



KYLYLAHTI COPPER OY KYLYLAHDEN KAIVOS

YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTISELOSTUS

Kylylahti Copper Oy

Kylylahden kaivos

Ympäristövaikutusten arviointiselostus

31.5.2006

Sisällysluettelo

1	JOHDANTO.....	6
2	YVA-MENETTELY	6
2.1	YLEISTÄ.....	6
2.2	ARVIOINNIN TARPEELLISUUS	7
2.3	YVA-MENETTELYN OSAPUOLET JA ORGANISOINTI	7
2.3.1	Hankkeesta vastaava.....	7
2.3.2	Yhteysviranomainen.....	7
2.4	ARVIOINTIMENETTELYN VAIHEET	7
2.5	ARVIOINNIN KULKU JA AIKATAULU	8
2.6	YHTEYSVIRANOMAISEN LAUSUNTO ARVIOINTIOHJELMASTA	9
2.7	KONSULTILLE OSOITETTU PALAUTE ARVIOINTIOHJELMASTA	10
3	HANKETTA KOSKEVAT SÄÄDÖKSET, TARVITTAVAT SUUNNITELMAT JA PÄÄTÖKSENTEKO.....	10
3.1	OLEMASSA OLEVAT LUVAT	10
3.2	KESKEISET SÄÄDÖKSET.....	11
3.3	KESKEISET LUPAHAKEMUS- JA ILMOITUSVAIHEET	12
4	HANKKEEN KUVAUS	13
4.1	HANKKEESTA VASTAAVA.....	13
4.2	HYÖDYNNETTÄVÄ MALMIESIINTYMÄ	14
4.3	LIITTYMINEN MUIHIN HANKKEISIIN JA SUUNNITELMIIN	16
4.4	SIJAINTI JA KÄYTTÖHISTORIA.....	17
4.5	KAIVOSTOIMINTAA KOSKEVAT SUUNNITELMAT JA TUTKIMUKSET	19
4.6	TOIMINNAN KUVAUS	19
4.6.1	Yleistä	19
4.6.2	Kaivostoiminnan käynnistäminen	23
4.6.3	Louhintä ja louheen siirto.....	23
4.6.4	Kaivostilojen ilmanvaihto	27
4.6.5	Murskaus, väliavarastointi ja rikastaminen.....	28
4.6.6	Sivukiven käyttö	30
4.6.7	Rikastushiekan käsittely ja sijoitus.....	30
4.6.8	Raakaveden hankinta ja veden käyttö.....	32
4.6.9	Prosessi- ja suotovesien sekä kuivatusvesien käsittely ja johtaminen.....	33
4.6.10	Energia	34
4.6.11	Liikenne	34
4.6.12	Muut toiminnot ja rakenteet.....	34
4.6.13	Toiminnan päätyminen	34
5	ARVIOIDUT VAIHTOEHDOT	35
5.1	YLEISTÄ.....	35
5.2	VAIHTOEHTO 0 (VE0): HANKETTA EI TOTEUTETA	36
5.3	VAIHTOEHTO 1 (VE1): KAIVOSTOIMINTA KÄYNNISTETÄÄN – SIVUKIVET JA RIKASTUSHIEKKA KOKONAISUUDESSAAN SIOJITETAAN RIKASTUSHIEKAN LOPPUSIOJITUSALUEELLE / TAKAISIN KAIVOKSEEN .	36
5.4	VAIHTOEHTO 2 (VE2): KAIVOSTOIMINTA KÄYNNISTETÄÄN – SIVUKIVET JA NEUTRAALI RIKASTUSHIEKKA SIOJITETAAN RIKASTUSHIEKAN LOPPUSIOJITUSALUEELLE / TAKAISIN KAIVOKSEEN JA SULFIDIPITOINEN RIKASTUSHIEKKA KULJETETAAN MUUALLE JATKOKÄSITTELYYN	37
5.5	RAAKAVEDEN HANKINTA JA KAIVOSVESIEN JOHTAMINEN	39
6	YMPÄRISTÖN NYKYTILA.....	41
6.1	YMPÄRISTÖ- JA LUONTO-OLosuhteet	41
6.1.1	Maisema.....	41

6.1.2	<i>Maaperä</i>	41
6.1.3	<i>Kallioperä</i>	44
6.1.4	<i>Pintavedet</i>	45
6.1.5	<i>Pohjavesi</i>	48
6.1.6	<i>Luontotyypit ja kasvillisuus</i>	49
6.1.7	<i>Luontoarvot</i>	53
6.1.8	<i>Eläimistö</i>	54
6.1.9	<i>Ilmasto ja ilmanlaatu</i>	55
6.2	MAANKÄYTTÖ JA YHDYSKUNTARAKENNE	56
6.2.1	<i>Rakennukset ja asutus</i>	56
6.2.2	<i>Palvelut ja elinkeinot</i>	56
6.2.3	<i>Maankäyttö ja kaavoitus</i>	56
6.2.4	<i>Reitit ja virkistyskohteet</i>	57
6.2.5	<i>Kunnallistekniikka</i>	57
6.2.6	<i>Kulttuurihistorialliset kohteet</i>	57
7	YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTI	58
7.1	ARVIOINNIN KOHDENTAMINEN	58
7.1.1	<i>Arvioidut ympäristövaikutukset</i>	58
7.1.2	<i>Arvioinnin rajaus</i>	59
7.2	VAIKUTUKSET MAA- JA KALLIOPERÄÄN	60
7.2.1	<i>Geologiset vaikutukset</i>	60
7.2.2	<i>Kemialliset vaikutukset</i>	63
7.2.3	<i>Maa- ja kallioperään kohdistuvien vaikutusten vähentäminen</i>	65
7.3	VAIKUTUKSET PINTA- JA POHJAVESIIN	65
7.3.1	<i>Yleistä kaivosten pinta- ja pohjavesivaikutuksista</i>	65
7.3.2	<i>Kylylahden kaivoksen vaikutukset pintavesiin</i>	66
7.3.3	<i>Vaikutukset pohjavesiin</i>	71
7.3.4	<i>Pinta- ja pohjavesiin kohdistuvien vaikutusten vähentäminen</i>	72
7.4	VAIKUTUKSET VESIEKOLOGIAAN, KALASTOON JA KALASTUKSEEN	72
7.4.1	<i>Raakavesilähteenä ja kaivosvesien purkupaikkana Polvijärvi</i>	73
7.4.2	<i>Raakavesilähteenä ja kaivosvesien purkupaikkana Vasarakankaan vanhat louhokset</i>	73
7.4.3	<i>Vesiekologiaan, kalastoon ja kalastukseen kohdistuvien vaikutusten vähentäminen</i>	74
7.5	PÄÄSTÖT ILMAAN JA NIIDEN VAIKUTUKSET	74
7.5.1	<i>Yleistä</i>	74
7.5.2	<i>Pakokaasupäästöt</i>	74
7.5.3	<i>Räjäytysten päästöt</i>	77
7.5.4	<i>Pölypäästöt</i>	78
7.5.5	<i>Savukaasut ja haju</i>	81
7.5.6	<i>Johtopäätökset ilmapäästöistä ja niiden vaikutuksista</i>	81
7.5.7	<i>Ilmaan kohdistuvien vaikutusten vähentäminen</i>	82
7.6	TOIMINNASSA SYNTYVÄ MELU JA SEN VAIKUTUKSET	83
7.6.1	<i>Yleistä kaivosmelusta</i>	83
7.6.2	<i>Melun vaimeneminen</i>	83
7.6.3	<i>Melun leviäminen ja mallinnus</i>	83
7.6.4	<i>Johtopäätökset melupäästöistä ja niiden vaikutuksista</i>	89
7.6.5	<i>Meluvaikutusten vähentäminen</i>	89
7.7	TOIMINNASSA SYNTYVÄ TÄRINÄ JA SEN VAIKUTUKSET	89
7.7.1	<i>Yleistä tärinästä</i>	89
7.7.2	<i>Tärinän muodostuminen ja sen vaikutukset</i>	91
7.7.3	<i>Johtopäätökset tärinävaikutuksista</i>	93
7.7.4	<i>Tärinävaikutusten vähentäminen</i>	93
7.8	VAIKUTUKSET LUONTOON JA MAISEMAAN	93
7.8.1	<i>Vaikutukset luontotyyppeihin ja -arvoihin</i>	93
7.8.2	<i>Vaikutukset maaeläimistöön</i>	93
7.8.3	<i>Vaikutukset maisemaan</i>	94
7.8.4	<i>Luontoon ja maisemaan kohdistuvien vaikutusten vähentäminen</i>	94
7.9	VAIKUTUKSET MAANKÄYTTÖÖN	94

7.10	VAIKUTUKSET LIIKENNEMÄÄRIIN JA LIIKENNETURVALLISUUTEEN	95
7.10.1	<i>Liikenteen vaikutusalueen kuvaus</i>	95
7.10.2	<i>Vaikutukset liikennemääriin</i>	96
7.10.3	<i>Vaikutukset liikenneturvallisuuteen</i>	97
7.10.4	<i>Liikenteellisten vaikutusten vähentäminen</i>	98
7.11	VAIKUTUKSET IHMISTEN TERVEYTEEN	99
7.12	SOSIAALISET VAIKUTUKSET	99
7.12.1	<i>Yleistä</i>	99
7.12.2	<i>Tarkastelumenetelmät ja aineisto</i>	100
7.12.3	<i>Selvityksen tulokset</i>	102
7.12.4	<i>Yhteenveto</i>	110
7.13	TALOUDELLISET VAIKUTUKSET	110
7.13.1	<i>Tarkastelumenetelmät ja aineisto</i>	110
7.13.2	<i>Hankkeen aluetaloudelliset vaikutukset</i>	112
7.14	MUUT RISKITEKIJÄT JA HÄIRIÖTILANTEET	112
7.15	VAIKUTUSTEN ARVIOINNIN LUOTETTAVUUS, EPÄVARMUUSTEKIJÄT JA OLETUKSET	113
8	KYLÄLAHDEN JA VASARAKANKAAN KAIVOSHANKKEIDEN YHTEISVAIKUTUKSET	
	114	
8.1	YLEISTÄ	114
8.2	VAIKUTUKSET PINTA- JA POHJAVESIIN	114
8.2.1	<i>Pintavedet</i>	114
8.2.2	<i>Pohjavedet</i>	115
8.3	PÄÄSTÖT ILMAAN	115
8.4	VAIKUTUKSET MELUTASOIHIN	115
8.5	TÄRINÄ JA SEN VAIKUTUKSET	117
8.6	VAIKUTUKSET LIIKENNEMÄÄRIIN JA TURVALLISUUTEEN	117
9	YHTEENVETO HANKKEEN VAIKUTUKSISTA JA VAIHTOEHTOJEN VERTAILU	118
10	YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN SEURANTA	122
10.1	SEURANNAN TARKOITUS	122
10.2	SEURANNAN TOTEUTUS JA SEURATTAVAT YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET	122
10.2.1	<i>Toiminnan aloitusvaihe (rakennusvaihe)</i>	122
10.2.2	<i>Toimintavaihe</i>	123
10.2.3	<i>Jälkihoitovaihe</i>	124
11	TIEDOTTAMINEN	124

Lähteet ja kirjallisuus

Kartat

1 Johdanto

Kylylahti Copper Oy suunnittelee käynnistävänsä sulfidisten metallimalmien louhinta- ja rikastustoiminnan Polvijärvellä sijaitsevassa Kylylahden kaivospiirissä. Esiintymän arvometalleja ovat kupari, koboltti, nikkeli, sinkki ja kulta. Ennen varsinaisen toiminnan aloittamista koskevaa ympäristölupaprosessia toteutetaan YVA-lain mukainen ympäristövaikutusten arviointimenettely ja suunnitelmat toiminnasta. Ympäristövaikutusten arvioinnissa selvitetään toiminnan mahdolliset ympäristövaikutukset sekä niiden ehkäisemiseksi tarvittavat toimenpiteet ja rakenneratkaisut. Viranomaisilla, järjestöillä, lähialueen asukkailla sekä muilla kansalaisilla on mahdollisuus vaikuttaa ympäristövaikutusten arviointiin ja hankkeen suunnitteluun antamalla lausuntoja tai esittämällä mielipiteensä arviointiohjelmasta sekä tehdystä arvioinnista.

Kylylahden kaivoshankkeen ympäristövaikutusten arviointi ja koottu arviointiselostus on tehty marraskuussa 2005 valmistuneen ympäristövaikutusten arviointiohjelman ja siitä Pohjois-Karjalan ympäristökeskuksen antaman lausunnon pohjalta. Ympäristökeskuksen lausunto sisältää viranomaisten, järjestöjen ja kansalaisten esittämiä lausuntoja sekä mielipiteitä hankkeesta.

2 YVA-menettely

2.1 Yleistä

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyä koskevan lain ("YVA-laki" 468/1994 ja sen muutokset) tavoitteena on edistää ympäristövaikutusten arviointia ja eri tahojen huomioon ottamista suunnittelussa ja päätöksenteossa. Samalla tavoitteena on lisätä kansalaisten tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia. YVA-menettelyllä pyritään ehkäisemään haitallisten ympäristövaikutusten syntyminen sekä sovittamaan yhteen eri näkökulmia ja tavoitteita. YVA-laissa on säädetty arviointimenettelystä ja sen osapuolista, asiakirjoista sekä vaiheista.

Laki edellyttää, että hankkeen ympäristövaikutukset on selvitettävä lain mukaisessa arviointimenettelyssä ennen kuin ryhdytään ympäristövaikutusten kannalta olennaisiin toimiin. Viranomainen ei saa myöntää lupaa hankkeen toteuttamiseen tai tehdä muuta siihen rinnastettavaa päätöstä ennen arvioinnin päättymistä. Ympäristövaikutusten arvioinnin tarkoituksena on, että hankkeesta vastaava ja lupia myöntävät viranomaiset ovat ennakkoon selvillä hankkeen ympäristövaikutuksista.

Ympäristövaikutusten arviointimenettely ei ole päätöksenteko- tai lupamenettely. Arvioinnissa ei tehdä päätöstä hankkeen toteuttamisesta tai toteutettavasta vaihtoehdosta. Hankkeen toteuttamiseksi tarvittavat luvat haetaan erikseen kullekin luvan tarvitsemalle toiminnalle. Hanketta koskevassa lupapäätöksessä tai siihen rinnastettavassa muussa päätöksessä on käytävä ilmi, miten arviointiselostus ja siitä annettu yhteysviranomaisen lausunto on otettu huomioon.

2.2 Arvioinnin tarpeellisuus

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyä koskevassa asetuksessa (268/1999) on määritelty toiminnot, jotka edellyttävät YVA-menettelyä. Asetuksen mukaan metallimalmien tai muiden kaivoskivennäisten louhinta, rikastaminen tai käsittely edellyttää YVA-menettelyä, jos vuotuiset louhintamäärät ylittävät 550 000 tonnia tai kyseessä on yli 25 ha:n avolouhos.

Alustavien suunnitelmien mukaan vuotuiset louhintamäärät Kylälahden kaivoksella tulevat olemaan suurimmillaan noin 550 000 tonnia. Louhinnan alku- ja loppuvaiheessa louhintamäärät ovat pienempiä, 300 000 - 500 000 tonnia vuodessa. Kylälahden kaivospiirin malmesiintymän louhintaa ei tulla suorittamaan avolouhoksessa. Kaivoksen toiminta-ajaksi arvioidaan n. 10 vuotta, jonka aikana malmia tullaan louhimaan n. 5 miljoonaa tonnia.

2.3 YVA-menettelyn osapuolet ja organisointi

2.3.1 Hankkeesta vastaava

Hankkeen ympäristövaikutusten arvioinnista vastaa Kylylahti Copper Oy, joka on kokonaisuudessaan australialaisen Vulcan Resources Ltd:n omistuksessa. Konsulttina arvioinnin tekemisessä toimii Suomen IP-Tekniikka Oy.

Hankkeesta vastaava toiminnanharjoittaja on vastuussa hankkeen valmistelusta ja toteutuksesta. Hankkeesta vastaavan on selvitettävä suunnitellun toiminnan ympäristövaikutukset. YVA-menettelyssä hankkeesta on laadittu ympäristövaikutusten arviointiohjelma ja selvitetty hankkeen ympäristövaikutukset. Tietojen pohjalta on laadittu tämä ympäristövaikutusten arviointiselostus. YVA-menettelyn päätyttyä toiminnalle on mahdollista hakea ympäristölupaa.

2.3.2 Yhteysviranomainen

Kylälahden kaivoshankkeen yhteysviranomaisena toimii Pohjois-Karjalan ympäristökeskus. Yhteysviranomainen huolehtii, että hankkeen ympäristövaikutusten arviointimenettely järjestetään. Yhteysviranomaisen tehtäviin kuuluu mm. arviointiohjelman ja –selostuksen laittaminen nähtäville, julkiset kuulemiset, lausuntojen ja mielipiteiden kerääminen sekä kokoavan lausunnon antaminen. Tarkemmin yhteysviranomaisen tehtävistä on säädetty YVA-laissa ja –asetuksessa.

2.4 Arviointimenettelyn vaiheet

YVA -menettely jakautuu kahteen päävaiheeseen:

Arviointiohjelma –vaihe: YVA-menettelyssä rajataan aluksi tarkasteltavat toteuttamismahdollisuudet sekä vaikutukset ja laaditaan selvitysten tekemistä varten arviointiohjelma.

Arviointimenettely käynnistyy, kun hankkeesta vastaava Kylylahti Copper Oy toimittaa arviointiohjelman yhteysviranomaisena toimivalle Pohjois-Karjalan ympäristökeskukselle.

Ympäristökeskus kuuluttaa arviointiohjelmasta ja asettaa arviointiohjelman nähtäville. Ympäristökeskus pyytää kunnilta ja viranomaisilta tarvittavat lausunnot sekä varaa kansalaisille mahdollisuuden mielipiteiden esittämiseen. Kansalaiset voivat jättää arviointiohjelmasta huomautuksia tai muistutuksia arviointiohjelmaa koskevassa kuulutuksessa ilmoitetulla tavalla. Ympäristökeskus esittää omassa lausunnossaan yhteenvedon muista annetuista lausunnoista ja mielipiteistä.

Arviointiselostus –vaihe: Arviointiselostus tehdään arviointiohjelman ja Pohjois-Karjalan ympäristökeskuksen siitä antaman lausunnon pohjalta. Arviointiselostuksessa selvitetään ympäristön tila ja arvioidaan vaikutusten merkittävyys, vertaillaan eri vaihtoehtoja keskenään sekä suunnitellaan, miten haitallisia vaikutuksia voidaan vähentää.

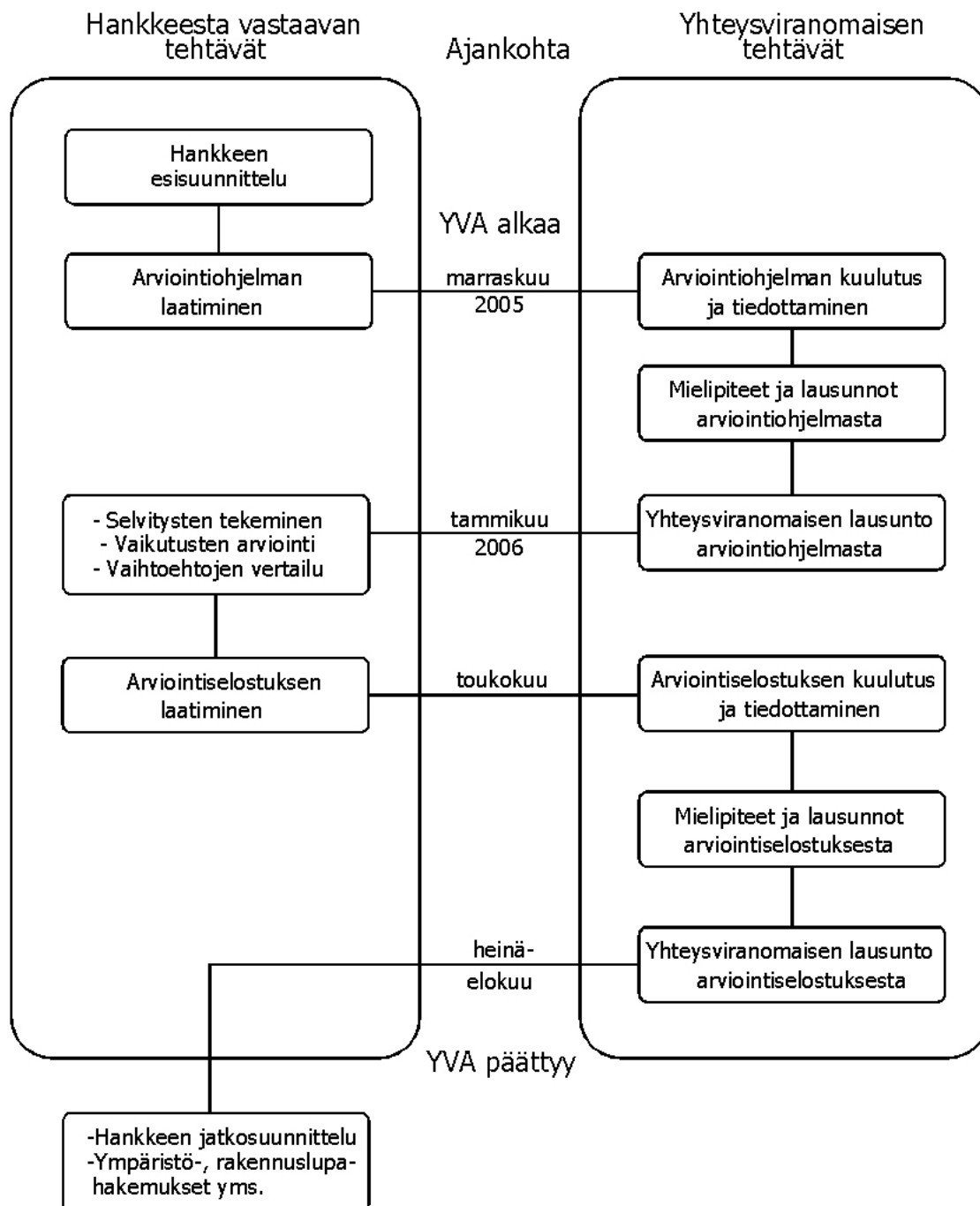
Hankkeen edellyttämistä luvista päättävät viranomaiset YVA-menettelyn jälkeen siten, kuin ympäristönsuojelulaissa (86/2000) ja erityislaeissa on esitetty.

2.5 Arvioinnin kulku ja aikataulu

Kylylahden kaivoshankkeen YVA-menettely käynnistyi marraskuussa 2005, kun Kylylahti Copper Oy jätti hankkeen ympäristövaikutusten arviointiohjelman Pohjois-Karjalan ympäristökeskukselle. Ympäristökeskus kuulutti Kylylahden kaivoshankkeen ympäristövaikutusten arviointiohjelman nähtävillä olosta Polvijärven kunnan ilmoitustaululla sekä sanomalehdissä Karjalainen ja Outokummun seutu. YVA-ohjelma on nähtävillä Pohjois-Karjalan ympäristökeskuksen verkkosivuilla ja oli nähtävillä Polvijärven kunnantalolla 1.12.2005-13.1.2006. Hankkeesta vastaava ja yhteysviranomaisena järjestivät hankkeesta tiedotustilaisuuden Polvijärven kunnantalolla 8.12.2005. Läsnä tiedotustilaisuudessa oli noin 50 henkilöä.

Viranomaisilla, järjestöillä ja kansalaisilla oli mahdollisuus antaa lausuntoja ja mielipiteitä tehdystä arviointiohjelmasta yhteysviranomaiselle 13.1.2006 asti. Pohjois-Karjalan ympäristökeskukselle osoitettiin yhteensä 10 kirjallista lausuntoa tai mielipidettä. Suomen IP-Tekniikka Oy sai muutaman epävirallisen yhteydenoton hankkeen esittelytilaisuuden palautelomakkeen muodossa sekä puhelimitse. Yhteysviranomaisena antoi lausuntonsa arviointiohjelmasta 10.2.2006.

Kylylahti Copper Oy ja Suomen IP-Tekniikka Oy saavat valmiiksi kevään 2006 aikana Kylylahden kaivoshankkeen ympäristövaikutusten arvioinnin. YVA-selostus jätetään kesäkuun aikana Pohjois-Karjalan ympäristökeskukselle. Yhteysviranomaisena kuulutettua arviointiselostuksesta järjestetään ympäristövaikutusten arvioinnista tiedotustilaisuus Polvijärven kunnantalolla. YVA-menettely päättyy, kun yhteysviranomaisena antaa lausuntonsa tehdystä ympäristövaikutusten arviointiselostuksesta. Hankkeen jatkosuunnittelu etenee, ja loppukesästä käynnistyy ympäristölupaprosessi, jossa viranomaisena on Itä-Suomen ympäristölupavirasto.



Kuva 2-1. YVA-menettelyn vaiheet ja aikataulu

2.6 Yhteysviranomaisen lausunto arviointiohjelmasta

Pohjois-Karjalan ympäristökeskus antoi lausuntonsa Kylylahden kaivoshankkeen YVA-ohjelmasta 10.2.2006. Ympäristökeskus toteaa lausunnossaan arviointiohjelman täyttävän YVA-lain ja -asetuksen edellyttämät asiat. Lausunnon mukaan arviointiohjelma on selkeä ja helppolukuinen.

Ympäristövaikutusten arviointiin käytettävät menetelmät on lausunnon mukaan esitetty osittain puutteellisesti. Polvijärven kunnan taajama-alueen sijaitessa kaivospiirin läheisyydessä edellytetään lausunnossa otettavan erityisen tarkastelun alaiseksi ihmisiin kohdistuvat vaikutukset ja huomioitavan hyvin kuntalaisten mielipiteet. Lausunnossa esitetään myös tarkasteltavan yhdessä mahdollisilta osin Kylylahden kaivoshankkeen ja Vasarakankaan kaivoshankkeen (joka on myös YVA-menettelyssä) ympäristövaikutukset. Yhteysviranomaisen lausunto on mahdollisuuksien mukaan huomioitu Kylylahden kaivoshankkeen ympäristövaikutusten arvioinnissa. Yhteysviranomaiselle osoitetuissa lausunnoissa Pohjois-Karjalan maakuntaliitto, Itä-Suomen lääninhallitus, Polvijärven kunnan viranomaiset sekä muut viranomaistahot ovat painottaneet mm. sosiaalisten vaikutusten tärkeyttä ja paikallisen väestön mielipiteiden huomioimista.

Paikallisten asukkaiden kannanotoissa suurimmat huolenaiheet kohdistuivat Kylylahden alueen liikenneturvallisuuteen sekä Polvijärven kapasiteetista tuottaa raakavettä laitoksen tarpeisiin ja toimia ylijäämävesien purkupaikkana. Yksittäisissä kommentteissa pidettiin myös ylijäämävesien purkamista hankealueelta etelään johtavaa puroa pitkin huonona vaihtoehtona. Kohdassa 5.5 esitetysti purolle on suunniteltu korvaava ylijäämävesien purkamisvaihtoehto.

2.7 Konsultille osoitettu palaute arviointiohjelmasta

Ympäristövaikutusten arviointia tekeväälle Suomen IP-Tekniikka Oy:lle osoitettiin palautetta hankkeesta puhelimitse, sähköpostilla sekä yleisötilaisuudessa jaetun kyselylomakkeen mukana, yhteensä seitsemän kappaletta. Konsultille osoitetussa palautteessa tuli esille samoja huolenaiheita ja kysymyksiä, kuin yhteysviranomaisellekin osoitetuissa kannanotoissa (lueteltu yllä) sekä hankkeesta järjestetyssä ensimmäisessä tiedotustilaisuudessa 8.12.2005. Konsultille osoitettu palaute on myös huomioitu ympäristövaikutusten arvioinnissa. Mielipiteet ja kannanotot annettiin rakentavassa hengessä, ja mielipiteiden perusteella valtaosa alueen asukkaista näkee kaivoshankkeen positiivisena asiana, mikäli toiminnan ympäristövaikutukset pidetään mahdollisimman pieninä.

3 Hanketta koskevat säädökset, tarvittavat suunnitelmat ja päätöksenteko

3.1 Olemassa olevat luvat

Kylylahti Copper Oy:llä on Kauppa- ja teollisuusministeriön myöntämä kaivoslain mukainen oikeus Kylylahden kaivospiirin (rekisterinumero 3593) alueella tapahtuvaan kaivoskivennäisten hyödyntämiseen (kaivosoikeus). Kaivospiiri koostuu kolmesta eri alueesta, ja nyt suunnitteilla oleva toiminta sijoittuu pinta-alaltaan suurimmalle ja sijainniltaan pohjoisimmalle osa-alueelle.

Kauppa- ja teollisuusministeriö on myöntänyt kaivoslain mukaisen valtauksen Kylylahti Copper Oy:lle vuonna 2005 Kylylahden kaivospiirin yhteyteen eteläpuoliselle alueelle ja

suunnitellulle rikastushiekka-altaan alueelle. Kylälahti Copper Oy on jättänyt Kauppa- ja teollisuusministeriöön hakemuksen kaivospiirin laajennuksesta sekä kaivoslain mukaisista apualueista, jotta laitoksen tarvitsemat toiminnot saadaan sijoitettua alueelle (kuva 4-4).

3.2 Keskeiset säädökset

Kaivostoimintaa säätelee keskeisesti Kaivoslaki (1965/503). Kaivosoikeus perustuu kauppa- ja teollisuusministeriön hakemuksesta määräämään kaivospiiriin. Kaivoskirjassa määrättävään määräaikaan voidaan pyynnöstä myöntää jatkoaikaa enintään viisi vuotta kerrallaan. Kun kaivosoikeuden haltija luopuu oikeudestaan, palautuu kaivospiirin alue korvauksetta maanomistajalle.

Kaikki kaivostoimintaan liittyvät toiminnot on sijoitettava kaivospiirin alueelle tai kaivoslain 22 §:n mukaiselle apualueelle. Kylälahti Copper Oy on jättänyt kaivoslain ja -asetuksen mukaisen hakemuksen koskien olemassa olevan kaivospiirin (kohta 3.1) laajennusta sekä rikastushiekka-altaan suunnitellun sijoitusalueen osoittamista kaivostoiminnan apualueeksi.

Toiminnan ympäristölupaa koskevat säädökset sisältyvät ympäristönsuojelulain (86/2000) lisäksi ympäristönsuojeluasetukseen (169/2000). Asetuksen 1§ kohdan 7a mukaan kaivostoiminta on ympäristöluvan alaista toimintaa. Ympäristölupaviranomaisena on Itä-Suomen ympäristölupavirasto.

Ympäristölupa voidaan myöntää erillisestä hakemuksesta kun yhteysviranomainen on antanut lausuntonsa ympäristövaikutusten arviointiselostuksesta eli YVA-menettely on päättynyt. Ympäristölupa tarvitaan muun muassa jäteveden johtamiseen sekä kaivostoiminnan sivutuotteena syntyvien ylijäämämateriaalien loppusijoittamiseen.

Vesilain (264/1961) mukaisen vesistön tai pohjaveden muuttamiskieltoon liittyvä lupa tarvitaan laitoksella käytettävän raakaveden ottamiseksi vesistöstä. Luvan myöntää Itä-Suomen ympäristölupavirasto. Maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) ja -asetuksen (895/1999) mukaiset kaivostoiminnan infrastruktuurin rakentamiseen tarvittavat luvat käsittelee Polvijärven kunnan rakennusvalvontaviranomainen.

Kaivostoiminnan järjestely- ja turvallisuusmenettelyt kuvataan yleissuunnitelmassa, joka perustuu kaivosten turvallisuusmääräyksistä annettuun Kauppa- ja teollisuusministeriön päätökseen (921/1975, muutettu 1187/1995). ja joka hyväksytetään Turvatekniikan keskuksella. Räjähdysaineiden ja nallien varastoinnissa sekä käytössä noudatetaan lain räjähdysvaarallisista aineista (263/1953), räjähdysasetuksen (473/1993) sekä asetuksen räjähteiden vaatimuksenmukaisuuden toteamisesta (1384/1994) mukaista menettelyä.

Kemikaalien (mm. polttonesteet) käyttöä ohjailee kemikaalilaki (744/1989), kemikaaliasetus (675/1993), asetus vaarallisten kemikaalien teollisesta käsittelystä ja varastoinnista (59/1999) sekä STM:n asetus vaarallisten aineiden luettelosta (624/2001). Polttoaineen varastointi- ja jakelurakenteita koskee KTM:n päätös 415/1998.

Toiminnan sijoittamista ja toteuttamista ohjaavat osaltaan terveydensuojelulaki (763/1994) ja terveydensuojeluasetus (1280/1994) sekä luonnonsuojelulaki (1096/1996) ja -asetus (160/1997). Toiminnassa syntyviä jätteitä ja niiden käsittelyä koskevat jätelaki (1072/1993), jäteasetus (1390/1993), VNp öljyjätehuollosta (101/1997) sekä VNp

ongelmajätteistä annettavista tiedoista sekä ongelmajätteiden pakkaamisesta ja merkitsemisestä (659/1996).

3.3 Keskeiset lupahakemus- ja ilmoitusvaiheet

Ennen kaivoksen perustamispäätöstä keskeisiä vaiheita ovat: etsintätyö ja kaivoslain mukaisesti ilmoitus näytteenotosta, valtauksen hakeminen, kaivospiirin hakeminen, ilmoitus kaivostyön harjoittamisesta, kaivostietojen laatiminen sekä ympäristövaikutusten arviointimenettely kaivoshankkeissa, jotka YVA-asetuksen mukaan vaativat YVA-menettelyä. Kaivoksen perustamispäätöksen jälkeen on läpi käytävä useita lupahakemus- ja ilmoitusmenettelyvaiheita, jotka on esitetty taulukossa 1.

Taulukko 3-1. Kaivostoiminnan perustamispäätöksen jälkeiset lupahakemukset ja ilmoitukset, käsittelijät, ajankohdat ja asiasisällöt (Kaivoksen sulkemisen käsikirja – muokattu)

Lupa tai ilmoitus	Hakemuksen käsittelijä	Hakuajankohta / tarve	Sisältö (pääkohdat)
Kaivoksen yleis-suunnitelma	Tukes	Ennen toiminnan aloittamista; täydennettävä, kun kaivoksessa tehdään olennaisia muutoksia	Maanpoiston rajat, pohja- ja pintavesijärjestelyt, louhinnan suoritus, kuilut ja poistumistiet, vedenpoisto ja tuuletus, laitos- ja jätealueiden sijainti, kaivoksen rakentamisaikataulu
Ympäristölupa	Ympäristölupa-virasto	Ennen kaivostoiminnan käynnistämistä; tehtäessä olennaisia, päästöjä tai riskejä lisääviä muutoksia	Tunnistetiedot, sijaintikohdetiedot, toiminta, ympäristökuormitukset, BAT-selvitys, vaikutukset, tarkkailu, vahinkojen torjunta
Vesilain mukainen lupa	Ympäristölupa-virasto	Tehdään osana ympäristölupahakemusta	Vesien johtaminen, vedenotto, vesistömuutokset
Rakennusluvat	Kunnan rakennusvalvonta-viranomainen	Ennen rakentamista tai rakennuksien oleellista muuttamista varten	Rikastamo-, toimisto-, varasto-, ym. rakennukset. Selvitys rakennuspaikan hallinnasta, rakennusten pääpiirustukset
Vaarallisten kemikaalien käsittely- ja varastointiluvat	Tukes Pelastusviran-omainen	Kemikaalien laajamittaiseen teolliseen käsittelyyn ja varastointiin ennen varastoinnin aloittamista Vähäiseen käsittelyyn ja varastointiin	Lupahakemuksen sisältö kuvattu valtioneuvoston asetuksen 59/1999 liitteessä II
Sisäinen pelastus-suunnitelma	Uudet laitokset: Tukes	Kemikaalien teollisen käsittelyn ja varastoinnin ollessa laajamittaista	Vastuuhenkilöt, toimenpiteet, ennakoitavissa olevien vaarojen osalta jne. (Vna 59/1999, liite VI)
Turvallisuus-selvitys/toiminta-	Tukes	Tarve määräytyy kemikaalien määrän ja vaarallisuuden	Toimintaperiaateasiakirjan sisältö kuvattu Vna 59/1999,

periaateasiakirja		mukaan	liite III ja turvallisuus selvityksen sisältö liite IV
Patojen turvallisuustarkkailu-ohjelma ja vahingonvaara-selvitys	Tukes	Hyvissä ajoin ennen padon valmistumista, hyväksyttävä ennen padon käyttöönottoa (toimitusajankohta patoluokan mukaan)	Rakenteiden ja veden korkeuden seuranta, mittaukset, tarkastukset ym.
Ilmoitus nostolaitteista	Tukes	Ennen uuden nostolaitteen käyttöönottoa tai kun nostolaite poistetaan käytöstä	
Räjähdysaineiden varastointiluvat ym. räjähdysaine-luvat	Tukes	Hyvissä ajoin ennen varastoinnin aloittamista	Varastoitavien räjähdysaineiden määrät, varaston sijaintikartta ja piirustukset
Ilmoitus kaivostyön harjoittamisesta	KTM	Vuosittain niin kauan kuin kaivos on toiminnassa	Selvitys harjoitetun kaivostyön määrästä, laadusta ja tuloksista
Kaivoskartta	Tukes	Vuosittain niin kauan kuin kaivos on toiminnassa	Topografinen ja geologinen maanpintakartta, vaaka- ja pystyleikkaukset

4 Hankkeen kuvaus

Kylylahti Copper Oy:llä on tarkoitus aloittaa Kylylahden kaivospiirin malmiesiintymää hyödyntävä maanalainen kaivostoiminta kunnes hankkeelle on myönnetty ympäristölupa, arviolta vuonna 2007. Toiminnassa lopputuotteena saadaan kupari-kulta- sekä yhteisrikastetta, joka sisältää kobolttia, nikkeliä sinkkiä sekä pyriittiä. YVA-menettelyssä tarkasteltavat hankkeen toteutusvaihtoehdot on esitetty kohdassa 5.

4.1 Hankkeesta vastaava

Kylylahti Copper Oy on Kylylahden kaivoshanketta varten vuonna 2004 perustettu australialaisen kaivosyhtiö Vulcan Resources Ltd:n tytäryhtiö. Vulcan Resources Ltd on keskittänyt toimintansa pääasiassa Suomen malmivarojen tutkimiseen, kehittämiseen ja kaivostoimintaan. Yhtiö on Kylylahden kupari-koboltti-projektin lisäksi mukana nikkeli-projektissa Kuhmossa ja Suomussalmella, platina-projektissa Torniossa sekä vanadiiniprojekteissa Itä- ja Pohjois-Suomessa. Yhtiöllä ei ole tällä hetkellä toiminnassa olevia kaivoksia Suomessa.

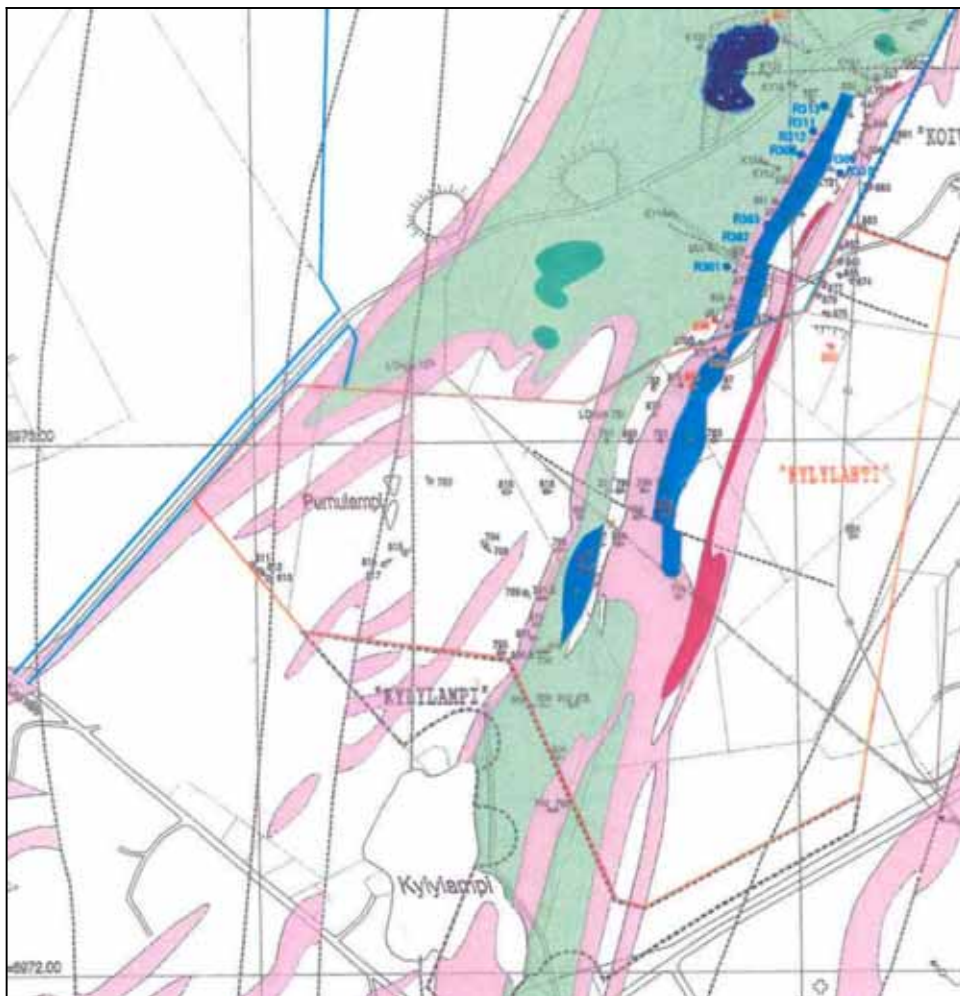


Kuva 4-1. Vulcan Resources Ltd:n kaivosprojektit Suomessa

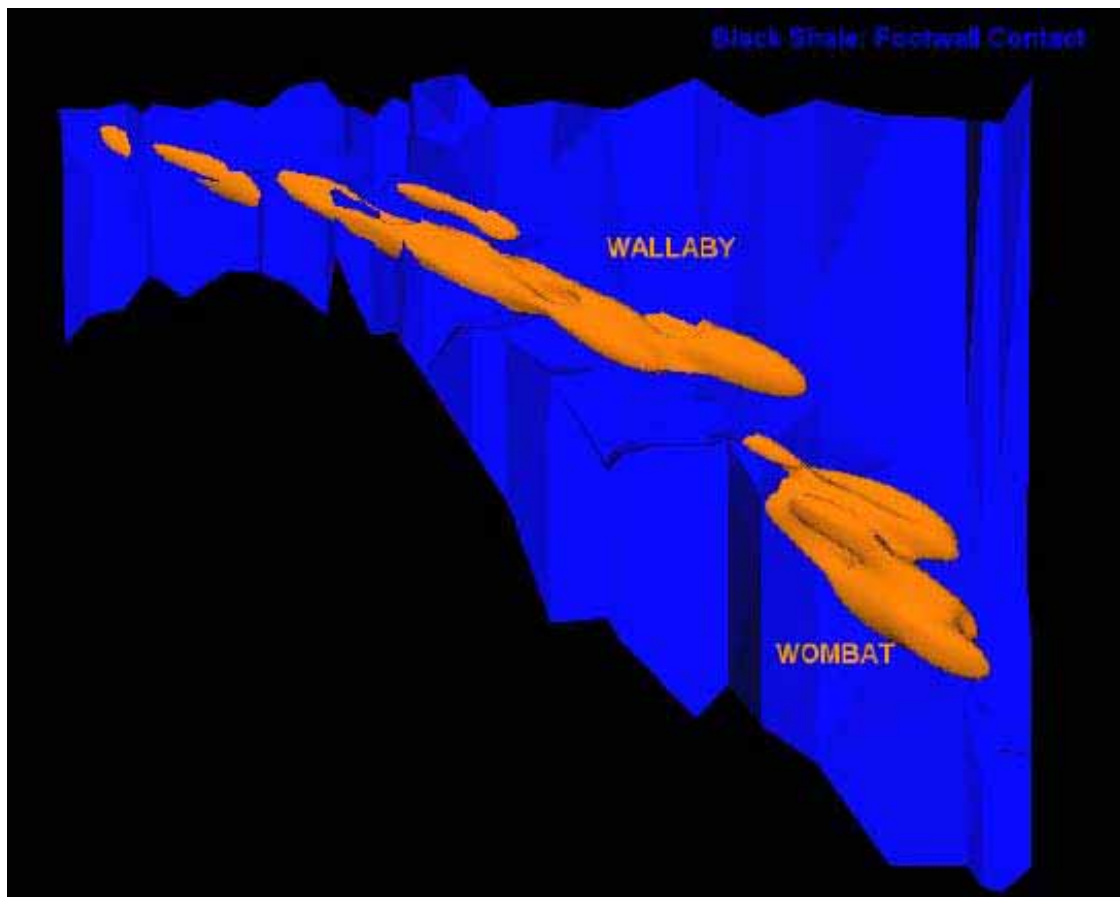
4.2 Hyödynnettävä malmiesiintymä

Kylylahden kupari-koboltti-esiintymä sijaitsee kiilleliuskeiden ja mustaliuskevälakerrosten ympäröimän nk. Outokumpu-tyyppisen Kylylahden vuolukivi-serpentiniittimassiivin erityisen paksun muuttumisvyöhykkeen yhteydessä.

Päämalmiesiintymä koostuu semimassiivisesta sulfidimalmista sekä pirotteisesta sulfidimalmista. Esiintymän sulfidoitunut osa on pituudeltaan noin 1,5 km, paksuudeltaan 2-70 m ja korkeudeltaan 20-200 m. Esiintymä ulottuu kapeana aina kallion pintaan asti Kylylahden kaivospiirin pohjoispuolella. Esiintymän päämalmimineraaleja ovat rikkikiisu, magneettikiisu, kuparikiisu ja sinkkivälke. Esiintymän taloudellisesti merkittävimpiä metalleja ovat kupari ja koboltti sekä vähemmän merkittäviä nikkeli, sinkki ja kulta.



Kuva 4-2. Kylylahden malmiesiintymä ylhäältä katsottuna (kartassa punaisella)



Kuva 4-3. Malmiesiintymän pituusleikkaus katsottuna lännestä (Wombat = syvämalmi ja Wallaby = pintamalmi)

4.3 Liittyminen muihin hankkeisiin ja suunnitelmiin

Tuotannossa syntyvät metallirikasteet toimitetaan muualle jatkojalostukseen. Lopputuotteiden ostajat tarkentuvat hankkeen edetessä. Lisäksi kaivoshankkeen yhteydessä selvitetään mahdollisuudet sulfidipitoisen rikasteen hyötykäyttöön esimerkiksi rikkihapon valmistuksessa olemassa olevissa laitoksissa.

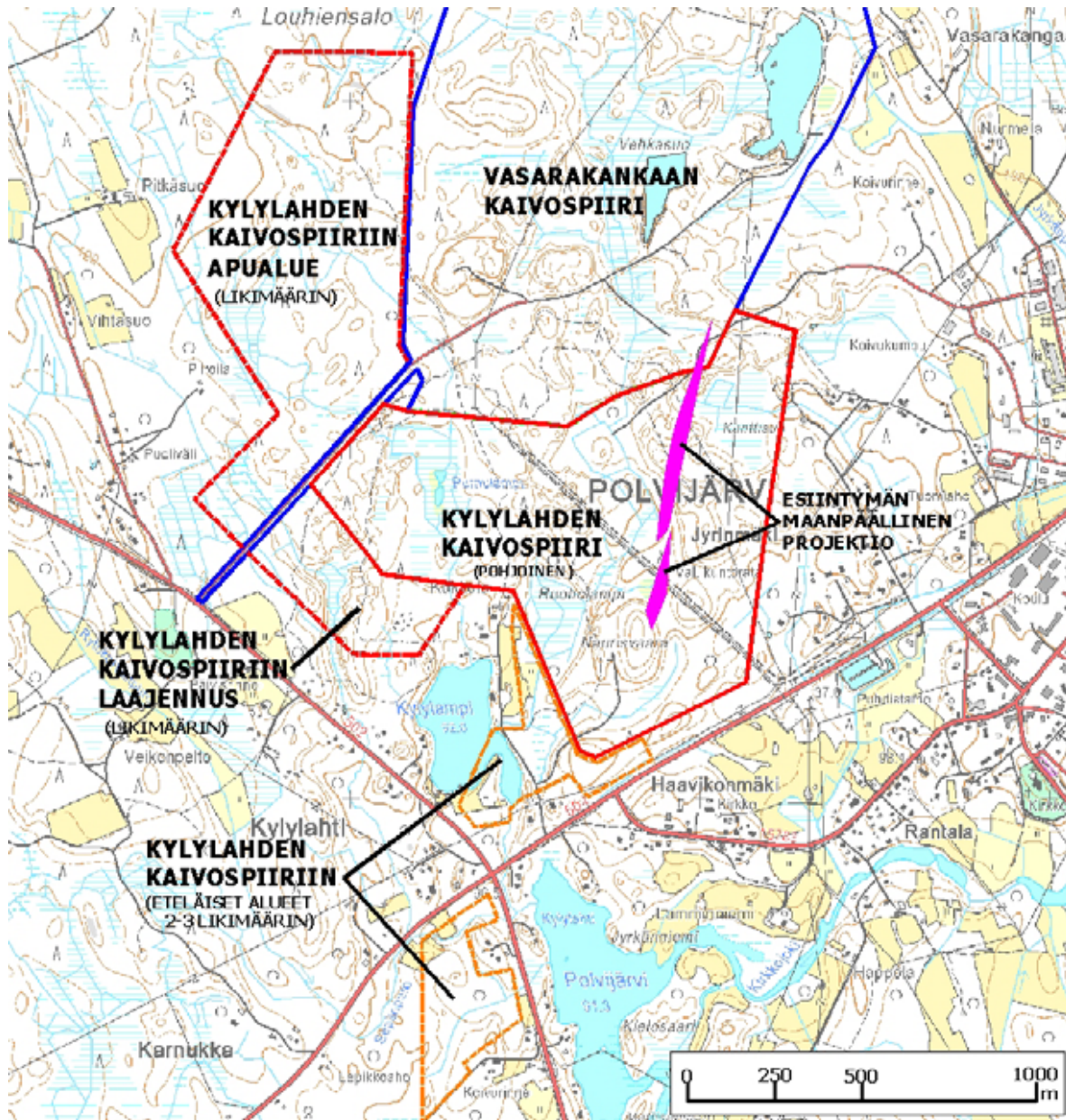
Mondo Minerals Oy:llä on käynnissä YVA-menettely Kylylahden kaivospiirin pohjoispuolelle sijoittuvan Vasarakankaan kaivospiirin osalta. Mondo Minerals Oy on jättänyt Vasarakankaan kaivoshankkeen ympäristövaikutusten arviointiselostuksen Pohjois-Karjalan ympäristökeskukseen. Yhteysviranomaisen kuulutti ympäristövaikutusten arviointiselostuksesta 4.4.2006. Vasarakankaan kaivoshankkeen tarkoituksena on hyödyntää Vasarakankaan kaivospiirissä olevia talkkimalmiesiintymiä. Vasarakankaan kaivoshanke on tarkoitus toteuttaa avolouhosperiaatteella 1970-1980 -lukujen vaihteessa Oy Lohja Ab:n harjoittaman kaivostoiminnan jälkeensä jättämässä louhoksessa sekä kahdessa uudessa avolouhoksessa. Vasarakankaalle ei ole suunnitteilla rikastustoimintaa, vaan louhittu malmi murskattaisiin ja kuljetettaisiin Mondo Minerals Oy:n Vuonoksen rikastamolle.

Vasarakankaan ja Kylylahden kaivoshankkeet eivät suoranaisesti liity toisiinsa. Toimintaperiaatteet ja lopputuotteet ovat erilaisia. Hankkeiden toteutumisesta varsinkaan yhtäaikaaisesti ei ole varmuutta. Mondo Minerals Oy:llä on toiminnassa olevia talkkimalmia tuottavia louhoksia (Horsmanaho ja Pehmytkivi) muualla Polvijärvellä. Hankkeiden yhteisiä ympäristövaikutuksia tarkastellaan yhteysviranomaisen edellyttämästi mahdollisuuksien mukaan tässä yhteydessä. Kylylahden kaivoshankkeen yhteydessä tarkastellaan mahdollisuutta käyttää kaivospiirin pohjoispuolella nykyisin Mondo Minerals Oy:n hallinnassa olevan Vasarakankaan kaivospiirin alueelle läjitetyn, 1970- ja 80-luvuilla harjoitetun talkkimalmin louhinnasta peräisin olevan, sivukiven hyötykäyttöä rikastushiekka-altaan rakenteissa. Lisäksi hankkeen yhteydessä tarkastellaan Vasarakankaan kaivospiirin alueella olevien vanhojen louhosten käyttöä raakaveden lähteenä ja kaivosvesien purkupaikkana.

