videre gir overvåkningen av Glåma i Hedmark et verdifullt datagrunnlag til SFT's årlige resultatrapportering.

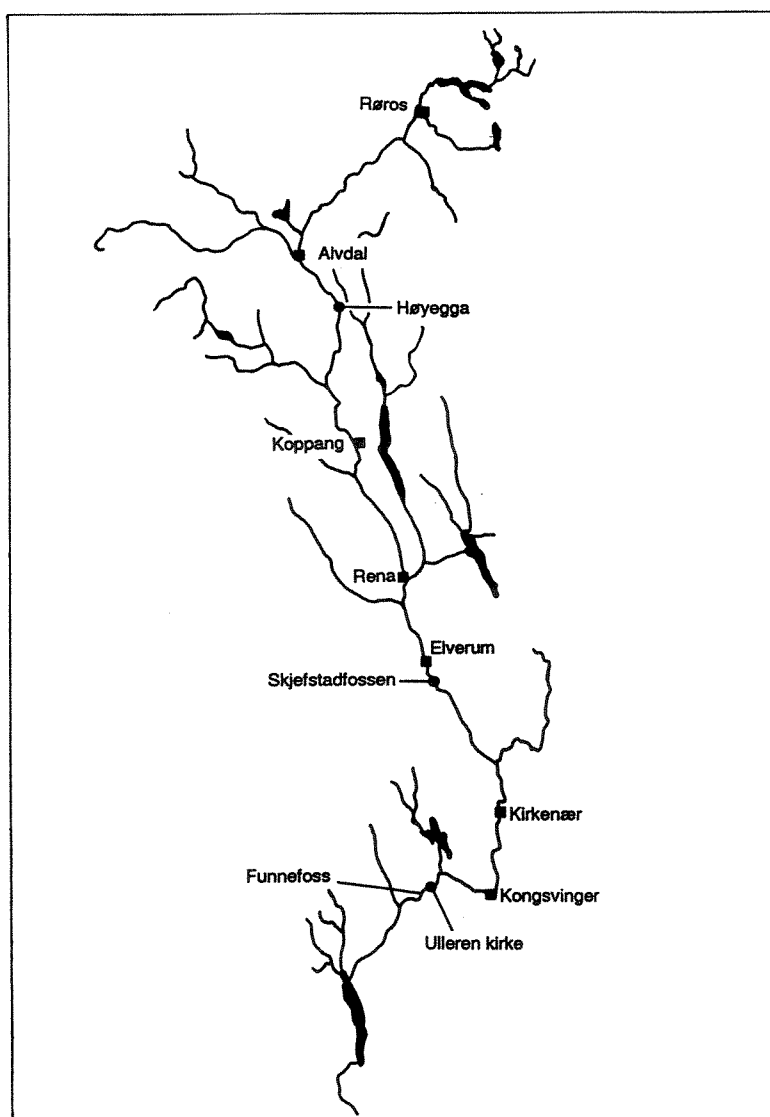
Fra Høyegga dam foreligger en nær kontinuerlig dataserie fra 1978 og fram til 1993. Fra Skjefstadfossen finnes sammenhengende data fra 1988, og fra Ulleren har en data fra 1978-80 samt fra 1987 og fram til 1993.

Tidligere er det innen dette prosjektet foretatt undersøkelser i forbindelse med gruveforurensning i Røros-området. Videre er det gjennomført undersøkelser i Lomnessjøen og Storsjøen for å registrere eventuelle endringer i trofigraden sett i relasjon til overføringen av Glåma-vann fra Høyegga dam.



### 3. Materiale og metodikk

Det ble i 1993 samlet inn vannprøver ca. hver 14 dag ved Høyegga dam, Skjefstadfossen og Ulleren kirke (se Fig. 1). I alt ble det i 1993 samlet inn 25 prøver ved Høyegga og 26 prøver ved de to andre stasjonen. Prøvene ble analysert på næringssalter (tot-P, tot-N,  $\text{NO}_3$  og  $\text{NH}_4$ ) og organisk stoff (TOC). Analysene er utført etter Norsk standard. Vannføringsdata er innhentet fra Glommen og Laagens Brugseierforening for vannmerkene Høyegga (overføring Rendalen og restvannføring Glåma), Elverum og Funnefossen. Total stofftransport og volumveide middelveier er beregnet for hver måned. Resultatene er sammenstilt med resultatene fra tidligere år, og det er lagt vekt på tidsutviklingen/trender.



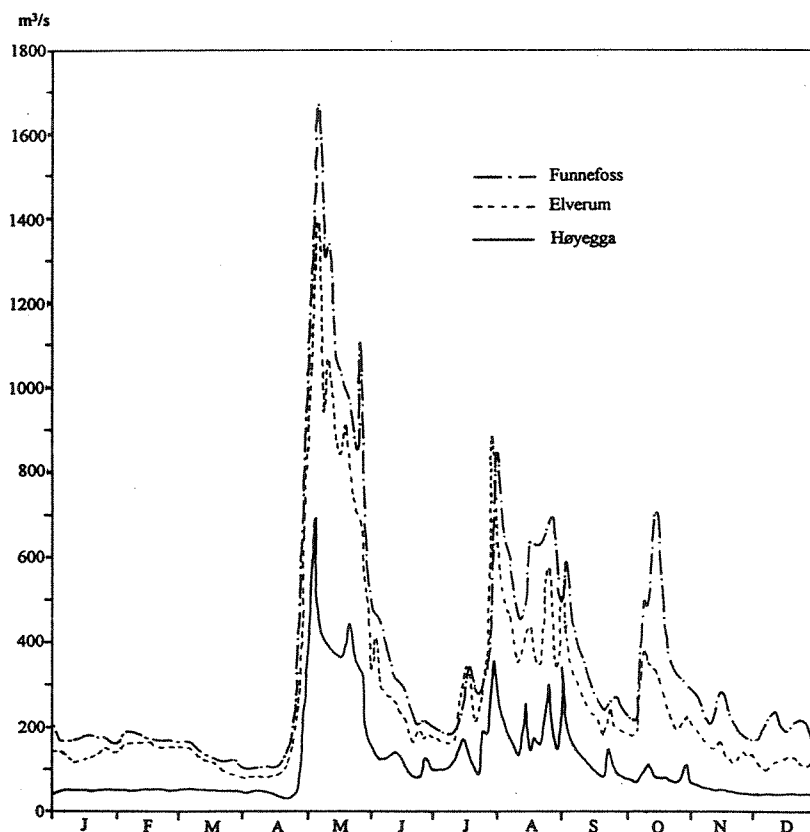
Figur 1. Stasjonsplassering i Glåma.

## 4. Resultater og diskusjon

### 4.1. Vannføring i 1993

Vannføringen ved de tre stasjonene er vist i Fig. 2. Vannføringen ved Høyegga representerer den totale vannføringen i Glåma før overføring til Rendalen. Daglige vannføringsdata er gitt i vedlegg bak i rapporten.

Vannføringen var i 1993 preget av en markert vårflokk i forbindelse med snøsmeltingen i april-mai. Størst vannføring var det i perioden 3-5. mai, med maksimal målt vannføring på 690 m<sup>3</sup>/s respektive 1392 m<sup>3</sup>/s og 1671 m<sup>3</sup>/s ved Høyegga, Elverum og Funnefoss. Vårflommen var spesielt utpreget i midtre og nedre deler av feltet i forbindelse med høy lufttemperatur og stor snøsmelting i denne perioden. Det kan nevnes at det ble satt varmerecord for april i distriktet den 26/4 med temperaturer på 24-25 °C. Perioden juni - første del av juli var svært tørr med lav vannføring i hele Glåmavassdraget. Økte nedbørmengder fra slutten av juli og utover i august førte til markerte flomperioder med vannføringer på 600-900 m<sup>3</sup>/s ved Elverum og Funnefoss. September var en nedbørfattig måned med lav vannføring, mens det i oktober kom mye regn som førte til høy vannføring særlig i den nedre delen av feltet.



Figur 2. Vannføringen i Glåma i 1993.

I alt ble det i 1993 transportert ca. 3600, 8500 og 10900 mill. m<sup>3</sup> vann ved respektive Høyegga, Elverum og Funnefoss. Det vil si at vanntransporten økte med ca. 140 % fra Høyegga til Elverum og med ca. 29 % fra Elverum til Funnefoss. På strekningen Høyegga - Elverum tilføres vann fra flere større sidevassdrag som Atna, Imsa, Rena og Åsta, mens det av større vassdrag bare er Flisa og Oppstadåa som tilkommer på strekningen Elverum - Funnefoss.

Ved Høyegga dam overføres vann til Rendalen kraftstasjon og videre til Renavassdraget. I perioden januar til slutten av april ble hoveddelen av vannet (14-55 m<sup>3</sup>/s) overført. I denne perioden ble det kun sluppet konsesjonsbetinget minstevannføring (10 m<sup>3</sup>/s) over dammen til det naturlige elvefare. Det var også liknende forhold fra begynnelsen av november og ut året. Under vårfloppen fra slutten av april til midten av juni gikk mesteparten av vannet over dammen. Det var driftsstans ved kraftstasjonen i perioden 1-10. juni, og da gikk alt vann over dammen. Det ble i perioden slutten av april - slutten av oktober stort sett sluppet mer enn minstevannføring over dammen. På det meste gikk det 635 m<sup>3</sup>/s over dammen (3. mai).

