

01-2016

DIREKTORATET FOR MINERALFORVALTNING MED BERGMESTEREN FOR SVALBARD

BIOLOGISKE UNDERSØKELSER I SULITJELMAVASSDRAGET 2014-2015

COWI

01-2016
DIREKTORATET FOR MINERALFORVALTNING MED BERGMESTEREN FOR SVALBARD

BIOLOGISKE UNDERSØKELSER I SULITJELMAVASSDRAGET 2014-2015



OPPDRAGSNR.

A042083

DOKUMENTNR.

VERSJON

1

UTGIVELSESDATO

26.01.2016

BESKRIVELSE

Rapport

UTARBEIDET

Karl Otto Mikkelsen

KONTROLLERT

Petter Torgersen

GODKJENT

Øystein Løvdal

INNHOOLD

1	Sammendrag	7
2	Innledning	8
2.1	Vannforskriften	9
3	Metode	10
3.1	Kort om valg av biologiske kvaliteteselementer	10
3.2	Bunndyrundersøkelser	10
3.3	Fiskeundersøkelser	13
4	Områdebeskrivelse	15
4.1	Tilstand i vannforekomstene:	15
4.2	Generelt om sterkt modifiserte vannforekomster (SMVF) og miljømålet godt økologisk potensial (GØP)	17
5	Resultater	18
5.1	Bunndyrundersøkelser i Sulitjelmavassdraget	18
5.2	Fisketetthet	23
5.3	Miljøgifter i fisk	24
5.4	Fisk - metallanalyser	25
6	Diskusjon	27
6.1	Bunndyrundersøkelser	27
6.2	Fiskeundersøkelser	28
6.3	Oppsummering	28
7	Kilder:	29

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

Biologiske undersøkelser omfatter kvalitetselementene fisk og bunndyr. Denne rapporten sammenfatter de biologiske undersøkelsene som er gjennomført i Sulitjelmavassdraget. Undersøkelsene belyser nå-status og vil danne grunnlag for å vurdere økologiske responser på nye tiltak i de aktuelle vannforekomstene.

2 Innledning

COWI er engasjert av Direktoratet for mineralforvaltning med Bergmesteren for Svalbard for revisjon av kontrollmålingsprogram for avrenning fra de fire gruveområdene Løkken, Folldal, Sulitjelma og Røros.

Det har gjennom de siste 20 årene vært gjennomført månedlige kontrollmålinger i avrenningsvann fra gruver og i resipienter av pH, ledningsevne, sulfat og totalinnholdet av en rekke utvalgte metaller. On-line målinger av vannføring, pH, temperatur, redokspotensiale og ledningsevne er også etablert på enkelte prøvestasjoner.

I løpet av denne tiden er det utarbeidet en ny forskrift (Vannforskriften, MD 2006, med senere revisjoner) som gjør EUs rammedirektiv for vann gjeldende for Norge. Her er det satt en rekke nye krav til overvåking av forurenset vann (Miljødirektoratets veiledere 02/2009 og 02/2013), og blant annet er det nå lagt større vekt på biologiske undersøkelser, samt på analyser av miljøgifter i sediment og biota.

I 2014 og 2015 ble det gjennomført biologiske undersøkelser med utgangspunkt i anbefalingene som er gitt i forbindelse med revisjon av overvåkingsprogrammene. Denne rapporten sammenfatter de biologiske undersøkelsene som er gjennomført i Sulitjelmavassdraget. Resultatene danner et sammenlikningsgrunnlag for økologiske responser på anbefalte forureningsdempende tiltak i aktuelle vannforekomster.

2.1 Vannforskriften

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. Her vil det bli foretatt avklaringer og konkrete vurderinger av fordeler og ulemper ved de enkelte tiltak før endelig beslutning om tiltaksgjennomføring blir tatt. Sektormyndighetene har derfor adgang til å fatte vedtak som ikke er i samsvar med planen.

Forvaltningsplan for Vannregion Nordland 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.

Tiltaksprogrammet er et overordnet dokument med forslag til tiltak og kun overslag over kostnadene. Detaljnivået foregriper med andre ord ikke saksbehandlingen.

3 Metode

3.1 Kort om valg av biologiske kvaliteteselementer

Deler av Sulitjelmavassdraget er til dels sterkt påvirket av avrenning fra nedlagte kisgruver. 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 de nye overvåkningsprogrammene.

I 2014 og 2015 er det gjennomført biologiske undersøkelser i tråd med nytt overvåkningsprogram

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 Sulitjelma er samlet inn 30.09-01.10.2014 og den 17.06.2015, like etter at isen var gått på Langvatnet. 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 2 1. Metoden angir ulike maksimums maskevidder (fra 0,25-1 mm) avhengig av prøvetakingens formål. I denne undersøkelsen er det brukt maskevidde 450 um. Prøvetakeren setter hoven vertikalt mot substratet med åpningen vendt oppstrøms. Substratet rotes kraftig opp med foten og materialet som rotes opp føres med strømmen inn i håven. Hoven tømmes etter 1 min prøvetaking og prosedyren gjentas i alt 3 ganger (3x 1 min). Den repeterte tømningen gjøres for å unngå at hoven blir tettet av partikler slik at vannstrømmen gjennom hoven blir svekket. Metoden er i samsvar med Vannforskriftens veileder 02:2013 (veilederen henviser til NS ISO 7828). Prøvene er fortrinnsvis tatt i hurtigrennende vann med grovt substrat (grus, stein).

