



Statlig program for
forurensningsovervåkning

Rapport 489|92

Oppdragsgiver

Statens forurensningstilsyn

Utførende institusjon

NIVA

Tiltaksorientert overvåking av øvre del av **Glåma** i 1991

- Konsentrasjon og transport av organisk stoff og næringsalter

NIVA - RAPPORT

Norsk institutt for vannforskning  NIVA

Prosjektnr.:	Undernr.:
O-800212	
Løpenr.:	Begr. distrib.:
2764	

Hovedkontor	Sørlandsavdelingen	Østlandsavdelingen	Vestlandsavdelingen	Akvaplan-NIVA A/S
Postboks 69, Korsvoll	Televeien 1	Rute 866	Breiviken 5	Søndre Tollbugate 3
0808 Oslo 8	4890 Grimstad	2312 Ottestad	5035 Bergen - Sandviken	9000 Tromsø
Telefon (47 2) 23 52 80	Telefon (47 41) 43 033	Telefon (47 85) 76 752	Telefon (47 5) 95 17 00	Telefon (47 83) 85 280
Telefax (47 2) 39 41 89	Telefax (47 41) 44 513	Telefax (47 85) 78 402	Telefax (47 5) 25 78 90	Telefax (47 83) 80 508

Rapportens tittel: Tiltaksorientert overvåkning av øvre del av Glåma i 1991. Delprosjekt II, Konsentrasjon og transport av næringssalter og organisk stoff ved tre faste stasjoner i Glåma i Hedmark. Datarapport for undersøkelsene i 1991.	Dato:	Trykket:
	mai 1992	NIVA 1992
Forfatter(e): Gösta Kjellberg Sigurd Rognerud	Faggruppe:	
	Ferskvann	
	Geografisk område:	
	Hedmark	
	Antall sider:	Opplag:
	20	

Oppdragsgiver: Statens forurensningstilsyn	Oppdragsg. ref. (evt. NTNf-nr.): Dag Rosland
--	--

Ekstrakt: Lav vannføring og liten flomaktivitet var medvirkende årsaker til at konsentrasjonene og transportene av næringssalter ble lave i 1991. Middelkonsentrasjonen av fosfor over året økte fra 9 µg/l ved Høyegga til ca. 12 µg/l ved Skjefstadvassfossen, mens det ikke skjedde videre økninger ned til Funnefoss. Dette må skyldes at det i år med såvidt lite nedbør, og derav begrenset erosjon, som var tilfellet i 1991 bidrar de store jordbruksområdene mellom Elverum og Funnefoss med lite fosfor til Glåma. Årstransporten av fosfor økte fra 22 tonn ved Høyegga til 94 tonn ved Funnefoss. Såvel konsentrasjonene som årstransporten av nitrogenforbindelser økte nedover i vassdraget, og økningen var størst på strekningen mellom Skjefstadvassfossen og Funnefoss. Dette skyldes antagelig en kombinasjon av økningen i nitrogeninnholdet i nedbøren sydover i Hedmark og økte andeler av jordbruksområder i nedbørfeltet. Årstransporten av total nitrogen økte fra 560 tonn ved Høyegga til 2800 tonn ved Funnefoss, mens tilsvarende tall for nitrat var 135 og 1000 tonn. Humuspåvirkningen øker også nedover i vassdraget, og nær en dobling av TOC-verdiene ble registrert fra Høyegga til Funnefoss. Transporten av næringssalter var den laveste som er registrert siden 1980 ved Høyegga og blant de laveste ved Funnefoss.

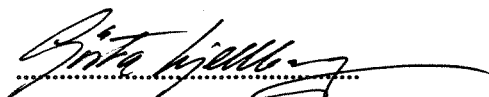
4 emneord, norske

1. Glåma
2. Forurensningsovervåkning
3. Næringssalter
4. Organisk stoff

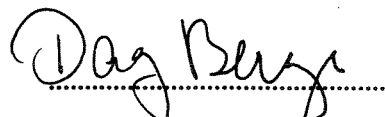
4 emneord, engelske

1. Glåma-river
2. Pollution monitoring
3. Nutrients
4. Organic carbon

Prosjektleder



For administrasjonen



ISBN 82-577-2118-2

O-800212

Tiltaksorientert overvåkning av øvre del av Glåma i 1991

Delprosjekt II, Konsentrasjon og transport av næringssalter og organisk stoff ved tre faste stasjoner i Glåma i Hedmark.

Datarapport for undersøkelsene i 1991.

Ottestad mai 1992

Prosjektleder: Gösta Kjellberg

Medarbeidere: Jarl Eivind Løvik

Sigurd Rognerud

FORORD

Denne rapporten er en årsrapport for en pågående overvåkningsundersøkelse av Glåma i Sør-Trøndelag og Hedmark fylker. Undersøkelsen inngår som en del av programmet "Statlig program for forurensningsovervåkning" som administreres og finansieres av Statens forurensningstilsyn (SFT). Overvåkingen av øvre del av Glåma har pågått siden 1982.

Rapporten er en delrapport og presenterer resultatene fra undersøkelsene i 1991. Disse omfatter målinger av konsentrasjoner og beregninger av transport for næringsalter og organisk stoff ved Høyegga dam, Skjefstadvossen og Ulleren kirke.

Gösta Kjellberg ved NIVAs Østlandsavdeling har vært ansvarlig for prosjektet, og Dag Rosland har vært SFT's kontaktperson. Vannprøvene er innsamlet av Eivind Solvang (Høyegga dam) og Arne Blystad (Skjefstadvossen og Ulleren kirke). De kjemiske vannanalysene ble utført ved Vannlaboratoriet for Hedmark (VLH). Utarbeidelsen av rapporten er utført av personalet ved NIVAs Østlandsavdeling.

Innholdsfortegnelse

1. Sammendrag og konklusjoner	1
2. Innledning	2
3. Materiale og metodikk.....	3
4. Resultater og diskusjon.....	4
4.1 Vannføringen i 1991	4
4.2 Konsentrasjoner og transporter i 1991.....	5
4.3 Utvikling i tid.....	9
5. Vedlegg	11

1. Sammendrag og konklusjoner.

Karakteristisk for vannføringen i Glåma i 1991 var at vårfloppen var betydelig mindre enn normalt og at også høstfloppen på det nærmeste uteble. Store nedbørmengder i juni ga opphav til årets høyeste vannføring, ca. 1000 m³/s, ved Funnefoss i slutten av juni. Forøvrig var vannføringen i august og september svært liten.

Lav vannføring og liten flomaktivitet var medvirkende årsaker til at konsentrasjonene av næringssalter og transporter ble lave dette året. Middelkonsentrasjonen av fosfor over året økte fra 9 µg/l ved Høyegga til ca. 12 µg/l ved Skjefstadvossen, mens det ikke skjedde videre økninger ned til Funnefoss. Dette må skyldes at i år med såvidt lite nedbør og derav begrenset erosjon som i 1991 bidrar de store jordbruksområdene mellom Elverum og Funnefoss med lite fosfor til Glåma. Årstransporten av fosfor økte fra 22 tonn ved Høyegga til 94 tonn ved Funnefoss.

Variasjonen i konsentrasjonen av total nitrogen, nitrat og ammonium viste et relativt likt mønster med de laveste verdiene i sommerhalvåret og de høyeste ved snøsmeltingen på våren. Konsentrasjonene økte nedover i vassdraget. I motsetning til fosfor skjedde den største økningen av nitrogen mellom Skjefstadvossen og Funnefoss. Dette skyldes antagelig en kombinasjon av økningen i nitrogeninnholdet i nedbøren sydover i Hedmark og økte andeler av jordbruksområder i nedbørfeltet. Dette gjorde at transporten av nitrogenforbindelser økte betydelig fra Høyegga til Funnefoss. Årstransporten av total nitrogen økte fra 560 tonn til 2800 tonn, mens tilsvarende tall for nitrat var 135 og 1000 tonn.