## 4.2. Konsentrasjoner og transporter av næringssalter og organisk karbon

Variasjonen over året i konsentrasjoner av næringssalter og organisk karbon er vist i figurene 3 - 6. Primærdata er gitt i tabeller i vedlegget. Beregnede årstransporter og volumveide middelverdier er gitt i tabell 1.

**Tabell 1.** Volumveide middelverdier og årstransporter av næringssalter og organisk stoff på tre stasjoner i Glåma i 1993.

Parameter	Tot-P	Tot-N	NO <sub>3</sub>	NH <sub>4</sub>	TOC	Tot-P	Tot-N	NO <sub>3</sub>	NH <sub>4</sub>	TOC
Stasjon	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	tonn/år	tonn/år	tonn/år	tonn/år	tonn/år
Høyegga over dammen	13,5	237	48	12,6	3,6	30	523	107	28	7873
Høyegga til Rendalen	7,0	234	76	15,9	2,7	10	318	104	22	3630
Høyegga totalt	11,0	236	62	13,8	3,2	39	841	222	49	11531
Skjefstadfossen	10,3	287	72	10,9	4,8	87	2425	613	92	40677
Ulleren kirke	14,3	344	98	17,3	6,0	155	3745	1067	188	65139

### Fosfor

Konsentrasjonen av fosfor i Glåma synes å ha en klar sammenheng med arealavrenning og erosjon fra dyrket mark. I perioder med mye nedbør og/eller snøsmelting og særlig i flomperioder når en del dyrket mark står under vann, tilføres vassdraget store mengder jordpartikler som inneholder fosfor. Konsentrasjonen og transporten av fosfor øker derfor kraftig i slike perioder. I 1993 ble de høyeste fosforkonsentrasjonene på alle tre stasjonene registrert i forbindelse med snøsmelting og vårflopp i

april - mai. Ved Ulleren økte også konsentrasjonen av fosfor noe i forbindelse med regnflommen i slutten av juli. I hovedsak var fosforkonsentrasjonen lav med verdier varierende i området 3-9 µg P/l vinter, sommer og høst. Dette tilsvarer tilstandsklasse I-II ("god" - "mindre god") i henhold til SFT's vannkvalitetskriterier, og er sannsynligvis konsentrasjoner som ligger nær de naturgitte. På årsbasis tilsvarte fosforkonsentrasjonene tilstandsklasse II-III ("mindre god" - "nokså dårlig") (se tabell 2). Høyere tilstandsklasser ved denne beregningsmåten skyldes de økte fosforkonsentrasjonene i forbindelse med vårflommen som nevnt ovenfor.

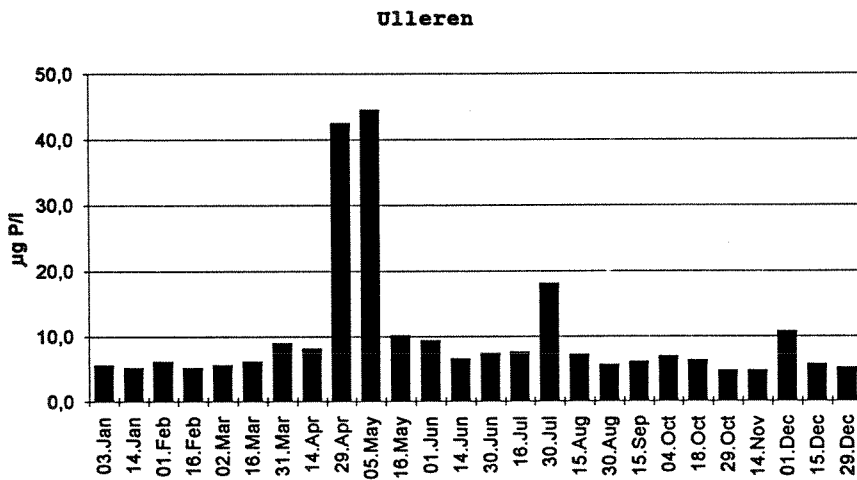
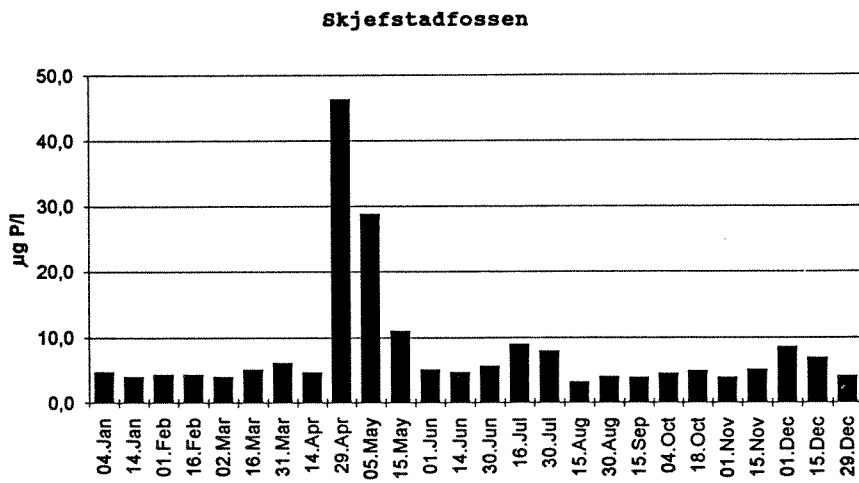
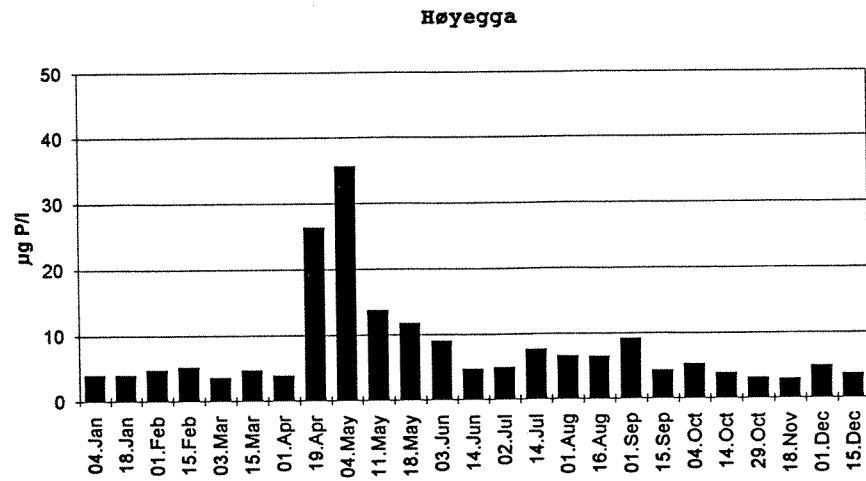
**Tabell 2.** Glåma i Hedmark. Klassifisering av tilstand på årsbasis i henhold til SFT's vannkvalitetskriterier. AM=basert på aritmetisk middelverdi, VM=basert på volumveid middelverdi. Tilstandsklasser: I = "God", II = "Mindre god", III = "Nokså dårlig", IV = "Dårlig" og V = "Meget dårlig".

Lokalitet	Tot-P		Tot-N		TOC	
	AM	VM	AM	VM	AM	VM
Høyegga	II	II-III	I	I	II	II
Skjefstadfossen	II	II	II	II	III	III
Ulleren	II	III	II	II	III	III

Sammenlikner en sommerkonsentrasjonene av fosfor ved de tre stasjonene, var det en liten økning særlig på strekningen Skjefstadfossen - Ulleren. Dette skyldes sannsynligvis økt befolkningstetthet og jordbruksaktivitet nedover langs vassdraget.

Årstransporten av fosfor i 1993 var ca. 39 tonn ved Høyegga hvorav ca. 10 tonn, dvs. 1/3, ble overført til Renavassdraget. Ved Skjefstadfossen og Ulleren er årstransporten av fosfor i 1993 beregnet til henholdsvis ca. 87 tonn og ca. 155 tonn. Den største fosfortransporten skjedde under vårflommen i april-mai da ca. 65 % av årstransporten kom ved alle tre stasjonene.

Største delen av fosfortransporten med Glåma til Nordsjøen skjer i forbindelse med flommer, sannsynligvis som følge av utvasking (erosjon) fra dyrket mark. Tiltak som kan begrense erosjon fra oversvømte jorder, står derfor sentralt om en ytterligere vil begrense fosfortilførselen til elva og fosfortransporten i Glåma ut av Hedmark fylke.



Figur 3. Konsentrasjon av fosfor ved tre stasjoner i Glåma i 1993.

