

NORSK INSTITUTT FOR VANNFORSKNING
Blindern

0-65/75

OBSERVASJONER I GLÅMA PÅ VASSDRAGSSTREKNINGEN
RÅNÅSFOSS - BINGSFOSS I 1975

17. desember 1975

Saksbehandler: Olav Skulberg

Instituttetsjef: Kjell Baalsrud

INNHOLDSFORTEGNELSE

	Side:
1. INNLEDNING	3
2. PRØVETAKING, OBSERVASJONER OG ANALYSER	3
3. HYDROKJEMISKE FORHOLD	3
4. VANNMASSENE PARTIKKELINNHold - SESTON	5
5. BIOLOGISKE FORHOLD	7
5.1 Feltobservasjoner	7
5.2 Vekstforsøk med alger	8
6. VURDERING	8
7. RAPPORTER OG SKRIFTER	9

FIGURFORTEGNELSE

Figur 1. Observasjonssteder ved befaring 23. juni 1975	4
--	---

TABELLFORTEGNELSE

Tabell 1. Hydrokjemiske analyseresultater for vannprøver innsamlet 23. juni 1975	5
Tabell 2. Sestonverdier for Glåma ved Bingsfoss 1975	6
Tabell 3. Resultat av vekstforsøk med testalgen <i>Selenastrum capricornutum</i> .	8

1. INNLEDNING

I tilknytning til instituttets vurdering av virkninger på resipientforhold ved eventuell utbygging av Bingsfoss har det i 1975 som oppdrag for Akershus Elektrisitetsverk blitt utført enkelte observasjoner på det aktuelle vassdragsavsnitt i Glåma. Denne rapport stiller sammen resultatene som er fremkommet.

2. PRØVETAKING, OBSERVASJONER OG ANALYSER

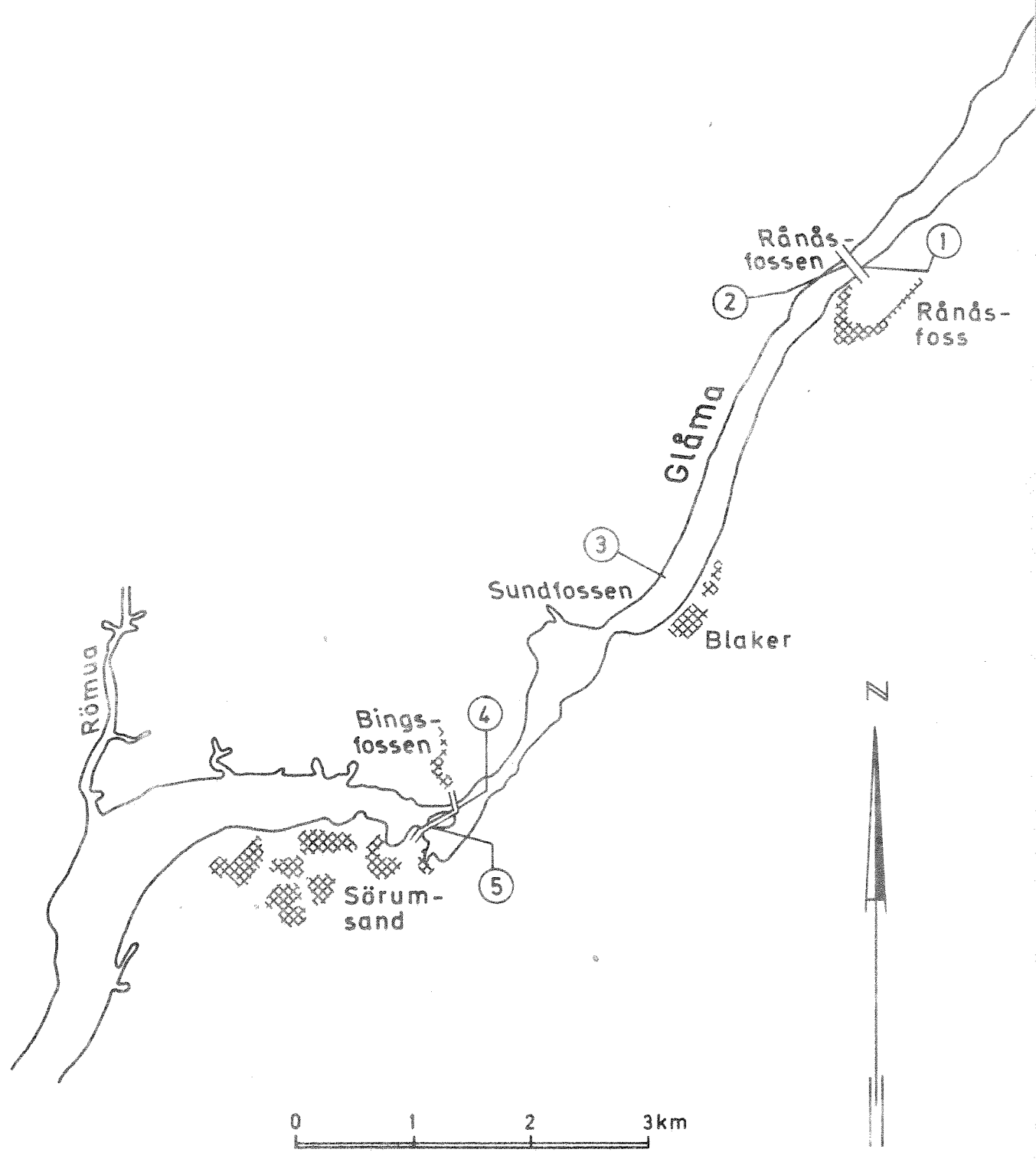
Det ble gjort en befaring av vassdragsstrekningen Rånåsfoss - Bingsfoss 23. juni 1975. På fem stasjoner ble det foretatt innsamling av vannprøver og biologisk materiale. Stasjonenes beliggenhet fremgår av kartskisse i figur 1. I tillegg til dette er det i perioden mai - oktober gjort enkelte observasjoner av partikkelinnhold (seston) i vannmassene ved Bingsfoss.

