



Kevitsa Mining Oy

Kevitsan kaivoksen laajennus, Sodankylä
YVA-ohjelma

TIIVISTELMÄ

Hanke

Kevitsa Mining Oy:n Kevitsan kaivostoiminnan **laajennushankkeen tarkoituksena on alueen monimetalliesiintymän tehokkaampi hyödyntäminen**. Kevitsan esiintymä on suuri ja matalapitoinen rauta-, nikkeli- ja kuparisulfidien malmi, joka sisältää paikoin korkeita platina-, palladium- ja kultapitoisuuksia. Esiintymän luokitellut malmivarat ovat noin 165 Mt. Tämän lisäksi on arvioitu mahdollisia mineraalivaroja olevan 43 Mt, yhteensä noin 208 Mt. Louhintakelpoisen mineraalivarannon määräksi tässä YVA-hankkeessa on arvioitu 125 Mt, mutta määrän arvioidaan ajan kuluessa kasvavan nykyisen kokonaismineraalivarannon suuruiseksi (208 Mt).

Kevitsa Mining Oy:lle on myönnetty 2.7.2009 lupa louhia malmia 5 Mt/a Kevitsan kaivosalueella Sodankylässä. Lupa kattaa louhinnan avolouhoksesta, murskauksen ja jauhatuksen, rikastuksen nikkeli- ja kuparipitoisiksi rikasteiksi sekä toimintojen ja jätteiden sijoituspaikat. Toimintaan liittyvät sähkö- ja tie- linjojen rakentaminen, vedenottojärjestelyt ja jätevesienkäsittely. Rakennustöitä ei ole vielä aloitettu, mutta suunnittelu on meneillään.

Tässä YVA -menettelyssä tarkastellaan kaivostoiminnan kasvattamista nostamalla vuosittainen malmin louhinta tasolle 7,5 - 10 Mt ja kokonaislouhinta tasolle 125 - 208 Mt. Kaivosta laajennetaan avolouhoksena ja mahdollisesti osin myös maanalaisena kaivoksena. Rikastamon toiminta ja siihen tarvittavien kemikaalien ja raakaveden määrät kasvavat, samoin kasvaa muodostuvan ylijäämäveden määrä. Myös sivukiveä ja rikastushiekkaa tulee muodostumaan enemmän ja niiden sijoitukseen vaadittava maa-ala ja läjituskorkeudet kasvavat. Liikenne alueelle lisääntyy kuljetusmäärien kasvaessa ja työvoimantarpeen lisääntyessä. Kuparirikastetta tuotettaisiin vaihtoehdosta riippuen noin 60 000 - 120 000 t/a ja nikkelirikastetta noin 80 000 - 160 000 t/a. Rikasteet myydään sellaisenaan markkinoille. Ne kuljetetaan maanteitse Perämeren vientisatamaan tai junaterminaliin Kemijärven ja Rovaniemen väliselle alueelle, josta edelleen rautateitse markkinoille. Kaivoksen toiminta-ajaksi on arvioitu noin 13 - 28 vuotta louhintamääristä ja malmin kokonaislouhinnasta riippuen.

YVA-menettely ja hankevaihtoehdot

Kaivostoiminnan merkittävä laajentaminen edellyttää toiminnan ympäristövaikutusten uudelleen arviointia. Pöyry Finland Oy on laatinut Kevitsa Mining Oy:n toimeksiannosta tämän YVA -ohjelman, jonka pohjalta tullaan arvioimaan hankkeesta ympäristöön ja ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia lainsäädännön edellyttämässä laajuudessa. Viranomaisilla, järjestöillä ja kansalaisilla on mahdollisuus esittää mielipiteensä YVA-ohjelmasta sekä sen pohjalta tehtävästä YVA-selostuksesta hankkeen yhteysviranomaiselle Lapin Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselle. Yhteisviranomaisella on YVA-ohjelmasta ja -selostuksesta lausuntonsa, jossa ottaa huomioon muut annetut mielipiteet. YVA -menettelyssä ei tehdä lainvoimaisia päätöksiä eikä myönnetä lupia.

Kevitsan kaivostoiminnan laajennushankkeen YVA-menettelyssä tarkastellaan kolmea päävaihtoehtoa, jotka poikkeavat toisistaan louhinnan ja tuotannon laajuuden osalta. Mukana ei ole puhdasta nollavaihtoehtoa, koska toimintaa ollaan joka tapauksessa aloittamassa myönnettyjen lupien mukaisena. Nykyisen luvan mukainen toiminta on hankkeen nollavaihtoehto, VE0+.

Toiminta myönnetyn luvan mukaisena VE0+:

- Malmin louhinta 95 Mt (5 Mt/a)
- Sivukiveä 240 Mt
- Rikastushiekkaa 90 Mt
- Vain avolouhos

Toiminta sijoittuu nykyisen kaivospiirin alueelle VE1:

- Malmin louhinta 125 Mt (VE1.1 7,5 Mt/a ja VE1.2 10 Mt/a)
- Sivukiveä 500 Mt
- Rikastushiekkaa 121 Mt
- Avolouhos ja maanalainen kaivos

Toiminta laajenee kaivospiirin ulkopuolelle VE2:

- Malmin louhinta 208 Mt (VE2.1 7,5 Mt/a ja VE2.2 10 Mt/a)

- Sivukiveä 640 Mt
- Rikastushiekkaa 203 Mt
- Avolouhos ja maanalainen kaivos

Suurimmalle osaa toiminnoista on määritetty sijoituspaikat voimassa olevassa luvassa. Tässä YVA-menettelyssä huomioidaan vaihtoehtoja rikastushiekka-altaan ja sivukivialueen laajennusosille sekä tarvittaessa vesivarastoaltaan ja pintavalutuskentän laajennuksille. Sivukiven läjitysalueen osalta tarkastellaan laajennusta nykyisen kaivospiirin ulkopuolelle itään (laajennus 1.1), pohjoiseen (laajennus 1.2) tai länteen (laajennus 1.3). Vaihtoehtoisia rikastushiekka-altaan sijoituspaikkoja ovat RH1 Sippiöaapa, RH2 Kevitsanaapa nykyisen läjitysalueen eteläpuolella ja RH5 Satojärvi.

Hankealueen nykytila

Kevitsan kaivosalueen **ilmasto** on mantereinen. Alueella ei ole merkittäviä ilmapäästöjä aiheuttavia toimintoja tai liikennemääriltään merkittäviä teitä. Ilman laatuun kohdistuu vaikutuksia lähinnä kaukokulkeumasta. Ilman laatuluokitus Sodankylässä on yleensä hyvä.

Kevitsan kaivoksen lähiympäristön **vesistöt** kuuluvat Kemijoen vesistöalueeseen (65) ja sillä pääosin Kitisen vesistöalueeseen (65.8). Alueen vesistöt ovat pääosin virtavesiä ja järvet ovat Vajukosken allasta lukuun ottamatta pienehköjä. Lähimmät järvet ovat Satojärvi ja Saiveljärvi, ja kaivosalueen lähin virtaava vesistö on Mataraoja. Kemijoki Oy:n säännöstelemä Kitinen virtaa noin 5 km kaivosalueen länsipuolella. Vajukosken voimalaitoksen yläpuolella on Vajukosken allas, jonka alaosalle kaivoksen jätevedet johdetaan purkuputkella. Kevitsan alueen lähivesistöt ja Kitinen ovat pääasiassa humuspitoisia ja karuja - lievästi reheviä vesistöjä. Alueen vesistöjen vesi on suovesille tyypillisesti lievästi hapanta. Happitilanne on ollut pääosin hyvä tai tyydyttävä, tosin ajoittain heikentynyt. Vesien ravinnepitoisuudet ovat melko pieniä. Satojärvessä ja Saiveljärvessä ja niiden alapuolisissa vesissä kokonais- ja ammoniumtyypipitoisuudet ja fosforipitoisuudet ovat kuitenkin olleet muuta aluetta suurempia. Metallipitoisuudet (Fe, Mn, Zn, Ni, Cu) ovat likimain alueen luonnonvesien tasoa.

Kevitsan kaivoshankealueen pienten jokien **pohjaeläimistö** on varsin tavanomainen. Runsaslukuisimpia lajiryhmiä ovat sekä Viivajoella että Mataraojalla koskikorennot, vesiperhoset ja päivänkorennot. Molempien alueiden lajistoon kuuluu yksi silmälläpidettäväksi luokiteltu vesiperhoslaji, pohjansirvikäs.

Alueen jokien ja purojen **koskikalasto** koostui pääasiassa vähäarvoisista kalalajeista. Kivisimpun ohella kalastoon kuuluvat pienin tiheyksin taimen, harjus, made, mutu, seipi ja kiiski. Saiveljärvessä on haukea, ahventa, särkeä ja kiiskiä. Paikallisten asukkaiden kalastus Kevitsan läheisissä vesissä oli varsin vähäistä. Kitisen patoaltailla kalasti (2003) yhteensä reilut 200 taloutta, suosituin oli Vajukosken allas (40 % saaliista). Kalojen **metallimäärityksiä** on tehty Saiveljärveltä, Mataraojalta sekä Vajukosken, Matarakosken ja Kelukosken altailta.

Kevitsan **maaperä** koostuu pääosin silttisestä hiekkamoreenista, osin hiekkamoreenista ja soraisesta hiekkamoreenista. Karkeampaa maa-ainesta on syvemmällä maaperässä kallion päällä. Moreenimuodostumien välisellä alavalla alueella pintamaalaji on enimmäkseen turvetta 0,1 - 4,2 m vahvuudelta.

Kevitsan **kerrosintruusio** sijaitsee Keski-Lapin vihreäkivialueen itäosassa, Savukosken ryhmää kuuluvassa Matarakosken muodostumassa, joka koostuu pääosin hienorakeisista, veteen kerrostuneista fylliiteistä ja mustaliuskeista. Intruusion kivilajit ovat pääosin gabroja ja ultramafisia kumulaatteja, lähinnä oliviinipyrokseeniitteja. Paikoitellen alueen kallioperän pintaosa on rikkonainen, mutta Kevitsan intrusiivikivet ovat yleensä eheitä. Alueella on havaittavissa epäjatkuvuusvyöhykkeitä, jotka voivat aiheuttaa siirroksista ja murtosvyöhykkeitä. Kevitsan intruusioon liittyvä malmio sijaitsee Kevitsansarvessa, Kevitsanvaaran pohjoispuolella. Mineralisaation on todettu jatkuvan vähintään 750 metrin syvyyteen.

Kevitsan kaivoksen alueella tai sen lähistöllä ei ole luokiteltuja **pohjavesialueita**. Lähin luokiteltu pohjavesialue sijoittuu noin 8 km kaivospiirin rajalta etelään (Moskuvaara 12758188). Kuljetusreitintä varrella Sattasen ja Kersilön kylien välillä on kolme pohjavesialuetta; Myllymaa, Hietakangas ja Ahvenjärvenkangas. Ohuen maaperän vuoksi Kevitsan kaivosalueella ei esiinny suuria pohjavesivaroja ja pohjavedenpinta noudattelee maanpinnan topografiaa. Pohjavesipinta on havaittu 0,1 - 5,1 m syvyydellä maanpinnasta. Mäkien ja vaarojen rinteillä pohjavesi virtaa kohti suoalueita. Suoalueilla pohjaveden virtaus noudattaa todennäköisesti pintaveden virtaussuuntia. Alueen pohjavesi on laadultaan pääosin hyvää ja luonnontilaista.

Kaivosalueen **kasvillisuus** muodostuu kuivahkojen kankaiden mänty- ja tuoreiden kankaiden sekametsistä sekä avoimista aapasoista ja puustoisista räme- ja korpisoista. Luontotyypeistä 56 % on metsiä, 33 % puustoisia soita ja 11 % avosoita. Kangasmetsät ovat nuoria tasarakenteisia kasvatusmetsiä, jotka on hakkuiden päätteeksi kulotettu. Soistuneet ja alavan maan metsät on ojitettu. Alueen suot ovat pääosin luonnontilan hyvin säilyttäneitä ja monimuotoisia suokokonaisuuksia. Puustoiset suot ovat suurimmaksi osaksi rämeitä. Avosuot ovat pääosin keski- ja runsasravinteisia rimpinevoja. Lisäksi on lettoja sekä suoyhdistelmätyyppejä. Alueella on havaittu metsälain erityisen tärkeisiin elinympäristöihin kuuluvia ruoho- ja heinäkorpia. Luonnonsuojelulain nojalla suojeltavia luontotyyppieitä tai vesilain mukaisia vesiluonnon suojelutyyppieitä alueella ei ole havaittu. Alueella erittäin uhanalaisia luontotyyppieitä ovat välipintaletot sekä vaarantuneita metsäkortekorvet, lettokorvet, lettorämeet ja lettonevarämeet. Kevitsan kaivosalueella ei ole havaintoja uhanalaisista kasvilajeista. Kaivosalueen läheisyydessä on esiintymät vaarantuneilla serpentiinipikkutervakolla, pursukäävällä ja pohjanrypykällä, sekä silmälläpidettävällä rusokantokäävällä. Avosoilla on kuusi silmälläpidettävän punakämmekän esiintymää ja yksi alueellisesti uhanalaisen lettonuppisaran esiintymä. Alueella ei esiinny uhanalaisia sammallajeja eikä rauhoitettuja sammal- tai putkilokasveja.

Kevitsan kaivosalueen metsäisten alueiden **linnustotiheydet** ovat matalia. Lajisto on tyypillistä Lapin ja Peräpohjolan alueen soiden ja metsien lintufaunaa. Alueella pesii uhanlainen päiväpetolintu. Satojärvelä pesii tyypillisiä Lapin vesilintulajeja, kuten mustalintuja, alleja ja uiveloita. Saiveljärven pesimälajistoon kuuluvat mm. joutsen, kuikka, mustalintu, pilkkasiipi ja uivelo. Naurulokki on järven pesivistä lintulajeista suojellisesti arvokkain. Järvillä on merkitystä paikallisesti arvokkaina lintujen pesimäalueina, muutonaikaisena vesi- ja rantalintujen levähdyspaikkana sekä sulkasadon aikaisena kerääntymisalueena. Kevitsan kaivosalueella ja sen välittömässä läheisyydessä on yhdeksän suuren petolinnun pesäreviiriä. Alueella on tavattu kuusi valtakunnallisesti vaarantuneeksi (VU) luokiteltua lajia ja 11 silmälläpidettäväksi (NT) luokiteltua lajia. Alueellisesti uhanalaisista lajeista alueella tavattiin neljä. EU:n lintudirektiivin liitteessä I mainituista lajeista esiintyy 19 lajia. Kansainvälisen suojelun Suomen vastuulajeja (EVA-lajit) esiintyy 21. Luonnonsuojelulain mukaisia uhanalaisia tai erityisesti suojeltavia lintulajeja linnustolaskennoissa havaittiin kolme.

Kaivosalueella tai sen läheisyydessä esiintyy levinneisyystietojen mukaan runsaasti Peräpohjolan alueelle tyypillisiä **eläinryhmiä**. Nisäkkäistä alueella tavataan levinneisyyden perusteella kaikkia suurpetojamme. Kaivosalueelta tai sen välittämästä lähiympäristöstä ei tunneta minkään uhanalaisen lajin esiintymää tai eliöryhmän tai -lajin huomionarvoista esiintymää. Saukkoja esiintyy tietyvästi alueen vesistöissä.

Kevitsan kaivospiirin välittömässä läheisyydessä, sen itäpuolella sijaitsee Koitelaisen (FI 130 1716, 43 938 ha) **Natura 2000-alue** ja kaivoksen kuljetusten liikennereitti sivuaa Pomokairan Natura 2000-alue (FI 130 1712, 92 358 ha). Viiankiaavan Natura 2000-alue (FI1301706, 6595 ha) sijaitsee noin 8 kilometriä Kevitsan kaivosalueelta etelään. Luonnonsuojelualueita 8 km säteellä kaivosalueesta on vanhojen metsien suojeluohjelman kohteet Koitelaisen laajennus ja Pomokaira, soidensuojelualueet Ilmakiaapa, Pomokaira-Tenniöaapa ja Viiankiaavan soidensuojelualue sekä kansallis- ja luonnonpuistojen kehittämisohjelmaan kuuluva Koitelaiskairan luonnonpuisto. Kevitsan kaivoshankkeen läheisyydessä ei ole valtakunnallisesti, maakunnallisesti eikä paikallisesti arvokkaita perinnemaisemia. Kevitsan kaivospiirin läheisyydessä tunnetaan kaikkiaan neljä kiinteää muinaismuistokohdetta.

Kevitsan kaivoksen maa-ala on ollut pääosin metsätalouskäytössä, jonka ohella merkittävä maankäyttömuoto on porotalous. Alueella on myös erilaisia virkistysmahdollisuuksia, merkittävimpänä metsästys, kalastus ja marjastus. Kaivosalueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse asuin- tai muita rakennuksia. Alueella on voimassa Pohjois-Lapin maakuntakaavan, jossa Kevitsan alue on osoitettu kaivosalueeksi (EK 1904) sekä Lokka-Koitelainen-Kevitsa osayleiskaava (2001), jossa Kevitsan alue sijoittuu maankamاران ainesten ottoaluevaraus (EO) kaivostoimintaan ja maa-ainesten ottoon tarkoitetulle alueelle. Kaivosalueella ja sen lähistöllä ei ole voimassa olevia asemakaavoja. Kevitsan kaivoksen ympäristöluvan mukaisille rakennuksille on saatu Sodankylän kunnalta suunnittelutarveratkaisu.

Maisemamaakuntajaossa alue kuuluu Peräpohjolan ja Lapin maisemamaakuntaan, Aapa-Lapin seutuun. Kevitsan alue on tyypillistä Keski-Lapin muodoiltaan loivaa suo-, mäki- ja vaaramaisemaa, jota luonnehtivat valtatyyppinä havupuuvaltaiset sekametsät, suot ja pienehköt vaarat.

Tiehallinnon seurannassa on liikennemääriä valtatiellä Vt 4 Sodankylän keskustan lähellä liikennemäärät vuonna 2008 olivat noin 5 600 ajoneuvoa/vrk ja Petkulan kylän kohdalla 990 ajoneuvoa/vrk. Ras-

kaan liikenteen osuus välillä Sodankylä - Petkula on 5 - 13 %. Petkulan kylästä kaivosalueelle on rakenteilla uusi tielinja.

Kevitsan kaivos sijoittuu kokonaisuudessa Oraniemen paliskunnan alueelle. Oraniemen paliskunnan koko on noin 4 000 m², suurin sallittu poromäärä 6000 eloporoa ja poromiehiä alueella on 160 - 170. Kevitsan alueella sijaitsee paliskunnan kesä-syys- ja alkutalven laitumia. Alueen pohjoispuolella on porokämpä ja uusi Vaiskonselän erotusaita.

Kevitsan kaivoshankkeen alueella ei nykyisellään ole toimintaa, josta aiheutuisi melua tai tärinää.

Vaikutusten arviointi

Ympäristövaikutusten tarkastelussa on mukana koko hankkeen elinkaari. Arvioinnissa hyödynnetään alueella aikaisemmin tehtyjä selvityksiä, seurantoja ja tutkimuksia, tutkimustietoa ja mittauksia vastaavista toimivista kaivoshankkeista, arviointityön puitteissa alueella tehtäviä lisäselvityksiä sekä annettuja ohjearvoja. Arvioinnin tulokset esitetään YVA-selostuksessa. Kevitsan kaivoksen YVA-menettelyssä tarkastellaan vaikutuksia, jotka kohdistuvat:

- ilmanlaatuun ja ilmastoon ilmapäästöjen mallinnuksella. Arvioinnissa huomioidaan pöly, räjähdyskaasut, lämpölaitoksen savukaasupäästöt sekä liikenteen ja työkonien pakokaasupäästöt. Hankkeen vaikutus kasvihuonekaasujen päästöihin lasketaan.
- vesistöjen virtaamiin, sedimenttiin ja veden laatuun huomioiden jäteveden johtaminen Vajuseen, rikastushiekka-allas vaihtoehdot Satojärveen, Saiveljärven lähistölle tai Mataraojan latvoille sekä toiminta-alueilta tulevat mahdolliset hajapäästöt.
- vesistön ekologiseen tilaan, piilevin ja pohjaeläimiin, kuormituslaskelmien ja vedenlaadun vaikutusarvioiden pohjalta.
- kalastoon ja kalastukseen Vajukoskeen altaassa, Kitisessä, Mataraojassa, Satojärvestä ja Saiveljärvestä huomioiden kalakannat, kalastus ja kalojen käyttökelpoisuus.
- maa- ja kallioperään sekä pohjavesipinnan tasoihin ja pohjaveden laatuun huomioiden mm. louhoksen kuivatuksen vaikutus sekä toiminta-alueiden vaikutus pohjavesipinnatasoihin, muodostuviin suotovesi määriin ja suotoveden laatuun.
- kasvillisuuteen ja luonnon monimuotoisuuteen, joihin vaikuttaa mm. Satojärven mahdollinen kuivatus, louhosalueen ja läjitysalueiden laajentuminen, pohjaveden mahdollinen aleneminen, ilmapäästöt ja pöly.
- eläimistöön johtuen mm. louhosalueen ja läjitysalueiden laajentumisesta, ilmapäästöistä, melusta, pölystä ja tärinästä sekä liikenteestä.
- lähiympäristössä sijaitseville luonnonsuojelualueille.
- Koitelaisen Natura 2000 -alueelle luonnonsuojelulain 65 §:n mukaisena Natura-arviointina
- Pomokairan Natura 2000 -alueelle Natura-arvioinnin tarvearviointina
- kaavoitukseen, maankäyttöön, rakennettuun ympäristöön ja kulttuurihistoriallisiin arvoihin
- maisemaan mallinnuksena ja havainnekuvina
- liikenteestä aiheutuvat vaikutukset viihtyvyyteen ja turvallisuuteen
- melusta aiheutuvat vaikutukset melumallinnuksella ja tärinästä aiheutuvat vaikutukset laskennallisesti
- ihmisiin ja yhteiskuntaan, ja kohdistuvat mm. elinkeinojen harjoittamiseen, viihtyvyyteen, luonnon kotitarve- ja virkistyskäyttöön sekä kuntatasolla työllisyyteen ja talouteen
- porotalouteen

SUMMARY

Project

The aim of the projects is the augmentation of the Kevitsa Mining Oy's mining activities at Kevitsa Mine for more effective use of the multi-metal deposit of Kevitsa. Kevitsa is a huge but low level ore deposit consisting of iron, nickel and copper sulphides with locally high concentrations of platinum, palladium and gold. The measured and indicated mineral resources of Kevitsa are 165 Mt. Additionally another 43 Mt of inferred mineral resources are estimated to be found, reaching the total amount of mineral resources to 208 Mt. Currently the amount of mineral reserves available for mining is 125 Mt, but it is assumed to grow to the total amount of mineral reserves 208 Mt

Kevitsa Mining Oy holds a permit (2nd of July 2009) to extract 5 Mt/year of ore at Kevitsa mine in the municipality of Sodankylä. The permit covers the strip mining, crushing and grinding, enrichment of nickel and copper concentrates and locations of the activities and waste fractions. The related electric power line, roads, water and wastewater pipelines and pumps and wastewater treatment unit are included. The construction of the mine has not yet been started, but the planning is in progress.

In this EIA the augmentation of the mining activities to 7.5 - 10 Mt of yearly and 125 - 208 Mt of total mining will be examined. The mine will be expanded as an open pit mine, but also an option of underground mining will be considered. The activities at enrichment plant and related chemical and raw water demands will increase, as well as discharge of the excess water. Additionally more waste rock and tailings will be formed and thus the area and height to store these waste fractions will increase. More traffic will be heading to and from the area due to the increase of the transportation of products and chemicals and due to travel of the employees. The production will be 60 000 - 120 000 t/year of nickel concentrate and 80 000 - 160 000 t/year of copper concentrate depending of the alternative. The concentrates will be sold to the customer and transported by road to the harbour of the Gulf of Bothnia or to a location between the towns of Kemijärvi and Rovaniemi to be loaded to the train and transported by train to the customer. The operating time of the mine is estimated to be around 13 - 28 years depending on the yearly and total amounts of mining.

EIA procedure and project alternatives

The augmentation of mining activities requires re-evaluation of the environmental impacts of the project. Kevitsa Mining Oy has contracted Pöyry Finland Oy to compile this EIA-program. The impacts of the project to the environment and human beings will be evaluated based on this program according to the legislation. Authorities, organizations and private citizen have an opportunity to express their opinion on this EIA-program to the relevant authority; Centre for Economic Development, Transport and the Environment of Lapland. Later on they have also an opportunity to express their opinion on the EIA-report, which will be composed based on this program. The authority will give their statement on the EIA-program and EIA-report and take in consideration the other statements and opinion. No legal decisions or permits are licensed during the EIA procedure.

Three main alternatives will be considered in the EIA procedure of Kevitsa mine with difference in the intensity of the mining and production of concentrates. There is no "zero alternative", since the mining activities will be anyhow initiated according to the legal permits. Mining according to the legal permit will be the base alternative VE0+ in this EIA procedure.

Mining according to the permit VE0+:

- Mining 95 Mt (5 Mt/a)
- Waste rock 240 Mt
- Tailings 90 Mt
- Only open pit mine

Mining activities will be located inside the mining concession VE1:

- Mining 125 Mt (VE1.1 7,5 Mt/a and VE1.2 10 Mt/a)
- Waste rock 500 Mt
- Tailings 121 Mt
- Open pit mine and underground mining

Mining activities will extend outside of the mining concession VE2:

- Mining 208 Mt (VE2.1 7.5 Mt/a ja VE2.2 10 Mt/a)
- Waste rock 640 Mt
- Tailings 203 Mt
- Open pit mine and underground mining

Locations for the most of the mining activities and waste fractions have been determined in the existing legal permit. During this EIA procedure optional locations for extensions of the tailings pond and waste rock pile and, if deemed necessary for the extensions of the water storage pond and the surface runoff treatment area of the wastewater, will be considered. For the waste rock area extension outside the mining concession towards east (extension 1.1), north (extension 1.2) and west (extension 1.3) are included to the EIA. The alternatives for the tailings pond are RH1 Sippiöaapa, RH2 Kevitsanaapa southward from the planned tailings pond and RH5 lake Satojärvi.

Current state of the project site

The climate of Kevitsa area is continental. There are no activities causing significant air emissions or roads with significant amount of traffic. The quality of the air is mainly affected only by long-range transport. The quality of air in Sodankylä is generally good.

The **surface waters** of the Kevitsa mine area are located at the drainage basin of Kemijoki (65) and there mainly in the drainage basin of Kitinen (65.8). The surface water bodies of the area are mainly rivers and streams and the lakes are mainly small, except of Vajunen, the reservoir of the Vajukoski power plant. The closest lakes are Satojärvi and Saiveljärvi and the closest stream is Mataraoja. The river Kitinen, regulated by Kemijoki Oy, flows about 5 km east from the mining area. The wastewater from the mine will be conducted through pipeline to the southern part of Vajunen, reservoir above the power plant. The water bodies by the mine and the river Kitinen are mainly humic and barren or slightly eutrophic. Typically to the mire area the waters are slightly acid. The concentration of oxygen on waters is mainly good or sufficient, but occasionally weak. Nutrient contents are mainly low, except at Satojärvi and Saiveljärvi and streams originating from these lakes, where total nitrogen, ammonium and phosphorus concentrations are a bit higher. Concentrations of heavy metals (Fe, Mn, Zn, Ni, Cu) are at the same level as in the natural waters of the area.

The **bottom fauna** of the small streams at the Kevitsa is rather conventional. The most common species in the streams of Viivajoki and Mataraoja are plecopterans, trichopterans and ephemeral flies. Species of the both areas are completed by one species of trichopterans (*Arctopsyche ladogensis*) classified as near threatened (NT).

The fish of the streams and rivers of the area consist mainly of unimportant species of fish. Besides of bullhead the fish of the area consists of low densities of trout, grayling, burbot, minnow, dace and ruff. There is pike, perch, roach and ruff in lake Saiveljärvi. There is no remarkable amount of fishing practised at the lakes and streams of the area. About 200 households (2003) have been fishing from the reservoirs of the river Kitinen, Vajunen being most popular of the reservoirs (40 % of the catch). Heavy metal concentrations from the fish has been analysed from lake Saiveljärvi, stream Mataraoja, and reservoirs of Vajunen, Matarakoski and Kelukoski.

The **soil** of Kevitsa consists mainly of silty sand till, partly of sand till and gravelly sand till. The coarse-grained till is located deeper in the ground above the bedrock surface. The top soil at the topographically lower areas between the till formations consist mainly of peat with the thickness of 0.1 – 4.2 m.

Kevitsa **Layered Intrusion** is located on the eastern part of the Central Lapland Greenstone Belt, within the Matarakoski formation of the Savukoski Group. Matarakoski formation is dominated by fine-grained phyllites and black schists. Intrusion rock types are mainly gabbros and ultramafic cumulates, mostly olivine-pyroxenites. In places the bedrock surface is fragmented, but intrusive rocks are usually unbroken. Faulting and shearing is thought to have caused the unconformity zones in the area. Mineralization hosted by the Kevitsa Intrusion is located in the Kevitsansarvi area, to the north from Kevitsanvaara. Mineralization extents at least to the depth of 750 meters below the surface.

There are no classified **groundwater** areas at the proximity of the Kevitsa mine area. The closest classified groundwater area (Moskuvaara 12758188) is located 8 km south from the mine. Three groundwater

areas, Myllymaa, Hietakangas and Ahvenjärvenkangas, are located by the transportation road between the villages of Sattanen and Kersilö. For the thin soil of the area there are no significant groundwater reservoirs at Kevitsa and the groundwater table follows the topography of the ground surface. The groundwater table is located about 0.1 – 5.05 m deep from the ground level. By the slopes of the hills the groundwater flows towards the swamps and at the swamps the groundwater-flow most likely follows the flow directions of the surface water. The quality of the groundwater at the area is mostly good and at natural state.

Vegetation at the mine site consists of pine-dominated sub-xeric heath forests, mesic heath forests, aapa mires, wooded pine mires and spruce mires. 56 % of the habitat types are forests, 33 % wooded mires and 11 % are open mires. Heat forests are mainly young commercial forests, which have been burned after the clear cut. Paludified mineral soil forests have been drained for forestry. Mires are mainly natural and diverse mire complexes. Wooded mires are mainly pine mires. Open mires are oligotrophic and mesotrophic flark fens. There are also rich fens and mire habitat complexes. At the Kevitsa mining area has been encountered herb and grass spruce mires which are included in habitats of special importance in the Forest Act. There have not been encountered habitat types that have been protected by the Nature Conservation Act or by the Water Act. Threatened habitat types at the Kevitsa mining area are endangered rich lawn fens and vulnerable *Equisetum sylvaticum* spruce mires, rich spruce-birch fens, rich pine fens and herb rich pine fens. Threatened plant species have not been encountered at the Kevitsa mining area. There are occurrences of vulnerable *Lychnis alpina* var. *serpentinicola*, *Amylocystis lapponica* and *Phlebia centrifuga* near the mining area. Also near threatened *Fomitopsis rosea* has occurrence near the Kevitsa mining area. In open mires have six near threatened *Dactylorhiza incarnata* occurrences and one regionally threatened *Carex capitata* occurrence. There are no threatened moss species or protected moss or vascular plant species at the Kevitsa mining area.

The density of birdlife at the Kevitsa mining area is low. Encountered species are typical birds of the forests and swamps of Lapland and Peräpohjola. Typical aquatic birds, like black scoter (*Melanitta nigra*), long-tailed duck (*Clangula hyemalis*) and smew (*Mergus albellus*) nest by the lake Satojärvi. Aquatic birds nesting by the lake Saiveljärvi are swan (*Cygnus cygnus*), black-throated diver (*Gavia arctica*), black scoter, velvet scoter (*M. fusca*) and smew. Black-headed gull (*Larus ridibundus*) is for conservational status the most valuable birth species nesting at the lake Saiveljärvi. The lakes are rated as locally aquatic birds. The lakes are also essential mowling places for several aquatic bird species. There are nine aeries of large threatened birds of prey nearby the Kevitsa mining area. Six nationally vulnerable (VU) bird species, 11 near threatened (NT) species, four regionally threatened bird species and 19 species named in the European Union Bird Directive annex I have been observed at the area. Additionally there exists 21 bird species enlisted as Finland's international responsibility species. Three species observed at the site are protected under the Finnish Nature Conservation Act.

The fauna of the area is typical for Perä-Pohjola area. Brown bear (*Ursus arctos*), wolf (*Canis lupus*) and wolverine (*Gulo gulo*) belong to the species. Also utters (*Lutra lutra*) can be seen in the area. There are no existing data about nesting for any threatened species in the mine site area.

Natura 2000 site of Koitelainen (FI 130 1716, 43 938 ha) is located east from the mine in the intimate vicinity of the mine concession. The transportation road of the mine passes close to the Pomokara Natura 2000 site (FI 130 1712, 92 358 ha) and Natura 200 site of Viikakiaapa (FI1301706, 6595 ha) is located about 8 km south from Kevitsa mine. Other nature reserves protected under the Acts at the distance of 8 km from the mine are old-growth forests of the extension of Koitelainen and Pomokaira, mires of Ilmakiaapa, Pomokaira-Tenniöaapa and Viikakiaapa and national park of Koitelaiskaira, which is part of the development program of national parks. There are no nationally, regionally or locally valuable cultural landscapes in the vicinity of mine. Four sites of ancient relics have been identified in the area or vicinity of the mine concession.

The area of the mine has been mostly in the use of forestry and reindeer herding. Variety of recreational activities can be practised at the area, the most important being hunting, fishing and picking of the berries. There are no residential buildings or other constructions close by the mine. In the provincial land use plan of Northern Lapland, the area is designated as mining area (EK 1904) and in the component master plan of Lokka-Koitelainen-Kevitsa it is located in the area reserved for the exploration of the materials from soil (OE) at the site of mining activities and soil excavation. There are no valid general plans by the area. The Municipality of Sodankylä has given a decision on planning need for the constructions and buildings of the legal permit of Kevitsa mine.

Based on the **landscape** province division Kevitsa is located at landscape provinces of the Peräpohjola and Lapland, and there in the region of Aapa-Lappi, "the Lapland of aapa mires". The area is typical mire and hill landscape of the Mid-Lapland characterized by coniferous mixed forests, mires and small hills.

According to the monitoring of the Transport Agency the traffic of highway Vt 4 close to the municipal centre of Sodankylä was about 5 600 cars/day (2008) and by the village of Petkula about 990 cars/day. Proportion of the heavy traffic between Sodankylä and Petkula was 5 - 13 %. A new road from the village of Petkula to the mining area is under construction.

Kevitsa mine is located in the area of Oraniemi reindeer owners' association's area. The extent of the Oraniemi reindeer owners' association's area is about 4 000 m², the maximum amount of reindeers is 6000 and there is about 160 - 170 reindeer owners. The summer, fall and early winter pastures of the association are located at the Kevitsa area. North from the mine is their cottage and a new sorting fence of Vaiskonselkä.

Currently there are no activities causing noise or vibration practised at the area.

