

02 2016

DIREKTORATET FOR MINERALFORVALTNING MED BERGMESTEREN FOR SVALBARD

## Biologiske undersøkelser i gruvepåvirkede vassdrag ved Røros 2014-2015



OPPDRAGSNR. A079346  
VERSION 1  
UTGIVELSESDATO 20.03.2015  
UTARBEIDET Karl Otto Mikkelsen og Petter Torgersen  
KONTROLLERT Øystein Løvdal  
GODKJENT Petter Torgersen

# INNHOLD

## Contents

<b>1</b>	<b>SAMMENDRAG</b> .....	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>INNLEDNING</b> .....	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>METODE</b> .....	<b>5</b>
3.1	KORT OM VALG AV BIOLOGISKE KVALITETSELEMENTER .....	5
3.2	BUNNDYRUNDESRØKELSER .....	5
3.3	FISKEUNDESRØKELSER .....	8
<b>4</b>	<b>OMRÅDEBESKRIVELSE</b> .....	<b>11</b>
<b>5</b>	<b>RESULTATER</b> .....	<b>12</b>
5.1	BIOLOGISKE UNDESRØKELSER – BUNNDYRPRØVER .....	12
5.2	FISKEUNDESRØKELSER .....	17
5.2.1	<i>Stasjon 1 - Glåmos</i> .....	17
5.2.2	<i>Stasjon 2 Glåma ved Nyplassbruan, like oppstrøms Orvas utløp</i> .....	19
5.2.3	<i>Stasjon 3 Orva, like oppstrøms utløp i Glåma</i> .....	21
5.2.4	<i>Glåma umiddelbart nedstrøms Orvas utløp</i> .....	23
<b>6</b>	<b>DISKUSJON OG KONKLUSJON</b> .....	<b>26</b>
6.1	BUNNDYR .....	26
6.2	FISK .....	27
<b>7</b>	<b>REFERANSER</b> .....	<b>28</b>

# 1 Sammendrag

COWI er engasjert av Direktoratet for mineralforvaltning med Bergmesteren for Svalbard (DMF) for revisjon av overvåkingsprogram for avrenning fra de fire gruveområdene Løkken, Følldal, Sulitjelma og Røros.

Nye overvåkingsprogram er utarbeidet i samsvar med Vannforskriftens veiledere. Det er i løpet av 2014 og 2015 blitt gjennomført undersøkelser av berørte vassdrag i samsvar med nye overvåkingsprogram.

Det er gjennomført biologiske undersøkelser i Orva og Glåma som begge er berørt av forurensning fra Nordgruvefeltet. Biologiske undersøkelser omfatter kvalitetselementene fisk og bunndyr. Denne rapporten sammenfatter de biologiske undersøkelsene som er gjennomført.

## 2 Innledning

COWI er engasjert av DMF for revisjon av kontrollmålingsprogram for avrenning fra de fire gruveområdene Løkken, Folldal, Sulitjelma og Røros.

I vannforskriften, som gjør EUs rammedirektiv for vann gjeldende for Norge, er det satt en rekke nye krav til overvåking av forurenset vann (Miljødirektoratets veiledere 02/2009 og 02/2013). Det er blant annet lagt større vekt på biologiske undersøkelser enn tidligere.

I 2014 og 2015 ble det gjennomført kjemiske og biologiske undersøkelser med utgangspunkt i anbefalingene som er gitt i forbindelse med revisjon av overvåkingsprogrammene. Både Glåma og sidevassdraget Orva er påvirket av forurensninger fra Nordgruvefeltet på Røros. Denne rapporten sammenfatter de biologiske undersøkelsene som er gjennomført i vassdraget.

Norge har forpliktet seg til å innføre EUs vanndirektiv, med konkrete miljømål og langsiktige løsninger. Formålet er en mer helhetlig beskyttelse og bærekraftig bruk av vannet. Forurensning skal fjernes og andre tiltak der det trengs for å styrke miljøtilstanden gjennom målrettede tiltak.

Regionale forvaltningsplaner med tiltaksprogram med virkning fra 01.01.2016 skal inngå i grunnlaget for sektormyndighetenes saksbehandlings etter eget relevant sektorlovverk.

Forvaltningsplan for Vannregion Glomma er hjemlet i Vannforskriften og oversendes nå Klima og miljøverndepartementet for endelig godkjenning. Bakgrunnen for dette er at Norge har implementert EUs vanndirektiv og skal rapportere på planen innen mars 2016.

Tiltaksprogrammet inneholder forslag til tiltak som må på plass for å nå miljømålene. Tiltak som foreslås er både for å opprettholde eller forbedre miljøtilstanden der det trengs.

## 3 Metode

### 3.1 Kort om valg av biologiske kvalitetselementer

Deler av vassdraget er til dels sterkt påvirket av avrenning fra Nordgruvefeltet. Gruvevannet er svært surt og det er rikt på tungmetaller, særlig på kobber, sink og til dels kadmium.

Vannforskriften ble gjort gjeldende for Norge i 2007. Metodikk for overvåkning av vann i samsvar med forskriften er beskrevet i Veileder 02/2009. Et viktig prinsipp er at vannforekomster skal overvåkes for det eller de mest følsomme biologiske kvalitetselementene. For vannforekomster påvirket av vann fra kisgruver vurderer vi bunndyr og til dels begroingsalger og fisk å være de mest følsomme kvalitetselementene. Dette er nærmere omtalt i overvåkningsprogrammene. Det er i 2014 og 2015 gjennomført undersøkelser av bunndyr og fisk i samsvar med overvåkningsprogrammet.

