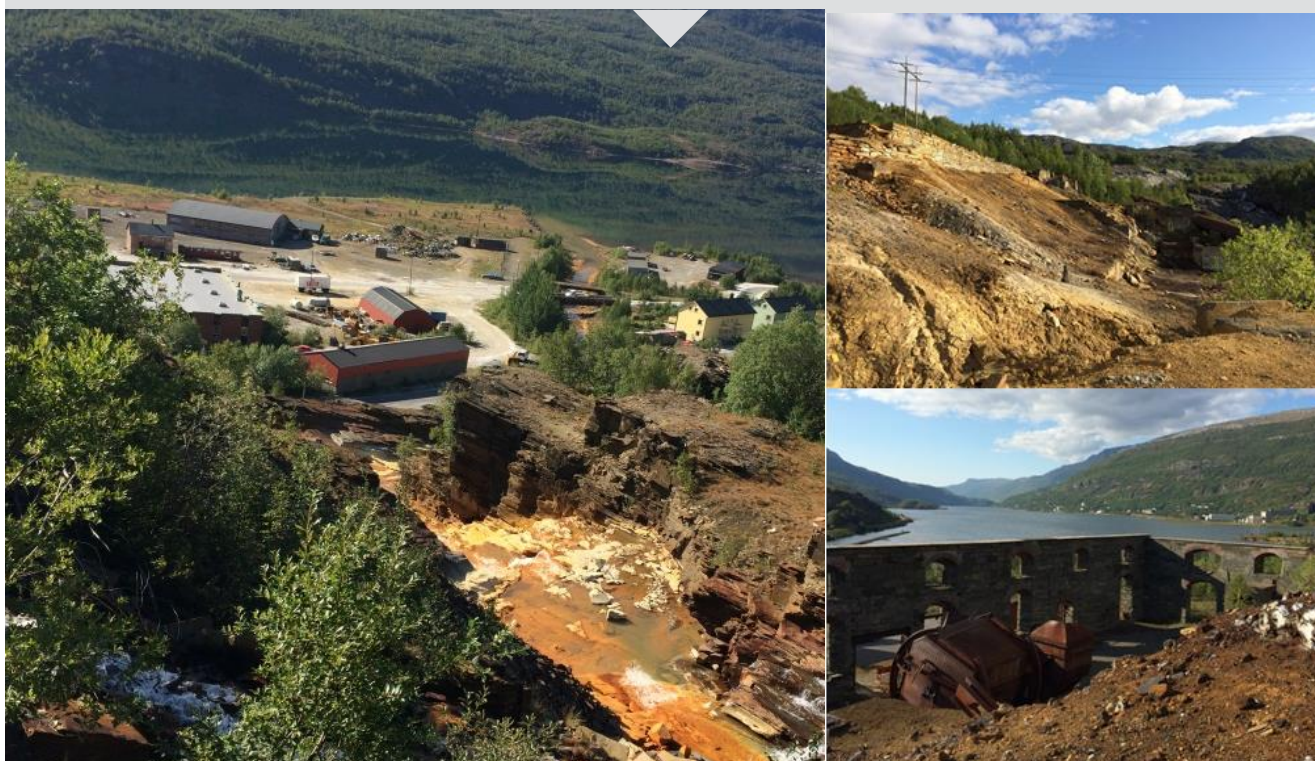


Nye Sulitjelma Gruver AS

Utslippstillatelse for Nye Sulitjelma Gruver

Avklaring av omfang og prosess for
utslippstillatelse

Dokument utarbeidet som planprogram



Oppdragsnr.: 5155878 Dokumentnr.: 0101 Versjon: 03
2017-03-14

Oppdragsgiver: Nye Sulitjelma Gruver AS
Oppdragsgivers kontaktperson: Størker Bjørnstad
Rådgiver: Norconsult AS, Konrad Klausens vei 8, NO-8003 Bodø
Oppdragsleder: Morten Selnes
Fagansvarlig:
Andre nøkkelpersoner: Vegard Kvisle, Kevin Tuttle

Forsidebilder: Utslippet fra Grunnstollen til Gikenelva. Gml smeltehytte i Fagerli. Foto: Norconsult AS

03	2017-03-14	Dokument utarbeidet som planprogram. Opprettet etter møte med NSG den 13.03.2017	MoSel	VK / KJT	MoSel
02	2017-02-15	Dokument utarbeidet som planprogram	Mosel	VK/KJT	MoSel
01	2016-12-02	Planprogram	MoSel		
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

Sammendrag

Det er beregnet at 15 mill tonn malm gjenstår i gruvene i Sulitjelma. Dette – sammen med forventede nyfunn - gir grunnlag for ca 50 års drift med ca 70 ansatte. «Det grønne skiftet» vil øke etterspørselen etter mineraler – spesielt kobber. I Norge har vi store reserver men ingen operative kobbergruver – de mest aktuelle for gjenåpning synes å være Nussir og Sulitjelma.

Dette dokumentet legger til grunn Områderegeringsplan for Nye Sulitjelma Gruver slik den ble vedtatt av kommunestyret i Fauske den 29. september 2016. Det forelå ingen innsigelser til denne områderegeringsplanen, og det har innen fristen heller ikke framkommet klager på kommunestyrets vedtak. Planen har derved rettsvirkning etter Plan- og bygningslovens § 12-4.

Etter vedtaket av områderegeringsplanen, er søknad om utslippstillatelse neste trinn i prosessen mot ny drift i gruvene i Sulitjelma. Utforming av en utslippstillatelse for gruvedrift kan - med erfaringer fra tilsvarende prosesser i Nussir og Engebøfjellet – være svært tidkrevende og komplekse.

For å spare tid i denne prosessen har vi utarbeidet dette dokumentet som et planprogram. Dette dokumentet er ikke et planprogram slik et planprogram er definert i Plan- og bygningslovens § 4-1. Vi har valgt å følge den samme metodikken i dette dokumentet som ved utarbeidelsen av et planprogram for å kunne «spisse inn» arbeidsoppgavene i selve utslippssøknaden.

I utarbeidelsen av dette dokumentet har vi gjennomført 12 møter med sentrale aktører i prosessen. Dette har gitt verdifulle synspunkter og innspill til dokumentet.

En endelig beslutning om ny gruvedrift i Sulitjelma vil bygge på en avveining av samfunnsmessige fordeler og ulemper.

Forurensning vil alltid være en ulempe knyttet til gruvedrift – både når det gjelder utslipp av gruvevann og deponi av avgangsmasser. Slik situasjonen er i dag, er det allerede deponert betydelige mengder avgangsmasser i Sulitjelma etter mer enn 100 års drift av de gamle gruvene.

Forurensningssituasjonen som følge av gammel drift, synes å være økende. En ny drift i gruvene vil skape en ny situasjon basert på ny teknologi og moderne driftsformer. Dette kan gjøre det enklere å få kontroll over eksisterende forurensning og utslipp fra ny virksomhet.

Positive virkninger av ny gruvedrift vil i første rekke være knytte til at det skapes verdier, ny virksomhet, nye arbeidsplasser og ringvirkninger av dette. Moderne gruvedrift er kunnskapskrevende, og dette åpner for etablering av kompetansevirksomhet. Ny virksomhet vil sannsynligvis avdekke ytterligere reserver av kobber, sink og evt andre mineraler.

Dette dokumentet anbefaler at det i forbindelse med søknad om utslippstillatelse gjennomføres et utredningsprogram;

Dette «planprogrammet» skal føre til et grunnlag for søknader om både utslipps- og driftstillatelse. Det foreslås at det utarbeides to utslippssøknader:

- ❖ Tømming av Nordgruvefeltet
- ❖ Etablering av deponi og øvrige utslipp

Følgende tema må utredes i forhold til utslippssøknadene fra Nye Sulitjelma gruver AS.

1. Oppgradering av driftsplan
2. Utarbeidelse av detaljplaner – der dette er relevant i forhold til forurenset grunn
3. Tømming av Nordgruvefeltet
 - a. Fra nivå 60 ned til nivå 0
 - b. Fra nivå 0 og helt ned
4. Utslipp av driftsvann
5. Deponiløsninger

- a. Langvatnet øst (Granhei)
 - b. Langvatnet (utenfor Bursi)
 - c. Deponi i gamle gruveganger
- 6. Utslipp til luft
 - 7. «Sulis-akademiet» - kompetanseutvikling

Innhold

1	Bakgrunn for dette prosjektet	7
1.1	Bakgrunn. Områdereguleringsplan for Nye Sulitjelma Gruver	7
1.1.1	Merknadsbehandlingen – områdereguleringsplanen.	7
1.1.2	Kommunestyrets vedtak	7
1.2	Proessen fra Områdereguleringsplan via utslippstillatelse til konsesjon	8
1.3	Avklaring av dette dokumentets formål og status	8
1.4	Prosess	9
1.4.1	Viktige momenter fra møtene	9
1.5	Hvorfor ny gruvedrift i Sulitjelma?	10
2	Ny strategi for drift av gruvene i Sulitjelma	11
2.1	Eksisterende driftsplan. Strategi for gjenåpning av gruvene.	11
2.2	Ny strategi	12
2.3	Detaljplaner	13
2.4	Samfunnsøkonomisk analyse	13
2.4.1	Forholdet til konkurrerende virksomhet	13
2.4.2	Forholdet til kulturminneplan for Sulitjelma	14
2.5	Etterbruksplan / etterdriftsplan	14
2.6	Skissert framdriftsplan – ny strategi. Pr februar 2017	15
3	Tilstand for forurensningssituasjonen i Sulitjelma	16
3.1	Målsetting for forurensningen i Sulitjelma.	16
3.2	Utslipp i Langvatnet – siste driftsår 1991	16
3.3	Tiltak i Sulitjelma etter nedleggelsen av gruvedriften	20
3.4	Effekt av tiltak	20
3.4.1	Utslipp ved Hellarmo – utløp Langvatnet. Nåværende situasjon	22
3.5	Sulitjelma gruver. Vurdering av mulige tiltaksalternativ.	23
3.5.1	Innspill til tiltak framkommet i områdereguleringsplanen – høringsprosessen	23
3.5.2	Tiltak foreslått av NGI	23
3.5.3	Erfaringer fra andre sulfidmalmgruver vedr deponering av flotasjonsavgang og gråberg.	24
3.6	Oppsummering – forurensningssituasjonen i Sulitjelma	25

4	Utredningsprogram. Utslippssøknad for iverksetting av ny drift i Sulitjelma gruver.	26
4.1	GAP-Analyse	26
4.2	Utredningsprogram	27
4.2.1	Oppgradering av driftsplan	27
4.2.2	Arealplan – detaljplanlegging av veikryss	27
4.2.3	Tømming av Nordgruvefeltet	28
4.2.4	Utslipp av driftsvann	28
4.2.5	Deponiløsninger	29
4.2.6	Utslipp til luft	29
4.2.7	Sulis-akademiet	29
5	Referanser	31

