



# Statlig program for forurensningsovervåking

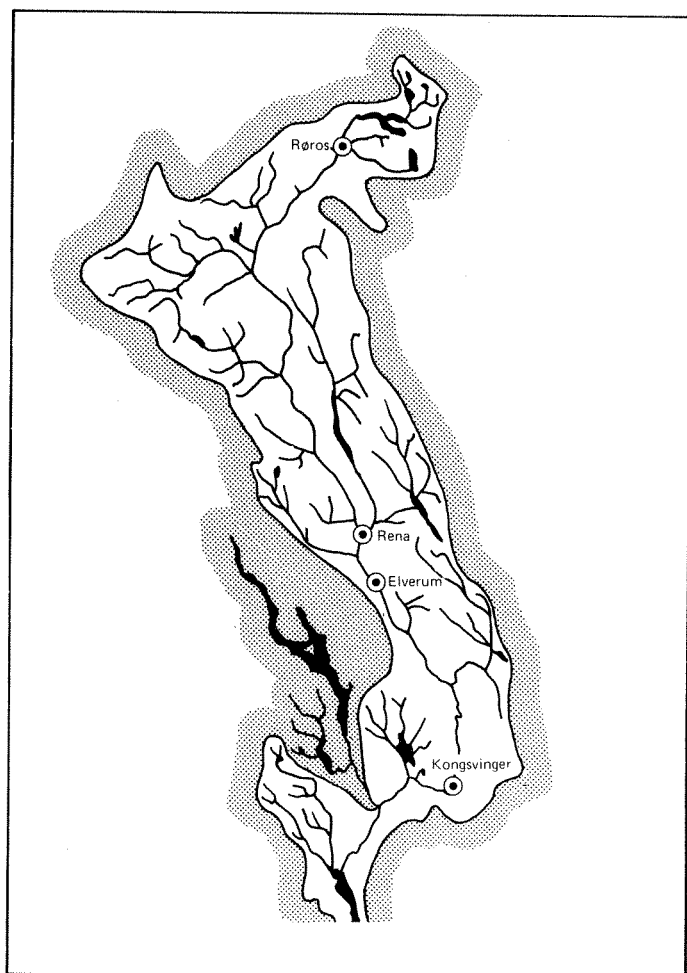
## Rapport nr 82/83

Oppdragsgivere

Statens forurensningstilsyn

Deltakende institusjon NIVA

## Rutine- undersøkelse i GLÅMA Oppstrøms Vorma 1982



# NIVA – RAPPORT

Norsk institutt for vannforskning  NIVA

Norges Teknisk-Naturvitenskapelige Forskningsråd

Postadresse: Brekke 23 52 80  
Postboks 333, Blindern Gaustadalleen 46 69 60  
Oslo 3 Kjeller 71 47 59

Rapportnummer: 8000212
Undernummer: I
Løpenummer: 1503
Begrenset distribusjon:

Rapportens tittel:  Rutineundersøkelse i Glåma oppstrøms Vorma 1982. (Overvåkingsrapport nr. 82/83)	Dato: April 1983
	Prosjektnummer: 8000212
Forfatter(e):  Gösta Kjellberg Sigurd Rognerud	Faggruppe: Hydroøkologi
	Geografisk område: Hedmark
	Antall sider (inkl. bilag): 22


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

Ekstrakt:  Overvåking av Glåma oppstrøms Vorma i 1982 besto i rutinemessig innsamling av kjemiske data fra to faste stasjoner ved Røstefossen og Bellingmo, samt en biologisk befarings i august i Håelva og i Glåma opp- og nedstrøms samløp med Håelva. Etter utbyggingen av renseanlegg i Røros og Tynset er forholdene i vassdraget blitt betydelig bedre. Vassdraget er likevel fortsatt merkbart belastet av næringssalter og organisk stoff samt tungmetaller (gifteffekter) fra tidligere gruveområder. Ytterligere tiltak mot forurensningstilførsler er derfor påkrevet.
--

4 emneord, norske:
1. Overvåking
2. Glåma
3. Kjemiske og biologiske forhold
4. Rutineundersøkelser 1982
Statlig Program 82/83

4 emneord, engelske:
1. Monitoring
2. Glåma
3. Water chemistry and biology
4. Routine investigation 1982

Prosjektleder:

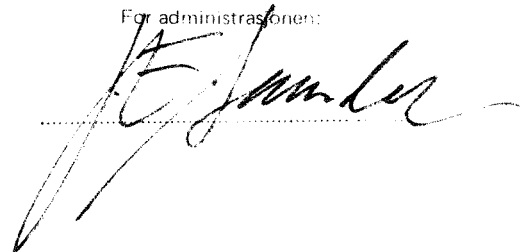


Divisjonssjef:



ISBN 82-577-0642-6

For administrasjonen:





# Statlig program for forurensningsovervåking

0-8000212

Rutineundersøkelse i Glåma oppstrøms Vormå

Oslo, april 1983

Saksbehandler : Gösta Kjellberg

Medarbeidere : Gerd Justås

Einar Kulsvehagen

Sigurd Rognerud

For administrasjonen : J. E. Samdal

Lars N. Overrein

## FORORD

Rapporten presenterer resultatene av materialet som er samlet inn i 1982 fra Glåma oppstrøms Vorma med unntak av basisundersøkelsen i Storsjøen i Odal som er publisert i egen rapport.

Den årlige overvåking av øvre del av Glåma i Hedmark fylke inngår fra og med 1982 som en del av: "Statlig program for forurensningsovervåking" som finansieres av Statens forurensningstilsyn (SFT).

Overvåkingsprogrammet tar sikte på å følge forurensningssituasjonen i Rørås-området og på strekningen nedstrøms Alvdal. Programmet tar også sikte på å registrere vannkvaliteten før overføringen til Renavassdraget.

Da en fikk klarsignal for programmet først i mai, var det ikke mulig å foreta noen biologisk befaring under våren i 1982.