## Nitrogenforbindelser

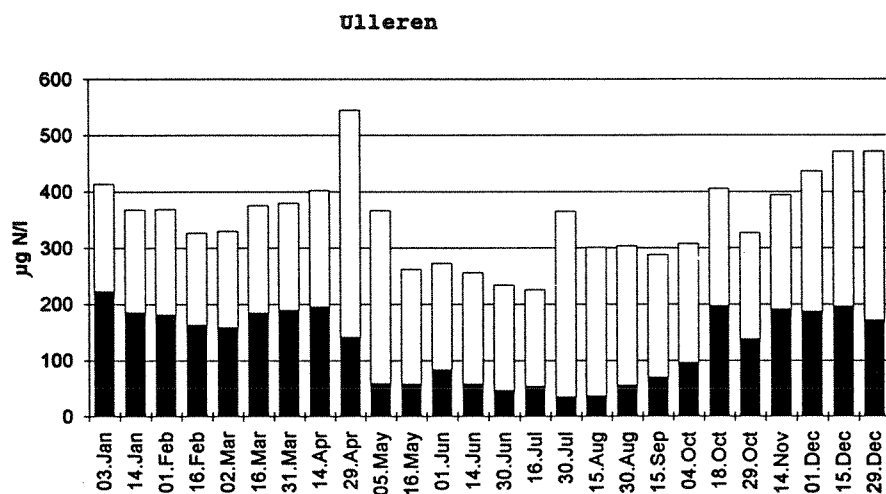
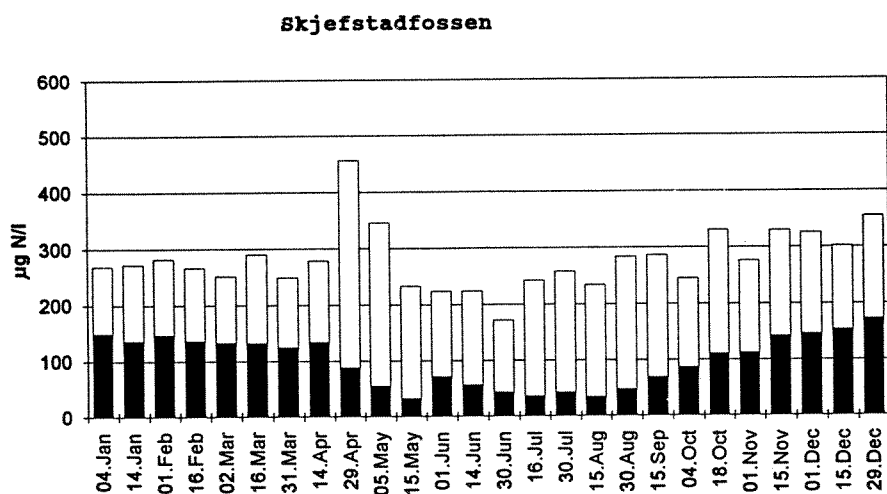
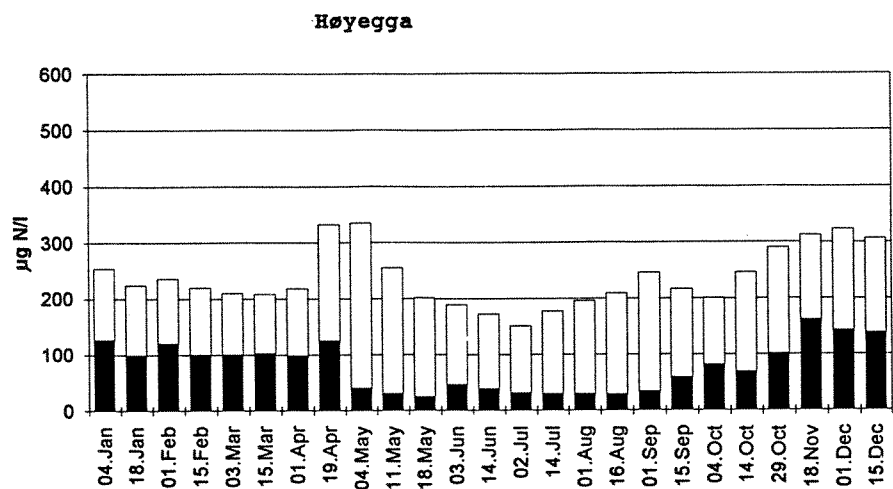
Variasjonen i konsentrasjonene av total nitrogen, nitrat og ammonium var også avhengig av vannføringsmønsteret, men ikke i like stor grad som fosforkonsentrasjonene. De høyeste konsentrasjonene med verdier i området 250-550 µg tot-N/l (tilstandsklasse I-III) ble registrert vinter, vår og høst, mens det var lavere konsentrasjoner om sommeren (tilstandsklasse I-II). Det sistnevnte gjalt særlig nitratkonsentrasjonen som ble redusert bl.a. på grunn av opptak i vegetasjonen såvel i elva som på land. Konsentrasjonen av total-nitrogen økte noe i juli-august i forbindelse med flomaktiviteten.

I likhet med forholdene tidligere år var det en økning i konsentrasjonen av nitrat og totalnitrogen nedover i Glåma. Dette skyldes antagelig en kombinasjon av økningen i nitrogeninnholdet i nedbøren sørover i Hedmark og økt nitrogenavrenning på grunn av menneskelig aktivitet (kloakk, jordbruk og industri). På strekningen mellom Skjefstadfossen og Ulleren kommer bl.a. tilførselene fra Kongsvinger-området og betydelige jordbruksarealer inn. Dette i kombinasjon med økt vannføring nedover i vassdraget gjør at transporten av nitrogenforbindelser øker betydelig fra Høyegga og ned til Ulleren. Størst transport var det i mai i vårflommen, men det var også en betydelig transport i forbindelse med høy vannføring i juli, august og oktober. Årstransporten av totalnitrogen økte fra ca. 840 tonn til ca. 3700 tonn, d.v.s. ca. 3.5 ganger på strekningen Høyegg-Ulleren. Tilsvarende var økningen for nitrat 3.8 ganger (ca. 220-1070 tonn) og for ammonium 2.8 ganger (ca. 50-190 tonn) på denne strekningen.

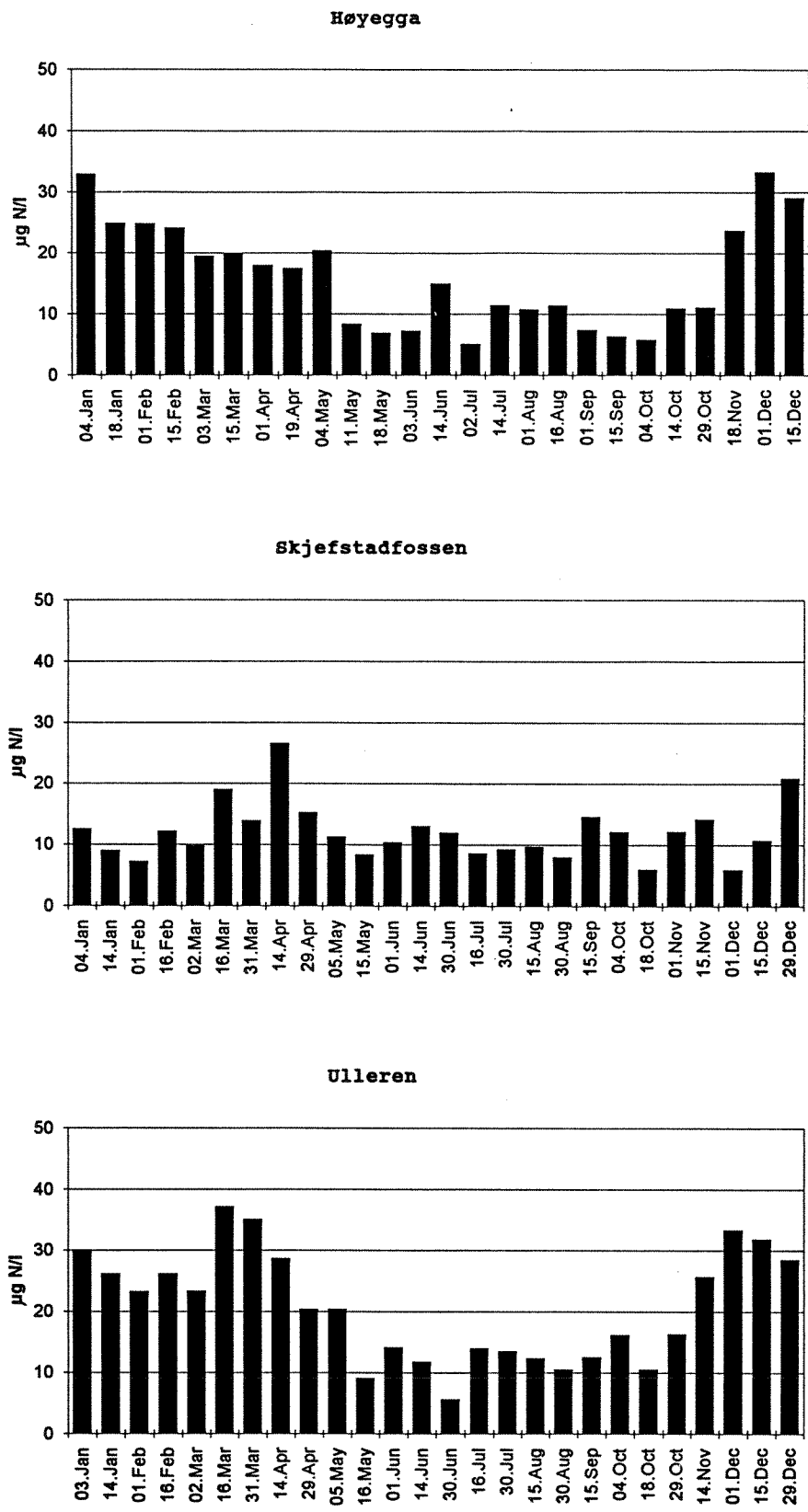
For ammonium var det i likhet med året før en nedgang i middelkonsentrasjonen på strekningen Høyegga til Skjefstadfossen og en økning igjen på strekningen Skjefstadfossen - Ulleren.

