

AMC Consultants Pty Ltd

ABN 58 008 129 164

Ground Floor, 9 Havelock Street
WEST PERTH WA 6005

T +61 8 6330 1100

F +61 8 6330 1199

E amcperth@amcconsultants.com



YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTI

**AINEISTO 2012 ALUSTAVAAN
KANNATTAVUUSSELVITYKSEEN**

GOLD FIELDS ARCTIC PLATINUM OY

AMC 212075

Heinäkuu 2013

käännös Pia Jaakola / oikoluku ja käännös Liisa Summala

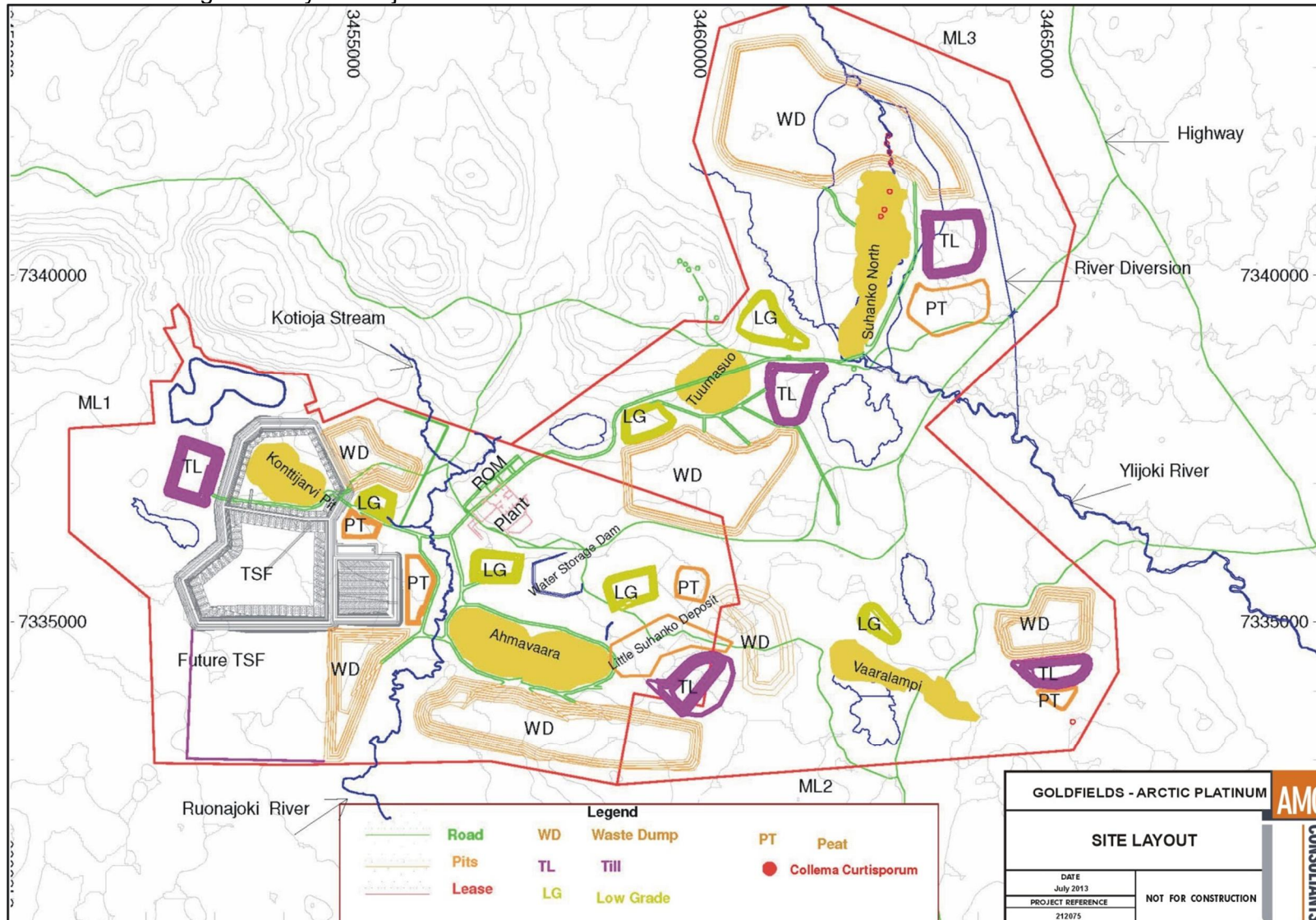
YHTEENVETO

Gold Fields Arctic Platinum Oy (GFAP) on pyytänyt yhtiötä AMC Consultants Pty Ltd (AMC) avustamaan tietojen valmistelussa parhaillaan valmisteltavaan Suhangon hankkeen Ympäristövaikutusten arviointiin (YVA). Huomio keskitettiin analyysiin, jonka mukaan valittiin mahdolliset louhintamenetelmät ja tärkeimpien kaivostoimintaan liittyvien toimintojen sijoituspaikat alueella, mukaan lukien näiden toimintojen todennäköinen koko ja jalanjälki.

Tarkasteluun otettiin mukaan louhokset, joilla tiedetään olevan potentiaalia kehittämiseen, eli Konttijärvi, Ahmavaara, Suhanko Pohjoinen, Vaaralampi, Tuumasuo ja Pikku-Suhanko. Kaaviossa 1 esitetään valitut lopulliset sijoituspaikat erilaisten materiaalien varastointiin.

Lausunnossa esitetään tiivistelmä Suhanko-hankkeen malmioiden maanalaisten louhintamahdollisuuksien kuvauksesta. SK Reef-esiintymille kehitettyjä, sekä tarvittaessa laajennettuja, maanalaisia louhintaparametreja käytettiin vertailupohjana avolouhosmenetelmään verrattaessa. Analyysin mukaan on olemassa vain pieni mahdollisuus, että maanalaiset louhintamenetelmät olisivat taloudellisia näillä esiintymillä vaaditulla tasolla, jotta kokonaisprojektista tulisi kannattava. Varannot olisivat noin 4 % niistä, mitä on käytettävissä avolouhinnan menetelmillä.

Kuva I Suhangon esiintymien sijainti



QUALITY CONTROL

The signing of this statement confirms this report has been prepared and checked in accordance with the AMC Peer Review Process. AMC's Peer Review Policy can be viewed at www.amcconsultants.com.

Project Manager	<p>The signatory has given permission to use their signature in this AMC document</p>  <p>Roslyn Dioth</p>	18 July 2013
Peer Reviewer	<p>The signatory has given permission to use their signature in this AMC document</p>  <p>Mark Chesher</p>	18 July 2013

IMPORTANT INFORMATION ABOUT THIS REPORT

<p>Confidentiality</p> <p>This document and its contents are confidential and may not be disclosed, copied, quoted or published unless AMC Consultants Pty Ltd (AMC) has given its prior written consent.</p> <p>AMC accepts no liability for any loss or damage arising as a result of any person other than the named client acting in reliance on any information, opinion or advice contained in this document.</p> <p>This document may not be relied upon by any person other than the client, its officers and employees.</p> <p>Information</p> <p>AMC accepts no liability and gives no warranty as to the accuracy or completeness of information provided to it by or on behalf of the client or its representatives and takes no account of matters that existed when the document was transmitted to the client but which were not known to AMC until subsequently.</p> <p>Currency</p> <p>This document supersedes any prior documents (whether interim or otherwise) dealing with any matter that is the subject of this document.</p>	<p>Recommendations</p> <p>AMC accepts no liability for any matters arising if any recommendations contained in this document are not carried out, or are partially carried out, without further advice being obtained from AMC.</p> <p>Outstanding Fees</p> <p>No person (including the client) is entitled to use or rely on this document and its contents at any time if any fees (or reimbursement of expenses) due to AMC by its client are outstanding. In those circumstances, AMC may require the return of all copies of this document.</p> <p>Public Reporting Requirements</p> <p>If a Client wishes to publish a mineral resource or ore / mineral reserve estimate prepared by AMC, it must first obtain the Competent / Qualified Person's written consent, not only to the estimate being published but also to the form and context of the published statement. The published statement must include a statement that the Competent / Qualified Person's written consent has been obtained.</p>
--	--

SISÄLLYSLUETTELO

YHTEENVETO

1	JOHDANTO	1
2	MAANALAINEN LOUHINTAPOTENTIAALI	4
3	OLETUKSIA MATERIAALIEN VARASTOINNISTA	7
4	INFRASTRUKTUURIN SJOITTAMINEN.....	8
4.1	Ahmavaara	11
4.2	Konttijärvi.....	15
4.3	Suhanko Pohjoinen.....	18
4.4	Vaaralampi.....	22
4.5	Tuumasuo.....	24
4.6	Pikku-Suhanko.....	26
4.7	Rikastushiekka-allas	28
4.8	Malmivarastoalue (Run-Of-Mine Pad).....	29
4.9	Muut tekijät	29
4.10	Varastointialueiden tunnusluvut	29

TAULUKOT

Taulukko 2.1	Maanalaisen louhintapotentiaalin käyttö Suhangossa.....	6
Taulukko 4.1	Varastoitavat materiaalit esiintymittäin ja kohteittain.....	8
Taulukko 4.2	Päätöksenteossa käytetyt kriteerit ja niiden painotukset.....	9
Taulukko 4.3	Kriteerien perusteella kohdennetut pisteet.....	10
Taulukko 4.4	Yhteenveto Ahmavaaran sijoituspaikkojen pisteytyksistä	14
Taulukko 4.5	Yhteenveto Konttijärven sijoituspaikkojen pisteytyksistä.....	18
Taulukko 4.6	Yhteenveto Suhanko Pohjoisen sijoituspaikkojen pisteytyksistä.....	21
Taulukko 4.7	Yhteenveto Vaaralammen sijoituspaikkojen pisteytyksistä.....	24
Taulukko 4.8	Varastointialueiden tunnusluvut.....	30

KUVAT

Kuva I	Suhangon esiintymien sijainti	iii
Kuva 1.1	Suhangon esiintymien sijainti	2
Kuva 4.1	Ahmavaaran sijoituspaikat.....	12
Kuva 4.2	Konttijärven sijoituspaikat	15
Kuva 4.3	Suhanko Pohjoisen sijoituspaikat	19
Kuva 4.4	Vaaralammen sijoituspaikat.....	23

Kuva 4.5	Tuumasuon sijoituspaikat.....	25
Kuva 4.6	Pikku-Suhangon sijoituspaikat.....	27

LIITTEET

LIITE A YKSITYISKOHTAISET PISTEYTYSMATRIISIT

Jakelu:

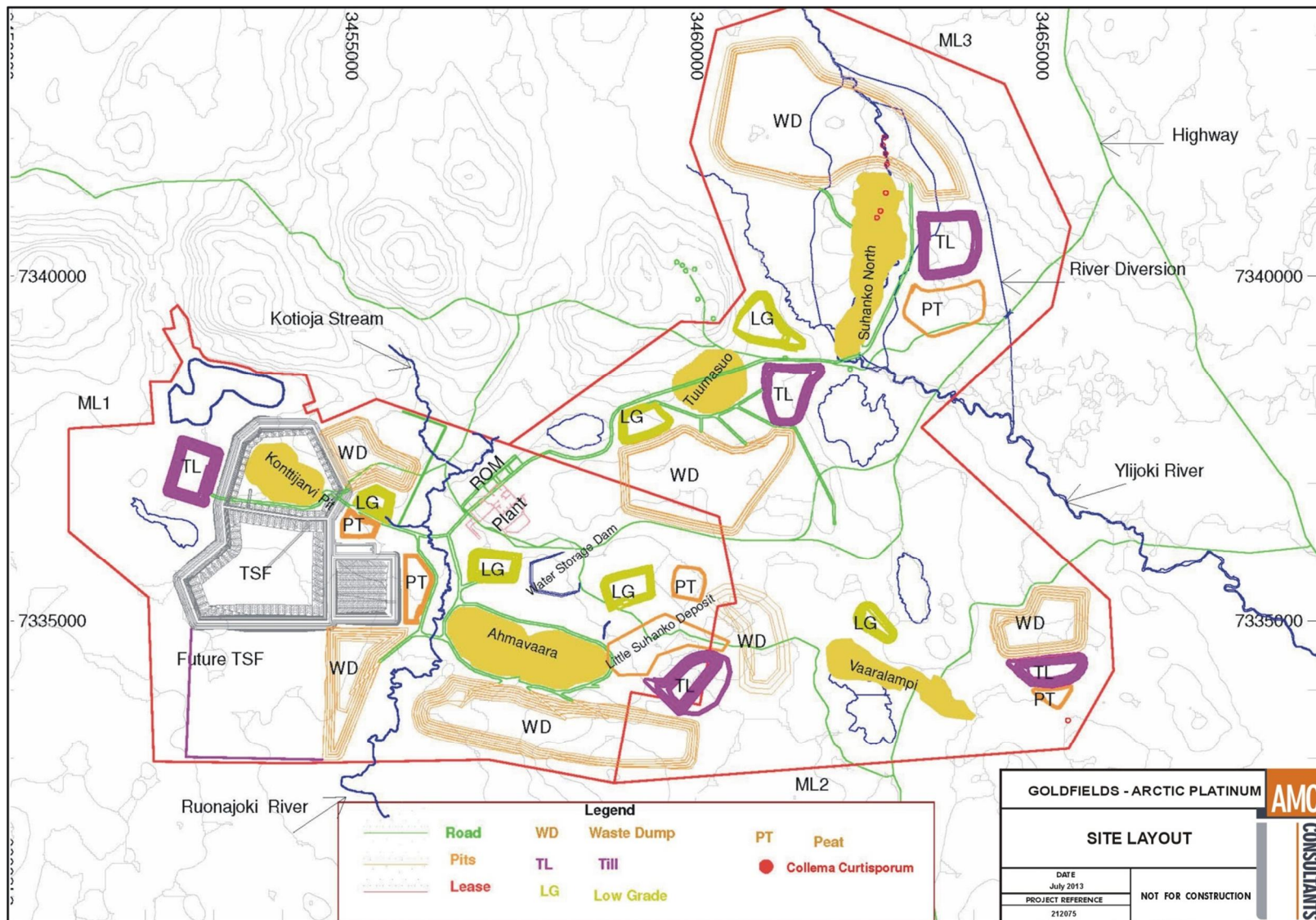
- 1 (sähköinen) kopio: Erkki Kantola, GFAP Rovaniemi
- 1 (sähköinen) kopio: Michael Botha, GFAP UK
- 1 (sähköinen) kopio: Alwyn Smit, GFAP Johannesburg
- 1 kopio: AMC Perth Office

1 JOHDANTO

Gold Fields Arctic Platinum Oy (GFAP) on pyytänyt yhtiötä AMC Consultants Pty Ltd (AMC) avustamaan tietojen valmistelussa parhaillaan tekeillä olevaan Suhangon hankkeen Ympäristövaikutusten arviointiin (YVA). Huomio keskitettiin analyysiin, jonka mukaan valittiin mahdolliset louhintamenetelmät ja tärkeimpien kaivostoimintaan liittyvien toimintojen sijoituspaikat alueella, mukaan lukien näiden toimintojen todennäköinen koko ja jalanjälki.