De kjemiske prøver er analysert ved Vannlaboratoriet for Hedmark (VHL) og instituttet vil takke for godt samarbeid.

Ottestad 20. april 1983

Gösta Kjellberg

INNHOOLD

Side:

FORORD	
SAMMENDRAG OG KONKLUSJON	3
1. INNLEDNING	4
2. RESULTATER OG DISKUSJON	4
2.1 Meteorologi og hydrologi	4
2.2 Kjemiske undersøkelser	7
2.3 Biologisk befarings	11
2.4 Samlet vurdering av vannkvalitet	14
3. LITTERATUR	16
VEDLEGG	17

## SAMMENDRAG OG KONKLUSJØN

1. Overvåking av Glåma oppstrøms Vormå i 1982 besto f.o.m. mai i månedlige rutinemessige innsamlinger av kjemiske prøver fra to faste stasjoner ved Røstefossen og Bellingmo. Dessuten er det foretatt en biologisk befaring i august langs nedre del av Håelva samt i Glåma såvel oppstrøms som nedstrøms samløpet med Håelva. En basisundersøkelse i Storsjøen i OdaI inngikk også i programmet for 1982. Denne undersøkelsen er framlagt i egen rapport og behandles ikke her.
2. Siden renseanleggene i Røros og Tynset er kommet i drift og det er satt iverk forurensningsbegrensende tiltak innen jordbruket er vannkvaliteten blitt betydelig bedre.
3. Tidligere effekter av primære forurensningseffekter slik som klosett-papir, fekalier, matrester, synlig forekomst av sopp og bakterier ("lammehaler" og lignende) og til tider lokalt sjenerende kloakklukt, særlig i nedre del av Håelva, er nå på det nærmeste borte. Den sekundære forurensning, i første rekke økt vekst av fastsittende alger (s.k. grønske) er betydelig redusert. De hygieniske aspekter er ikke behandlet i denne undersøkelsen, men en kan også her forvente en bedring.
4. Selv om vannkvaliteten i den øvre delen av Glåma er blitt bedre, er det fortsatt forurensningsproblemer med hensyn til organisk belastning (saprobiering), næringssalttilførsel (eutrofiering) og gifteffekter via metallutsig fra tidligere gruveområder. Vassdraget må derfor fremdeles betraktes som merkbart forurenset, og dette gjelder spesielt nedre del av Håelva. Ytterligere tiltak mot forurensningstilførsler er derfor påkrevet ved siden av effektiv drift og kontroll av de tiltak som allerede er satt i verk.

## 1. INNLEDNING

NIVA utførte i perioden 1978-80 en større undersøkelse av Glåma i Hedmark. Angående områdebeskrivelse, brukerinteresser og forurensningssituasjonen mer generelt sett henvises til den hovedrapport og de delrapporter som er fremlagt i forbindelse med denne undersøkelse.

Overvåkingen i øvre del av Glåma tar utgangspunkt i å klarlegge forurensningssituasjonen i noen av de områder som pekte seg ut som problemområder ved den større undersøkelsen. Området rundt Røros var tidligere og er fortsatt betydelig belastet med boligkloakk. Dessuten tilføres vassdraget her tungmetaller fra tidligere gruvedrift. En tar i overvåkningsprogrammet sikte på ved biologiske befaringer vår og høst i Håelva og i Glåma opp- og nedstrøms samløp med Håelva samt månedlig innsamling av kjemiske data ved en fast stasjon ved Røstefossen å kunne følge forurensningsutviklingen i området.

For å få informasjon om vannkvaliteten på vannet som overføres til Rendalen har en opprettet en stasjon ved Bellingmo for månedlig innsamling av kjemiske prøver. Vassdraget var her tidligere betydelig belastet med bl.a. kloakkvann som førte til problemer i Renavassdraget.

## 2. RESULTATER OG DISKUSJON

### 2.1 Meteorologi og hydrologi

Månedlig temperaturnormal og månedlige gjennomsnittstemperaturer for 1982 ved meteorologiske stasjon 1001 Tynset-Støen er vist i fig. 1. Med unntak av januar og juni som var betydelig kaldere enn normalt og mars som var varmere, ligger temperaturen for 1982 stort sett likt med normalen. Den markerte og sammenhengende varmebølge i juli og begynnelsen av august som karakteriserte sommeren 1982, gir lite utslag for gjennomsnittstemperaturen da begynnelsen av juli og siste del av august var kalde.

Månedlig nedbørnormal og månedlig nedbør for 1982 fremgår av fig. 2. For-sommeren i 1982 var spesielt nedbørfattig, mens nedbørmengdene i løpet av våren var noe over normalen.

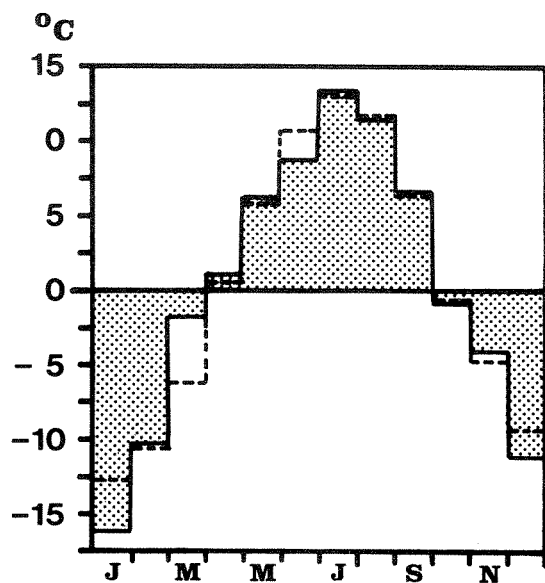


Fig. 1. Lufttemperatur Tynset-Støen meteorologiske stasjon (1001) 1982. Normalen angitt med stiplet linje.