4.4 Sijainti ja käyttöhistoria

Kylylahti Copper Oy:n hallinnassa oleva, kolmesta erillisestä alueesta koostuva Kylylahden kaivospiiri, pinta-alaltaan noin 113 ha, sijaitsee Kylylahdessa, Polvijärven kunnan kirkonkylän taajaman länsipuolella (peruskarttalehti 422403). Suunniteltu kaivoksen laitosalue sijoittuu n. 2 km Polvijärven kunnan keskustaajaman länsipuolelle. Malmiesiintymä ja maanalainen louhinta tulee sijoittumaan taajaman ja laitosalueen väliin, noin 300 – 800 metrin syvyyteen maan pinnasta.

Outokumpu Oy löysi Kylylahden kaivospiirissä sijaitsevan kupari-koboltti –esiintymän vuonna 1984. Outokumpu Mining Oy selvitti useaan otteeseen kaivostoiminnan kannattavuutta Kylylahdessa 1980- ja 90-luvuilla. Kaivospiirin hallintaoikeus siirtyi Outokumpu Mining Oy:ltä australialaisen Dragon Mining NL:n tytäryhtiön Polar Mining Oy:n omistukseen vuonna 2003 ja edelleen Kylylahti Copper Oy:lle marraskuussa 2004.



Kuva 4-4. Kylylahden kaivospiiri ja hyödynnettävän esiintymän maanpäällinen projektiio

Kylylahden kaivospiirin alueella ei aikaisemmin ole harjoitettu kaivostoimintaa. Alue on ollut pääosin metsätalouskäytössä. Suurin osa kaivospiirin alueen maapohjasta on yksityisessä omistuksessa. Alue, jolle kaivoksen tuotantolaitos ja rikastushiekka-allas suunnitelmien mukaan sijoittuvat, on Polvijärven kunnan omistuksessa.

Välittömästi Kylylahden kaivospiirin pohjoispuolella sijaitsevan Vasarakankaan kaivospiirin alueella on harjoitettu talkkimalmin louhintaa kahdessa avolouhoksessa vuosina 1977-1982 Oy Lohja Ab:n toimesta. Kaivospiirin nykyinen haltija Mondo Minerals Oy on aikeissa käynnistää alueella talkkimalmin louhinnan uudestaan. Vasarakankaan kaivoshankkeen YVA-menettely päättyy arviolta elokuussa 2006.

4.5 Kaivostoimintaa koskevat suunnitelmat ja tutkimukset

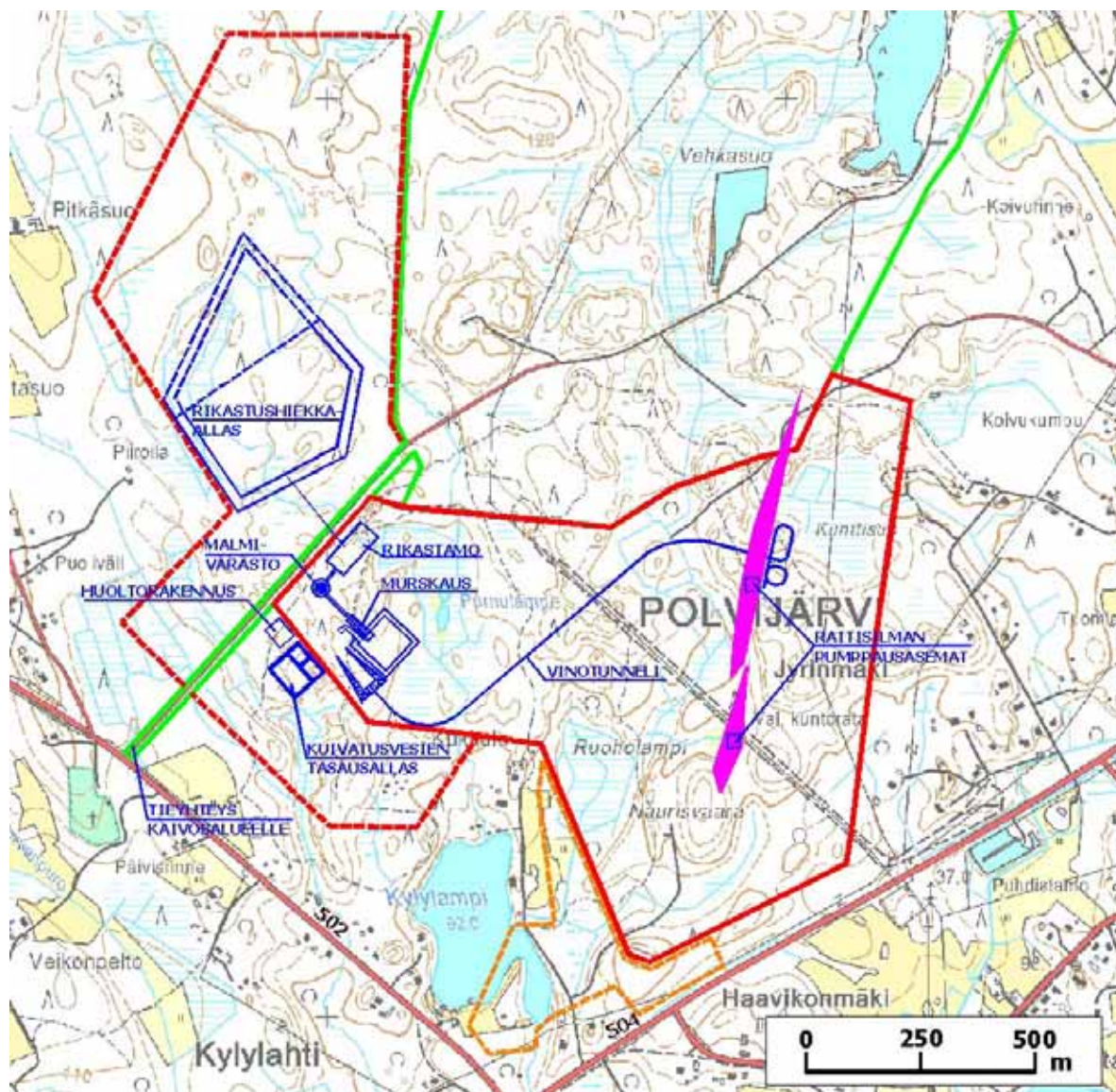
Outokumpu Oy tutki Kylylahden malmiesiintymää useaan otteeseen 1980- ja 1990-luvuilla. Vulcan Resources Ltd on jatkanut esiintymän tutkimista nykyisen projektin aikana. Kaivostoiminnan yleissuunnittelua ja louhinnan toteutussuunnittelua viedään eteenpäin toimintaa koskevien esi- ja kannattavuusselvitysten ohessa. Arvio hyödyntämiskelpoisen malmin määrästä on kasvanut tutkimusten edetessä. Malmiesiintymän laajuutta tarkentavia sekä malmin laatua, ominaisuuksia, rikastamista ja rikastushiekan laatua koskevia tutkimuksia jatketaan edelleen.

4.6 Toiminnan kuvaus

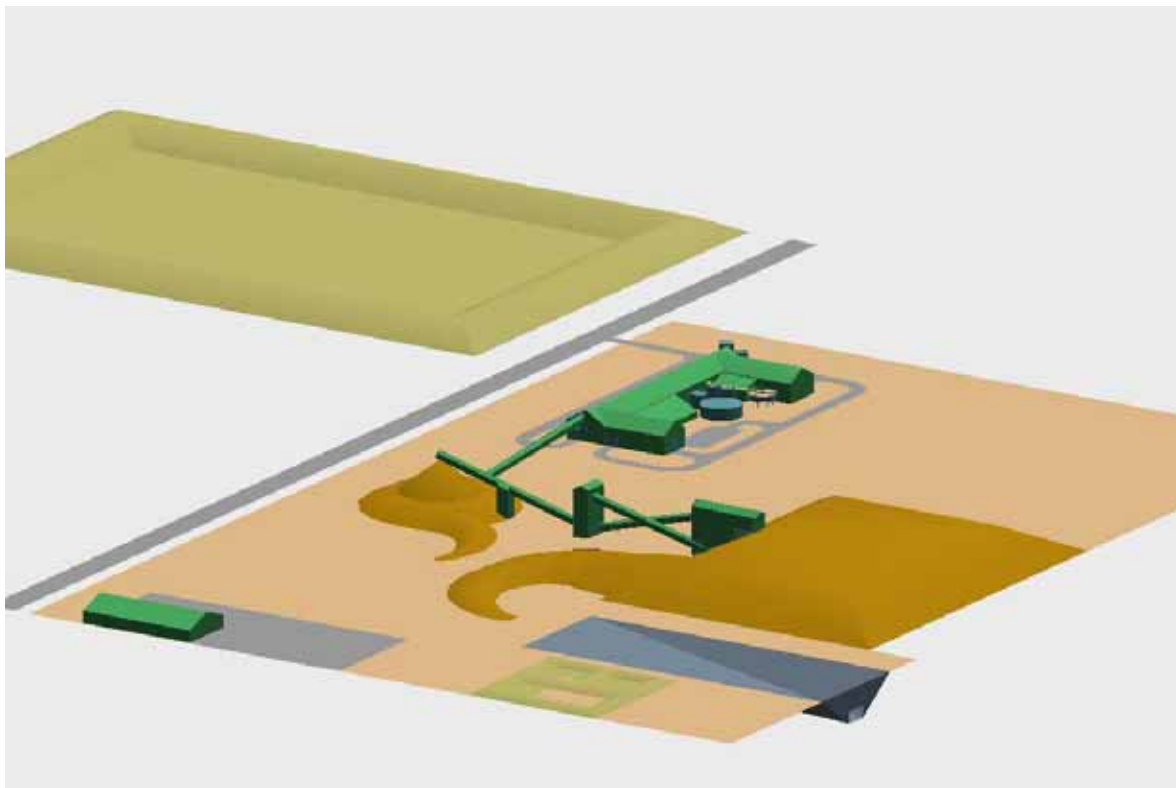
4.6.1 Yleistä

Kaivostoiminta Kylylahdessa keskittyy kolmesta eri osa-alueesta koostuvan kaivospiirin pohjoisimpaan osaan. Tällä hetkellä tiedossa olevilla alueen malmivaroilla kaivoksen arvioitu toiminta-aika on noin 10 vuotta. Käynnissä olevien tarkentavien tutkimusten perusteella kaivoksen odotettavissa oleva toiminta-aika tarkentuu, ja on oletettavaa, että alueen malmiesiintymä mahdollistaa myös edellä mainittua pitempiaikaisen kannattavan kaivostoiminnan.

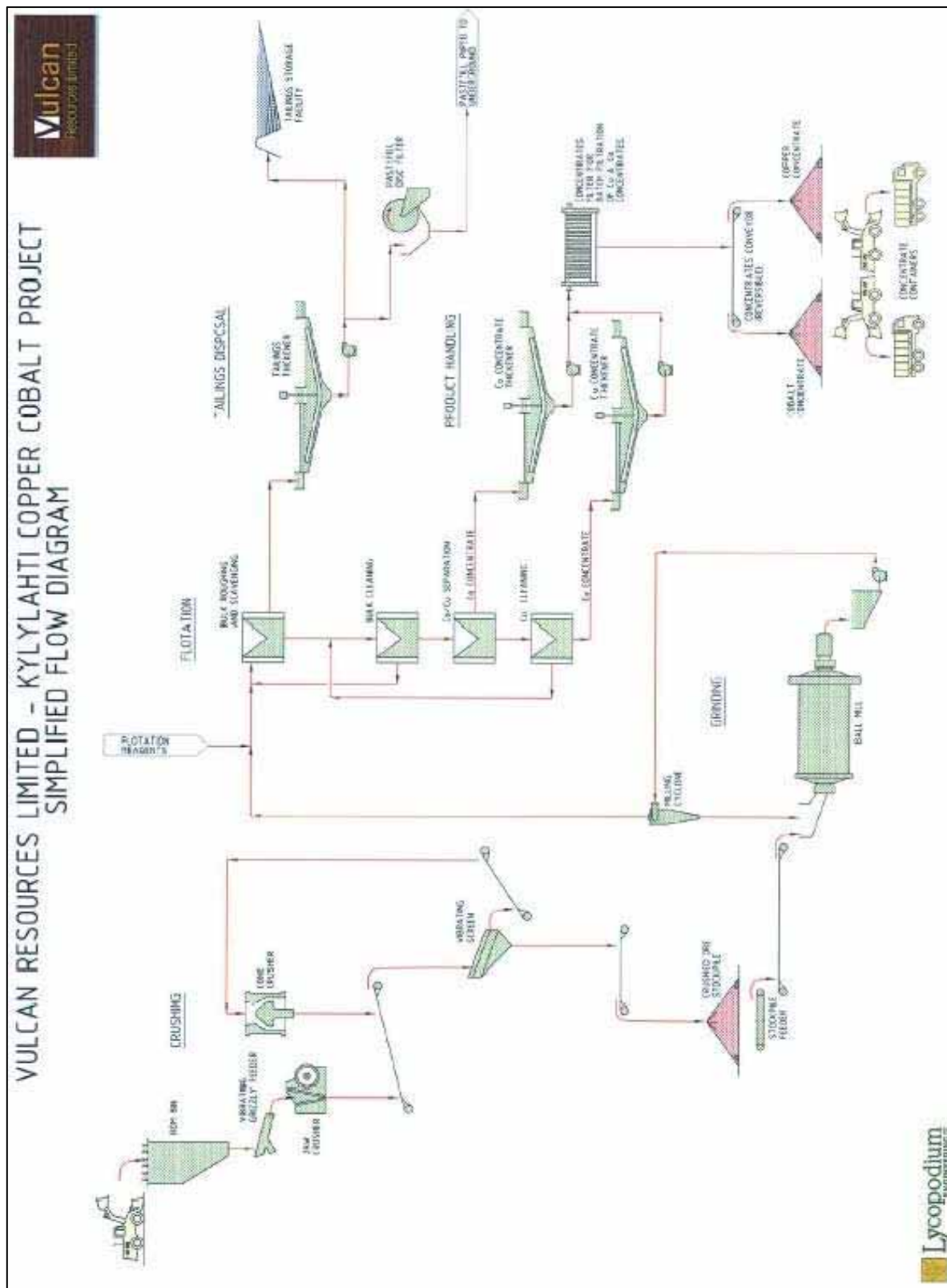
Alueelle sijoitetaan maanalaisen malmin louhinnan lisäksi malmin jatkokäsittelytoimintoja, joihin sisältyy malmin murskaus ja rikastus. Alueelle sijoitetaan lisäksi rikastushiekan käsittelytoiminnot (rikastushiekka-allas ja kaivostunneliin palautettavan rikastushiekan kuivaus-/kiinteytyslaitos), prosessiveden ottoon ja prosessi-, käyttö-, valuma- sekä kuivatusvesien käsittelyyn liittyvät toiminnot sekä tarvittavat sosiaali-, huolto- ja varastotilat.



Kuva 4-5. Kaivoksen toimintojen ohjeellinen sijoittuminen Kylylahden alueella



Kuva 4-6. Kylylahden kaivoksen laitosalueen 3-ulotteinen havainnekuva



Kuva 4-7. Kaivoksen prosessikaavio

4.6.2 Kaivostoiminnan käynnistäminen

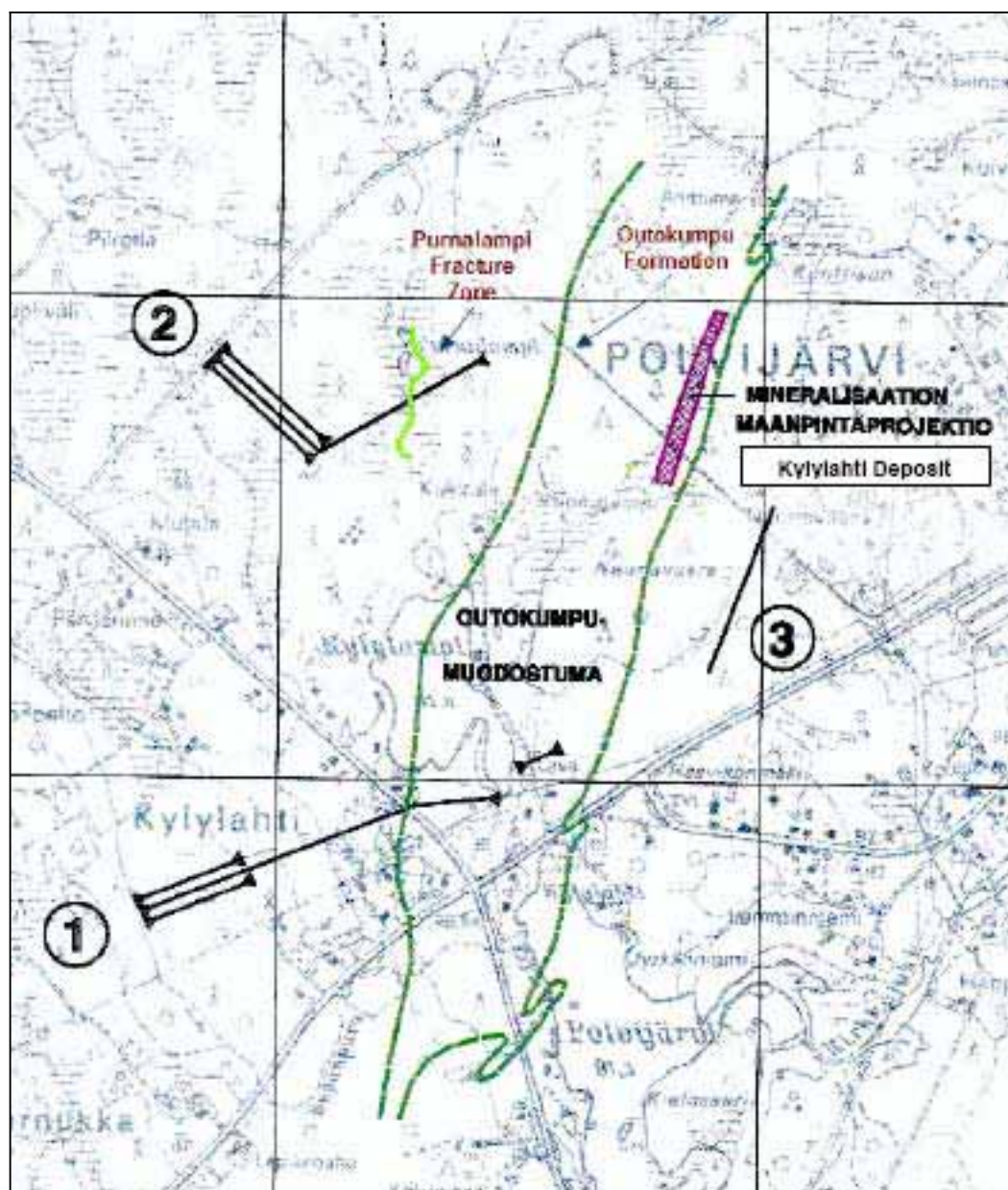
Ennen kaivoksen varsinaisten rakennustöiden (laitokset, rikastushiekka-allas ja maanalaiset osat) aloittamista alueella on suoritettava raivaus- ja maansiirtotöitä. Kasvillisuudesta raivattavaa aluetta on kaivoksen toteuttamisvaihtoehdosta riippuen kaikkiaan noin 13-17 ha. Alueen maaperää tasataan ja muotoillaan raivausta vastaavalta alueelta. Kuvissa 7-2 ja 7-3 on esitetty alueet, joilla aloitusvaiheen raivaus- ja maansiirtotöitä tullaan suorittamaan.

Kaivostoiminnan suurimmat alkuvaiheen rakennustyöt ovat esiintymään johtavan vinotunnelin louhiminen kallioperään, rikastushiekka-altaan rakentaminen sekä laitosalueen rakennustyöt. Varsinainen tuotanto laitoksella voidaan aloittaa 1-2 vuoden kuluttua valmistelevien rakennustöiden alkamisesta.

4.6.3 Louhinta ja louheen siirto

Malmin louhinta tapahtuu maanalaisena louhintana. Vinotunnelin sisäänkäynti sijoitetaan keskeiselle laitosalueelle, josta tunneli laskee loivasti kaltevuudella 1:7 kohti malmiesiintymää. Vinotunnelin leveys on 5 m ja korkeus 5,5 m. Toistaiseksi tiedossa olevan malmiesiintymän hyödyntämiseen tarvitaan yhteensä 5,2 km vinotunnelia aina tasolle -650 m saakka. Malmin louhinta aloitetaan noin tasolta -150 m (250-300 m maan pinnasta), jolloin vinotunneli on noin 1 km:n pituinen (kuva 4-11).

Louhinnassa käytettävän vinotunnelin vaihtoehtoisia reittejä ja sisäänkäynnin sijaintia tarkasteltiin laajasti jo Outokumpu Oyj:n toimesta 1980-luvulla. Kolmesta tarkastellusta tunnelin sisäänkäynnin sijaintivaihtoehdosta ainoaksi toteuttamiskelpoiseksi vaihtoehdoksi osoittautui Kyöylälammen pohjoispuolinen alue, jolle Kyöylähti Copper Oy:n suunniteltu kaivostoiminta sijoitetaan. Muut tarkastellut vaihtoehdot sijaitsivat Kyöylälammen eteläpuolella lähellä seututeiden 502 ja 504 risteysaluetta sekä louhinnan kohteena olevan Outokumpu-muodostuman itäpuolella lähellä Polvijärven keskustaajamaa (kuva 4-8).

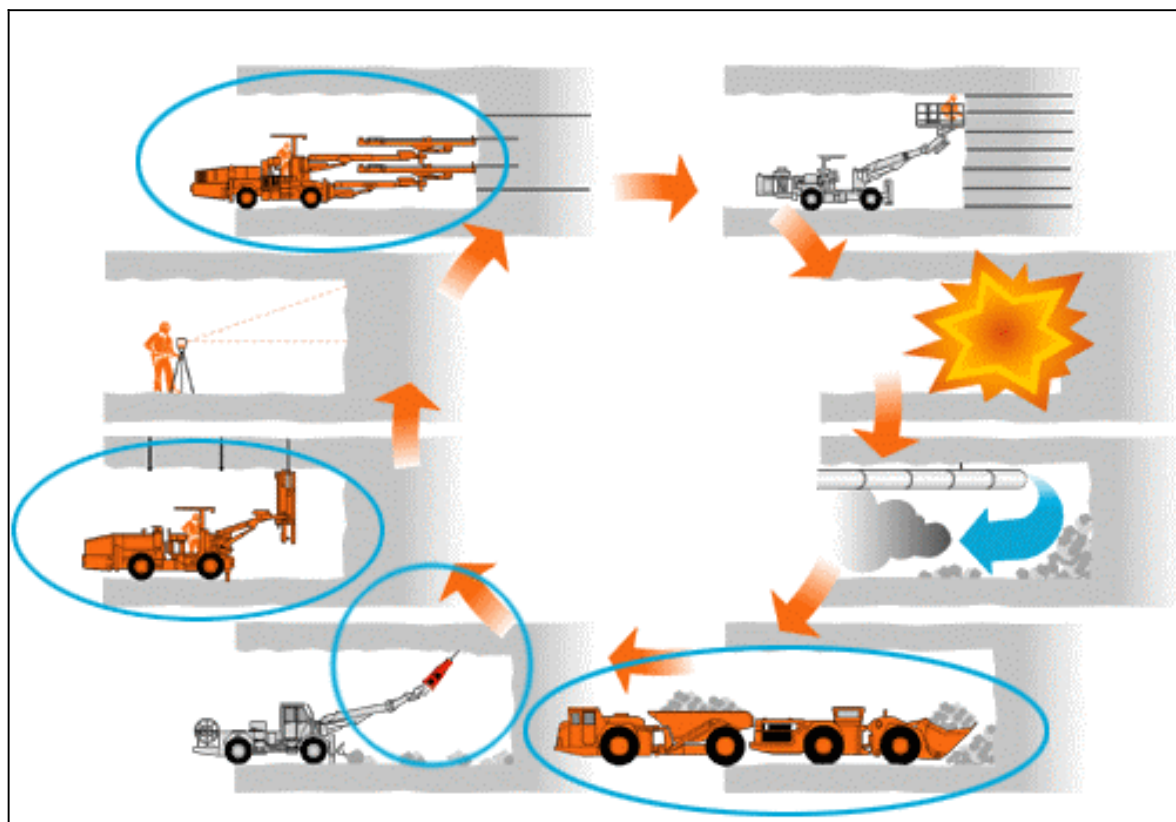


Kuva 4-8. Outokumpu Oy:n tarkastelemat vinotunnelin sisäänkäyntien sijaintipaikat

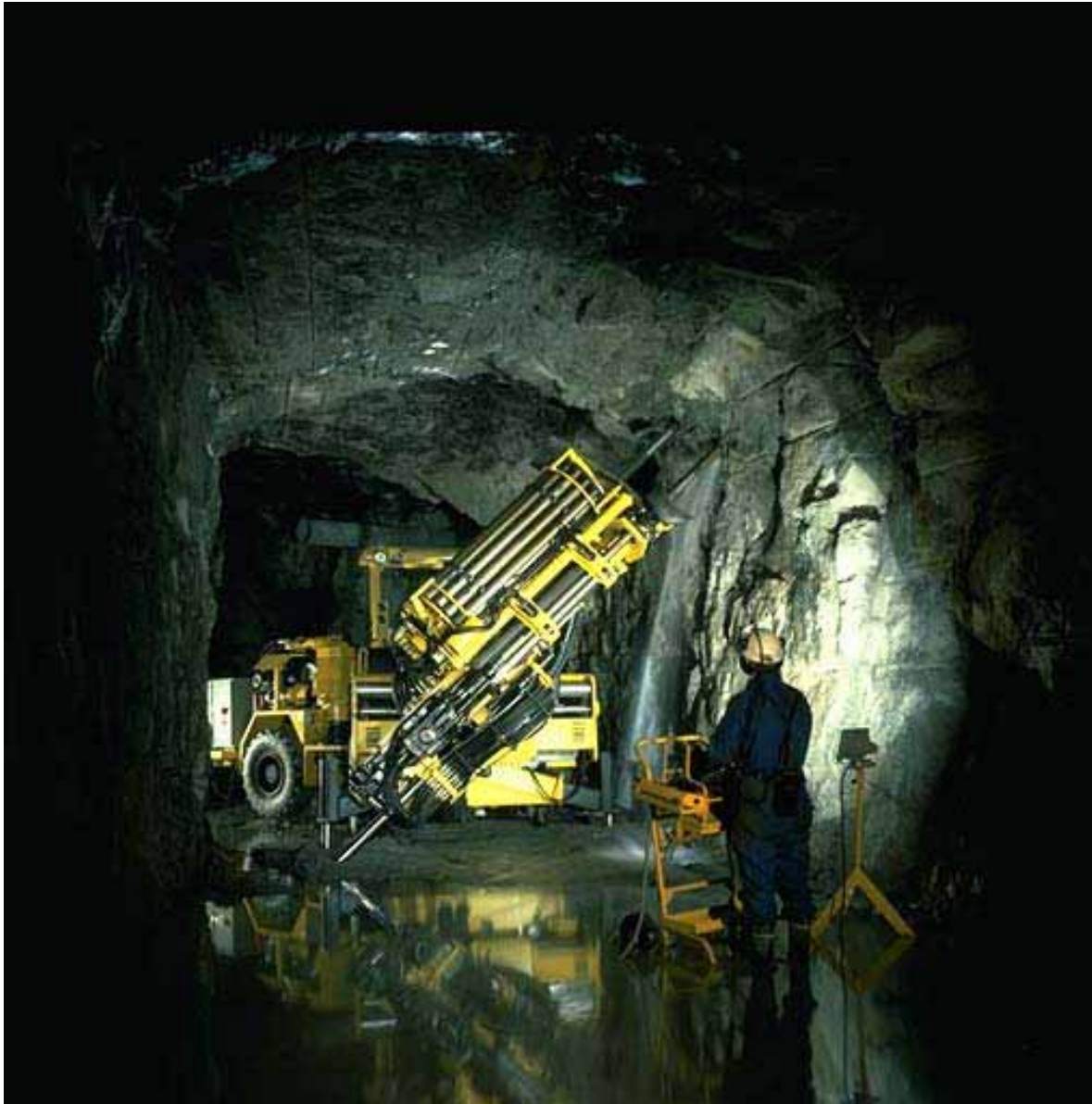
Malmin louhinta kohdistetaan tarkasti hyödynnettävään malmiesiintymään, eikä sivukiveä synny merkittäviä määriä. Malmia tullaan louhimaan arvioilta n. 5 miljoonaa tonnia. Kiviaines irrotetaan poraamalla ja panostamalla räjähdysaineilla. Irrotettava malmi kuljetetaan dumppereilla vinotunnelia pitkin maan päällisellä laitosalueella sijaitsevan murskauslaitoksen kenttäalueelle, josta se syötetään lyhytaikaisen välivarastoinnin jälkeen edelleen murskaukseen. Kylylahden kaivokseen ei tulla rakentamaan useista maanalaisista kaivoksista tuttua kaivoskuilua eikä täten myöskään korkeaa ja näkyvää kaivostornia.

Kylylahden kaivoksen toimiessa, rakentamisvaiheen jälkeen, maanalainen louhinta toteutetaan erilaisia poraus- ja panostuskuvioita käyttäen. Päivittäin tehdään keskimäärin 5 ns. louhintaperän räjäytystä, jotka ovat panosmäärältään pieniä. Louhintaperien räjäytyksissä tullaan alustavasti käyttämään emulsioräjähdysaineita, esim. Kemix-A:ta.

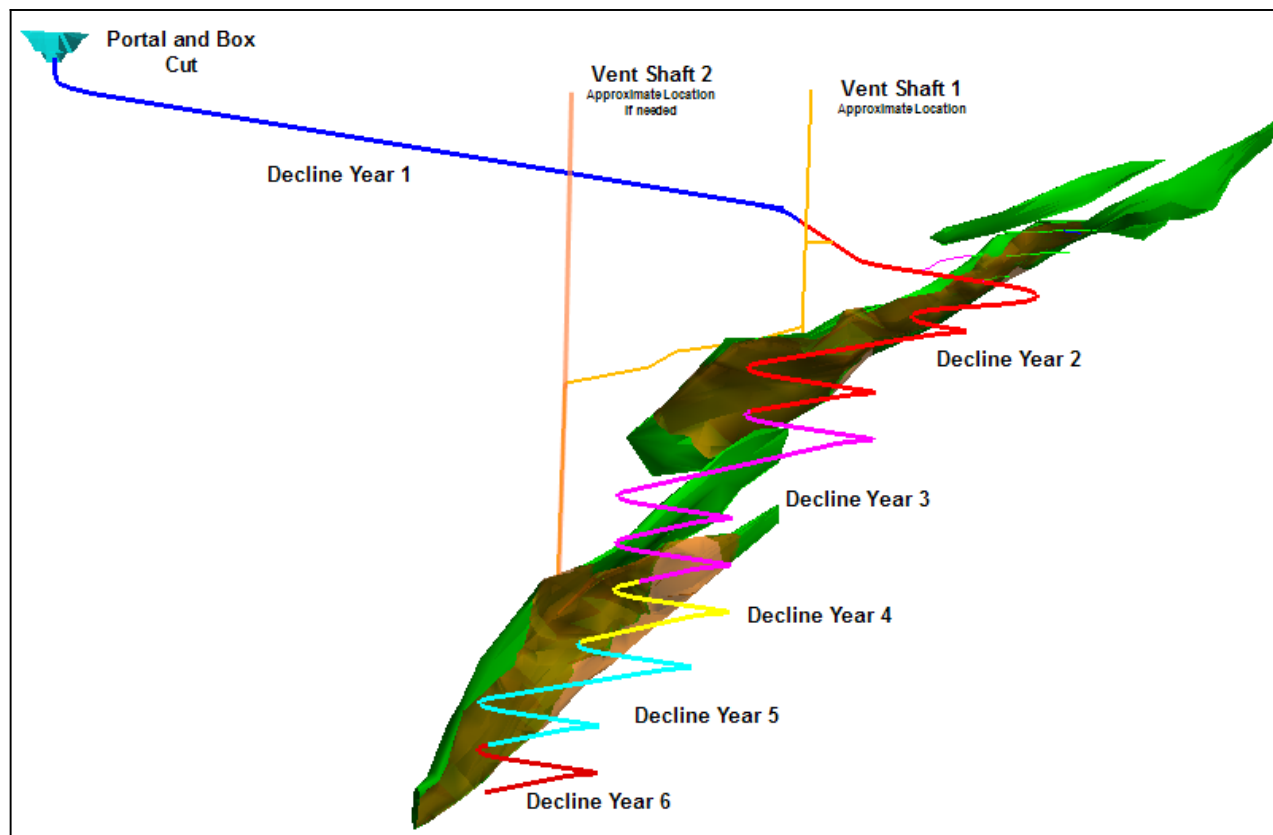
Viikoittain toteutetaan keskimäärin kahdesta kolmeen suurempaa ns. louhintaräjäytystä. Louhintaräjäytyksissä käytetään räjäytysaineena alustavasti ANFO:a. Kylälahden maanalaisessa kaivoksessa tullaan käyttämään alustavien arvioiden mukaan päivittäin keskimäärin 1500-2000 kg räjähteitä. Panostus- ja räjähdysainemäärät perustuvat karkeisiin laskelmiin sekä kokemuseräisiin arvioihin. Määrät tarkentuvat hankkeen prosessisuunnittelun yhteydessä ja ne esitetään myöhemmin Turvatekniikan keskukselle (Tukes) tehtävissä ilmoituksissa ja hakemuksissa sekä ympäristölupahakemuksessa.



Kuva 4-9. Poraus-panostus-menetelmän periaate



Kuva 4-10. Valokuva maanalaisesta louhinnasta; porausvaihe



Kuva 4-11. Louhinnan arvioitu eteneminen ja ilmanvaihtokanavien sijainnit

4.6.4 Kaivostilojen ilmanvaihto

Maanalaiset kaivostilat ja tunnelit on ilmastoitava mm. turvallisuus- ja terveyssyistä. Kylylahden kaivoksessa, kuten nykyisissä maanalaisissa kaivoksissa yleensäkin, ilmanvaihto toteutetaan puhaltamalla raitisilmaa maan päälle sijoitettavista koteloitavista pumppausasemista (2 kpl, kuva 4-12) louhittuja ilmanvaihtokanavia (kuva 4-11) pitkin kulloisellekin louhintatasolle. Maanalaisissa tiloissa ilmanvaihto voidaan kohdistaa haluttuun paikkaan erillisen paikallisilmanvaihdon avulla. Ilma poistetaan vinotunnelin kautta maan pinnalle louhoksen maanalaisiin osiin sijoitettavilla poistoilmapumpuilla.



Kuva 4-12. Raitisilman pumppausasema Pyhäsalmen kuparikaivoksella

4.6.5 Murskaus, välivarastointi ja rikastaminen

Louhittu malmi siirretään lyhytaikaisen välivarastoinnin jälkeen pää-/esimurskaimelle, josta murskattu malmi siirretään jauhatuslaitokseen. Malmin murskaus ja jauhatus tapahtuu katetussa laitoksessa. Malmi hienonnetaan rikastusprosessiin soveltuvaan raekokoon ennen siirtämistä varastokenteen kautta rikastuslaitokseen. Murskauslaitos ja maan alta kuljetetun malmilouheen välivarastoalue sijoittuvat vinotunnelin suun ja rikastamon väliselle alueelle, Purnulampien lounaispuolelle. Malmin välivarastoalue ja murskauslaitoksen syöttöpää sijoittuvat muutamien metrien korkuiselle (3-6 m), käyttöön soveltuvasta sivukivistä, rakennetulle penkereelle/kentälle (kuva 4-6). Välivarasto- ja murskausalueen kuivatus suunnitellaan niin, että alueen pintavalunta- ja suotovedet saadaan kerättyä talteen ja yhdistettyä rikastushiekka-altaan suotovesien kiertoon. Lähtökohtana on, että louhittua malmia välivarastoidaan enimmillään prosessin viikonlopun (2 vrk) kulutusta vastaava määrä. Malmin murskaus/jauhatus sijoittuu malmin välivarastokentän ja jauhetun malmin varastorakennuksen väliselle kenttäalueelle, maan pinnalle.

Sopivaan raekokoon jauhettu malmi siirretään varsinaiseen rikastuslaitokseen. Rikastusprosessi perustuu jauhetun malmin vaahdotukseen. Syntyvien lopputuotteiden määrät tarkentuvat hankkeen edetessä. Tuotannossa syntyvät rikasteet välivarastoidaan sisätiloissa ennen siirtoa kuljetusvälineisiin. Rikastusprosessissa syntyvästä

rikastushiekasta arviolta noin 30 % on pyriittiä (rikkikiisua) ja magneettikiisua, jotka sisältämänsä sulfidin vuoksi voivat muodostaa hapellisissa olosuhteissa happoa. Sulfidinen aines voidaan erottaa prosessissa muusta (neutraalista) rikastushiekasta ja sijoittaa olosuhteisiin, jossa haponmuodostusta ei pääse tapahtumaan. Pyriitti ja magneettikiisu voidaan erottaa omaksi rikasteekseen, jota voidaan käyttää esimerkiksi rikkihapon valmistukseen sitä varten suunnitellussa laitoksessa.



Kuva 4-13. Valokuva rikastusprosessista

Vaahdotukseen perustuvassa rikastusprosessissa käytetään kemikaaleja haluttujen metallien rikastamiseen. Hankkeen prosessisuunnitelmien mukaan Kylylahden kaivoksen rikastusprosessissa käytetään taulukossa 4-1 esitettyjä kemikaaleja.

Taulukko 4-1. Rikastusprosessissa käytettävät kemikaalit ja niiden arvioidut kulutukset

Kemikaali	Käyttötarkoitus	Kulutus (t/a)
Kalsiumhydroksidi ($\text{Ca}(\text{OH})_2$)	Vaahdotus	600
Natriumkarbonaatti (Na_2CO_3)	Vaahdotus	1800
Dextriini	Vaahdotus	60
SIB Xanthate (kokoaja)	Vaahdotus	70
Frother – Dow 200 (vaahdote)	Vaahdotus	20
Flokkulantti	Rikasteelle	2
Flokkulantti	Rikastushiekalle	10

Rikastuksessa ja kaivoksen vesien käsittelyssä käytettävät kemikaalit kuljetetaan laitokselle maanteitse kuorma-autoilla. Kemikaalit varastoidaan ja niitä käytetään taulukossa 3-1 esitetyn luvan mukaisesti. Valvovana ja kemikaalien varastoinnin sekä käsittelyn luvan myöntävänä viranomaisena toimii turvatekniikan keskus (Tukes).

4.6.6 Sivukiven käyttö

Louhinnassa syntyvät sivukivilajit ovat pääasiassa kiilleliuskeita ja serpentiniittejä. Pääosa sivukivestä syntyy vinotunnelin louhinnassa. Lisäksi sivukiveä syntyy pienempiä määriä mm. ilmastointikuilujen sekä maanalaisten varastotilojen teosta. Kaivoksen toiminta-aikana syntyvän sivukiven kokonaismäärä on noin 350 000 tonnia, josta suurin osa sijoitetaan louhinnan edetessä syntyvien tyhjien louhosten täyttöön. Louhinnan alkuvaiheessa maan pinnalle siirrettävä sivukivi käytetään soveltuvilta osin hyödyksi louheena tai murskeena laitoksen maarakenteissa ja sulfidinen jae louheena rikastushiekka-altaan vedenalaisissa patorakenteissa. Sivukiveä (raakku), jota ei voida käyttää hyödyksi välittömästi, välivarastoidaan kaivospiirin alueella ja käytetään myöhemmin toiminnan edetessä tai sen jälkeen louhosten täytössä ja alueen maisemoinnissa. Sivukivimateriaaleja ei kuljeteta kaivosalueen ulkopuolelle.

4.6.7 Rikastushiekan käsittely ja sijoitus

Rikastusprosessissa syntyy rikastushiekkaa, josta noin 30 % on sulfidipitoista pyriittiä ja magneettikiisua. Pääosa syntyvästä rikastushiekasta käytetään kovettuvana täyteenä maanalaisissa, käytöstä poistetuissa kaivostiloissa.

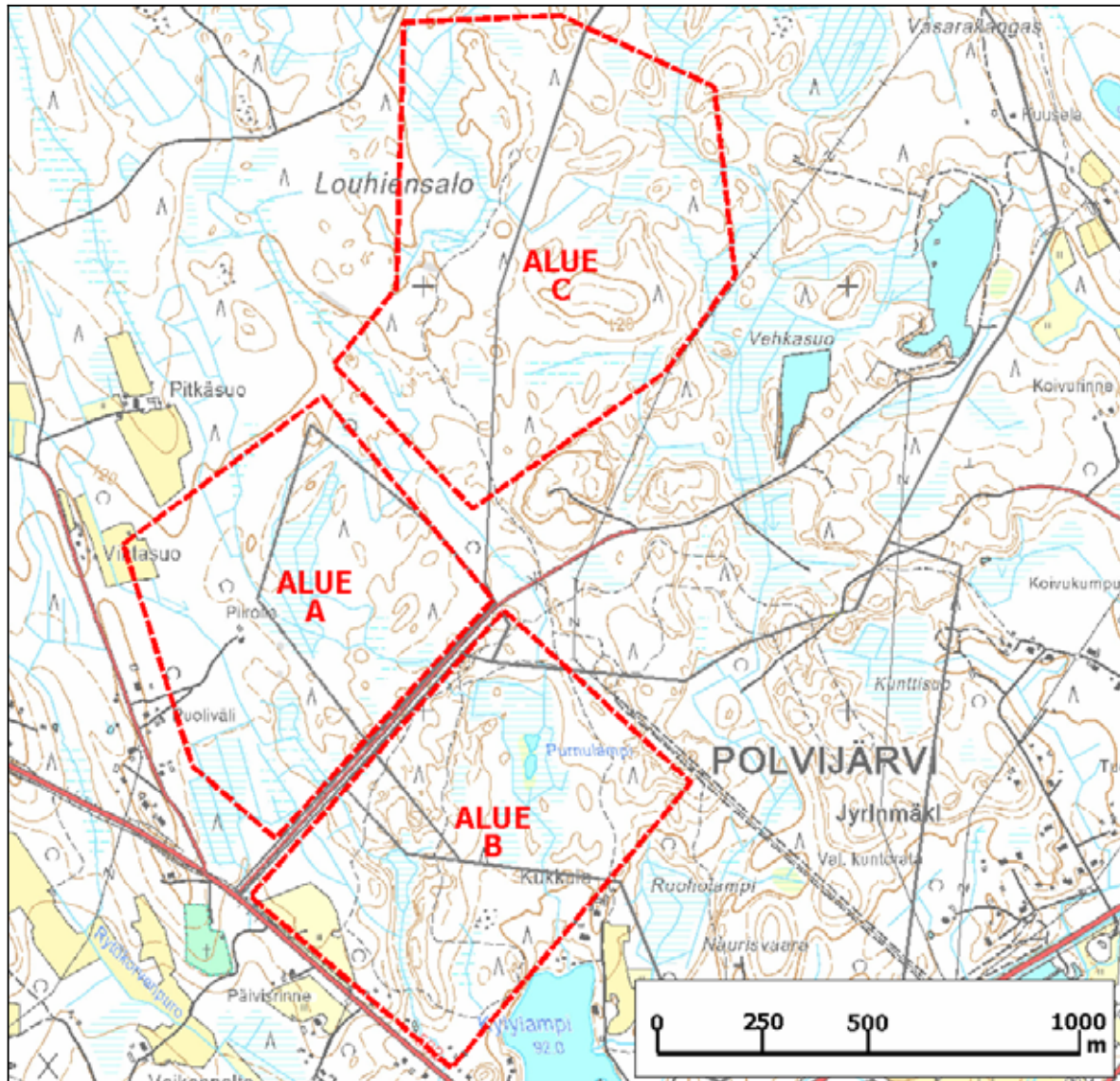
Sulfidipitoisen rikastushiekan sijoittamisessa on huomioitavaa, että hapellisissa olosuhteissa sulfidipitoinen materiaali voi muodostaa happoa, joka edesauttaa metallien liukenemista suotovesiin. Hapon muodostuksen aiheuttamia ongelmia voidaan ehkäistä sijoittamalla sulfidipitoinen materiaali kaivoskuiluihin tai rikastushiekka-altaan vedenalaisiin kerroksiin. Sulfidipitoista materiaalia voidaan myös käyttää raaka-aineena rikkihapon

tuotannossa. Rikastusprosessissa syntyvä sulfidivapaa ("neutraali") rikastushiekka ei edellytä erityisiä haponmuodostusta ehkäiseviä käsittely- tai loppusijoitusmenetelmiä, vaan se voidaan kaivostunnelien lisäksi sijoittaa myös rikastushiekka-altaaseen vesipinnan yläpuolisiin täyttökerroksiin.

Rikastushiekka pumpataan putkilinjaa pitkin Vasarakankaan kaivospiiriin johtavan tieyhteyden pohjoispuolelle rakennettavaan patoaltaaseen. Rikastushiekka-altaan pohja- ja patorakenteet suunnitellaan niin, että rikastushiekka-allas täyttää sille asetetut toiminnalliset ja ympäristönsuojelulliset tavoitteet. Lähtökohtana on, että rikastushiekka-altaan suotovedet saadaan kerättyä hallitusti talteen eikä rikastushiekka-altaasta aiheudu uhkaa alueen maaperälle tai pohjavedelle.

Rikastushiekka-altaan pohjarakenteeseen tehdään tarvittaessa kerros kalkkikivistä, joka neutralisoi rikastushiekassa syntyvät mahdollisesti happamat suotovedet. Neutraloivan pohjakerroksen tarve riippuu pitkälti toteutettavasta vaihtoehdosta (kpl 5). Vaihtoehdossa VE1 rikastusprosessissa ei eroteta sulfidipitoista rikastetta, vaan se sijoitetaan muun rikastushiekan kanssa rikastushiekka-altaaseen sekä louhostiloihin. Mikäli rikastushiekka-altaaseen sijoitetaan mahdollisesti happoa muodostavaa rikastushiekkaa, on rikastushiekka-altaan pohjalle voidaan rakentaa kerros neutraloivaa kalkkikiveä. Vaihtoehdossa VE2 sulfidinen irikaste erotetaan omaksi rikasteekseen ja toimitetaan muualle kemianteollisuuden raaka-aineeksi. Rikastushiekka-altaaseen ei sijoiteta vaihtoehdossa VE2 merkittäviä määriä mahdollisesti happamia suotovesiä tuottavaa rikastushiekkaa.

Rikastushiekka-altaan sijaintivaihtoehtoja on kaivostoiminnan esiselvitysvaiheessa tarkasteltu Vulcan Resources Ltd:n toimesta. Rikastushiekka-altaan sijoituspaikkavaihtoehtoina on tarkasteltu Kylylammen ja Vasarakankaan kaivospiiriin menevän tien välistä aluetta (B), em. tien pohjoispuolista aluetta (A), sekä Kylylahden kaivospiirin pohjoisosaan ja osittain myös Vasarakankaan kaivospiirin eteläosaan sijoittuvaa aluetta (C). Tarkastelussa on otettu huomioon mm. kunkin vaihtoehdon maan käyttö ja saatavuus, topografia ja geologiset olosuhteet, kuivatus- ja vesienjohtamismahdollisuudet, kapasiteetti, onnettomuusriskit (patoturvallisuus), etäisyys laitoksesta, etäisyys häiriintyvistä kohteista, luonnonolosuhteet, maisemavaikutus sekä toiminnan jälkeisen maisemoinnin toteutettavuus. Tarkastelluista vaihtoehdoista em. kriteereiden perusteella selvästi toteutuskelpoisimmaksi vaihtoehdoksi on osoittautunut Vasarakankaan kaivospiiriin johtavan tieyhteyden pohjoispuolinen alue (A).



Kuva 4-14. Rikastushiekka-altaan esisuunnitteluvaiheessa tarkastellut sijoituspaikka-vaihtoehdot

Rikastushiekka-altaan pohja- ja patorakenteissa käytetään altaan alueelta poistettavaa maa-ainesta, louhinnassa syntyvää sivukiveä sekä mahdollisesti Vasarakankaan kaivospiirin alueelle läjitettyä sivukiveä.

Hankkeen YVA-menettelyssä tarkasteltavat toiminnan vaihtoehdot muodostetaan rikastushiekan eri käsittelytapojen perusteella. Vaihtoehdot ja niissä toteutettavat rikastushiekan käsittelymenetelmät on esitetty kappaleessa 5.

4.6.8 Raakaveden hankinta ja veden käyttö

Malmin jalostuksessa tarvittava raakavesi otetaan joko laitosalueelta noin 0,8 km etelä-kaakkoon sijaitsevasta Polvijärven Kylylahdesta tai Vasarakankaan kaivospiirin alueella sijaitsevista vanhoista, nykyisin Mondo Minerals Oy:n omistuksessa olevista louhoksista.

Tuotannon toimiessa täydellä teholla, arviolta kolmannesta tuotantovuodesta alkaen, tarvittavan raakaveden määrän arvioidaan olevan noin 1500 m³/d. Raakaveden pääkäyttökohteet on esitetty taulukossa 4-2.

Raakavesi pumpataan kaivoksen laitosalueelle rakennettavaan vesien varasto-/tasausaltaaseen, jotta prosessien tai raakaveden pumppauksen mahdolliset häiriötilanteet eivät välittömästi vaikuta koko laitoksen toimintaan. Kappaleessa 5.5 on esitetty raakaveden hankintavaihtoehtojen putkilinjojen likimääräiset sijainnit sekä alustava vesientasausaltaan sijainti.

Taulukko 4-2. Raakaveden käyttökohteet ja -määrät

Käyttökohte	m ³ /vrk
Rikastusreagenssit	90
Maan alla mm. porauksessa	420
Prosessivesi rikastuksessa	950
Pölyn sidonta	40
Yhteensä:	1500

Huolto- ja sosiaalityöissä tarvittava talousvesi hankitaan Polvijärven kunnan vesijohtoverkkoon rakennettavasta yhteydestä. Laitoksella syntyvät yhdyskuntajätevedet johdetaan kunnan viemäriverkostoon ja edelleen jätevedenpuhdistamolle.

4.6.9 Prosessi- ja suotovesien sekä kuivatusvesien käsittely ja johtaminen

Kaivostunnelin kuivatusvedet pumpataan laitosalueelle sijoitettaviin varastoaltaisiin, joista vesi johdetaan rikastusprosessiin tai rikastushiekka-altaaseen. Suurin osa prosessivedestä johdetaan rikastushiekan mukana rikastushiekka-altaaseen.

Rikastushiekka-altaan suotovedet kierrätetään mahdollisuuksien mukaan takaisin prosessiin tai rikastushiekka-altaaseen. Kaivoksen prosessisuunnittelussa tarkastellaan mahdollisuuksia kierrättää kaikki alueen suotovedet takaisin prosessiin. Kierrätysmahdollisuudet pohjautuvat prosessivesien laatuvaatimuksiin, vesien käsittelymahdollisuuksiin sekä raakavedenhankinnan ja purkamisen vaihtoehtoihin. Hankkeen varsinaisten päävaihtoehtojen VE1 ja VE2 (kpl 5) lisäksi tarkastellaan raakaveden hankintavaihtoehtojen ohella vaihtoehtoisia puhdistettujen kaivoksen ylijäämävesien purkupaikkoja. Vedet tullaan purkamaan joko Vasarakankaan vanhaan koelouhokseen tai viemäroitynä Polvijärven Kylälahteen. Raakaveden hankintavaihtoehtojen ja ylijäämävesien purkureittien vaihtoehdot on esitetty kuvassa 5-5.

Rikastushiekka-altaalta kerätyt suotovedet ja muut keskeisen laitosalueen pintakuivatusvedet johdetaan tasausaltaaseen, jossa on riittävä kapasiteetti. Hankkeen päävaihtoehtossa VE2 tasausaltaaseen kerätyt vedet käsitellään alustavasti kaksivaiheisella kemiallisella saostuksella (kalkki + rautasulfaatti) ja selkeytyksellä, joilla poistetaan vedestä kiintoainetta sekä vähennetään merkittävimpien haitta-aineiden

pitoisuuksia. Tämä käsittelymenetelmä on yleensä riittävä, kun vedet eivät ole voimakkaasti sulfaattipitoisia (VE2). Mikäli puhdistettavassa vedessä on suuria määriä sulfaattia (VE1) voidaan puhdistusprosessiin lisätä mm. kalsiumkarbonaattisaostus, jonka seurauksena syntyy kipsiä.

4.6.10 Energia

Laitoksella tarvittava sähköenergia otetaan valtakunnan verkosta rakennettavalla 110 kV:n ilmakaapeliyhteydellä. Laitosalueelle rakennetaan mahdollisesti myös 250 kW:n polttomoottorikäyttöinen varageneraattori. Kaivoksen ja toimitilojen lämmittämiseen talvisin sekä prosesseissa ympäri vuoden tarvittava lämpö tuotetaan laitosalueelle sijoitettavalla öljykäyttöisellä lämpölaitosyksiköllä.

