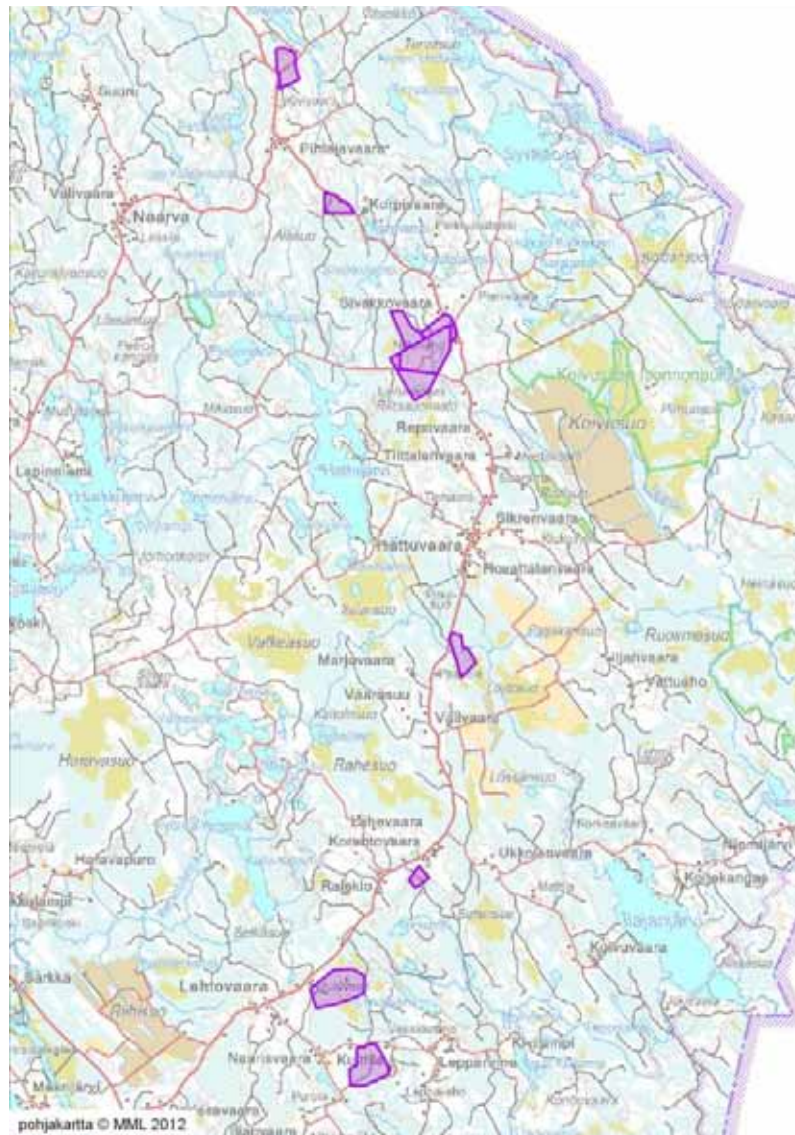




KARJALAN KULTALINJAN YVA

Ympäristövaikutusten arviointiselostus

21.5.2013

Karjalan kultalinjan YVA
YVA-arviointiselostus

HANKKEESTA VASTAAVA

Endomines Oy

Jaakko Liikanen

Puh. 040 513 6506

jaakko.liikanen@endomines.com

YHTEYSVIRANOMAINEN

Pohjois-Karjalan ELY-keskus

Hannu Luotonen

Puh. 040 720 6255

hannu.luotonen@ely-keskus.fi

YVA-KONSULTTI

Linnunmaa Oy

Eeva Punta

Puh. 0400 298 465

eeva.punta@linnunmaa.fi

Karjalan kultalinjan YVA
YVA-arviointiselostus

KARJALAN KULTALINJAN YVA

Endomines Oy

Ympäristövaikutusten arviointiselostus

TIIVISTELMÄ

Endomines Oy on suunnitellut Pampalon nykyisen kultakaivos- ja rikastamotoiminnan laajentamista seitsemällä satelliittilouhoksella, jotka pohjoisesta etelään päin lueteltuna ovat Hosko, Kuivisto, Pampalo NW, Rämepuro, Muurinsuo, Korvilansuo ja Kuittila. Arviointimenettelyn kohteena olevat esiintymät sijaitsevat Karjalan kultalinjaksi nimetyllä vihreäkivivyöhykkeellä ja sijoittuvat Ilomantsi-Lieksa seututien (nro 522) varrelle noin 40 kilometrin matkalle Hattuvaaran pohjois- ja eteläpuolelle.

Ympäristövaikutusten arvioinnissa on verrattu kolmea vaihtoehtoa:

Vaihtoehto 0: Hanketta ei toteuteta.

Vaihtoehto 1: Satelliittilouhokset avataan ja malmi kuljetetaan maanteitä pitkin. Maanteiden käyttö malmikuljetukseen vaatii teiden kunnostamista kantavuuden parantamiseksi Pampalon pohjoispuolisilla alueilla.

Vaihtoehto 2: Satelliittilouhokset avataan ja malmi kuljetetaan vaihtoehtoisia teitä pitkin. Malmi kuljetetaan louheena satelliittilouhoksilta Pampaloon osittain metsäteitä pitkin. Reitit on suunniteltu niin, että kuljetusmatka lyhenee ja asutuksen määrä reitin varrella vähenee. Metsäteiden käyttäminen vaatii niiden kunnostamista kantavuuden parantamiseksi.

Hankealueet ovat suurelta osin metsätalouskäytössä olevia alueita. Hoskon alueella on 1990-luvun lopussa malmipuhkeaman paljastamiseksi tehty tutkimuskaivanto, koelouhos sekä Metsähallituksen soranottoalue. Rämepuron alueella on tutkimuskaivanto ja koelouhos. Hankealueiden lähiympäristö on asuuntontaa tai harvaan asuttua. Lähimmäksi asutus sijoittuu Kuittilan alueella, jossa matka kaivospiirin rajalta lähimpään asuinrakennukseen on noin 0,1 km. Muilla alueilla etäisyys lähimpään asuin- tai lomarakennukseen on 0,3–1 km.

Ympäristövaikutusten arviointi

Ilman laatu

Louhostoiminnan aiheuttama pölyäminen voi nostaa hengitettävien hiukkasten pitoisuuden yli vuorokausikeskiarvon raja-arvon noin 50–100 m päässä lähteestä kun tuuli on heikkoa. Hiukkasista aiheutuvaa pölylaskeumaa voidaan havaita arviolta vielä noin 500 m päässä lähteestä. Asutukselle voi aiheutua hiukkasten vuorokausiraja-arvon ylittävästä pitoisuudesta haittaa Kuittilassa, jossa lähin asuinrakennus on n. 100 m päässä avolouhoksesta. Vähäistä pölylaskeumaa voidaan ajoittain havaita Muurinsuon louhosalueen koillispuolen sekä Korvilansuon länsipuolen asuinrakennuksilla. Kuittilassa pölylaskeumasta voi aiheutua haittaa etenkin alueen itäpuolen kahdelle vakituiselle ja yhdelle loma-asunnolle.

Malmin murskauksesta aiheutuu pölyämistä, mutta vaikutukset jäävät pääosin nykyisen Pampalon kaivospiirin sisäpuolelle. Murskausta ei harjoiteta satelliittilouhoksilla. Työkoneiden ja kuljetusten pakokaasupäästöt ja malmin rikastus eivät merkittävästi heikennä alueen ilman laatua.

Mikäli hanketta ei toteuteta (VEo), ei alueen tilanne muutu kaivostoiminnan osalta nykyisestä. Malmin rikastus Pampalossa loppuu aiemmin kuin hankkeen toteutusvaihtoehdoissa. VE1 ja VE2 eivät eroa toisistaan louhos- ja sivukivialueen pölyämisen eikä malmin rikastuksessa syntyvien ilmapäästöjen osalta. VE 2 on kuljetusten aiheuttaman tien pintojen pölyämisen osalta parempi kuin VE 1. Rekka-autojen ja työkoneneiden pakokaasupäästöt eivät aiheuta merkittäviä ympäristö- tai terveysvaikutuksia eivätkä lisää merkittävästi Ilomantsin tämän hetkisiä päästöjä. Pakokaasupäästöjen ja malmin rikastuksen osalta ei tutkituilla hankevaihtoehdoilla ole merkittävää eroa ilmanlaadun kannalta.

Pintavedet

Selvitysalueiden vaikutuspiirin vesistöt ovat pääosin virtavesiä, kuten pieniä turvemaiden jokia tai ojia. Suurimmat järvet ovat Hiisjärvi, Hattujärvi, Ilajanjärvi, Kaita-Kelsimä ja Nuorajärvi, jotka kaikki ovat matalia, humuspitoisia järviä.

Kaivostoiminnasta aiheutuu vesistövaikutuksia kaikissa YVA-menettelyssä arvioitavissa elinkaaren vaiheissa. Ympäröiviin vesiin voi aiheutua kuormitusta kaivoksen kuivanapitovesistä, rikastusprosessista sekä sivukivien, malmin ja rikastushiekan varastoinnista. Tärkeimmät veden laatuun vaikuttavat tekijät kaivosten vaikutusalueilla ovat metallit, pH, typpi, sulfaatti ja kiintoaine.

Kaivostoiminnan vaikutuksesta vesistöihin päätyvistä metalleista suurimmat haittavaikutukset hankealueilla syntyvät todennäköisesti alumiinista ja arseenista. Alumiinin osalta vaikutusarvio perustuu ainoastaan yhden vesinäytteen tuloksiin, joten arvioinnin virhemahdollisuus on suuri. Maaperän arseenipitoisuus on luontaisesti suhteellisen korkea Kuittilan, Muurinsuon ja Rämepuron hankealueilla. Sivukivien arseenipitoisuus on luontaisesti korkea Hoskon ja Kuiviston hankealueilla. Muita huomionarvoisia metalleja arvioinnissa ovat kromi, nikkeli, elohopea ja kupari. Vesien laadulliset muutokset vaikuttavat kalojen ja muiden vesieläimien viihtyvyyteen, kasvuun ja lisääntymiseen.

Metallien kulkeutuminen vesiympäristössä samoin kuin niiden aiheuttamat haittavaikutukset riippuvat siitä, missä muodossa metallit ovat vallitsevissa olosuhteissa. Tärkeimmät vaikuttavat tekijät ovat pH ja happipitoisuus sekä veden ja sedimentin sisältämät ainesosat. Metallien sitoutuminen veden partikkelien tai sedimenttiin vähentää metallien saatavuutta eliöille ja näin ollen niiden haittavaikutuksia. Hankealueiden jokivesissä vallitseva pH (>5) suosii metallien sitoutumista, eikä virtaavissa vesissä oleteta helposti syntyvän hapettomia olosuhteita, joissa metallit vapautuisivat eliöille saatavaan muotoon aiheut-

taen merkittäviä haittavaikutuksia. Louhosvedessä ei ole happea kuluttavia yhdisteitä. Luonnon olosuhteissa metallien myrkyvaikutuksissa on yleensä kyse niiden yhteisvaikutuksista. Yksittäisen metallin pitoisuus ei välttämättä ole suurentunut kuolleisuutta aiheuttavaksi, mutta metallit voivat lisätä toistensa myrkyvaikutusta. Useilla metalleilla ilmiö on pH-riippuvainen. Kaivosalueilta ympäristöön johdettavan veden pH on neutraali (keskimäärin 7,7), joten se ei aiheuta haitallisia pH:n muutoksia vastaanottavassa vesistössä.