Humuspåvirkningen øker også nedover i vassdraget, og nær en dobling av TOC-verdiene ble registrert fra Høyegga til Funnefoss. Transporten av næringssalter i 1991 var den laveste som er registrert siden 1980 ved Høyegga og blant de laveste ved Funnefoss. Gjennomgående lav vannføring med liten flomaktivitet kombinert med at det i de senere år er blitt foretatt forurensnings-begrensende tiltak i nedbørfeltet er årsakene til dette.

2. Innledning

Den tiltaksorienterte overvåkning av øvre del av Glåma (Glåma i Sør-Trøndelag/Hedmark) har tre delmål:

- I å følge utviklingen i forbindelse med gruveforurensningen på elvestrekningen mellom utløpet av Aursunden ned til Os, som berøres av utsig av jern, sink, kobber, krom og kadmium fra den tidligere gruveaktiviteten særlig langs sidevassdragene Orva og Hitterelva. For tiden utføres og vurderes tiltak som vil kunne begrense utsiget fra slagghaugene, bergveltene, selve gruvene og fra flotasjonsavgangene fra oppredningsverkene. Det er i denne forbindelse viktig å registrere eventuelle effekter av dette i vassdraget, samt utarbeide en konkret målsetting med tålegrenser for vannkvaliteten, (Delprosjekt I).
- II å registrere transporten og konsentrasjonsnivåene av næringssalter og organisk stoff i hovedvassdraget ved Høyegga dam, Skjefstadvossen og Ulleren kirke nedstrøms Skarnes. Hovedmålet med registreringen av de kjemiske forhold ved tre faste stasjoner i Glåma i Hedmark er å dokumentere den tidsmessige utviklingen i konsentrasjon og transport av næringssalter og organisk stoff. Videre å registrere vannkvaliteten på det vann som overføres til Rendalen og Renavassdraget. Dermed å registrere bidraget av næringssalter til Glåma fra ulike delfelter i Hedmark. I forbindelse med Nordsjøavtalen er det viktig at transporten av nitrogen blir registrert, (Delprosjekt II).
- III å registrere trofigraden i Lomnessjøen og Storsjøen i Rendalen. Hovedmålet med undersøkelsene i de to innsjøene er å registrere evt. forandringer av trofigrad på et tidlig tidspunkt og da sett i relasjon til overføringen av Glåmavann, (Delprosjekt III).

I 1991 ble bare delprosjekt II utført.

3. Materiale og metodikk

Ved Høyegga dam, Skjefstadfossen og Ulleren kirke (se fig.1) ble det i 1991 samlet inn vannprøver ca. hver 14. dag. I alt ble det i 1991 samlet inn 24 prøver ved hver stasjon. Prøvene ble analysert på næringssalter (tot.-P, tot.-N, NO_3 og NH_4) og organisk stoff (TOC). Analysene ble utført etter Norsk standard (utarbeidet av Norges standardiseringsforbund NSF) ved Vannlaboratoriet for Hedmark (VLH). Vannføringsdata er innhentet fra Glommen og Laagens Brugseierforening, og vi har beregnet vannføringsveide middelerverdier og total transport for hver måned.

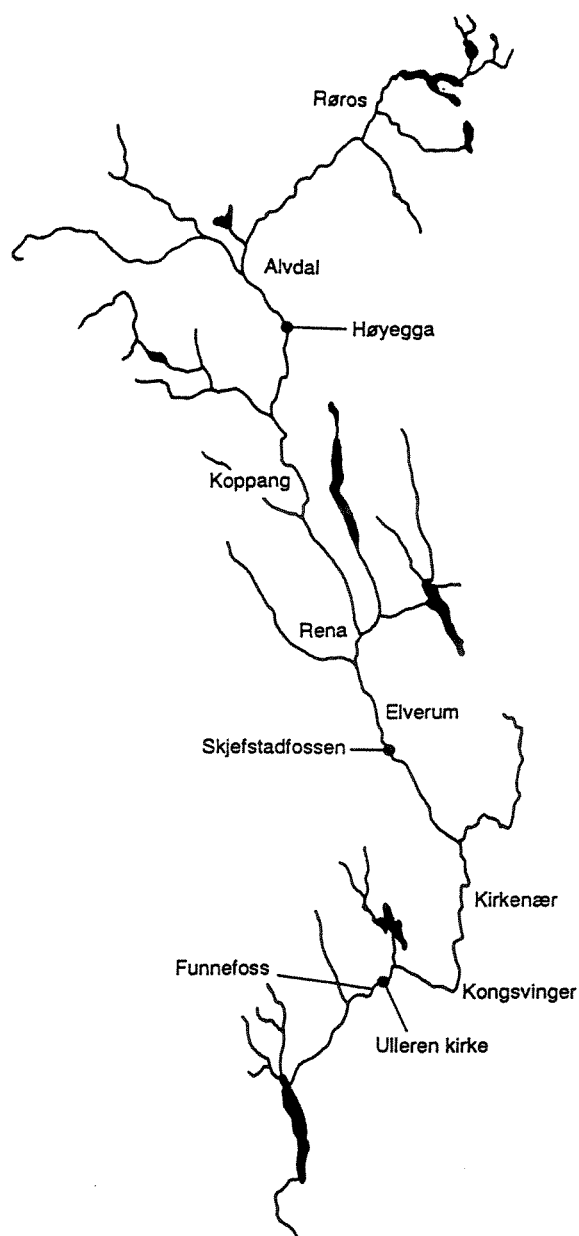


Fig.1 Stasjonsplassering i Glåma.

4. Resultater og diskusjon.

4.1 Vannføringen i 1991

Vannføringen ved de tre stasjonene i Glåma er vist i fig. 2. Vannføringen var generelt lav, og den årlige vårfloppen var betydelig mindre enn normalt på grunn av lite snø i nedbørfeltet. Store nedbørmengder i slutten av juni førte imidlertid til en mindre flom med vannføringer over 1000 m³/s ved Funnefoss. Resten av sommeren og første del av høsten var svært nedbørfattig, og vannføringen i Glåma ble følgelig også liten. Det var heller ingen høstflom av betydning slik som ofte opptrer i Glåmavassdraget. Som en oppsummering kan vi si at 1991 var et nedbørfattig år med vannføringer under normalen og fravær av de store vår- og høstflommene.