4.6.11 Liikenne

Kaivokselle tulee käyttöön maansiirtokalustoa, kuten dumppereita, muita erikoiskuorma-autoja, poravaunuja, haarukkatrukkeja sekä pyöräkuormaajia. Kaivosalueelle rakennetaan teitä sisäistä liikennettä varten. Kaivosalueelle tuleva ja alueelta poistuva liikenne kulkee maantieltä 502 olemassa olevan, Vasarakankaan kaivospiiriin johtavan, tieyhteyden kautta. Tieyhteyttä tullaan perusparantamaan raskaalle liikenteelle soveltuvaksi ja laitosalueen piha-alue tasataan liikennöitäväksi. Laitosalueen pihalle tehdään myös muita liikenteen kannalta välttämättömiä rakenteita, kuten paikoitusalueet. Kemikaalit, räjähteet ja muut tarvittavat materiaalit tuodaan alueelle teitse. Toiminnan lopputuotteet (rikasteet) kuljetetaan seututeiden 502 ja 504 kautta n. 20 km päässä Outokummussa sijaitsevalle Mondo Minerals Oy:n Vuonoksen rikastamoalueelle, josta tuotteet kuljetetaan edelleen rautateitse jatkojalostukseen, Suomeen tai muualle Eurooppaan. Liikenteen, erityisesti raskaan kaluston, määrä riippuu keskeisesti alueelta pois kuljetettavien tuotteiden määrästä, johon vaikuttaa pääasiassa hankkeen toteuttamisvaihtoehto. Hankkeen vaihtoehdot on esitelty kohdassa 5. Liikennettä ja sen vaikutuksia on tarkasteltu kohdassa 7.

4.6.12 Muut toiminnot ja rakenteet

Kaivoksen maanpäälliselle laitosalueelle sijoitetaan huolto-/korjaamorakennus alueella toimivan kaluston ylläpitoon ja laitteiden huoltoon. Porauksessa syntyville kivisydännäytteille rakennetaan oma varastohalli. Alueelle sijoitetaan maansiirtokaluston tarvitseman polttoaineen varasto- ja jakelupiste. Louhinnassa tarvittavien räjähdysaineiden varastointi toteutetaan Turvatekniikan keskuksen ohjeistamana ja tarkastamana. Laitoksen toimisto- ja sosiaalitiloissa syntyvien yhdyskuntajätteiden sekä yhdyskuntajätevesien keräys ja käsittely järjestetään Polvijärven kunnan kanssa.

4.6.13 Toiminnan päättyminen

Kaivostoiminnan päätyttyä Kylylahden kaivosalue saatetaan vastaamaan mahdollisimman lähelle tilaa, jossa se oli ennen kaivostoiminnan aloittamista. Toiminnan päättäminen on pitkä ja monivaiheinen prosessi, jossa jälkihoitotoimenpiteet suoritetaan vaiheittain.

Maanalaisessa louhinnassa joudutaan louhittuja tiloja pitämään pitkään auki kuljetuksia varten. Etenemisen päätyttyä maan alla ryhdytään vetäytymään purkaen samalla rakenteita (tuuletus, sähkö, vesi). Tyhjiä kaivostiloja täytetään sivukivillä ja tiivistetyllä rikastushiekalla. Täytetyt louhostilat kyllästyvät ajan myötä vedellä ja mahdollisesti tyhjiksi jääneet tilat täyttyvät myös vedellä.

Viimeisenä puretaan laitosalueen maanpäälliset osat (murskausalueet, huolto- ja sosiaalitytöt sekä rikastustoiminnot), mikäli edellä mainituille ei ole tulevaisuudessa käyttöä muihin hankkeisiin liittyen tai rakenteita ei päätetä joistain muista syistä säilyttää. Mahdollisia vaaratilanteita aiheuttavat rakenteet poistetaan alueelta.

Rikastushiekka-alue peitetään alueen maanrakennustöissä syntyvillä ylijäämämailla ja tarvittaessa muualta tuotavilla maamassoilla. Näin rikastushiekka-alue maisemoidaan ympäröivään luontoon sulautuvaksi. Alue voidaan palauttaa metsätaloustalouteen.

Kaivostoiminta-alueella syntyvät valuma- ja suotovedet kerätään hallitusti talteen myös toiminnan jälkeen ja käsitellään tarvittaessa ennen johtamista vesistöön. Toiminnan jälkeinen vesien keräily, käsittely ja tarkkailu mitoitetaan esitutkimuksissa ja toiminnan aikana saatavien vesien laatua ja käsittelyn tehokkuutta koskevien tutkimustulosten perusteella.

5 Arvioidut vaihtoehdot

5.1 Yleistä

YVA-menettelyssä tarkasteltavat vaihtoehdot on arviointiohjelmavaiheessa muodostettu realististen toiminnan toteuttamisvaihtojen pohjalta. Tarkasteltavat toiminnan päävaihtoehdot ovat säilyneet samoina kuin mitä YVA-ohjelmassa esitettiin. YVA-ohjelmassa esitettyihin raakaveden hankintaa ja kaivosvesien johtamista koskeviin vaihtoehtoihin on sen sijaan tehty pieniä muutoksia (kohta 5.5).

Maan pinnalle sijoittuvien kaivostoimintojen sijoitusvaihtoehdot on selvitetty hankkeen esisuunnitteluvaiheessa (kpl 4.6.3 ja 4.6.7). Toimintojen siirto muille alueille aiheuttaa sellaisia ympäristö- tai teknistaloudellisia ongelmia, että hankkeen toteuttaminen ei ole mahdollista tai kannattavaa.

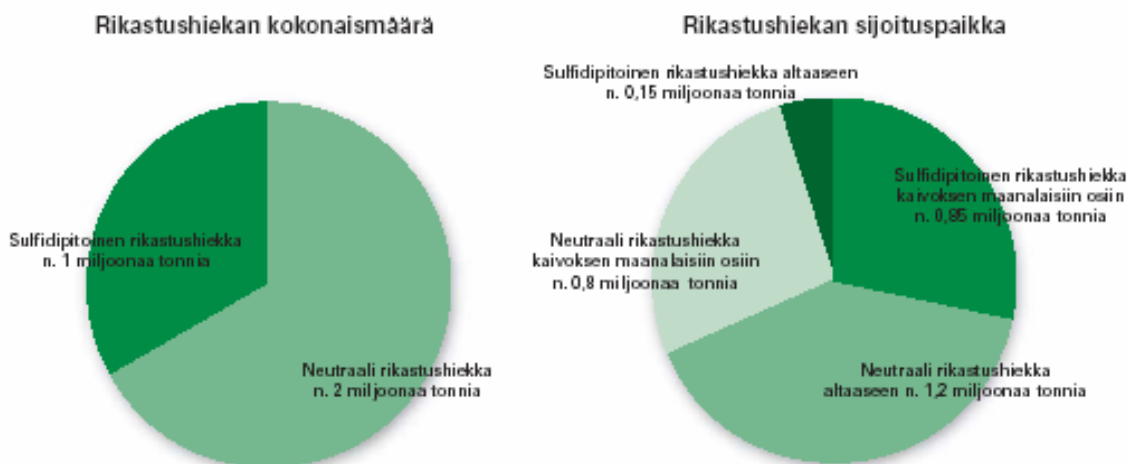
Suunnitellun kaivostoiminnan ympäristövaikutusten kannalta keskeinen asia on tuotannossa syntyvän sulfidipitoisen rikastushiekan käsittelymenetelmä, jonka perusteella tarkasteltavat toiminnan päävaihtoehdot on muodostettu. Hankkeen lopullinen toteuttamisvaihtoehto tai vaihtoehtojen yhdistelmä valitaan teknistaloudellisin perustein huomioiden vaihtoehtojen ympäristövaikutukset. Valittavaan toteuttamisvaihtoehtoon osaltaan vaikuttavat mahdolliset yhteistyökumppanuudet sulfidipitoisen rikasteen jatkokäsittelyssä. Ympäristövaikutusten tarkastelussa ns. nolla-vaihtoehtona (tapahtuvien muutosten vertailuvaihtoehto) on hankkeen toteuttamatta jättäminen.

5.2 Vaihtoehto 0 (VE0): Hanketta ei toteuteta

Kaivostoimintaa Kylylahden alueella ei käynnistetä. Alueen käyttö säilyy nykyisellään pääasiassa metsätalousmaana.

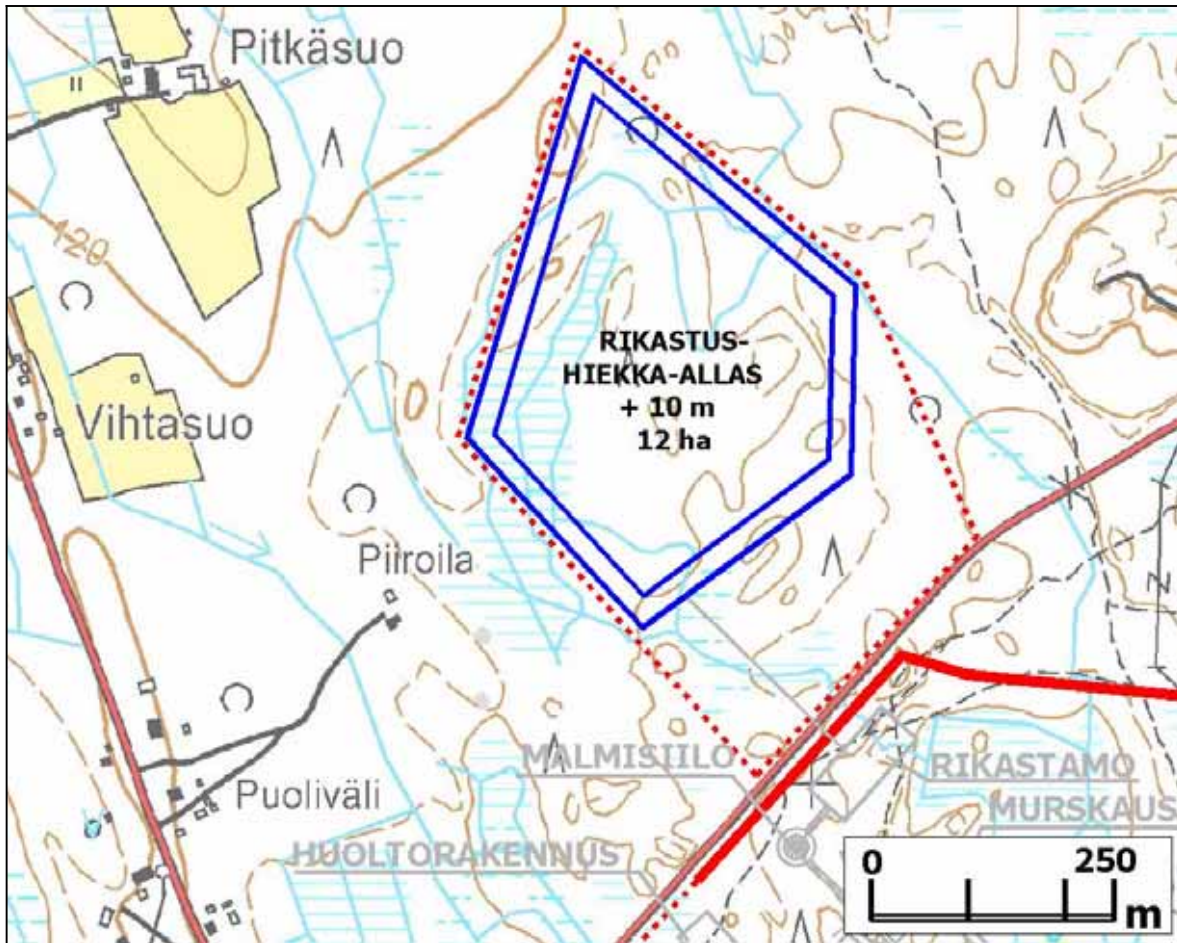
5.3 Vaihtoehto 1 (VE1): Kaivostoiminta käynnistetään – sivukivet ja rikastushiekka kokonaisuudessaan sijoitetaan rikastushiekan loppusijoitusalueelle / takaisin kaivokseen

Kaivostoiminta Kylylahden alueella käynnistetään. Louhinnassa syntyvä sivukivi käytetään rikastushiekka-altaan patorakenteissa ja sijoitetaan osittain takaisin tyhjiin louhostiloihin. Toiminnan alkuvaiheessa (ensimmäisen kahden vuoden aikana) syntyvä sulfidipitoinen rikastushiekka sijoitetaan rikastushiekka-altaaseen veden alle. Kolmannesta toimintavuodesta eteenpäin sulfidipitoinen rikastushiekka kokonaisuudessaan ja osa (n. 40 %) neutraalista rikastushiekasta sijoitetaan kiinteytettynä takaisin kallioperään louhinnan edetessä syntyviin tyhjiin louhostiloihin. Jäljelle jäävä neutraali rikastushiekka sijoitetaan rikastushiekka-altaaseen veden yläpuolisiin täyttökerroksiin. Kuvassa 5-1 on esitetty arviot syntyvistä rikastushiekan määristä ja niiden sijoituspaikoista vaihtoehdossa VE1.



Kuva 5-1. Arvioidut rikastushiekkamäärät ja rikastushiekan sijoituspaikat kaivosalueella vaihtoehdossa VE1

Rikastushiekka-altaan koko tässä vaihtoehdossa on noin 12 ha ja lopullinen korkeus noin 10 m (noin tasolla +125 m). Altaan lopullinen sijainti ja muoto tarkentuvat hankkeen jatkosuunnittelun aikana. Kuvassa 5-2 on esitetty rikastushiekka-allas tämän vaihtoehdon mukaisessa laajuudessa.



Kuva 5-2. Rikastushiekka-allas vaihtoehdon VE1 mukaisessa laajuudessa

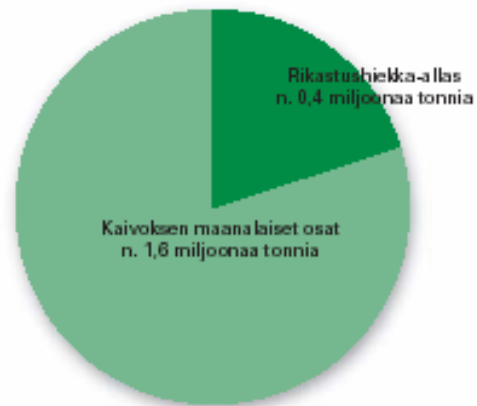
5.4 Vaihtoehto 2 (VE2): Kaivostoiminta käynnistetään – sivukivet ja neutraali rikastushiekka sijoitetaan rikastushiekan loppusijoitusalueelle / takaisin kaivokseen ja sulfidipitoinen rikastushiekka kuljetetaan muualle jatkokäsittelyyn

Kaivostoiminta Kylälahden alueella käynnistetään. Louhinnassa syntyvä sivukivi käytetään rikastushiekka-altaan patorakenteissa ja sijoitetaan osittain takaisin tyhjiin louhostiloihin. Tässä vaihtoehdossa toiminnasta ei synny sulfidipitoista rikastushiekkaa, koska malmista erotetaan kaikki sulfidipitoinen aines ja toimitetaan muualle jatkokäsittelyyn. Toiminnan alkuvaiheessa syntyvä neutraali rikastushiekka sijoitetaan rikastushiekka-altaaseen. Kolmannesta toimintavuodesta alkaen n. 80 % neutraalista rikastushiekasta sijoitetaan kiinteytettynä takaisin kallioperään louhinnan edetessä syntyviin tyhjiin louhostiloihin. Jäljelle jäävä neutraali rikastushiekka sijoitetaan rikastushiekka-altaaseen. Tässä vaihtoehdossa esiintymän arvometalli (koboltti) hyödynnetään tehokkaammin. Kuvassa 5-3 on esitetty arviot syntyvistä rikastushiekan määristä ja niiden sijoituspaikoista vaihtoehdossa VE2.

Rikastushiekan kokonaismäärä

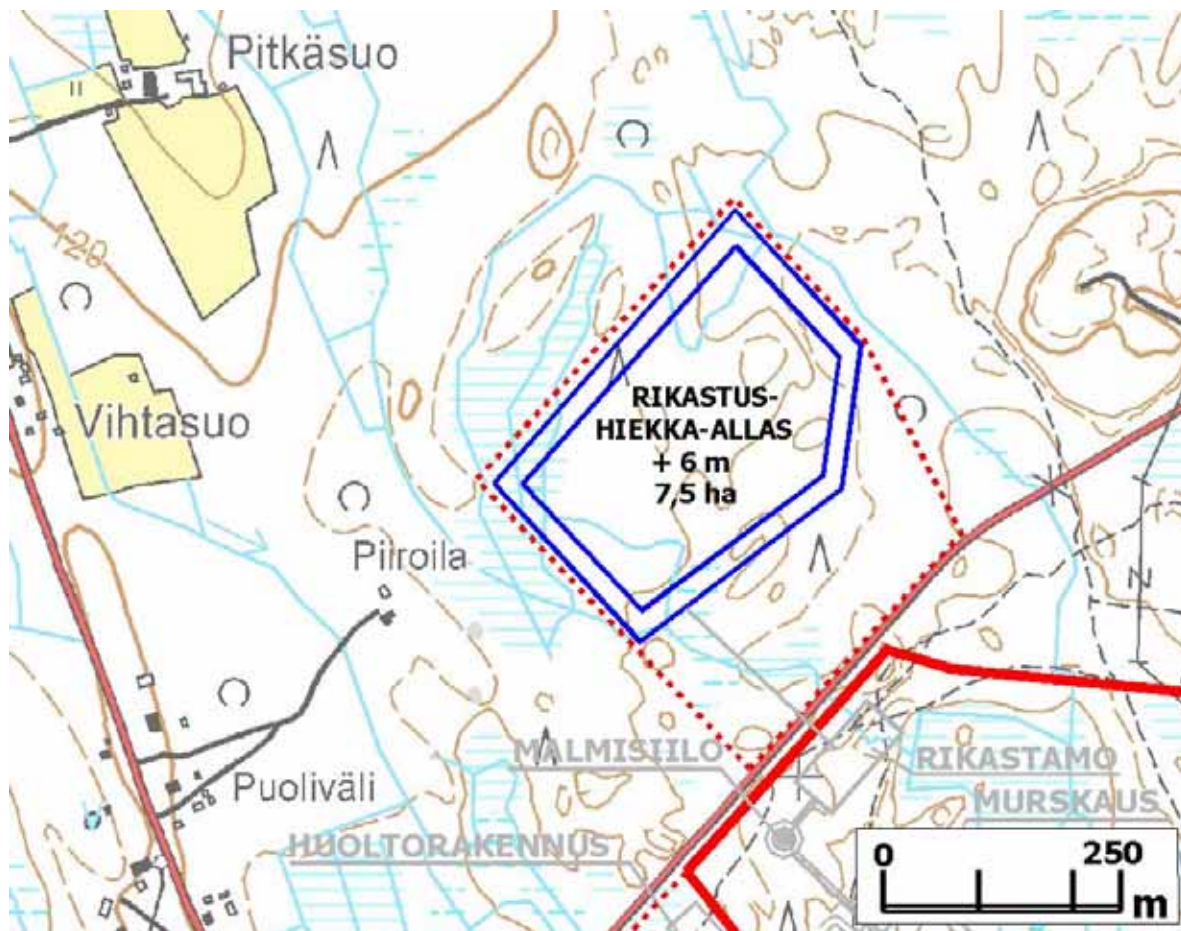


Rikastushiekan sijoituspaikka



Kuva 5-3. Arvioidut rikastushiekkamäärät ja rikastushiekan sijoituspaikat kaivosalueella vaihtoehdossa VE2

Rikastushiekka-altaan koko tässä vaihtoehdossa on noin 7,5 ha ja lopullinen korkeus noin 6 m. Altaan lopullinen sijainti ja muoto tarkentuvat hankkeen jatkosuunnittelun aikana. Kuvassa 5-4 on esitetty rikastushiekka-allas tämän vaihtoehdon mukaisessa laajuudessa.



Kuva 5-4. Rikastushiekka-allas vaihtoehdon VE2 mukaisessa laajuudessa

5.5 Raakaveden hankinta ja kaivosvesien johtaminen

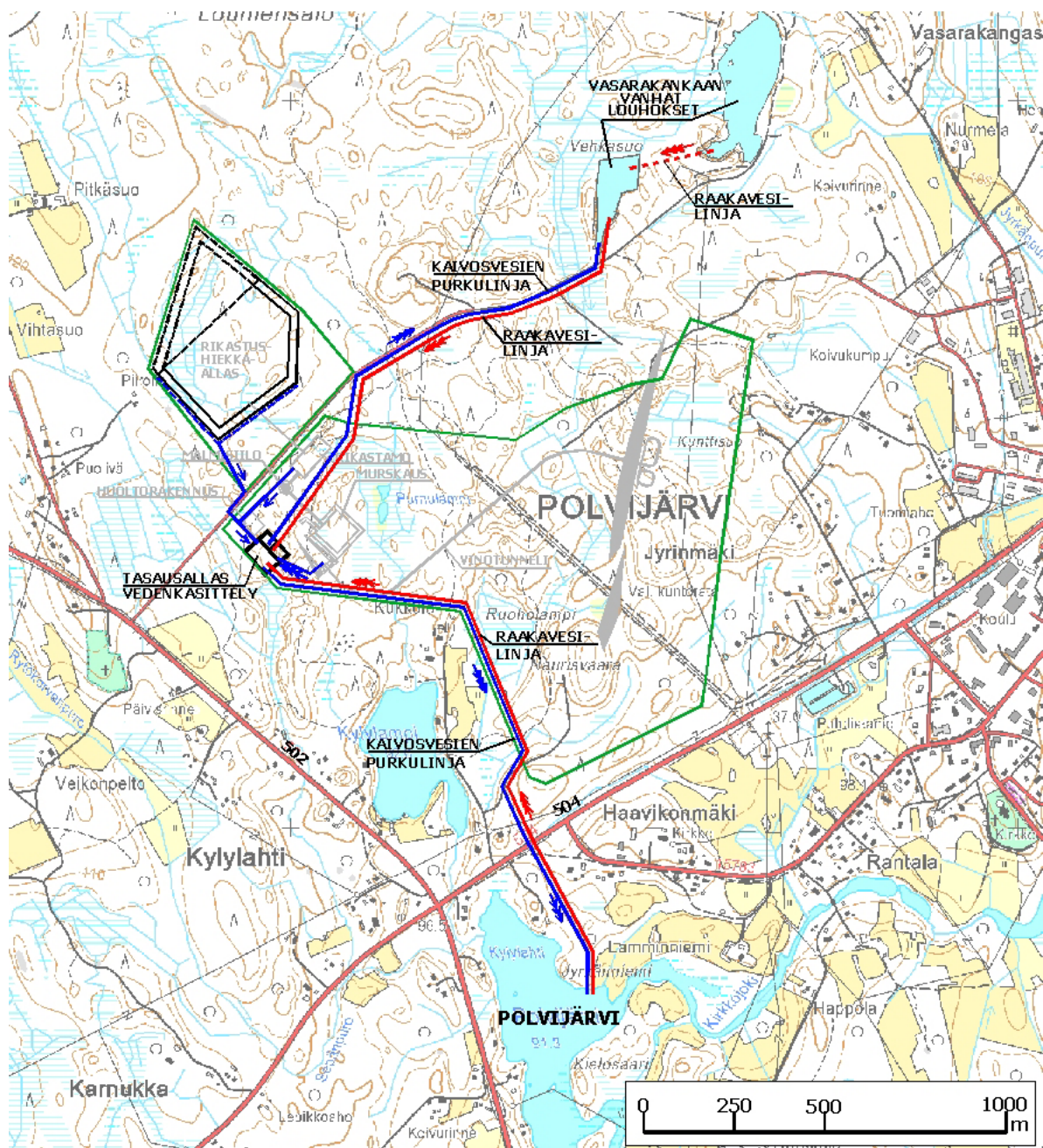
Raakaveden hankinnan ja kaivosvesien johtamisen osalta on tarkasteltu seuraavia vaihtoehtoja:

Vaihtoehdot raakaveden lähteelle:

- Polvijärvi
- Vasarakankaan kaivospiirin vanhat louhokset

Vaihtoehdot kaivosvesien purkupaikaksi:

- Polvijärvi; YVA-ohjelmasta poiketen kaivosvesien purkureittinä ei tulla tarkastelemaan laitosalueelta etelään johtavaa puroa, joka yhtyy Sepänpuroon seututien 504 eteläpuolella, koska ko. reitti on osoittautunut hankesuunnittelun myöhemmissä vaiheissa teknisesti toteutuskelvottomaksi vaihtoehdoksi. Korvaavana vaihtoehtona on tarkasteltu mahdollisen Polvijärvestä rakennettavan raakavesilinjan yhteyteen rakennettavaa purkuviemäriä. Samalla on korjattu ns. Polvijärvi-vaihtoehdon linjausta Kylylahden kaivosalueen ja Polvijärven välillä.
- Vasarakankaan kaivospiirin vanhat louhokset; myös tässä vaihtoehdossa toiminnan edetessä muodostuvat ylijäämävedet puretaan polvijärveen.



Kuva 5-5. Tarkasteltavat raakavesilähteet sekä kaivosvesien purkureitit ja -paikat

6 Ympäristön nykytila

6.1 Ympäristö- ja luonto-olosuhteet

6.1.1 Maisema

Kylylahden kaivospiiri sijaitsee Polvijärven keskustaajaman länsipuolella. Alue on pinnanmuodoltaan pienpiirteisesti varsin vaihtelevaa. Alueella on runsaasti pieniä, noin 5-15 m:n korkuisia mäkiä. Maanpinnan korkeus alueella vaihtelee välillä +95...+120 mpy. Suurin osa alueesta on irtaimien maalajien peitossa ja kalliopaljastumia ei juuri esiinny. Kaivospiirin alue on metsätalouskäytössä ja alueella on suoritettu paljon avohakkuita.

Kaivospiirissä ja sen lähiympäristössä on paljon soita, jotka ovat kehittyneet pääasiassa metsämaan soistumina alaviin laaksoihin. Alueen suot on lähes kauttaaltaan ojitettu ja metsän kasvatusta on soiden tärkein käyttömuoto.

6.1.2 Maaperä

Maalajit

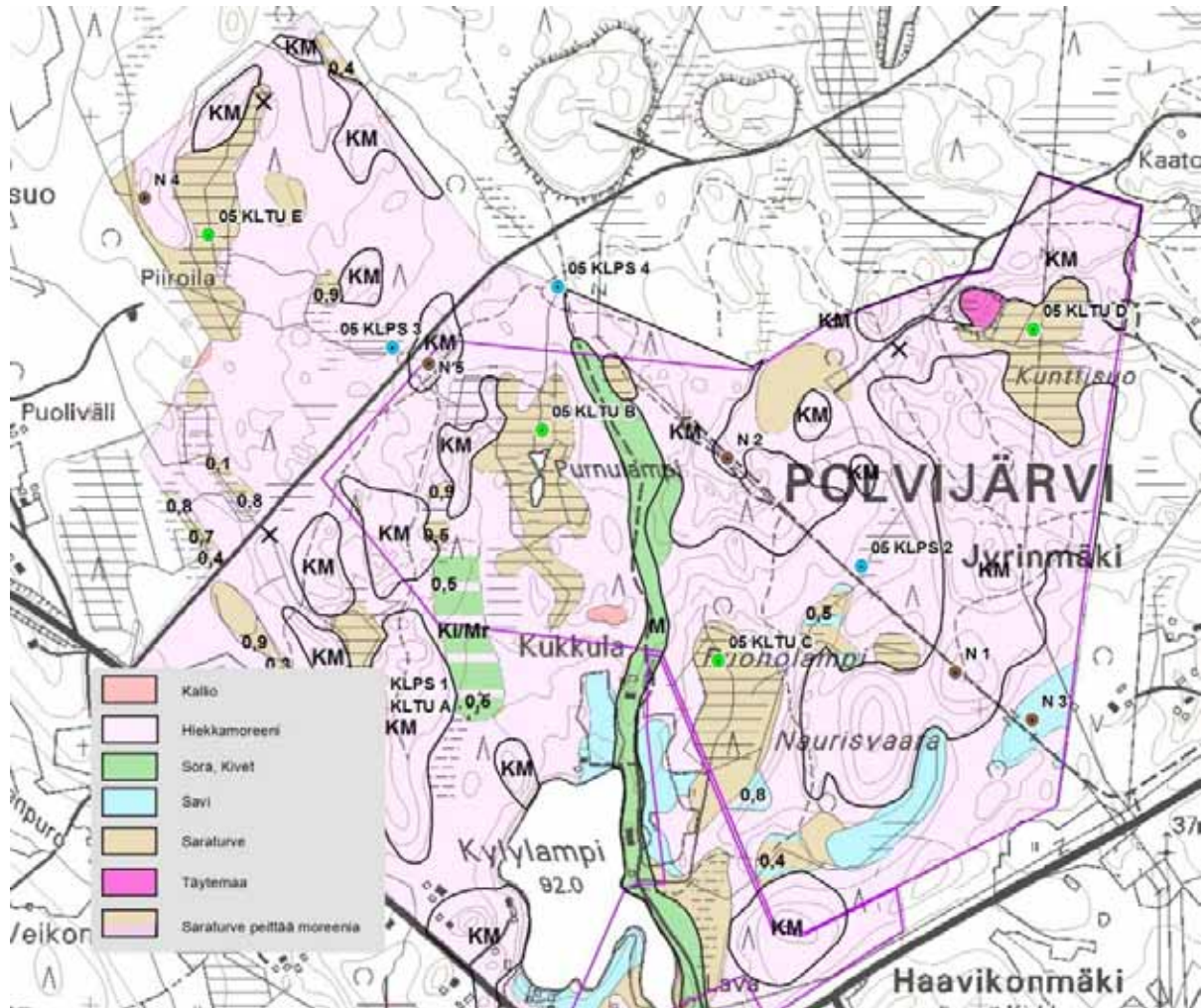
Kylylahden alueen yleisin maalaji on moreeni, joka verhoaa ja tasoittaa kallion pinnan epätasaisuuksia. Jääkaudella syntynyt moreeni on kerrostunut pinta- ja pohjamoreeniksi. Pintamoreenista on syntynyt kumpumoreenimuodostumia. Pintamoreeni on kivistä ja lohkarista, kun taas pohjamoreeni on hienompaa. Raekoostumukseltaan alueen moreenikerrostumat ovat lähes poikkeuksetta hiekkamoreenia. Moreenipatjan paksuus vaihtelee alueella muutamista metreistä muutamiin kymmeneen metriin.

Kylylahden kaivospiirin ja sen lähiympäristön maaperää tutkittiin vuonna 2005. Tutkimukset käsittivät kokonaisuudessaan n. 210 ha:n kokoisen alueen, josta vesialuetta oli noin 7 ha ja loput maa-aluetta. Tutkimuksista laadittiin koko alueen kattava maalajijakaumaa kuvaava taulukko (taulukko 6-1) ja maalajien esiintymistä koskeva kartta (kuva 6-1).

Kaivospiirin ja sitä ympäröivän alueen moreenista perusmaata peittää lähes 30 ha:n alueella keskimäärin yli metrin paksuinen turvekerros. Alueen itä- ja eteläosissa on alueita, joissa pintamaana on 1-2 metrin paksuudelta savea. Kylylahden kaivospiirin läpi kulkee pohjois-eteläsuunnassa kapea vähäinen sora- ja hiekkamuodostuma (harju), joka jatkuu etelään Kylylammen itärantaa pitkin ja jatkuu edelleen Polvijärven länsirantaa pitkin etelään. Harju on osittain kaivettu hyötykäyttöön (soranotto).

Taulukko 6-1. Alueen maaperälajit ja niiden osuudet

		ha	%
Ka	Kallio	0,7	0,3
Mr	Hiekkamoreeni	96,1	47,1
Ki/Mr		2,4	1,2
Sa/Mr		0,3	0,1
Ct/Mr		1,7	0,8
KMrM	Moreenikumpuja, hiekkamoreenia	51,5	25,3
Sr	Sora	0,6	0,3
SrM	Soramudostuma, harju	8,4	4,1
Sa	Savi	11,9	5,8
Ct/Sa		1,4	0,7
Ct	Saraturve	27,7	13,6
Tä	Täytemaa ja läjitysalueet	1,2	0,6
	Maa-aluetta	203,9	100,0
	Vettä	7,1	



Kuva 6-1. Kylälahden alueen maalajit

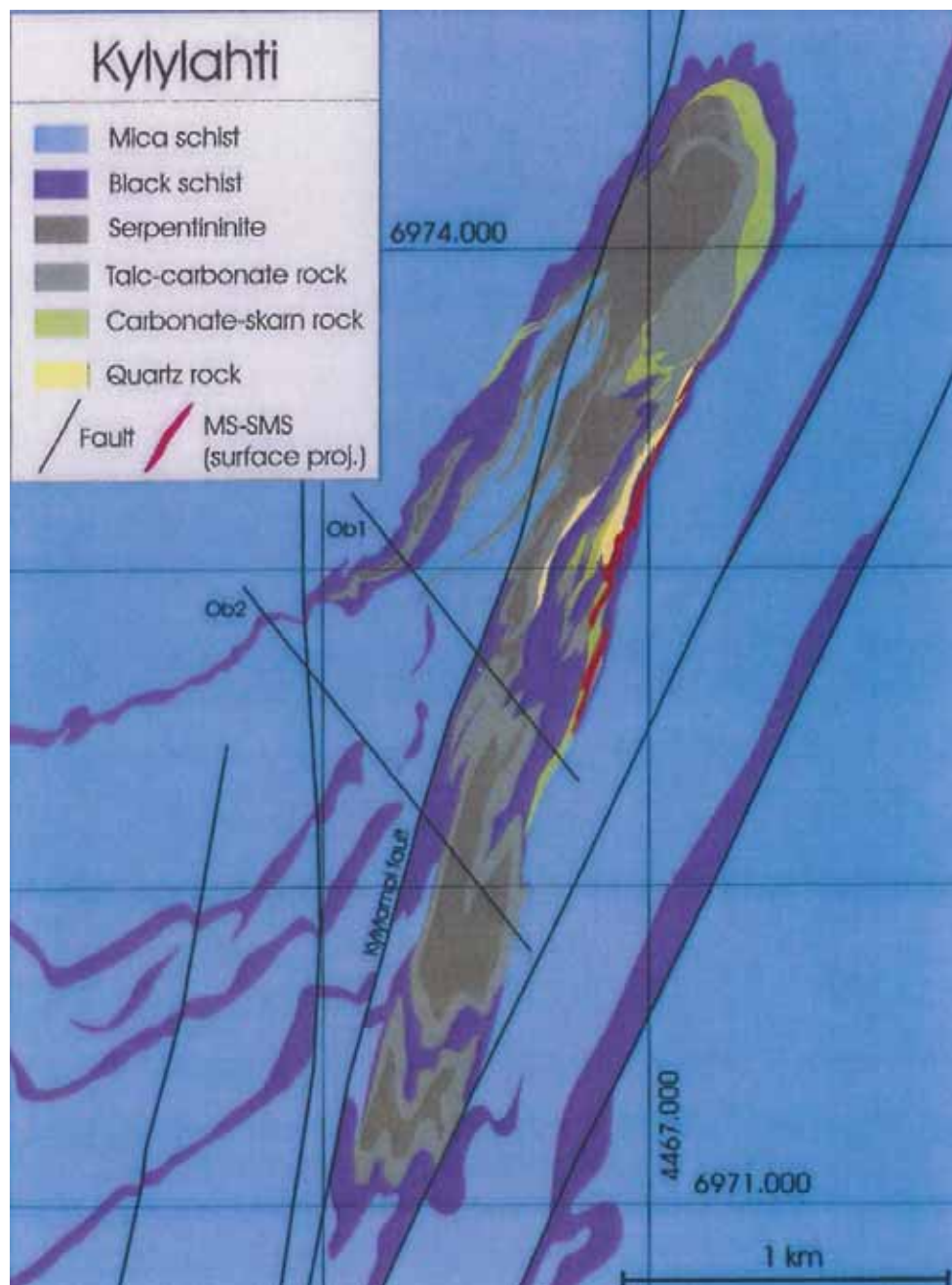
Maaperän kemiallinen perustila

Kylälahden alueen moreenimaa sisältää paikoitellen luonnostaan tavallista enemmän rautaa, rikkiä ja raskasmetalleja, kuten kuparia, kromia, nikkeliä ja sinkkiä. Kohonneet pitoisuudet johtuvat alueen malmiesiintymästä ja muista sulfidipitoisista kivistä, kuten mustaliuskeesta. Em. pitoisuudet alueen maaperässä kasvavat lähestyttäessä varsinaista Kylälahden malmiesiintymää.

Alueen maaperän turvekerroksissa on luontaisesti paikoitellen keskimääräisiä taustapitoisuuksia korkeampia raskasmetallipitoisuuksia. Turvemaan alimmaisissa kerroksissa on pääsääntöisesti korkeita rikki- ja rautapitoisuuksia. Kohonneet alkuainepitoisuudet johtuvat ympäristön sulfidien runsaudesta. Alueen maaperä vastaa kuitenkin kemiallisilta laadultaan valtaosin Pohjois-Karjalan alueen keskimääräistä tasoa.

6.1.3 Kallioperä

Kaivospiiri sijaitsee kiilleliuskeiden ja mustaliuskevälikerrosten ympäröimän nk. Outokumpu-tyyppisen Kylylahden vuolukivi-serpentiinitmassiivin erityisen paksulla muuttumisvyöhykkeellä. Kaivospiirin alueen kalliopinta kumpuilee voimakkaasti ja on pääasiassa 2-10 m:n syvyydellä maan pinnasta, paikoitellen kuitenkin syvemmällä. Kallio nousee maan pinnalle ainoastaan muutamassa kohdassa alueen itälaidalla. Kaivoksen keskeisten toimintojen alueella kalliopinta on keskimäärin 3 m:n syvyydellä maan pinnasta. Kylylahden kaivospiirin päämalmiesiintymä sijaitsee 350-600 m:n syvyydessä kaivospiirin pohjoisimman osan alueella noin 750 m suunnitellusta laitosalueesta itään. Malmiesiintymä on kuvattu tarkemmin kappaleessa 4.2.



Kuva 6-2. Kylälahden alueen kallioperä. Kartan selitykset: mica schist = kiilleliuske, black schist = mustaliuske, serpentinite = serpentiiniitti, talc-carbonate rock = vuolukivi, carbonate-scarn rock = karbonaatti-karsikivi, quartz rock = kvartsikivi, fault = siirros ja MS-SMS = malmiesiintymän pintaprojektio.

Aeromagneettisen matalalentomittausaineiston tulkinnan perusteella Kylälahden alueen kallioperä on voimakkaasti ruhjeinen. Alueen pääruhjesuunta on luode-kaakko, joskaan pääruhjeet eivät sijoitu Kylälahden malmion kohdalle.

6.1.4 Pintavedet

Kaivoksen suunnitellun laitosalueen lähimmät pintavedet ovat Purnulammet, jotka sijaitsevat välittömästi laitosalueen itäpuolella. Hankkeesta vastaavan Kylälahti Copper Oy:n mukaan kaivosalue tullaan suunnittelemaan ja rakentamaan niin, ettei Purnulampia ja niitä ympäröivää pientä suoaluetta muokata. Seuraavaksi suunniteltua laitosaluetta lähin luonnon pintavesistö on Kylälampi, joka sijaitsee kaivospiirin ulkopuolella n. 500 m:n päässä laitosalueelta etelä-kaakkoon.

Mondo Minerals Oy:n Vasarakankaan kaivospiirin alueella olevat vanhat louhokset, jotka ovat täyttyneet pinta- ja pohjavesistä, sijaitsevat 1-1,5 km:n etäisyydellä suunnitellulta laitosalueelta koilliseen. Kaivospiirin lähialueella on ainoastaan yksi järveksi luokiteltava pintavesistö, Polvijärvi, joka sijaitsee n. 1 km:n päässä kohteesta etelä-kaakkoon. Mertajärvi sijaitsee n. 3,5 km kohteesta itään. Lähimmät suuret järvet ovat Höytiäinen (5,5 km itään) ja Viinijärvi (5 km etelään). Lähimmät joet ovat Kirkkojoki (Mertajärvi – Polvijärvi) sekä Viinijoki (Polvijärvi – Viinijärvi).

Kylälahden alue kuuluu Viinijoen valuma-alueeseen (04.356). Viinijoki laskee vetensä 4,5 km päässä lounaassa sijaitsevaan Viinijärveen. Valuma-alueen koko on n. 65 km² ja järvisyys n. 1,5 %. Polvijärven lähivaluma-alueen pinta-ala on valtion ympäristöhallinnon Hertta-tietojärjestelmän mukaan n. 27 km². Kaivospiirin alueelta pintavedet valuvat Polvijärveen kolmea eri reittiä. Kaivospiirin pohjoisosasta, Kunttisuon alueelta, vedet kulkeutuvat Polvijärven keskustaajaman läpi, Kirkkojoen kautta Polvijärveen. Keskeiseltä kaivospiirin alueelta (Purnulampien ja Ruoholammen suoalueiden) vedet laskevat Kylälampeen, josta edelleen puroa pitkin suoraan Polvijärveen. Kylälahden kaivospiirin länsireunaa pitkin kulkevaan puroon laskee pieni määrä nykyisen kaivospiirin alueen vesiä ja suunnitellun rikastushiekka-altaan alueen vedet. Puro laskee Sepänpuroon ja edelleen Polvijärveen. Kaikki kaivospiirin alueen pintavedet päätyvät Polvijärvestä Viinijoen kautta Viinijärveen.

Alueen pintavesien kuvaus

Polvijärvi

Polvijärven pinnankorkeus on vaihdellut vuosina 1977-2004 välillä N60+90,85 m - N60+91,99 m (Hertta-tietojärjestelmä). Polvijärven vedenlaatua on seurattu Viinijärven pohjoisosan yhteistarkkailussa yhdestä pisteestä kolme kertaa vuodessa. Tarkkailupiste sijaitsee järven keskellä, Kielosaaren länsipuolella. Polvijärven päällysvesi on ollut yleensä kokonaisfosforipitoisuuden perusteella erittäin rehevää ja vuonna 2004 sateisen kesän seurauksena keskimääräinen pitoisuus oli selvästi ylirehevän veden tasolla. Päällysvesi on

ollut hygieeniseltä tasoltaan selvästi heikentynyttä ja Sosiaali- ja Terveysministeriön hyvälle uimavedelle asettama raja-arvo (fekaaliset kolibakteerit) on ylittynyt useasti. Hygieenisen laadun heikkenemistä on havaittu myös alusvedessä. Hygieeninen laatu on ollut heikointa lopputalvella ja keväällä. Polvijärven alusvesi on ollut melko säännöllisesti hapetonta sekä talvella että kesällä. Hapettomuudesta seurannut sisäinen kuormitus (ravinteiden liukeneminen sedimentistä) on kasvattanut alusveden ravinnepitoisuuksia. Levämäärää kuvaavan klorofylli-a:n pitoisuudet ovat olleet korkeita, usein ylirehvän veden tasolla ja järvessä on tavattu ajoittain limalevää. Polvijärven sedimentin tai veden metallipitoisuuksista ei ole saatavilla tutkittua tietoa.

Viinijoki

Viinijoki laskee Polvijärven vedet noin 4,5 km päässä sijaitsevaan Viinijärveen. Viinijoen virtaama on usein heikko. Joki on myös usein vähävetinen. Em. syistä johtuen joen virkistysarvo on vähäinen. Viinijoen veden laatua on seurattu säännöllisesti Viinijärven pohjoisosan yhteystarkkailussa kahdesta pisteestä (Joentaus ja Jokela). Viinijoen veden laatu on vastannut yleensä keskimääräisesti Polvijärven päällysveden laatua, vaikkakin kokonaisravinnetaso on ollut alhaisempi. Analysoitujen kokonaisfosforipitoisuuksien perusteella Viinijoen vesi on voitu pääsääntöisesti luokitella joko reheväksi tai erittäin reheväksi. Voimakassateisina vuosina veden laatu on ollut erittäin rehevää ja myös humuspitoisuudet ovat olleet suuria. Happitilanne Viinijoessa on ollut hyvä vuosien 1995-2005 välillä. Veden hygieenisessä laadussa on havaittu heikkenemistä, mutta ei niin merkittävästi kuin Polvijärvessä.

Kylylampi

Kylylampi sijaitsee seututeiden 502 ja 504 risteysalueen pohjoispuolella. Kylylampi on pinta-alaltaan noin 7 ha:n kokoinen pieni järvi. Osa Vasarakankaan ja Kylylahden kaivospiirin alueen pintavalunta- ja purovesistä laskee Kylylampeen. Suunnitellun Kylylahden kaivoksen laitosalueen läheisyydessä olevat Purnulammet laskevat myös Kylylampeen. Kylylammen veden laatua on seurattu yksittäisissä tutkimuksissa, jotka ovat liittyneet alueen kaivoshankkeisiin. Tutkimusten perusteella Kylylammen vesi on ollut humusleimaista ja hapanta. Kokonaisfosforipitoisuuden perusteella vesi on voitu luokitella joko lievästi reheväksi tai reheväksi. Syväneaseaman happitilanne on ollut kerrostuneisuuskuukausina (talvi- ja kesä-aikana) ajoittain heikentynyt. Voimakasta sisäistä kuormitusta ei viimeisimmän vuonna 2005 tehdyn havainnon perusteella ole. Kylylammen pohjasedimenttiä on tutkittu viimeksi vuonna 2005. Tulosten perusteella pohjasedimentin kupari- ja arseenipitoisuudet ovat olleet 4-kertaisia, kobolttipitoisuudet kaksinkertaisia, sinkkipitoisuudet 2,5-kertaisia ja nikkelipitoisuudet 5-kertaisia Itä-Suomen järvien rantasedimenttien luonnontasoon nähden. Kromipitoisuus on vastannut Suomen maaperän luonnontasoa ja mangaanipitoisuus on ollut alle keskimääräisen tason. Kylylammen sedimenttiä on todennäköisesti kuormittanut Vasarakankaan kaivospiirissä vuosien 1977 ja 1982 välillä harjoitettu kaivostoiminta sekä todennäköisesti myös maaperässä (pintavaluma-alueilla) luonnostaan alueen malmiesiintymästä johtuen koholla olevat raskasmetallipitoisuudet maaperässä.

Purnulammet

Purnulammet sijaitsevat pienen kosteikon keskellä n. 500 m Kylylammesta pohjoiseen. Lammet ovat matalia ja niiden yhteenlaskettu pinta-ala on ainoastaan noin 0,2 ha.

Purnulampien veden laadusta ei ole saatavilla tutkittua tietoa. Vesi on aistinvaraisesti arvioiden suolammille tyypillisesti voimakkaasti humuspitoista. Pohjasedimentistä ei ole niin ikään saatavilla tutkimustuloksia.

Purot

Kylälahden kaivospiirin ja sitä ympäröivän lähialueen purovesien rauta- ja alumiinipitoisuudet ovat luontaisesti korkeita. Vesien pH-arvot ovat lievästi happaman puolella (6,3-7,4). Purovesien sähkönjohtavuudet vaihtelevat melkoisesti, GTK:n tutkimuksessa vuonna 2005 välillä 23-340 $\mu\text{S}/\text{cm}$ ja alueen purovesien happipitoisuuksien todettiin olevan tyydyttäviä tai välttäviä. Osassa alueen purovesistä on luontaisesti koholla olevia raskasmetalli- ja/tai rikkipitoisuuksia, jotka johtuvat alueen malmiesiintymästä. Vasarakankaan kaivospiirissä harjoitetun toiminnassa syntyneiden sivukivien läjityskasojen ympärillä on myös lievästi kohonneita raskasmetalli- ja rikkipitoisuuksia. Alueen pintavedet alittavat kuitenkin lähes poikkeuksetta Sosiaali- ja Terveysministeriön asettamat talousveden kemialliset raja-arvot useimpien raskasmetallien ja sähkönjohtavuuden osalta eikä Vasarakankaan vanhan kaivostoiminnan sivukivikasoista siten ole todettu aiheutuneen merkittävää alueen pintavesien laadun heikkenemistä.

Alueen purojen sedimenteissä esiintyy luontaisesti kohonneita (Suomessa keskimäärin tavattavia korkeampia) raskasmetallipitoisuuksia, mm. kobolttia, nikkeliä ja sinkkiä. Pitoisuudet ovat suurimmillaan Kylälahden malmiesiintymän välittömässä läheisyydessä kulkevan ja Kylälampeen laskevan puron sedimentissä. Tämän puron sedimentissä on myös normaalia suurempia pitoisuuksia hiiltä ja typpeä.

Vasarakankaan kaivospiirin vanhat louhokset

Vasarakankaan kaivospiirissä n. 1-1,4 km päässä Kylälahden kaivoksen suunnitellun laitosalueen koillispuolella sijaitsevat kaksi vanhaa Oy Lohja Ab:n talkkimalmin louhosta (kuva 5-5). Lähempänä Kylälahden kaivospiiriä louhoksista on ns. vanha koelouhos, joka on pinta-alaltaan noin 1,6 ha ja syvimmillään n. 20 m. Koelouhoksen koillispuolella sijaitseva ns. kaivoslouhos on pinta-alaltaan n. 4,5 ha ja syvimmillään vajaat 40 m.

Louhokset ovat ajan mittaan täyttyneet pääasiassa sade- ja pohjavesistä sekä osittain pintavaluntana. Pintavalunnan osuus ei ole ollut merkittävä, koska louhokset eivät ole luontaisia "painanteita" maastossa eivätkä näin ollen omaa selkeää valuma-aluetta. Suuremmalla kaivoslouhoksella on koilliskulmassa ylivuoto-oja, josta vedet johtuvat Jyrkänpuronkanavan kautta Kirkkojokeen ja edelleen Polvijärveen. Pienemmällä koelouhoksella ei ole ylivuoto-ojaa, vaan sen ylivuotovedet tasautuvat alueen luoteiskulmasta Vehkasuohon ja johtuvat edelleen louhosten välissä olevan ojan kautta Jyrkänpuronkanavaan.



Kuva 6-3. Vasarakankaan kaivospiirin vedellä täyttynyt vanha koelouhos

Vasarakankaan kaivospiirissä sijaitsevien vanhan koelouhoksen ja vanhan kaivoslouhoksen vesien laatua on tarkkailtu vuosina 1998-2003. Vesistä on tutkittu yleisimmät vedenlaatua kuvaavat parametrit sekä metallit. Louhosten pintaveden laatu on ollut melko hyvä (koelouhoksessa 0-15 m ja kaivoslouhoksessa 0-18 m). Metallien pitoisuudet mangaania lukuun ottamatta olivat molempien louhosten pintakerroksessa pieniä ja vaihtelivat ainoastaan vähän. Molempien altaiden alusvedessä havaittiin kohonneita arseenipitoisuuksia. Koelouhoksesta 17 m:n syvyydeltä otetussa näytteessä havaittiin arseenia n. 290 µg/l, mutta pitoisuudet laskivat nopeasti alhaisiksi kohti pintaa mentäessä. Varsinaisessa kaivoslouhoksessa arseenipitoisuudet vaihtelivat 18-39 m:n syvyydellä välillä 185...710 µg/l. Muiden metallien pitoisuudet eivät olleet merkittävästi kohonneita. Myöskään analysoidut rikki pitoisuudet eivät olleet korkeita ja vastasivat alueen pohjaveden luontaista rikkipitoisuutta, joten altaissa ei todettu tapahtuneen rautasulfidiperäistä happamoitumista.

6.1.5 Pohjavesi

Kylylahden kaivospiiri ei sijaitse luokitetulla pohjavesialueella tai pohjaveden muodostumisalueella, eikä sellaisten välittömässä läheisyydessä. Lähin luokiteltu pohjavesialue, Räiskynkorven 1. luokan pohjavesialue (07600701) on Polvijärven kunnan raakaveden lähde. Räiskynkorven pohjavesialue on lähimmillään 800 m etäisyydellä Kylylahden kaivospiirin koillisnurkasta. Räiskynkorven pohjavesialue sijaitsee eri valuma-

alueella, kuin Kylylahden kaivosalue. Varsinaiselta kaivoksen laitosalueelta ja rikastushiekka-altaan sijoitusalueelta matkaa pohjavesialueelle on noin 1,8 km (itään). Kylylahden alueella pohjavettä on saatavilla määrällisesti riittävästi ainoastaan yksittäistalouksien käyttöön. Alueen poikki kulkevalla kapealla soraharjulla ei ole merkitystä pohjavesivarastona vähäisen antoisuuden sekä asutuksen ja tiestön takia.

Aikaisemman kaivoshankkeen yhteydessä 1980-luvulla määritettynä Kylylahden kaivospiirin malmiesiintymän alueella pohjaveden pinnan korkeus on sijainnut noin 0-2,7 m ja keskimäärin noin 0,9 m maan pinnasta. Vesipinnan vuodenaikainen vaihtelu on ollut 0,1-1,1 m ja keskimäärin noin 0,4 m. Vasarakankaan kaivospiirin alueella pohjaveden pinnan korkeus on sijainnut noin 1,7-4,5 m ja keskimäärin noin 2,8 m maan pinnasta. Vesipinnan vuodenaikainen vaihtelu Vasarakankaan alueella on ollut 1,0-1,8 m ja keskimäärin noin 1,4 m.