Hankealueilla vastaanottavien vesistöjen arvioidut keskimääräiset typpipitoisuudet vastaavat hyvin ruskeissa humusvesissä mitattuja typpipitoisuuksia ja erityisesti Sivakkojoessa (Kuivisto, Pampalo NW) ovat huomattavan suuria taustapitoisuuksiin verrattuna. Arvioidut fosforipitoisuudet eivät ole merkittävästi suurempia kuin tämänhetkiset taustapitoisuudet. Kaivosvesien arvioidut sulfaattipitoisuudet alittavat selvästi talousvedelle asetetun enimmäispitoisuuden 250 mg/l kaikilla hankealueilla, mutta ovat taustapitoisuuksiin verrattuna korkeita. Kaivostoiminnasta johtuva kiintoainepitoisuuden lisäys vastaanottavissa vesistöissä ei ole merkittävä nykyiseen tilanteeseen verrattuna.

Hankealueiden joista Musta-, Ylä-, Sivakko- ja Petäjäjoelle määritettiin ekologinen tila piilevä- ja pohjaeläinselvitysten perusteella. Piileväanalyysien perusteella havaintopaikkojen ekologinen tila on erinomainen ja ne ovat jokseenkin täysin luonnontilassa. Hankealueiden kaikissa havaintopaikoissa piileväyhteisöissä vallitsivat karujen ja happamien vesien lajit lajimäärien ollessa keskinomaiset. Jokien vesille on ominaista voimakas humusväritys ja happamuus. Pohjaeläinselvityksen perusteella jokien tilaluokitus vaihteli ja oli jossain määrin ristiriitainen piilevätutkimusten tuloksiin verrattuna. Arviointien perusteella vesistöjen ekologinen tila ei todennäköisesti heikkene kaivostoiminnan aloittamisen jälkeen kummassakaan hankevaihtoehdossa. Hankealueen vesistöistä Ilajanjärvellä kaivostoiminnan ja turvetuotannon yhteisvaikutukset voivat muodostua haasteeksi vesistön tilatavoitteen saavuttamiselle.

Toiminnan aikaisia vesistövaikutuksia voidaan tarpeen vaatiessa vähentää kaivosvesien neutraloinnilla ja kemikaloinnilla, jolloin vesien metallipitoisuuksia saadaan pienennettyä saostamalla. Kaivosvesien käsittelyä ja veden laaduntarkkailua jatketaan myös louhoksen sulkemisen jälkeen, erityisesti kiinnitetään huomiota happamien valumavesien muodostumisen ehkäisemiseen.

Vesistövaikutusten osalta arvioitavien vaihtoehtojen 1 ja 2 välillä ei ole merkittäviä eroja. Vaihtoehdossa 2 saattaa rakennusaikana syntyä enemmän mm. kiintoainepäästöjä vesistöön.

Pohjavedet

Luokitellut pohjavesialueet sijaitsevat hankealueista niin kaukana, ettei haitallisia vaikutuksia synny. Hankealueiden lähellä on kuitenkin asukkaiden yksityisiä talousvesikaivoja.

Merkittävimmät pohjavesivaikutukset aiheutuvat avolouhoksista, joista pumpataan louhokseen purkautuvaa pohjavettä louhoksen kuivana pitämiseksi. Pumppausten takia ympäröivän alueen pohjaveden virtaus kääntyy louhokseen päin ja pohjaveden pinnan taso louhoksen välittömässä läheisyydessä alenee. Alenema voi laskea lähialueen talousvesikaivojen vesipintaa.

Maanpoistomaiden ja sivukiven läjitysalueiden suotovedet voivat heikentää alueen pohjaveden laatua. Tarvittaessa suotovesien pääsy pohjavesiin estetään läjitysalueiden pohjarakenteilla, suotovesien keruuojilla ja pumppauksella sekä tarvittaessa vesienkäsittelyllä. Toiminnan jälkeisiä vaikutuksia voidaan vähentää asianmukaisilla jälkihoitotoimenpiteillä, esimerkiksi peiterakenteilla.

Vaihtoehdon o toteutuessa toimintaa satelliittilouhoksilla ei aloiteta eikä pohjavesivaikutuksia synny. VE1 ja VE2 eivät eroa toisistaan pohjavesivaikutusten suhteen. Merkittäviä vaikutuksia louhosalueiden ulkopuolisen pohjaveden laatuun ei arvioida kummallakaan toteutusvaihtoehdolla olevan.

Maa- ja kallioperä

Louhostoiminta muuttaa alueen maa- ja kallioperän geologisia olosuhteita, kun avolouhoksen alueelta poistetaan pintamaat ja kallioperää louhitaan. Lisäksi louhostoimintaa varten tehdään maarakennustöitä tiestön, huoltoalueiden ja läjitysalueiden rakentamiseksi. Vaikutukset ovat paikallisia, mutta mm. louhitavan malmin osalta peruuttamattomia.

Louhostoiminnasta maaperään aiheutuvan kemiallisen kuormituksen osalta merkittävimmissä osassa ovat läjitysalueiden, erityisesti sivukivikasojen läpi suotautuvat suotovedet. Sivukivien ympäristökelpoisuus arvioitiin alustavasti louhosalueilta otettujen sivukivinäytteiden perusteella. Haitta-ainepitoisuuksiltaan ja mineralogialtaan maaperän kannalta ongelmallisimpia sivukiviä olivat Hoskon serisiittiliuske sekä Kuivistossa molemmat sivukivilajit, intermediäärinen vulkaniitti ja kiilleliuske. Potentiaalisesti happoa tuottavia kivilajeja olivat Hoskon, Muurinsuon ja Rämepuron sivukivet sekä Korvilansuon serisiittiliuske ja Kuiviston kiilleliuske. Happamuuden kasvu voi lisätä metallien liukoisuutta ja haitta-aineiden määrää suotovesissä ja siten myös maaperän pilaantumisen riskiä.

Sivukivien heikko ympäristökelpoisuus otetaan huomioon materiaalin läjitystä ja käyttöä suunniteltaessa siten, että esimerkiksi sivukivien läjitysalueen pohjamateriaali on heikosti vettä läpäisevää tai täysin vesi-

tiivis. Sivukiven hapontuottoa voidaan ennaltaehkäistä toiminnan aikana erilaisilla läjitystekniikoilla ja sijoittamalla happoa tuottavat sivukivet takaisin avolouhokseen vesipinnan alle kaivostoiminnan päättymisen jälkeen.

Vaihtoehtoilla 1 ja 2 ei ole maa- ja kallioperään kohdistuvien vaikutusten osalta merkittävää eroa. Vaihtoehdossa 2 maaperää muokataan kaivospiirialueen ulkopuolella vähäisessä määrin olemassa olevien metsäautoteiden pohjia parannettaessa. Nollavaihtoehdossa satelliittilouhoksia ei avata ja vaikutuksia maaperään ei synny.

Melu

Melun ohjearvojen ylityksiä voi tapahtua satelliittilouhosten toiminnan takia muutamalla asuin- ja vapaa-ajan kiinteistöllä Muurinsuon alueella louhinnan alkuvaiheessa. Muilla alueilla ei ohjearvojen ylityksiä odoteta tulevan. Räjähdyksen takia vapaa-ajan asuntojen päiväaikainen ohjearvo voi ylittyä Korentovaaran Pitkäahon talolla sekä tien 522 luoteispuolella sijaitsevalla kolmella kiinteistöllä Muurinsuon alueella. Hankkeen toteutuessa alueiden äänimaisema muuttuu, ja ohjearvojen alle jäävät äänitasotkin voidaan kokea häiritsevinä. Meluvalli ehkäisee melun leviämistä tehokkaasti ja meluvalleja voidaan rakentaa tarvittaessa satelliittilouhosten melun leviämisen ehkäisemiseksi. Louhintatoiminnan osalta hankevaihtoehtoilla 1 ja 2 ei ole eroa melun leviämiseen. VE:ssa 2 liikenteen aiheuttama melu kantautuu vähäisemmälle määrälle asuinrakennuksia kuin VE:ssa 1.

Tärinä

Hankkeen toteutuessa louhosalueilla tehdään räjähdyksiä noin 1–2 kertaa viikossa. Haitta on hetkellinen ja ulottuu maksimissaan noin 2 km etäisyydelle louhoksesta. Eniten mahdollisesti häiriintyviä kohteita on Kuittilan ja Korvilansuon alueella (yli 40), vähiten Hoskon, Kuiviston, Pampalo NW:n sekä Rämepuron alueilla (alle 10). Malmin kuljetuksesta voi aiheutua lievää tärinähaittaa kuljetusreittien välittömässä läheisyydessä oleville asukkaille. Malmikuljetuksia satelliittilouhokselta on maksimissaan 40 kpl vuorokaudessa arkipäivisin. Tärinävaikutuksia voidaan lieventää ja ehkäistä räjähdyssuunnittelulla, tiedottamisella sekä teiden rakenteita kunnostamalla. Tärinävaikutusten osalta louhosalueilla tapahtuvilla toiminnoilla ei ole eroa hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä. Kuljetusten osalta VE2 on parempi kuin VE1.

Kasvillisuus, eläimistö ja suojelukohteet

Selvitysalueiden kasvillisuus on kivennäismailla valtaosin kuivahkoa tai tuoretta kangasta. Rehevämpiä lehtomaisen kankaan tai eri lehtotyyppienkin laikkuja esiintyy. Alueen metsät ovat pääosin olleet pitkään talouskäytössä, joten uhanalaisille lajeille tärkeää lahoppua ei juuri esiinny lukuun ottamatta Pampalo

NW -alueen vanhan metsän kuvioita ja Kuittilan mustikkakorpea. Selvitysalueen turvemaat on suurimmaksi osaksi ojitettu, joten kasvillisuus on saanut muuttumien ja turvekankaiden piirteitä. Suot edustavat etupäässä karumpia suotyyppisiä, vähäravinteisia nevoja, isovarpurämeitä ja niistä ojituksen myötä kehittyneitä turvekankaita. Ihmistoiminta on ollut alueella vuosisatojen ajan intensiivistä, kaskikulttuurin jälkiä pyällyksineen ja maakuoppineen on alueilla edelleen nähtävissä.

Hankealueiden eläimistöön kuuluu tyypillisiä pohjoisen havumetsävyöhykkeen lajeja. Rämepuron hankealueella, suunnitellun louhoksen kohdalle sijoittuvan koskiosuuden jälkeisellä suvantokohdalla, on uoman ympärillä majavan padottama alue. Korvilansuota lukuun ottamatta linnustollisesti arvokkaimmat kohteet löytyivät selvitysalueiden ulkopuolelta, kuten Pampalo NW:n itä- ja länsipuolen vanhan metsän saarekkeet.

Selvitysalueilla ei ole Natura- tai muita luonnonsuojelualueita, eikä niillä esiinny uhanalaisia lajeja. Myöskään hankealueiden välittömässä läheisyydessä ei ole Natura- tai luonnonsuojelualueita, joten kaivostoiminnasta ei oleteta aiheutuvan vaikutuksia luonnon- tai linnustonsuojelualueille. Kaivosvesien johtaminen on suunniteltu niin, ettei välillisiä vaikutuksia suojelluille alueille ole odotettavissa. Pampalo NW -hankealueen eteläosa kuuluu Metsähallituksen METSO-ohjelmaan osoittamiin suojelualueisiin, mutta kaivostoiminnan laajentuessa alueelle ehdollinen päätös voidaan tarvittaessa purkaa. Selvitysalueilta ei löytynyt luonnonsuojelulain mukaisia luontotyyppisiä. Niillä ei myöskään ole laaja-alaisia lahoppuustoisia varttuneemman metsän alueita.

Metsälakikohteita löytyi Kuittilan, Hoskon, Korvilansuon, Rämepuron ja Pampalo NW:n alueilta. Uhanalaisia luontotyyppisiä löytyi Muurinsuota ja Kuivistoa lukuun ottamatta kaikilta selvitysalueilta. Selvitysalueiden uhanalaisista luontotyypeistä Suomen vastuuluontotyyppisiä ovat metsäkorvet (Kuittila), mustikkakorvet (Kuittila, Korvilansuo), mustikkakangaskorvet (Korvilansuo) ja rimpinevat (Korvilansuo). Erittäin uhanalaisiin luontotyyppisiin kuuluvat metsäkortekorvet (Kuittila), lehtokorvet (Kuittila) ja keski-ikäiset lehtipuuvaltaiset lehtomaiset kankaat (Rämepuro).