## Organisk stoff

Konsentrasjonen av total organisk karbon (TOC) viste stort sett samme variasjonsmønster gjennom året ved de tre stasjonene. De høyeste konsentrasjonene ble målt i vårflommen og utover sensommeren og høsten da det kom større nedbørmengder. I Glåma er TOC i hovedsak et mål på humuspåvirkningen. Konsentrasjonen økte nedover i vassdraget først og fremst som følge av bidraget fra store myrarealer i midtre og sørlige deler av Hedmark. Det er særlig sideelvene Osa, Åsta, Flisa og Oppstadåa som tilfører Glåma humusrikt vann. TOC-konsentrasjonen var nesten fordoblet fra Høyegga og ned til Ulleren. Dette har konsekvenser for bl.a. transporten av fosfor og mikroforurensninger som tungmetaller og klorerte hydrokarboner. Humus virker som "transportør" for slike forbindelser ved at de bindes til humuspartikler og humussyrer.

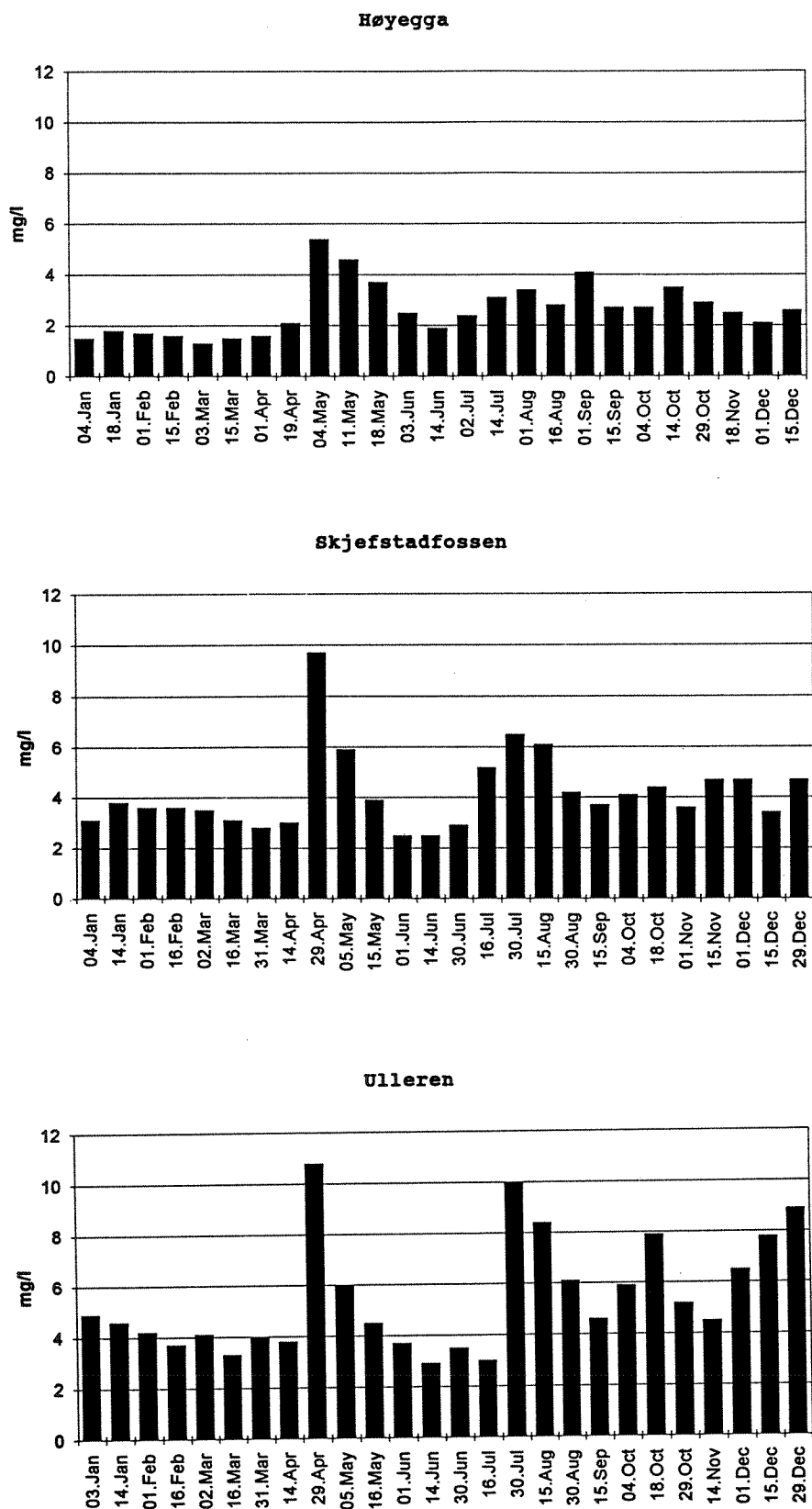


Figur 4. Konsentrasjonen av nitrat (svart skravur) og totalnitrogen ved tre stasjoner i Glåma i 1993.



Figur 5. Konsentrasjonen av ammonium ved tre stasjoner i Glåma i 1993.





Figur 6. Konsentrasjonen av total organisk karbon (TOC) ved tre stasjoner i Glåma i 1993.

Vannkvaliteten i Glåma ved Høyegga var "mindre god" med hensyn til konsentrasjonen av humusstoffer (tilstandsklasse II i henhold til SFT's vannkvalitetskriterier), mens vannet ved Skjefstadfossen og Ulleren var "nokså dårlig" (tilstandsklasse III).

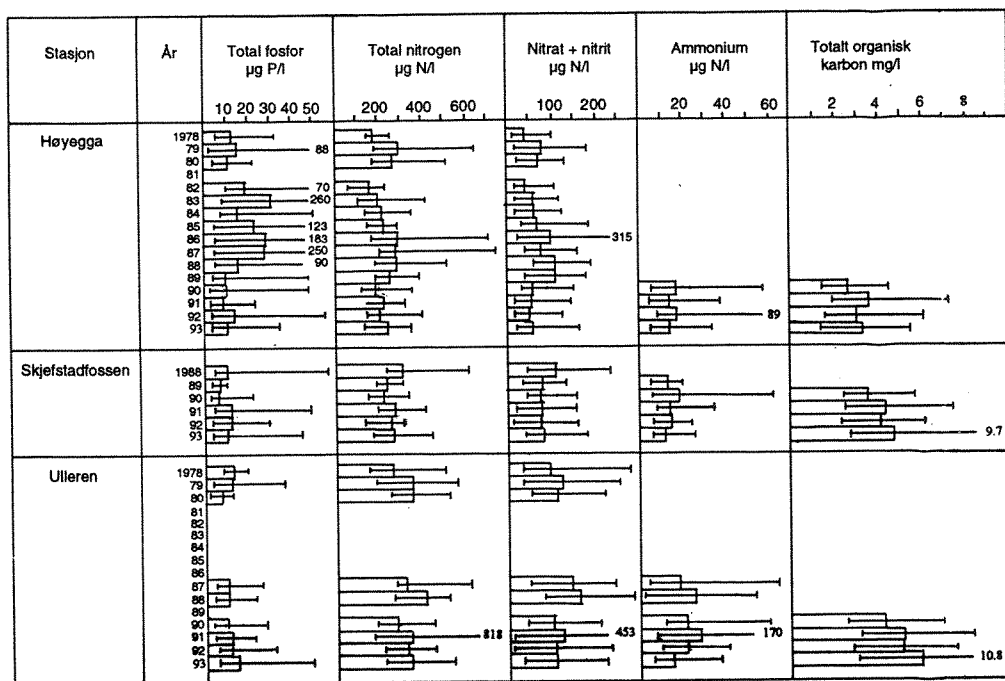
### 4.3. Tidsutvikling i vannkvaliteten

Utviklingen i årlige middelkonsentrasjoner (volumveide) og transporter er vist i figurene 7 og 8.