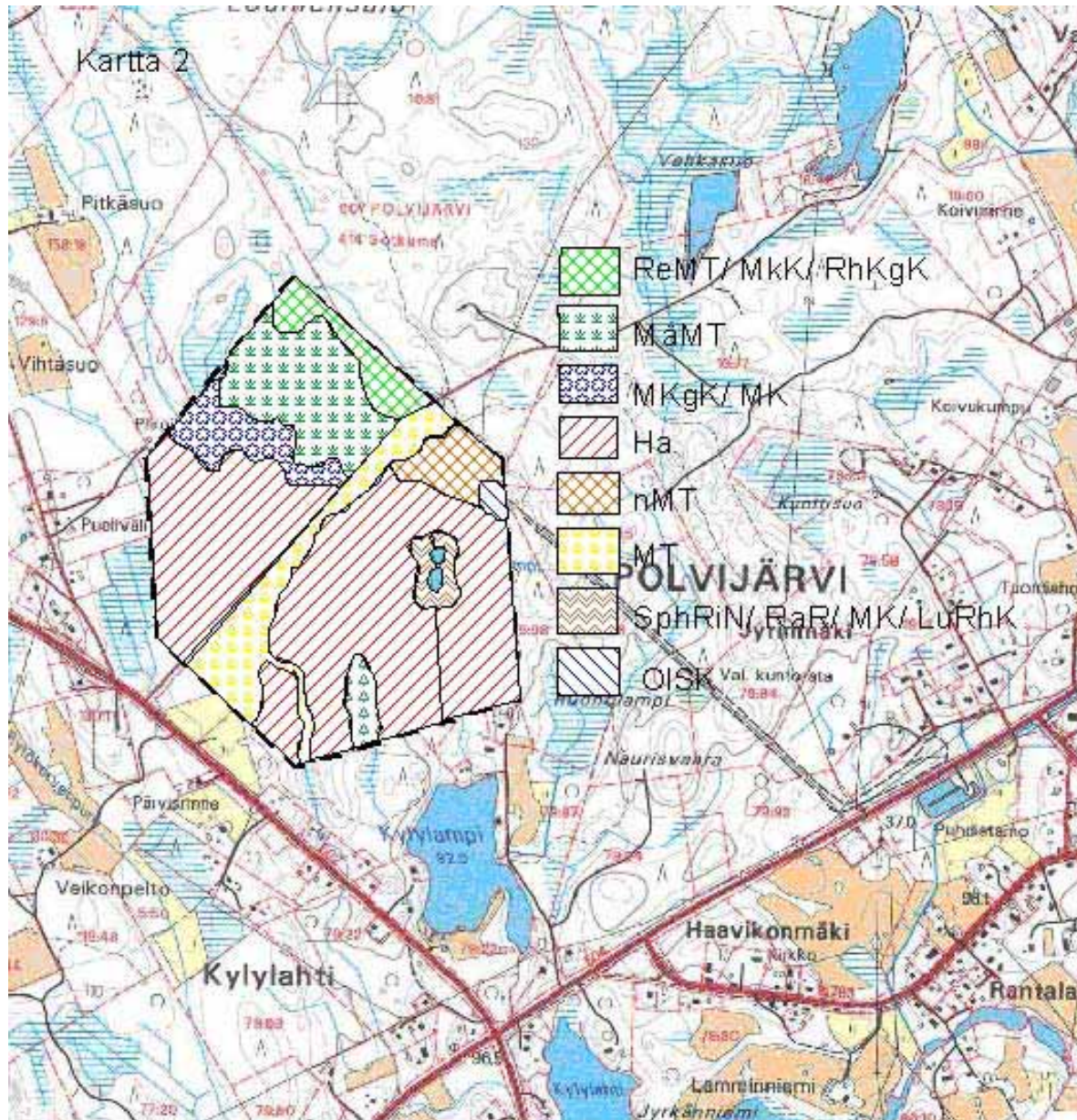
1980-luvulla tehtyjen pohjavesitutkimusten perusteella Kylylahden alueen pohjavedet ovat luontaisesti happamia sekä humus-, mangaani- ja rautapitoisia. Pohjavesien ei tuolloin todettu merkittävästi kuormittuneen raskasmetalleilla. Samassa yhteydessä tutkittujen kaivospiirin lähialueen kaivoissa vesi oli hapanta, pehmeää ja vähän tai kohtalaisesti liuenneita suoloja sisältävää, kuitenkin hyvää talousvettä. Kaivovesien rauta-, mangaani- ja humuspitoisuudet sekä typpiyhdisteiden pitoisuudet olivat pieniä.

Suunnitellulla laitosalueella pohjavesipinnan taso myötäilee alueen maaston muotoja, sijaiten 0,2-1,5 metrin syvyydellä maan pinnasta. Alueen moreeninen perusmaa on tiivistä, ja pohjaveden liike maaperässä on hidasta. Tästä syystä pohjaveden saatavuus alueella on heikkoa. Suunnitellulla kaivoksen laitosalueella ei ole havaittu luonnonlähteitä. Kaivospiirin alueella sijaitsevalla pohjois-etelä-suuntaisella kapealla soraharjulla lähteiden esiintyminen on mahdollista, ja ainakin Kylylammen koillispuolisella osalla harjua on paikallisilta asukkailta saadun tiedon mukaan luonnonlähde.

Kaivospiirin alueella ei ole talousvesikaivoja. Kaivospiiriä lähimmät talousvesikäytössä olevat kaivot sijaitsevat seututie 502:n varrella Kylylammen länsipuolisella alueella, Kylylammen rannalla olevilla asuinkiinteistöillä sekä Jyrinmäen itäpuolisella asuinalueella. Kaivot ovat pääasiassa porakaivoja.

6.1.6 Luontotyytit ja kasvillisuus

Kaivospiiri ja sen lähialueen metsät ovat olleet metsätalouskäytössä. Alueen suot ovat suurelta osin ojitettuja. Suurin osa kaivospiirin alueesta on melko nuorta hakkuuaukiota, jossa kasvaa nuoria puita ja pensaita sekä heinikkoa. Kylylahden kaivospiirin suunnitellun laitosalueen ja sen ympäristön luonto-olosuhteet on selvitetty kesällä 2005 tehdyin maastokatselmuksin.



Kuva 6-4. Suunnitellun laitosalueen ja sen ympäristön luontotyytit

Kangasmetsät

Vasarakankaan kaivospiiriin johtavan tien eteläpuolella, Purnulampien pohjoispuolella, kasvaa nuorta mustikkatyyppin metsää (nMT), jonka puustossa on mäntyä ja koivua saman verran. Alueella kasvaa myös kuusta, pihlajaa, pajuja ja harmaaleppää. Kenttäkerroksessa kasvaa runsaasti heiniä ja ruohoja, kuten kastikoita, kultapiiskua, maitohorsmaa, mesimarjaa, oravanmarjaa ja puolukkaa. Muutamalla pienellä alalla kasvaa jyrkeviä kuusia ja niiden lomassa pienempiä koivuja ja pihlajia. Näiden alueiden kenttäkerros kasvaa mustikkaa ja puolukkaa sekä oravanmarjaa, metsälauhaa ja kastikoita.

Tieuran pohjoispuolella sijaitsevan alueen itäosan korkeammilla alueilla, mäkien päällä kasvillisuustyyppi on lähinnä rehevää mustikkatyyppiä (ReMT). Puusto on monipuolista, siellä kasvaa kuusia, koivuja, haapoja, pihlajia ja pajuja sekä paljon nuoria koivuja sekä

katajaa. Pohjakerroksessa kasvaa seinäsammal. Kenttäkerroksessa kasvaa runsaasti heiniä ja ruohoja, kuten kultapiisku, ahomansikka, metsätähti, kangasmaitikka, puolukka ja mustikka.

Tien pohjoispuolella, mentäessä länteen päin on ensin kapea vyöhyke rehevää, kuusi-valtaista rehevää mustikkatyypin metsää, joka muuttuu pian mäntyvaltaiseksi (MäMT). Männyt ovat melko kookkaita ja niiden lisäksi tyypillä kasvaa vähän kuusta ja koivua. Pohjakerroksessa kasvaa seinäsammal ja myös kynsisammalta esiintyy. Kenttäkerros on mustikan ja puolukan peittämää, myös vanamoja esiintyy runsaasti. Korkeammilla paikoilla metsä on mäntyvaltaista ja matalammilla paikoilla kuusen määrä lisääntyy.

Kaivospiirin länsiosassa tien eteläpuolista puroaluetta ympäröivä metsä, sekä tietä eteläreunalta reunustava metsäkaistale on tuoretta mustikkatyypin metsää (MT), jonka puusto muodostuu männyistä, kuusista ja koivusta. Alueella kasvaa myös runsaasti koivun, kuusen, pihlajan ja lepän taimia. Kenttäkerroksessa kasvavat mustikka, puolukka ja riidenlieko. Pohjakerroksessa kasvavat monet metsäsammalet, kuten seinäsammal ja kerrossammal. Puron läheisyydessä metsässä on paikoin soistuneita laikkuja, joissa kasvavat korpi- ja jokasuonraikasammal sekä pallosara ja suomuurain. Suunnitellun laitosalueen eteläpuolella, hakkuualueiden ympäröimänä on alue mustikkatyypin metsää, jonka valtapuu on kuusi.

Puot ja lammet

Tien eteläpuolella, suunnitellun laitosalueen itäpuolella on kaksi pientä lampea (Purnulammet). Eteläisemmässä lammessa kasvaa vähän heinävitaa ja vesihernettä sekä vesisammalia.

Kaivospiirin luoteispuolelta alkunsa saava puro virtaa kaivospiirin länsiosan läpi. Tien pohjoispuolella sen ympäriltä on kaadettu kaikki puut, mutta tien eteläpuolella sen uoma näyttää luonnontilaiselta. Sen varrella on luhtaa, jossa kasvavat saniaiset, mesiangervo, pajut, vadelma sekä metsäkorte. Puroa ympäröivät myös järeät männyt ja kuuset. Yhä etelään päin mentäessä puroa ympäröi hakkuuala, mutta sen ympärille on jätetty kapea puuvyöhyke.

Suoalueet

Purnulampien koillispuolella on pieni suoalue, jolla kasvaa kituliasta koivua ja mäntyä. Niiden joukosta löytyy myös joitakin kuusia sekä pajuja. Pohjakerroksessa vuorottelevat jokasuon- ja varvikkorahkasammal sekä karhunsammal ja seinäsammal. Kenttäkerroksen valtalaji on pullosara. Myös isokarpalo kasvaa alueella erittäin runsaana. Näiden lisäksi kenttäkerroksessa kasvavat luhtavilla, tupasvilla, korpikastikka, kurjenjalka ja jouhivihvilä. Alueella on myös lahopuita, joissa kasvaa kantokääpää, koivunarinakääpää ja pötkelökääpää. Alue on tyypiltään lähinnä oligotrofista sarakorpea (OISK).

Purnulampia ympäröi suovyöhyke, joka on lampien eteläpäässä mesotrofista Sphagnum-rimpinevaa (SphRiN). Pohjakerroksessa kasvavat jokasuon-, kalvakka-, puna-, aapa- ja sararahkasammal. Kenttäkerroksessa kasvavat pullo-, jouhi- ja riippasara, tupasluikka, valkopiirtoheinä, suokukka, isokarpalo, pyöreä- ja pitkälehtikihokki sekä raate. Hieman kauempana lammen rannasta neva muuttuu rahkarämeeksi (RaR). Rämeen pohjakerroksessa kasvavat rusko-, puna ja rusorahkasammalet ja kenttäkerroksessa

kanerva, vaivero, suokukka ja suomuurain. Rahkamättäillä kasvaa myös pieniä mäntyjä. Lampien välisen alueen itäosassa kasvaa pieni esiintymä maariankäämeä. Lampien länsipuolen Sphagnum-rimpinevalla kasvaa myös leväkkö. Neva muuttuu ensin rahkarämeeksi ja kauempana mustikkakorveksi (MK), joka ympäröi lampia länsi- ja lounaispuolella.

Lampien itäpuolella on pieni alue luhtaista ruoho- ja heinäkorpea (LuRhK), jonka pohjakerroksessa kasvavat jokasuon- ja okarahkasammal. Kenttäkerroksessa kasvavat luhta- ja riippasara, raate ja vaivero. Puusto on monipuolinen; tervaleppä, pajut, koivu, kuusi, mänty ja korpipaatsama. Lampien pohjoispuolen ruoho- ja heinäkorvessa on kaadettu runsaasti puita.

Tieuran pohjoispuolella sijaitsevan alueen itäosassa on vyöhyke puroa seurailevaa ruohokangaskorpea (RhKgK). Puustossa on erikokoisia kuusia, koivuja, haapoja ja pajuja. Pohjakerroksessa kasvavat jokasuon- ja korpirahkasammal sekä korpikarhunsammal. Kenttäkerroksessa kasvaa pallosaraa, metsäkortetta, kultapiiskua ja metsätähteä. Tien pohjoispuolella, itäosan matalammilla alueilla on metsäkortekorpea (MkK), jonka valtapuulaji on koivu. Koivun joukossa kasvaa myös kuusta, pajuja ja korpipaatsamaa. Pohjakerroksessa kasvavat korpirahkasammal ja korpikarhunsammal. Kenttäkerrosta hallitsee metsäkorte, jonka lisäksi siellä kasvaa kurjenjalkaa ja rätvänää. Tien pohjoispuolisen alueen keskiosassa on myös matalammissa painanteissa soistuneita alueita. Mustikkakangaskorven (MKgK) puuston muodostavat kuusi, koivu ja pihlaja. Kenttäkerroksessa kasvaa mustikka, puolukka, jokapaikansara ja pallosara. Pohjakerroksessa kasvavat jokasuonraahasammal sekä metsärahasammalet.

Alueen luoteisosassa on mustikkakorpea (MK), jonka valtapuu on mänty. Männyn seassa kasvaa myös nuorta koivua. Pohjakerroksesta löytyvät jokasuon-, varvikko- korpi- ja punarahkasammal sekä korpikarhunsammal. Kenttäkerroksessa kasvavat mustikka, puolukka, suomuurain, pallosara, vaivero, jokapaikansara ja variksenmarja.

Hakkuuaukiot

Tien pohjoispuolella, suunnitellun kaivosalueen länsipuolella, on nuorta männikköä, sekä hakkuuallueta, jossa kasvaa muun muassa nuoria koivuja, leppiä ja pajuja, maitohorsmaa ja heiniä.

Kaivospiirin keskialueella kulkevan hiihtoreitin ja Purnulammen välissä on laaja avohakkuualue. Alueella kasvaa koivua, pihlajaa, vadelmaa, maitohorsmaa ja monia heiniä. Etelämpänä, lähellä Kukkulaa, on uudempaa avohakkuuallueta, jota hallitsee maitohorsma. Lisäksi alueella kasvaa lähinnä vadelmaa ja heiniä.

Suurimmalta osalta tien eteläpuolella sijaitsevasta suunnitellusta kaivosalueesta on kaadettu metsä. Näillä alueilla kasvaa nyt lähinnä nuoria puita ja pensaita sekä niiden taimia, heiniä ja maitohorsmaa.



Kuva 6-5. Kylälahden kaivospiirin hakkuuaukiota

6.1.7 Luontoarvot

Pohjois-Karjalan ympäristökeskuksen mukaan kaivospiirin alueella ei ole havaintoja uhanalaisista tai harvinaisista kasvilajeista eikä alueella ole tiedossa suojeluohjelmiin kuuluvia tai tunnettuja suojeltavien lajien elinympäristöjä. Myöskään kesällä 2005 tehdyssä luontoselvityksessä ei havaittu uhanalaisia tai harvinaisia lajeja.

Luontoarvoja on suunnitellun laitosalueen itäpuolisilla Purnulammilla ja laitosalueen länsilounaispuolisella purolla sekä niiden välittömillä lähiympäristöillä. Nämä luontotyypit sisältyvät metsälaissa kuvattuihin metsien monimuotoisuuden kannalta tärkeisiin elinympäristöihin. Metsälain mukaan metsiä tulee hoitaa ja käyttää siten, että yleiset edellytykset metsien biologiselle monimuotoisuudelle ominaisten elinympäristöjen säilymiselle turvataan. Lammet ja niiden välitön lähiympäristö ovat lähes luonnontilaisia. Lammen itärannalla on pieni alue luhtaista ruoho- ja heinäkorpea, joka kuuluu myös metsälain mukaisiin erityisen tärkeisiin elinympäristöihin. Suunnitellulta laitosalueelta etelään laskeva puro on seututien 502 eteläpuolella luonnontilainen, ja uoman ylle sortuneet lahoppuut ja lähiympäristön rehevä kasvillisuus ovat erityinen luonnonarvo.

Purnulammet ovat myös vesilain suojaamia pienvesikohteita kuten myös em. puro on vesilain suojaama luonnontilainen uoma. Lähin luonnonsuojelualue, Pohjois-Karjalan

vanhojen metsien suojelun kohde Tornimäki, sijaitsee n. 3,5 km Kylylahden kaivospiiristä luoteeseen.

6.1.8 Eläimistö

Maaeläimet, riista ja metsästys

Kylylahden alueen eläimistöstä ei ole tehty erillistä selvitystä. Alueella kesällä 2005 suoritettun luontoselvityksen ja muiden alueella suoritettujen maastokatselmusten yhteydessä ei ole havaittu uhanalaisia tai suojeltuja lajeja. Tehtyjen havaintojen perusteella alueen maaeläimistö ja linnusto edustaa keskimääräistä Pohjois-Karjalan alueen lajistoa ja esiintymistiheyttä.

Kylylahden alue on vuokrattu metsästysmaaksi Kiskonjoen Metsästysseura ry:lle. Yhdistyksessä on jäseniä 92. Lisäksi alueella metsästävät maa-alueiden omistajat. Kylylahden aluetta käytetään hirvenmetsästyksessä ja pienriistan metsästyksessä.

Polvijärven hirvitiheys on ollut noin 2 yksilöä 1000 hehtaaria kohti. Kylylahden alueen hirvitiheys on samaa suuruusluokkaa. Kevättalvella ja keväällä hirviä hakeutuu lähelle Polvijärven keskustaajamaa mm. Kylylahden ja Vasarakankaan alueelle. Syynä hirvien vaellukseen arvellaan olevan se, että hirvet hakeutuvat toisaalta suojaan susilta lähelle ihmisasutusta ja toisaalta Vasarakankaan rikkonaiseen, suojaiseen maastoon, jossa on tarjolla ravintoa. Alueella hirvien ravintotilanne on hyvä, koska puusto on nuorta ja alueella on pensaikkoa. Varsinaisia hirvien talvehtimisalueita Polvijärvellä on mm. Pyörökankaalla. Kylylahden alueen yleisin riistakohde on jänis. Jäniskantaa pidetään alueella hyvänä. Kylylahden alueen, kuten koko Polvijärven, metsäkanalintujen kannat ovat olleet heikkoja viime vuosien aikana.

Vesien pohjaeläimet

Purnulammista ja Kylylammesta tai muista alueen pienvesistöistä ei ole tiettävästi tehty pohjaeläin- tai muita biologisia selvityksiä. Polvijärven syvänteen pohjaeläimistöstä on tehty tutkimus Polvijärven kunnan jäteveden puhdistamon tarkkailun yhteydessä, viimeksi vuonna 2004. Tutkimuksien mukaan järven pohjaeläimistössä hallitsevana ovat sulkasääsken toukat, jotka muodostavat yli 90 % biomassasta ja yksilömäärästä. Muu pohjaeläimistö koostuu lähes kokonaan surviaissääsken toukista. Pohjaeläimistön tarkkailujakson (1993-2004) aikana järven tila on pysynyt hyvin rehevänä (Chironomidi-indeksi). Pohjois-Viinijärven yhteistarkkailun yhteydessä vuonna 2004 Polvijärven leväbiomassa todettiin erittäin korkeaksi (13,4 mg/l) ollen lähes 7-kertainen Viinijärven pohjoisosan vastaavaan tulokseen verrattuna. Polvijärven hallitseva levälaji oli limalevä, sinilevien osuuden ollessa pieni. Kesän 2004 levätulosten mukaan verkkojen limoittuminen Polvijärvessä oli erittäin voimakasta.

Kalasto ja kalastus

Polvijärven alueen kalataloudesta ei ole olemassa laajamittaisia selvityksiä. Esitetyt kalastustiedot perustuvat haastatteluihin. Kylylammien kalalajistoa dominoivat pienelle rehevälle järvelle tyypillisesti yleisimmät kevätkutuiset kalalajit. Ahventa ja särkeä on melko runsaslukuisesti, mutta ahvenkanta on kääpiöitynyt. Kylylammien haukikanta on

melko hyvä. Kylylampeen on istutettu myös kirjolohta, mutta lajin menestymisestä ei ole tietoa. Purnulampien kalakannasta ei ole tietoa muuta tietoa kuin, että lammessa on pienikokoisia ahvenia. Havaintojen mukaan kaloja (luultavasti särkikaloja) on nähty tuikkimassa pintaan. Polvijärven kalakanta on runsas, koska järvi on rehevä ja kalastus on melko vähäistä. Järvessä tavataan kaikkia kevätkutuisia lajeja. Ahven-, särki- sekä haukikanta on hyvä ja kookkaita yksilöitä tavataan. Isokokoista lahnaa on Polvijärvessä myös hyvin. Madekanta järvessä on heikko. Järveen on istutettu suutaria. Syyskutuisia lajeja (taimenta, muikkua tai siikaa) järvessä ei tiettävästi tällä hetkellä ole. Polvijärvestä Viinijärveen laskevan Viinijoen kalakannasta ei ole tarkkaa tietoa. Viinijokeen on aiemmin istutettu rapua, mutta istutuksen tulos on ollut heikko eikä laji kotiutunut Viinijokeen.

Purnulammen kalataloudellinen merkitys on vähäinen eikä lammella kalasta säännöllisesti tällä hetkellä tiettävästi ketään. Satunnaisesti lammella kalastetaan pilkillä, ongilla ja heittouistimella. Myös Kylylammen kalataloudellinen merkitys on tällä hetkellä vähäinen. Haastattelutietojen mukaan lammella kalastaa 1-3 paikallista kalastajaa säännöllisesti, mutta vain satunnaisesti kauempaa tulleita pilkkijöitä tai onkijoita. Polvijärvessä kalastaa säännöllisesti noin 10 ruokakuntaa, joiden lisäksi järvellä vierailee jonkin verran kauempaa tulevia kalastajia, lähinnä alueen mökkiläisiä. Polvijärven alapuolisen Viinijoen kalataloudellinen merkitys on mm. heikon virtaaman ja ajoittaisen vähävetisyyden vuoksi vähäinen.

Vasarakankaan vanhoissa, vedellä täyttyneissä, louhoksissa on Kylylahden ympäristössä suoritettujen maastokatselmuksen yhteydessä havaittu kalojen tuikkivan veden pintaan. Näihin ns. tekojärviin on kuuleman mukaan myös siirtoistutettu kertaluontoisesti yleisimpiä kalalajeja, kuten särkiä, ahvenia ja haukia. Istutuksista ja kalakannasta ei ole saatu tietoa. Louhoksissa ei kalasteta ainakaan säännöllisesti, joten louhosten kalataloudellinen merkitys on olematon.

6.1.9 Ilmasto ja ilmanlaatu

Kohdealuetta koskevia ilmastolliset tiedot on selvitetty lähimmältä säähavaintoasemalta, Joensuun lentoasemalta. Alueen vallitseva tuulen suunta 30 vuoden (1971-2000) aikajaksolla on ollut etelästä (Ilmatieteenlaitos 2002), keskilämpötila 2,6 °C, keskimääräinen ilmanpaine 1012 hPa ja keskimääräinen vuosisadanta 643 mm.

Ilman laatuluokitus Polvijärvellä on hyvä. Polvijärven alueen ilman laatua koskevaa laajempaa tutkimusaineistoa ei ole saatavilla. Valtakunnallisessa ilmapäästöjen tilastoinnissa (<http://www.ymparisto.fi> – ilmanlaatu, 2003) Polvijärven kunnan alueen päästöt ovat parhaimmassa päästöluokassa (luokka 1) 10-portaisella asteikolla rikin ja typen oksidien, raskasmetallien (As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, ja Zn), haihtuvien orgaanisten yhdisteiden, hitaasti hajoavien orgaanisten yhdisteiden sekä eri hiukkasjakeiden osalta. Ainoana ”kohonneena” yhdisteenä ammoniakki ollen päästöluokassa 2.

6.2 Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne

6.2.1 Rakennukset ja asutus

Kaivospiirin alueella ei ole vakituista asutusta. Kaivospiiriä lähimmät vakituksessa asuinkäytössä olevat kiinteistöt ovat Kylylammen rannalla sijaitsevat Järvelä 79:97, Onnela 79:89 sekä Lammensyrjä 79:81. Muut keskeisintä kaivostoimintaa lähimmät asuinkiinteistöt sijaitsevat suunnitellulta laitosalueelta noin 0,5 km etäisyydellä lounaassa ja koillisessa. Lähin rikastushiekka-altaan suunniteltua sijoituspaikkaa sijaitseva asuinkiinteistö, Piiröila 130:41, sijaitsee noin 0,2 km allasalueen reunalta länteen. Kaikkiaan koko lähivaikutusalueella (1 km säteellä laitos- ja rikastushiekka-alueesta) on yhteensä 51 asutuskäytössä olevaa pientaloa. Suurin osa asutuksessa on sijoittunut seututien 502 reunamille ja osa seututieltä luoteeseen, Vihtasuon suuntaan, erkanevan paikallistien varrelle. Polvijärven keskustaajamaan on etäisyyttä kaivospiirin itärajalta noin 0,7 km, suunnitellulta laitosalueelta noin 1,6 km ja suunnitellulta rikastushiekka-altaalta noin 2 km.

6.2.2 Palvelut ja elinkeinot

Kylylahden alueella ei ole omia palveluita. Lähimmät palvelut (koulut, päiväkodit, terveyden- ja vanhustenhoito, kaupat ym.) sijaitsevat Polvijärven keskustaajamassa.

Kaivospiirin alueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei ole varsinaisia työpaikka-alueita eikä matkailu- tai maatalouselinkeinon harjoittajia. Ainoa kaivospiirin tai sen lähialueen elinkeino on pienessä mittakaavassa harjoitettava metsätalous.

6.2.3 Maankäyttö ja kaavoitus

Pohjois-Karjalan maakuntakaava

Pohjois-Karjalan maakuntaliitossa vuodesta 2000 lähtien valmisteltu Pohjois-Karjalan maakuntakaava valmistui vuoden 2005 lopussa. Maakuntakaavassa käsitellään maakunnan kehittämisen kannalta keskeiset maankäyttömuodot lukuun ottamatta soranottoon ja turvetuotantoon varattuja alueita, jotka eivät sisälly Natura 2000 -verkostoon. Maakuntakaavassa osoitetaan aluerakenteesta palvelukeskusverkko, ylimaakunnalliset kehittämisvyöhykkeet sekä kehittämisen kohdealueet, yhteysverkot, taajamatoimintojen alueet, keskustatoimintojen alueet, vähittäiskaupan suuryksiköt, palvelujen- ja hallinnonalueet, teollisuus- ja työpaikka-alueet, kyläalueet, kulttuuriympäristöistä rakennettu kulttuuriympäristö, kulttuurimaisemat, muinaisjäännökset sekä perinnemaisemat, luonnonvaroista pohjavesi- ja harjualueet, erityistoimintojen alueista jätehuolto, energiahuolto, kaivosalueet, puolustusvoimien ja rajavartioston alueet sekä moottorirata-alueet, suojelualueista luonnonsuojelulailla suojellut alueet, Natura 2000 -verkosto, valtakunnalliset suojeluohjelma-alueet sekä seutukaavoissa olevat suojelualueet, rantojenkäytöstä suurvesistöt sekä Koillinen luontovyöhyke ja virkistyksestä ja matkailusta virkistys- ja matkailualueet ja -kohteet sekä reitit. Maakuntakaavan tavoitevuosi on 2020 ja se tulee kumoamaan em. osin voimassa olevat seutukaavat.

Maakuntakaavassa Kylylahden kaivospiirin alue on merkitty taajamaseudun kehittämisen kohdealueeksi (tkk: alue, jolla on tarvetta maankäytön ohjaukseen taajamarakenteen ja haja-asutusalueen yhteensovittamisessa yhdyskuntarakenteen, ylikunnallisen virkistys- ja vapaa-ajan verkoston sekä kulttuuriarvojen kannalta). Kaivospiirin läpi kulkeva 110 kV voimalinja on huomioitu kaavassa. Kylylahden kaivospiirin pohjoispuolinen Vasarakankaan kaivospiirin alue on kaavassa merkitty kaivosalueeksi (EK).

Polvijärven yleiskaava

Polvijärven kunnan yleiskaava, ml. Kirkonkylän osayleiskaava sekä maaseutualueen osayleiskaava, on hyväksytty 4.6.1986. Maaseutualueen osayleiskaavassa Kylylahden kaivospiirin alue on merkitty maa- ja metsätalousvaltaiseksi alueeksi.

Joensuun seudun yleiskaava

Joensuun seudun seutuvaltuusto päätti toukokuussa 2004 Joensuun seudun yleiskaavan 2020 valmistelun käynnistämisestä. Joensuun seudun kuntien oikeusvaikutteinen yhteinen yleiskaava laaditaan Enon, Joensuun, Kiihtelysvaaran, Kontiolahden, Liperin, Outokummun, Polvijärven, Pyhäselän ja Tuupovaaran alueelle. Yleiskaavassa esitetään tavoitteellinen yhdyskuntarakenne, keskus- ja liikenne-verkko, suojelu- ja virkistysalueet sekä merkittävät seudulliset hankkeet. Tämän lisäksi esitetään luonnon- ja kulttuuriympäristön sekä maiseman kannalta arvokkaat alueet ja kohteet. Yleiskaava on tarkoitettu kunnan, kunnan osan tai useamman kunnan maankäytön strategisen suunnittelun välineeksi. Yleiskaavassa maankäyttöä suunnitellaan 10 - 20 vuoden aikajänteellä. Yleiskaavan tarkoituksena on yhdyskuntarakenteen ja maankäytön yleispiirteinen ohjaaminen ja toimintojen yhteensovittaminen. Siinä esitetään tavoitellun kehityksen periaatteet ja osoitetaan tarpeelliset alueet yksityiskohtaisen kaavoituksen, muun suunnittelun, rakentamisen ja muun maankäytön perustaksi. Oikeusvaikutteinen yhteinen yleiskaava saatetaan asianomaisen ministeriön (ympäristöministeriö) vahvistettavaksi.

6.2.4 Reitit ja virkistyskohteet

Kylylahden kaivospiirin alueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei ole merkittäviä virkistyskohteita tai -reittejä lukuun ottamatta kaivospiirin alueella kulkevaa kunnan ylläpitämää ympärivuotisessa käytössä olevaa, osittain valaistua, ulkoilureittiä.

6.2.5 Kunnallistekniikka

Kylylahden kaivospiirin alueella ei ole kunnallisteknisiä rakenteita. Osa Kylylammen ranta-asumuksista sekä seututie 502:n varressa olevista asuinkiinteistöistä on liittynyt vesijohtoverkostoon. Kylylahden kaivospiirin poikki kulkee 110 kV:n sähkön siirtolinja.

6.2.6 Kulttuurihistorialliset kohteet

Kaivospiirin alueella tai sen läheisyydessä ei ole muinais- tai kulttuurihistoriallisesti merkittäviä kohteita tai suojelualueita. Lähimmät kulttuurihistoriallisesti ja maisemallisesti

merkittävät kohteet Polvijärvellä ovat: Solan kylämaisema (8 km Kylylahdesta etelään), Sotkuman kylämaisema (14 km Kylylahdesta etelä-kaakkoon) ja Martonvaaran vaaramaisema (22 km Kylylahdesta koilliseen). Pohjois-Karjalan liiton vuonna 2004 julkaiseman Pohjois-Karjalan kulttuuriympäristöt –teoksen mukaan Polvijärven alueella ei ole muita kulttuurihistoriallisesti tai maisemallisesti merkittäviä kohteita. Lähimmät kulttuurihistoriallisesti merkittävät, rakennuslain suojaamat, rakennuskohteet ovat Keretin ja Outokummun kaivoksien kaivostornit lähiympäristöineen, jotka sijaitsevat Outokummun kunnan alueella 20-25 km etäisyydellä Kylylahdesta lounaaseen.

7 Ympäristövaikutusten arviointi

7.1 Arvioinnin kohdentaminen

7.1.1 Arvioidut ympäristövaikutukset

Toiminnan vaiheet

Arvioinnissa selvitettiin hankkeen ympäristövaikutukset koko elinkaaren ajalta. Hankkeen keskeiset elinkaaren vaiheet ovat:

- Kaivostoiminnan valmistelu: kasvillisuuden raivaus, pintamaiden poisto ja muokkaus, vinotunnelin louhinta, laitosalueen rakennustyöt, raakavesilinjän rakentaminen sekä rikastushiekka-altaan rakentaminen
- Kaivostoiminta: malmin louhinta, käsittely, rikastus ja muut keskeiset toiminnot, lopputuotteen/tuotteiden ja sivumateriaalien kuljetukset alueen ulkopuolelle tai käyttö alueella
- Kaivostoiminnan lopettaminen: Kaivosalueen jälkihoito, maisemointi ja tilan seuranta

Arvioinnin kohdistaminen

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä arvioidaan suunnitellun kaivostoiminnan vaikutukset ympäristövaikutusten arvioinnista annetun lain ja asetuksen edellyttämällä tavalla ja tarkkuudella. YVA-menettelyssä arvioidaan hankkeeseen sen koko elinkaaren aikana liittyvien toimintojen välittömiä ja välillisiä vaikutuksia, jotka kohdistuvat:

- ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen
- maaperään, vesiin, ilmaan, ilmastoon, kasvillisuuteen, eliöihin sekä näiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin ja luonnon monimuotoisuuteen
- yhdyskuntarakenteeseen, rakennuksiin, maisemaan, kaupunkikuvaan ja kulttuuriperintöön

- luonnonvarojen hyödyntämiseen
- edellä mainittujen tekijöiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin

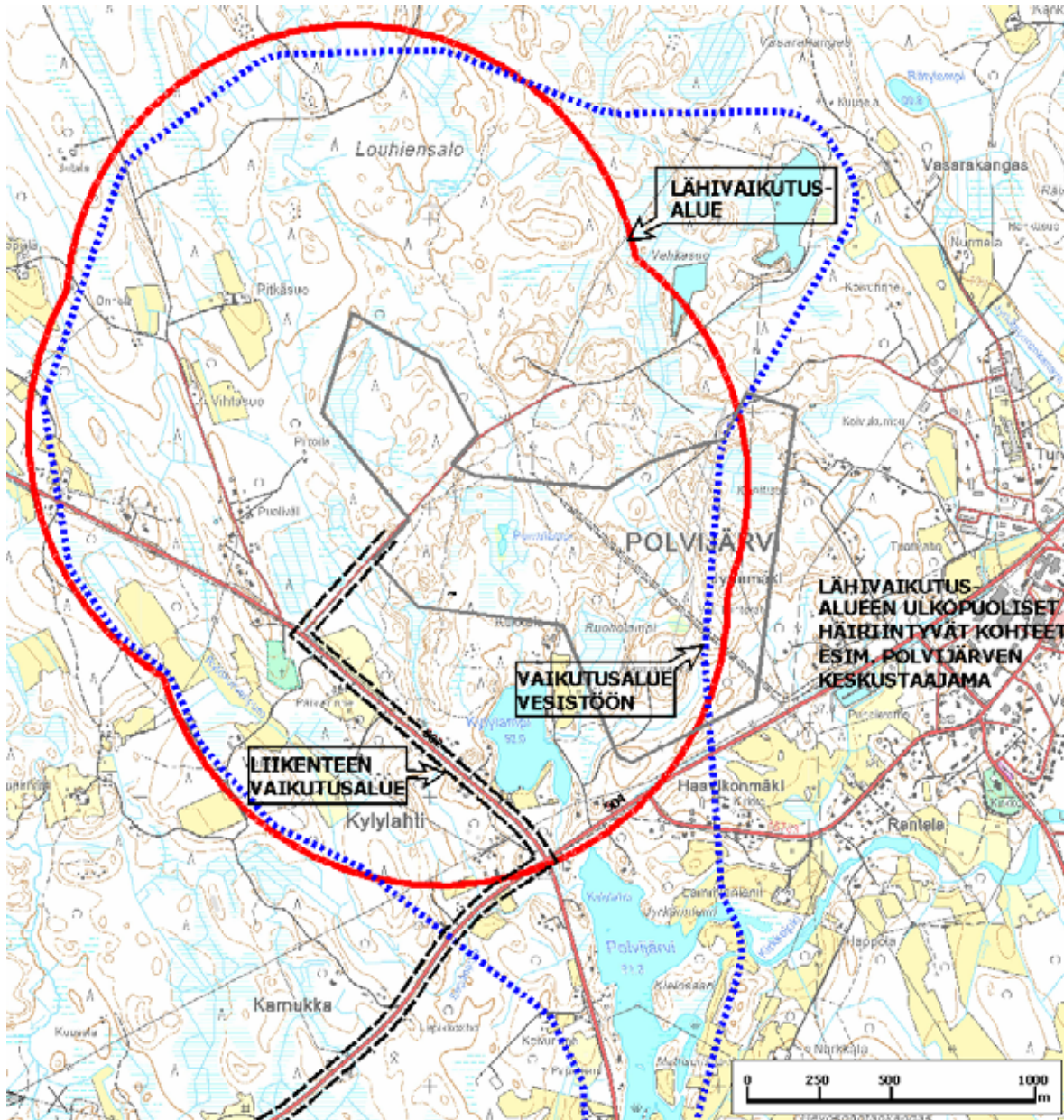
Tässä hankkeessa ympäristövaikutusten arvioinnissa erityisen tarkastelun kohteena ovat toiminnan:

- vaikutukset terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen
- vaikutukset maa- ja kallioperään
- vaikutukset pinta- ja pohjavesiin
- aiheuttama melu ja värinä
- aiheuttama pölyäminen
- aiheuttamat maankäytön ja maiseman muutokset
- aiheuttama muutos liikennemäärissä ja siitä aiheutuvat vaikutukset

Ympäristövaikutusten arvioinnissa on huomioitu Vasarakankaan kaivospiirin alueella mahdollisesti yhtäaikaaisesti tapahtuvan kaivostoiminnan ja Kylälahden kaivostoiminnan mahdolliset yhteisvaikutukset Pohjois-Karjalan ympäristökeskuksen YVA-ohjelmasta antaman lausunnon mukaisesti. Yhteisvaikutusten arviointi on käsitelty omana kokonaisuutenaan kohdassa 8.

7.1.2 Arvioinnin raja

Vaikutusten arviointi kohdistettiin kaivospiirin lähivaikutusalueelle (1 km säteelle kaivoksen toiminnoista, esim. kaivostoiminnan melu- ja pölyvaikutus), valuma-alueelle (vesistövaikutukset), liikenneväylille ja niiden vaikutusalueille (kaivostoimintaan liittyvän liikenteen ympäristövaikutukset) sekä tarpeellisessa laajuudessa myös lähivaikutusalueen ulkopuolella jo olemassa oleviin tai suunnitteilla oleviin häiriintyviin kohteisiin (asuinkiinteistöt, taajamat, luonnonsuojelualueet jne.). Ympäristövaikutusten arviointi kohdistettiin täten myös Polvijärven keskustaajaman alueelle.



Kuva 7-1. Lähivaikutusalueen, valuma-alueen ja liikenteen vaikutusalueen rajaukset

7.2 Vaikutukset maa- ja kallioperään

7.2.1 Geologiset vaikutukset

Vaihtoehto VEO

Mikäli kaivostoimintaa ei aloiteta, pysyy Kylälahden kaivospiirin alueen läntinen osa kumpuisena tiiviinä moreenimaana, jota pohjustaa myös voimakkaasti kumpuileva kallioperä. Alueen maaperää tai kalliota tuskin irrotetaan muuhun hyötykäyttöön, koska ne eivät koostumukseltaan yleisesti ole rakentamiseen hyvin soveltuvia.

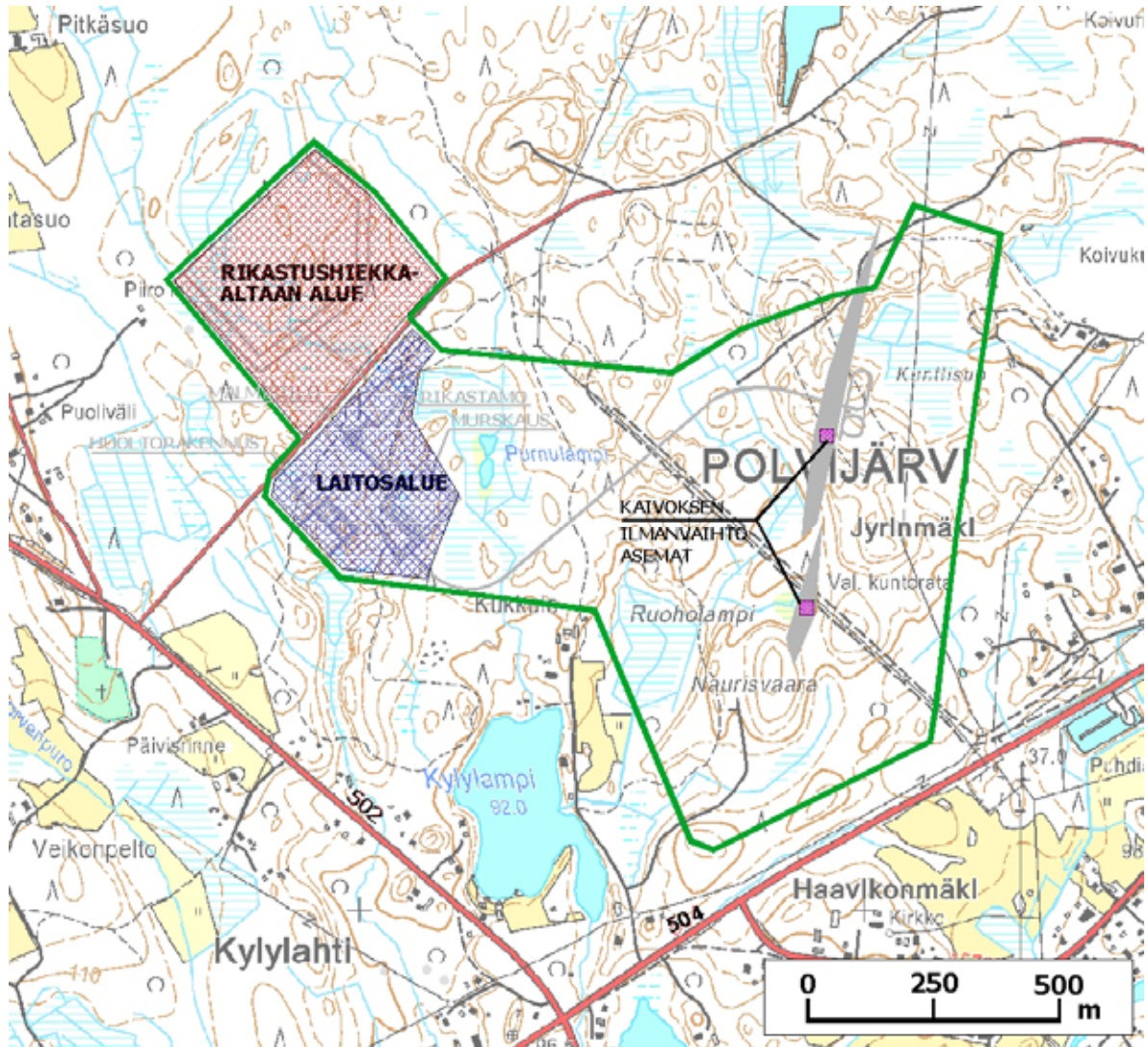
Vaihtoehto VE1

Kylälahden maanalainen kaivos muuttaa alueen kallioperää peruuttamattomasti kaivoksen maanalaisilta osilta poistaen sulfidisia malmivaroja sekä pienen määrän raakkua koko 10 vuoden aikana kaikkiaan noin 2,5 Mm³. Malmi ovat uusiutumaton luonnonvara. Kallioaineksen poisto ei näy alueen maisemakuvassa. Louhinnan edetessä tyhjiä kaivostiloja täytetään sivukivellä sekä palautusprosessin läpikäyneellä rikastushiekalla. Loput maanalaisista kaivostiloista täyttyvät ajan saatossa vedellä.

Kylälahden kaivoksen laitosalueen maaperä on tasattava ja sille on tehtävä rakennekerrokset, jotta malmin käsittelytoimintojen vaatimat rakennukset saadaan perustettua, ja liikennöinti alueella on mahdollista. Laitosalueen (8-9 ha) moreeninen pintamaa raivataan ja tasataan n. korkotasolle 106 metriä mpy. Laitosalueelle tehdään noin 3-6 m korkea tasanne/koroke kuljetetun malmin välivarastointia ja murskauskäytön syöttöä varten. Kaivospiiriin läpi, Vasarakankaan kaivospiiriin, kulkevan tien pohjoispuolelle rakennettavan rikastushiekka-altaan (7,5 ha) alueen pintamaat poistetaan 1-2 metriin asti ja alue tasataan altaan pohjarakenteita varten. Edellä luetellut maaperän muokkaustyöt ulottuvat mahdollisesti paikoin kalliopintaan asti. Kallioperää louhitaan tarvittavilta osin. Maaperää muokataan vaihtoehdossa VE1 kokonaisuudessa noin 17 ha:n alueelta.

Poistettavat maarakenteisiin kelpaamattomat pintamaat läjitetään välivarastoon käytettäväksi kaivostoiminnan päätyttyä mm. rikastushiekka-altaan maisemointiin. Kaivettu moreenimaa saadaan käytettyä hyväksi alueen tasauksissa sekä rikastushiekka-altaan rakenteissa. Liikennöinti-, paikoitus- ja laitosalueiden rakennekerroksissa käytettävät maa- ja rakennusaineet toimitetaan alueelle muualta.

Yllä lueteltujen mittavampien maanrakennustöiden lisäksi alueelle rakennetaan mm. tarvittava määrä huoltotieyhteyksiä ja pieniä paikoitusalueita sekä vesien käsittely- ja tasausaltaat. Kuvassa 7-2 on esitetty alueet, joilla maaperää ja osin myös kallioperää muokataan peruuttamattomasti.



Kuva 7-3. Alueet, joilta luonnon maa- ja kallioperää muutetaan vaihtoehdossa VE2

7.2.2 Kemialliset vaikutukset

Maaperän kemiallinen tila voi muuttua, jos maaperään kulkeutuu alkuaineita tai yhdisteitä. Muuttuminen voi tarkoittaa maaperän kemiallisen koostumuksen tai muiden kemiallisten olosuhteiden muutosta. Maaperän kemiallista muutosta voi kaivostoiminnassa seurata pölyn tai muiden yhdisteiden kuiva-/märkälaskeumana, pato- ja muiden rakenteiden läpi suotautuvan veden mukana sekä yksittäisistä onnettomuuksista, kuten kemikaali- tai öljyvuodoista.

Vaihtoehto VE0

Mikäli kaivostoimintaa Kylylahdessa ei aloiteta, pysyy alueen maaperän geokemiallinen tila entisellään. Alueen maaperässä on paikoin keskimääräistä suomalaista maaperää korkeampia raskasmetallipitoisuuksia. Pitoisuudet ovat peräisin alueen malmiesiintymästä,

jonka piroteosat ovat paikoin lähellä maan pintaa. Kylälahden alueen maaperän tilasta on kerrottu kappaleessa 6.1.2.

Vaihtoehto VE1

Kylälahden kaivoksen suunnitellulla laitosalueella ei alueen perustilaselvityksen mukaan esiinny sellaisia raskasmetallipitoisuuksia, että ne estäisivät kaivettavien maa-ainesten hyötykäytön maarakenteissa. Materiaalit, jotka eivät rakennusteknisiltä ominaisuuksiltaan sovellu maarakenteisiin, varastoidaan laitoksen läheisyyteen ja käytetään hyödyksi toiminnan päätyttyä alueiden esimerkiksi rikastushiekka-altaan maisemoinnissa. Kaivospiirin alueella olevien maamateriaalien hyötykäytöllä ei aiheuteta merkittäviä kemiallisia muutoksia alueen maaperässä.

Kaivoksen laitosalueiden kuivatusrakenteet sekä rikastushiekka-alueen pohja- ja reunarakenteet toteutetaan niin, että merkittävää kuormitusta maaperään suotovesien mukana ei pääse tapahtumaan. Rikastushiekka-altaassa mahdollisesti muodostuvat happamat suotovedet neutraloidaan altaan karbonaattipitoisessa pohjarakenteessa. Öljyvuotojen tai muiden onnettomuuksien vaikutukset eivät muodostu yleensä laajoiksi. Laitosalueen polttoaineen jakelupisteen pohjarakenteet toteutetaan KTM:n päätöksen mukaisesti, jolloin laajamittainen maaperän pilaantuminen öljyhiilivedyillä voidaan suurella varmuudella ehkäistä. Muissa vaaratilanteissa, kuten esim. polttonesteitä kuljettavan rekan kaatuessa, päästölähde saadaan nykyisin käytössä olevilla menetelmillä hallintaan varsin nopeasti ja maaperän laaja pilaantuminen estetään.

Todennäköisin maaperän kemiallista tilaa muuttava tekijä on malmin, rikasteiden ja rikastushiekan pölyäminen lähiympäristöön. Kaivostoiminnasta aiheutuvalle mineraalipölylle on ominaista kohonneet metallipitoisuudet, jotka johtuvat louhittavan malmin sisältämistä alkuaineista. Kylälahden malmi sisältää mm. kuparia, nikkeliä ja kobolttia. Kaivoksen toimintojen välittömässä lähiympäristössä pintamaan raskasmetallipitoisuudet tulevat todennäköisesti ylittämään alueen taustapitoisuusarvot. Pölyämisen aiheuttama vaikutus rajoittuu noin 100-200 m:n säteelle keskeisistä pölyä aiheuttavista toiminnoista (liikennöinti sorapinta-alueilla, murskaus, rikastus sekä rikastushiekan ja rikasteiden varastointi/ läjitys). Kohoavat raskasmetallipitoisuudet voivat köyhdyttää lähialueen aluskasvillisuutta, joskin tällaiset vaikutukset rajoittuvat toimintojen välittömään läheisyyteen, lähinnä rakennetulle laitosalueelle.

Kaivostoiminnan päätyttyä alueen vedet kerätään edelleen hallitusti talteen eikä alueelle jää maaperän kemiallisiin olosuhteisiin vaikuttavia toimintoja. Maisemoinnin ja muun jälkihoidon myötä rikastushiekka-altaan ja laitosalueen raskasmetallipitoiset ainekset eivät pääse pölyämään ja näin leviämään ympäristöön.

Vaihtoehto VE2

Vaihtoehtossa VE2 maaperän kemiallisia olosuhteita mahdollisesti muuttavat toiminnot ovat suurelta osin vaihtoehtoon VE1 mukaisia. Poikkeuksena toteutusvaihtoehtossa VE2 erotetaan rikastusprosessissa omaksi jakeekseen sulfidipitoinen pyriitti ja magneettikiisu, jolloin sulfidipitoista rikastushiekkaa ei sijoiteta rikastushiekka-altaaseen. Pyriittirikaste varastoidaan muiden rikasteiden tavoin suljettuun tilaan, eikä siitä siten aiheudu erityistä kemiallista kuormitusta pölyämisen tai hulevesien välityksellä maaperään.

7.2.3 Maa- ja kallioperään kohdistuvien vaikutusten vähentäminen

Maanalaisten kaivosten geologiset vaikutukset eroavat selkeästi avolouhoksista. Merkittävin ero on toiminnan jälkeisessä topografiassa. Avolouhoksena toimineiden kaivosten maisema toiminnan jälkeen eroaa visuaalisesti maanalaisia louhoksia huomattavasti enemmän ennen toimintaa vallinneesta tilanteesta. Toiminnasta jäljelle jää tekojärviä ja yleensä varsin suuria raakun läjitysalueita. Louhittavat massamäärät ovat huomattavasti maanalaisia kaivoksia suurempia, johtuen pääosin sivukiven suuremmasta louhintatarpeesta. Esimerkiksi vuosien 1977-1982 välillä Vasarakankaan louhoksista louhittiin malmia yhteensä noin 1 miljoonaa tonnia ja sivukiveä (raakkua) lähes vastaava määrä, 0,75 miljoonaa tonnia. Kylylahdessa arvioitu toiminnan kokonaislouhintamäärä on sivukivineen noin 5 miljoonaa tonnia, josta raakkua on arvioitu olevan noin 5-7 %.