Suurimmat vaikutukset kasvillisuuteen ja eläimistöön tapahtuvat kaivoksen perustamisvaiheessa. Kasvillisuus on poistettava laajalta alueelta louhosten perustamisen vuoksi, ja maa- ja kiviaineksen läjitysalueet tulevat peittämään alleen suuria alueita. Kasvillisuus kärsii myös kulumisvaurioita. Epäsuorista vaikutuksista tärkein on toiminnan aikainen pölyäminen. Tämänhetkisten sijoitussuunnitelmien mukaan toimintojen alle jää osa hankealueiden metsälakikohteista ja uhanalaisten luontotyyppien laikuista. Kasvillisuuteen kohdistuvia vaikutuksia voidaan vähentää ensisijaisesti yksittäisten toteutus- ja sijoitusvaihtoehtojen valinnalla, pölypäästöjen hallinnalla ja kaivoksen toiminta-alueiden jälkihoidolla varmistamalla edellytykset uuden kasvillisuuden kehittymiselle.

Liikenne

Louhosten toimiessa kuljetetaan Pampalon rikastamolle yhteensä keskimäärin 20–40 rekka-autokuormallista malmia vuorokaudessa arkipäivisin. Koska rekka palaa tyhjänä takaisin, ajoja tulee yhteensä 40–80 kpl/vrk. Hattuvaaran läpi kulkevalla tieosuudella laskennallinen onnettomuuksien kasvu on 0,04 onnettomuutta vuodessa, eli yksi henkilövahinkoon johtava onnettomuus kerran 25 vuodessa. Muilla tieosuuksilla onnettomuuksien kasvu on samaa suuruusluokkaa tai vähäisempää. VE 2 on Hoskon, Kuiviston ja Kuittilan hankealueiden malmikuljetusten osalta parempi vaihtoehto kuin VE 1. Muiden hankealueiden osalta ei toteutusvaihtoehtojilla 1 ja 2 ole eroa.

Maankäyttö ja asutus

Alueen asutus on harvaa. Suurimmat keskittymät ovat Hattuvaaran ja Lehtovaaran kylät. Muodostettavien kaivospiirien alueelle ei sijoitu asuin-, loma- tai muita rakennuksia. Louhosten lähiympäristössä asumiseen kohdistuvia melu-, värinä-, pöly- ja sosiaalisia vaikutuksia on tarkasteltu omissa kappaleissaan. Tarkastellut satelliittilouhoshankkeet eivät kokonaisuutena merkittävästi heikennä alueen maankäyttömahdollisuuksia, eivätkä ne ole ristiriidassa kaavoituksen, alueen muun maankäytön tai maakunnallisten suunnitelmien suhteen. Vaihtoehtojilla 1 ja 2 ei ole eroa maankäytön kannalta.

Maisema ja kulttuuriympäristö

Maisema on useimmilla hankealueilla metsätalouden muovaamaa. Maisemavaikutukset kohdistuvat pääosin tielle 522 ja niiden suuruus riippuu jätettävän suojapuuston määrästä. Merkittävimmät haitalliset maisemavaikutukset kohdistuvat Kuittilan alueelle Kuittilanvaaran ja Kuittilantien varren asutukselle. Muilla alueilla vaikutukset ovat vähäisempiä. VE2 on maisemallisesti hieman parempi vaihtoehto kuin VE1 Kuiviston ja Korvilansuon tieliittymien sijoittuessa kauemmas asutuksesta. Kulttuuriympäristöön ei kohdistu merkittäviä vaikutuksia eivätkä VE1 ja VE2 eroa toisistaan kulttuuriympäristön kannalta.

Ihmiset ja yhteiskunta

Tehdyn asukaskyselyn perusteella asukkailla on pelkoja ja huolia hankkeen aiheuttamista vaikutuksista. Yleisimpiä huolia ja pelkoja ovat melu- pöly- ja liikenneturvallisuushaitat sekä huoli vesistöihin kohdistuvista vaikutuksista. Hankevaihtoehtojista VE2:ta pidettiin asukaskyselyn perusteella parhaana vaihtoehtona. Elinkeinotoiminnan, palveluiden säilymisen ja työllisyyden kannalta hankkeen toteuttamatta jättämisestä (VE0) pidettiin huonona vaihtoehtona. Haittojen ehkäisemisessä avainasemassa on riittävä ja avoin tiedottaminen.

Kaivostoiminnalla ei ole merkittävää vaikutusta ihmisten terveyteen. Meluvaikutukset voidaan estää hyvällä toiminnan suunnittelulla ja ohjeistuksella. Terveysvaikutusten kannalta on tärkeää, että louhosvesillä kontaminoitunutta pintavettä ei käytetä niiden kasvien kastelemiseen tai huuhtomiseen, joita syödään sellaisenaan (esim. salaatin lehtiä).

Vaihtoehtojen vertailu

Hankkeen positiiviset vaikutukset liittyvät raaka-aineiden hyödyntämiseen sekä alueen työllisyyteen ja elinkeinotoimintojen säilymiseen. Merkittävimmät hankkeen negatiiviset vaikutukset kohdistuvat maisemaan. Mikäli kaivosvesiä johdetaan kuivana aikana ja puhdistetaan pelkästään mekaanisesti selkeyttämällä, voi vastaanottavassa vesistöissä aiheutua haitallisia vaikutuksia. Hankkeen toteutusvaihtoehdoista VE2 osoittautui liikenteen, maiseman ja sosiaalisten vaikutusten kannalta paremmaksi kuin VE1. Muilta osin toteutusvaihtoehdoilla ei ollut merkittävää eroa keskenään. Hankealueista merkittävimmät negatiiviset vaikutukset on Kuittilan satelliittilouhoksella, joka sijoittuu lähelle asutusta muuttaen vaaramaisemaa ja aiheuttaa pöly- ja viihtyvyshaittaa lähimmille asukkaille.

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	18
2	HANKKEESTA VASTAAVA.....	20
3	HANKKEEN KUVAUS JA LÄHTÖKOHDAT	21
3.1	Karjalan kultalinja.....	21
3.2	Hankekokonaisuus ja elinkaari.....	26
3.3	Hankkeen tarve ja alueen muu elinkeinotoiminta	27
3.4	Hanketta koskeva päätöksenteko ja keskeinen lainsäädäntö	29
3.4.1	Lainsäädäntö ja tarvittavat luvat	29
3.4.2	Lupatilanne	30
3.5	Toiminnan kuvaus.....	31
3.5.1	Sijainti ja tilan tarve	31
3.5.2	Rakennusvaiheen toimenpiteet	32
3.5.3	Louhinta ja sivukiven läjitys	33
3.5.4	Vesien käsittely.....	38
3.5.5	Malmin rikastus	40
3.5.6	Toiminnan päättäminen ja alueen jälkikäyttö.....	44
3.6	Merkittävimmät ympäristökuormitusta aiheuttavat toiminnot ja ympäristönsuojelu- toimenpiteet.....	46
4	YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY.....	47
4.1	Arviointimenettelyn soveltaminen hankkeeseen	47
4.2	Arviointimenettelyn tarkoitus	47
4.3	YVA-menettelyn osapuolet	48
4.4	Arviointimenettelyn sisältö.....	48
4.5	Arvioinnin aikataulu	49
4.6	Osallistuminen, tiedottaminen ja lausuntopyynnöt.....	50
4.7	Yhteysviranomaisen lausunto arviointiohjelmasta	51
5	ARVIOINNISSA KÄSITELLYT VAIHTOEHDOT	57
5.1	Käsitellyt vaihtoehdot	57
5.2	Vaihtoehtojen rajaus	59
5.3	Vaihtoehtojen vertailumenetelmä	59
6	YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINNIN TOTEUTTAMINEN	61
7	ILMAN LAATU	64
7.1	Nykytila	64

7.2	Louhinnan ilmapäästöistä yleisesti	64
7.3	Päästöjen määrä ja leviäminen	65
7.4	Vaikutukset.....	67
7.4.1	Hosko.....	68
7.4.2	Kuivisto.....	69
7.4.3	Pampalo NW	70
7.4.4	Rämepuro	71
7.4.5	Muurinsuo	72
7.4.6	Korvilansuo	73
7.4.7	Kuittila.....	74
7.5	Työkoneiden ja malmikuljetusten pakokaasupäästöt.....	75
7.6	Malmin rikastuksen vaikutukset ilmanlaatuun.....	76
7.7	Yhteisvaikutukset	77
7.8	Yhteenvedo ja vaikutusten vähentäminen	78
8	PINTAVEDET	80
8.1	Nykytila	80
8.2	Kaivostoiminnan vesistövaikutuksista yleisesti	81
8.3	Päästöjen määrä ja leviäminen	82
8.3.1	Lähtötiedot	82
8.3.2	Kaivosveden määrä	85
8.3.3	Kaivosveden haitta-ainepitoisuudet	86
8.3.4	Vastaanottavien vesistöjen vesitase.....	88
8.3.5	Vastaanottavien vesistöjen haitta-ainepitoisuudet	89
8.4	Hanke- ja vesistöaluekohtaiset kuvaukset ja vaikutusarviointit.....	91
8.4.1	Hosko.....	91
8.4.2	Kuivisto ja Pampalo NW	93
8.4.3	Rämepuro ja Muurinsuo	97
8.4.4	Korvilansuo	102
8.4.5	Kuittila.....	104
8.5	Vesistökuormitus	107
8.5.1	Rakennusaikainen kuormitus vesistöön.....	107
8.5.2	Toiminnan aikainen kuormitus vesistöön	107
8.6	Vaikutukset vastaanottavissa vesistöissä	116
8.7	Arvio toiminnan lopettamisen vaikutuksista pintavesiin	123
8.8	Satelliittilouhosten malmin rikastuksen vaikutus vesistöön	123
8.9	Yhteisvaikutukset	124

8.10	Arvio vaikutuksista vesiensuojelua koskevien suunnitelmien ja ohjelmien tavoitteiden toteutumiseen	125
8.11	Yhteenvedo vesistövaikutuksista, vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten vähentäminen	127
8.11.1	Yhteenvedo	127
8.11.2	Vaihtoehtojen vertailu	128
8.11.3	Vaikutusten vähentäminen	128
9	POHJAVEDET	130
9.1	Nykytila	130
9.1.1	Pohjavesitarkkailu	132
9.1.2	Talouskaivojen vedenlaatu	135
9.1.3	Pohjaveden virtaussuunnat	135
9.2	Arviointimenetelmät	137
9.3	Vaikutukset, niiden vähentäminen ja vaihtoehtojen vertailu	137
10	MAA- JA KALLIOPERÄ	140
10.1	Nykytila	140
10.1.1	Maa- ja kallioperän yleiskuvaus	140
10.1.2	Maaperän taustapitoisuudet	143
10.1.3	Sivukivien mineralogia	143
10.2	Vaikutukset ja niiden vähentäminen	144
10.2.1	Vaikutukset maa- ja kallioperän geologisiin olosuhteisiin	144
10.2.2	Vaikutukset maaperän kemiallisiin olosuhteisiin	145
10.3	Vaihtoehtojen vertailu	149
11	MELU	150
11.1	Nykytila	150
11.2	Arviointimenetelmä	150
11.3	Vaikutukset	152
11.3.1	Hosko	153
11.3.2	Kuivisto	154
11.3.3	Pampalo NW	156
11.3.4	Rämepuro	159
11.3.5	Muurinsuo	160
11.3.6	Korvilansuo	163
11.3.7	Kuittila	164
11.4	Yhteisvaikutukset	166
11.5	Yhteenvedo ja vaikutusten vähentäminen	167