Figurer

Figur 1. Trinnvis utvikling fram til driftskonseksjon av gruedrift.....	8
Figur 2. Skisse av ny adkomst fra Østbanen mot Kjell –Lunds sjakt. Kilde Norconsult.	
Områdereguleringsplanen. KU-Samfunnsmessige forhold, side 54.	11
Figur 3. Ny strategi for adkomst til dypmalmen via Bursi – Rupsi. Kilde: Elisabeth Ramlo (2015). Forslag til adkomstløsning for framtidig brytning av forekomstene Rupsi, Giken og Charlotta i Sulitjelma. NTNU.	12
Figur 4. Skissert framdriftsplan pr februar 2017.	15
Figur 5. Langvatnet kan deles inn i tre basseng adskilt av naturlige terskler. Ved Bursi / Grønli er denne terskelen forsterket av Avilon-fyllingen. Hellarmo ligger helt til venstre i bildet. Kilde: NGI 2015.	17
Figur 6. Innhold av kobber (milligram Cu pr kg sediment) i sedimentprofiler i Langvatnet. Punktene P3 og P6 (blå) er fra basseng 1, P4 og P7 (grønn) fra basseng 2 og P5 og P8 (rødt) fra basseng 3. Kilde: NGI (2015).	17
Figur 7. Analyserte verdier i pågang og avgang ved flotasjonsverket i Sulitjelma 1991. Kilde: Kjell Sture Hugaas.....	19
Figur 8. Prinsippskisse for avrenning av gruvevann fra Nordgruvefeltet, Sulitjelma. Horisontalperspektiv. Kilde: Multiconsult (2005). Gjengitt etter NGI (2015).....	21
Figur 9. Prinsippskisse for avrenning av gruvevann fra Nordgruvefeltet, Sulitjelma. Vertikalperspektiv. Kilde: Multiconsult (2005). Gjengitt etter NGI (2015).	22
Figur 10. Kobberresultater for år 2015 ved stasjon S2 (Hellarmo, utløp Langvatnet) sammenlignet med historiske verdier. Mikrogram / liter. Kilde: COWI. Overvåking av gruvepåvirkede vassdrag ved Sulitjelma gruver. Årsrapport 2015.	22
Figur 11. Mulige tiltak i østre del av Langvatnet. Kilde NGI 2015.	24
Figur 12. GAP-analyse.	26

1 Bakgrunn for dette prosjektet

1.1 Bakgrunn. Områdereguleringsplan for Nye Sulitjelma Gruver

Dette dokumentet legger til grunn Områdereguleringsplan for Nye Sulitjelma Gruver slik den ble vedtatt av kommunestyret i Fauske den 29. september 2016. Det forelå ingen innsigelser til denne områdereguleringsplanen, og det har innen fristen heller ikke framkommet klager på kommunestyrets vedtak. Planen har derved rettsvirkning etter Plan- og bygningslovens § 12-4.

Vi viser til:

<http://www.fauske.kommune.no/moeteinnkalling-og-sakskart.273590.no.html>

Områdereguleringsplanen for Nye Sulitjelma gruver omfatter følgende dokumenter:

- ❖ Plankart i to deler med planbestemmelser + planbeskrivelse
- ❖ Konsekvensutredninger av:
 - Folkehelse
 - Friluftsliv og nærmiljø
 - Kulturminner og kulturmiljø
 - Landskapsbilde
 - Luftforurensning - støvspreddning
 - Naturmiljø og biologisk mangfold
 - Samfunnsmessige forhold
 - Beredskaps- og ulykkesrisiko ROS
 - Samisk natur- og kulturgrunnlag
 - Støy
 - Transportbehov og trafikk
 - Utslipp til vann
 - Deponi av flotasjonsavgang

Den siste rapporten «Deponi av flotasjonsavgang» er ikke en konsekvensutredning i hht Plan- og bygningsloven, men en foreløpig vurdering av 10 mulige deponialternativer der det anbefales en videre utredning av tre alternativer.

1.1.1 Merknadsbehandlingen – områdereguleringsplanen.

Merknader mv til områdereguleringsplanen er behandlet etter høringsrunden. Merknader fra myndigheter mv relatert til forurensning og utslipp er relevante i forbindelse med dette dokumentet og den videre prosessen i forhold til utslippssøknad og konsesjonssøknad.

1.1.2 Kommunestyrets vedtak

Kommunestyret gjorde den 29. september 2016 slikt vedtak i sak 149/16:

«Med hjemmel i plan- og bygningsloven § 12-12 og naturmangfoldlovens § 7, godkjenner Fauske kommunestyre det framlagte forslag til områderegulering for Sulitjelma gruver.

Følgende ordlyd tas inn i reguleringsbestemmelsen § 3 – FELLES BESTEMMELSER – pkt 3.1, andre avsnitt: Detaljreguleringen skal avklare følgende forhold: eventuell flytting av vegtrasé ut i området med signaturen o_SVT, geometrisk riktig utformede kryss iht. vegnormalene mot FV 830 ved

industriområdene, frisiktlinjer, trafiksikkerhetstiltak, parkering, manøvreringsareal, byggegrenser, byggehøyder, utnyttingsgrad, randsoner langs vassdrag, kulturminner, deponi, etc.

Følgende ordlyd tas inn i reguleringsbestemmelsenes § 9 – BESTEMMELSE SOMRÅDER – pkt 9.1: Innenfor område med signatur #1 kan det vurderes deponering av avgangsmasser. Avklares via egen utslippstillatelse og detaljregulering.

Følgende ordlyd tas inn i reguleringsbestemmelsenes § 10 – REKKEFØLGEBESTEMMELSER – pkt 10.1: Vegrelaterte tiltak som foreslås gjennom detaljreguleringen, må være ferdig utbygd før bygge- og anleggsarbeider og gruvedrift igangsettes. Byggeplaner for fylkesvegtiltak skal godkjennes av Statens vegvesen.

Følgende ordlyd tas inn i reguleringsbestemmelsenes § 10- REKKEFØLGEBESTEMMELSER – pkt 10.2: I forbindelse med detaljplanlegging for tiltak på veg, og spesielt der vegen er foreslått sideforskjøvet mot Langvannet, må det gjøres geotekniske undersøkelser og rapporteres til Statens vegvesen, som skal godkjenne geotekniske løsninger, før arbeid med ombygging kan igangsettes.»

1.2 Prosessen fra Områdereguleringsplan via utslippstillatelse til konsesjon

Oppstart av ny gruvedrift – enten det skjer i gamle gruver eller på nye forekomster, vil i hovedsak skje i tre trinn (figur 1).



Figur 1. Trinnvis utvikling fram til driftskonsesjon av gruvedrift.

En utslippstillatelse etter forurensningsloven forutsetter at det foreligger en gyldig områdereguleringsplan, og at arealplansituasjonen er avklart også på detaljnivå der dette kan ha betydning for utslippssituasjonen (tiltak som berører forurensede masser mv.).

Det er mulig å parallell-kjøre arbeidet med utslippstillatelse og arbeidet med å få på plass en driftskonsesjon.

1.3 Avklaring av dette dokumentets formål og status

Utforming av en utslippstillatelse for gruvedrift kan - med erfaringer fra tilsvarende prosesser i Nussir og Engebøfjellet – være svært tidkrevende og komplekse.

Norconsult ser det som et mål å bidra til å gjøre omfanget av denne prosessen så avgrenset som mulig både tidsmessig og kostnadsmessig. Vi vil derfor som et første steg utarbeide et «planprogram». Hensikten med dette «planprogrammet» er å avgrense hvilke tiltak (utredninger mv) som må gjennomføres i forhold til de krav lovverket stiller for å oppnå en utslippstillatelse – og videre en driftskonsesjon.

Dette dokumentet er ikke et planprogram slik et planprogram er definert i Plan- og bygningslovens § 4-1. Vi har valgt å følge den samme metodikken i dette dokumentet som ved utarbeidelsen av et planprogram for å kunne «spisse inn» arbeidsoppgavene i selve utslippssøknaden.

I og med at dette dokumentet ikke er et formelt planprogram som følger prosessen i PBL, vil det ikke «binde» de involverte partene som har bidratt i denne prosessen (kap 1.4.).

Dette dokumentet er heller ikke en melding etter forurensningslovens §13 og forurensningsforskriftens kapittel 37. Vi har i møte med Miljødirektoratet den 17.09.2015 og 16.01.2016 fått forståelse av at meldingskravet er ivaretatt gjennom områderegeringsplanen.

1.4 Prosess

Det er i forbindelse med utarbeidelse av dette dokumentet gjennomført møter med:

- ❖ 2015-09-15; Møte med Miljødirektoratet
- ❖ 2015-11-18; Møte med Nye Sulitjelma gruver
- ❖ 2016-11-18; Møte med SINTEF, Per Helge Høgmo
- ❖ 2016-11-24; Møte med Nordland fylkeskommune
- ❖ 2016-12-02; Møte med Fauna KF.
- ❖ 2016-12-05; Møte med Direktoratet for mineralforvaltning
- ❖ 2017-01-12; Møte med Fauna KF
- ❖ 2017-01-13; Møte med NHO-Nordland
- ❖ 2017-01-16; Møte med Miljødirektoratet
- ❖ 2017-01-16; Møte med Nærings- og fiskeridepartementet
- ❖ 2017-01-19; Møte med Fylkesmannen i Nordland
- ❖ 2017-02-13; Møte med LO-Distriktsskontor Nordland
- ❖ 2017-03-13; Møte med oppdragsgiver NSG AS

Det foreligger referat og presentasjoner fra disse møtene – med unntak av møtet med oppdragsgiver 13. mars som var et arbeidsmøte med gjennomgang av denne rapporten.

Det er i tillegg gjennomført telefonsamtaler med;

- ❖ Riksantikvaren, Fauske kommune og Nordland fylkeskommune i forbindelse med initiert kulturminneplan for Sulitjelma.

1.4.1 Viktige momenter fra møtene

- ❖ Referansepunktet for forurensning fra gruvene i Sulitjelma er utløpet av Langvatnet ved Hellarmo.
- ❖ Ny driver pådrar seg sikringsplikt etter minerallovens §49. Plikten omfatter både sikring av egne arbeidere og for tidligere arbeidere utført av andre¹. Her er det viktig å foreta en avgrensning av konsesjonens omfang / område, slik at NSG AS ikke påtar seg et større ansvar enn nødvendig for drift av gruvene. Her må det også tas høyde for evt utvidelser av konsesjonsområdet dersom det er nødvendig for å kunne drive på framtidige malmreserver.
- ❖ Hjemfallsinstituttet er falt bort. Ansvar for tiltak og utslipp som følge av tiltak eies «for evig»

¹ Se Høringsinnspill fra DirMin 25.01.2016

- ❖ Det bør tas sikte på «ikke betjente løsninger» - dvs tiltak som i størst mulig grad forsterker og utnytter naturlige prosesser. Man bør unngå tiltak som vil kreve «evig» oppfølging mv.
- ❖ Tiltak i forbindelse med oppstart av ny gruvedrift og statlige tiltak for å redusere utslipp fra gruveområdet må koordineres for å oppnå best mulig effekt av samlede tiltak.
- ❖ Alle arealplaner – også detaljplaner – som kan innebære forurensning eller graving i forurensede masser, må ha en avklaring av hvordan evt forurensede masser skal ivaretas – evt deponeres, før utslippstillatelse kan gis.
- ❖ Det skal fokuseres på samfunnsmessig nytte. Tiltakshaver skal gi en vurdering av konsekvensene og ulemper som følger av forurensende virksomhet skal sammenholdes og veies opp mot den samfunnsøkonomiske fordel som følge av virksomheten. Denne vurderingen skal være konkret og etterprøvbart.
- ❖ Den aktuelle forurensningssituasjonen i Sulitjelma er økende mhp utslipp av kobber. Det må uansett iverksettes tiltak for å gjøre noe med denne situasjonen. En ny drift i gruvene må samordnes med disse tiltakene.

1.5 Hvorfor ny gruvedrift i Sulitjelma?

Påviste og antatte ressurser i bakken representerer en mulig verdi på nærmere 2.500 MRD kr. på landsbasis. Dette vil være vesentlige verdier i forhold til å utvikle nasjonen, regionene og distriktene.