Plan of the environmental impact assessment

The entire life cycle of the mine is considered in the impact assessment. The earlier assessments, investigations, monitoring and measurements done at the mining area as well as general research and study information, measurements of other functioning mines, additional investigations, analyses and monitoring to be accomplished related to the EIA procedure at the site and legal limit values will be utilized in the assessment. The results of the assessment will be presented in the EIA-report. In this EIA of Kevitsa mine will be considered impacts to:

- climate and quality of air with air emission modelling. The dust, explosion gases, combustion gases of the power plant, traffic and machinery will be included. The effect of the project to the greenhouse effect will be calculated.
- flow of the water systems, quality of the surface water and sediment considering the wastewater effluent to reservoir of Vajunen, alternative locations of tailings pond by lake Satojärvi, close to lake Saiveljärvi or at head waters of stream Mataraoja and possible non- point source pollution of the mining.
- ecological state of the water system, diatoms and bottom fauna using pollution load calculations and estimates on the effect of mine to the quality of the surface waters.
- fish and fishing at the Vajukoski reservoir, river Kitinen, stream Mataraoja, lake Satojärvi and lake Saiveljärvi considering fish population, fishing and usability of fish.
- soil, rock and groundwater considering the drainage of the mine and the effects of the activities and waste fraction areas to the groundwater table and amounts and quality of the seepage waters
- vegetation and diversity of the nature caused by possible drainage of lake Satojärvi, growth of the mine and waste fraction areas, degrease of the groundwater table, air emissions and dust.
- fauna caused by growth of the mine and waste fraction areas, air emissions, dust, noise, vibration and traffic.
- nature reserves in the vicinity of the mine
- Natura 2000 site of Koitelainen according to the Natura assessment determined in the nature conservation Act 65 §:n
- Natura 2000 site of Pomokaira as assessment for the need of Natura assessment
- land use planning, land use, build environment and cultural heritage
- landscape with modelling and visualising pictures
- effects of traffic to for the safety and comfort
- effects of the noise using noise modelling and vibration using calculations
- humans and society affecting the branches of livelihood, , residential "cosyness", recreational services of the nature and employment and revenue in the municipality level
- reindeer herding

Kevitsa Mining Oy

Kevitsan kaivoksen laajennus, Sodankylä

YVA-ohjelma

SISÄLTÖ

TIIVISTELMÄ.....	1
SUMMARY.....	5
1 JOHDANTO	14
2 HANKEVASTAAVA JA YHTEYSTIEDOT	15
3 HANKKEEN YLEISKUVAUS.....	16
3.1 HANKKEEN TARKOITUS JA TAVOITTEET	16
3.2 KEVITSAN KAIVOKSEN SIJAINTI.....	18
3.3 VALTAUKSET JA KAIVOSOIKEUDET	19
3.4 HYÖDYNNETTÄVÄT ESIINTYMÄT	20
3.5 HANKKEESEEN LIITTYVÄT SUUNNITELMAT JA TUTKIMUKSET	21
3.6 HANKKEEN TOTEUTUSAIKATAULU	22
4 YVA-MENETTELY, TIEDOTTAMINEN JA OSALLISTUMINEN.....	24
4.1 YVA-MENETTELYN YLEISKUVAUS	24
4.2 OSALLISTUMINEN JA TIEDOTTAMINEN	25
4.2.1 Ohjausryhmä	25
4.2.2 Pienryhmät	26
4.2.3 Kuulutusmenettely	26
4.2.4 Tiedotus- ja keskustelutilaisuuudet	27
4.2.5 Lapin Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen lausunnot	27
4.2.6 Muu osallistuminen ja tiedottaminen	27
4.3 AIKATAULU	28
5 HANKKEEN EDELLYTTÄMÄT LUVAT.....	29
5.1 VOIMASSA OLEVAT LUVAT.....	29
5.2 TOIMINNAN LAAJENTAMISEEN TARVITTAVAT LUVAT	30
5.2.1 Ympäristölupa	31
5.2.2 Vesilain mukaiset luvat.....	31
5.2.3 Turvatekniikan keskuksen myöntämät luvat.....	32
5.2.4 Muut luvat	32
6 HANKKEEN LIITTYMINEN MUIHIN HANKKEISIIN JA SUUNNITELMIIN	33
6.1 VALTAKUNNALLISET ALUEIDENKÄYTTÖTAVOITTEET	33
6.2 LAPIN MAAKUNTASUUNNITELMA 2030	34
6.3 KANSALLINEN MINERAALISTRATEGIA.....	34
6.4 NATURA-2000 JA MUUT LUONNONSUOJELUALUEET	35
6.5 MUUT HANKKEET.....	35
7 TARKASTELTAVAT HANKEVAIHTOEHDOT	36

7.1	YLEISTÄ	36
7.2	NOLLAVAIHTOEHTO VE0+	37
7.3	VAIHTOEHTO VE1	37
7.4	VAIHTOEHTO VE2	38
7.5	MAANALAINEN KAIVOS	39
7.6	TOIMINTOJEN SJOITUSPAIKKAVAIHTOEHDOT	39
7.6.1	<i>Rikastushiekka-allas</i>	39
7.6.1.1	Tekninen vaihtoehtotarkastelu	39
7.6.1.2	Tarkasteltavien vaihtoehtojen valinta	40
7.6.2	<i>Sivukivialue</i>	41
8	HANKKEEN TEKNINEN KUVAUS.....	43
8.1	KAIVOKSEN RAKENTAMINEN	43
8.2	KAIVOKSEN TOIMINTOJEN SJOITTELU	43
8.3	MALMIN LOUHINTA	45
8.4	MALMIN MURSKAUS, JAUHATUS JA RIKASTUS	46
8.4.1	<i>Murskaus ja jauhatus</i>	47
8.4.2	<i>Rikastus</i>	48
8.5	POLTTOAINEET JA KEMIKAALIT SEKÄ NIIDEN VARASTOINTI	48
8.5.1	<i>Räjähdyksineet</i>	48
8.5.2	<i>Kemikaalit</i>	49
8.5.3	<i>Poltto- ja voiteluaineet</i>	52
8.6	PINTAMAIJEN, SIVUKIVEN JA RIKASTUSHIEKAN VARASTOINTI	52
8.6.1	<i>Pintamaiden hyötykäyttö ja läjitysalueet</i>	52
8.6.2	<i>Pintamalmi ja rapautunut kallio</i>	53
8.6.3	<i>Sivukiven läjitysalue</i>	53
8.6.4	<i>Rikastushiekka-altaat</i>	56
8.7	KAIVOKSEN JA TEHTAAN VEDEN KÄYTTÖ JA VESITASE	58
8.8	JÄTEVESIEN KÄSITTELY JA KUORMITUS	59
8.8.1	<i>Jätevesien muodostuminen ja laatu</i>	59
8.8.2	<i>Jätevesien käsittely</i>	60
8.8.3	<i>Käsitellyn jäteveden laatu</i>	61
8.8.4	<i>Kuormitus</i>	62
8.9	LIIKENNE JA KULJETUKSET	63
8.10	ENERGIAN KÄYTTÖ	64
8.11	ILMAPÄÄSTÖT JA NIIDEN VÄHENTÄMINEN	64
8.11.1	<i>Yleistä</i>	64
8.11.2	<i>Pölypäästöt</i>	65
8.11.3	<i>Räjäytyskaasut</i>	66
8.11.4	<i>Haihtuvat kemikaalit</i>	67
8.11.5	<i>Pakokaasu- ja savukaasupäästöt</i>	67
8.12	MELU JA TÄRINÄ	67
8.13	JÄTTEET JA NIIDEN KÄSITTELY JA HYÖDYNTÄMINEN	68
8.14	TYÖVOIMA	69
8.15	KAIVOSTOIMINNAN LOPETTAMINEN	70
9	HANKEALUEEN NYKYTILA	73
9.1	ILMASTO JA ILMANLAATU	73
9.2	VESISTÖT JA VEDEN LAATU	74
9.2.1	<i>Vesistöalue</i>	74
9.2.2	<i>Pintavesien laatu</i>	77
9.2.3	<i>Vesielistö</i>	80

9.3	KALASTO JA KALATALOUS	81
9.4	MAA- JA KALLIOPERÄ	83
9.4.1	<i>Maaperä</i>	84
9.4.1.1	Alueella suoritettut tutkimukset	84
9.4.1.2	Maaperän kuvaus.....	85
9.4.1.3	Maaperän geokemiallinen laatu.....	86
9.4.2	<i>Kallioperä</i>	87
9.4.2.1	Alueella suoritettut tutkimukset	87
9.4.2.2	Kallioperän kuvaus.....	87
9.4.2.3	Kallioperän rikkonaisuusvyöhykkeet	88
9.4.2.4	Malmio	89
9.5	POHJAVEDET	91
9.5.1	<i>Alueella suoritettut tutkimukset</i>	91
9.5.2	<i>Pohjavesialueet</i>	91
9.5.3	<i>Pohjavedenpinnan taso ja virtaussuunnat</i>	91
9.5.4	<i>Pohjaveden laatu</i>	93
9.6	LUONTO JA KASVILLISUUS	95
9.6.1	<i>Luonto</i>	95
9.6.2	<i>Luontoarvojen kannalta huomioitavat kohteet</i>	95
9.6.3	<i>Uhanalaisten kasvi- ja kääväksilajien esiintymät</i>	97
9.6.4	<i>Alkuainepitoisuudet sammalissa ja sienissä</i>	99
9.7	ELÄIMISTÖ	100
9.7.1	<i>Linnusto</i>	100
9.7.2	<i>Uhanalaiset ja suojelullisesti huomattavat lintulajit</i>	101
9.7.3	<i>Muu eläimistö</i>	103
9.8	NATURA 2000-ALUEET	103
9.9	LUONNONSUOJELUALUEET JA PERINNEMAISEMAT	107
9.10	MAISEMA	108
9.11	KAAVOITUS, MAANKÄYTTÖ, RAKENNETTU YMPÄRISTÖ JA KULTTUURIHISTORIALLISET ARVOT	108
9.11.1	<i>Kaavoitus ja maankäyttö</i>	108
9.11.2	<i>Maankäyttö, rakennettu ympäristö ja asutus</i>	111
9.11.3	<i>Kulttuurihistorialliset arvot</i>	113
9.12	LIIKENNE JA KULJETUKSET	114
9.13	POROTALOUS	115
9.13.1	<i>Yleistä porotaloudesta</i>	115
9.13.2	<i>Oraniemen paliskunta</i>	116
9.14	MELU JA TÄRINÄ	118
9.15	KAIVOSALUEEN NYKYTILAN YHTEENVETO	119
10	HANKKEEN YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTI	121
10.1	VAIKUTUSARVIOINTIEN PAINOPISTE	121
10.2	ARVIOINTIALUEIDEN ALUSTAVA RAJAUS	122
10.3	VAIKUTUKSET ILMANLAATUUN JA ILMASTOON.....	123
10.3.1	<i>Pölypäästöt</i>	124
10.3.1.1	Vaikutusmekanismit.....	124
10.3.1.2	Arviointimenetelmät ja arviointialueen rajausta	124
10.3.2	<i>Maantieliikenteen ja työkonereiden pakokaasupäästöt</i>	125
10.3.2.1	Vaikutusmekanismit.....	125
10.3.2.2	Arviointimenetelmät, arviointialueen rajausta ja epävarmuustekijät	125
10.3.3	<i>Savukaasupäästöt</i>	126
10.3.4	<i>Räjäytysten kaasupäästöt</i>	126
10.3.5	<i>Kasvihuonekaasupäästöt</i>	127

10.4	VAIKUTUKSET VESISTÖIHIN JA VEDEN LAATUUN	127
10.4.1	<i>Vesistöjen veden laatu</i>	127
10.4.1.1	Vaikutusmekanismi ja tarkastelualueen rajaus	127
10.4.1.2	Arviointimenetelmät ja epävarmuustekijät	128
10.4.2	<i>Vesistönosien virtaamat ja vedenkorkeudet.....</i>	129
10.4.3	<i>Sedimentit</i>	129
10.4.4	<i>Piilevät, kasviplankton ja pohjaeläimet.....</i>	130
10.5	VAIKUTUKSET KALASTOON JA KALASTUKSEEN	131
10.5.1	<i>Vaikutusmekanismi ja tarkastelualueen rajaus</i>	131
10.5.2	<i>Arviointimenetelmät ja epävarmuustekijät.....</i>	131
10.6	VAIKUTUKSET MAA- JA KALLIOPERÄÄN SEKÄ POHJAVETEEN	132
10.6.1	<i>Vaikutusmekanismi ja tarkastelualueen rajaus</i>	132
10.6.2	<i>Arviointimenetelmät ja epävarmuustekijät.....</i>	132
10.6.2.1	Kuivatusvedet ja louhinnan pohjavesivaikutukset.....	132
10.6.2.2	Toiminnan sivutuotteet ja niiden läjitysalueet	133
10.7	VAIKUTUKSET KASVILLISUUTEEN JA LUONNON MONIMUOTOISUUTEEN	134
10.7.1	<i>Vaikutusmekanismi ja tarkastelualueen rajaus</i>	134
10.7.2	<i>Arviointimenetelmät ja epävarmuustekijät.....</i>	134
10.8	VAIKUTUKSET ELÄIMISTÖÖN	135
10.8.1	<i>Vaikutusmekanismi ja tarkastelualueen rajaus</i>	135
10.8.2	<i>Arviointimenetelmät ja epävarmuustekijät.....</i>	135
10.9	VAIKUTUKSET LUONNONSUOJELUALUEISIIN JA NATURA 2000- ALUEVERKOSTON KOHTEISIIN	136
10.9.1	<i>Vaikutusmekanismi ja tarkastelualueen rajaus</i>	136
10.9.2	<i>Arviointimenetelmät ja epävarmuustekijät.....</i>	137
10.9.3	<i>Natura-arviointi.....</i>	137
10.10	VAIKUTUKSET KAAVOITUKSEEN, MAANKÄYTTÖÖN, RAKENNETTUUN YMPÄRISTÖÖN JA KULTTUURIHISTORIAALLISIIN ARVOIHIN	138
10.10.1	<i>Kaavoitus</i>	138
10.10.2	<i>Maankäyttö</i>	138
10.10.3	<i>Rakennettu ympäristö</i>	139
10.10.4	<i>Muinaisjäännökset ja kulttuurihistorialliset arvot</i>	139
10.11	VAIKUTUKSET MAISEMAAN	140
10.11.1	<i>Vaikutusmekanismi ja tarkastelualueen rajaus</i>	140
10.11.2	<i>Arviointimenetelmät ja epävarmuustekijät.....</i>	140
10.12	LIIKENTEEN VAIKUTUKSET	140
10.12.1	<i>Vaikutusmekanismi ja tarkastelualueen rajaus</i>	140
10.12.2	<i>Arviointimenetelmät ja epävarmuustekijät.....</i>	141
10.13	MELU- JA TÄRINÄVAIKUTUKSET	141
10.13.1	<i>Melu</i>	141
10.13.1.1	Vaikutusmekanismi ja tarkastelualueen rajaus	141
10.13.1.2	Arviointimenetelmät ja epävarmuustekijät	142
10.13.2	<i>Tärinä</i>	142
10.13.2.1	Vaikutusmekanismi ja tarkastelualueen rajaus	142
10.13.2.2	Arviointimenetelmät ja epävarmuustekijät	143
10.14	VAIKUTUKSET IHMISEEN JA YHTEISKUNTAAN -SOSIAALISET VAIKUTUKSET	143
10.14.1	<i>Vaikutusmekanismi ja tarkastelualueen rajaus</i>	143
10.14.2	<i>Arviointimenetelmät.....</i>	144
10.15	VAIKUTUKSET POROTALOUTEEN	145
10.15.1	<i>Vaikutusmekanismi ja tarkastelualueen rajaus</i>	145
10.15.2	<i>Arviointimenetelmät ja epävarmuustekijät.....</i>	145
10.16	YHTEENVETO ARVIOITAVISTA YMPÄRISTÖVAIKUTUKSISTA	146
10.17	VAIHTOEHTOJEN VERTAILU	148

11	HAITTOJEN EHKÄISY JA LIEVENTÄMINEN	148
12	VAIKUTUSTEN TARKKAILU	148
	SANASTO	150
	LYHENTEET	152
	TAUSTA-AINEISTO	153

Liitteet:

Liite 1.1 - 1.4	Hankeyhdistelmäkartat
Liite 2	Hankealueen ja sen lähistön pintaveden laatu vuosina 1997 - 2009
Liite 3	Hankealueen ja sen lähistön pohjaveden laatu vuosina 1994 - 2005

PÖYRY FINLAND OY

Pekka Tuomela
Taina Eloranta
Lasse Rantala
Kalle Reinikainen
Ella Kilpeläinen
Juha Parviainen
Lotta Lehtinen
Pirkko Virta
Pekka Majuri
Eero Taskila
Titta Anttila

PL 20, Tutkijantie 2 A
90571 Oulu
puh. (08) 8869 222, sähköposti etunimi.sukunimi@poyry.com

COPYRIGHT © PÖYRY FINLAND OY

Kaikki oikeudet pidätetään Tätä asiakirjaa tai osaa siitä ei saa kopioida tai jäljentää missään muodossa ilman Pöyry Finland Oy:n antamaa kirjallista lupaa.

Pöyry Finland Oy ei vastaa raportissa esitettyjen tietojen käytöstä kolmannelle osapuolelle mahdollisesti aiheutuvista välittömistä tai välillisistä vahingoista.

1 JOHDANTO

Kevitsa Mining Oy:n Kevitsan kaivoksen laajennushanke sijoittuu Sodankylän kuntaan, noin 140 km Rovaniemeltä pohjoiseen ja noin 35 km Sodankylän kuntakeskuksesta pohjoiskoilliseen.

Kaivostoiminnalle on myönnetty 2.7.2009 ympäristö- ja vesitalouslupa (Pohjois-Suomen Ympäristölupavirasto Dnro PSY-2007-Y-101). Luvan mukainen kaivostoiminta kattaa malmin louhinnan avolouhoksesta (5 Mt/a), murskauksen ja jauhatuksen sekä rikastuksen nikkeli- ja kuparipitoisiksi sulfidirikasteiksi. Rikasteissa on lisäksi pienempiä määriä kobolttia, platinaa, palladiumia ja kultaa. Alueelle on suunniteltu sijoituspaikat maanpoistomaille, sivukivelle ja rikastushiekkoille, varastotilat kemikaaleille ja polttoaineille sekä väliavarastot tuotteille. Toimintaan liittyvät sähkö- ja tielinjojen rakentaminen, vedenottojärjestelyt ja jätevesienkäsittely. Myönnetyn luvan mukaista toimintaa tai siihen liittyviä rakennustöitä ei ole vielä aloitettu, kaivosalueelle johtavaa tietä lukuun ottamatta, mutta rikastamon ja kaivostoimintaan liittyvien alueiden ja infrastruktuurin suunnittelu on käynnistetty.

Toimintaa on tavoitteena laajentaa kasvattamalla vuosittaista malmin louhintaa tasolle 7,5 - 10 Mt/a ja malmin kokonaislouhintaa tasolle 125 - 208 Mt. Louhintamäärän kasvattaminen toteutetaan avolouhosta laajentamalla ja mahdollisesti osin maanalaisena kaivoksena. Rikastamon toiminta ja rikastukseen tarvittavien kemikaalien ja raakaveden määrät kasvavat suhteessa malmin louhintamäärien kanssa. Myös sivukiveä ja rikastushiekkaa tulee muodostumaan vuositasolla enemmän verrattuna nykyisen luvan mukaiseen tuotantomäärään. Sivutuotteiden kokonaismäärän kasvaessa, niiden sijoitukseen vaadittava maa-ala kasvaa, laajimmassa hankevaihdossa osin nykyisen kaivospiirin ulkopuolelle. Mahdollisesti myös vedenkäsittelyalueita voidaan joutua hieman laajentamaan. Liikenne alueelle lisääntyy raaka-aineiden ja tuotteiden kuljetusmäärien kasvaessa ja työvoimantarpeen lisääntyessä. Kaivosalueen sisäinen ja ulkoinen tieverkosto, raakaveden ja jäteveden johtamisjärjestelmät, sähkölinjat sekä rikastamoalue toteutetaan voimassa olevan luvan mukaisina, eikä toiminnan laajennus aiheuta niiltä osin lisärakennustarvetta.

Kaivostoiminnan merkittävä laajentaminen ja tarvittavien lupien hakeminen edellyttää ympäristövaikutusten uudelleen arviointia YVA -lainsäädännön mukaisesti. YVA -menettelyyn kuuluu keskeisesti ottaa hankkeiden suunnittelussa huomioon ympäristöasiat ja sosiaaliset näkökohdat taloudellisten ja teknisten näkökohtien rinnalla sekä lisätä kansalaisten mahdollisuuksia osallistua ja vaikuttaa hankkeiden suunnitteluun. YVA:n keskeisiä ominaisuuksia ovat vaihtoehdot, osallistuminen ja julkisuus. YVA -menettelyssä ei tehdä lainvoimaisia päätöksiä eikä myönnetä lupia.

Pöyry Finland Oy on laatinut Kevitsa Mining Oy:n toimeksiannosta tämän YVA -ohjelman Kevitsan kaivoksen laajennushankkeen ympäristö- ja sosiaalisten vaikutusten arviointia varten. YVA -ohjelma on suunnitelma hankkeen erilaisista toteutusvaihtoehdoista, arvioitavista ympäristövaikutuksista sekä käytettävistä arviointimenetelmistä. YVA -ohjelman perusteella tullaan toteuttamaan hankkeen ympäristövaikutusten arviointi lainsäädännön edellyttämässä laajuudessa.

Viranomaisilla, järjestöillä ja kansalaisilla on mahdollisuus vaikuttaa ympäristövaikutusten arviointiin esittämällä mielipiteensä arviointiohjelmasta sekä sen pohjalta tehtävästä arviointinista hankkeen yhteysviranomaiselle Lapin Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselle.

2 HANKEVASTAAVA JA YHTEYSTIEDOT

Kevitsan kaivoshankkeesta vastaava yhtiö on Kevitsa Mining Oy. Se on suomalainen yhtiö, joka on perustettu vuonna 2006 vastaamaan Kevitsan kaivostoiminnasta ja siihen tarvittavien lupien hankinnasta.

Kevitsa Mining Oy on First Quantum Minerals Ltd:n tytäryhtiö. First Quantum Minerals Ltd on kanadalainen Toronton ja Lontoon pörseissä listattu kaivosyhtiö. Sen kaivostoiminta keskittyy pääosin Afrikassa esiintyvien kuparimalmien hyödyntämiseen.

Hankkeen yhteysviranomaisena toimii Lapin Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. YVA-konsulttina hankkeessa on Pöyry Finland Oy. Osapuolien yhteystiedot on esitetty alla:

Hankkeesta vastaava	Kevitsa Mining Oy Postiosoite Yhteyshenkilö Puh. Sähköposti www.first-quantum.com	Kaikutie 1, 99600 Sodankylä Ulla Syrjäla 040 480 1820 etunimi.sukunimi@fqml.com
Yhteysviranomainen	Lapin elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus Osoite Puh. Yhteyshenkilö Puh. Sähköposti	Hallituskatu 5, PL 8060, 96101 Rovaniemi 0400 972 684 Juhani Itkonen 0400 398 398 etunimi.sukunimi@ely-keskus.fi
YVA-konsultti	Pöyry Finland Oy Osoite Puhelin Yhteyshenkilö Puh. Sähköposti	Urheilukatu 5 - 7, 96100 Rovaniemi 010 33 280 Pekka Tuomela 010 33 28218 etunimi.sukunimi@poyry.com

3 HANKKEEN YLEISKUVAUS

3.1 HANKKEEN TARKOITUS JA TAVOITTEET

Kevitsa Mining Oy:n Kevitsan kaivostoiminnan laajennushankkeen tarkoituksena on Kevitsan monimetalliesiintymän laajempi ja tehokkaampi hyödyntäminen nostamalla malmin kokonaislouhinta tasolle 125 Mt tai 208 Mt ja vuosittainen louhinta noin 7,5 - 10 Mt:iin. Nykyisen luvan mukainen kokonaislouhinta on 95 Mt ja vuosittainen louhinta 5 Mt/a. Samalla sivukiven vuotuinen louhintamäärä kasvaa noin tasolta 8 - 16 Mt/a enimmillään noin 55 - 78 Mt:iin, kokonaislouhintamäärän ollessa vuositasolla enimmillään noin 62 - 88 Mt. Taulukossa (Taulukko 3-1) on esitetty alustava louhintasuunnitelma 5 Mt/a, 7,5 Mt/a ja 10 Mt/a malmin louhintamäärillä kokonaislouhinnan ollessa nykyisen luvan mukaisesti 95 Mt tai toiminnan laajentuessa tasolle 125 Mt. Esitetyt luvut perustuvat louhintaan avolouhoksesta. Malmin louhintamäärälle 208 Mt alustava louhintasuunnitelma on vasta tekeillä ja on käytettävissä YVA-selostusvaiheessa.

Taulukko 3-1. Alustava louhintasuunnitelma louhittaessa malmia avolouhoksesta 5 Mt/a 7,5 Mt/a tai 10 Mt/a, malmin kokonaislouhintamäärän ollessa 95...125 Mt.

	Nykyinen toiminta			Malmin kokonaislouhinta 125 Mt					
	Vuositasolla malmin louhinta 5 Mt/a			Vuositasolla malmin louhinta 7,5 Mt/a			Vuositasolla malmin louhinta 10 Mt/a		
Vuo- si	Kokonais- louhinta	Sivukivi	Malmi	Kokonais- louhinta	Sivukivi	Malmi	Kokonais- louhinta	Sivukivi	Malmi
	Mt/a	Mt/a	Mt/a	Mt/a	Mt/a	Mt/a	Mt/a	Mt/a	Mt/a
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	20	15	5	20	15	5	20	15	5
2	20	15	5	20	15	5	20	15	5
3	20	15	5	62,5	55	7,5	88	78	10
4	21	16	5	62,5	55	7,5	88	78	10
5	21	16	5	62,5	55	7,5	88	78	10
6	21	16	5	62,5	55	7,5	88	78	10
7	21	16	5	62,5	55	7,5	62	52	10
8	21	16	5	62,5	55	7,5	47	37	10
9	21	16	5	44,5	37	7,5	38	28	10
10	21	16	5	44,5	37	7,5	21	11	10
11	21	16	5	24,5	17	7,5	21	11	10
12	21	16	5	22,5	15	7,5	18	9	9
13	20	15	5	16,5	9	7,5	12,5	5	7,5
14	14	9	5	12,5	5	7,5	9,5	4,5	5
15	13	8	5	14,5	7	7,5	4	0,5	3,5
16	12	7	5	14,5	7	7,5			
17	10	5	5	10	4	6			
18	8	3	5	6	2	4			
19	5,5	2	3,5						
20	3,5	2	1,5						
Yht.	335	240	95	625	500	125	625	500	125

Malmia louhitaan arviolta noin 10 vuotta avolouhoksesta, jonka jälkeen toimintaa voidaan mahdollisesti jatkaa maanalaisena louhintana. Maanalaisessa louhinnassa sivukiven määrä ja siten myös kokonaislouhintamäärä jäisivät huomattavasti vähäisemmiksi verrattuna avolouhintaan vastaavasta syvyydestä. Maanalaisen kaivoksen vaihtoehtoa selvitetään parhailaan ja sen toteutettavuus sekä yksityiskohdat tarkentuvat YVA-menettelyn edetessä.

Kaivoksen toiminta-ajaksi on arvioitu noin 13 - 28 vuotta louhintamääristä ja malmin kokonaislouhinnasta riippuen. Tuotannon kasvattaminen perustuu merkittävästi kasvaneisiin malminvarantoihin. Nykyistä ympäristölupaa haettaessa hyödynnettäväksi suunnitellut mineraalivarat olivat noin 95 Mt. Tutkimusten myötä ja hankesuunnittelun tarkentuessa määrä on kasvanut 108 Mt:iin. Kevitsan tunnetut kokonaismineraalivarannot ovat tällä hetkellä 165 Mt (kts. kpl 3.4). Tämän lisäksi on arvioitu mahdollisia (inferred) mineraalivarantoja olevan 43 Mt, eli kaikkiaan mineraalivarannot voivat olla 208 Mt.

YVA-menettelyssä varaudutaan siihen, että todennetut mineraalivarannot (208 Mt) siirtyvät aikaa myöten kokonaisuudessaan louhintakelpoisiksi mineraalivaroiksi, joten YVA:n hankevaihtoehtoissa oletetaan louhintakelpoisiksi mineraalivaroiksi 125...208 Mt, josta mahdollisesti noin 40 Mt tulisi olemaan maanalaista louhintaa. Sivukiven kokonaislouhinta tulee olemaan enintään 640 Mt. Mineraalivarannot on kuvattu tarkemmin kappaleessa 3.4 ja YVA:n hankevaihtoehdot kappaleessa 7.

Kevitsan monimetalliesiintymä on suuri ja matalapitoinen rauta-, nikkeli- ja kuparisulfidien pirotealmi, joka sisältää vyöhykkeittäin myös korkeita PGE-pitoisuuksia (PGE = platina + palladium + kulta). Kaivoshankkeessa on tarkoituksena rikastaa lähinnä nikkeliä ja kuparia sulfidirikasteena, joiden lisäksi rikasteisiin saadaan pienempiä määriä kobolttia, platinaa, palladiumia ja kulta. Seuraavassa on lyhyesti esitelty tuotteena saatavia metalleja ja niiden ominaisuuksia sekä käyttökohteita.

Nikkeli (Ni) on rautaryhmään kuuluva hopeanhohtoinen ferromagneettinen metalli. Sitä löydetään luonnosta yleensä sulfidimineraaleista. Se on sitkeä, taottava ja helposti muokattava. Nikkeli kestää hyvin lämpöä ja syövyttäviä aineita, ja sen takia monia metalliesineitä nikkelöidään. Nikkeli sopii muutenkin hyvin erilaisiin metalliseoksiin, mm. ruostumattoman teräksen valmistuksessa käytetään nikkeliä 8 %. Erikoisteräksissä nikkelin osuus voi olla jopa 60 %. Nikkeli on taloudellisesti merkittävä metalli, koska ruostumatonta terästä käytetään laajasti kaikessa teollisuudessa. Nikkeliä käytetään myös akuissa ja katalyyttinä hyvän johtokyvyn ansiosta. Nikkelin suoloja käytetään väriaineena keramiikka-, lasi- ja vaateteollisuudessa. Suomessa nikkeliä jalostaa venäläisessä omistuksessa oleva Norilsk Nickel Harjavalta Oy Harjavallassa. Suurimpia nikkelin käyttäjiä Suomessa on mm. ruostumatonta terästä valmistava Outokumpu Oyj.

Kupari (Cu) on punaruskeaa, venyvää, pehmeää ja sitkeää metallia, joka luokitellaan kemiallisesti jalometalleihin. Se on erittäin kestävä eikä reagoi merkittävästi ilman, kosteuden tai kemikaalien vaikutuksesta. Tärkeimmät kuparimalmit ovat sulfideja, oksideja ja karbonaatteja, ja joskus sitä löytyy luonnossa myös metallisena, vapaana alkuaineena. Kuparia käytetään valmistettaessa pronssia, tinan ja kuparin yhdistelmää, ja sitä on hyödynnetty jo vuosituhsia aseiden, korujen ja työkalujen ja rahan valmistukseen. Nykyisin kuparia käytetään pääasiassa sen erinomaisen sähkön- ja lämmönjohtavuuden sekä sen korroosionkestävyyden ansiosta. Tärkein kuparin käyttäjä on nykyisin elektroniikkateollisuus. Sitä käytetään myös mm. vesijohtoputkien materiaalina.

Koboltti (Co) on kova ferromagneettinen hopeanvalkoinen alkuaine. Se esiintyy usein nikkelin yhteydessä. Kobolttia tuotetaan usein sivutuotteena muiden metallien tuotannossa. Se on korroosiota kestävä, vahva ja magneettinen metalli, jolla on korkea sulamispiste. Kobolttin tärkein käyttökohde on seosmetallina eräissä teräslaaduissa. Siitä valmistetaan korroosion- ja vedenkestäviä kovametalliseoksia, superlejeerinkejä, joita käytetään mm. teollisuuden sahanterissä, autojen nastoissa ja lentokoneiden suihkumoottoreissa. Kobolttia käytetään myös si-

dosaineena teollisten timanttien, mm. timanttiterien, valmistuksessa. Kobolttipinnoituksella metalliesineille saadaan korroosiota kestävä pinta. Kobolttia käytetään myös magneeteissa ja magneettisena tallennusaineena, katalyyttinä kemianteollisuudessa ja elektrolyyttisenä päällysteenä, keramiikassa, maaleissa ja paristojen elektrodeina.

Platina (Pt) on hopeanharmaa jalometalli, joka kuuluu siirtymäalkuaineisiin. Se on kemiallisesti kestävä, taottava ja venyvä metalli, jolla on korkea sulamispiste. Platinaa käytetään kemianteollisuudessa ja sähkötekniikassa, katalysaattorina, koruissa, kuitulasissa, laboratorioesineissä, lääketieteessä, termoelementti-lejeeringeissä, standardipainoissa, mitoissa sekä koboltin kanssa vahvojen magneettien valmistukseen. Platina kestää hyvin korroosiota ja happoja, joten elektrolyysissä käytettäviä elektrodeja tehdään platinasta. Lämpöherkkiin vastuksiin käytetään platinalankaa.

Palladium (Pd) on hopeanvalkea, pehmeä ja kestävä jalometalli. Sitä käytetään erikoismetalliseoksiin, koruihin, releisiin ja katalysaattoreihin.

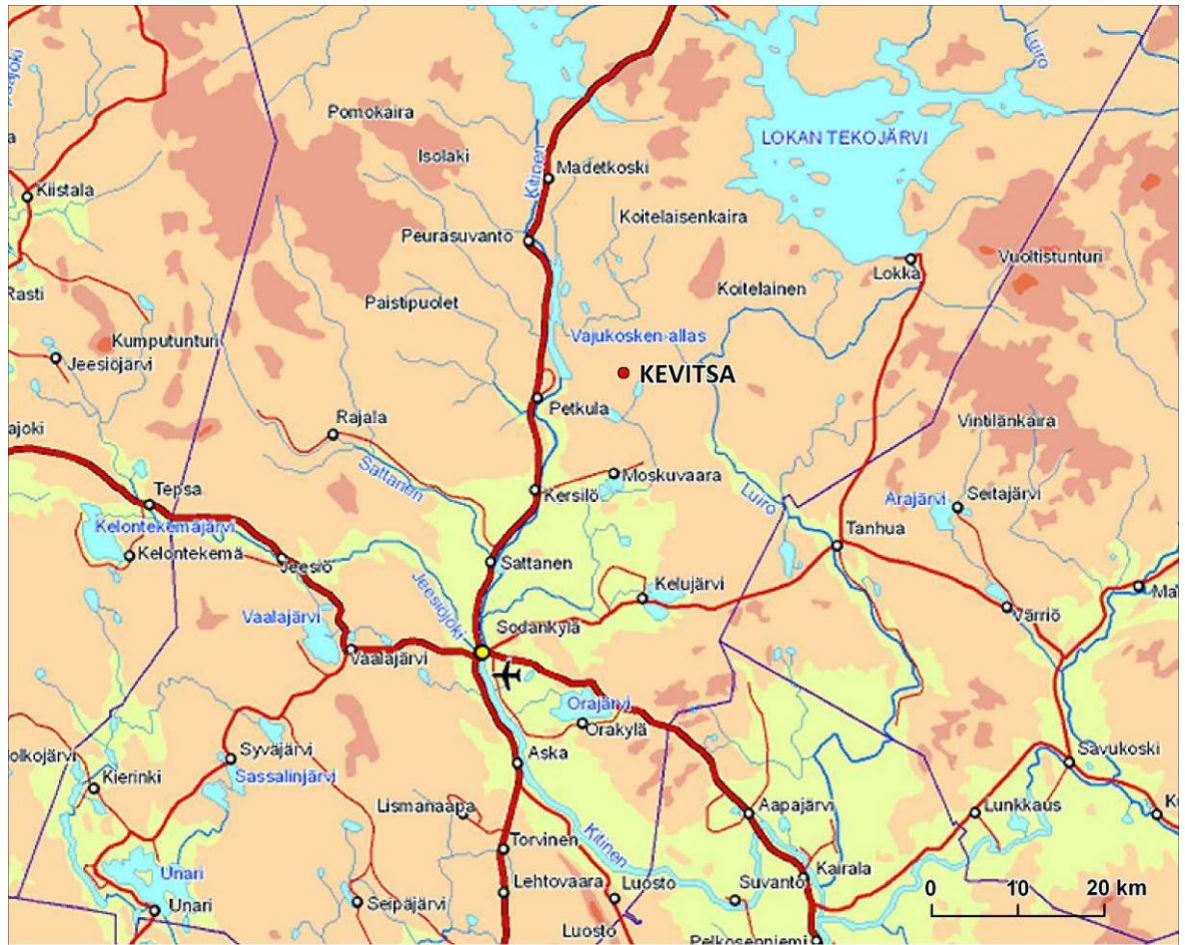
Kulta (Au) on pehmeä, raskas, keltainen, helposti taottava ja muovailtava metalli. Nykyisin kultaa käytetään hyvän sähkönjohtavuutensa ja muovattavuutensa vuoksi elektroniikkateollisuudessa. Koruteollisuus on kullan suuri käyttäjä. Myös lääketieteessä kultaa käytetään yleisesti.

Kuparirikastetta tuotettaisiin noin 60 000 - 120 000 t/a ja nikkelikastetta noin 80 000 - 160 000 t/a. Kuparirikasteen kuparipitoisuus on noin 28 % ja nikkelikasteen nikkelpitoisuus noin 12 %. Rikasteet myydään sellaisenaan markkinoille. Ne kuljetetaan maanteitse Perämeren vientisatamaan tai sulatolle tai junaterminaaliin Kemijärven ja Rovaniemen väliselle alueelle, josta edelleen rautateitse markkinoille.