Tarkasteluun otettiin mukaan kaikki louhokset, joilla tiedetään olevan potentiaalia kehittämiseen, eli vuoden 2012 esikannattavuusselvityksen pohjana olleet Konttijärvi, Ahmavaara ja Suhanko Pohjoinen, sekä Vaaralampi, Tuumasuo ja Pikku-Suhanko. Kaaviossa 1.1 esitetään näiden louhosten sijainti. Louhosten mallit on esitetty, mikäli se on ollut tiedot, muutoin louhosten optimointirunkoja on käytetty osoittamaan louhoksen todennäköinen sijainti ja laajuus.

Kuva 1.1 Suhangon esiintymien sijaintipaikat



Tässä raportissa esitetty analyysi sisältää:

- Kaivosalueella sijaitsevien jätteen varastoinnin sijoituspaikkojen valintaprosessin vahvistaminen. Tarkoitukseen kehitettiin valintamatriisi, joka osoittaa vertailut vaihtoehdot ja vuoden 2012 esikannattavuusselvityksen mukaan valitut, parhaana pidetyt sijoituspaikat. Valintakriteerit sisältävät teknisen soveltavuuden, ympäristövaikutukset, taloudellisen kannattavuuden, poisrajatut alueet ja lainsäädännölliset vaatimukset.
- Suunnitelmat käyttöön otetuista jätteen varastointipaikoista. Huomattavaa on, että Vaaralammen ja Tuomasuon osalta suositellut kaivannaisjätteen sijoituspaikat ovat ne, jotka olivat mukana myös viimeisimmässä kaivospiirihakemuksessa. Pikku-Suhangon osalta kaivannaisjätteen sijoituspaikkavaihtoehdot oli kehitetty tätä analyysiä varten. Loput sijaintipaikoista ovat ne, jotka on valittu jo vuoden 2012 esikannattavuustutkimukseen.

Kaiken infrastruktuurin on oletettu sijaitsevan kaivospiirin alueilla, jotka ovat jo hankittuina tai joita on haettu.

Raportissa on tiivistetty kuvaus maanalaisen louhinnan potentiaalista vuoden 2012 esikannattavuusselvityksessä Suhanko-projektin muodostaneista malmioiden osalta. SK Reef –esiintymille kehitettyjä, ja tarvittaessa laajennettuja, maanalaisen louhinnan parametreja käytettiin vertailupohjana avolouhosmenetelmään vertailussa.

2 MAANALAINEN LOUHINTAPOTENTIAALI

AMC on arvioinut Suhangon esiintymien osalta mahdollisuutta louhia niitä maanalaisin louhintamenetelmin. Vuonna 2002 AMC teki selvityksen SK Reef -esiintymien louhintaperiaatteista. Selvityksessä tutkittiin mahdollisuutta louhia SK Reef -malmioita maanalaisin menetelmin. SK Reef -esiintymät sijaitsevat noin 20 km etäisyydellä Suhangosta ja ne ovat samantapaista geologista muodostumaa kuin Suhangon esiintymät. Niiden uskotaan auttavan päätettäessä, onko Suhangossa potentiaalia maanalaiseen louhintaan.

SK Reef -ryhmän malmioiden louhintaan harkittiin alun perin kolmea maanalaista louhintamenetelmää. Nämä menetelmät olivat peräytyvä kaivu, välitason sorroslohinta ja täyttölouhinta. Koska malmiot ovat loivasti laskevia (noin 30° - 38°) ja malmin talteenoton vaikeuksista malmion alustapinnan puolelta peräytyvän kaivun ja välitason sorroslohinnan menetelmissä, eivät nämä kaksi menetelmää ole käytännöllisiä. Täyttölouhinta todettiin sopivimmaksi ja käytännöllisimmäksi menetelmäksi SK Reef -malmioiden jaksolle.

Täyttölouhintamenetelmässä malmia irrotetaan louhintarintauksen katosta, louhintarintauksen katto tuetaan, poistetaan malmi rintauksesta ja suoritetaan rintauksen täyttö, ja tätä sykliä toistetaan uudelleen.

Ylöspäin suuntautuvien reikien (yläkätiset reiät eli Uppers) poraaminen on yleinen menetelmä täyttölouhinnassa. Yläkätiset reiät yleensä porataan käyttämällä jumbopora sen jälkeen, kun louhintarintausta on täytetty. Reiät porataan eteenpäin suuntautuvassa kulmassa (noin 60°). Kun rintausta on porattu haluttuun syvyyteen, poratut reiät panostetaan ja räjäytetään, minkä jälkeen louhoksen katto rusnataan ja tuetaan käyttämällä louhittua malmia työskentelytasoa.

Louhittu malmi lastataan kuorma-autoihin louhintarintauksissa. Jos rintauksen leveys ei ole riittävän leveä autojen kääntämiseen, voi lastaussyvennysten tekeminen olla tarpeen. Malmi kuljetetaan kuorma-autoilla pinnalle luiskaa pitkin.

Maanalaiset työt ilmastoidaan useilla pienillä puhaltimilla, jotka pakottavat ilmaa onkaloihin louhintarintauksia pitkin (luiska toimii raikkaan ilman sisäänottona). Sen jälkeen ilma poistuu malmion äärilaidoilla sijaitsevia tuuletusnousuja pitkin. Poistuvan ilman tuuletusnousut ulottuvat maanpinnalle, jossa primaarituuletuspuhaltimet sijaitsevat.

Tämän menetelmän etuja ovat:

- Minimaalinen rakennustarve
- Tunnistetaan helposti malmion alusta, katto ja kulkurajat louhintarintausta tehdessä.
- Pienten aukkojen ansiosta louhoksen katon vähäinen vesimäärä (noin 10 %).
- Minimoidaan suuren mittakaavan maansiirrot, koska kattotuennan asentamiseen on helppo pääsy.
- Ideaalinen menetelmä loivasti laskeville malmioille.

Tämän menetelmän haittapuolia ovat:

- Menetelmä vaatii melko paljon työvoimaa.

- Korkeammat louhintakustannukset verrattuna muihin menetelmiin.
- Tuotanto on syklistä.
- Alempi tuottavuus koska mekanisointia ei voi viedä pitkälle, sillä tämä menetelmä edellyttää jumboporien käyttöä valmisteleviin kaivostöihin.
- Joillakin epäyhtenäisillä malmialueilla tuuletuksen järjestäminen on vaikeaa.

Kaivossuunnittelu SK Reef -esiintymille vuonna 2002 osoitti että 3,5 g/t vastaava platinapitoisuus malmiossa olisi kannattavuudeltaan riittävä, jos käytetään maanalaisia louhintamenetelmiä (perustuu platinan hintaan 450\$/unssi ja kokonaiskustannukseen 30\$/t malmia).

AMC valmisteli alustavan analyysin Suhangon esiintymistä, määrittäen potentiaaliset maanalaiset kaivosinventoinnit ja talouden. Alustavaan analyysiin sisältyi:

- AMC:n louhintakustannusten tietokannan läpikäynti koskien viimeaikaisia maanalaisia louhintakustannuksia, jotka voisivat olla esiintymien kannalta olennaisia.
- Taloudellisen raja-arvon (cut-off -arvo) ehdottaminen perustuen kulujen ja esiintymän tonniluvun suhteeseen, jonka mukaan kaivoksen muoto kehitetään.
- Cut-off -arvoa apuna käyttämällä, MSO -menetelmää (Datamine Minable Shape Optimizer) sovellettiin esiintymille, jotta saadaan muodostettua potentiaaliset rajapitoisuuden ylittävät louhinta-alueet (kaivoksen muoto).
- Potentiaalisen tuotantotason määrittäminen kullekin esiintymälle vertikaalisen etenemänopeuden nyrkkisääntöä apuna käyttämällä.
- Kunkin esiintymän potentiaaliseen tuotantotasoon perustuen potentiaalisten louhintakulujen uudelleenarviointi AMC:n kaivoskustannusten tietokannan avulla.
- Johtopäätökset potentiaalisesta taloudellisuudesta.

AMC käytti nettotuottoa (tuotto miinus tuotantokulut) per tonni luokitellun kentän kuvaajana cut-off -arvojen arvioinnissa.

AMC nimesi 50\$/t raja-arvoksi, jolla louhoksen kehittäminen olisi kannattavaa. AMC:n kulukirjaston mukaan 50\$/t on alhaisin maanalainen louhintakustannus, jota kohtuudella voi odottaa näiltä esiintymiltä.

AMC:n mukaan kohtuullinen arvio potentiaalisen maanalaisen louhinnan tuotantotasosta voidaan saavuttaa kertomalla vertikaalisen etenemän nyrkkisääntö (tässä tapauksessa 50 metriä vuodessa) esiintymän tonneilla/vertikaalinen metri. Tämä tuotantonopeuden mukaan alustavia keskimääräisiä louhintakustannuksia voidaan soveltaa kuhunkin esiintymään.

Taulukossa 2.1 esitetään yhteenveto kunkin esiintymän potentiaalisista maanalaisen louhinnan mahdollisuuksista, mm. malmin määrä, tuotantonopeus, louhintakulut ja tuotto prosentti.

Taulukko 2.1 Maanalaisen louhintapotentiaalin käyttö Suhangossa

Esiintymä	Tonnia (kt)	Nettotuotto (\$/t)	Tonneja/ pystysuora metri (kt)	Potentiaa- linen tuotanto- määrä (ktpa)	Louhinta- kulut (\$/t)	Osoitettu marginaali (\$/t)
Suhanko Pohjoinen	2,540	66.2	16.9	850	75	-8.84
Ahmavaara	4,130	69.3	17.5	1,400	70	-0.75
Konttijärvi	2,930	67.7	19.5	980	75	-7.32
Total	9,600	68.0	54.0	3,230	73	-5.00

Indikoitu marginaali on joillakin esiintymillä negatiivinen, koska esiintymässä on vähän rikasta malmia taloudellisen käytön aikaan saamiseksi valituilla raja-arvoilla. Raja-arvon kasvattaminen vähentää myöhempiä inventointia ja lisää louhintakuluja.

Kolmen esiintymän yhdistetyn avolouhosmallin inventaario on 227 Mt. Potentiaalinen maanalaisen louhinnan inventaario 9,6 Mt on suuruusluokan verran pienempi eikä ole sitä luokkaa, jolla rahoitettaisiin prosessointilaitoksen ja infrastruktuurin pääomakustannuksia siinä suuruusluokassa kuin on suunniteltu. Todennäköisesti inventaario vielä pienenee, kun kaivoksen suunnittelun käytännön rajoitteet otetaan huomioon.

Alustavan analyysin perusteella AMC on sitä mieltä, että maanalainen louhinta Suhangon esiintymien osalta ei todennäköisesti ole kannattavaa. Suhangon laitos tulee pääsääntöisesti käyttämään suurempia tonnilukuja, sekä köyhempiä malmia Suhangosta päällehteenä.

3 OLETUKSIA MATERIAALIEN VARASTOINNISTA

Erilaisia materiaaleja muodostuu kaivosprosessien aikana ja ne varastoidaan ja/tai käsitellään kaivostoiminnan aikana. Ne voidaan jakaa karkeasti kolmeen kategoriaan:

- Malmi, joka prosessoitaisiin heti rikastuksessa. Rikasteen erotuksesta muodostuva jäte, rikastushiekka, sijoitetaan rikastushiekka-altaisiin (TSF).
- Köyhä malmi (LG), joka varastoidaan väliaikaisesti odottamaan lopullista rikastuskäsittelyä. Lopulta tästä materiaalista tuotettu rikastushiekka sijoitetaan rikastushiekka-altaisiin (TSF).
- Pintamaa, jota louhitaan, jotta päästään malmiin käsiksi, mutta josta ei ole taloudellista etua projektille. Tämä materiaali varastoidaan pysyvästi sivukiven läjitysalueelle (OSF) tai myöhempää maisemointikäyttöä varten (ainoastaan turve ja moreeni).

Pintamaa-aines voidaan edelleen jakaa neljään eri luokkaan säilytysominaisuuksien perusteella:

- Turve sisältää pintaturpeen ja syvemältä otetun siltin tai mudan.
- Moreeni on jääkauden aikaan kulkeutunutta moreenia, jota on useimmilla alueilla turpeen ja peruskallion välissä
- Ei-happoa muodostava sivukiviaines (NAF) – kiviaines, joka ei muodosta kuivatusvesien kanssa happoja tai ainesta, joka voi muodostaa happoja, mutta jonka rikkipitoisuus on alle 0,3 %.
- Mahdollisesti happamia suotovesiä muodostava sivukiviaines (PAF) – kiviainesta, jonka rikkipitoisuus on yli 0,3 %, mutta joka ei ole rikastettavissa.