Maa- ja kallioperään kohdistuvia vaikutuksia vähennetään Kylylahdessa eniten valitulla louhintaperiaatteella. Maanalaisessa louhinnassa maaperää ei tarvitse poistaa louhittavalta alueelta eikä sivukiveä eli raakkua louhita suuria määriä. Näin ollen muutokset kallioperässä jäävät pienemmiksi kuin avolouhintaperiaatteella toteutetussa kaivoksessa. Toiminnan päätyttyä alueelle ei siis jää avolouhosta, joka muuttuisi ajan kuluessa tekojärveksi.

Laitosalueen, vesienkäsittelylaitaiden ja rikastushiekka-altaan alueella suoritettavissa maansiirtotöissä kaivettavien ja siirrettävien maamassojen määrään voidaan vaikuttaa merkittävästi hyödyntämällä alueen luontaisia maastonmuotoja. Kylylahden kaivosalueen maan pinta vaihtelee ja tarjoaa näin mahdollisuuksia hyödyntää sitä.

Vähentämällä laitoksen toimintojen pölypäästöjä pienennetään lähiympäristön maanpintaan kohdistuvaa kemiallista kuormitusta. Pölypäästöjen vähentämiskeinoja tarkastellaan kohdassa 7.5.

7.3 Vaikutukset pinta- ja pohjavesiin

7.3.1 Yleistä kaivosten pinta- ja pohjavesivaikutuksista

Pintavedet

Maanalaisissa kaivoksissa pintavesivaikutukset voivat ilmetä lähinnä kemiallisena kuormituksena ja sitä kautta vaikutuksena mm. vesikasvillisuudessa ja vesieliöstössä. Raakaveden hankinnalla voidaan myös vaikuttaa raakaveden lähteenä toimivan vesistön veden pinnankorkeuteen. Avolouhosperiaatteella toimivissa kaivoksissa vaikutetaan em. lisäksi myös yleensä alueen pintavesien virtaussuuntiin ja virtaamiin. Avolouhinnasta jää toiminnan päätyttyä jäljelle ns. tekojärviä.

Kemialliset ja biologiset muutokset riippuvat keskeisesti kuormituksesta sekä purkuvesistön kyvystä kestää veden laadun muutoksia. Vesien purkuvesistöön aiheuttamiin vaikutuksiin vaikuttavat keskeisesti purettavan veden määrä ja veden mahdollisesti sisältämien haitta-aineiden pitoisuudet sekä muut veden ominaisuudet, kuten pH ja kiintoainepitoisuus. Kaivosalueilla, joilla louhinnan lisäksi rikastetaan malmia, syntyy vesistökuormitusta

kaivoksen kuivanapitovedestä, rikastushiekka-altaan suotovedestä (prosessivesi) sekä laitosalueen pintakuivatusvesistä.

Raakaveden oton vaikutuksia voidaan vähentää hyvällä prosessisuunnittelulla, käyttämällä vettä säästeliäästi sekä kierrättämällä vesiä. Kuormituksen määrää ja täten haitallisia ympäristövaikutuksia purkuvesistössä voidaan vähentää käsittelemällä kaivoksen vedet asianmukaisesti. Nykytekniikan suomin edellytyksin purettavat kaivosvedet voidaan tarpeen mukaan puhdistaa jopa laadultaan otettua raakavettä vastaavaksi tai paremmaksi. Mikäli kaivoksella syntyy haitallisiksi luokiteltavia vesiä eikä niitä käsitellä asianmukaisesti voi kaivos pahimmassa tapauksessa aiheuttaa peruuttamattomia muutoksia purkuvesistöissä. Toisaalta oikein käsiteltyinä kaivoksen ylijäämävedet eivät aiheuta lainkaan muutoksia purkuvesistön veden laadussa.

Pohjavedet

Suomessa pohjaveden pinta on kaikkialla lähellä maan pintaa, joten kaivoslouhinta kohdistuu lähes aina pohjaveden alapuolelle. Pohjaveden pinta laskee louhoksen ympäristössä toiminnan aikana, koska louhostiloihin kertyvää vettä joudutaan pumpaamaan maan päälle. Yleensä toiminnan päätyttyä pohjaveden pinta palaa lähes entiselle tasolle. Sekä avolouhosten että maanalaisten louhosten vaikutus pohjaveden pinnankorkeuteen ja vaikutusalueen suuruuteen on aina tapauskohtainen. Pohjaveden virtausnopeus riippuu olennaisesti maa- ja kallioperän vedenjohtavuudesta. Huonosti vettä johtavilla alueilla (tiivillä moreeni- ja kalliomuodostumien alueilla) pohjaveden liike on huomattavasti hitaampaa kuin esim. soraharjujen ja ruhjeisten kallioiden alueilla.

Kaivoksen lähiympäristön pohjaveden kemialliseen tilaan louhinnalla ei yleensä ole merkitystä, koska louhos muodostaa paikallisen aleneman pohjaveden pinnankorkeudessa, ja lähiympäristön pohjavesi virtaa kohti louhosta (pohjavesigradientin käänös). Louhoksesta maan päälle pumpattaviin ns. kuivanapitovesiin voi sen sijaan liueta jämiä louhittavista mineraaleista (esim. raskasmetalleja), räjähdysaineista (ravinteita) sekä pieniä määriä esim. voiteluaineita ja öljyjä. Kuivanapitovedet saadaan kerättyä hallitusti ja johdettua kaivoksen muuhun vesikiertoon, jossa ne voidaan käsitellä.

7.3.2 Kylylahden kaivoksen vaikutukset pintavesiin

7.3.2.1 Vaihtoehdot

Kaivoshankkeen vesistövaikutusten kannalta toteutusvaihtoehdoilla VE1 ja VE2 ei ole merkittävää eroa. Vaihtoehdossa VE1 rikastushiekka-altaasta kerättävän veden sulfaatti- ja raskasmetallipitoisuudet ovat altaan pohjarakenteen neutraloivasta karbonaattikerroksesta huolimatta suurempia, kuin vaihtoehdossa VE2. Vesienkäsitely mitoitetaan ja toteutetaan kuitenkin siten, että merkittävää eroa pintavesiin aiheutuvassa, kaivosvesien välityksellä tapahtuvassa, kuormituksessa vaihtoehtojen kesken ei ole. Vaihtoehdossa VE1 kuormitus pölyämisen kautta Purnulampeen on mahdollista, joskaan sen ei katsota vaikuttavan heikentävästi lammen veden laatuun.

Kaivoshankkeen pintavesistöihin aiheuttaman kuormituksen ja vaikutusten kannalta toteuttamisen vaihtoehtojen sijasta merkityksellisempää on se, mitä vesistöä käytetään

raakaveden lähteenä ja kaivosvesien purkupaikkana. Lisäksi vaikutuksiin vaikuttaa huomattavasti kaivostoiminnassa käytettävän veden kierrätysaste. Raakavesilähteenä ja kaivosvesien purkupaikkana ainoat realistiset vaihtoehdot ovat Polvijärvi sekä Vasarakankaan vanhat louhokset, joita on vaihtoehtoina tarkasteltu kohdissa 7.3.2.2 ja 7.3.3.3. Kylälampeen ja Purnulampiin kohdistuvien vaikutusten osalta em. vaihtoehdot eivät eroa toisistaan, sillä kummassakaan vaihtoehdossa ei ko. vesistöistä oteta vettä eikä niihin aiheuteta suoraa vesistökuormitusta.

7.3.2.2 Raakavesilähteenä ja kaivosvesien purkupaikkana Polvijärvi

Kaivoshankkeen vaikutuksista purkuvesistöön tehtiin erillinen selvitys, jossa tarkasteltiin mm. toiminnan vaikutuksia Polvijärven pinnan tasoon, toiminnan aiheuttamaa kuormitusta sekä vaikutusta veden laatuun.

Vaikutukset veden pinnan tasoon

Raakaveden oton vaikutus Polvijärven veden pinnan tasoon on arvioitu laskennallisesti olettamalla toiminnan alkuvaiheen (0...4 v) nettovedenotoksi 750 m³/vrk. Laskennan lähtötietoina on käytetty seuraavia arvoja: Polvijärven pinta-ala 0,22 km²; keskisyvyys (arvioitu) 1,3 m; tilavuus 292 800 m³ ja lähivaluma-alueen koko 26,3 km². Virtaama Polvijärveen perustuu Suomen ympäristökeskuksen HBV-mallin laskelmiin vuosilta 1962-2005.

Arviossa laskelma perustuu Polvijärven vesitaseen sijasta pelkästään Kylälahden kaivoksen aiheuttamaan Polvijärveen tulevan veden määrän vähennykseen ja sen kautta vedenpinnan korkeuden laskuun. Lähtöoletuksen mukaan Polvijärven vedenkäyttö alentaa Polvijärven veden pinnan korkeutta, mikäli nettovedenotto (750 m³/s) ylittää tulovirtaaman. 750 m³/s on keskivirtaamana 8,7 l/s ja keskivalumana Polvijärven valuma-alueella 0,3 l/s*km². Mikäli tarkastellaan HBV-mallilla laskettuja virtaamia, voidaan sieltä poimia jaksot, jolloin virtaama on alle kriittisen 8,7 l/s.

Polvijärven vedenkorkeuden vaihtelu on tehtyjen harvojen havaintojen (1977-2004) mukaan 114 cm. Tehtyjen laskelmien perusteella yli kaksi kuukautta kestävien vähävirtaamaisten jaksojen (virtaama pienempi kuin Kylälahden nettovedenotto) vaikutus Polvijärven vedenkorkeuteen olisi -20...-30 cm ja pisimpinä jaksoina noin -50 cm. Loivilla, matalilla rannoilla tämä voi vaikeuttaa vesistön virkistyskäyttöä.

Mahdolliset vaikutukset Polvijärven veden pinnan tasoon ilmenevät toiminnan alkuvuosina, jolloin otettavan raakaveden nettomäärä on suurimmillaan. Kun kaivosalueen vesitasapaino toiminnan edetessä vakiintuu, tulee Polvijärvestä otettavan ja järveen purettavan veden määrä olemaan likimain yhtäsuuri. Mikäli kaivoksella tarvittavan prosessiveden kierrätys saadaan tehokkaaksi, purettavien kaivosvesien määrä tulee olemaan otettavan raakaveden määrää suurempi, sillä kierto on tule raakaveden lisäksi vesiä mm. louhoksesta kuivatusvetenä sekä sadannasta.

Vesistökuormitus

Kylälahden kaivosprojektin rikastusprosessien pilot-mittakaavan testaukset ovat kesken, eikä tarkkaa tietoa Kylälahdessa muodostuvan rikastushiekan laadusta ja edelleen

rikastushiekka-altaasta kerättävän veden laadusta toistaiseksi ole saatavilla. Kylylahden kaivoshankkeen aiheuttamaa kuormitusta Polvijärveen on siten arvioitu läheisen Horsmanahon kaivoksen kuormitustietojen perusteella, koska Kylylahden kaivostoiminnassa muodostuvia vesiä tullaan alustavasti käsittelemään vastaavalla kaksivaiheisella kemiallisella saostuksella (kohta 4.6.9) kuin Horsmanahon avolouhoksen kuivatusvesiä.

Kylylahden kaivoksen kuormitus purkuvesistöön, Polvijärveen ja alapuolisiin Viinijokeen ja Viinijärveen, ensimmäisen toimintavuoden aikana on vähäistä, koska rikastushiekka-altaan vedet pidättyvät pääasiassa patorakenteisiin sekä vesien käsittely-, tasaus- ja selkeytysaltaisiin. Tästä eteenpäin Polvijärveen kohdistuvaa kuormitusta on arvioitu olettamalla, että kaivosvesiä ei kierrätetä, vaan kaikki ylijäämävesi puretaan käsittelyn kautta Polvijärveen. Toiminnan toisena ja kolmantena vuonna käsiteltyjä kaivosvesiä johdetaan Polvijärveen tässä vedenotto- ja purkamisvaihtoehdossa arviolta 750 m³/vrk. Neljännestä toimintavuodesta eteenpäin Polvijärveen johdettaisiin kaivoksen käsiteltyjä jätevesiä keskimäärin 1500 m³/vrk (vedenottoa vastaava määrä) toiminnan loppumiseen saakka, jonka jälkeen purettavien vesien määrä laskee oleellisesti raakaveden hankinnan loputtua. Toiminnan jälkeen kaivosalueella muodostuu valumavesiä sadannan mukaan. Kaivosalueella ja rikastushiekka-altaan alueella muodostuvia ylijäämävesiä käsitellään vedenlaatua koskevien tutkimustulosten perusteella tarpeelliseksi katsottava aika.

Polvijärveen kohdistuva vesistökuormitus olisi laskennallisesti edellä lueteltujen vesimäärien perusteella seuraava toiminnan vuosina 2-3:

Taulukko 7-1. Kylylahden kaivoksen arvioitu vesistökuormitus Polvijärveen toiminnan 2. ja 3. vuotena

Nikkeli (kg/a)	Rauta (kg/a)	Arseeni (kg/a)	Kiintoaine (kg/a)
55	40	5	1500

Polvijärveen kohdistuva vesistökuormitus on laskennallisesti arvioitujen purkuvesien määrien perusteella toiminnan loppuaikana:

Taulukko 7-2. Kylylahden kaivoksen arvioitu vesistökuormitus Polvijärveen toiminnan loppuaikana

Nikkeli (kg/a)	Rauta (kg/a)	Arseeni (kg/a)	Kiintoaine (kg/a)
110	80	10	3000

Kylylahden malmiesiintymä sisältää sulfidisia mineraaleja, joita ei Horsmanahon kaivoksella mainittavissa määrin esiinny. Kylylahden kaivoksen käsiteltävät jätevedet sisältävät, riippuen kaivoshankkeen toteuttamisvaihtoehdosta, rikastushiekka-altaasta suotautuessaan mahdollisesti kohonneita sulfaattipitoisuuksia. Vaihtoehdossa VE1 sulfidipitoinen pyriitti ja magneettikiisu sijoitetaan rikastushiekka-altaaseen osilta, joilta sitä ei palauteta tyhjiin louhostiloihin. Tällöin rikastushiekka-altaan suotovesissä voi esiintyä selvästi kohonneita sulfaattipitoisuuksia, joita kuitenkin voidaan merkittävästi pienentää kohdassa 4.6.9

esitetyllä käsittelymenetelmällä. Kaivoksen vaihtoehtoon VE2 toteutuessa ei rikastushiekka-altaaseen sijoiteta sulfidipitoista rikastushiekkaa, joten kaivosvedet eivät aiheuta merkittäviä sulfaattipäästöjä purkuvesistöön.

Edellä mainittuja kuormitusarvioita tarkasteltaessa on huomioitava, että ne edustavat tilannetta, jossa Kylälahden kaivosvesiä ei kierrätetä prosessissa.

Räjähdysaineiden käyttö louhinnassa aiheuttaa kaivoksen kuivatusveteen nitraattipäästöjä, joista suurin osa on peräisin räjähtämättä jääneestä räjähdysaineesta. Räjähdysaineperäisen nitraatin määrä kaivosalueen purkuvesissä on kuitenkin hyvin pieni verrattuna esim. valuma-alueen luontaiseen huuhtoumaan.

Kaivostoiminnasta ei aiheudu kuormitusta Kylälampeen, koska siihen ei tulla johtamaan mitään kaivosvesiä, eikä toiminnasta mahdollisesti aiheutuva mineraalipölylaskeuma kantaudu Kylälammen alueelle saakka. Laitosalueen itäpuolella sijaitsevaan Purnulampeen ei niin ikään johdeta kaivosvesiä, jolloin suoraa vesistökuormitusta ei tapahdu. Purnulammen alueelle voi pölylähteiden läheisyydestä johtuen kuitenkin ajoittain kulkeutua mineraalipölyä, joista aiheutuu vähäistä kiintoaine-, raskasmetalli- ja sulfaattikuormitusta.

Vaikutukset pintavesien laatuun

Kylälahden kaivoksen vaikutusta purkuvesistön, Polvijärven ja sen alapuolisten Viinijoen ja Viinijärven veden laatuun, on arvioitu edellä mainitun, vertailukohteeksi valitun Horsmanahon kaivoksen tarkkailutietojen perusteella. Huomioitavaa on, että Horsmanahon kaivoksen vedet voivat laadultaan poiketa Kylälahden kaivosvesistä, ja Horsmanahon vedet puretaan huomattavasti pienempään vesitilavuuteen (jokeen). Horsmanahon kaivosvesien vaikutukset ovat havaittavissa alapuolisessa ojavedessä selvästi kohonneina nikkelin ja kokonaistypen pitoisuuksina sekä kohonneena sähköjohtavuutena. Kuitenkin laskuojan purkualueella Viinijärvessä vaikutukset ovat olleet vähäisiä. Kylälahden kaivoksen vedet puretaan huomattavasti suurempaan vesitilavuuteen ja vaikutukset Polvijärven veden laatuun ovat oletettavasti hyvin paikallisia vesien purkualueella. Muualla Polvijärvessä tai varsinkaan alapuolisissa Viinijoessa tai Viinijärvessä ei näin ollen veden laatumuutoksia muodostu.

Kaivosvesien kuormituksen vaikutusta metallipitoisuuksiin käsiteltyjen kaivosvesien purkupään lähialueella ei voida tarkoin arvioida, sillä Polvijärven veden tai sedimentin taustametallipitoisuuksista ei ole tietoa. Vesien purkupaikan välittömässä läheisyydessä voi vedessä ajoittain esiintyä taustapitoisuuksia korkeampia raskasmetallien pitoisuuksia, jotka kuitenkin nopeasti laimenevat suureen vesimassaan. On todennäköistä, että kaivoksen toiminnan aikana purkupaikan lähialueen sedimenttiin kertyy pitkällä aikavälillä selvästi alueen luonnontilaista tasoa enemmän raskasmetalleja.

7.3.2.3 Raakavesilähteenä ja kaivosvesien purkupaikkana Vasarakankaan vanhat louhokset

Pienemmän altaan vesimäärä ei alkuvaiheessa riitä Kylälahden tarpeeseen, koska veden kierrätystä ei pidättäytymisen vuoksi saada välittömästi käyntiin. Lähtökohtana onkin, että raakaveden otto aloitetaan suuremmasta altaasta ja otto siirretään vaiheittain pienempään

altaaseen sitä mukaa, kun purettavien kaivosvesien määrä lähenee otettavan veden määrää.

Toiminnan alkuvaiheessa veden pinta suuremmassa louhoksessa alenee nopeasti. Mikäli kaivostoiminta louhoksessa aloitetaan samaan aikaan, on tämä myös toivottavaa ja vesi saadaan Kylylahden prosessissa hyötykäyttöön. Vesien keskinäinen kierto Kylylahden kaivoksen ja Vasarakankaan louhosten välillä tarkentuu ennen toiminnan aloittamista, kun kaivostoimintojen toteutusajankohdat selviävät. Lähtökohtana on, että Vasarakankaan mahdollisen kaivostoiminnan aikaiset kuivatusvedet ja Kylylahden kaivosvedet pidetään erillään. Kylylahden kaivoksen vesienkierrasta poistetaan ja johdetaan purkuvesistöön (Polvijärvi) ainoastaan kiertoon tuleva ylimääräinen vesi (maalaisen louhoksen kuivanapitovedet sekä Kylylahden kaivosalueen ja Vasarakankaan louhosaltaiden valunta).

Vesistökuormitus

Kaivosalueiden ulkopuolisiin vesistöihin kohdistuva kuormitus tässä vaihtoehdossa on olennaisesti pienempi, kuin vaihtoehdossa, jossa kaivosvedet puretaan käsittelyn jälkeen kokonaisuudessaan Polvijärveen. Veden pidättäytymisestä mm. rikastushiekka-altaan rakenteisiin sekä veden viipymästä ja louhosaltaiden kapasiteetista johtuen Polvijärveen johdettavia ylivuotovesiä alkaa muodostua vasta arviolta kahden ensimmäisen toimintavuoden jälkeen. Karkeasti arvioiden maalaisen louhoksen kuivatusvesistä ja valumavesistä koostuva ylivuoto on tämän jälkeen toiminnan aikana noin 10-15 % kohdassa 7.3.2.2 esitetystä Polvijärveen johdettavasta vesimäärästä. Polvijärveen johdettava vesi puhdistetaan myös tässä vaihtoehdossa vastaavalla menetelmällä, kuin Horsmanahossa ja purkuvesistöön kohdistuvan kuormituksen voidaan arvioida olevan noin kymmenesosa kohdassa 7.3.2.2 esitetystä kuormituksesta.

Taulukko 7-3. Kylylahden kaivoksen arvioitu vesistökuormitus Polvijärveen, mikäli kaivosvesien purkupaikkana käytetään Vasarakankaan louhosta

Nikkeli (kg/a)	Rauta (kg/a)	Arseeni (kg/a)	Kiintoaine (kg/a)
11	8	1	300

On kuitenkin huomioitava, että kaivosvesien purkupaikkana louhosallas toimii mittavana tasausaltaana ennen veden käsittelyä. Louhosaltaassa kiintoaine ja vedessä esiintyvät raskasmetallit konsentroituvat altaan aluskerrokseen, jolloin ylivuotona käsittelyyn johdettavan veden haitta-ainepitoisuudet ovat selvästi "raakaa" kaivosvettä alemmat. On siten oletettavaa, että Polvijärveen kohdistuva kuormitus tässä vaihtoehdossa jää selvästi taulukossa 7-3 esitettyä pienemmäksi.

Vaikutukset pintaveden laatuun

Kohdassa 7.3.2.2 todetusti kymmenkertaisen vesimäärän johtaminen Polvijärveen vaikuttaa veden laatuun ainoastaan paikallisesti vesien purkupaikan lähialueella. Tässä vaihtoehdossa vaikutukset rajoittuvat purkupaikan välittömään läheisyyteen. Myös tässä vaihtoehdossa Polvijärven purkupaikan pohjasedimenttiin kertyy luonnon tasosta

kohonneita raskasmetallien pitoisuuksia kaivoksen toiminta-aikana, joskin pienemmälle alueelle ja alemmina pitoisuuksina kuin johtamalla kaikki kaivosvedet Polvijärveen. Vasarakankaan louhosaltaan alusveden metallipitoisuudet kasvavat ja pohjasedimenttiin kertyy raskasmetalleja sekä kiintoainetta.

7.3.3 Vaikutukset pohjavesiin

Vaikutukset pohjaveden pinnankorkeuksiin

Kaivosalueelle sijoitettavat rakenteet maan poistoiheen vaikuttavat paikallisesti maaperän pohjaveden muodostumiseen sekä kulkeutumiseen. Kaivostoiminnan tarvitsemasta raakavedestä osa otetaan mm. rikastushiekka-altaan ja laitosalueen alueille satavasta ja talteen kerättävästä vedestä, josta luontaisesti muodostuisi pintavalumavesiä sekä pohjavettä. Tämä alentaa paikallisesti maaperän pohjaveden pintaa sekä vähentää vesimäärää alueen puroissa. Pohjavettä alentava vaikutus rajoittuu kaivostoimintojen välittömään läheisyyteen pintamaakerrosten huonon vedenjohtavuuden vuoksi. Toisaalta rikastushiekka-altaan alueella vesipinta nousee selvästi ympäröivän alueen pohjaveden pinnan tasosta, mutta altaan vesi pidetään pohjarakenteiden avulla erillään alueen varsinaisesta pohjavedestä myös toiminnan päätyttyä.

Maanalaisen louhinnan vaikutus kalliopohjaveden pinnan tasoon on huomattavasti avolouhosten vaikutusta vähäisempi. Maan alle louhittavan vinotunnelin seinämät sementoidaan, jolla osaltaan ehkäistään pohjaveden purkautuminen tunneliin. Kylälahden esiintymän kohdalla ei ole pohjavesien johtamista edesauttavia kallioruhjeita. Täten tunnelin ja louhostilojen kuivanapidon kalliopohjavettä alentava vaikutus kohdistuu louhoksen välittömään läheisyyteen, eikä toiminnalla ole vaikutusta kaivospiirin ulkopuolisiin alueisiin. Toiminnan päätyttyä paikallisesti alentunut kalliopohjaveden pinnan taso palaa vähittäin alkuperäiseen tasoon, eikä pitkäaikaista vaikutusta pohjavesipinnan tasoon siten esiinny.

Kalliopohjaveden pinnan tasoon kohdistuvien vaikutusten kannalta päävaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei ole eroa. Sen sijaan paikallisiin maaperän pohjavesiolosuhteisiin vaikuttaa pääasiassa rakennettavan rikastushiekka-altaan koko. Vaihtoehdossa VE1 pohjavesiolosuhteita tullaan muuttamaan vaihtoehtoa VE2 suuremmalla alueella; toisaalta kummassakin vaihtoehdossa pohjaveden pinnan tasoon kohdistuvat vaikutukset rajoittuvat maaperän laadusta johtuen suppealle alueelle altaan välittömään läheisyyteen.

Vaikutukset pohjaveden laatuun

Alueen maaperän pohjavesiesiintymän paikallisuuden ja pohjaveden hitaan virtaaman vuoksi mahdollisen pohjaveteen kohdistuvan kuormituksen vaikutukset jäävät paikallisiksi, vaikkei päästölähdettä heti havaittaisikaan. Kalliopohjaveden virtaussuunta on toiminnan aikana louhostunnelin kuivatuksen vuoksi kohti louhosta, eikä toiminta siten vaikuta ympäröivän kalliopohjaveden laatuun. Toiminnan jälkeen louhostunneli täyttyy vedellä ja tunneliin sijoitettavat kiviainekset sekä rikastushiekka jäävät hapettomaan tilaan, jossa haitta-aineiden liukenemista veteen ei tapahdu.

Rikastushiekka-altaasta suotautuvien vesien määrä vähenee olennaisesti altaan maisemointirakenteiden valmistuttua. Rikastushiekka-altaan suotovedet sekä laitosalueen

valumavedet kerätään talteen myös toiminnan jälkeen, jolloin pohjaveteen kohdistuvia päästöjä ja siten haitallisia vaikutuksia pohjaveden laatuun toiminnan jälkeen ei synny.

Edellä mainituin perustein kaivostoiminnan ei arvioida heikentävän ympäröivän alueen pohjaveden laatua eikä siten myöskään lähialueen kaivojen veden laatua. Pohjaveden laatuun kohdistuvien vaikutusten kannalta päävaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei ole merkittävää eroa.

7.3.4 Pinta- ja pohjavesiin kohdistuvien vaikutusten vähentäminen

Pintavedet:

- vesien hallittu talteenotto ja tehokas käsittely
- mahdollisimman täydellinen prosessiveden kierrätys
- Vasarakankaan louhosvesien hyödyntäminen
- rikastushiekka-altaan ja laitosalueen jälkihoito
- varautuminen onnettomuuksiin (mahd. öljy/kemikaalipäästöt) ja poikkeustilanteisiin (häiriöt esim. vesienkäsittelyssä)

Pohjavedet:

- vinotunnelin louhinnassa vältetään kallioruhjeita ja tunnelin seinämät sementoidaan
- vesien talteenotto
- rikastushiekka-altaan ja laitosalueen jälkihoito
- varautuminen onnettomuuksiin (mahd. öljy/kemikaalipäästöt)

7.4 Vaikutukset vesiekologiaan, kalastoon ja kalastukseen

Tarkasteltavien päävaihtoehtojen (VE1 ja VE2) vaikutukset vesiekologiaan, kalastoon ja kalastukseen eivät merkittävästi poikkea toisistaan. Vaikutusten kannalta enemmän merkitystä on päävaihtoehdosta riippumatta sillä, mistä laitoksen tarvitsema raakavesi otetaan ja mihin ylimääräiset kaivosvedet johdetaan (Polvijärvi vs. Vasarakankaan vanhat louhokset).

Lähtökohtana tarkastelulle on, että ylimääräiset kaivosvedet johdetaan samaan paikkaan, josta raakavesi otetaan, kuitenkin siten, että ylijäämävedet johdetaan Polvijärveen myös silloin, kun kaivosvedet puretaan Vasarakankaan vanhoihin louhosaltaisiin. Toiminnan alkuvaiheessa otettavan raakaveden määrä on suurempi, kuin purkuvesien määrä, johtuen mm. rikastushiekka-altaan ja itse prosessin vettä sitovasta vaikutuksesta. Toiminnan

myöhemmässä vaiheessa tavoitteena on vesien mahdollisimman pitkälle viety kierrättäminen, jolloin otettavan raakaveden tarve vähenee olennaisesti.

7.4.1 Raakavesilähteenä ja kaivosvesien purkupaikkana Polvijärvi

Merkittävin vesieliöstöön vaikuttava tekijä on purettavien kaivosvesien metallipitoisuus (lähinnä arseeni ja nikkeli), joka saattaa paikallisesti muodostua eliöstölle haitalliseksi. Vaikutukset kohdistuvat lähinnä vesien purkupaikan läheisyyden pohjaeliöstöön. Vastaavista kaivoshankkeista saatujen kokemusten perusteella metallien kertymistä kaloihin siinä määrin, joka rajoittaisi kalojen käyttökelpoisuutta ihmisravinnoksi, ei tapahdu.

Ravinnoksi käytettävien kalalajien yleisyyteen Polvijärvessä tai sen alapuolisissa Viinijoessa ja Viinijärvessä hankkeella ei arvioida olevan vaikutusta. Täten hankkeella ei nähdä olevan negatiivisia kalastuksellisia tai kalataloudellisia vaikutuksia.

Mikäli järveen johdetaan sulfaattipitoisia vesiä, nostaa tämä veden happamuutta, jolla voi olla vaikutusta kalastoon sekä muuhun vesieliöstöön. Happamuuden biologiset vaikutukset vesiympäristössä kohdistuvat ensisijaisesti lajistoon ja sen monimuotoisuuteen, joka tyypillisesti vähenee.

Kaloista mm. särki on herkkä happamoitumiselle, mutta lajin taantuminen Polvijärvestä edellyttäisi veden pH:n laskua välille 5,5-6,0 (nykyinen pH päällysvedessä 6,2-7,4). Nykyisin runsaana esiintyviin hauki- ja ahvenkantoihin sekä muihin lajeihin paikallinen pH:n muutos ei todennäköisesti vaikuta. Veden happamuudella voi olla vaikutusta myös plankton- ja pohjaeläinlajistoon, mutta todennäköisesti muutokset Polvijärvessä tulevat olemaan vähäisiä. Kaivosvesien purkualueella voi kuitenkin tapahtua pohjaeläimistön taantumista ennen veden laimentumista suurempaan vesimäärään. Happamuuden lisääntymisen vaikutus kalaston ja muun lajiston biomassaansa on epätodennäköistä ja esimerkiksi kasviplanktonin perustuotannossa ei vaikutusta todennäköisesti ole havaittavissa.

7.4.2 Raakavesilähteenä ja kaivosvesien purkupaikkana Vasarakankaan vanhat louhokset

Tässä vaihtoehdossa kaivosvesien pääasiallinen kuormitus kohdistuu vanhoihin louhosaltaiisiin, jotka eivät ole ekologisesti, kalastollisesti tai kalataloudellisesti tärkeitä kohteita. Polvijärveen kohdistuva vaikutus on vastaavan kaltainen kuin kohdassa 7.4.1, mutta kohdassa 7.3.2.3 todetun olennaisesti vähäisemmän kuormituksen vuoksi vaikutukset kohdentuvat huomattavasti pienemmälle alueelle vesien purkupaikan välittömään läheisyyteen.

7.4.3 Vesiekologiaan, kalastoon ja kalastukseen kohdistuvien vaikutusten vähentäminen

Vesiekologiaan, kalastoon ja kalastukseen kohdistuvia haitallisia ympäristövaikutuksia voidaan vähentää kaivoksen ylijäämävesien purkupaikan valinnalla ja vähentämällä kuormitusta. Vaikutusten vähentämiskeinoja ovat:

- Vasarakankaan louhosten hyödyntäminen
- vesien hallittu talteenotto ja tehokas käsittely
- mahdollisimman täydellinen prosessiveden kierrätys

7.5 Päästöt ilmaan ja niiden vaikutukset

7.5.1 Yleistä

Kylylahden alueella ei ole merkittäviä ilmapäästöjen lähteitä. Hankealueen läheisyydessä ainut selkeä pistemäinen ilmapäästöjen lähde on Polvijärven voimalaitos, jossa energia tuotetaan polttamalla turvetta. Alueen ilmanlaatua heikentävät kuormitukset tulevat pääasiassa alueen liikenteestä (seututiet 502 ja 504) sekä kaukokulkeutumana. Lähimmät ilmapäästöjen lähteet ovat toiminnassa olevat louhokset (Mondo Minerals Oy:n Horsmanaho ja Pehmytkivi), joista aiheutuu paikallisia pölypäästöjä. Louhokset sijaitsevat Polvijärven kunnan alueella, noin 5-6 km Kylylahden kaivospiiristä lounaaseen.

Kylylahdelle suunnitellusta kaivostoiminnasta syntyy ilmapäästöjä räjäytyksistä, lämmöntuotannosta, malmin murskauksesta, hienontamisesta ja rikastamisesta, lopputuotteiden kuivauksesta, liikenteestä sekä mahdollisesti rikastushiekan läjittämisestä. Merkittävimmät päästöt ovat räjähdyskaasut, pakokaasut ja mineraalipöly.

Toiminnan päätyttyä, kun alue on maisemoitu mahdollisimman lähelle entistä tilaansa, ei kaivospiirin alueella synny luontaista suurempia ilmapäästöjä. Rikastushiekka-allas (jätealue) ei sisällä orgaanista materiaalia, joten läjitysalueelta ei synny myöskään kaasumaisia päästöjä.

7.5.2 Pakokaasupäästöt

Vaihtoehto VEO

Liikenteen aiheuttamat päästöt ilmaan laskettiin LIISA-2002 pakokaasujen laskentajärjestelmällä (VTT). Laskennassa raskaan liikenteen päästöjen arvioinnissa käytettiin vuosien 1996-1998 kaluston päästöarvoja. Epävarmuustekijät muodostuvat käytetyn kuljetuskaluston kunnosta ja iästä. Nykyiset liikennemäärät ja raskaiden ajoneuvojen osuudet reitillä Kylylahti – Vuonos ovat seuraavat: seututiellä 502 noin 850

ajoneuvoa/vrk, joista raskaita ajoneuvoja noin 3 %; ja seututiellä 504 keskimäärin 1200 ajoneuvoa/vrk, joista raskaan liikenteen osuus n. 9 % (Tiehallinto 2006).

Taulukko 7-4. Liikenteen nykyiset (raskas liikenne + henkilöliikenne) pakokaasupäästöt kaivostoiminnan vaikutusalueella (Kylylahti-Vuonos, n. 20 km). VTT – Liisa 2002 pakokaasujen laskentajärjestelmä

Vaihto- ehto	Päästöt (vuosittain)							
	CO (t/a)	HC (t/a)	NO _x (t/a)	PM (t/a)	CH ₄ (t/a)	N ₂ O (t/a)	SO ₂ (t/a)	CO ₂ (t/a)
VE0	53,5	7,1	33,0	0,66	0,37	0,28	0,07	3551

CO = hiilidioksidi, HC = kokonaishiilivedyt (sis. metaani), NO_x = typen oksidit, PM = kokonaishiukkasmäärä, CH₄ = metaani, N₂O = typpioksiduuli, SO₂ = rikkidioksidi ja CO₂ = hiilidioksidi

Vaihtoehto VE1

Vaihtoehtoon VE1 liikennemäärät on esitetty kappaleessa 7.8 - vaikutukset liikennemääriin ja liikenneturvallisuuteen. Taulukossa 7-5 on esitetty liikenteen aiheuttamat pakokaasupäästöt tarkastellulla liikenteen vaikutusalueella (Kylylahti – Vuonos) tilanteessa, jossa kaivostoiminta on käynnistetty vaihtoehtoon VE1 mukaisesti.

Taulukko 7-5. Liikenteen pakokaasupäästöt vaihtoehtossa VE1 ja päästöjen suhde vaihtoehtoon VE0

VE1	CO	HC	NO _x	PM	CH ₄	N ₂ O	SO ₂	CO ₂
Päästö (t/a)	53,7	7,2	37,2	0,71	0,37	0,29	0,08	3952
Kasvu vaihtoehtosta VE0 (%)	0,5	1,5	11,4	6,8	1,7	3,6	5,0	10,2

CO = hiilidioksidi, HC = kokonaishiilivedyt (sis. metaani), NO_x = typen oksidit, PM = kokonaishiukkasmäärä, CH₄ = metaani, N₂O = typpioksiduuli, SO₂ = rikkidioksidi ja CO₂ = hiilidioksidi

Kaivostoiminta kasvattaa liikenteen vaikutusalueen pakokaasupäästöjä painottamatta mitään yksittäistä päästökompontenttia vaihtoehtossa VE1 noin 5 %.

Kaivostoiminnassa syntyy pakokaasupäästöjä myös laitosalueella toimivista työkoneista. Valtaosa työkoneista toimii dieselmootorein, osa valtakunnanverkosta ostetulla sähköllä (esim. murskaimet). Kylylahden kaivoksen maan alaisissa ja maan päällisissä toiminnoissa tullaan käyttämään arviolta seuraavaa dieselkäyttöistä kalustoa: dumppereita 3 kpl, muita erikoiskuorma-autoja (esim. vesiauto) 4 kpl, poravaunuja 3 kpl, haarukkatrukkeja 3 kpl, pyöräkuormaajia 4 kpl sekä yksi puskutraktori. Pakokaasupäästöt em. työkoneille laskettiin TYKO-päästölaskentamallin (VTT) mukaisesti vuoden 2003 työkaluston keskimääräisten päästöjen mukaan hankkeesta vastaavan ilmoittamalla laitteiden arvioiduilla toiminta-ajoilla. Vaihtoehtoisissa VE1 ja VE2 kaivoksen työkoneiden pakokaasupäästöt ovat likimain yhtäsuuret.

Taulukko 7-6. Kaivoksella toimivien diesel-käyttöisten työkonoiden pakokaasupäästöt, vaihtoehdot VE0 ja VE1/VE2 (VTT – työkonoiden päästömalli TYKO)

Vaihto- ehto	Päästöt (vuosittain)							
	CO (t/a)	HC (t/a)	NO _x (t/a)	PM (t/a)	CH ₄ (t/a)	N ₂ O (t/a)	SO ₂ (t/a)	CO ₂ (t/a)
VE0	0	0	0	0	0	0	0	0
VE1/VE2	16,5	6,3	45,7	4,2	0,2	0,1	3,9	3523

CO = hiilidioksidi, HC = kokonaishiilivedyt (sis. metaani), NO_x = typen oksidit, PM = kokonaishiukkasmäärä, CH₄ = metaani, N₂O = typpioksiduuli, SO₂ = rikkidioksidi ja CO₂ = hiilidioksidi

Vaihtoehto VE2

Vaihtoehdon VE2 liikennemäärät on esitetty kappaleessa 7.10 - vaikutukset liikennemääriin ja liikenne-turvallisuuteen. Taulukossa 7-7 on esitetty kaivosliikenteen aiheuttama prosentuaalinen pakokaasupäästöjen kasvu verrattuna vaihtoehtoihin VE0 ja VE1 liikenteen vaikutusalueella (Kylylahti – Vuonos).

Taulukko 7-7. Liikenteen pakokaasupäästöt vaihtoehdossa VE2 ja päästöjen suhde vaihtoehtoihin VE0 ja VE1

VE2	CO	HC	NO _x	PM	CH ₄	N ₂ O	SO ₂	CO ₂
Päästö (t/a)	53,9	7,3	41,5	0,76	0,38	0,30	0,08	4351
Kasvu vaihtoehdosta VE0 (%)	0,8	2,8	25,8	14,5	3,3	7,2	10,4	22,5
Kasvu vaihtoehdosta VE1 (%)	0,3	1,3	11,4	6,7	1,5	3,4	4,9	10,1

CO = hiilidioksidi, HC = kokonaishiilivedyt (sis. metaani), NO_x = typen oksidit, PM = kokonaishiukkasmäärä, CH₄ = metaani, N₂O = typpioksiduuli, SO₂ = rikkidioksidi ja CO₂ = hiilidioksidi

Kaivostoiminta kasvattaa liikenteen vaikutusalueen pakokaasupäästöjä nykyisestä (VE0) painottamatta mitään yksittäistä päästökomenttia vaihtoehdossa VE2 noin 11 %. Vaihtoehdon VE2 kaivosliikenteen pakokaasupäästöt ovat likimain 5 % vaihtoehdon VE1 päästöjä suurempia. Vaihtoehdossa VE2 kaivosalueella toimivasta dieselkäyttöisestä kalustosta aiheutuvat pakokaasupäästöt ovat likimain yhtä suuret, kuin vaihtoehdossa VE1.

Liikenteen pakokaasupäästöjen kasvu sekä kaivosalueella toimivan kaluston aiheuttamat pakokaasupäästöt kaivostoiminnan toteutuessa eivät kummassakaan tarkasteltavassa vaihtoehdossa aiheuta havaittavissa tai mitattavissa olevia ympäristö- tai terveysvaikutuksia liikenteen vaikutusalueella verrattuna vaihtoehtoon VE0.

7.5.3 Räjäytysten päästöt

Vaihtoehto VE0

Mikäli kaivostoimintaa ei käynnistetä, ei räjäytystöitä suoriteta, eikä ilmapäästöjä räjäytyksistä siten tapahdu.

Vaihtoehdot VE1 ja VE2

Louhinnassa käytettävät räjähteet ovat perinteisiä louhintaan käytettyjä räjähteitä: emulsioräjähteitä (KEMIX) ja ANFO:a. Räjäytys on hyvin nopea reaktio, jossa räjähdysaine muuttuu pääosin vesihöyryksi, hiilidioksidiksi ja typeksi (haitattomia tai lähes haitattomia kaasuja). Räjähdyksessä syntyy n. 0,7-1 m³ kaasua yhtä räjähdysainekiloa kohti. Em. kaasujen muodostuminen antaa räjähteelle valtaosan sen "louhintatehosta". Räjähdykskaasusta muutama prosentti on haitallisia kaasuja, kuten hiilimonoksidia (häkää) ja typen oksideja. Räjäytyksessä syntyy myös savua. Häkä kertyy ilmaa raskaampana räjätysalueen pohjalle. Häkä poistetaan kaivoksesta tuulettamalla.

Räjätyspäästöjä syntyy vaihtoehtoisissa VE1 ja VE2 yhtä paljon. Malmia ja/tai sivukiveä räjäytetään Kylälahdessa keskimäärin 5 kertaa päivässä pienillä ns. louhintaperän räjätysillä ja arviolta 2-3 kertaa viikossa suuremmilla louhintaräjätysillä. Räjähdyksaineita käytetään Kylälahden maanalaisessa louhoksessa laskennallisesti yhteensä 1500-2000 kg päivässä, josta kolmannes on emulsioräjähdyksainetta ja kaksi kolmasosaa ANFO:a. Räjätysten ilmaan kohdistamat päästöt laskettiin Oy Forcit Ab:n tuotetietopöytäkirjassa esitetyillä päästöarvioilla (Cheetah -laskentaohjelma) ANFO ja KEMIX-A räjähdysaineille.

Taulukko 7-8. Räjätysten vuotuiset päästöt ilmaan vaihtoehtoisissa VE0 ja VE1 / 2 (Oy Forcit Ab – tuotetiedot Kemix-A räjähdysaine / Cheetah 2.0)

Vaihtoehto	Päästöt (vuosittain)					
	H ₂ O (t/a)	N ₂ (t/a)	CO ₂ (t/a)	NO (t/a)	NO ₂ (t/a)	CO (t/a)
VE0	0	0	0	0	0	0
VE1 / 2	271	170	80	0,20	0,004	9

Kaasumaisten päästöjen vaikutukset

Edellä luetellut kaivoksen liikenteen, maansiirtokoneiden, lämmöntuotannon ja räjätysten päästöt ovat pääasiassa kaasumaisia päästöjä. Lisääntyvän raskaan liikenteen päästöt jakautuvat noin 20 km pituiselle tiejaksolle eikä päästökomponenteista riippuen muutamien tai muutamien kymmenien prosenttiyksiköiden kasvua voi havaita ympäristössä. Muut kaasumaisten päästöjen lähteistä sijoittuvat kaivospiirin alueelle. Yhteen laskettuna kaivosalueen kaasumaiset ilmapäästöt sekoittuvat suureen ilmamassaan ja kulkeutuvat sääolosuhteiden mukaan hyvin laajalle alueelle. Kylälahden kaivoksen

kaasumaiset ilmapäästöt ovat huomattavasti pienempiä kuin suurten yksittäisten teollisuuslaitosten, kuten paperi- tai metalliteollisuuden päästöt kaasumaisten komponenttien osalta. Kaasumaiset päästöt vastaavat kookkaan maanrakennustyömaan päästöjä.

7.5.4 Pölypäästöt

Vaihtoehto VE0

Mikäli kaivostoimintaa Kylylahden alueella ei käynnistetä, pölypäästöä voi kesäaikaan syntyä Vasarakankaan kaivospiirin alueelle johtavalla sorapintaisella tieuralla tapahtuvasta liikennöinnistä. Pölypäästöt ovat kuitenkin ympäristö- ja terveysvaikutusten kannalta merkityksettömiä, koska liikennöinti tieuralla on satunnaista.

Vaihtoehto VE1

Päästölähteet

Vaihtoehdossa VE1 laitoksella tuotetaan pelkästään metallirikasteita, jotka erotetaan rikastusprosessista kuivaimien kautta rikastesäiliöihin. Vaihtoehdossa VE1 sijoitetaan rikastushiekka-altaaseen koko toiminnan aikana yhteensä 3 Mt rikastushiekkaa.

Kylylahden alueella vaihtoehdon VE1 mukaisesti käynnistettävän kaivostoiminnan pölypäästölähteet ovat:

- laitosalueen ja rikastushiekka-altaan rakennusvaiheen maanrakennustyöt
- maan pinnalle kuljetettavan malmin välivarastointi ja kuormien purkamiset
- malmin murskaus ja jauhatus
- rikastushiekka-allas
- rikasteen kuljetukset ja muu liikenne
- liikennöinti sorapintaisilla liikennereiteillä

Kaivostoimintojen rakennusvaiheessa, ennen varsinaisen kaivostoiminnan käynnistämistä, syntyy maa-ainesten kaivuista ja kuljetuksista pölypäästöjä Kylylahden kaivospiirin länsiosassa kookkaaseen maanrakennusurakkaan verrattava määrä. Pölypäästöt ovat merkittävimpiä kuivaan vuodenaikaan. Rakennusvaihe kestää noin vuoden.

Poraus- ja räjäytystyöt sekä irrotettavan malmin lastaus ja pääosa malmin kuljetuksista tapahtuvat maan alla, jossa syntyvä pöly sitoutuu tehokkaasti kaivoksen kosteaan ilmaan eikä kokemusperäisesti nouse poistoilman mukana merkittävässä määrin maan pinnalle. Maanalaisista louhostiloista dumppereilla kuljetettu malmi välivarastoidaan maan pinnalle laitosalueelle rakennettavalle tasanteelle murskauslaitoksen itäpuolelle (kuva 4-6). Malmikuormien tyhjennyksestä syntyy hetkellisesti pölypäästöjä. Malmin murskaus

Kylylahdessa tullaan suunnitelmien mukaan toteuttamaan maan päällisessä murskaushallissa, jossa syntyvästä pölystä saadaan kokemuseräisesti talteen valtaosa asianmukaisilla työtavoilla sekä pölyntorjuntarakenteilla. Murskaustoiminnan sijoittamisella hallitiloihin ja mahdollisimman alavaan paikkaan ympäröivän alueen korkotasoihin nähden eliminoidaan murskauksessa syntyvän pölyn leviämistä tehokkaasti.

Murskattu ja hienonnettu malmi kuljetetaan koteloiduilla hihnakuljettimilla malmin varastorakenteeseen ja edelleen rikastukseen. Koteloidun kuljettimen pölypäästöt ympäristöön ovat pienet. Malmin rikastus tapahtuu rikastamorakennuksessa eikä pölyä kantaudu ulkopuolelle merkittävästi.

Rikastusprosessissa syntyvä vedellä kyllästynyt rikastushiekka pumpataan putkilinjaa pitkin rikastushiekka-altaaseen. Rikastushiekka-altaasta voi syntyä pölypäästöjä kuivimpaan vuodenaikaan kovien tuulien vaikutuksesta, Suomessa yleensä heinä-elokuun aikana.

Kaivosalueelle johtava ja laitosalueella tapahtuva liikenne aiheuttaa pölyämistä kesäisin kuivaan aikaan sorapintaisilla liikennealueilla. Rikasteiden varastoinnit ja kuljetukset tapahtuvat suljetuissa tiloissa/peitettyinä, eikä niistä aiheudu merkittävästi pölypäästöjä ympäristöön.

Pölyn leviäminen

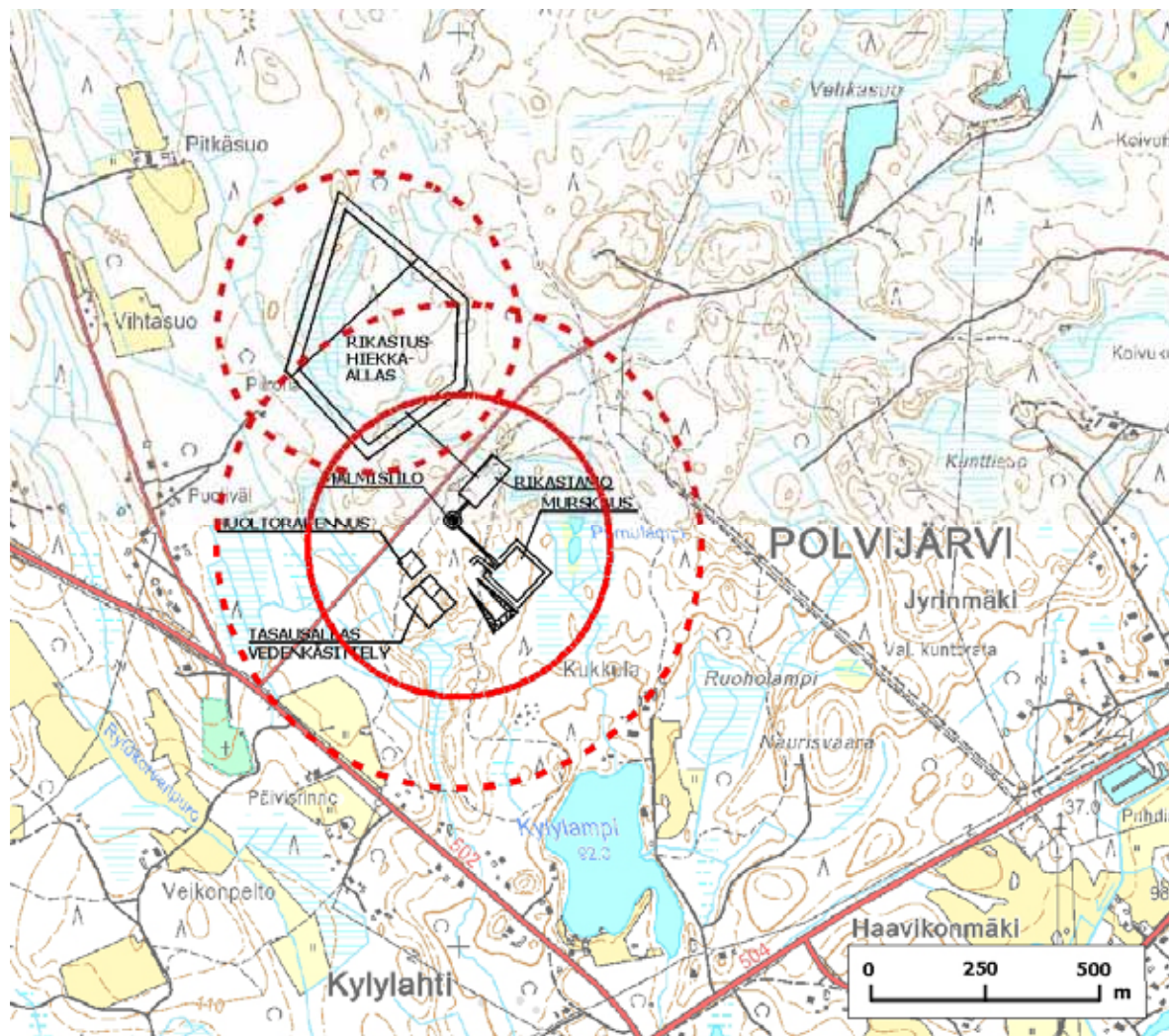
Kokemukset maanalaisia kaivoksia koskevista tarkkailuista osoittavat pääosan mineraaliainesperäisistä pölyhiukkasista olevan partikkelikooltaan $>30\ \mu\text{m}$ ja siten laskeutuvan jo 100-250 metrin säteelle päästölähteestä. Satunnaisesti, pölyn leviämislle otollisten olosuhteiden (kuivuus, kova tuuli) vallitessa, voi leviämistä tapahtua 400-500 metrin etäisyydelle etenkin hienojakoisen pölyn osalta. Hienoin, partikkelikooltaan alle $10\ \mu\text{m}$:n pöly, voi epäedullisissa olosuhteissa kulkeutua jopa noin 1 km:n etäisyydelle päästölähteestä. Kaivoksen toiminnassa talvisaikaan, pölyn päästölähteiden ollessa pääosin lumi- tai jääpeitteessä, pölypäästöjä ja siten leviämistä ei merkittävässä määrin tapahdu. Liikennöinnin aiheuttama pölyäminen ei mm. päästölähteen matalasta sijainnista ympäristöön ja ilmaan pääsevän pölyn suuresta partikkelikoosta johtuen kantaudu kaivosalueen ulkopuolelle. Laitosalueita ympäröivät metsäalueet osaltaan estävät tehokkaasti pölyn leviämistä häiriintyviin kohteisiin.

