

GOLD FIELDS ARCTIC PLATINUM OY
Suhangon kaivoshankkeen laajennus

**HANKKEEN TOTEUTUSVAIHTOEHTOJEN VA-
LINTA YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIIN**

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.

Ellei kuvatekstissä ole toisin mainittu, kartta-aineiston kopiointilupnumero on © Maanmittauslaitos, lupanro 48/MML/12.

Copyright © Pöyry Finland Oy

Sisältö

1	JOHDANTO	3
2	HANKKEEN TOTEUTUSTAVAT OSA-ALUEITTAIN	4
2.1	Hankkeen toteutusaikataulu	4
2.2	Louhokset	4
2.3	Käytettävät räjähdysaineet ja räjäytysmenetelmät	6
2.4	Malmin kuljetus louhoksesta rikastamolle ja malmin murskaus	6
2.5	Rikastusmenetelmä	7
2.6	Sivukiven sijoitus	7
2.7	Pintamaan sijoittaminen	9
2.8	Marginaalimalmin sijoittaminen	10
2.9	Vaahdotuksen rikastushiekan sijoittaminen	10
2.10	Hydrometallurgisen sakan sijoittaminen	11
2.11	Vesitase ja vesien hallinta	12
2.12	Lämmitys ja energian käyttö	13
2.13	Liikenne ja kuljetukset	13
2.14	Ylijoen siirto ja Kotiojan yhtymäkohdan uudelleen järjestely	15
2.15	Kaivostoiminnan lopettaminen	15
3	YVA-MENETTELYSSÄ TARKASTELTAVAT VAIHTOEHDOT	16

1 JOHDANTO

Gold Fields Arctic Platinum Oy:llä (GFAP Oy) on voimassa oleva ympäristö- ja vesitalouslupa (nro 122/05/1) kaivostoiminnan aloittamiseksi Suhangon alueella. Pohjois-Suomen ympäristölupavirasto on myöntänyt luvan 7.12.2005 ja se sai lainvoiman 14.1.2008 Vaasan hallinto-oikeuden korvauskysymyksiä käsittelevän päätöksen (nro 07/0429/1, 13.12.2007) jälkeen. Lupa kattaa louhinnan Ahmavaaran ja Konttijärven louhoksista, niihin liittyvät jäte- ja ylijäämämaa alueet sekä vaahdotusrikastuksen Suhangossa. Luvan mukaiselle kaivostoiminnalle on toteutettu YVA-menettely vuosina 2002–2003, jolloin näiden toimintojen osalta harkittiin vaihtoehtoiset toteutustavat ja sijoituspaikat, sekä arvioitiin niiden ympäristövaikutukset.

Esikannattavuusselvityksissä saatujen tulosten johdosta hanketta ei kuitenkaan ole aloitettu tässä laajuudessa. Kannattavuuden parantamiseksi suunnittelussa edettiin pidemmälle vietyyn jalostukseen (hydrometallurginen laitos) Suhangossa sekä laajempaan kaivostoimintaan. Näiden pohjalta laaditun esikannattavuusselvityksen tulokset olivat rohkaisevia ja siksi aloitettiin kaivoksen laajennuksen ympäristövaikutusten arviointimenettely syksyllä 2012 jättämällä YVA-ohjelma yhteysviranomaiselle Lapin Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselle.

YVA-ohjelmassa hankkeen toteutuksen osalta esitettiin tarkasteltavaksi kahta kokonaislaajuudeltaan erisuuruista hankevaihtoehtoa, jotka poikkeavat toisistaan käyttöönotettavien louhosten lukumäärän osalta. Tuotantokapasiteetti on molemmissa vaihtoehdoissa sama, 10 Mt malmin tuotantoa vuodessa, jolloin louhosten lukumäärän kasvattaminen jatkaa kaivoksen toiminta-aikaa. **Vaihtoehtona VE1** esitettiin tarkasteltavan Konttijärven ja Ahmavaaran louhosten laajennusta ja yhden uuden louhoksen, Suhanke-Pohjoinen, käyttöönottoa. Kaivoksen ja rikastamon arvioitu toiminta-aika olisi 23 vuotta (2017–2040). Vaihtoehdon VE1 mukainen laajuus on huomioitu vuoden 2013 keväällä valmistuneessa esikannattavuusselvityksessä. **Vaihtoehtona VE2** esitettiin edellisten lisäksi kahden uuden louhoksen, Vaaralammen ja Tuomasuon, käyttöönottoa. Kaivoksen ja rikastamon arvioitu toiminta-aika olisi tällöin arviolta 32 vuotta (2017 - 2049). Molempien päävaihtoehtojen sisällä alavaihtoehtoina esitettiin tarkasteltavan vaahdotuksen rikastushiekan osalta perinteisiä altaita (Vaihtoehto A) sekä sijoitusta sen lisäksi tyhjäksi louhittavaan Konttijärven louhokseen (Vaihtoehto B). Malmin kuljetukselle Suhanke Pohjoinen louhoksesta rikastamoon alavaihtoehtoina esitettiin tarkasteltavan hihna- ja autokuljetusta, niiden louhosten osalta, joille hihnakuljetus olisi käytännössä toteutettavissa.

Lisäksi arvioinnissa esitettiin huomioitavaksi alueen nykytila eli ns. **nollavaihtoehto VE0** sekä voimassa olevan ympäristöluvan mukainen toiminta **vaihtoehtona VE0+**.

YVA-hankkeen yhteysviranomaisen totesi kuitenkin YVA-ohjelmasta antamassaan lausunnossa, että *"YVA-menettelyssä tulisi selvittää päävaihtoehtojen sisällä vaihtoehtoisia ratkaisutapoja kaikille tekijöille ja/tai toteuttamistavoille, joilla voi olla vaikutuksia ympäristöön. Tarkasteltavia vaihtoehtoja voi hakea esim. louhintatavasta (avo/maalainen), sivukivien ja rikastushiekan sijoittelusta, vesien hallinnasta ja käsittelystä, altaiden pohjarakenteista, rikastustavoista, jne."* ja edelleen, että *"Vaihtoehto-*

ja selvittäessä on otettava huomioon myös ympäristön pilaantumisen vaaran todennäköisyys, onnettomuusriskit sekä onnettomuuksien estäminen ja niiden vaikutusten rajoittaminen.”

Yhteysviranomaisen kanssa järjestettiin tarkentava neuvottelu YVA-menettelyyn huomioitavista alavaihtoehtoista sekä niiden rajauksesta ja esittämisestä YVA-selostuksessa. Viranomaisen täsmäsi sopivaksi lähestymistavaksi läpinäkyvän ja hyvin dokumentoidun toteutusvaihtoehtojen harkinnan, jolla perustellusti rajataan arvioinnin ulkopuolelle sellaiset tekijät ja/tai toteuttamistavat, jotka eivät hankkeessa olisi realistisesti mahdollisia. Varsinaiseen YVA-menettelyyn sisällytetään tämän pohjalta alavaihtoehtoja, jotka ovat käytännössä toteutettavissa. Tässä raportissa on toiminnoittain eritelty harkitut toteutusvaihtoehdot sekä valittu niistä YVA-menettelyssä tarkasteltavat alavaihtoehdot. Valittujen alavaihtoehtojen tekniset kuvaukset ja ympäristövaikutusten arviointi on esitetty YVA-selostuksessa.

