

NIVA - RAPPORT

Norsk institutt for vannforskning  NIVA

Norges Teknisk-Naturvitenskapelige Forskningsråd

Postadresse: Brekke 23 52 80
Postboks 333, Blindern
Oslo 3

Rapportnummer: 8000222
Undernummer: III
Løpenummer: 1601
Begrenset distribusjon:

Rapportens tittel: Rutineundersøkelser i Glomma i Østfold 1982 (Overvåkingsrapport 86/83)	Dato: 30. juni 1983
	Prosjektnummer: 8000222
Forfatter(e): Lingsten, Lars	Faggruppe: Hydroøkologi
	Geografisk område: Østfold
	Antall sider (inkl. bilag):

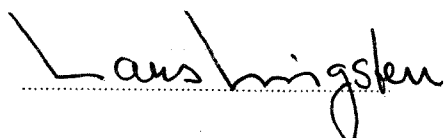
Oppdragsgiver: Statens forurensningstilsyn	Oppdragsg. ref. (evt. NTNF-nr.):
---	----------------------------------

Ekstrakt: Rapporten omhandler fysisk-kjemiske undersøkelser i 1982 i Glomma i Østfold. Det er benyttet ett prøvested, Glomma ved Sarpsfossen. Konduktiviteten er relativt høy og partikkeltransporten er i perioder meget stor. I lavlandsflommen kan fosforkonsentrasjonene være meget høye. Mesteparten av fosforet er ved slike tilfeller partikulært bundet. Transporten av fosfor er på samme nivå som i 1981, mens transporten av totalnitrogen er noe lavere i 1982 enn i 1981.

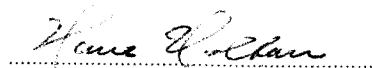
4 emneord, norske: Statlig Program
1. Overvåkingsrapport 86/83
2. Vannkjemi
3. Glomma
4. Rutineundersøkelser 1982

4 emneord, engelske:
1. Monitoring
2. Water Chemistry
3. Glomma
4. Routine investigation 1982

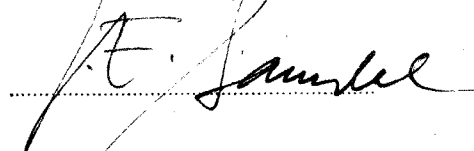
Prosjektleder:



Divisjonssjef:



For administrasjonen:



ISBN 82-577-0760-0



NORSK INSTITUTT FOR VANNFORSKNING

Oslo

0-8000222

RUTINEUNDERSØKELSER I GLOMMA I ØSTFOLD 1982

24. juni 1983

Saksbehandler: Lars Lingsten

Medarbeidere: *Tor Gamst*

Hans Holtan

Marit Mjelde

Kai Sørensen

For administrasjonen:

John Erik Sandal

Lars N. Overrein

INNHOOLD

	Side
FORORD	1
SAMMENDRAG OG KONKLUSJON	2
1. INNLEDNING	4
2. RESULTAT OG DISKUSJON	6
2.1 Meteorologi og hydrologi	6
2.2 Fysisk-kjemiske undersøkelser	8
3. LITTERATUR	15

TABELLER

Tabell 1. Sarpsfossen, Glomma. pH og alkalitet 1982	8
2. Sarpsfossen, Glomma. Variasjon i turbiditet, farge og KMnO_4 forbruk i 1982	10
3. Sarpsfossen, Glomma. Transport av totalfosfor og totalnitrogen (tonn) 1978-82	14

TABELLER I VEDLEGG

1. Årsmiddeltemperatur i Sarpsborg (1978-82) og normal årsmiddeltemperatur (gitt i $^{\circ}\text{C}$)	17
2. Årsnedbør i Sarpsborg 1978-82 og normal årsnedbør (gitt i mm)	17
3. Vannføring ved Solbergfoss. Månedsverdier m^3/s	17
4. Sarpsfossen, Glomma. Fysisk-kjemiske analyse-resultater 1982	18
5. Sarpsfossen, Glomma. Næringsalter 1982	19
6. Sarpsfossen, Glomma. Makrokomponenter 1982	20

FIGURER

	Side
Figur 1. Kartskisse av Glomma med prøvetakingsstasjon ved Sarpsborg	5
2. Sarpsborg. Lufttemperatur (månedsmiddel) og månedlig nedbør i 1982	6
3. Solbergfoss, Glomma. Vannføringen (ukeverdier i 1982)	7
4. Sarpsfossen, Glomma. Vannføringen i 1982 (Solbergfoss) og variasjon i konduktivitet (mS/m 25 °C)	9
5. Sarpsfossen, Glomma. Variasjoner i totalfosfor i 1981 og 1982	11
6. Sarpsfossen, Glomma. Variasjoner i totalfosfor og filtrert totalfosfor for 1982	12
7. Sarpsfossen, Glomma. Variasjoner i totalnitrogen og nitrat	13
8. Uorganisk seston i Glomma ved Sarpsfossen, 1982	15

F O R O R D

Foreliggende rapport presenterer det materialet som er samlet inn i 1982 fra Glomma i Østfold. Overvåkingen av vassdraget var ett av fem pilotprosjekter som ble startet i 1977 av Miljøverndepartementet gjennom Statens forurensningstilsyn og var et ledd i forberedelsene til et nasjonalt program for overvåking av vannressursene i Norge. Overvåkingen av Glomma i Østfold er i dag en del av programmet "Statlig program for forurensningsovervåking" som finansieres av Statens forurensningstilsyn.

Instituttet vil takke ingeniør Tor Gamst som har hatt ansvaret for prøvetakingen ved Sarpsfossen.

Oslo, 27. juni 1983

Lars Lingsten

SAMMENDRAG OG KONKLUSJON

Overvåkingen av Glomma i Østfold tok til i 2. halvår 1977 som et pilotprosjekt, og er i dag en del av Statlig program for forurensningsovervåking som administreres av Statens forurensningstilsyn. Det er benyttet ett prøvested, Glomma ved Sarpsfossen.

Denne rapporten beskriver vassdragets nåværende vannkvalitet.

Undersøkelsen har omfattet kjemiske og hydrologiske forhold.