Det er påvist 15 mill tonn malm i Sulitjelma. Dette – sammen med forventede nyfunn - gir grunnlag for ca 50 års drift med ca 70 ansatte.

«Det grønne skiftet» vil øke etterspørselen etter mineraler – spesielt kobber. I Norge har vi store reserver men ingen operative kobbergruver. De mest aktuelle kobbergruvene for gjenåpning synes å være Nussir og Sulitjelma.

En vindpark på 1000 MW krever 3.600 tonn med kobber. En elbil krever omtrent tre ganger så mye kobber som en konvensjonell bil – ca 80 kg. I 2016 ble det omsatt 24.222 elbiler i Norge – dette tilsvarer ca 2.000 tonn kobber. En målsetting om 400.000 elbiler i Norge krever 32.000 tonn kobber. Dette tilsvarer ca 2 årsproduksjoner av kobber i Nye Sulitjelma gruver.

En endelig beslutning om ny gruvedrift i Sulitjelma vil bygge på en avveining av samfunnsmessige fordeler og ulemper.

Forurensning vil alltid være en ulempe knyttet til gruvedrift – både når det gjelder utslipp av gruvevann og deponi av avgangsmasser. Slik situasjonen er i dag, er det allerede deponert betydelige mengder avgangsmasser i Sulitjelma etter mer enn 100 års drift av de gamle gruvene. Sulitjelmavassdraget er karakterisert som sterkt forurensset. Forurensningssituasjonen som følge av gammel drift, synes å være økende. En ny drift i gruvene vil skape en ny situasjon basert på ny teknologi og moderne driftsformer. Dette kan gjøre det enklere å få kontroll over eksisterende forurensning og utslipp fra ny virksomhet.

Positive virkninger av ny gruvedrift vil i første rekke være knytte til at det skapes verdier, ny virksomhet, nye arbeidsplasser og ringvirkninger av dette. Moderne gruvedrift er kunnskapskrevende, og dette åpner for etablering av kompetansevirksomhet.

Ny virksomhet vil sannsynligvis avdekke ytterligere reserver av kobber, sink og evt andre mineraler.

2 Ny strategi for drift av gruvene i Sulitjelma

Områderegeringsplanen for Sulitjelma er basert på planprogrammet for ny drift i Sulitjelma gruver (9. januar 2014) og Driftsplan for Nye Sulitjelma gruver AS datert 26.06.2014.

2.1 Eksisterende driftsplan. Strategi for gjenåpning av gruvene.

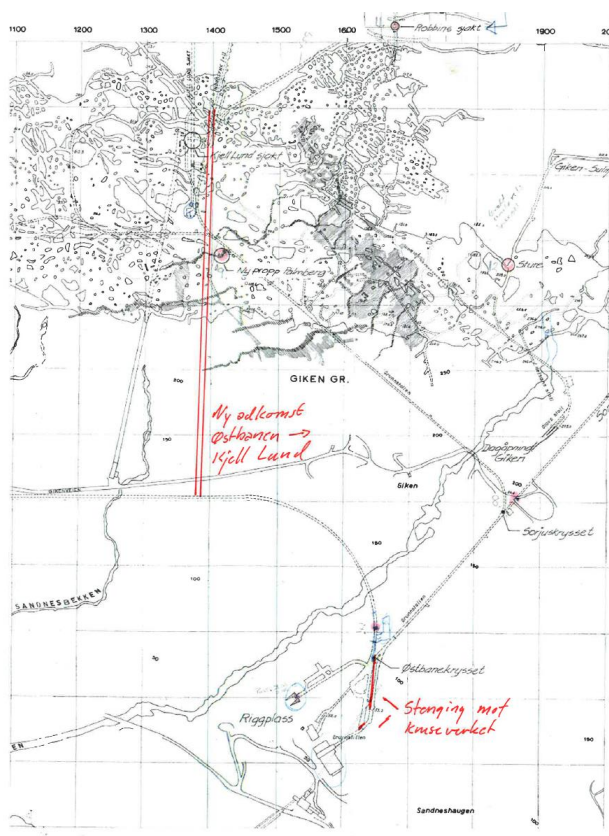
I hht driftsplanen kan malmreserver på bunnen av Sagmograva tas ut gjennom Avillon-stollen. Inngangen til stollen og Avillon-fyllingen istandsettes i forhold til denne driften.

I eksisterende driftsplan er det skissert flere løsninger for å komme inn til malmreservene i Nordgruvefeltet.

Giken/Charlottagruva består av flere gruver ned felles adkomst fra Grunnstollen. Ideen her er å bruke eksisterende bygninger, anlegg og infrastruktur i tilknytningen til inngangen ved Grunnstollen (Grunnstollbadet).

Like innenfor Grunnstollbadet var det tidligere et knutepunkt kalt Malmsentralen. Dette var endepunkt for transporttunnelen «Østbanen», og malm som ble fraktet ut gjennom Grunnstollen. I Malmsentralen var det grovknuser som knuste ned malmen før den ble transportert i tunnel under Grunnstollbadet fram til knuseverket og videre fram til siloanlegget før finknust malm ble transportert inn i flotasjonsanlegget.

En annen skissert mulighet, er å bore en ny adkomsttunnel fra Østbanen og inn mot Kjell-Lund sjakten og områdene over dypmalmen. Fra denne tunnelen bores en loddsjakt / heissjakt ned mot dypmalmen.



Figur 2. Skisse av ny adkomst fra Østbanen mot Kjell-Lunds sjakt. Kilde Norconsult. Områderegeringsplanen. KU-Samfunnsmessige forhold, side 54.

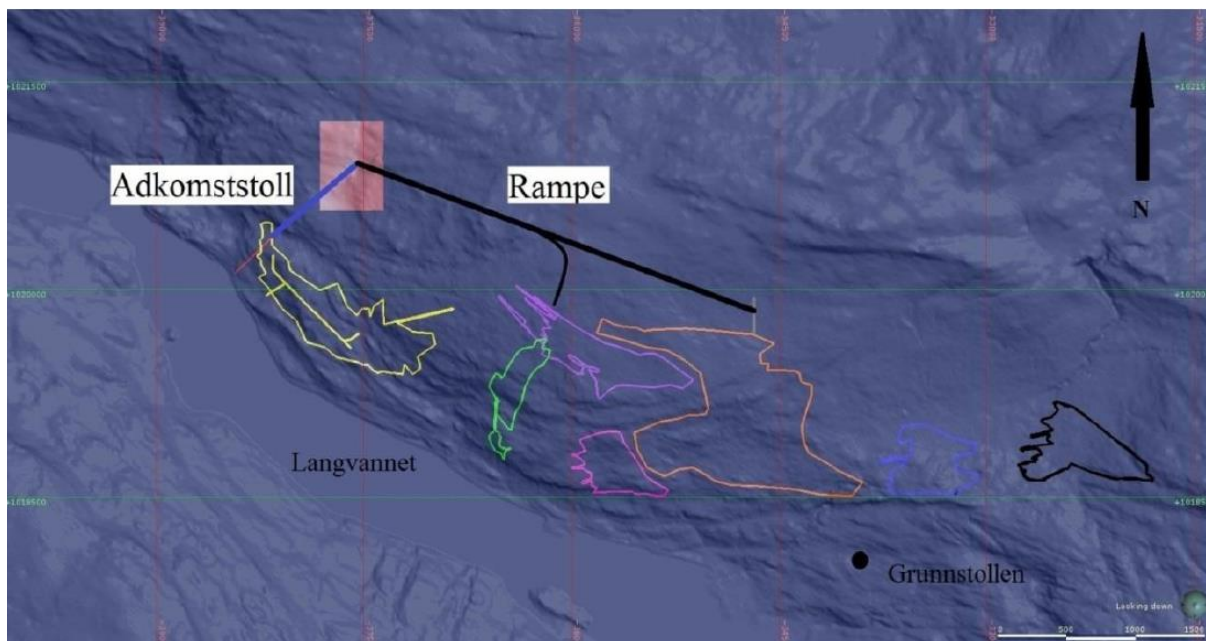
Videre er det skissert en mulighet for å ta ut malmreserver fra det ferdig oppfarte malmfeltet ved Hankabakken II (mellom høyde +61 og -63) gjennom Grunnstollen.

2.2 Ny strategi

I løpet av planprosessen er det arbeidet videre med løsninger på hvordan man best mulig kan drive ut malmreservene i Nordgruvefeltet.

I hovedtrekk går denne strategien ut på å starte virksomheten med å drive Bursistollen videre ca 1.100m inn til Rupsi-forekomsten.

- ❖ Undersøke og kartlegge Rupsi-forekomsten
- ❖ Starte drift på Rupsiforekomsten samtidig med at
 - Nordgruvefeltet tømmes ned til nivå 0 (Langvatnivå)
 - Østbanetunnelen istandsettes
 - Knuseverk og flotasjonsverk istandsettes og settes i drift.
 - Starte arbeidet med etterbruksplan.
- ❖ Fra Rupsiforekomsten drives en stoll ned mot dypmalmen under Mons Petter II / Giken / Charlotta samtidig med at;
 - Nordgruvefeltet tømmes for vann
 - Det etableres tiltak mot forurensning i Langvatnet – j.fr. NGI-rapport (desember 2015)
- ❖ Drift på dypmalmene
 - Videre kartlegging av dypmalmene
 - Evt videreføring av stoll til Hankabakken II
- ❖ Evt drift på nye områder / nye funn
- ❖ Etterbruksplan.



Figur 3. Ny strategi for adkomst til dypmalmen via Bursi – Rupsi. Kilde: Elisabeth Ramlo (2015). Forslag til adkomstløsning for framtidig brytning av forekomstene Rupsi, Giken og Charlotta i Sulitjelma. NTNU.

Ny strategi innebærer bl.a. at man kan starte drift uten å være avhengig av å tømme Nordgruvefeltet på forhånd. Det kan derved beregnes bedre tid til å tømme Nordgruvefeltet, og derved oppnås en bedre kontroll på utslippet til Langvatnet.

2.3 Detaljplaner

Alle arealplaner – også detaljplaner – som kan innebære forurensning eller graving i forurensede masser, må ha en avklaring av hvordan evt forurensede masser skal ivaretas – evt deponeres, før utslippstillatelse kan gis. I forbindelse med veikryssplanlegging er dette relevant der dette antas å omfatte forurensede masser benyttet i tidligere veifyllinger. Dette kan avklares gjennom grunnundersøkelser. Disse forurensede massene kan evt forsegles og lagres på stedet.

Det bør iverksettes detaljplanlegging av;

- ❖ Veikryss ved Bursi-stollen – Planbestemmelsene §5. Dette antas å bli den mest omfattende detaljplanen.
- ❖ Veikryss ved Østbanetunnelen – Planbestemmelsene §5. Dette vil være en relativt enkel løsning.
- ❖ Veikryss ved avkjørsel til Industriområdet på Sandnes – Planbestemmelsene §5. Dette vil være en relativt enkel løsning.
- ❖ Deponiløsning – Planbestemmelsene §9

Det vises her til Områdereguleringsplan for ny drift i Nye Sulitjelma gruver – planbestemmelsene

2.4 Samfunnsøkonomisk analyse

Det er i møteprosessen (kap 1.4.) lagt vekt på betydningen av å dokumentere verdiskapning i ny gruvedrift i forhold til total verdiskapning i samfunnet omkring. Dette vil være et viktig tema der man må foreta en vurdering av samfunnsnytte opp mot samfunnskostnad. Miljøkonsekvenser er en del av samfunnsregnskapet der samfunnsnytte (verdiskapning, flere arbeidsplasser, redusert forurensning mv) veies opp mot samfunnskostnad (økt forurensning mv). Miljødirektoratet har ansvaret for å vurdere miljøkonsekvensene.