2 HANKKEEN TOTEUTUSTAVAT OSA-ALUEITTAIN

2.1 Hankkeen toteutusaikataulu

Hankkeen toteutusaikataulu on suunniteltu teknis-taloudellisesti mahdollisimman kannattavaksi, ja se määrää käytännössä missä järjestyksessä louhokset otetaan käyttöön ja missä suhteessa eri louhosten malmi tulee rikastaa. Louhintasuunnitelma perustuu voimassa olevan ympäristöluvan mukaiselle 10 Mt/a malmin louhintamäärälle, mikä osaltaan rajaa aikataulutusta. YVA-menettelyssä tarkasteltavaksi ei ole olemassa vaihtoehtoisia toteutuskelpoisia toteutusaikatauluja. Aikataulu saattaa siirtyä kokonaisuudessaan eteenpäin, riippuen mm. suunnittelun ja lupamenettelyiden etenemisestä.

2.2 Louhokset

YVA-ohjelmassa esitetyt päävaihtoehdot VE1 ja VE2 perustuvat käyttöön otettavien louhosten lukumäärään. Muutoin louhosten (sijainti, laajuus, louhintatapa) osalta ei ole olemassa toteutuskelpoisia alavaihtoehtoja, joiden ympäristövaikutuksia olisi kannattavaa arvioida.

Hyödynnettävien louhosten **lukumäärä** oli YVA-ohjelman vaihtoehdossa VE1 kolme ja vaihtoehdossa VE2 viisi louhosta, joista molemmissa kaksi oli jo luvan saaneiden louhosten laajennuksia. Suunnittelun ja tutkimusten edetessä, alueelta on tunnistettu uusi, hyödyntämiskelpoiseksi luokiteltu esiintymä välittömästi Ahmavaaran louhoksen itäpuolella. Tämän Pikku-Suhangoksi nimetyn esiintymän hyödyntäminen on otettu uutena louhoksena mukaan ja lisävaihtoehdoksi YVA-menettelyyn esitetään laajempaa **päävaihtoehtoa VE2+**, jossa on arvioitavana kaikkiaan kuusi louhosta. Pikku-Suhangon hyödynnyks kasvattaa toiminta-aikaa alle vuodella.

Louhosten **sijainnit** ja potentiaaliset **laajuudet** määräytyvät geologisista, geoteknisistä ja taloudellisista tekijöistä, ja niille ei ole muodostettavissa alavaihtoehtoja. Malmio sijaitsee siellä, mihin se on muodostunut, ja louhosten sijainnit määräytyvät kannattavasti louhittavissa olevan malmion sijainnin ja ominaisuuksien perusteella. YVA-

menettelyssä ei luonnollisesti ole mahdollista tarkastella vaihtoehtoisia sijaintipaikkoja louhoksille.

Louhosten **laajuuteen** vaikuttaa esiintymän lisäksi taloudellinen kannattavuus sekä metallien hintataso. Kaivostoimintaa ei suunnitella eikä aloiteta taloudellisesti kannattamattomana, vaan louhoksista pitää olla saatavissa riittävä määrä malmia tuotannon kannattavuuden turvaamiseksi. Toisaalta metallien hintataso ja rikastuskustannukset vaikuttavat siihen, missä pitoisuustasossa malmia on kannattavaa louhia ja rikastaa. Korkeilla metallinen hinnoilla köyhemmän malmin rikastus on kannattavaa, mikä johtaa laajempiin louhoksiin. Myös kaivoslaki edellyttää esiintymisen hyödyntämisen mahdollisimman perusteellisesti, mikä osaltaan tukee ympäristövaikutusten arviointia sekä ympäristöluvan hakemista suurimmille mahdollisilla louhostilavuuksille ja pinta-aloille. Huomioimalla laajimmat mahdollisten louhokset YVA-menettelyyn, saadaan selvitettyä louhinnasta aiheutuvat merkittävimmät mahdolliset ympäristövaikutukset. Louhoskokojen pienentäminen johtaa tämän hetkisen arvion mukaan toteutuskelvottomiin suunnitelmiin, joiden ympäristövaikutusten arvioiminen ei ole tarpeellista.

Lisäksi suurimmalle osalle suunnitelluista louhoksista suppeamman louhinnan tarkastelusta YVA-menettelyssä alavaihtoehtona ei saataisi merkittävää lisätietoa. Louhinnan vaikutukset olisivat aavistuksen pienemmät, mikä olisi ympäristöllisesti parempi, mutta louhinta taloudellisesti kannattamatonta. Useimpien suunniteltujen louhosten alueilla (Konttijärvi, Ahmavaara, Tuumasuo ja Pikku-Suhanko) ei aikaisemmassa YVA-menettelyssä ja muissa alueilla tehdyissä selvityksissä ole ilmennyt niin merkittäviä luontoarvoja, että pienemmän pinta-alan tarkastelu olisi perusteltavissa.

Vaaralammen louhoksen osalta ympäristövaikutukset olisivat alustavasti arvioiden selvästi pienempiä, mikäli louhosta ei ulotettaisi Suhankojärven pohjoisosan päälle. Louhoksen hyödyntäminen selvästi pienempänä ei kuitenkaan olisi kannattavaa eikä siten toteutuskelpoinen vaihtoehto, joten sitä ei sisällytetä YVA-menettelyyn.

Suhanko-Pohjoinen -louhoksen pohjoisosassa on tiedossa erityisesti suojellun pohjanhyttelöjäkälän esiintymä, jonka suojelemiseksi on perustettu yksityinen luonnonsuojelualue. Louhoksen toteuttaminen pienempänä, siten, että jäkäläesiintymä jäisi kokonaisuudessaan louhoksen ulkopuolelle, johtaisi kuitenkin taloudellisesti kannattamatomaan ja siten toteutuskelvottomaan kaivossuunnitelmaan. Taloudellisesti toteutuskelvottoman suunnitelman ympäristövaikutusten arvioinnilla ei ole myöskään tämän louhoksen osalta käytännön merkitystä.

Suhangon louhinta on suunniteltu toteutettavaksi kaikilta osin **avolouhintana**. Hankkeessa on tehty alustava tarkastelu malmion soveltuvuudesta **maalaiseen louhintaan** sekä sen taloudellisesta kannattavuudesta. Maanalaisen louhinnan alustava kannattavuus arvio on esitetty liitteessä 1. Suhangon malmiot ovat laajoja ja pitoisuudelta köyhiä ja niiden hyödyntäminen edellyttää suurta louhintamäärää. Maanalaisella louhinnalla saatavan korkeamman pitoisuuden omaavan, mutta määrältään vähäisen malmin rikastaminen ei ole nykyisellä tekniikalla kannattavaa.

2.3 Käytettävät räjähdysaineet ja räjäytysmenetelmät

Käytettävillä räjähdysaineilla ja räjäytystekniikalla on merkitystä toiminnasta aiheutuvaan pölyn määrään sekä tyyppiyhdisteiden päästöihin ilmaan ja veteen. Räjäytystekniikka voi lisäksi jossain määrin vaikuttaa muodostuvaan meluun ja tärinään.

Hanketta koskien on tekeillä opinnäytetyö (Oulun yliopisto, prosessi- ja ympäristötekniikan osasto), jossa selvitetään kaivoksen räjähdysainepitoisen tyypin tasetta Suhangon kaivoshankkeessa sekä tyyppiyhdisteitä sisältävän kaivosveden käsittelyä. Hanke-suunnittelun tässä vaiheessa ei ole riittävästi tietoa, jotta räjäytysaineiden tai räjäytysmenetelmien osalta voitaisiin muodostaa vaihtoehtoisia toteutustapoja. YVA-menettelyssä ko. toiminnan vaikutukset arvioidaan todennäköisimmän toteutustavan mukaisina, ja vaikutuslaskelmia tarkennetaan suunnittelun edetessä ja tutkimustiedon karttuessa ennen ympäristöluvan hakemista. Räjähdeiden ja räjäytystekniikan osalta tavoitteena on joka tapauksessa löytää ympäristön kannalta paras teknisesti ja taloudellisesti toteutettavissa oleva ratkaisu.