Kjemiske analyser og bearbeiding av biologisk materiale er utført ved instituttets laboratorier i Oslo. Metodene som ble benyttet er de rutinemessige ved NIVA for kjemiske og biologiske analyser av vann.

3. HYDROKJEMISKE FORHOLD

Resultatene av de kjemiske analyser er stilt sammen i tabell 1. Selv om de påviste konsentrasjoner av stoffer i vannmassene i store trekk viser ensartede forhold på prøvetakingsstedene, gjør det seg gjeldende variasjoner innenfor dette området av vassdraget. Det var forskjeller i konsentrasjonsverdier i vannprøver samlet inn henholdsvis ved østre og vestre bredd av vassdraget. Samtidig gjorde det seg gjeldende ulikheter i vassdragets lengderetning. Tidligere undersøkelser som instituttet har utført i Glåma i Akershus (se rapportliste, side 9-10) har vist at det er gjennomgående god blanding av vannmassene vertikalt i elva, og det er bare små avvik i vannkvalitet mellom bunnvann og vann nær overflaten. Derimot kan vann fra sidevassdrag og tilløp av forskjellig art bruke relativt lang tid på å bli blandet inn i hovedvannmassene. De forskjeller som er påvist mellom stasjonene i henholdsvis østre og vestre løp ved Bingsfoss er det nærliggende å sette i sammenheng med dette forhold.

Fig.1 Observasjonssteder ved befaring 23. juni 1975



Tabell 1. Hydrokjemiske analyseresultater for vannprøver innsamlet
23. juni 1975.

Stasjon nr.	pH	Spes. el. 20°C µS/cm	Farge mg Pt/l	Turb. JTU	P-komp. µg P/l	N-komp. µg N/l	Klorid mg Cl/l	KOF mg O/l
1. Rånåsfoss, østside.	7,2	42,7	38	0,75	9	230	1,0	9,2
2. Rånåsfoss, vestside.	7,1	42,2	33	0,68	8	280	1,3	10,8
3. Sundet (v. Veiby, vestside.	7,2	34,9	43	4,4	9	240	1,2	7,3
4. Bingsfoss, vestløp.	7,2	33,5	33	0,58	9	220	1,2	6,3
5. Bingsfoss, østløp.	7,2	41,4	33	0,65	7	220	1,1	11,1

4. VANNMASSENE'S PARTIKKELINNHOLD - SESTON

Seston er en fagbetegnelse for vannets innhold av partikler som lar seg sile ut. Det består av organiske og uorganiske partikler og organismer. Den levende del av dette materialet består av plankton og organismer eller organismefragmenter fra benthiske samfunn i vassdraget.

Seston vil oftest bestå av tre hovedbestanddeler: 1) Partikler som kommer fra omgivelsene til vassdraget, av terrestrisk opprinnelse og/eller nedfall fra atmosfæren. De kan være av stor mengdemessig betydning. 2) Partikler, levende eller døde, som løsrives fra bunn og begroinger, er vanligvis alltid tilstede i vannmassene. 3) Planktonorganismer som kan leve sitt liv i vannmassene og opprettholde en bestand gjennom vekst der.