Det bør gis måltall på prosjektets omfang, og hvor mye prosjektet kan skape av verdier. Det er et viktig poeng å få fram nytteverdiene, og at ny drift i Sulitjelma gruver kan være nyttig for annet næringsliv og samfunnsliv. En referanse her kan være Miljødirektoratets brevveksling med Nordic mining (Engebøfjellet) og Nussir. Denne dokumentasjonen er viktig for å avgrense omfanget av en slik samfunnsøkonomisk analyse.

Hvilke næringer kan nyte godt av ny gruvedrift, og hvilke vil evt kunne tape?

Kontantstrømanalyser og samfunnsøkonomisk vurdering er viktige.

Det er viktig å kunne belyse «det grønne skiftets» behov for kobber og andre mineraler.

De samfunnsmessige utredninger i KU-er generelt for lite omfattende og blir ofte ikke gjort grundig nok i forhold til kravet om samfunnsøkonomisk analyse. Det er i forbindelse med områdereguleringsplanen levert en egen konsekvensutredning av fagtema Samfunn.

2.4.1 Forholdet til konkurrerende virksomhet

Det er viktig å synliggjøre virksomhet som kan påvirkes negativt på grunn av

- ❖ Økt forurensning
- ❖ Økt trafikk
- ❖ Konkurrerende arealbruk

Virksomhet tilknyttet Besøksgruva kan bli påvirket negativt. Etter endret strategi, vil denne påvirkningen omfatte bruk av Malmsentralen under grovknusing. Malmsentralen kan evt skjermes fra Besøksgruva ved at åpningene mellom Malmsentralen og Besøksgruva mures igjen. Videre vil en

tømming av Nordgruvefeltet stanse overløpet ved Kjell-Lundsjakten og derved stanse dreneringen av gruvevann langs jernbanespolet i Grunnstollen / Besøksgruva. Dette vil igjen redusere erosjon og rust på materiellet i Besøksgruva.

En gjenåpning av gruvedriften vil produsere avgasser fra sprenging mv., og slike gasser kan bli luftet ut gjennom Kjell-Lundsjakten og Grunnstollen. Dette kan vanskelig forenes med museumsdrift.

Nordlandsmuseet har midlertidig stanset driften av Besøksgruva fra høsten 2016. Det er igangsatt en arbeidsgruppe som skal vurdere fortsatt drift av Besøksgruva. Det bør etableres en dialog mellom NSG AS og denne arbeidsgruppen.

Virksomhet som kan påvirkes positivt av ny gruvevirksomhet kan være virksomhet som påvirkes positivt av;

- ❖ Økt trafikk – større kundetilfang – økt kollektivtrafikk
- ❖ Flere underleverandører
- ❖ Generelt økt aktivitet i samfunnet – mindre fare for samfunnsmessig forvitring
- ❖ Større behov for bygningsmasse og mer bruk av eksisterende bygningsmasse – redusert forfall.

Det skal være en klausul som prioriterer ny gruvedrift framfor drift av besøksgruva.

2.4.2 Forholdet til kulturminneplan for Sulitjelma

Det er initiert et arbeid for å utarbeide en kulturminneplan for Sulitjelma – fra Finneid til Jakobsbakken. Dette vil være en plan som vil bli ivaretatt av Fauske kommune, og vil bli vedtatt av Fauske kommune når den er ferdig. Nordland fylkeskommune og Riksantikvaren vil bistå arbeidet med faglig ekspertise. Riksantikvaren er søkt om å bistå økonomisk til arbeidet.

Nye Sulitjelma Gruver vil alt vesentlig ta i bruk eksisterende industrilokaler og istandsette disse for ny bruk så langt det er behov for bygningsmasse.

Det bør etableres dialog mellom kulturminneplanen og planarbeidet for ny drift i gruvene.

Pr i dag er arbeidet med en kulturminneplan ikke igangsatt.

2.5 Etterbruksplan / etterdriftsplan

Betingelser for avslutning og opprydding er beskrevet på hjemmesiden til Direktoratet for mineralforvaltning:

<https://dirmin.no/tema/avslutning-og-opprydding>

Det må etableres en etterbruksplan i hht de betingelsene som er gitt. Tiltakshaver skal iverksette;

- ❖ Sikringstiltak i hht minerallovens §49
- ❖ Oppryddingsplikt i hht minerallovens §50
- ❖ Dekning av kostnader ved sikring og opprydding i hht minerallovens §51.

Det vises også til Forskrift til mineralloven kap 2.

Det anbefales at etterdriftsplanen utarbeides som en del av driftsplanen. Etterdriftsplanen setter premisser for håndtering av masser, nivåer m.v.

2.6 Skissert framdriftsplan – ny strategi. Pr februar 2017

Figuren under viser en skissert framdriftsplan pr februar 2017.



Figur 4. Skissert framdriftsplan pr februar 2017.

3 Tilstand for forurensningssituasjonen i Sulitjelma

3.1 Målsetting for forurensningen i Sulitjelma.

Det er et mål at forurensningssituasjonen fra gruvedriften i Sulitjelma skal reduseres mest mulig. Referansen for effekten av tiltakene er knyttet til kobberkonsentrasjonen i utgående vann fra Langvatn (ved Hellarmo). Miljødirektoratet har satt 10 mikrogram kobber pr liter vann som mål for kobberkonsentrasjon ved utløpet av Langvatnet (ved Hellarmo)². Det er i rapporten fra NGI (2015) referert til undersøkelser utført av Aquateam COWI (2015). Aquateam COWI vurderer dette slik:

«Ut fra en faglig vurdering kan grenseverdien nå settes til 20 mikrogram Cu/l (maksimalverdi over året). Basert på angitte miljøstandarder (EQS-verdier) for kobber, samt økotoksikologiske data innsamlet av European Copper Institute (ECI, 2008), antas at en verdi på 20 mikrogram Cu/l i Langvatnet ikke vil ha direkte giftvirkning på fisk som lever her. (...) Forslag til grenseverdi er basert på analyseverdi for totalt kobber, men det kan være behov for å sette grenseverdi for biotilgjengelig kobber. Prøvetakingsmetodikken vil da måtte endres – dvs prøver må filtreres i felten, eller man må sette ut passive prøvetakere».

Nedslagsfeltet for Sjønstå kraftstasjon er på 140 km² (oppstrøms inntaket ved Fossen). Dette tilsvarer omtrent størrelsen på det området som drenerer ned til Langvatnet / Hellarmo. I dette området er det tallrike spor etter gammel gruvedrift og kisforekomster som naturlig ligger «i dagen».

Som vist i figur 10, er kobberforurensningen i Langvatnet økende. Det er lite som tyder på at vannkvaliteten i Langvatnet vil bedre seg dersom det ikke settes inn tiltak.

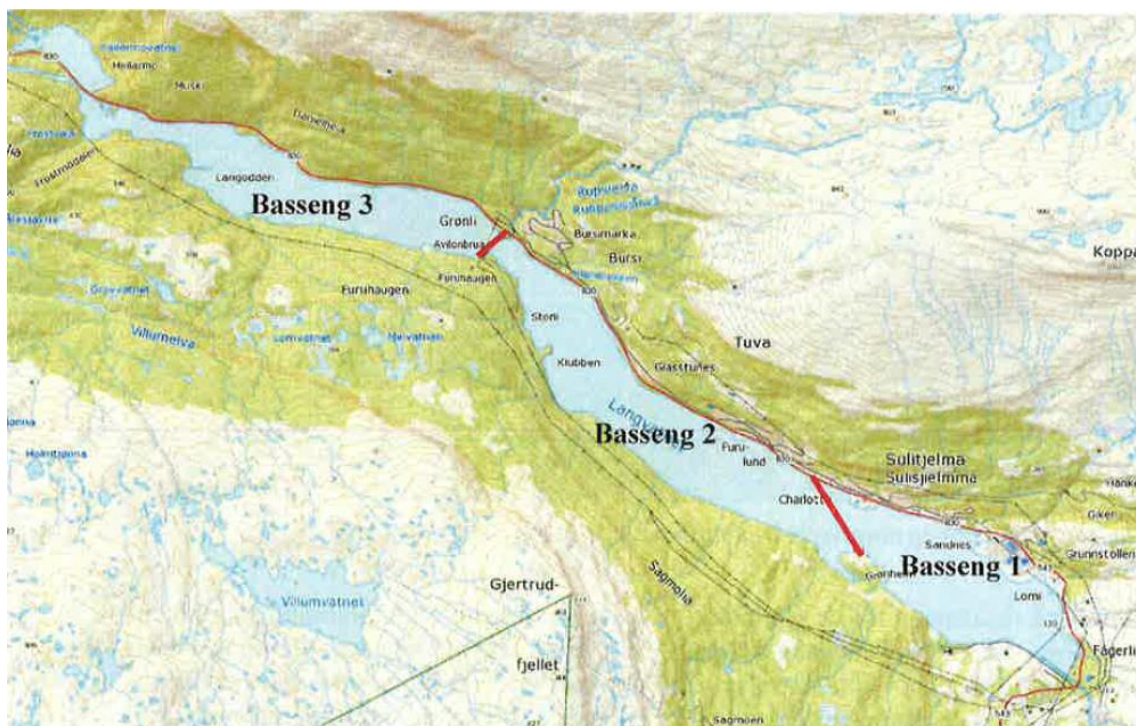
For å nå målsettingen, må følgende problemstillinger vurderes;

1. Hva er «naturlig bakgrunn» i et stort område med kisholdige bergarter - som har felles drenering til Langvatnet / Hellarmo
2. Hva er effekten av historisk drift (perioden 1885 – 1991)
3. Hva vil effekten bli av en ny drift av gruvene i Sulitjelma?
4. Hvilke tiltak vil være de mest effektive for å bedre situasjonen?

3.2 Utslipp i Langvatnet – siste driftsår 1991

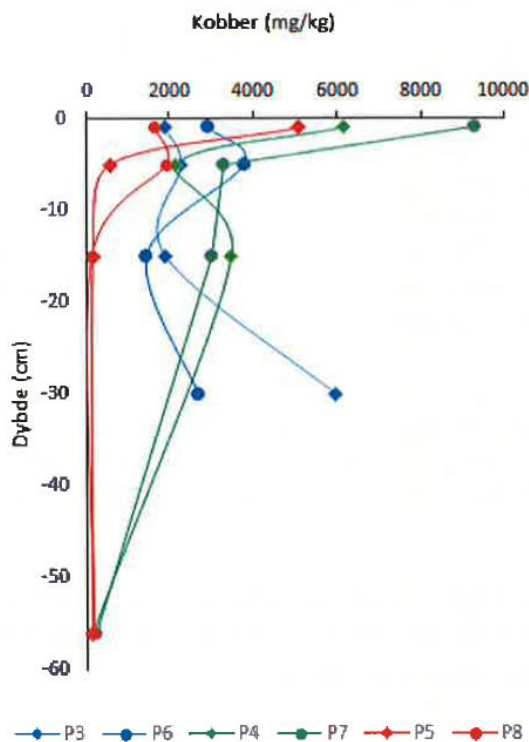
Målte gjennomsnittsverdier for perioden 1973-1979 ved målestasjon Hellarmo (kilde NIVA 1980) viser en snitt tallverdi for Cu på 0,0325 milligram/liter = 32,5 mikrogram / liter. Gruva og Smeltehytta var i dette tidsrommet i full drift.