12	TÄRINÄ.....	169
12.1	Arviointimenetelmät.....	169
12.2	Vaikutukset ja vaihtoehtojen vertailu.....	170
12.3	Yhteisvaikutukset.....	171
12.4	Yhteenvedo ja vaikutusten vähentäminen	171
13	KASVILLISUUS, ELÄIMISTÖ JA SUOJELUKOhteet.....	173
13.1	Nykytila	173
13.1.1	Kasvillisuus ja luontotyytit.....	173
13.1.2	Eläimistö.....	175
13.2	Selvitysaluekohtaiset kuvaukset ja vaikutusarviointit	176
13.2.1	Hosko.....	177
13.2.2	Kuivisto.....	179
13.2.3	Pampalo NW	180
13.2.4	Rämepuro	184
13.2.5	Muurinsuo	187
13.2.6	Korvilansuo	188
13.2.7	Kuittila.....	192
13.3	Vaikutukset ja niiden vähentäminen	194
13.4	Vaikutukset luonnonsuojelua koskeviin suunnitelmiin ja ohjelmiin	194
13.4.1	Säädökset ja suojeluohjelmat.....	194
13.4.2	Jätesuunnitelmat.....	195
13.4.3	Strategiat ja ympäristöohjelmat.....	195
13.4.4	Johtopäätökset	197
14	LIIKENNE.....	198
14.1	Nykytila	198
14.2	Arviointimenetelmät.....	199
14.3	Vaikutukset liikennemääriin.....	200
14.4	Vaikutukset liikenneturvallisuuteen.....	202
14.5	Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten vähentäminen	203
15	MAANKÄYTTÖ JA ASUTUS	204
15.1	Nykytila	204
15.1.1	Maakuntakaavan 1. vaihe	208
15.1.2	Maakuntakaavan 2. vaihe	209
15.1.3	Maakuntakaavan 3. vaihe	210
15.1.4	Muut maankäyttösuunnitelmat	211
15.2	Arviointimenetelmät.....	212

15.3	Vaikutukset.....	212
16	MAISEMA JA KULTTUURIYMPÄRISTÖ.....	214
16.1	Nykytila	214
16.1.1	Fennoskandian vihreä vyöhyke.....	214
16.1.2	Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet.....	215
16.1.3	Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet	215
16.1.4	Maisemamaakunta	216
16.1.5	Topografia	217
16.1.6	Vesistömaisema.....	219
16.1.7	Kasvillisuus maiseman kannalta.....	221
16.1.8	Kulttuurihistorialliset kohteet ja muinaisjäännökset.....	221
16.1.9	Hoskon hankealue.....	224
16.1.10	Kuiviston hankealue.....	226
16.1.11	Pampalo NW:n hankealue	229
16.1.12	Rämepuron hankealue	233
16.1.13	Muurinsuon hankealue	236
16.1.14	Korvilansuon hankealue	239
16.1.15	Kuittilan hankealue	242
16.2	Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön.....	244
16.2.1	Käsiteltävät vaihtoehdot	244
16.2.2	Vaikutukset yleisesti.....	245
16.2.3	Rakennusvaiheen aikaiset maisemavaikutukset	246
16.2.4	Hoskon hankealue.....	247
16.2.5	Kuiviston hankealue.....	248
16.2.6	Pampalo NW:n hankealue	250
16.2.7	Rämepuron hankealue	251
16.2.8	Muurinsuon hankealue	252
16.2.9	Korvilansuon hankealue	253
16.2.10	Kuittilan hankealue	254
16.3	Rikastushiekka-altaiden maisemavaikutukset.....	255
16.4	Haitallisten maisemavaikutusten lieventäminen.....	258
17	IHMISET JA YHTEISKUNTA	259
17.1	Nykytila	259
17.2	Arviointimenetelmät ja niiden epävarmuudet	259
17.2.1	Sosiaaliset vaikutukset	259
17.2.2	Asukaskyselyn lisäkysely.....	262

17.2.3	Vaikutukset työllisyyteen ja elinkeinoihin.....	263
17.2.4	Vaikutukset ihmisten terveyteen	264
17.2.5	Epävarmuustekijät	264
17.3	Vaikutukset asumiseen, loma-asumiseen ja virkistystoimintaan	265
17.3.1	Asukaskyselyn lähtötiedot	265
17.3.2	Asukkaiden kokemukset Endomines Oy:n nykyisestä toiminnasta	266
17.3.3	Alueiden merkitys asukkaille	267
17.3.4	Asukkaiden mielipiteet vaikutuksista ympäristöön	268
17.3.5	Vaikutukset turvallisuuteen ja terveyteen	270
17.3.6	Hankkeesta tiedottaminen.....	270
17.3.7	Hankevaihtoehdot.....	271
17.4	Metsästyminen ja kalastus.....	274
17.4.1	Arviointimenetelmät	274
17.4.2	Nykytila	274
17.4.3	Vaikutukset metsästykseseen.....	275
17.4.4	Kalastuskysely	276
17.4.5	Vaikutukset kalastukseen.....	279
17.4.6	Haitallisten vaikutusten vähentäminen.....	280
17.5	Vaikutukset työllisyyteen ja elinkeinoihin.....	280
17.5.1	Suorat vaikutukset työllisyyteen	280
17.5.2	Välilliset vaikutukset työllisyyteen ja elinkeinotoimintaan.....	280
17.5.3	Vaikutukset yrittäjyyteen, liiketoimintaan, tuotantoon ja tuotekehitykseen	281
17.5.4	Vaikutukset alueen taloudelliseen arvostukseen ja nettomuuttoon	282
17.5.5	Vaikutukset alueen imagoon.....	283
17.5.6	Vaikutukset koulutukseen.....	283
17.6	Vaikutukset ihmisten terveyteen	283
17.6.1	Hengitysilman hiukkaspitoisuus	283
17.6.2	Altistuminen melulle ja värinälle	284
17.6.3	Turvallisuusriskit	284
17.6.4	Vaikutus ravinnon ja juomaveden laatuun.....	285
17.6.5	Vaikutus uimaveden, pesuvien ja löylyveden laatuun.....	286
17.6.6	Vaihtoehtojen vertailu.....	286
17.7	Johtopäätökset, epävarmuustekijät ja vaikutusten vähentäminen	286
18	VAIHTOEHTOJEN VERTAILU	289
18.1	Vertailussa käytetyt menetelmät	289
18.2	Vaikutusten merkittävyys	289
18.3	Vaihtoehtojen toteuttamiskelpoisuuden vertailu.....	293

19 YMPÄRISTÖRISKIT JA NIIDEN HALLINTA	297
19.1 Rakentamisvaihe	297
19.2 Toimintavaihe	297
19.3 Jälkihoitovaihe	298
20 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN SEURANTA	299
20.1 Seurannan tavoitteet	299
20.2 Seurannan toteutus	299
20.2.1 Rakentamisvaihe	299
20.2.2 Toimintavaihe	299
20.2.3 Jälkihoitovaihe	301
VIITTEET.....	302
LIITELUETTELO.....	308

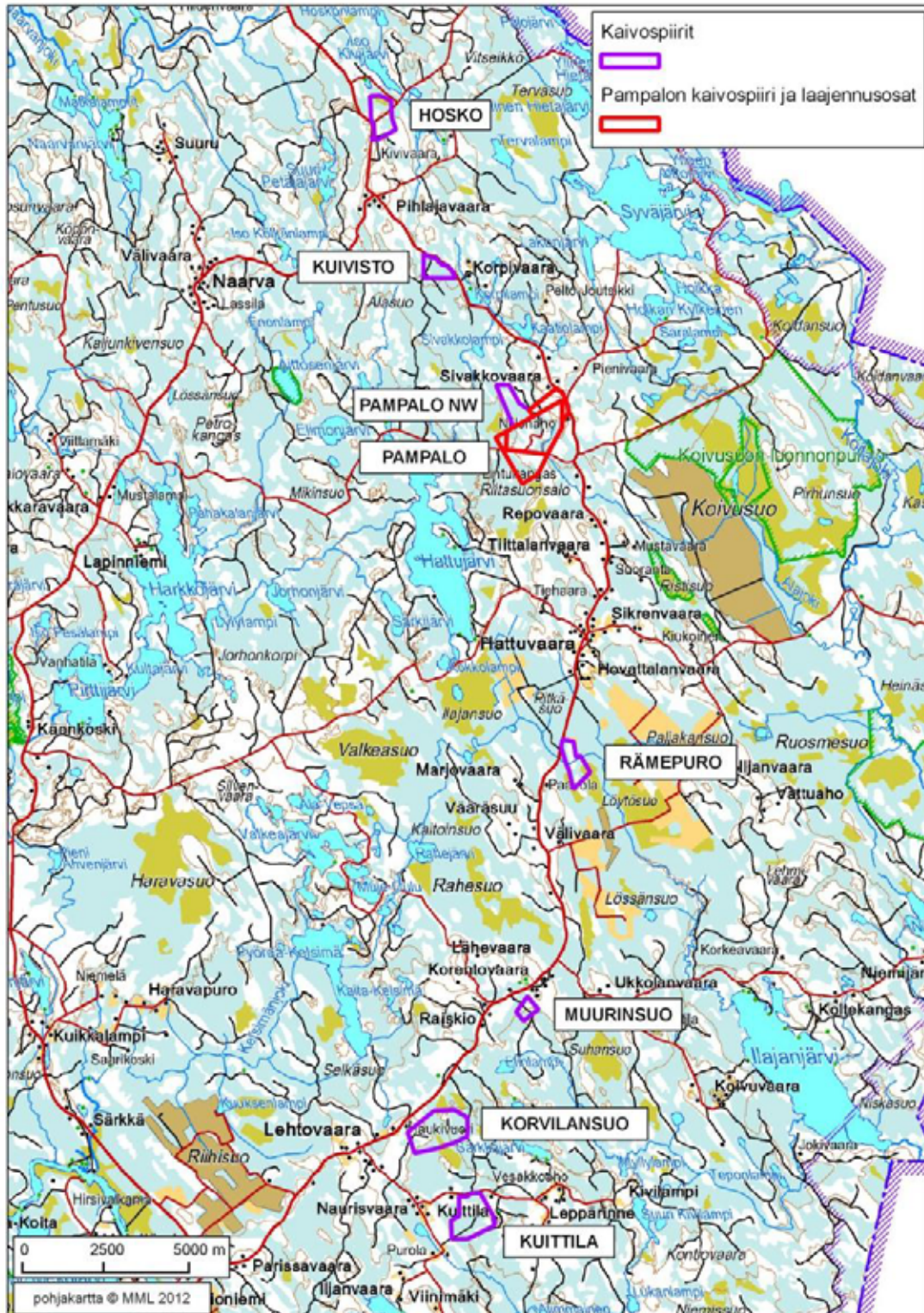
1 JOHDANTO

Endomines Oy:n Pampalon kultakaivos ja rikastamo toimivat Ilomantsin kunnan alueella Hattuvaaran kylän pohjoispuolella (kuva 1). Rikastamo on ollut toiminnassa vuodesta 2011. Endomines Oy:n tarkoituksena on hyödyntää myös muita Karjalan kultalinjaksi nimetyllä vyöhykkeellä olevia kultaesiintymiä. Kuvassa 1 näkyvät Hoskon, Kuiviston, Pampalo NW:n, Rämepuron, Muurinsuon, Korvilansuon ja Kuittilan alueet ovat tällä hetkellä tiedossa olevia kultaesiintymiä, joille on todennäköisesti kannattavaa perustaa satelliittilouhoksia. Satelliittilouhoksilta malmi kuljetettaisiin murskattavaksi ja rikastettavaksi Pampalon rikastamolle.