2.4 Malmin kuljetus louhoksesta rikastamolle ja malmin murskaus

YVA-ohjelmassa tarkasteltaviksi vaihtoehtoisiksi esitettiin hihnakuljetinta ja kiviautolla tapahtuvaa siirtoa. Esikannattavuusselvityksessä on näiden lisäksi tutkittu ”kumipyöräjunalla” toteutettavaa malminsiirtoa, jolloin autolla vedetään useampia malmivaunuja ”junana” yhtenä kuljetuksena. Rikastamosta kauimpana sijaitsevan Suhanko Pohjoinen louhoksen osalta selvitetään ympäristövaikutukset kolmelle malmikuljetus tavalle:

- M1** Malmin kuljetus kiviautoilla malmin varastointialueelle ja malmin murskaus tehdasalueella
- M2** Malmin kuljetus kumipyöräjunilla malmin varastointialueelle ja malmin murskaus tehdasalueella
- M3** Malmin esimurskaus louhoksessa ja kuljetus hihnakuljettimella välivarastoalueelta rikastamolle

Vaihtoehtojen tekniset kuvaukset on esitetty YVA-selostuksen kohdassa 3, ”Hankkeen tekninen kuvaus”. Vaihtoehtojen tarkastelu tehdään Suhanko Pohjoinen louhokselle, jolle malminkuljetuksesta on olemassa riittävän tasoiset tekniset suunnitelmat ympäristö vaikutusten arvioimiseksi. Yhdelle louhokselle tehtävä vaihtoehtoverailu tuo esiin kuljetusvaihtoehtojen välisen eron, joka on sovellettavissa muihin louhoksiin.

Muiden louhoksesta kuljetettavia massojen osalta ei ole järkeviä toteutusvaihtoehtoja. Pintamaat, turve ja moreeni, kuoritaan toiminnan alkuvaiheessa, lastataan suoraan kiviautoihin ja kuljetetaan läjitysalueille tai kaivoksen maarakennuksessa hyötykäyttöön. Loppusijoituspaikkoja/hyötykäyttökohteita ollessa useita, ei joustavalle kiviautokuljetukselle ole realistisia vaihtoehtoja.

Malmin murskauksen toteutus riippuu kuljetustavasta ja se ei muodosta siten itsenäistä alavaihtoehtoa. Mikäli malmi kuljetetaan hihnakuljettimilla, tulee esimurskauksen sijoittua louhokseen, jotta malmi saadaan sopivaan kokoon hihnalla kuljetettavaksi. Toi-

saalta kiviautoilla ja kumipyöräjunilla kuljetettaessa lastataan aines suoraan autoihin ja kuljetetaan rikastamon läheisyyteen murskaukseen. Louhoksessa murskaus ei niiden tapauksessa ole järkevää, koska se johtaisi ylimääräisiin varastointi- ja lastausvaiheisiin.

2.5 Rikastusmenetelmä

Suhankoon suunniteltu vaahdotusrikastus on perinteinen menetelmä, joka on käsitelty vuoden 2004 ympäristövaikutusten arvioinnissa ja jolle on myönnetty ympäristölupa. Vaahdotuksen osalta ei enää tässä vaiheessa ole tarpeellista huomioida vaihtoehtoisia toteutusvaihtoehtoja.

Suhangon vaahdotusrikasteen jatkojalostukselle on hankkeen suunnittelun yhteydessä harkittu ja selvitetty useita mahdollisuuksia: perinteinen sulatto sekä hydrometallurgisia osaprosesseja yhdistäviä uusia menetelmiä, kuten Platsol-tekniikka, Panton-prosessi ja Kell-prosessi.

Selvitysten perusteella todettiin, että sulatto ei sovellu Suhangon monimetalliesiintymälle. Kuparisulatolla menetettäisi nikkeli ja nikkelisulatolla kupari, jolloin hanke ei ole ko. tekniikalla järkevästi toteutettavissa.

Kaikki harkitut hydrometallurgiset menetelmät ovat monimetallimineraaleille kehitettyjä uusia prosessikokonaisuuksia, jotka muodostuvat perinteisistä ja hyvin tunnetuista osaprosesseista. Näistä kannattavuusselvityksiin valittiin Platsol-prosessi, jonka mukaiselle toiminnalle ollaan nyt laatimassa ympäristövaikutusten arviointimenetettelyä. Kell-prosessi on hyvin samantapainen valitun Platsol-prosessin kanssa, mutta siihen liittyy useampia prosessivaiheita ja se on siten kalliimpi. Panton-menetelmä taas alkaa pasutuksella, perinteisellä sulattoprosessilla, josta muodostuu päästöjä ilmaan. Lisäksi se perustuu syanidiliuotukseen. Panton-prosessi arvioitiin jo alustavasti ympäristövaikutuksiltaan Platsol-menetelmää selvästi huonommaksi, eikä sitä siten harkittu ensisijaisena jalostusmenetelmänä. Suhankoon valitulle Platsol-menetelmälle ei ole löydetty parempia vaihtoehtoja, joita olisi järkevää tarkastella YVA-menettelyssä.

Platsol-prosessin toteutuksessa prosessin tarkempi suunnittelu, käytettävät kemikaalit ja kemikaalimäärät, yms. määräytyvät siten, että metallien saanti saadaan optimoitua ja malmin jalometallit mahdollisimman hyvin hyödynnettyä. Kemikaaleista pyritään valitsemaan mahdollisimman haitattomat ja niiden käyttöä minimoidaan jo kustannustekijöistä johtuen. Prosessin yksityiskohtien osalta ei ole mahdollista sisällyttää YVA-menettelyyn vaihtoehtoja.

2.6 Sivukiven sijoitus

Sivukiven ja pintamaiden sijoittamisesta on laadittu alustava tekniset ja ympäristönäkökulmat huomioiva tarkastelu, jonka pohjalta valittiin YVA-menettelyyn realistisesti toteutettavissa olevat vaihtoehdot sivukivialueille.

Konttijärven ja Ahmavaaran louhoksille sivukivialueiden vaihtoehtoiset sijaintipaikat kaivosalueella ja lähiympäristössä on tarkasteltu kattavasti vuoden 2004 YVA-menettelyssä. YVA-menettelyn sekä teknisen suunnittelun perusteella on valittu par-

haat mahdolliset sijoituspaikat. Ahmavaaran osalta sijoitussuunnitelma vastaan vuoden 2004 YVA-menettelyä ja voimassa olevaa lupaa, eikä sen osalta ole tarpeellista uusia sijaintipaikan vaihtoehtotarkastelua. Nyt YVA-menettelyssä tarkasteltava louhoksen suurentaminen kasvattaa sivukivimäärää ja siten sivukivialuetta sekä sen korkeutta jossain määrin ja ympäristövaikutukset arvioidaan suuremmalle läjitysalueelle. Alueen kasvu ei kuitenkaan ole niin merkittävää, että vaihtoehtoisten sijoituspaikkojen tarkastelu uudestaan olisi tarpeellista.