### 3.2 Bunndyrundersøkelser

Gjennom kunnskap om bunndyras livskrav kan man få vite mye om et vassdrag ved å se på sammensetningen av bunnfaunaen. Ved å overvåke bunndyrsamfunnet over tid vil man også kunne spore økologiske reaksjoner på endringer i miljøet, for eksempel som følge av forurensningsdempende tiltak.

Bunndyrprøver fra Røros og Glomma oppstrøms og nedstrøms utløpet av Orva ble samlet inn 28-29/04 og 22-23.10 2014 på de stasjoner som er valgt ut i overvåkningsprogrammet ( se Figur 3-2 Bunndyrstasjoner i Orva og Glåma). Prøvene ble tatt ved å benytte den såkalte sparkemetoden som er beskrevet i NS – EN ISO 10870:2012 Vannundersøkelse - Metoder for biologisk prøvetaking - Retningslinjer for prøvetaking med håv av akvatiske bunndyr (EN 27828:1994) (ISO 7828:1985). Metoden benytter en standardisert håv etter en standard

prosedyre. Håven har et firkantet tverrsnitt på 25\*25 cm og har et dypt nett, se *Figur 3-1*. Metoden angir ulike maksimums maskevidder (fra 0,25-1 mm) avhengig av prøvetakingens formål. I denne undersøkelsen er det brukt maskevidde 450 µm. Prøvetakeren setter håven vertikalt mot substratet med åpningen vendt oppstrøms. Substratet rotes kraftig opp med foten og materialet som rotes opp føres med strømmen inn i håven. Håven tømmes etter 1 min prøvetaking, og prosedyren gjentas i alt 3 ganger (3x 1 min). Den repeterte tømmingen gjøres for å unngå at håven blir tettet av partikler slik at vannstrømmen gjennom håven blir svekket. Metoden er i samsvar med Vannforskriftens veileder 02:2013 (veilederen henviser til NS ISO 7828). Prøvene ble fortrinnsvis tatt i hurtigrennende vann med grovt substrat (grus, stein).

Håven vaskes grundig før man forlater stasjonen og utstyret desinfiseres med et egnet desinfeksjonsmiddel.



*Figur 3-1 Håv for innsamling av sparkeprøver.*

Prøvematerialet ble fiksert med etanol i felt. Prøvematerialet ble sortert under binokulær lupe. Bunndyrene ble identifisert til hovedgrupper. Døgnfluer, steinfluer og vårfluer ble bestemt så vidt mulig til art/slekt.

Metoden er noe selektiv da fastsittende dyr trolig har mindre fangbarhet sammenliknet med frittlevende dyr. Denne maskevidden er velegnet for tiltaksovervåkning, men det er risiko for at de minste stadiene av enkelte dyr ikke holdes tilbake i nettet. Metoden gir godt grunnlag for å sammenlikne faunasammensetning mellom stasjoner og utviklingstrekk over tid på stasjonene. Den gir likevel ikke noen full faunistisk oversikt. Bunndyrtettheten i elv varierer

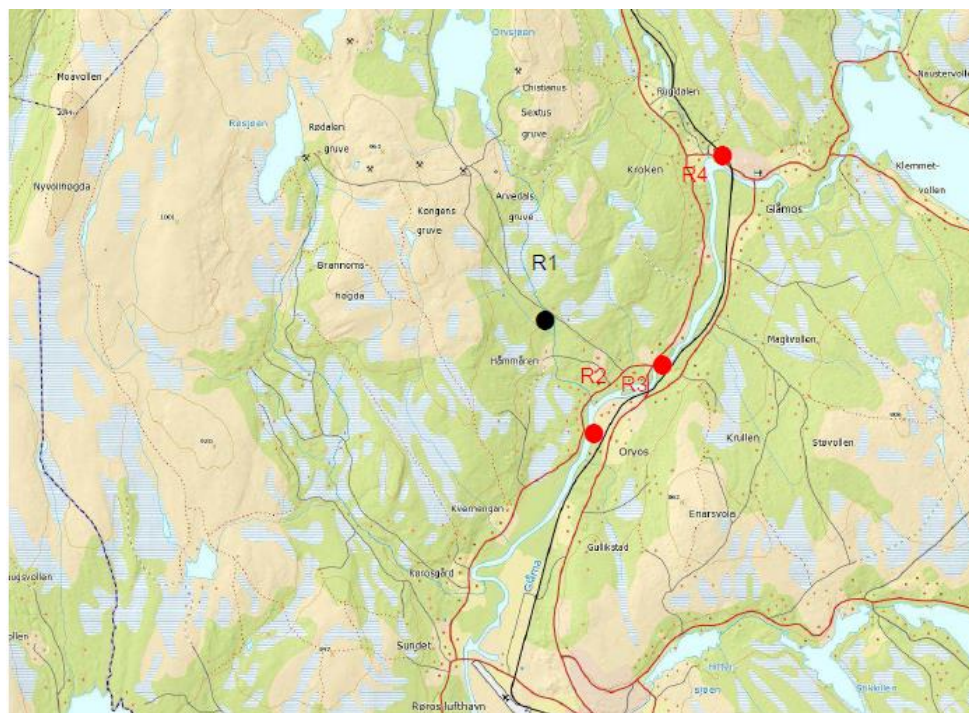
sterkt avhengig av hvor i elva prøven er tatt, og med strømhastighet, bunnsstrat, begroing, tid på året, beitetrykk, vannstandsendringer, forurensninger m.v. Bunndyrprøver bør samles inn sein høst eller tidlig vår. Årsaken til dette er at mange insekter flyr i sommerperioden. Lav vintervannføring kan gi svakere fortykning av grunnvannsbårne gruveforurensninger sammenliknet med sommervannføring. Det er derfor valgt å ta ut både vår- og høstprøver av bunndyr.