² NGI-Rapport (2015). Sulitjelma gruver. Vurdering av mulige tiltaksalternativ, side 14.



Figur 5. Langvatnet kan deles inn i tre basseng adskilt av naturlige terskler. Ved Bursi / Grønli er denne terskelen forsterket av Avilon-fyllingen. Hellarmo ligger helt til venstre i bildet. Kilde: NGI 2015.

Det er gjennomført analyser av bunnslam (sedimenter) i Langvatn i de tre bassengene (j.fr. Fig 5):



Figur 6. Innhold av kobber (milligram Cu pr kg sediment) i sedimentprofiler i Langvatnet. Punktene P3 og P6 (blå) er fra basseng 1, P4 og P7 (grønn) fra basseng 2 og P5 og P8 (rødt) fra basseng 3. Kilde: NGI (2015).

Det vi kan lese ut av denne profilen (figur 6) er følgende:

I basseng 1 (østenden av Langvatnet) er det lagret store mengder avgang fra vaskeriet og flotasjonsverket, og her er sedimentene også preget av smeltehyttedrift i nesten 100 år (Fagerli smeltehytter og Sandnes smelteverk). Vi ser her at det er målt relativt store konsentrasjoner (3.000 – 6.000 mg) ned til 30 cm sediment-dyp. Her finner vi sannsynligvis både utfelt materiale og materiale som er deponert direkte på bunnen. Vi ser at konsentrasjonene avtar jo høyere opp man kommer i sedimentprofilen. En mulig forklaring på dette er at det skjer relativt lite utfelling av metall i basseng 1 under nåværende forhold.

I basseng 2 ser vi at de høyeste konsentrasjonene (6.000 – 10.000) er avsatt i de øvre delene av sedimentprofilen (0-5 cm). Variasjonen i utfelling skyldes sannsynligvis variasjon i strømforhold mv. Konsentrasjonen i de øvre lagene viser at vi i basseng 2 alt overveiende finner utfelt materiale. Materiale på dypere nivå er sannsynligvis «naturlig» bakgrunnsnivå (lavere enn 200 mg), og at de gamle gruvene (Mons Petter, Bursi og Charlotta) ligger rett overfor basseng 2 med dagbrudd, gråbergtipper og gruveåpninger eksponert rett ned mot Langvatnet.

I bassen 3 finner vi kun større konsentrasjoner de øvre delene av sedimentprofilen. I basseng 3 finner vi sannsynligvis alt vesentlig utfelt materiale.

Disse sedimentprofilene indikerer at vi i Basseng 1 har både deponering og sedimentering, og at deponert materiale i Basseng 1 alt vesentlig forblir i Basseng 1. Oppløst materiale og partikler felles for en stor del ut eller synker til bunns i Basseng 2 og 3.

Det er beregnet (NGI 2015) at det lekker inn ca 102 tonn Cu fra gammel gruvevirksomhet til Langvatnet pr år. Ved Hellarmo renner det ca 19 tonn Cu pr år. Med andre ord sedimenteres ca 83 tonn pr år eller ca 80% av tilsiget av Cu pr år i Langvatnet.

Tiltak i og omkring Langvatnet bør etableres med siktemål å forsterke denne renseeffekten.

Dersom vi sammenligner figur 6 og figur 7, ser vi at konsentrasjonen i sedimentene i basseng 1 ligger langt over konsentrasjonene i avgangen fra 1991. Forklaringene på dette kan være:

- ❖ Konsentrasjonen av Cu i bunnsedimentene er summen av både avgang og sedimentasjon / utfelling.
- ❖ Tidligere anriking av malm var basert på «vasking», og denne metoden ga langt mer Cu i avgangen enn hva vi finner i mer moderne metoder i 1991

Analyser av prøver av flotasjonspågang og avgang i 1991 viser følgende tall:

Element	Navn	Pågang	Avgang	Naturlig i jordskorpen	Pågang	Avgang	Naturlig i jordskorpen
		andel mg/kg	andel mg/kg	andel mg/kg	andel %	andel %	andel %
Ag	Sølv	5,53	0,46	0,08	0,000553	0,000046	0,00
Al	Aluminium	49 200	66 200	80 000	4,92	6,62	8,00
As	Arsen	130,50	25,80	2	0,01305	0,00258	0,00
Au	Gull	-	-	-	-	-	-
Ba	Barium	180	490	380	0,018	0,049	0,04
Be	Beryllium	0,65	0,96	2	0,000065	0,000096	0,00
Bi	Bismut	2,55	0,87	0,004	0,000255	0,000087	0,00
Ca	Kalsium	5 800	10 200	51000	0,58	1,02	5,10
Cd	Kadmium	7,06	0,38	0,18	0,000706	0,000038	0,00
Ce	Serium	24,10	30,60	83	0,00241	0,00306	0,01
Co	Kobolt	111,50	39,40	28	0,01115	0,00394	0,00
Cr	Krom	73,00	94,00	96	0,0073	0,0094	0,01
Cs	Cesium	9,20	13,00	1,6	0,00092	0,0013	0,00
Cu	Kobber	16 900	201	58	1,69	0,0201	0,0058
Fe	Jern	189 000	94 000	58000	18,9	9,4	5,8
Ga	Gallium	15,25	19,65	17,00	0,001525	0,001965	0,0017
Ge	Germanium	0,23	0,12	1,30	0,000023	0,000012	0,00013
Hf	Hafnium	1,70	2,00	4,00	0,00017	0,0002	0,0004
In	Indium	0,58	0,06	0,20	0,000058	0,0000058	0,00002
K	Kalium	10 600	14 100	17 000	1,06	1,41	1,7
La	Lantan	10,00	13,10	50,00	0,001	0,00131	0,005
Mg	Magnesium	32 200	44 800	28 000	3,22	4,48	2,8
Mn	Mangan	581	736	1 000	0,0581	0,0736	0,1
Mo	Molybden	15,75	3,06	1,20	0,001575	0,000306	0,00012
Na	Natrium	14 000	19 200	23 000	1,4	1,92	2,3
Nb	Niob	2,10	2,90	20,00	0,00021	0,00029	0,002
Ni	Nikkel	33,00	27,00	72,00	0,0033	0,0027	0,0072
P	Fosfor	450	600	1 000	0,045	0,06	0,1
Pb	Bly	85,50	25,30	10,00	0,00855	0,00253	0,001
Pd	Palladium	-	-	0,003	-	-	0,0000003
Pt	Platina	-	-	0,01	-	-	0,000001
Rb	Rubidium	60,40	75,30	70,00	0,00604	0,00753	0,007
Re	Rhenium	0,018	0,005	0,004	0,0000018	0,0000005	0,0000004
S	Svovel	>10 %	36 500	300,00	>10	3,65	0,03
Sb	Antimon	2,46	0,87	0,20	0,000246	0,000087	0,00002
Sc	Scandium	-	-	22,00	-	-	0,0022
Se	Selen	33,00	6,00	0,05	0,0033	0,0006	0,000005
Sn	Tinn	3,60	1,90	1,50	0,00036	0,00019	0,00015
Sr	Strontium	96,10	232,00	450,00	0,00961	0,0232	0,045
Ta	Tantal	0,15	0,22	2,40	0,000015	0,000022	0,00024
Te	Tellur	0,90	0,30	0,00	0,00009	0,00003	0,0000002
Th	Thorium	2,10	5,30	5,80	0,00021	0,00053	0,00058
Ti	Titan	0,32	0,41	8 600	0,0000321	0,000041	0,86
Tl	Thalium	1,46	1,48	0,47	0,000146	0,000148	0,000047
U	Uran	1,40	1,80	1,60	0,00014	0,00018	0,00016
V	Vanadium	107	144	170	0,0107	0,0144	0,017
W	Wolfram	0,30	0,50	1,00	0,00003	0,00005	0,0001
Y	Yttrium	13,30	16,10	35,00	0,00133	0,00161	0,0035
Zn	Sink	2120	407	83	0,212	0,0407	0,0083
Zr	Zirkonium	63,3	78,5	140	0,00633	0,00785	0,014
Totalt metaller i 1 kg i mg		321 945,01					
Totalt metaller i 1 kg i %		32,19					

Figur 7. Analyserte verdier i pågang og avgang ved flotasjonsverket i Sulitjelma 1991. Kilde: Kjell Sture Hugaas.

3.3 Tiltak i Sulitjelma etter nedleggelsen av gruvedriften³

Etter nedleggelsen av gruvedriften er det gjennomført en rekke tiltak, der vannfylling av gruverom har vært et viktig mål.

I Sydgruvefeltet er Jakobsbakken gruve vannfylt og drenert gjennom Nils Stoll. Avløpet fra Nils Stoll er ledet utenom gråbergtippen for å hindre utvasking. Avløpet fra Jakobsbakken drenerer ut i Langvatnet via Granheibekken. Anna 1 og 2 og Sagmograva er ikke vannfylt.

De største tiltaksarbeidene er gjennomført i Nordgruvefeltet. Store deler av gruvene er vannfylte, og nesten all avrenning er samlet og ført inn i hovedsystemet slik at samlet avrenning vil skje på grunnstollnivå (+60 meter over Langvatnet = Sulitjelma 0). I Sulitjelma er alle høyder nivellert etter Langvatnets overflate (126,5 moh).

Hensikten med tiltakene er at vannfyllingen skal begrense omfanget av forvittringsprosessene. Dersom sideberget i gruva bidrar til at pH-verdien i gruvevannet heves, vil kobberioner kunne adsorberes på kismineraler i gruva. Gruva vil således virke som et "renseanlegg" med utfelling av kobber. Analyseresultatene fra Sulitjelma tyder på at slike prosesser pågår i den vannfylte gruva.

- ❖ Vannoppfylling i gruen Giken/Charlotta startet umiddelbart etter produksjonsstopp i 1991. Ved årsskiftet 92/93 var alle gruvemaskiner tatt ut og de siste vannpumpene stoppet.
- ❖ Avstengninger av gruveåpninger på Hankabakken og Ny-Sulitjelma for å begrense vanninntrengningen i gruva og oppfylling av nivåene under 6a-stollen.
- ❖ Vannet fra Hankabakken i "styres" ut Olavs stoll og mot dypet i Giken/Charlotta for så å komme "renset" opp Kjell Lund sjakt og ut Grunnstollen.
- ❖ Demninger er etablert i Olav Stoll og på grunnstollnivået. Hovedmengden av vannet går nå mot dypet i Giken gruve. En mindre andel går fortsatt ut i Grunnstollen. Endel vann fra øvre del av Charlotta rant tidligere ut 6a-stollen.
- ❖ I 1995 ble det foretatt ytterligere tetningsarbeider i Mons Petter.
- ❖ I sydgruvefeltet ble vannspeilet i Jakobsbakken gruve hevet i 1994.
- ❖ Nordgruvefeltet fikk overløp på Grunnstoll-nivå høsten 1996.
- ❖ I 2002 startet en omfattende utbedring av tidligere gjennomførte tiltak. Etablerte propper ble fjernet og nye satt inn for å lede mest mulig vann ned i gruva. I dag er all avrenning av betydning samlet og går ut via Kjell Lund sjakt (grunnstollnivå) og videre ut grunnstollen før det slippes ut i Giken-elva ved Grunnstollen.