Mahdollisuuksien mukaan jokaisen säilytysalueen ja sen sijainnin oli täytettävä seuraavat kriteerit:

- Jäteaineksen läjitysalueen korkeus saa olla korkeintaan 210 m mpy. Korkeus perustuu laillisesti hyväksytyyn maankäyttösuunnitelmaan. YVA-prosessissa on ehdotettu maksimikorkeuden nostamista tasolle 215 m mpy, mikä ei kasvattaisi sijoitettavan maa-aineksen määrää, mutta sallisi 5 metrin paksuisen pintamaan lisäämisen ja läjitysalueen huipun maisemoinnin.
- Minkään varastoaltaan juuri ei saa olla 200 metriä lähempänä Ruonajokea.
- Köyhän malmin suotovedet johdetaan rikastamolle tai rikastushiekka-altaisiin (TSF). Happamia suotovesiä muodostava kiviaines (PAF) varastoidaan ei-happoa muodostavan kiviaineksen (NAF) kanssa siten, että se eristää happamia suotovesiä muodostavan kiviaineksen ja estää sen pääsyn kosketuksiin hapen ja veden kanssa.
- Sivukiven läjitysalueet sijoitetaan ja muotoillaan siten, että ne suojaavat louhoksia poikkeustapauksissa, joissa rikastushiekka-altaalta tai jokivesistä tulee tulvavettä.
- Ne eivät saa rajoittaa pääsyä louhosten potentiaalisille laajennusalueille tai tulevaisuuden potentiaalisille esiintymille.
- Niissä täytyy jättää 50 m suojavyöhyke sijoitusalueen ja kaivospiirin rajan väliin, jotta sinne on mahdollista sijoittaa tarvittavaa pienempää infrastruktuuria.

4 INFRASTRUKTUURIN SJOITTAMINEN

Kuvassa 1.1 on esitetty Suhangon kaivoksen infrastruktuuri sellaisena kuin se oli tammikuussa 2013. Mukana ovat vuoden 2012 ennakkoselvityksen suunnitelmat ja vuoden 2010 kaivospiirihakemukseen sisältyneet Vaaralammen ja Tuumasuon suunnitelmat, sekä Pikku-Suhangon käsitteelliset suunnitelmat.

Taulukossa 4.1 on esitetty varastoitavien materiaalien määrät ja tyypit alueittain. Kunkin louhoksen osalta on myös ilmoitettu käytetty tietojen lähde. Kaiken rikkaan malmin (HG) on oletettu menevän suoraan sekoituskentille.

Taulukko 4.1 Varastoitavat materiaalit esiintymittäin ja kohteittain

Sijainti	Materiaalityyppi			Yhteensä (Mbcm)	Lähde
	Turve/siltti/moreeni (Milj.kiinto-m ³) (Mbcm) *)	Ei-happoa muodostava kiviaines NAF (Mbcm)	Mahdoll. happamia suotovesiä aiheuttava kiviaines PAF (Mbcm)		
Konttijärvi					PFS 2012
Turve/siltti	0.8	–	–	0.8	
Moreeni	7.4	–	–	7.4	
Köyhän malmin välivarasto	–	20.7	0.7	21.4	
Rikastusjätealtaiden vallit	–	1.1	1.3	2.4	
Ahmavaara					PFS 2012
Turve/siltti	2.5	–	–	2.5	
Moreeni	14.7	–	–	14.7	
Sivukivi Nro 1	–	103.3	4.3	107.6	
Sivukivi Nro. 2	–	17.4	–	17.4	
Köyhän malmin välivarasto	–	3.4	5.2	8.6	
Suhanko Pohjoinen					PFS 2012
Turve/siltti	2.8	–	–	2.8	
Moreeni	10.3	–	–	10.3	
Sivukivi	–	101.5	2.3	103.8	
Köyhän malmin välivarasto	–	2.4	4.0	6.4	
Vaaralampi					2010 ML sovellus
Turve/siltti	1.0	–	–	1.0	
Moreeni	8.0	–	–	8.0	
Sivukivi	–	40.0	Ei tunnettu	40.0	
Köyhän malmin välivarasto	–	3.0	Ei tunnettu	3.0	
Tuomasuo					2010 ML sovellus
Turve/siltti	1.0	–	–	2.0	
Moreeni	17.0	–	–	19.0	
Sivukivi	–	117.0	Ei tunnettu	116.0	
Köyhän malmin välivarasto	–	5.0	Ei tunnettu	6.0	
Pikku-Suhanko¹					Heinä 2013

Sijainti	Materiaalityyppi			Yhteensä (Mbcm)	Lähde
	Turve/siltti/moreeni (Milj.kiinto-m ³) (Mbcm) *)	Ei-happoa muodostava kiviaines NAF (Mbcm)	Mahdoll. happamia suotovesiä aiheuttava kiviaines PAF (Mbcm)		
Turve/siltti	1.0	–	–	1.0	arvio
Moreeni	3.0	–	–	3.0	
Sivukivi	–	34.0	1.5	35.5	
Köyhän malmin välivarasto	–	1.1	1.7	2.8	

¹ Arviolta kolmasosa Ahmavaaran kaivoksen koosta

*) Mbcm = Million bank cubic meters (**Bank Cubic Metre (BCM)** - A volumetric term commonly used in coal mining to define a cubic metre of rock or material in situ before it is drilled and blasted.)

Sijaintipaikat valittiin sen jälkeen kun oli harkittu useita vaihtoehtoisia paikkoja kullekin varastoalueelle ja kun oli arvioitu kunkin paikan ominaisuudet kriteeristön perusteella. Taulukossa 4.2 on esitetty tässä arvioinnissa käytetyt kriteerit. Kriteerit on jaettu eri kategorioihin seuraavien otsikoiden mukaan: kustannukset, ympäristö, sosiaalinen, toiminnallinen ja sulkeminen. Kunkin kriteerin painotukset on myös esitetty.

Taulukko 4.2 Päätöksenteossa käytetyt kriteerit ja niiden painotukset

Kriteeri	Yksikkö	Painotus
Kustannukset		
Alustavat pääomakustannukset	numero	20
Ylläpitopääomakustannukset	numero	20
Käyttökustannukset	numero	60
Maisemointikulut	numero	20
Vesitehokkuus	numero	10
Välisumma	% kokonais-	13
Ympäristöön liittyvät		
Visuaalinen	numero	5
Melu	numero	5
Pöly	numero	5
Tärinä	numero	5
Kasvillisuus ja eläimistö	numero	40
Pintavesien valunta/pidätys	numero	30
Jokien läheisyys	numero	30
Jokien ohijuoksutus	numero	30
Vedenlaatu	numero	10
Kasvihuonekaasujen päästöt	numero	1
Poikkeuksellisten sääolojen riskit	numero	5
Riskitekijäarvio	numero	40
Korkeus	numero	20
happamien suotovesien vuotaminen	numero	30
Hyväksymisen helppous	numero	20
Välisumma	% kokonais-	28
Sosiaaliset tekijät		
Yhteisö (terveys ja turvallisuus)	numero	60
(Kulttuuri)perintö	numero	30
Kulttuuriperintö		

Kriteeri	Yksikkö	Painotus
Läheiset maanomistajat	numero	30
Työllisyys	numero	10
Välisumma	% kokonais- summassa	13
Toiminnalliset tekijät		
Toiminnalliset riskit	numero	50
Rakentamisen sujuvuus	numero	10
Toiminnan sujuvuus	numero	60
Laajennusmahdollisuudet	numero	30
Louhosten suojele	numero	5
Luiskan romahduksen riski	numero	10
Itsesyöttymisvaara	numero	10
Resurssin sterilisaatoriski	numero	20
Ennallistamisen helppous	numero	30
Happamia suotovesiä aiheuttavan kiviaineksen (PAF) varastoinnin helppous	numero	30
Etäisyys louhoksesta	numero	10
Käytännöllisyys muiden tarpeiden huomioon ottamisessa	numero	60
Valumavesien keräys ja palautus laitokseen	numero	10
Välisumma	% kokonais- summassa	34
Sulkeminen		
Sulkemisen sujuvuus	numero	30
Pitkän ajan seuranta	numero	5
Vakaus suljettaessa	numero	30
Vakaus pitkän ajan kuluessa	numero	60
Välisumma	% kokonais- summassa	13

Kukin kriteeri pisteytettiin käyttämällä taulukossa 4.3 annettuja arvoja.

Taulukko 4.3 Kriteerien perusteella kohdennetut pisteet

Kriteerit	Pistemäärä
Paras käytettävissä oleva vaihtoehto	4
Kohtuullinen vaihtoehto	3
Keskinkertainen/huono vaihtoehto	2
Huonoin vaihtoehto	1

Kertomalla tulokset kunkin kriteerin painoarvolla ja laskemalla tulokset yhteen saatiin jokaiselle sijaintipaikalle kokonaispistemäärä. Tämän jälkeen sijaintipaikat laitettiin paremmuusjärjestykseen kokonaispisteiden perusteella. Eniten pisteitä saaneet paikat edustavat parhaita vaihtoehtoja erilaisten materiaalien varastoinnin kannalta.

Kunkin esiintymän osalta tunnettujen tietojen luotettavuus määrittelee mahdolliset infrastruktuurin sijaintipaikkojen koon ja muodon muutokset. AMC uskoo, että valitut sijaintipaikat pysyvät voimassa, ellei esille tule tähän mennessä tuntematonta tietoa.

Tällaista voivat olla esimerkiksi lisäresurssit tai ympäristöön liittyvät rajoitukset. Tutkimuksen taso kullekin tunnetulle Suhangon esiintymälle on:

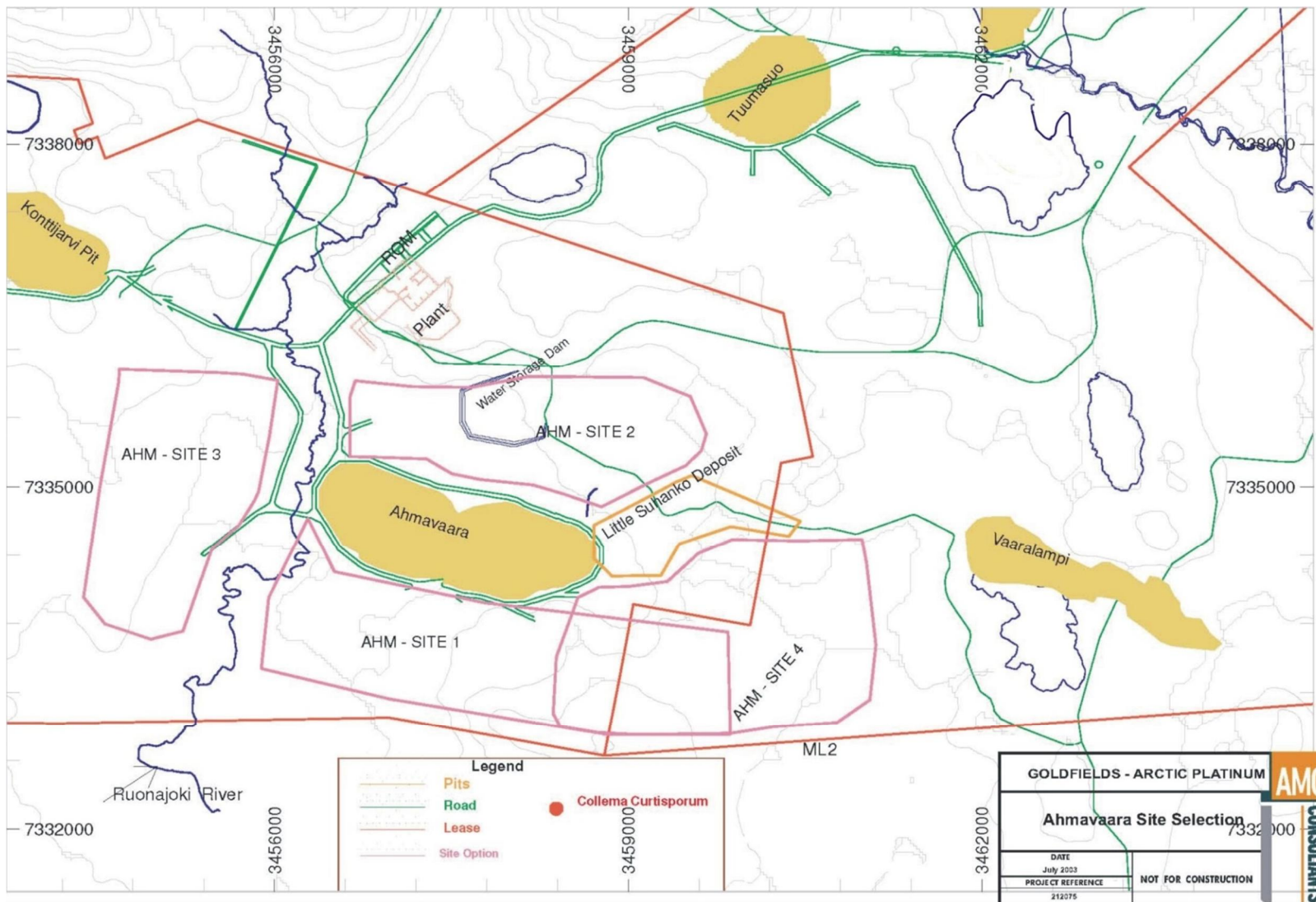
- Ahmavaara – ennakkoselvityksen taso (PFS level)
- Konttijärvi – ennakkoselvityksen taso (PFS level)
- Suhanko Pohjoinen – ennakkoselvityksen taso (PFS level.)
- Vaaralampi – rajaava tutkimustaso (Scoping Study, SS level)
- Tuumasuo – alle rajaavan tutkimustason (below SS level)
- Pikku-Suhanko – ei vielä tutkittu.