Rapporten stiller sammen resultater fra nevnte fagfelt. Av de viktigste resultatene er:

Sarpsfossen

- Vannets pH-verdier er relativt stabile omkring nøytralitetspunktet (pH = 7), og bufferkapasiteten overfor tilførte sure stoffer er god.
- Konduktiviteten, vannets innhold av løste salter, er relativt høy. Konduktiviteten og sammensetningen av saltene er i samsvar med de geologiske forhold i de nedre deler av Glomma.
- Partikkeltransporten er i perioder meget stor, hvilket hovedsakelig skyldes erosjon fra de marine avleiringene. Det partikulære materialet er i vesentlig grad av mineralsk opprinnelse (uorganisk), men vannets innhold av lett nedbrytbart organisk materiale er også relativt høyt.
- I lavlandsflommen og ved store nedbørmengder om høsten kan fosforkonsentrasjonene til dels være meget høye. Mesteparten av fosforet er ved slike tilfeller partikulært bundet.
- Vannets innhold av totalnitrogen gjenspeiler at de nedre deler av Glomma drenerer store områder med jordbruksmark. De høyeste konsentrasjonene forekommer ved lavlandsflommen og ved store nedbørmengder om høsten.

- Transporten av totalfosfor er på samme nivå som i 1981. Det er ca. 15% lavere enn i 1979-80.
- Transporten av totalnitrogen er noe lavere i 1982 enn i 1979-81.
- Vannets innhold av seston (tørrstoff) kan i perioder være meget høyt.

1. INNLEDNING

Glomma er vårt største vassdrag. Nedbørfeltet er på vel 41.000 km², hvilket utgjør 13 % av Norges samlede areal (figur 1).

Størsteparten av Glommas nedbørfelt nedstrøms Øyeren, det området som dekkes av denne overvåkingsundersøkelsen, ligger under den øvre marine grense, og langs vassdragsavsnittet finnes det store marine avsetninger, i det vesentligste leire.

Det bor vel 500.000 mennesker i hele nedbørfeltet, og hovedparten benytter Glomma som resipient for avløpsvann. Ca. 100.000 mennesker får drikkevann fra en rekke vannverk som benytter de nedre delene av Glomma som råvannskilde. I tillegg benytter industrien store mengder vann fra Glomma som prosessvann. Nedre delen av Glomma renner gjennom et av Norges mest industrialiserte områder med mange forskjellige typer av industrivirksomhet.

Naturgrunnlag og bruksstruktur langs nedre Glomma er fordelaktig for kornproduksjon, og her er et av landets mest produktive jordbruksområder.

Glomma er også flittig benyttet som rekreasjonsområde.

Glomma nedstrøms Øyeren har tidligere ved flere anledninger vært gjenstand for undersøkelser. På oppdrag fra Statens forurensningstilsyn har NIVA gjennomført overvåkingsundersøkelse i Glomma i Østfold. Undersøkelsen kom i gang i 1978 med to stasjoner, en ved Solbergfoss og en ved Sarpsfossen. Solbergfoss har vært en mer rutinepreget stasjon, mens det ved Sarpsfossen er blitt utført omfattende observasjoner. Stasjonen ved Solbergfoss ble nedlagt i 1981, slik at det fra 1982 ble tatt prøver på en stasjon, Glomma ved Sarpsfossen (figur 1). For nærmere informasjon om prøvetakingsrutiner, parametervalg, metodikk etc. henvises til arbeidsprogram for rutineovervåking i Glomma i Østfold (Lingsten, 1982).