Et elveplankton vil bare utvikles i vassdrag som gir mulighet for en tilstrekkelig oppholdstid til at frittsvevende organismer kan utvikle seg under slike betingelser. I vassdragssystemet Mjøsa-Vorma-Glåma-

Øyeren har vannmassene en betydelig forekomst av planktonorganismer (Lindstrøm et al. 1973).

I tabell 2 er det stilt sammen resultater av observasjoner (tilsammen 22 prøver) av seston i overflatevann ved Bingsfoss. Vannprøver med volum 100 ml er filtrert gjennom membranfilterpapir (Sartorius SM 11306). Ved optisk avlesning av reflektert lys fra sestonfilterne fremkommer et indirekte mål for mengde seston i prøvevannet. Denne størrelse betegnes sestonverdi.

Det var et relativt høyt innhold av partikler i Glåma-vannet ved Bingsfoss. For sammenlikning kan enkelte andre sestonverdier for Glåma nevnes. I september 1975 var vannføringen i Glåma ved Rånåsfoss $355,2 \text{ m}^3/\text{s}$ i middel (minimumsvannføring var $261 \text{ m}^3/\text{s}$ og maksimumsvannføring var $655 \text{ m}^3/\text{s}$). Aritmetisk middel for sestonverdier i vannmassene ved Minnesund var 8, ved Seterstøa 14 og ved Bingsfoss 15. For Glåma nedstrøms Øyeren var tilsvarende verdier i området 13-23 i september 1975.

Sestonfilterne oppbevares i NIVAs biologiske materialsamling i referanseøyemed og til dokumentasjon av forholdene i vassdraget ved Bingsfoss i 1975.

Tabell 2. Sestonverdier for Glåma ved Bingsfoss 1975.

	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.
Laveste verdi	19	13	15	8	14	14
Middelverdi	42	16	17	14	15	19
Høyeste verdi	82	23	20	17	16	25

5. BIOLOGISKE FORHOLD

5.1 Feltobservasjoner

I det følgende blir det gitt en kort karakteristikk av forholdene på de enkelte stasjoner under befaringen.

Stasjon 1. Rånåsfoss bru, østside. Bunnmaterialet var løsavsetninger med sand, leire og slam. Det var frodige begroinger med alger. Grønne begroinger var dominert av *Vaucheria* sp. og brune begroinger av *Synedra* spp. Høyere vegetasjon besto av hjertetjønna - *Potamogeton perfoliatus* - sterile eksemplar av piggeknope - *Sparganium* sp. - og vassgro - *Alisma plantago-aquatica*. Det gjorde seg gjeldende en markert tilslamming av vegetasjonen.

Stasjon 2. Rånåsfoss bru, vestside. Bunnen besto av store steiner, sand og leire. Algebegroingen var frodig med grønne matter. *Ulothrix zonata* var den dominerende art. Kiselalger, særlig *Synedra* spp., hadde stor forekomst som epifytter på den øvrige algebegroing. Også på denne lokalitet var det en sterk nedslamming av vegetasjonen.

Stasjon 3. Sundet, ved Veiby, vestside. Løs sandbunn preget denne stasjonen. Det var bare en sparsom utvikling av begroingsalger. Høyere vegetasjon var representert med spredte eksemplar og landnært av strandrør - *Phalaris arundinacea* - og knerevehale - *Alopecurus geniculatus*.

Stasjon 4. Bingsfoss, vestløp. Elva gikk med sterk strøm over steinbunn. Det var stor forekomst av begroingsalger med *Ulothrix zonata* og *Hydrurus foetidus* som de dominerende arter. Heterotrof begroing med *Sphaerotilus natans* var sparsomt utviklet.

Stasjon 5. Bingsfoss, østløp. Elva gikk med sterk strøm over steinbunn. *Hydrurus foetidus* dannet frodige bevoksninger over alle faste overfalten. Algenes tilstand viste at begroingen var på tilbakegang og at det tidligere på vår- og forsommeren hadde vært en større mengdemessig utvikling. Heterotrof begroing med *Sphaerotilus natans* ble bare påvist i underordnet mengde på lokaliteten.