Hoven vaskes grundig før man forlater stasjonen og utstyret desinfiseres med en 2 % løsning av desinfeksjonsmiddelet Virkon.



Figur 3-1 hov for innsamling av sparkeprøver.

Prøvematerialet ble deretter fiksert på etanol i felt. Prøvematerialet ble sortert under binokulær lupe. Bunndyra 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. Den maskevidden som er brukt i denne undersøkelsen 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 fullstendig faunistisk oversikt. Bunndyrtettheten i elv varierer sterkt avhengig av hvor i elva prøven er tatt, strømhastighet, bunns substrat, begroing, tid på året, beitetrykk, vannstandsendringer, forurensninger m.v. Lav vintervannføring kan gi svakere fortynning av grunnvannsbårne gruveforurensninger sammenliknet med sommervannføring. Det er derfor valgt å ta ut både vår- og høstprøver av bunndyr.

Betegnelsene 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.

Bruk av indekser

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 forsurening 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 sulfider i gruedeponiene 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. Derved er heller ikke forsuringindeksene uproblematiske. Mange av de aktuelle vassdragene har god bufferevne slik at tilførte sure forbindelser nøytraliseres effektivt.

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.



Figur 3-2 Bunndyrstasjoner 1) Balmi oppstrøms, 2) Balmi nedstrøms, 3) Fagerlibekken, 4) Lomi, 5) Furuhaugbekken, 6) Galmi (referanse), 7) Sjønståelva