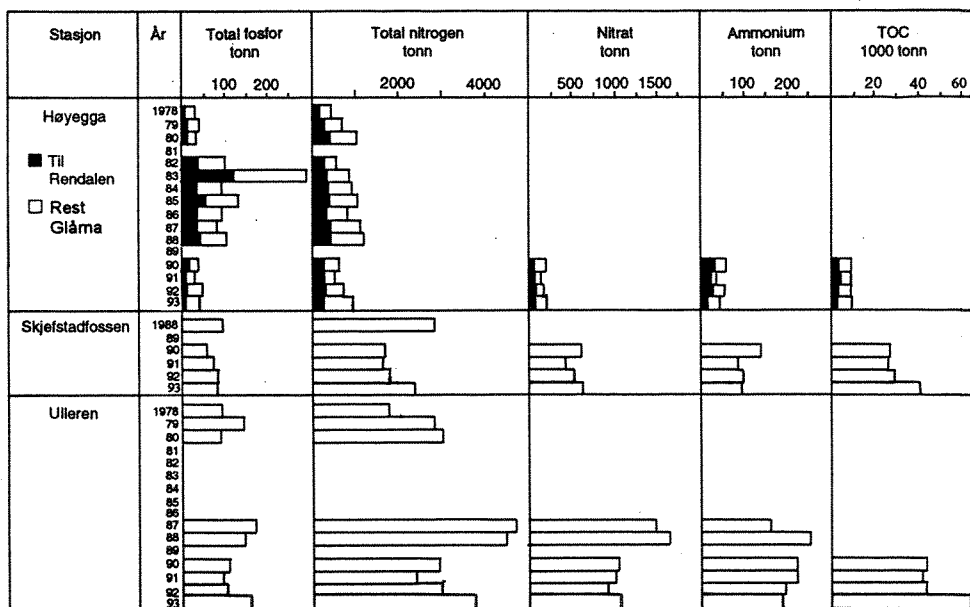
Konsentrasjonen og årstransporten av fosfor ved Høyegga har gradvis avtatt siden midten av 1980-tallet. Dette skyldes antagelig reduserte utslipp, men den lave-moderate vannføringen enkelte år er også en medvirkende årsak. Ved flomsituasjoner, særlig under snøsmeltingen om våren, kan elva gå over sine bredder, og betydelige jordbruksarealer (bl.a. i Tynset-Alvdal-området) settes under vann. Dette fører til stor tilførsel av næringssalter og partikler. Variasjonen i fosforkonsentrasjonen (og transporten) over året og fra år til år kan derfor være stor avhengig av flommenes hyppighet, varighet og størrelse.

Konsentrasjonene og årstransporten av nitrat og total-nitrogen ved Høyegga var også lavere i årene 1990-92 enn på 1980-tallet. Lengre perioder med lavvannføring i vekstsesongen gjør at det biologiske opptaket i elveleiet får en større betydning for nitratkonsentrasjonen. Slike forhold var det sensommeren og høsten -91 og i juni-juli -92. Dette kombinert med mindre arealavrenning er nok hovedårsaken til at konsentrasjonen av nitrogenforbindelser var lavere de nevnte årene enn på slutten av 1980-tallet. Den korte perioden med lavvannføring og mer utpreget flomaktivitet utover sommeren og høsten 1993 førte til høyere konsentrasjoner og transport av nitrogenforbindelser dette året enn de tre foregående.

Det var ikke nevneverdige forskjeller i konsentrasjonene av næringssalter ved Skjefstadfossen og Ulleren sammenliknet med tidligere år. På grunn av høy vannføring både i vårflommen og utover sensommeren og høsten ble imidlertid årstransporten høyere enn de tre foregående årene. Konsentrasjonen og transporten av organisk stoff (humusforbindelser) var også større enn de tidligere årene det fins data fra ved disse to stasjonene.



Figur 7. Volumveide årsmiddelverdier og variasjonsbredde for næringssalter og total organisk karbon i Glåma ved Høyegga, Skjefstadvossen og Ulleren kirke.



Figur 8. Årlig stofftransport av næringssalter og total organisk karbon i Glåma ved Høyegga, Skjefstadvossen og Ulleren kirke.

## **5. Vedlegg**

Glåma ved Høyegga. Analyseresultater 1993. Restvannføring Glåma.							
Dato	Tot-P ug/l	Tot-N ug/l	NO3 ug/l	NH4 ug/l	TOC mg/l	Vannf. m3/s	Vol.mnd. mill. m3
04.Jan	4,0	254	126	33,0	1,5	10	
18.Jan	4,0	224	99	24,9	1,8	10	26,8
01.Feb	4,8	236	120	24,8	1,7	10	
15.Feb	5,2	220	100	24,1	1,6	10	24,2
03.Mar	3,6	210	100	19,5	1,3	10	
15.Mar	4,7	208	102	20,0	1,5	10	26,8
01.Apr	3,9	218	98	18,0	1,6	10	
19.Apr	26,4	333	125	17,5	2,1	10	108,5
04.May	35,7	335	40	20,4	5,4	557	
11.May	13,8	255	30	8,4	4,6	330	
18.May	11,8	202	24	6,9	3,7	362	870,7
03.Jun	9,0	189	46	7,3	2,5	134	
14.Jun	4,7	173	38	15,0	1,9	66	206,9
02.Jul	4,9	151	31	5,1	2,4	45	
14.Jul	7,6	178	29	11,4	3,1	117	269,6
01.Aug	6,6	196	29	10,7	3,4	183	
16.Aug	6,5	209	28	11,4	2,8	96	391,5
01.Sep	9,2	246	33	7,4	4,1	202	
15.Sep	4,3	217	58	6,4	2,7	45	154,6
04.Oct	5,3	201	81	5,8	2,7	10	
14.Oct	3,9	246	68	10,9	3,5	39	
29.Oct	3,1	290	101	11,1	2,9	54	73,2
18.Nov	2,9	313	161	23,7	2,5	10	26,7
01.Dec	4,9	324	142	33,3	2,1	10	
15.Dec	3,7	307	138	29,1	2,6	10	26,8
Maks.	35,7	335	161	33,3	5,4		
Min.	2,9	151	24	5,1	1,3		
Middel	7,8	237	78	16,2	2,6		
Median	4,9	220	81	15,0	2,5		

Glåma ved Skjefstadvfossen. Analyseresultater 1993.							
	Tot-P	Tot-N	NO3	NH4	TOC	Vannf.	Vol.mnd.
Dato	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	mg/l	m3/s	mill. m3
04.Jan	4,8	269	149	12,5	3,1	135	
14.Jan	4,0	272	135	9	3,8	127	345,5
01.Feb	4,4	282	146	7,2	3,6	144	
16.Feb	4,4	266	135	12,2	3,6	158	375,8
02.Mar	4,0	251	132	9,8	3,5	144	
16.Mar	5,1	290	131	19	3,1	110	
31.Mar	6,2	249	124	13,9	2,8	82	281,7
14.Apr	4,7	279	133	26,6	3	79	
29.Apr	46,4	456	87	15,3	9,7	825,3	504,3
05.May	28,8	346	54	11,3	5,9	1154	
15.May	11,0	233	32	8,4	3,9	842	2262,7
01.Jun	5,1	224	71	10,4	2,5	366,3	
14.Jun	4,7	224	56	13	2,5	233	
30.Jun	5,7	172	43	12	2,9	177	616,7
16.Jul	9,0	242	35	8,6	5,2	305	
30.Jul	8,0	258	42	9,3	6,5	633,4	855,2
15.Aug	3,2	234	33	9,7	6,1	435	
30.Aug	4,0	284	47	8	4,2	398	1187
15.Sep	3,9	286	68	14,6	3,7	224	642,8
04.Oct	4,5	245	86	12,1	4,1	174	
18.Oct	4,9	331	110	6	4,4	225	697,3
01.Nov	3,9	276	111	12,2	3,6	197	
15.Nov	5,1	330	141	14,2	4,7	159	385,1
01.Dec	8,6	326	145	5,9	4,7	131	
15.Dec	6,9	302	153	10,7	3,4	122	
29.Dec	4,1	355	172	20,9	4,7	119	306,1
Maks.	46,4	456	172	26,6	9,7		
Min.	3,2	172	32	5,9	2,5		
Middel	7,9	280	99	12,0	4,2		
Median	4,9	274	111	11,7	3,8		

