



Til
Telemark fylkeskommune
v/ Fylkesadvokat T. Willumsen

Jnr:
Saksnr:

Saksbeh: SD
Dato: 10.1.2010

OPPRYDDING AV RADIOAKTIVT AVFALL ETTER STATENS GRUVE- OG METALLURGISKE VIRKSOMHET VED NORSK BERGVERK, SØVE GRUVER, TELEMAR.

Det henvises til rapport fra NGI: "Kartlegging av omfang og kostnader ved eventuell senere opprydding av radioaktivt materiale ved Søve gruver" (NGI rapport 20091927-00-14-R), utarbeidet på oppdrag fra Nærings- og Handelsdepartementet. Denne rapporten inneholder forutsetninger / vurderinger som det er all grunn til å kommentere. Konklusjonene, og prisanslagene for tiltakene som presenteres er i høy grad påvirket av disse vurderingene og kan føre til beslutninger med alvorlige konsekvenser. På foreløpig basis er det i NGI's rapport skissert to mulige løsninger med kostnader hhv kalkulert til 12 og 190 millioner kroner. Det er åpenbart at begge disse anslagene er høyst usikre. Det alvorligste er imidlertid at det / de muligens mest realistiske miljø-, helse- og kostnadseffektive tiltakene ikke er vurdert. **Regiongeologen skisserer til slutt et alternativt forslag, Viktige beslutninger bør ikke fattes før dette forslaget er utredet i detalj.**

Mandat

Regiongeologen ble forespurt av Telemark fylkeskommune, ved fylkesadvokat T. Willumsen om å vurdere NGI's rapport vedrørende opprydding av radioaktivt avfall fra statens gruve- og metallurgiske virksomhet ved Søve.

Forhold i rapporten som regiongeologen finner nødvendig å belyse er:

1. Bedre presisering av HVOR og HVA problemet er.
2. NGI's forutsetninger for alternative tiltak og forslag til løsninger

Begrensning

Regiongeologen uttaler seg spesifikt om de miljøgeologiske/-geokjemiske aspektene. For HMS aspekter henvises det til Statens Strålevern.

Regiongeologens bakgrunn for vurderinger

Regiongeologen har bakgrunn fra mangeårige undersøkelser ved Søve. Spesielt kan nevnes:

- Radioaktivitetskart (gammastråling) over området Fen-Søve-Ulefoss fra 1983.
- Miljøgeologisk undersøkelse av lavradioaktivt slagg fra ferroniobproduksjonen ved Norsk Bergverk på Søve 1956-1965", rapport 1, 2005, Regiongeologen Buskerud Telemark Vestfold (45 pp).

I tillegg har regiongeologen utført diverse andre relevante undersøkelser i området. Dette sammenholdt med undersøkelser utført av IFE og NGI gir grunnlag for de følgende uttalelser.



Uttalelsen består av tre hovedpunkter:

1. Bedre presisering av HVOR og HVA problemet er.
2. NGI's forutsetninger for alternative tiltak og forslag til løsninger
3. Regiongeologens forslag: Delt løsning: Både lokal tildekning og flytting til eksternt semi-lokalt deponi.

1. Bedre presisering av HVOR og HVA problemet er.

I deler av NGI's rapport sammenblandes forhold ved Søve gruver og Fen gamle jerngruver. Dette skaper unødvendige uklarheter som selv for skarpskodde fagfolk kan føre til misforståelser dersom de ikke allerede kjenner området / problemkomplekset i detalj. Noen figurer (3.1, 3,7) og tekstavsnittene 3.2.2 (deler om rauhaugitt og rødberg), 3.6, 4.1.7, 4.2.1 4.2.5, 5.1, 5.1.1) skaper unødvendig forvirring.