Betegnelse art, slekt, familie osv. refererer til nivåer i det taksonomiske systemet. Fellesbetegnelsen for disse begrepene kalles et taxon, flertall taxa. Antall taxa registrert i en prøve kan således brukes som et uttrykk for mangfoldet i prøven. Antall EPT taxa er et uttrykk for mangfoldet innenfor de tre gruppene døgnfluer, steinfluer og vårfluer.

Til hjelp i arbeidet med å beskrive vassdragenes økologiske tilstand og måle påvirkning fra ulike belastninger er det utviklet flere bunndyr- modeller som i tallverdier skal kunne beskrive miljøtilstanden. Slike modeller kalles for indekser.

ASPT index (Average Score Per taxon) blir benyttet som et vurderingssystem etter Vannforskriftens veiledere for å bestemme økologisk tilstand sett i forhold til organisk belastning. Denne indeksen er i noen grad også følsom for andre påvirkninger som forsuring og gruveavrenning ved at indikator-grupper som inngår i indeksen blir slått ut også av slik påvirkning. Denne indeksen kan ikke brukes for å beskrive gruvepåvirkning isolert fra andre påvirkninger.

Oksidasjon av sulfater i gruveponiene gir utlekking av svovelsyre til vassdragene i de undersøkte områdene. De gruvepåvirkede vassdragene blir følgelig tilført surt vann. Det finnes flere bunndyr-indekser som beregner forsuringspåvirkning men disse er utviklet for å vurdere virkninger av langtransportert sur nedbør på naturlig vann. Gruvepåvirket vann er vannkjemisk svært ulikt de ionefattige vassdragene som er forsuret av luftforurensning. Forsuringsindeksene kan derfor ikke brukes ukritisk. Mange av de aktuelle vassdragene har god bufferevne slik at tilførte sure forbindelser nøytraliseres effektivt.



Figur 3-2 Bunndyrstasjoner i Orva og Glåma

Funnene presenteres som artslister over identifiserte dyr, artsantall /antall bestemte taxa, forekomst av EPT taxa og forekomst av indikatorarter. Funnene tolkes på bakgrunn av faglig skjønn.

### 3.3 Fiskeundersøkelser

Gruveforurensning kan påvirke fiskens livsbetingelser gjennom vannforsuring og tungmetallholdig vann, særlig er kobber toksisk for vannlevende organismer. Gruveforurensning kan gi akutt fiskedød men kan også gi subletale effekter slik at fisken blir mer utsatt for andre påvirkninger. Videre kan gruveforurensninger påvirke fiskens tilgang på byttedyr. Gruveforurensning kan således påvirke både utbredelse og tetthet av fisk i vassdraget.

I denne undersøkelsen er målet med fiskeundersøkelser å avdekke påvirkninger fra gruvedrift på fisk i vannforekomstene, og å etablere overvåkingsstasjoner som kan overvåkes videre etter eventuelle tiltak. Det er tradisjonelt også lagt vekt på helseaspektet ved fisk i forbindelse med humant konsum. Det er spesielt laksefisk som tradisjonelt fått oppmerksomhet da disse er viktige i rekreasjon og de brukes til konsum.

Denne fiskeundersøkelsen omfatter registrering av fisketetthet i et stasjonsnettverk, som inkluderer stasjoner påvirket av gruveavrenning og upåvirkede stasjoner.



Ved å overvåke over flere år vil man kunne påvise eventuelle endringer i tettheten av fisk og man vil også kunne undersøke responser på gjennomførte tiltak. Ved å overvåke én stasjon over flere år gjennom å telle antall ørret yngel, så kan vi måle eventuelle endringer over tid i fisketetthet. Dersom en stasjon er overvåket lenge før, under og etter et tiltak, vil dette kunne gi en god pekepinn på om tiltaket har virket etter hensikten. Det kan imidlertid være mange grunner til en endring i fisketetthet og det er ikke nødvendigvis enkelt å påvise årsaken til en eventuell økning eller nedgang i fisketetthet. De naturlige variasjonene kan være store, for eksempel knyttet til isgang/bunnfrysing eller lav vannføring.

Overvåkningsprogrammet legger opp til at fisk skal analyseres for metallinnhold. Imidlertid ble fangsten for liten til at metallinnholdet kunne undersøkes med tilstrekkelig utsagnskraft.

### **Elektrofiske**

Elektrisk fiske er en velkjent metode for å innhente kunnskap om fiskebestander i elver og bekker. Fisket foregår ved at et elektrisk fiskeapparat skaper et spenningsfelt i vannet, som bedøver fisken. I denne undersøkelsen var formålet å få informasjon om mengde fisk (ant fisk pr m<sup>2</sup>) som deretter kan sammenlignes mellom stasjoner og over tid. For å kunne beregne fisketetthet på stasjonene ble det gjennomført fiske etter utfangstmetoden (ref). LR-24 Electrofisher fra Smith-Root ble benyttet under fisket. Ved å fiske systematisk tre ganger over et avgrenset område, kan fisketettheten beregnes. Fisken ble deretter målt til nærmeste hele centimeter for å bli sluppet levende tilbake i bekken/elva.

Det ble ikke benyttet fysiske stengsler for å sperre av avfisket område. Det er dermed høy risiko for at noe fisk flykter ut av området, og at tettheten dermed underestimeres.

Størrelsen på stasjonene varierte, vanligvis gikk de 30 m parallelt med land, fra bredden og 3-5 m ut i elva. Det ble kun gjennomført et overfiske pr stasjon pga. lite fisk. Fisket ble gjennomført 04.09.2015.