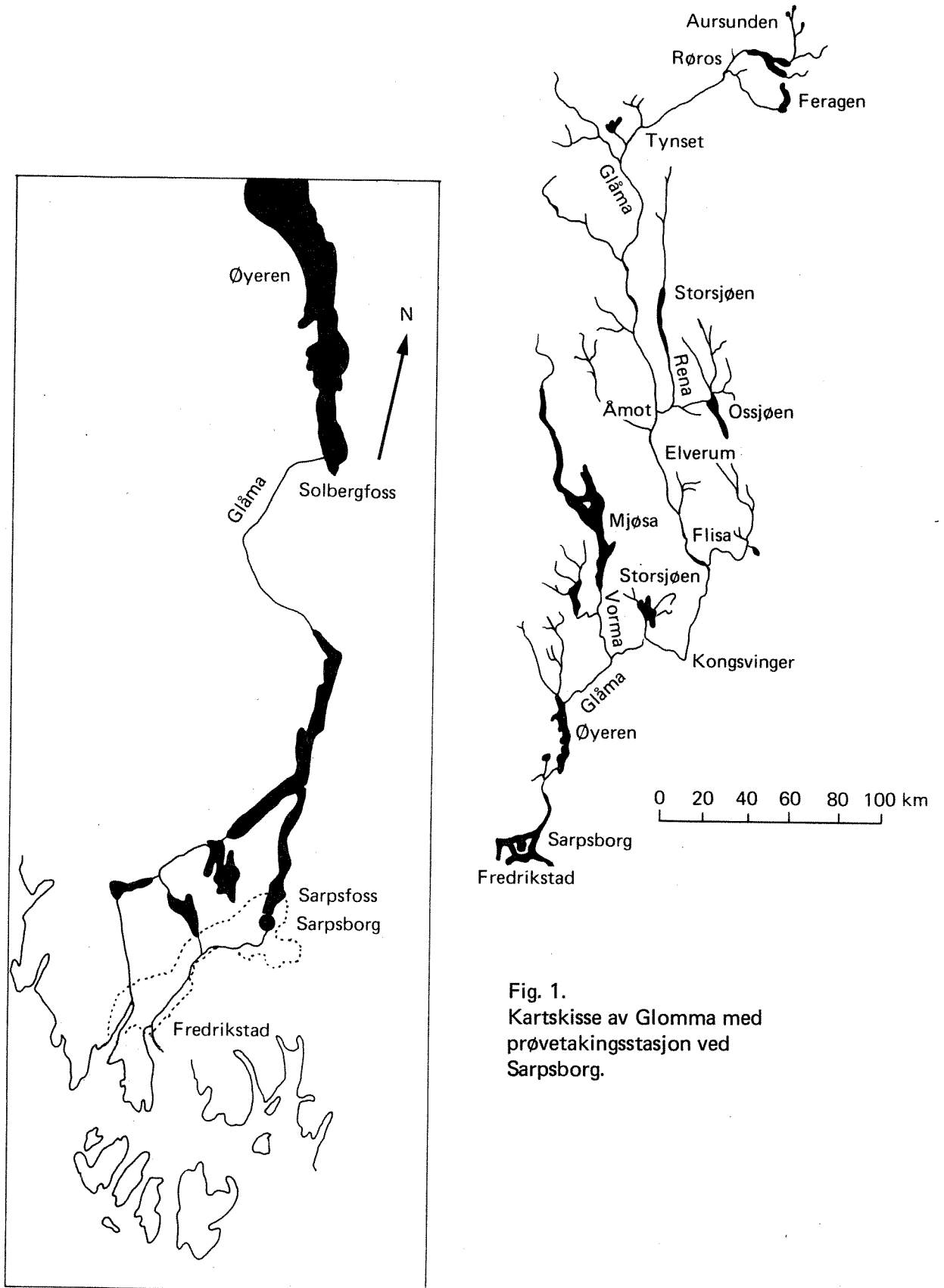


Fig. 1.
Kartskisse av Glomma med
prøvetakingsstasjon ved
Sarpsborg.

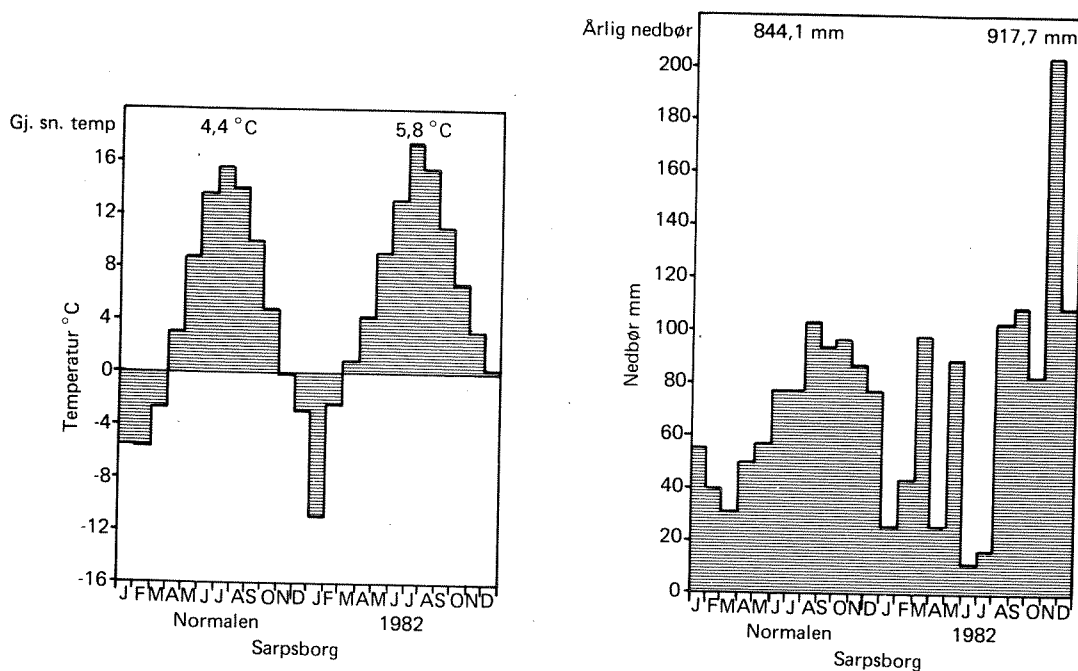
2. RESULTAT OG DISKUSJON

2.1 Meteorologi og hydrologi

Lufttemperaturen (månedsmiddel kl. 0800) og månedlig nedbør i 1982 for Sarpsborg er vist i figur 2. Årsmiddeltemperaturen og årsnedbør for Sarpsborg i perioden 1978-82 er satt opp i tabell 1 og 2 i vedlegget.

Klimaet i området er stort sett maritimt. Årsnedbøren ved Sarpsborg kommer i gjennomsnitt opp i 850 mm, mens årsmiddeltemperaturen stort sett varierer rundt 4 °C.

1982, sett under ett, var varmere enn normalt. Imidlertid var januar usedvanlig kald med vel 5 °C kaldere enn normalt. Perioden februar-mai var varmere enn normalt. Størsteparten av sommeren var meget varm. Resten av året var temperaturene gjennomgående varmere enn normalt.

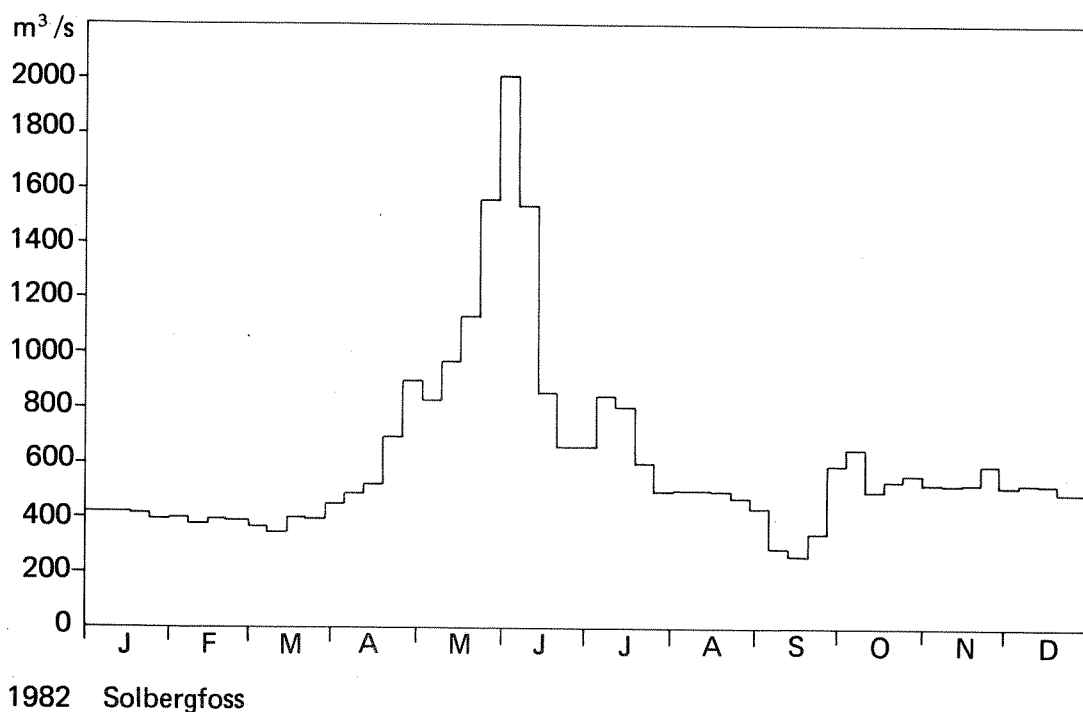


Figur 2. Sarpsborg. Lufttemperatur (månedsmiddel) og månedlig nedbør i 1982.