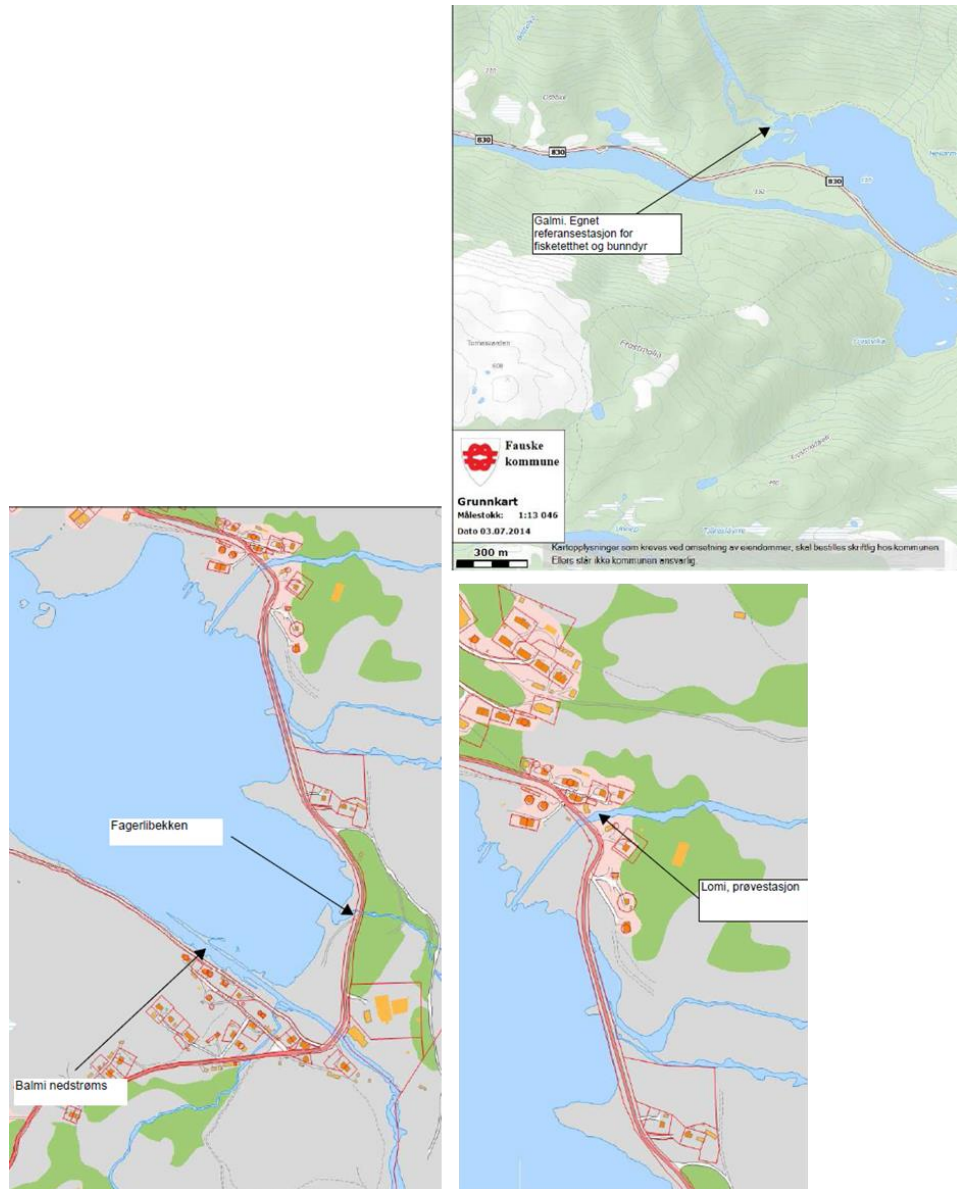
3.3 Fiskeundersøkelser

Fiskeundersøkelser brukes i mange forskjellige sammenhenger. Det er spesielt laksefisk som tradisjonelt fått oppmerksomhet da disse er viktige som rekreasjon og de brukes til konsum. I denne undersøkelsen er fisk ensbetydende med ørret. En fiskeundersøkelse vil se ulik ut avhengig av hvilke spørsmål undersøkelsen forsøker å besvare. I denne undersøkelsen er målet med fiskeundersøkelsen å avdekke påvirkninger fra gruvedrift på ørreten, og å etablere overvåkingsstasjoner som kan overvåkes videre etter evt. tiltak. Det er tradisjonelt også lagt vekt på helseaspektet ved fisk i forbindelse med humant konsum.

Denne fiskeundersøkelsen har konsentrert seg om tetthet av ørret i et stasjonsnettverk, som inkluderer stasjoner påvirket av gruveavrenning og upåvirkede stasjoner, og om konsentrasjonen av miljøgifter i fisk. Ved å overvåke over flere år vil man kunne påvise eventuelle endringer i tettheten av ørret og i innholdet av miljøgifter i fisken.

I et utvalg av fiskene ble mageinnholdet undersøkt og bunndyr, larver og voksne insekter ble forsøkt identifisert.

Forekomst av ungfisk ble undersøkt om høsten ved bruk av elektrisk fiskeapparat. Et elektrisk fiskeapparat lager et strømfelt som bedøver fisken som befinner seg i nærheten av strømfeltet. Fisken kan deretter plukkes opp med håv. Ved å fiske systematisk kan man anslå hvor mye fisk som finnes innenfor et bestemt område. 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.



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

Metallinnholdet i muskulatur i aure fra Langvatnet er undersøkt.

I Langvatn ble det gjennomført et garnfiske for å undersøke metallinnholdet i fisk. Det ble satt 150 kvm garnflate som 1,5 m høye og 25 m lange bunngarn i maskeviddene 26-45 mm. Maskeviddene var sammensatt for å fange effektivt på voksne fisk. Det ble tatt prøver av fiskemuskelatur og lever fra 3 av de eldste fiskene i fangsten som ble sendt til akkreditert laboratorium, Eurofins AS, for analyse av metallene bly, kadmium, kobber, kobolt, krom, kvikksølv, nikkel og sink, og PAH.

4 Områdebeskrivelse

Sulitjelma gruvefelt ble befart 1. og 2. juli 2014 for å samkjøre befaringen med møte mellom DMF, NGI, Aquateam COWI, Miljødirektoratet og kommunale myndigheter.

Deponier og nedlagte gruveanlegg drenerer alle til Sulitjelmavassdraget og Langvatnet, enten direkte eller via tilløpsbekker/elver av varierende størrelse. Hovedutløpet fra Grunnstollen drenerer til Langvatnet via elva Giken, mens andre utslipp tilføres via elver som Balmi og Furuhaugbekken. Langvatnet blir også direkte påvirket på grunn av massive volumer som er deponert direkte i innsjøen.

Prøvestasjoner er lokalisert i elve/bekketilløp til Langvatnet, samt nedover i Sjønståvassdraget. **Error! Reference source not found.** viser oversikt over prøvepunktene som er valgt ut for bunndyrprøver. Områder velegnet som referanseprøver ble spesielt vurdert. Vassdraget er foruten gruvepåvirkningen også påvirket av til dels omfattende vassdragsregulering. Sideelva Galmi er ikke påvirket av gruveforurensning og den er uregulert. Elva er derfor valgt som referanse for fisketetthet og bunndyr.

4.1 Tilstand i vannforekomstene:

- › 164-31-R Furuhaugbekken (EU-ID:NO164-31-R). I Vann-Nett ligger det data for miljøgifter, deriblant høye kobberverdier. Påvirkningen fra Furuhaugen gruve er stor og bekken er sterkt forurenset med kobber og sink. Den økologiske tilstanden for vannforekomsten er satt til moderat med behov for tiltak.
- › 164-147-R Galmmejhåkkå (EU-ID:NO164-147-R). Vannforekomsten er registrert i Vann-nett som ingen risiko. Økologisk tilstand er satt som udefinert og det foreligger ikke data i vannmiljø. Sideelva Galmi er ikke påvirket av gruveforurensning og den er uregulert. Elva er derfor valgt som referanse, representert ved stasjon for fisketetthet og bunndyr.
- › 164-160-R Langvasselva (EU-ID:NO164-160-R) er utløpet av Langvatnet. Vannforekomsten er registrert som SMVF med regulering uten minstevannføring som årsak. Fysiske endringer som endring av elveløp og vannføringsregime påvirker vannforekomsten. Utløpet er meget sterkt forurenset med kobber og markert forurenset med sink. Skissert tiltak i tiltaksprogrammet er miljøtilpasset vannføring med prioritet i inneværende planperiode.
- › 164-64-R Balmielva nedre (EU-ID:NO164-64-R). Vannforekomsten er SMVF med regulering uten minstevannføring som årsak. Økologisk potensial er satt som udefinert. Bekken er sterkt forurenset med kobber og sink. Elva er overført til Fagerli kraftverk uten krav til minstevannføring. Skissert tiltak i

tiltaksprogrammet er en stabil høy minstevannføring hele året med prioritet i inneværende planperiode.