Kaivos tulee työllistämään suoraan arviolta noin 200 henkilöä, jonka lisäksi sinne hankitaan alihankintana poraus- ja räjäytystyöt, kuljetukset ja muut tarvittavat palvelut. Välilliset alueloudelliset vaikutukset olisivat vielä selvästi merkittävämmät. Usein käytetyn arvion mukaan välillinen työllistävä vaikutus on 2 - 3 -kertainen suoraan työllistävään vaikutukseen verrattuna (mm. Mäenpää ja Männistö 1990). Rakennusvaiheessa kaivos työllistää arviolta 500 henkilöä.

3.2 KEVITSAN KAIVOKSEN SIJAINTI

Kevitsan kaivosalue sijaitsee Sodankylän kunnassa, noin 140 km Rovaniemeltä pohjoiseen ja noin 35 km Sodankylän kuntakeskuksesta pohjois-koilliseen Kevitsanvaaran pohjoispuolelle (Kuva 3-1). Nykyisellään kaivosalueelle johtaa Sodankylästä Valtatie 4, josta haarautuu Petkulan kylään johtava yhdystie 19809 ja edelleen Petkulan kylästä metsäautotie Kevitsaan. Jatkossa kulku Petkulan kautta lakkaa. Kaivokselle kuljetaan uutta Vajukosken siltaa ja kaivostietä pitkin suoraan Valtatieltä 4.

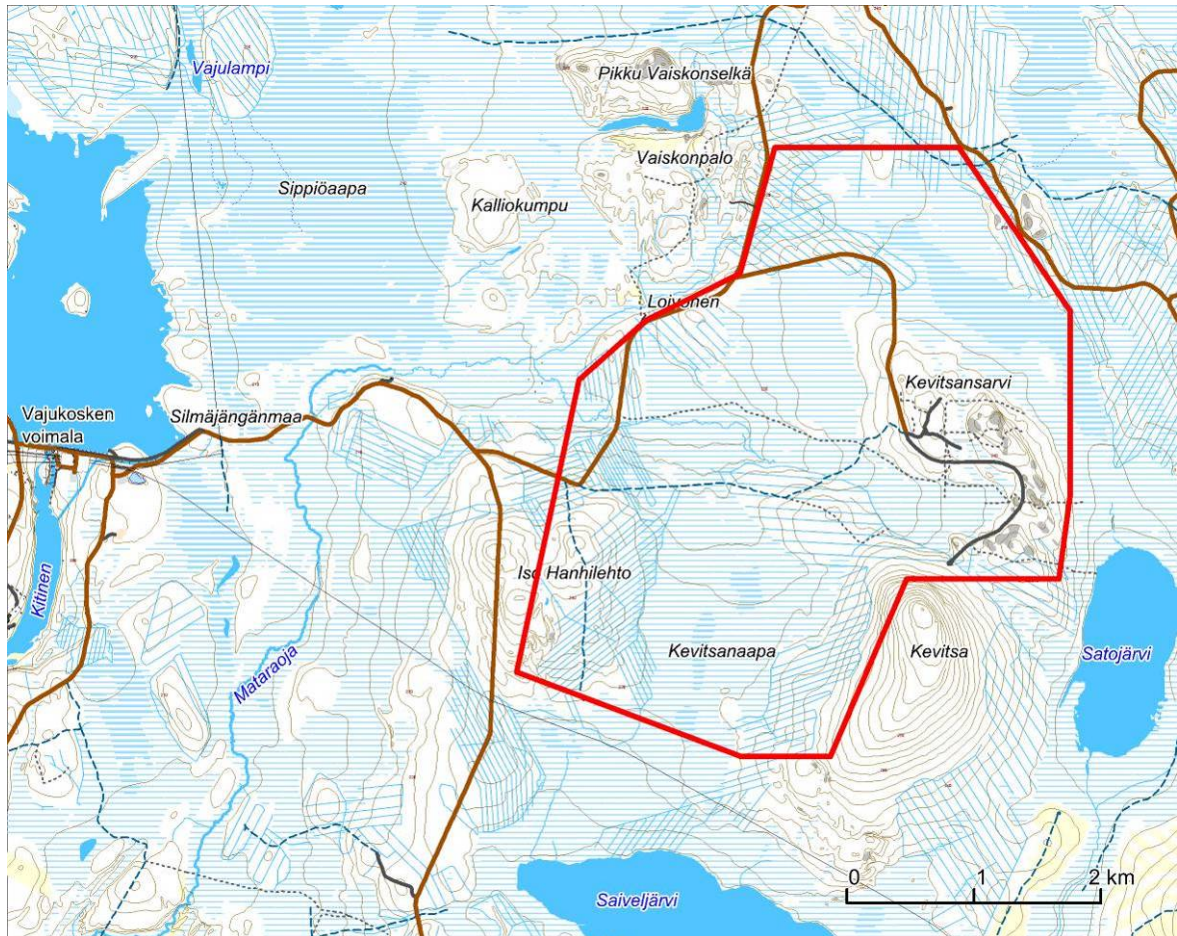


Kuva 3-1. Kevitsan kaivoksen sijainti.

3.3 VALTAUKSET JA KAIVOSOIKEUDET

Työ- ja elinkeinoministeriö on 10.6.2008 antanut kaivoslain 27 §:n nojalla päätöksen Lapin maanmittaustoimistolle kaivospiirin määrittämiseksi Kevitsa Mining Ab:n kauppaja- ja teollisuusministeriölle lähettämän hakemuksen johdosta. Päätöksen tunnistetiedot ovat DNro 3/653/2006 ja kaivNro 7140/1a. Kaivoskirja myönnettiin Kevitsa Mining Ab:lle syyskuussa 2009. Kevitsan nykyinen kaivospiiri on noin 14 km² laajuinen. Kaivospiiri mahdollistaa kaivostoiminnan harjoittamisen kaivoslain (503/1965) mukaisesti. Kaivospiirin raja on esitettyä kartalla (Kuva 3-2).

Kevitsan esiintymän kaivosoikeuden haltija on Kevitsa Mining Ab, joka kuten suomalainen tytäryhtiö Kevitsa Mining Oy kuuluu First Quantum Minerals Ltd-konserniin.



Kuva 3-2. Kevitsan kaivospiirin raja.

3.4 HYÖDYNNETTÄVÄT ESIINTYMÄT

Kevitsan esiintymä on suuri ja suhteellisen matalapitoinen, mafiseen intruusioon liittyvä Ni-Cu-PGE -malmi. Rikastettavat metallit ovat sitoutuneet sulfidimineraaleihin, jotka esiintyvät pirootteena intruusion kivissä, lähinnä oliviinipyrokseeniiteissa. Nikkelin ja kuparin lisäksi malmissa esiintyy myös kobolttia, platinaa, palladiumia ja kultaa. Mineralisaation on todettu jatkuvan vähintään 750 m syvyyteen. Alueen kallioperää ja malmiesiintymää on kuvattu tarkemmin kohdassa 9.4.2.

Taulukossa (Taulukko 3-2) on esitetty mitatut, osoitetut ja mahdolliset mineraalivarannot (measured, indicated and inferred). Kevitsan lasketut mineraalivarannot (mitatut ja osoitetut) ovat 165 Mt. Tämän lisäksi on arvioitu mahdollisia mineraalivaroja olevan 43 Mt, kokonaismineraalivarojen ollessa yhteensä noin 208 Mt (Lappalainen and White, 2010).

Nikkelin alin pitoisuusraja laskelmissa on ollut 0,1 %. Nikkelipitoisuus on ilmoitettu sekä koko kiven pitoisuutena että sulfidisen nikkelin pitoisuutena. Silikaatit, kuten oliviini, pyrokseeni ja tremoliitti, voivat sisältää nikkeliä. Tällaista silikaatteihin sitoutunutta nikkeliä ei pystytä rikastamaan, jolloin koko kiven nikkelpitoisuus antaa väärän kuvan rikastettavan malmin pitoisuudesta. Ainoastaan sulfideihin sitoutunut nikkeli voidaan rikastaa vaahdotuksen avulla.

Taulukko 3-2. Kevitsan arvioidut mineraalivarannot

Luokka	Mineraalivarannot (Mt)	Ni% (tot)	Ni% (sulf)	Cu %	Co (ppm)	Au (ppm)	Pt (ppm)	Pd (ppm)
Mitatut (measured)	66	0.31	0.29	0.41	146	0.12	0.22	0.17
Osoitetut (indicated)	99	0.30	0.27	0.43	150	0.11	0.18	0.13
Mahdolliset (inferred)	43	0.31	0.28	0.43	148	0.10	0.16	0.13

Mineraalivarannoista osa on ns. louhintakelpoisia mineraalivaroja. Niiden määrä on tämän hetkisen arvion mukaan 108 Mt, mutta tässä YVA-menettelyssä varaudutaan jo laajempaan louhintaan. Tutkimusten edetessä ja suunnitelmien tarkentuessa osa muistakin mineraalivarannoista siirtyy aikaa myöten louhintakelpoisiin mineraalivaroihin. Kevitsan alueen tutkimuksia jatketaan edelleen laajan kairausohjelman mukaisesti. Kevitsan uusi mineraalivaranto-arvio on tarkoitus julkaista loppuvuodesta 2010. Arvion tuloksia tullaan hyödyntämään tässä YVA-prosessissa.

Malmista analysoitujen alkuaineiden keskimääräiset pitoisuudet on esitetty taulukossa (Taulukko 3-3) myönnetyn ympäristöluvan mukaisina. Uraanin ja sen tytäralkuaineiden pitoisuudet Kevitsan alueen kivissä ovat alhaisia ja verrattavissa luontaiseen taustapitoisuuteen lähialueella. Pitoisuustasot ovat niin matalia, että niitä ei ole mahdollista teknistaloudellisesti rikastaa. Pitoisuustasot huomioiden suunniteltu kaivostoiminta ei ole säteilylain mukaista toimintaa.

Taulukko 3-3. Malmissa esiintyvien alkuaineiden keskimääräiset pitoisuudet. Ympäristöluva Dnro PSY-2007-Y-101.

Alkuaine	mg/kg	Alkuaine	mg/kg	Alkuaine	mg/kg
Pii (Si)	205 000	Co	265	Cs	15
Magnesium (Mg)	144 500	Sb	120	Ce	15
Rauta (Fe)	97 850	V	120	Th	13
Kalsium (Ca)	78 300	Ba	95	W	10
Rikki (S)	23 850	Zn	80	Ta	10
Cu	5 650	U	<1	As	<10
Ni	4 115	Lyijy (Pb)	35	Te	<10
Cr	2 665	Ag	30	Ga	8
Ti	1 895	Sn	30	Y	7
Mn	1 090	La	30	Nb	1
Cl	1 065	Bi	25	Mo	<1

3.5 HANKKEESEEN LIITTYVÄT SUUNNITELMAT JA TUTKIMUKSET

Kevitsan alueella on tehty systemaattista geologista kartoitusta vuodesta 1969 ja vuonna 1973 löydettiin nikkeliä sisältäviä kiviaineita. Geologian tutkimuskeskus aloitti vuonna 1983 esiintymän tarkempaan paikantamiseen tähtäävät tutkimukset ja vuonna 1987 saatiin ensimmäiset tiedot malmiesiintymästä. Vuonna 1993 alueelle saatiin tie, mikä mahdollisti ympäristötoiminnan. Vuonna 1994 geologian tutkimuskeskus luovutti tutkimustensa loppuraportin Kauppa- ja teollisuusministeriölle, joka pani esiintymän myyntiin kansainvälisille markkinoille. Tarjouskilpailun esiintymästä voitti Outokumpu Oyj, joka kuitenkin luopui valtauksesta kolmivuotisten jatkotutkimusten jälkeen. Vuonna 2000 ruotsalainen Scandinavian Gold Prospecting Ab (emoyhtiö Scandinavian Minerals Ltd, ent. Scandinavian Gold

Ltd) hankki Kevitsan kaivosoikeudet ja ryhtyi tekemään alueella tutkimuksia. (Lapin Vesitutkimus Oy, YVA-selostus)

Scandinavian Minerals Ab:n toimeksiannosta kaivostoiminnan ympäristövaikutuksia 5 Mt/a suuruiselle malmin louhinnalle on tarkasteltu YVA-lain ja -asetuksen mukaisella Ympäristövaikutusten arviointimenettelyllä. Tarkastelu tehtiin 29.11.2006 laaditun YVA-ohjelman (Lapin Vesitutkimus Oy) ja yhteysviranomaisen Lapin Ympäristökeskuksen 20.2.2006 siitä antaman lausunnon (Dnro LAP-2004-R-12-53) mukaisesti. Arvioidut ympäristövaikutukset on kuvattu arviointiselostuksessa (Lapin Vesitutkimus Oy, 4659a, heinäkuu 2006), josta yhteysviranomainen Lapin ympäristökeskus on antanut lausuntonsa 20.6.2007 (LAP-2004-R-12-531).

Luonnonsuojelulain 65 §:n mukainen Natura-arviointi 5 Mt/a suuruiselle malmin louhinnalle on laadittu helmikuussa 2007 (Lapin Vesitutkimus Oy) ja viranomainen, Lapin ympäristökeskus, on antanut siitä lausuntonsa 18.6.2007 (Dnro LAP-2004-R-12-531).

First Quantum Minerals Ltd. osti vuonna 2008 Scandinavian Minerals Ltd:n ja samalla oikeudet Kevitsan monimetalliesiintymään.

Kaivostoiminnalle on myönnetty ympäristö- ja vesitalouslupa 2.7.2009 (Dnro PSY-2007-Y-101). Lupahakemusvaiheessa on tehty tarkentavia tutkimuksia alueen ympäristöolosuhteista sekä kaivoksen mahdollisista ympäristövaikutuksista. Luvasta on valitettu Vaasan hallinto-oikeuteen, jossa asia on käsiteltävänä.

Pienemmän louhintamäärän ympäristö- ja vesitalouslupahakemukseen sekä ympäristövaikutusten arviointimenettelyyn ja Natura-arviointiin liittyviä selvityksiä tullaan hyödyntämään soveltuvin osin tässä suuremman louhintamäärän aiheuttamien ympäristövaikutusten arvioinnissa.

3.6 HANKKEEN TOTEUTUSAIKATAULU

Kevitsa Mining Ab Oy käynnisti Vajusuvannon sillan rakentamisen ja Petkula-Kevitsa välisen tien rakentamisen keväällä 2008. Vajusuvannon silta vihittiin käyttöön 26.11.2009, Matara-ojan silta on rakennettu ja uusi tie kaivosalueelle valmistuu syksyllä 2010.

Kaivoksen vesi- ja viemäriinjakuksen rakennussuunnittelu on meneillään. Rakentaminen alkaa vuoden 2010 aikana. Samoin sähkölinjan rakentaminen alkaa vuoden 2010 aikana. Kaivoksen rikastamon ja jätealueiden sekä kaivosalueen infrastruktuurin detaljisuunnittelu on aloitettu ja rikastamon rakennustyöt on tarkoituksena aloittaa kesällä 2010. Jätealueiden, kuten rikastushiekka-altaiden ja sivukivialueen rakennustyöt aloitetaan vuoden 2010 aikana.

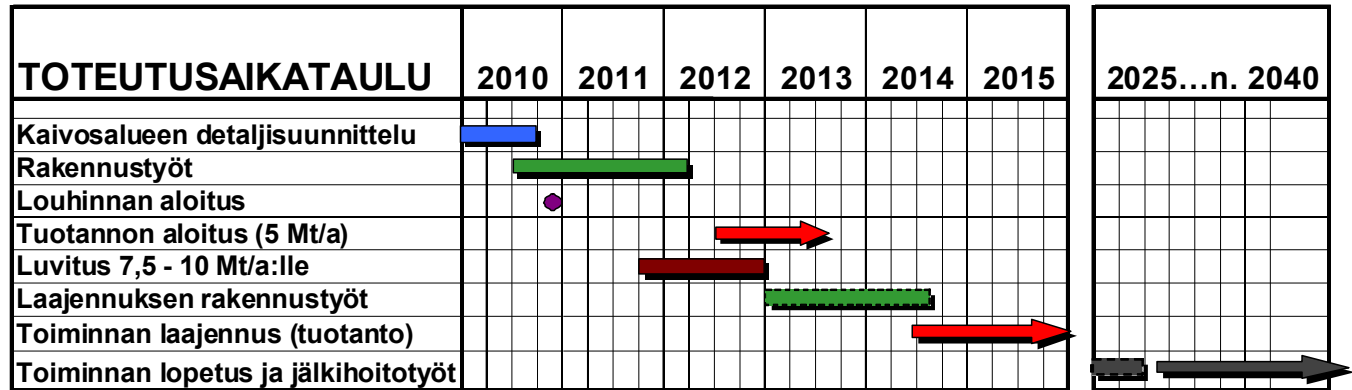
Tavoitteena on aloittaa louhinta syksyllä 2010 ja rikastustoiminta nykyisen luvan turvin vuonna 2012.

Tämän YVA-menettelyn mukaiselle kaivostoiminnan tehostamiselle on tavoitteena hakea lupa välittömästi YVA-menettelyn päätyttyä vuoden 2011 aikana ja louhinnan intensiteettiä on tarkoitus kasvattaa uuden ympäristö- ja vesitalousluvan saamisen jälkeen. Nykyisen malmiarvion mukaan Kevitsan kaivoksella on louhittavaa tuotantomääristä riippuen noin 13 - 28 toimintavuodeksi.

Louhinnan ja rikastuksen päätyttyä aloitetaan alueen jälkihoitotyöt, kuten rakennusten ja rakenteiden mahdollinen purkaminen, toiminta-alueiden sulkeminen ja alueen maisemointi. Jätteen loppusijoitusalueilla jälkihoito- ja maisemointityöt aloitetaan vaiheittain jo toiminnan aikana, kun alueilla on saavutettu lopulliset täyttökorkeudet.

Jälkiseuranta jatkuu useita vuosia kaivostoiminnan päättymisen jälkeen.

Kuvassa (Kuva 3-3) on esitetty hankkeen aikataulu tämän hetkisen tietämyksen mukaisena. Hankkeen toteutusaikataulu tarkentuu suunnittelun edetessä.



Kuva 3-3. Kevitsan kaivoshankkeen toteutusaikataulu.

4 YVA-MENETTELY, TIEDOTTAMINEN JA OSALLISTUMINEN

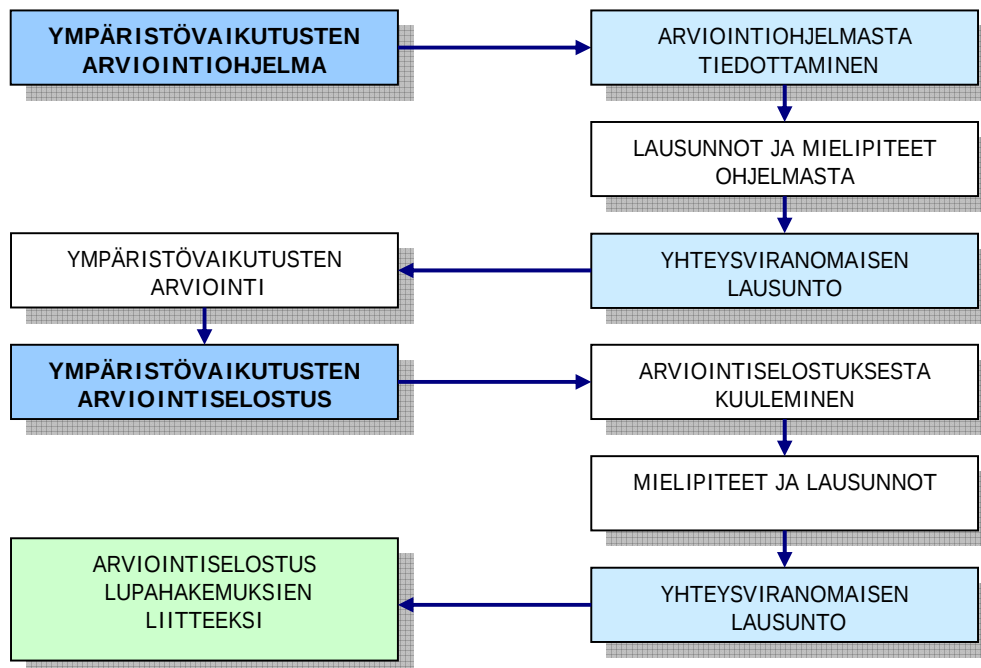
4.1 YVA-MENETTELYN YLEISKUVAUS

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn keskeinen tavoite on tuottaa tietoa hankkeen vaikutuksista luonnonympäristöön ja ihmisiin huomioitavaksi suunnittelussa taloudellisten ja teknisten näkökohtien rinnalla sekä lisätä kansalaisten ja intressitahojen mahdollisuuksia osallistua ja vaikuttaa suunnitteluun. YVA-menettelyssä ei tehdä hanketta koskevia päätöksiä eikä ratkaista lupa-asioita. YVA-menettely on Suomen lainsäädännön määräämä ja sitä ohjaavat säädökset:

- laki YVA-menettelystä (468/1994) ja laki sen muuttamisesta (267/1999)
- laki YVA-menettelystä annetun lain muuttamisesta (458/2006)
- asetus YVA-menettelystä (713/2006; kumonnut asetuksen 268/1999)
- asetus YVA-menettelystä annetun asetuksen muuttamisesta (1812/2009)

Kevitsan kaivostoiminnan laajennushankkeeseen on sovellettava YVA-menettelyä YVA-lain 4 §:n ja YVA-asetuksen 2. luvun 6 § kohdan 2 a) perusteella, jonka mukaisesti YVA-käsittelyä vaativia hankkeita ovat ”a) metallimalmien tai muiden kaivoskivennäisten louhinta, rikastaminen ja käsittely, kun irrotettavan aineksen kokonaismäärä on vähintään 550 000 tonnia vuodessa tai avokaivokset, joiden pinta-ala on yli 25 hehtaaria”. Ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun lain 4 §:n 1 momentin nojalla YVA-menettelyä sovelletaan hankkeen muutoksiin, joista voi aiheutua haitallisia vaikutuksia ympäristölle. **Kevitsan kaivostoiminnan laajennushanke täyttää nämä tunnusmerkit.**

YVA:n keskeisiä ominaisuuksia ovat vaihtoehdot, osallistuminen ja julkisuus. YVA-lain 2§ mukaan ympäristövaikutusten arviointimenettelyllä tarkoitetaan menettelyä, jossa ”selvitetään ja arvioidaan tiettyjen hankkeiden ympäristövaikutukset ja kuullaan viranomaisia ja niitä, joiden oloihin tai etuihin hanke saattaa vaikuttaa, sekä yhteisöjä ja säätiöitä, joiden toimialaa hankkeen vaikutukset saattavat koskea”. YVA-menettelyn keskeiset vaiheet on esitetty kuvassa (Kuva 4-1).



Kuva 4-1. Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn kulku.

Arviointimenettely alkaa, kun hankkeesta vastaava toimittaa yhteysviranomaiselle Lapin elinkeino-, liikenne ja ympäristökeskukselle arviointiohjelman. YVA-ohjelmassa esitellään hanke ja työsuunnitelma sen ympäristövaikutusten arvioimiseksi. Yhteysviranomainen kuuluttaa hankkeesta ja YVA-ohjelman nähtävillä olosta ja järjestää hankkeen vaikutusalueella tarvittavat tiedotustilaisuudet, joissa kansalaiset ja yhteisöt voivat esittää mielipiteitään arvioinnin kohteena olevasta hankkeesta. Ohjelmasta annettujen lausuntojen, mielipiteiden, tiedotustilaisuuksissa esille tulleiden seikkojen ja muun lisäinformaation pohjalta yhteysviranomainen antaa ohjelmasta lausuntonsa, jossa mm. toteaa, miltä osin arviointiohjelmaa on tarkistettava.

YVA-ohjelman ja yhteysviranomaisen lausunnon pohjalta arvioidaan hankkeen ympäristövaikutukset, jotka esitetään ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa (YVA-selostus). Yhteysviranomainen kuuluttaa arviointiselostuksesta vastaavasti kuin ohjelmasta, ja järjestää tiedotustilaisuudet. Selostuksesta pyydetään tarvittavat lausunnot ja varataan mahdollisuus mielipiteiden esittämiseen selvitysten riittävydestä. Yhteysviranomainen laatii selostuksesta oman lausuntonsa.

YVA-ohjelman ja -selostuksen sisällölle asetetaan vaatimuksia YVA-laissa ja -asetuksessa. Lain mukaan Arviointiohjelmassa esitetään YVA-asetuksen 9 §:ssä määritetyt asiat. YVA-selostus on asiakirja, jossa esitetään tiedot hankkeesta ja sen vaihtoehtoista sekä yhtenäinen arvio niiden ympäristövaikutuksista. YVA-selostus laaditaan YVA-ohjelman ja ohjelmasta saatujen lausuntojen ja mielipiteiden sekä laadittujen ympäristövaikutusselvitysten pohjalta. YVA-selostuksessa esitetään YVA-asetuksen 12 §:ssä määritetyt asiat.

YVA-menettely päättyy, kun yhteysviranomainen toimittaa lausuntonsa hankkeesta vastaavalle. Lupia tai niihin rinnastettavia päätöksiä haettaessa arviointiselostus liitetään hakemuksiin. Lupapäätöksessään lupaviranomainen esittää, miten arviointiselostus ja siitä annettu yhteysviranomaisen lausunto on otettu huomioon.

4.2 OSALLISTUMINEN JA TIEDOTTAMINEN

YVA -menettelyn yhtenä merkittävänä tavoitteena on mahdollistaa kansalaisten ja sidosryhmien osallistuminen suunnitteluun. YVA -menettely toteutetaan kiinteässä yhteistyössä yhteysviranomaisen ja muiden olennaisten intressitahojen kanssa.

4.2.1 Ohjausryhmä

Ympäristövaikutusten arviointityön ohjausta ja valvontaa varten nimetään menettelyn alkuvaiheessa ohjausryhmä. Ohjausryhmän toiminnan avulla on tavoitteena saada hankkeen suunnitteluun huomioiduksi mm. tietoja paikallisista oloista sekä toiminnasta alueella sekä välittää paikallistasolle tieto suunnittelun etenemisestä. Ohjausryhmään kutsutaan yhteysviranomaisen, hankkeesta vastaavan, suunnittelijan, kunnan, alueella toimivien yhteisöjen ja säätiöiden sekä muiden intressitahojen edustajat. Laajemmissa hankkeissa voi lisäksi olla erillinen seurantar ryhmä, jossa edustus on ohjausryhmää laajempi. Kevitsan kaivostoiminnan laajennushankkeen ohjausryhmään on kutsuttu edustajat seuraavilta tahoilta:

- Kevitsa Mining Oy
- Lapin Elinkeino-, liikenne ja ympäristökeskus, ympäristö ja luonnonvarat
- Lapin Elinkeino-, liikenne ja ympäristökeskus, liikenne ja infrastruktuuri
- Lapin Elinkeino-, liikenne ja ympäristökeskus, elinkeinot, työvoima, osaaminen ja kulttuuri
- Sodankylän kunta
- Lapin liitto
- GTK
- Metsähallitus

- Lapin pelastuslaitos
- Lapin luonnonsuojelupiiri
- Oraniemen paliskunta
- Sodankylän riistanhoitoyhdistys
- Petkulan kylätoimikunta
- Petkulan osakaskunta
- Kersilön osakaskunta
- Sodankylän kalastusalue
- Pöyry Finland Oy

Ohjausryhmää voidaan tarvittaessa laajentaa YVA -menettelyn kuluessa.

Ohjausryhmän tapaamisia järjestetään menettelyn aikana 4 - 6 kertaa. YVA- ohjelmavaiheessa tapaamisia on kolme; työn alussa, ohjelman valmistuttua ja ohjelman lausuntoajan päätyttyä. Vastaavasti YVA -selostuksen laadintavaiheessa järjestetään vähintään kaksi tapaamista; YVA -selostuksen luonnoksen valmistuttua ja YVA -menettelyn päättyessä yhteysviranomaisen annettua lausuntonsa selostuksesta. Tarvittaessa voidaan järjestää useampia tapaamisia hankkeen niin vaatiessa. Kokousten lisäksi ohjausryhmälle annetaan mahdollisuus kommentoida YVA -ohjelmaa ja -selostusta niiden ollessa luonnosvaiheessa.

4.2.2 Pienryhmät

Ohjausryhmän lisäksi hankkeen tueksi muodostetaan pienryhmiä, jotka toimivat yhteistyökanavana yksityisiin henkilöihin sekä erityisiin ryhmiin, joita hankkeen voidaan olettaa koskettavan keskimääräistä enemmän. Tässä hankkeessa pienryhmiä ovat mm.:

- Porotalous
- Kuntatoiminnot ja liikenne
- Metsästys, kalastus ja virkistyskäyttö sekä luonnonsuojelu
- Lähialueen kylät
- Yritystoiminta

Ryhmiin kutsutaan ja ovat tervetulleita kaikki, joita hanke koskettaa pienryhmässä käsiteltävän teeman puitteissa. Pienryhmätyöskentelyn tavoitteena on keskustella ja ratkoa eri intressitahojen kysymyksiä ja ongelmia ja saada erityisryhmien näkemykset ja kokemukset huomioon otetuksi ympäristövaikutusten arviointiin. Pienryhmien määrää ja käsiteltäviä teemoja voidaan muuttaa ja lisätä tarpeen mukaan YVA-menettelyn aikana.

4.2.3 Kuulutusmenettely

Yhteysviranomainen, Lapin elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus, kuuluttaa hankkeesta ja YVA -ohjelman nähtävilläolosta virallisesti Sodankylän kunnanviraston ilmoitustauluilla ja Lapin elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksessa vähintään 14 päivän ajan. Lisäksi YVA -ohjelma on epävirallisesti nähtävillä viranomaisen omilla internet-sivustoilla ja Sodankylän pääkirjastolla. Nähtävillä oloa koskeva kuulutus julkaistaan Lapin Kansa -sanomalehdessä. Kuulutuksessa esitetään tiedot hankkeesta, sen sijainnista, hankkeesta vastaavasta sekä siitä, miten arviointiohjelmasta voi esittää mielipiteitä ja antaa lausuntoja. Mielipiteet YVA -ohjelmasta on toimitettava yhteysviranomaiselle ilmoitetun ajan kuluessa. Määräaika alkaa kuulutuksen julkaisemispäivästä ja sen pituus on vähintään 30 ja enintään 60 päivää. Yhteysviranomaisen vastuulla on lisäksi pyytää YVA -ohjelmasta tarvittavat lausunnot kunnilta, yhteisöiltä, säätiöiltä ja muilta olennaisilta tahoilta.

Yhteysviranomainen ilmoittaa YVA -selostuksen nähtävilläolosta vastaavasti kuin YVA -ohjelmasta. Myös määräajat mielipiteiden ja lausuntojen toimittamiseksi ovat samat kuin oh-

jelmavaiheessa. Mielipiteet ja lausunnot tulee esittää kirjallisesti ja osoittaa yhteysviranomaiselle ilmoitetun ajan kuluessa.

4.2.4 Tiedotus- ja keskustelutilaisuudet

YVA -laki ei edellytä yleisölle suunnatun tiedotustilaisuuden järjestämistä, mutta YVA -lain 11a§ mukaan hankkeesta tiedottaminen ja kuuleminen voidaan järjestää lain edellyttämän menettelyn lisäksi myös muulla tavoin.

Kevitsan kaivoksen laajennushankkeessa järjestetään yleisölle avoin tiedotus- ja keskustelutilaisuus, kun YVA -ohjelma on asetettu nähtäville. Tilaisuudessa esitellään hanketta ja laadittua YVA -ohjelmaa sekä käydään läpi YVA -menettelyn vaiheet ja vaikuttamismahdollisuudet. Yleisöllä on mahdollisuus tuoda tilaisuudessa esiin näkemyksiään ja esittää kysymyksiä hankkeesta ja sen ympäristövaikutusten arvioinnista. Tilaisuus järjestetään YVA-ohjelman nähtävilläoloaikana hankealueen läheisyydessä, esimerkiksi Petkulan koululla.

YVA -selostuksen valmistumisen jälkeen järjestetään toinen yleisölle avoin tiedotus- ja keskustelutilaisuus. Siinä yleisöllä on mahdollisuus esittää näkemyksiään tehdystä ympäristövaikutusten arvioinnista ja sen riittävydestä. Yleisötilaisuus pidetään YVA- selostuksen nähtävillä oloaikana.

Arvioinnin edetessä voidaan järjestää myös useampia yleisölle avoimia keskustelutilaisuuksia, mikäli siihen ilmenee tarvetta. YVA-menettelyyn liittyviä keskustelu- ja infotilaisuuksia voidaan järjestää esim. tulevan kaivoksen rakentamisvaiheeseen liittyvien infotilaisuuksien yhteydessä.

4.2.5 Lapin Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen lausunnot

Yhteysviranomainen kokoaa eri tahojen YVA -ohjelmasta antamat lausunnot ja mielipiteet sekä antaa oman lausuntonsa kuukauden kuluessa muiden lausuntojen antamiseen varatun määräajan päättymisestä. Lausunnossaan yhteysviranomainen arvioi esitettyjen arviointimenetelmien riittävyttä ja esittää tarvittaessa arviointiohjelmaan tarkennuksia. Lausunto asetetaan nähtäville samoihin paikkoihin, missä YVA -ohjelma on ollut nähtävillä.

Vastaavasti yhteysviranomainen kokoaa YVA -selostuksesta annetut lausunnot ja esitetyt mielipiteet sekä muodostaa oman lausuntonsa kahden kuukauden kuluessa mielipiteiden ja lausuntojen antamiseen varatun määräajan päättymisestä. YVA -menettely päättyy, kun yhteysviranomainen toimittaa lausuntonsa YVA -selostuksesta hankkeesta vastaavalle sekä hanketta käsitteleville lupaviranomaisille. Lupaviranomainen ei saa myöntää lupaa hankkeen toteuttamiseen tai tehdä muuta siihen rinnastettavaa päätöstä ennen kuin se on saanut käyttöönsä arviointiselostuksen ja yhteysviranomaisen siitä antaman lausunnon. Lupaviranomainen esittää ympäristölupapäätöksessään, miten YVA -selostus ja siitä annettu yhteysviranomaisen lausunto on otettu huomioon.

4.2.6 Muu osallistuminen ja tiedottaminen

Sosiaalisten vaikutusten arviointiin liittyen tullaan haastattelemaan ja tiedottamaan kohdenneusti lähialueen asukkaita sekä keskeisiä sidosryhmiä. Selvityksen yksityiskohdat on esitetty tarkemmin sosiaalisten vaikutusten arviointisuunnitelman yhteydessä kohdassa 10.14.

Kevitsan kaivoksen laajennushanketta esitellään tiedotusvälineissä tarpeen ja mahdollisuuksien mukaan.

4.3 AIKATAULU

Kevitsan kaivoksen laajennushankkeen YVA-menettelyn suunniteltu aikataulu on esitetty kuvassa (Kuva 4-2).

HANKEAIKATAULU Kevitsan YVA-menettely	2010											2011	
	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I	II	
Seuranta-/ohjausryhmän kokoukset													
Työryhmien tapaamiset													
YVA-ohjelman laadinta													
YVA-ohjelman nähtävilläoloaika													
Yleisötilaisuus													
Yhteysviranomaisen lausunto YVA-ohjelmasta													
Maasto- ja selvitystyöt													
YVA-selostuksen laadinta													
YVA-selostuksen nähtävilläoloaika													
Yleisötilaisuus													
Yhteysviranomaisen lausunto YVA-selostuksesta													

Kuva 4-2. Kevitsan kaivoksen laajennushankkeen YVA-menettelyn suunniteltu aikataulu.

5 HANKKEEN EDELLYTTÄMÄT LUVAT

5.1 VOIMASSA OLEVAT LUVAT

Kevitsan kaivoksen toimintaan liittyvät luvat on esitetty taulukossa (Taulukko 5-1).

Taulukko 5-1. Kevitsan kaivokseen liittyvät luvat.

Lupa	Viranomainen	Nro	Päiväys
Sähkölinja	Sähkömarkkinavirasto	190/411/2007	7.5.2007
Vajusuvannon silta	Pohjois-Suomen ympäristölupavirasto	105/07/1	12.12.2007
Mataraojan silta	Pohjois-Suomen ympäristölupavirasto	6/08/1	17.1.2008
Töiden aloittamislupa Vajukosken sillan rakentamiselle	Pohjois-Suomen ympäristölupavirasto	10/08/1	12.2.2008
Kevitsan kaivoksen ympäristö- ja vesitalouslupa sekä töiden- ja toiminnan aloittamislupa muutoksenhausta huolimatta.	Pohjois-Suomen ympäristölupavirasto	2007-Y-101	2.7.2009
Ympäristöluvan lupaehdon 18 muuttamisesta liittyen sivukiven hyödyntämisestä kaivoksen tulotien rakentamisessa.	Pohjois-Suomen aluehallintovirasto	PSAVI/60/04.08/2010	4.2.2010

Vajukosken voimalaitokselta kaivosalueelle rakennettavalle 110 kV sähkölinjalle on Sähkömarkkinaviraston myöntämä rakennuslupa (Dnro 190/411/2007). Lupa on voimassa viisi vuotta myöntämisaikahdasta.