Konttijärven sivukivialue sijoittuu osittain samalle alueelle kuin voimassa olevassa ympäristöluvassa on esitetty. Vaahdotuksen rikastushiekka-altaan koon kasvaessa ja uuden hydrometallurgisen sakan altaan sijoituessa rikastamon läheisyyteen, kaikki Konttijärven sivukivi ei kuitenkaan tule mahtumaan ympäristöluvan mukaiselle, vuoden 2004 YVA-menettelyssä tarkastellulle alueelle. Tarkasteltaessa vaihtoehtoista lisäaluetta Konttijärven sivukiville on päädytty siihen, että louhoksen koillispuolinen suoalue on ainoa toteuttamiskelpoinen vaihtoehto. Välittömästi louhoksen eteläpuolelle tulee vaahdotuksen rikastushiekka-allas, eikä sivukiviä voida sijoittaa samalle kohdalle. Louhoksen pohjoispuolelle on Konttijärvi, jonka peittäminen sivukivillä ei ole teknisesti eikä ympäristön kannalta järkevä vaihtoehto. Louhoksen länsipuolelle sijoittuu vaahdotuksen rikastushiekka-altaan vesienkäsittelyratkaisut ja riittävän käsittelykapasiteetin turvaamiseksi ko. alue kannattaa pitää mahdollisimman laajana, eikä rajata sitä sivukivialueella.

Tuumasuon louhos sijoittuu Suhanko-Pohjoisen louhoksen läheisyyteen ja lähelle kaisvopiirin rajaa, missä vaihtoehtoiset sijoituspaikat sivukivialueelle ovat rajalliset. Ainoa riittävän laaja alue sijoittuu louhoksen eteläpuolelle ja se on siten ainoa YVA-menettelyssä tarkasteltava vaihtoehto.

YVA-menettelyyn sisällytetään vaihtoehtoisten sijoituspaikkojen tarkastelu muille uusille louhoksille: Suhanko-Pohjoinen, Vaaralampi ja Pikku-Suhanko. Sijoituspaikkojen alustavan teknisen tarkastelun pohjalta on valittu YVA-menettelyssä arvioitavat sivukivialuevaihtoehdot. Suhanko-Pohjoinen louhokselle on kaksi vaihtoehtoista sijoituspaikkaa, Vaaralammen louhokselle kolme ja Ahmavaaran louhoksen itäpuolelle sijoittuvalle Pikku-Suhanko louhokselle kaksi.

Suhanko-Pohjoinen louhokselle on tarkasteltu useita vaihtoehtoisia sivukivialueita. Louhoksen lounaispuolinen alue sijoittuu lähelle Tuumasuon louhosta ja on alueeltaan liian pieni Suhanko-Pohjoisen suurille sivukivimäärille. Louhoksen länsipuolelle taas ulottuu potentiaalisesti hyödynnettävä malmio, jota ei voida peittää sivukivillä, jotta turvataan sen mahdollinen myöhempi hyödyntäminen. Vaihtoehtoiset sivukivialueet sijoittuvat malmion pohjoispuolelle yhtenäisenä alueena SUH1 tai Ylijoen uoman kahdelle puolelle jaettuna alueena SUH2. YVA-menettelyssä arvioidaan ympäristövaikutukset näille kahdelle vaihtoehdolle.

Vaaralammen louhokselle arvioidaan sivukivialueet, jotka sijoittuisivat louhoksen VAA1) länsi-, VAA2) pohjois- tai VAA3) itäpuolelle, eli kaikki alustavassa tarkastelussa esitetyt aluevaraukset. Myös Pikku-Suhanko louhokselle arvioidaan kaikki harkitut sivukivialueet; PIK1) louhoksen länsipuolelle Ahmavaaran sivukivialueen ja mahdollisesti

Vaaralammen sivukivialueen (VAA1) yhteyteen sijoittuva sivukivialue, PIK2) louhoksen länsipuolelle sijoittuva alue ja PIK3) louhoksen pohjoispuolelle sijoittuva alue.

Sivukivialueen pohjarakenteen toteutustapa vaikuttaa alueelta alapuoliseen maape-rään ja pohjaveteen sekä edelleen läheisiin pintavesiin suotautuvien vesien määrään. Mitä tiiviimpi rakenne on, sitä vähemmän ja hitaammin vettä suotautuu. Tiiviimpi ja paksumpi rakenne on suoraviivaisesti ympäristön kannalta parempi, mutta toteutuk-sena kalliimpi ratkaisu. Tämän todentamiseen ja arvioimiseen ei ole tarpeellista sisäl-lyttää YVA-menettelyyn vaihtoehtoja. Sivukivialueiden vaikutukset arvioidaan nykyisen luvan mukaisella pohjarakenteella, joka on vähimmäisvaatimus alueita rakennettaessa. Mikäli vaikutukset havaitaan liiallisiksi, tulee teknisessä suunnittelussa edetä tiiviimpi-en pohjarakenteiden suunnitteluun.

Vastaavasti pintarakenteen tiiviys korreloi suoraan sen läpi suotautuvaan vesimäärään ja siten sivukiveen ja lopulta sen alapuoliseen pohjamaahan päätyviin vesimääriin. Pin-tarakenteen merkitys painottuu toiminnan jälkeiseen aikaan ja sen merkitys ympäris-tövaikutusten kannalta on vastaava kuin pohjarakenteella. Vaikutukset arvioidaan ny-kyisen luvan mukaisella rakenteella.

Sivukivien **läjitysmenetelmällä** on merkitystä lähinnä siinä, miten potentiaalisesti hap-poa muodostava, ns. PAF-materiaali sijoitetaan ja läjitetään. YVA-menettelyssä vaiku-tukset arvioidaan ympäristöluvan mukaisella toteutustavalla, jossa PAF-materiaali sijo-i-tetaan sivukivialueen sisäosaan siten, että sen joka puolella on vähintään 5 m hyvälaa-tuista sivukiveä puskurointikapasiteetin takaamiseksi. Materiaalia tulee sijoitettavaksi kaikkien louhosten sivukivialueille ja tarkemmat sijoitussuunnitelmat laaditaan teknisen suunnittelun edetessä. Ympäristövaikutusten arvioinnissa huomioidaan PAF-materiaalin sijoitus ja sen ympäristövaikutukset alustavan suunnitelman mukaan.

Alustavien selvitysten mukaan Suhangon kaivosalueen sivukivistä yli 80 % olisi laadun puolesta hyödynnettävissä sellaisenaan maarakentamisessa. Ominaisuuksiltaan ympä-ristökelpoisen sivukiven **hyötykäyttö** olisi kokonaisuutena paras ratkaisu ja johtuen kaivoksen sijainnista kohtuullisen matkan päässä Ranuan taajamasta ja Rovaniemen kaupungista, myös käytännössä mahdollista. Murskattua kiviainesta on suunniteltu käytettävän kaivoksella maa- ja vesirakennustöissä ja ko. käyttö on jo huomioitu sivu-kivialueiden tilavuuksien suunnittelussa. Laajamittaisemman ja kaivosalueen ulkopuo-lella toteutettavan käytön suunnittelu edellyttäisi kuitenkin kattavaa tietoa sivukivien geoteknisistä ja geokemiallisista ominaisuuksista eikä suunnitelmia voida laatia yksit-täisten analyysitulosten pohjalta. Hyötykäytön ympäristövaikutusten arvioiminen vaih-toehtona YVA-menettelyssä ei ole toteutettavissa ilman tarkempaa tietoa materiaalin soveltuvuudesta ja hyödynnettävissä olevien materiaalien määristä. Hyötykäyttömah-dollisuuksien tarkempaa selvittämistä tullaan tekemään hankkeen edetessä yksityis-kohtaiseen suunnitteluun ja rakentamisvaiheeseen.