- › 164-238-R Bekkefelt til Rupsielva, Gikenelva, Låmielva og Fagerli (EU-ID:NO164-238-R). Denne bekkefeltvannforekomsten har god miljøtilstand og miljømålene forventes innfridd innen 2021.
- › 164-208-R Lomielva (EU-ID:NO164-208-R). Vannforekomsten er SMVF med regulering uten minstevannføring som årsak. Økologisk potensial er satt som udefinert. Bekken er sterkt forurenset med kobber og sink. Elva har en moderat tetthet av ungfisk. I tiltaksprogrammet er det skissert flere tiltak som reduserer forurensning fra avløpsvann og miljøtilpasset vannføring.
- › 164-164-R Sjønståelva anadrom (EU-ID:NO164-164-R). Vannforekomsten er SMVF. Elva er fraført til Sjønstå kraftverk uten krav til minstevannføring. Økologisk potensial er satt til godt med grunnlag i anadrom fisk og ASPT. Bekken er sterkt forurenset med kobber og sink. Utløpet er meget sterkt forurenset med kobber og markert forurenset med sink. Reguleringen av sideelva Tverrelva har ført til en redusert fortykningseffekt på kobberkonsentrasjonene i nedre deler av Sjønståelva. Påvirkning av rømt fisk er registrert. Konkret miljømål: Styrke bestanden av sjørret i Sulitjelmavassdraget (Laksåga i Norddalen, Sjønståelva, Øvervatnet og Nervatnet) - Oppnå gytebestandsmål og høstbare bestander. Skisserte tiltak i tiltaksprogrammet er kartlegging av innslag av rømt fisk og miljøtilpasset vannføring. aksebestanden i Sulitjelmavassdraget med Laksåga og Sjønståelva vurderes som tapt/utryddet, mens sjørretbestanden vurderes til å ha redusert ungfiskproduksjon. Negative effekter av Negative effekter av vannkraftutbyggingen antas å være hovedårsak.
- › 164-811-1-L Langvatnet øvre (EU-ID:NO164-811-1-L). SMVF og dagens tilstand er satt til GØP. Endret vanngjennomstrømning over året grunnet regulering av kraftverkene ovenfor. Først og fremst økt gjennomstrømning om vinteren. Utslipp fra vannfylte gruver i Nordgruvefeltet. Til tross for at tilførselen er kraftig redusert er situasjonen i dag at Langvatnet er meget sterkt forurenset med kobber og markert forurenset med sink. Det er fisk i Langvatnet og den synes å være i god kondisjon selv ved så høye kobberkonsentrasjoner. Bunnnyrsamfunnets sammensetning viser at forholdene i bunnsedimentet i Langvatn har en tydelig negativ effekt på bunnnyrsamfunnet. Vannet er brukt som deponi i 20 år.
- › 164-811-2-L Langvatnet nedre (EU-ID:NO164-811-2-L). Moderat tilstand. Vannforekomsten står i risiko for ikke å nå god miljøtilstand.

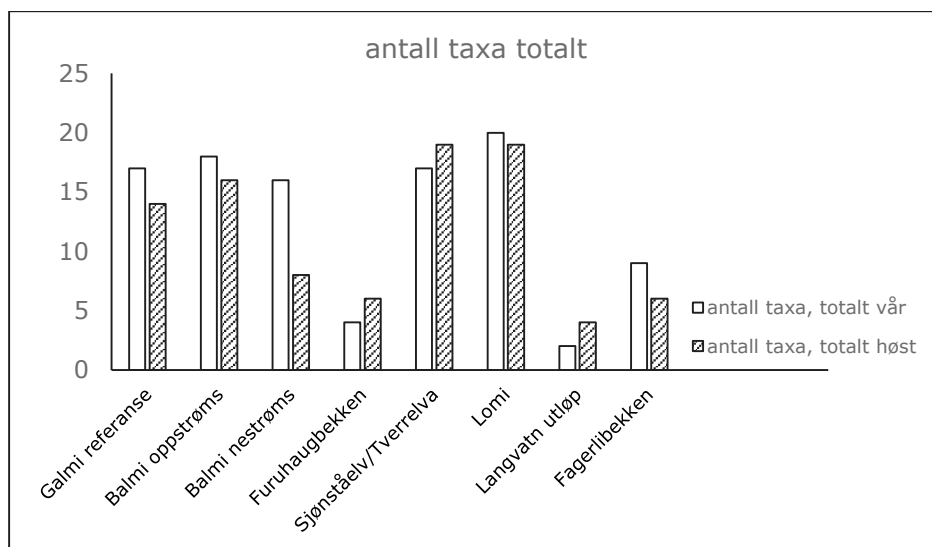
4.2 Generelt om sterkt modifiserte vannforekomster (SMVF) og miljømålet godt økologisk potensial (GØP)