Kevitsan kaivoksen liikennettä varten tarvittavan Kitisen ylittävän Vajusuvannon sillan rakentamiseen on Pohjois-Suomen ympäristölupavirasto myöntänyt luvan 12.12.2007 (nro 105/07/1) ja Mataraojan ylittävän sillan rakentamiseen 17.1.2008 (nro 6/08/1). Pohjois-Suomen ympäristölupavirasto on 12.2.2008 myöntänyt erikseen töiden aloittamisluvan (nro 10/08/1) Vajusuvannon sillan rakentamiseen.

Työ- ja elinkeinoministeriö on 10.6.2008 antanut kaivoslain 27 §:n nojalla päätöksen Lapin maanmittaustoimistolle kaivospiirin (Nro 3/653/2006 ja kaivNro 7140/1a) määrittämiseksi Kevitsa Mining Ab:n lähettämän hakemuksen johdosta. Kevitsa Mining Ab on saanut toiminnalle kaivoskirjan syyskuussa 2009.

Hakija on saanut suostumuksen vesihuoltolinjan rakentamiseksi Kemijoki Oy:ltä seuraavien kiinteistöjen alueella: Voimalaitos-Vajukoski RN:o 3:24, Vajukoski-Juusola RN:o 3:27, Postonjoki RN:o 18:4, Petkulan osakaskunnalta kiinteistön Petkulan jakokunnan vedet RN:o 876:1, Mataraojan kohdalta ja Metsähallitukselta kiinteistön Sodankylän Valtionmaa II RN:o 11:1 alueelta. Vesijohtolinjan rakentamiselle on myönnetty lupa kaivoksen vesitalousluvan yhteydessä.

Pohjois-Suomen ympäristölupavirasto on 2.7.2009 (Dnro PSY-2007-Y-101) myöntänyt Kevitsan kaivokselle ympäristö- ja vesitalousluvan sekä töiden- ja toiminnan aloittamisluvat muutoksen hausta huolimatta. Lupa koskee 5 Mt/a laajuista louhintaa ja siihen liittyvää rikastustoimintaa. Luvasta on valitettu Vaasan Hallinto-oikeuteen, jossa asia on käsiteltävänä.

Pohjois-Suomen aluehallintovirasto on 4.2.2010 (Dnro PSAVI/60/04.08/2010) on antanut päätöksen ympäristöluvan lupaehdon 18 muuttamisesta liittyen sivukiven hyödyntämisestä kaivoksen tulotien rakentamisessa ja aloitusluvan muutoksenhausta huolimatta. Luvasta on valitettu Vaasan Hallinto-oikeuteen, jossa asia on käsiteltävänä.

5.2 TOIMINNAN LAAJENTAMISEEN TARVITTAVAT LUVAT

Kaivostoimintaa varten tarvitaan monia lupia ja suunnitelmia, joiden tarpeesta ja kattavuudesta säädetään useissa laeissa ja asetuksissa. Tärkeimpiä kaivostoimintaa koskevia säädöksiä voidaan mainita noin 30. Ne käsittelevät mm. itse kaivostoimintaa, lupahakemusmenettelyjä, ympäristön- ja luonnonsuojelua, erilaisia turvallisuuskäytäntöjä, muinaismuistoja sekä jätteen ja vaarallisten aineiden käsittelyä. Tärkeimmät säädökset on esitetty taulukossa (Taulukko 5-2).

Taulukko 5-2. Kaivostoimintaa ohjaava lainsäädäntö

Lait, asetukset ja päätökset	pvm ja nro
Ympäristölupa ja ympäristövaikutukset	
Ympäristönsuojelulaki	4.2.2000/86
Ympäristönsuojeluasetus	18.2.2000/169
Laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä	10.6.1994/468
Asetus ympäristövaikutusten arviointimenettelystä	5.3.1999/268
Kemikaalit, torjunta-aineet ja räjähdysvaaralliset aineet	
Kemikaalilaki	14.8.1989/744
Kemikaaliasetus	679/1993
STMa vaarallisten aineiden luettelosta	509/2005
Asetus vaarallisten aineiden teollisesta käsittelystä ja varastoinnista	29.1.1999/59
Laki vaarallisten kemikaalien ja räjähteiden käsittelyn turvallisuudesta	3.6.2005/390
Räjähdeasetus	473/1993
KTMp räjähdystarvikelaista ja sen muutokset	130/1930, 793/1993 ja 1197/1995
Vna vaarallisten aineiden kuljetuksesta tiellä ja sen muutokset	194/2002, 283/2003, 250/2005, 236/2007 ja 263/2009
Vesilaki	
Vesilaki	19.5.1961/264
Vesiasetus	6.4.1962/282
VNp eräiden ympäristölle tai terveydelle vaarallisten aineiden johtamisesta vesiin	19.5.1994/363
VNp pohjavesien suojelemisesta eräiden ympäristölle tai terveydelle vaarallisten aineiden aiheuttamalta pilaantumiselta	19.5.1994/364
Puhtaanapito ja jätehuolto	
Jätehuoltolaki	31.8.1978/673
Jätelaki	3.12.1993/1072
Jäteasetus	22.12.1993/1390
Kaivannaisjäteasetus ja sen muutos	379/ 2008 ja 717/2009
VNp ongelmajätteistä annettavista tiedoista sekä ongelmajätteiden pakkaamisesta ja merkitsemisestä	29.8.1996/659
VNp öljyjätehuollosta	30.1.1997/101
VNp kaatopaikoista	4.9.1997/861
VNp pakkauksista ja pakkausjätteistä	23.10.1997/962
YM asetus yleisimpien jätteiden sekä ongelmajätteiden luettelosta	22.11.2001/1129
Kaivostoiminta	
Kaivoslaki	17.9.1965/503
Kaivosasetus	17.12.1965/663
KTMp kaivosten turvallisuusmääräyksistä	28.11.1975/921

Lait, asetukset ja päätökset	pvm ja nro
KTMp kaivoskartoista	204/1992
Voimajohtoa koskevat lait	
Sähkömarkkinalaki	17.3.1995/386
Lunastuslaki	29.7.1977/603
Ilmansuojelu ja meluntorjunta	
VNp ilmanlaadun ohjearvoista ja rikkilaskeuman tavoitearvoista	19.6.1996/480
VNp otsonikerrosta heikentävistä aineista	2.4.1998/262
VNp melutason ohjearvoista	29.10.1992/993
VNA ulkona käytettävien laitteiden melupäästöistä	5.7.2001/621
VNA raskaan polttoöljyn ja kevyen polttoöljyn rikkipitoisuudesta	24.8.2000/766
VNA ilmanlaadusta	9.8.2001/711
Muinaismuistot	
Muinaismuistolaki	17.6.1963/295
Elinkeinot	
Poronhoitolaki	848/1990
Luonnonsuojelu	
Luonnonsuojelulaki	20.12.1996/1096
Luonnonsuojeluasetus	14.2.1997/160
Rakentaminen	
Maankäyttö- ja rakennuslaki	5.2.1999/132
Maankäyttö- ja rakennusasetus	10.9.1999/895
Padot ja juoksutukset	
Patoturvallisuuslaki	26.6.2009/494
Säteily	
Säteilylaki	27.3.1991/592
Säteilyasetus	20.12.1991/1512

5.2.1 Ympäristölupa

Kevitsan kaivoksen louhinnan ja rikastuksen intensiteetin kasvattamiselle on haettava uusi ympäristölupa. Toimintojen luvanvaraisuus perustuu ympäristönsuojelulakiin (86/2000) ja sen nojalla annettuun ympäristönsuojeluasetukseen (169/2000). Ympäristölupa kattaa 1.3.2000 voimaan tulleen lakiuudistuksen jälkeen kaikki ympäristövaikutuksiin liittyvät asiat kuten päästöt ilmaan ja veteen, jäteasiat, meluasiat sekä muut ympäristövaikutuksiin liittyvät asiat.

Ympäristölupa haetaan Pohjois-Suomen aluehallintovirastolta. Ympäristölupa tulee myöntää, mikäli toiminta täyttää ympäristönsuojelulain ja jätelain sekä niiden nojalla annettujen asetusten vaatimukset. Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn on oltava loppuun suoritettu ennen lupahakemuksen käsittelyä.

5.2.2 Vesilain mukaiset luvat

Vesilain (264/1961) mukaisten lupien hakeminen tapahtuu ympäristölupahakemuksen yhteydessä Pohjois-Suomen aluehallintovirastolta. Kevitsan kaivoksen toimintojen laajentamiseen liittyen tulee hakea vesilupa raakaveden ottoon Vajukosken altaasta, mikäli raakaveden tarpeen arvioidaan kasvavan sekä jätevesien johtamiselle Vajukosken altaaseen, mikäli vesimäärä kasvaa nykyisen luvan vesimäärästä. Lisäksi vesilainmukainen lupa tarvitaan, mikäli kai-

voksen toiminnot laajenevat alueen vesistöihin, kuten silloin jos rikastushiekka-allas sijoitettaisiin kuivatettavaan Satojärveen.

5.2.3 Turvatekniikan keskuksen myöntämät luvat

Turvatekniikan keskus (TUKES) valvoo kaivotoimintaa kaivoslainsäädännön, kemikaalilainsäädännön ja räjähdelain kautta. Näiden lupien pääasiallinen tarkoitus on työturvallisuuden varmistaminen ja aineellisten vahinkojen estäminen. Turvatekniikan keskukselle tulee esittää kaivoksen yleissuunnitelma, jossa esitetään detaljitasolla toimintaa varten tarvittavat järjestelyt ja turvallisuuteen vaikuttavat seikat. Lisäksi Turvatekniikan keskukselle tehdään teollisuuskemikaaliasetuksen (59/1999) mukaiset kemikaalien laajamittaista käyttöä ja varastointia koskevat lupahakemukset. Kemikaaliasetuksen mukaiset luvat tulee uusien kemikaalien käyttömäärän lisääntyessä merkittävästi. Räjähteiden käsittely, räjäytys- ja louhintatyöt, nostolaitteet, sähkölaitteet yms. edellyttävät omat lupansa Turvatekniikan keskukselta.

5.2.4 Muut luvat

Polttoaineiden varastointiin ja jakeluun tarvitaan ympäristölupa Pohjois-Suomen aluehallintovirastolta. Polttonesteiden jakeluaseman lupa haetaan lähitulevaisuudessa aloitteilla olevalle kaivostoiminnalle. Laajentuvan toiminnan osalta lupaa haetaan tarvittaessa myöhemmin erikseen.

Alueen kehittäminen kaivostoimintaan vaatii maankäyttö- ja rakennuslain mukaisten kaavoitustoimenpiteiden laadinnan alueelle. Rikastamo rakennetaan suunnittelutarveratkaisun turvin. Suunnittelutarveratkaisun myöntämisestä vastaa Sodankylän kunta. Rakennettaville uusille rakennuksille haetaan rakennusluvut Sodankylän kunnasta.

Patoturvallisuusviranomaisena toimii patoturvallisuusasioissa toimivaltainen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus (Patoturvallisuuslaki 26.6.2009/494). Kaivospatojen osalta viranomaisvalvonta kuuluu Kainuun ELY-keskukselle. Viranomaisen on vesilain, ympäristönsuojelulain sekä maankäyttö- ja rakennuslain mukaista padon rakentamista ja käyttöä koskevaa viranomaispäätöstä ratkaistessaan pyydettävä lausunto patoturvallisuusviranomaiselta lain mukaisten patoturvallisuusvaatimusten täyttymisestä. Patoturvallisuusviranomaisen on lausunnossaan esitettävä tarvittaessa arvio padon mitoituksista patoturvallisuuden kannalta. Lisäksi ennen käyttöönottoa pato on luokiteltava ja sille on hyväksytettävä vahingonvaaraselvitys ja tarkkailuohjelma patoturvallisuusviranomaisella.

Kaivosalueelle rakennettaessa tulee huomioida muinaismuistolain (295/1963) vaatimukset. Kiinteiden muinaisjäännösten rauhoitusta valvoo Museovirasto. Hankealueelta töiden aikana mahdollisesti löytyviin muinaismuistoihin ei saa kajota. Mikäli maata kaivettaessa löytyy kiinteä muinaisjäännös, laki määrää keskeyttämään työn ja ilmoittamaan asiasta Museovirastolle tai maakuntamuseolle. Museoviraston kanssa tulee neuvotella tarvittavista tutkimuksista ja niiden kustannuksista, joiden jälkeen rakennustyöt yleensä pääsevät jatkumaan. Joissakin tapauksissa hankkeen toteuttajalla on muinaismuistolain 11 §:n mukaan myös mahdollisuus hakea kajoamislupaa alueelliselta Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselta, jolloin Museovirasto toimii lausunnonantajana.

6 HANKKEEN LIITTYMINEN MUIHIN HANKKEISIIN JA SUUNNITELMIIN

6.1 VALTAKUNNALLISET ALUEIDENKÄYTTÖTAVOITTEET

Valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden tehtävänä on tukea ja edistää maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) yleisten tavoitteiden ja laissa määriteltyjen alueidenkäytön suunnittelun tavoitteiden saavuttamista. Keskeisimpiä näistä tavoitteista ovat **kestävä kehitys ja hyvä elinympäristö**. (Valtioneuvoston päätös valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista). Kevitsen kaivoshankkeeseen liittyvät ainakin seuraavat päätöksessä mainitut tavoitteet:

Yleistavoitteet (periaatelinjaukset):

- Tuetaan aluerakenteen tasapainoista kehittämistä sekä elinkeinoelämän kilpailukyvyyn ja kansainvälisen aseman vahvistamista.
- Huomioidaan haja-asutukseen ja yksittäistoimintoihin perustuvat elinkeinot sekä maaseudun tarve saada pysyviä asukkaita.
- Edistetään elinkeinoelämän toimintaedellytyksiä varaamalla riittävät alueet elinkeinotoiminnoille.
- Edistetään elollisen ja elottoman luonnon kannalta arvokkaiden ja herkkien alueiden monimuotoisuuden säilymistä ja ekologisten yhteyksien säilymistä suojelualueiden välillä.
- Edistetään luonnonvarojen kestävästä hyödyntämisestä siten, että turvataan luonnonvarojen saatavuus myös tuleville sukupolville. Otetaan huomioon luonnonvarojen sijainti ja hyödyntämismahdollisuudet.
- Poronhoitoalueella turvataan poronhoidon alueidenkäytölliset edellytykset.

Erityistavoitteet (velvoitteet):

- Valtakunnallisesti merkittävät kulttuuri- ja luonnonperinnön arvot säilyvät.
- Huomioidaan kulttuuri- ja luonnonperintöä koskevat kansainvälisten sopimusten velvoitteet sekä valtioneuvoston päätökset.
- Pinta- ja pohjavesien suojelutarve ja käyttötarpeet. Pohjavesien pilaantumisen- ja muuttamistehot aiheuttavat laitokset ja toiminnot on sijoitettava riittävän etäälle niistä pohjavesialueista, jotka ovat vedenhankinnan kannalta tärkeitä ja soveltuvat vedenhankintaan.
- Laajoja metsäalueita ei pirstota ilman erityisiä perusteita.
- Huomioidaan ympäröivä maankäyttö ja lähiympäristö, erityisesti asutus, arvokkaat luonto- ja kulttuurikohteet ja -alueet sekä maiseman erityispiirteet.

Valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden tarkistus on tullut voimaan 1.3.2009. Tarkistetuista tavoitteista kaivoshankkeeseen liittyvät ainakin seuraavat:

Yleistavoitteet (periaatelinjaukset):

- Edistetään yhdyskuntien ja elinympäristöjen ekologista, taloudellista, sosiaalista ja kulttuurista kestävyyttä.
- Liikennejärjestelmä ja alueidenkäyttö sovitetaan yhteen siten, että vähennetään henkilöautoliikenteen tarvetta ja parannetaan ympäristöä vähän kuormittavien liikennemuotojen käyttöedellytyksiä. Erityistä huomiota kiinnitetään lisäksi liikenneturvallisuuden parantamiseen.
- Edistetään vesien hyvän tilan saavuttamista ja ylläpitämistä.

Erityistavoitteet (velvoitteet):

- On ehkäistävä melusta, tärinästä ja ilman epäpuhtauksista aiheutuvaa haittaa.
- Ehkäistään olemassa olevasta yhdyskuntarakenteesta irrallista hajarakentamista.

6.2 LAPIN MAAKUNTASUUNNITELMA 2030

Lapin Liiton laatimassa ja vuoden 2009 lopussa hyväksymässä Lapin maakuntasuunnitelma 2030:ssa osoitetaan maakunnan toivottu kehitys. Se on pitkälle tulevaisuuteen tähtäävä, yleispiirteinen suunnitelma, joka linjaa tavoitteet ja strategiat niiden saavuttamiseksi. (Lapin Liitto 2009).

Maakuntasuunnitelman 2030 mukaan elinkeinopolitiikan osalta kaivosalalla on merkittävä rooli. Strategian mukaan ”Tuetaan Lapin kaivosklusterin kehittymistä kattaen infrastruktuurin, osaamisen ja koulutuksen sekä T&K-toiminnan. Edistetään kaivostoiminnalle myönteistä lainsäädäntöä ja ilmapiiriä. Kaivoksiin varaudutaan ennakoimalla yhteen sovittaen maankäyttöön ja ympäristöön, työvoimaan sekä liikenteeseen liittyviä ratkaisuja. Luonnonvaroista saatavat hyödyt tulee kohdistaa ensisijaisesti ja mahdollisimman laajasti niille kaivosten sijaintikunnille ja lähialueille, joista luonnonvaroja otetaan. Kaivosten hyödyt paikallistalouteen maksimoidaan kehittämällä pk-yritysten yhteistyöverkostoja. Lisäksi strategian mukaan ”Natura-alueisiin vaikuttavien yhteiskunnallisesti ja alueellisesti merkittävien investointi- ja elinkeinohankkeiden suunnittelussa tehdään jo alkuvaiheista lähtien yhteistyötä eri viranomaisten ja toimijoiden kesken. Suunnittelussa on löydettävä sellaiset joustavat ratkaisut, jotka minimoivat luonnonsuojelulliset haitat ja samalla mahdollistavat hankkeiden toteuttamisen.” (Lapin Liitto 2009)

Maakuntasuunnitelman mukaan myös koulutuksen ja innovaation osalta strategiassa huomioidaan kaivosala: ”Kaivosalan mahdollisen suuren työvoimatarpeen osalta pidetään yllä valmiutta käynnistää nopeasti riittävä määrä tutkimukseen johtavaa ja työvoimapolitiittista aikuiskoulutusta. Oulun yliopiston kanssa tehdään yhteistyötä kaivossektorin kehittämisessä.” (Lapin Liitto 2009). Maakuntasuunnitelman maaseutuelinkeinoja vahvistavassa strategiassa ”laadukkaalla ja yhteen sovittavalla suunnittelulla varmistetaan, että metsäsektori, matkailuala, kaivokset ja porotalous voivat kaikki toimia tasavertaisina maaseudun elinkeinoina.” (Lapin Liitto 2009)

Liikennejärjestelmien osalta strategia huomioi raideliikenteen kehittämisen kaivostoiminnan kuljetustarpeisiin sekä ottaa esiin valtion roolin kaivosten tarvitsemien rautatieyhteyksien raitinvestointien toteuttamisessa ja rahoittamisessa. Kemin satamaa Ajoksessa on tavoitteena kehittää vastaamaan kaivosteollisuuden tarpeita. (Lapin Liitto 2009)

6.3 KANSALLINEN MINERAALISTRATEGIA

Suomen ilmasto- ja energiapoliittisen ministeriryhmän aloitteesta on Suomessa laadittu Kansallinen luonnonvarastrategia, joka valmistui huhtikuussa 2009. Osana tätä työtä on käynnistetty myös kansallisen mineraalistrategian laatiminen työ- ja elinkeinoministeriön johdolla kansallisen päätöksenteon pohjaksi. GTK:lla on päävastuu strategian käytännön toteutuksesta. Strategian on määrä olla valmis 30.9.2010 mennessä ja sen valmisteluun on tarkoitus kytkeä tiiviisti mukaan edustajia mineraalialaan liittyvistä sidosryhmistä. (www.mineraalistrategia.fi)

Mineraalisektorista on kehittynyt yksi harvoista uusista kasvualoista Suomessa. Suomen mineraalistrategiassa luodaan pitkän aikavälin visio ja linjataan strategisia tavoitteita aina vuoteen 2050 asti. Strategiaprosessin yhteydessä mineraalisektorilla tarkoitetaan kaivos-, kiviaines- ja luonnonkivialaa sekä näihin liittyvää laitevalmistusta, prosessisuunnittelua, konsultointia, T&K-toimintaa ja koulutusta. Strategialle on alustavasti määritelty tavoitteiksi: Kotimaisen työn, kasvun ja hyvinvoinnin edistäminen mineraalisektorin avulla, Suomalaisilla innovaatioilla ratkaisuja globaaleihin raaka-aineketjun haasteisiin sekä kaivannaisalaan liittyvien kokonaisympäristöhaittojen vähentäminen. (www.mineraalistrategia.fi)

6.4 NATURA-2000 JA MUUT LUONNONSUOJELUALUEET

Välittömästi Kevitsan kaivosalueen itäpuolella sijaitsee laaja Koitelaisen Natura-2000 alue. Lisäksi kaivoksen kuljetusten liikennereitti sivuaa Pomokairan Natura 2000-aluetta ja Ilmakiaavan soidensuojelualuetta Petkulan kylän pohjoispuolella. Natura-alueiden kuvaukset ja sijainnit on esitetty kohdassa 9.8.

Kaivostoiminnan laajentaminen edellyttää Ympäristösuojelulain 65 §:n mukaisesti Natura-arviointia, jolla selvitetään vaarantaako kaivostoiminnan laajennus merkittävästi alueiden Natura-luokittelun perusteena olevia luonnonarvoja. Natura-arvioinnit periaatteet on esitetty kohdassa 10.9.

6.5 MUUT HANKKEET

Suomessa nykyisin toimivia nikkeli- tai kuparikaivoksia ovat mm. Sotkamossa Talvivaaran kaivos ja Pyhäjärvellä Pyhäsalmen kaivos. Viimevuosina toimineita kaivoksia ovat lisäksi Niivalassa Hituran kaivos ja Leppävirroilla Särkiniemen kaivos, jotka ovat tällä hetkellä suljettuja. Lisäksi tutkimus-, suunnittelu- tai rakennusvaiheessa on kaivoksia mm. Rautavaaraan ja Kylylahden kaivos Polvijärvellä. Muut nikkeli- ja kuparikaivokset tuottavat rikastetta samoille markkinoille ja kilpailevat myynnissä Kevitsan kaivoksen kanssa.

Anglo American Exploration B.V. -yhtiöllä on hallussaan laajat varaukset ja valtaukset (noin 500 km²) Sodankylässä Kevitsan kaivoksen lähialueella. Yhtiö suunnittelee nikkeli-, kupari- ja kultakaivosta Moskuvaaraan Kevitsan eteläpuolelle. Yhtiön hakemat valtausalueet ulottuvat osin Kevitsan kaivospiirin välittömään läheisyyteen.

Sodankylän keskustaajaman alueella on vireillä valtateiden 4 ja 5 kehittämishanke, joka toteutuessaan voisi vähentää Kevitsan kaivoksesta aiheutuvan raskaan liikenteen vaikutuksia taajama-alueella. Lisäksi viime aikoina on nostettu esiin vanhat suunnitelmat ns. Jäämeren rautatien rakentamisesta Sodankylän kautta pohjoiseen. Näiden suunnitelmien toteutuminen on kuitenkin niin kaukana tulevaisuudessa, että niitä ei tarkastella tässä YVA-hankkeessa.

7 TARKASTELTAVAT HANKEVAIHTOEHDOT

7.1 YLEISTÄ

Kevitsan kaivostoiminnan laajennushankkeen ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkastellaan ja vertaillaan kolmea erilaista päävaihtoehtoa, jotka poikkeavat toisistaan louhinnan ja tuotannon laajuuden osalta. Varsinaista nollavaihtoehtoa, jossa louhosta ei avata lainkaan, ei tarkastelussa ole mukana, koska kaivostoiminta tullaan joka tapauksessa aloittamaan alueelle jo myönnettyjen lupien mukaisena noin 5 Mt/a louhinnalla. Nykyisen ympäristöluvan mukainen toiminta on hankkeen nollavaihtoehto, VE0+.

Kaikissa päävaihtoehtoissa malmia louhitaan Kevitsan avolouhoksesta ja rikastetaan alueelle rakennettavassa laitoksessa nikkeli- ja kuparipitoisiksi rikasteiksi. Vuosittainen louhintamäärä, rikasteen tuotantomäärät ja muodostuvat jätemäärät vaihtelevat. Vastaavasti tuotantoon tarvittavat kemikaalimäärät, muodostuvat jätevesimäärät ja vedenkäsittelyn vaatimukset sekä muut louhinta- ja tuotantomääristä riippuvat tekijät ovat vaihtoehtoissa eri suuruksia.

Toimintaa voidaan laajentaa louhimalla koko malmimäärä avolouhoksena tai laajentamalla jonkin verran avolouhosta ja jatkamalla avolouhintavaiheen jälkeen maanalaisessa kaivoksessa. Kaivoksen toiminnan laajennushankkeen ympäristövaikutuksia tarkastellaan nykyistä ympäristölupaa suuremmilla vuosittaisilla louhintamäärillä sekä avolouhintana että maanalaisesta kaivoksesta louhittaessa. Nollavaihtoehdossa tarkastellaan ainoastaan avolouhintaa, koska nykyinen ympäristölupa ei mahdollista maanalaista kaivostoimintaa.

Suurimmalle osaa kaivostoiminnoista on määritetty sijoituspaikat voimassa olevan luvan puitteissa. Louhos sijoittuu malmion kohdalle ja laajenee luvan mukaisesta etelään ja lounaaseen malmion mukaisesti. Rikastamoa, pintamaan, sivukiven ja rikastushiekkojen läjitysalueita, vesivarastoallasta ja pintavalutuskenttää ollaan suunnittelemassa luvan mukaisille paikoilleen. Kaivostoiminnan laajentuessa rikastamon aluetta ei ole tarpeen oleellisesti laajentaa, joskin murskaamoiden, jauhatusmyllyjen sekä vaahdotuskennojen osalta rikastuskapasiteettia joudutaan lisäämään. Lisäkapasiteetti saadaan sijoitettua luvamukaiselle rikastamoalueelle. Myös pintamaiden läjitysalueet ovat luvan mukaisessa laajuudessa riittävät, sillä louhinnan laajetessa osa pintamaista tullaan jo käyttämään sivukivialueen maisemointiin. Tässä YVA-menettelyssä huomioidaan sijoituspaikkojen osalta vaihtoehtoja rikastushiekka-altaan ja sivukivialueen laajennusosille sekä tarvittaessa vesivarastoaltaan ja pintavalutuskentän laajennuksille.

Infrastruktuuri, kuten kaivosalueelle johtava tie ja alueen sisäinen tiestö, putkilinjat sekä sähkölinjat, on jo suunniteltu ja tulevat sijoittumaan myös laitoksen toiminnan laajentuessa samoille paikoille. Näiden osalta ei ennalta arvioiden ole lisärakennustarvetta. Niiden osalta ympäristövaikutukset on arvioitu pienemmän louhintamäärän mukaisessa YVA-menettelyssä ja ympäristölupahakemuksessa.

Tarkasteltavat vaihtoehdot on esitetty kuvassa (Kuva 7-1) sekä lyhyesti kohdissa 7.2.- 7.5.



Kuva 7-1. YVA-menettelyssä tarkasteltavat vaihtoehdot.

7.2 NOLLAVAIHTOEHTO VE0+

Nollavaihtoehdolla tarkoitetaan hankkeen, eli Kevitsan kaivostoiminnan **laajentamisen** toteuttamatta jättämistä. Kaivostoiminta tullaan joka tapauksessa aloittamaan alueella jo myönnettyjen lupien mukaisessa laajuudessa noin 5 Mt/a louhinnalla. Kaivos tuottaa kahta sulfidirikastetta, joiden arvoaineita ovat nikkeli, kupari, koboltti, platina, palladium ja kulta. Kuparirikastetta tuotetaan vuosittain noin 60 000 t ja nikkelirikastetta noin 80 000 t. Louhittavan malmin kokonaismäärä on 95 Mt, sivukiven louhinta 240 Mt sekä kokonaislouhinta 335 Mt. Rikastushiekkaa muodostuu 90 Mt.

7.3 VAIHTOEHTO VE1

Ensimmäisessä kaivostoiminnan laajentamisen toteutusvaihtoehdossa VE1 alueella louhitaan malmia kaikkiaan 125 Mt vuosittaisen louhinnan ollessa 7,5...10 Mt/a (VE1.1 ja VE1.2). Malmi murskataan, jauhetaan ja rikastetaan alueella. Saadut rikasteet (kuparirikaste noin 90 000...120 000 t/a ja nikkelirikaste noin 120 000...160 000 t/a) kuljetetaan maanteitse Perämeren satamaan tai sulatolle tai Kemijärven ja Rovaniemen välille junaterminaaliin. Jätteenä

muodostuu sivukiveä enimmillään 500 Mt (vuositasolla 55...78 Mt/a) ja rikastushiekkaa 121 Mt (vuositasolla 7,3...9,7 Mt/a). Sivutuotteet läjitetään nykyisen kaivospiirin alueelle laajentamalla ja korottamalla nykyisen ympäristöluvan mukaisia läjitysalueita. Lisäksi selvitetään sivukiven ja rikastushiekan sijoittamista mahdolliseen maanalaiseen kaivokseen. **Nykyistä kaivospiiriä ei ole tarpeen laajentaa tässä hankevaihtoehdossa.**

Tarvittavasta prosessivedestä suuri osa voidaan ottaa kierrätysvetenä rikastushiekka-altaalta ja vesivarastoaltaalta, sillä murskaus-, jauhatus- ja rikastusvaiheet eivät aseta prosessiveden laadulle tiukkoja vaatimuksia. Toiminnanaikaista vesitasetta ollaan parhaillaan päivittämässä ja tietoja hyödynnetään YVA-selostuksessa. Ylijäämävesi käsitellään selkeytys- ja saostusaltais- ja pintavalutuskentällä ennen Kitiseen johtamista

Prosessikemikaalit ovat samoja kuin vaihtoehdossa VE0+, kaivoksen luvan mukaisessa toiminnassa, mutta määrät ovat suurempia. Kemikaalien tarve ja ominaisuudet on kuvattu kohdassa 8.5.2. hankkeen teknisen kuvauksen yhteydessä. Polttoainetta tarvitaan ajoneuvoihin ja rakennusten lämmitykseen. Sähköä taas tarvitaan mm. jauhatusmyllyjen ja murskainten toimintaan. Polttoaineiden määrä ja varastointi on kuvattu kohdassa 8.5.3 ja energiatarve kohdassa 8.10.

Liikennemäärä kasvaa vaihtoehdosta VE0+ lisääntyneistä raaka-aine- ja tuotekuljetuksista sekä kasvavasta työpaikkaliikenteestä johtuen.

Päästöt ilmakehään ja vesistöön ovat vastaavia kuin vaihtoehdossa VE0+. Ilmapäästöinä aiheutuu lähinnä pölypäästöjä louhinnasta, murskauksesta ja kuljetuksista sekä kuivalla ja tuulisella säällä rikastushiekka-altaalta. Lisäksi aiheutuu pakokaasupäästöjä työkoneista ja kuljetuskalustosta sekä savukaasupäästöjä rakennusten lämmittämisestä. Vesistöpäästöinä tulee lähinnä typenyhdisteitä, kiintoainetta ja metalleja esim. kuparia ja nikkeliä. Päästöjen määrät kasvavat toiminnan laajentuessa jonkin verran. Päästötasot tarkentuvat YVA-prosessin aikana.

7.4 VAIHTOEHTO VE2

Toisessa toteutusvaihtoehdossa VE2 malmin louhinta, murskaus, jauhatus ja rikastus toteutetaan vastaavilla menetelmillä kuin vaihtoehdossa VE1, mutta malmin kokonaislouhintamäärä kasvatetaan enimmillään tasolle 208 Mt. Malmin vuosituotantokapasiteetti on sama 7,5...10 Mt/a (VE2.1 ja VE2.2) ja VE1:a vastaavat määrät nikkeli- ja kuparirikasteita kuljetetaan markkinoille vastaavasti kuin vaihtoehdossa VE1. Jätteenä muodostuu sivukiveä enimmillään 640 Mt (vuositasolla 55...78 Mt/a) ja rikastushiekkaa 203 Mt (vuositasolla 7,3...9,7 Mt/a). **Sivutuotteiden suuresta kokonaismäärästä johtuen on välttämätöntä laajentaa läjitys-alueita nykyisen kaivospiirin ulkopuolelle.** Lisäksi selvitetään sivukiven ja rikastushiekan sijoittamista mahdolliseen maanalaiseen kaivokseen.

Vedenoton, käsittelyn ja jätevedenjohtamisen osalta järjestelyt ovat vastaavat kuin vaihtoehdoissa VE0+ ja VE1. Toiminnanaikaisen vesitaseen päivittyessä vesihuoltojärjestelmät tarkentuvat myös tämän vaihtoehdon osalta.

Kemikaalien, polttoaineen ja energian käyttö ovat vuositasolla vastaavia kuin vaihtoehdossa VE1. Myös liikennemäärä ja kuormitus ympäristöön ovat vuositasolla vastaavia kuin vaihtoehdossa VE1. Erona vaihtoehtoon VE1 on toiminnan pidempi ajallinen kesto, johtuen suuremmasta kokonaislouhinnasta, jolloin koko toiminnan aikaiset määrät kasvavat suuremmiksi. Myös toiminnan alueellinen ulottuvuus on laajempi johtuen läjitysalueiden laajennuksesta nykyisen kaivospiirin ulkopuolelle.

7.5 MAANALAINEN KAIVOS

Hankevaihtoehtojen (VE1 ja VE2) tuotannosta aiheutuvia ympäristövaikutuksia arvioidaan avolouhoksesta tapahtuvan louhinnan lisäksi mahdollisen maanalaisen kaivoksen osalta. Maanalaista kaivosta koskevat suunnitelmat ovat tässä vaiheessa erittäin alustavia ja tarkentuvat YVA-menettelyn aikana. Maanalaisen kaivoksen toteutuessa sillä olisi merkittäviä vaikutuksia mm. vähentäen syntyvän sivukiven määrään.

7.6 TOIMINTOJEN SJOITUSPAIKKAVAIHTOEHDOT

Kaivosalueen toimintojen sijoittelu vaihtoehtoisine sijaintipaikkoinen on esitetty hankeyhdistelmäkartalla liitteessä 1. Suurin osa kaivostoiminnoista sijoittuu jo myönnetyn ympäristö- ja vesitalousluvan mukaisesti, eikä niiden osalta ole muutos- tai laajennustarpeita kaivostoiminnan kasvaessa. Uusia tai laajennettuja sijoituspaikkoja tarvitaan rikastushiekalle ja sivukivelle. Vaihtoehdossa VE1 laajennukset sijoitetaan nykyisen kaivospiirin alueelle ja vaihtoehdossa VE2 osin kaivospiirin ulkopuolelle.

7.6.1 Rikastushiekka-allas

Rikastushiekka-allas sijoittuu ympäristöluvan mukaisesti Kevitsanvaaran länsipuolelle, Kevitsanaavalle. Luvan mukaiseen rikastushiekka-altaaseen A voidaan sijoittaa arviolta noin 50 Mm³ vähärikkistä rikastushiekkaa ja rikastushiekka-altaaseen B enintään 1,6 Mm³ runsasrikkistä rikastushiekkaa. Rikastushiekka-allasta voidaan tulevaisuudessa korottaa nyt suunnitellusta tasosta. Alustavasti arvioiden nykyiselle rikastushiekka-alueelle voidaan sijoittaa enimmillään noin 85 Mm³ rikastushiekkaa, mikä vaatisi reilun 10 m korotusta nykyisestä suunnitellusta läjityskorkeudesta.

Vaihtoehdon VE1 mukainen toiminnan kasvattaminen lisää rikastushiekkamäärää 30 Mm³:lla. Nykyisen rikastushiekka-altaan korotus riittäisi VE1 osalta koko tuotannonaikaisen rikastushiekan varastointiin.