Yksityiskohtainen kuvaus infrastruktuurin sijainneista kunkin kohteen osalta on esitetty alakappaleissa. Kunkin alueen yksityiskohtainen päätelmämatriisi on esitetty liitteessä A.

4.1 Ahmavaara

Ahmavaaran alueelta tutkittiin neljä yleistä aluetta sivukiven, turpeen, moreenin ja köyhän malmin välivarastojen sijoittamista varten. Kuvassa 4.1 on esitetty nämä neljä aluetta.

Kuva 4.1 Ahmavaaran sijoituspaikat



Paikka A1:

- Sijaitsee Ahmavaaran lopullisen louhoksen eteläpuolella.
- Etelässä paikkaa rajoittaa kaivospiirin raja – etäisyys noin 130 m lopullisen maisemoidun alueen juurelta.
- Lännessä 1 km matkalta rajoituksena 200 m minimietäisyys Ruonajoesta (ylivuotovesien valuma-aldaiden tekoon)
- Rajoittuu pohjoisessa Ahmavaaran lopulliseen louhokseen. Lopullisen louhoksen on arvioitu laajenevan pohjoiseen vain, jos taloudelliset seikat muuttuvat suotuisammiksi.
- Maksimikorkeus on 60 m maanpinnan tasosta pintamaan osalta.
- Kulkee ML1 alueelta ML2 alueen puolelle itään päin. On oletettu, että ML2 alue myönnetään vuonna 2014.
- ML1 alueen kaakkoiskulmassa sijoittuu osittain maalle, jota GFAP ei ilmoituksensa mukaan vielä omista.

Paikka A2:

- Sijaitsee Ahmavaaran lopullisen louhoksen pohjoispuolella.
- Rajoittuu pohjoisessa prosessilaitokseen.
- Etelässä sijoituspaikkaa rajoittaa Ahmavaaran lopullinen louhos. Lopullinen louhos saattaa laajeta pohjoiseen vain jos taloudelliset tekijät muuttuvat suotuisammiksi. Louhoksen todennäköisen maksimikoon määrittämisessä on käytetty korkeampaa Whittle shell -tuottoerrointa (jopa 50 % korkeampia metallin hintoja).
- Lännessä sijaintia rajoittaa noin 0,6 km matkalta 200 m minimietäisyys Ruonajoesta
- Kaakossa rajoituksena on Pikku-Suhangon esiintymä
- Maksimikorkeus on 60 m maanpinnan tasosta pintamaan osalta
- On potentiaalinen alue rikastushiekka-aldaiden sijoitukseen.

Paikka A3:

- Sijaitsee Ahmavaaran lopullisen louhoksen ja Ruonajoen länsipuolella.
- Vaatii erityisen kuljetustien rakentamisen Ruonajoen yli.
- Sijoituspaikkaa rajoittaa idässä noin 2,3 km matkalta 200 m minimietäisyys Ruonajoesta
- On potentiaalinen sijoituspaikka rikastushiekka-aldaiden sijoitukseen.

Paikka A4:

- Sijaitsee Ahmavaaran lopullisen louhoksen itäpuolella.
- pohjoisessa sijoituspaikkaa rajoittaa Pikku-Suhangon esiintymä.
- Etelässä paikkaa rajoittaa kaivospiiri raja – etäisyys noin 130 m lopullisen maisemoidun alueen juurelta.
- Sijaitsee enimmäkseen ML2 alueella. On oletettu, että ML2 alue myönnetään vuonna 2014.
- Sijoittuu ML1 alueen kaakkoiskulmassa osittain maalle, jota GFAP ei ilmoituksensa mukaan vielä omista.

Ahmavaaran varastointialueiden sijoituksessa piti myös ottaa huomioon:

- Laitoksen läheisyys ja mahdolliset tulevat vaatimukset suunnittele mattomia köyhän malmin välivarastoja, vesivarastoaltaita ja muita infrastruktuurin tarpeita koskien.

- Ahmavaaran louhoksen mahdollinen laajentuminen tapahtuisi todennäköisesti pohjoiseen päin.
- Pikku-Suhangon esiintymän koon ja varastointitarpeiden epävarmuustekijät.
- Rakentamiseen ja teiden ylläpitoon tarvittavat moreenimaa-ainekset.
- Pintamaan ja turpeen varastointialueen välinen etäisyys myöhempää maisemointia ajatellen.
- 9,5 milj kiintokuutiometrin *) varastointi korkearikkipitoisen (rikkiä yli 0,3 %) tai mahdollisesti rikkiä sisältävää aineksen (PAF) osalta. Tämän materiaalin osalta on olennaista aineksen eristäminen ja vesien poisjohtaminen sekä suotovesien talteenotto.

*) Alkuperäistekstissä käytetty määre oli Mbcm = Million bank cubic meters (**Bank Cubic Metre (BCM)** - A volumetric term commonly used in coal mining to define a cubic metre of rock or material in situ before it is drilled and blasted.)

Päätelmämatrissi näiden alueiden asettamisesta paremmuusjärjestykseen on esitetty yhteenvetona taulukossa 4.4 ja kuvattu yksityiskohtaisemmin liitteessä A.

Taulukko 4.4 Yhteenveto Ahmavaaran sijoituspaikkojen pisteytyksistä

	Paikka A1	Paikka A2	Paikka A3	Paikka A4
Pistemäärä	2998	2723	1682	2886
Sijoitus matriisin perusteella	1	3	4	2
Käyttö	Sivukivenvarasto	Köyhän malmin varasto	Tuleva rikastushiekka-allas	Ei käytetty

Yhteenvetona voidaan sanoa, että paikka A1 valittiin sivukiven säilyttämiseen koska:

- se oli paras paikka pisteytyksen perusteella
- siellä on eniten tilaa materiaalien varastointiin
- sitä voidaan laajentaa tarvittaessa itään
- sieltä on mahdollista ohjata valuntavedet takaisin louhokseen
- se sijaitsee louhosta ympäröivällä korkeammalla alueella, mikä auttaa minimoimaan vesien valumisen jätealueelle ja minimoi mahdolliset happamia suotovesiä muodostavat valumat.

Paikka A4 tuli toiseksi pisteytyksen perusteella, mutta se sijaitsee liian lähellä Pikku Suhankoa, jonka suunnittelu on puutteellista jotta kaikkien alueiden sterilisaatio olisi mahdollista.

Paikka A2 valittiin köyhän malmin sijoitukseen, koska:

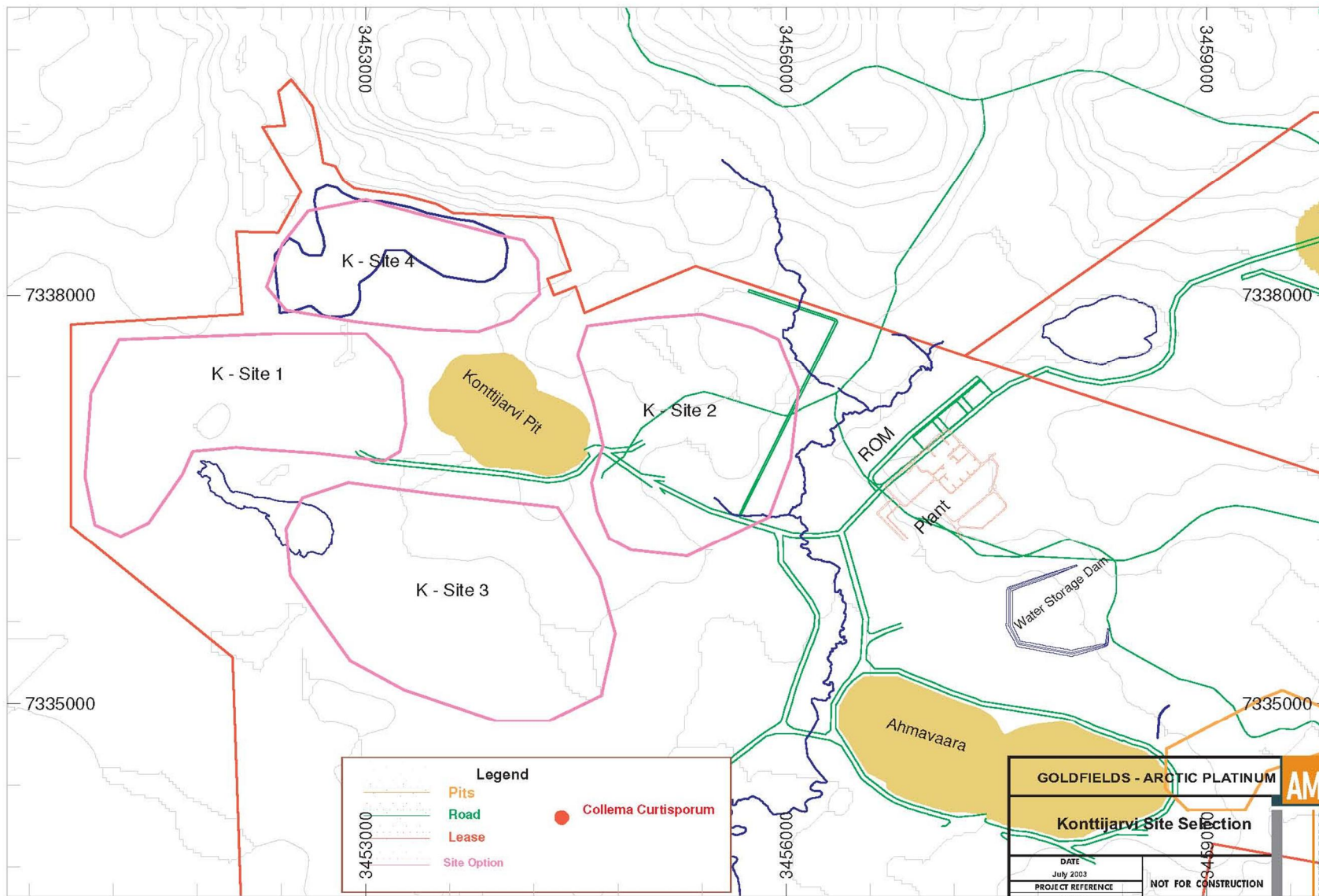
- se oli kolmanneksi paras vaihtoehto
- se oli lähimpänä laitosta, jotta ainesta voidaan käsitellä kaivoksen loppuvaiheessa
- se mahdollistaa alueen vesivaraston sijoittamisen lähelle laitosta
- se sijaitsee alueella, jossa vedet virtaavat köyhästä malmista pois päin, jolloin vedet voidaan ottaa talteen tai ohjata kaivokseen
- Varastoja voidaan tarvittaessa siirtää kaivoksen laajentamiseksi.

Paikka A3 sai vähiten pisteitä ja sitä pidettiin sopivana alueena rikastehiekka-altaan laajentuville tarpeille.

4.2 Konttijärvi

Konttijärven alueella tutkittiin neljää sijaintivaihtoehtoa sivukiven, turpeen, moreenin ja marginaalimalmin sijoituspaikoiksi. Kuvassa 4.2 on esitetty nämä neljä aluetta.

Kuva 4.2 Konttijärven sijoituspaikat



Paikka K1:

- Sijaitsee Konttijärven louhoksen länsipuolella.
- Pohjoisessa ja lännessä paikkaa rajoittaa kaivospiirin raja – etäisyys noin 130 m lopullisen maisemoidun alueen juurelta.
- Etelässä sijoituspaikka rajoittuu järveen.
- Koillisessa sijoituspaikka rajoittuu järveen
- Idässä sijoituspaikka rajoittuu Konttijärven louhokseen.

Paikka K2

- Sijaitsee Konttijärven louhoksen itäpuolella.
- Lännessä paikkaa rajoittaa Konttijärven louhos. Konttijärven louhoksen ei oleteta laajentuvan korkeammilla metallin hinnoilla, koska siirros määrittelee mineralisaation ja lähes koko mineraaliesiintymää on suunniteltu louhittavan
- Pohjoisessa paikkaa rajoittaa kaivospiirin raja.
- Idässä paikka rajoittuu jokeen.
- Alueella sijaitsee suuren uhanalaisen petolinnun pesä.

Paikka K3:

- Sijaitsee Konttijärven louhoksen eteläpuolella.
- Pohjoisessa paikkaa rajoittaa Konttijärven louhos.
- Paikka on rikastushiekka-altaan potentiaalinen sijoituspaikka.

Paikka K4:

- Sijaitsee Konttijärven louhoksen pohjoispuolella.
- Pohjoisessa, idässä ja lännessä paikkaa rajoittaa vuokra-alueen raja.
- Etelässä paikkaa rajoittaa Konttijärven louhos
- Sijaitsee järven kohdalla
- Sijaitsee alueella, jota APP ei vielä omista.

Varastoalueiden sijoittamisessa Konttijärvelle tulee myös ottaa huomioon:

- havaittu tarve käyttää Konttijärven lopullista louhosta rikastushiekka-altaana.
- Laitoksen läheisyys ja lisähinta, joka maalle arvioidaan tällä alueella.
- Rikastushiekka-aitaiden sijoittamisesta johtuva suuri jalanjälki kaivoksen elinaikana.
- Se, että Konttijärven louhoksen ei oleteta kasvavan suuremmaksi, vaikka metallien hinta nousisi, koska melkein koko mineraaliesiintymä on jo käytössä.
- 2 milj. kiintokuutiometriä mahdollisesti happamia suotovesiä aiheuttavaa materiaalia on eristettävä.
- Louhoksen pohjoispuolella oleva suuri järvi tulee säästää, mikäli mahdollista.