Miljømålet for sterkt modifiserte vannforekomster omtales i vannforskriften § 5 første ledd. Tilstanden i kunstige og sterkt modifiserte vannforekomster skal beskyttes mot forringelse og forbedres med sikte på at vannforekomstene skal ha minst *godt økologisk potensial og god kjemisk tilstand*, i samsvar med klassifiseringen i vannforskriftens vedlegg V. Miljømålet skal i utgangspunktet nås innen seks år etter at første forvaltningsplan har trådt i kraft, jf. vannforskriften § 8 første ledd, som for første planperiode innebærer innen utløpet av 2021. Miljømålet godt økologisk potensial skiller seg fra miljømålet til naturlige vannforekomster ved at en vurdering av samfunnsnyttens inngår i vurderingen sammen med en vurdering av miljøeffekt. Miljømålet vil kunne være ulikt for sammenlignbare vannforekomster i forskjellige land/regioner som følge av ulike nasjonale/regionale prioriteringer. En eventuell endring av miljømålet skjer i forbindelse med revurdering av forvaltningsplanen hvert 6. år.

5 Resultater

5.1 Bunndyrundersøkelser i Sulitjelmavassdraget

Det er samlet inn høstprøver og vårprøver fra Sulitjelmavassdraget i henholdsvis 2014 og 2015. Antall taxa påvist totalt er vist i *Figur 5-1*. Det påvises gjennomgående færre taxa i prøver fra påvirkede stasjoner som Furuhaugbekken, og Langvatn utløp sammenliknet med stasjoner som vurderes som upåvirket av gruveutslipp som Galmi, Lomi og Balmi oppstrøms påvirkning.



Figur 5-1 Antall taxa påvist totalt i prøvene

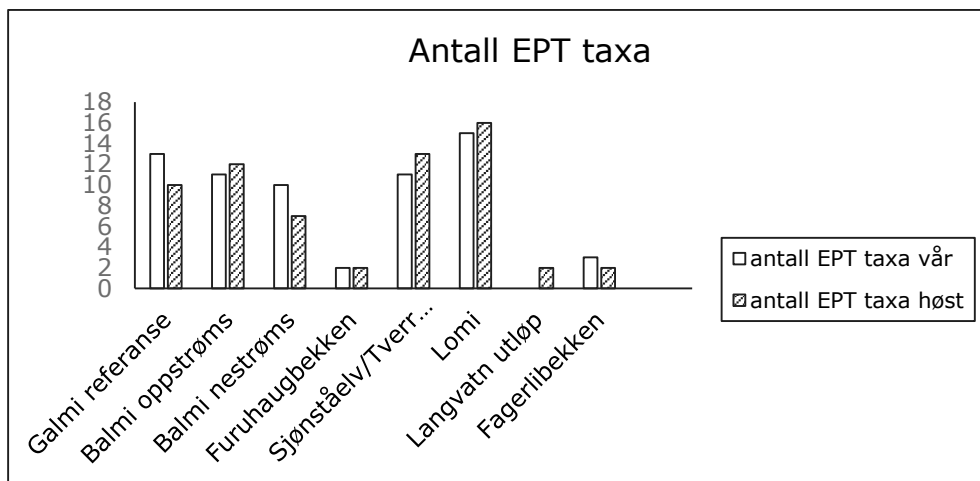


Balmi oppstrøms gruvepåvirkning

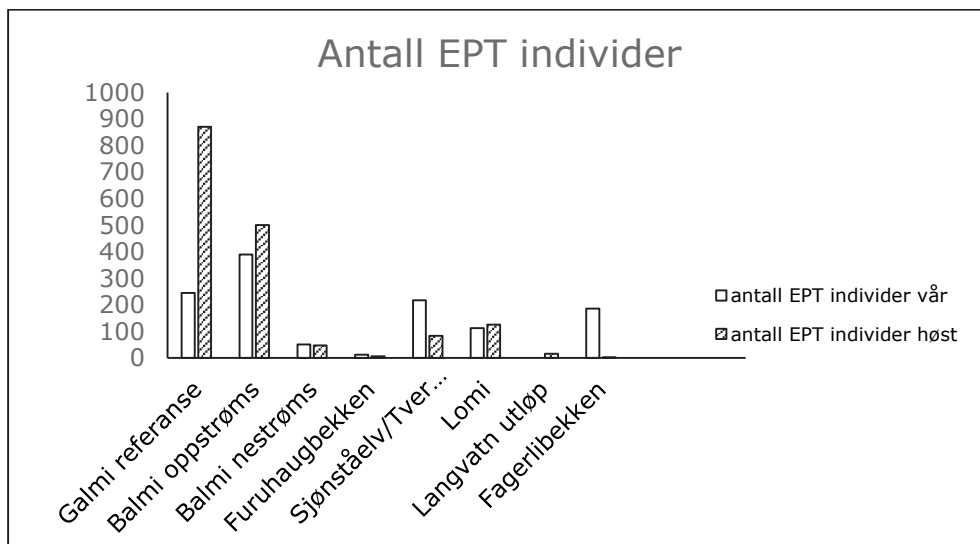


Figur 5-2 Eksempelfoto av preparerte bunndyrprøver fra Galmi – prøven til høyre er fra oppstrøms påvirka sone, den til venstre er fra påvirka sone. Selv om hele elva er sterkt påvirket av regulering er det åpenbare ulikheter i bunndyrmateriale samlet inn oppstrøms for gruveforurensning sammenliknet med situasjonen nedstrøms. Særlig er antall individer av EPT taxa betydelig lavere nedstrøms, jfr Figur 5-4. Bakgrunnskart/foto: Norgeskart.no.