Toiminnan kasvattaminen edelleen vaihtoehdon VE2 mukaiseksi lisää rikastushiekan määrää enimmillään noin 65 Mm³:lla, josta noin 2 Mm³ on runsasrikkistä, erillistä sijoittamista edellyttävää rikastushiekkaa. VE2 osalta tulisi sijoittaa nykyisen rikastushiekka-altaan korotuksen lisäksi vähintään noin 30 Mm³ rikastushiekkaa muualle. YVA:ssa tarkastellaan myös vaihtoehtoa, jossa kaikki nykyisen ympäristöluvan tuotantotason ylittävä rikastushiekkamäärä, noin 65 Mm³, sijoitettaisiin uudelle läjitysalueelle ja nykyinen rikastushiekka-allas toteutetaan luvan mukaisena.

7.6.1.1 Tekninen vaihtoehtotarkastelu

Rikastushiekan sijoittamisesta uudelle läjitysalueelle tehtiin alustava vaihtoehtotarkastelu, jossa arvioitiin viittä vaihtoehtoista sijoituspaikkaa. Sijoitusvaihtoehtoja tarkasteltiin puhtaasti tekniseltä kannalta maanpinnan topografia ja etäisyys kaivosalueesta huomioiden. Osa vaihtoehtoisista alueista on valittu (kohta 7.6.1.2) varsinaiseen YVA-prosessiin tarkemman selvityksen kohteeksi. Vaihtoehdot olivat:

- RH1 Sippiöaapa
- RH2 Kevitsanaapa nykyisen läjitysalueen eteläpuolella
- RH3 Mataraojan laakso Ison Hanhilehdon länsipuolella
- RH4 Saiveljärvi
- RH5 Satojärvi

Vaihtoehtotarkastelussa huomioitiin 30 ja 65 Mm³ rikastushiekkamäärän sijoittaminen ko. alueille. Lukuun ottamatta vaihtoehtoa RH2 kaikille alueille voidaan sijoittaa vaadittu enim-

mäismäärä 65 Mm³ rikastushiekkaa. RH2-alueelle voidaan sijoittaa enimmillään noin 45...50 Mm³ rikastushiekkaa. Taulukossa (Taulukko 7-1) on esitetty vertailu rikastushiekan läjitys-alueista. Taulukossa esitetyt patomassat ovat hyvin karkeita arvioita, mutta keskenään vertailukelpoisia.

Taulukko 7-1. Alustava vaihtoehtotarkastelu rikastushiekan läjittämiseen.

Alue	Täytön yläpinta	Pinta-ala km ²	Läjitystilavuus Mm ³	Patomassat Mm ³
RH1	+218	6,2	29,9	0,6
Sippiöaapa	+224	6,2	66,2	2,5
RH2	+239	2,6	31,5	2,4
Kevitsanaapa	+245	2,6	47	4,4
RH3	+220	3,7	31,5	2,0
Mataraojan laakso	+228	4,6	65,5	4,9
RH4	+225	8,5	30,8	0,2
Saiveljärvi	+229	8,5	64,6	1,3
RH5	+232,5	5,4	37,3	0,2
Satojärvi	+235	7,5	61,0	0,4

Kuten vertailutaulukosta havaitaan, läheisten järvien hyödyntäminen rikastushiekan varastointiin olisi teknisesti hyvinkin perusteltua mm. patomassojen ja patoturvallisuuden kannalta. Toisaalta ympäristö- ja muut syyt voivat käytännössä estää niiden käyttämisen tähän tarkoitukseen.

7.6.1.2 Tarkasteltavien vaihtoehtojen valinta

YVA-menettelyyn mukaan otettavat vaihtoehtoiset rikastushiekka-altaan sijaintipaikat valittiin läjitysalueen sijoittamista sääntelevän lainsäädännön sekä teknisten seikkojen perusteella. Valittujen alueiden osalta tehdään tarkempi tarkastelu osana YVA-menettelyä ja on mahdollista, että osa alueista jätetään pois YVA-menettelyn myöhemmässä vaiheessa, johtuen esim. merkittävistä kielteisistä ympäristö- tai muista vaikutuksista. Vastaavasti joku alustavasti pois jätetyistä vaihtoehdoista voidaan ottaa mukaan tarkempaan tarkasteluun YVA-menettelyn aikana, mikäli arvioinnin aikana saatava tieto ja suunnittelun eteneminen puoltaa laajempaa tarkastelua.

Rikastushiekan varastoinnin kannalta keskeinen lainsäädäntö liittyy kaivannaisjätteistä annettuun valtioneuvoston asetukseen 379/2008. Kyseisessä asetuksessa on esitetty seikat, jotka tulee huomioida kaivannaisjätteen jätealuetta perustettaessa. Huomionarvoista on, että asetuksessa ei erityisesti rajoiteta rikastushiekan sijoittamista vesialueesta käyttöön otetulle maalle.

Rikastushiekka-alueen sijoittamiseen vaikuttavat lisäksi mm. alueen kaavoitustilanne sekä läheiset luonnonsuojelualueet. Näiden osalta tarkempi kuvaus on esitetty kappaleessa 9, mutta tiivistetysti voidaan sanoa, että voimassa oleva maakuntakaava mahdollistaa kaikki muut läjitysaluevaihtoehdot paitsi Satojärven alueelle sijoittuvan vaihtoehdon RH5. Voimassa oleva yleiskaava mahdollistaisi myös Satojärven läjitysaluevaihtoehdon, mutta kaava on laadittu vanhan Maankäyttö- ja rakennuslain aikana ennen Natura 2000-verkoston voimaantuloa ja maakuntakaavaa, joten sen ohjaava vaikutus kaavahierarkian mukaisesti on hieman epäselvä.

Myös Natura 2000-verkosto rajoittaa läjitysalueen sijoittamista Satojärven alueelle, joskaan ei yksiselitteisesti estä sitä. Natura-alueen suojeluperusteena on täsmälleen ne luontotyypit ja lajit, jotka on nimetty luonto- ja lintudirektiivissä ja joiden perusteella alue on valittu osaksi Natura-verkostoa. Suojeluperusteet on hyväksytty Valtioneuvoston aluetta koskevassa päätöksessä.

sä ja ne on kirjattu virallisiin tietolomakkeisiin. Hankkeella on heikentävä vaikutus, jos muutokset kohdistuu suojeluperusteena olevaan lajiin tai luontotyyppiin. YVA-menettelyn yhteydessä laadittavassa Natura-arvioinnissa selvitetään hankevaihtoehtojen aiheuttama vaikutus Kevitsan Natura-alueen suojeluperusteisiin, myös rikastushiekka-altaan sijoituksen osalta. Arvioinnilla punnitaan suunniteltua toimintaa ja suojelutavoitteita rinnakkain. Mikäli järven kuivatus tai hanke muutoin heikentää merkittävästi Natura-alueen suojeluperusteita, kaivoksen perustaminen Natura-alueelle vaatii valtioneuvoston päätöksen siitä, että hanke on toteutettava erittäin tärkeän yleisen edun kannalta pakottavasta syystä eikä vaihtoehtoista ratkaisua ole. Muiden kaivoslain mukaisten toimintojen toteuttaminen harkitaan tapauskohtaisesti riippuen Natura-alueen suojelutavoitteista. (Lindqvist, E. 2005). Naturen osalta asia voi olla järjestettävissä esim. erilaisten kompensatiomenettelyiden kautta, jolloin mahdollisesti tarvittava kaavamuutoskin on perusteltavissa. Muita rikastushiekka-altaan sijoitusvaihtoehtoja Natura 2000-verkosto ei rajoita.

Teknisen tarkastelun perusteella vaihtoehto RH5 (Satojärvi) on paras toteutettavuus, läjitystilavuus, patomassat ja patoturvallisuus huomioiden. Sen sijaan Saiveljärveen RH4 sijoittavasta rikastushiekka-altaasta tulisi pinta-alaltaan laaja ja patomassojen tarve olisi suurempi kuin vaihtoehdossa RH5. Myös alustava tietous Saivel- ja Satojärven ekologisista ja virkistyskäyttöarvoista puoltaa Satojärven valintaa. Satojärvi on jo muutettu vesialue ja sillä on arvoa lähinnä lintuvetenä. Saiveljärvi RH4 on luonnontilainen ja virkistyskäytöltään alustavasti arvioiden merkittävämpi alueen järvistä (lintuvesi, mökkiasutusta, kalastusta). Saiveljärven ympäristöön sijoittuu myös muinaisjäänneksiä.

Teknisen tarkastelun perusteella vaihtoehto RH3 (Mataraojan laakso) todettiin varastokapasiteetti ja patomassat huomioiden muihin vaihtoehtoihin nähden heikommaksi. Kyseinen vaihtoehto ei edellytä Mataraojan siirtoa, kuten vaihtoehto RH1 (Sippiöaapa), mutta patorakenne sijoittuisi Mataraojan läheisyyteen. Toteutuvasta läjitystilavuudesta riippuen myös RH1 (Sippiöaapa) voidaan rakentaa ilman ojan siirtoa. Varastokapasiteetti on alueella silloinkin riittävä, patomassojen tarve selvästi vaihtoehtoa VE3 vähäisempi ja patoturvallisuuden kannalta alueen sijoittuminen on parempi. Lisäksi RH1 sijoittuu lähemmäksi rikastamoa, jolloin kaivosalue voidaan toteuttaa tiiviinä ja kuljetusmatkat lyhyinä.

Vaihtoehto RH2 (Kevitsanaavan eteläosa) ei mahdollista koko ylimääräisen rikastushiekan varastointia alueelle, mutta yhdessä nykyisen läjitysalueen korotuksen kanssa mahdollistaa 208 Mt kokonaistuotannon. Sijaintinsa puolesta nykyiseen rikastushiekka-altaan välittömässä yhteydessä se on selkeä vaihtoehto otettavaksi mukaan tarkasteluun.

YVA-menettelyssä tarkasteltaviksi rikastushiekka-allas vaihtoehtoina esitetään vaihtoehtoja RH1, RH2 ja RH5. Valitut sijaintipaikat ovat alustavasti arvioituna teknisen toteutettavuuden kannalta parhaat. Ne sijoittuvat laajasti luvan mukaisen kaivosalueen ympärille, jolloin alueen monimuotoinen maankäyttö, kuten porotalous ja metsästys, saadaan huomioitua kattavasti ympäristövaikutusten arvioitiin.

Rikastushiekka-altaan ja muiden allasjärjestelyjen tekninen kuvaus on esitetty kohdassa 8.6.4.

7.6.2 Sivukivialue

Luvan mukainen sivukivialue sijoittuu avolouhoksen pohjoispuolelle. Alueelle on mahdollista sijoittaa enintään 240 Mt sivukiveä. Korottamalla ja laajentamalla nykyistä sivukivialuetta aluetta kaivospiirin sisäpuolella, alueelle voidaan sijoittaa sivukiveä 440... 500 Mt (VE1).

Kaivoksen toiminnan kasvattaminen edelleen (VE2) lisää muodostuvan sivukiven määrää enimmillään tasolle 640 Mt. Läjitysalue on laajennettavissa nykyisen kaivospiirin ulkopuolelle, jolloin kokonaisläjityskorkeus pysyy hieman alhaisempana mutta läjitysalueen pohjapinta-ala kasvaa. YVA:ssa tarkastellaan kolmea vaihtoehtoa läjitysalueen laajennusta:

- Laajennusalue 1.1 nykyisen läjitysalueen itäpuolella
- Laajennusalue 1.2 nykyisen läjitysalueen pohjoispuolella
- Laajennusalue 1.3 nykyisen läjitysalueen länsipuolella

Osa sivukivestä voidaan molemmissa vaihtoehdoissa mahdollisesti hyödyntää maanalaisen kaivoksen täytössä louhintatekniikasta riippuen.

Sivukivialueen tekninen kuvaus on esitetty kohdassa 8.6.3.

8 HANKKEEN TEKNINEN KUVAUS

8.1 KAIVOKSEN RAKENTAMINEN

Kevitsan kaivoksen avaamista edeltävät mittavat maa-, vesi-, pohja-, tie- ja aluerakentamistyöt. Lisäksi alueelle rakennetaan suuria teollisuusrakennuksia mm. rikastamo, murskaamo, tehdaspalvelutilat ja toimistotilat. Rakenteet joudutaan tekemään suurelta osin valmiiksi ennen tuotannon aloittamista ja rakentaminen keskittyy tuotannon aloittamista edeltävälle 1 - 2 vuoden ajanjaksolle. (Ympäristölupa Dnro PSY-2007-Y-101)

Teollisuusrakennusten alue, vesienjohtamiseen liittyvät putkilinjat ja järjestelyt, sähkölinjat, alueen tulotie ja muu tiestö tullaan rakentamaan kokonaisuudessaan jo myönnetyn luvan mukaisina, joten niistä aiheutuvat vaikutukset liittyvät lähinnä tämän YVA-menettelyn nollavaihtoehtoon. Jo myönnetyn luvan mukaista rakennustoimintaa ovat myös avolouhos 5 Mt malmin vuosilouhinnalla, sivukivialue, rikastushiekka-altaat, pintamaiden läjitysalueet sekä jätevesien käsittelyalueet (VE0+).

Kaivostoiminnan laajentaminen jo myönnetyn luvan mukaisesta toiminnasta edellyttää osittain myös laajempia rakennustöitä. Sivukivelle ja rikastushiekalle tulee rakentaa laajemmat ja/tai korkeammat sijoitusalueet, vesivarastoallas ja jätevesien käsittely saattavat vaatia enemmän tilaa, louhoksen osalta pintamaata poistetaan laajemmalta alueelta, louhos kasvaa ja lisäksi louhinnan osalta mahdollinen maanalainen kaivos tulee kyseeseen. **Tässä YVA-menettelyssä huomioidaan laajennukseen liittyvä rakentaminen, toiminnan kasvattaminen ja niistä aiheutuvat vaikutukset.**

Rakentamistyöt aloitetaan jo myönnetyn luvan puitteissa rikastamoalueen rakentamisella sekä vesien käsittelyyn käytettävien vesivarastoaltaan ja pintavalutuskentän rakentamisella. Kaivoksen toiminnan laajentamiseen liittyvä rakennustyö ajoittuu kaivostoiminnan kanssa päällekkäin, eikä tässä YVA-menettelyssä ole selkeästi erotettavissa rakennus- ja toimintavaiheita.

8.2 KAIVOKSEN TOIMINTOJEN SJOITTELU

Suunnitellun kaivosalueen laajuus nykyisellään on 14 km² (kaivospiiri), josta rakennettavaksi tulee noin 7,6 km². Mikäli kaivoksen kokonaistuotantoa nostetaan merkittävästi, lisääntyy toiminnan tilantarve lähinnä uusien läjitysalueiden osalta. Tarvittavien uusien alueiden laajuus riippuu läjitysaluevaihtoehdosta. Sivukiven läjityksen osalta laajennustarve olisi enimmillään luokkaa 3,5 km² ja rikastushiekan läjityksen osalta 2,6...7,5 km².

Kaivosalueella tarvittavien toimintojen tilantarpeet nykytilanteen osalta (VE0+) on esitetty taulukossa (Taulukko 8-1). Toimintojen sijoittelu vaihtoehtoisine sijaintipaikkoineen on esitetty hankeyhdistelmäkartalla liitteessä 1.

Louhintaa tullaan laajentamaan luvan mukaisen avolouhoksen kohdalla lähinnä etelään sekä louhosta syventämällä. Maanalaisen kaivoksen tekninen suunnittelu on vielä alkuvaiheissa, mutta se huomioidaan YVA-menettelyssä suunnitelmien tarkentuessa.

Tehdasalue sijoittuu likimain luvan mukaiseen paikkaan. Alueelle tulee murskaamo ja rikastamo sekä varastotilaa tuotannossa käytettävien tarvikkeiden, työkalujen, polttoainoiden ja kemikaalien sekä lopputuotteiden varastointiin. Alueelle tulee myös huoltotilat kaivoksen dummereiden ja louhinnassa käytettyjen koneiden kunnossapitoa ja pesua varten, työkonoiden ja muiden kulkuneuvojen tallit sekä kaivoksen ja rikastamon yhteiseen käyttöön tuleva korjaamo. Tehtaan yhteyteen tulee myös toimisto- ja sosiaalitilat sekä ruokala. Räjähdyssainevarasto sijoitetaan soveltuvaan paikkaan turvallisuusmääräykset huomioiden. Tehtaan

tuotanto-, varasto- ja huoltotilojen rakentamisessa varaudutaan tuotannon mahdolliseen myöhempään laajentamiseen.

Taulukko 8-1. Toimintojen tilantarpeet (ha) Kevitsan kaivos Hankkeessa (VE0+).

Toiminto	VE0+ Malmin louhinta 5 Mt/a, Nykyinen toiminta (ha)
Avolouhos	59
Maanalainen louhos	0
Rikastushiekka-allas A	358
Rikastushiekka-allas B	22
Sivukiven varastoalue	241
Marginaalimalmin varastoalue	9
Vesivarastoallas	20
Pintavalutuskenttä	n. 10
Pintamaiden varastoalueet	23
Rikastamoalue	7
Malmivarasto	11
YHTEENSÄ	760

Sivukiveä muodostuu toiminnassa runsaasti ja sen sijoituksen osalta merkittävintä on kohtuullinen kuljetusmatka avolouhokselta, läjitysalueen pohjaolosuhteet sekä läjitysalueen soveltuvuus maisemaan. Osa sivukivestä on sulfidipitoista, joten sivukivialueelta voi muodostua ympäristölle haitallisia happamia ja metallipitoisia suotovesiä. Sulfidipitoiset sivukivet sijoitetaan yhdessä tavanomaisen sivukiven kanssa niin, että sulfidien hapettumista ei pääse tapahtumaan. Luvan mukainen sivukivialue sijoittuu avolouhoksen pohjoispuolelle ollen pinta-alaltaan 2,41 km² ja korkeudeltaan +295 m (130 Mm³). Toiminnan laajetessa lisääntyvien sivukivimäärien läjitykselle on hankevaihtoehdossa VE2 kolme vaihtoehtoista sijaintialuetta (itä, pohjoinen, länsi), vaihtoehdossa VE1 nykyisen alueen laajennus ja korotus kaivospiirin sisällä. Enimmillään sivukiven toiminnan aikainen kokonaislouhinta tulisi olemaan 640 Mt, mikä on 400 Mt enemmän kuin nykyisen luvan mukainen sivukiven louhinta. Sivukiven louhinnan suhde malmin louhintaan on karkeasti 4:1. Laajimman hankevaihtoehdon osalta oletetaan osan sivukivestä siirtyvän malmiksi geologisen tiedon tarkentuessa. Näin ollen sivukivi-malmisuhde on hieman alhaisempi.

Avolouhosalueen maanpoistomaat läjitetään luvan mukaisesti louhoksen itä- ja kaakkoispuolelle. Toiminnan laajenuksessa muodostuvat pintamaat voidaan läjittää samalle alueelle. Pintamaita tullaan hyödyntämään kaivostoiminnan aikana lopullisen korkeuden saavuttaneen sivukivialueen maisemointiin, jolloin vapautuneita pintamaanläjitysalueita voidaan käyttää kaivoksen laajentuessa muodostuvan pintamaan välivarastointiin.

Luvan mukainen rikastushiekka-allas A rakennetaan Kevitsanvaaran länsipuolelle Kevitsanaavan suoalueelle. Se kattaa 3,58 km² pinta-alan ja +250 m patokorkeudella sen tilavuus on noin 50 Mm³. Kaivostoiminnan laajentaminen lisää allastarvetta enimmillään vajaa 70 Mm³ hankevaihtoehdosta riippuen. Tarvittavaa lisätilavuutta ei voida kokonaisuudessaan toteuttaa nykyisen rikastushiekka-altaan alueella, vaan laajimman hankevaihtoehdon osalta joudutaan miettimään vaihtoehtoisia sijaintipaikkoja.

Rikastushiekka-allas B rakennetaan myönnetyn luvan mukaisesti rikastushiekka-altaan A itäkulmaan 0,22 km² laajuisena (1,6 Mm³). Kaivostoiminnan laajentaminen lisää allastarvetta suhteessa tuotantomäärän kasvun kanssa, enimmillään noin tasolle 3,8 Mm³. Tarvittavaa lisätilavuutta ei voida kokonaisuudessaan toteuttaa nykyisen rikastushiekka-altaan alueella vaan laajimman hankevaihtoehdon osalta joudutaan miettimään vaihtoehtoisia sijaintipaikkoja.

Vesienkäsittelyn tehostamiseksi rakennetaan selkeytysaltaana toimiva vesivarastoallas (tilavuus noin 800 000 m³), metallien saostusallas, pH:n säätöallas ja pintavalutuskenttä. Ylitevedet käsitellään vesivarastoaltaan länsipuolella sijaitsevilla saostusaltailla ja pintavalutuskentällä, jota voidaan tarvittaessa laajentaa edelleen länteen päin.

Sähkö-, tie-, raakavesi- ja jätevesilinjat rakennetaan myönnetyn ympäristöluvan mukaisena, eikä niiden osalta ole olemassa vaihtoehtoja.

8.3 MALMIN LOUHINTA

Kevitsan kaivokselle on **myönnetty lupa** louhia malmia avolouhoksena noin 5 Mt/a. Lupahakemuksen mukaan sitä varten joudutaan poistamaan sivukiveä noin 8 - 16 Mt/a, joten kokonaislouhintamäärä on 13 - 21 M t/a. Malmin ja sivukiven suhde on keskimäärin noin 1:2,3 (1:1,6...1:3,2). Louhinnan on arvioitu kestävän noin 19 vuotta, minä aikana louhittavaksi kokonaismalmimääräksi on arvioitu 95 Mt ja kokonaislouhintamääräksi noin 332 Mt. Luvan mukainen louhinta sijoittuu kokonaisuudessaan avolouhokseen. (Ympäristölupa Dnro PSY-2007-Y-101)

Kaivostoimintaa on tarkoituksena kasvattaa lisäämällä vuosittainen louhintamäärä tasolle 7,5 Mt/a tai 10 M t/a. Sivukiven louhinta olisi vastaavasti 55 - 78 Mt/a ja kokonaislouhintamäärä 62,5 - 88 Mt/a. Kaivoksen laajentuessa sivukiven osuus suhteessa malmin louhintaan kasvaa, johtuen malmion geologiasta. Malmin ja sivukiven suhde laajemmissa hankevaihtoehdoissa on karkeasti 1:4.

Kaivoksen toiminta-aika laajemmilla hankevaihtoehdoilla riippuu käytettävissä olevista louhintakelpoisista mineraalivaroista. Mineraalivarojen ollessa 125 Mt olisi toiminta-aika vähimmillään noin 13 vuotta ja enimmillään noin 17 vuotta. Mineraalivarojen ollessa 208 Mt toiminta-aika olisi vastaavasti 21 - 28 vuotta.

Kaivos toteutetaan alkuvaiheessa avolouhoksena. Esiintymän geologisen rakenteen ja sijainnin, kallion teknisten ominaisuuksien ja louhinnan kustannuksien vuoksi avolouhinta on taloudellisin ja tehokkain louhintamenetelmä. Avolouhoksen koko ja tuotantosuunnitelma todennäköisesti muuttuvat tuotannon aikana. Toiminnan edetessä louhintaa mahdollisesti jatketaan maanalaisesta kaivoksesta. Tässä vaiheessa arvioidaan, että louhintakelpoisten mineraalivarojen ollessa 208 Mt mahdollisesti noin 40 Mt louhittaisiin maan alta. Arvio tarkentuu hankesuunnittelun edetessä. Maanalaisen louhinnan huomattavin merkitys ympäristövaikutusten kannalta olisi sivukiven määrän selvä väheneminen ja mahdollisen pastatäytön kautta myös maan päälle läjitettävän rikastushiekan määrän väheneminen.

Louhinta aloitetaan Kevitsansarven kohdalla maanpintaan puhkeavasta malmista. Nollavaihtoehdon mukaisessa louhinnassa louhoksen syvyys tulee olemaan noin 400 m, pituus 970 m, leveys 790 m ja pinta-ala 59 ha maanpinnantasolla. Laajemmissa hankevaihtoehdoissa louhoksen mitat kasvavat suuremmasta louhintamäärästä johtuen. Vaihtoehdossa VE1 malmin kokonaislouhinnan ollessa 125 Mt ja sivukiven louhinnan 500 Mt, olisivat louhoksen mitat likimain; pituus 1 150 m, leveys 900 m, pinta-ala 82 ha ja syvyys 520 m. Vaihtoehdon VE2 osalta tiedot tarkentuvat YVA-menettelyn aikana. Louhintasuunnittelu on vasta meneillään, joten tarkkoja mittoja ei ole tässä vaiheessa käytössä.

Ennen louhintaa kaivosalueelta on poistettava moreenista koostuvia pintamaita. Moreenin määrä on nollavaihtoehdon (VE0+) osalta noin 400 000 Mm³. Laajemmissa hankevaihtoehdoissa maanpoistojen määrä hieman kasvaa.

Louhinnassa kalliota porataan louhintasuunnitelman mukaisesti poravaunuilla. Porauksessa syntyvä kiviaines (porasoija) koostuu pääosin suurehkoista lastuista, jotka jäävät reiän suulle.

Hienompi pöly kerätään talteen porakoneen pölynkeräimillä. (Ympäristölupa Dnro PSY-2007-Y-101).

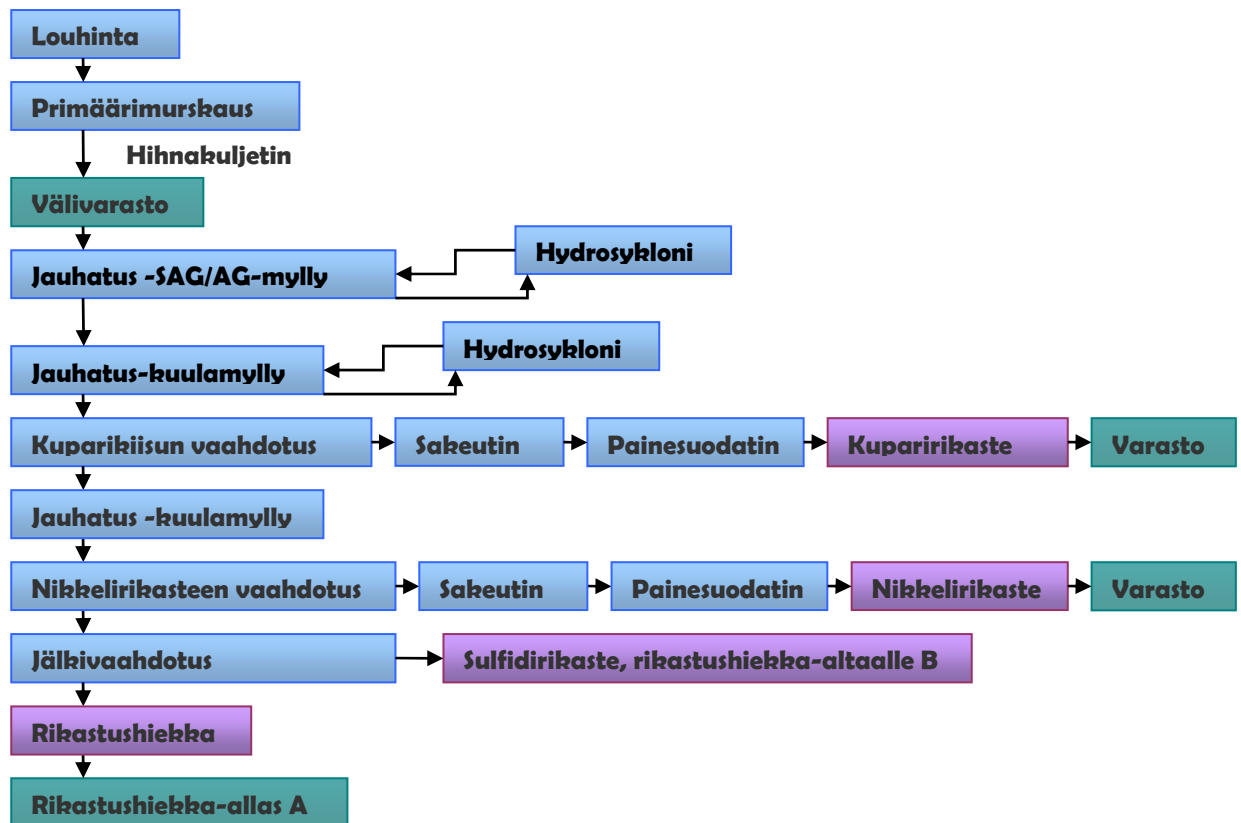
Räjäytykseen käytetään pääosin emulsioräjähteitä, jotka valmistetaan kaivosalueella ja pumpataan porareikiin. Emulsio herkistyy räjähdysaineeksi vasta porareiässä. Emulsioräjähteiden etuna ympäristönsuojelun kannalta ovat merkittävästi alhaisemmat typpijäämät louhoksen kuivatusvesissä. Räjäytyksiä on päivittäin keskimäärin kolme ajoittuen välille kello 6 - 22. (Ympäristölupa Dnro PSY-2007-Y-101). Laajemmissa hankevaihtoehtoisissa räjätyskenttien lukumäärä todennäköisesti kasvaa päivittäisten räjäytyskertojen pysyessä samana.

Louhinnassa tarvitaan keskimäärin kolme poravaunua sekä yksi panostusauto 5 Mt/a malmin louhinnalla. Kaluston tarve kasvaa laajemmilla hankevaihtoehtoisilla. Räjätetty malmi lastataan kaivinkoneella dumpperiin, joilla se kuljetetaan murskaukseen tai malmin varastokentälle. Lastauksessa apuna voidaan käyttää myös pyöräkuormaajaa. Sivukivi ajetaan dumppeilla sivukivialueelle. Malmin ja sivukiven lastaukseen tarvitaan 5 Mt/a malminlouhinnalla 1 - 2 suurikapasiteettista kaivinkonetta, yksi pyöräkuormaaja ja viisi dumpperia. (Engineering Study, 2009). Lisättäessä malmin louhintaa tasolle 7,5 - 10 Mt/a tarvitaan lastaus- ja kuljetuskapasiteettia vastaavasti enemmän. Kaluston määrä ja tyytit vastaavat tämän hetkistä arviota ja arviot tarkentuvat suunnittelun edetessä.

8.4 MALMIN MURSKAUS, JAUHATUS JA RIKASTUS

Rikastus koostuu malmin murskauksesta, murskeen välivarastoinnista, jauhatuksesta, kaksivaiheisesta vaahdotuksesta ja rikasteen vedenpoistosta (Kuva 8-1). Malmin louhintaa ja rikastusta suunnitellaan tehtäväksi samalla tavoin kaikissa hankevaihtoehtoisissa. Erona vaihtoehtoisissa on tuotannon laajuus. **Tuotantomenetelmät on kuvattu viimeisimmän käytettävissä olevan arvion mukaisena ja menetelmät voivat muuttua ja tarkentua teknisen suunnittelun edetessä.**

Tuotteena saadaan kahta sulfidirikastetta. Niiden pääaineita ovat nikkeli ja kupari, joiden lisäksi rikasteisiin saadaan talteen kobolttia, platinaa, palladiumia ja kultaa. Rikastamo tuottaa kuparirikastetta vuosittain noin 60 000 tonnia ja nikkelirikastetta noin 80 000 tonnia louhittamassa malmia 5 Mt/a. Suuremmilla louhintamäärillä (7,5 - 10 Mt/a malmia) voidaan rikastamossa tuottaa kuparirikastetta vuosittain 90 000...120 000 t ja nikkelirikastetta 120 000...160 000 t. Kuparirikasteen kuparipitoisuus on noin 28 % ja nikkelirikasteen nikkelipitoisuus noin 12 %. (Engineering Study, 2009)



Kuva 8-1. Malmin murskaus, jauhatus ja rikastus.

8.4.1 Murskaus ja jauhatus

Malmi murskataan primäärimurskaimella. Primäärimurskaimen jälkeen on karkea seulonta, josta hieno- ja karkea-aines putoaa hihnakuuljetinjärjestelmään, joka siirtää murskatun malmin tehdasalueella olevaan välivarastoon. Välivarastosta tehdään osin katettu pölypäästöjen hallitsemiseksi. Keskirakeinen aines käytetään kuulamyllyjen jauhinpaloina. Ylimääräinen osa keskikarkeasta materiaalista murskataan sekundaarimurskaimella ja siirretään hihnakuuljettimella välivarastoon ja edelleen rikastukseen. Primääri- ja sekundaarimurskain varustetaan pölynkeräysjärjestelmällä ja märkäpesurilla. Murskausasema rakennetaan maanalaisena ja siten myös hihnakuuljetinjärjestelmä sijoittuu osin maan alle tunneliin. Maanpäälliset kuljettimet varustetaan koteloinnilla ja pölynpoistojärjestelmällä. (Engineering Study, 2009,)

Välivarastolta malmi syötetään jauhatukseen, joka tehdään märkäjauhatuksena kahdessa vaiheessa: ensin karkea jauhatus kahdessa jauhinmyllyssä (SAG/AG-mylly) ja hienojauhatus kuulamyllyssä. SAG/AG-myllyissä karkea malmi ja kuulamyllyssä sopivaan kokoon (noin 30 - 110 mm) murskattu malmi toimivat hienoaineksen jauhinkappaleina. Laitokseen tulee kaksi rinnakkaista SAG/AG-myllyä, jotka varustetaan hydrosykloneilla. Vastaavasti kuulamyllylle tulee hydrosykloni suljettuna piirinä. (Engineering Study, 2009)

Jauhatuksesta saatava malmiliete pumpataan hydrosykloneihin, joista karkea aines palautuu takaisin myllyihin. Jauhetun malmin hienous on 80 %:sesti alle 75 µm. Jauhetun malmin rae-kokoa mitataan automaattisella mittalaitteella. Pölypäästöjen rajoittamiseksi jauhatusmyllyt sijaitsevat sisätiloissa, jossa on pölynkeräys suodattimien. (Engineering Study, 2009)

8.4.2 Rikastus

Rikastusprosessi perustuu kupari- ja nikkelpitoisten sulfidimineraalien selektiiviseen vaahdotukseen. Jauhatusessa hienonnettu malmiliete pumpataan vaahdotuskoneisiin, missä kemikaalien ja lietteeseen muodostettavan ilmakuplaston avulla saadaan halutut mineraalit nousemaan vaahdoksi lietteen pinnalle, josta ne johdetaan seuraavaan prosessivaiheeseen. Vaahdotamatta jääneet mineraalit johdetaan lopulta rikastushiekka-altaille. (Engineering Study, 2009)

Selektiivisen vaahdotuksen ensimmäisessä vaiheessa vaahdotetaan lietteestä kuparikiisu (Cu-FeS_2) kuparirikasteeksi. Saatu rikaste puhdistetaan kertausvaiheissa. Kuparin esivaahdotus tapahtuu pH:ssa 11 ja kertausvaahdotukset pH:ssa 12. Kuparivaahdotuksen jätetuote, pentlandiitti (Ni, Fe, CoS), johdetaan nikkeli-vaahdotukseen, jossa sille tehdään kertausvaahdotusvaiheet vastaavasti kuin kuparirikasteelle. Esivaahdotus tapahtuu pH:ssa 5 ja kertausvaahdotukset pH:ssa 11,5. Nikkelivaahdotuksen jätetuote käsitellään vielä vaahdottamalla siitä sulfidirikaste, joka on lähinnä magneettikiisua (FeS). Rikaste on mahdollisesti happoa muodostavaa ja se pumpataan eri rikastushiekka-alaalle (rikastushiekka-allas B) kuin muu vaahdotusjäte. Sulfidirikasteen erillisvaahdotus ja varastointi parantaa selkeästi tuotannossa syntyvän tavanomaisen rikastushiekkajakeen ympäristökelpoisuutta. (Engineering Study, 2009)

Kupari- ja nikkelikaste johdetaan vedenpoistoon, joka tehdään aluksi sakeuttimilla. Sakeuttimessa rikasteliete selkeytyy niin, että ylitvesi voidaan johtaa takaisin prosessiin. Selkeytysprosessia tehostetaan käyttämällä vähäisiä määriä flokkulanttia. Sakeuttimen alite pumpataan painesuotimien syöttösäiliöihin ja edelleen painesuodattimille. Rikasteiden kosteuspitoisuustavoite on painesuodatuksen jälkeen noin 10 %. Suodatetut rikasteet kuljetetaan rikastevarastoon hihnakuljettimilla ja kasataan tuotekohtaisiksi aumoiksi. Varastorakennukset suunnitellaan noin viikon tuotantoa varten. Tuotteet kuljetetaan alueelta perävaunullisilla kuorma-autoilla, jotka lastataan etukuormaajilla varastohallista lastauspihalla. Varastohallien pohjat rakennetaan tiiviiksi. Sade-, alue- ja muiden vesien pääsy varastokasoihin estetään. Vastaavasti tuotevarastossa mahdollisesti muodostuvat lattiavedet ja lastausalueen sadevedet kerätään talteen ja palautetaan prosessiin. (Engineering Study, 2009)

Malmin louhinta, murskaus, jauhatus ja rikastus suunnitellaan tehtäväksi samalla tavoin kaikissa hankevaihtoehdoissa. Laitos toimii jatkuvasti 24 h/d ja 320 d/a, noin 8 000 h/a.