5.2 Vekstforsøk med alger

Vannprøvene fra stasjonene ble benyttet til vekstforsøk med testalger for å bedømme vannmassenes eutrofigrad. Vekstforsøkene ble utført med *Selenastrum capricornutum* som testalge (Algal assay procedure. Bottle test. Norsk institutt for vannforskning). Resultatene er stilt sammen i tabell 3.

Tabell 3. Resultat av vekstforsøk med testalgen *Selenastrum capricornutum*.

Stasjon	$n \cdot 10^3$ celler/liter
St. 1. Rånåsfoss bru, østside	5000
St. 2. Rånåsfoss bru, vestside	5000
St. 3. Sundet, ved Veiby	6000
St. 4. Bingsfoss, vestløp	6000
St. 5. Bingsfoss, østløp	9000

Det gjorde seg gjeldende en viss økning i vannmassenes innhold av plantenæringsstoffer tilgjengelig for algevekst på den undersøkte elvestrekning fra Rånåsfoss til Bingsfoss. Vannet innsamlet fra Bingsfoss-østløp hadde et mer markert eutroft preg sammenliknet med vannet fra de øvrige stasjoner. Dette kan tilskrives lokale påvirkninger av utslipp til Glåma fra forureningskilder langs vassdragets østre bredd.

6. VURDERING

Forholdene i Glåma-vassdraget mellom Mjøsa og Øyeren er tidligere behandlet i forbindelse med undersøkelser utført av instituttet. Noen viktige rapporter og skrifter som behandler resultatene av undersøkelsene er ført opp på listen nedenfor. Det er mot denne kunnskapsbakgrunn de foreliggende observasjoner fra 1975 blir vurdert.

I hovedtrekkene er det godt samsvar mellom forholdene på vassdragsstrekningen som de ble observert i 1975 med det som tidligere er beskrevet. Det gjør seg gjeldende en betydelig transport av partikulære forurensninger i vassdraget. Tilslammingen av stilleflytende partier og av vegetasjon var mer omfattende nå i forhold til det som tidligere er observert. Erosjonsprosesser langs hovedvassdraget og i lokale nedbørfelt er tildels av stort omfang. Bygge- og anleggsvirksomhet bidrar vesentlig til den økende partikkelforurensning i vassdraget. Interessant i denne forbindelse er utviklingen av *Vaucheria*-samfunn på en rekke lokaliteter av Glåma i Akershus. Begroinger av denne algen virker sedimentstabiliserende ved at de utstrakte mattene binder det løse materialet på en effektiv måte. Dette innebærer at ved normale strømbetingelser holdes materiale - som ellers ville bli satt i bevegelse ved variasjoner i vannhastighet - på plass på disse lokaliteter. Fenomenet fortjener nærmere undersøkelse.

Selv om det ikke foreligger noen direkte målinger av begroingsutviklingen i vassdraget, er erfaringene fra de feltobservasjoner som er gjort at en tiltakende mengdemessig utvikling av alger finner sted. Dette er i samsvar med øvrige observasjoner fra Glåma-vassdraget i Akershus som viser økende eutrofipåvirkning av vannmassene.

Det er planlagt opprettet et målested på elvestrekningen av Glåma som blir influert av damanlegget. Hensikten er å følge utviklingen i dette området av vassdraget. En enkel innretning for å kunne gjøre biologiske respiro-entobservasjoner er foreslått bygget i tilknytning til kraftstasjonen.

7. RAPPORTER OG SKRIFTER:

NIVA, Blindern - desember 1967: Vannforsyning og avløpsforhold i Østlandsfylkene. Utredning for Østlandskomiteen.
 Rapport I, Beskrivelse og undersøkelser av vannforekomster.
 Del 2, Glåma og Gudbrandsdalslågen.

NIVA, Blindern - desember 1967: En undersøkelse av Glåma i Østfold.

NIVA, Blindern - september 1972: Resipientforholdene i Romeriks-
vassdragene Nitelva, Leira og Røymua.

NIVA, Blindern - november 1973: Glåma i Hedmark.
Undersøkelser i tidsrommet 1966 - 1972.

Skulberg, O.: Eutrofiering og biologiske forandringer i noen østnorske
vannforekomster.

"Forurensning og biologisk miljøvern",
red. av Ivar Mysterud, Universitetsforlaget, Oslo,
pp. 212-235, 1971.

Lindstrøm, E.A., Skulberg, R. and Skulberg, O.M.:

Observations on Planktonic Diatoms in the Lake-River System
Lake Mjøsa - Lake Øyeren - River Glåma, Norway.
Norw. J. Bot., Vol 20, Nos. 2-3, pp. 183-195, 1973.