NHD ville få vurdert situasjon og ha forslag til mulige tiltak for å rydde opp i **radioaktiv forurensing etter Norsk Bergverk på Søve**. I denne sammenheng er derfor NGI's vurderinger som delvis involverer en sammenblanding med Fen jerngruver forbausende og irrelevant. Ved Fen jerngruver, som ble drevet av Ulefoss Jernverk fra 1657 til 1927, har den norske stat aldri vært involvert i noen gruvedrift. De geologiske forholdene der er komplett forskjellige fra dem ved Søve, og den Norske Stat eller Telemark fylkeskommune har ikke noen ansvars- eller eierinteresser ved de gamle Fen jerngruver. Alle kommentarer fra regiongeologen i det følgende omhandler Norsk Bergverk, Søve gruver.

Søve gruver ble drevet av den norske stat 1953-1965, på statens grunn, for å utvinne niobmineraler fra bergarten / malmen søvitt. Ved gruvedriften var målsetningen å ta ut alle niobholdige mineralkorn fra malmen og få laget et niob(mineral)konsentrat. For å lage niobmineralkonsentratet ble bergarten knust ned til "sand" og sendt med masse vann inn i et separasjonsanlegg, "vaskeri". Niobmineralene er tunge og ble skilt fra resten av bergarten ved "vasking". Over 99 % av bergarten var annet enn niobmineraler og dette ble restavfall, såkalt "avgang", fulgte vannet gjennom vaskeriet og ble spylt ut i et landdeponi. "Vaskingen" var imidlertid ikke helt perfekt og en del av niobmineralene havnet i avgangen og derved deponiet. Deponiet var også relativt lite og mye av avgangen rant over deponidemningen og ut i Norsjø.

Niobmineralene i bergarten / malmen inneholder også de naturlige, radioaktive elementene uran og thorium. Følgelig hadde niobmineralkonsentrat en unaturlig høy konsentrasjon av uran og thorium og er derfor meget radioaktivt.

Fra 1957 ble det ved gruveanlegget drevet en fabrikk for metallurgisk framstilling av "ferroniob" hvor hovedråstoffet var konsentrat av niobmineraler fra gruvedriften. Ved denne prosessen ble det dannet et industrielt produksjonsavfall, slagg, og en jern-niob legering ("ferroniob"). Alt det radioaktive uranet og thoriumet i niobmineralkonsentratet havnet i slagget, og slagget ble bare tippet utfor skrenten utenfor det metallurgiske fabrikanlegget. Slagget hopet seg opp i en haug ned skråningen ut mot avgangsdeponiet, og noe av slagget trillet ut i deponiet.

Eiendommen med gruveanlegg og metallurgisk anlegg, inkludert avgangsdeponiet og slagghaug, var eid av den norske stat og ble etter gruvedriftens opphør solgt til Telemark fylkeskommune.

For alle vurderinger av opprydding av radioaktivt avfall ved Søve er det meget viktig å skille mellom jord forurenset av søl av niobmineralkonsentrat, og restavfallsproduktene, avgangen, fra gruvedriften og produksjonsavfallet, slagget, fra den metallurgiske, industrielle ferroniobproduksjonen. Dette er belyst i detalj i regiongeologens rapport fra 2005. Avfallet som må vurderes i en opprydding er grovt sett delt inn i følgende tre grupper:

1. **Avgang, restavfall i deponiet** (og i tilgrensende del av Norsjø). Generelt er dette et sandaktig avfall som ikke er spesielt radioaktivt. Imidlertid er det også observert radioaktivt slag (som store klumper og mer finkornet materiale nær slagghaugen) hist og her i avgangsdeponiet.
2. **Slagg, produksjonsavfall, i slagghaug.** Meget radioaktiv, relativt velavgrenset. **Slikt metallurgisk avfall finnes i Norge KUN ved Søve.**
3. **"Vaskerijord" er jord i området hvor vaskerianlegget sto som er forurenset med søl av niobmineralkonsentrat fra vaskeriet.** I tillegg er det også i denne jorden finfordelte slagpartikler i denne jorda. Dette skyldes at finrensingen av ferroniobproduktet, dvs fjerning av slaggrester, foregikk på det sted ved siden av vaskeriet. Vaskerijorden er meget heterogent forurenset, noe som også er bekreftet av både IFE og NGI. Radioaktiviteten her er derfor variabel, men stedvis meget høy.