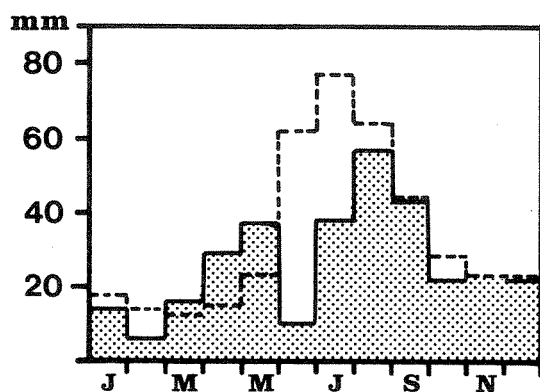


Fig. 2. Nedbørmengde Tynset-Støen meteorologiske stasjon (1001) 1982. Normalen angitt med stiplet linje.



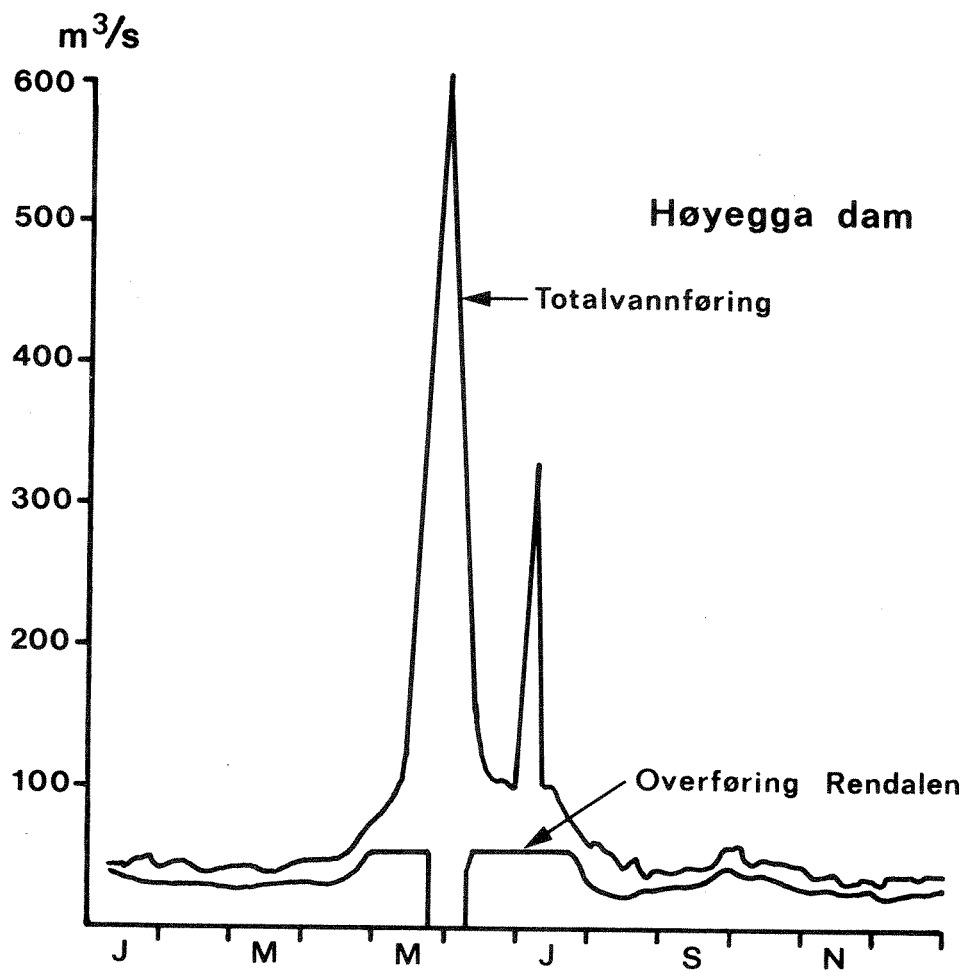
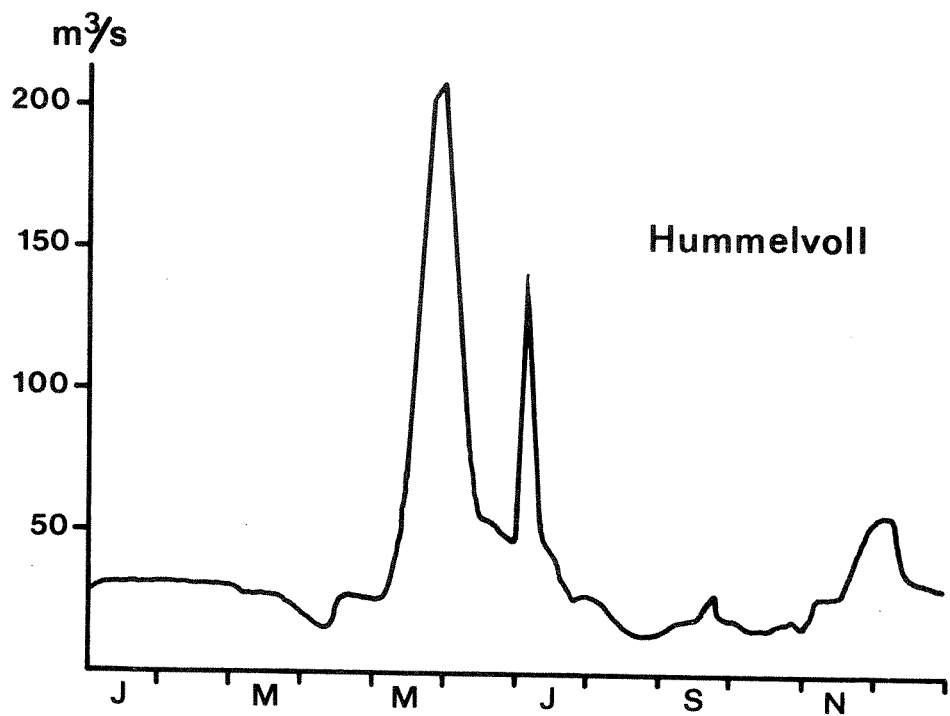


Fig. 3. Vannføring i Glåma ved Hummelvoll og Høyegga dam i 1982. Overføringen til Rendalen kraftverk er også vist.