Arsnedbøren i 1982 var over det normale. De største nedbørmengdene kom i den siste halvparten av året med største månedlig nedbør i november, 204 mm, som er mer enn dobbelt av det normale (figur 2). Juni og juli var meget tørre.

Figur 3 viser vannføringen ved Solbergfoss 1983. I tabell 3 i vedlegget er månedvannføringen i 1978-82 samt normalvannføringen i perioden 1931-1961 listet opp.

Arsvannføringen 1982 var under det normale. Dette skyldtes fremfor alt at vannføringen i perioden juli-sept. var mye under det normale.



Figur 3. Solbergfoss, Glomma. Vannføringen (ukeverdier i 1982).

2.2 Fysisk-kjemiske undersøkelser

De viktigste parametrene er presentert med figurer og tabeller i teksten, mens hovedparten av dataene finnes i vedlegget bak i rapporten.

Sarpsfossen

pH og alkalitet

Vannets pH-verdier er relativt stabile omkring nøytralitetspunktet (pH = 7). Vannets surhetsgrad (pH) er en funksjon av nedbørfeltets geologi og biologiske produksjon (planters og planteplanktonets fotosyntese). Som følge av dette er pH-verdiene noe høyere etter flommen (juli-desember) enn før (tabell 1). Tilsvarende observasjoner er gjort i 1978-80 (Lingsten, 1982).

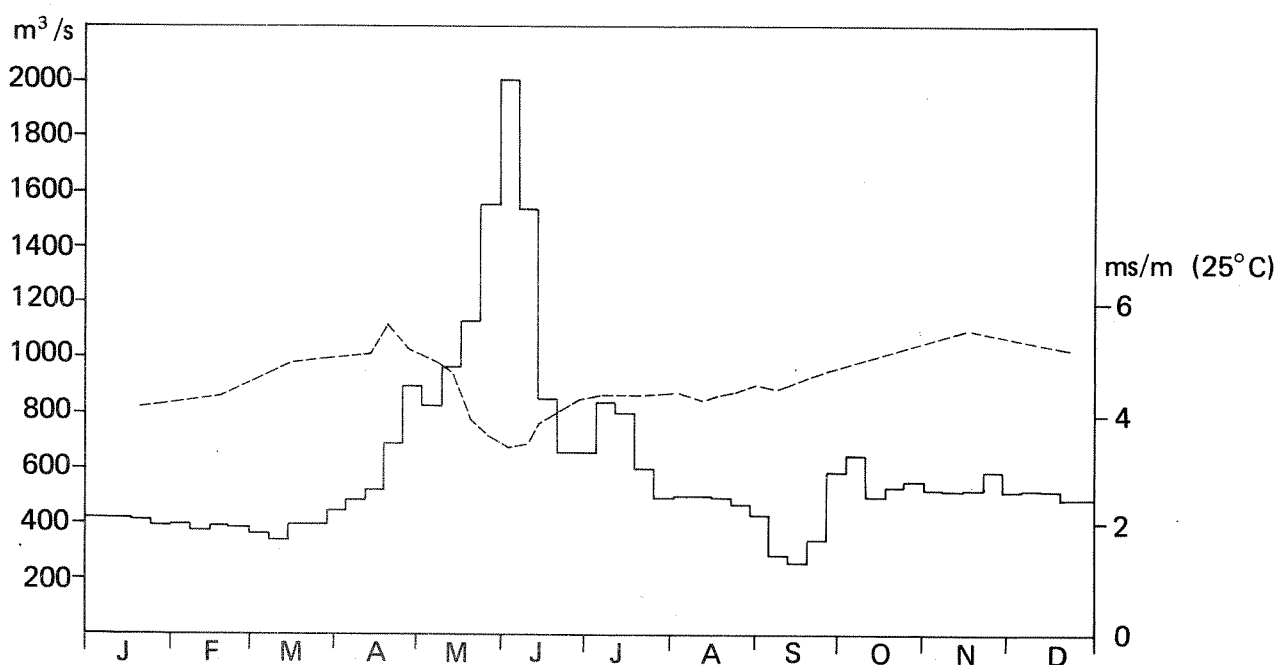
Vannets bufferkapasitet (alkalitet) overfor tilførte sure stoffer er god. Alkaliteten varierer mellom 0,19 og 0,27 mekv./l.

Tabell 1. Sarpsfossen, Glomma. pH og alkalitet 1982.

DATO	PH *	ALK 4.5 mekv./l
820120	6.67	0.24
820218	6.88	
820316	6.86	0.27
820413	6.83	
820420	6.84	
820427	6.89	
820508	6.81	0.20
820513	6.85	0.19
820519	6.77	
820525	6.83	
820602	6.52	
820609	6.81	
820614	7.36	
820628	7.21	
820706	7.08	0.23
820722	6.96	
820803	7.00	
820812	7.00	
820817	7.07	
820824	6.96	
820901	7.09	
820908	6.97	
820927	6.99	0.24
821116	7.03	
821222	6.84	
MIN	6.52	0.19
MAKS	7.36	0.27
MIDDEL	6.92	0.23
MEDIAN	6.89	0.23
ST. AVVIK	0.17	0.03
ANT. OBS.	25	6

Konduktivitet

Vannets innhold av løste salter målt som konduktivitet er relativt høyt. Størsteparten av året varierer konduktiviteten mellom 4 og 5 mS/m. De høyeste verdiene forekommer under lavlandsflommen og i forbindelse med store nedbørmengder om høsten. De laveste verdiene er observert under høyfjellsflommen (figur 4) da konduktiviteten i en kort periode minker med ca. 1 enhet. Dette skyldes at vannmassene er påvirket av det saltfattigere vannet fra høyfjellet.