Glåma ved Ulleren. Analyseresultater 1993.							
	Tot-P	Tot-N	NO3	NH4	TOC	Vannf.	Vol.mnd.
Dato	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	mg/l	m3/s	mill. m3
03.Jan	5,6	414	222	30,1	4,9	207	
14.Jan	5,2	368	185	26,2	4,6	181	468,7
01.Feb	6,2	369	181	23,3	4,2	165	
16.Feb	5,2	327	163	26,2	3,7	171	417,5
02.Mar	5,6	330	159	23,4	4,1	163	
16.Mar	6,2	376	184	37,2	3,3	125	
31.Mar	9,0	380	189	35,1	4	101	352,4
14.Apr	8,2	402	195	28,7	3,8	100	
29.Apr	42,6	545	141	20,4	10,8	958	583,3
05.May	44,6	367	58	20,4	6	1671	
16.May	10,2	262	57	9,1	4,5	1001	2837,9
01.Jun	9,4	273	83	14,1	3,7	409	
14.Jun	6,6	256	57	11,8	2,9	315	
30.Jun	7,4	234	46	5,7	3,5	202	776
16.Jul	7,6	226	53	14	3	345	
30.Jul	18,1	365	34	13,5	10	798	857,3
15.Aug	7,2	301	36	12,3	8,4	642	
30.Aug	5,6	304	55	10,5	6,1	488	1553,6
15.Sep	6,1	288	69	12,5	4,6	275	855,2
04.Oct	6,9	308	96	16,2	5,9	223	
18.Oct	6,3	406	197	10,5	7,9	458	
29.Oct	4,7	327	138	16,3	5,2	294	1057
14.Nov	4,7	394	191	25,7	4,5	257	588,7
01.Dec	10,8	436	187	33,4	6,5	178	
15.Dec	5,7	471	196	31,9	7,8	186	
29.Dec	5,1	471	171	28,5	8,9	162	530,6
Maks.	44,6	545	222	37,2	10,8		
Min.	4,7	226	34	5,7	2,9		
Middel	10,0	354	129	20,7	5,5		
Median	6,5	366	150	20,4	4,6		

Glåma ved Høyegga. Stofftransport 1993. Overf. til Rendalen.						
Måned	Tot-P tonn	Tot-N tonn	NO3 tonn	NH4 tonn	TOC tonn	Vann.vol mill.m3
1	0,392	23	10,9	2,8	164	98,1
2	0,466	21	10,2	2,3	154	93,2
3	0,411	21	10,0	1,9	138	98,6
4	0,883	21	8,8	1,5	145	82,6
5	3,012	39	4,6	1,8	673	147,4
6	0,427	16	3,5	1,4	173	90,9
7	0,921	24	4,4	1,2	405	147,4
8	0,850	26	4,8	1,4	405	129,7
9	0,962	33	6,5	1,0	485	142,5
10	0,602	36	12,2	1,4	446	146,9
11	0,287	31	15,9	2,3	247	98,9
12	0,365	27	11,8	2,6	196	83,9
Året	9,579	318	103,6	21,6	3630	1360,1
Glåma ved Høyegga. Volumveide middelerverdier 1993. Overf. til Rendalen.						
Måned	Tot-P ug/l	Tot-N ug/l	NO3 ug/l	NH4 ug/l	TOC mg/l	
1	4,0	237	111	28,5	1,7	
2	5,0	228	110	24,4	1,6	
3	4,2	209	101	19,8	1,4	
4	10,7	253	106	17,8	1,8	
5	20,4	264	31	11,9	4,6	
6	4,7	173	38	15,0	1,9	
7	6,3	165	30	8,3	2,8	
8	6,6	202	37	11,0	3,1	
9	6,8	232	46	6,9	3,4	
10	4,1	246	83	9,3	3,0	
11	2,9	313	161	23,7	2,5	
12	4,3	316	140	31,4	2,3	
Året	7,0	234	76	15,9	2,7	



<b>Glåma ved Høyegga. Stofftransport 1993. Restvannf. Glåma.</b>						
	Tot-P	Tot-N	NO3	NH4	TOC	Vann.vol
Måned	tonn	tonn	tonn	tonn	tonn	mill.m3
1	0,107	6	3,0	0,8	44	26,8
2	0,121	6	2,7	0,6	40	24,2
3	0,111	6	2,7	0,5	38	26,8
4	1,644	30	12,1	1,9	201	108,5
5	20,015	240	28,5	11,6	4089	870,7
6	1,569	38	9,0	2,0	476	206,9
7	1,847	46	8,0	2,6	783	269,6
8	2,570	78	20,4	4,3	1250	391,5
9	1,284	37	5,8	1,1	594	154,6
10	0,265	19	6,3	0,8	227	73,2
11	0,077	8	4,3	0,6	67	26,7
12	0,115	8	3,8	0,8	63	26,8
Året	29,725	523	106,5	27,7	7873	2206,3
<b>Glåma ved Høyegga. Volumveide middelverdier 1993. Restvannføring Glåma.</b>						
	Tot-P	Tot-N	NO3	NH4	TOC	
Måned	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	mg/l	
1	4,0	239	113	29,0	1,7	
2	5,0	228	110	24,5	1,7	
3	4,2	209	101	19,8	1,4	
4	15,2	276	112	17,8	1,9	
5	23,0	275	33	13,3	4,7	
6	7,6	184	43	9,8	2,3	
7	6,9	171	30	9,7	2,9	
8	6,6	200	52	10,9	3,2	
9	8,3	241	38	7,2	3,8	
10	3,6	265	87	10,5	3,1	
11	2,9	313	161	23,7	2,5	
12	4,3	316	140	31,2	2,4	
Året	13,5	237	48	12,6	3,6	

<b>Glåma ved Høyegga. Total stofftransport 1993.</b>						
	Tot-P	Tot-N	NO3	NH4	TOC	Vann.vol
Måned	tonn	tonn	tonn	tonn	tonn	mill.m3
1	0,500	30	13,9	3,6	208	124,9
2	0,587	27	12,9	2,9	194	117,4
3	0,522	26	12,7	2,5	176	125,4
4	2,277	49	20,6	3,4	340	191,1
5	23,099	279	33,1	13,4	4766	1018,1
6	2,073	54	12,6	3,3	660	297,8
7	2,755	70	12,4	3,8	1185	417,0
8	3,420	105	37,4	5,7	1655	521,2
9	2,326	71	11,9	2,1	1102	297,1
10	0,862	56	18,6	2,1	674	220,1
11	0,364	39	20,2	3,0	314	125,6
12	0,480	35	15,5	3,5	259	110,7
Året	39,264	841	221,8	49,2	11531	3566,4
<b>Glåma ved Høyegga. Volumveide middelerverdier totalt 1993.</b>						
	Tot-P	Tot-N	NO3	NH4	TOC	
Måned	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	mg/l	
1	4,0	238	111	28,6	1,7	
2	5,0	228	110	24,4	1,6	
3	4,2	209	101	19,8	1,4	
4	11,9	259	108	17,8	1,8	
5	22,7	274	33	13,2	4,7	
6	7,0	181	42	11,0	2,2	
7	6,6	168	30	9,1	2,8	
8	6,6	201	72	11,0	3,2	
9	7,8	238	40	7,1	3,7	
10	3,9	253	85	9,7	3,1	
11	2,9	313	161	23,7	2,5	
12	4,3	316	140	31,3	2,3	
Året	11,0	236	62	13,8	3,2	

Glåma ved Skjefstadfossen. Stofftransport 1993.						
	Tot-P	Tot-N	NO3	NH4	TOC	Vannvol.
Måned	tonn	tonn	tonn	tonn	tonn	mill. m3
1	1,524	93	49,1	3,7	1188	345,5
2	1,654	103	52,7	3,7	1353	375,8
3	1,379	74	36,5	3,9	901	281,7
4	10,137	222	45,9	8,2	4597	504,3
5	48,176	675	101,2	22,8	11441	2262,7
6	3,155	131	37,1	7,1	1598	616,7
7	7,120	216	34,0	7,8	5197	855,2
8	4,252	306	47,1	10,5	6163	1187
9	2,507	184	43,7	9,4	2378	642,8
10	3,295	205	69,4	6,0	2977	697,3
11	1,708	116	47,9	5,0	1576	385,1
12	2,021	100	47,8	3,8	1308	306,1
Året	86,928	2425	612,5	92,0	40677	8460,2
Glåma ved Skjefstadfossen. Volumveide middelveier 1993.						
	Tot-P	Tot-N	NO3	NH4	TOC	
Måned	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	mg/l	
1	4,4	270	142	10,8	3,4	
2	4,4	274	140	9,8	3,6	
3	4,9	263	130	13,8	3,2	
4	20,1	441	91	16,3	9,1	
5	21,3	298	45	10,1	5,1	
6	5,1	212	60	11,5	2,6	
7	8,3	253	40	9,1	6,1	
8	3,6	258	40	8,9	5,2	
9	3,9	286	68	14,6	3,7	
10	4,7	293	100	8,7	4,3	
11	4,4	300	124	13,1	4,1	
12	6,6	327	156	12,3	4,3	
Året	10,3	287	72	10,9	4,8	