Lähimmät kaivoksen laitosalueita sijaitsevat asuinkiinteistöt (3 kpl) ovat Kylylammen pohjoispuolella, laitosalueelta 450-500 m kaakkoon. Seuraavaksi lähimmät asuinkiinteistöt sijaitsevat etelässä seututien 502 varrella ja lännessä Vihtasuolle johtavan tien varrella. Näihin kohteisiin matkaa kertyy laitosalueelta 550-750 m. Rikastushiekka-allasta lähin asuinkiinteistö sijaitsee n. 200 m altaan lounaispuolella ja seuraavaksi lähin riippuen altaan toteutusvaihtoehdosta (VE1 / VE2), 400-550 m altaasta luoteeseen.

Vallitseva tuulen suunta Polvijärven alueella on etelästä, joten suurin osa ilmaan mahdollisesti pääsevästä mineraalipölystä kulkeutuu kohti asuttamatonta aluetta. Pölyn kulkeutumista kaivospiirin ulkopuolelle voi tapahtua käytännössä ainoastaan kaivospiirin länsipuolisille alueille, joka tosin on erittäin satunnaista idänpuoleisten tuulien harvinaisuudesta johtuen.

Kylylahden alueen asutus on sijoittunut pääosin kaivoksen etelä- ja itäpuolelle. Kaivospiirin länsipuolella on myös muutamia asuntoja, mutta pohjoispuolella (vallitsevassa pölyn

kulkeutumis suunnassa) ei ole asutusta lainkaan. Lähimmälle asuinkiinteistölle voi kuivina kesäkuukausina, kovilla idän puoleisilla tuulilla, kantautua pölyä rikastushiekka-altaalta.



Kuva 7-4. Toiminnassa syntyvän pölyn arvioitu leviäminen. Yhtenäinen viiva tarkoittaa pääasiallista pölyn leviämisaluetta ja katkoviiva tarkoittaa aluetta, jolle pöly voi satunnaisesti levitä.

Pölyn vaikutukset

Kylylahden kaivostoiminnan pölypäästöt avolouhostoimintaan verrattuna ovat pienet ja lähes kaikki toiminnasta syntyvä pöly laskeutuu alle 250 m:n etäisyydelle päästölähteestä. Valtaosa pölystä laskeutuu rakennetulle laitosalueelle, josta pöly kulkeutuu sadevesien mukana kuivatusjärjestelmiin. Pölypäästöjen vaikutukset jäävät edellä mainituin perustein pieniksi. Pöly voi satunnaisesti, kulkeutumisen kannalta edullisissa olosuhteissa, rikastushiekka-allasta lähimmän asuinkiinteistön alueella, esimerkiksi värjätä kuivamassa olevia pyykkejä tai aiheuttaa muuta esteettistä haittaa. Pölypitoisuuksien ilmassa arvioidaan lähimmissä häiriintyvissä kohteissa alittavan Valtioneuvoston asetuksessa 711/2001 leijuvalle pölylle annetut raja-arvot, eikä pölyamisellä siten arvioida olevan terveydelle tai ympäristölle haitallista vaikutusta.

Kaivostoiminnasta aiheutuvalle mineraalipölylle on ominaista kohonneet metallipitoisuudet, joka aiheuttaa pintamaan raskasmetallipitoisuuksien kohoamista pölylähteiden läheisyydessä (kohta 7.2.2). Pölyämisestä aiheutuva raskasmetallikuormitus voi pitkällä aikavälillä köyhdyttää lähialueen aluskasvillisuutta, joskin tällaiset vaikutukset rajoittuvat lähinnä rakennetulle laitosalueelle. Pölyämisen aiheuttamat mahdolliset haitat alueen marjojen tai sienten käytölle (esteettinen haitta) rajoittuvat päästölähteiden välittömään läheisyyteen (< 200 metrin etäisyydelle).

Vaihtoehto VE2

Vaihtoehdossa VE2 pölyn päästölähteet ovat vastaavat kuin vaihtoehdossa VE1. Vaihtoehdon VE2 pyriittirikaste varastoidaan muiden rikasteiden tavoin suljettuun tilaan eikä näin aiheuta merkittävästi pölyämistä.

Vaihtoehdossa VE2 rikastushiekka-altaaseen sijoitetaan 2 Mt rikastushiekkaa ja rikastushiekka-allas on vaihtoehdossa VE1 toteutuvaa allasta matalampi ja pinta-alaltaan pienempi. Näin ollen tuulieroosion vaikutukset ovat pienemmät ja rikastushiekka-altaalta ilmaan mahdollisesti joutuvan pölyn leviämisalue erityisesti pohjoisen suuntaan on pienempi. Vaihtoehdossa VE2 määrältään suurempi liikenne aiheuttaa ajoittain vaihtoehtoa VE1 suuremman pölypäästön, joka ei kuitenkaan aiheuta terveys- tai ympäristöhaittaa kaivosalueen ulkopuolella.

7.5.5 Savukaasut ja haju

Kaivoksen toiminnot tarvitsevat sähkö- ja lämpöenergiaa. Sähköenergia tullaan ostamaan valtakunnan verkosta. Muun muassa rikasteiden kuivatukseen sekä kaivosilman lämmittämiseen talvella tarvittava lämpöenergia tullaan tuottamaan laitosalueelle sijoitettavassa öljykäyttöisessä voimalaitoksessa. Laitos aiheuttaa energiantuotantotarpeen mukaan savukaasupäästöjä ympäristöön, kuitenkin huomattavasti Polvijärven voimalaitosta vähäisempiä määriä.

Rikastaminen laitoksella tapahtuu vaahdotusprosessina, jonka kemikaaleille on ominaista lievästi kitkerä tuoksu, joka ei kuitenkaan merkittävässä määrin leviä rikastamon ulkopuolelle. Kokemuseräisesti Kylälahden suunnitteilla olevat kaivostoiminnot eivät aiheuta hajuhaittoja laitosalueen ulkopuolella.

7.5.6 Johtopäätökset ilmapäästöistä ja niiden vaikutuksista

Kylälahden ja Polvijärven kunnan alueella ei nykyisellään ole merkittäviä ilmapäästöjen aiheuttajia. Ilman epäpuhtauksien suhteen Kylälahden alue edustaa Pohjois-Karjalan taustatasoa.

Kylälahden kaivoshankkeen ilmapäästöt ovat tyypillisiä kaivoshankkeen ilmapäästöjä, jotka kuitenkin mm. pölyn osalta ovat merkittävästi avolouhostoimintaa pienemmät. Kaivoksen toteuttamisvaihtoehdot (VE1/VE2) eroavat toisistaan ilmapäästöjen osalta lähinnä liikenteen päästöjen suhteen. Kuitenkaan ilmapäästöistä aiheutuvat vaikutukset eivät poikkea toisistaan eri vaihtoehdoissa. Kaivoshankkeen pölypäästöistä ei arvioida olevan haittaa tai häiriötä lähialueen asutukselle tai toiminnalle, lukuun ottamatta rikastushiekka-

allasta lähintä asuinkiinteistöä, jolla pölyäminen voi satunnaisesti aiheuttaa esteettistä haittaa. Haitat korostuvat todennäköisesti rikastushiekalle varatun patoaltaan maanrakennustöiden aikana, ennen varsinaista kaivostoimintaa. Luontoon ja ympäristöön kohdistuvat vaikutukset (esteettiset haitat pölyn johdosta) voivat ilmentyä lähinnä marjojen ja sienten käytön rajoittuneisuutena pienellä noin 100-200 m:n säteelle rajoittuvalla alueella kaivoksen keskeisten toimintojen ympärillä. Kaivoksen liikenteen, maansiirto- ja louhintakaluston sekä lämmöntuotannon tai räjäytysten kaasumaisilla ilmapäästöillä ei arvioida olevan havaittavaa haittaa ympäristölle tai terveydelle. Kaivoksen pölypäästöjä aiheuttavat toiminnot sijoittuvat kaivospiirin länsireunalle noin 1,5-2 km päähän Polvijärven keskustaaajaman alueesta ja ilmapäästöjen ei arvioida täten aiheuttavan havaittavaa muutosta keskustaaajaman ilman laadussa. Toiminnan päätyttyjen jälkihoitotöiden toimenpiteiden ansiosta alueelle ei jää ilmapäästöjä aiheuttavia kohteita.

7.5.7 Ilmaan kohdistuvien vaikutusten vähentäminen

Mineraalipöly on merkittävin ympäristövaikutuksia aiheuttava ilmapäästöjen lähde. Pölylähteet eivät ole luonteeltaan pistemäisiä. Näin ollen ilmaan kohdistuvia päästöjä vähennetään ympäristölle ystävällisillä työmenetelmillä, toimintojen sijoittelulla sekä erillisillä pölyntorjuntatoimilla, kuten kastelulla. Tarkoituksena on vähentää syntyvien päästöjen määrää. Pistemäisten päästölähteiden (esim. voimalaitoksen savupiippu) ympäristökuormitukseen voidaan vaikuttaa erillisillä prosesseilla, kuten suodattimilla ja pesureilla.

Taulukko 7-9. Päästölähteet ja päästötyypit sekä ilmapäästöjen vähentämiskeinot Kylälahden kaivoksella

Päästölähde	Päästötyyppi	Vähentämiskeinot
Liikenne, maansiirto ja muut liikkuvat laitteet	Pakokaasut, pöly	Nykyaikaiset koneet, liikenteen logistiikka, liikennealueiden pinnoittaminen ja pölynsidonta
Louhinta	Savukaasut	Laadukkaiden räjähteiden käyttö ja oikeat panosmäärät
Malmin murskaus, jauhatus ja välivarastointi sekä siirtäminen	Pöly	Murskaus- ja jauhatus-prosessien sekä kuljettimien kotelointi, kastelu
Rikastus ja rikasteiden varastointi	Pöly	Toimintojen sijoittaminen suljettuun / katettuun tilaan
Rikastushiekka-allas	Pöly	Altaan kastelu kuivaan vuodenaikaan

7.6 Toiminnassa syntyvä melu ja sen vaikutukset

7.6.1 Yleistä kaivosmelusta

Yleensä teollisuuden ja kaivostoiminnan yksi merkittävimmistä lähialueen ihmisiin kohdistuvista vaikutuksista on melu. Ympäristömelu on harvoin suoranaisesti terveydelle haitallista, mutta voi vaikuttaa merkittävästikin ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen. Kaivostoiminnassa syntyy melua porauksista, räjäytyksistä sekä malmin kuljetuksesta, murskauksesta, hienontamisesta ja rikastamisesta sekä kaivoksen maanalaisten rakenteiden ilmanvaihdosta. Maanalaisten kaivosten aiheuttamat meluhaitat ovat yleisesti ottaen huomattavasti avolouhoksia pienempiä, koska merkittävin osa melua aiheuttavista työvaiheista tehdään maan alla. Maanalaisilla kaivoksilla ei nykytekniikan suomin edellytyksin yleensä ole ongelmia ympäristömelun suhteen.

Nykyään maanalaisten kaivosten ilmanvaihto toteutetaan yleensä maanpäälle sijoittuvalla äänenvaimennetulla raitisilmapuhaltimella (raitisilma-asema). Varsinaiset poistopuhaltimet ja kohdepoistot sijoitetaan louhostiloihin syvälle maan alle. Tällaisen järjestelmän melutasot maan päällä ovat alhaiset. Hyvänä esimerkkinä em. menetelmästä on Pyhäsalmen maanalaisen kuparikaivoksen uusi ilmanvaihtojärjestelmä, jonka melutasot ovat erittäin alhaiset. Pyhäsalmen ilmanvaihdosta syntyvää melua ei erota muusta taustamelusta laitosalueella. Aiemmin maanalaisten kaivosten ilmastointilaitteet ovat muodostaneet merkittäviä meluhaittoja lähiympäristöön. Ilmanvaihto voidaan toteuttaa joko poisto- tai puhallusperiaatteella tai näiden yhdistelmällä. Käytetyn menetelmän valinta ja prosessisuunnittelu vaikuttaa merkittävästi ilmanvaihdon toimintaan ja mm. melun syntymiseen.

7.6.2 Melun vaimeneminen

Pistemäisen melun vaimenemiseen vaikuttaa ensisijaisesti etäisyys melulähteeseen (geometrinen hajaantumisvaimennus), joka karkeasti ottaen tarkoittaa 6 dB:n vaimenemista, kun etäisyys melulähteeseen kaksinkertaistuu. Viivamaisilla melulähteillä, kuten teillä, etäisyyden kaksinkertaistuminen tarkoittaa likimäärin 3 dB:n vaimennusta. Lisäksi melun voimakkuuteen vaikuttaa äänen absorboituminen väliaineeseen, kasvillisuuden aiheuttama vaimennus sekä esteiden (maastonmuodot, rakennukset yms.) aiheuttama vaimennus. Yleensä ottaen ilma ja kasvillisuus vaimentavat korkeita taajuuksia matalia paremmin. Absorboitumiseen vaikuttaa myös mm. ilman lämpötila ja kosteus, lisäksi mm. ilmakehän lämpötilakerrostuneisuus vaikuttaa melun etenemiseen ja heijastumiseen. Tästä syystä kuulakkaat ja tyynet kesäillat ovat otollisimpia melun leviämislle.

7.6.3 Melun leviäminen ja mallinnus

Päästölähteet

Kaivoksen valmistelewan työvaiheen eli laitosalueen rakennusten, vinotunnelin, tiestön sekä rikastushiekka-altaan alueen rakentamisessa syntyy melua. Melu vastaa

keskimääräisen kookkaan maanrakennustyömaan aiheuttamaa melua. Rakennustyövaihe kestää alustavasti 1-1,5 vuotta. Melu sijoittuu ko. aikavälillä suurelle alueelle, mutta on rakennuspaikasta ja -vaiheesta riippuen paikallista. Rakennustyövaiheen meluja ei ole tehdyssä ympäristövaikutusten arvioinnissa mallinnettu rakennusmelun paikallisesta ja ajoittaisesta luonteesta johtuen.

Toimiessaan Kylylahden kaivoksella syntyy ympäristöön merkittävässä määrin kantautuvaa melua ainoastaan maan päällisistä toiminnoista. Maanalaisten toimintojen meluja ei ole huomioitu mallinnuksessa. Melumallinnuksessa on huomioitu seuraavat laitteet ja toiminnot:

- Raskas liikenne (louheen siirto dumppereilla ja rikasteiden kuljetus kuorma-autoilla)
- Kuormaajat ja muut diesel-käyttöiset työkonet
- Malmin murskaus ja hienontaminen
- Rikastusprosessi
- Kaivostilojen ilmanvaihto

Edellä lueteltujen melua aiheuttavien toimintojen lisäksi kaivoksella tapahtuu myös muita pääasiassa satunnaisia ja osin säännöllisiä melua aiheuttavia toimintoja/tapahtumia; Räjähdykset, huoltotyöt, erilaiset merkkiäänit jne. Näitä melutapahtumia on lähes mahdoton mallintaa eikä niillä kokemusperäisesti ole kasvattavaa vaikutusta ympäristön keskiäänimelutasoille (L_{Aeq}). Hetkellisiä, satunnaisia ja muita toiminnan pienempiä melutapahtumia ei ole siten huomioitu melumallinnuksessa.

Menetelmät

Kylylahden kaivostoiminnan aiheuttamat melutasojen mallinnukseen on käytetty SoundPlan 6.3 mallinnusohjelmaa, joka pohjautuu yhteispohjoismaisiin teollisuusmelun laskentamalleihin. SoundPlan on aluelaskentamalli, joka laskee melutasot vähän ääntä vaimentavissa olosuhteissa (lievä myötätuuli melulähteestä laskentapisteeseen ja pieni lämpötilainversio). Malliin syötetään lähtötietoina melun leviämisen kannalta oleellinen tieto, kuten laskenta-alueen maastonmuodot, tiet, rakennukset, metsäalueet sekä äänilähteiden melupäästötiedot. Melulähteiden päästötietoja saadaan SoundPlan – mallinnusohjelman tietokannasta tai käyttämällä laitevalmistajien antamia melutietoja. Laskentamalli huomioi myös vesistöjen ja erilaisten maapintojen vaimennusvaikutuksen.

Syötettyjen maastotietojen perusteella mallinnusohjelma muodostaa kolmiulotteisen maastomallin. Maastomallin päälle sijoitetaan melun laskentapisteverkko. Ohjelma laskee kullekin laskentaverkon pisteelle melun A-painotetun samanarvoisen jatkuvan äänitason (ekvivalenttitason, L_{Aeq}) eli keskiäänitason. Keskiäänitasot saadaan laskettua päivä- tai yöajalle. Ohjelma esittää tulokset graafisesti (väreinä ja/tai viivoina) meluvyöhykkeittäin esim. 5 dB:n välein.

Kylylahden meluselvityksessä on jätetty laskenta-alueella olevien metsäalueiden, rakennusten ja muiden toiminnan seurauksena syntyvien pienempien esteiden melua

vaimentava vaikutus huomioimatta. Melulähteille määriteltiin lähtömelutasojen lisäksi arvioidut todelliset toiminta-ajat.

Kaivoksen toiminta-alueen ympärille rajattiin riittävän suuri neliön muotoinen laskenta-alue (n. 2,5 x 2,5 km). Melun laskentapisteverkon tiheydeksi valittiin 20 m ja laskentapisteidien korkeudeksi 2 m. Mallinnus tehtiin ISO 9613 standardin mukaan.

Vertailuarvot

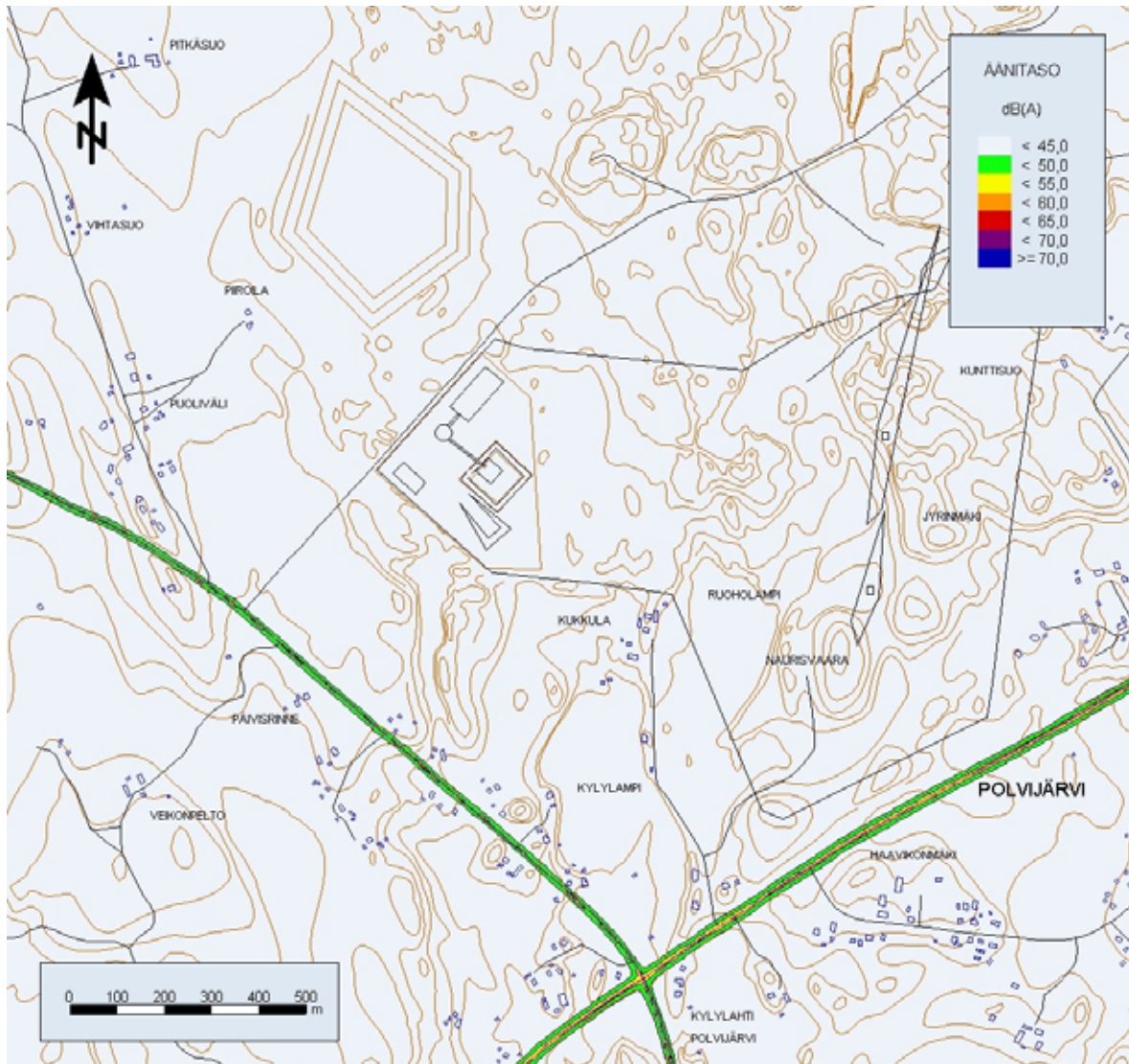
Melumallinnuksen tuloksia verrataan Valtioneuvoston päätöksessä 993/92 annettuihin melutasojen ohjearvoihin (A-painotettu keskiäänitaso L_{Aeq}). Arvot eivät ole sitovia yhden teollisuuslaitoksen aiheuttamien melutasojen osalta, mutta niitä käytetään yleisesti ja myös tämän mallinnuksen vertailuarvoina. Taulukossa 7-10 on esitetty valtioneuvoston päätöksessä annetut meluohjearvot. Toiminnan vaikutuksia verrataan valtioneuvoston päätöksen päiväohjearvoon, koska melun kannalta merkittävimmät toiminnot Kylälahdessa ovat käynnissä päiväaikaan (7-22).

Taulukko 7-10. Valtioneuvoston päätöksen mukaiset (993/92) melutasojen ohjearvot

Melutasojen A-painotetut ohjearvot ulkona päivä- ja yöaikaan	L_{Aeq} 7-22 dB	L_{Aeq} 22-7 dB
Asumiseen käytettävät alueet	55	50
Virkistysalueet taajamissa ja niiden välittömässä läheisyydessä	55	50
Hoito- ja oppilaitoksia palvelevat alueet	55	50
Uudet asuinalueet, virkistysalueet, hoito- ja oppilaitoksia palvelevat alueet	55	45
Loma-asumiseen käytettävät alueet, leirintäalueet, taajamien ulkopuoliset virkistys- ja luonnonsuojelualueet	45	40

Nykytilanne / Vaihtoehto VE0

Kaivosalueella tai sen läheisyydessä ei ole merkittäviä melua aiheuttavia toimintoja. Kylälahden alueen merkittävimmät melulähteet ovat seututiet 502 Maarianvaaraan sekä 504 Outokumpuun. Suurin osa Kylälahden alueen asutuksesta on keskittynyt em. teiden varsille. Maanteiden melujen lähtöarvot on määritetty Tiehallinnon ilmoittamien liikennemäärätietojen pohjalta.



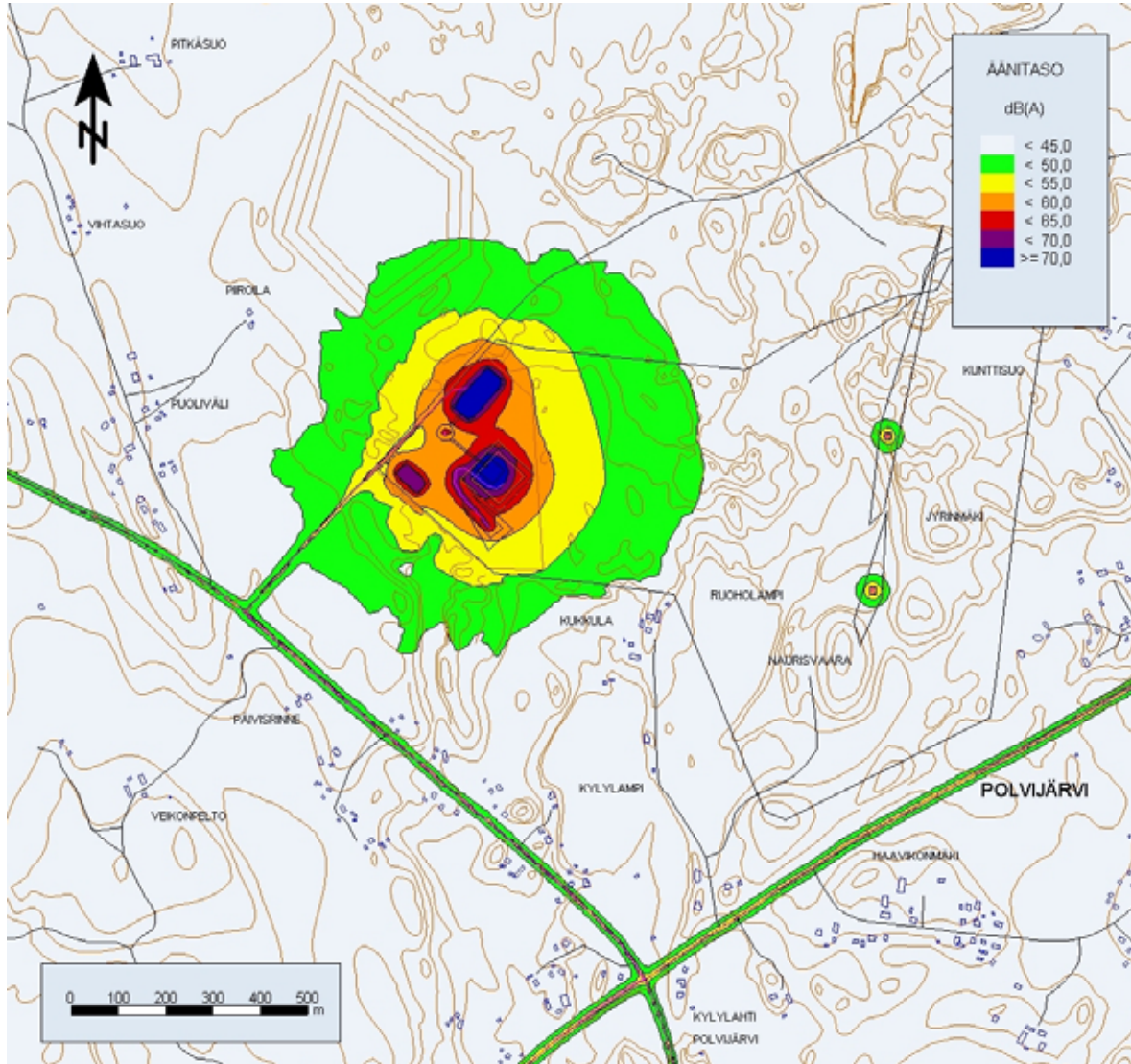
Kuva 7-5. Seututeiden 502 ja 504 aiheuttamat A-painotetut keskiäänitasot Kylylahden alueella päiväaikaan vaihtoehdossa VE0

Alueella ei ole erityisiä melua aiheuttavia toimintoja. Seututeiden varsille sijoittunut asutus häiriintyy tieliikenteen aiheuttamasta melusta, joskaan melutasot eivät ylitä ohjearvoja. Kauempana seututeistä asuvat eivät altistu tieliikenteen melulle ja em. kiinteistöjen nykyisten taustamelutasojen odotetaan olevan alhaisia.

Vaihtoehto VE1

Kaivoksen perustamisvaiheessa syntyvä rakennustyömaamelu voi ajoittain häiritä olosuhteista ja työvaiheesta riippuen lähimpiä asuinkiinteistöjä (Piirtila, Pitkäsuo sekä kiinteistöt Kylylammen pohjoispuolella). Rakennusaikana muodostuvan melun ei arvioida ylittävän valtioneuvoston päätöksen (993/1992) melun A-painotettua ohjearvoa (55 dB) lähimmissä häiriintyvissä kohteissa, asuinkiinteistöjen pihalla. Ainoastaan rikastushiekka-altaan patopengertä rakennettaessa Piirtilan edustalla voivat ohjearvotasot ylittyä muutamien päivien mittaisena aikajaksona. Melun kannalta merkittävimmät rakennustyövaiheet suoritetaan päiväaikaan.

Kylylahden kaivoksen louhinta tullaan toteuttamaan maanalaisena louhintana ja tällöin louhinnan melun kannalta merkittävimmät työvaiheet (poraus, räjäytys ja rikotus) toteutetaan maan alla. Malmin murskaus, hienontaminen ja rikastaminen tullaan suorittamaan sisätiloissa maan päällä. Lisäksi kaivoksen maanalaisten osien ilmanvaihdossa syntyy melua. Louhinta, louheen kuljetus maan päälle, murskaus ja hienontaminen tullaan toteuttamaan päiväaikaan (7-22), joten yöaikaan syntyy melua pääasiassa vain rikastamisesta ja vähäisesti ilmanvaihdosta.



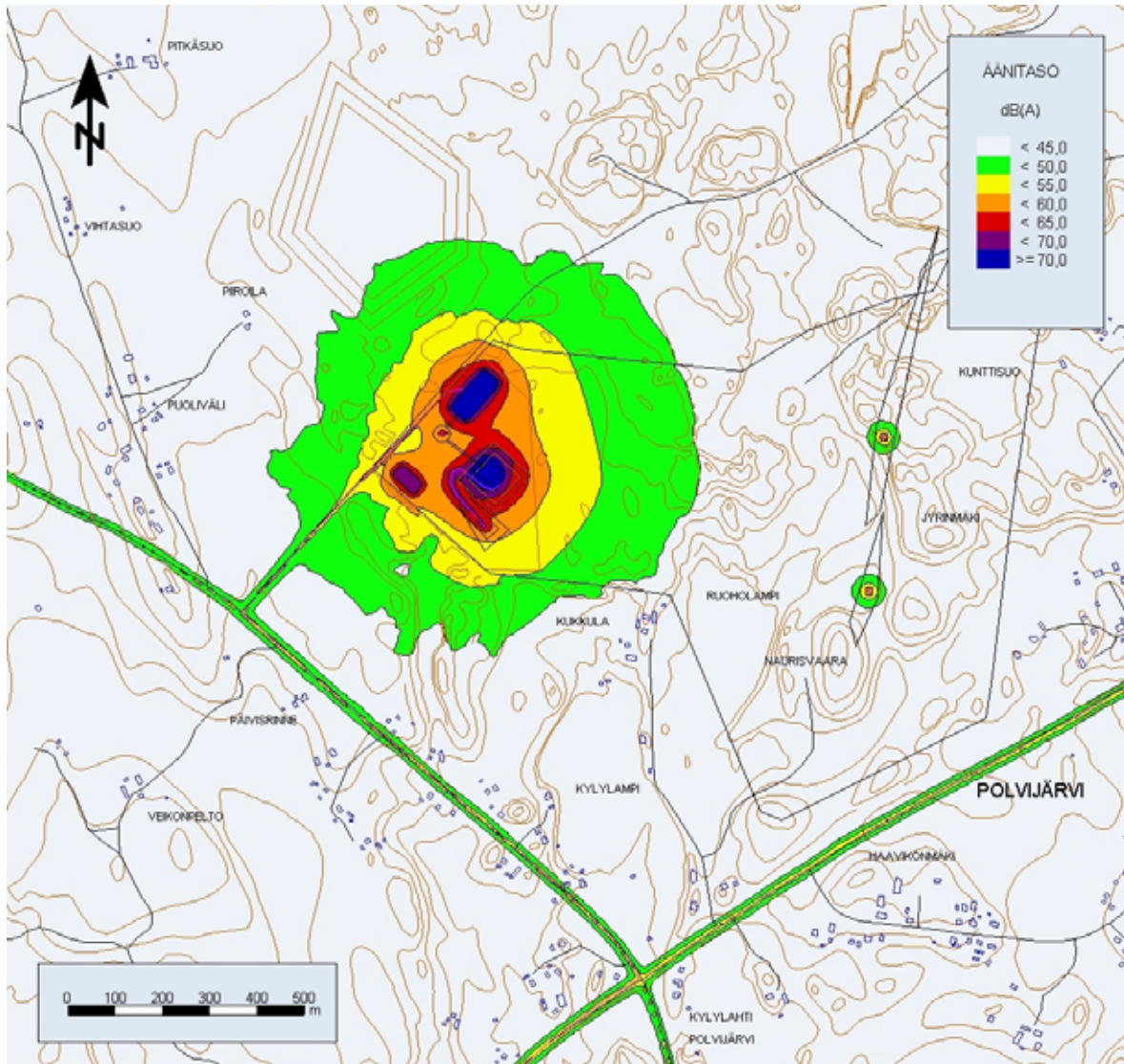
Kuva 7-6. Kaivostoiminnan ja nykyisten melulähteiden aiheuttamat A-keskiäänitasot Kylylahden alueella päiväaikaan vaihtoehdossa VE1

Kaivostoiminnasta ei aiheudu lähimpiin häiriintyviin kohteisiin, Kylylammen pohjoispuolisiin asuinkiinteistöihin, valtioneuvoston päätöksen (993/92) ohjearvotason 55 dB ylittävää melua. Mallinnuksen perusteella melun keskiäänitaso ko. alueella päiväaikaan on alle 45 dB. Kaivosalueelta kantautuu kuitenkin ajoittain olosuhteista riippuen mahdollisesti häiritseviä ääniä lähimmille asuinkiinteistöille. Äänet ovat kolahduksia sekä erilaisia varoitusääniä. Lisääntyvän raskaan liikenteen vuoksi 55 dB:n ylittävä melu liikenteen

vaikutusalueella (Kylylahti – Vuonos) ulottuu noin 5 m leveämmälle tien keskilinjasta nykytilanteeseen nähden.

Vaihtoehto VE2

Vaihtoehdossa VE2 kaivoksen tuotantomäärä ei poikkea vaihtoehdon VE1 tuotantomäärästä. Näin ollen laitoksen synnyttämät melutasot vastaavat VE1:n melutasoja. Vaihtoehdossa 2 laitokselta poiskuljetettavien tuotteiden määrä kasvaa, joka vaikuttaa liikennemääriin ja edelleen liikenteen melutasoihin.



Kuva 7-7. Kaivostoiminnan ja nykyisten melulähteiden aiheuttamat äänitasot Kylylahden alueella vaihtoehdossa VE2

Laitoksen toimintojen synnyttämä melu vastaa vaihtoehdon VE1 melutasoja lähimmissä häiriintyvissä kohteissa. Vaihtoehdossa VE2 kaivoksen raskaan liikenteen määrä likimain kaksinkertaistuu, joka vaikuttaa edelleen tieliikenteen vaikutusalueella (Kylylahti – Vuonos). Tässä vaihtoehdossa ohjearvotason (55 dB) ylittävä melu ulottuu n. 5 m kauemmaksi tien keskilinjasta, kuin vaihtoehdossa VE1.

7.6.4 Johtopäätökset melupäästöistä ja niiden vaikutuksista

Kylylahden alueella ei ole nykyisellään merkittäviä melupäästöjä aiheuttavia toimintoja. Suurimmat melupäästöt alueella syntyvät seututeiden 502 ja 504 liikenteestä.

Suunniteltu kaivostoiminta aiheuttaa paikallisesti melua toiminnan perustamisvaiheen maanrakennustöistä sekä myöhemmin itse kaivostoiminnasta. Toiminnan päätyttyä alueelle ei jää melua aiheuttavia toimintoja. Meluvaikutukset ovat merkittävimpiä varsinaisen kaivostoiminnan aikana. Melumallinnusten tulosten perusteella Kylylahden kaivostoiminnan melutasot eivät ylitä Vnp:n mukaisia melun ohjearvotasoja lähimmissä häiriintyvissä kohteissa.

Liikenteen lisääntyminen aiheuttaa melun kannalta pahemmassa vaihtoehdossa 55 dB:n äänitasoa vastaavan etäisyyden kasvavan 10 m tien keskilinjasta verrattuna vaihtoehtoon VE0 – hanketta ei toteuteta. Vnp:n mukaiset ulkoilman melun A-painotetut keskiäänitasot (ohjearvot) eivät ylitä myöskään tien reunoiksiin asutuksessa. Tieliikenteen aiheuttamien melutasojen kannalta on vaikutusta toteutuuko Vasarakankaan kaivoshanke yhtäaikaaisesti Kylylahden kaivoshankkeen kanssa. Hankkeiden yhteisiä meluvaikutuksia on tarkasteltu kappaleessa 8.

7.6.5 Meluvaikutusten vähentäminen

Maanalainen louhos on louhintaperiaatteeltaan jo eräänlainen meluntorjuntaratkaisu, mikäli toisena vaihtoehtona on avolouhinta. Kylylahden melua aiheuttavista toiminnoista merkittävä osa sijoittuu kaivoksen maanalaisiin osiin eikä kantaudu havaittavasti maan päälle.

Melun aiheuttamia haittoja voidaan vähentää merkittävästi melua aiheuttavien toimintojen ajoittamisella. Meluvaikutuksia aiheuttavia toimintoja on syytä välttää yöllä ja ajoittaa ne, mikäli mahdollista, yleiseen työaikaan 8.00-16.00.

Uutta laitosta rakennettaessa on suunnittelussa ja investoinneissa huomioitava EU:n meludirektiivi 2000/14/EY ja sen toimeenpaneva valtioneuvoston asetus ulkona käytettäville laitteille (621/2001). Laitemeluasetuksessa määritetään melupäästöjen (äänitehotasojen) raja-arvot kaikille yleisille työkoneille, kuten kaivinkoneille, puskutraktoreille ja maansiirtoautoille.

7.7 Toiminnassa syntyvä tärinä ja sen vaikutukset

7.7.1 Yleistä tärinästä

Tärinä on melun tavoin värähtelyä / aaltoliikettä. Mm. koneet ja liikenne aiheuttavat tärinää. Tärinä etenee kiinteitä väliaineita, kuten maa- ja kallioperää sekä rakenteita pitkin. Useiden teollisten koneiden ja liikenteen aiheuttama tärinä on jatkuvaa ja taajuudeltaan pientä ja melko voimatonta. Kaivostoiminnassa syntyy tärinää mm. porauksesta, louheen siirrosta, murskauksesta ja rikastuksesta. Ihminen ei yleensä kykene aistimaan tällaista

etäältä. Louhintatyön räjäytysten tärinä ovat luonteeltaan hyvin erilaisia, ne ovat lyhytkestoisia, taajuudeltaan suuria ja monesti voimakkaita.

Räjäytysperäisen tärinän havainnointi

Louhintatöiden räjäytyksistä välittyy ympäristöön erilaisia vaikutuksia. Havaittavat ilmiöt ovat osin rakennuspohjan kautta välittyvää tärinää ja osin ääni- ja ilmanpaineilmiöitä. Kallio- ja maaperässä välittyvä tärinä vaimenee erittäin voimakkaasti etäisyyden myötä, ilmateitse välittyvät ääni- ja ilmanpainevaikutukset ulottuvat etäämmälle. On tavanomaista, että ääni- ja ilmanpainevaikutukset aiheuttavat sekaannusta aistinvaraisesti räjäytyshavaintoja arvioitaessa.

Aistinvaraisen arvioinnin pohjalta syntyvät päätelmät ovat seurausta räjäytysten ääni- ja ilmanpaineilmiöiden aiheuttamista epämiellyttävistä tuntemuksista, epäsuorista havainnoista kuten ikkunoiden ja seinäpintojen värähtelyistä ja niiden mahdollisista seurannaisilmiöistä, astiakaapista kuuluvista kilinöistä yms. Räjäytyksistä voidaan tehdä havaintoja jopa 1-2 km etäisyydellä louhintakohteesta. Näin suurella etäisyydellä tehtävät havainnot kuitenkin liittyvät yleensä vain ilmateitse välittyviin ilmiöihin, vaikka voivat virheellisen päättelyn kautta tulla arvioiduiksi maaperän tärähdyksinä.

Käytännön työkohteissa tulee säännöllisesti ja usein esille valituksia, joiden sisällöstä jo on todettavissa, ettei ilmoituksen tekijä ole havainnut alakautta tullutta tärähdystä lainkaan. Räjäytysten vaikutukset leviävät ympäristöön erilaisilla, väliaineesta riippuvaisilla etenemisnopeuksilla, kuten esim. salamahavainnotkin. Ääni etenee n. 330 m/s ilmassa, tärähdys kalliassa n. 4000 m/s. Kilometrin matkan räjäytyspaikasta matkanneiden äänen ja tärähdysten välinen aikaero on 3 s. Ääni tulee perästä, se yleensä havaitaan ja sen perusteella arvioita ja valituksia esitetään. Ilmateitse välittyvien ilmiöiden voimakkuus, ominaisuudet ja arviot ovat suuresti riippuvaisia ilmastollisista olosuhteista, silloinkin kun alakautta välittyvän tärinän ominaisuuksissa ei ole merkittävää vaihtelua. Mm. tuulen suunta, nopeus ja pilvikorkeus vaikuttavat aistinvaraisiin arvioihin. Tärinä havaitaan saatujen kuvausten mukaan harvemmin enää yli 500 m etäisyydellä. Käytännön työkohteissa on todettu, että ihminen on erittäin herkkä aistimaan tärinää, mutta samanaikaisesti todella huono arvioimaan tärinän voimakkuutta. On tutkittu, että ihminen havaitsee tärinän, jonka voimakkuus on 5-10 mm/s, kokee epämiellyttävänä tärinän 10-20 mm/s ja häiritsevänä tärinän 20-35 mm/s.

Räjäytysperäisen tärinän vaikutukset

Räjäytysperäisen tärinän voimakkuuteen häiriintyvissä kohteissa, kuten louhoksien lähialueiden asuinalueilla, vaikuttaa ensisijaisesti tietysti räjäytyksen voimakkuus (käytetty räjähdysainemäärä) ja etäisyys tärinän lähteeseen (räjäytykseen). Muita vaikuttavia tekijöitä ovat louhintatason syvyys ja louhintaperiaate (avolouhos / maanalainen louhos) sekä väliaineen (kallio / maaperä) koostumus. Avolouhosten pintaräjäytykset välittävät voimakkaammin värähtelyä ympäristöön. Kallion tiheys ja ruhjeutuneisuus sekä kiviaineksen kovuus vaikuttavat osaltaan tärinän leviämiseen. Mitä pehmeämpää, ruhjeisempää ja löyhempää kallio on, sitä heikommin tärinä kulkeutuu ympäristöön. Mitä paksumpi kerros kalliopinnan ja häiriintyvän kohteen välillä on maa-ainesta, sitä vähemmän haittaa kohteeseen aiheutuu.

Tärinän haittavaikutuksia voivat pahimmillaan olla tärinän vaikutusalueella rakenteiden (rakennukset, tiet jne.) heikkeneminen ja täten taloudelliset haitat. Lähes poikkeuksetta louhintatoimien vaikutukset nykypäivänä rajoittuvat kuitenkin ainoastaan häiritseviin tapahtumiin eikä rakenteellisia vaurioita asianmukaisella louhintasuunnittelulla ja -toteutuksella pääse tapahtumaan puhumattakaan terveydelle vaarallisista tilanteista.

Vertailuarvot

Tärinämittauksista ja -ohjearvoista ei Suomessa ole virallisia säädöksiä. Yleisesti käytetyt ohjearvotasot on määritellyt Sosiaali- ja Terveysministeriön teknillisissä turvallisuusohjeissa 16:0. Niissä rakenteiden vahinkovaaran mittana pidetään pystysuuntaisen heilahdusnopeuden huippuarvoa.

Taulukko 7-11. Tärinän ohjearvot 100-2000 m etäisyydellä tärinän lähteestä

Etäisyys (m)	Ohjearvot (vVe,mm/s)		
	Savimaa	Moreenimaa	Kallio
100	10	17	28
200	9	14	22
500	7	11	15
1000	6	9	12
2000	5	7	9

7.7.2 Tärinän muodostuminen ja sen vaikutukset

Vaihtoehto VEO

Kylälahden tai Polvijärven taajama-alueen välittömässä läheisyydessä ei ole merkittäviä tärinän aiheuttajia. Lähimmät merkittävät tärinän lähteet ovat Mondo Minerals Oy:n Horsmanahon ja pehmytkiven talkkikaivokset, jotka sijaitsevat 6-7 km Kylälahden suunnitellusta kaivosalueesta lounaaseen. Horsmanahossa malmia räjäytetään avolouhoksessa keskimäärin 2 kertaa päivässä. Horsmanahon talkkikaivoksella käytettävät räjäytysainemäärät ovat keskimäärin yhtä räjäytystä kohden 500 – 2000 kg.

Mondo Minerals Oy:n Horsmanahon ja Pehmytkiven räjäytysten tärinävaikutuksia on seurattu vuosien 1991 ja 1999 välisenä aikana. Työ on toteutettu lähimpien häiriintyvien kohteiden (asutus) rakenteiden katselmuksilla, tärinämittauksilla sekä haastatteluin. Laadittujen tärinäselvityksien pohjalta on esitetty ohjeellisia raja-arvoja, jotka tarkoittavat tärinän suurinta alueen rakennuksille vaarattomaksi olevaa voimakkuutta. Samalla on todettu että avolouhosräjäytyksen suurin suositeltava panosmäärä yhdellä kertaa Horsmanahon louhoksella on 2000 kg/kenttä ja louhoksen pintakenttien räjäytyksissä 1000 kg. Horsmanahon ja Pehmytkiven räjäytykset eivät tunnu Kylälahdessa asti. Haastattelujen mukaan tärinä koetaan osassa alueen lähinaapureita häiritseväksi. Toiset ovat tottuneet räjäytyksiin, eivätkä pidä niitä häiritsevinä. Tärinämittauksissa ei ole todettu raja-arvoja ylittäviä tärinätuloksia.

Kylylahden ympäristössä ja Polvijärven keskustaajaman alueella ei koeta nykyisellään häiritsevää tärinää.

Vaihtoehto VE1 ja VE2

Kaivoksen toiminnan päävaihtoehdolla ei ole merkitystä tärinävaikutuksiin. Molemmissa vaihtoehtoissa louhintatapa ja louhittavan malmin määrät ovat samat.

Ennen kaivoksen varsinaista tuotantoa louhitaan laitosalueelta vinotunneli malmiesiintymän äärelle. Halkaisijaltaan reilun 5 metrin kokoinen vinotunneli louhitaan 1:7 luiskakaltevuudessa tasolle n. -150 m (250-300 m maanpinnan alla). Tämän noin kilometrin pituisen vinotunnelin louhinta kestää arviolta vuoden. Vinotunnelin alkupään ensimmäiset räjäytykset toteutetaan n. 5-15 syvyydessä ympäröivään maan pintaan nähden. Edellä mainitusti nämä ns. pintaräjäytykset välittävät tärinää eniten ympäristöön. Vinotunnelin louhinnassa käytettävät panostusmäärät ovat kuitenkin pieniä ja tapahtuvat louhintaperän räjäytysten periaatteella, eivätkä näin ollen aiheuta mainittavaa tärinää lähimmissä häiriintyvissä kohteissa (Kylylammen pohjoispuolisilla asuinkiinteistöillä, Piirilassa tai laitosalueen eteläpuolella seututien 502 varrella olevilla kiinteistöillä).

Kaivoksen varsinaisen toiminnan aikainen malmin louhintaperiaate on kuvattu kohdassa 4.6.3. Toiminnan aikainen malmin louhinta sijoittuu kaivoksen maan päällisen osan ja Polvijärven kunnan keskustaajaman väliselle kapealle pohjois-etelä-suuntaiselle alueelle (kuva 4-5). Lähimmät häiriintyvät kohteet (asuinkiinteistöt) sijoittuvat louhinnan alkuvaiheessa itäpuolelle n. 500-600 m:n etäisyydelle räjäytyksistä. Toiminnan edetessä välimatka lähimpiin asuinkiinteistöihin kasvaa ja on toiminnan loppuvaiheessa noin 800 m. Suunnitellun louhinnan läheisyydessä, keskeisellä vaikutusalueella, ei ole erityisiä tärinälle alttiita kohteita.

Malmin louhinta aloitetaan malmion ylemmästä, Wallaby-nimisestä, pintamalmiesiintymästä likimain 300 m maan pinnan alapuolelta. Louhinta etenee toiminnan edetessä etelään, kohti toista tiedossa olevaa Kylylahden malmiota, Wombat-nimistä syvämalmin. Louhintataso laskeutuu tasaisesti toiminnan edetessä päättyen alustavien suunnitelmien mukaan 10 vuoden kuluttua tasolle n. -650 m (n. 750-800 m alueen maan pinnan alapuolelle).

Louhinta suoritetaan poraus-panostus-periaatteella. Suoritettavia räjäytyksiä on luonteeltaan kahdenlaisia. Pienet louhintaperän räjäytykset (kehitysräjäytykset), joita toteutetaan päivittäin noin 5 kertaa sekä suuremmat ns. louhintaräjäytykset, joita toteutetaan alustavien suunnitelmien mukaan 2-3 kertaa viikossa.

Syvällä kalliossa tapahtuvat louhintaperän räjäytykset voidaan havaita lähimmissä häiriintyvissä kohteissa pieninä tärähdyksinä. Päivittäin keskimäärin käytettävien räjähdysaineiden kokonaismääräksi on arvioitu alustavasti 1500-2000 kg. Louhintaräjäytykset tulevat olemaan louhintaperän räjäytyksiä selvästi voimakkaampia ja ne havaitaan hetkellisinä tärähdyksinä useampien satojen metrien etäisyydellä räjäytyskohteesta. On oletettavaa, että louhintaräjäytykset tullaan havaitsemaan myös Polvijärven keskustaajaman alueella koko toiminnan ajan. Louhinnasta aiheutuva tärinä on voimakkainta malmin louhinnan alkuvaiheessa, jolloin louhinta sijoittuu noin 300 m maan pinnan alapuolelle. Louhinnan edetessä syvemmälle vähenee maan pinnalle välittyvän tärinän voimakkuus.

7.7.3 Johtopäätökset tärinävaikutuksista

Louhinnan panostusmäärät, räjäytysten ajoittumiset sekä tärinän raja-arvot louhinnan vaikutusalueella tullaan määrittämään myöhemmin tehtävässä louhintasuunnittelussa, jossa viranomaisena toimii Tukes. Panosmäärät voidaan mitoittaa niin, etteivät tärinän raja-arvot ylity lähimmissä häiriintyvissä kohteissa eikä vaurioita kaivosalueen ympäristössä oleville rakennuksille tai rakenteille tapahdu. Louhintaräjäytyksistä aiheutuva hetkellinen tärinä tullaan kuitenkin aistimaan laajahkolla alueella Kylylahden ympäristössä, joka käsittää myös kunnan keskustaaajaman. Tärinän ainoana ympäristöön aiheuttamana vaikutuksena voidaan pitää sen häiritsevyyttä, jonka ihmiset kokevat eri tavoin.

7.7.4 Tärinävaikutusten vähentäminen

Louhintasuunnitelmassa ja sen perusteella myönnettävässä luvassa määritellään suurimmat sallittavat räjähdysainemäärät ja muut varotoimet sekä päätetään mahdollisista seurantatoimenpiteistä, kuten tärinämittauksista tai rakenteiden katselmuksista lähimmissä kohteissa.

Ennakkotarkastuksia sekä mahdollisia toiminnan aikaisia katselmuksia toteutetaan 1000 metrin säteellä louhintakohteesta sijaitsevista rakennuksissa. Seurantatulosten perusteella tarvittaessa täsmennetään louhintasuunnitelmaa ja käytettäviä panosmääriä.

7.8 Vaikutukset luontoon ja maisemaan

7.8.1 Vaikutukset luontotyypeihin ja -arvoihin

Pohjois-Karjalan ympäristökeskuksen mukaan ja alueella tehdyn luontoselvityksen perusteella kaivospiirin alueella ei ole merkkejä uhanalaisista tai harvinaisista kasvilajeista eikä alueella ole tiedossa suojeluohjelmiin kuuluvia tai tunnettuja suojeltavien lajien elinympäristöjä.

Kaivospiirin alueella sijaitsevien Purnulampien sekä alueelta etelään johtavan puron ympäristöt on todettu luontoarvoiltaan merkittäviksi. Kaivoksen toimintoja ei tulla sijoittamaan Purnulampien alueelle eikä edellä mainittua puroa tulla käyttämään YVA-ohjelmassa esitetystä poiketen kaivosvesien purkureittinä. Kaivoshankkeen toiminnot sijoittuvat pääasiassa hakkuuaukiolle ja alueille, jotka ovat luontoympäristöltään muuten hyvin yleisiä Pohjois-Karjalassa. Kaivoshankkeella ei katsota olevan heikentävää vaikutusta Polvijärven alueen luontotyypeihin ja -arvoihin.