Antall arter/grupper av døgnfluer, vårfluer og steinfluer er vist i *Figur 5-3*. Det bemerkes at antallet EPT taxa i Balmi nedstrøms påvirkning er relativt høyt sammenliknet med påvirkede stasjoner som Furuhaugbekken og Langvatn utløp. Antallet tungmetallfølsomme og EPT individer er derimot betydelig lavere i nedstrøms situasjonen sammenliknet med Balmi oppstrøms, se *Figur 5-4* og illustrasjonsfoto i *Figur 5-2* Prøvene fra Fagerlibekken har svært få bunndyr, både med hensyn til totalt antall taxa og EPT taxa, dette gjelder både vår og høstprøver. Prøvene fra Lomi elv har lave individantall men antall EPT taxa er sammenliknbare med referansestasjonen. Fullstendige artslistene går fram av vedlegg 1.



Figur 5-3 Antall arter/grupper av døgnfluer, steinfluer og vårfluer (EPT) i prøvene



Figur 5-4 Antall individer av døgnfluer, steinfluer og vårfluer



Siw Taftø med bunndyrprøve fra Balmi



Utløpet av Fagerlibekken. Substratet i denne bekken er delvis finkornet, kompakt skifergrus. Denne grusen gir en mindre heterogen substratoverflate og er fattigere på porer/skjulesteder for mange av bunndyra.



Bunndyrstasjon i Lomi elv. Elva har hurtigrennende partier over grov grus og steinbunn.



Furuhaugbekken – en liten sidebekk som er meget sterkt påvirket av gruvevann. Bunndyrstasjonen er lokalisert like oppstrøms bekkens utløpt i Langvatnet.

5.2 Fisketetthet

Det ble gjennomført elektrofiske på følgende stasjoner:

- Fagerlibekken
- Balmi
- Lomi.
- Galmi



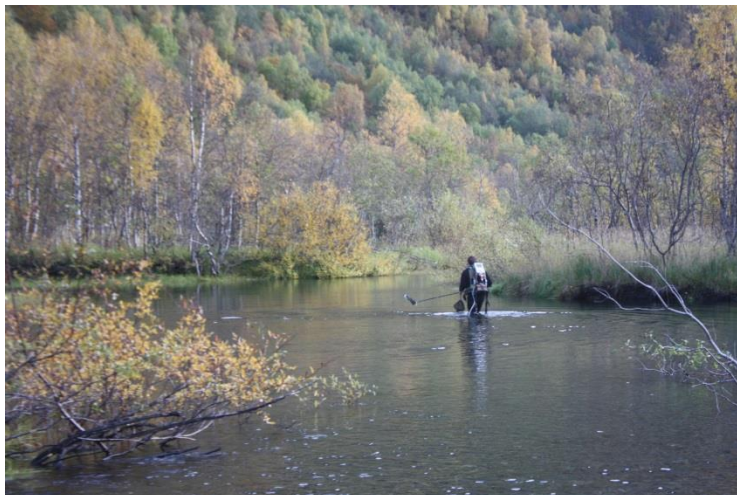
Elektrofiske i Galmi elv

Stasjonsoversikten er vist i Figur 3-3. I Balmi ble det gjennomført elektrofiske nedstrøms gruvepåvirkningen med en gang overfiske av et areal på 150 kvm. Det ble ikke påvist fisk på stasjonen.

Det ble elektrofisket i tilløp til Langvatn, Fagerlibekken. Stasjonen starter fra utløpet og går opp til kulvert under vegen. Stasjonen inkluderte en gang overfiske av et areal på 105 kvm. Det ble ikke påvist fisk på stasjonen i Fagerlibekken.

I utosen av Lomi ble et areal på 120 kvm undersøkt uten at det ble observert fisk.

I Galmi, referansestasjon, ble elektrofiske utført like oppstrøms lonene hvor Galmielv renner ut i Hellarmovatn, i det sørvestre løpet av elva. Et areal på 90 kvm ble overfisket. Det ble fanget 3 årsyngel av aure (lengdeintervall 47-53 mm), en ettåring (75 mm) og en toåring (120 mm). Et dypere parti like nedstrøms ble raskt overfisket for gytevandrere. Det ble ikke påvist kjønnsmoden fisk.



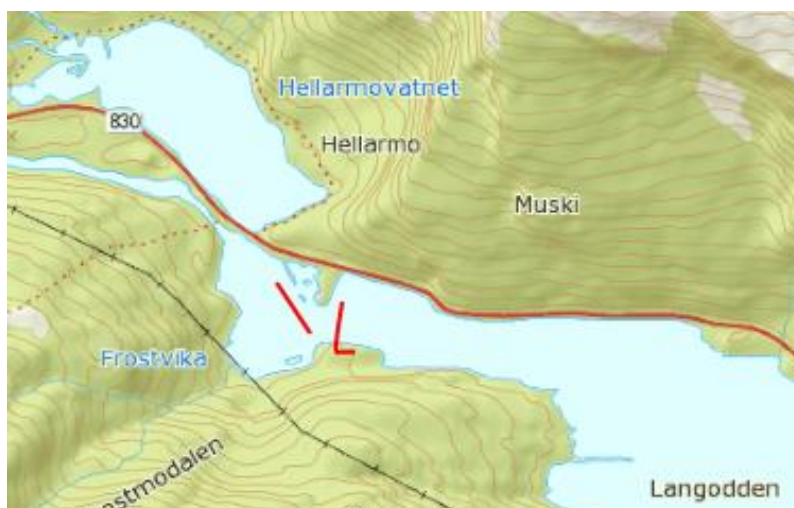
Figur 5-5 Lonene i utosen i Hellarmovatnet ble raskt overfisket for søk etter gytevandrerne. Ikke funnet.