Figur 3-3 Oversikt over stasjoner som er undersøkt for fisketetthet

## 4 Områdebeskrivelse

Drift ved Røros kobberverk pågikk fra 1644 til 1978. Største kilde til forurensning er Nordgruvefeltet. Primærresipient er elva Orva og sekundærresipient Glomma. Det ble i 2012/2013 beregnet en årstransport i Orva på 5 tonn kobber, 15,5 tonn sink og 23,3 kg kadmium (Thyve og Iversen, 2013). De årlige utslippene har vært svakt økende siden 2005/2006.

Innsjøen Orvsjøen og elva Orva er resipient for avrenning fra området. For tiden tas kun månedlige stikkprøver av metaller på ett prøvepunkt Orva, bekk fra Orvsjøen. Både innsjø og bekk er fisketomme. Orva munner ut i Glomma. Prøvepunkt oppstrøms og nedstrøms Orvas utløp i Glomma bør inkluderes i prøveprogrammet.

Elva Orva som drenerer Nordgruvefeltet munner ut i Glomma ved Orvos. Orva er sterkt påvirket av gruveforurensning.

Orva er klassifisert under vann-nett ID 002-3232-R Orva, bekkefelt, øvre del. Elva er klassifisert som liten, moderat kalkrik, klar. Miljøtilstand er satt til svært dårlig og nye tiltak er nødvendig for å oppnå god miljøtilstand (vann-nett.no 28.06.12).

Glomma fra Orvos til samløp Håelva har Vann-nett ID 002-3214-R. Miljøtilstanden er vurdert å være dårlig grunnet gruveforurensning (Vann-nett 28.06.2012).

## 5 Resultater

### 5.1 Biologiske undersøkelser – bunndyrprøver

Stasjonene som er benyttet til bunndyrundersøkelser er vist i Figur 3-2  
Bunndyrstasjoner i Orva og Glåma

- › R1 - Orva ved veien. Grus og steinbunn, rødfarget av metallutfellinger.
- › R2 - Glomma nedstrøms utløp av Orva. Prøver av bunnfauna ble tatt og pH ved befaringen i april 2014 ble målt til 6,3 og konduktivitet 66  $\mu\text{S}/\text{cm}$ . Ikke velegnet for undersøkelse av påvekstalger.
- › R3 - Glomma oppstrøms utløp av Orva. Referansestasjon oppstrøms gruveforurensning fra akkurat dette feltet. Prøver av bunnfauna ble tatt. Ikke velegnet for undersøkelse av påvekstalger. Glomma på stasjon 3 vurderes å være betydelig påvirket av avrenning, substratet var her tydelig farget av metallutfellinger om enn mindre markert enn på R2. En bunndyrstasjon som er representativ for "oppstrøms situasjonen i Glomma vurderes inkludert (R4). Det foreligger en bunndyrprøve fra høstsituasjonen fra denne stasjonen.
- › R4 - Glomma ved Glåmos. Denne stasjonen ble undersøkt for bunndyr høsten 2014. Stasjonen er aktuell som erstatning for eller supplement til R3.

Det foreligger bunndyrprøver fra vår og høstsituasjon med unntak av stasjon R4 hvor det foreligger høstprøve.

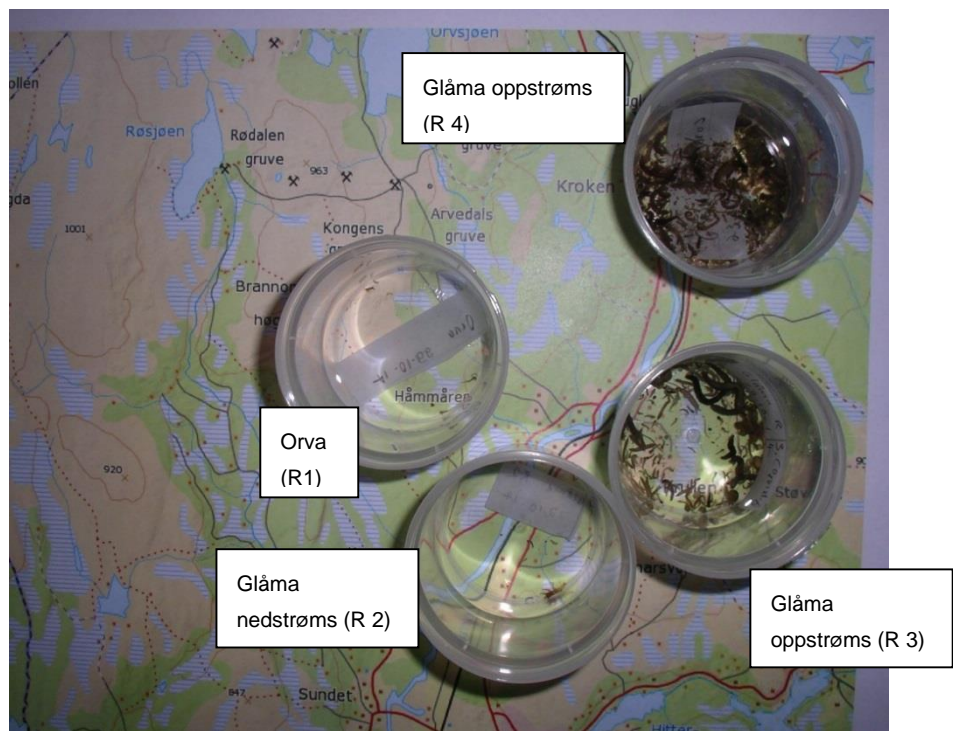
Områder velegnet for referanseprøver i Orvsjøens nedbørfelt (oppstrøms gruvepåvirkning) ble vurdert, men det ble ikke funnet gode stasjoner med lett tilgjengelighet.