8.5 POLTTOAINEET JA KEMIKAALIT SEKÄ NIIDEN VARASTOINTI

8.5.1 Räjähdysaineet

Malmin ja sivukiven louhinnassa, louhittaessa 5 Mt malmia vuodessa, käytetään emulsioräjähdettä yhteensä keskimäärin noin 4 900 t/a enimmäiskulutuksen ollessa 7 700 t/a (Ympäristölupa Dnro PSY-2007-Y-101). Louhintamäärien kasvaessa räjähteiden käyttö kasvaa likimain samassa suhteessa.

Käyttöturvallisuustiedotteen mukaan emulsion vaaralliset ainesosat ovat **ammoniumnitraatti** 50 % (varoituserkki O, hapettava) ja **kalsiumnitraatti** 30 % (varoituserkki O, hapettava). Emulsio ei ole ekotoksinen eikä liukene veteen. Räjähdysaineista tulevat jäämät ovat samantyyppisiä yhdisteitä kuin lannoitteissa käytettävät typen yhdisteet eivätkä ne ole ihmiselle tai eläimille vaarallisia. (Ympäristölupa Dnro PSY-2007-Y-101)

Räjähdysaineiden raaka-aineet varastoidaan erikseen ja niiden varastoinnille ja käytölle haetaan Turvatekniikan keskuksen lupa. Raaka-aineiden sekoitus tapahtuu louhintapaikalla ja ne aktivoituvat vasta porausreiässä.

8.5.2 Kemikaalit

Toiminnaa käytetään kemikaaleja lähinnä rikastuksessa pH:n säätöön ja vaahdotuskemikaaleina sekä vedenkäsittelyssä. Käytettävät kemikaalit ja niiden kulutus 5 Mt, 7,5 Mt ja 10 Mt vuosituotannoilla viimeisimmän arvion mukaisina on esitetty taulukossa (Taulukko 8-2) ja myönnetyn ympäristöluvan mukaisina taulukossa (Taulukko 8-3). Käytettävät kemikaalit ja niiden määrät tarkentuvat suunnittelun edetessä ja ympäristövaikutukset tullaan arvioimaan sillä hetkellä todennäköisimmän tai ympäristövaikutuksiltaan merkittävimmän kemikaalisuunnitelman mukaisina.

Taulukko 8-2. Kaivostoiminnaa käytettävät kemikaalimäärät 5 Mt, 7,5 Mt ja 10 Mt vuosituotannolla viimeisimmän arvion mukaisina (annostelu: Engineering Study, 2009).

		Vuosikulutus t/a			
Kemikaali	Annostelu (g/t)	Louhintaa 5 Mt/a	Louhintaa 7,5 Mt/a	Louhintaa 10 Mt/a	Käyttö
Natriumetyyliksantaatti (SEX)	150	750	1125	1500	Vaahdotuksen kokoojakemikaali
Kaliumammyliksantaatti (PAX)	50	250	375	500	Vaahdotuksen kokoojakemikaali
Natriumdifosfinaatti	11	55	82,5	110	Vaahdotuksen kokoojakemikaali
Metyyli-isobutyylialkoholi (MIBC)	80	400	600	800	Rikastusprosessin vaahdotte
Karboksimetyyliseluloosa (CMC)	23	115	172,5	230	Vaahdotuksessa
Flotanoli C7	8	40	60	80	Jälkivaahdotuksen vaahdotte
Flokkulantti	60	300	450	600	Rikasteen sakeutus
Rikkihappo H ₂ SO ₄	65	325	487,5	650	pH:n säätö
Kalsiumoksidi CaO	1 500	7500	11250	15000	pH:n säätö, lietteiden neutralointi

Taulukko 8-3. Kaivostoiminnaa käytettävät kemikaalimäärät 5 Mt, 7,5 Mt ja 10 Mt vuosituotannolla ympäristöluvan mukaisina (Ympäristö lupa Dnro PSY-2007-Y-101).

		Vuosikulutus t/a			
Kemikaali	Annostelu (g/t)	Louhintaa 5 Mt/a	Louhintaa 7,5 Mt/a	Louhintaa 10 Mt/a	Käyttö
Natriumetyyliksantaatti (SEX)	250	1250	1875	2500	Vaahdotuksen kokoojakemikaali
Kaliumammyliksantaatti (PAX)	50	250	375	500	Vaahdotuksen kokoojakemikaali
Natrium-di-isobutyyliditiofosfinaatti (kuten Aerophine AP3418A)	15	75	112,5	150	Vaahdotuksen kokoojakemikaali
Metyyli-isobutyylialkoholi (MIBC)	50	250	375	500	Rikastusprosessin vaahdotte
Karboksimetyyliseluloosa (CMC)	400	2000	3000	4000	Vaahdotuksessa
Natriummetabisulfiitti/Natriumsulfiitti	200	1000	1500	2000	Vaahdotuksessa kuparin irrotus
Flokkulantti	30	150	225	300	Rikasteen sakeutus
Rikkihappo H ₂ SO ₄	1 000	5000	7500	10000	pH:n säätö
Kalsiumoksidi CaO	1 500	7500	11250	15000	pH:n säätö, lietteiden neutralointi

Ksantaatteja (SEX ja PAX) ja natriumdifosfinaattia/ natrium-di-isobutyyliditiofosfinaattia (Aerophine AP3418A) käytetään vaahdotuksessa kokoojakemikaaleina. Kokoojakemikaalit tarttuvat vaahdotettavien mineraalien pinnalle ja ilmakuplat tarttuvat niihin mahdollistaen vaahdotumisen. MIBC:tä käytetään rikastusprosessissa vaahdotteena ja Flotanolia jälkivaahdotuksen vaahdotteena. Vaahdotteen tarkoitus on alentaa veden pintajännitystä ja edesauttaa ilmakuplien tarttumista kokoojakemikaaliin. CMC:tä käytetään vaahdotuksessa estämään rautasulfidien (esim. magneettikiisu) ja silikaattien (esim. talkki) vaahdotumista. Natriummeta-

bisulfiitti irrottaa adsorboituneet kupari-ionit magneettikiisun pinnasta. Poltettua kalkkia (CaO) käytetään vaahdotuksessa pH:n säätöön ja yleisemmin happamien lietteiden neutralointiin. Happamuuden (pH) säätöön käytetään tarvittaessa myös rikkihappoa (H₂SO₄). Flokkulantteja käytetään rikasteiden sakeutukseen.

Murskaukseen ei käytetä kemikaaleja. Jauhatukseen voidaan tarvittaessa käyttää kalkkia pH:n säätöön.

Rikastusprosessissa käytettävien kemikaalien ominaisuuksia on esitetty taulukossa (Taulukko 8-4). Omaisuudet on kuvattu pääosin työterveyslaitoksen kemikaalikorttien, valmistajan käyttöturvallisuustiedotteiden ja Yhdysvaltalaisen Toxnet-tietokannan Hazardous Substances Data Bank (HSDB) perusteella.

Natriumetyyliksantaatti (SEX) on kellertävä jauhe ja vesiliuoksena kirkas oranssi neste, jolla on epämiellyttävä haju. Se on silmiä, ihoa, hengityselimistöä ja ruuansulatuselimistöä ärsyttävää sekä syövyttävää. Hengitettynä se voi aiheuttaa päänsärkyä, huimatusta, pahoinvointia ja suurina annoksina voi johtaa koomaan ja olla tappavaa. Pitkäaikaisessa altistuksessa se voi aiheuttaa hermosto-, sydän- ja maksavaurioita sekä sikiövaurioita. Nesteinä natriumetyyliksantaatti reagoi veden, hapettimien ja happojen kanssa. Nesteinä se ei ole syttyvää, mutta haihtuessa muodostuu erittäin helposti syttyvää kaasua. Veteen päätyessä se liukenee hitaasti ja on vesiliöille hyvin toksista. Se ei ole eliöihin kertyvää.

Kaliumamyyliksantaatti (PAX) on kellertävä tai vaalea harmaa jauhe, jolla on epämiellyttävä haju. terveysvaikutuksiltaan se on pitkälle vastaava kuin natriumetyyliksantaatti; ärsyttävä, syövyttävä ja pitkäaikaisessa altistuksessa voi aiheuttaa terveysvaurioita. Myös ympäristökäyttäytymiseltään se on vastaava.

Natrium-di-isobutyli-di-tiofosfinaatti (CAS 13360-78-6) on kirkasta tai vaalean keltaista vettä hieman painavampaa emäksistä nestettä. Se on silmiä, ihoa ja hengityselimistöä ärsyttävää sekä syövyttävää. Sillä ei ole tiedossa olevia kroonisia terveysvaikutuksia.

Metyyli-isobutylikarbinoli (MIBC) on alkoholiksi luokiteltu väritön neste. Se on syttyvä ja voi muodostaa räjähtäviä kaasuja. Hengitettynä se voi aiheuttaa päänsärkyä ja huimausta, iholla ja silmissä ärsytysoireita ja nieltynä mm. vatsakipuja, huimausta, uneliaisuutta ja pahoinvointia. Se aiheuttaa vaaraa perimälle, sikiölle ja lisääntymiselle. Maaperään joutuessa se liukenee ja kulkeutuu nopeasti pohjaveteen. Se voi hajota biologisesti ja haihtua maan pintakerroksesta tai pintavedestä. Vedessä se ei kiinnity sedimenttiin eikä kerry vesiliöihin.

Karboksimetyyliselluloosa (CMC) on selluloosan kemiallinen johdos ja voimakas polyelektrolyytti, joka liukenee heikosti puhtaaseen veteen. Se on käytännössä myrkytöntä. Tappavaksi annokseksi ihmiselle on arvioitu yli 15 g/kg, mikä esimerkiksi 70 kg painavalle henkilölle tarkoittaisi 0,255 kg. Elintarvikekäytössä se on stabilointiaine (E466). Sen ympäristökäyttäytymisestä ei ole tutkimustietoa.

Polypropyleeniglykooli monometyylicetteri (Flotanol C7) on kirkas, vettä kevyempi neste. Se on vahva hapetin ja ilmaan tai veteen päätyessä se hapettuu ja on räjähtävää. Se on helposti syttyvää ja lievästi silmiä, ihoa ja hengityselimistöä ärsyttävää, mutta muutoin toksisuudeltaan varsin vähäistä. Sen ympäristökäyttäytymisestä ei ole tutkimustietoa.

Natriummetabisulfiitti hajoaa kuumentuessaan, jolloin muodostuu rikin oksideja. Aine on voimakas pelkistin ja reagoi hapettavien aineiden kanssa. Aine hajoaa joutuessaan kosketuksiin happojen kanssa, jolloin myös muodostuu rikin oksideja. Aine voi imeytyä elimistöön hengitysteitse tai nieltynä sekä on haitallista vesiliöille. **Natriumsulfiitti** on valkoisia kiteitä tai jauhetta. Se on voimakas pelkistin ja reagoi hapettavien aineiden ja vahvojen happojen kanssa. Se hajoaa kuumennettaessa, jolloin muodostuu myrkyllisiä ja syövyttäviä rikin oksideja.

ja. Hengitettynä natriumsulfiitti voi aiheuttaa astmaa ja ihokosketuksen herkistymistä. Se voi aiheuttaa varaa ympäristössä, erityisesti vesieliöille.

Taulukko 8-4. Kaivostoiminnassa käytettävien kemikaalien toksisuusominaisuuksia

Kemikaali	LC50-arvoja	LD50-arvoja	Vaarallisuusluokitus
Natriumetyyliksantaatti (SEX)	kirjolohi (96 h) 14 ppm kirjolohi (24 h) 17 ppm <i>D.magna</i> 0,1 - 1 ppm	hiiri (suu) 730 mg/kg kani (iho) <1000 mg/kg	R21/22 (haitallista ihokosketuksena ja nieltynä), R31 (kosketus happojen kanssa muodostaa myrkyllisiä kaasuja), R36/38 (ärsyttää silmiä ja ihoa), R48/20 (haitallista, hengitettynä terveydelle vaarallista)
Kaliumamyyliksantaatti (PAX)	kirjolohi (96 h) 12 ppm kirjolohi (24 h) 25 ppm <i>D.magna</i> 0,1 - 1 ppm	rotta (suu) 1 000 - 2 000 mg/kg	-
Natrium-di-isobutyli-di-tiofosfinaatti/ natrium-di-fosfinaatti	-	-	Xi (ärsyttävä), R36, 37, 38 (ärsyttää silmiä, ihoa ja hengityselimiä)
Metyyli-isobutyliilkarbinoli (MIBC)	kultakala (24 h) 360 mg/l	rotta (suu) 2 590 mg/kg kani (iho) 3 560 mg/kg	Xi (ärsyttävä), R 10 (syttävä), R37 (ärsyttää hengityselimiä)
Karboksimetyyliseluloosa (CMC)	-	hiiri (ip) 272 000 mg/kg	myrkytön
Polypropyleeniglykooli monometyylieetteri (Flo-tanol C7)	<i>L. idus</i> (96 h) 4 600-10 000 mg/l <i>P. promelas</i> (96 h) 15 886 mg/l <i>O. mykiss</i> (96 h) 19 202 mg/l	rotta (suu) 5 660 mg/kg kani (iho) 13 000 mg/kg	R 10 (syttävä), R36, 37, 38 (ärsyttää silmiä, hengityselimiä ja ihoa)
Rikkihappo H ₂ SO ₄	kala (96 h) 100 - 330 mg/l	rotta (suu) 2140 mg/kg	R 35
Kalsiumhydroksidi CaOH ₂	kala (96 h) 160 mg/l	rotta 7 340 mg/kg	R36, 37, 38 (ärsyttää silmiä, ihoa ja hengityselimiä)

LD50 = annos, joka tappaa puolet koe-eläimistä kokeen aikana.

LC50 = pitoisuus vedessä tai ilmassa, joka tappaa puolet koe-eläimistä kokeen aikana.

Poltettu kalkki, CaO on kiteistä valkoista jauhetta. Se on hygroskooppista ja vesiliuoksena keskivahva emäs. Se reagoi veden kanssa ja kiivaasti happojen, halogeenien ja metallien kanssa. Se ei ole haihtuvaa, mutta voi päätyä hengityselimistöön pölynä. Se aiheuttaa ihmisellä ärsytysoireita päätyessään hengityselimistöön, iholle, silmiin tai ruuansulatuselimistöön. Oireita on mm. polttava tunne, punoitus, hengenahdistus, yskä, kipu, ihovauriot, syövytysvammat, vatsakipu ja oksentelu. Kun poltettuun kalkkiin (CaO) lisätään vettä, se reagoi muuttuen kalsiumhydroksidiksi (Ca(OH)₂) eli sammutetuksi kalkiksi. Olomuodoltaan sammutettu kalkki on värittömiä kiteitä tai valkoista jauhetta. Se on vesiliuoksena keskivahva emäs ja muodostaa veden läsnä ollessa syttyviä kaasuja. Se reagoi kiivaasti happojen kanssa ja syövyttää metalleja. Sammutetun kalkin vaikutukset ihmiseen ovat vastaavia kuin poltetulla kalkilla.

Rikkihappo (H₂SO₄) on hajuton, väritön ja öljymäinen hygroskooppinen neste. Se on vahva happo ja voimakas hapetin ja reagoi kiivaasti palavien ja pelkistävien aineiden, emästen, veden ja orgaanisten aineiden kanssa sekä syövyttää metalleja. Kuumennettaessa rikkihappoa vapautuu ärsyttäviä ja myrkyllisiä kaasuja. Rikkihappo on syövyttävää, ja se aiheuttaa mm. punoitusta, kipua, vakavia syövytysvammoja, hengenahdistusta ja keuhkopöhön. Rikkihappo on vesieliöille haitallista.

Nestemäiset kemikaalit varastoidaan sisätiloissa kullekin kemikaalityypille tarkoitetuissa, asianmukaisesti merkityissä säiliöissä. Ympäristölle haitallisia nestemäisiä kemikaaleja sisältävät säiliöt varustetaan säiliön tilavuuden suuruusella varoaltaalla tai säiliöryhmien osalta vä-

hintaan 120 % altaan sisällä olevan suurimman säiliön kokoisella varoaltaalla. Samaan säiliöryhmään ei sijoiteta keskenään vaarallisesti reagoivia kemikaaleja tai kemikaaleja, jotka voisivat syövyttää muita varoallastilassa olevia säiliöitä, perustusta, vallitilan suojakalvoa tai muuta rakennetta. Varo- ja suoja-altaat varustetaan tyhjennysventtiilein, joiden kautta pilaantumattomat vedet voidaan johtaa kaivoksen käyttövedeksi rikastushiekka-altaalle. Venttiilit pidetään normaalisti suljettuna ja avataan vain tarvittaessa. Kemikaalien lastaus- ja purkupaikat rakennetaan tiivispintaisina ja viemäroityinä niin, että mahdolliset vuodot eivät pääse maaperään. (Ympäristölupa Dnro PSY-2007-Y-101)

8.5.3 Poltto- ja voiteluaineet

Kaivoksella käytetään porauksessa, lastauksessa ja kuljetuksessa dieselmoottorilla varustettuja koneita. Vuosittainen määrä vaihtelee kokonaislouhintamäärän mukaisesti. Koneiden polttoaineen kulutus tulee olemaan keskimäärin noin 9 000 t/a louhittaessa malmia 5 Mt/a. Laajemmissa vaihtoehtoisissa määrä kasvaa likimain samassa suhteessa tuotannon kasvun kanssa. Pääosa polttoaineesta kuluu malmin ja sivukiven kuljetukseen dumppereilla.

Ympäristöluvan mukaisesti voimalaitoksessa voidaan käyttää kevyttä polttoöljyä. Sen tarve ei riipu malmin louhintamäärästä. Voimalaitoksen käyttämä polttoaineen määrä on noin 8 000 t/a. Tällä hetkellä selvitetään myös vaihtoehtoisia lämmöntuotantotapoja.

Polttoainevarastojen rakentamisessa ja sijoittelussa noudatetaan niitä koskevaa lainsäädäntöä ja turvatekniiikan keskuksen ohjeita. Polttonestevarasto rakennetaan SFS 3350-standardin, ”Palavien nesteiden varastopaikka ja siellä olevat palavan nesteen käsittelypaikat”, mukaisesti. Polttoainesäiliöiden koot ovat kaivostoimintaan myönnetyn ympäristöluvan mukaisina:

- Diesel: 2 kpl 50 m³:n säiliöitä
- Öljy: 1 kpl 10 m³:n säiliöitä
- Polttoöljy: 2 kpl 100 m³:n säiliöitä

Polttoaineiden kulutuksen ja varastoinnin osalta mahdolliset laajennustarpeet tarkentuvat hankesuunnittelun edetessä.

Polttoaineet varastoidaan asianmukaisesti merkityissä säiliöissä, jotka varustetaan vastaavilla varoaltailla kuin kemikaalisäiliöt. Polttoaineen lastaus- ja purkupaikat rakennetaan tiivispintaisina ja viemäroityinä niin, että mahdolliset vuodot eivät pääse maaperään.

8.6 PINTAMAIDEN, SIVUKIVEN JA RIKASTUSHIEKAN VARASTOINTI

8.6.1 Pintamaiden hyötykäyttö ja läjitysalueet

Pintamaalla tarkoitetaan rakennettavilta alueilta poistettavaa humuspitoista maan pintakerrosta, joka sisältää aluskasvillisuuden kannot, juuret ja mineraalimaan yläpuolella olevan muun aineksen. Pintamaata poistetaan rakentamisvaiheessa arviolta 200 000 - 300 000 m³ ktr. Louhinnan kasvattaminen (VE1 ja VE2) lisää poistettavan pintamaan määrää avolouhoksen laajentuessa. Poistettava maa-aines vastaa ominaisuuksiltaan tavanomaista, alueelle tyypillistä metsämaan pinta-ainesta. Orgaaninen pintamaa poistetaan omana kerroksenaan erilleen mineraalimaasta ja varastoidaan omaan aumaansa avolouhoksen itäpuolelle. Pintamaat tullaan hyödyntämään kokonaisuudessaan. Osa käytetään meluvallirakenteeksi ja osa louhoksen jälkihoidossa. (Ympäristölupa Dnro PSY-2007-Y-101)

Orgaanisen pintamaan lisäksi avolouhoksen ja muiden rakennettavien alueiden kohdalta poistetaan pääosin moreenista koostuvaa kivennäismaata. Arvioitu maa-aineen määrä on nollaa.

vaihtoehdon osalta noin 400 000 m³ ktr. Laajemmissa hankevaihtoehtoisissa määrä hieman lisääntyä avolouhoksen laajentuessa.

Kevitsan alueen moreenin alkuainepitoisuuksia on tutkittu useassa vaiheessa. Moreenin alkuainepitoisuudet vastaavat pääosin tyypillisiä Keski-Lapin alueella maa-aineksessa tavattavia pitoisuustasoja. Malmion läheisyys näkyy hieman kohonneina kromin, kuparin ja nikkelin pitoisuuksina. Rakentamisvaiheen aikana moreenin alkuainepitoisuuksia seurataan lupapäätöksen mukaisesti. Analyysituloksia hyödynnetään myös tässä YVA-menettelyssä.

Kaivosalueella on moreeneja, jotka soveltuvat hyvin patomateriaaliksi runsaan hienoainepitoisuuden vuoksi. Ensisijaisena moreeninottoalueena käytetään louhosaluetta. Tuotannon edessä rakennetaan rikastushiekka-altaan patojen korotuksen määränpuolen luiskaan tiivistyskerros moreenilla. Kaikkea moreenia ei pystytä käyttämään välittömästi ja ne varastoidaan omiin aumoihinsa louhoksen itäpuolelle tai toisaalle kaivosjätteiden jätehuoltosuunnitelman mukaisesti. Itäpuoleiset varastoamat toteutetaan siten, että ne toimivat kaivoksen tuotannon aikaisena melusuojuuksena Koitelaisen Natura-alueen suuntaan. Kaikki varastoidut maa-ainekset hyödynnetään viimeistään jälkihoitovaiheessa. (Ympäristölupa Dnro PSY-2007-Y-101)

Turvetta poistetaan tehtävien rakenteiden pohjalta tarvittavissa määrin (esim. patoalueet). Mahdollisesti varastoitavaksi tulevat turve-erät sijoitetaan omiin aumoihinsa avolouhoksen itäpuolelle tai toisaalle kaivosjätteiden jätehuoltosuunnitelman mukaisesti. Kaikki varastoidut turve-erät hyödynnetään viimeistään jälkihoitovaiheessa. (Ympäristölupa Dnro PSY-2007-Y-101)

8.6.2 Pintamalmi ja rapautunut kallio

Pintamalmi on syvyysuunnassa rapautuneen kallion ja malmin välissä sijaitsevaa osittain rapautunutta ja hapettunutta kallioainesta, jonka geokemialliset ominaisuudet määräytyvät hapeustasteen mukaan. Alkuperältään pintamalmi vastaa suurelta osin malmia. Pintamalmikerroksen vahvuus on arviolta 1 - 3 m. Pintamalmin määräksi on nollavaihtoehtoisessa arvioitu noin 2 Mm³ ja laajemmissa hankevaihtoehtoisissa enemmän avolouhoksen laajentuessa. Pintamalmin yläpuolella on täysin rapautuneen ja hapettuneen kallion vyöhyke, jonka paksuus on arviolta 1 - 2 m. Rapautunut kallio poikkeaa pintamalmista hapettuneisuuden osalta. Rapautuneen kallioiden määräksi on nollavaihtoehtoisessa arvioitu noin 0,2 - 0,5 Mt 5 Mt/a louhinnalla. Laajemmissa hankevaihtoehtoisissa poistettava määrä todennäköisesti kasvaa. (Ympäristölupa Dnro PSY-2007-Y-101)

Rapautuneesta kalliosta otetut näytteet vastaavat alkuaineiden kokonaispitoisuuksien osalta alla olevan rapautumattoman malmin ominaisuuksia. Erityisesti tämä tulee esille nikkelin, kuparin, raudan sekä kromin suurina pitoisuuksina. (Ympäristölupa Dnro PSY-2007-Y-101)

Pintamalmia ja rapautunutta kalliota ei tulla hyödyntämään rikastuksessa. Rapautunut kiviaines sijoitetaan sivukivikasan sisäosaan. Sijoittaminen tehdään hallitusti, siten että tiedetään tarkasti pintamalmin ja rapautuneen kallion sijainti sivukivialueella. Näin sijoitus ei vaikuta myöskään sivukiven hyödyntämiseen. Kuormituksen alla turvepohja puristuu tiiviiksi eristyskerrokseksi. Turpeen pysymistä yhtenäisenä kerroksena varmistetaan läjittämällä rapautunutta kalliota kerroksittain tasoitettuna. Rapautunut kallio peitetään happoa muodostamattomalla sivukivillä vähintään kolmen metrin paksuudelta. Ympäröivä sivukivi eristää ja neutraloi jaetta estäen mahdollisesti liukenevien metallien päätyksen ympäristöön. Sivukivialueella muodostuvat suotovedet kootaan ja johdetaan vesienkäsittelyyn.

8.6.3 Sivukiven läjitysalue

Myönnetyn luvan mukaisessa vaihtoehtoisessa (VE0+) kaivoksen toiminta-aikana syntyvä sivukivimäärä on noin 240 Mt. Rikkipitoisuudeltaan alle 0,8 %:n sivukiven osuudeksi kokonais-

määrästä on arvioitu noin 210 Mt, 0,8 - 1,0 %:n sivukiven osuudeksi noin 7 Mt ja yli 1 %:n sivukiven osuudeksi 23 Mt (Ympäristölupa Dnro PSY-2007-Y-101) Toiminnan laajentaminen lisää sivukiven kokonaismäärää. Vaihtoehdossa VE1 kokonaismäärä on noin 500 Mt ja VE2 noin 640 Mt. Sivukiven jakautuminen rikkipitoisuuden suhteen ei ole tässä vaiheessa vielä selvillä mutta jakauma tarkentuu hankesuunnittelun edetessä.

Sivukiven alkuainekoostumusta on tutkittu Geologian tutkimuskeskuksella malminetsintä-kairausten kairausydämistä otetuista näytteistä. Näytteet on valittu edustamaan kaivoksen sivukivien geologista alkuperää. Lapin Vesitutkimus Oy on selvittänyt sivukivinäytteistä haponmuodostusominaisuuksia (kaikkiaan 11 eri syvyyksiltä otettua näytettä) ja alkuaineiden liukoisia pitoisuuksia (kaikkiaan viisi eri syvyyksiltä otettua näytettä). Alkuaineiden liukoiset pitoisuudet määritettiin standardin SFS-EN 12457-3 mukaisella kaksivaiheisella ravisteluko-keella. Haponmuodostusominaisuuksia tutkittiin ns. ABA-testillä, jossa määritetään kiviaineksen haponmuodostuskapasiteetti (AP) ja neutralointikapasiteetti (NP) sekä niiden suhde toisiinsa.

Sivukiven alkuainepitoisuuksien vaihteluväli ja keskiarvopitoisuudet 13 näytteen perusteella sekä liukoiset pitoisuudet 11 näytteen perusteella on esitetty taulukossa (Taulukko 8-5) (LVT Oy, Jätehuoltosuunnitelma, 2008). Malmin läheisyydestä johtuen tutkituista näytteistä havaittiin paikoitellen kohonneita nikkeli-, kupari- ja kromipitoisuuksia. Kaikkien kivien ravisteluko-keilla määritellyt liukoiset metallipitoisuudet olivat alhaiset verrattuna esim. Valtioneuvoston asetukseen jätteiden kaatopaikkakelpoisuudesta 202/2006. (Ympäristölupa Dnro PSY-2007-Y-101)

Haponmuodostuskapasiteettia selvitettiin erityisesti niistä kiviaineksista, joiden rikkipitoisuus on yli 0,3 %. Kaikki kiviaines, jossa rikkiä on alle 0,3 % on suoraan luokiteltavissa happoa muodostamattomaksi. Materiaalit luokitellaan mahdollisesti happamia suotovesiä muodostaviksi, jos niiden rikkipitoisuus on yli 0,3 % ja NP/AP suhde alle 2. Tutkimusten mukaan Kevitsan kaivoksen sivukivessä ei esiinny yli 2 %:n rikkipitoisuuksia. ABA-testin perusteella Kevitsan sivukivi, jonka rikkipitoisuus on alle 0,8 %, on happoa muodostamatonta (NAF) ja sivukivi, jonka rikkipitoisuus on yli 0,8 % on potentiaalisesti happoa muodostavaa (PAF). Mineralogisesti peridotiittinäytteet todettiin kaikilta osin happoa muodostamattomiksi. Mahdollisesti happoa muodostavat kivet ovat olleet geologiselta alkuperältään oliviinipyrokseeniittia. Oliivinipyrokseeniitti, jossa rikkipitoisuus on matalampi, ei kokeiden perusteella ole happoa muodostavaa (Ympäristölupa Dnro PSY-2007-Y-101, GTK, 2008).

Sivukiven luokittelun osalta tieto lisääntyy ja tarkentuu YVA-menettelyn aikana.

Louhinnan sivutuotteena syntyvä sivukivi varastoidaan sivukiven läjitysalueelle, joka sijoittuu Kevitsansarven pohjoispuoliselle suoalueelle. Myönnetyn ympäristöluvan mukainen sivukiven läjitysalue (VE0+) on noin 2,41 km² ja läjitysalueen huippu on tasolla +295. Läjitystilavuus on 130 Mm³. (Ympäristölupa Dnro PSY-2007-Y-101) Toiminnan laajentaminen (VE1 ja VE2) lisää sivukiven varastotilan tarvetta selvästi. Sivukiven läjitysalueen laajennusvaihtoehto on kuvattu kohdassa 7.6.2. Rakenteiltaan mahdollinen laajennus toteutetaan vastaavasti kuin luvan mukainen sivukivialue.

Taulukko 8-5. Sivukivestä analysoitujen alkuaineiden pitoisuudet (kokonaispitoisuudet 13 kpl, liukoiset pitoisuudet 11 kpl). (LVT Oy, Jätehuoltosuunnitelma, 2008)

Alkuaine	Keskiarvopitoisuus mg/kg	Pitoisuuksien vaihtelu mg/kg	Liukoiset pitoisuudet L/S10 mg/kg	Kaatopaikkakelpoisuuden raja-arvo, pysyvä jäte mg/kg
Al		4 400 - 6 580	<0,25 – 0,98	
As	<3	<3	<0,15 – 0,21	0,5
Cd			<0,020	0,04
Co	73	46 - 102		
Cr	503	173 - 1 250	<0,1...<0,14	0,5
Cu	959	25 - 2 390	<0,1	2
Hg			0,0005	0,010
Fe	47 138	22 500 - 69 500		
Mn	473	217 - 728	<0,05...<0,28	
Ni	1143	653 - 1 650	<0,05...<0,13	0,4
Mo	3	1 - 5		
Pb	<10	<10	<0,2	0,5
S	4 652	637 - 9 140		
Zn	22	9 - 36	<0,1...<0,25	4
Au	38	1 - 97		
Pd	74	2 - 269		
Pt	105	5 - 323		

Sivukivialueen täyttö aloitetaan sen eteläreunalta edeten kerroksittain kohti pohjoista. Varastoalueen pohjan raivaus ja rakentaminen tehdään vaiheittain tuotannon aikana. Sivukivialue sijoittuu suoalueelle, jolla turvepaksuus on 0,5 - 4,2 m. Turve puristuu kokoon sivukiven painon alla ja muodostaa lähes vettä läpäisemättömän kerroksen. Kahden alueelta otetun turvenäytteen vedenläpäisevyyksiksi on määritetty laboratoriossa eri kuormituksilla (50 kPa ja 200 kPa) $1,11 \times 10^{-11} \dots 3,09 \times 10^{-10}$ (Koivula, M., 2007). Kuormituksen kasvaessa vedenläpäisevyys pienenee. Sivukivialueen pohjarakenteisiin ei asenneta muita tiivistyskerroksia. Toteuttamistapa tarkentuu rakennussuunnitteluvaiheessa.

Läjäytysalueen luiskat muotoillaan kaltevuuteen 1:2...4 (1:3) rinteiden alaosissa ja kaltevuuteen 1:6...8 (1:5) rinteiden yläosissa. Suhteellisen loiva muotoilu ”maisemoi” läjäytysalueen paremmin ympäristöön ja lisäksi helpottaa mahdollisia jälkihoitotoimia (peittäminen ja kasvit). Läjäytysalue ympäröidään kokonaisuudessaan eristysojalla, johon kertyvät veden johdetaan vesivarastoaltaaseen ja sieltä edelleen prosessiin ja ylijäämävedet pintavalutus kentän kautta Kitiiseen.

Sivukivijakeiden hallinta suunnitellaan louhittaessa siten, että kulloinkin louhittavan kiven laatu tunnetaan ja sijoitus tehdään hallitusti sulfidien hapettumisen estämiseksi. Happoa mahdollisesti muodostava PAF-sivukivijake (potentiaalisesti happoa muodostava kivi) erotellaan louhinnan aikana ja sijoitetaan hallitusti sivukivikasaan NAF-kiven (ei-happoa muodostava kivi) sisään.

Maarakentamiseen kelpaavaa sivukiveä käytetään kaivoksen tarvekivenä murskattuna sopiviin fraktioihin. Tämän sivukivijakeen määrä on suuri ja sitä riittää kaivoksen kaikkiin tarpeisiin. Tarvekivi louhitaan avolouhoksesta siten, että louhittava kiviaines tulisi joka tapauksessa lou-

hittavaksi toiminnan aikana sivukivenä. Kiviainesmateriaalia tarvitaan jo ennen varsinaisen kaivostoiminnan aloittamista mm. kaivoksen tulotien rakentamiseen, rikastamoalueen rakenekerroksiin, patorakenteisiin, altain pohjarakenteisiin, sisäisiin kulkuväyliin sekä betonin kiviainekseen. Sivukiveä on myös suunniteltu käytettävän tuotannon edetessä patorunkona rikastushiekka-altain korotuksessa.

Kevitsan sijainti ei ole kiviaineksen ulkopuolisen kulutuksen kannalta optimaalinen, mutta sivukiveä voitaisiin jossain määrin hyödyntää tie- ja muussa rakentamisessa lähialueella. Kaivokselle jo rakenteilla olevan yleisen tien rakenteissa hyödynnetään sivukiveä louhepenkereenä, tien tukikerroksena (korvaten suodatin- ja jakavan kerroksen) sekä kantavassa kerroksessa.

8.6.4 Rikastushiekka-altaat

Kevitsan kaivoksella syntyy rikastushiekkaa 97,2 % nostetun malmin määrästä eli 5 Mt:n vuosikapasiteetilla noin 4,86 Mt/v, 7,5 Mt:n vuosikapasiteetilla noin 7,29 Mt/a ja 10 Mt vuosikapasiteetilla noin 9,72 Mt/a. Muodostuvan rikastushiekan kokonaismääräksi on arvioitu noin 90 Mt (VE0+), 121 Mt (VE1) ja 203 Mt (VE2). Tuotannossa syntyy kahta rikkipitoisuudeltaan ja kemiallisilta ominaisuuksiltaan erilaista rikastushiekkaa. Toinen on vähärikkistä ja toisessa on rikkiä noin 7 %.

Rikastushiekan ominaisuuksia on määritetty malminäytteiden koerikastuksissa saatujen fraktioiden perusteella. Runsasrikkisestä rikastushiekasta määritettiin kokonaispitoisuudet XRF-tekniikalla (1 näyte) ja vähärikkisestä rikastushiekasta uudemmissa koerikastuksista saaduista näytteistä ICP-OES tekniikalla (7 näytettä). Haponmuodostuspotentiaali on määritetty kaikkiin 14 näytteestä ABA-testillä Lapin Vesitutkimus Oy:n laboratoriossa. Taulukossa (Taulukko 8-6) on esitetty rikastushiekkojen koostumus tärkeimpien jakeiden osalta.