5.3 Miljøgifter i fisk

Det ble fanget 15 ørret under garnfisket i Langvatnet, og tre av disse er analysert for metallinnhold i fiskemuskelatur (tab. 1). To av disse fiskene var minst 6 år(6+) gamle mens én av fiskene var minst 7 år (7+), de var alle kjønnsmodne hanner. De tre prøvetatte fiskene svar i god kondisjon (k-faktor >1) og med en gjennomsnittlig lengdetilvekst på 5 cm pr år. Fisken viser ikke tegn til vekststagnering. Metallinnholdet i de tre prøvene går frem av tabell 1.



Figur 5-6 Kjønnsmodne hannfisk fra Langvatn ble analysert for tungmetaller



Figur 5-8 Garnplassering i Langvatnet. Garna ble satt i to lenker (rød markering). Illustrasjonene i kartet er ikke i målestokk. Bakgrunnskart/foto: Norgeskart.no.



Kjønnsmodne hanfisk fra Langvatnet.

5.4 Fisk - metallanalyser

Garnfanget fisk fra Langvatn virker å være i normal kondisjon uten tegn til svekket kondisjon hos de største individene. 7 tilfeldig utvalgte fisk fra garnfangsten ble undersøkt for mageinnhold. Disse 7 fiskene var i størrelsesintervallet 25-37 cm. 3 fisk hadde tomme mager, i de øvrige var magefyllingsgraden fra middels til full, jfr Tabell 5-1. Mageinnholdet var helt dominert av fjærmyggpupper og voksne fjærmygg. Enkelte uidentifiserte tovinger ble påvist og noen få voksne vårfluer ble også funnet i mageinnholdet.

Tabell 5-1 Mageprøver av aure fra Langvatnet, oktober 2014.

Mageprøver av aure, garnfanget i Langvatnet, Sulitjelma 20.10.2014			
Fisk nr	kjønnsmoden	magefyllings- grad 0-5. 0 er tom, 5 er full.	Mageinnhold *** = dominerende ** = mye * = noe + = påvist
1	ja	0	tom
2	ja	0	tom
3	ja	0	tom
4	ja	5	Fjærmyggpupper *** voksne fjærmygg, ** voksne vårfluer +
5	ja	2	Fjærmyggpupper ***
6	ja	3	Fjærmyggpupper ***
7	ja	3	Fjærmyggpupper *** voksne fjærmygg ** andre voksne tovinger** voksne vårfluer +

De tre fiskene som bla analysert for miljøgifter var alle hanfisk. De var 6 og 7 år gamle med kondisjonsfaktor > 1. Veksten var meget god 1. året og deretter var veksten stabil uten stagnasjon. Resultatene fra analysene av metaller i fiskemuskulatur er vist i Tabell 5-2.

Tabell 5-2 Metallinnhold i ørretmuskulatur. De tre prøvene er analysert fra tre ulike ørret fra Langvatnet

Fisk nr.	Bly (Pb)	Kadmiu m (Cd)	Kobber (Cu)	Kobolt (Co)	Krom (Cr)	Kvikksøl v (Hg)	Nikkel (Ni)	Sink (Zn)	Tot. tørrstoff
	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/k g	%
1	<0,03	0,0046	0,43	0,031	0,061	0,035	<0,04	6,9	22
2	<0,03	0,0072	0,44	0,015	0,048	0,098	<0,04	6,9	23
3	<0,03	0,0082	0,47	0,042	0,29	0,039	0,057	11	21

6 Diskusjon

6.1 Bunndyrundersøkelser

Bunndyrprøvene fra mange av de mest gruvepåvirkede stasjonene viser en svært fattig bunndyrfauna. Dette gjelder også Langvatnet. Langvatnet ble undersøkt av NIVA i 2008 (Iversen m.fl 2009), og bunndyrfaunaen her er fattig også i 2014. Undersøkelsene er ikke direkte sammenliknbare da NIVAs undersøkelser omfattet grabb-prøver i vertikalprofil mens denne undersøkelsen omfatter sparkeprøver fra littoralsonen.