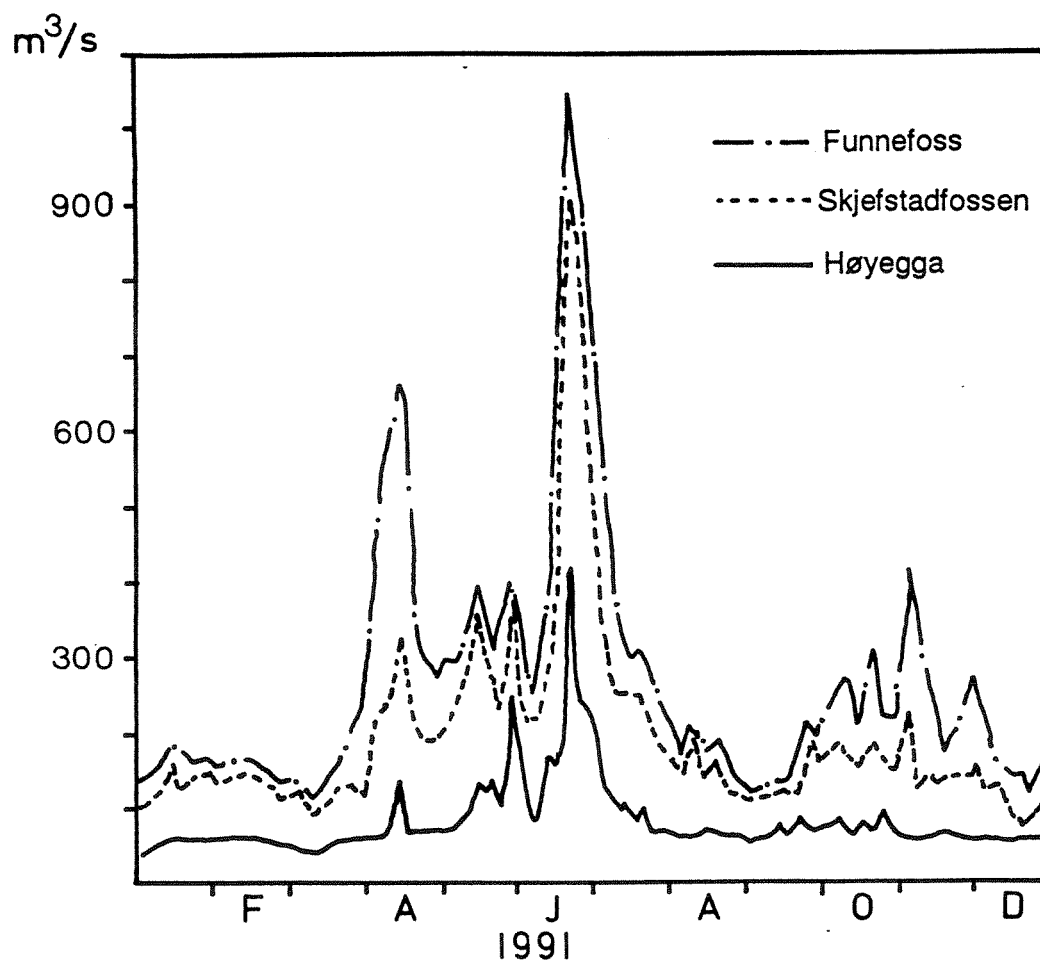


Fig. 2. Vannføringen i Glåma i 1991.

I perioden januar til midten av mai ble hoveddelen av vannet (40-50 m³/s) ved Høyegga overført til Rendalen. I denne perioden ble det kun sluppet minstevannsføring (10 m³/s) over dammen. Fra midten av mai til begynnelsen av juni gikk alt over dammen, og etter denne tid ble 50-55 m³/s overført til Rendalen. Dette innebar at det fra slutten av juli og ut året ble sluppet litt mer enn minstevannsføring over dammen.

4.2 Konsentrasjoner og transporter i 1991

Variasjonen over året i de kjemiske målingene for de tre stasjonene er vist i fig. 3,4,5 og 6. Primærdata er gitt i vedlegget. Beregninger av årstransporter og volumveide middelverdier er vist i tabell 1.

Tabell 1. Volumveid middelverdi og årstransport på tre stasjoner i Glåma i 1991.

	tot-P	tot-N	NO ₃	NH ₄	TOC	tot-P	tot-N	NO ₃	NH ₄	TOC
	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	tonn/år	tonn/år	tonn/år	tonn/år	tonn/år
Høyegga over dammen	9	226	37	11	4	10	251	41	12	4511
Høyegga til Rendalen	9	223	67	16	3	12	310	94	23	4197
Høyegga totalt	9	224	54	14	3	22	561	135	35	8708
Skjefstadvossen	12	275	74	14	4	75	1670	451	83	26590
Ulleren kirke	12	348	126	28	5	94	2797	1009	220	42163

De høgeste fosforkonsentrasjonene ble på alle tre stasjonene registrert i forbindelse med snøsmeltingen i mars/april og ved flommen i slutten av juni. Ved disse tilfellene var konsentrasjonene 5-10 ganger høyere enn normalt, og hoveddelen av fosforet var antagelig partikkelbundet. Den årlige beregna middelkonsentrasjonen økte med ca 3 µg/l fra Høyegga til Skjefstadvossen, mens det ikke skjedde videre konsentrasjonsøkninger ned til Funnefoss. Dette må skyldes at middelkonsentrasjonen av fosfor fra dette delnedbørfeltet har i gjennomsnitt samme konsentrasjon som Glåma ved Skjefstadvossen. I et år med såvidt lite nedbør og derav begrenset erosjon så bidrar altså ikke de store jordbruksområdene mellom Elverum og Funnefoss med noen økning i fosforkonsentrasjonen.

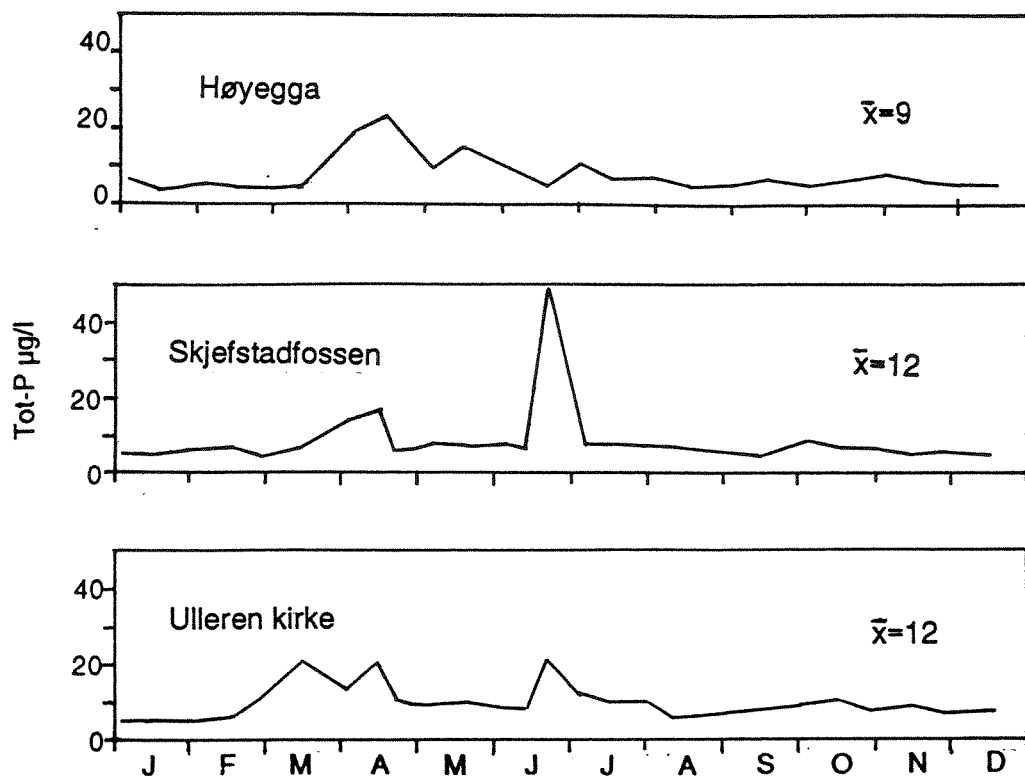


Fig. 3. Konsentrasjonen av total fosfor ved tre stasjoner i Glåma i 1991.

Årstransporten av fosfor økte fra 22 tonn ved Høyegga til 94 tonn ved Funnefoss. Den største delen av transportøkningen skjedde fra Høyegga til Elverum.

Variasjonen i konsentrasjonene av total nitrogen, nitrat og ammonium viste samme mønster. De laveste verdiene ble registrert i sommerhalvåret (unntatt i flommen i juni) bl.a på grunn av opptak i vegetasjonen som vokser i elveløpet (fig. 4 og 5).

Det skjedde en økning i konsentrasjonen av nitrat og total nitrogen nedover i Glåma. I motsetning til fosfor skjedde den største økningen mellom Skjefstadfossen og Funnefoss. Dette skyldes antagelig en kombinasjon av økningen i nitrogeninnholdet i nedbøren sydover i Hedmark og økt arealavrenning på grunn av de store jordbruksområdene på denne strekningen. Utviklingen i ammonium-konsentrasjonen viser også et tilsvarende mønster (fig. 5).