Päätelmämatriisi näiden alueiden asettamisesta paremmuusjärjestykseen on esitetty yhteenvedona taulukossa 4.5 ja kuvattu yksityiskohtaisemmin liitteessä A.

Taulukko 4.5 Yhteenveto Konttijärven sijoituspaikkojen pisteytyksistä

	Paikka K1	Paikka K2	Paikka K3	Paikka K4
Pistemäärä	3033	3043	2923	2353
Sijoitus matriisin perusteella	2	1	3	4
Käyttö	Moreenin välivarasto	Sivukivenvarasto	Rikastehiekka-allas	Ei käytetty

Yhteenvetona voidaan sanoa, että paikka K2 tuli ensimmäiselle sijalle ja valittiin sivukiven, turpeen ja köyhän malmin varastointiin. Köyhä malmi sijoitetaan lähimmäksi laitosta. Tämä alue sijaitsee topografialtaan korkeammalla kuin louhoksen harjanne, mikä mahdollistaa köyhän malmin ja pintamaan varastoalueen valumavesien suuntaamisen louhokseen.

Paikka K1 tuli pisteytyksessä toiseksi ja valittiin moreenin varastointiin, koska moreeni ei sisällä happamia suotovesiä aiheuttavaa materiaalia eikä sen kuivatusvesiä tarvitse johtaa takaisin louhokseen.

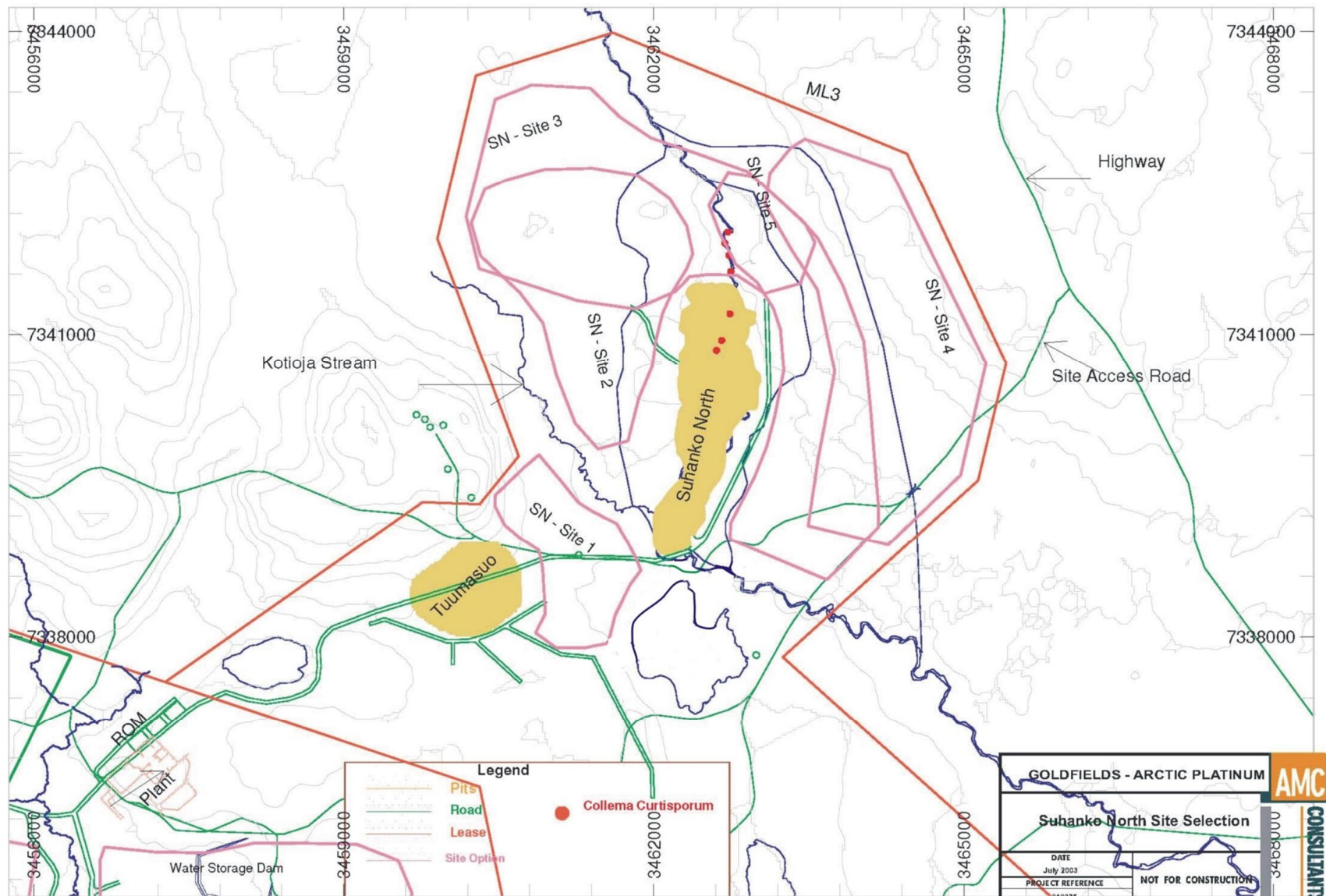
Paikka K3 valittiin rikastushiekka-altaan paikaksi.

Paikka K4 oli huonoin vaihtoehto, eikä sitä valittu käyttöön.

4.3 Suhanko Pohjoinen

Suhanko Pohjoisen alueelta tutkittiin viisi vaihtoehtoa sivukiven, turpeen, moreenin ja marginaalimalmin sijoituspaikoiksi. Kuvassa 4.3 on esitetty nämä viisi tutkittua aluetta.

Kuva 4.3 Suhanko Pohjoisen sijoituspaikat



Paikka S1:

- Sijaitsee Kotiojan eteläpuolella.
- Paikka rajoittuu etelässä Tuomasuon louhokseen.
- Luoteessa paikkaa rajoittaa ehdotettu ML3 kaivospiirin raja.
- On samanaikaisesti paikka T1 Tuomasuon louhokselle.
- Saattaa estää kulkuyhteyden Suhanko Pohjoiselta.

Paikka S2:

- Sijaitsee lopullisesta louhoksesta länteen. Korkeammat metallin hinnat siirtäisivät louhosaluetta länteen päin.
- Ylijoki rajoittaa aluetta lounaassa.
- On soista aluetta, jossa tulviminen on mahdollista.

Paikka S3:

- Sijaitsee lopullisen louhoksen pohjoispuolella.
- Sijoittuu osittain Yljoen päälle, joka ohjataan itään päin lopullisesta louhoksesta.
- Peittää harvinaisen jäkälän esiintymän alleen.
- Lännessä paikkaa rajoittaa ML3 kaivospiirin ehdotettu raja.
- Rajoittuu etelässä lopulliseen louhokseen.
- On suunniteltu suojelemaan louhosta nykyisen ja uudelleen ohjatun joen suurimmilta virtaamilta.

Paikka S4:

- Sijaitsee lopullisesta louhoksesta kaukana itään.
- Paikan ja lopullisen louhoksen väliin jää joen käännetty uoma.
- Kaakossa aluetta rajoittaa ML kaivospiirin raja.
- Sijaitsee alle kilometrin säteellä valtatiestä.

Paikka S5:

- Sijaitsee suoraan lopullisen louhoksen koillispuolella
- Idässä paikkaa rajoittaa uuteen uomaan käännetty joki.
- Rajoittuu lounaassa lopulliseen louhokseen.

Suhanko Pohjoisen varastointialueiden sijoituksessa tulee ottaa huomioon myös:

- Ylijoki täytyy kääntää virtaamaan uutta reittiä. Vuonna 2012 tutkittiin kaksi mahdollista vaihtoehtoa siirtouoman linjauksille, kuten kuvattu yksityiskohtaisesti muistiossa ”Suhanko – Pohjoisen louhoksen joen siirtomahdollisuudet”, päivätty 24.5.2012, Knight Piesold. Reittivaihtoehtojen alustava suunnittelutyö saadaan valmiiksi elokuun 2013 loppuun mennessä. Kaksi huomioon otettua joen siirtomahdollisuutta olivat:
 - Ohjataan suoraan itään 100 metrin päähän lopullisen louhoksen harjanteelta, minkä vuoksi kaikki itään varastoitava materiaali pitäisi kuljettaa tarkoitukseen rakennettuja siltojen kautta. Lumien sulamisesta johtuva tulviminen saattaisi vaikuttaa lopulliseen louhokseen ja varastointialueille pääsyyn.

- Ohjataan joki louhokselta itään ja jatketaan 1,2 km etäisyydelle lopullisen louhoksen harjanteesta, mikä mahdollistaa materiaalien varastoinnin lopullisen louhoksen harjanteen viereen. Tämä on tällä hetkellä etusijalla oleva vaihtoehto, joka valittiin materiaalien varastointiin liittyvät tarpeet huomioon ottaen.
- Tuumansuon louhoksen ja sen varastointialueiden läheisyys.
- Suhanko Pohjoisen mineralisaatio laskee länteen päin, joten mahdollinen louhoksen laajentuminen tapahtuu länteen, mikäli metallien prosessointiaste kasvaa. Suhanko Pohjoisen lopullista louhosta tutkitaan tällä hetkellä, joten on vielä epävarmaa, miten louhoksen rajat voivat muodostua länteen päin.
- Alueella on 6,3 milj. kiintokuutiometriä mahdollisesti happamia suotovesiä muodostavaa materiaalia (PAF), joka pitää kapseloida.
- Suojellun lajin (pohjanhyttelöjäkälä, *Collema curtisporum*) havaittu esiintymä Ylijoen varrella.
- Suhanko Pohjoisen alue on yksi parhaiten valtatielle näkyvistä alueista.

Päätelmämatriisi näiden alueiden asettamisesta paremmuusjärjestykseen on esitetty yhteenvedona taulukossa 4.6 ja kuvattu yksityiskohtaisemmin liitteessä A.

Taulukko 4.6 Yhteenvedo Suhanko Pohjoisen sijoituspaikkojen pisteytyksestä

	Paikka S1	Paikka S2	Paikka S3	Paikka S4	Paikka S5
Pistemäärä	2523	3133	3118	2578	3068
Sijoitus matriisin pisteytyksessä	5	1	2	4	3
Käyttö	Ei käytetty Suhanko Pohjoisen osalta	Ei käytetty	Sivukiven varastointi	Ei käytetty	Moreenin varastointi

Yhteenvedona voidaan sanoa, että paikka 2 oli pisteytyksen perusteella paras, mutta koska malmin mahdollinen laajennusalue sijaitsee länteen päin, päätettiin jättää tämä paikka käyttämättä.

Paikka S3 oli pisteytyksen perusteella toiseksi paras ja valittiin sivukiven varastointiin, koska se voi toimia puskurina louhoksen ja joen välissä.

Paikka S5 valittiin moreenin ja turpeen varastointiin. Joen uusi reitti sijaitsee rikastushiekka-altaiden (TSF) ja vuokra-alueen välissä, mikä lisäksi suojaa louhosta joelta.

Paikka 4 jätettiin pois laskuista, koska joen uusi reitti olisi sijainnut louhoksen ja varastointialueiden välissä ja mahdollisesti johtanut joen tulvimiseen louhokseen.

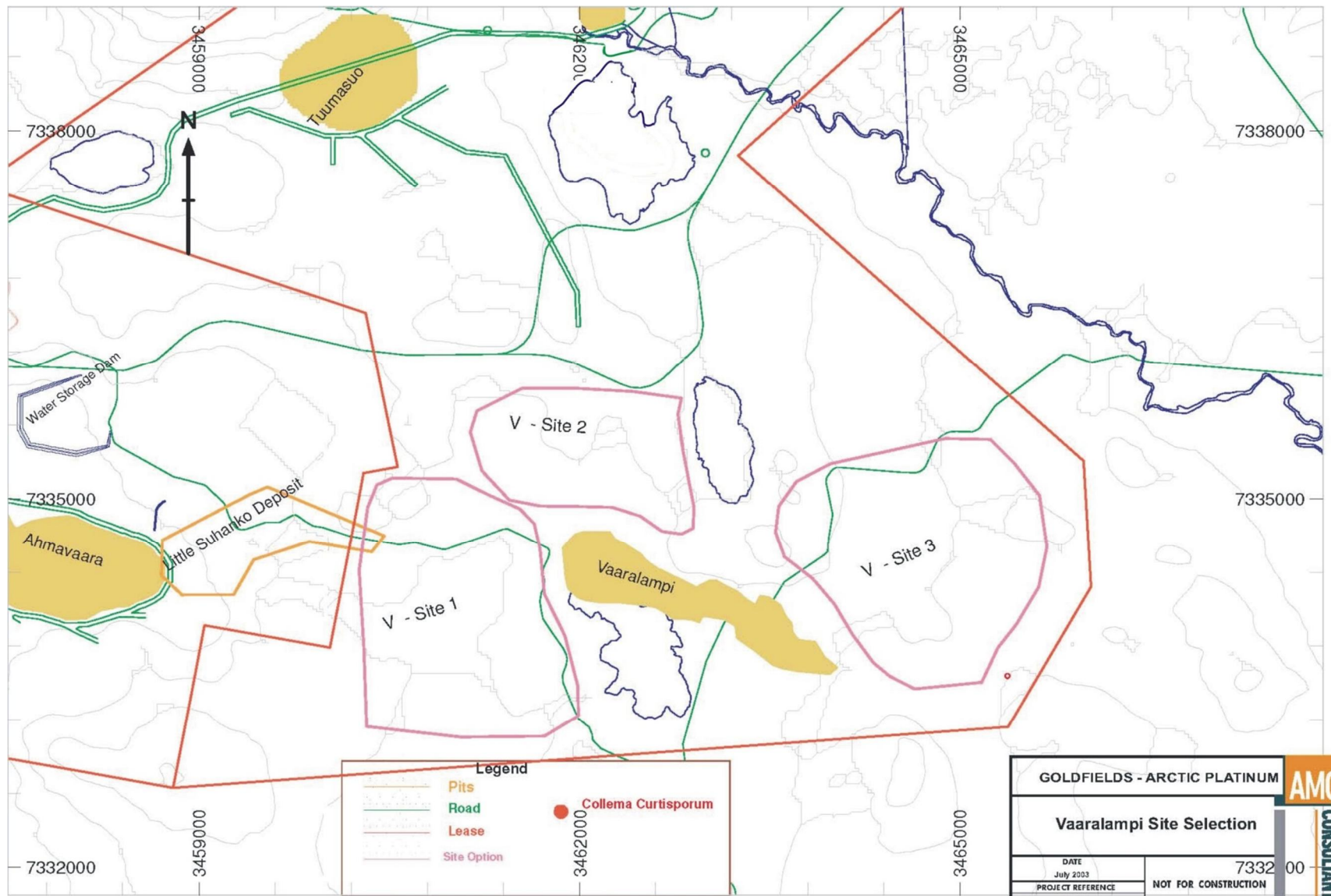
Paikan 1 arvioitiin olevan liian lähellä Tuumasuota, jotta sinne voitaisiin tehdä suurta varastointialuetta. Tuumasuo vaatii myös tilaa varastointiin. Suhanko Pohjoisen köyhän malmin välivarasto sijoitettiin tälle alueelle, koska se sijaitsee lähellä laitosta, mikä helpottaisi malmin uudelleen käsittelyä.