Tiltakene for disse tre gruppene med avfall vil måtte behandles ulikt i en oppryddingsprosess. **I hovedsak er det metallurgiske avfallet, slagget, fra statens ferroniobfabrikk som er utfordringen.**

2. NGI's forutsetninger for alternative tiltak og forslag til løsninger

NGI belyser tre mulige tiltak:

- Nullalternativ
- Lokal løsning
- Ekstern løsning

NGI's alternativer burde ideelt ha vært bestemmende for hva som kan og bør gjøres videre.

Regiongeologen er imidlertid av den oppfatning at forutsetningene for NGI's vurderinger av tiltak og pris ikke vurderer det tiltaket som sannsynligvis er mest relevant både mht lave kostnader og miljø. Se regiongeologens forslag til løsning, hovedpunkt 3.

NGI's nullalternativ:

Dette er situasjonen slik den har vært i 45 år og det er den situasjonen en må bort fra. Det radioaktive avfallet er altfor radioaktivt til at det fortsatt kan ligge ute i naturen i nærområdet til skole og boligbebyggelse. Nullalternativet er uaktuelt og diskuteres ikke her.

NGI's lokale løsning:

NGI vurderer det som uaktuelt å tildekke de mest radioaktive massene, dvs slagget, der det ligger. NGI's forslag er fysisk å flytte slagget til området ved den gamle vaskeritomta, dvs området med "vaskerijord", og dekke dette til. NGI's kostnadsoverslag for denne løsningen er 12 millioner kroner.

Dette alternativet har etter regiongeologens oppfatning flere alvorlige svakheter:

- Det radioaktive avfallet forblir i området. Det flyttes bare til et område som er enda mer utsatt for allmenn ferdsel (nærmere vei og Norsjøs bredd).

- Det mest radioaktive avfallet må graves opp og fysisk flyttes. Flytting er trolig den største miljø og HMS utfordringen i oppryddingsarbeidet. Når dette først gjøres virker det lite meningsfylt kun å flytte materialet noen få meter.
- Lagringen foreslår NGI å gjøre ved å lage to nye hauger med radioaktivt materiale på den gamle vaskeritomta og dekke disse til. Beliggenheten for disse haugene er neppe egnet siden dette er i en skråning og svært nær en 8-10 meter høy vertikal fjellskrent (veggen i det gamle steinbruddet) hvor Nome kommunes kloakkrensaneanlegg ligger i bunnen. Uansett hvordan disse nye haugene konstrueres og tildekkes vil erosjon og lekkasjer være et konstant problem for all framtid. Overvåkning og nye tiltak vil derfor konstant måtte utføres så lenge haugene blir liggende der.
- Kostnadsoverslaget har en betydelig usikkerhet. Det er høyst uklart hva det vil innebære av HMS-tiltak, og hva dette vil koste, for oppgraving og flytting av de radioaktive massene selv om flyttingen bare foregår noen få meter.

NGI's eksterne løsning:

Denne løsningen innebærer å grave opp de radioaktive massene og kjøre dem vekk til et eksternt anlegg. NGI oppfatter dette som den sikreste løsningen, men også den dyreste.

NGI's skisserte løsning har etter regiongeologens oppfatning følgende alvorlige svakheter:

- Det foreslåtte deponiet i Gulen er ikke godkjent for lagring av slikt materiale, og heller ikke slike mengder det er snakk om. Det finnes heller ingen andre anlegg som er godkjent for å ta i mot slikt avfall i Norge. Antakelig vil bestemmelser internasjonalt hindre at dette radioaktive materialet kan fraktes over landegrensene og deponeres i et annet land.
- Lang og komplisert frakt av relativt store volumer radioaktivt materiale.
- Kostnadene for dette alternativet er estimert til minst 190 millioner kroner, hvorav ca 180 millioner kroner er deponeringsavgifter i Gulenanlegget (som altså faktisk ikke kan ta i mot et slikt avfall). Dette kostnadsestimatet er ekstremt usikkert.
- NGI skriver i rapporten at "Dersom det er aktuelt med en ekstern løsning må forskjellige deponeringsalternativer **utredes nærmere for å innhente mer realistiske kostnadsestimater**".