2.7 Pintamaan sijoittaminen

Pintamaat, turve ja moreeni, sijoitetaan omille erillisille läjitysalueilleen kunkin louhok-sen läheisyyteen. Maita tullaan hyödyntämään kaivoksen rakennus- ja maisemointi-töissä jo kaivoksen rakennusvaiheessa, mutta osa massoista on sijoitettuna alueella

koko kaivostoiminnan ajan, ja siksi alueet luokitellaan jätealueiksi. Niiden ympäristövaikutuksen arvioidaan viimeisimmän sijoitussuunnitelman mukaan. Kaivostoiminnan kokonaisvaikutusten kannalta pintamaiden läjitysalueista aiheutuvat ympäristövaikutukset ovat vähäiset eikä niiden vaihtoehtoisella sijaintitarkastelulla ole merkitystä.

2.8 Marginaalimalmin sijoittaminen

Alustavassa teknisessä suunnitelmassa marginaalimalmille on kaavailtu erillisiä sijoitusalueita jokaisen louhoksen yhteyteen. Hajautettu sijoittelu perustuu siihen, että materiaalin kuljetuskustannukset ovat pienemmät toiminnan aloitusvaiheessa, kun kaivos pyritään saamaan suuria kustannuksia aiheuttaneen rakennusvaiheen jälkeen mahdollisimman nopeasti kannattavaksi. Tämän sijoitteluvaihtoehdon lisäksi YVA-menettelyssä huomioidaan keskitetty sijoitus, jolloin marginaalimalmi varastoidaan yhdelle laajemmalle alueelle rikastamon läheisyyteen. Kaikki marginaalimalmi tullaan käsittelemään viimeistään toiminnan loppuvaiheessa.

Marginaalimalmialueille tarkastellaan YVA-menettelyssä kahta alavaihtoehtoa:

LGO1 Hajautetusti louhosten yhteyteen

LGO2 Rikastamon yhteyteen keskitetylle alueelle.

Marginaalimalmialueen tekninen toteutus, pohjarakenne ja vesienjohtamisjärjestelmät, joilla ympäristövaikutukset arvioidaan, on kuvattu YVA-selostuksen kohdassa 3 "Hankkeen tekninen kuvaus". Pohjarakenne on voimassa olevan ympäristöluvan mukainen ja se on vähimmäisedellytys. Tiiviimpiä pohjarakenteita harkitaan suunnittelun myöhemmässä vaiheessa, mikäli nykyinen ratkaisu arvioidaan ympäristövaikutuksiltaan liialliseksi. Marginaalimalmialueelta poistuvalla vedellä ainoa mahdollinen ratkaisu on hallittu johtaminen rikastamon vesikiertoon, joko vaahdotuksen rikastushiekka-altaaseen tai suoraan rikastamolle. Teknisen toteutuksen alavaihtoehtoja ei siten marginaalimalmin sijoituksen osalta ole katsottu kannattavaksi sisällyttää YVA-menettelyyn.

2.9 Vaahdotuksen rikastushiekan sijoittaminen

Vaahdotuksen rikastushiekka-altaan sijoituspaikkaa kaivosalueella ja sen lähiympäristössä on tarkasteltu vuoden 2004 YVA-menettelyssä, jonka pohjalta nyt esitetty sijoituspaikka on todettu parhaaksi. Sijoituspaikan ja sen ympäristövaikutusten arviointia ei ole tarpeellista toistaa tässä yhteydessä.

Vaahdotuksen rikastushiekan sijoituksen osalta uutena vaihtoehtona on jo YVA-ohjelmassa esitetty läjittäminen tyhjäksi louhittavaan Konttijärven louhokseen. Molempien laajuudeltaan erisuuruisten päävaihtoehtojen VE1 ja VE2 osalta tarkastellaan vaahdotuksen rikastushiekan sijoitusta:

A Rikastushiekan sijoittaminen perinteiseen patoaltaaseen

B Rikastushiekan osittainen varastoiminen tyhjäksi jäävään Konttijärven louhokseen

Vaahdotuksen rikastushiekka-altaan pohjarakenteena tarkastellaan voimassa olevan ympäristöluvan mukaista ratkaisua. Allas tulee toteuttaa vähintään luvan mukaisessa tiiveydessä. Mikäli sen ympäristövaikutukset arvioidaan tässä yhteydessä liiallisiksi, edetään suunnittelussa tiiviimpiin pohjaratkaisuihin. Myös peittorakenteelle huomioidaan voimassa olevan ympäristöluvan mukainen ratkaisu samoilla perusteilla kuin pohjarakenteelle. Altaiden tekninen kuvaus on esitetty YVA-selostuksessa kohdassa 3 ”Hankkeen tekninen kuvaus”.

Rikastushiekan syöttömenetelmien osalta ei YVA-menettelyssä huomioida vaihtoehtoisia menetelmiä. Ympäristövaikutusten osalta rikastushiekan syöttötavoilla ei ole huomattavaa eroa.

2.10 Hydrometallurgisen sakan sijoittaminen

Hydrometallurgisen prosessin jäännössakka johdetaan erilliseen altaaseen, joka ei ollut mukana aikaisemmassa YVA-menettelyssä. Altaan pohjarakenne suunnitellaan tiiviiksi ja varmatoimiseksi, eikä sen osalta YVA-menettelyyn sisällytetä vaihtoehtoisten ratkaisujen tarkastelua. Rakennerratkaisuja on päivitetty YVA-ohjelmassa esitetystä rakenteesta. Mahdolliset pohjarakenteet, joiden perusteella ympäristövaikutukset tarkastellaan, on esitetty YVA-selostuksen kohdassa 3 ”Hankkeen tekninen kuvaus”. Normaali toiminnassa altaasta ei aiheudu päästöjä, mutta rakenteen riskit sekä riski- ja poikkeustilanteista aiheutuvat päästöt ja niiden ympäristövaikutukset arvioidaan.

Altaan sijaintipaikan osalta tehtiin alustava tekninen tarkastelu, jonka perusteella YVA-menettelyssä arvioitaviksi valittiin kaksi vaihtoehtoa:

- HM1** Jäännössakka-altaan sijoittaminen vaahdotuksen rikastushiekka-altaan (FTSF) itäpuolelle.
- HM2** Jäännössakka-altaan sijoittaminen vaahdotuksen rikastushiekka-altaan (FTSF) länsipuolelle

Yhtenä vaihtoehtona tarkasteltiin myös jäännössakka-altaan sijoittamista vaahdotuksen rikastushiekka-altaan sisälle, jossa se olisi kaksinkertaisten patojen ympäröimänä. Altaan sijoittaminen vaahdotuksen rikastushiekka-altaan (FTSF) sisälle hylättiin kuitenkin teknis-taloudellisesti toteuttamiskelvottomana ratkaisuna, koska altaan patojen korottaminen vaiheittain alavirtamenetelmällä ei ole tässä vaihtoehdossa käytännössä mahdollista. Toiminnallisista syistä padot jouduttaisiin tekemään vähintään yhtä korkeiksi kuin ympäröivän vaahdotuksen rikastushiekka-altaan padot ja altaan patorakenteet jouduttaisiin suunnittelemaan myös ulkopuolista vedenpainetta kestäväksi. Korkeiden ja tilavuuksiltaan suurten sisäkkäisten patojen johdosta vaahdotuksen rikastushiekka-aluetta jouduttaisiin myös merkittävästi laajentamaan. Edellä mainittujen seikkojen johdosta altaan toteuttamis- ja käyttökustannukset nousisivat merkittävästi ja tiivistevuotojen riski tulisi kasvamaan monimutkaisen rakenteen ja hankalan toteutettavuuden takia.