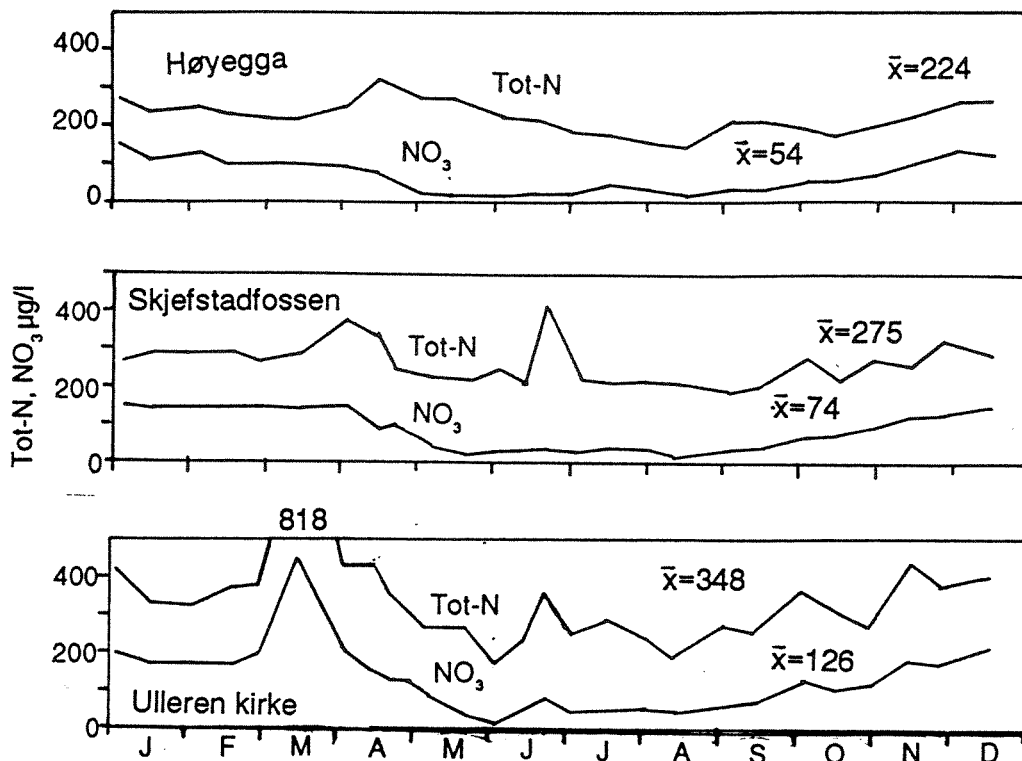


Fig. 4. Konsentrasjonen av nitrat og total nitrogen ved tre stasjoner i Glåma i 1991.

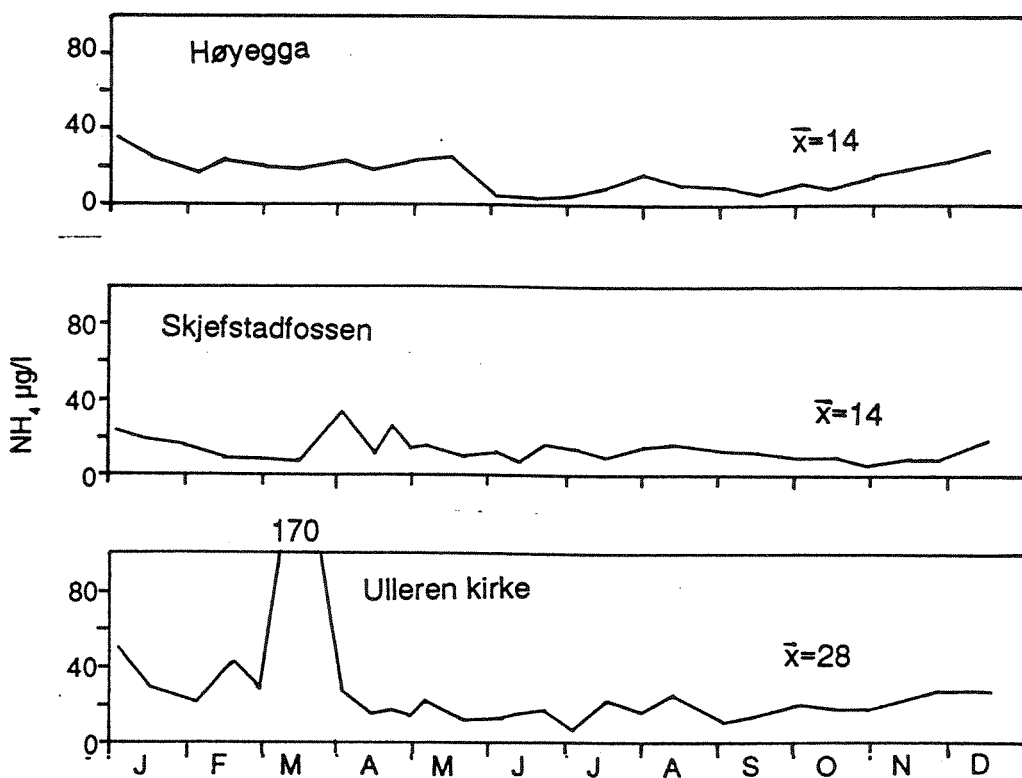


Fig. 5 Konsentrasjonen av ammonium på tre stasjoner i Glåma i 1991.

Disse ovennevnte forhold gjør at transporten av nitrogenforbindelser økte betydelig fra Høyegga og ned til Funnefoss. Transporten av totalnitrogen økte f.eks. fra nær 560 tonn til ca. 2800 tonn, mens tilsvarende tall for nitrat var 135 og 1000 tonn. Dette innebærer at ca. 2/3 av nitrogenet var partikkelbundet, mens resten var frie næringsalter i form av nitrat og ammonium.

Konsentrasjonen av totalt organisk karbon (TOC) var høyest under vårsmeltingen, ved flommen i juni og på høsten. I Glåma er TOC i hovedsak et mål på humuspåvirkningen. Konsentrasjonen øker nedover i vassdraget som følge av bidraget fra store myrarealer i midtre og sydlige deler av Hedmark. Humuspåvirkningen er nesten fordoblet fra Høyegga og ned til Funnefoss. Dette har også konsekvenser for bl.a. transporten av fosfor og tungmetaller. Humus virker som "transportør" for disse forbindelsene ved at de bindes til humuspartikler og humussyrer. Den økte konsentrasjonen av humus nedover i Glåma medvirker derfor til at f.eks. fosforkonsentrasjonen øker og følgelig også transporten. Bindingen av fosfor til humus gjør imidlertid at den løste delen som er tilgjengelig for algevekst antagelig er relativt liten. Det er derfor lite sannsynlig at påvekstalter i Glåma ved f.eks. Funnefoss har noen bedre tilgang på tilgjengelig fosfor enn de som vokser ved Høyegga til tross for at totalverdiene er noe høyere.