For å hindre sandflukt, er avgangsmassene på Sandnesøyra dekket med 50 cm lag tunellmasse av kalk- og glimmerskifer. Langs strandsonen er det plastret med stor stein for å hindre utvasking av massene. Etter overdekking ble massene oversprøytet med en alginatblanding, som besto av frø, taremél og gjødsel.⁴

3.4 Effekt av tiltak⁵

Målsettingen for effekten av tiltakene er knyttet til kobberkonsentrasjonen i utgående vann fra Langvatn. Tungmetallkonsentrasjonen her har vært så høy at det sannsynligvis ikke har kunnet leve fisk i innsjøen. Etter at driften opphørte i 1991 har tungmetallkonsentrasjonene blitt redusert. Dette skyldes i stor grad de tiltakene som er gjennomført i nordgruvefeltet der mye av avrenningen nå er ledet ned i gruva. I 1995 ble det nødvendig å gjennomføre ytterligere tetningstiltak ved Mons Petter og

³ Se: <http://www.miljostatus.no/Sulitjelma/>. Miljødirektoratet 2014.

⁵ Se: <http://www.miljostatus.no/Sulitjelma/>. Miljødirektoratet 2014.

Jakobsbakken gruver. For å gjennomføre dette måtte man tappe ned gruvene igjen, noe som førte til en økning i forurensningstilførslene til Langvatn.

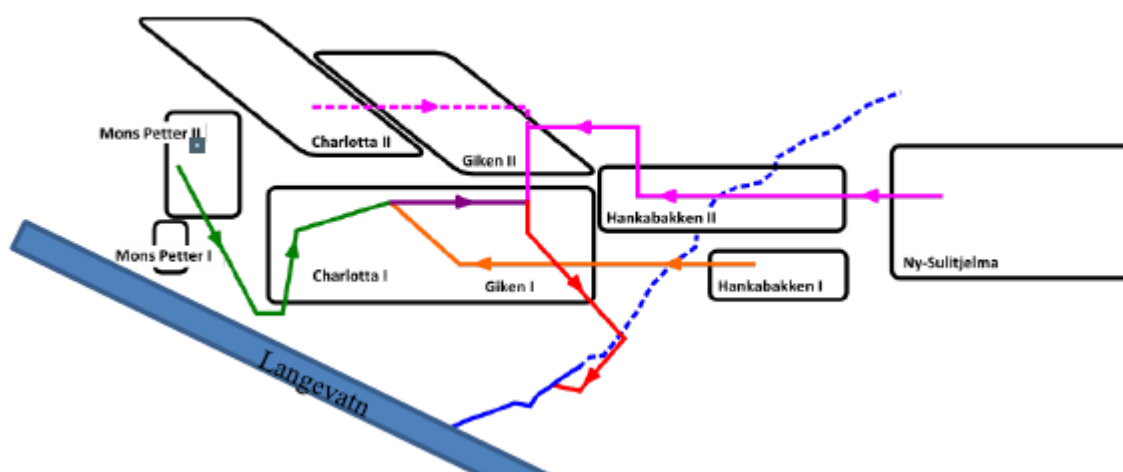
Selv om dagstrosser og stoller er tettet og støpt igjen, kommer det fortsatt en del vann inn i gruvene gjennom udefinerte sprekker og slepper. Dette merkes spesielt om våren under snøsmeltingen. Reduksjonen i tilgang på luft har ikke vært så stor som man håpet på. I perioder med store temperaturskjeller mellom Grunnstollnivå og høyereliggende områder er det fortsatt sterk gjennomtrekk i gruva mellom Grunnstollen og opp/ned fra toppen av Hankabakken I.

I tillegg til redusert oksydasjon av kismineraler ved neddykking, vil lufttilgangen reduseres i de ikke neddykkede områdene. Dette vil resultere i at oksygeninnholdet med tiden vil bli redusert i enkelte gruverom og at de kjemiske prosessene sannsynligvis vil bli nedsatt.

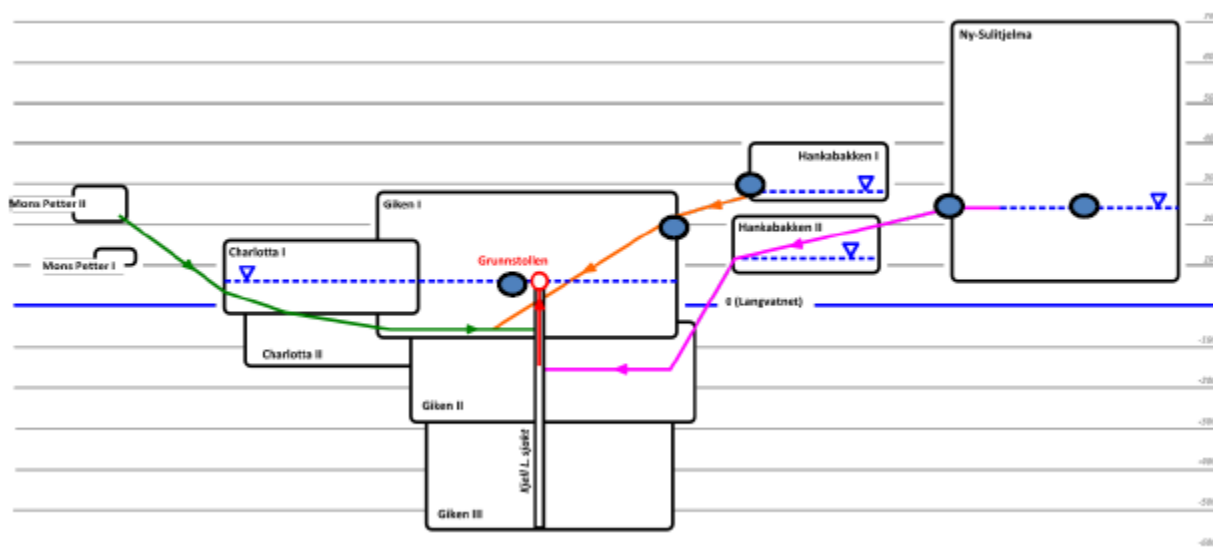
Analyseresultater i overløp fra Kjell Lund sjakt viser en betydelig reduksjon i kobberkonsentrasjon i forhold til før vannfyllingen, samtidig som pH-verdien er betydelig høyere. Sink- og jernkonsentrasjonene har ikke endret seg vesentlig.

Erfaringene fra vannfyllingen av Nordgruvefeltet er i samsvar med de erfaringer en har fra andre vannfylte kisgruver, som for eksempel Wallenberg gruve på Løkken. Effektene som er påvist har sannsynligvis sammenheng med at pH-verdiene øker i forbindelse med vannfyllingen, dersom sideberget har alkaliske egenskaper. Når pH-verdien stiger, oppnår en samtidig en adsorpsjonseffekt av kobberioner på kismineraloverflater. Når systemet tilføres treverdige jernioner, vil disse reduseres til toverdige ved kontakt med kisooverflater samtidig som mer toverdig jern frigjøres. Det foregår også en utbyttereaksjon mellom kobber- og sinkioner fra kisooverflaten. Effekten vil derfor normalt bli redusert kobbertransport og en viss økning i jern- og sinktransporten fra gruva. Effekten vil trolig være tidsavhengig.

Vannmengden som passerer Langvatn kan variere fra år til år. Dette påvirker hvor mye forurensning som transporteres ut. Måledataene, som er fra en forholdsvis lang periode, viser tydelig at de tiltakene som er gjennomført etter at gruvedriften ble lagt ned har ført til en vesentlig reduksjon i tungmetallbelastningen på vassdraget. Samtidig har kobberkonsentrasjonen i overløpsvannet fra gruva økt.



Figur 8. Prinsippskisse for avrenning av gruvevann fra Nordgruvefeltet, Sulitjelma. Horisontalperspektiv. Kilde: Multiconsult (2005). Gjengitt etter NGI (2015).

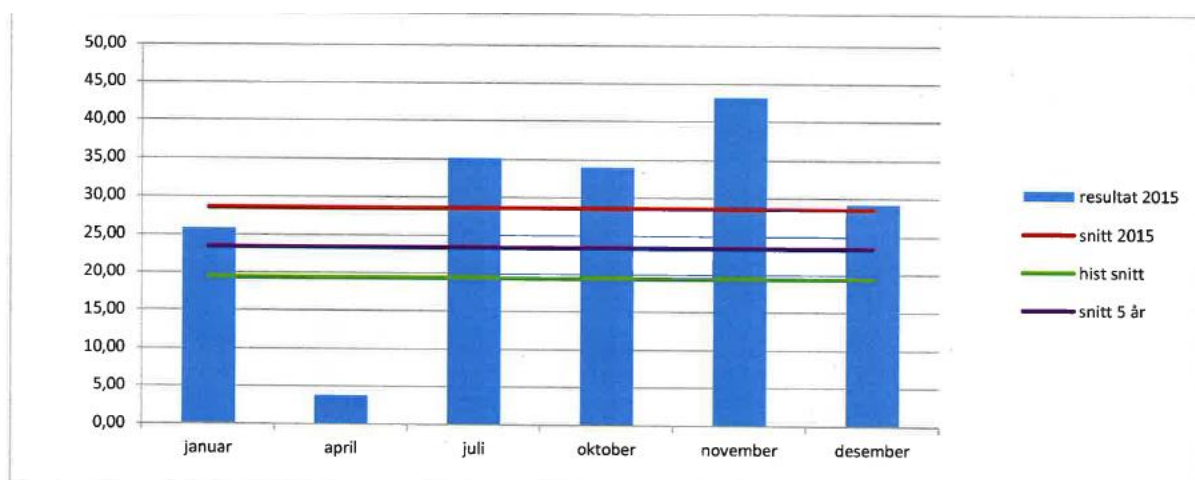


Figur 9. Prinsippskisse for avrenning av gruvevann fra Nordgruvefeltet, Sulitjelma. Vertikalperspektiv. Kilde: Multiconsult (2005). Gjengitt etter NGI (2015).

3.4.1 Utslipp ved Hellarmo – utløp Langvatnet. Nåværende situasjon

Det er et mål å få redusert forurensningen fra gruvefeltene i Sulitjelma så mye som mulig. Målsettingen er knyttet til kobberkonsentrasjonen i utgående vann fra Langvatnet (Hellarmo). Målte gjennomsnittsverdier for perioden 1973-1979 ved målestasjon Hellarmo (kilde NIVA 1980) viser en snitt tallverdi for Cu på 0,0325 milligram/liter = 32,5 mikrogram / liter. Gruva og Smeltehytta var i dette tidsrommet i full drift.

Historisk snitt (siden 1993) av kobber (Cu) ved Hellarmo er ca 19 mikrogram / liter. Snitt siste 5 år er på ca 23 mikrogram Cu. Snitt 2015 var på 28,5 (Cowi 2015). Dette tyder på at Cu-konsentrasjonen er økende ved utløpet av Langvatnet, og nærmer seg verdiene fra den perioden der gruva og smeltehytta mv var i full drift.



Figur 10. Kobberresultater for år 2015 ved stasjon S2 (Hellarmo, utløp Langvatnet) sammenlignet med historiske verdier. Mikrogram / liter. Kilde: COWI. Overvåking av gruvepåvirkede vassdrag ved Sulitjelma gruver. Årsrapport 2015.

Det antas at økningen av utslipp av kobber (Cu) ved Hellarmo har sammenheng med at bufferevnen i gamle gruveganger nå er i ferd med å avta, og at effekten av vannfyllingen av Nordgruvefeltet nå gradvis avtar.