Pohjois-Karjalan ELY-keskuksen päätöksellä YVA-lain (laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä 468/1994) mukaista ympäristövaikutusten arviointimenettelyä sovelletaan satelliittilouhoksiin hankkeen laajuuden vuoksi. Viranomaisilla, järjestöillä, alueen asukkailla ja muilla kansalaisilla on mahdollisuus osallistua arviointiin antamalla lausuntoja ja mielipiteensä sekä arviointiohjelmasta että arviointiselostuksesta. Vaikutusten arviointi on tehty elokuussa 2011 valmistuneen arviointiohjelman ja Pohjois-Karjalan ELY-keskuksen siitä 11.11.2011 antaman lausunnon mukaisesti.

YVA-ohjelman jälkeen hankekokonaisuuteen on liitetty Korvilansuon ja Pampalo NW:n suunnitellut avolouhokset. Asiasta on sovittu YVA-yhteysviranomaisen, eli Pohjois-Karjalan ELY-keskuksen kanssa 2.12.2011 pidetyssä palaverissa. YVA-menettelyn aikana alueiden kiviainestutkimusten edistyessä huomattiin, että kohteena olevissa louhoksista on mahdollista louhia malmia aiemmin arvioitua enemmän. Kapasiteetin noston jälkeen Pampalon rikastamo voi hyödyntää myös köyhempää, vähemmän kultaa sisältävää malmia kustannustehokkaasti. YVA:n jatkamista uusien louhintamääräarvioiden perusteella pohdittiin YVA-yhteysviranomaisena toimivan Pohjois-Karjalan ELY-keskuksen kanssa 14.9.2012 pidetyssä palaverissa. ELY-keskus katsoi, että louhintamääräarvioiden kasvu ei johda täysin uusiin ympäristövaikutuksiin ja siten uutta YVA-ohjelmaa ei tarvitse tehdä. ELY-keskus edellytti, että vaikutusarvioinnit tehdään uusien louhintamäärien perusteella ja yleisölle tiedotetaan asiasta ennen YVA-selostuksen kuuleuttamista. Tiedotustilaisuus pidettiin 9.10.2012 Taistelijan talolla. Kutsu tilaisuudesta julkaistiin Pogostan Sanomissa.

Ympäristövaikutusten arviointimenettely päättyy arviolta kesä-heinäkuussa 2013, kun yhteysviranomaisen on antanut lausuntonsa arviointiselostuksesta (YVA-laki 12 §).



Kuva 1. Pampalon kaivospiiri sekä Karjalan kultalinjan suunnitellut satelliittilouhosalueet (Hosko, Kuivisto, Pampalo NW, Rämepuro, Muurinsuo, Korvilansuo ja Kuittila).

2 HANKKEESTA VASTAAVA

Endomines Oy on perustettu vuonna 1995 ja yhtiön kotipaikka on Ilimantsi. Endomines Oy on Tukholman Nasdaq OMX pörssissä listatun Endomines AB:n Ilimantsissa toimiva tytäryhtiö.

Yhtiön kaivostoiminnan pääkohteena on Ilimantsissa sijaitsevan Karjalan kultalinjan kehittäminen. Kultalinja on yli 40 kilometriä pitkä ja noin viisi kilometriä leveä alue, jossa on useita potentiaalisia kulta-mineralisaatioita. Kultalinjalla sijaitsevan Pampalon kultaesiintymän löysi Geologian tutkimuskeskus vuonna 1990 ja vuonna 1994 Outokumpu Mining osti esiintymän oikeudet nimiinsä. Tämän jälkeen esiintymän oikeudet myytiin australialaisen Dragon Mining'n suomalaiselle tytäryhtiölle Polar Mining Oy:lle ja vuonna 2006 alue siirtyi nykyisen omistajan, Endomines Oy:n hallintaan. Endomines Oy aloitti määrätietoisien kaivoshankkeen eteenpäin viemisen ja aloitti rakentamisen vuonna 2009. Pampalon kaivosalueelle on rakennettu rikastamo, murskaamo, rikastushiekka-alue, konttori ja huoltotilat. Kaivos ja rikastamo käynnistyivät helmikuussa 2011.

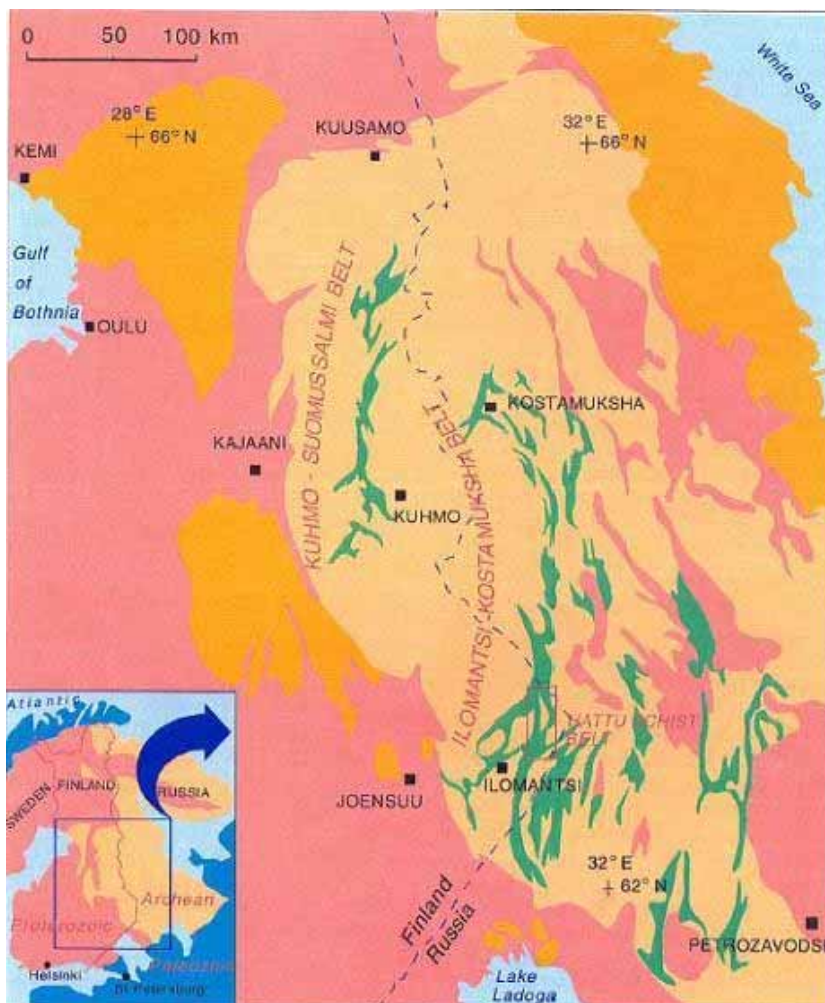
Pampalon kaivokselta louhitaan malmia noin 270 000 t vuodessa, keskimääräisen kultapitoisuuden ollessa 3–4 grammaa tonnissa. Tavoitteena on tuottaa vuosittain kultaa n. 800–900 kg. Pampalon mineralisaatio muodostuu kolmesta yhdensuuntaisesta linssistä, ja se tunnetaan hyvin 450 metrin syvyyteen saakka, mutta mineralisaatiosta on havaintoja syvemmilläkin. Tällä hetkellä tuotannon arvioidaan kestävän vähintään seuraavan viiden vuoden ajan. Karjalan kultalinjan alueella on lisäksi useita potentiaalisia kultaesiintymiä, joiden lisätutkimuksiin Endomines Oy panostaa jatkuvasti. Lähitulevaisuuden näkymissä on louhia malmia avolouhintana nykyisen kaivosalueen lähimmistä esiintymistä.

Pampalossa on tällä hetkellä tehty tunneleita 8600 metriä. Malmia ja sivukiveä on irrotettu yhteensä 750 000 tonnia. Syvimmät louhintapaikat ovat nyt tasolla 345 metriä. Elokuun 2012 alkuun mennessä rikastamo on tuottanut vaahdoterikastetta noin 8500 tonnia sisältäen noin 1000 kg kultaa. Pampalon kaivokselta lähtee viikoittain noin kolme rekkakuormallista (n. 40 tonnia/kuorma) vaahdoterikastetta jatkokesittelyyn Harjavaltaan sekä kerran kuussa korkeapitoisempaa painovoimarikastetta Norjaan jatkojalostettavaksi. Kaivos työllistää vakituisesti noin 80 henkeä ja lisäksi alueella työskentelee n. 30 henkilöä urakoitsijoiden työntekijöinä.

3 HANKKEEN KUVAUS JA LÄHTÖKOHDAT

3.1 Karjalan kultalinja

Tämä ympäristövaikutusten arviointi käsittää Pampalon nykyisen kultakaivos- ja rikastamotoiminnan laajentamista seitsemällä satelliittilouhoksella. Arviointimenettelyn kohteena olevat esiintymät sijaitsevat Karjalan kultalinjaksi nimetyllä vihreäkivivyöhykkeellä, joka sijoittuu suureksi osaksi Ilomantsin kunnan alueelle jatkuen valtakunnan rajan yli pohjoiskoilliseen Kostamuksen vihreäkivivyöhykkeelle ja etelään lähes Laatokan pohjoisrannalle saakka (kuva 2). Suomen alueella sijaitsevan vyöhykkeen, eli ns. Karjalan kultalinjan pituus on noin 80 km ja leveys noin 5 km. Vallitsevat kivilajit ovat n. 2700–2750 miljoonaa vuotta vanhat sedimenttikivet sekä happamat että intermediääriset pyroklastiitit ja vulkaniitit. Emäksisiä tai ultraemäksisiä vulkaniitteja on vain vähän.

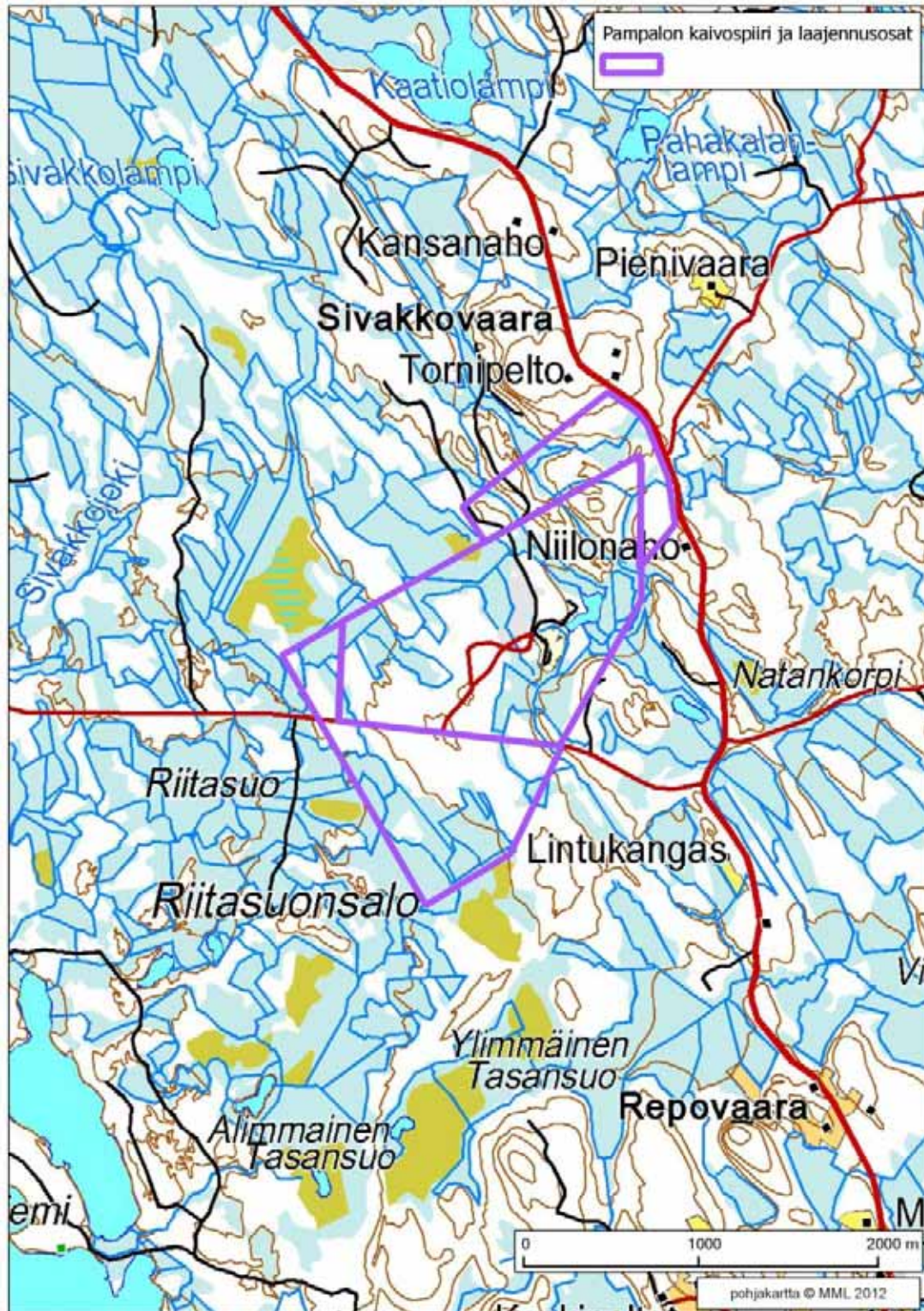


Kuva 2. Ilomantsi-Kostamus vihreäkivivyöhyke.