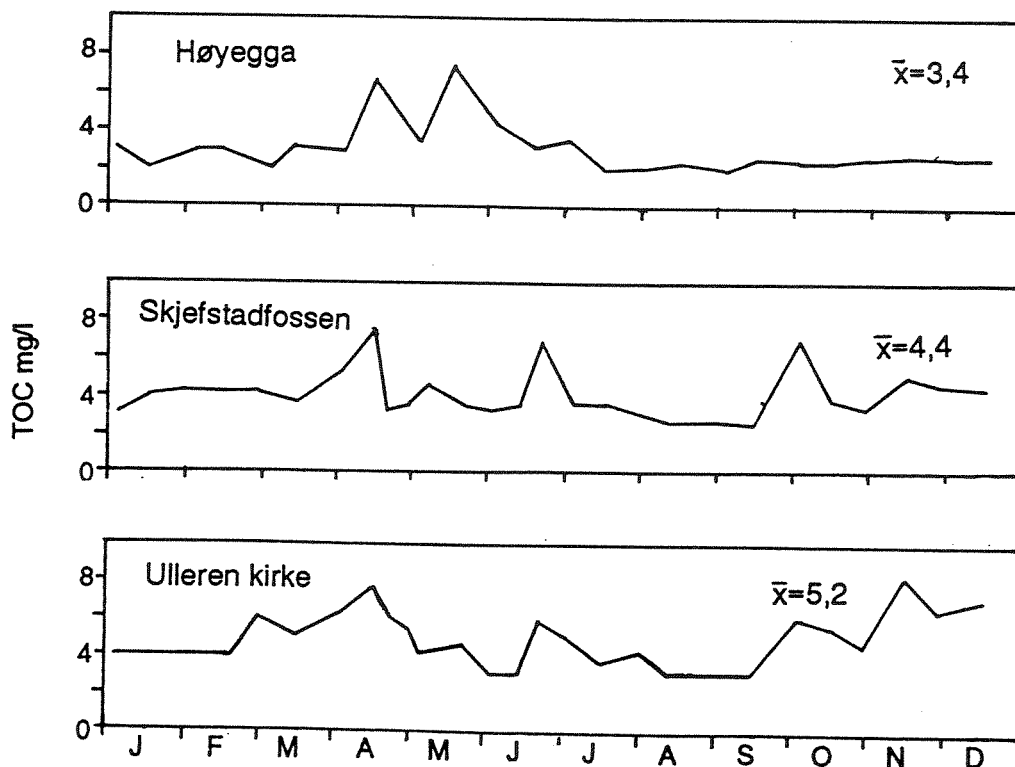


Fig. 6. Konsentrasjonen av total organisk karbon (TOC) på tre stasjoner i Glåma i 1991.

4.3 Utvikling i tid

Utviklingen i årlige middelkonsentrasjoner og transporter er vist i fig. 7 og 8.

Konsentrasjonen og årstransporten av fosfor ved Høyegga har gradvis blitt mindre siden 1982. Dette er et resultat av reduserte utslipp selv om også den lave vannføringen de siste to årene også er en medvirkende årsak. Lengre perioder med lavvannføring gjør også at det biologiske opptaket i elveleiet får en større betydning for nitratkonsentrasjonene. Dette kombinert med mindre arealavrenning er nok hovedårsaken til at konsentrasjonene av nitrogenforbindelser har avtatt de siste to årene. På de andre stasjonene har det ikke vært nevneverdige endringer i næringsstoffsaltkonsentrasjonene i den perioden det finnes målinger.

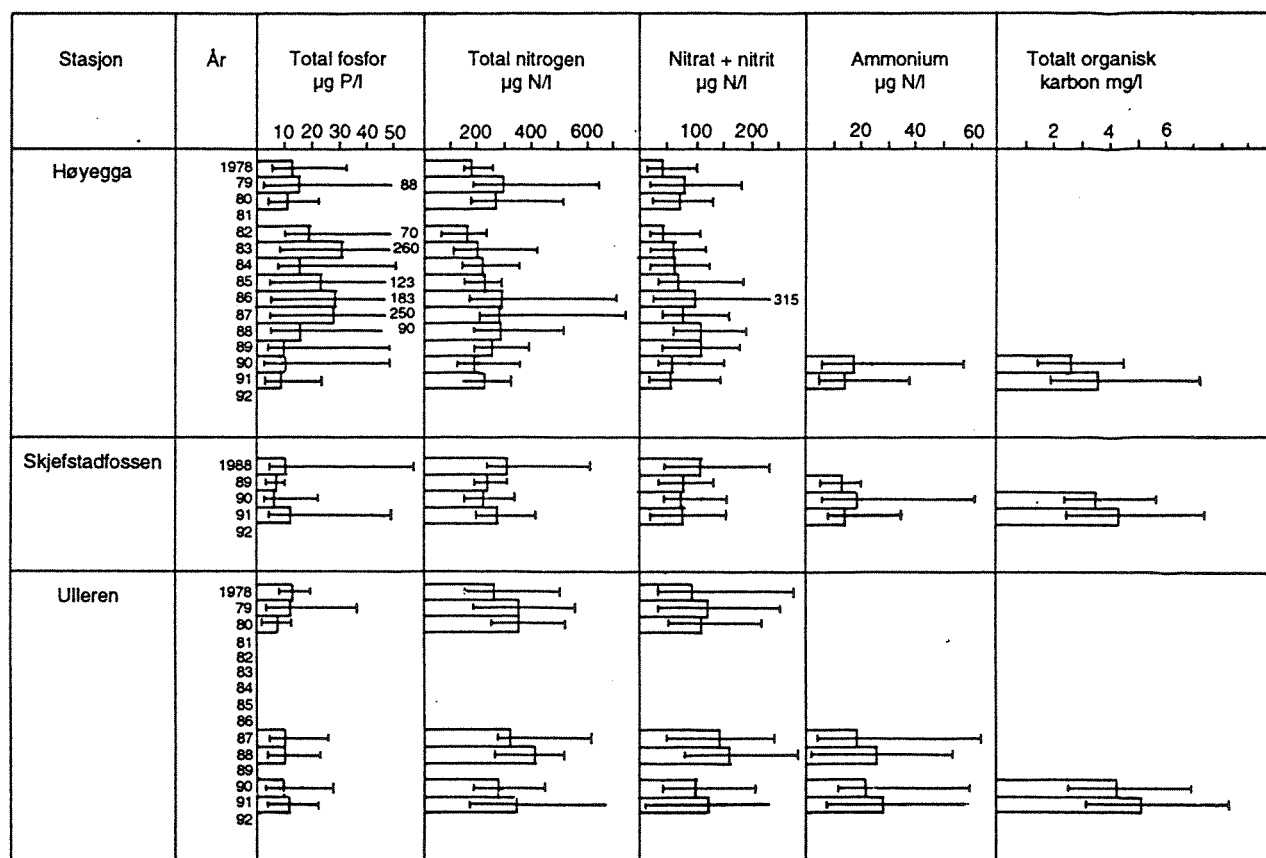


Fig 7. Volumveide årsmiddelverdier og variasjonsbredde for næringsstoffer og total organisk karbon i Glåma ved Høyegga, Skjefstadvossen og Ulleren kirke.