## Vannføring

Vannføringsmønsteret for Glåma i 1982 ved Hummelvoll mellom Os og Tynset, samt ved Høyegga dam ved Bellingmo er vist i fig. 3. De vannmengder som overføres til Renavassdraget er også vist i figuren.

Hovedmønsteret var likt ved de to stasjonene med lavvannføring i januar - april og august - november. En markert flomtopp (vårflommen) kom i månedsskiftet mai - juni, hvoretter vannføringen gikk raskt ned i begynnelsen av juli da det kom en mindre og kortvarig flomtopp.

I perioden januar til midten av mai og midten av juli til desember overførtes hoveddelen av Glåmavannet til Renavassdraget, mens maksimalt  $55 \text{ m}^3/\text{s}$  ble overført i perioden mai - juli med unntak av en kortere periode under selve vårflommen da det ikke ble overført noe vann. Konesjonsbetinget minstevannføring nedstrøms Høyegga er  $10 \text{ m}^3/\text{s}$ .

## 2.2 Kjemiske undersøkelser

Vannprøver for kjemiske analyser er fra undersøkelsens start i mai blitt innsamlet hver måned ved to faste prøvetakingsstasjoner Røstefossen og Bellingmo.

De kjemiske forhold er nokså like ved de to stasjonene (se fig. 4 og 5). Øvre delen av Glåma hadde pH-verdier nær nøytralitetspunktet. Laveste pH-verdier ble registrert under vår og vinterperioden og høyeste under sommerperioden. Noen større pH-svingninger forekom ikke. Røstefossen hadde under sensommer og høst noe høyere verdier enn Bellingmo. Høyere pH-verdier under sommerperioden må ses i sammenheng med økt primærproduksjon og lav vannføring. Noen tendens til forsuring har ikke kunnet spores.

Vannets konduktivitet, som er et mål på saltholdigheten, var ved begge stasjonene relativt høye. Røstefossen hadde ved samtlige prøvetakingstilfeller høyere konduktivitet enn Bellingmo. Laveste verdier ble registrert i sammenheng med vårflommen da saltfattigere smeltevann ble tilført vassdraget.

Høyest konduktivitet ble målt på sensommer og vinter under lavvannføring. Dette er i samsvar med hva en kan forvente. Forholdene ved Bellingmo avvok likevel fra dette mønster ved at det her var lav saltholdighet under vinteren. En har ikke kunnet finne noen forklaring på dette. Muligens kan det være analysefeil. Noen indikasjon på større tilfeldige forurensningsutslipp har ikke kunnet spores.

Vannets innhold av partikler her målt som turbiditet, er i hovedsak styrt av vannføringen. Høye verdier ble registrert under vårflommen da elven ble tilført partikkelholdig smeltevann og erosjonen i vassdraget økte. I perioder med lavvannføring var turbiditetsverdiene lave. Dette er i samsvar med de naturgitte forhold. Bortsett fra vårflommen, da Glåma ved Røstefossen hadde betydelig høyere turbiditet enn ved Bellingmo, var turbiditetsverdiene ved de to stasjonene stort sett like.

Vannets farge her målt som mg Pt/l, viser samme hovedmønster som turbiditetsverdiene med høye verdier under vårflommen og lavere verdier under perioder med lavvannføring. Laveste verdier ble målt om vinteren. Dette er i samsvar med de naturgitte forhold. Det var noe høyere verdier ved Røstefossen under vårflommen. Forøvrig var fargeverdiene nokså like ved de to stasjonene.

Vannets innhold av organisk materiale (humus m.m.) uttrykt som  $\text{KMnO}_4$ -forbruk var nokså likt ved de to stasjoner. Høyeste verdier ble registrert under vårflommen i mai da elven ble tilført organisk materiale, bl.a. humusforbindelser via smeltevannet. Utover sommer, høst og vinter under lavvannføringen var  $\text{KMnO}_4$ -verdiene lave og elven lite påvirket av humustilførsler.  $\text{KMnO}_4$ -verdiene var stort sett i samsvar med de naturgitte forhold og noen direkte uregelmessigheter eller indikasjoner på større utslipp av organisk materiale har en ikke kunnet spore.

Vannets innhold av næringssalter (fosfor og nitrogen) varierte påtagelig. Høyeste verdier ble registrert under vårflommen da spesielt totalfosforkonsentrasjonen var høy ved Bellingmo. De relativt sett høye næringssaltverdiene under vårflommen må til dels ses i sammenheng med næringssaltrikt avrenningsvann fra jordbruksarealene langs vassdraget. Utover sommer, høst og vinter avtok så næringssaltekonsentrasjonen betydelig med unntak av observasjonen i desember da det ved begge stasjoner ble målt høye nitrogenkonsentrasjoner. Dette er ikke i samsvar med det en kan forvente. Om dette berodde på eventuelle forurensningsbidrag eller feilanalyser har det ikke vært