Karjalan kultalinjan keskivaiheilla sijaitsee Endomines Oy:n omistama kultakaivos ja vuonna 2011 käynnistynyt kultamalmin rikastamo. Ilmakuva Pampalon nykyisestä kaivosalueesta ja nykyisen kaivospiirin sijainti on esitetty kuvissa 3 ja 4.



Kuva 3. Pampalon kaivosalue (05/2010). Kuvattu länttä kohti.

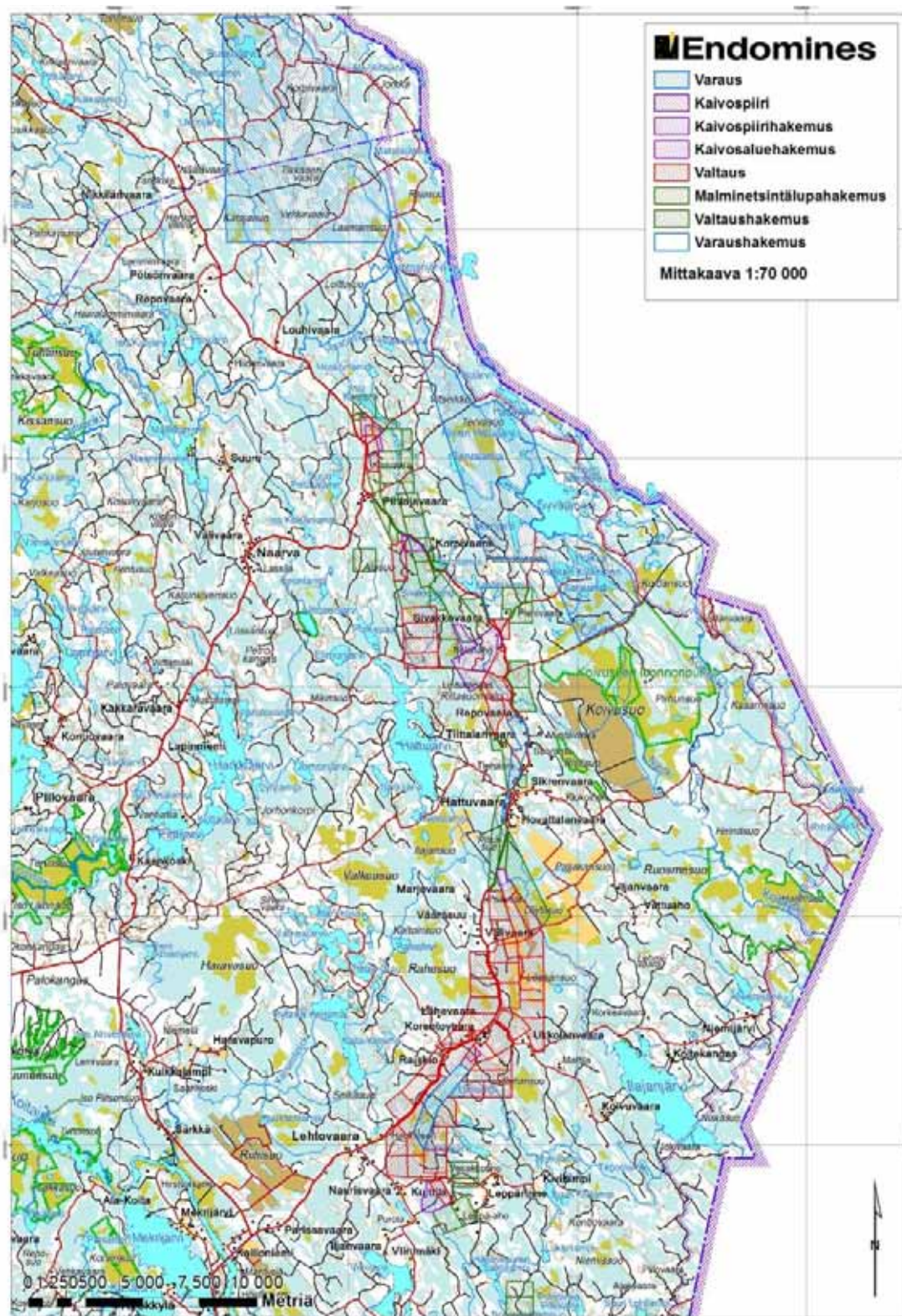


Kuva 4. Pampalon nykyisen kaivospiirin sijainti.

Endomines Oy harjoittaa Karjalan kultalinjalla aktiivista kullanetsintää ja sillä on Pampalon lisäksi hallussaan kaivospiiri Rämepurossa ja Hoskossa, jossa varsinainen kaivospiiritoimitus on vielä kesken. Endomines Oy:llä on kaivoslain mukaisia hakemuksia ja lupia Ilomantsin alueella (kuva 5):

- 3 kpl kaivospiirejä, joista Hoskosta on kaivospiiritoimitus vireillä
- 3 kpl kaivospiirihakemuksia, joista Muurinsuosta on kuulutus meneillään
- 1 kpl kaivoslupahakemuksia
- 41 kpl valtauksia, joista 6 kpl on kaivospiirihakemuksen alla, 30 kpl uusia, joista on tietojemme mukaan tehty valitus (eivät saa lain voimaa ennen valitusten käsittelyä) ja 5 kpl ns. normaalia voimassa olevaa valtausta
- 29 kpl valtaushakemuksia
- 4 kpl malminetsintälupaa
- 4 kpl voimassa olevia varauksia
- 11 kpl malminetsintälupahakemusta (joista 1 kpl Jerusalemi ei sijaitse Karjalan kultalinjalla vaikkakin Ilomantsin kunnan alueella)
- 4 kpl jatkohakemusta valtauksien
- 1 kpl varausilmoituksia.

Endomines Oy jatkaa alueen kallioperän tutkimista ja hakee tarpeen mukaan uusia valtauksia ja kaivospiirejä.



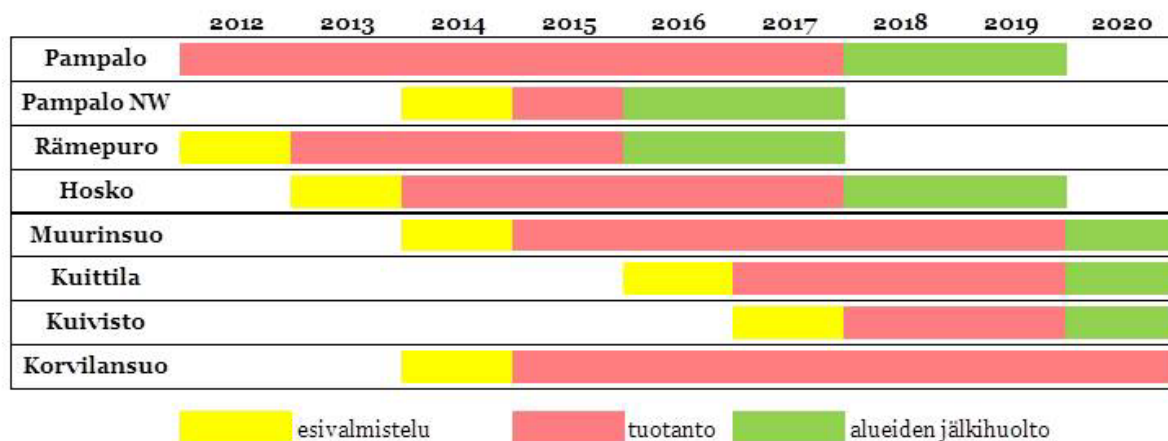
Kuva 5. Endomines Oy:n kaivospiirit, valtaukset ja valtausvaraukset Karjalan kultalinjalla. Tilanne 2/2013.

3.2 Hankekokonaisuus ja elinkaari

YVA-menettelyyn sisältyvä hankekokonaisuus käsittää Endomines Oy:n olemassa olevan Rämepuron kaivospiirin sekä haetut kaivospiirit ja valtaukset tai malminetsintäalueet Karjalan kultalinjalla, jotka pohjoisesta etelään päin lueteltuna ovat Hosko, Kuivisto, Pampalo NW, Rämepuro, Muurinsuo, Korvilansuo ja Kuittila. Pampalon kaivoksen ja rikastamon ympäristövaikutukset on arvioitu vuonna 1999 toteutetussa YVA-menettelyssä.

Tarkastelun aikajänne käsittää koko hankkeen elinkaaren louhosten valmistelevista toimenpiteistä alueiden jälkihoitoon. Tämän hetkisten suunnitelmien mukaan koelouhinta alkaa kesällä 2013 Rämepurosta. Louhinta satelliittilouhoksella kestää louhoksesta riippuen noin 1–6 vuotta. Tarkoitus on, että yhtä aikaa käytössä olisi vähintään kaksi louhosta, jolloin seuraavan louhoksen tuotantoon valmistelevat työt (pintamaiden poisto yms.) tehtäisiin ennen kuin toinen esiintymä on louhittu loppuun. Tämän hetkiset alustavat louhintasuunnitelmat ulottuvat vuoteen 2020 saakka, jolloin tuotannossa olisi vielä ainakin Korvilansuon louhos (kuva 6).

Arviot satelliittilouhosten louhintamääristä ovat nousseet arviointiohjelmassa esitetyistä määristä sekä mukaan on tullut kaksi uutta louhosta (taulukko 1). Määrät ovat edelleen arvioita ja ne tarkentuvat lopullisesti vasta tutkimusten edetessä louhintavaiheessa.



Kuva 6. Esiintymien mahdollinen louhintajärjestys ja elinkaari. Pampalo kuvaa nykyistä kaivostoimintaa Pampalon kaivospiirissä, eikä sisälly arvioitavaan hankekokonaisuuteen.

Taulukko 1. Karjalan kultalinjan alustava tuotantosuunnitelma. Toisessa sarakkeessa M tarkoittaa malmia ja S sivukiveä. Sivukivimäärät perustuvat avolouhosten osalta arvioituun malmi/sivukivisuhteeseen 1:4 ja Pampalon osalta peränaioon. Taulukon luvut ovat tuhatta tonnia.