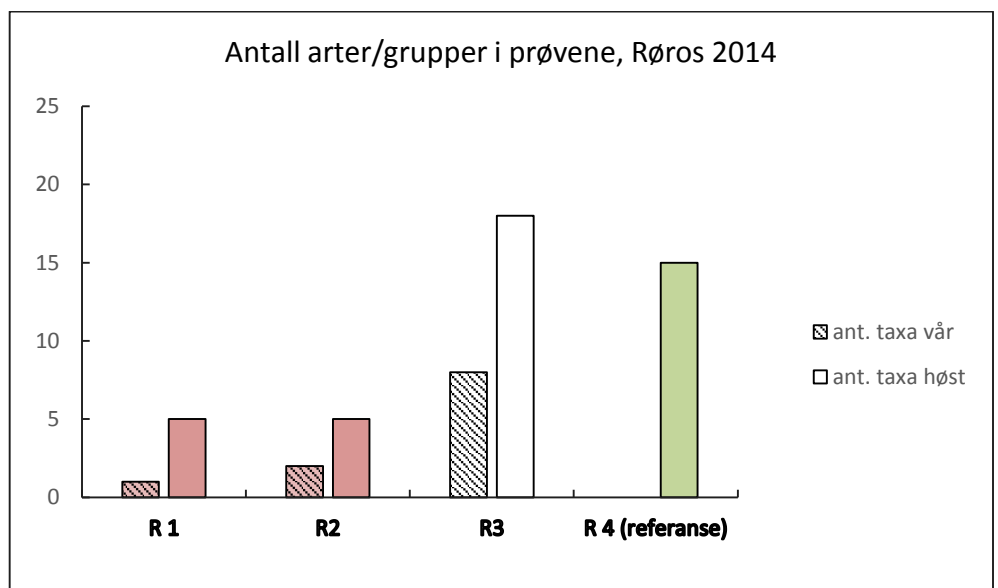
*Figur 5-1 Orva faller ut i Glomma sentralt i bildet (grå pil). Rødfargede metallutfellinger viser i Orva, i utløpsområdet og videre nedover i hovedelva. Bakgrunnskart/foto: Norgeskart.no. Bildet til høyre er fra Orva.*

Det er tatt bunndyrprøver fra tre stasjoner, R1, R2, R3 og R4, jfr Figur 3-2. R1 er i elva Orva nedstrøms gruveponiene, mens R2 er umiddelbart nedstrøms Orvas utløp i Glomma. R3 er fra Glomma umiddelbart oppstrøms for Orvas utløp. R4, ved Glåmos er ikke inkludert i vårprøvene for bunndyr men det foreligger høstmateriale herfra.

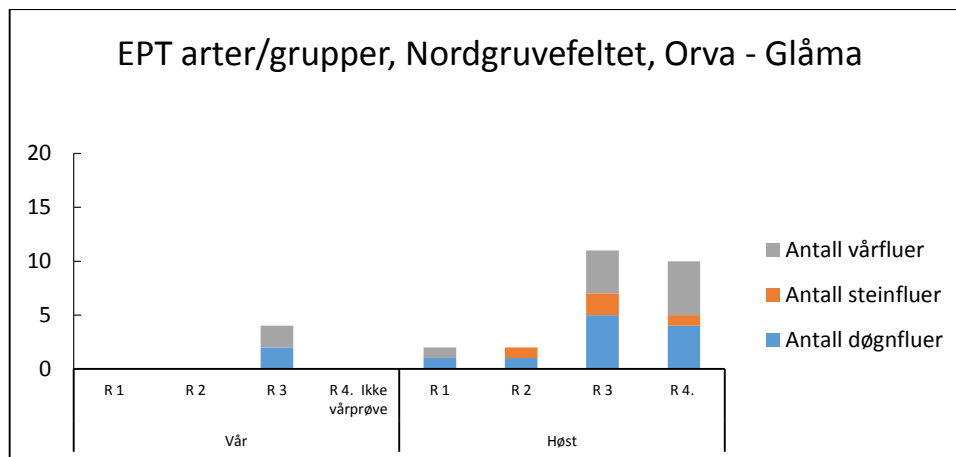
Figur 5-4 viser fotos av preparerte bunndyrprøver plassert på stasjonene i kartet. Figur 5-5 og Figur 5-6 viser antall arter og grupper totalt samt antall EPT arter. Liste over påviste arter og grupper i prøvene er vist i vedlegg1.



Figur 5-4 Preparerte bunndyrprøver plassert i kartet i henhold til stasjonene. Glomma renner fra nord mot sør, Orva faller inn fra nordvest sentralt i kartet. Prøven fra Orva er bortimot tom for bunndyr. Prøven fra Glomma like nedstrøms Orva er også "tynn". Det er noe flere dyr i prøven fra Glomma like oppstrøms Orva. Prøven fra Glåmos indikerer en mer normalt utviklet bunnfauna. Bakgrunnskart/foto: Norgeskart.no.



Figur 5-5 Antall registrerte arter og grupper i prøvene. Brune søyler (R1 og R2) indikerer påvirket sone. Grønne søyler indikerer referanse i hovedvassdraget. R3 er like oppstrøms Orvas utløp i Glomma, også på denne sonen er det tydelige metallutfellingene på substratet..



Figur 5-6 Antall døgnflue, steinflue og vårfluearter i prøvene. Kun høstprøve foreligger fra R4.