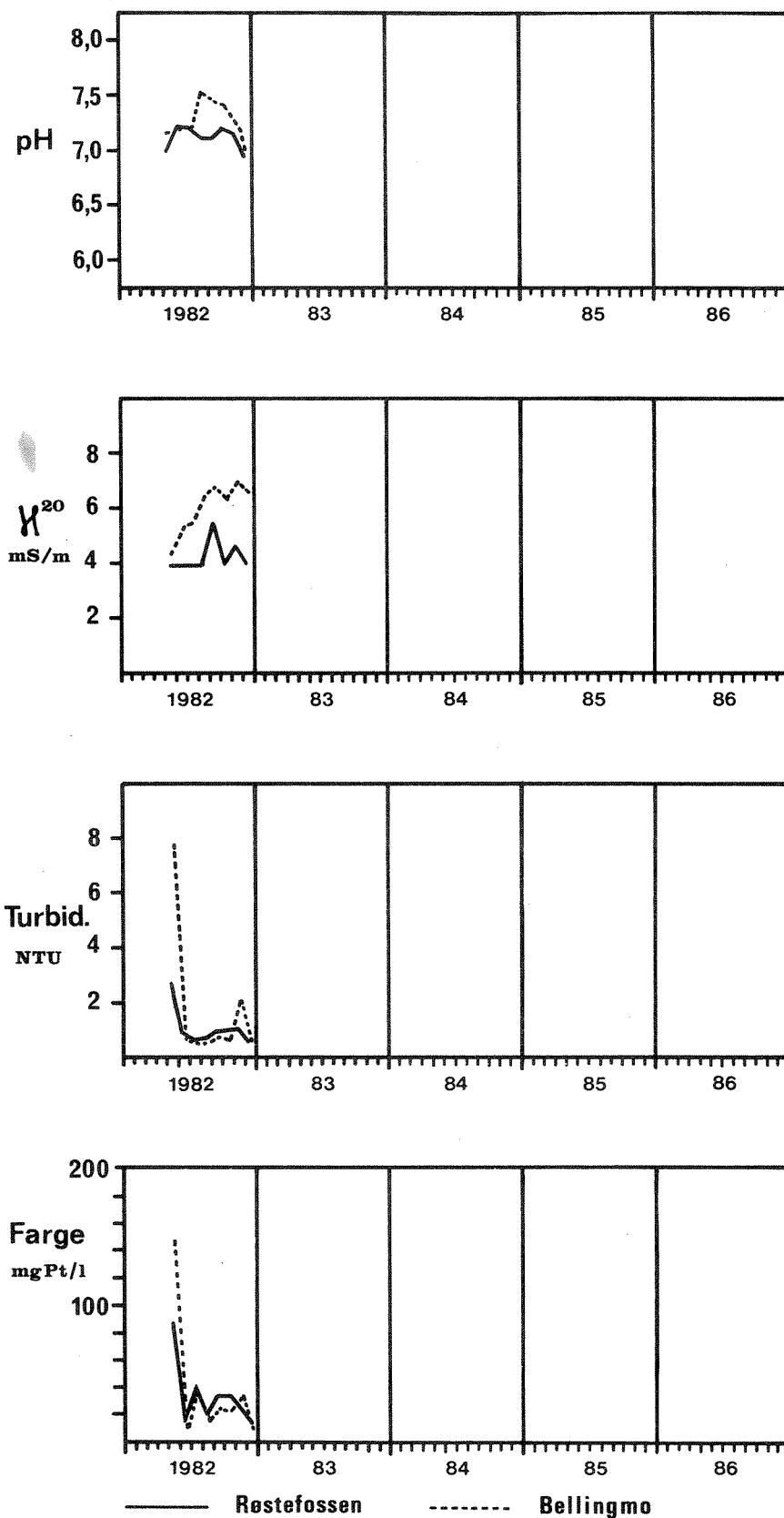


Fig. 4. Variasjonsmønsteret for pH, ledningsevne, turbiditet og farge ved Røstefossen og Bellingmo.