4.4 Vaaralampi

Aikaisemmassa työssä ML2 kaivospiirihakemukseen on saatu selville suunnilleen louhoksen ääriiivat ja muodostuvan materiaalin määrät varastoinnin suunnittelua varten. Vaaralammen louhoksen suunnittelu ja muoto ovat alustavan tutkimuksen tasolla, eikä yksityiskohtaista louhossuunnitelmaa ole valmisteltu.

Vaaralammen materiaalien varastointiin harkittiin kolmea aluetta, kuten kuvassa 4.4 on esitetty.

Kuva 4.4 Vaaralammen sijoituspaikat



Paikka V1:

- Sijaitsee lopullisen louhoksen länsipuolella.
- Paikkaa rajoittaa järvi.
- Sijaitsee lähellä Pikku-Suhangon esiintymää johon ei ole tehty lainkaan kaivossuunnitelmaa. Mikäli Pikku-Suhangon esiintymän peittoalue on ennustettua suurempi, tämä paikka tarvitaan mahdollisesti Ahmavaaran tai Pikku-Suhangon ylimääräisen materiaalin varastointiin.

Sijaintipaikka V2:

- Sijaitsee lopullisen louhoksen luoteispuolella.
- Idässä paikkaa rajoittaa järvi.
- Sijaitsee lähimpänä laitosta, mikäli tarvitaan materiaalin uudelleen käsittelyä.

Sijaintipaikka V3:

- Sijaitsee lopullisen louhoksen itäpuolella.
- Rajoittuu ML3 alueen rajaan ja sijoittuu ylhäällä ML2 rajaan.

Päätelmämatrissi näiden alueiden asettamisesta paremmuusjärjestykseen on esitetty yhteenvetona taulukossa 4.7 ja kuvattu yksityiskohtaisemmin liitteessä A.

Yhteenvetona voidaan todeta, että paikka 2 oli sijoitukseltaan paras vaihtoehto ja valittiin köyhän malmin sijoitukseen, koska alue sijaitsee lähellä laitosta. Tämä pienempi köyhän malmin varaston peittoalue mahdollistaa myös Pikku-Suhangon esiintymän materiaalin varastoinnin.

Paikka 3 oli pisteytyksen perusteella toiseksi paras ja valittiin sivukiven sekä turpeen ja moreenin varastointiin. Valintaan vaikutti se, että sijoituspaikka tarjoaa jonkin verran suojaa Ylijokea vastaan ja alue on kooltaan suuri, mikä mahdollistaa laajentamisen.

Paikka V1 ei käytetty Vaaranlammen varastointialueena, koska se voi olla tarpeellinen Pikku-Suhangon varastointialueena.

Taulukko 4.7 Yhteenveto Vaaranlammen sijoituspaikkojen pisteytyksestä

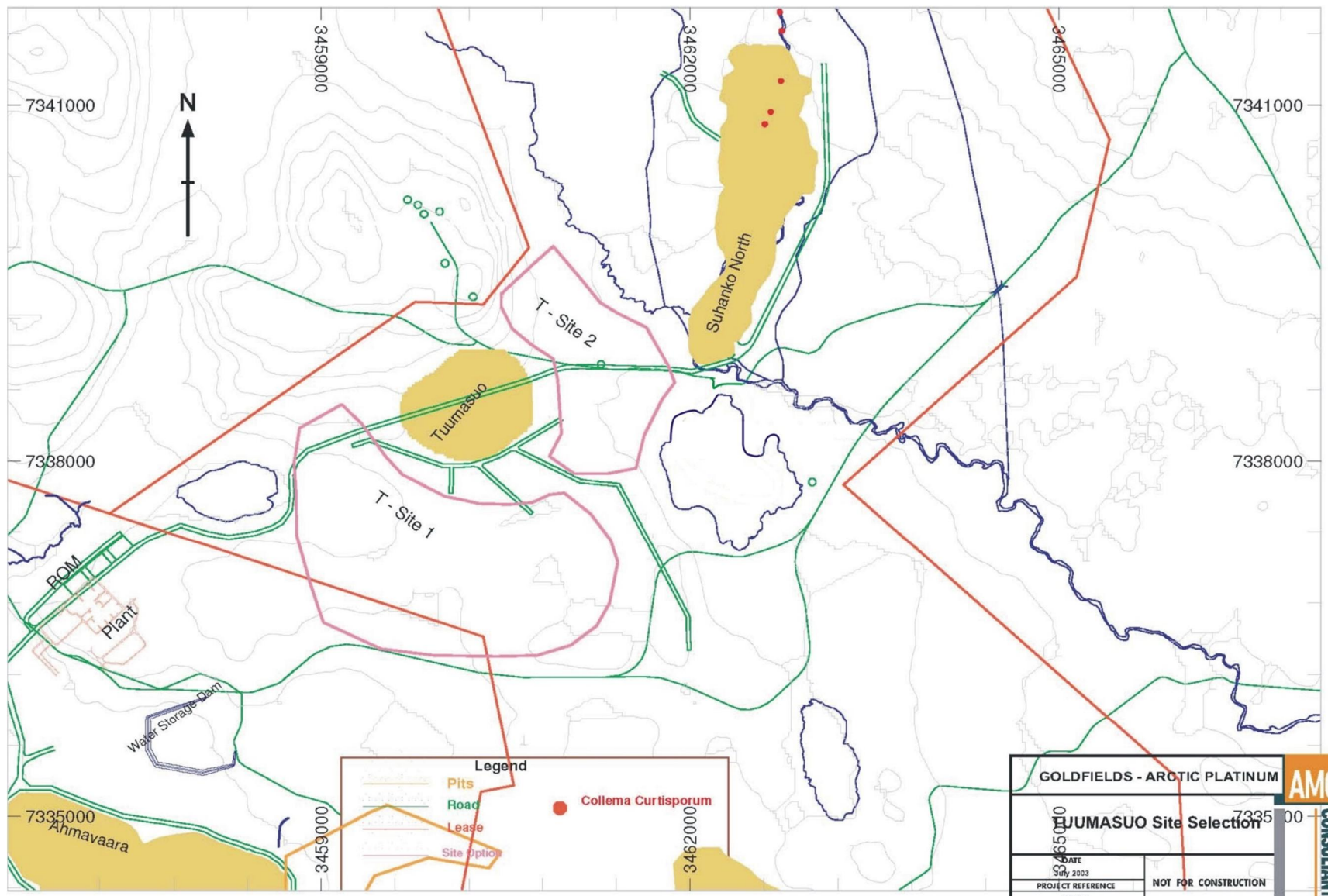
	Paikka V1	Paikka V2	Paikka V3
Pistemäärä	2,563	2,688	2,643
Sijoitus matriisin pisteytyksessä	3	1	2
Käyttö	Ei käytetty	Köyhän malmin varastointi	Sivukiven, moreenin ja turpeen varastointi

4.5 Tuomasuo

Tuomasuon kaivossuunnitelma on alustavalla tasolla. Aikaisemmassa työssä ML2 kaivospiirihakemukseen on tunnistettu arvioidut kaivoksen ääriviivat ja materiaalmääriä varastoinnin suunnitteluun. Tuomasuon kaivoksen suunnittelun ja louhimon mallin arvioidaan olevan alle rajaavan tutkimustason. Tämä tarkoittaa sitä, että varastojen sijoittelutyö on alustavaa ja voi muuttua, kun lisätietoa on käytettävissä.

Tuomasuon materiaalien varastointiin tutkittiin kahta vaihtoehtoa, kuten kuvassa 4.5 on esitetty:

Kuva 4.5 Tuumasuon sijoituspaikat



Paikka T1:

- Sijaitsee lopullisen louhoksen eteläpuolella.
- Rajoittuu pohjoisessa lopulliseen louhokseen.
- Lounaassa aluetta rajoittaa järvi.
- Sijaitsee laitoksen välittömässä läheisyydessä.

Paikka T2:

- On sama sijoituspaikka kuin S1.
- Sijaitsee lopullisen louhoksen koillispuolella.
- Paikalla on rajoituksista johtuen melko pieni peittoalue.

Koska Tuomasuon lähellä on melko rajallisesti tilaa, molemmat paikat käytettiin. Alueita ei laitettu paremmuusjärjestykseen.

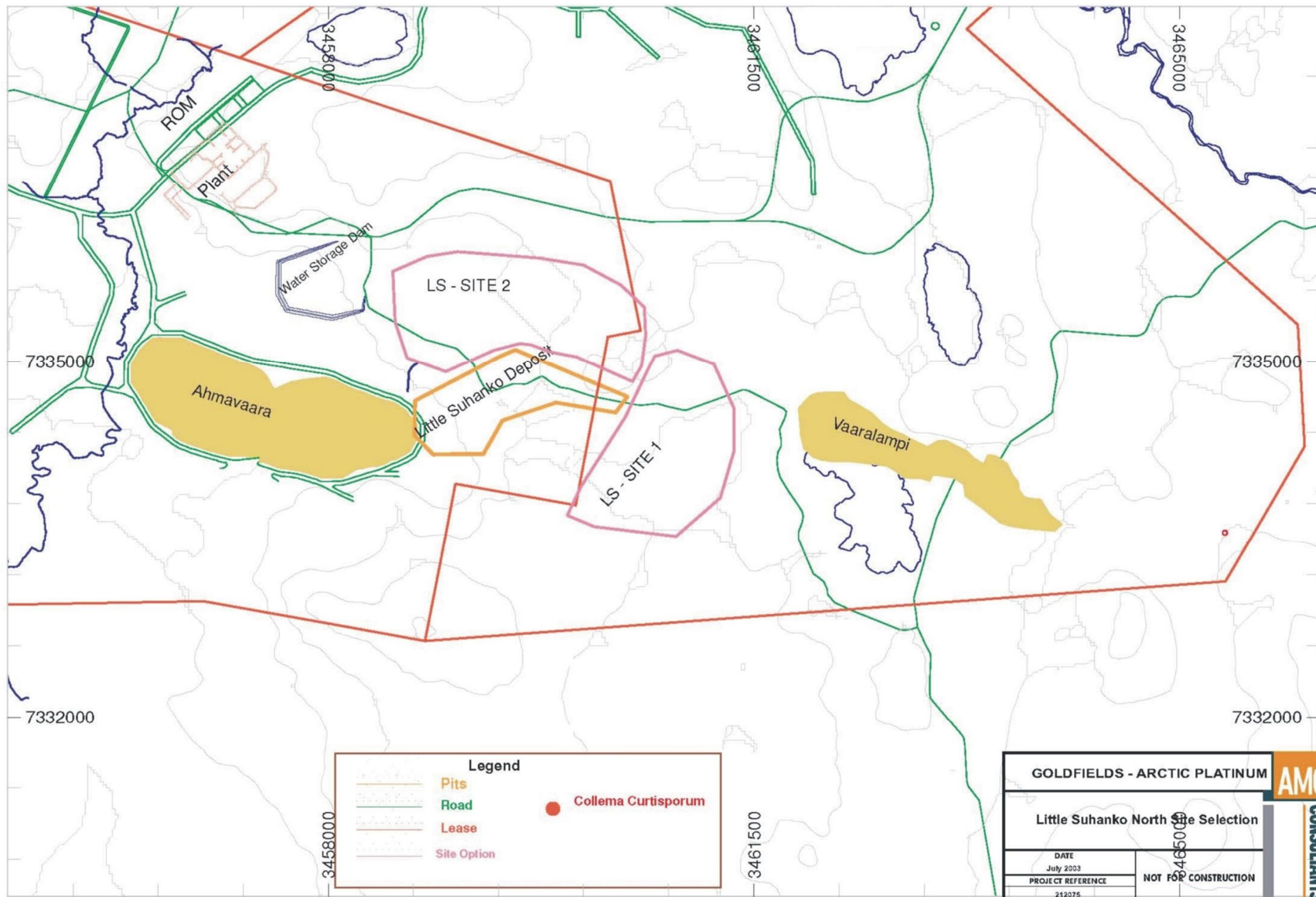
Paikka T1 valittiin köyhän malmin säilytykseen ja sivukiven varastointiin. Paikka 2, jonka pinta-ala on pienempi ja jonne on jo sijoitettu Suhanko Pohjoisen köyhän malmin varastoja, valittiin moreenin varastointiin.