Bunndyrfaunaen i Galmi vurderes som normalt utviklet. Galmi vurderes som en egnet referansestasjon for tilløpselver til Langvatnet da den ikke er regulert og heller ikke er påvirket av gruveforurensning. Prøver fra Balmi elv oppstrøms og nedstrøms gruvepåvirkning viser et fall i mangfold målt som antall individer av EPT taxa. Fallet er mindre markert for antall påviste EPT taxa. Upåvirket strekning av Balmi har mye til felles med bunndyrfaunaen i Lomi elv, begge er sterkt modifiserte vannforekomster. I Balmi er det verdt å merke seg at bunndyrprøvene nedstrøms utslipp er markant fattigere enn prøve fra oppstrøms strekning, se også illustrasjon 4-33. Flere følsomme dyr påvises i lave antall, dette fenomenet kan bero på drift av dyr fra upåvirket sone. Fagerlibekken peker seg ut med få påviste arter og grupper totalt og av EPT taxa, dette til tross for at bekken ansees som upåvirket. Substratet i bekken består av ganske finkornig skifergrus som trolig gir relativt liten overflate og lite porevolum/hulrom som egner seg for bunndyr sammenliknet med heterogen grus og steinbunn. Prøven fra Langvatnet inneholdt få bunndyrgrupper hvorav fjærmygg må sies å dominere i prøven. Prøven fra den sterkt påvirkede Furuhaugbekken inneholdt få arter og grupper men tilstedeværelse av noen steinfluer tilhørende familie Taeniopterygidae og Perlodidae ble påvist. Disse familiene er følsomme ovenfor forurensning av type organisk belastning og eutrofiering. I vårprøven fra den reguleringspåvirkede Sjønståelva ved utløpet av Tverrelva ble det påvist 6 døgnfluearter og 5 steinfluearter, totalt 13 EPT taxa sammenliknet med 11 i vårprøven fra 2014. Bunndyrfaunaen i Sjønståelva virker å være mindre påvirket sammenliknet med tidligere undersøkelser, (Mjelde og Aanes 1987) med forekomst av tungmetallfølsomme dyr som *Baetis sp.*. Langvatnet drenerer i stor grad via tunnel direkte til Øvervatn slik at mye av det forurensete vannet dreneres forbi selve Sjønståelva. Elva er således skånet ved at forurenset vann er ledet bort, men blir påvirket av hydromorfologiske endringer som redusert vannføring, redusert vannareal og et avrenningsmønster som påvirkes av manøvrering. Enkelte følsomme arter som i 1987 kun ble funnet i upåvirkede sidevassdrag er nå også påvist i hovedvassdraget, Sjønståelva ved Tverrelvas utløp.

Bunndyrfaunaen i forurensete deler av vassdraget vurderes å være sterkt til meget sterkt påvirket av forurensningen men utløpselva har en relativt velutviklet bunndyrfauna, trolig er tapping av Langvatnet via tunnellen en viktig medvirkende årsak.

Flere av de undersøkte elvene påvirkes sterkt av andre forhold enn gruveforurensning, først og fremst gjennom vassdragsregulering.

Stasjonsnettet som er undersøkt vurderes å være godt egnet for framtidig tiltaksorientert overvåkning. Prøvefrekvens bør justeres ut fra hvilke tiltak som gjennomføres.

6.2 Fiskeundersøkelser

Det ble fanget inn et lite antall voksen aure fra Langvatnet for å analysere på metallinnhold. Den garnfangede fisken var i normal kondisjon og ingen av fiskene viste tegn til vekststagnasjon eller svak kondisjon men det presiseres at det er få fisk i materialet. Metallkonsentrasjonene blir ikke vurdert som spesielt høye. For metallene bly, kadmium og kvikksølv foreligger det grenseverdier for innhold i fiskemuskelatur. Ingen av de undersøkte fiskene hadde overskredet grenseverdiene ihht Forskrift om visse forurensende stoffer i næringsmidler, fastsatt 03.07.2015. Den garnfangede fisken ble undersøkt for mageinnhold. Prøvene inneholdt i all hovedsak fjærmyggpupper og voksne fjærmygg. Fjærmyggpupper og voksne mygg som lander på vannoverflaten er lett tilgjengelig fiskemat og kan i perioder dominere i dietten.

Fisketettheten i de undersøkte elvestrekningene var svært lav, og for en del stasjoner ikke påvisbar under elfiske.

6.3 Oppsummering

Biologiske undersøkelser er gjennomført i henhold til nytt overvåkningsprogram. Datasettet danner et sammenlikningsgrunnlag for framtidig tiltaksrettet overvåkning. Inntil videre anbefales etablert stasjonsnett i nytt overvåkningsprogram videreført med unntak av Fagerlibekken. Prøvefrekvens anbefales vurdert ved iverksetting av tiltak.

7 Kilder:

Iversen, E.R., Kristensen, T. og Aanes, K.J. (2009): Oppfølging av forurensningssituasjonen i Sulitjelma gruvefelt, Fauske kommune. Undersøkelse i 2008.

Forskrift om visse forurensende stoffer i næringsmidler. Lovdata.no 011-2016.

Miljødirektoratets veiledere 02/2009 og 02/2013

Miljødirektoratet TA-3001/2012

Mjelde og Aanes 1987: Mjelde, M. og Aanes, K.J. (1987): Undersøkelser i Tverrelva, Fauske kommune 1986. Vurdering av konsekvenser for vannkvalitet og bunndyr i Sjønståelva ved overføring av Tverrelva til Øvrevatn. Niva rapport l.nr. 2015.

Vannforskriften, MD 2006

Weideborg, M. og Mikkelsen, K.O. Utkast.
Kontrollundersøkelser av avrenning fra gruveområdene Løkken, Folldal, Sulitjelma og Røros. Revisjon av kontrollmålingsprogram

Norgeskart.no

Vann-nett.no