7.8.2 Vaikutukset maaeläimistöön

Hankealueen maaeläimistö edustaa alueella suoritettujen luontoselvityksen, maastokatselmusten sekä paikalliselta metsästysseuralta saatujen tietojen perusteella tavallista Pohjois-Karjalan alueen lajistoa ja esiintymistiheyttä. Kaivoksen toiminnot vievät yhteensä hankkeen toteutumisvaihtoehdosta riippuen noin 13-17 ha maaeläinten elintilaa.

Eläimistön elintilan vähenemä ei ole suuri ja eläimistöllä on tarjolla korvaavaa elintilaa Kylylahden ympäristössä. Hankkeen ei odoteta vaikuttavan kokonaisuutena Polvijärven keskustaajaman länsipuolisen alueen eläinlajiston määrään tai voimasuhteisiin, mutta se tulee vaikuttamaan hieman eläinpopulaation sijoittumiseen alueella.

7.8.3 Vaikutukset maisemaan

Kylylahden kaivosalueelle ei tulla rakentamaan korkeita rakenteita, kuten kaivostornia. Alueelle ei myöskään tehdä maisemaa muuttavaa avolouhosta. Laitosalue sijoittuu alavalle alueelle, eikä alueelle ole pääpiirteiltään tasaisen maaston vuoksi näköyhteyttä yleisiltä teiltä tai asutusalueilta. Toiminnalla ei siten sen missään vaiheessa ole vaikutusta alueen kaukomaisemaan. Merkittävin vaikutus lähimaisemaan aiheutuu rikastushiekka-altaasta, jonka patopenger tulee osittain näkymään lähimmille asuinkiinteistöille altaan länsipuolella. Rikastushiekka-altaan maisemavaikutus tulee toiminnan edetessä ja sen jälkeen pienenemään altaan maisemoinnin sekä sitä ympäröivän metsävyöhykkeen ansiosta.

7.8.4 Luontoon ja maisemaan kohdistuvien vaikutusten vähentäminen

Luonto

Luontoympäristöön kohdistuvia vaikutuksia Kylylahden kaivoksella vähennetään, kun toimintoja ei sijoiteta luontoarvoltaan merkittäviksi luokitelluille alueille (kohta 7.8.1). Toiminta sijoitetaan tiiviisti alueille, joilla ei ole harvinaisia elinympäristöjä eikä näin ollen tärkeitä eläinlajien elinympäristöjä. Muutoin luontoon kohdistuvia haitallisia vaikutuksia voidaan vähentää minimoimalla toiminnan aiheuttamat päästöt maaperään, ilmaan ja pintavesistöihin. Päästöjen vähentämistä on käsitelty kohdissa 7.2-7.5.

Maisema

Toiminnan vaikutukset kaukomaisemaan ehkäistään toteuttamalla malmiesiintymän louhinta maanalaisesti ja suorittamalla louheen siirto vinotunnelia pitkin (ei kaivostornia). Vaihtoehdossa VE2 rikastushiekka-allas on korkeudeltaan ja pinta-alaltaan pienempi kuin vaihtoehdossa VE1, joten vaihtoehdossa VE2 vaikutukset lähimaisemaan ovat hieman pienemmät.

7.9 Vaikutukset maankäyttöön

Kylylahden kaivostoiminnan seurauksena liikkumista keskeisen kaivosalueen lähiympäristössä joudutaan rajoittamaan. Liikkuminen rajoittuu ainakin laitosalueella sekä rikastushiekka-altaan alueella. Muualla kaivospiirin alueella liikkumista ei tämän hetkisen käsityksen mukaan tarvitse rajoittaa. Kaivospiirin halki kulkevaa valaistua kuntoilureittiä voitaneen käyttää myös kaivostoiminnan aikana.

Kaivospiirin alueelle rakennetaan kaivoksen tarvitsema kunnallistekniikka. Alueelle rakennetaan talousveden vesijohto sekä yhdyskuntajäteveden viemäri linja kaivoksen raakavesilinja sekä kaivosvesien purkuputki. Lisäksi rakennetaan sähkölinja.

Kunnallistekniikan laajentaminen voi parantaa lähialueen asutuksen yhdistymismahdollisuuksia esim. vesijohto- tai viemäriverkostoon.

Kiskonjoen metsästysseuralle Kylylahden kaivospiirin alue on tärkeää metsästysmaata, ja sitä korvaavaa aluetta ei ilmeisesti ole tarjolla. Mikäli Kylylahden kaivos otetaan käyttöön, Kiskonjoen Metsästysseura menettää osan metsästysalueestaan. Metsästysseuran metsästysmaiden pinta-ala on yhteensä 3880 hehtaaria. Kaivospiirin pohjoisen osan, jolle kaivostoiminta keskittyy, ja rikastushiekka-altaan alle jäävän alueen pinta-ala on yhteensä noin 115 hehtaaria, eli kaivosalue peittää noin 3 % seuran metsästysmaista. Metsästysseuralta saatujen tietojen mukaan varsinkin hirvenmetsästyksen kannalta Kylylahden alue on merkittävä. Taulukossa 7-12 on esitetty Kiskonjoen Metsästysseura ry:n kokonaisriistasaa- lis vuonna 2005 ja Kylylahden alueen osuus saaliista. On muistettava, ettei Kylylahden alue tarkoita tässä yhteydessä pelkästään kaivospiirin aluetta. On oletettavaa ettei metsästystä tarvitse rajoittaa ainakaan kaivospiiriä laajemmalla alueella.

Taulukko 7-12. Kiskonjoen Metsästysseura ry:n kokonaisriistasaa- lis ja Kylylahden alueelta saatu saalis vuonna 2005

Riistaeläin	Kokonaissaalis vuonna 2005	Kylylahden alueelta saatu saalis
Hirvi	6	4
Jänis	noin 40	noin 10
Kettu	-	-
Teeri	noin 10	1
Pyy	noin 10	3
Metso	noin 5	1

Maankäyttöön kohdistuvien vaikutusten vähentäminen

Toiminnan maankäyttöön kohdistuvia vaikutuksia vähennetään huomattavasti toteuttamalla malmiesiintymän louhinta maanalaisesti eikä avolouhintana, joka rajoittaisi alueen maan käyttöä huomattavasti suuremmalta alueelta. Kaivostoimintojen käyttöön rajataan mahdollisimman pieni alue kaivospiiristä, jolloin valtaosa kaivospiirin alueesta soveltuu virkistyskäyttöön kaivoksen toiminta-aikana ja sen jälkeen.

7.10 Vaikutukset liikennemääriin ja liikenneturvallisuuteen

7.10.1 Liikenteen vaikutusalueen kuvaus

Liikenteen vaikutusalueen tiedot ovat toiminnallisilta luokiltaan seututeitä. Tarkastelujaksoihin sisältyvät yksi noin kilometrin pituinen tiejakso seututie 502:sta Juuantien ja Kaavintien liittymästä Maarianvaaraan suuntaan sekä noin 19 km pituinen tiejakso seututiestä 504

Outokummun suuntaan. Tiejaksoilla on pääasiallisesti voimassa 80 km/h yleisnopeusrajoitus. Liittymä- ja taajama-alueilla nopeusrajoitus on rajoitettu 60 km/h:iin. Kevyen liikenteen määrästä ei ole tehty laskentoja, mutta Kylylahden risteysalueella liikkuu tehtyjen havaintojen sekä paikallisilta asukkailta saatujen tietojen perusteella melko paljon kevyttä liikennettä ja jalankulkijoita.

7.10.2 Vaikutukset liikennemääriin

Vaihtoehto VE0

Nykyiset liikennemäärät Kylylahden risteys- ja kaivosalueen risteys- välillä, seututiellä 502 ovat keskimäärin 850 ajoneuvoa/vrk, josta raskaan liikenteen osuus on noin 3 %. Vastaavasti seututiellä 504 Kylylahden risteysalueen ja Vuonoksen välillä (n. 19 km) vuorokausiliikennemäärä on keskimäärin 1200 ajoneuvoa, josta raskaan liikenteen osuus on n. 9 %. Raskaan liikenteen melko suureen osuuteen tiellä 504 vaikuttaa Horsmanaholla toimiva kaivos. Kylylahden risteysalueen tuntumassa raskaan liikenteen osuus tiellä 504 on noin 4 %.

Vaihtoehdot VE1 ja VE2

Kaivoksen perustamisvaiheessa merkittävin osa tarvittavista maanrakennusmateriaaleista saadaan alueen laitosalueen tasaamisesta ja vinotunnelin louhinnasta. Muualta kuljetettavan maa-aineksen määrästä ei ole toistaiseksi tietoa. Liikennemäärien ei kuitenkaan odoteta kasvavan kaivoksen rakennusaikana merkittävästi nykyisestä.

Kaivoksen toimiessa lopputuotteet kuljetetaan rekka-autoilla noin 20 km:n päähän Vuonokseen seututeitä 502 ja 504 pitkin, jossa ne lastataan edelleen kuljetettavaksi rautateitse. Vaihtoehdossa VE1 rikasteita kuljettavien rekkojen määrän on arvioitu olevan 10 kuormaa vuorokaudessa eli vuorokausiliikenteen arvioidaan kasvavan 20 ka/vrk (liikennöinti täydellä ja tyhjällä kuormalla). Lukema sisältää myös mm. räjähdysaine ja kemikaalikuljetukset.

Vaihtoehdossa VE2 lopputuotteet kuljetetaan Vuonokseen samalla periaatteella ja samaa reittiä kuin vaihtoehdossa 1. Tässä vaihtoehdossa alueelta poiskuljetettavien rikasteiden määrä kasvaa kaksinkertaistaen raskaan liikenteen määrän kaivoksen ja Vuonoksen välisellä tieosuudella keskimäärin 40 kuorma-autoon vuorokaudessa.

Taulukko 7-13. Keskimääräinen vuorokausiliikenne liikenteen vaikutusalueella, seututiet 502 ja 504, vaihtoehdot VE0, VE1 ja VE2

Vaihtoehto	Seututie 502		Seututie 504	
	Henkilöautoliikenne (ajon./vrk)	Raskas liikenne (ajon./vrk)	Henkilöautoliikenne (ajon./vrk)	Raskas liikenne (ajon./vrk)
VE0	825	25	1090	110
VE1	855	45	1100	130
VE2	855	65	1100	150

7.10.3 Vaikutukset liikenneturvallisuuteen

Vaihtoehto VE0

Vuosina 2001 – 2006 poliisin tietoon tulleita liikenneonnettomuuksia on tarkasteltavilla tiejaksoilla tapahtunut yhteensä 20 kappaletta, joissa on ollut osallisena yhteensä 35 henkilöä. Näistä loukkaantumiseen johtaneita henkilövahinko-onnettomuuksia on yhteensä yhdeksän kappaletta. Kuolemaan johtaneita onnettomuuksia on tapahtunut kaksi kappaletta. Pääosa onnettomuuksista on tapahtunut seututien 504 osalla. Huomioitavaa on myös eläinonnettomuuksien suurehko määrä.

Vaihtoehdot VE1 ja VE2

Liikenneturvallisuustarkastelussa tarkasteltiin mahdollisesti kasvavan liikennemäärän vaikutusta henkilövahinko-onnettomuuksiin. Pelkästään omaisuusvahinkoihin johtavien onnettomuuksien merkitys on lähinnä marginaalinen, joten niiden tarkastelu jätettiin pois turvallisuustarkastelusta. Turvallisuustarkastelussa huomioitiin kahden eri vaihtoehdon mukaiset liikennemäärien kasvut, jotka ovat VE1:ssä 20 raskasta kuorma-autoa / vrk sekä VE2:ssä 40 raskasta kuorma-autoa / vrk. Muita mahdollisia alueellisia liikenne-ennusteita ei ole huomioitu.

Tapahtuneiden henkilövahinko-onnettomuuksien (heva) määrä ei kuvaa riittävän luotettavasti tietyn tieosan turvallisuustasoa. Pieniin onnettomuuslukuihin liittyy suurta satunnaisvaihtelua tilastointiin liittyvien epävarmuustekijöiden lisäksi. Luotettavimmat arviot kohteen turvallisuustilanteesta voidaan tehdä yhdistämällä tiedot tapahtuneista onnettomuuksista sekä tie- ja liikenneolojen pohjalta lasketuista keskimääräistä onnettomuusasteista. Henkilövahinko-onnettomuuksien laskennallinen todennäköisyys kaivosalueen vaikutusalueen tieosuuksille määritettiin Tiehallinnon ohjeiden mukaisesti. Taulukoissa 7-14 ja 7-15 on esitetty henkilövahinko-onnettomuuksien laskennalliset ennusteet seututeillä 502 ja 504.

Taulukko 7-14. Laskennallinen henkilövahinko-onnettomuuksien määrä, Seututie 502, vaihtoehdot VE0, VE1 ja VE2

	Tieosuuden pituus (km)	Heva-onnettomuudet (kpl/vuosi)
VE0	1	0.234
VE1	1	0,240
VE2	1	0,245

Taulukko 7-15. Laskennallinen henkilövahinko-onnettomuuksien määrä, Seututie 504, vaihtoehdot VE0, 1 ja 2

	Tieosuuden pituus (km)	Heva-onnettomuudet (kpl/vuosi)
VE0	19	1,581
VE1	19	1,608
VE2	19	1,634

Tieolosuhteiden pysyessä muuttumattomina ei liikennemäärien kasvun oleteta vaikuttavan tieosuuden onnettomuusasteeseen. Tällöin onnettomuusmäärät kasvavat käytännössä suoraan ajosuoritteiden kasvun suhteessa. Näin ollen liikennemäärien kasvun aiheuttama lisäys henkilövahinko-onnettomuuksiin on marginaalinen ollen Seututie 502:lla VE1:ssä 2.6% ja VE2:ssa 4.7% sekä Seututie 504:lla VE1:ssä noin 1.7% ja VE2:ssa noin 3.3%.

Liikenteen turvallisuustarkastelun perusteella laskennallinen henkilövahinko-onnettomuuksien todennäköisyys Kylylahden kaivospiirin alueella on pieni. Alueella on kuitenkin tapahtunut viimeisen viiden vuoden aikana useita onnettomuuksia, joissa henkilö tai henkilöitä on ollut osallisena. Kaksi onnettomuutta on johtanut kuolemaan. Ympäristövaikutusten arviointiohjelmasta yhteysviranomaiselle annetuissa palautteissa, arviointia tekeväille konsultille osoitetuissa kannanotoissa sekä sosiaalisten ja taloudellisten vaikutusten selvityksessä saatu palaute osoittaa, että Kylylahden alueen ihmiset ovat syvästi huolissaan tielläliikkujien (varsinkin kevyen liikenteen) turvallisuudesta. Lähihistoriassa tapahtuneiden onnettomuuksien valossa huolet eivät ole missään tapauksessa aiheettomia. Turvallisuuden tunteen heikentyminen voi lisätä muita lieveilmiöitä ja esimerkiksi rajoittaa liikkumista. Kylylahden alueen asukkaat ovat laatineet adressin alueen teiden liikenneturvallisuuden parantamisesta Polvijärven kuntaan ja Pohjois-Karjalan ympäristökeskukseen, josta se on lähetetty edelleen Tiehallintoon, joka on yleisistä liikennereiteistä vastaava viranomainen. Adressissa esitetään mm. kevyen liikenteen väylien rakentamista seututeiden 502 ja 504 alueelle.

7.10.4 Liikenteellisten vaikutusten vähentäminen

Suoritettujen onnettomuustietojen ja analyysien mukaan molempien tiejaksojen turvallisuutta voitaisiin kohentaa merkittävästi tieolosuhteita parantamalla. Jatkosuunnittelun yhteydessä on hyvä tarkastella mahdollisen kevyen työmatkaliikenteen lisääntymistä kaivoksen vaikutusalueella ja sen mahdollista vaikutusta alueen liikenneturvallisuuteen. Lisäksi voidaan tarkastella muita liikennejärjestelyjä.

Ympäristövaikutusten arviointiprosessin aikana liikenteelliset vaikutukset ovat nousseet merkittävimmäksi yksittäiseksi osa-alueeksi vuoropuhelussa hankkeesta vastaavan, yhteysviranomaisen, alueen asukkaiden ja Polvijärven kunnan välillä. Täten liikenteellisten vaikutusten vähentäminen nähdään erittäin tärkeänä.

7.11 Vaikutukset ihmisten terveyteen

Kaivostoiminnan melu tai tärinä ei tehtyjen tarkastelujen perusteella aiheuta terveydellistä haittaa lähialueen asukkaille.

Ilman kautta leviävän pölypitoisuuden arvioidaan olevan alle terveysperusteisen ohjearvon sekä HTP-arvojen lähimmillä alueilla, joilla ihmisiä vakituisesti oleskelee. Kylälahden maanalaisessa kaivostoiminnassa ympäristöön leviävän pölyn määrä on vähäinen, eikä esimerkiksi elintarvikkeina käytettävien kasvien kautta aiheutuvaa altistumista pölylle ja sen mahdollisesti sisältämille haitta-aineille merkittävästi tapahdu.

Pohjavesiä koskevien tarkastelujen perusteella ei ole oletettavissa, että kaivostoiminnasta aiheutuisi haitta-aineiden joutumista talousvesikaivoihin ja sitä kautta tapahtuvaan altistumiseen. Alueen pintavesistöjen, kuten Polvijärven, veden laadussa ei arvioida tapahtuvan niin merkittävää muutosta, että terveysriskiä virkistyskäytön esimerkiksi uimisen kautta tapahtuisi. Myöskään ravintona käytettäviin kaloihin ei arvioida kertyvän haitallisia aineita siinä määrin, että niillä olisi vaikutusta kaloja syövien ihmisten terveyteen.

Vaihtoehto VE0

Kaivostoimintaa Kylälahdessa ei aloiteta, eikä alueella ole tai ole suunnitteilla ihmisten terveydelle haitallista toimintaa.

Vaihtoehto VE1

Melu ja pöly eivät aiheuta merkittävää terveydellistä riskiä. Toiminnasta aiheutuva pöly voi lähinnä esteettisen seikkojen vuoksi haitata tai rajoittaa marjojen ja kasvien käyttöä kaivostoimintojen välittömällä lähialueella. Käsiteltyjen kaivosvesien johtaminen vesistöön voi aiheuttaa metallikuormitusta, joka ei kuitenkaan muodosta terveydellistä riskiä, koska metallit eivät tutkimusten mukaan kerry ihmisen ravintoon (kaloihin) tai edelleen ihmisiin.

Vaihtoehto VE2

Vaihtoehdon VE2 ympäristövaikutukset vastaavat likimain vaihtoehdon VE1 ympäristövaikutuksia, eikä merkittävää terveydellistä riskiä aiheudu myöskään tässä vaihtoehdossa.

7.12 Sosiaaliset vaikutukset

7.12.1 Yleistä

Hankkeen sosiaalisista ja taloudellisista vaikutuksista tehtiin erillinen selvitys. Keskeisenä tavoitteena sosiaalisten vaikutusten arvioinnissa oli selvittää kuntalaisten mielipiteet kaivoshankkeesta eli kuinka kuntalaiset uskovat hankkeen vaikuttavan itseensä ja ympäristöön.

Polvijärvellä on asukkaita 4994. Asukasluku on vähentynyt jatkuvasti ja kunnan väkiluku olikin kymmenisen vuotta sitten 5500. Pohjois-Karjalan, kuten Polvijärvenkin, väestön ikärakenne on painottunut koko maata selvemmin 1940-luvulla syntyneisiin ikäluokkiin. Alle 20-vuotiaiden osuus väestöstä oli vuonna 2005 noin 22 prosenttia.

Pohjois-Karjalan alueen työttömyysaste on pysynyt korkeana, vaikka työttömien lukumäärä on viime vuosina vähentynyt. Pohjois-Karjalan työttömyysaste oli vuonna 2004 noin 17 % Polvijärven vastaavan luvun ollessa 15 %.

7.12.2 Tarkastelumenetelmät ja aineisto

Polvijärven kunnan asukkaiden mielipidettä kaivoshankkeesta selvitettiin kirjeitse toimitetulla kyselyllä. Kyselyssä pyydettiin asukkaita arvioimaan hankkeen vaikutuksia mm. kunnan palveluihin, asumisviihtyvyyteen, liikenneturvallisuuteen, luontoon ja ympäristön tilaan. Lisäksi tiedustelussa pyydettiin asukkaita kertomaan näkemyksiään hankkeen mahdollisista haitoista ja hyödyistä.

Kyselyiden lähettämistä varten Polvijärven kunnan asukkaista, jotka ovat iältään 18-70 -vuotiaita, poimittiin otos. Kyselyyn ei otettu mukaan laitospaikoilla tai tilapäisessä osoitteessa asuvia henkilöitä. Tiedustelu lähetettiin 450 henkilölle. Kaksi kirjettä palautettiin virheellisen osoitteen vuoksi. Tiedustelun palautti 191 henkilöä eli 43 prosenttia henkilöistä.

Kirjeitse suoritettua kyselyä lisäksi haastateltiin Polvijärven kunnan sosiaalijohtajaa ja ympäristösihteeriä sekä ympäristönsuojelulautakunnan puheenjohtajaa. Lisäksi sosiaalisten vaikutusten arvioinnissa käytettiin hyväksi yleisötilaisuudessa saatua palautetta ja aikaisempia kokemuksia kaivoshankkeista.

Kyselyyn vastanneista pääosa asui kirkonkylässä, Polvijärven keskustaajamassa. Tiedusteluun vastaajista yli puolet asuikin kauempana kuin viisi kilometriä Kylylahden kaivospiiristä.

Taulukko 7-16. Tiedusteluun vastanneiden henkilöiden asuinpaikka

Asuinalue	Vastaajien määrä	
	Kpl	%
Horsmanaho	7	3,7
Hukkala	7	3,7
Kinahmo	22	11,6
Kuorevaara	17	9,0
Martonvaara	6	3,2

Ruvaslahti	9	4,8
Sola	6	3,2
Sotkuma	12	6,3
Kirkonkylä	78	41,3
Muu alue	25	13,2

Vastaajista noin 35 prosenttia oli työntekijöitä ja viidennes eläkeläisiä. Maanviljelijöitä vastaajien joukossa oli joka kymmenes ja muita yrittäjiä vastaajista oli noin 9 prosenttia. Kyselyn palauttaneista 43 prosenttia oli naisia ja 57 prosenttia miehiä. Vastaajat edustivat ns. aktiivisia ikäluokkia. Pääosa vastaajista oli 31–65 -vuotiaita. Nuoria aikuisia vastaajien joukossa oli vähän.

Taulukko 7-17. Tiedusteluun vastanneiden henkilöiden ammattiasema

Ammattiryhmä	Määrä	
	Kpl	%
Yrittäjä	16	8,6
Maanviljelijä tai maatalousyrittäjä	20	10,8
Työntekijä	65	35,1
Toimihenkilö	17	9,2
Ylempi toimihenkilö	8	4,3
Eläkeläinen	40	21,6
Työtön	7	3,8
Kotiäiti tai -isä	3	1,6
Muu	9	4,9

Taulukko 7-18. Tiedusteluun vastanneiden ikäryhmät

Ikäryhmä	Vastaajien määrä	
	Kpl	%
18–30 vuotta	22	11,8
31–50 vuotta	64	34,2
50–65 vuotta	84	44,9
Yli 65 vuotta	17	9,1

Tiedusteluun vastanneiden henkilöiden voidaan katsoa edustavan melko hyvin Polvijärven kunnan asukkaita. Aktiivisen aikuisväestön osuus korostui tiedustelussa. Tämä johtui tiedustelussa käytetystä otannasta, jossa alaikärajana oli 18 vuotta. Lisäksi kyselyn tulosten tarkastelussa on huomioitava, että tiedusteluun todennäköisesti vastasivat sellaiset henkilöt, jotka kokivat kyselyn aiheen tärkeäksi tai läheiseksi. Henkilöt, jotka eivät ole tottuneet vastaamaan kyselyihin, jättävät myös helposti täyttämättä kaavakkeen ja heidän mielipiteensä ei tule postitiedustelussa näkyviin.

7.12.3 Selvityksen tulokset

Tiedustelun tulosten esittelyssä käytetään tiedusteluun vastanneista henkilöistä nimitystä polvijärveläiset tai Polvijärven kunnan asukkaat. Lisäksi tekstissä voidaan käsitellä jonkin kylän tai kirkonkylän asukkaiden mielipiteitä ja viitata heihin kylän nimellä. Tulosten tarkastelussa keskitytään kirkonkyläläisten vastausten käsittelyyn, koska he asuvat lähellä hankealuetta. Kirkonkyläläisten joukossa on myös Kylylahdessa asuvia henkilöitä.

Tietoisuus hankkeesta

Kyselyyn vastanneilla oli varsin vähän tietoa Kylylahden kaivoshankkeesta. Yli 75 prosenttia vastanneista ilmoitti, että heillä on vähän tai melko vähän tietoa hankkeesta. Joka viides vastaaja ilmoitti, että heillä on melko paljon tietoa kaivoshankkeesta. Kirkonkylässä asuvilla oli hieman enemmän tietoa hankkeesta kuin muilla. Heistä noin 25 prosenttia ilmoitti, että he tuntevat hankkeen melko hyvin.

Taulukko 7-19. Polvijärven kunnan asukkaiden ja kirkonkylän asukkaiden tiedon määrä kaivoshankkeesta

Tiedon määrä	Osuus vastanneista (%)	
	Kaikki vastanneet	Kirkonkyläläiset
Hyvin paljon	3,1	2,6
Melko paljon	20,9	23,1
Melko vähän	50,8	57,7
Hyvin vähän	24,6	16,7
En osaa sanoa	0,5	0

Asuinpaikan etäisyys kaivosalueesta vaikuttaa jonkin verran asukkaiden tietämykseen kaivoshankkeesta. Lähempänä hankealuetta asuvat tuntevat hankkeen hieman paremmin kuin kauempana asuvat polvijärveläiset. Tulos on varsin luonnollinen, koska ne joihin hanke todennäköisesti vaikuttaa, seuraavat hanketta koskevaa tiedotusta ja mahdollisesti ottavat itse selvää hankkeesta ja sen vaikutuksista.

Polvijärveläiset pitivät tärkeimpänä tiedonlähteenä sanomalehteä. Yli 70 % vastanneista halusi tietoja hankkeesta sanomalehden välityksellä. Toiseksi toivotuin keino saada tietoja hankkeesta oli tiedostustilaisuudet. Internetiä ei pidetty tärkeänä tiedostusvälineenä. Vastaukset osoittavat, että paikallinen sanomalehteä seurataan tarkasti ja se on tärkeä tietolähde. Sanomalehti tavoittaa myös henkilöt, jotka eivät ole halukkaita, pääse tiedostustilaisuuksiin tai pysty itsenäisesti hankkimaan tietoa hankkeesta ja sen vaikutuksista. Erilaiset tiedotustilaisuudet ovat hyvä keino kertoa hankkeesta paikkakuntalaisille, mutta yleensä ne tavoittavat aktiivisimmat ihmiset.

Kuntalaisten suhtautuminen hankkeeseen

Polvijärveläiset suhtautuvat kaivoshankkeeseen myönteisesti. Kuntalaisista lähes 70 prosenttia suhtautuu kaivokseen hyvin tai melko myönteisesti. Kielteisesti suhtautuvia oli vain noin 8 prosenttia polvijärveläisistä. Naiset suhtautuivat hieman kielteisemmin hankkeeseen kuin miehet. Kielteisesti suhtautuvia naisia oli 11 prosenttia ja miehiä 7 prosenttia.

Taulukko 7-20. Polvijärveläisten suhtautuminen hankkeeseen

Suhtautuminen	Kaikkien vastanneet		Kirkonkyläläiset	
	Kpl	%	Kpl	%
Hyvin myönteisesti	70	36,6	31	39,7

Melko myönteisesti	64	33,5	23	29,5
Neutraalisti	36	18,8	13	16,7
Melko kielteisesti	12	6,3	8	10,3
Hyvin kielteisesti	4	2,1	3	3,8
En osaa sanoa	5	2,6	0	0,0

Myönteisemmin kaivoshankkeeseen suhtautuivat henkilöt, jotka kuuluivat ikäryhmään 18-30-vuotiaat ja kielteisemmin 31-50-vuotiaat. Tosin erot näiden ikäryhmien välillä olivat melko pieniä. Nuorten myönteistä suhtautumista saattaa selittää se, että he mahdollisesti odottavat kaivoksen tuovan työpaikkoja kuntaan ja osalla heistä saattaa olla mahdollisuuksia saada työpaikka kaivoksesta tai kaivoksen rakennustyömaalta. Keski-ikäiset suhtautuvat hieman varauksellisemmin hankkeeseen kuin nuoret.

Taulukko 7-21. Eri-ikäisten polvijärveläisten suhtautuminen hankkeeseen

Suhtautuminen hankkeeseen	Ikäryhmä			
	18–30 vuotta	31–50 vuotta	50–65 vuotta	Yli 65 vuotta
Hyvin myönteisesti	39,1	36,4	36,8	19,0
Melko myönteisesti	30,4	34,8	31,0	19,0
Neutraalisti	26,1	15,2	18,4	19,0
Melko kielteisesti	0,0	6,1	6,9	9,5
Hyvin kielteisesti	0,0	4,5	1,1	0,0
En osaa sanoa	0,0	0,0	2,3	14,3

Vastaajat perustelivat myönteistä suhtautumistaan pääasiassa työpaikoilla, joita hanke tuo Polvijärvelle. Toiseksi eniten myönteistä suhtautumista hankkeeseen perusteltiin kunnan talouden paranemisella. Lisäksi myönteisinä vaikutuksina nousivat kyselyssä esiin kunnan asukasmäärän kasvu ja kunnan maineen paraneminen.

Hankkeeseen negatiivisesti suhtautuva vähemmistö perusteli mielipidettään hankkeesta mahdollisesti aiheutuvilla melu-, pöly- ja muilla vastaavilla ympäristöhaitoilla. Lisäksi

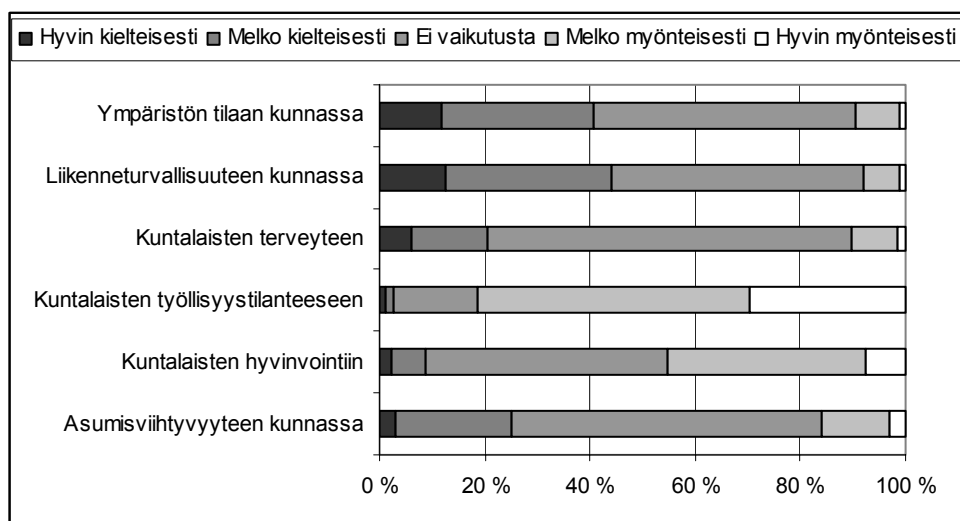
merkittävänä kaivoksen aiheuttamana haittana pidettiin liikenteen lisääntymistä ja liikenneturvallisuuden heikkenemistä. Muutamat perustelivat kielteistä kantaansa kaivokseen asuinpaikkansa läheisyydellä, jolloin kaivoksesta aiheutuvat haitat kohdistuvat heidän asuinpaikkaansa.

Suhtautuminen hankkeen vaikutuksista Polvijärven kuntaan

Polvijärveläisten mielestä kaivoshanke vaikuttaa myönteisesti kunnan talouteen, palveluihin, maineeseen ja kunnan asukaslukuun. Kuntalaisten myönteinen suhtautuminen kaivokseen perustui siihen, että kaivoksen uskotaan tuovan kuntaan uusia työpaikkoja. Yli puolet (55 %) vastaajista mainitsi suurimmaksi hyödyksi työllisyystilanteen paranemisen, jos kaivos perustetaan. Kunnan talouden paranemisen mainitsi perusteluissaan yli viidennes vastaajista ja joka kahdeskymmenes vastaajista kirjoitti perusteluinaan kaivoksen hyödyksi kunnan imagon paranemisen. Muutama vastaaja näki kaivoshakkeen tuovan mahdollisuuden parantaa liikennejärjestelyitä. Polvijärveläisistä noin 65 prosenttia uskoi, että hankkeella olisi myönteisiä vaikutuksia paikallisten yritysten talouteen ja 50 prosenttia arvioi, että myös yritysten määrä saattaisi kasvaa hankkeen myötä.

Polvijärveläisten arvio hankkeen vaikutuksista hyvinvointiin, asumisviihtyvyyteen, ympäristöön ja terveyteen olivat yleisesti melko myönteisiä. Ympäristön tila, liikenneturvallisuus ja myös terveysasiat askarruttivat kuntalaisia. Noin 40 prosenttia vastaajista uskoi hankkeella olevan kielteisiä vaikutuksia ympäristön tilaan. Liikenneturvallisuuden heikkenemiseen uskoi noin 45 prosenttia vastaajista. Noin viidennes vastaajista arvioi hankkeella olevan kielteisiä vaikutuksia kuntalaisten terveyteen.

Kuntalaisten pääosa arvioi hankkeen vaikuttavan polvijärveläisten hyvinvointiin myönteisesti. Tämä arvio on osittain ristiriidassa asumisviihtyvyydestä, ympäristön tilasta ja kuntalaisten terveydestä annettujen arvioiden kanssa. Ilmeisesti vastaajat kokevat hyvinvoinnin liittyvän selvästi enemmän työllisyystilanteeseen ja yleensä talouteen kuin ympäristön tilaan tai terveyteen. Kunnassa ja seutukunnassa, jossa työttömyys on yleisempää kuin muulla, työpaikkojen merkitys ilmeisesti nousee hyvin tärkeäksi elämään ja oman elämän hallintaan vaikuttaviksi tekijäksi ja muut tekijät tuntuvat vähäisimmiltä.

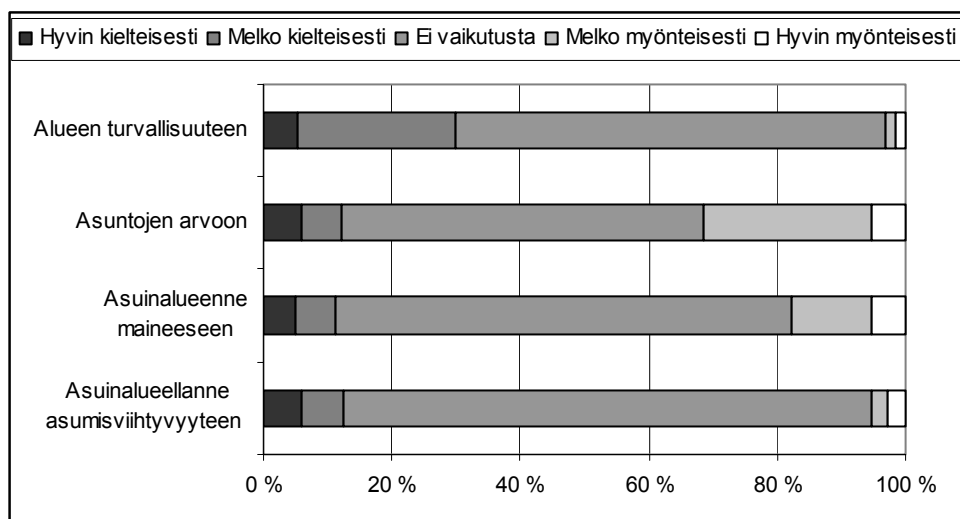


Kuva 7-8. Polvijärveläisten arvio kaivoshankkeen vaikutuksista viihtyvyyteen, ympäristöön, työllisyyteen ja liikenneturvallisuuteen

Suhtautuminen hankkeen vaikutuksista omaan elinympäristöön

Polvijärveläiset arvioivat, että hankkeella on myönteisiä vaikutuksia asuinalueensa ihmisten hyvinvointiin. Näin arvioi noin 30 prosenttia vastaajista. Myös kirkonkylässä asuvista yli kolmannes arvioi hankkeesta olevan hyötyä asuinalueensa ihmisille. Haittoja hyvinvoinnille arvioi olevan 15 prosenttia polvijärveläisistä.

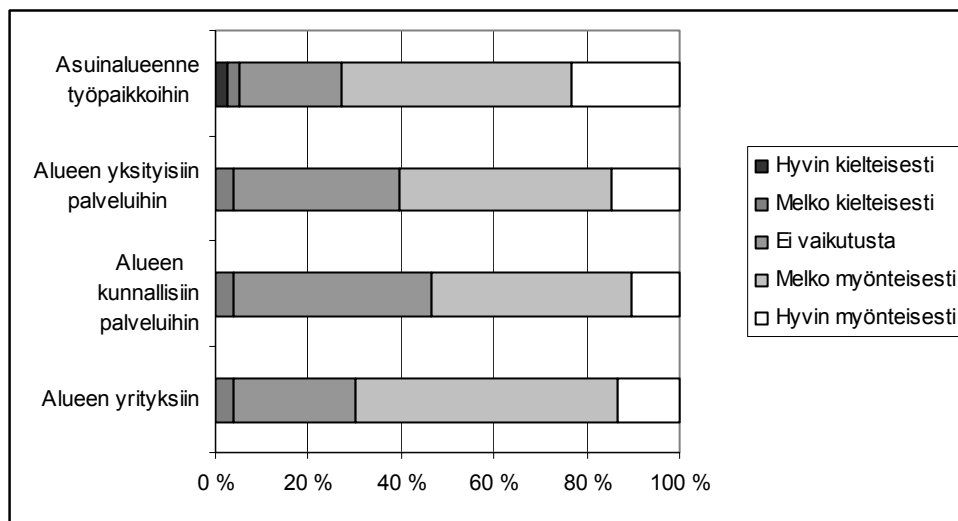
Polvijärveläisten mielestä kaivoshankkeella ei juuri ole vaikutusta asuinalueensa viihtyvyyteen tai maineeseen. Asuntojen arvoon hankkeella saattaisi olla jopa myönteinen vaikutus, eli kuntalaiset uskovat asuntojen hintojen nousevan. Asuinalueensa turvallisuuteen hankkeella arvioidaan olevan kielteinen vaikutus. Turvallisuudella tarkoitetaan ilmeisesti pääasiassa liikenneturvallisuutta.



Kuva 7-9. Polvijärveläisten arvio kaivoshankkeen vaikutuksista asuinalueensa turvallisuuteen, asuntojen arvoon, asuinalueensa maineeseen ja asumisviihtyvyyteen

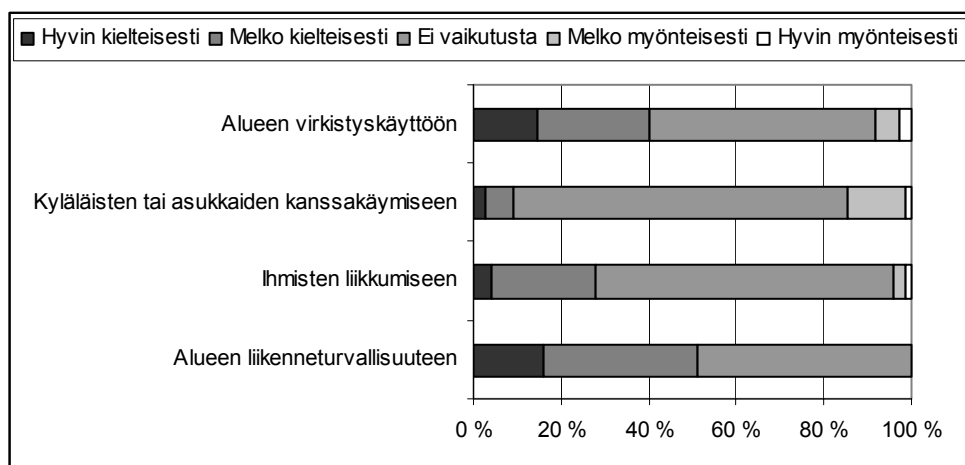
Kirkonkylässä asuvat kuntalaiset suhtautuvat hankkeen mahdollisiin vaikutuksiin omassa elinympäristössään hieman kielteisemmin kuin muut polvijärveläiset. Noin 40 % kirkonkyläläisistä uskoi, että asuinalueensa turvallisuus heikkenee hankkeen seurauksena. Myös kirkonkylällä asuvat mieltävät turvallisuuden ilmeisesti pääasiassa liikenneturvallisuutena, mutta osin myös ympäristön tilassa tapahtuvina muutoksina. Joka viides kirkonkylässä asuva arvioi asuinalueensa viihtyvyyden heikkenevän hankkeen seurauksena.

Polvijärveläiset uskovat hankkeen vaikuttavan myönteisesti asuinalueensa palveluihin. Noin 90 prosenttia vastaajista arvio, että hankkeella on myönteisiä vaikutuksia heidän asuinalueensa kunnallisiin ja yksityisiin palveluihin. Erityisesti kirkonkylässä asuvat polvijärveläiset uskoivat, että hankkeesta on hyötyä kirkonkylän yrityksille ja kunnallisille palveluille.



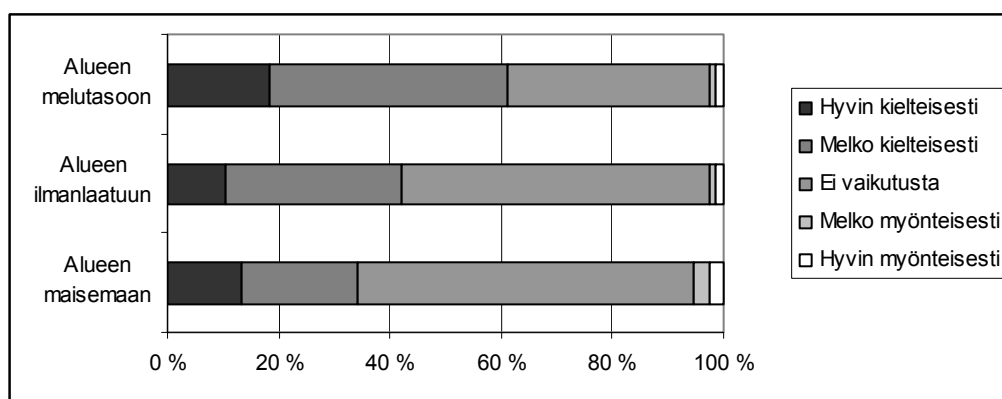
Kuva 7-10. Kirkonkylässä asuvien arvio kaivoshankkeen vaikutuksista asuinalueensa työpaikkoihin, yrityksiin ja kunnallisiin palveluihin

Kirkonkylässä asuvien mielestä hanke vaikuttaa heidän asuinalueensa liikenneturvallisuuteen heikentävästi. Yli 50 prosenttia kirkonkyläläisistä oli sitä mieltä, että hanke heikentää liikenneturvallisuutta. Noin 25 prosenttia kirkonkyläläisistä arveli hankkeella olevan kielteisiä vaikutuksia ihmisten liikkumiseen, ja noin 40 prosentti uskoi hankkeen heikentävän asuinalueensa virkistyskäyttömahdollisuuksia. Tämä saattaa liittyä siihen, että kaivosalueen tuntumassa kulkee hiihtolatuja, joita kirkonkyläläiset ovat tottuneet käyttämään. Sen sijaan asukkaiden kanssakäymiseen hankkeella ei arvioitu olevan vaikutusta.



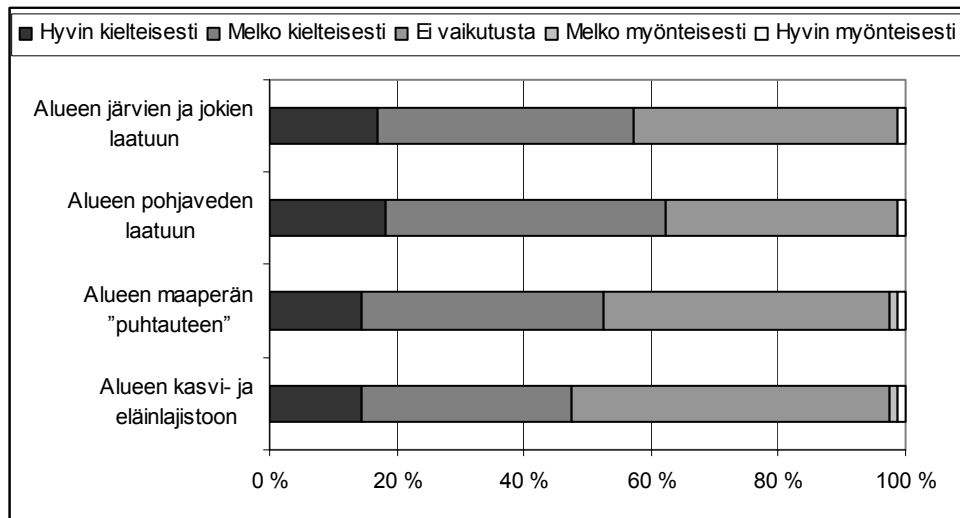
Kuva 7-11. Kirkonkylässä asuvien arvio kaivoshankkeen vaikutuksista asuinalueensa virkistyskäyttöön, ihmisten kanssakäymiseen, liikkumiseen ja liikenneturvallisuuteen

Suurin osa kuntalaisista arvioi, ettei hankkeella ole vaikutusta heidän asuinalueensa melutasoon (55 %), ilmanlaatuun (65 %) tai maisemaan (70 %). Sen sijaan kirkonkyläläiset kokivat, että hankkeella on vaikutusta erityisesti asuinalueensa melutasoon. Noin 60 prosenttia kirkonkylässä asuvista henkilöistä arvioi, että melutaso nousee ja melulla on kielteisiä vaikutuksia heidän asuinalueellaan. Yli 40 prosenttia kirkonkyläläisistä uskoi, että hankkeella on kielteisiä vaikutuksia ilmanlaatuun ja 35 prosenttia arvioi, että hanke vaikuttaa kielteisesti maisemaan.



Kuva 7-12. Kirkonkylässä asuvien arvio kaivoshankkeen vaikutuksista asuinalueensa melutasoon, ilmanlaatuun ja maisemaan

Polvijärveläiset ovat huolissaan kaivoshankkeen vaikutuksista asuinalueensa ympäristön tilaan. Erityisen huolissaan vaikutuksista ovat kirkonkylässä asuvat henkilöt. Heistä 55 prosenttia arvioi, että hanke vaikuttaa kielteisesti asuinalueensa järvien ja jokien laatuun. Yli 60 prosenttia kirkonkyläläisistä oli huolestunut kaivoksen vaikutuksista pohjaveden tilaan. Ja yli puolet vastaajista arvioi hankkeen vaikuttavan haitallisesti asuinalueensa maaperän tilaan. Kirkonkylässä asuvat olivat myös huolestuneita hankkeen vaikutuksista kasvi- ja eläinlajistoon.



Kuva 7-13. Kirkonkylässä asuvien arvio kaivoshankkeen vaikutuksista ympäristön tilaan

Kunnan edustajien näkemys hankkeen vaikutuksista

Kaivoshanke tuo mahdollisesti kuntaan kymmeniä uusia työpaikkoja ja uusia asukkaita. Kunnassa toivotaan uusia työpaikkoja. Viime aikana uusia asukkaita on muuttanut lähinnä Sotkuman alueelle, josta asukkaat käyvät töissä Joensuussa. Kunnan keskustaajamaan tai kyliin uusia asukkaita on muuttanut erittäin vähän.

Asukkaat vaativat kunnalta palveluita kuten päiväkotia, koulu- ja terveystalouksia. Kunnan viranomaisten mielestä kunnan palveluiden määrä riittää vastaanottamaan uusia asukkaita, joten välitöntä tarvetta palveluiden kuten päiväkotien ja koulujen laajentamiseen tai rakentamiseen ei ole. Kunnasta löytyy myös vuokra-asuntoja ja vapaita tontteja uusia asukkaita varten. Vuokra-asuntoja voivat käyttää myös kaivoksen rakentajat.

Työpaikkojen nähdään vahvistavan Polvijärven taloutta. Lisäksi, mikä on tärkeää, työpaikat ylläpitävät niin kunnallisia kuin yksityisiä palveluita kunnassa. Palveluiden kehittämisen kannalta ongelmana nähdään, kuinka kauan kaivos on toiminnassa ja se, miten työpaikkojen ja kunnan taloudellisen tilanteen käy, kun kaivostoiminta joskus loppuu.

Kaivoksen haittoina pidettiin vaikutuksia ympäristön tilaan ja liikenneturvallisuuteen. Mahdollinen melu ja pöly heikentävät ympäristön tilaan Kylälahdessa ja kirkonkylän länsipuolella. Lisäksi kaivoksella saattaa olla haitallisia vaikutuksia pinta- ja pohjavesien tilaan. Kaivoksen lähitaloille tulee turvata veden saanti.

Kaivos aiheuttaa lisää liikennettä. Tie on Kylälahdessa kapea. Samoin tie Outokummun suuntaan on melko kapea ja kevyelle liikenteelle tai jalankulkijoille on vähän tilaa. Alueelta ei järjestetä koulukuljetuksia. Kunnan edustajat toivat esiin, että liikennejärjestelyjä on parannettava.

7.12.4 Yhteenveto

Polvijärveläiset suhtautuvat kaivoshankkeeseen myönteisesti. He odottavat sen tuovan työtilaisuuksia ja -paikkoja kuntaan. Kuntalaisista myönteisesti hankkeeseen suhtautuu 70 prosenttia ja kielteisesti alle 9 prosenttia. Loput kuntalaisista suhtautuvat hankkeeseen neutraalisti. Tuloksia kärjistäen voidaan sanoa, että myönteisemmin hankkeeseen suhtautuivat nuoret ja nuoret miehet. Tosin eri ikäryhmien välillä ei ollut merkittäviä eroja suhtautumisessa kaivokseen.

Kuntalaiset perustelivat myönteistä suhtautumistaan kaivokseen sen tuomilla työpaikoilla. Polvijärveläiset pitävät työpaikkojen syntymistä tärkeänä kunnan talouden ja palveluiden kannalta, mutta useat toivovat kaivoksen luovan työtilaisuuksia heille itselleenkin. Huolimatta myönteisestä asenteesta kaivosta kohtaan polvijärveläisiä huolestuttaa kaivoksen ympäristövaikutukset. Heitä arveluttaa kaivoksen aiheuttama melu- ja pölyhaitta, pinta- ja pohjavesien pilaantumisriski ja maiseman turmeltuminen. Lisäksi keskeinen haitta kuntalaisten mielestä on liikenteen lisääntymisen aiheuttama liikenneturvallisuuden heikkeneminen. Liikennetien ratkaisut, jolla parannetaan liikenneturvallisuutta Kylälahdessa ja Outokumpuun johtavalla tiellä, ovat kaikkien kuntalaisten kannalta tärkeitä.

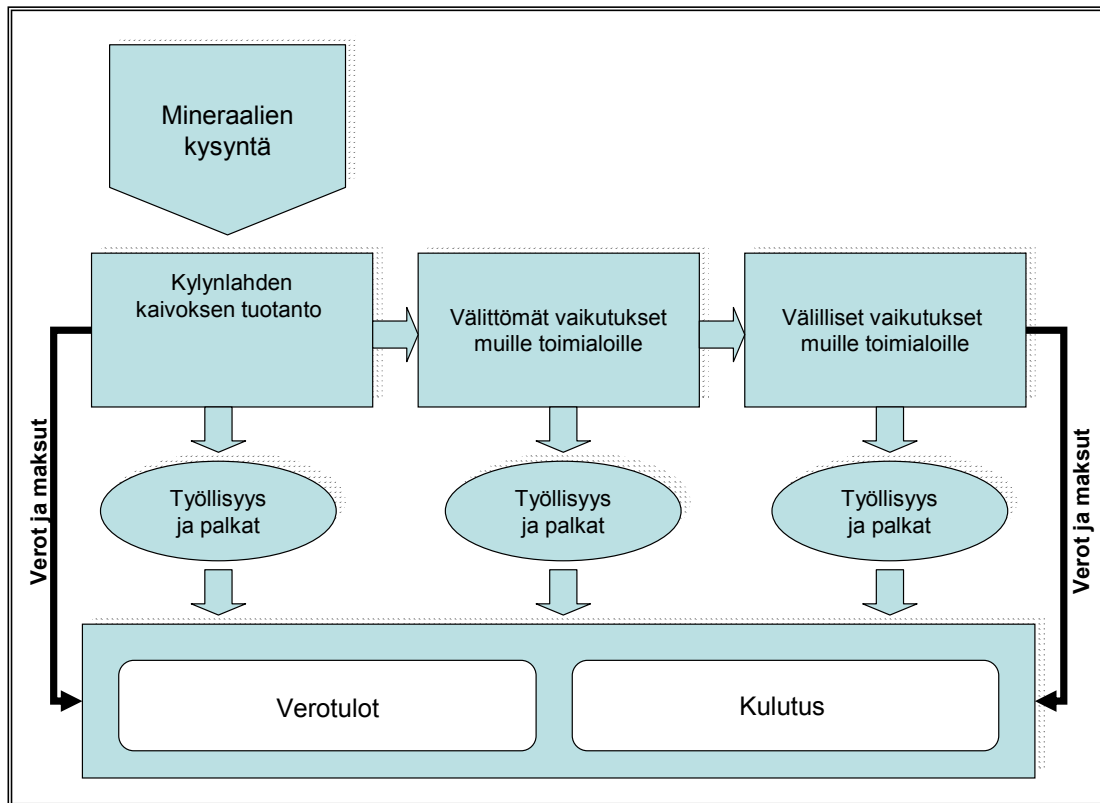
Selvityksen tulokset osoittavat, ettei hankkeella ole negatiivista vaikutusta alueen ihmisten yhteisöllisyyteen ja sosiaaliseen kanssakäymiseen. Hankkeen voidaan katsoa jopa parantavan alueen asukkaiden yhteisöllisyyttä.