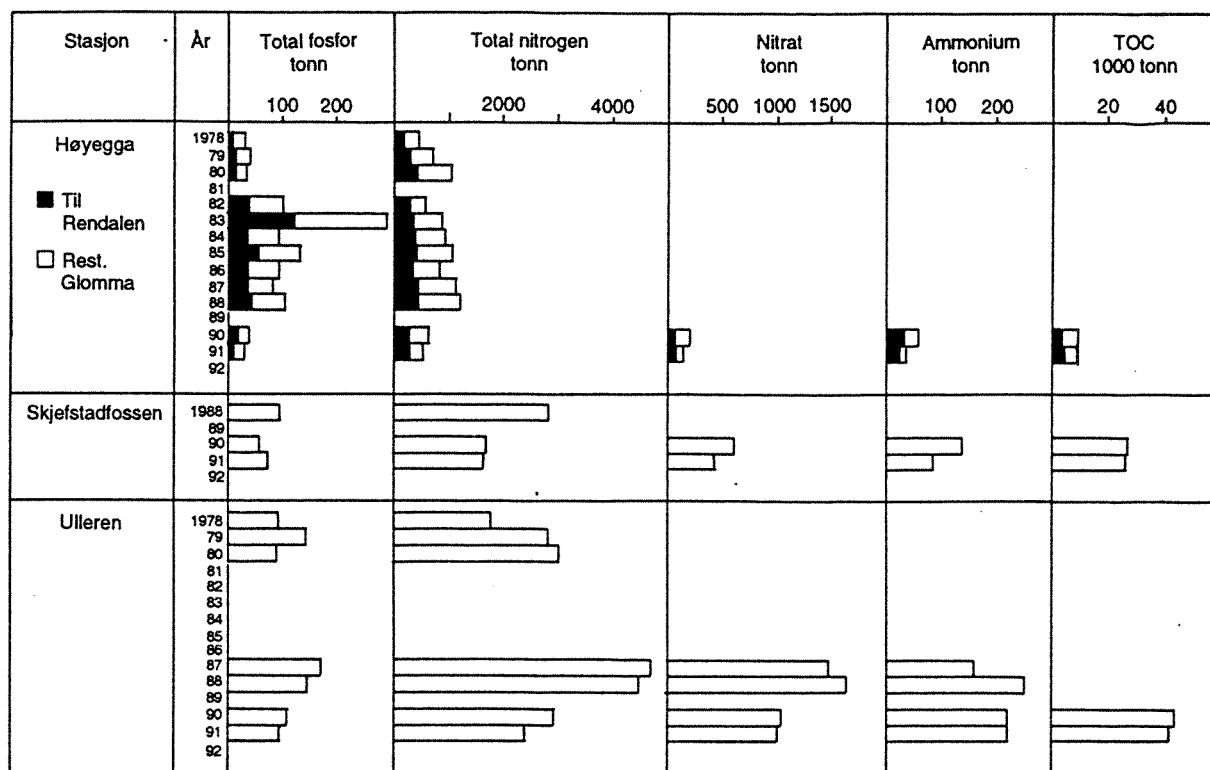


Fig. 8. Årlig stofftransport av næringsalter og total organisk karbon i Glåma ved Høyegga, Skjefstadfossen og Ulleren kirke.

5. VEDLEGG

Glåma ved Høyegga. Stofftransport 1991. Restvannføring Glåma.						
	Tot-P	Tot-N	NO3	NH4	TOC	Vannvol.
Måned	tonn	tonn	tonn	tonn	tonn	mill. m3
1	0,13	6,89	3,44	0,85	67,5	27
2	0,12	5,75	2,69	0,52	72,0	24
3	0,12	5,82	2,74	0,53	67,5	27
4	1,09	15,00	3,76	0,97	284,4	48
5	3,06	55,11	3,07	3,56	1416,1	207
6	3,03	97,16	8,90	2,23	1667,5	442
7	1,54	26,83	4,14	1,00	479,6	148
8	0,23	6,32	0,90	0,58	93,7	41
9	0,24	8,14	1,43	0,28	89,6	38
10	0,31	10,38	3,32	0,70	129,6	54
11	0,16	6,03	2,63	0,53	72,8	26
12	0,21	7,36	3,56	0,71	71,6	27
Året	10,25	250,79	40,58	12,43	4511,8	1109
Glåma ved Høyegga. Vannf.veide middelv. 1991. Restvannf. Glåma.						
	Tot-P	Tot-N	NO3	NH4	TOC	
Måned	mg/m3	mg/m3	mg/m3	mg/m3	g/m3	
1	5	255	128	31	2,5	
2	5	240	112	22	3,0	
3	5	216	102	20	2,5	
4	23	312	78	20	5,9	
5	15	266	15	17	6,8	
6	7	220	20	5	3,8	
7	10	181	28	7	3,2	
8	6	154	22	14	2,3	
9	6	214	38	7	2,4	
10	6	192	62	13	2,4	
11	6	232	101	20	2,8	
12	8	273	132	26	2,7	
Året	9	226	37	11	4,1	

Glåma ved Høyegga. Stofftransport 1991. Overf. Rendalen.						
	Tot-P	Tot-N	NO3	NH4	TOC	Vannvol.
Måned	tonn	tonn	tonn	tonn	tonn	mill. m3
1	0,47	26,02	12,92	3,16	251,8	103
2	0,50	23,72	11,11	2,13	297,0	99
3	0,45	21,32	10,05	1,92	251,0	99
4	2,91	39,09	11,64	2,95	635,4	136
5	1,19	25,37	1,66	1,98	508,3	95
6	0,52	23,98	2,55	0,52	355,2	111
7	1,34	26,35	5,04	1,11	416,1	146
8	0,75	20,64	2,83	1,84	310,6	135
9	0,84	28,38	5,04	1,05	303,5	133
10	0,89	28,13	9,16	1,90	352,8	147
11	0,60	23,20	10,10	2,02	280	100
12	1,74	24,25	11,74	2,35	235,9	89
Året	12,19	310,45	93,83	22,92	4197,5	1393
Glåma ved Høyegga. Vannf.veide middelv. 1991. Overf. Rendalen.						
	Tot-P	Tot-N	NO3	NH4	TOC	
Måned	mg/m3	mg/m3	mg/m3	mg/m3	g/m3	
1	5	253	125	31	2,4	
2	5	240	112	22	3,0	
3	5	215	101	19	2,5	
4	21	287	86	22	4,7	
5	13	267	18	21	5,4	
6	5	216	23	5	3,2	
7	9	181	35	8	2,9	
8	6	153	21	14	2,3	
9	6	213	38	8	2,3	
10	6	191	62	13	2,4	
11	6	232	101	20	2,8	
12	20	273	132	26	2,7	
Året	9	223	67	16	3,0	

Glåma ved Skjefstadfossen. Stofftransport 1991.						
	Tot-P	Tot-N	NO3	NH4	TOC	Vannvol.
Måned	tonn	tonn	tonn	tonn	tonn	mill. m3
1	1,8	100,1	50,6	6,8	1324,7	352
2	1,7	90,1	46,5	2,8	1359,6	324
3	2,2	89,6	43,6	2,6	1143,3	309
4	6,8	177,9	59,3	11,4	3141,9	591
5	5,6	163,2	22,2	9,2	2957,0	734
6	39,7	413,2	41,4	16,8	6637,0	1179
7	5,7	155,9	26,6	8,3	2566,8	713
8	2,9	86,6	12,7	6,5	1131,2	396
9	1,7	66,7	13,3	4,2	835,5	328
10	3,7	125,9	39,5	4,7	2345,9	481
11	2,1	116,5	51,6	3,9	1909,1	393
12	1,4	84,6	43,4	5,8	1240,8	282
Året	75,1	1670,2	450,8	82,9	26592,7	6082
Glåma ved Skjefstadfossen. Vannføringsveide middelerverdier 1991.						
	Tot-P	Tot-N	NO3	NH4	TOC	
Måned	mg/m3	mg/m3	mg/m3	mg/m3	g/m3	
1	5	284	144	19	3,8	
2	5	278	143	9	4,2	
3	7	290	141	8	3,7	
4	11	301	100	19	5,3	
5	8	222	30	13	4,0	
6	34	350	35	14	5,6	
7	8	219	37	12	3,6	
8	7	219	32	16	2,9	
9	5	203	41	13	2,5	
10	8	262	82	10	4,9	
11	5	296	131	10	4,9	
12	5	300	154	20	4,4	
Året	12	275	74	14	4,4	