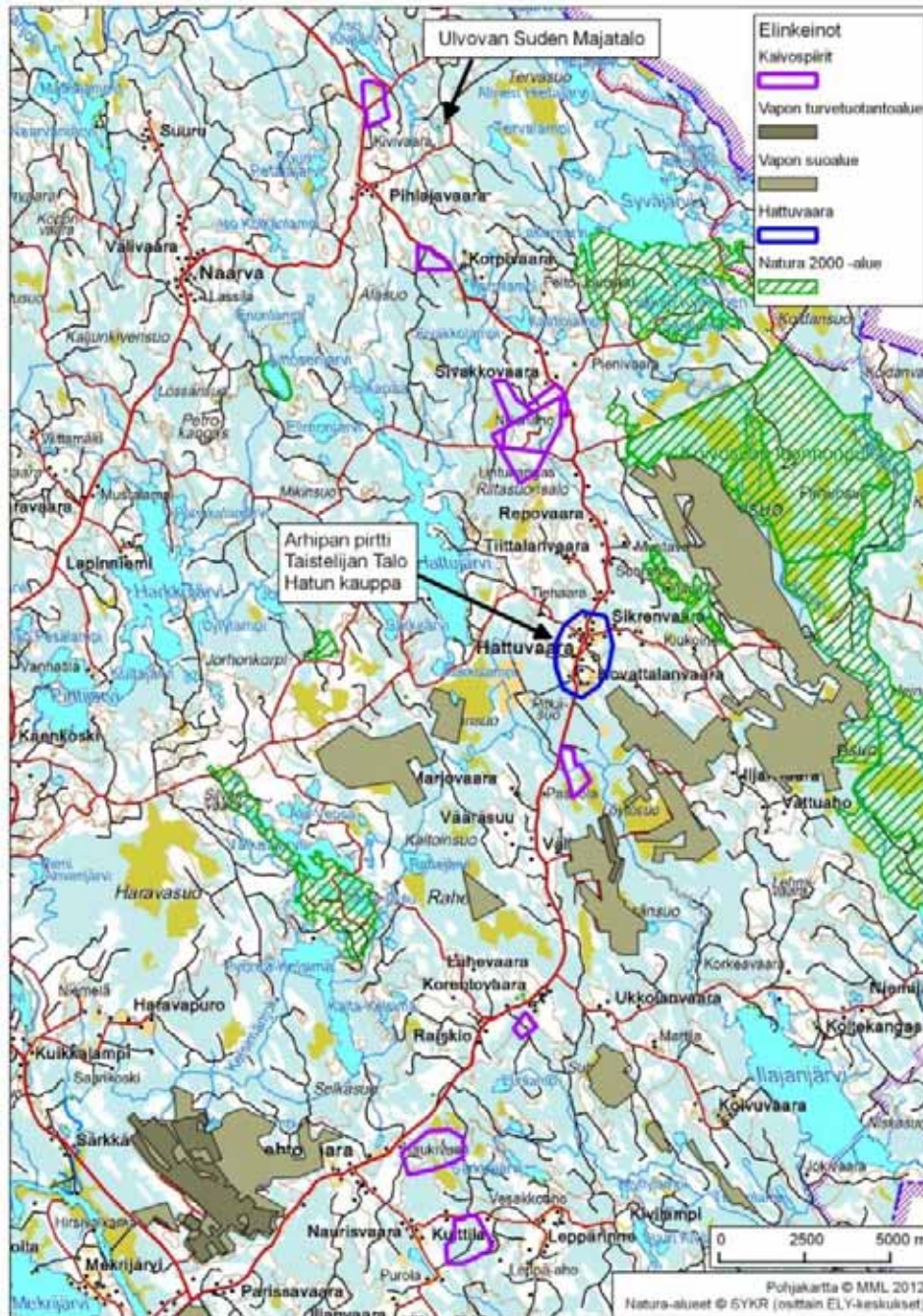
Hanke- alue	M / S	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Yht	Yht. YVA- ohjel- massa
Pampalo*	M	285	325	300	230	195	130				1 465	1 480*
	S	70	420	470	220	240	40				1 460	660*
Pampalo NW	M				50						50	
	S				200						200	
Räme- puro	M		20	70	70						160	140
	S		80	280	280						640	420
Hosko	M			40	60	100	30				230	130
	S			160	240	400	120				920	390
Muurin- suo	M					70	100	120	80		370	370
	S				160	280	400	400	320		1 560	1 110
Kuittila	M						20	100	100		220	280
	S						80	400	400		880	820
Kuivisto	M							70	70		140	140
	S							280	280		560	420
Korvilan- suo	M					20	100	100	100	100	420	
	S				160	300	410	410	410	410	2 100	
Yhteensä	M	285	345	410	410	385	380	390	350	100	3 055	2 540
	S	70	500	910	1 260	1 220	1 050	1 490	1 410	410	8 320	3 820
	Yht.	355	845	1 320	1 670	1 605	1 430	1 880	1 760	510	11 375	6 360

*Nykyinen toiminta, ei sisälly YVA-menettelyyn

3.3 Hankkeen tarve ja alueen muu elinkeinotoiminta

YVA-menettelyn kohteena olevan hankekokonaisuuden tarkoituksena on hyödyntää taloudellisesti alueella olevia kultavaroja ja luoda edellytyksiä pidempiaikaiselle kaivostoiminnalle Ilomantsissa. Tällä hetkellä louhittavassa Pampalon esiintymässä riittää malmivaroja noin vuoteen 2017 saakka ja uusissa, nyt tiedossa olevissa esiintymissä ainakin vuoteen 2020 saakka. Pampalon kaivos on kerrannaisvaikutuksineen merkittävä työllistäjä harvaanasutulla rajaseudulla. Tällä hetkellä työntekijöitä kaivoksella ja rikastamolla on noin 80 ja urakoitsijoiden palveluksessa noin 30.

Muita merkittäviä elinkeinotoimintoja alueella ovat metsätalous, matkailu, turvetuotanto ja maanviljelys. Matkailukohteiden ja käytössä olevien (tilanne 8/2011) sekä suunniteltujen turvetuotantoalueiden sijainti on esitetty kuvassa 7.



Kuva 7. Alueella olevia elinkeinoja. Vapon turvealueet (omat ja vuokratut) on esitetty harmaalla, joista tummanharmaalla nyt tuotannossa olevat alueet. Iljansuon tuotantoalueella viljellään tällä hetkellä ruokohelpeä. Kuvan tekstissä kaivospiirillä tarkoitetaan aluetta, jolle louhostoiminta kokonaisuudessaan sijoittuu, ja jolla jo on tai sille haetaan myöhemmin kaivospiiriä.

3.4 Hanketta koskeva päätöksenteko ja keskeinen lainsäädäntö

3.4.1 Lainsäädäntö ja tarvittavat luvat

Kaivostoimintaa säätelee 1.7.2011 voimaan tullut kaivoslaki 621/2011, joka korvasi vanhan, vuodesta 1965 voimassa olleen kaivoslain (503/1965). Uudessa kaivoslaissa säädetään kaivosmineraaleja sisältävän esiintymän etsinnästä ja hyödyntämisestä, kullanhuuhdonnasta valtion omistamalla alueella ja näihin liittyvän toiminnan lopettamisesta sekä kaivostoimituksesta. Kaivoksen perustamiseen ja kaivostoiminnan harjoittamiseen on oltava kaivoslain 3 luvun 16 §:n mukainen kaivoslupa, joka oikeuttaa hyödyntämään kaivosalueella tavatut kaivosmineraalit, kaivostoiminnassa sivutuotteena syntyvän orgaanisen ja epäorgaanisen pintamateriaalin, ylijäämäkiven ja rikastushiekan sekä muut kaivosalueen kallio- ja maaperään kuuluvat aineet siltä osin kuin niiden käyttö on tarpeen kaivostoimintaan kaivosalueella. Kaivoslupa oikeuttaa lisäksi malminetsintään kaivosalueella.

Kaivoslain mukaisen toiminnan yleinen ohjaus, seuranta ja kehittäminen kuuluvat kaivoslain 4 §:n nojalla työ- ja elinkeinoministeriölle. Kaivoslain mukaisena kaivosviranomaisena toimii Turvallisuus- ja kemikaalivirasto, joka valvoo kaivoslain noudattamista sekä hoitaa muita sille kaivoslaissa asetettuja tehtäviä. Viranomaisella on käytössään valvontaan tarvittavat valtuudet ja hallinnolliset pakkokeinot. Kaivosasioita hoidetaan Tukesin Helsingin ja Rovaniemen toimipisteissä.

Uuden kaivoslain 178 §:n siirtymäsäännöksen mukaan lain voimaan tullessa työ- ja elinkeinoministeriössä vireillä olleet asiat siirtyvät uuden lain mukaiselle kaivosviranomaiselle, mutta ne käsitellään ja ratkaistaan vanhan lainsäädännön mukaisesti. Vanhan kaivoslain mukaisesti kaivosoikeus perustuu työ- ja elinkeinoministeriön (TEM) hakemuksesta määräämään kaivospiiriin. Tutkimustoiminta perustuu kaivoslain mukaiseen valtausoikeuteen.

Toiminnan ympäristölupaa koskevat säädökset sisältyvät ympäristönsuojelulakiin (86/2000) ja sen nojalla annettuun ympäristönsuojeluasetukseen (169/2000). Asetuksen 1 § kohdan 7a mukaan kaivostoiminta on ympäristöluvanvaraista toimintaa. Ympäristölupa voidaan myöntää vasta sitten, kun yhteysviranomaisen on antanut lausuntonsa ympäristövaikutusten arviointiselostuksesta, eli YVA-menettely on päättynyt.

Kaivostoimintaan liittyvää vesialueelle rakentamista, prosessiveden johtamista vesistöistä, vesialueiden kuivattamista, säännöstelyä ja louhosten kuivana pitoa ja siihen liittyvää pohjavedenpinnan alentamista varten on oltava vesilain (587/2011) mukainen vesitalouslupa.

Kaivosalueen rakentaminen edellyttää mahdollisesti myös maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) mukaisten kaavojen laatimista ja käytännössä aina rakennuslupien hankkimista. Kemikaalien ja räjähdysainesten käyttöä ja varastointia kaivosalueella säädellään kemikaalilailla (744/1989) ja vaarallisten kemikaalien ja räjähteiden käsittelyn turvallisuudesta annetulla lailla (390/2005). Rauhoitettujen eläin- ja kasvilajien rauhoitussäännöksistä poikkeamiseen tarvitaan luonnonsuojelulain (1096/1996) mukainen lupa.

Kaivannaisjäteasetuksella (379/2008, muutos 717/2009) on annettu yksityiskohtaisemmat määräykset kaivostoiminnassa muodostuvien kaivannaisjätteiden käsittelyä koskien. Asetuksen soveltamisalaan kuuluvat kaikki kaivostoiminnassa muodostuvat maa- ja kiviainesjätteet.

Kaivostoimintaa varten mahdollisesti rakennettavan padon turvallisuudesta, kunnossapidosta ja käytöstä säädetään patoturvallisuuslaissa 494/2009. Padon rakentaminen vaatii lisäksi vesilain, ympäristönsuojelulain tai maankäyttö- ja rakennuslain mukaisen lupamenettelyn.

3.4.2 Lupatilanne

Kaikille YVA-menettelyssä mukana oleville esiintymille on olemassa Endomines Oy:n hallinnassa oleva vuoden 1965 kaivoslain mukainen valtausoikeus ja Rämepuron esiintymällä on myös 25.10.1993 myönnetty 61 hehtaarin kokoinen kaivospiiri. Kaivospiirihakemukset muiden esiintymien hyödyntämiseksi ovat vireillä. Vireillä olevat kaivospiirihakemukset ratkaisee kaivosviranomainen (Tukes) vuoden 1965 kaivoslain perusteella, ainoastaan Pampalo NW käsitellään uuden lain mukaan. Muut tarvittavat luvat, kuten ympäristöluvat, haetaan erikseen kaikille uusille louhoksille YVA-menettelyn päättymisen jälkeen, ennen toiminnan aloittamista.