7.13 Taloudelliset vaikutukset

7.13.1 Tarkastelumenetelmät ja aineisto

Panos-tuotosanalyysi

Taloudellisten vaikutusten tarkastelussa käytettiin panos-tuotosanalyysiä, jonka avulla voidaan arvioida toimialan välittömiä ja välillisiä taloudellisia vaikutuksia sekä alueellisesti että koko kansantalouden tasolla. Analyysimenetelmää käytettiin Kylälahden kaivostoiminnan taloudellisten vaikutusten selvittämisessä, erityisesti seutukuntatasolla. Panos-tuotosmallilla, joka perustuu talouden eri toimialojen keskinäisten riippuvuussuhteiden tuntemiseen, voidaan arvioida minkä tahansa tuotantoalan ja siinä tapahtuvien muutosten välittömät ja välilliset vaikutukset eri toimialojen tuotantoon. Mallin keskeisenä tuloksena on osoittaa, kuinka suuri kultakin toimialalta vaadittava tuotannon lisäys on niin alueellisesti kuin koko maan tasolla, jotta tietyn toimialan tuotannon aiheuttama kysyntä voitaisiin tyydyttää. Tämän tuotantovaikutuksen perusteella voidaan edelleen arvioida tarkasteltavan toiminnan vaikutukset kotitalouksien, yritysten ja julkisen sektorin tuloihin sekä työllisyyteen siten, että kaikki kerrannaisvaikutukset tulevat otetuksi huomioon.



Kuva 7-14. Yksinkertaistettu panos-tuotos -kaavio kaivoksen hankkeen vaikutuksista

Kuviossa on esitetty panos-tuotosmalliin perustuvan vaikutusanalyysin yksinkertaistettu kaavio kaivoksen taloudellisten vaikutusten osalta. Analyysi etenee siten, että aluksi johdetaan kysyntäimpulssin välitön ja välillinen tuotantovaikutus. Tuotantovaikutusten perusteella johdetaan edelleen tulovaikutukset talouden eri sektoreissa sekä työllisyysvaikutukset.

Työllisyysvaikutukset

Toimialan vaikutukset työllisyyteen saadaan työpanoskertoimien avulla. Kertoimet saadaan jakamalla toimialan työvoiman määrä (henkilötyövuosina) toimialan tuotannolla (miljoonina euroina). Työpanoskertoimet siis ilmaisevat toimialalla tarvittavien työllisten määrän toimialan miljoonan euron kokonaistuotantoa kohti. Esimerkiksi kaivostoiminnan työllisyysvaikutukset lasketaan kertomalla sen eri toimialoille synnyttämät tuotantomiljoonat näiden toimialojen työpanoskertoimella. Edellä mainitut tulovaikutukset tuovat tuloja kotitalouksille palkkatuloina (ja yrittäjätulona). Kotitalouksien kulutuksella on myös työllisyysvaikutuksia, jotka kohdentuvat paljolti kauppaan ja henkilökohtaisiin palveluihin. Näin syntyvien työpaikkojen määriä voidaan arvioida myös työpanoskertoimien avulla.

7.13.2 Hankkeen aluetaloudelliset vaikutukset

Kylylahden kaivoksen rakentamisella ja kaivoksen toiminnalla on merkittävä taloudellinen vaikutus Polvijärven kunnassa. Kaivos tuo kuntaan työpaikkoja ja helpottaa kunnan taloudellista tilannetta. Kaivos tuo paikkakunnalle mahdollisesti uusia perheitä, joille on tarjottava kunnallisia palveluita, kuten lapsille päiväkotia ja peruskoulupaikkoja.

Seutukunnalle tulevan kaivoshankkeen synnyttämän tuotannon vuosittainen kokonaisarvo kerrannaisvaikutuksineen on noin 78 miljoonaa euroa, josta kaivoksen tuotannon arvo on noin 61 miljoonaa euroa, eri toimialoille aiheutuvat välittömät tuotantovaikutukset noin 14 miljoonaa euroa ja välilliset tuotantovaikutukset noin 3 miljoonaa euroa. Mineraalien louhinta muodostaa suurimman tarpeen kuljetuksen, varastoinnin ja tietoliikenteen toimialalla.

Kaivoksen perustamisinvestointi tuo palkkatuloja kokonaisuudessaan noin 14,5 miljoonaa euroa, josta maksetaan veroja valtiolle alle 2 miljoonaa euroa ja kuntasektorille noin 2,7 miljoonaa euroa. Edellä mainitut investoinnin tulovaikutukset syntyvät arviolta kahden vuoden aikajaksolle. Kotitalouksille jää tuloja vajaa 10 miljoonaa euroa. Kun kaivos on toiminnassa, palkkatuloja kertyy noin 11,5 miljoonaa euroa vuodessa. Kun verot poistetaan summasta, vuotuisen kulutukseen jää 8 miljoonaa euroa.

Kaivoksella on merkittävä vaikutus työpaikkoihin. Työllisyysvaikutuksia arvioitaessa on otettava huomioon se, että kaikki työpaikat eivät ole todellisuudessa uusia vaan osa työllisyysvaikutuksista on työpaikkoja säilyttävää. Lisäksi lukuja tarkasteltaessa on muistettava se, etteivät kaikki työllisyysvaikutukset kohdistu Polvijärvelle tai edes Joensuun seutukunnalle, vaan osa rakentamisvaiheen työntekijöistä ja yrityksistä saattaa tulla muilta seutukunnilta.

Kaivoksen rakentamisen työllisyysvaikutus on noin 329 henkilötyövuotta, jos kaivos toteutetaan suunnitellulla tavalla. Pääosa työpaikoista syntyy luonnollisesti rakentamisen toimialalle, mutta työpaikkoja syntyy myös mm. kuljetukseen, varastoinnin ja tietoliikenteen toimialalle. Kaivoksen toiminnan seurauksena itse kaivostoiminta työllistää noin 100 henkilöä vuosittain. Kaivostoiminta tarvitsee panoksia myös muilta toimialoilta, jonne syntyy työpaikkoja. Kuljetuksen, varastoinnin ja tietoliikenteen toimialalle syntyy arviolta 56 työpaikkaa. Lisäksi työpaikkavaikutuksia kohdistuu mm. rakennusalan ja kaupan yrityksiin.

7.14 Muut riskitekijät ja häiriötilanteet

Kaivostoiminnan riskit pyritään minimoimaan hyvällä laitoksen teknisellä suunnittelulla ja toteutuksella, erilaisilla turvallisuusjärjestelyillä sekä ensisijaisesti intensiivisellä työntekijöiden perehdyttämisellä. Kaivoksella voi em. varotoimenpiteistä huolimatta tapahtua onnettomuuksia tai tapaturmia. Tällaiset tilanteet altistavat ennen kaikkea laitoksen työntekijät vaaraan. Mahdollisen onnettomuuden alueen ulkopuolelle aiheuttama riski on erittäin pieni ja asiaton liikkuminen laitosalueella tullaan estämään, joten ulkopuoliset henkilöt eivät voi altistua vaaralle. Merkittävin laitosalueen ulkopuolelle muodostuva riski on liikenne, jota on tarkasteltu kohdassa 7.10. Toiminnalle laaditaan

erillinen työturvallisuussuunnitelma ennen valmistelevien töiden aloittamista, ja jota voidaan täydentää tarvittavilta osin ennen varsinaisen toiminnan aloittamista.

Mahdolliset onnettomuudet, kuten kemikaalionnettomuudet, öljyvuodot sekä rikastushiekka-altaan padon sortuminen eivät aiheuta välitöntä vaaraa ympäristöön, mutta voivat aiheuttaa vaaraa ihmisten ja eläinten terveydelle esimerkiksi pohja- tai pintavesien välityksellä. Nykyisten ohjeiden ja määräysten mukaan toteutetuilla varo- ja suojaustoimenpiteillä laajamittaiset onnettomuudet, jotka altistaisivat lähiympäristön ihmisiä vaaralle, ovat erittäin epätodennäköisiä. Mahdollisten toteutuvien onnettomuuksien varalta laaditaan toimintasuunnitelma erilaisiin vaaratilanteisiin, jolla vaikutusalueen asukkaiden ja työntekijöiden turvallisuus varmistetaan.

7.15 Vaikutusten arvioinnin luotettavuus, epävarmuustekijät ja oletukset

Tehty ympäristövaikutusten arviointi ja laadittu YVA-selostus perustuu kaivoshanketta koskeviin suunnitelmiin, alueella vuosien saatossa tehtyihin ympäristön perustilaa ja malmiota koskeviin tutkimuksiin sekä erillisiin selvityksiin, joita asiantuntijatahot ovat laatineet.

Ympäristövaikutusten arvioinnissa ja/tai lähtötietojen hankinnassa ovat keskeisesti mukana olleet seuraavat tahot:

- Vulcan Resources Ltd
- Suomen IP-Tekniikka Oy
- Savo-Karjalan Ympäristöntutkimus Oy
- Jyväskylän yliopisto; Ympäristöntutkimuskeskus
- Jyväskylän yliopisto; Taloustieteiden tiedekunta
- Geologian tutkimuskeskus

Lisäksi ympäristövaikutusten arvioinnissa on käytetty muita asiantuntijoita.

Kylylahden kaivoshankkeen tekninen suunnittelu ja kannattavuustarkastelut ovat kesken. Kuten yleensä uusissa hankkeissa, joissa YVA-menettelyä sovelletaan, liittyvät ympäristövaikutusten arvioinnin suurimmat haasteet ja epävarmuudet tässäkin hankkeessa juuri hankkeen suunnittelun keskeneräisyyteen.

Tehty ympäristövaikutusten arviointi perustuu osin oletuksiin ja muista vastaavista hankkeista saatuihin kokemuksiin. Oletukset ja vertailuaineisto on mainittu arviointiselostuksessa kunkin arvioidun ympäristövaikutuksen yhteydessä.

Kylylahden kaivoshankkeen prosessit ja toimintojen sijoittelu tarkentuvat suunnittelun edetessä. Mahdolliset muutokset esitettyyn toiminnan kuvaukseen eivät kuitenkaan ole

sellaisia, että niistä mahdollisesti aiheutuvat ympäristövaikutukset poikkeaisivat merkittävästi tässä YVA-menettelyssä arvioituista vaikutuksista.

8 Kylylahden ja Vasarakankaan kaivoshankkeiden yhteisvaikutukset

8.1 Yleistä

Mondo Minerals Oy suunnittelee talkkimalmin avolouhintaa Vasarakankaan kaivospiirissä, joka sijoittuu välittömästi Kylylahden kaivospiirin pohjoispuolelle. Hankkeesta on vireillä yhtäaikaaisesti ympäristövaikutusten arviointimenettely, ja YVA-selostus on valmistunut huhtikuussa 2006. Pohjois-Karjalan ympäristökeskus on edellyttänyt Kylylahden kaivoshankkeen YVA-ohjelmasta antamassa lausunnossaan huomioimaan hankkeesta tehtävässä ympäristövaikutusten arvioinnissa Kylylahden ja Vasarakankaan kaivoshankkeiden mahdolliset yhteisvaikutukset.

Vasarakankaan kaivoshankkeen toteutumisesta yhtäaikaisesti Kylylahden kaivoshankkeen kanssa ei ole varmuutta. Molemmat hankkeet käsittävät mineraalisten luonnonvarojen hyödyntämistä, mutta ovat toiminnaltaan hyvin erilaisia. Vasarakankaalle ei suunnitella malmin rikastustoimintaa, vaan avolouhoksista louhittu malmi kuljetettaisiin rikastettavaksi toiminnassa olevalle Vuonoksen rikastamolle. Mondo Minerals Oy:n alustavien suunnitelmien mukaan Vasarakankaan louhosta tultaisiin käyttämään ainoastaan ns. tukialueena heidän olemassa oleville Horsmanahon ja Pehmytkiven talkkimalmin louhoksilleen. Tämä tarkoittaa, että toiminta Vasarakankaalla tulisi olemaan ajoittaista tai kausiluontoista.

Kylylahden kaivoshankkeen ympäristövaikutusten arviointiin on sisällytetty hankkeiden mahdolliset yhteisvaikutukset. Hankkeiden ympäristövaikutukset on arvioitu realististen yhteisvaikutuksien osalta, joita ovat: vesistövaikutukset, ilmaan kohdistuvat päästöt ja niiden vaikutukset, vaikutukset melutasoihin ja värinä ja liikenteelliset vaikutukset. Ympäristövaikutukset on arvioitu ainoastaan ns. pahimpien mahdollisten tilanteiden osalta eli hankkeiden toteutumisvaihtoehdoista on otettu samaan tarkasteluun ne vaihtoehdot, joilla voi olla kunkin vaikutuksen osalta merkittävimmät yhteisvaikutukset. Esimerkiksi melu- ja liikennevaikutuksien osalta merkittävimmät yhteisvaikutukset muodostuvat: Kylylahden hankkeen vaihtoehdosta VE2 ja Vasarakankaan hankkeen vaihtoehdosta VE1 /"Kunttisuo-vaihe". Tässä yhdistelmässä molempien hankkeiden melua aiheuttavat toiminnot sijoittuvat lähimmäksi toisiaan ja raskaan liikenteen määrät ovat suurimmat.

8.2 Vaikutukset pinta- ja pohjavesiin

8.2.1 Pintavedet

Pintavesistöihin kohdistuvia yhteisvaikutuksia tarkastellaan tilanteessa, jossa sekä Kylylahden että Vasarakankaan kaikki kaivosvedet johdetaan Polvijärveen. Kaivosvedet

puretaan kuitenkin eri reittejä: Kylylahden vedet viemärillä Polvijärveen ja Vasarakankaan vedet Jyrkänpuronkanavan kautta Kirkkojokeen, joka laskee edelleen Polvijärveen.

Vasarakankaan kaivoksen ympäristövaikutusten arvioinnin mukaan hanke ei aiheuta Polvijärven vedenlaatua heikentävää kuormitusta. Kylylahden kaivoksen ympäristövaikutusten arvioinnin mukaan kaivoksen vesistövaikutukset Polvijärveen kohdistuvat pienelle alueelle vesien purkupaikan läheisyyteen. Kaivos Hankkeilla ei katsota olevan toisiaan vahvistavia haitallisia ympäristövaikutuksia.

8.2.2 Pohjavedet

Kaivostoimintojen vaikutukset maaperän pohjaveden pinnan tasoon ovat paikallisia, eivätkä Vasarakankaan ja Kylylahden kaivostoimintojen vaikutusalueet kohtaa ja siten voimista toistensa vaikutusta.

Sekä Vasarakankaan, että Kylylahden kaivospiirin alueella malmin louhinta ei kohdistu ruhjeiselle kallioperän alueelle. Vasarakankaan alueella suoritettava louhinta avolouhintana vaikuttaa maanalaista louhintaa suuremmalla alueella kalliopohjaveden pinnan tasoon. Vaikutukset ovat ehjässä kallioperässä niin paikalliset, etteivät louhintojen vaikutukset kohdistu samoille alueille, eikä mahdollisista yhtäaikaisista toiminnoista siten aiheudu toisiaan voimistavaa kalliopohjaveden pinnan tasoa alentavaa vaikutusta.

Kohdassa 7.3.3 esitetyin perustein mahdollinen yhtä aikaa toteutettava kaivostoiminta Kylylahden ja Vasarakankaan kaivospiirien alueella ei heikennä alueen pohjavesien kemiallista laatua.

8.3 Päästöt ilmaan

Kylylahden ja Vasarakankaan kaivostoiminnoille on yhteistä, että merkittävimmät ilmapäästöt ja vaikutukset syntyvät toiminnan aiheuttamasta pölyämisestä. Keskeiset pölyämisestä aiheutuvat toiminnot sijoittuvat lähimmillään noin 1 kilometrin päähän toisistaan (vaiheessa, kun Vasarakankaalla louhitaan Kunttisuon alueella). Kummankin kaivostoiminnan merkittävimmät pölyvaikutukset rajoittuvat noin 250 m:n säteelle pölyn päästölähteistä, joten toiminnoilla ei ole yhteistä vaikutusaluetta. Pölyn kantautuminen satunnaisissa olosuhteissa yli 250 m:n etäisyydelle päästölähteistä on mahdollista, mutta tällöin leviäminen ei kohdistu samalle vaikutusalueelle.

Yhtäaikaisista toiminnoista aiheutuva liikennemäärä ei lisää ilmapäästöjä ja niistä johtuvia vaikutuksia liikenteen vaikutusalueella havaittavissa tai mitattavissa olevissa määrin. Toiminnoilla ei siten katsota olevan toisiaan korostavaa yhteisvaikutusta ilmapäästöjen osalta.

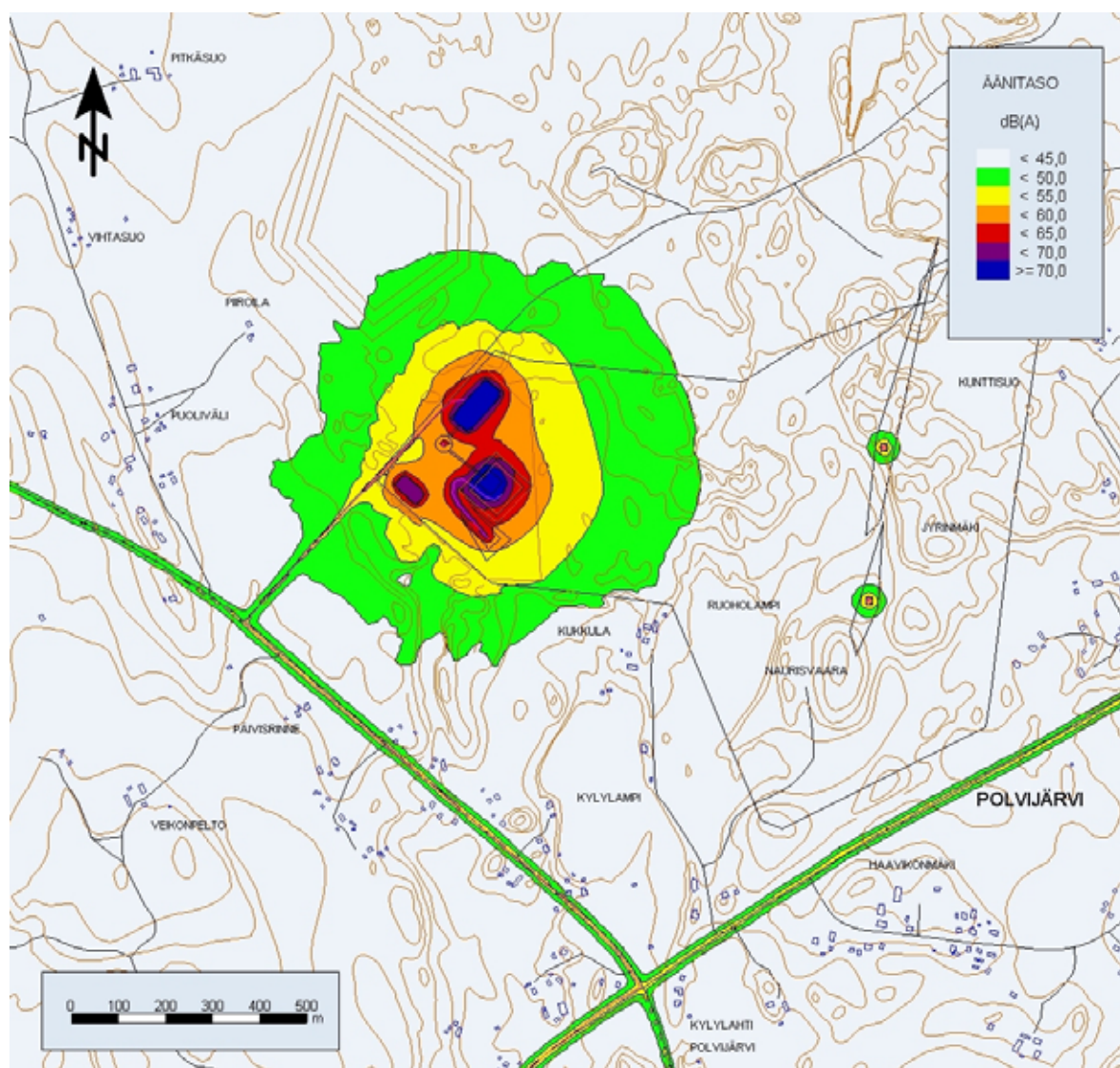
8.4 Vaikutukset melutasoihin

Kylylahden ja Vasarakankaan kaivos Hankkeiden yhteisvaikutusta melun osalta on tarkasteltu edellä mainitusti tilanteessa, jossa Kylylahden ja Vasarakankaan kaivokset

toteutuvat molemmat vaihtoehdon VE2 mukaisesti ja Vasarankaan toiminta sijoittuu Kunttisuon esiintymään.

Molempien kaivoshankkeiden aiheuttamat melutasot ympäristöön on arvioitu laskennallisesti melumallinnusohjelmalla. Tarkastellessa molempien hankkeiden melumalleja voidaan todeta, etteivät hankkeiden varsinaiset toiminnot aiheuta kokonaismelun merkittävää kasvua lähimmissä häiriintyvissä kohteissa (Kylälammen pohjoispuolisilla asuinkiinteistöillä).

Hankkeiden yhteiset meluvaikutukset on näin ollen tarkasteltu ainoastaan kasvavan raskaan liikenteen osalta. Kylälahden kaivoshankkeen vaihtoehdon VE2 melumalliin lisättiin Vasarakankaan raskasta liikennettä vastaava lähtömelutason kasvu. Hankkeiden yhteiset meluvaikutukset mallinnettiin kohdassa 7.6 esitetyllä tavalla.



Kuva 8-1. Kylälahden kaivoshankkeen aiheuttamat melutasot ympäristössä lisättynä Vasarakankaan kaivoksen liikenteen aiheuttamalla melulla

Yhtä aikaa toteutettavien hankkeiden liikenne aiheuttaa Kylylahden/Vasarakankaan ja Vuonoksen välisellä tieosuudella 55 dB:n keskiäänitason melualueen leviämisen 5-10 m etäämmälle tien keskilinjasta verrattuna kuin Kylylahden kaivostoiminnan vaihtoehtoon VE2. Tästä ei aiheudu valtioneuvoston päätöksen (993/1992) mukaisten melun ohjearvojen ylittymistä tien varrelle sijoittuvilla asuinkiinteistöillä.

8.5 Tärinä ja sen vaikutukset

Vasarakankaalla harjoitettava louhinta tulee toteutuessaan olemaan kausiluontoista. Hankkeen YVA-selostuksessa esitetysti louhinnassa käytettävät räjähdysainemäärät mitoitetaan siten, ettei vaurioita ympäristön rakennuksille aiheudu.

Suuret louhintaräjäytykset toteutetaan eri aikoihin, jolloin räjäytykset eivät voimista toistensa tärinää. Kummankin hankkeen ollessa yhtä aikaa käynnissä räjäytysten lukumäärä on kuitenkin suurempi, kuin yksittäisessä hankkeessa, joka havaitaan useampina tärinäaistimuksina.

8.6 Vaikutukset liikennemääriin ja turvallisuuteen

Kylylahden ja Vasarakankaan kaivoshankkeilla on yhteinen tieliikenteen vaikutusalue. Kylylahden kaivoksen rikasteet kuljetetaan Vuonokseen lastattavaksi junakuljetukseen ja Vasarakankaan talkkimalmi kuljetetaan rikastettavaksi Vuonoksen rikastamolle. Yhteisvaikutukset on tarkasteltu tilanteessa, kun toiminta molemmissa kaivoshankkeissa on käynnissä täydellä kapasiteetilla.

Vasarakankaan talkkimalmin kuljettaminen Vuonokseen aiheuttaa arviolta noin 90 raskaan kuorma-auton (yhdistelmä) lisäyksen ajosuoritteeseen Vasarakankaan/Kylylahden ja Vuonoksen väliselle osuudelle. Kaivoshankkeiden yhteisvaikutus henkilövahinko-onnettomuuksien (heva) todennäköisyyden lisääntymiseen seututeiden 502 ja 504 tieosuuksilla on laskettu kohdassa 7.10 esitetysti. Taulukoissa 8-1 ja 8-2 on esitetty heva-onnettomuuksien laskennallinen todennäköisyys Vasarakankaan ja Kylylahden hankkeiden toimiessa yhtäaikaisesti verrattuna Kylylahden kaivoshankkeen onnettomuusasteeseen vaihtoehdossa VE2.

Taulukko 8-1. Laskennallinen henkilövahinko-onnettomuuksien määrä, Seututie 502, Kylylahden kaivoshankkeen vaihtoehto VE2 verrattuna hankkeiden yhteisvaikutukseen

	Tieosuuden pituus (km)	Heva-onnettomuudet (kpl/vuosi)
Kylylahti VE2	1	0,245
Vasarakangas + Kylylahti	1	0,270

Taulukko 8-2. Laskennallinen henkilövahinko-onnettomuuksien määrä, Seututie 504, Kylylahden kaivoshankkeen vaihtoehto VE2 verrattuna hankkeiden yhteisvaikutukseen

	Tieosuuden pituus (km)	Heva-onnettomuudet (kpl/vuosi)
Kylylahti VE2	19	1,634
Vasarakangas + Kylylahti	19	1,779

Mikäli kaivoshankkeet toteutuvat yhtäaikaaisesti täydessä mittakaavassa, heva-onnettomuuksien todennäköisyys kasvaa tieosuudella 502 noin 10 % verrattuna, että pelkkä Kylylahden kaivoshanke toteutuisi vaihtoehdon VE2 mukaisesti. Tieosuudella 504 vastaava heva-onnettomuuden todennäköisyyden kasvu olisi noin 9 %.

Onnettomuuksien, jossa osallisena on ihminen, riski on laskennallisesti yhä melko pieni. Saadut tulokset ovat kuitenkin ennusteita ja onnettomuudet ovat luonteeltaan hyvin sattumanvaraisia, joten laskennallinen tulos ei välttämättä kuvaa suurella varmuudella toteutumaa. Myös alueen ihmisten turvallisuuden tunteen heikentyminen voi lisätä muita lieveilmiöitä ja rajoittaa esimerkiksi liikkumista.

9 Yhteenveto hankkeen vaikutuksista ja vaihtoehtojen vertailu

Tehty ympäristövaikutusten arviointi perustuu tehtyihin vaikutusselvityksiin eri vaikutuksien osalta. Selvitysten pohjalta arvioidaan koko hankkeen ympäristövaikutusten merkittävyyttä. Hankkeen toteuttamisvaihtoehtoja (VE1 ja VE2) verrataan hankkeen toteuttamatta jättämiseen (VE0) sekä keskenään.

Vaihtoehto VE0

Mikäli kaivostoimintaa Kylylahden kaivospiirissä ei aloiteta säilyy alue nykyisellään metsätalouskäytössä. Kaivospiirin alueen puusto ja muu kasvillisuus kehittyy luonnollisesti ja metsänhoitotoimenpiteiden seurauksena. Alue säilyy ajoittaisessa virkistyskäytössä (liikkuminen, marjastus, sienestys ja metsästys). Nykyisten alue- ja yhdyskuntakehitysnäkymien perusteella alueelle ei ole suuntautumassa rakennuspainetta. Hyödynnettävissä oleva luonnonvara (malmiesiintymä) säilyy kallioperässä koskemattomana ja se voidaan ottaa käyttöön myöhemmin.

Vaihtoehdot VE1 ja VE2

Kaivostoiminnan käynnistäminen Kylylahden kaivospiirissä johtaa tämän hetkisen arvion mukaan noin 10 vuoden mittaiseen kaivostoimintaan. Toiminnan lopputuotteina saadaan metallirikasteita, jotka kuljetetaan muualle jatkojalostukseen. Toiminnassa syntyvä rikastushiekka sijoitetaan alueelle rakennettavaan rikastushiekka-altaaseen ja maanalaisten louhostilojen täyttöön.

Vaihtoehdot VE1 ja VE2 eroavat toisistaan siinä, että vaihtoehdossa VE2 louhittavasta malmista erotetaan sulfidipitoinen aines (rikkikiisu ja magneettikiisu) kokonaisuudessaan ja

se kuljetetaan rikasteena muualle jatkojalostukseen. Vaihtoehdossa VE1 sulfidista rikastetta ei eroteta, vaan se sijoitetaan rikastushiekan mukana osittain rikastushiekkaltaaseen ja osittain takaisin maanalaisiin louhostiloihin. Vaihtoehdossa 2 saadaan sulfidisen aineksen lisäksi esiintymän arvometallit (koboltti) hyödynnettyä tarkemmin.

Yhteenveto vaihtoehtojen VE0, VE1 ja VE2 vaikutuksista on esitetty taulukossa 9-1.

Taulukko 9-1. Vaihtoehtojen VE0, VE1 ja VE2 vertailu

Vertailu-tekijä	VE0	VE1	VE2
Maa- ja kallioperä	Maa- tai kallioperää ei muokata Malmiesiintymä jää hyödyntämättä Maa- ja kallioperän kemiallisissa olosuhteissa ei tapahdu muutoksia	Kaivostoimintoihin käytettävä maan pällinen alue on yhteensä noin 17 ha Kallioperästä poistetaan n. 5 milj. tonnia mineraalisia luonnonvaroja Pölyäminen voi aiheuttaa pintamaakerroksen raskasmetallipitoisuuksien kohoamista toimintojen välittömässä läheisyydessä (100-200 m)	Kaivostoimintoihin käytettävä maan pällinen alue on yhteensä noin 13 ha Kallioperästä poistetaan vastaava määrä mineraalisia luonnonvaroja kuin vaihtoehdossa VE1 Pölyäminen voi aiheuttaa metallikuormitusta toimintojen lähialueelle vastaavasti kuin vaihtoehdossa VE1
Pohjavesi	Ei vaikutusta alueen nykyisiin olosuhteisiin	Toiminta muuttaa paikallisesti maaperän pohjavesiolosuhteita; vaikutukset eivät ulotu kaivospiirin ulkopuolisille alueille Louhostilojen kuivatus alentaa paikallisesti kalliopohjaveden pinnan tasoa; vaikutukset eivät ulotu kaivospiirin ulkopuolelle	Toiminta muuttaa paikallisesti maaperän pohjavesiolosuhteita; vaikutukset eivät ulotu kaivospiirin ulkopuolisille alueille Louhostilojen kuivatus alentaa paikallisesti kalliopohjaveden pinnan tasoa; vaikutukset eivät ulotu kaivospiirin ulkopuolelle
Pinta-vedet	Ei vaikutusta alueen nykyisiin olosuhteisiin	Vaikutukset esitetty taulukossa 9-2	Vaikutukset esitetty taulukossa 9-2
Vesi-ekologia, kalasto ja kalastus	Ei vaikutusta alueen nykyisiin olosuhteisiin	Vaikutukset esitetty taulukossa 9-2	Vaikutukset esitetty taulukossa 9-2
Ilma	Kaivosalueella ei ole ilmapäästöjen lähteitä. Olemassa oleva liikenne aiheuttaa pakokaasupäästöjä liikenteen vaikutusalueella	Kaivostoiminnasta aiheutuu merkittävässä määrin ainoastaan pölypäästöjä, joiden vaikutukset rajoittuvat toimintojen välittömään läheisyyteen (max. 250 m); pitoisuudet tai laskeuma lähimmissä häiriintyvissä kohteissa eivät ylitä ohjearvoja Toiminta ei vaikuta Polvijärven keskustaajaman ilman laatuun	Pölypäästöt vastaavat kuin vaihtoehdossa VE1, mutta vaikutukset kohdistuvat rikastushiekkaltaan koon vuoksi pienemmälle alueelle Toiminta ei vaikuta Polvijärven keskustaajaman ilman laatuun

Melu	Kaivosalueella ei ole melulähteitä Olemassa oleva liikenne aiheuttaa melua liikenteen vaikutusalueella	Rakentamisvaiheessa voi ajoittain kantautua häiritsevää melua lähimpiin häiriintyviin kohteisiin Toiminnan aikainen melu ei ylitä ohjearvoja lähimmissä häiriintyvissä kohteissa Liikenteen vaikutusalueella melutasot kasvavat, mutta eivät aiheuta ohjearvojen ylittymistä Toiminta ei lisää Polvijärven keskustaajaman melutasoa	Rakentamisesta ja toiminnasta aiheutuva melu kaivosalueella ei poikkea vaihtoehdosta VE1 Liikenteen vaikutusalueella melu kantautuu 5 m leveämmälle vyöhykkeelle, mutta ei aiheuta ohjearvojen ylittymistä Toiminta ei lisää Polvijärven keskustaajaman melutasoa
Täriä	Alueella ei harjoiteta täriä aiheuttavaa toimintaa	Louhintatoiminnasta aiheutuu astein havaittavia hetkellisiä täriä lähimillä asuinkiinteistöillä ja Polvijärven keskustaajaman alueella Täriästä ei aiheudu vaurioita rakennuksille tai rakenteille eikä terveydellistä haittaa; täriän ainoana ympäristövaikutuksena voidaan pitää sen mahdollista häiritsevyyttä	Vaikutukset eivät poikkea vaihtoehdon VE1 vaikutuksista
Luonto ja maisema	Kaivospiirin alueen luonto ja maisema kehittyvät luontaisesti sekä metsänhoidon seurauksena	Luonnonolosuhteita muutetaan paikallisesti, mutta toiminta ei aiheuta luontoarvojen vähenemistä Toiminnasta aiheutuu muutoksia lähimaisemaan, mutta kaukomaisemaan (tiet, asuinalueet yms.) hankkeella ei ole vaikutusta	Vaikutukset luontoon ja luontoarvoihin ovat vastaavat kuin vaihtoehdossa VE1 Muutokset lähimaisemassa ovat vaihtoehtoa VE1 vähäisemmät rikastushiekka-altaan alueella
Maan- käyttö	Kaivospiirin alueen maankäyttö jatkuu nykyisellään pääasiassa metsätalouskäytössä sekä satunnaisessa virkistyskäytössä	Metsätalous- ja virkistyskäyttö laitoksen ja rikastushiekka-altaan alueella estyy toiminnan ajaksi Kaivospiirin alueen käyttö metsästyksen rajoittuu	Vaikutukset eivät poikkea vaihtoehto VE1:n vaikutuksista
Liikenne	Liikennemäärät seututeillä 502 ja 504 eivät tule merkittävästi muuttumaan nykyisestä	Raskaan liikenteen määrä liikenteen vaikutusalueella kasvaa 20 kuorma-autolla/vrk verrattuna VE0:aan Laskennallisesti lisääntyvän raskaan liikenteen aiheuttama onnettomuusriskin lisäys verrattuna VE0:aan on noin 2 % liikenteen vaikutusalueella	Raskaan liikenteen määrä liikenteen vaikutusalueella kasvaa 40 kuorma-autolla/vrk verrattuna VE0:aan Laskennallisesti lisääntyvän raskaan liikenteen aiheuttama onnettomuusriskin lisäys verrattuna VE0:aan on noin 4 % liikenteen vaikutusalueella
Terveys	Kaivospiirin alueella ei ole eikä ole	Toiminnassa ei muodostu sellaisia päästöjä, jotka vaikuttaisivat	Toiminnassa ei muodostu sellaisia päästöjä, jotka vaikuttaisivat

	suunnitteilla ihmisen terveydelle haitallista toimintaa	haitallisesti ihmisten terveyteen ympäristön asuinkiinteistöillä tai Polvijärven keskustaajamassa	haitallisesti ihmisten terveyteen ympäristön asuinkiinteistöillä tai Polvijärven keskustaajamassa
Sosiaaliset olosuhteet	Alueen sosiaaliset olosuhteet säilyvät nykyisellään	Kaivoshankkeen käynnistyminen lisää alueen ihmisten yhteisöllisyyttä Suhtautuminen hankkeeseen on pääosin myönteistä, mutta huolta esiintyy varsinkin alueen liikenneturvallisuuden heikkenemisestä	Vaikutukset vastaavat kuin vaihtoehdossa VE1, suurempi liikenteen määrä korostaa liikenneturvallisuuteen liittyvää huolta
Talous	Alueen taloudellinen kehitys jatkuu nykyisellään	Kaivoksen rakentamisen työllistämisaikutus on noin 330 henkilötyövuotta Kaivoksen toiminta työllistää suoraan noin 100 henkilöä ja välillisesti noin 50 henkilöä Toiminnalla on positiivinen vaikutus alueen talouteen ja palveluihin	Kaivoksen rakentamisen työllistämisaikutus on noin 330 henkilötyövuotta Kaivoksen toiminta työllistää suoraan noin 100 henkilöä ja välillisesti noin 60 henkilöä Toiminnalla on positiivinen vaikutus alueen talouteen ja palveluihin

Taulukko 9-2. Raakaveden ottoa ja kaivosvesien purkupaikkaa koskevien vaihtoehtojen vertailu

	Raakaveden otto- ja kaivosvesien purkupaikka	
Vaikutuskohde	Polvijärvi	Vasarakankaan louhokset
Vaikutukset pintavesiin	Vedenotto voi alentaa veden pintaa Polvijärvessä vähävirtaamisina jaksoina 20...30 cm Arvioitu kuormitus Polvijärveen on: Ni 55...110 kg/a, Fe 40...80 kg/a, As 5...10 kg/a ja kiintoaine 1500...3000 kg/a. Vaikutukset veden laatuun kohdistuvat vesien purkupaikan läheisyyteen; vaikutuksia Polvijärven alapuolisiin vesistöihin ei ole	Vedenotto vaikuttaa ainoastaan Vasarakankaan louhosaltaiden vesipintaan; vaikutusta muiden vesistöjen veden pinnan tasoon ei ole Arvioitu kuormitus Polvijärveen on: Ni 5,5 kg/a, Fe 4 kg/a, As 5 kg/a ja kiintoaine 150 kg/a. Vaikutukset veden laatuun kohdistuvat vesien purkupaikan välittömään läheisyyteen; vaikutuksia Polvijärven alapuolisiin vesistöihin ei ole
Vaikutukset vesiekologiaan, kalastoon ja kalastukseen	Kaivosvesien kuormitus aiheuttaa raskasmetallipitoisuuksien kohoamista Polvijärven sedimentissä vesien purkupaikan läheisyydessä; pitoisuudet voivat muodostua pohjaeliöstölle haitalliseksi. Haitta-aineiden rikastumista kaloihin ja siitä johtuvaa ravintokäytön rajoittuneisuutta ei tapahdu Toiminnasta ei aiheudu muutoksia	Kaivosvesien kuormitus voi aiheuttaa raskasmetallipitoisuuksien kohoamista Polvijärven sedimentissä vesien purkupaikan välittömässä läheisyydessä; pitoisuudet voivat muodostua pohjaeliöstölle haitalliseksi. Haitta-aineiden rikastumista kaloihin ei tapahdu Toiminnasta ei aiheudu muutoksia kalastoon tai kalastukseen Polvijärven

	kalastoon tai kalastukseen Polvijärven alapuolisissa vesistöissä	alapuolisissa vesistöissä
--	--	---------------------------

10 Ympäristövaikutusten seuranta

10.1 Seurannan tarkoitus

Hankkeen ympäristövaikutusten arvioinnissa on selvitetty hankealueen ympäristön nykytilaa sekä arvioitu hankkeen aiheuttamia muutoksia ympäristössä. Kaivoksen perustamisen, toiminnan ja jälkihoidon aikaisia toteutuvia ympäristövaikutuksia on seurattava. Tuloksia verrataan jo tehtyihin perustilaselvityksiin sekä muihin vielä ennen kaivoksen toimintaa tehtäviin perustilaa koskeviin selvityksiin. Seurantatuloksia voidaan verrata myös tehtyyn ympäristövaikutusten arviointiin ja arvioida ympäristövaikutusten arvioinnin onnistumista.

Ympäristövaikutusten seuranta voidaan jakaa esimerkiksi seuraavasti:

1. Päästöjen ympäristövaikutusten ja vähentämistoimien tehokkuuden tarkkailu. Esimerkiksi kaivoksen jätevesien laadun, määrän ja käsittelyn tarkkailu sekä vaikutusten tarkkailun purkuvesistössä. Samoin voidaan tarkkailla mm. melupäästöjä ja melun leviämistä sekä sen vaikutuksia.
2. Ympäristön vertailualueen tarkkailu (läheiset alueet, joihin toiminta ei kuitenkaan vaikuta). Saadaan vertailumateriaalia vaikutusalueella tapahtuneisiin muutoksiin nähden.
3. Seurannan laadun ja kattavuuden tarkkailu (voidaan kehittää tarkkailua)

10.2 Seurannan toteutus ja seurattavat ympäristövaikutukset

Toiminnan ympäristövaikutusten seurannasta laaditaan myöhemmin erillinen suunnitelma, joka on osana kaivoksen ympäristölupahakemusta. Lupaviranomainen päättää suunnitelman pohjalta lopullisen velvoitteen seurantatarpeesta sekä seurannan laajuudesta ja tiheydestä.

10.2.1 Toiminnan aloitusvaihe (rakennusvaihe)

Kaivoksen tarvitsemien rakennusten, rikastushiekka-altaan, vinotunnelin ja muun infrastruktuurin rakentamisen aikana suoritetaan lyhytkestoista, työvaiheista riippuvaa, seurantaa esimerkiksi patorakenteiden vaikutuksia alueen valumaolosuhteisiin sekä lähimpien häiriintyvien kohteiden kaivojen vedenkorkeutta. Tarpeen mukaan voidaan mitata myös rakennustoiminnan aiheuttamia melutasoja lähimmissä häiriintyvissä

kohteissa. Seurattavat ympäristövaikutukset tarkentuvat edellä mainitusti ympäristölupaprosessissa.

10.2.2 Toimintavaihe

Kaivoksen toiminnanaikainen seuranta on keskeisin vaihe tarkastellessa toteutuneita ympäristövaikutuksia. Toiminnan aikaisessa seurannassa on mukana kaikki merkittävät ympäristövaikutukset, joista esimerkki taulukossa 10-1. Seurantaohjelma tarkentuu ympäristölupaprosessissa. Ohjelmaan voi tulla lisäyksiä toiminnan aikana, mikäli ne katsotaan tarpeellisiksi.

Taulukko 10-1. Esimerkki kaivoksen ympäristövaikutusten seurantaohjelmaksi

Seurattava kohde	Menetelmä	Raportointi
Maaperä	Maaperän haitta-ainepitoisuuksien seuranta ennen toimintaa, toiminnan aikana ja sen jälkeen	Raportointi ennen toimintaa, toiminnan aikana ja sen jälkeen
Rikastushiekka-altaan suotovedet	Veden laadun määrittäminen kattavasti	Vuosittaisessa ympäristöraportissa
Vesien käsittely	Veden määrä, kemikaalien kulutukset ja puhdistustehokkuus	Vuosiraportti
Purkuvesistö / valuma-alue	Veden laadun määrittäminen kattavasti	Vuosiraportti
Kalasto ja kalastus	Koekalastukset / jatkuva kirjanpito	Vuosiraportti
Pohjavesi	Lähimpien vesikaivojen pinnankorkeuden määrittäminen	Liitetään vuosiraporttiin
Pölylaskeuma ja -leijuma	SFS-standardin mukaiset laskeuma- ja leijumamittaukset, laskeuman määrää ja laatua koskevat analyysit	Vuosiraportti
Ympäristömelu	Melumittaukset lähimmissä häiriintyvissä kohteissa	Rakennusaikainen melu ja toiminnan melu erikseen
Tärinä	Tärinän mittaukset, rakennekatseukset ja kyselyt	Toiminnan aikana esim. kolmen vuoden välein
Liikenne	Liikennelaskenta, onnettomuustiedot tiepiiriltä	Toiminnan aikana esim. viiden vuoden periodeissa

Viihtyvyys

Alueen asukkaille kirjeitse
lähetetyin kyselyin

Vuosiraportti

Seurantatulokset raportoidaan ympäristönsuojelun vuosikertomuksessa valvoville ympäristöviranomaisille (Pohjois-Karjalan ympäristökeskus, Polvijärven kunta) ja tarpeellisessa mittakaavassa lähiseudun / vaikutusalueen asukkaille.

10.2.3 Jälkihoitovaihe

Kaivoksen lopetettua toimintansa seurataan jälkihoitotoimenpiteiden onnistumista. Aktiivisten jälkihoitotoimenpiteiden (maisemointi, vesien käsittely jne.) eli muutamien ensimmäisten vuosien aikana alueen ympäristön tilaa tarkkaillaan tiheämmin ja jälkihoidon muututtua passiiviseksi edelleen harvenevalla välillä. Alueen jälkitarkkailua jatketaan jälkihoitovastuun edellyttämä aika, joka voi olla yli 20 vuotta.

Jälkihoidettavien ja siten jälkihoidon aikana tarkkailtavien ympäristövaikutuksien (kohteiden) tarkkailu kohdennetaan niihin ympäristövaikutuksiin, jotka on todettu merkittäviksi kaivoksen toiminnan aikana. Kaivostoiminnan vesistövaikutukset voivat kuitenkin muuttua hyvin pitkällä aikavälillä, joten etenkin vesistötarkkailua on syytä jatkaa tiheästi hyvin pitkäänkin toiminnan loppumisen jälkeen. Tästä syystä esim. vesienkäsittelylaita/-rakenteita ei kannata poistaa alueelta tai maisemoida heti toiminnan päätyttyä. Jälkitarkkailun loppuvaiheessa seurattavat olosuhteet alkavat vastata ympäröivän alueen taustaolosuhteita ja jälkitarkkailu voidaan päättää.

11 Tiedottaminen

Ympäristövaikutusten arviointiin voivat osallistua kaikki ne kansalaiset, joiden oloihin ja etuihin, kuten asumiseen, työntekoon, liikkumiseen ja vapaa-ajan viettoon suunnitteilla oleva hanke saattaa vaikuttaa. Hankkeesta vastaava Kylylahti Copper Oy on tiedottanut hankkeen suunnittelun ja ympäristövaikutusten arviointimenettelyn aloittamisesta kaivospiirin lähiasukkaille kirjeitse sekä Outokummun Seutu –paikallislehdessä lokakuussa 2005. Arviointiohjelmasta (suunnitelmasta arvioida hankkeen ympäristövaikutuksia) annettiin palautetta yhteysviranomaiselle ja arviointia tehneelle Suomen IP-Tekniikka Oy:lle.

Suoritettujen ympäristövaikutusten arvioinnin selostus jätetään Pohjois-Karjalan ympäristökeskukseen kesäkuussa 2006, jonka jälkeen viranomainen kuuluttaa ympäristövaikutusten arviointiselostuksen valmistumisesta. Arviointiselostus tulee nähtäville Pohjois-Karjalan ympäristökeskukseen ja Polvijärven kunnantalolle. Sähköinen versio arviointiselostuksesta tullaan julkaisemaan Pohjois-Karjalan ympäristökeskuksen ja Suomen IP-Tekniikka Oy:n verkkosivuilla. Ympäristövaikutusten arvioinnista on mahdollisuus antaa virallista palautetta kuulutuksessa esitettynä aikana yhteysviranomaiselle. Palautetta voidaan osoittaa myös suoraan YVA-konsultille. Hankkeeseen liittyvien keskeisten tahojen yhteystiedot löytyvät YVA-selostuksen takasivulta.

Tehdyn ympäristövaikutusten arvioinnin yleisöesittelytilaisuus tullaan järjestämään Polvijärven kunnantalolla kesäkuussa 2006 myöhemmin ilmoitettavana ajankohtana. Yleisötilaisuudessa on mahdollisuus tavata ja keskustella hankkeesta vastaavan Kylylahti Copper Oy:n, YVA-konsultin, yhteysviranomaisen Pohjois-Karjalan ympäristökeskuksen sekä Polvijärven kunnan edustajia.

Lähteet ja kirjallisuus

Britschgi, Ritva ja Juhani Gustafsson (toim.), Suomen luokitellut pohjavesialueet. Suomen ympäristö 55, luonto ja luonnonvarat. Helsinki 1996. 387 s.

Laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (468/1994), laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun lain muuttamisesta (267/1999) ja asetus ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (268/1999).

Luonnonsuojelulaki (1096/1996) ja luonnonsuojeluasetus (160/1997)

Maankäyttö- ja rakennuslaki (132/1999)

Metsälaki (1093/1996) ja -asetus (1200/1996)

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn opas kaivoshankkeisiin. Kauppa- ja teollisuusministeriön tutkimuksia ja raportteja 20/1999.

Pohjois-Karjalan Maakuntakaava. Luonnos. Pohjois-Karjalan Liitto 2004.

Reference Document on Best Available Techniques for Management of Tailings and Waste-Rock in Mining Activities, July 2004.

Savo-Karjalan Vesiensuojeluyhdistys ry. 2005. Pohjois-Viinijärven tarkkailun vuosiyhteenveto 2004.

Söderman, Tarja. Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi. Ympäristöopas 109. Helsinki 2003.

Vesi- ja ympäristöhallitus. Räiskynkorpi – pohjavesialuekortti. 31.1.1994. 1995.

Vesien suojelun toimenpideohjelma vuoteen 2005. Suomen ympäristö 402. 96 s.

Ympäristönsuojelulaki (86/2000) ja ympäristönsuojeluasetus (169/2000)

Ympäristövaikutusten arviointi – ihmisiin kohdistuvat terveydelliset ja sosiaaliset vaikutukset. Sosiaali- ja terveystieteiden tutkimuskeskus. Oppaita 1999:1.

Polvijärven Kylylahden kaivoshankkeen taloudellisten ja sosiaalisten vaikutusten arviointi, Jyväskylän yliopisto, 2006.

Tekes, Outokumpu Oyj, GTK, VTT, TLL, M&V Oy. Kaivostoiminnan ympäristötekniikka - Kaivoksen sulkemisen käsikirja. Espoo 2005. 164 s.

Lipasto, Pakokaasupäästöt. <http://lipasto.vtt.fi>. Valtion teknillinen tutkimuskeskus (VTT).

Ilmatieteen laitos, Tilastoja Suomen ilmastosta 1971-2000. Helsinki 2002. 98 s.

Ilman epäpuhtauksien päästöt Suomessa. Valtion ympäristöhallinnon verkkopalvelu, <http://www.ymparisto.fi/>

Aatos S. Saarelainen J. ja Putkinen S. Kylylahti Copper Oy:n Kylylahden kaivospiirin ympäristön perustilaselvitys. Geologian tutkimuskeskus 2005, 22 s.

Aatos S. Kylylahden kaivospiirin malmiesiintymän sivukivien ympäristökelpoisuus ja suositukset läjitykselle. Geologian tutkimuskeskus 2005.

Savo-Karjalan Ympäristöntutkimus Oy, 2006. Kylylahden kaivoshankealueen pintavesien nykytila sekä arvio kaivostoiminnan vaikutuksesta.

Suomen IP-Tekniikka Oy. Kylylahden kaivoshankkeen liikenteen vaikutusalueen turvallisuustarkastelu, 2006.

Salo H. Storhammar E. Jyväskylän yliopisto, Ympäristöntutkimuskeskus. Tutkimusraportti 88/2006, Kylylahden kaivoshankkeen taloudelliset ja sosiaaliset vaikutukset. Jyväskylä 2006. 24 s.

Kartat:

Pohjakartta Maanmittauslaitos, lupa nro PSAVO/035/2005

HANKKEESTA VASTAAVA:

Kylylahti Copper Oy

Jarmo Vesanto, Aluejohtaja

Puh. 050 410 9552

jvesanto@vulcanresources.com.au



YHTEYSVIRANOMAINEN:

Pohjois-Karjalan ympäristökeskus

Aarne Wahlgren, ympäristönsuojelupäällikkö

Puh. (013) 141 2707, 040 741 9638

aarne.wahlgren@ymparisto.fi



YVA-KONSULTTI:

Suomen IP-Tekniikka Oy

Janne Huttunen, toimistopäällikkö

Puh. 0207 562 675, 050 365 1964

Ari Kolehmainen, projektipäällikkö

Puh. 0207 562 692, 040 504 2981

Niko Karjalainen, suunnittelija

Puh. 0207 562 696, 040 577 9432

etunimi.sukunimi@sipt.fi

Suomen IP-Tekniikka Oy