3.5 Sulitjelma gruver. Vurdering av mulige tiltaksalternativ.

3.5.1 Innspill til tiltak framkommet i områdereguleringsplanen – høringsprosessen

Innspill til områdereguleringsplanen er merknadsbehandlet som grunnlag for kommunestyrets behandling av områdereguleringsplanen. Det er i denne merknadsbehandlingen vist til at enkelte innspill skal vurderes og følges opp videre i forbindelse med utslippssøknaden. Vi viser her spesielt til;

- ❖ Samordnet uttalelse fra Fylkesmannen i Nordland (03.02.2016)
- ❖ Miljødirektoratet (11.01.2016)
- ❖ Nordland fylkeskommune (25.01.2016)

Innspillene bearbejdes videre i forhold til utslippssøknaden og dokumenter tilknyttet utslippssøknaden.

3.5.2 Tiltak foreslått av NGI

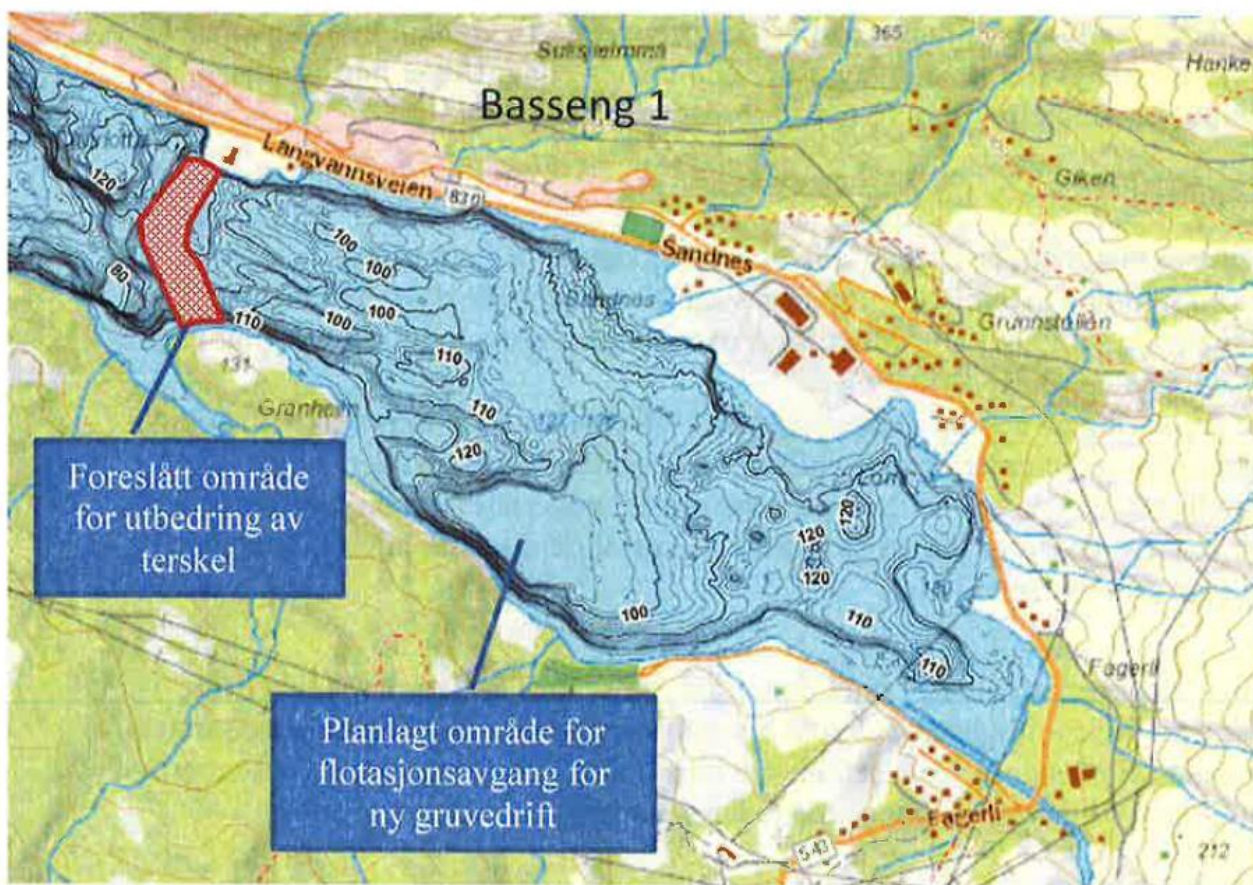
NGI (Norges geotekniske institutt) har på oppdrag fra Direktoratet for Mineralforvaltning utarbeidet rapporten «Sulitjelma gruver – Vurdering av mulige tiltaksalternativ»⁶. Disse tiltakene er nå til vurdering, og har derved en foreløpig status.

De vurderte tiltakene kan i hovedsak deles i tre hovedelementer:

- ❖ Tiltak i gruen og i Grunnstollen
- ❖ Tiltak i forurensede masser
- ❖ Tiltak i tilførsler til Langvatnet eller tiltak i Langvatnet

Det fleste tiltakene er knyttet til basseng 1 i Langvatnet der det mest omfattende er å bygge en terskel mellom Granhei og Charlottatippen som skissert i figur 11.

⁶ NGI Rapport. Dok.nr. 2014035-R-03 / Rev.nr. 0/2015-12-17.



Figur 11. Mulige tiltak i østre del av Langvatnet. Kilde NGI 2015.

3.5.3 Erfaringer fra andre sulfidmalmgruver vedr deponering av flotasjonsavgang og gråberg.

Erfaringene fra norske og noen utenlandske gruver vedr deponering av avgang er oppsummert i rapport TA 2715/2010 fra Klima- og forurensningsdirektoratet.

De aller fleste deponeringsløsninger er basert på deponering under vann – enten i sjøvann i eksisterende ferskvann eller i kunstig anlagte dammer. Kunstige dammer kan enten ha tette eller permeable demninger.

Det er ingen erfaringer i stor skala i Norge med å ta i bruk gamle gruveganger til å lagre flotasjonsavgang. Gråberg har vært benyttet i gamle gruveganger – mest som støttepillarer, eller som steinlager der det har vært ulønnsomt å frakte gråberg opp i dagen.

3.6 Oppsummering – forurensningssituasjonen i Sulitjelma

- ❖ Forurensningssituasjonen i Sulitjelma – målt ved referansepunktet Hellarmo – synes å være økende mhp utslipp av kobber.
- ❖ NGI har i sin rapport (2015) foreslått tiltak for å redusere forurensningssituasjonen i Sulitjelma
- ❖ Utslipp fra gammel flotasjonsavgang, smelteverksdrift mv. og utslipp fra Gikenelva / Grunnstollen, synes i stor grad å sedimenteres i basseng 1 øst i Langvatnet.
- ❖ Løste partikler sedimenteres i basseng 2 og i basseng 3.
- ❖ Ca 80% av utslippene fra gamle gruveanlegg i Sulitjelma sedimenteres i Langvatnet.
- ❖ Ny drift i gruvene i Sulitjelma må koordineres med eksisterende / planlagte tiltak i Sulitjelma for å oppnå maksimal effekt

4 Utredningsprogram. Utslippssøknad for iverksetting av ny drift i Sulitjelma gruver.

4.1 GAP-Analyse

Tema:	Vi har:	Vi må utarbeide:
Driftsplan med etterbruksplan	Driftsplanen fra 2013	Avgrensning av konsesjonsområde Oppgradere driftsplan i forhold til ny strategi: - Start i Rupsi/Bursi - Transporttunnel under dypmalmen Etterbruksplan bør inngå i driftsplan. Driftsplanen må utarbeides på et nivå som kan være et grunnlag for søknad om driftskonsesjon. Som en del av driftsplanen bør forurensning til vann vurderes.
Tømming av Nordgruvefeltet ned til nivå ca 0	Simulering – modell. Erfaring fra tidligere tømminger. Materiale fra COWI, NIVA mv.	Detaljert driftsplan som styrer strategi og tidsperiode for tømming via Charlotta 6a. Vurdering av tiltak – ko-ordineres med statlige tiltak og utslipp fra kraftverkene. Effektene av tømmingen vurderes for Langvatnet og utløpet av Langvatnet.
Utslipp av driftsvann	Simulering – modell	Detaljert driftsplan. Vurdering av tiltak – ko-ordineres med statlige tiltak og utslipp fra kraftverkene. Effekten vurderes for Langvatnet og utløpet av Langvatnet
Deponi av flotasjonsavgang	Erfaringsmateriale fra andre gruver. Skisser av 10 alternativ. Områderegeringsplanen har avsatt mulig deponiområde i Langvatnet.	Utrede tre alternativ: - Langvd. 1 / Granhei - Langvd 2 / Bursi - Gamle gruveganger Utarbeide detaljplan med utredninger for valgt alternativ. Ko ordineres med statlige tiltak. Begrunne hvorfor enkelte alternativ ikke utredes videre.
Deponi av gråberg	Avklart i områderegeringsplanen	Ko ordineres med statlige tiltak. Bygging av terskler mv.
Arealplan	Vedtatt områderegeringsplan	Detaljplaner for veikryss mv. I forbindelse med utslippssøknaden fokuseres avbøtende tiltak for detaljplaner for veikryss der det kan være forurensede masser.
Tømming av Nordgruvefeltet totalt	Simulering – modell. Erfaring fra tidligere tømminger. Materiale fra COWI, NIVA mv.	Strategi for tømming / pumping via Charlotta 6a. Vurdering av tiltak – ko-ordineres med statlige tiltak og utslipp fra kraftverkene.
Utslipp til luft / støy	Områderegeringsplanen . Fagrapporter.	Tas inn i driftsplanen.

Figur 12. GAP-analyse.

4.2 Utredningsprogram

Dette «planprogrammet» skal føre til et grunnlag for søknader om både utslipps- og driftstillatelse. Det foreslås at det i utgangspunktet utarbeides to utslippssøknader:

- ❖ Tømming av Nordgruvefeltet.
- ❖ Etablering av deponi og øvrige utslipp

Dersom dette er hensiktsmessig, kan det vurderes å utarbeide flere utslippssøknader;

- ❖ Tømming av Nordgruvefeltet
- ❖ Utslipp fra knuseverk og flotasjonsverket på Sandnes
- ❖ Etablering og drift av deponi for avgangsmasser fra flotasjon
- ❖ Utslippstillatelse for driftsvann fra den enkelte gruve i drift

Følgende tema må utredes i forhold til utslippssøknadene fra Nye Sulitjelma gruver AS.

4.2.1 Oppgradering av driftsplan

Driftsplanen bør videreutvikles i forhold til;

- ❖ Søknad om utslippstillatelse
- ❖ Søknad om driftskonsesjon

Driftsplanen skal videreutvikles til et nivå som kan være grunnlag for både utslipps- og driftstillatelse. Følgende elementer bør kompletteres:

- ❖ Beskrivelse av ny strategi
- ❖ En avklaring av detaljer om prosess, kjemikalier, mengder, utslipp, deponibehov mv. Bygger videre på utredningen fra Outotec (2013).
- ❖ Utredning av påvirkning vann til og med utløpet av Langvatn, jfr 4.2.3 og 4.2.4.
- ❖ Detaljplaner relevant for utslippssøknaden (deponier, prosessutslipp, utslipp etter endt drift, vegkryss)
- ❖ Samfunnsøkonomisk analyse. Basert på erfaringsmateriale fra Nussir og Engebøfjellet
- ❖ Forholdet til konkurrerende virksomhet
- ❖ Beskrive sluttsituasjon og inkludere en etterbruksplan

4.2.2 Arealplan – detaljplanlegging av veikryss

Det vises til kommunestyrets vedtak av områdereguleringsplanen (kap 1.1.2.). Veikryss dimensjoneres ut fra vegnormalen i Statens Vegvesens håndbok N100.