<b>Glåma ved Ulleren. Stofftransport 1993.</b>						
	Tot-P	Tot-N	NO3	NH4	TOC	Vannvol.
Måned	tonn	tonn	tonn	tonn	tonn	mill. m3
1	2,537	184	96,0	13,3	2231	468,7
2	2,376	145	71,7	10,3	1647	417,5
3	2,352	126	61,6	10,9	1345	352,4
4	10,782	310	85,2	12,4	5914	583,3
5	89,998	930	163,5	45,9	15433	2837,9
6	6,217	201	51,3	8,9	2626	776
7	12,800	277	34,1	11,7	6762	857,3
8	10,112	470	68,7	17,9	11507	1553,6
9	5,217	246	59,0	10,7	3934	855,2
10	6,294	380	165,0	14,3	7006	1057
11	2,767	232	112,4	15,1	2649	588,7
12	3,842	244	98,3	16,6	4085	530,6
Året	155,294	3745	1066,8	188,0	65139	10878,2
<b>Glåma ved Ulleren. Volumveide middelverdier 1993.</b>						
	Tot-P	Tot-N	NO3	NH4	TOC	
Måned	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	mg/l	
1	5,4	393	205	28,3	4,8	
2	5,7	348	172	24,8	3,9	
3	6,7	358	175	30,9	3,8	
4	18,5	531	146	21,2	10,1	
5	31,7	328	58	16,2	5,4	
6	8,0	259	66	11,5	3,4	
7	14,9	323	40	13,7	7,9	
8	6,5	302	44	11,5	7,4	
9	6,1	288	69	12,5	4,6	
10	6,0	360	156	13,6	6,6	
11	4,7	394	191	25,7	4,5	
12	7,2	459	185	31,4	7,7	
Året	14,3	344	98	17,3	6,0	

Høynga. Over dammen, m<sup>3</sup>/s

VFF REND 1993

GLOMMENS OG LAAGENS BRUKSEIERFORENING

	JAN	FEBR	MARS	APRIL	MAI	JUNI	JULI	AUG	SEPT	OKT	NOV	DES
1	10.0	10.0	10.0	10.0	471.0	151.0	41.0	183.0	202.0	23.0	12.0	10.0
2	10.0	10.0	10.0	10.0	578.0	150.0	45.0	170.0	46.0	11.0	17.0	10.0
3	10.0	10.0	10.0	10.0	635.0	134.0	46.0	145.0	114.0	10.0	10.0	10.0
4	10.0	10.0	10.0	10.0	557.0	125.0	41.0	133.0	106.0	10.0	10.0	10.0
5	10.0	10.0	10.0	10.0	377.0	121.0	46.0	122.0	100.0	16.0	10.0	10.0
6	10.0	10.0	10.0	10.0	281.0	134.0	46.0	120.0	102.0	18.0	10.0	10.0
7	10.0	10.0	10.0	10.0	304.0	146.0	45.0	91.0	108.0	27.0	10.0	10.0
8	10.0	10.0	10.0	10.0	344.0	143.0	46.0	90.0	104.0	42.0	10.0	10.0
9	10.0	10.0	10.0	10.0	330.0	133.0	57.0	87.0	82.0	50.0	10.0	10.0
10	10.0	10.0	10.0	10.0	324.0	132.0	78.0	96.0	67.0	55.0	10.0	10.0
11	10.0	10.0	10.0	10.0	330.0	113.0	87.5	125.0	58.0	59.0	10.0	10.0
12	10.0	10.0	10.0	10.0	334.0	85.0	81.0	181.0	46.0	63.0	10.0	10.0
13	10.0	10.0	10.0	10.0	319.0	74.0	102.0	214.0	50.0	64.0	10.0	10.0
14	10.0	10.0	10.0	10.0	296.0	66.0	117.0	153.0	48.0	39.0	10.0	10.0
15	10.0	10.0	10.0	10.0	311.0	81.0	98.0	108.0	45.0	29.0	10.0	10.0
16	10.0	10.0	10.0	10.0	375.0	45.0	78.0	96.0	33.0	10.0	10.0	10.0
17	10.0	10.0	10.0	10.0	384.0	35.0	72.0	116.0	24.0	16.0	10.0	10.0
18	10.0	10.0	10.0	10.0	362.0	30.0	56.0	110.0	16.0	21.0	10.0	10.0
19	10.0	10.0	10.0	10.0	381.0	24.0	44.0	100.0	13.0	18.0	10.0	10.0
20	10.0	10.0	10.0	10.0	387.0	24.0	39.0	102.0	24.0	18.0	10.0	10.0
21	10.0	10.0	10.0	10.0	381.0	28.0	32.0	110.0	32.0	11.0	10.0	10.0
22	10.0	10.0	10.0	10.0	376.0	33.0	60.0	176.0	84.0	10.0	10.0	10.0
23	10.0	10.0	10.0	10.0	368.0	33.0	137.0	252.0	76.0	10.0	10.0	10.0
24	10.0	10.0	10.0	10.0	346.0	31.0	132.0	240.0	55.0	12.0	10.0	10.0
25	10.0	10.0	10.0	16.0	269.0	57.0	131.0	203.0	39.0	11.0	10.0	10.0
26	10.0	10.0	10.0	65.0	171.0	69.0	157.0	153.0	33.5	13.0	10.0	10.0
27	10.0	10.0	10.0	134.0	109.0	55.0	248.0	106.0	20.0	28.0	10.0	10.0
28	10.0	10.0	10.0	180.0	101.0	50.0	296.0	92.0	18.0	36.0	10.0	10.0
29	10.0	10.0	10.0	302.0	92.0	50.0	241.0	116.0	21.0	54.0	10.0	10.0
30	10.0	10.0	10.0	320.0	88.0	45.0	216.0	248.0	25.0	38.0	10.0	10.0
31	10.0	10.0	10.0	90.0	90.0	90.0	202.0	290.0	29.0	25.0	10.0	10.0
SN.	10.0	10.0	10.0	41.9	324.9	79.9	100.6	146.1	59.7	27.3	10.3	10.0
mill.m <sup>3</sup>	26.8	24.2	26.8	108.5	870.7	206.9	269.6	391.5	154.6	73.2	26.7	26.8

Driftsvannf. Rendalen, m<sup>3</sup>/s

VFD REND 1993

GLOMMENS OG LAAGENS BRUKSEIERFORENING

	JAN	FEBR	MARS	APRIL	MAI	JUNI	JULI	AUG	SEPT	OKT	NOV	DES
1	30.0	39.0	37.0	37.0	55.0	.0	55.0	55.0	55.0	55.0	55.0	35.0
2	33.0	38.0	39.0	37.0	55.0	.0	55.0	55.0	55.0	55.0	55.0	35.0
3	33.0	40.0	36.0	36.0	55.0	.0	55.0	55.0	55.0	55.0	54.0	34.0
4	32.0	40.0	39.0	34.0	55.0	.0	55.0	55.0	55.0	55.0	44.0	30.0
5	36.0	40.0	41.0	35.0	55.0	.0	55.0	55.0	55.0	55.0	49.0	30.0
6	34.0	39.0	36.0	34.0	55.0	.0	55.0	47.0	55.0	55.0	38.0	36.0
7	35.0	35.0	35.0	32.0	55.0	.0	55.0	38.0	55.0	55.0	33.0	35.0
8	39.0	44.0	38.0	31.0	55.0	.0	55.0	35.0	55.0	55.0	36.0	32.0
9	33.0	40.0	38.0	31.0	55.0	.0	55.0	42.0	55.0	55.0	36.0	33.0
10	36.0	42.0	38.0	29.0	55.0	.0	55.0	35.0	55.0	55.0	43.0	31.0
11	39.0	40.0	38.0	29.0	55.0	30.0	55.0	35.0	55.0	55.0	45.0	29.0
12	37.0	39.0	38.0	25.0	55.0	55.0	55.0	40.0	55.0	55.0	40.0	33.0
13	38.0	39.0	35.0	28.0	55.0	55.0	55.0	39.0	55.0	55.0	36.0	31.0
14	37.0	37.0	34.0	26.0	55.0	55.0	55.0	33.0	55.0	55.0	35.0	32.0
15	37.0	40.0	38.0	24.0	55.0	34.0	55.0	34.0	55.0	55.0	39.0	30.0
16	38.0	39.0	38.0	23.0	55.0	55.0	55.0	47.0	55.0	55.0	36.0	33.0
17	38.0	37.0	37.0	16.0	55.0	55.0	55.0	55.0	55.0	52.0	36.0	30.0
18	41.0	36.0	38.0	14.0	55.0	55.0	55.0	55.0	55.0	55.0	34.0	28.0
19	38.0	36.0	38.0	16.0	55.0	55.0	55.0	54.0	55.0	55.0	32.0	31.5
20	37.0	35.0	37.0	16.0	55.0	55.0	55.0	55.0	55.0	55.0	32.0	33.3
21	39.0	34.0	35.0	15.0	55.0	55.0	55.0	55.0	55.0	54.0	32.0	30.0
22	37.0	38.0	37.0	15.0	55.0	55.0	55.0	55.0	55.0	55.0	36.0	32.0
23	35.0	40.0	37.0	25.0	55.0	55.0	55.0	31.0	55.0	52.0	36.0	31.0
24	33.0	39.0	37.0	33.0	55.0	55.0	55.0	55.0	55.0	55.0	39.0	28.0
25	38.0	38.0	38.0	52.0	55.0	55.0	55.0	55.0	55.0	55.0	34.0	28.0
26	39.0	38.0	37.0	55.0	55.0	55.0	55.0	55.0	55.0	55.0	32.0	30.0
27	43.0	39.0	36.0	55.0	55.0	55.0	55.0	55.0	55.0	55.0	34.0	31.0
28	42.0	36.0	31.0	45.0	55.0	55.0	55.0	55.0	55.0	55.0	31.0	31.0
29	39.0	38.0	38.0	55.0	55.0	55.0	55.0	55.0	55.0	55.0	32.0	30.0
30	35.0	31.0	31.0	55.0	55.0	55.0	55.0	55.0	55.0	55.0	31.0	29.0
31	33.0	36.0	36.0	55.0	55.0	55.0	55.0	55.0	55.0	55.0	30.0	30.0
SN.	36.6	38.5	36.8	31.9	55.0	35.1	55.0	48.4	55.0	54.8	38.2	31.3
mill.m <sup>3</sup>	98.1	93.2	98.6	82.6	147.4	90.9	147.4	129.7	142.5	146.9	98.9	83.9