2.11 Vesitase ja vesien hallinta

Suhangon kaivos Hankkeen vesitaseesta on laadittu ympäristövaikutusten arvioinnin tueksi vesitaselaskelma, johon on huomioitu hankkeen koko elinkaari ja joka kattaa kaikki hankkeen päätoteutusvaihtoehdot VE1, VE2 ja VE2+. Vesitase on pyritty suunnittelemaan ja hahmottamaan mahdollisimman realistiseksi, mutta myös konservatiiviseksi siten, että alueelta pois johdettavia vesimääriä ei ainakaan aliarvioida. Kaikki vesijakeet on harkittu käytettävissä olevan tutkimustiedon pohjalta ja niihin on huomioitu riittävät varmuuskertoimet. Vesikierto pyritään saamaan ympäristön ja teknisen toteutuksen kannalta mahdollisimman järkeväksi minimoimalla vedenotto ja likaantuneiden vesien johtaminen ympäristöön. Vesitaseesta valitaan YVA-menettelyssä tarkasteltaviksi tilanteiksi ne toimintavuodet, jolloin vesipäästöt tai vedenotto ovat suurimmillaan tai toisaalta pienimmillään.

Keskivertovuoden hydrologisten olosuhteiden lisäksi YVA-menettelyssä tarkastelu tehdään keskivertoa kuivemmille ja keskivertoa sateisemmille mitoitusvuosille. Ympäristöolosuhteet eivät kuitenkaan muodosta hankkeelle toteutusvaihtoehtoja.

Hydrometallurgisen prosessin vesikierto on suunniteltu täysin suljetuksi, eikä ko. vesien kierrolle harkita muita toteutusvaihtoehtoja. Altaan vesien mahdollinen päätyminen ympäristöön ja sen ympäristövaikutukset tarkastellaan riski- ja poikkeustilanteena. Vaahdotuksen prosessivesiä kierrätetään niin paljon kun mahdollista ja vain ylimääräiset vedet johdetaan vesienkäsittelyjärjestelmän kautta ympäristöön vaahdotuksen rikastushiekka-altaasta. Rikastamoalueen ja marginaalimalmialueiden vedet on arvioitu laadultaan sellaisiksi, että ne tulee johtaa hallitusti vaahdotusrikastuksen vesikiertoon. Sivukivialueilla ja pintamaiden läjitysalueilla muodostuvien vesien laatu on arvioitu riittävän hyväksi, jotta ne voidaan johtaa ympäristöön. Tämä vastaa myös tavoitetta pitää puhtaustasoltaan erityyppiset vesijakeet erillään, jolloin haitallisimman vesijakeen määrä saadaan minimoitua ja sen käsittely ja hallinta mahdollisessa poikkeustilanteessa on mahdollista.

Vesien käytännön johtamisjärjestelyiden osalta ei mahdollisilla erilaisilla toteutusvaihtoehtoilta ole niin suurta eroa, että ne poikkeaisivat ympäristövaikutuksiltaan toisistaan. Ainoastaan **vesivarastoallas** on rakenteena niin suuri, että sen sijoituspaikka ja pohjarakenne voivat olla ympäristön kannalta merkittäviä. Vesivarastoaltaan pohjarakenteelle ei huomioida YVA-menettelyyn vaihtoehtoisia toteutustapoja, vaan vaikutukset arvioidaan esikannattavuusselvityksen mukaisella suunnitelmalla. Mikäli ko. rakenteella ympäristövaikutukset osoittautuvat liialliseksi, tullaan jatkosuunnittelussa etenemään tiiviimpään rakenteeseen.

Vesienkäsittelyksi niin sivukivi- ja pintamaan läjitysalueilta suotautuville vesille kuin vaahdotuksen rikastushiekka-altaalta johdettaville prosessivesille on suunniteltu voimassa olevan ympäristöluvan mukaisesti laskeutusaltaita ja pintavalutuskenttiä. Tämä on yksi YVA-menettelyssä huomioitava vaihtoehto kaikille vesijakeille. Sivukivialueille ja pintamaiden läjitysalueille tarkastellaan:

- | | |
|------------|--|
| AV1 | Aluevesien johtaminen käsittelemättöminä vesistöihin |
| AV2 | Lasketusallas ja pintavalutuskenttä |

AV3 Kemikaalikäsittely (vesien kalkitseminen) ennen passiivisia käsittelymenetelmiä

Vaahdotuksen rikastushiekka-altaalta johdettavien prosessivesien käsittelyn osalta YVA-menettelyyn sisällytetään vaihtoehdot:

PV1 Lasketusallas ja pintavalutuskenttä

PV2 Rikastamolta lähtevän veden kemikaalikäsittely (esim. $\text{Ca}(\text{OH})_2$) ennen vesien johtamista rikastushiekka-altaaseen. Altaasta poistuvan veden johtaminen laskeutusaltaan kautta pintavalutuskentälle

PV3 Yliteveden kalkitseminen ennen passiivisia käsittelymenetelmiä

Vesien kalkitsemista lukuun ottamatta, ei muita aktiivista vesienkäsittelyvaihtoehtoja huomioida YVA-menettelyssä vaihtoehtoina, koska muodostuvien vesijakeiden laatu pysyy tämän hetkisen arvion mukaan suhteellisen hyvänä, eikä vesien edellä esitettyä laitosmaisempaan käsittelyyn ole näin tarvetta. Suunnitellusta rikastusprosessin muutoksesta johtuen, vaahdotuksen rikastushiekan laatu tulee todennäköisesti olemaan jopa parempaa kuin aikaisemman prosessin rikastushiekoille tehdyissä analyyseissä on todettu. Mikäli vaikutukset ovat arvioinnin perusteella suuremmat kuin alustavasti on arvioitu, tullaan harkitsemaan myös muita käsittelyvaihtoehtoja.

2.12 Lämmitys ja energian käyttö

YVA-menettelyssä laitosrakennusten lämmitysmenetelmänä tarkastellaan alueelle tehtävää, raskasta polttoöljyä (vaihtoehto PA1) tai kiinteää polttoainetta (PA2) (hake, pelitti, turve) käyttävää lämpölaitosta. Ne ovat mahdollisista lämmitysmenetelmistä päästöiltään merkittävimmät ja siten arvioimalla ympäristövaikutukset ko. lähestymistavalla saadaan selvitettyä pahimmat mahdolliset lämmityksestä aiheutuvat ympäristövaikutukset. Lisäksi ne ovat tämän hetkisen suunnittelun mukaan todennäköisimmät vaihtoehdot.

Hankkeelle on laadittu alustava tarkastelu energiankäytöstä ja -tarpeesta, mukaan lukien lämmitysenergia, ja potentiaalisena vaihtoehtona on tunnistettu autoklaavin hukkalämpö, joka olisi riittävä rakennusten lämmittämiseksi. Suunnittelun edetessä tämä vaihtoehto tullaan selvittämään tarkemmin. Hukkalämmön hyödyntämisestä ei toistaiseksi ole riittävästi tietoa, jotta se voitaisiin huomioida YVA-menettelyssä.