Taulukko 8-6. Rikastushiekoista analysoitujen alkuaineiden ja jakeiden pitoisuudet. (Rikastushiekka A, LVT Oy, 2009b, Rikastushiekka B, LVT Oy, 2008)

Alkuaine	Vähärikkinen rikastushiekka (A)		Runsasrikkinen rikastushiekka (B)	Liukoiset pitoisuudet L/S10 (A) mg/kg	Liukoiset pitoisuudet L/S10 (B) mg/kg	Kaatopaikkakelpoisuuden raja-arvo, pysyvä jäte mg/kg
	Keskiarvo	Vaihteluväli				
Al	8870	7 660...10100	5 400	<0,30	0,37	
As	3,3	< 3...5	< 3	<0,15	<0,1	0,5
Cd	0,4	< 0,3...0,4	< 0,3	<0,02	<0,02	0,04
Co	46	39...56	300	<0,03	3,6	
Cr	1650	1 390...2 040	370	<0,1	<0,1	0,5
Cu	270	230...320	5 000	<0,1	<0,1	2
Fe	52 700	47 900...57 900	199 000	0,18...0,42	<0,15	
Mn	720	670...770	430	<0,062	8,9	
Mo	2	< 1...3	< 1	<0,05...0,081	<0,05	
Ni	760	590...980	8 590	<0,05...0,32	210	0,4
Pb	8	6...13	13	<0,15	<0,1	0,5
S	3 410	2 120...4 990	112 000	76...210	2 300	
Zn	29	24...31	53	<0,1...0,51	0,25	4

Valtaosa muodostuvasta rikastushiekasta (noin 98 %) on vähärikkistä hiekkaa, joka sisältää rikkiä enintään 0,5 %. Koerikastuksen ja -testien perusteella rikastushiekat, joiden rikkipitoisuus on alle 1 %, eivät ole happamia suotovesiä muodostavia. Lisäksi metallien liukoiset pi-

toisuudet alittavat analysoitujen parametrien osalta pysyväälle jätteelle valtioneuvoston asetuksessa 202/2006 annetut enimmäispitoisuudet. Vähärikkinen rikastushiekka on arvotonta jaetta, jolle ei ole nykyisin taloudellisesti kannattavaa hyötykäyttöä. ABA-testin perusteella vähärikkinen rikastushiekka on luokiteltavissa happoa muodostamattomaksi, ja korkeamman rikkipitoisuuden omaavat näytteet happamia suotovesiä mahdollisesti muodostaviksi NP/AP suhteen ollessa välillä 1,11 - 1,92 ja rikkipitoisuuden 1,02 - 1,72 %. (Ympäristölupa Dnro PSY-2007-Y-101)

Vähärikkinen rikastushiekka sijoitetaan rikastushiekka-altaaseen A, jonka pinta-ala on noin 3,58 km² ja tilavuus noin 50 Mm³ (VE0+). Suunniteltu padon korkeus on +250 m. Toiminnan laajentaminen (VE1 ja VE2) lisää rikastushiekka-allas tarvetta noin 35...65 Mm³. Rikastushiekka-altaan laajennusvaihtoehdot on esitetty kohdassa 7.6.1.1.

Luvan mukainen rikastushiekka-allas A rakennetaan louhoksen lounaispuolelle Kevitsanaavalle ja se rajoittuu Kevitsanvaaraan ja Isoon Hanhilehtoon. Kevitsanvaaran ja Ison Hanhilehdon alarinteissä pohjamaa on moreenia, jonka päällä on vyöhykkeenä ohut kerros hietaa ja edelleen noin 0,7...>2 metrin paksuinen saraturvekerros. Hietä ei muodosta vettä alueelta pois johtavaa kerrosta. Huhti-toukokuun 2010 aikana on tehty lisää pohjatutkimuksia Kevitsanaavalle. Rikastushiekka-altaan toteutus ja pohjarakenneratkaisu muutosluitetaan uudelleen rakentamisen aikana.

Rikastushiekka-altaan A ensimmäinen osa, ns. alkupato, rakennetaan altaan etelä- ja pohjoisreunalle. Itä- ja länsireunat rajautuvat maastonmuotoihin ilman patorakennetta. Tuotannon myötä padot ulotetaan Ison Hanhilehdon ja Kevitsan rinteille. Aloituspato rakennetaan moreenista ja louheesta koostuvana vyöhykepatona. Pohjamoreeniin ulottuva patorakenne estää rikastushiekasta lähtevien kuivatusvesien pääsyn pois altaasta. Nollavaihtoehdossa altaan patojen kokonaispituudeksi tulee yli 5 km. Rikastushiekka-allas tulee olemaan toimintavalmis tuotannon alkaessa. Laajemmissa hankevaihtoehdoissa korotetaan nollavaihtoehdon mukaista rakennetta ja/tai sijoitetaan rikastushiekka-alueen laajennus osin kaivospiirin ulkopuolelle. Vaihtoehtoiset läjitysalueenratkaisut on esitetty kohdassa 7.6.1.1. Alustavan arvion mukaan laajennusalueet toteutetaan rakenteellisesti vastaavan tyyppisenä kuin luvan mukainen rikastushiekka-allas.

Rikkipitoista, mahdollisesti happoa muodostavaa sulfidirikastetta muodostuu arviolta 1 - 2 % rikastamon malmin syötteestä. Rikkipitoisen hiekan kokonaismäärä on nollavaihtoehdossa noin 2 Mt ja laajemmissa hankevaihtoehdoissa 2,5...4,2 Mt. Hiekan rikkipitoisuus määräytyy sen massamäärän perusteella, mutta se voi olla useita kymmeniä prosentteja. Hiekan käsittelyssä ja varastoinnissa jaetta käsitellään ongelmajätteenä, ja sen arvioidaan olevan todennäköisesti happoa muodostavaa. Tutkitussa runsasrikkisessä rikastushiekkanäytteessä havaittiin verraten korkeita nikkelin ja kuparin pitoisuuksia. (Ympäristölupa Dnro PSY-2007-Y-101)

Runsasrikkinen rikastushiekka varastoidaan rikastushiekka-altaassa B, joka sijoitetaan rikastushiekka-altaan A sisäpuolelle sen itäkulmaan. Allas rakennetaan toiminnan alkuvaiheessa noin 22 ha laajuiseksi ja tilavuudeltaan noin 1,6 Mm³ lopulliseen kokoon, mikä vastaa arviota myönnetyn luvan ja nollavaihtoehdon mukaisesta runsasrikkisen rikastushiekan määrästä. Runsasrikkinen rikastushiekka pyritään tuotteistamaan, jolloin sitä ei tarvitsisi varastoida pysyvästi alueelle. (Ympäristölupa Dnro PSY-2007-Y-101) Laajempien hankevaihtoehtojen osalta tarkastellaan rikkipitoisen rikastushiekan laajennusalueen sijoittamista uudelle alueelle vähärikkisen rikastushiekan laajennusalueen yhteyteen (RH1, RH2 tai RH5). Mahdollisesti myös nykyisen alueen korottaminen tulee kyseeseen.

Altaan B pohjarakenne tehdään tiiviiksi käyttäen bentoniittimatosta ja 2,0 mm:n vahvuisesta HDPE- muovikalvosta koostuvaa tiivisterakennetta. Keinotekoinen eriste suojataan suoja-hiekkakerroksella tai soveltuvalla geotekstiilillä. Rakenne tehdään myönnetyn ympäristöluvan mukaisena. (Ympäristölupa Dnro PSY-2007-Y-101) Mahdolliset runsasrikkisen rikastushiekan laajennusalueet rakennettaisiin huomioiden rikastushiekan erityisominaisuudet.

Altaiden ylivuoto pumpataan suoraan prosessiin ja noin 20 ha laajuiseen vesivarastoaltaaseen, josta sitä johdetaan noin 90 % vedestä takaisin rikastamon prosessiin. Osa vedestä sitoutuu rikastushiekkaan.

8.7 KAIVOKSEN JA TEHTAAN VEDEN KÄYTTÖ JA VESITASE

Kaivoksen tuotannonaikaisen vesitaseen päivitys on parhaillaan tekeillä ja vesitase tarkentuu YVA-menettelyn aikana. Tässä YVA-ohjelmassa on kuvattu nollavaihtoehdon 5 Mt/a viimeisimpien laskelmien mukainen vesitase, jossa vesimäärät on arvioituna vuositasolla. Laajempien vaihtoehtojen osalta vesitase arvioidaan YVA-menettelyn aikana ja myös nollavaihtoehdon osalta laskelmat tulevat tarkentumaan.

Rikastusprosessin kokonaisvedentarve nollavaihtoehdon mukaisella tuotannolla on noin 11,33 Mm³/a, eli noin 1 416 m³/h (8 000 h toiminta-ajalla). Rikastamon vesitase nollavaihtoehdon mukaiselle tuotannolle 5 Mt/a voidaan esittää seuraavasti:

- vettä poistuu kupari- ja nikkelirikasteiden mukana 13 000 m³/a (kosteus noin 10 %)
- runsasrikkisen rikastushiekan mukana poistuu vettä 130 000 m³/a
- vähärikkisen rikastushiekan mukana poistuu vettä 11,2 Mm³/a

Prosessin vedenhankinta tapahtuu seuraavasti:

- malmin mukana tulee vettä 102 000 m³/a (kosteus 2 %)
- vesistöistä otettavaa raakavettä tarvitaan prosessin eri vaiheissa 1,16 Mm³/a (= noin 133 m³/h)
- rikastushiekka-altailta ja vesivarastoaltaalta johdettavaa vettä 10,1 Mm³/a

Louhinnassa ja esimurskauksessa ei käytetä vettä. Malmin mukana tulee prosessiin hieman vettä, noin 102 000 m³/a. Suurin yksittäinen vedenkäyttökohde on malmin jauhatus, johon käytettävän veden laatuvaatimus on varsin alhainen ja siihen käytetään toiminnan käynnistysvaiheen jälkeen pääasiassa kierrätysvettä vesivarastoaltaasta. Jauhatusvaiheesta ei poisteta jätevettä, vaan lisätty vesi jatkaa malmilietteen mukana rikastusprosessiin.

Vaahdotuksena tapahtuvaan rikastusprosessiin ei lisätä huomattavia määriä vettä, ainoastaan reagenssien mukana tulevia vähäisiä määriä puhdasta raakavettä. Rikastusprosessista poistuu vettä rikastushiekan mukana rikastushiekka-altaaseen. Potentiaalisesti happoa muodostavan runsasrikkien rikastushiekan mukana poistuu vettä noin 130 000 m³/a ja vähärikkisen happoa muodostamattoman rikastushiekan mukana noin 11,2 Mm³/a. Rikastusaltaiden ylivuoto pumpataan noin 20 ha laajuiseen vesivarastoaltaaseen, josta sitä johdetaan takaisin rikastamon prosessiin. Lähes 90 % vedestä palautetaan vesivarastoaltaasta rikastamolle. Prosessin kierrätysvettä käytetään noin 10,1 Mm³/a.

Vaahdotuksesta rikaste johdetaan kuivattavaksi saostukseen ja suodatukseen. Suodatukseen lisätään puhdasta raakavettä. Rikasteen kuivauksessa ja suodatuksessa muodostuu jätevesiä, jotka johdetaan varastoaltaaseen, ja sieltä takaisin prosessiin. Vettä poistuu kupari- ja nikkelirikasteiden mukana noin 13 000 m³/a (kosteus 10 %).

Puhdasta raakavettä tarvitaan reagenssien tekoon, rikasteiden suodatukseen ja pumppujen tiivisteisiin yhteensä noin 1,16 Mm³/a (noin 145 m³/h, 8 000 h toiminta-ajalla). Kaivoksen käynnistysvaiheessa raakavedenoton tarve on selvästi suurempi, noin 3,5-kertainen (510 m³/h). Puhtaan raakaveden tarve on noin 10 % kokonaisvesimäärästä. Kaivoksen toiminnassa tarvittava raakavesi otetaan Kitisestä, Vajukosken vesivoimalaitoksen patoaltaasta. Normaalin toiminnan aikana vedenotto on 0,5 % tai vähemmän alivirtaamasta. Toiminnan aloitusvaiheessa raakavedenotto on suurempaa ja arviolta muutama prosenttia Kitisen alivirtaamasta. Raakavedenottoa varten rakennetaan patoaltaan itärannalle vedenottamo, johon vesi johdetaan

painovoimaisesti imuputkella. Vedenottamolta vesi pumpataan paineputkia pitkin kaivosalueelle.

Koko kaivosalueelle tuleva vesi muodostuu toiminta- ja läjitysalueille kertyvistä sadevesistä, louhoksen pohjavesistä sekä Vajusesta otettavasta raakavedestä. Vettä poistuu kaivosalueelta rikasteen mukana, rikastushiekkoihin sitoutumalla (noin 25 % kosteus) sekä Vajuseen johdettavana ylijäämävetenä. Kaivosalueen vesitase nollavaihtoehdon mukaiselle tuotannolle 5 Mt/a voidaan esittää seuraavasti:

- vettä poistuu kupari- ja nikkelirikasteiden mukana 13 000 m³/a (kosteus noin 10 %)
- rikastushiekkojen mukana poistuu vettä 11,3 Mm³/a, josta n. 90 % palautetaan rikastamolle
- Vajuseen johdetaan ylijäämävettä 2,78 Mm³/a
- louhoksessa muodostuu kuivatusvesiä 0,88 Mm³/a
- toiminta- ja läjitysalueille kertyy vettä 11,9 Mm³/a
- Vajusesta otetaan raakavettä 1,16 Mm³/a

Louhoksen kuivatusvedet noin johdetaan vesivarastoaltaaseen. Niitä muodostuu laajemmissa hankevaihtoehdoissa todennäköisesti enemmän louhoksen syvetessä ja laajetessa. Lisäksi vesiä muodostuu toiminta- ja läjitysalueilta arviolta alueelle lumena ja vetenä tulevasta sadevedestä arviolta 11,9 Mm³/a. Osa lumesta jää sivukiven alle ja sulaa, jolloin sivukivialueella muodostuu vesiä jonkin verran ympärivuotisesti. Vedet johdetaan rikastushiekka-altaaseen, vesivarastoaltaaseen ja edelleen prosessiin. Lisäksi puhdasta raakavettä otetaan Vajusesta rikastusprosessiin.

Ylimääräistä, puhdistettua kaivoksen vettä johdetaan vesistöihin yhteensä noin 2,78 Mm³/a (317 m³/h) nollavaihtoehdon mukaisesti toimittaessa. Vesi johdetaan käsittelyn jälkeen (kohta 8.8) Vajukosken patoaltaaseen siirtoviemäriä pitkin. Viemäri asennetaan samaan kaivantoon raakaveden syöttöjohtojen kanssa. Viemärin purkuputki upotetaan painotettuna Vajukosken patoaltaan pohjaan ja sen pää ulotetaan pääuomaan voimalaitoksen imuaukon kohdalle noin 100 m siitä ylävirtaan.

Edellä oleva kuvaus liittyy tuotantoon nollavaihtoehdon mukaisesti tämän hetkisillä arvioilla vesimääristä. Laajemmissa hankevaihtoehdoissa tarvittavan raakaveden määrä voi hieman kasvaa, mutta kaivoksen vesitase ei tältä osin ole vielä tiedossa. Suurelta osin lisävedentarve voidaan hoitaa sisäisen prosessivesikierron avulla, eikä puhtaan raakaveden tarve kasva samassa suhteessa tuotannon kanssa.

Vesien johtamiseen liittyvät putkilinjat ja pumppaamot liittyvät jo myönnetyn ympäristö- ja vesitalousluvan mukaiseen toimintaan, ja niistä aiheutuvat vaikutukset liittyvät YVA-menettelyn nollavaihtoehtoon. **Tähän YVA -menettelyyn liittyvää toimintaa on mahdollisesti muuttuvien vesimäärien ja/tai vedenlaatuun kohdistuvat vaikutukset.**

Lisäksi vähäinen määrä vettä kuluu tehdastilojen saniteettitoimissa. **Talousvesi** saadaan omasta vesilaitoksesta. Todennäköisin vedenhankintavaihtoehto on oma kaivo tehdasalueen läheisyydessä.

8.8 JÄTEVESIEN KÄSITTELY JA KUORMITUS

8.8.1 Jätevesien muodostuminen ja laatu

Jätevesiä muodostuu rikastusprosessissa, kaivoksen kuivatusvesistä sekä läjitys- ja toiminta-alueilta suoto- ja valumavesistä.

Rikastushiekka-altaalla A, sivukivialueella sekä varastoalueilla muodostuvat lievästi likaantuneet suoto- ja aluevedet kootaan rakenteita ympäröiviin suotovesiojiin, joista ne pumpataan vesivarastoaltaaseen käytettäväksi raakavetenä tai käsiteltäväksi ja edelleen johdettavaksi vesistöön. (Ympäristölupa Dnro PSY-2007-Y-101)

Louhosvedet pumpataan rikastushiekka-altaaseen A tai suoraan vesienkäsittelyaltaaseen. Louhosvesien laatu riippuu louhinnassa käytettävien räjähdekemikaalien laadusta, louhittavan kallioperän ominaisuuksista sekä muodostuvan veden määrästä. Louhosvedessä on räjähdysainneiden tyyppiyhdisteitä pääasiassa nitraatteina ja osin ammoniumtyyppinä.

Toiminnan aikana käsiteltävän veden määrä on keskimäärin 317 m³/h ja talvi- ja tulva-aikoina hieman suurempi, arviolta 340 m³/h. Kuitenkin myös selvästi suurempien vesimäärien käsitteilyyn varaudutaan. (Ympäristölupa Dnro PSY-2007-Y-101) Toiminnan laajentamisesta aiheutuvat jätevesimäärät tarkentuvat YVA:n kuluessa.

Ulkopuolisten vesien pääsy kaivoksen vesienhallintarakenteisiin estetään alueen toiminnot kiertävällä eristysojastolla. Eristysojat kaivetaan rakennettuja alueita ympäröivien alueiden ulkopuolelle siten, että tiet toimivat ympäristöään korkeampina patorakenteina estäen suoto-vesien ja eristysojavesien sekoittumisen. (Ympäristölupa Dnro PSY-2007-Y-101)

8.8.2 Jätevesien käsittely

Veden käsittelyä edellyttävät veden matala pH, metallipitoisuudet, räjähdysaineperäiset tyyppiyhdisteet sekä tuotannosta ja kuivatuksesta peräisin oleva mineraalinen kiintoaine (Ympäristölupa Dnro PSY-2007-Y-101). Jätevedenkäsittelyyn johdetaan kaikki toiminta-alueilla, kaivoksen kuivatuksessa ja rikastusprosessissa muodostuvat vedet.

Jätevesien käsittelyjärjestelmä koostuu selkeytysaltaana toimivasta vesivarastoaltaasta ja sen jälkeisistä saostusaltaista sekä pintavalutuskentästä. Näitä ennen käsittelyyn johdettavan veden laatua tasaa veden varastointi rikastushiekka-altaassa. Siinä pitkä viipymä alentaa kiintoaineen pitoisuutta ja samalla kiintoaineisiin sitoutuneiden metallien pitoisuutta. Maapatoihin rajautuva vesivarastoallas ja pintavalutuskenttä rakennetaan rikastamon ja sivukivi-alueen välillä olevalle suoalueelle. Altaan kokonaistilavuus on noin 800 000 m³ ja pinta-ala 20 ha. Altaan ylävesi on +223,0 m ja patojen harjakorkeus +225 m. (Ympäristölupa Dnro PSY-2007-Y-101)

Vesivarastoallas toimii jäteveden **selkeytysaltaana**. Selkeytysaltaan avulla laskeutuva kiintoaines ja siihen sitoutuneet ravinteet ja metallit erottuvat ennen vesien pumpaamista takaisin prosessiin ja toisaalta ennen ylitevesien johtamista saostusaltaille ja pintavalutuskentälle ja edelleen purkuvesistöön. Vesivarastoallas on mitoitettu niin suureksi, että pintakuorman mukainen kiintoaineksen jäännöspitoisuus on hyvin alhainen. Keskimääräisellä altaalle kohdistuvalla tuntivirtaamalla pintakuorma olisi noin 0,002 m/h.

Kiertoveden laatua voidaan tarvittaessa myös kohentaa flokkulanteilla, jotka parantavat rikastuslietteiden sakeutumista ja selkeyttävät takaisin prosessiin johdettavaa vettä. Liukoisiin haitta-aineisiin, mekaanisella selkeytysaltaalla ei ole vaikutusta. Tämän takia toiminnassa varaudutaan jäteveden kemialliseen käsittelyyn saostusaltailta. Käsittely perustuu kemialliseen saostukseen kalsiumhydroksidilla Ca(OH)₂ veden pH:n nostamiseksi ja metallien saostamiseksi. Saostuksen myötä myös aiemmin laskeutumattoman, hienorakeisen kiintoaineen määrä vedessä pienenee. Tarvittaessa saostusta tehostetaan muilla kemikaaleilla. Muodostuva metallihydroksidisakka erotetaan vedestä laskeuttamalla. (Ympäristölupa Dnro PSY-2007-Y-101)

Vesivarastoaltaasta ylimääräinen vesi johdetaan ylivuotona kemiallisen käsittelyn kautta **pintavalutuskentälle**. Pintavalutuskentällä veden kiintoainespitoisuus edelleen laskee ja myös ravinnekuormituksessa tapahtuu reduktiota.

Kevitsan kaivokselle suunnitellun pintavalutuskentän pinta-ala on noin 10 ha ja pinnan kaltevuus noin 0,8 %. Sen pohjois- ja eteläreunoille rakennetaan virtausta ohjaamaan pengerrykset ja niiden ulkopuolelle eristysojat estämään ulkopuolisten vesien pääsy pintavalutuskentällä. Kentälle johdettavat vedet ohjataan sen itäpäässä jako-ojalla ja sen läpi virtaavat vedet kerätään kokoojaojalla kentän länsipäässä ja johdetaan pumppaamolle ja paineputkella Vajukosken patoaltaaseen, josta ne jatkavat edelleen Kitiseen.

Kaivoshankkeen vesitaseesta johtuen on todennäköistä, että vesiä joudutaan johtamaan Kitiiseen kaikkina vuodenaikoina. Pintavalutuskentälle johdettava virtaama olisi normaalitilanteessa noin 317 m³/h. Voimassa olevassa ympäristöluvassa jätevesiä on arvioitu johdettavan kesällä 90 m³/h sekä talvella ja tulva-aikana 340 m³/h. Talvikautena ja kevättulvan aikaan juoksutettavat vedet voidaan tarvittaessa johtaa myös pintavalutuskentän ohitse suoraan vesistöön, koska kentän toiminta on joka tapauksessa tällöin tehottomampaa kuin kesä kautena. Normaalitilanteen juoksutusvesimäärällä (noin 320 m³/h) pintavalutuskentän pintakuormaksi muodostuisi noin 0,003 m/h täyttäen toimivalle pintavalutuskentälle asetetut vaatimukset. (Ympäristölupa Dnro PSY-2007-Y-101)

Pintavalutuskentän puhdistustehokkuus on riippuvainen monista tekijöistä, mutta yleisesti voidaan olettaa reduktioprosenttien olevan kiintoainekselle 60 - 90 % ja kokonaistypelle 20 - 40 %. Pintavalutuskenttä poistaa vedestä myös fosforia ja rautaa sekä kiintoainekseen sitoutuneita metalleja. Kevitsan kaivoksella pintavalutuskentän toiminnan kannalta merkittävimmät yhdisteet ovat kiintoaines ja typpi. (Ympäristölupa Dnro PSY-2007-Y-101)

Kaivoksen rakentamisen aikana tehdään laajoilla alueilla maanrakentamistöitä, joiden seurauksena valumavesiin voi kulkeutua kiintoainetta. Työkohteita, joista valumavesiä muodostuu, ovat mm. vesivarastoaltaan turpeen poisto, maanpoisto malmin päältä, patojen pohjien pintamaan poisto sekä penkereet ja padot. Rakentamisvaiheessa alueen valumavedet johdetaan ensisijaisesti Mataraojaan. Kaikki kuivatusvedet johdetaan pintavalutuskäsittelyyn ennen johtamista ojiin. Vesistöön johdettavien jätevesien kiintoainepitoisuuden on arvioitu olevan rakennusaikana enintään 60 mg/l. (Ympäristölupa Dnro PSY-2007-Y-101). Kaivoksen rakentaminen on jo myönnetyn ympäristöluvan ja tämän YVA:n nollavaihtoehdon mukaista toimintaa. Laajennusrakentaminen ajoittuu kaivoksen toiminnan ajalle, jolloin jätevedenkäsittelyjärjestelmä on käytössä ja vedet johdetaan putkella Vajukosken altaaseen.

Käsittelymenetelmälle ja jätevesien johtamiselle on jo myönnetty ympäristö- ja vesitalouslupa, eikä tässä YVA:ssa siksi huomioida vaihtoehtoisia käsittelymenetelmiä tai käsittelyn sijoittamista. **Tämän YVA:n mukaista toimintaa on vedenkäsittelyn kapasiteetin kasvattaminen vastaamaan suurempia louhinta- ja tuotantomääriä.**

Saniteettijätevedet, joita muodostuu noin 100 - 200 m³/vrk käsitellään kaivokselle rakennettavassa biologis-kemiallisessa puhdistamossa. Käsitelty jätevesi johdetaan vesienkäsittelyaltaan kautta purkuvesistöön samassa putkilinjassa kuin käsitellyt prosessijätevedet. Jätevesiliete kuljetetaan Sodankylän jäteveden puhdistamolle.

8.8.3 Käsitellyn jäteveden laatu

Arviot käsitellyn jäteveden laadusta kesällä, talvella ja tulva-aikaan voimassa olevan ympäristöluvan mukaisina on esitetty taulukossa (Taulukko 8-7) (Ympäristölupa Dnro PSY-2007-Y-101). Pitoisuusarviota sekä toiminnan laajennuksen mahdollista vaikutusta pitoisuuksiin tulaaan tarkentamaan YVA-menettelyn kuluessa.

Suuri osa rikastuskemikaaleista sitoutuu rikasteeseen ja osa kulkeutuu rikastushiekkan ja veden muodostamassa lietteessä rikastushiekka-altaaseen. Yleisperiaatteena rikastusprosessissa on, että kemikaalit seuraavat rikasteita ja hyvin vähän kemikaaleja päätyy rikastushiekka-altaaseen. Arviolta vähintään 85 % orgaanisista kemikaaleista sitoutuu tuotteeseen ja alle 15 % jää rikastushiekka-altaaseen. Osa rikastushiekka-altaan nesteeseen jäävistä orgaanisista kemikaaleista hajoaa ajan kuluessa muiksi yhdisteiksi. (Ympäristölupa Dnro PSY-2007-Y-101)

Kevitsan kaivoksen pilot-kokeet osoittavat jäteveden ksantaattipitoisuuden olevan noin 1,6 - 2,7 mg/l. Pumpattaessa jätevesiä Kitiseen virtaamalla 246 m³/t (68 l/s), on ksantaattikuormitus enintään 9,5 - 16 kg/vrk. (LVT Oy, YVA-selostus)

Taulukko 8-7. Arviot käsitellyn jäteveden laadusta kesällä, talvella ja tulva-aikaan.
(Ympäristölupa Dnro PSY-2007-Y-101)

Muuttuja		Kesä	Talvi	Tulva
Kiintoaine	mg/l	20	20	20
Sähkönjohtavuus	mS/m	240	300	210
Kok-P	mg/l	0,18	0,22	0,16
NO ₃ -N	mg/l	3,0	8,0	5,6
NH ₄ -N	mg/l	0,2	1,0	0,7
SO ₄	mg/l	800	1000	700
Kok-Al	mg/l	0,40	0,50	0,35
Kok-Ca	mg/l	403	500	352
Kok-Co	mg/l	0,03	0,04	0,03
Kok-Cr	mg/l	0,004	0,005	0,004
Kok-Cu	mg/l	0,06	0,07	0,05
Kok-K	mg/l	40	50	35
Kok-Mg	mg/l	202	253	177
Kok-Mn	mg/l	6,7	8,4	5,9
Kok-Na	mg/l	80	100	70
Kok-Ni	mg/l	1,6	2,0	1,4
Kok-Zn	mg/l	0,02	0,03	0,02

8.8.4 Kuormitus

Juoksutuksesta aiheutuva vesistökuormitus on laskettu voimassa olevan ympäristöluvan mukaisilla pitoisuuksilla ja juoksutusmäärillä on esitetty taulukossa (Taulukko 8-8) talvella, kesällä ja tulva-aikaan. Talvella ja tulva-aikaan on suunniteltu tehtävän ylimääräinen veden juoksutus, koska Kitisen juoksutus on tällöin kesäaikaa suurempi. Talvella ja tulva-aikaan vetä juoksutetaan enimmillään noin 95 l/s (340 m³/h) ja kesäaikaan alimmillaan noin 25 l/s (90 m³/h). Arviota kuormituksesta tullaan tarkentamaan YVA-menettelyn kuluessa huomioiden tiedot käsitellyn jäteveden laadusta ja juoksutettavista vesimääristä. Toiminnan laajentumisen vaikutus kuormitukseen tullaan myös arvioimaan YVA-menettelyn kuluessa.

Kitiseen johdettavan jätevesikuormituksen vaikutukset purkuvesistön vedenlaatuun vaihtelevat Kitisen virtaamatilanteen mukaan. Selkeimmät kaivoksen kuormituksen aiheuttamat pitoisuuslisäykset ja vesistövaikutukset on havaittavissa talviajan alivirtaamakaudesta. Eliöstölle haitallisista aineista Kitisessä eniten lisääntyy nikkeli ja ravinteiden osalta nitraattityppi. Kuparin pitoisuudet eivät lisäänty talviaikaan merkittävästi, mutta sen toksisuuden takia vähäiselläkin pitoisuusnousulla saattaa olla havaittavia vaikutuksia. Kesä- ja tulva-aikaan pitoisuuslisäykset jäävät keskeisten haitta-aineiden osalta pääosin varsin vähäisiksi. Kitisen veden metallipitoisuuksien nousu on suurimmillaan kuivana vuotena kesäaikaan ja normaalina vuotena talvella. (Ympäristölupa Dnro PSY-2007-Y-101) Kaivoksen vesipäästöjen kuormituksesta aiheutuvat vaikutukset Kitiseen eri hankevaihtoehdoilla tullaan selvittämään YVA-menettelyn aikana.

Taulukko 8-8. Jätevesien juoksutuksesta aiheutuva kuormitus vuodenajoittain.

Muuttuja		Kesä	Talvi	Tulva
juoksutus	l/s	25	95	95
Kiintoaine	kg/d	40	160	160
Kok-P	kg/d	0,4	2	1
NO ₃ -N	kg/d	6	66	46
NH ₄ -N	kg/d	0,4	8	6
SO ₄	kg/d	1 700	8 200	5 700
Kok-Al	kg/d	1	4	3
Kok-Ca	kg/d	860	4 100	2 900
Kok-Co	kg/d	0,1	0,3	0,2
Kok-Cr	kg/d	0,01	0,04	0,03
Kok-Cu	kg/d	0,1	0,6	0,4
Kok-K	kg/d	86	410	290
Kok-Mg	kg/d	440	2 100	1 500
Kok-Mn	kg/d	14	69	48
Kok-Na	kg/d	170	820	580
Kok-Ni	kg/d	3	16	11
Kok-Zn	kg/d	0,04	0,2	0,2

8.9 LIIKENNE JA KULJETUKSET

Kaivoksen sisäisiin kuljetuksiin käytetään dumppereita. Lisäksi käytössä on tarpeen mukaan muuta maarakennus- ja huoltokalustoa sekä ajoneuvot henkilöstön kuljetukseen.

Malmin jalostuksessa tarvittavat kemikaalit tuodaan alueelle maanteitse rekoilla ja säiliöautoilla Perämeren satamista Oulusta, Kemistä tai Tornioista. Vastaavasti rikasteet kuljetetaan maanteitse rannikon satamiin, sulatolle tai Rovaniemen ja Kemijärven välille junaterminaliin. Kuljetuksiin käytetään alihankkijoiden rekoja ja säiliöautoja. Lisäksi kaivokselle suunnituu muita huoltokuljetuksia, kuten jätehuolto- ja kunnossapitokuljetukset. Raskaan liikenteen määräksi on arvioitu nollavaihtoehdossa noin 180 ajoneuvoa viikossa eli noin 20 - 23 ajoneuvoa vuorokaudessa. Tuotannon kasvattaminen lisäisi liikennettä ja karkeasti arvioiden liikennemäärät olisivat 270 ajoneuvoa viikossa (tuotanto 7,5 Mt/a) ja 360 ajoneuvoa viikossa (tuotanto 10 Mt/a). Suurin osa raskaasta liikenteestä on rikastekuljetuksia. Rakennusvaiheessa aiheutuu myös runsaasti raskasta liikennettä alueelle tuotavien rakennusmateriaalien ja laitteistojen kuljetuksista. Osa kuljetuksista tulee olemaan erityisleveitä tai -korkeita kuljetuksia. Liikennemääräarviota tarkennetaan YVA-menettelyn aikana.

Henkilöliikenne on pääosin työmatkaliikennettä. Nollavaihtoehdon mukaisen kaivoksen työvoiman tarpeeksi on arvioitu 200 työntekijää. Tuotannon mahdollinen laajentaminen kasvattaa työvoiman tarvetta jonkin verran, mutta ei suorassa suhteessa tuotannon lisäykseen. Rakennusvaiheessa työvoiman tarve on suurempi, arviolta 500 henkilöä, mikä vaikuttaa myös liikennemääriin. Pääosa henkilöliikenteestä tulee etelästä Sodankylän suunnasta. Henkilöliikenne ajoittuu pääosin työvuorojen mukaisesti 05:00 - 08:00, 13:00 - 16:00 ja 21:00 - 23:00 välisille ajoille. Henkilöliikenteen määrä on noin 50 - 70 ajoneuvoa vuorokaudessa nollavaihtoehdon mukaisessa toiminnassa (LVT Oy, YVA-selostus). Laajemmissa hankevaihtoehdoissa henkilöliikenteen määrä kasvu arvioidaan YVA-menettelyn aikana.

Jo myönnettyyn ympäristölupaan liittyen tehdään kaivoshanketta varten yleisten teiden muutoksia. Kitisen yli on rakennettu uusi silta noin 200 m Vajukosken voimalaitokselta alavirtaan

ja sen kautta tieyhteys kaivosalueelle. Reitin pituus valtatieltä VT4 kaivosalueelle on noin 10 km. VT4:llä kuljetusreitti jatkuu Sodankylän ja Rovaniemen kautta Kemiin, Ouluun tai Tornioon. Mikäli lopputuotteita kuljetettaisiin junalla Rovaniemen ja Kemijärven väliseltä alueelta on mahdollista, että raskasta liikennettä suuntautuu myös Kemijärven suuntaan. Kaivoksen sisäistä liikennettä varten rakennetaan raskaiden ajoneuvojen tiestö ja muuta huoltoon ja ylläpitoon käytettävää tiestöä.

8.10 ENERGIAN KÄYTTÖ

Kaivos käyttää toiminnassaan merkittävän määrän sähköenergiaa ja polttoaineita. Kaivoksen arvioitu sähkönkulutus on noin 12 MW louhittaessa malmia 5 Mt/a. Tuotannon kasvattaminen lisää sähkönkulutusta. Sähkö ostetaan alueen ulkopuolelta, jota varten rakennetaan 110 kV:n sähkölinja. Uusi sähkölinja liitetään suoraan Vajukosken muuntoasemaan, jolloin rakennettavan linjan pituudeksi tulee noin 6 km. Muuntoasema sijoitetaan tehdasalueelle, josta rakennetaan alueen sisäiset sähkölinjat louhoksille, kuljettimille, murskaukseen ja pumppaamolle. (Ympäristölupa Dnro PSY-2007-Y-101) Sähkölinjan sijoittamiselle ja rakentamiselle on myönnetty ympäristölupa eikä louhintamäärän kasvattaminen vaikuta sähkölinjan sijoittamiseen tai kokoon.

Rakennusten lämmitystä varten rakennetaan rikastamon yhteyteen 10 MW voimalaitos, jonka polttoaine ei ole selvillä. Nykyisen ympäristöluvan mukaisesti voimalassa voidaan käyttää kevyttä polttoöljyä. Polttoöljy varastoidaan tehdasalueella. Lämmöntarve ei merkittävästi lisäänty huolimatta mahdollisesti kasvavasta tuotannosta. Kaivoksen rakennusvaiheessa selvitetään myös muita mahdollisia lämmitysmuotoja.

Lisäksi käytetään kevyttä polttoöljyä työkonien polttoaineena. Sen kulutus muuttuu suhteessa louhintamääriin. Vuosittainen keskimääräinen energian kulutus nollavaihtoehdossa on esitetty taulukossa (Taulukko 8-9). Kaivoksen toiminnan laajentumisesta aiheutuva lisäys energian kulutukseen tullaan arvioimaan YVA-menettelyn kulussa.