Figur 4. Sarpsfossen, Glomma. Vannføringen i 1982 (Solbergfoss) og variasjon i konduktivitet (mS/m 25 °C).

— Vannføring
----- Konduktivitet

Turbiditet, farge og KMnO_4 -forbruk

Vannets innhold av partikler er i perioder høyt i de nedre delene av Glomma. Det partikulære materialet er i vesentlig grad av mineralisk opprinnelse (uorganisk). Dette avspeiler seg i relativt lavt KMnO_4 -forbruk, sett i forhold til de høye turbiditet- og fargeverdiene (tabell 2). Spesielt høye turbiditetsverdier er observert under lavlandsflommen, mens KMnO_4 -forbruket har en topp under høyfjellsflommen. De høye turbiditetsverdiene har sammenheng med utvaskingen av erosjonsprodukter fra de marine avsetninger. De høye verdiene for KMnO_4 -forbruk under høyfjellsflommen kan skyldes utspyling av humusstoffer fra de skogrike delene av Glommas nedbørfelt.

Tabell 2. Sarpsfossen, Glomma. Variasjon i turbiditet, farge og KMnO_4 -forbruk.

DATO	TURB FTU	FARGE MG PT/L	FILTFARGE MG PT/L	KMNO4 MG O/L
820120	1.80	32.00		3.51
820218	1.50	40.00		3.51
820316	7.60	150.00	62.00	3.47
820413	17.00	300.00	88.50	4.42
820420	24.00	516.00	98.00	4.65
820427	27.00	662.50	125.00	5.00
820508	12.00	310.00	84.00	6.10
820513	6.70	222.00	73.00	7.12
820519	4.30	150.00	56.00	7.16
820525	3.90	141.00	57.50	6.93
820602	1.70	53.00		5.45
820609	3.10	114.00	36.50	4.46
820614	2.80	98.00	24.00	4.66
820628	2.20	114.00	23.50	3.26
820706	3.20	108.00		3.90
820722	2.00	101.00		3.35
820803	1.50	56.00		2.89
820812	1.80	67.00		2.58
820817	1.50	64.00		2.66
820824	0.87	42.50		2.89
820901	2.00	88.00		2.54
820908	1.30	38.00		2.39
820927	3.40	84.50	18.50	3.23
821116	24.00	627.50	146.00	5.21
821222	14.00	364.00	73.00	4.33
MIN	0.87	32.00	18.50	2.39
MAKS	27.00	662.50	146.00	7.16
MIDDEL	6.85	181.72	68.96	4.23
MEDIAN	3.03	110.81	72.05	3.89
ST. AVVIK	8.02	182.45	37.82	1.45
ANT. OBS.	25	25	14	25

Fargen (ufiltrert) som i Glomma i vesentlig grad er betinget av partikkelinnholdet, følger i store trekk kurven for turbiditet. Det vil si høyere fargeverdier i forbindelse med utvasking av erosjonsprodukter fra marine avsetninger, i første rekke jordbruksområder. De laveste verdiene er observert om vinteren.

Næringsalter

De viktigste næringssaltene for vassdragets plantevekst er fosfor- og nitrogenforbindelser. I de aller fleste tilfellene er det fosfor som er den biomassebegrensende faktor.

Fosfor og nitrogen

Konsentrasjonene av totalfosfor for 1981-82 og totalfosfor og filtrert totalfosfor for 1982 er vist i figurene 5 og 6.

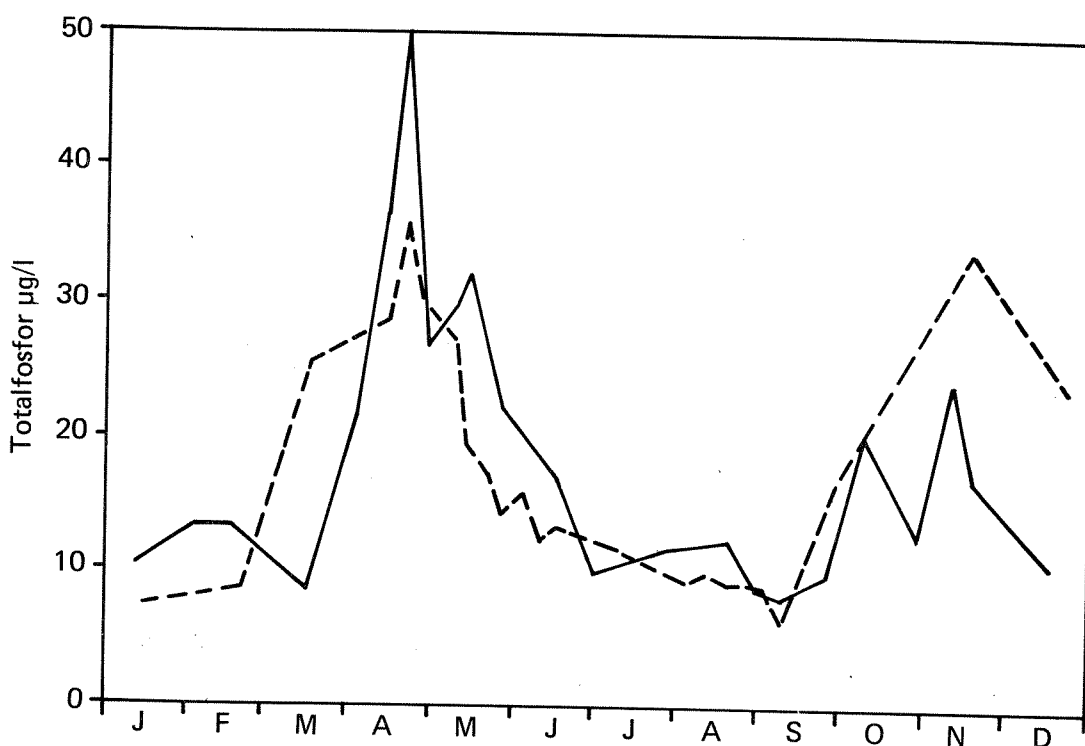


Fig. 5. Sarpsfossen, Glomma. Variasjoner i totalfosfor i 1981 og 1982. — 1981, ---- 1982.