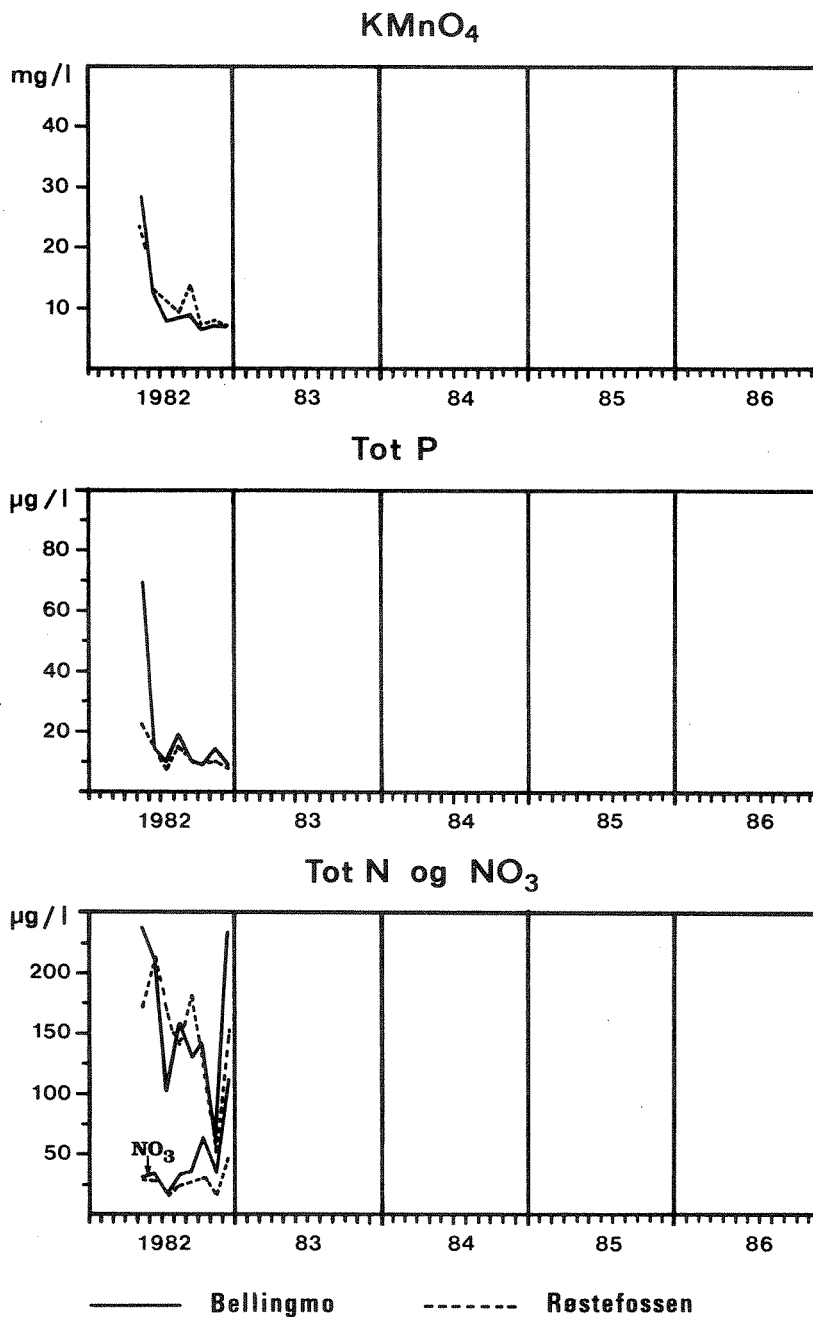


Fig. 5. Variasjonsmønsteret for KMnO<sub>4</sub>, Tot-P, Tot-N og nitrat ved Røstefossen og Bellingmo.

mulig å klargjøre. Ingen av de andre parametrene skulle tilsi at det har foreligget noen uregelmessigheter ved dette tidspunkt. Jevnført med tidligere observasjoner synes det ikke å ha skjedd noen større forandringer. Vassdraget er fortsatt belastet med næringsstofftilførsler som øker vannets innhold av fosfor og nitrogen sett i relasjon til de naturgitte forhold. Dette gjelder også den berørte delen av Renavassdraget.

Tungmetallanalysene (tabell II i appendiks) viste at kobber- og sinkkonsentrasjonene var høyere ved Røstefossen enn ved Bellingmo. Såvel kobber- som sinkverdiene ligger høyere enn det en skulle forvente utifra de naturgitte forhold. Dette gjelder også for jern- og manganverdiene ved Røstefossen, mens kadmiumverdiene er mer i samsvar med de naturgitte forhold. De relativt sett høye kobber-, sink-, jern- og mangan-verdiene må ses i samband med metallholdig sigevann fra tidligere gruveområder ved Røros. En så høy kobberkonsentrasjon som 60 µg/l ved Røstefossen i mai er betenkelig. Sannsynligvis foreligger kobberet for en stor del som ikke-toksiske komplekser og uløselige utfellinger. Hvis ikke det er tilfelle må en forvente betydelige skadeeffekter på spesielt fiskefaunaen.

### 2.3 Biologisk befaring

Den 19. august ble en enkelere biologisk befaring utført i nedre del av Håelva, i Glåma oppstrøms samløp med Håelva ved Nyplass bru og nedstrøms samløp med Håelva ved Heggøya. Ved befaringen ble det lagt spesiell vekt på forekomst av begroingsorganismer (fastsittende alger og heterotrof begroing), høyere vegetasjon, moser og bunndyr. Kvalitative prøver av påvekst-alger og bunndyr ble innsamlet og analysert.

#### Håelva oppstrøms Røros (Storrya)

Lokaliteten omfatter et lengre strykparti med steinrik bunn. I bakevjene var det partier med fint materiale. Begroingen var frodig med rik forekomst av grønnalger hovedsakelig bestående av Mougeotia, Microspora og Zygnema med innslag av mose (Hygrohypnum, Fontinalis). Høyere vegetasjon var ikke tilstede i strykpartiet, men i bakevjene var det lokalt rik forekomst av tusenblad (Myriophyllum alterniflorum), tjønnaks (Potamogeton), flotgras (Sparganium angustifolium), krypsiv (Juncus bulbosus) og elvesnelle

(Equisetum fluviatile). Bunndyrsamfunnet var dominert av fjærmygglarver (Chironomidae) og døgnfluelarver (Ephemeroidea). Det var spesiell rik forekomst av døgnfluegruppen Baetidae.

Noen direkte forurensningspåvirkning kunne ikke spores og de biologiske forhold var i samsvar med de naturgitte forhold.

#### Håelva nedstrøms Røros

Elven er her mer stilleflytende uten noen egentlige strykpartier. Bunnen besto av fint materiale og grus noe innblandet med stein. Elven er her påvirket av kloakkutslippet fra Røros og tungmetallrikt sigevann fra tidligere gruveområder. Etterat renseanlegget på Røros kom i drift er kloakkbelastningen redusert, men fortsatt går en del råkloakk direkte ut i elven.

Lokaliteten hadde ved befaringstidspunktet frodig vegetasjon. Elvemose (Fontinalis dalecarlica) og høyere vegetasjon (hovedsakelig Callitriche) dekket helt bunnen på store områder. I mer stilleflytende partier var det stor forekomst av tjønnaks (Potamogeton) og tusenblad (Myriophyllum) og langs elvebredden en tett bestand av elvesnelle (Equisetum).

Heterotrof begroing (Sphaerotilus natans) forekom, men hadde beskjeden utbredelse. Lokalt var det store bestander av grønnalger (Spirogyra og Microspora), men i elveleiet sett under ett var algeforekomsten moderat.

Bunndyrsamfunnet var helt dominert av fjærmygg (Chironomidae) og det var stor forekomst av mer tolerante arter innen gruppen Orthoeladiinae. Ved siden av fjærmyggene var gruppen vårfluer (Trichoptera) vanlig forekommende, mens grupper som fåbørstemark (Oligochaeta), steinfluer (Plecoptera), døgnfluer (Ephemeroptera) og snegler (Gastropoda) hadde mer beskjeden forekomst.

Lokaliteten bar tydelig preg av organisk belastning (saprobiering) og nærings salttilførsel (eutrofiering). Forholdene synes imidlertid å ha forbedret seg betraktelig jevnført med tidligere observasjoner og da særlig med hensyn til den organiske belastningen. Den sparsomme forekomsten av fåbørstemark og døgnfluer sett i relasjon til den organiske belastning tyder på gifteffekter.

### Glåma ved Nyplass bru

Lokaliteten omfatter et lengre foss- og strykparti med blokk- og steinrik bunn oppstrøms samløp med Håelva.