Tabell IX

DISSEKVASJONER AV *VFF * VED LOKALITETEN *REND* FOR ÅRET 1991

	JAN	FEBR	MARS	APRIL	MAI	JUNI	JULI	AUG	SEPT	OKT	NOV	DES
1	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	173.0	187.0	19.0	10.0	12.0	10.0	10.0
2	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	137.0	157.0	20.0	10.0	20.0	10.0	10.0
3	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	121.0	121.0	19.0	10.0	19.0	10.0	10.0
4	10.0	10.0	10.0	10.0	14.0	105.0	96.0	19.0	10.0	17.0	10.0	10.0
5	10.0	10.0	10.0	10.0	13.0	104.0	88.0	18.0	10.0	17.0	10.0	10.0
6	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	95.0	74.0	17.0	10.0	23.0	10.0	10.0
7	10.0	10.0	10.0	10.0	13.0	94.0	80.0	17.0	10.0	36.0	10.0	10.0
8	10.0	10.0	10.0	10.0	17.0	95.0	64.0	18.0	10.0	32.0	10.0	10.0
9	10.0	10.0	10.0	10.0	21.0	75.0	59.0	16.0	10.0	23.0	10.0	10.0
10	10.0	10.0	10.0	10.0	31.0	84.0	65.0	14.0	11.0	22.0	10.0	10.0
11	10.0	10.0	10.0	19.0	44.0	112.0	59.0	16.0	15.0	15.0	10.0	10.0
12	10.0	10.0	10.0	53.0	57.0	127.0	57.0	16.0	15.0	12.0	10.0	10.0
13	10.0	10.0	10.0	74.0	72.0	134.0	37.0	12.0	35.0	11.0	10.0	10.0
14	10.0	10.0	10.0	60.0	81.0	141.0	57.0	14.0	12.0	10.0	10.0	10.0
15	10.0	10.0	10.0	56.0	75.0	137.0	59.0	14.0	19.0	10.0	10.0	10.0
16	10.0	10.0	10.0	55.0	57.0	125.0	44.0	14.0	19.0	12.0	10.0	10.0
17	10.0	10.0	10.0	19.0	44.0	115.0	34.0	14.0	10.0	21.0	10.0	10.0
18	10.0	10.0	10.0	12.0	43.0	117.0	52.0	12.0	10.0	34.0	10.0	10.0
19	10.0	10.0	10.0	10.0	51.0	280.0	37.0	13.0	12.0	32.0	10.0	10.0
20	10.0	10.0	10.0	10.0	69.0	379.0	45.0	14.0	12.0	17.0	10.0	10.0
21	10.0	10.0	10.0	10.0	109.0	375.0	49.0	15.0	10.0	11.0	10.0	10.0
22	10.0	10.0	10.0	10.0	139.0	347.0	34.0	12.0	12.0	12.0	10.0	10.0
23	10.0	10.0	10.0	10.0	121.0	244.0	22.0	12.0	37.0	11.0	10.0	10.0
24	10.0	10.0	10.0	10.0	105.0	218.0	14.0	14.0	12.0	10.0	10.0	10.0
25	10.0	10.0	10.0	10.0	95.0	215.0	14.0	16.0	31.0	48.0	10.0	10.0
26	10.0	10.0	10.0	10.0	49.0	212.0	20.0	17.0	30.0	49.0	10.0	10.0
27	10.0	10.0	10.0	11.0	119.0	198.0	21.0	16.0	16.0	25.0	10.0	10.0
28	10.0	10.0	10.0	11.0	159.0	181.0	15.0	16.0	16.0	16.0	10.0	10.0
29	10.0		10.0	12.0	217.0	178.0	12.0	16.0	10.0	12.0	10.0	10.0
30	10.0		10.0	10.0	262.0	195.0	14.0	16.0	10.0	10.0	10.0	10.0
31	10.0		10.0		232.0		13.0	10.0		10.0		10.0
SM:	10.0	10.0	10.0	18.4	77.1	170.4	55.2	15.3	14.8	20.0	10.0	10.0
Vol. m.k.m. ³	27	24	27	48	207	442	148	41	78	54	26	27

VASSFRING OVER DAM HØYERGA 1991

DISSEKVASJONER AV *VFD * VED LOKALITETEN *REND* FOR ÅRET 1991

	JAN	FEBR	MARS	APRIL	MAI	JUNI	JULI	AUG	SEPT	OKT	NOV	DES
1	31.0	45.0	38.0	33.0	55.0	0.0	55.0	51.0	41.0	55.0	54.0	34.0
2	52.0	38.0	35.0	43.0	55.0	0.0	55.0	51.0	44.0	55.0	52.0	32.0
3	34.0	35.0	33.0	51.0	55.0	0.0	55.0	48.0	45.0	55.0	50.0	30.0
4	53.0	44.0	37.0	46.0	55.0	0.0	55.0	47.0	45.0	55.0	50.0	35.0
5	51.0	46.0	38.0	52.0	55.0	0.0	55.0	55.0	43.0	55.0	49.0	39.0
6	53.0	45.0	35.0	50.0	55.0	18.0	55.0	55.0	42.0	55.0	44.0	36.0
7	55.0	44.0	38.0	51.0	55.0	21.0	55.0	55.0	43.0	55.0	41.0	31.0
8	55.0	46.0	38.0	54.0	55.0	36.0	55.0	55.0	45.0	55.0	39.0	29.0
9	56.0	38.0	35.0	55.0	55.0	54.0	55.0	55.0	51.0	55.0	35.0	34.0
10	57.0	39.0	32.0	55.0	55.0	55.0	55.0	55.0	50.0	55.0	35.0	32.0
11	57.0	45.0	39.0	48.0	55.0	55.0	55.0	55.0	55.0	55.0	33.0	34.0
12	52.0	44.0	38.0	55.0	55.0	55.0	55.0	55.0	55.0	55.0	36.0	34.0
13	50.0	43.0	38.0	55.0	55.0	55.0	55.0	55.0	55.0	55.0	45.0	36.0
14	57.0	43.0	38.0	55.0	55.0	55.0	55.0	52.0	55.0	55.0	34.0	35.0
15	39.0	43.0	37.0	55.0	55.0	55.0	55.0	52.0	55.0	55.0	37.0	35.0
16	40.0	39.0	36.0	55.0	55.0	55.0	55.0	52.0	54.0	55.0	32.0	35.0
17	57.0	38.0	32.0	55.0	55.0	55.0	55.0	51.0	55.0	55.0	28.0	33.0
18	39.0	45.0	38.0	55.0	55.0	51.0	55.0	53.0	55.0	55.0	30.0	34.0
19	57.0	44.0	39.0	55.0	55.0	55.0	55.0	54.0	55.0	55.0	32.0	32.0
20	40.0	45.0	42.0	52.0	55.0	55.0	55.0	51.0	55.0	55.0	34.0	33.0
21	40.0	42.0	46.0	52.0	2.0	55.0	55.0	51.0	55.0	55.0	35.0	32.0
22	41.0	43.0	44.0	52.0	0.0	55.0	55.0	50.0	55.0	55.0	39.0	29.0
23	43.0	37.0	36.0	55.0	0.0	55.0	55.0	49.0	55.0	55.0	35.0	35.0
24	44.0	33.0	35.0	55.0	0.0	55.0	55.0	46.0	55.0	55.0	35.0	33.0
25	45.0	34.0	41.0	55.0	0.0	55.0	55.0	43.0	55.0	55.0	40.0	30.0
26	43.0	35.0	37.0	55.0	0.0	55.0	55.0	43.0	55.0	55.0	39.0	31.0
27	43.0	36.0	39.0	55.0	0.0	55.0	55.0	45.0	55.0	55.0	36.0	33.0
28	47.0	37.0	37.0	55.0	0.0	55.0	55.0	44.0	55.0	55.0	34.0	35.0
29	46.0		34.0	55.0	0.0	55.0	55.0	44.0	55.0	55.0	34.0	33.0
30	46.0		30.0	55.0	0.0	55.0	51.0	45.0	55.0	55.0	34.0	34.0
31	45.0		37.0		0.0		49.0	40.0		55.0	34.0	31.0
SM:	58.4	41.0	37.0	52.4	55.5	42.7	54.6	50.4	51.4	55.0	38.5	33.1
Vol. m.k.m. ³	103	99	99	136	75	111	146	135	133	147	100	87