4.6 Pikku-Suhanko

Pikku-Suhangon esiintymälle ei ole tehty kaivossuunnitelmaa lainkaan, joten resurssimallia ei vielä ole olemassa. Mineraaliesiintymän alueesta on suurpiirteinen arvio. Pikku-Suhanko sijaitsee Ahmavaaran louhoksesta suoraan itään.

Materiaalien varastointiin oli käytettävissä kaksi aluetta, kuten kuvassa 4.6 on esitetty.

Kuva 4.6 Pikku-Suhangon sijoituspaikat



Paikka LS1:

- Sijaitsee Pikku-Suhangon esiintymästä kaakkoon päin.
- Lännessä sijoituspaikkaa rajoittaa Ahmavaaran pintamaan varastoalueen suunniteltu alue ja moreenin varastointialue.
- Idässä sijoituspaikkaa rajoittaa Vaaralampi
- Luoteessa sijoituspaikkaa rajoittaa Pikku-Suhangon lopullinen louhos.

Paikka LS2:

- Sijaitsee Pikku-Suhangon esiintymästä pohjoiseen päin
- Lännessä sijoituspaikkaa rajoittaa vesivarastoallas.
- Rajoittuu etelässä Pikku-Suhangon esiintymään.

Ahmavaaran sivukiven varastoalue on parhaillaan maksimikorkeudessa 210 m mpy. Tämän vuoksi Pikku-Suhangon materiaalit täytyy sijoittaa eri paikkaan.

Riippuen siitä, missä vaiheessa Ahmavaaran louhos on Pikku Suhangon kaivostoiminnan alkaessa, Ahmavaaran louhosta voitaisiin ehkä käyttää sivukiven sijoituspaikkana. Tämä vaihtoehto olisi suositeltava, mutta sitä ei voida vahvistaa ennen kuin jatkotutkimukset Pikku-Suhangon esiintymästä ja Suhanko-projektista kokonaisuutena saadaan valmiiksi. Tässä tutkimuksessa on suunniteltu louhoksen ulkopuolinen läjitysalue.

Koska Pikku-Suhangon läheisyydessä on rajallisesti tilaa, molemmat paikat valittiin käytettäviksi. Vertailua vaihtoehtojen paremmuuden osalta ei tehty.

Sijoituspaikka LS1 valittiin sivukiven ja moreenin varastointiin. Moreenin osalta sijoituspaikka voi rajoittua ja osin sijaita samalla alueella Ahmavaaran moreenin varastointipaikan kanssa.

Sijoituspaikka LS2 valittiin köyhän malmin ja turpeen varastointipaikaksi. Turve sijaitsee lähellä pintamaan läjitysalueella, mikä helpottaa turpeen käyttöä maisemoinnissa.

4.7 Rikastushiekka-allas

Vaahdotuksen rikastushiekka-altaan paikka tarvitsee melko laajan alueen ja toivomus sijoittaa kaikki rikastushiekka-altaat yhdelle alueelle rajoittaa paikan valintaa.

Kahta sijoituspaikka on aikaisemmin tarkasteltu rikastushiekka-altaan sijoittamiseen:

- Prosessointilaitoksen etelä- ja kaakkoispuolelle. Tätä sijoituspaikkaa rajoittaa tarve sijoittaa alueelle materiaalivarastoja ja vesivarastoallas, sekä se, että Pikku-Suhangon esiintymää ei ole vielä riittävän tarkasti määritetty.
- Konttijärven eteläpuolelle Ruonajoen länsipuolelle. Tätä sijaintipaikkaa käytettiin vuoden 2013 ennakkoselvityksessä ja tässä vaihtoehdossa käytetään Konttijärven ehtynyttä louhosta rikastushiekkan varastointipaikkana.

4.8 Malmivarastoalue (Run-Of-Mine Pad)

Malmivarastoalueen eli ROM-padin tällä hetkellä suunnitelmissa oleva muoto on nuolimallin mukainen sekoitusjärjestelmä, joka koostuu kolmesta eri tasoon rakennetusta varastokentästä. Malmivarastoalueen rakenne on noin 640 m pitkä ja 150 m leveä. Tämä malmivarastoalueen rakenne edellyttää, että etukuormaajat ja kuorma-autot uudelleenkäsittelevät materiaalin malmivarastolta murskaimen syöttölaitteeseen.

Kustannusten vähentämiseksi malmivarastoalueen tulee sijaita lähietäisyydellä laitoksesta. Laitoksen sijoitussuuntaan vaikuttaa topografia, sillä murskaimen syöttölaitteen tulee sijaita laitoksen korkeammalla puolella maansiirtokustannusten vähentämiseksi.

Joen ja kaivospiirin rajan aiheuttamien rajoitusten vuoksi malmivarastoalueen valintamahdollisuudet ovat melko rajalliset.

Laitoksen pohjoispuolelle on suunniteltu pitkä malmivarastoalue suuntautuen lounaasta koilliseen.

4.9 Muut tekijät

Resurssien sterilisaatioporausta ei ole tehty loppuun yhdelläkään varastointialueella ja sen on oletettu olevan osa käynnissä olevaa prosessia läpi kaivoksen toiminta-ajan.

On oletettu, että ennen kaivoksen käynnistämistä APP hankkii omistukseensa vuoden 2010 kaivospiirihakemuksessa esitetyt maa-alueet, joita APP ei vielä omista.

Lähellä Suhanko Pohjoista sijaitsevaan harvinaisen jäkälän (pohjanhyytelöjäkälä, *Collema curtisporum*) esiintymään liittyvä erityinen tutkimus aloitettiin toukokuussa 2013. Projektissa tutkitaan erittäin uhanalaisen jäkälän mahdollisia esiintymäpaikkoja kaivosalueen lähellä sekä siitä kauempana sijaitsevilla alueilla. Mahdollisesti löydettävät jäkälän uudet esiintymät voisivat kompensoida esiintymän osittaista/täydellistä tuhoutumista Suhanko Pohjoisen alueella. Tähän tutkimukseen liitetään myös arvio siitä, voitaisiinko jäkälää siirtoistuttaa tai jäkälää ja puita istuttaa kompensaatitoimena.

4.10 Varastointialueiden tunnusluvut

Kunkin varastointialueen tunnusluvut on lueteltu taulukossa 4.8.

Taulukko 4.8 Varastointialueiden tunnusluvut

Sijainti	Peittoalue (Mm ²)	Pintamaan varaston huipun korkeus (m mpy)	Maksimi- korkeus (m)	Tilavuus (Mm ³)
Konttijärvi				
Turve/siltti	0.2	165	17	2.2
Moreeni	0.6	185	40	15.3
Sivukiven varastoalue	0.9	210	62	28.1
Köyhän malmin välivarasto	0.2	180	35	3.2
Rikastushiekka-altaan vallit	6.8	180	37	34.8
Tuleva rikastushiekka-allas	4.2	–	–	–
Ahmavaara				
Turve/siltti	0.3	160	13	4.4
Moreeni	0.7	200	55	21.0
Sivukiven varastoalue nro 1	3.6	210	73	145.5
Sivukiven varastoalue nro 2	1.3	200	64	41.2
Köyhän malmin välivarasto	0.4	200	60	12.5
Suhanko North				
Turve/siltti	0.7	177	12	6.2
Moreeni	0.8	210	37	12.9
Sivukiven varastoalue nro 1	4.9	210	40	153.6
Köyhän malmin välivarasto	0.5	200	30	7.7
Sekoitetun malmin varastoalue	0.13	165	10	1.2

LIITE A
YKSITYISKOHTAISET PISTEYTYSMATRIISIT

Ahmavaaran jätekasat Matriisi päätöksen teosta - pisteytyksestä

Sektorikohtaiset painotustekijät

A	Kustannukset	13 %
B	Ympäristöön liittyvät tekijät	28 %
C	Sosiaaliset tekijät	13 %
D	Toimintaan liittyvät tekijät	34 %
E	Sulkeminen	13 %

Yksikön painotuskertoimet:

Erittäin tärkeä	60
Merkittävä	30
Vähän merkitystä	1

Pistemäärät:

Paras vaihtoehto	5
Keskinkertainen/hyvä vaihtoehto	4
Keskinkertainen vaihtoehto	3
Keskinkertainen/huono vaihtoehto	2
Huonoin vaihtoehto	1

100 %

Vertailun avainkriteerit		Yksikön painotuskerroin	Paikka A1 Louhoksen eteläpuolella		Paikka A2 Louhoksen pohjoispuolella		Paikka A3 Louhoksen ja joen länsipuolella		Paikka A4 Louhoksen itäpuolella	
			Pisteet	Yht.	Pisteet	Yht.	Pisteet	Yht.	Pisteet	Yht.
A	Kustannukset									
1	Alustavat pääomakustannukset	20	4	80	4	80	1	20	3	60
2	Ylläpidon pääomakustannukset	20	3	60	4	80	1	20	2	40
3	Käyttökustannukset	60	4	240	3	180	1	60	2	120
4	Ennallistamiskustannukset	20	3	60	3	60	3	60	3	60
5	Vesitehokkuus	10	3	30	3	30	1	10	5	50
	Yhteensä	13 %		470		430		170		330
B	Ympäristöön liittyvät tekijät									
1	Maisema	5	3	15	3	15	3	15	3	15
2	Melu	5	3	15	3	15	1	5	4	20
3	Pöly	5	3	15	3	15	1	5	4	20
4	Tärinä	5	3	15	3	15	1	5	4	20
5	Kasvillisuus ja eläimistö	40	3	120	3	120	1	40	4	160
6	Pintavesien valunta	30	2	60	4	120	2	60	3	90
7	Jokien läheisyys	30	3	90	3	90	1	30	4	120
8	Jokiuomien siirto	30	3	90	3	90	3	90	3	90
9	Vesien suojeleminen	10	3	30	3	30	1	10	4	40
10	Kasvihuonekaasujen päästöt	1	3	3	3	3	2	2	1	1
11	Poikkeuksellisten sääolojen riskit	5	3	15	3	15	1	5	4	20
12	Ympäristöriskien todennäköisyys	40	3	120	2	80	1	40	4	160
13	Korkeus	20	3	60	3	60	3	60	3	60
14	Happamien suotovesien eristäminen	30	3	90	3	90	1	30	4	120
15	Luvituksen sujuvuus	20	2	40	3	60	1	20	2	40
	Yhteensä	28 %		778		818		417		976
C	Sosiaaliset tekijät									
1	Yhteisö (terveys ja turvallisuus)	60	3	180	3	180	1	60	3	180
2	Kulttuuriperintö	30	3	90	3	90	3	90	3	90
3	Läheiset maanomistajat	30	2	60	3	90	3	90	1	30
4	Työllisyys	10	3	30	3	30	3	30	3	30
	Yhteensä	13 %		360		390		270		330
D	Toimintaan liittyvät tekijät									
1	Toimintaan liittyvät riskit	50	3	150	2	100	1	50	4	200
2	Rakentamisen sujuvuus	10	3	30	3	30	3	30	3	30
3	Tominnan sujuvuus	60	3	180	3	180	1	60	2	120
4	Laajennusmahdollisuudet	30	3	90	3	90	1	30	4	120
5	Louhosten suojeleminen	5	3	15	4	20	2	10	1	5
6	Romahdusten riski	10	3	30	2	20	1	10	4	40
7	Itsestään syttymisen riski	10	0	0	0	0	0	0	0	0
8	Resurssin sterilisaation riski	20	3	60	3	60	4	80	2	40
9	Ennallistamisen helppous	30	0	0	0	0	0	0	0	0
10	Happamia suotovesiä aiheuttavan kiviaineksen varastoinnin helppous	30	3	90	3	90	3	90	3	90
11	Etäisyys louhoksen reunasta	10	1	10	2	20	3	30	4	40
12	Valumavesien keräys ja palautus laitokselle	60	4	240	1	60	2	120	3	180
13	Suotautuminen	10	2	20	4	40	3	30	1	10
	Yhteensä	34 %		915		710		540		875
E	Sulkeminen									
1	Sulkemisen sujuvuus	30	3	90	3	90	3	90	3	90
2	Pitkän ajan seuranta	5	3	15	3	15	3	15	3	15
3	Vakaus suljettaessa	30	3	90	3	90	2	60	3	90
4	Vakaus pitkän ajan kuluessa	60	3	180	3	180	2	120	3	180
	Yhteensä	13 %		375		375		285		375
YHTEENSÄ		996		2898		2723		1682		2886
SIJOITUS				1		3		4		2
PROSENTTIOSUUS				100 %		94 %		58 %		100 %

Konttijärven jätekasat

Matriisi päätöksen teosta - pisteytyksestä

Sektorikohtaiset painotustekijät

A	Kustannukset	13 %
B	Ympäristöön liittyvät tekijät	28 %
C	Sosiaaliset tekijät	13 %
D	Toimintaan liittyvät tekijät	34 %
E	Sulkeminen	13 %

Yksikön painotuskertoimet:

Erittäin tärkeä	60
Merkittävä	30
Vähän merkitystä	1

Pistemäärät:

Paras vaihtoehto	5
Keskinkertainen/hyvä vaihtoehto	4
Keskinkertainen vaihtoehto	3
Keskinkertainen/huono vaihtoehto	2
Huonoin vaihtoehto	1