Begroingssamfunnet var dominert av kiselalgen Didymosphenia geminata som helt dekket substratet i fosspartiene. Foruten D. geminata forekom mer lokalt en del grønnalger; først og fremst Mougeotia og Zygnema. Elvemose (Fontinalis dalecarlica) fantes lokalt i store bestander ved siden av en mer sparsom forekomst av Hygrohypnum og levermosen Chiloscyphus. Høyere vegetasjon forekom hovedsakelig i bakevjer med finere bunnmateriale hvor det var frodig bestand av tusenblad (Myriophyllum alterniflorum) og en del flotgras (Sparganium angustifolium), elvesnelle (Eauisetum fluviatile) og kransalger (Nitella).

Bunnfaunaen var rik og variert. Dominerende grupper var fjærmygg (Chironomidae) og vårfluer (Trichoptera). I bakevjer og langs strandkanten var det store mengder med døde snegler (Lymnea peregra) og muslinger (Pisidier), som tyder på at det her til tider foreligger gifeffekter. Forklaringen kan være at lokaliteten påvirkes av sigevann fra tidligere gruveområder. Under befaringen kunne en imidlertid ikke spore noen direkte gifeffekter da faunasammensetningen var i samsvar med de naturgitte forhold.

### Glåma ved Heggøya

Lokaliteten omfatter et større foss- og strykparti med blokk, stein og en del grus nedstrøms samløp med Håelva. I mer stilleflytende partier var bunnen dekket av slam.

Det var sparsom forekomst av begroingsorganismer og høyere vegetasjon. I foss- og strykpartiene var det enkelte mose"dotter", først og fremst Hygrohypnum og en del grønnalger hovedsakelig Microspora amoena. I bakevjene var det en del flotgras (Sparganium angustifloium).

Bunndyrforekomsten var relativt beskjedent med dominans av fjærmygg (Chironomidae) og døgnfluer (Ephemeroptera). Artssammensetningen var i samsvar med de naturgitte forhold. Den til dels reduserte flora- og faunaforekomsten må



i første hånd ses i sammenheng med den slampåvirkning som her foreligger. Noen direkte forurensningseffekter kunne ikke spores ved befaringstidspunktet.

## 2.4 Samlet vurdering av vannkvaliteten

### Rørosregionen

Nedre del av Håelva som berøres av kloakkutslippet fra Røros og metallholdig sivevann fra tidligere gruveområder er fortsatt betydelig forurenset. Forurensingen gir størst utslag i form av organisk belastning (sapro-biering) og næringssalttilførsel (eutrofiering). Hovedkilden til denne belastningen er kloakktilførselen fra Røros. Visse gifteffekter gjør seg også gjeldende. Disse må ses i sammenheng med tungmetallholdig sivevann fra tidligere gruveområder som tilføres Håelva via avløpet fra Hittersjøen - Djupsjøen.

Jevnført med tidligere observasjoner er forholdene blitt betydelig bedre spesielt når det gjelder den organiske belastningen. Forekomsten av bakterien Sphaerotilus natans, som tidligere dannet såkalte "lammehaler" i elveleiet, er redusert betraktelig. Luktulempene er også blitt redusert.

Håelva oppstrøms Røros er lite påvirket av forurensningstilførsler og forholdene kan karakteriseres som upåvirket.

Glåma oppstrøms Røros ved Nyplass bru er lite påvirket av organisk belastning (sapro-biering) og næringssalttilførsel (eutrofiering). Elven tilføres her tungmetallholdig sivevann fra tidligere gruveområder som til tider synes å medføre skade på bunndyrsamfunnet.

Glåma nedstrøms Røros ved Heggøya er lite til moderat påvirket av forurensning. Elven var her merkbart slampåvirket hvilket trolig reduserte den biologiske responsen på forurensningstilførslene. Slampåvirkningen kommer trolig fra tidligere gruveaktivitet ved Orva.

Jevnført med tidligere forhold synes forholdene å ha bedret seg endel, noe som må ses i sammenheng med redusert kloakktilførsel til Håelva etter at renseanlegget på Røros kom i drift.

### Glåma ved Røstefossen

Vannets saltholdighet er relativt høyt og varierte fra 4-6 mS/m. pH-verdiene var nær nøytralitetspunktet. Bortsett fra under vårflommen er vannets innhold av partikler (turbiditet) og organisk materiale ( $\text{KMnO}_4$ ) lavt. Dette gjelder også fargeverdiene. Relativt høye konsentrasjoner av fosfor og nitrogen må ses i sammenheng med kloakktilførselen fra Røros og den jordbruksaktivitet som foreligger langs elven oppstrøms Røstefossen.

Flora og fauna har en sammensetning i samsvar med de naturgitte forhold og foruten en viss eutrofiering er ikke noen direkte forstyrrelser blitt observert. Økt næringssalttilførsel (moderat eutrofiering) har trolig økt elvens produksjonskapasitet, mens på den andre siden en viss slampåvirkning nedsetter denne.

Ut fra de foreliggende observasjoner må Glåma ved Røstefossen betegnes som lite til moderat forurensningspåvirket, og ser en bort fra de hygieniske aspekter, som ikke er blitt vurdert ved denne undersøkelse, foreligger det ikke noen direkte problemer for de foreliggende brukerinteresser. Tar en utgangspunkt i tidligere observasjoner (1978-80) synes forholdene å ha forbedret seg betraktelig.

### Glåma ved Bellingmo

Elven var her tidligere (1978-80) moderat til sterkt forurenset i hovedsak på grunn av kloakk- og industriutslippene fra Tynset og Alvdal. Siden renseanlegget på Tynset kom i drift er forholdene ved Bellingmo og dammen ved Høyegga blitt vesentlig bedre. Dette gjelder først og fremst den organiske belastningen og tilførselen av næringssalter. Den sjenerende kloakkluft som tidligere forekom ved lavvannføring er nå praktisk talt helt borte.