VASSFRING DRIFT RENDALEN KR.V. 1991

Tabell X

OBSERVASJONER AV *VF * VFD LOKALITETEN *E.VE* FOR ÅRET 1991

	JAN	FEBR	MARS	APRIL	MAI	JUNI	JULI	AUG	SEPT	OKT	NOV	DES
1	135.0	138.0	123.0	113.0	202.0	367.0	555.0	165.0	105.0	204.0	145.0	139.0
2	121.0	130.0	110.0	132.0	216.0	293.0	490.0	155.0	106.0	193.0	147.0	133.0
3	132.0	121.0	107.0	166.0	225.0	243.0	413.0	141.0	107.0	174.0	219.0	132.0
4	127.0	127.0	115.0	202.0	235.0	221.0	373.0	138.0	106.0	174.0	280.5	126.0
5	113.0	155.0	120.0	214.0	225.0	219.0	344.0	144.0	107.0	189.0	221.0	125.0
6	108.0	130.0	116.0	232.0	218.0	223.0	312.0	157.3	105.0	199.0	195.0	122.0
7	116.0	133.0	115.0	242.0	231.0	214.0	277.0	172.5	102.0	187.0	169.0	110.0
8	127.0	140.0	106.0	245.0	237.0	307.0	243.0	176.8	101.0	177.0	159.0	102.0
9	127.0	140.0	95.0	243.0	244.0	300.0	234.0	185.3	102.0	174.0	144.0	115.0
10	129.0	139.0	89.0	235.0	269.0	214.0	254.0	148.4	104.0	164.0	129.0	123.0
11	129.0	140.0	98.0	252.0	298.0	257.0	252.0	172.6	113.0	167.0	130.0	122.0
12	120.0	137.0	108.0	317.0	323.0	296.0	298.0	159.0	115.0	154.0	145.0	112.0
13	139.0	157.0	107.0	368.0	340.0	319.4	245.8	159.0	118.0	150.0	149.0	107.0
14	155.0	142.0	108.0	371.0	378.0	331.4	245.8	156.0	119.0	147.0	150.0	95.0
15	150.0	142.0	107.0	328.0	356.0	330.0	258.0	147.0	118.0	147.0	135.0	86.0
16	146.0	138.0	109.0	290.0	317.0	308.0	241.0	141.0	119.0	175.0	117.0	98.0
17	147.0	137.0	107.0	274.0	279.0	312.0	234.0	144.0	125.0	234.0	110.0	112.0
18	151.0	140.0	104.0	254.0	256.0	345.0	246.0	150.0	121.0	250.0	115.0	104.3
19	140.0	137.0	113.0	228.0	254.0	591.0	240.0	153.0	118.0	221.0	125.0	95.7
20	121.0	155.0	121.0	214.0	269.0	680.0	230.0	155.0	121.0	187.3	137.0	93.3
21	151.0	140.0	128.0	204.0	308.0	940.0	259.0	152.0	105.0	178.0	142.0	94.5
22	144.0	157.0	133.0	199.0	305.0	987.0	250.0	150.0	123.0	181.0	134.0	104.0
23	147.0	154.0	133.0	192.0	285.0	478.0	225.0	147.0	156.0	171.0	137.0	99.0
24	147.0	152.0	129.0	147.0	244.0	752.0	200.0	132.0	164.0	165.0	134.0	87.0
25	159.0	123.0	126.0	167.0	224.0	690.0	190.0	121.0	193.0	162.0	139.0	77.0
26	151.0	116.0	125.0	184.0	211.3	484.0	147.0	127.0	178.0	181.0	133.0	78.0
27	133.0	123.0	124.0	188.0	211.0	660.0	184.0	129.0	165.0	189.0	141.0	82.0
28	150.0	130.0	125.0	164.8	241.0	583.0	179.0	121.0	151.0	182.0	153.0	88.0
29	142.0	154.0	190.0	299.0	528.0	181.0	117.0	158.0	171.0	159.0	93.0	
30	144.0	128.0	193.0	356.0	536.0	176.0	115.0	167.0	162.0	150.0	101.0	
31	145.0	116.0		394.0		167.0	113.0		149.0		110.0	
SN.:	131.4	134.0	115.4	248.2	274.1	454.9	266.3	147.9	126.4	179.5	151.5	105.3
Vol. ml. m ³	352	724	709	571	734	1179	713	396	328	471	293	272

VASSFØRING ELVERUM 1991

OBSERVASJONER AV *VF * VED LOKALITETEN *FUNNØ* FOR ÅRET 1991

	JAN	FEBR	MARS	APRIL	MAI	JUNI	JULI	AUG	SEPT	OKT	NOV	DES
1	158.0	153.0	135.0	231.0	271.0	367.0	699.0	208.0	132.0	205.0	205.0	278.0
2	157.0	152.0	148.0	235.0	274.0	374.0	700.0	205.0	117.0	244.0	217.0	263.0
3	145.0	148.0	132.0	272.0	282.0	340.0	699.0	197.0	115.0	271.0	244.0	246.0
4	135.0	138.0	125.0	359.0	289.0	309.0	562.0	184.0	111.0	270.0	313.0	246.0
5	161.0	130.0	122.0	428.0	293.0	277.0	519.0	168.0	120.0	263.0	408.0	218.0
6	153.0	134.0	125.0	458.0	294.0	261.0	472.0	148.0	110.0	277.0	454.0	205.0
7	136.0	136.0	131.0	525.0	265.0	254.0	441.0	176.0	107.0	297.0	442.0	180.0
8	132.0	145.0	131.0	540.0	262.0	255.0	390.0	183.0	104.0	295.0	395.0	158.0
9	150.0	146.0	128.0	574.0	280.0	244.0	331.0	185.0	104.0	280.0	353.0	147.0
10	155.0	146.0	121.0	559.0	279.0	243.0	355.0	164.0	105.0	269.0	319.0	160.0
11	153.0	146.0	113.0	549.0	266.0	243.0	318.0	190.0	111.0	249.0	285.0	170.0
12	151.0	145.0	111.0	558.0	305.0	259.0	313.0	190.0	111.0	233.0	270.0	169.0
13	132.0	143.0	119.0	602.0	321.0	503.0	310.0	143.0	112.0	224.0	244.0	172.0
14	141.0	142.0	131.0	656.0	350.0	314.0	301.0	179.0	118.0	217.0	273.0	171.0
15	140.0	142.0	136.0	669.0	386.0	342.0	294.0	175.0	121.0	204.0	276.0	158.0
16	149.0	143.0	135.0	639.0	386.0	347.0	302.0	174.0	125.0	203.0	263.0	144.0
17	135.0	143.0	130.0	545.0	365.0	341.0	312.0	173.0	124.0	231.0	226.0	135.0
18	155.0	143.0	129.0	504.0	341.0	343.0	310.0	177.0	126.0	307.0	166.0	152.0
19	155.0	142.0	144.0	443.0	317.0	374.0	307.0	178.0	132.0	342.0	148.0	158.0
20	135.0	145.0	162.0	420.0	308.0	576.0	307.0	177.0	131.0	329.0	169.0	149.0
21	152.0	147.0	177.0	378.0	314.0	901.0	309.0	178.0	128.0	304.0	187.0	141.0
22	149.0	148.0	188.0	347.0	331.0	1032.0	314.0	182.0	125.0	285.0	207.0	132.0
23	133.0	149.0	197.0	330.0	319.0	1087.0	310.0	175.0	148.0	269.0	211.0	127.0
24	157.0	151.0	201.0	318.0	317.0	1044.0	297.0	175.0	155.0	259.0	204.0	120.0
25	136.0	153.0	205.0	305.0	302.0	969.0	272.0	171.0	165.0	245.0	204.0	115.0
26	134.0	149.0	205.0	292.0	275.0	914.0	249.0	156.0	213.0	233.0	209.0	117.0
27	149.0	140.0	214.0	289.0	265.0	880.0	241.0	151.0	213.0	232.0	229.0	109.0
28	143.0	133.0	220.0	264.0	240.0	784.0	233.0	154.0	204.0	244.0	234.0	107.0
29	141.0	226.0	277.0	264.0	264.0	784.0	226.0	145.0	196.0	244.0	265.0	109.0
30	147.0	234.0	272.0	288.0	288.0	721.0	221.0	143.0	188.0	234.0	273.0	109.0
31	153.0	234.0		327.0			218.0	132.0		220.0		111.0
SN.:	133.5	144.0	138.1	430.4	305.0	516.5	358.5	174.7	136.4	257.5	263.8	160.0
Vol. ml. m ³	411	748	423	1115	817	1339	740	467	354	690	684	429

VASSFØRING FUNNØSS 1991

Norsk institutt for vannforskning  NIVA

Postboks 69 Korsvoll, 0808 Oslo
ISBN 82-577-2118-2