Elverum, m<sup>3</sup>/s

VF ELVE 1993

GLOMMENS OG LAAGENS BRUKSEIERFORENING

	JAN	FEBR	MARS	APRIL	MAI	JUNI	JULI	AUG	SEPT	OKT	NOV	DES
1	140.0	144.0	143.0	81.0	1049.0	366.3	177.0	548.0	478.0	184.0	197.0	131.0
2	127.0	145.0	144.0	77.0	1220.0	410.0	171.0	494.0	374.0	177.0	195.0	132.0
3	127.0	158.0	146.0	73.0	1388.0	378.0	167.0	506.9	325.0	171.0	197.0	120.0
4	135.0	158.0	152.0	71.0	1392.0	330.0	164.0	504.0	323.0	174.0	198.0	102.0
5	140.0	158.0	142.0	80.0	1154.0	292.0	162.0	473.0	327.0	180.3	182.2	97.0
6	125.0	163.0	130.0	86.0	945.0	280.0	162.0	446.0	317.0	220.0	161.8	117.0
7	125.0	162.0	125.0	77.0	945.0	276.0	165.0	401.0	308.0	320.0	153.0	110.0
8	120.0	161.0	118.0	70.0	1059.0	277.0	165.8	355.0	300.0	376.0	151.0	95.0
9	115.0	161.0	116.0	73.0	1070.0	272.0	165.0	332.0	290.0	327.0	152.0	102.0
10	115.0	159.0	121.0	74.0	1038.0	269.0	171.0	352.0	271.0	350.0	153.0	114.0
11	121.0	159.0	105.0	70.0	1001.0	280.0	191.0	440.0	246.0	418.0	165.0	103.0
12	132.0	158.0	100.0	68.0	986.0	273.0	230.0	526.0	228.0	448.5	160.0	103.0
13	130.0	155.0	114.0	73.0	917.0	246.0	273.7	563.0	221.0	438.8	153.0	110.0
14	127.0	160.0	112.0	79.0	839.0	233.0	318.0	526.0	225.0	392.0	161.0	120.0
15	123.0	161.0	113.0	82.0	842.0	226.0	342.0	435.0	224.0	333.0	159.0	122.0
16	117.0	158.0	110.0	84.0	896.0	218.0	305.0	391.0	217.0	290.4	144.0	116.0
17	114.0	157.0	96.0	89.0	913.0	204.0	263.0	430.0	210.0	243.0	136.0	117.0
18	117.0	158.0	83.0	97.0	870.0	184.0	235.0	444.0	197.0	225.0	130.0	121.0
19	125.0	148.0	87.0	101.0	816.0	168.0	220.0	392.0	180.0	235.0	117.0	120.0
20	129.0	148.0	91.0	102.0	796.0	162.0	210.0	345.0	176.0	248.0	112.0	122.0
21	127.0	151.0	90.0	101.0	765.0	171.0	207.0	336.0	189.0	248.0	117.0	132.0
22	125.0	152.0	88.0	109.0	733.0	187.0	217.0	455.0	214.0	215.0	125.0	129.0
23	122.0	156.0	84.0	130.0	708.0	193.0	256.2	594.0	239.0	184.0	133.0	121.0
24	122.0	152.0	83.0	173.0	699.0	189.0	330.0	578.0	229.0	180.0	136.0	115.0
25	148.0	147.0	85.0	243.0	672.0	176.0	343.5	489.0	199.0	197.0	138.0	104.0
26	140.0	155.0	88.0	395.0	580.0	171.0	609.0	425.0	182.0	213.6	137.0	97.0
27	142.0	157.0	80.0	602.0	480.0	181.0	886.0	382.0	184.0	207.0	122.0	97.0
28	144.0	147.0	74.0	780.8	397.0	180.0	830.0	340.0	193.0	212.0	116.0	107.0
29	135.0		78.0	825.3	351.0	174.0	710.0	317.0	191.0	222.0	128.0	119.0
30	138.0		79.0	876.0	330.0	177.0	633.4	398.0	188.0	224.0	132.0	123.0
31	150.0		82.0		321.0		611.0	513.0		212.0		121.0
SN	128.9	155.3	105.1	194.7	844.3	238.1	319.1	442.9	248.2	260.2	148.7	114.2
mill.m <sup>3</sup>	345.5	375.8	281.7	504.3	2262.7	666.7	855.2	1187.0	642.8	677.3	385.1	306.1

Fünnefoss, m<sup>3</sup>/s

VF FUNN 1993

GLOMMENS OG LAAGENS BRUKSEIERFORENING

	JAN	FEBR	MARS	APRIL	MAI	JUNI	JULI	AUG	SEPT	OKT	NOV	DES
1	190.	165.	163.	101.	1052.	409.	198.	678.	561.	230.	289.	178.
2	203.	172.	163.	102.	1146.	418.	198.	669.	588.	227.	273.	185.
3	207.	174.	162.	103.	1311.	466.	195.	631.	565.	223.	259.	186.
4	180.	181.	161.	108.	1500.	476.	186.	595.	513.	223.	254.	193.
5	167.	187.	163.	103.	1671.	443.	181.	596.	452.	217.	259.	195.
6	173.	185.	164.	102.	1622.	399.	183.	599.	426.	231.	253.	177.
7	173.	183.	156.	117.	1430.	361.	186.	568.	414.	262.	234.	191.
8	168.	183.	146.	119.	1309.	353.	179.	530.	396.	382.	218.	234.
9	177.	183.	140.	110.	1325.	347.	176.	484.	381.	500.	206.	247.
10	178.	181.	136.	104.	1342.	338.	182.	450.	366.	485.	205.	233.
11	177.	178.	130.	102.	1282.	335.	185.	435.	352.	527.	209.	223.
12	167.	176.	130.	102.	1228.	321.	202.	478.	324.	625.	220.	213.
13	168.	175.	118.	102.	1198.	328.	217.	552.	300.	680.	242.	196.
14	181.	172.	119.	100.	1141.	315.	266.	612.	283.	707.	257.	188.
15	178.	168.	125.	100.	1041.	298.	304.	642.	275.	684.	283.	186.
16	185.	171.	125.	97.	1001.	281.	345.	628.	271.	600.	292.	190.
17	185.	173.	133.	105.	1019.	253.	344.	599.	265.	520.	280.	196.
18	177.	170.	135.	115.	1031.	282.	315.	620.	256.	458.	261.	183.
19	173.	169.	129.	132.	1008.	249.	297.	653.	245.	403.	246.	195.
20	171.	166.	117.	137.	972.	229.	264.	628.	235.	381.	223.	217.
21	178.	164.	119.	148.	927.	212.	264.	537.	226.	401.	196.	214.
22	182.	161.	122.	173.	901.	206.	261.	530.	226.	410.	190.	221.
23	180.	163.	121.	198.	858.	209.	254.	534.	238.	389.	217.	222.
24	178.	164.	123.	240.	1106.	221.	278.	626.	258.	344.	199.	219.
25	173.	166.	120.	288.	827.	216.	311.	693.	273.	316.	175.	208.
26	163.	166.	116.	360.	800.	212.	360.	674.	267.	301.	182.	196.
27	162.	168.	115.	502.	739.	198.	440.	639.	245.	307.	192.	179.
28	158.	167.	117.	699.	634.	202.	762.	584.	232.	307.	174.	165.
29	157.	107.	958.	495.	495.	209.	851.	537.	238.	294.	165.	162.
30	156.		99.	1089.	474.	202.	798.	488.	236.	296.	165.	168.
31	157.		101.		437.		716.	482.		297.		179.
SN	174.9	172.5	131.5	225.2	1058.9	299.6	319.9	579.7	330.2	394.4	227.3	198.0
mill.m <sup>3</sup>	468.7	417.5	352.4	583.3	2839.9	776.0	857.3	1553.6	855.2	1057.0	588.7	570.6

---

**NIVA**



**Norsk institutt for vannforskning**

Postboks 173 Kjelsås, 0411 Oslo

Telefon: 22 18 51 00 Fax: 22 18 52 00

ISBN 82-577-2549-8