### Stasjon R1

Stasjonen er fra et parti med hurtigstrømmende vann og grovt substrat (strykparti). Elvebunnen var rød av metallutfellinger. I porer mellom steinene ligger et rødfarget, lettbevegelig partikulært materiale som lett blir resuspendert. Også kvister, trebiter og strøfall var rødfarget. Prøvematerialet var vanskelig å sortere på grunn av løse metallutfellinger. Vårprøven hadde ikke identifiserbare bunndyr, det ble funnet et landlevende insekt og noen fragmenter insekter. I høstprøven ble det funnet et lite antall fjærmygglarver, et enkelt eksemplar av døgnfluen *Baetis* sp og en vårfluelarve av arten *Polycentropus flavomaculatus*. *Baetis* er ei svært utbredt døgnflueslekt, *P. flavomaculatus* er ei av de vanligste vårflueartene.

### Stasjon R2

Stasjonen er i et stilleflytende parti av Glomma. Elvebunnen er svakt hellende og langgrunn. Elvebunnen er finkornet, hovedsakelig sand, med betydelig innblanding av organisk materiale. Elvebunnen var rød av et okerliknende stoff, mer og mindre fast bundet til substratet, mange partikler rives løs og føres med strømmen. Metangass boblet opp av sedimentet under vading.

Prøvene var vanskelig å sortere på grunn av metallutfellinger og «diffust» organisk materiale. Det ble funnet svært få dyr i prøvene – enkeltindivider av fjærmygg, en mudderfluelarve samt et par enkeltindivider av døgnflue- og steinfluenymfer.

### Stasjon R3

Stasjonen er nokså lik R2 med hensyn til strøm og substrat, også her er det litt okerliknende substans på elvebunnen om enn mindre markert. Bunnen er myk og avga gassbobler ved forstyrrelse/vading. Bunndyrfaunaen her er likevel rikere enn på R 2 vurdert utfra høstprøvene men vårprøven fra stasjonen er svært fattig og har fellestrekk med R2. Fjærmygg er den mest tallrike gruppa. Snegl av slekta *Lymnea* og ertemusling (*Pisidium* sp. ) ble funnet samt noen eksemplarer døgnfluenymfer tilhørende slektene *Siphonurus*, *Baetis*, *Heptagenia* og *Leptophlebia*.

### R 4 Glåmos

Stasjonen har mer grovkornet mineralsk substrat. Strømmen er middels til hurtig, her er det ikke synlige metallutfellinger. Det foreligger kun høstmateriale fra denne stasjonen. Prøven indikerer en mer utviklet bunndyrfauna men også her vurderes antall EPT taxa som noe lavt.



Flyfoto som viser elveparti av Glomma. Stasjon R 4 er nedstrøms for brua.  
Bakgrunnskart/foto: Norgeskart.no.



## 5.2 Fiskeundersøkelser

Figur 3-3 viser stasjoner for undersøkelse av fisketetthet. Stasjonen i Orva ble ikke overfisket da forholdene ble vurdert som helt uegnet for fisk. Glåma ved Glåmos sammenfaller med bunndyrstasjon R4.

### 5.2.1 Stasjon 1 - Glåmos

På stasjon 1 ble det fisket en strekning av om lag 30 m lengde, i en bredde av ca 5 m. Substratet var overveiende grov stein/blokk med svært kraftig begroing, se Figur 5-2. Det var delvis skyet og gode lysforhold under fisket, se Figur 5-3. Turbulent vannstrøm og rask strøm bidrog likevel til redusert fangbarhet.



Figur 5-2 Substrat fra Stasjon 1- Glåmos



*Figur 5-3 Elektrofiske ved Glåmos*

1 overfisking påviste to fiskearter; aure og steinsmett, se Figur 5-4:

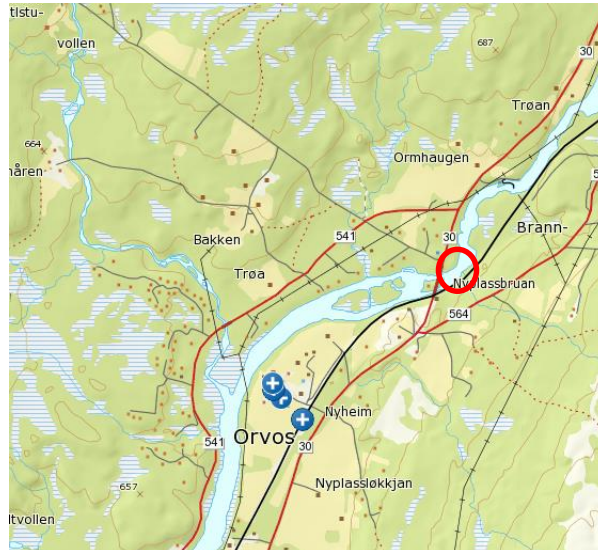
- 10 stk aure 0+
- 3 stk aure > 0+.
- Steinsmett, 20 stk 0+ og eldre.

Fisket ble avsluttet etter en overfisking pga lite fisk/lav fangbarhet.



*Figur 5-4 Aure og steinsmett fra Glåma*

## 5.2.2 Stasjon 2 Glåma ved Nyplassbruan, like oppstrøms Orvas utløp



Figur 5-5 Glåma ved Nyplassbruan

Fisket startet kl. 1630. Det var gode lysforhold, delvis sky og god sikt i vatnet.

Substrat var grus og stein, se Figur 5-5. Også her overfiskes en strekning på om lag 30 m lengde og 5 m bredde.

Også her påvises betydelig begroing, særlig på grovt substrat, se Figur 5-7.

1 overfisking påviste aure og steinsmett.

Aure 3 stk 0+, 1 stk > 2 +.

Steinsmett: 4 stk.