Det kan forventes at omlegging og forsterkning av veikryss vil avdekke tidligere bruk av forurensede masser til veiformål. Ved eventuell påvisning av forurensede masser, skal det beskrives hvordan forurensede masser skal ivaretas evt deponeres.

Det skal gjennomføres en geoteknisk vurdering av grunnforhold og stabilitet.

Dette gjelder:

- ❖ Veikryss ved Bursistollen
- ❖ Veikryss ved Østbanen
- ❖ Veikryss ved Industriområdet ved Sandnes

4.2.3 Tømming av Nordgruvefeltet

Tømming av Nordgruvefeltet anses som et for så vidt omfattende tiltak at det bør søkes om en separat utslippsøknad for dette tiltaket.

Tømming av Nordgruvefeltet kan skje i to trinn:

- ❖ Tømming fra nivå +60 (Grunnstollnivå) til nivå 0 (Langvatnet) for å frigjøre Østbanen og annen infrastruktur
- ❖ Tømming av resten av Nordgruvefeltet (fra nivå 0 og helt ned).

Dette må vurderes i forhold til:

- ❖ Tidsaspektet – sett i forhold til driftsplanen.
- ❖ Tiltak som vurderes iverksatt – j.fr. NGI (2015)

Det bør gjennomføres en:

- ❖ Kartlegging av fysiske og kjemiske egenskaper i Langvatnet og i bunnsedimentene i hovedsak basert på eksisterende data. Utarbeide forslag til supplerende datainnsamling – spesielt strømforhold
- ❖ Simulering av hvordan tømming vil påvirke vannkjemien til og med utløpet av Langvatnet
- ❖ Simulering av hvordan dette vil påvirke bunnsedimenter i Langvatnet
- ❖ Simulering av hvordan dette vil påvirke flora og fauna / biologiske forekomster i Langvatnet
- ❖ Simulering av hva som kan skje med Langvatnet etter at tømmingen er avsluttet

Avbøtende tiltak:

- ❖ Det bør utarbeides forslag til tiltak i tillegg til tiltak foreslått i NGI (2015) og hvordan disse tiltakene vil influere på hverandre.
- ❖ Det bør vurderes en tidsavgrenset rensing / kalking av utslippet ved tømming av Nordgruvefeltet. Tiltaket tidsavgrenses til perioden der det pågår tømming av Nordgruvefeltet.

4.2.4 Utslipp av driftsvann

Utslipp av driftsvann fra virksomheten vil i hovedsak være:

- ❖ Utslipp av vann som lekker inn i gruvene
- ❖ Utslipp av vann i forbindelse med boring mv
- ❖ Utslipp av vann fra flotasjonsanlegget (følger med avgangen – se 4.2.5. Deponiløsninger)

Ved tidligere drift i gruvene – spesielt i de dypere liggende feltene – fordampet store deler av dette vannet og ble ført ut gjennom ventilasjonen. Det antas at driftsvannet vil inneholde; oppløste metaller, slam, oljerester og sprengstoffrester.

Det bør utarbeides en utslippsplan som omfatter;

- ❖ Simulering av mengde driftsvann
- ❖ Simulering av kjemiske egenskaper i driftsvannet
- ❖ Simulering av hvordan driftsvannet vil påvirke vannkjemien til og med utløpet av Langvatnet
- ❖ Simulering av hvordan dette vil påvirke bunnsedimenter i Langvatnet
- ❖ Simulering av hvordan dette vil påvirke flora og fauna / biologiske forekomster i Langvatnet
- ❖ Avbøtende tiltak for behandling av driftsvannet

4.2.5 Deponiløsninger

Det er tidligere skissert ti ulike alternativer (Norconsult 2015). Det bør begrunnes mer nøyaktig hvorfor enkelte alternativer forkastes eller ikke vurderes videre i prosessen. Viktige parametere her vil være:

- ❖ Transportavstander – kostnader
- ❖ Andre nærings- og samfunnsinteresser (fiskeoppdrett, fiske, fritidsbruk mv)
- ❖ Trafikale forhold (vegstandarder, tunelltnersnitt)
- ❖ Deponiegenskaper

Følgende alternativer utredes videre;

- ❖ Langvatnet, basseng 1 (Granheidypet).
- ❖ Langvatnet, basseng 2 (Bursi-dypet)
- ❖ Deponi i gamle gruveganger (Giken / Charlotta)

For deponi i Langvatnet utredes;

- ❖ Dagens situasjon (strømforhold, sjiktning av vannsøylen, vannkjemi, bunnfauna) – se også 4.2.3..
- ❖ Effekt av deponiavgang
- ❖ Effekt av vann fra flotasjonsanlegget
- ❖ Forventet effekt på vannkjemi i Langvatnet og i utløpet av Langvatnet
- ❖ Forventet effekt på bunnfauna i Langvatnet
- ❖ Geoteknisk stabilitet
- ❖ Eventuelle avbøtende tiltak

For valgt deponiløsning må det utarbeides detaljreguleringsplan.

Det bør også gis en vurdering av alternativer til anvendelse av flotasjonsavgang – j.fr. AMOS-prosjektet (AMOS - Anvendelse av Mineralske OverSkuddsmasser).

Deponi av gråberg anses ivaretatt gjennom områdereguleringsplanen.

4.2.6 Utslipp til luft

Utslipp til luft vil i all hovedsak omfatte;

- ❖ Støv fra transport
- ❖ Damp fra tørkingsanlegg for konsentrat
- ❖ Trafikkstøy fra transport og støy fra ventilasjonsanlegg.

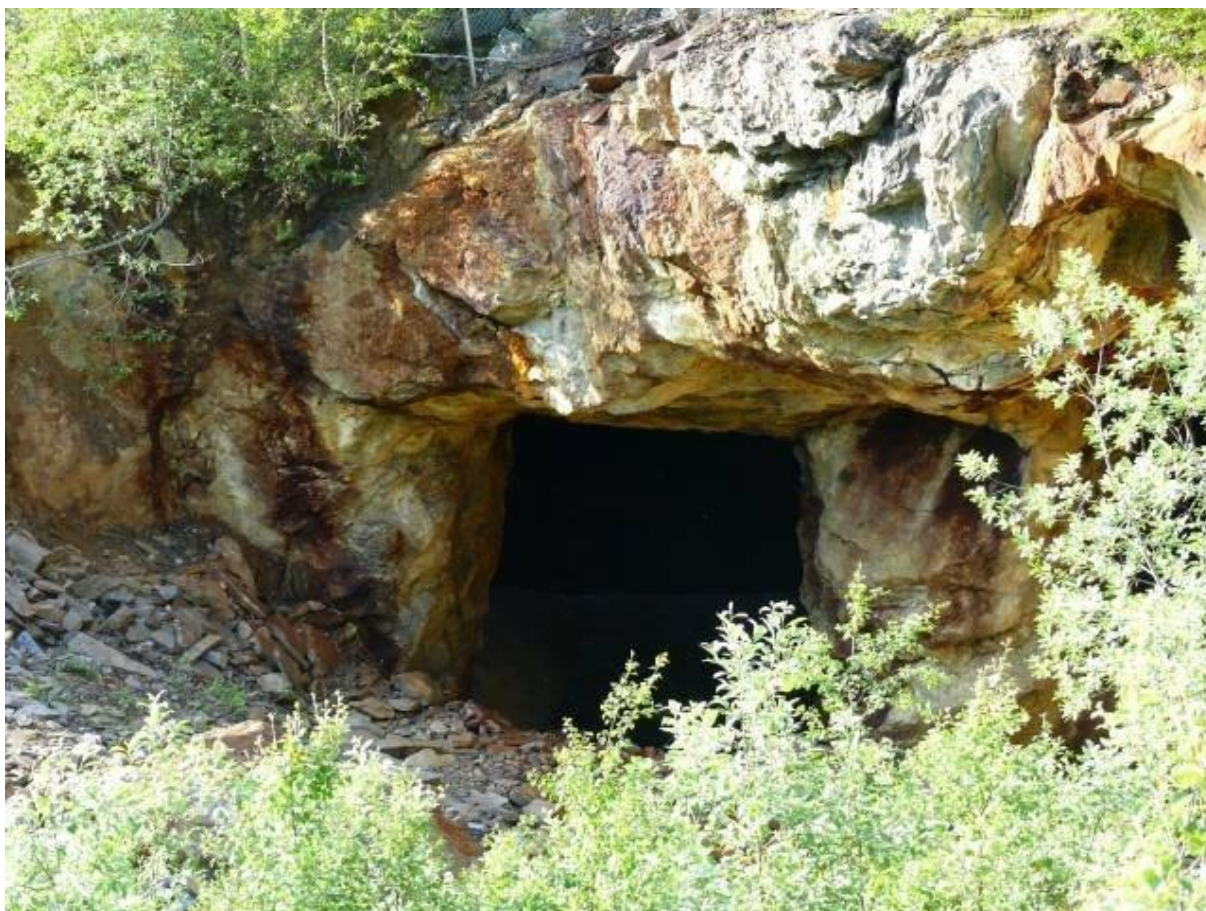
Dette anses i hovedsak ivaretatt gjennom områdereguleringsplanen.

4.2.7 Sulis-akademiet

I tilknytning til utarbeidelse av utslippssøknad og oppgradering av driftsplanen, bør det tas initiativ til et «Sulis-akademi» på et høyt faglig nivå, og der man tar sikte på erfaringsutveksling og kompetansegenerering – spesielt med fagpersoner som har vært med i driften av Sulitjelma gruver, og personer som har god kjennskap til forurensningssituasjonen i Sulitjelma.

Gruvemiljøet i Norge er ikke lenger hva det engang var. Det ligger mye kunnskap hos eldre mennesker som bør overføres videre. Det ligger også mye kunnskap i våre naboland (Boliden) og internasjonalt.

Ved å institusjonalisere et «Sulis-akademi» kan man generere mye verdifull kunnskap om nye driftsmetoder, nye metoder for behandling av forurensning / avgang og verdifulle samarbeidsløsninger.



Bursi gruve. Kilde: <http://www.sverrep.com/sulitjelma/bursi.html>

5 Referanser

- ❖ COWI AS (2015): Overvåkning av gruvepåvirkede vassdrag ved Sulitjelma gruver. Årsrapport 2015.
- ❖ Fauske kommune (2016): Områdereguleringsplan for ny drift i Sulitjelma gruver. Sak 149/16. Kommunestyret 29. september 2016.
 - Merknadsbehandling. Høringsuttalelser til områdereguleringsplanen
- ❖ Klima- og forurensningsdirektoratet (2010): Bergverk og avgangsdeponering. TA 2715 / 2010
- ❖ NGI (2015): Sulitjelma gruver. Vurdering av mulige tiltaksalternativ. Norges geotekniske institutt NGI. Dok.nr. 20140315-R-03. Rev.nr. 0/2015-12-17
- ❖ Norconsult (2015); Områdereguleringsplan for Sulitjelma gruver. Plan-ID: 2015001. Konsekvensutredning. Utslipp til vann.
- ❖ Norconsult (2015); Områdereguleringsplan for Sulitjelma gruver. Plan-ID: 2015001. Delutredning. Deponi av flotasjonsavgang.
- ❖ Outotec (Sweden) AB. Anrikningsverk. Nye Sulitjelma Gruver AS. Förstudie. Juni 2013.
- ❖ Ramlo, Elisabeth (2015): Forslag til adkomstløsning for fremtidig brytning av forekomstene Rupsi, Giken og Charlotta i Sulitjelma. NTNU. Fakultet for ingeniørvitenskap og teknologi. Studieprogram tekniske geofag.