Som i 1981 varierer totalfosforkonsentrasjonene i perioden før og etter vårflommen mellom ca. 8 - 14 $\mu\text{g P/l}$. Lavlandsflommen kom tidligere i 1982. Dette gir en lengere periode av høye konsentrasjoner av totalfosfor under vårflommen i 1982 (fig. 5). Høye konsentrasjoner forekommer også om høsten i forbindelse med kraftig regn. November og desember 1982 var mildere og mer regnfull enn 1981, hvilket gir høye konsentrasjoner.

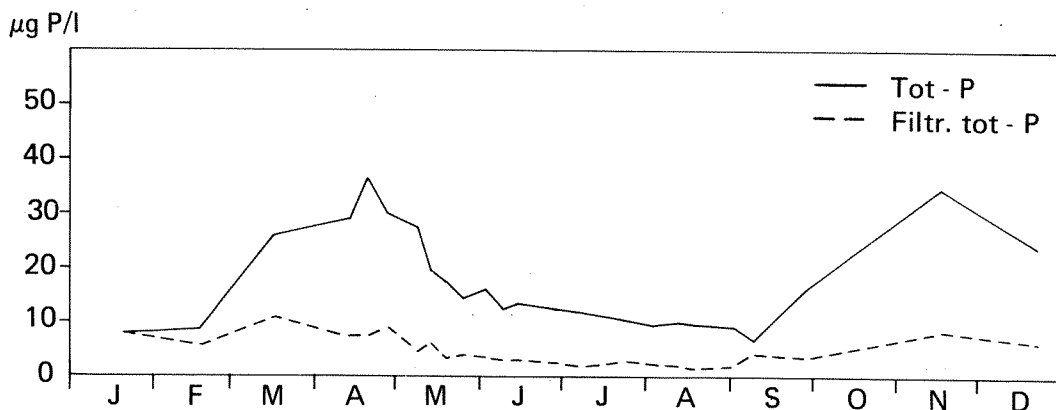
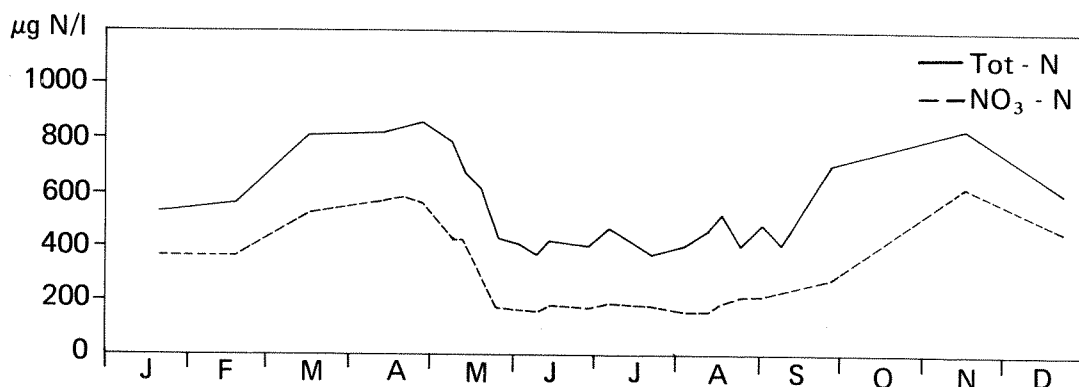


Fig. 6. Sarpsfossen, Glomma. Variasjoner i totalfosfor og filtrert totalfosfor for 1982.

Størsteparten av fosforet er i slike tilfeller partikulært bundet (fig. 6). Det er i første rekke utvasking fra marine avsetninger i nedbørfeltet som gir vannet høyt innhold av partikulært bundet fosfor. Dette er tydeligst om høsten (fig. 6).

Konsentrasjonen av nitrogen er vist i figur 7.

Vannets innhold av nitrogen er i enda høyere grad påvirket av utvasking fra de marine avleiringer/jordbruksmark. Når erosjonen er størst, f.eks. ved lavlandsflom og store nedbørmengder om høsten, øker konsentrasjonene av nitrogen (figur 7).



Figur 7. Sarpsfossen, Glomma. Variasjoner i totalnitrogen og nitrat.

Transport av totalfosfor og totalnitrogen er vist i tabell 3.

Transporten av totalfosfor er på samme nivå i 1982 som 1981. Det er ca. 15% lavere enn i 1979-80. Det er vanskelig å avgjøre sikkert om denne nedgangen i transportert fosfor er reell eller om nedgangen er innenfor normal årsvariasjon. En forklaring kan være at antallet prøver er mindre i 1981-82 slik at enkelte toppen i fosforkonsentrasjonen ikke ble observert.

Transporten av totalnitrogen er noe lavere i 1982 enn i 1979-81. Dette skyldes sannsynligvis at prøvetakingen var for sjelden i den siste delen av året da nedbørmengdene var mye over det normale, slik at den beregnede transporten av totalnitrogen er for lav.

Tabell 3. Sarpsfossen, Glomma. Transport av totalfosfor og totalnitrogen (tonn) 1978-82.

	1978	1979	1980	1981	1982
Tot-P	276	409	400	340	345
Tot-N	8540	11575	11300	11352	10423

Makrokomponenter

Variasjonen i makrokomponenter er vist i tabell 6 i vedlegget.

Sammensetningen og konsentrasjonene av makrokomponenter er av samme størrelsesorden som tidligere undersøkelser i Glomma har vist (Lingsten, 1982).

Tungmetaller

Det er ikke tatt prøver for analyse av tungmetaller i 1982. Dette skyldes metodeproblemer, lave tungmetallkonsentrasjoner i kombinasjon med høyt partikkelinnhold i vannet. I 1983 er det satt i gang analyse på tungmetaller.

Uorganisk seston

Uorganisk seston (figur 8) viste det samme mønsteret som tidligere år, med en markert topp under lavlandsflommen og begynnende fjellflom i april/mai. Deretter synker verdiene jevnt utover sommeren inntil høstregnet i oktober/november fører til enkelte høye verdier. Det er lite å få ut av data for organisk seston. Denne parameter er derfor sløffet for 1982.