Glåma ved Bellingmo må i dag betegnes som moderat forurenset. De kjemiske forhold som er undersøkt er i samsvar med forholdene ved Røstefossen. En viss næringssaltbelastning (moderat eutrofiering) kan spores. De hygieniske aspekter er ikke behandlet ved denne undersøkelse.

### 3. LITTERATUR

- Skulberg, O. (red.) 1967: Utredning for Østlandskomiteén 1967.  
Vannforsyning og avløpsforhold i Østlandsfylkene. Rapport 1, del 2.  
(NIVA)
- Holtan, H. 1973: Glåma i Hedmark. Undersøkelser i tidsrommet 1966-1972.  
(NIVA 0-138/70).
- Lingsten, L. et al. 1982: Glåma i Hedmark. Undersøkelser i tidsrommet  
1978-80.  
Hovedrapport.  
Delrapport om forurensningstilførsler.  
Delrapport om biologiske undersøkelser i Glåma med bielver.  
Delrapport. Delrapport 1978-80. Vannkjemi og planteplankton.

V E D L E G G

Tabell I. Kjemiske analyseresultater.

Sta- sjon	Dato Parameter	19/5	20/6	15/7	19/8	21/9	21/10	15/11	19/12
Røstefossen	pH	6,98	7,20	7,19	7,13	7,09	7,20	7,15	9,64
	Konduktivitet mS/m	3,90	3,88	3,90	3,90	5,15	3,95	4,63	3,98
	Turbiditet NTU	2,70	0,86	0,60	0,70	0,95	1,0	1,1	0,55
	Farge mg Pt/l	86	14	40	20	34	34	22	14
	Org.st. mg KMnO <sub>4</sub> /l	24,0	13,4	11,1	9,8	14,4	7,9	8,2	7,6
	Tot.fosfor µg/l	23,5	15,5	7,5	14,5	10,0	10,5	10,5	8,5
	Tot.nitrogen µg/l	171	216	165	141	184	108	48	154
	Nitrat µg/l	30	30	18	25	27	31	17	48
Bellingmo	pH	7,15	7,23	7,19	7,52	7,43	7,39	7,22	7,00
	Konduktivitet mS/m	4,31	5,31	5,50	6,40	6,69	6,28	9,65	6,60
	Turbiditet NTU	7,70	0,72	0,55	0,55	0,77	0,60	2,00	0,55
	Farge mg Pt/l	144	10	32	14	22	22	32	10
	Org.st. mg KMnO <sub>4</sub> /l	28,8	12,2	7,9	8,2	8,8	6,5	7,1	7,0
	Tot.fosfor µg/l	70,0	14,0	9,0	18,5	10,0	8,5	13,5	8,5
	Tot.nitrogen µg/l	238	212	104	159	129	143	61	237
	Nitrat µg/l	31	34	17	33	37	64	32	112

Tabell II. Analyseresultater for tungmetaller.

Sta- sjon	Dato Parameter	19/5	20/6	15/7	19/8	21/9	21/10	15/11	19/12
Røstefossen	Jern µg/l	469	200	82	118	225	104	118	59
	Mangan µg/l	26	14	10	9	25	125	17	9
	Sink µg/l	100	40	30	30	130	30	70	20
	Kobber µg/l	60	20	14	9	24	10	18	12
	Kadmium µg/l	0,4	0,4	<0,1	0,3	0,3	<0,1	0,1	0,2
Bellingmo	Sink µg/l	10	20	10	10	20	20	60	20
	Kobber µg/l	5	8	6	5	6	11	7	7
	Kadmium µg/l	<0,1	0,3	0,1	<0,1	0,2	<0,1	0,2	0,2

Tabell III. Begroing i Glåma og Håelva samlet i august 1982,

Oranismer latinske navn St.:	Håelva		Glåma	
	Oppstrøms Røros	Nedstrøms Røros	Nyplass bru	Heggøya
<u>Sopp og bakterier</u>				
Sphaerotilus natans		+		
Jernbakterier	+	++	+	+
Zoogløse bakteriestrukturer		++		+
<u>Blågrønnalger (Cyanophyceae)</u>				
Calothrix spp.			+	+
Chamaesipon spp.	+		+	+
Clastidium sp.			+	
Cyanophanon sp.	+		+	+
Nostoc spp.		++		
Oscillatoria spp.		++		
Phormidium sp.	++		+	+
Rivularia spp.	+		+	+
Schizothrix spp.		+		
Stigonema sp.	+		+	+
Tolypothrix spp.	++		+	+
<u>Grønnalger (Chlorophyceae)</u>				
Closterium		+		
Microspora amoena	++	+++	+	++
Mougotia spp.	++	+	++	+
Oedogonium spp.	+	+	+	+
Spirogyra spp.		+++		
Stigeochlonium sp.		++	+	+
Ulotrix zonata		+	+	+
Zygnema sp.	++		++	+

(fortsatt)

Tabell III (fortsatt).

Oranismer latinske navn St.:	Håelva		Glåma	
	Oppstrøms Røros	Nedstrøms Røros	Nyplass bru	Heggøya
<u>Gulalger (Chrysophyceae)</u>				
Hydrurus foetidus		+		+
<u>Kiselalger (Bacillariophyceae)</u>				
Achnanthes spp.	+	+	+	
Ceratoneis sp.		+	+	+
Cymbella spp.	++	+	++	
Didymosphenia geminata	+		+++	+
Eunotia spp.				+
Gomphonema sp.	+		++	
Nitzschia spp.		+		+
Synedra spp.		++		+
Tabellaria flucculosa	+++	+	+	+
<u>Moser (Bryophyta)</u>				
Blindia acuta			+	+
Chiloscyphus sp.			+	
Fontinalis antipyretica		++		+
Fontinalis dalecarlica	+	+++	++	+
Hygrohypnum spp.	+	+	+	++

+++ = stor forekomst

++ = vanlig forekomende

+ = liten forekomst