Taulukko 8-9. Kaivostoiminnan energian kulutus 5 Mt/a louhinnalla. (Ympäristölupa Dnro PSY-2007-Y-101)

	Sähkö [GWh/a]	PÖ, voimalaitos [GWh/a]	Kevyt PÖ, työkonet [GWh/a]	Yhteensä [GWh/a]
Louhinta	-	-	3	9
Malmin ja sivukiven käsittely	149	-	95	244
Rikastamo ja kunnossapito	65	90	1	156
Vesienhallinta	15	-	-	15
Yhteensä	229	90		418

8.11 ILMAPÄÄSTÖT JA NIIDEN VÄHENTÄMINEN

8.11.1 Yleistä

Kaivokselta muodostuu ilmapäästöinä pölyä, räjäytysten kaasupäästöjä, haihtuvia kemikaaleja, liikenteen pakokaasupäästöjä sekä energiantuotannon savukaasuja.

Valtioneuvoston päätöksessä Vnp 480/1996 **ilmanlaadun ohjearvoista** on esitetty riittävän hyvän ilmanlaadun tavoitearvot terveydellisten haittojen ehkäisemiseksi. Ohjearvot eivät ole sitovia, mutta niitä sovelletaan mm. maankäytön ja liikenteen suunnittelussa, rakentamisen muussa ohjauksessa sekä ilman pilaantumisen vaaraa aiheuttavien toimintojen sijoittamisessa ja lupakäsittelyssä. Valtioneuvoston antaman asetuksen (Vna 711/2001) mukaiset **ilman laa-**

dun raja-arvot määrittelevät ilman epäpuhtauksien pitoisuudet, joita ei saa ylittää. Ne on annettu epäpuhtauksien aiheuttamien terveyshaittojen ehkäisemiseksi alueilla, joilla asuu tai oleskelee ihmisiä, ja joilla ihmiset saattavat altistua ilman epäpuhtauksille sekä välittömien kasvillisuusvaikutusten ja ekosysteemeissä aiheutuvien vaikutusten ehkäisemiseksi. Raja-arvot ovat täysin sitovia. Raja-arvojen ylittyessä useammin kuin säädös sallii, on kunnan tai ympäristöviranomaisen ryhdyttävä ilmansuojelulain mukaisiin toimiin ilmanlaadun parantamiseksi ja raja-arvojen ylitysten rajoittamiseksi.

Valtioneuvoston päätöksen ja asetuksen mukaiset ohje- ja raja-arvot kaivostoiminnasta mahdollisesti aiheutuville päästöille on esitetty taulukossa (Taulukko 8-10).

Taulukko 8-10. Ilman laadun ohjearvot (Vnp 480/1996) ja raja-arvot (Vna 711/2001).

Epäpuhtaus	Ohjearvo (20°C, 1 atm)	Raja-arvo (293K,101,3KPa)	Keskiarvon laskenta- aika ja sallittujen yli- tysten määrä vertailu- jaksolla
Hengitettävät hiukkaset (PM10)	70 µg/m ³ kuukauden 2. suurin vuorokausiarvo	50 µg/m ³ 40 µg/m ³	24 tuntia, 35 ylitystä kalenterivuosi, ei ylityk- siä
Hiukkaset kokonaislei- juma (TPS)	120 µg/m ³ vuoden vuorokausiar- vojen 98. %-piste 50 µg/m ³ vuosikeskiarvo	-	-
Hiilimonoksidi (CO)	20 000 µg/m ³ tuntikeskiarvo 8 000 µg/m ³ 8 h liukuva keskiarvo		
Rikkidioksidi SO ₂)	250 µg/m ³ Kuukauden tuntiarvo- jen 99. prosenttipiste 80 µg/m ³ Kuukauden toiseksi suurin vrk-arvo	350 µg/m ³ 125 µg/m ³	1 tunti, 24 ylitystä 24 tuntia, 3 ylitystä
Typpidioksidi (NO ₂)	150 µg/m ³ Kuukauden tuntiarvo- jen 99. prosenttipiste 70 µg/m ³ Kuukauden toiseksi suurin vrk-arvo	200 µg/m ³ 40 µg/m ³	1 tunti, 18 ylitystä kalenterivuosi, ei ylityk- siä

8.11.2 Pölypäästöt

Pölyämistä aiheutuu malmin ja sivukiven avolouhinnasta (poraus/räjäytykset), malmin ja sivukiven lastauksesta ja kuljetuksesta sekä sivukiven läjityksestä. Rikastamalla pölyämistä aiheuttaa murskaus- ja jauhatustoiminta. Aikaisemmassa YVA-menettelyssä tehdyn arvion mukaan pölypäästöistä 50 - 60 % syntyy sivukiven käsittelystä (mm. louhinnasta, sivukiven kuljetuksesta ja läjityksestä), 10 - 20 % malmin käsittelystä (mm. louhinnasta ja murskaamolta) ja 20 - 40 % rikastushiekan käsittelystä (mm. rikastushiekka-altaalta). Aikaisemmassa YVA-menettelyssä ja ympäristölupahakemuksessa kaivoksen pölyn kokonaispäästökseen on arvioitu 5 Mt vuosittaisella malmin louhinnalla arvioitu enintään 100 t vuodessa. (Ympäristölupa Dnro PSY-2007-Y-101)

Pölyn laatu vastaa louhittavan malmin ja sivukiven laatua. Taulukossa (Taulukko 8-11) on esitetty karkea arvio kaivoksen pölypäästöjen alkuainepitoisuuksista ja pölyn mukana leviävien alkuaineiden määrästä nollavaihtoehdon osalta (LVT Oy, YVA-selostus). **Arviota tullaan tarkentamaan YVA-menettelyyn liittyvien selvitysten yhteydessä kaikkien hankevaihtoehtojen osalta.**

Muodostuva mineraalipöly laskeutuu pääosin pölylähteen lähiympäristöön. Räjäytyksistä aiheutuva pölylaskeuman on arvioitu olevan kokonaisuudessaan pieni ja louhoksen syventyessä pölyn on arvioitu laskeutuvan louhokseen. (Ympäristölupa Dnro PSY-2007-Y-101)

Taulukko 8-11. Kevitsan kaivoksen pölyn mukana leviävät alkuainepäästöt.

Alkuaine	Pitoisuus malmissa mg/kg	Pitoisuus rikastushiekassa A mg/kg	pitoisuus rikastushiekassa B mg/kg	Pitoisuus sivukivessä mg/kg	Päästö, kun louhintaa 5 Mt/a kg/a
koboltti	140	150	170	70	2 - 8
kromi	490	350	350	500	7 - 32
kupari	4 200	450	600	950	20 - 103
nikkeli	3 100	1 300	1 500	1 100	23 - 110
riikki	16 000	5 800	12 000	4 700	115 - 570
sinkki	30	30	40	20	0,4 - 2

Työmaaliikenne nostattaa pölyä työmaa- ja louhosteilta ilmaan. Malmin ja sivukiven kuljetusten aiheuttamaa pölyämistä voidaan ehkäistä lähinnä ajonopeuden optimoinnilla (nopeuden rajoittaminen 30 km/h) sekä tarvittaessa kastelemalla ajoteitä vedellä tai soveltuvalla kemikaalilla. Rikastamoalueen pääkulkuväylät päällystetään pölyämisen vähentämiseksi.

Murskauksessa syntyy huomattavia määriä kivipölyä, joka voisi levitä ympäristöön ilman suojaustoimenpiteitä. Murskaamo sijoitetaan rakennuksen sisälle, mikä vähentää pölypäästön määrää. Murskaamon yhteyteen tulee pölynerotin pölypäästöjen minimoimiseksi. Poistoilma-erotettu kiintoaine käsitellään ja varastoidaan rikastushiekan mukana. Jauhatus toteutetaan vesilietteenä, jolloin siinä ei muodostu pölypäästöjä. Rikastushiekka-altaalla voi pölyämistä tapahtua tuulisella säällä kuivan rikastushiekan pinnasta.

YVA-menettelyn kuluessa pölyn leviäminen eri hankevaihtoehtojilla mallinnetaan, jolloin arviota leviävän pölyn määrästä ja leviämisen laajuudesta saadaan tarkennettua.

8.11.3 Räjätyskaasut

Räjähdyksine muuttuu räjähtyksessä pääosin vesihöyryksi, hiilidioksidiksi ja typeksi. Räjähdyksessä muodostuu 700 - 1 000 litraa kaasua kiloa räjähdyksineä kohti NTP:ssä (ilmanpaine=1 atm ja lämpötila= 20 °C). Kaasun suuri paine porareissä antaa räjähdyksineelle suuren osan sen ”louhintatehosta”. Räjähdyksineistä muutama prosentti on haitallisia kaasuja, kuten hiilimonoksidia (CO) ja typen oksideja (NO ja NO₂). Taulukossa (Taulukko 8-12) on esitetty erityyppisten räjähtysaineiden ominaisuuksia.

Taulukko 8-12. Räjähdyksineiden ominaisuuksia (lähde: Forcít Oy:n tuote-esite).

Tuote	Tiheys g/cm ³	Energia MJ/kg	Kaasutilav. dm ³ /kg	H ₂ O g/kg	N ₂ g/kg	CO ₂ g/kg	NO _x g/kg	NO ₂ g/kg	CO g/kg
ANFO	0,91	3,96	1050	485	330	182	0,56	0,01	0,05
Aniitti	1,1	4,48	958	412	311	206	1,45	0,06	0,02
Extra-Dynamiitti	1,5	4,4	960	380	270	305	1,79	0,28	0,003
KEMIITTI 510	1,2	3,2	857	387	216	237	0,87	0,07	0,005
KEMIITTI 800	1,2	2,9	1040	535	258	151	0,27	0,01	0,002
KEMIX	1,2	3,16	1058	510	271	171	0,0009	0	1,1
KEMIX A	1,2	3,98	986	467	263	127	0,0008	0	5,4

Kevitsan kaivoksella käytettävät emulsioräjähdyksineet muodostavat räjähtäessään tavanomaista vähemmän haitallisia kaasuja (hiilimonoksidia ja typpioksideja). Mittausten mukaan patruunoidusta pumpattavasta emulsioräjähdyksineestä muodostuu hiilimonoksidia noin 10

dm³/kg ja typen oksideja enintään noin 2 dm³/kg. Pumpattavan emulsion räjähdyskaasujen NO_x-määrä on puolet patruunoidun emulsion vastaavasta määrästä. Arvioitu räjäytysainemäärä avolouhinnassa nollavaihtoehdon osalta on noin 0,3 kg/t eli keskimäärin noin 4 900 t/a. Taulukossa (Taulukko 8-13). on esitetty arvio ilmaan tulevista räjäytyskaasujen päästöistä. Laajemmissa hankevaihtoehdoissa räjäytyskaasujen päästöt kasvavat, koska räjäytysainetta tarvitaan enemmän. Päästöt ja niiden vaikutukset tullaan arvioimaan YVA-menettelyn kuluessa.

Taulukko 8-13. Räjäytyksistä aiheutuvat kaasujen päästöt ilmaan kahdella vaihtoehtoisella emulsioräjäytysaineella.

Räjäytysaine	Käyttö keskimäärin t/a	Päästöt ilmaan				
		N ₂ t/a	CO ₂ t/a	NO t/a	NO ₂ t/a	CO t/a
KEMIITTI 510	4 900	1 100	1 200	4	0,3	0,02
KEMIITTI 800	4 900	1 300	750	1	0,05	0,01

Louhintaräjäytyksistä vapautuu ilmaan kaasuja, jotka ilmakehään jouduttuaan laimenevat hyvin nopeasti eivätkä yleensä aiheuta muita haittoja kuin mahdollisesti hyvin lyhytaikaista hajuhaittaa louhoksen välittömässä läheisyydessä. Hiilimonoksidi kerääntyy ilmaa raskaampana räjäytystyömaan syvänteisiin.

8.11.4 Haihtuvat kemikaalit

Rikastuksessa käytettäviä kemikaaleja vapautuu vaahdotuksessa ilmaan. Prosessista haihtuvat kemikaalit otetaan talteen prosessilaitteiden yhteyteen rakennettavilla kohdeimureilla. Poistoilma pestään vesipesurilla ja kemikaalit palautetaan pesuveden mukana rikastusprosessiin. Hallien ilmastointien poistot johdetaan ulkoilmaan. Rikastamolta ulkoilmaan pääsevät kemikaalimäärät ovat hyvin pieniä. (Ympäristölupa Dnro PSY-2007-Y-101)

8.11.5 Pakokaasu- ja savukaasupäästöt

Kaivoksella pakokaasuja syntyy malmin louhintaan käytettävistä työkoneista sekä malmikuljetuksiin ja muuhun alueen sisäiseen liikennöintiin käytettävistä ajoneuvoista. Lisäksi alueelle tuleva ja sieltä poistuva liikenne tuottavat pakokaasupäästöjä. Pakokaasupäästöjä voidaan vähentää lähinnä käyttämällä riittävän uusia ja toimintaan parhaiten soveltuvia työkoneita sekä kuljetusten ja muun liikenteen logistisella optimoinnilla. Kaivoksilla käytettävät työkoneet ovat teholtaan suuria ja niiden ominaispäästöt tehon yksikköä kohti ovat suhteellisen pieniä. Nollavaihtoehdon mukaisen toiminnan keskimääräisiksi vuotuisiksi päästöiksi louhittaessa 5 Mt/a malmia on arvioitu 2 t hiukkasia, 33 t hiilidioksidia, 60 t typen oksideja ja noin 8 000 t hiilidioksidia. (Ympäristölupa Dnro PSY-2007-Y-101) Työkoneiden polttoaineen kulutus ja siten myös pakokaasupäästöt lisääntyvät louhinnan kasvaessa. Päästöt arvioidaan YVA-menettelyn kuluessa.

Lämpölaitoksen öljynkulutus on noin 7 900 t/a. (Ympäristölupa Dnro PSY-2007-Y-101) Lämpölaitoksen päästöinä muodostuu polttoperäisiä savukaasuja, eli mm. typenoksideja, rikkidioksidia, hiilidioksidia ja häkää. Riippuen toteutuvasta lämpölaitosvaihtoehdosta voi ilmapäästöjen jakauma vaihdella edellä esitetystä.

8.12 MELU JA TÄRINÄ

Kaivostoiminnan aiheuttamaa melua rakentamis- ja tuotantovaiheessa on arvioitu Kevitsan kaivokselle 5 Mt/a louhintamäärälle haetun ympäristöluvan yhteydessä laskentamallilla. Meluselvitystä on täydennetty 18.8.2008 toimitetulla lisäselvityksellä, jossa on otettu huomioon

siinä vaiheessa tarkentuneet tiedot kaivoksen vuosittaisista louhintamääristä ja massojen siirtämiseen tarvittavista konemääristä.

Yli 45 dB:n melualueen laajuus on suurimmillaan rakentamisen aikana, jolloin louhitaan avolouhoksen yläosassa ja laajoilla alueilla suoritetaan maarakentamistoimenpiteitä. Pääsääntöisesti voimakkaamman melun alueet eivät ulotu haetun kaivospiirialueen ulkopuolelle. (Ympäristölupa Dnro PSY-2007-Y-101)

Tuotannon aikana melua aiheuttavia toimintoja on vähemmän kuin rakentamisvaiheessa, mutta äänitehotaso on yleensä suurempi. Toisaalta osa toiminnoista tapahtuu louhoksen seinämien muodostamien meluvallien ympäröimänä, jolloin melutasot ympäristössä jäävät suhteellisen alhaiseksi. Kaivoksen aiheuttamat äänitasot tuotantovaiheessa ovat kaivosalueella paikoitellen yli 70 dB, mutta pienenevät nopeasti, kun siirrytään rakennettavien alueiden tai tuotantoalueiden ulkopuolelle. Melutaso Koitelaisen Natura-alueella Satojärven luoteisrannalla on suurimmillaan noin 45 dB. Muualla Koitelaisen alueella melutaso on alhaisempi kuin 45 dB. Kaivos toimii ympärivuorokautisesti, jolloin melupäästöt ja melutasot pysyvät samansuuruisina vuorokaudenajasta riippumatta. (Ympäristölupa Dnro PSY-2007-Y-101) Melua aiheuttavat myös louhintaräjäytykset, jotka muuhun toimintaan verrattuna ovat impulssimaisia.

Melupäästöjä voidaan vähentää mm. kiinnittämällä huomiota meluvallirakenteisiin ja niiden oikeaan mitoittamiseen ja sijoitteluun melua tuottaviin toimintoihin (esim. murskaamo) nähden.

Tuotannon laajetessa melupäästöt tulevat lisääntymään. Eri hankevaihtoehtojen mukaan arvioitavat melutasot ja melun leviäminen tarkentuvat YVA-menettelyn aikana.

Louhinnassa värinä- ja ilmanpainevaikutukset ovat luonteeltaan lyhytaikaisia. Maantärinään ja ilma-aallon suuruuteen vaikuttaa eniten momentaarinen (täysin samanaikaisesti räjähtävä) räjähdysainemäärä. Tärinän suuruuteen vaikuttavat myös kallion ja maaperän rakenne, topografia, perustan kosteus ja lämpötila, räjähdysaineen laatu, porauksen ja sytytyksen suuntaus ja ns. etutäytteen käyttö ja sytytysjärjestelmän valinta. Kevitsan kaivoksen louhintaräjäytysten aiheuttama maaperän **tärinä** syntyy etäällä asutuksesta. Laskennalliset tärinäarvot noin 160 kg ja 800 kg momentaarisille räjähdysainemäärille eri etäisyyksillä ovat 0,15 - 0,34 mm/s (4 km) ja 0,07 - 0,17 mm/s (6 km). Lähimmät asuintalot ovat Petkulassa noin 7 km:n ja Saiveljärven mökit noin 4,5 km:n päässä louhoksesta. (Ympäristölupa Dnro PSY-2007-Y-101).

8.13 JÄTTEET JA NIIDEN KÄSITTELY JA HYÖDYNTÄMINEN

Pääosa toiminnasta muodostuvista jätteistä on kaivannaisjätteitä, kuten sivukiveä ja rikastushiekkaa. Lisäksi rikastamolla, pääkonttorissa ja kunnossapidossa syntyy tavanomaista teollisuustoimintojen jätettä. Talousjätevesipuhdistamolla muodostuu ylijäämälietettä. Ympäristöministeriön asetuksen yleisimpien jätteiden sekä ongelmajätteiden luettelon 22.11.2001/1129 mukaiset jäteluokitukset on esitetty taulukossa (Taulukko 8-14). Happoa muodostava rikastushiekka B luokitellaan ongelmajätteeksi. (Ympäristölupa Dnro PSY-2007-Y-101)

Kaikista muodostuvista kaivannaisjätejakeista määritetään niiden ominaisuudet kaivannaisjätteitä koskevan asetuksen (379/2008) mukaisesti ja muista luokitelluista jätteistä valtioneuvoston kaatopaikkapäätöksen nro (861/1997) mukaisesti. Ominaisuudet on esitetty taulukossa (Taulukko 8-14), niiltä osin kun määritykset on jo tehtyinä. Osalle jätejakeista ominaisuudet voidaan määrittää vasta kaivostoiminnan aloittamisen jälkeen, kun jätejakeita alkaa muodostua.

Kierrätyskelpoiset jätteet tullaan lajittelemaan ja toimittamaan hyödynnettäväksi ja muiden jakeiden loppusijoitus tehdään alueille, joilla on lupa ottaa vastaan kyseisiä jätteitä. (Ympäristölupa Dnro PSY-2007-Y-101)

GTK:n lausunnossa sivukivet on luokiteltu kairanäytteiden perusteella kolmeen luokkaan, joissa rikkipitoisuudet ovat yli 0,8 %, 0,3 - 0,8 % ja alle 0,3 %. Rikkipitoisuudeltaan alle 0,3 %:n kiven käyttöä rajoittaa vain paikallisesti korkeat metallipitoisuudet. Kivet, joiden rikkipitoisuus on 0,3 - 0,8 %, ovat pääosin happoa tuottamattomia. Ympäristökelpoisuutta heikentävät lähinnä nikkeli- ja kuparipitoisuudet. Kiviä ei voida hyödyntää patorakenteissa. Muussa maanrakentamisessa kiviä voi lausunnon mukaan käyttää alueilla, joilta mahdolliset pitkän ajan kuluessa muodostuvat metallipitoiset vedet saadaan johdettua käsittelyyn. Painanne- täyttöissä kiviä voi käyttää rajoituksetta. Rikkipitoisuudeltaan yli 0,8 %:n kivet ovat happoa tuottavia ja niiden ympäristökelpoisuutta heikentävät korkeat metallipitoisuudet. Metalleja on sitoutuneena myös silikaatteihin. Silikaattirapautumisen seurauksena suotovesiin voi vapautua myös korrodoivaa kloridia. Kivet eivät sovellu maanrakennuskäyttöön lukuun ottamatta pehmeikköalueiden pohjarakenteita, joissa kivet joutuvat hapettomaan tilaan. (GTK, 2008)

Taulukko 8-14. Kaivostoiminnassa muodostuvat jätteet. (Ympäristölupa Dnro PSY-2007-Y-101)

Jätejäte	Jäteluokka
Sivukivi	01 01 01
Pintamalmi ja rapautunut kallio	01 01 01
Pintamaa ja maapeitteet	01 01 01
Vähärikkinen rikastushiekka (A)	01 03 06
Runsasrikkinen rikastushiekka (B)	01 03 04*
Neutralointijäte	19 08 13
Tavanomainen yhdyskuntajäte	
Talousvesiliete	

*Tummennettuna ongelmajätteet

Myönnetyn ympäristöluvan mukaisesti sivukivi, joka välittömästi tai lyhyen varastointiajan jälkeen toimitetaan rakennus- tai muussa toiminnassa käytettäväksi, ei ole jätettä edellyttäen, että kiviaineksen sulfidisen rikin pitoisuus on alle 0,3 %, kiven nikkelistä keskimäärin yli 50 % on silikaatteihin sitoutuneena ja se soveltuu muidenkin ominaisuuksiensa puolesta hyödynnettäväksi. (Ympäristölupa Dnro PSY-2007-Y-101)

Alueella oleva hapettunut pintamalmi ja rapautunut kallio ei ole ympäristökelpoista eikä sovellu maanrakennuskäyttöön.

Rikastushiekat eivät sisällä karbonaatteja, joten niiden neutralointikyky perustuu silikaattien rapautumiseen. Tämä on hitaampaa kuin rautasulfidin rapautuminen. Vähärikkisen rikastushiekan arvioidaan tuottavan neutraaleja tai lievästi happamia suotovesiä, joissa on vähän tai kohtalaisesti haitallisia metalleja. Runsasrikkinen rikastushiekka tuottaa sen sijaan hyvinkin happamia ja metallipitoisia vesiä ja on siten luokiteltavissa ongelmajätteeksi. Runsasrikkinen rikastushiekka sijoitetaan vesitiiviiseen altaaseen ja hiekka tullaan pitämään aina veden kyllästäjänä. (Ympäristölupa Dnro PSY-2007-Y-101)

8.14 TYÖVOIMA

Kaivos tulee nollavaihtoehtoon toteutuessa työllistämään suoraan arviolta noin 200 henkilöä, jonka lisäksi sinne hankitaan alihankintana poraus- ja räjäytystyöt, kuljetukset ja muut tarvittavat palvelut. Välilliset aluetaloudelliset vaikutukset työllisyyteen ovat edelleen selvästi merkittävämmät. Usein käytetyn arvion mukaan välillinen työllistävä vaikutus on 2 - 3-kertainen suoraan työllistävään vaikutukseen verrattuna (mm. Mäenpää ja Männistö 1990). Rakennusvaiheessa kaivos työllistää arviolta 500 henkilöä. Rakennusvaiheen kesto on noin 2 vuotta. Laajemmissa hankevaihtoehtoissa työllistävä vaikutus olisi nollavaihtoehtoa suurempi, mutta

työvoiman määrä ei lisäännä samassa suhteessa tuotannon kasvun kanssa. Laajempien vaihtoehtojen työllisyysvaikutus tullaan arvioimaan YVA-menettelyn kuluessa.

8.15 KAIVOSTOIMINNAN LOPETTAMINEN

Kaivostoiminnan lopettamiseen liittyvän jälkihoidon päätavoitteena on (Ympäristölupa Dnro PSY-2007-Y-101, ympäristölupahakemus, liite 4):

1. Varmistaa yleinen turvallisuus kaivostoiminnan muuttamilla alueilla
 - Huomioidaan mm. avolouhos, rikastushiekka-altaat, patorakenteet
 - Lopullisena tavoitteena on alueen saattaminen mahdollisimman laajasti turvalliseksi ilman tarvetta käytön ja kulkemisen rajoituksiin
2. Varmistaa, että alueen ympäristökuormitus on hyväksyttävällä tasolla ilman aktiivisia käsittelytoimia ja edelleen pienentää ympäristökuormitusta mahdollisimman alhaiseksi kohtuullisilla kustannuksilla
 - Mahdollisesti heikkolaatuisten valuma- ja suotovesien määrän minimoiminen mm. peittorakenteilla ja kasvillisuudella
 - Muodostuvien valuma- ja suotovesien hallinta vesienkeräysjärjestelmin
 - Vesien käsittely kosteikko- ja lammikkopuhdistamoin, jotka eivät vaadi jatkuvaa huoltoa ja seurantaa
3. Saavuttaa fyysisesti ja kemiallisesti pysyvät olosuhteet kaivosalueella sulkemisen jälkeen
 - Rikastushiekka-altaan kemiallisen tilan vakiinnuttaminen ts. haponmuodostuksen ja metallien liukenemisen estäminen mm. peittorakenteilla
 - Maaperän pilaantuneisuuden selvittäminen ja tarvittaessa kunnostustoimet
 - Louhoksen, rikastushiekka-aldaiden ja muiden täyttöalueiden luiskien pitkäaikaisen geoteknisen vakavuuden varmistaminen luiskauksilla ja vesipintojen säätämisellä
4. Palauttaa käytöstä poistuvat alueet luonnonympäristöksi tai muuhun myöhempään maankäyttöön
 - Maaperä- ja pohjavesiolosuhteiden palauttaminen soveltuvaksi luonnollisen kasvillisuuden uudistumiselle
 - Uusien elinympäristöjen luominen (kosteikot, järviaaltaat)
 - Arvioida alueen soveltuvuus muuhun käyttöön ja esittää tarvittaessa käytölle rajoituksia
 - Suunnitella alueen jatkokäyttöä yhdessä alueen yhteisöjen kanssa
5. Huolehtia osaltaan, että kaivostoiminnan päättymisestä aiheutuvia negatiivisia sosio-ekonomisia vaikutuksia voidaan pienentää
 - Yhteistyön jatkaminen alueen yhteisöjen kanssa uusien maankäyttömuotojen löytämiseksi
6. Saavuttaa passiivinen jälkihoidon vaihe kohtuullisessa ajassa kaivostoiminnan lopettamisen jälkeen. (Ympäristölupa Dnro PSY-2007-Y-101)

Kaivoksen jälkihoitotyöt jakautuvat kahteen osaan, aktiivisen ja passiivisen jälkihoidon toimiin. Aktiivista jälkihoitoa ovat mm. rakenteiden purkaminen, maaperän kunnostaminen, varastoalaiden ja täyttöalueiden peittäminen, vesien käsittelyjärjestelmien muuttaminen sekä kasvillisuuden palauttaminen alueelle. Passiiviseen jälkihoitoon kuuluu aktiivisten jälkihoitotöiden toimivuuden tarkkailu. Tässä vaiheessa voidaan joutua tekemään vielä aktiivisia jälkihoitotöitä, mikäli seurannan puitteissa havaitaan puutteita. Suljetun kaivosalueen mahdollisia ympäristövaikutuksia tullaan edelleen tarkkailemaan passiivisen jälkihoidon jälkeen (LVT OY, Ympäristölupahakemus, liite 4).

Kevitsan alueen jälkikäyttö tulee olemaan todennäköisesti metsä- ja porotalous. Teollisuus-alueesta voi muodostua teollisen toiminnan tai sitä vastaavan toiminnan keskittymä. Mikäli teollisuusalueelle ei saada korvaavaa toimintaan, tullaan rakennukset ja rakenteet purkamaan.

Toiminnan päätyttyä **avolouhoksesta** poistetaan kaikki tarpeettomat rakenteet, kemikaalit, räjähdysaineet, sähkölaitteet, työkonet ja jätteet. Turvallisuuden kannalta tarpeelliset rakenteet jätetään paikalleen. Louhoksen reunat luiskataan ja muotoillaan siten, että ne mahdollisuuksiensa mukaan jäljittelevät luonnonmukaisia rantoja. Avolouhokseen johtavat ajoluiskat suljetaan lohkarilla ja avolouhos aidataan. Rakenteiden poistamisen jälkeen avolouhoksen annetaan täyttyä vedellä. Täyttymistä tullaan nopeuttamaan johtamalla muita alueen vesiä louhokseen. Silti louhoksen täyttymiseen tulee kestämään todennäköisesti vuosia. Lopulta avolouhoksesta muodostuu keinotekoinen järvi. (Ympäristölupa Dnro PSY-2007-Y-101)

Vähärikkisen rikastushiekan altaan A pinta muotoillaan toiminnan aikana pohjoiseen viettäväksi siten, että lisämuotoilu ei ole toiminnan lopettamisen jälkeen tarpeen. Altaan etelä- ja länsipatoja madalletaan ja muotoillaan niin, etteivät ne muodosta pintavaluntaa padottavaa rakennetta. Pohjoispato madalletaan ja muotoillaan jälkihoidon vesienhallinnan kannalta tarkoituksenmukaisesti. Allas peitetään 0,3 m:n vahvuisella hienoaainesmoreenista (vedenläpäisevyys $\leq 10^{-8}$ m/s) rakennettavalla peittorakenteella, joka tiivistetään työkonelustolla. Peittorakenteen pintaosaan seostetaan turvetta tai humusta edistämään luonnollisen kasvillisuuden muodostumista alueelle. (Ympäristölupa Dnro PSY-2007-Y-101) Toiminnan laajetessa tehtävät uudet vähärikkisen rikastushiekan altaat tullaan peittämään ja maisemoimaan vastaavalla tavalla.

Runsasrikkisen rikastushiekan altaan B pinta muotoillaan reunoja kohti viettäväksi. Sulkemisvaiheessa allasta voidaan käyttää mahdollisten pilaantuneiden maa-ainesten tai muiden massojen loppusijoitukseen. Mikäli rikastushiekkaa ei kyetä suunnitellusti tuotteistamaan/myymään, tulee alue sulkea asianmukaisesti. Suotovesien muodostumisen estämiseksi muotoillun jätetäytön päälle rakennetaan keinotekoinen tiivistyskerros. Sen rakenne tehdään soveltuvin osin altaan pohjarakennetta vastaavaksi esimerkiksi yhtenäisellä 1,5 mm HDPE-muovikalvolla, joka suojataan suojahiekkakerroksella tai geotekstiilillä. Tiivistyskerroksen päälle asennetaan vähintään 0,5 m:n paksuinen suoja- ja kasvukerros. (Ympäristölupa Dnro PSY-2007-Y-101) Toiminnan laajetessa tarvittaessa tehtävä uusi vähärikkisen rikastushiekan allas tullaan peittämään ja maisemoimaan vastaavalla tavalla.

Sivukivialue muotoillaan toiminnan aikana niin, että lisämuotoilu toiminnan lopettamisen jälkeen ei ole tarpeen. Sivukivikasan pinta kiilataan, jotta se muodostaa vakaan asennusalan peittokerrosta varten. Kiilatun sivukivikasan pinta peitetään vähintään 0,35 m:n vahvuisella hienoaainesmoreenista (vedenläpäisevyys $\leq 10^{-8}$ m/s) rakennettavalla peittokerroksella, joka tiivistetään työkonelustolla. Peittorakenteen pintaosaan seostetaan turvetta tai humusta edistämään luonnollisen kasvillisuuden muodostumista alueelle. (Ympäristölupa Dnro PSY-2007-Y-101)

Pienemmät varastoalueet tyhjennetään toiminnan aikana tai jälkihoitovaiheessa. **Varastoitu pintamaa, maapeitteet ja turve** käytetään kaikilta osin jälkihoitotöiden aikana, eikä niiden varastoalueiden jälkihoito edellytä erityisiä maarakennustöitä. (Ympäristölupa Dnro PSY-2007-Y-101)

Kaivoksen suunnitellun toiminta-ajan jälkeen rikastamon **laitteiden ja rakennusten** jäljellä oleva tekninen käyttöikä mahdollistaneen rikastus- tai muun teollisen toiminnan jatkamisen alueella. Ensisijaisesti alueelle pyritään löytämään soveltuvaa teollisuus- tai muuta käyttöä, mutta sellaisen puuttuessa rakennukset ja kiinteästi asennetut laitteet tullaan toiminnan päätyttyä purkamaan. Poistettavat laitteet pyritään hyödyntämään ensisijaisesti myymällä ne vastaavaan käyttöön ja toissijaisesti kierrättämällä ne materiaalina. Osa **tieverkosta** voidaan jättää palvelemaan paikallista liikennettä ja metsätaloutta. Kaivoksen tulotie jää toiminnan loputtua palvelemaan kaivosalueelle mahdollisesti syntyvää muuta toimintaa sekä porotaloutta, metsä-

taloutta ja luonnon moninaiskäyttöä. Kaivoksen **sähkölinja** jää tarvittaessa paikalleen. Sähkölinja voidaan myös purkaa, mikäli se arvioidaan tarkoituksenmukaiseksi. Alueen sisäiset ties-töt puretaan niiltä osin kuin niitä ei tarvita alueen jatkokäytössä tai jälkihoidon aikaisessa ympäristötarkkailussa. Purkutyössä syntyviä hyödyntämiskelpoisia massoja voidaan käyttää muiden alueiden jälkihoidossa. (Ympäristölupa Dnro PSY-2007-Y-101)

Jälkihoitovaiheessa vedenotto ja kuivatusvesien pumppaus lopetetaan, jolloin alueella muodostuvan suoto- ja huleveden määrä vähenee oleellisesti. Vesiä muodostuu sade- ja sulamisvesistä, rakennettujen alueiden kuivatusvesistä sekä rikastushiekka-altaasta sisäisen vesipinnan alentuessa suotautuvasta vedestä. Mahdollisuuksien mukaan kaikki muodostuvat vesijakeet johdetaan avolouhokseen eikä toiminnan lopettamisen jälkeen muodostu useisiin vuosiin alueelta pois johdettavaa vettä. Jälkihoidetuille alueille ehtii muodostua luonnollinen kasvillisuus, rikastushiekka-altaan A sisäinen vesipinta laskee lopulliselle tasolle ja alueen fysikaalis-kemiallinen tila vakiintuu. (Ympäristölupa Dnro PSY-2007-Y-101)

Avolouhoksen syvyys on noin 400 - 500 m ja louhoslampi kerrostuu pitoisuuksien ja lämpötilan suhteen eikä sen pohjakerroksessa tule ilmenemään veden kiertoa. Louhokseen johdettavan veden kiintoaine sedimentoituu altaan pohjaan, ja vastaavasti liuenneiden aineiden suhteen väkevin vesijae laskeutuu altaan pohjaan. Täyttyneen louhoksen lammen pintakerroksen vedenlaatu vastaa arvion mukaan luonnontilaisen karun lammen vettä, ja se voidaan johtaa kosteikkokäsiteltynä Mataraojan sivuhaaran latvavesiin. Niiltä alueita, joilta veden johtaminen avolouhokseen ilman pumppausta ei ole mahdollista, jälkihoitovaiheen vedenkäsittely toteutetaan paikallisin laskeutusaltain ja kosteikkokäsittelyllä. (Ympäristölupa Dnro PSY-2007-Y-101)

Rikastamoalueen maaperän laatu tullaan selvittämään viimeistään toiminnan loppuvaiheessa. Purkutöiden yhteydessä kunnostetaan tarvittaessa pilaantunut maaperä.

Kaivoksen sulkemis- ja jälkihoitotöistä sekä maisemoinnista tullaan laatimaan yksityiskohtainen suunnitelma ennen luvanmukaisen kaivostoiminnan aloittamista. Sulkemistöiden ja maisemoinnin edellyttämät vaatimukset tullaan huomioimaan kaivoksen toiminnan aikana, jolloin mm. sivukiven ja rikastushiekan sijoitusalueet saadaan toiminnan päätyttyä mukautettua ympäristöön ja maisemaan. Jätealueiden sulkemistyöt aloitetaan sitä mukaa kun alueet saavuttavat lopullisen kokonsa ja muotonsa.