100 %

Vertailun avainkriteerit		Yksikön painotuskerroin	Paikka K1 Louhoksen eteläpuolella		Paikka K2 Louhoksen itäpuolella		Paikka K3 Louhoksen eteläpuolella		Paikka K4 Louhoksen pohjoispuolella	
			Pisteet	Yht.	Pisteet	Yht.	Pisteet	Yht.	Pisteet	Yht.
A	Kustannukset									
1	Alustavat pääomakustannukset	20	3	60	3	60	3	60	1	20
2	Ylläpidon pääomakustannukset	20	3	60	3	60	3	60	3	60
3	Käyttökustannukset	60	3	180	3	180	3	180	3	180
4	Ennallistamiskustannukset	20	3	60	3	60	3	60	3	60
5	Vesitehokkuus	10	3	30	3	30	3	30	3	30
	Yhteensä	13 %		390		390		390		350
B	Ympäristöön liittyvät tekijät									
1	Maisema	5	3	15	3	15	3	15	3	15
2	Melu	5	3	15	3	15	3	15	3	15
3	Pöly	5	3	15	3	15	3	15	3	15
4	Tärinä	5	3	15	3	15	3	15	3	15
5	Kasvillisuus ja eläimistö	40	3	120	2	80	3	120	1	40
6	Pintavesien valunta	30	2	60	3	90	3	90	1	30
7	Jokien läheisyys	30	3	90	3	90	3	90	3	90
8	Jokiuomien siirto	30	3	90	3	90	3	90	3	90
9	Vesiensuojelu	10	2	20	2	20	3	30	1	10
10	Kasvihuonekaasujen päästöt	1	3	3	3	3	3	3	3	3
11	Poikkeuksellisten sääolojen riskit	5	3	15	3	15	3	15	3	15
12	Ympäristöriskien todennäköisyys	40	2	80	3	120	3	120	1	40
13	Korkeus	20	3	60	3	60	3	60	3	60
14	Happamien suotovesien eristäminen	30	4	120	1	30	2	60	3	90
15	Luvituksen sujuvuus	20	3	60	3	60	3	60	1	20
	Yhteensä	28 %		778		718		798		548
C	Sosiaaliset tekijät									
1	Yhteisö (terveys ja turvallisuus)	60	3	180	3	180	3	180	3	180
2	Kulttuuriperintö	30	3	90	3	90	3	90	3	90
3	Läheiset maanomistajat	30	2	60	3	90	3	90	1	30
4	Työllisyys	10	3	30	3	30	3	30	3	30
	Yhteensä	13 %		360		390		390		330
D	Toimintaan liittyvät tekijät									
1	Toimintaan liittyvät riskit	50	4	200	4	200	4	200	1	50
2	Rakentamisen sujuvuus	10	4	40	4	40	4	40	1	10
3	Tominnan sujuvuus	60	4	240	4	240	4	240	3	180
4	Laajennusmahdollisuudet	30	4	120	4	120	4	120	1	30
5	Louhosten suojele	5	2	10	4	20	2	10	4	20
6	Romahdusten riski	10	3	30	3	30	3	30	3	30
7	Itsestään syttymisen riski	10	3	30	3	30	3	30	3	30
8	Resurssin sterilisaation riski	20	3	60	3	60	3	60	3	60
9	Ennallistamisen helppous	30	3	90	3	90	3	90	3	90
10	Happamia suotovesiä aiheuttavan kiviaineksen varastoinnin helppous	30	3	90	3	90	3	90	1	30
11	Etäisyys louhoksen reunasta	10	3	30	3	30	3	30	3	30
12	Valumavesien keräys ja palautus laitokselle	60	3	180	3	180	0	0	3	180
13	Suotautuminen	10	1	10	4	40	3	30	1	10
	Yhteensä	34 %		1130		1170		970		750
E	Sulkeminen									
1	Sulkemisen sujuvuus	30	3	90	3	90	3	90	3	90
2	Pitkän ajan seuranta	5	3	15	3	15	3	15	3	15
3	Vakaus suljettaessa	30	3	90	3	90	3	90	3	90
4	Vakaus pitkän ajan kuluessa	60	3	180	3	180	3	180	3	180
	Yhteensä	13 %		375		375		375		375
YHTEENSÄ		996		3033		3043		2923		2353
SIJOITUS				2		1		3		4
PROSENTTIOSUUS				100 %		100 %		96 %		77 %

Suhanko Pohjoisen jätekasat Matriisi päätöksen teosta - pisteytyksestä

Sektorikohtaiset painotustekijät

A	Kustannukset	13 %
B	Ympäristöön liittyvät tekijät	28 %
C	Sosiaaliset tekijät	13 %
D	Toimintaan liittyvät tekijät	34 %
E	Sulkeminen	13 %

Yksikön painotuskertoimet:

Erittäin tärkeä	60
Merkittävä	30
Vähän merkitystä	1

Pistemäärät:

Paras vaihtoehto	5
Keskinkertainen/hyvä vaihtoehto	4
Keskinkertainen vaihtoehto	3
Keskinkertainen/huono vaihtoehto	2
Huonoin vaihtoehto	1

100 %

Vertailun avainkriteerit	Yksikön painotuskerroin	Paikka S1 Louhoksen lounaispuolella joen takana		Paikka S2 Louhoksen länsipuolella		Paikka S3 Louhoksen pohjoispuolella		Paikka S4 Louhoksen itäpuoli lähellä vuokra-al. rajaa		Paikka S5 Louhoksen itäpuoli, joen siirtouoma itään		
		Pisteet	Yht.	Pisteet	Yht.	Pisteet	Yht.	Pisteet	Yht.	Pisteet	Yht.	
A	Kustannukset											
1	Alustavat pääomakustannukset	20	4	80	5	100	3	60	3	60	3	60
2	Ylläpidon pääomakustannukset	20	3	60	3	60	3	60	3	60	3	60
3	Käyttökustannukset	60	2	120	3	180	3	180	1	60	5	300
4	Ennallistamiskustannukset	20	3	60	3	60	3	60	3	60	3	60
5	Vesitehokkuus	10	4	40	5	50	3	30	3	30	3	30
	Yhteensä	13 %		360		450		390		270		510
B	Ympäristöön liittyvät tekijät											
1	Maisema	5	3	15	3	15	3	15	1	5	2	10
2	Melu	5	3	15	3	15	3	15	1	5	2	10
3	Pöly	5	3	15	3	15	3	15	1	5	2	10
4	Tärinä	5	3	15	3	15	3	15	1	5	2	10
5	Kasvillisuus ja eläimistö	40	3	120	5	200	1	40	4	160	2	80
6	Pintavesien valunta	30	1	30	4	120	5	150	2	60	3	90
7	Jokien läheisyys	30	3	90	3	90	3	90	3	90	3	90
8	Jokiuomien siirto	30	4	120	4	120	2	60	2	60	2	60
9	Vesiensuojelu	10	3	30	3	30	3	30	3	30	3	30
10	Kasvihuonekaasujen päästöt	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
11	Poikkeuksellisten sääolojen riskit	5	2	10	2	10	5	25	4	20	2	10
12	Ympäristöriskien todennäköisyys	40	3	120	3	120	3	120	3	120	3	120
13	Korkeus	20	3	60	3	60	3	60	3	60	3	60
14	Happamien suotovesien eristäminen	30	3	90	3	90	3	90	3	90	3	90
15	Luvituksen sujuvuus	20	3	60	3	60	3	60	3	60	3	60
	Yhteensä	28 %		793		963		788		773		733
C	Sosiaaliset tekijät											
1	Yhteisö (terveys ja turvallisuus)	60	3	180	3	180	3	180	2	120	3	180
2	Kulttuuriperintö	30	3	90	3	90	3	90	3	90	3	90
3	Läheiset maanomistajat	30	3	90	3	90	3	90	3	90	3	90
4	Työllisyys	10	3	30	3	30	3	30	3	30	3	30
	Yhteensä	13 %		390		390		390		330		390
D	Toimintaan liittyvät tekijät											
1	Toimintaan liittyvät riskit	50	1	50	3	150	3	150	3	150	3	150
2	Rakentamisen sujuvuus	10	2	20	3	30	3	30	1	10	3	30
3	Tominnan sujuvuus	60	2	120	3	180	3	180	1	60	3	180
4	Laajennusmahdollisuudet	30	1	30	3	90	3	90	3	90	3	90
5	Louhosten suojeleminen	5	1	5	3	15	5	25	2	10	4	20
6	Romahdusten riski	10	3	30	3	30	3	30	3	30	3	30
7	Itsestään syttymisen riski	10	3	30	3	30	3	30	3	30	3	30
8	Resurssin sterilisaation riski	20	2	40	1	20	4	80	5	100	3	60
9	Ennallistamisen helppous	30	3	90	3	90	3	90	3	90	3	90
10	Happamia suotovesiä aiheuttavan kiviaineksen varastoinnin helppous	30	2	60	3	90	3	90	3	90	3	90
11	Etäisyys louhoksen reunasta	10	5	50	1	10	3	30	4	40	2	20
12	Valumavesien keräys ja palautus laitokselle	60	1	60	3	180	5	300	2	120	4	240
13	Suotautuminen	10	2	20	4	40	5	50	1	10	3	30
	Yhteensä	34 %		605		955		1175		830		1060
E	Sulkeminen											
1	Sulkemisen sujuvuus	30	3	90	3	90	3	90	3	90	3	90
2	Pitkän ajan seuranta	5	3	15	3	15	3	15	3	15	3	15
3	Vakaus suljettaessa	30	3	90	3	90	3	90	3	90	3	90
4	Vakaus pitkän ajan kuluessa	60	3	180	3	180	3	180	3	180	3	180
	Yhteensä	13 %		375		375		375		375		375
YHTEENSÄ				2523		3133		3118		2578		3068
SIJOITUS				5		1		2		4		3
PROSENTTIOSUUS				81 %		100 %		100 %		82 %		98 %

Vaaralammen jätekasat

Matriisi päätöksen teosta - pisteytyksestä

Sektorikohtaiset painotustekijät

A	Kustannukset	13 %
B	Ympäristöön liittyvät tekijät	28 %
C	Sosiaaliset tekijät	13 %
D	Toimintaan liittyvät tekijät	34 %
E	Sulkeminen	13 %

Yksikön painotuskertoimet:

Erittäin tärkeä	60
Merkittävä	30
Vähän merkitystä	1

Pistemäärät:

Paras vaihtoehto	5
Keskinkertainen/hyvä vaihtoehto	4
Keskinkertainen vaihtoehto	3
Keskinkertainen/huono vaihtoehto	2
Huonoin vaihtoehto	1

100 %

Vertailun avainkriteerit		Yksikön painotuskerroin	Paikka V1 Louhoksen lounaispuolella		Paikka V2 Louhoksen pohjoispuolella		Paikka V3 Louhoksen koillispuolella	
			Pisteet	Yht.	Pisteet	Yht.	Pisteet	Yht.
A	Kustannukset							
1	Alustavat pääomakustannukset	20	3	60	3	60	3	60
2	Ylläpidon pääomakustannukset	20	3	60	3	60	3	60
3	Käyttökustannukset	60	3	180	3	180	3	180
4	Ennallistamiskustannukset	20	3	60	3	60	3	60
5	Vesitehokkuus	10	3	30	3	30	3	30
	Yhteensä	13 %		390		390		390
B	Ympäristöön liittyvät tekijät							
1	Maisema	5	3	15	3	15	3	15
2	Melu	5	3	15	3	15	3	15
3	Pöly	5	3	15	3	15	3	15
4	Tärinä	5	3	15	3	15	3	15
5	Kasvillisuus ja eläimistö	40	3	120	3	120	3	120
6	Pintavesien valunta	30	2	60	3	90	1	30
7	Jokien läheisyys	30	3	90	1	30	2	60
8	Jokiuomien siirto	30	3	90	3	90	3	90
9	Vesien suojeleminen	10	3	30	1	10	2	20
10	Kasvihuonekaasujen päästöt	1	3	3	3	3	3	3
11	Poikkeuksellisten sääolojen riskit	5	3	15	1	5	2	10
12	Ympäristöriskien todennäköisyys	40	3	120	1	40	2	80
13	Korkeus	20	3	60	3	60	3	60
14	Happamien suotovesien eristäminen	30	2	60	3	90	1	30
15	Luvituksen sujuvuus	20	3	60	3	60	3	60
	Yhteensä	28 %		768		658		623
C	Sosiaaliset tekijät							
1	Yhteisö (terveys ja turvallisuus)	60	3	180	3	180	3	180
2	Kulttuuriperintö	30	3	90	3	90	3	90
3	Läheiset maanomistajat	30	3	90	3	90	3	90
4	Työllisyys	10	3	30	3	30	3	30
	Yhteensä	13 %		390		390		390
D	Toimintaan liittyvät tekijät							
1	Toimintaan liittyvät riskit	50	1	50	2	100	3	150
2	Rakentamisen sujuvuus	10	3	30	3	30	3	30
3	Tominnan sujuvuus	60	3	180	3	180	3	180
4	Laajennusmahdollisuudet	30	1	30	3	90	2	60
5	Louhosten suojeleminen	5	2	10	3	15	1	5
6	Romahdusten riski	10	3	30	3	30	3	30
7	Itsestään syttymisen riski	10	3	30	3	30	3	30
8	Resurssin sterilisaation riski	20	1	20	2	40	2	40
9	Ennallistamisen helppous	30	2	60	3	90	1	30
10	Happamia suotovesiä aiheuttavan kiviaineksen varastoinnin helppous	30	3	90	3	90	3	90
11	Etäisyys louhoksen reunasta	10	3	30	3	30	3	30
12	Valumavesien keräys ja palautus laitokselle	60	1	60	2	120	3	180
13	Suotautuminen	10	2	20	3	30	1	10
	Yhteensä	34 %		640		875		865
E	Sulkeminen							
1	Sulkemisen sujuvuus	30	3	90	3	90	3	90
2	Pitkän ajan seuranta	5	3	15	3	15	3	15
3	Vakuus suljettaessa	30	3	90	3	90	3	90
4	Vakuus pitkän ajan kuluessa	60	3	180	3	180	3	180
	Yhteensä	13 %		375		375		375
YHTEENSÄ		996		2563		2688		2643
SIOJITUS				3		1		2
PROSENTTIOSUUS				95 %		100 %		98 %