Konklusjon: Regiongeologen støtter ingen av løsningene slik de er skissert i NGI's rapport.

3. Regiongeologens forslag:

Delt løsning: Både lokal tildekning og flytting til eksternt semi-lokalt deponi.

Lokal tildekning av gruveavfall

Restavfall i avgangsdeponiet er stort sett lite radioaktivt. Dette deponiet kan derfor trolig dekkes til. Det er imidlertid observert slagge som har trillet ut i dette deponiet. Da avgangen har korn av sandstørrelse, mens slagget forekommer i til dels store klumper vil det sannsynligvis være enkelt å solde avgangsdeponiet og fjerne slagget. Skulle det forekomme finfordelt "slagge-sand" i deponiet kan dette relativt enkelt fjernes med gravitativ separasjon. Etter tildekning kan for eksempel området brukes til parkeringsplass.

Flytting og fjerning av radioaktivt metallurgisk produksjonsavfall fra området:

Lokalt fjelldeponi

Regiongeologen antydte i 2005 at det radioaktive slagget eventuelt kunne dumpes ned i de gamle gruvene på Søve, i den vertikale gruvesjakta Søve-synken, dvs nær der massene ligger. I ettertid har det vist seg at Søve-synken er blokkert ved at det gamle vaskerianlegget ble sprengt og dumpet ned i denne. Den er derfor uegnet for deponering. Deponering her vil også effektivt blokkere for potensiell gjenopptaking av gruvedrift fra denne synken i framtida. (Gruvedrift her er lite sannsynlig, men ikke umulig på lang sikt).

Semi-lokalt fjelldeponi

I de øde fjellområdene bare et par mil sørvest og nordvest for Ulefoss er det stabil, massiv granittgrunn. En enkel løsning vil da være å sprengte en tunell og/eller en liten fjellhall i en slik egnet granitt og så frakte de radioaktive massene hit for langtidsdeponering. Tunellen må ha god drenering og mures igjen slik at inntrengning ikke blir mulig for uvedkommende. Denne løsningen har mange fordeler:

1. Problemet er løst for all framtid. Radioaktiviteten blir borte fra nærområdet til boliger, Søve videregående skole, fra arbeidsplassen Ulefoss Mek. Verksted, planlagt tursti og campingplass.
2. Det vil være en rimelig løsning. Volumet radioaktivt avfall som må fjernes og deponeres er estimert av NGI til 1200 m³. Dette vil tilsvare en tunell på bare 60 m lengde dersom den har et tverrsnitt på 4x5 meter (kostnader anslagsvis kr. 10.000,- pr. løpemeter) eller en 24 meter lang hall med tverrsnitt på 10x5 meter. En tunell av en slik karakter, som ikke skal fungere som veitunell eller for opphold for mennesker, er både raskt og relativt billig å lage.
3. Kort transport av radioaktive masser. Dette er viktig for miljø, HMS og kostnader.
4. Et slikt deponi vil etter all sannsynlighet kunne skreddersys for avfallstypen og godkjennes strålevernsmessig. Dette må sjekkes med Statens Strålevern.
5. Det vil ikke medføre noen form for strålingsrisiko for folk.
6. Minimale driftskostnader (for eksempel alarm tilnyttet brannvesen eller vaktelskap; årlig inspeksjon).
7. Slagget inneholder faktisk ganske mange tonn med sjeldne og verdifulle metaller (uran, thorium, niob, tantal og lantanide-elementer). Disse er ikke kommersielt utvinnbare fra slagget i dag, men en kan ikke utelukke at det kan bli interessant en gang i framtida. Lagres avfallet i en slik tunell / fjellhall kan det eventuelt tas ut igjen og brukes.

Dette forslaget vil trolig være noe dyrere enn NGI's lokale løsning, men vil være langt rimeligere enn NGI's eksterne løsning.

Med vennlig hilsen

Sven Dahlgren
Regiongeolog