2.13 Liikenne ja kuljetukset

Suhangon kaivoshankkeen YVA-menettelyssä vuonna 2004 tarkasteltiin kemikaaleille ja tuotteille kaikkiaan kuutta kuljetusreittivaihtoehtoa, jotka kaikki oli muodostettu rautatie- ja tieliikennereittien yhdistelmistä. Kolme vaihtoehdoista perustui tuotteiden maantiekuljetukseen Rovaniemelle ja sieltä junayhteyttä. Eroa näillä vaihtoehdoilla oli tielinjausten alkuosassa kaivoksen läheisyydessä. Yksi vaihtoehto oli tiekuljetus Koivuun ja siitä junayhteys. Kaksi vaihtoehtoa suuntautui kaivosalueelta etelään Nuupas-Simotielle ja edelleen Simoon, josta on junayhteys eteenpäin. Arvioinnin pohjalta par-

haiksi vaihtoehtoiksi erottuivat lyhin reitti (Palovaarantie) kaivosalueelta Ranua-Rovaniementielle (Vt78), jota Rovaniemelle ja sieltä edelleen junayhteys sekä yhteys Maurun kautta Nuupas-Simo tielle (seututie 924) ja sitä edelleen Simon rautatieasemalle tai Ajoksen satamaan.

Nykyisellä, laajennuksen YVA-menettelyn mukaisella suunnitelmalla alueelle tulee raskasta liikennettä kemikaalikuljetusten johdosta Perämeren satamista, todennäköisimmin Kemistä tai Tornioista. Myös tuotteiden kuljetukset suuntautuvat näihin satamiin. Prosessin muuttuessa tuotteiden kuljetukset vähenevät, mutta vastaavasti raaka-aineiden (kalkki) kuljetusmäärät kasvavat. YVA-menettelyssä huomioidaan aikaisemman YVA-menettelyn perusteella parhaiksi arvioidut kuljetusvaihtoehdot. Lisäksi YVA-ohjelmasta annetun lausunnon johdosta huomioidaan Tervolaan suuntautuva tieyhteys. YVA-menettelyssä kuljetusreiteille tarkastellaan vaihtoehdot:

- L1** Autokuljetus kaivosalueelta yhdystietä 19758 ja Suhanko-Rovaniemi maantietä pitkin (Mt 78) Rovaniemelle, josta junayhteys Kemin tai Tornion satamaan
- L2** Autokuljetus kaivosalueelta yhdystietä 19588 Mauruun ja siitä edelleen Simo-Nuupastietä (seututie 924) Simoon ja VT4:ää pitkin Kemin tai Tornion satamiin
- L3** Autokuljetus kaivosalueelta yhdystietä 19758 pitkin Ranua-Rovaniemi tielle ja edelleen Nuupakseen, josta Simo-Nuupastietä (seututie 924) pitkin Simoon ja VT4:ää pitkin Kemin tai Tornion satamaan
- L4** Autokuljetus kaivosalueelta yhdystietä 19652 pitkin Kemi-Rovaniemi tielle (seututie 926) ja sitä pitkin edelleen Tervolaan, josta junayhteys Kemin tai Tornion satamiin

Kaivoksen lähialueella ei tarkastella useampia liittymävaihtoehtoja päätieverkkoon, koska niiden osalta arviointi on jo tehty vuoden 2004 YVA-menettelyssä ja vaihtoehtoiset liittymät todettu nyt mukaan otettuja huonommiksi.

Työmatkaliikenne alueelle tullee suuntautumaan pääasiasa Rovaniemeltä, jossa on eniten työvoimaresursseja ja jonne todennäköisimmin suurin osa muualta muuttavasta työvoimasta tulee sijoittumaan. Osin työmatkoja tulee myös Ranuan suunnalta, mikä huomioidaan arvioinnissa. Lisäksi Tervolasta voi tulla työmatkaliikennettä. Ympäristövaikutusten arvioinnissa 70 % työmatkoista oletetaan tulevan Rovaniemeltä ja 30 % Ranualta. Vaihtoehdossa L4, jossa parannetaan tieyhteys Tervolasta kaivosalueelle 10 % työmatkaliikenteestä oletetaan tulevan Tervolasta, 60 % Rovaniemeltä ja 30 % Ranualta. Työmatkaliikenteen ympäristövaikutukset ovat raskaaseen liikenteeseen verrattuna vähäisemmät eikä sen osalta ole tarpeellista muodostaa vaihtoehtoisia tarkasteluja.

2.14 Ylijoen siirto ja Kotiojan yhtymäkohdan uudelleen järjestely

Ylijoen siirtouoman vaihtoehtoisille linjauksille on laadittu useampia tarkasteluja. Alustavassa tarkastelussa (Knight Piesold, 2012) siirtolinjaukselle on harkittu suunnitellun Suhanko-Pohjoinen louhoksen länsi- ja itäpuolitse suuntautuvia linjauksia. Länsipuolitse tehtävä uudelleen linjaus todettiin jo alustavassa tarkastelussa huonommaksi vaihtoehtoksi. Hyödynnettävän malmin mineralisaatio kallistuu siten, että jokilinjaus voi hankaloittaa louhoksen laajentamista ja malmien hyödyntämistä tulevaisuudessa, jos louhinta syvemmältä osoittautuu kannattavaksi. Alue on myös topografialtaan tasainen, eikä uomaan saataisi riittävää kaltevuutta. Lisäksi joen liittymä takaisin Ylijoen uomaan sijoittuu keskeiselle kaivostoimintojen alueelle, mikä hankaloittaisi toimintojen järjestämistä sekä aiheuttaisi suuremman riskin joen pilaantumiselle mahdollisissa onnettomuustilanteissa. Edelleen joen liittymä tulisi sijoittumaan välittömästi louhoksen eteläpäähän aiheuttaen riskin jokiveden päätymiselle louhokseen. Teoriassa joki voitaisiin yhdistää Yli-Portimojärveen ja siitä edelleen Ylijoen pääuomaan, mutta tämä vaihtoehto on ympäristövaikutuksiltaan huomattava. Joen uudelleen linjauksen alustavaan tekniseen tarkasteluun on siten sisällytetty vain louhoksen itäpuolelle sijoituvia vaihtoehtoja.

Alustava tekninen tarkastelu on tehty kolmella linjausvaihtoehdolla. Vaihtoehtoina YVA-menettelyssä Ylijoen uoman siirrolle on:

- YS1** Ylijoen uoman liittymä sijaitsee louhoksen pohjoispuolella sivukivi-alueiden välissä, ja joen uusi linjaus kulkee louhoksen ja pintamaiden läjitysalueiden välistä
- YS2** Ylijoen uoman liittymä sijaitsee louhoksen pohjoispuolella sivukivi-alueiden välissä, ja joen uusi linjaus läjitysalueiden itäpuolelta
- YS3** Ylijoen uoman liittymä sijaitsee louhoksen ja yhtenäisen sivukivialueen pohjoispuolella, ja joen uusi linjaus kulkee läjitysalueiden itäpuolelta.

Kotioja on pieni, Ylijokeen Yli-Portimojärven yläpuolella laskeva oja, joka saa vetensä Lihalammesta ja Palovaaran yläpuolisilta ojitetuilta suoalueilta. Ojan virtaama ei ole suuri, $\leq 0,5\text{m}^3/\text{s}$, eikä sen osalta linjan loppuosan siirto ole vaikutuksiltaan kovin merkittävä. Kotiojan valuma-alueen koko on noin 21 km^2 . Oja voidaan ohjata uutta linjausta suoraan Yli-Portimojärveen, mistä vedet päätyvät edelleen Ylijokeen. YVA-menettelyyn ei ole huomioitu vaihtoehtoisia linjauksia Kotiojalle.