Fisket avsluttes etter en overfisking pga lite fisk



*Figur 5-6 Glåma ved stasjon 2. Substratet er grus og stein, fjellblotninger i forgrunnen. Også her er det betydelig begroing på substratet..*



*Figur 5-7 Begroing på elvesubstrat*

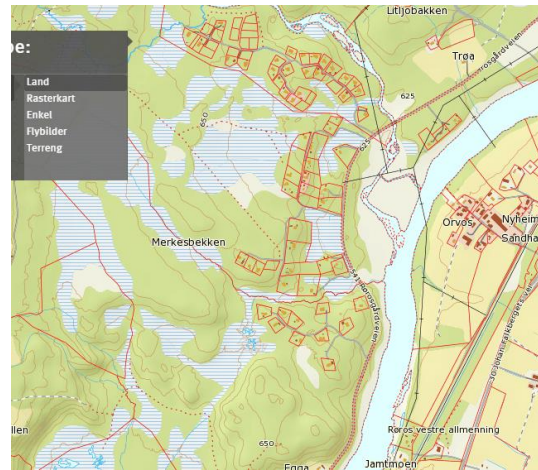
### 5.2.3 Stasjon 3 Orva, like oppstrøms utløp i Glåma

Denne stasjonen ble ikke fisket da elva vurderes som helt uegnet for fisk på grunn av svært lav pH og høyt metallinnhold, se bildet, Figur 5-8.



*Figur 5-8 Orva ved Orvos.*

## 5.2.4 Glåma umiddelbart nedstrøms Orvas utløp



Området nedstrøms Orvas utløp er synlig sterkt forurenset og farget av metallutfellinger, se bilde Figur 5-9



*Figur 5-9 Glåma like nedstrøms Orva. Substrat og bredder er rødfarget av metallutfellingene.*

Det er sol og god sikt når fisket gjennomføres. Sett bort fra at elva er forurenset vurderes strekningen ikke som typisk aurehabitat. Strømmen er relativt svak og substratet er finkornet. Stedvis grovere substrat der eldre fyllinger/stein er deponert i/ved elva, se bilde, Figur 5-9 og Figur 5-10. På denne stasjonen overfiskes en strekning >100 m uten at det påvises fisk, verken aure eller steinsmett.





*Figur 5-10 Elvekant nedstrøms Orvas utløp. Et stor areal ble elfisket punktvis, det ble ikke påvist fisk her.*

## 6 Diskusjon og konklusjon

Vannet i Orva er surt og inneholder svært mye kobber, sink og aluminium. Vannkjemien indikerer dårlig tilstandsklasse og det er lite som tyder på bedring av forholdene uten nye tiltak. Gjennomsnittlig pH i 2014 var noe lavere enn snittet de siste årene, men høyere enn historisk snitt.

Prøvene fordeler seg på vannforekomstene 002-3216 R Orva, 002-3214 R Orvos-samløp med Håelva og 002-3211 R Glomma Aursunden-Orvos. Økologisk tilstand er i Orva klassifisert som svært dårlig, Glomma fra Orvos til Håelva er klassifisert som dårlig mens tilstanden mellom Aursunden og Orvos er klassifisert som god. Hovedvassdraget Glomma er påvirket av forurensning fra landbruk, bebyggelse uten tilknytning til offentlig nett samt av utslipp fra renseanlegg for husholdningskloakk i tillegg til gruvedrift (vann-nett 15.12.2014).

### 6.1 Bunndyr

Prøvene indikerer en marginalisert og bortimot fraværende bunndyrfauna i Orva på stasjon R1. Surt vann (Orva), forekomst av giftige metaller og metallutfellinger (R 1 og 2) påvirker vassdraget i svært stor grad. Også stasjon R2 og til dels R3 som er oppstrøms har en fattig bunnfauna. Faunaen er rikere på stasjon R4 men også her vurderes antallet EPT arter/grupper som nokså lavt. Svært kraftig begroing på substratet på R 4 indikerer betydelig miljøforringelse av noen form. Mulige årsakssammenhenger diskuteres ikke her men den sterke begroingen vil i seg selv påvirke bunndyrfaunaen. Metallutfellinger var framtrepende synlige på samtlige stasjoner utenom R4. Glomma like nedstrøms Orvas utløp er også sterkt påvirket. R4 vurderes som egnet som referanse i hovedvassdraget.

Prøvefrekvensen bør vurderes når tiltak blir aktuelle. Vannkjemiske og biologiske undersøkelser gjennomføres så langt som mulig på de samme stasjonene R1, R2, R3 og R4. De undersøkte stasjonene har innbyrdes ganske store ulikheter mht egenskaper som substrat (kornfordeling) og elvestørrelse. Ved framtidig

tiltaksovervåkning vil en referansestasjon oppstrøms for påvirkning i Orva være hensiktsmessig.

## 6.2 Fisk

Det påvises steinsmett og ørret i Glåma oppstrøms for Orvas utløp. Tettheten av aure vurderes som lave på de to stasjonene oppstrøms Orva. Den lave tettheten kan ha flere og sammensatte årsaker, eksempelvis konkurranse med andre arter som steinsmett ha betydning. Selve Orva vurderes som helt uegnet for fisk pga surt vann og høyt metallinnhold. Det ble ikke utført elektrofiske her. Glåma nedstrøms Orvas utløp ble undersøkt over et større område uten at fisk lot seg påvise. Utbredelse av fisk i Glåma nedstrøms Orvas utløp virker å være begrenset av gruveforurensningen. Det er ikke undersøkt hvor store deler av Glåma nedstrøms som er fisketom. Utbredelsen lenger nedstrøms vil trolig bero på hvordan påvirkningene fortynnes nedover i vassdraget.