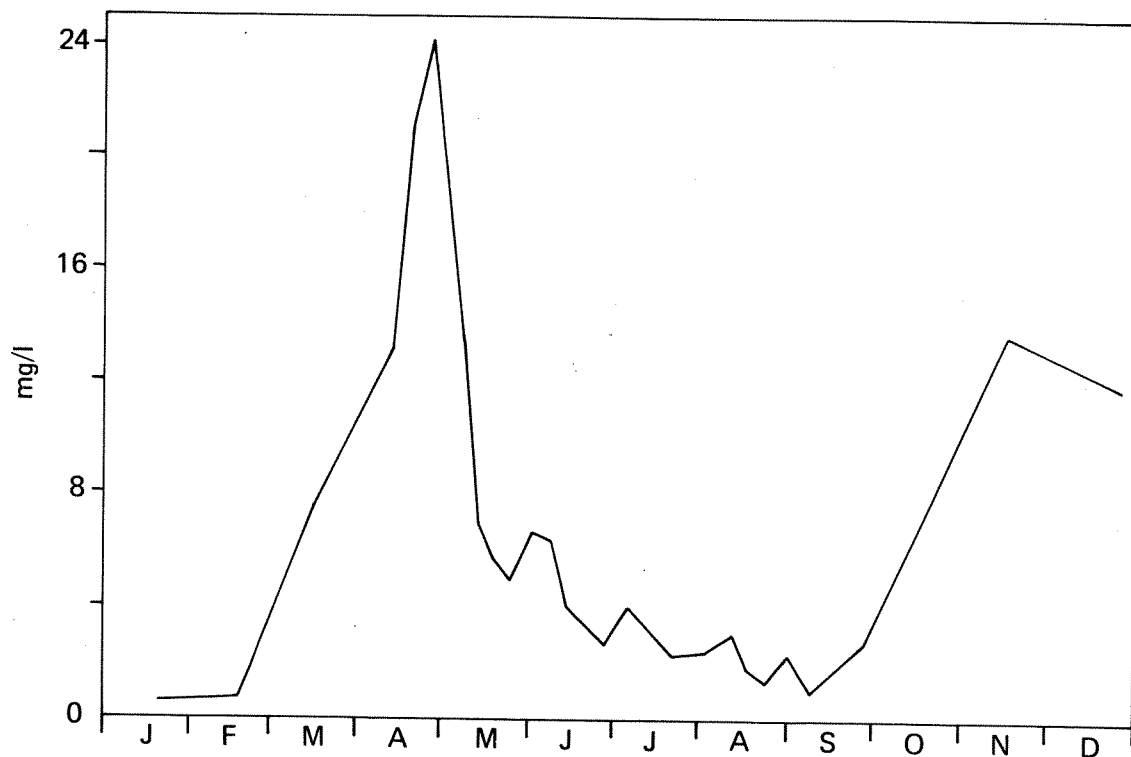


Fig. 8. Uorganisk seston i Glomma ved Sarpsfossen, 1982.

GLOMMA NEDSTRØMS FREDRIKSTAD

Det er i 1982 ikke foretatt noen undersøkelser nedstrøms Fredrikstad. En spesialundersøkelse for å finne fram til metoder som egner seg i slike elveutløp med saltvannspåvirkning vil bli vurdert satt i gang.

3. LITTERATUR

Lingsten, L. 1982: Rutineundersøkelser i Glåma i Østfold 1978-80. Statlig program for forurensningsovervåking. Rapport 30/82 SFT/NIVA, Oslo.

V E D L E G G

Tabell 1. Arsmiddeltemperatur Sarpsborg (1978-82) og normal årsmiddeltemperatur (gitt i °C)

Normal	1978	1979	1980	1981	1982
4,4	5,8	4,3	3,8	3,9	5,8

Tabell 2. Arsnedbør Sarpsborg 1978-82 og normal årsmiddelbør (gitt i mm)

Normal	1978	1979	1980	1981	1982
844,1	622,3	819,9	899,1	835,6	917,7

Tabell 3. Vannføring ved Solbergfoss. Månedsverdier m³/s

Måned	Normalvannføring		Vannføring			
	1931-1960	1978	1979	1980	1981	1982
Januar	336	467	341	414	454	408
Februar	329	382	337	359	422	390
Mars	320	375	317	267	338	383
April	451	511	441	427	540	609
Mai	1139	991	1049	948	1313	1140
Juni	1282	1037	1462	1212	1274	1179
Juli	1061	683	924	993	995	689
August	832	467	1190	607	554	490
September	925	471	658	653	402	352
Oktober	585	461	614	891	551	568
November	451	429	489	492	465	542
Desember	386	366	405	448	411	507
Arsmiddel	660	554	686	643	646	605

Tabell 4. Sarpsfossen, Glomma. Fysisk-kjemiske analyseresultater 1982.

DATO	PH	KOND	TURB	FARGE	FILT FARGE	KMNO4	ALK 4.5	TOC
	#	MIS/CM	FTU	MG PT/L	MG PT/L	MG O/L	mekv./l	MG C/L
820120	6.67	4.11	1.80	32.00		3.51	0.24	4.00
820218	6.88	4.31	1.50	40.00		3.51		3.80
820316	6.86	4.93	7.60	150.00	62.00	3.47	0.27	3.80
820413	6.83	5.07	17.00	300.00	88.50	4.42		5.40
820420	6.84	5.58	24.00	516.00	98.00	4.65		5.10
820427	6.89	5.19	27.00	662.50	125.00	5.00		5.70
820508	6.81	4.92	12.00	310.00	84.00	6.10	0.20	7.40
820513	6.85	4.73	6.70	222.00	73.00	7.12	0.19	8.10
820519	6.77	3.90	4.30	150.00	56.00	7.16		7.50
820525	6.83	3.59	3.90	141.00	57.50	6.93		7.50
820602	6.52	3.40	1.70	53.00		5.45		5.90
820609	6.81	3.45	3.10	114.00	36.50	4.46		5.20
820614	7.36	3.84	2.80	98.00	24.00	4.66		6.90
820628	7.21	4.26	2.20	114.00	23.50	3.26		4.60
820706	7.08	4.33	3.20	108.00		3.90	0.23	4.00
820722	6.96	4.31	2.00	101.00		3.35		4.70
820803	7.00	4.38	1.50	56.00		2.89		4.30
820812	7.00	4.24	1.80	67.00		2.58		3.00
820817	7.07	4.33	1.50	64.00		2.66		4.10
820824	6.96	4.41	0.87	42.50		2.89		5.30
820901	7.09	4.52	2.00	88.00		2.54		3.80
820908	6.97	4.45	1.30	38.00		2.39		4.90
820927	6.99	4.80	3.40	84.50	18.50	3.23	0.24	4.40
821116	7.03	5.52	24.00	627.50	146.00	5.21		6.50
821222	6.84	5.17	14.00	364.00	73.00	4.33		4.25
MIN	6.52	3.40	0.87	32.00	18.50	2.39	0.19	3.00
MAKS	7.36	5.58	27.00	662.50	146.00	7.16	0.27	8.10
MIDDEL	6.92	4.47	6.85	181.72	68.96	4.23	0.23	5.21
MEDIAN	6.89	4.37	3.03	110.81	72.05	3.89	0.23	4.91
ST.AVVIK	0.17	0.59	8.02	182.45	37.82	1.45	0.03	1.40
ANT.OBS.	25	25	25	25	14	25	6	25