2.15 Kaivostoiminnan lopettaminen

Kaivostoiminnan lopettaminen on kuvattu YVA-selostuksen kohdassa 3.12 "Kaivostoiminnan lopettaminen" ja alustava sulkemis- ja maisemointisuunnitelma periaateratkaisu on esitetty YVA-selostuksen liitteessä 8. Sulkeminen ja maisemointi pyritään toteuttamaan parhain mahdollisin käytännössä toteutettavissa olevin menetelmin. Ympäristövaikutukset arvioidaan esitetyn sulkemis- ja maisemointisuunnitelman mukaisille toimenpiteille ja ratkaisuille, eikä vaihtoehtoisia sulkemis- tai jälkihoitoratkaisuja huomioida ympäristövaikutusten arviointiin.

Teknisen suunnittelun edetessä ja edelleen kaivostoiminnan aikana kartoitetaan ja harkitaan alueen jälkikäyttömahdollisuuksia. Myös sulkemismenetelmien osalta tullaan tekemään selvityksiä ja kenttäkokeita, jolloin todelliset, kohteeseen parhaiten soveltuvat sulkemis-, maisemointi- ja jälkikäyttöratkaisut, voivat poiketa YVA-menettelyssä esitetyistä. Vaihtoehtoisten menetelmien arviointiin ei kuitenkaan ole YVA-menettelyn yhteydessä riittävästi kohdekohtaista tietoa.

3 YVA-MENETTELYSSÄ TARKASTELTAVAT VAIHTOEHDOT

Tässä kappaleessa on esitettyä yhteenvetona YVA-menettelyyn sisällytettävät päävaihtoehdot ja yksittäisten tekijöiden/toteutustapojen osalta alavaihtoehdot.

Hankkeen toteutuksessa **päävaihtoehtona** on:

- **VE1:** Kolme louhosta (Konttijärven ja Ahmavaaran laajennus sekä Suhanko-Pohjoinen) ja toiminta-aika 23 vuotta
- **VE2:** Viisi louhosta (Konttijärven ja Ahmavaaran laajennus sekä Suhanko-Pohjoinen, Vaaralampi ja Tuumasuo) ja toiminta-aika 32 vuotta
- **VE2+:** Kuusi louhosta (Konttijärven ja Ahmavaaran laajennus sekä Suhanko-Pohjoinen, Vaaralampi, Tuumasuo ja Pikku-Suhanko) ja toiminta-aika 32,5 vuotta

Vaihtoehdot **malmikuljetustavoille** Suhanko-Pohjoinen louhoksesta rikastamoalueelle:

- M1** Malmin kuljetus kiviautoilla malmin varastointialueelle ja malmin murskaus tehdasalueella
- M2** Malmin kuljetus kumipyöräjunilla malmin varastointialueelle ja malmin murskaus tehdasalueella
- M3** Malmin esimurskaus louhoksessa ja kuljetus hihnakuljettimella välivarastoalueelta rikastamolle

Vaihtoehtoiset **sivukivialueet**:

Suhanko-Pohjoinen

- SUH1** Malmion pohjoispuolelle yhtenäisenä alueena
- SUH2** Ylijoen uoman kahdelle puolelle jaettuna alueen

Vaaralampi

- VAA1** Louhoksen länsipuoli
- VAA2** Louhoksen pohjoispuoli
- VAA3** Louhoksen itäpuoli

Pikku-Suhanko

PIK1 Louhoksen länsipuolelle Ahmavaaran sivukivialueen ja mahdollisesti Vaaralammen sivukivialueen (VAA1) yhteyteen sijoittuva sivukivialue

PIK2 Louhoksen länsipuolelle sijoittuva alue

PIK3 Louhoksen pohjoispuolelle sijoittuva alue

Marginaalimalmialueiden sijoittamiselle tarkasteltavat alavaihtoehdot ovat:

LGO1 Hajautetusti louhosten yhteyteen

LGO2 Rikastamon yhteyteen keskitetylle alueelle.

Vaahdotuksen rikastushiekan sijoitusmenetelmävaihtoehdot ovat:

A Rikastushiekan sijoittaminen perinteiseen patoaltaaseen

B Rikastushiekan osittainen varastoiminen tyhjäksi jäävään Konttijärven louhokseen

Hydrometallurgisen jäännössakka-altaan sijoitusvaihtoehdot ovat:

HM1 Jäännössakka-altaan sijoittaminen vaahdotuksen rikastushiekka-altaan (FTSF) itäpuolelle.

HM2 Jäännössakka-altaan sijoittaminen vaahdotuksen rikastushiekka-altaan (FTSF) länsipuolelle

Sivukivialueiden ja pintamaiden vesienjohtamiselle vaihtoehtoina tarkastellaan:

AV1 Aluevesien johtaminen käsittelemättöminä vesistöihin

AV2 Lasketusallas ja pintavalutuskenttä

AV3 Kemikaalikäsittely (vesien kalkitseminen) ennen passiivisia käsittelymenetelmiä

Vaahdotuksen rikastushiekka-altaalta johdettavien vesien käsittelyn osalta tarkastellaan käsittelyvaihtoehdot:

PV1 Lasketusallas ja pintavalutuskenttä

PV2 Rikastamolta lähtevän veden kemikaalikäsittely (esim. $\text{Ca}(\text{OH})_2$) ennen vesien johtamista rikastushiekka-altaaseen. Altaasta poistuvan veden johtaminen laskeutusaltaan kautta pintavalutuskentälle

PV3 Yliteveden kalkitseminen ennen passiivisia käsittelymenetelmiä

Rakennusten lämmitykselle vaihtoehtoina tarkastellaan:

PA1 raskasta polttoöljyä

PA2 kiinteää polttoainetta (hake, pelletti, turve)

Kuljetusreittien osalta tarkastellaan vaihtoehdot:

L1 Autokuljetus kaivosalueelta yhdystietä 19758 ja Suhanko-Rovaniemi maantietä pitkin (Mt 78) Rovaniemelle, josta junayhteys Kemin tai Tornion satamaan

L2 Autokuljetus kaivosalueelta yhdystietä 19588 Mauruun ja siitä edelleen Simo-Nuupastietä (seututie 924) Simoon ja VT4:ää pitkin Kemin tai Tornion satamiin

L3 Autokuljetus kaivosalueelta yhdystietä 19758 pitkin Ranua-Rovaniemi tielle ja edelleen Nuupakseen, josta Simo-Nuupastietä (seututie 924) pitkin Simoon ja VT4:ää pitkin Kemin tai Tornion satamaan

L4 Autokuljetus kaivosalueelta yhdystietä 19652 pitkin Kemi-Rovaniemi tielle (seututie 926) ja sitä pitkin edelleen Tervolaan, josta junayhteys Kemin tai Tornion satamiin

Ylijoen siirron vaihtoehtoina ovat:

YS1 Ylijoen uoman liittymä sijaitsee louhoksen pohjoispuolella sivukivialueiden välissä, ja joen uusi linjaus kulkee louhoksen ja pintamaiden läjitysalueiden välistä

YS2 Ylijoen uoman liittymä sijaitsee louhoksen pohjoispuolella sivukivialueiden välissä, ja joen uusi linjaus läjitysalueiden itäpuolelta

YS3 Ylijoen uoman liittymä sijaitsee louhoksen ja yhtenäisen sivukivialueen pohjoispuolella, ja joen uusi linjaus kulkee läjitysalueiden itäpuolelta.