## 7 Referanser

Direktoratsgruppen for gjennomføring av Vanddirektivet (2010): Veileder for vannovervåking iht kravene i Vannforskriften, Miljødirektoratet Veileder 02:2009 revidert 30.04.2010.

EU (2012): Proposal for a Directive of the European Parliament and of the Council. Amending Directives 2000/60/EC and 2008/105/EC as regards priority substances in the field of water policy. 31.01.12. Brussels, 31.1.2012 COM(2011) 876 final 2011/0429 (COD).

Grande, M. (1991): Biologiske effekter av gruveindustriens metallforurensninger. NIVA rapport løpenr. 2562, O-89103.

Iversen, E.R. og Arnesen, R.T. (2003): Elvestrekninger påvirket av gruveforurensning. SFT TA-1986/2003.

Løvdal, Ø. (2015): Analysedata Røros 2014. EXCEL regneark

Miljødirektoratet (2013): Klassifisering av miljøtilstand i vann. Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver. Veileder 02:2013.

Miljøverndepartementet (2006): FOR 2006-12-156 nr 1446. Forskrift om rammer for vannforvaltningen (Vannforskriften). Vs. 31. aug. 2010.

NS-ISO (1994): Vannundersøkelse - Metoder for biologisk prøvetaking - Retningslinjer for prøvetaking med håv av akvatiske bunndyr (= EN 27828:1994) (ISO 7828:1985)

Solum, Ø., Bergan, M.A., Jensås, J.G., Ugedal, O., Rognes, T., Foldvik, A., Heggberget, T.G. og Borgos, T. (2014): Ungfiskundersøkelser i Gaulavassdraget 2012. NINA rapport 1027, 2014.

Thyve, A. og Iversen E.R. (2013): Avrenning fra Nordgruvefeltet, Røros kommune. Undersøkelser i 2012-2013. NIVA rapport 6585-2013.

Weideborg, M., Blytt, L.D., Stang, P., Henninge, L.B. og Vik, E.A. (2012): Bakgrunnsdokument for utarbeidelse av miljøkvalitetsstandarder og klassifisering av miljøgifter i vann, sediment og biota. Aquateam-rapport, utkast versjon 1, O-12055, Miljødirektoratet TA -3001/2012.

Weideborg, M. og Mikkelsen, K.O. (2014): Kontrollundersøkelser av avrenning fra gruveområdene Løkken, Folldal, Sulitjelma og Røros. Revisjon av kontrollmålingsprogram. Aquateam COWI rapport 14-005. Utkast av 16.10.14. O-13145.

## Vedlegg 1 Rådata fra bunndyrundersøkelser

Stasjon	Orva 1	Vårprøver			Orva 1	Høstprøver		
		Glåma nedstrøms Orvas utløp	Glåma oppstrøms Orvas utløp	Glåma v/ Glåmas ikke vårprøve		Glåma nedstrøms Orvas utløp	Glåma oppstrøms Orvas utløp	Glåma v/ Glåmas

Taxon

<b>GASTROPODA</b>								
<b>Planorbidae</b>								
<i>Planorbis</i> sp								4
<b>Lymnaeidae</b>								
<i>Lymnea</i> sp							42	18
<b>BIVALVIA</b>								
<b>Spaeridae</b>								
<i>Plisidium</i> sp			1				22	7
<b>OLIGOCHAETA</b>							14	9
<b>EPHEMEROPTERA</b>								
<b>Ephemerellidae</b>								
<i>Ephemerella aurivillii</i>								356
<i>Ephemerella</i> sp							8	
<b>Heptageniidae</b>								
<i>Heptagenia</i> sp							2	28
<b>Leptophlebiidae</b>								
<i>Leptophlebia vespertina</i>							14	
<b>Siphonuridae</b>								
<i>Siphonurus</i> sp							36	
<i>Ameletus inopinatus</i>			1					18
<b>Baetidae</b>								
<i>Baetis rhodani</i>			18		1	1	46	304
Ephemeroptera, uidentifiserbare					1			
<b>PLECOPTERA</b>								
<b>Perlodidae</b>								
<i>Perlodidae</i> indet						1	54	15
<i>Isoperla obscura</i>								
<i>Isoperla</i> sp							20	
<b>TRICHOPTERA</b>								
<b>Rhyacophilidae</b>								
<i>Rhyacophila nubilata</i>								
<i>Rhyacophila</i> sp								11
<b>Polycentropodidae</b>								
<i>Polycentropus flavomaculatus</i>					2		2	33
<i>Holocentropus</i> sp							1	
<b>Hydropsychidae</b>								
<i>Hydropsyche</i> sp								7
<b>Hydroptilidae</b>								
<i>Ithytrichia</i> sp.							2	20
<b>Limnephilidae</b>								
<i>Limnephilidae</i> indet			1					
<i>Limnephilus</i> sp			1					
<b>Leptoceridae</b>								
<i>Leptoceridae</i> indet							22	8
<b>COLEOPTERA</b>								
<i>Coleoptera</i> indet								
<b>Elmidae</b>							18	33
<b>Megaloptera</b>								
<b>Sialidae</b>					1			
<b>DIPTERA</b>								
<b>Chironomidae</b>			3	15	2	7	2900	588
<b>Ceratopogonidae</b>								17
<b>Tipulidae</b>			1					9
<b>Simuliidae</b>							1	
<b>Limoniidae</b>							1	
<i>Diptera</i> indet			1					

Antall individer	0	4	38		7	21	3229	1453
Antall taxa	0	2	7		5	5	18	16
Antall EPT taxa	0	0	4		3	2	11	10
Antall taxa dgan	0	0	2		1	1	5	4
Antall taxa streim	0	0	6		0	1	2	1
Antall taxa vårfl	0	0	2		1	0	4	5