Tabell 5. Sarpsfossen, Glomma. Næringsalter 1982.

DATO	TOT-P		TOTP-FIL		P04-P		TOT-N		NO3-N	
	MYG P/L	MYG P/L	MYG P/L	MYG P/L	MYG P/L	MYG P/L	MYG N/L	MYG N/L	MYG N/L	MYG N/L
820120	8.00	8.00	8.00	6.00	6.00	530.00	370.00	370.00	370.00	370.00
820218	9.00	6.00	6.00	3.50	3.50	560.00	360.00	360.00	360.00	360.00
820316	26.00	11.00	11.00	7.50	7.50	810.00	520.00	520.00	520.00	520.00
820413	29.00	7.50	7.50	4.50	4.50	820.00	570.00	570.00	570.00	570.00
820420	36.50	7.50	7.50	2.50	2.50	840.00	580.00	580.00	580.00	580.00
820427	30.00	9.00	9.00	3.50	3.50	860.00	560.00	560.00	560.00	560.00
820508	27.50	4.50	4.50	1.00	1.00	790.00	430.00	430.00	430.00	430.00
820513	19.50	6.00	6.00	2.50	2.50	670.00	410.00	410.00	410.00	410.00
820519	17.50	3.50	3.50	1.00	1.00	610.00	290.00	290.00	290.00	290.00
820525	14.50	4.00	4.00	2.00	2.00	430.00	170.00	170.00	170.00	170.00
820602	16.00	3.50	3.50	1.00	1.00	410.00	160.00	160.00	160.00	160.00
820609	12.50	3.00	3.00	<0.50	<0.50	370.00	160.00	160.00	160.00	160.00
820614	13.50	3.00	3.00	0.50	0.50	420.00	180.00	180.00	180.00	180.00
820628	12.50	2.50	2.50	1.00	1.00	400.00	170.00	170.00	170.00	170.00
820706	12.00	2.00	2.00	<0.50	<0.50	470.00	190.00	190.00	190.00	190.00
820722	10.50	3.00	3.00	0.50	0.50	370.00	180.00	180.00	180.00	180.00
820803	9.50	2.50	2.50	1.50	1.50	400.00	160.00	160.00	160.00	160.00
820812	10.00	2.00	2.00	<0.50	<0.50	460.00	160.00	160.00	160.00	160.00
820817	9.50	1.50	1.50	0.50	0.50	520.00	190.00	190.00	190.00	190.00
820824	9.50	(21.00)	(21.00)	(15.00)	(15.00)	400.00	210.00	210.00	210.00	210.00
820901	9.00	2.00	2.00	<0.50	<0.50	480.00	210.00	210.00	210.00	210.00
820908	6.50	4.00	4.00	0.50	0.50	400.00	230.00	230.00	230.00	230.00
820927	17.00	3.50	3.50	1.50	1.50	700.00	280.00	280.00	280.00	280.00
821116	34.50	8.50	8.50	4.50	4.50	840.00	620.00	620.00	620.00	620.00
821222	24.00	6.50	6.50	5.00	5.00	600.00	460.00	460.00	460.00	460.00
MIN	6.50	1.50	1.50	0.50	0.50	370.00	160.00	160.00	160.00	160.00
MAKS	36.50	11.00	11.00	7.50	7.50	860.00	620.00	620.00	620.00	620.00
MIDDEL	16.96	4.77	4.77	2.53	2.53	566.40	312.80	312.80	312.80	312.80
MEDIAN	13.55	3.59	3.59	1.55	1.55	519.45	231.30	231.30	231.30	231.30
ST.-AVVIK	8.92	2.65	2.65	2.06	2.06	173.83	160.14	160.14	160.14	160.14
ANT. OBS.	25	24	24	20	20	25	25	25	25	25

Tabell 6. Sarpsfossen, Glomma. Makrokomponenter 1982

DATO	CA MG CA/L	MG MG/L	NA MG NA/L	K MG K/L	ALK 4.5 mekv./l	CL MG CL/L	SO4 MG SO4/L	SI02 MG SI02/L
820120	5.21	0.81	1.37	0.71	0.24	1.70	5.80	2.90
820316	5.93	1.22	2.24	1.24	0.27	3.10	6.90	3.30
820508					0.20			
820513	4.56	1.03	1.58	0.94	0.19	2.30	7.10	3.60
820706	4.90	0.73	1.18	0.66	0.23	1.40	5.10	1.20
820927	5.61	0.92	1.41	0.82	0.24	2.00	6.20	1.40
MIN	4.56	0.73	1.18	0.66	0.19	1.40	5.10	1.20
MAKS	5.93	1.22	2.24	1.24	0.27	3.10	7.10	3.60
MIDDEL	5.24	0.94	1.56	0.87	0.23	2.10	6.22	2.48
MEDIAN	5.21	0.92	1.41	0.82	0.23	2.00	6.21	2.89
ST.AVVIK	0.55	0.19	0.41	0.23	0.03	0.65	0.82	1.11
ANT.OBS.	5	5	5	5	6	5	5	5