Endomines Oy:n nykyisellä Pampalon kultakaivostoiminnalla on 165,12 hehtaarin kokoinen kaivospiiri, jota on 22.12.2006 annetulla kaivoskirjalla laajennettu 135,32 hehtaarilla. Pampalon kaivokselle tehtiin YVA-lain mukainen ympäristövaikutusten arviointi vuonna 1999. Pampalon kaivos- ja rikastamotoiminnalla on Itä-Suomen ympäristölupaviraston myöntämä voimassa oleva ympäristö- ja vesitalouslupa (21.2.2008, 23/08/2). Hakemus ympäristöluvan lupamääräysten tarkistamiseksi on määrätty tehtäväksi kolmannen täyden toimintavuoden jälkeen, eli vuonna 2013. Hakemus on tehty ennen tuota määräaika ja se on vireillä Itä-Suomen aluehallintovirastossa. Samalla on haettu muutosta Pampalon toiminnan laajentamista varten siten, että mm. Pampalon louhintamäärää ja rikastamon kapasiteettia nostettaisiin nykyisestä 270 000 tonnista 450 000 tonniin vuodessa.

Pampalon kaivosalueen vesien johtamisella ja vedenotolla on Itä-Suomen ympäristölupaviraston 21.12.2000 myöntämä vesilain mukainen lupa nro 79/00/3, joka kaivosalueen jätevesien johtamista kos-

kevalta osalta kumottiin edellä mainitulla ympäristö- ja vesitalousluvalla 23/08/2. Taulukossa 2 on esitetty tämänhetkinen Karjalan kultalinjan kaivoshankkeiden lupatilanne.

Taulukko 2. Endomines Oy:n Karjalan kultalinjan kaivoshankkeiden lupatilanne.

Esiintymä	Lupa/hakemus	Myönnetty/vireille	Viranomainen
Pampalo	Ympäristöluvan muutoshakemus	Vireillä	Itä-Suomen aluehallintovirasto
	Ympäristö- ja vesitalouslupa (nro 23/08/2)	Myönnetty 21.2.2008	Itä-Suomen ympäristölupavirasto
	Vesilupa (nro 79/00/3)	Myönnetty 21.12.2000	Itä-Suomen ympäristölupavirasto
	Kaivospiiri (165,12 ha)	Kaivoskirja 4847/1a 28.11.1997 (siirretty Endomines Oy:lle 1.12.2006)	KTM
	Kaivospiirin laajennus (135,32 ha)	Kaivoskirja 4847/1b 22.12.2006	KTM
Hosko	Kaivospiiri	Kaivospiirin toimitusmääräys annettu 5.12.2012 (KaivNro 6926)	Tukes
Kuivisto	Kaivospiirihakemus	Vireille 12.12.2010	TEM (1.7.2011 lähtien Tukes)
Räme puro	Kaivospiiri	Kaivoskirja 3831/1a 25.10.1993 (siirretty Endomines Oy:lle 1.12.2006)	KTM
Muurinsuo	Kaivospiirihakemus	Vireille 12.7.2009	TEM (1.7.2011 lähtien Tukes)
Kuittila	Kaivospiirihakemus	Vireille 22.12.2010	TEM (1.7.2011 lähtien Tukes)
Korvailansuo	Valtaushakemus	Vireille 23.6.2011	Tukes
Pampalo NW	Kaivoshakemus	Vireille 14.10.2011	Tukes

3.5 Toiminnan kuvaus

3.5.1 Sijainti ja tilan tarve

Satelliittiesiintymät sijoittuvat Ilomantsi–Lieksa -tien nro 522 molemmin puolin noin 40 kilometrin matkalla (kuva 1) Hattuvaaran pohjois- ja eteläpuolelle. Hankealueet ovat suurelta osin metsätalouskäytössä olevia alueita. Hoskon alueella on 1990-luvun lopussa malmipuhkeaman paljastamiseksi tehty tutkimuskaivanto, koelouhos sekä Metsähallituksen soranottoalue. Paljastetun alueen laajuus on noin 2100 m².

Myös Rämeypuron alueella on tutkimuskaivanto ja koelouhos. Hankealueiden lähiympäristö on asumaton tai harvaan asuttua. Lähimmäksi asutus sijoittuu Kuittilan alueella, jossa matka kaivospiirin rajalta lähimpään asuinrakennukseen on noin 0,1 km. Muilla alueilla etäisyys lähimpään asuin- tai lomarakennukseen on 0,3–1 km. Asutuksen sijoittumisesta on karttakuvia ja tarkempaa tietoa kappaleissa 15 ja 17.

Hankealueille perustetaan avolouhos aputoimintoihin. Niiden lisäksi tarvitaan alueet sivukivikasojen ja pintamaiden sijoittamiseen ja malmin välivarastointiin. Kaivoksen sisäistä liikennettä varten rakennetaan raskaiden ja kevyiden ajoneuvojen tiestöä ja lisäksi muuta huoltoon ja ylläpitoon käytettävää tiestöä. Louhosten yhteyteen rakennetaan altaita kaivos- ja sivukivialueiden vesien keräilyä ja käsittelyä varten. Murskaamaa tai rikastamaa ei satelliittilouhosalueille tule, vaan louhittu malmi kuljetetaan murskattavaksi ja rikastettavaksi Pampaloon. Maanomistustiedot sekä arvio kaivospiirien pinta-aloista on taulukossa 3.

Taulukko 3. Perustettavien kaivospiirien arvioitu pinta-ala.

Hankealue	Kaivospiirin koko (ha)	Maanomistaja
Hosko	72	Metsähallitus
Kuivisto	44	Metsähallitus
Pampalo NW	60	Metsähallitus
Rämeypuro	60	Kunta ja yksityisiä omistajia
Muurinsuo	24	Tornator Oy
Korvilansuo	160	Tornator Oy, UPM Kymmene Oyj, Metsähallitus
Kuittila	124	Yksityinen omistaja

3.5.2 Rakennusvaiheen toimenpiteet

Ennen varsinaisen louhostoiminnan aloittamista suoritettavia valmistelevia toimenpiteitä ovat puuston poisto tarvittavalta alueelta, kuljetustiestön rakentaminen, pintamaamassojen poisto tulevan avolouhoksen alueelta, uusien ojien tekeminen, läjitysalueiden pohjustustyöt sekä vesienkäsittelylaitaiden rakentaminen. Louhosalueille ei todennäköisesti tulla rakentamaan mitään kiinteitä rakenteita, vaan alueelle kuljetaan parakit työntekijöiden tauko- ja toimistotiloiksi. Louhoksille rakennetaan läheiseltä 20 kV linjalta syöttöjohdot tauko- ja toimistotilojen sekä pumppausten käyttövoimaksi.

Ennen louhinnan aloittamista kallion pinta paljastetaan riittävän suurelta alueelta. Poistettavan maapeitteen paksuus vaihtelee esiintymästä riippuen 0–20 metriin. Pintamaa-ainekset ovat pääasiassa moreeneja, mutta paikoitellen on myös mm. soraa ja turvetta. Poistettavat pinta- ja irtomaat läjitetään erilliselle niille varatulle alueelle louhoksen läheisyyteen. Niitä tullaan hyödyntämään soveltuvilta osin maaraken-

tamisessa ja alueen muotoilussa toiminnan päättymisen jälkeen. Toiminnan loputtua mahdollisesti ylijäävät maa-ainekset muotoillaan siten, että ne eivät aiheuta vaaraa turvallisuudelle ja sopeutuvat maisemaan. Arviot louhosten avaamista varten poistettavan maa-aineksen määrästä ja laadusta ja läjitysalueiden pinta-aloista on esitetty taulukossa 4.

Taulukko 4. Arviot poistettavan pintamaan määrästä ja läjitysalueiden pinta-aloista.

Esiintymä	Pintamaan määrä m ³	Pintamaan laatu	Läjitysalueen pinta-ala (ha)
Hosko	600 000	Moreeni	2,4
Kuivisto	40 000	Moreeni	0,8
Pampalo NW	80 000	Moreeni, turve	0,2
Rämepuro	85 000	Moreeni	0,9
Muurinsuo	62 500	Moreeni, turve	0,7
Korvilansuo	600 000	Moreeni, turve	1,6
Kuittila	200 000	Moreeni	4,3

3.5.3 Louhinta ja sivukiven läjitys

Louhinta suoritetaan jokaisessa louhoksessa ainakin alkuvaiheessa avolouhintana. Tämän hetkisen tiedon mukaan ainakin Hoskossa, Muurinsuolla ja Rämepurolle tehdään mahdollisesti avolouhoksen pohjalta myös muutama pieni maanalainen louhos. Louhintamenetelmänä käytetään perinteistä pengerlouhintaa, jossa louhinta etenee tasakorkein penkerein (tasoittain) ylhäältä alaspäin. Tasot yhdistetään toisiinsa ajotein (rampein), joita pitkin malmi ja sivukivet kuljetetaan dumppereilla tai kuorma-autoilla malmin varastoalueelle tai sivukiven läjitysalueelle. Taulukossa 5 ovat arviot louhosten pinta-aloista, syvyyksistä ja sivukivien läjitysalueiden pinta-aloista. Kiven irrotuksessa käytetään tavanomaista poraus- ja räjäytystekniikkaa. Louhintaräjäytyksiä on keskimäärin 2–5 räjäytystä viikossa. Louhinta tapahtuu pääsääntöisesti arkipäivisin päiväsaikaan.

Taulukko 5. Avolouhokset ja sivukiven läjitysalueet.

Esiintymä	Avolouhos (ha)	Louhoksen syvyys (m)	Sivukiven läjitysalue (ha)
Hosko	9,5	100	9,8
Kuivisto	3,2	50	1,8
Rämepuro	1,8	65	5,3
Muurinsuo	2,7	40	2,1

Esiintymä	Avolouhos (ha)	Louhoksen syvyys (m)	Sivukiven läjitysalue (ha)
Kuittila	8,2	60	14,7
Korvilansuo	23,1	100	8,2
Pampalo NW	2,6	40	1,1

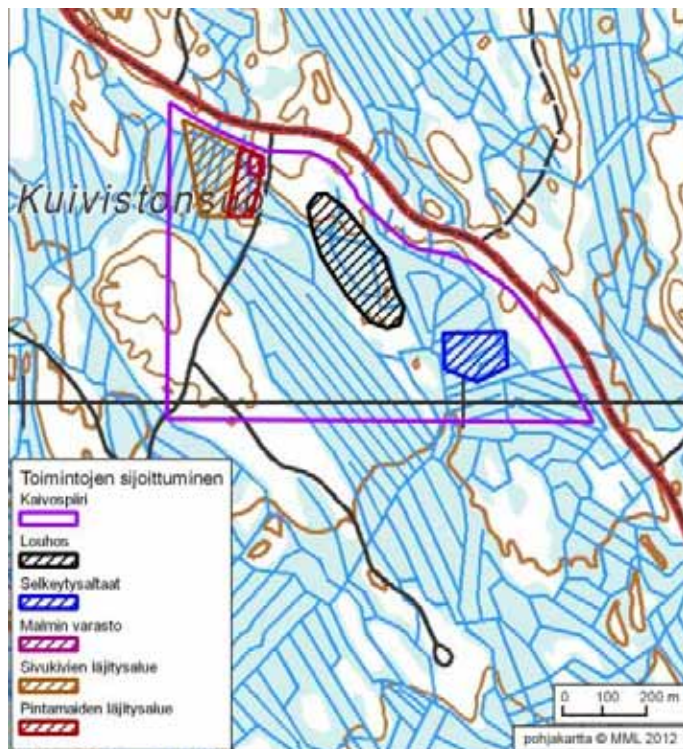
Tuotantoon kelpaamaton kiviaines eli sivukivi käytetään mahdollisuuksien mukaan hyödyksi alueen maa-rakennustöissä tai läjitetään erilliselle sivukiven läjitysalueelle. Sivukivien läjitykseen osoitetaan läjitys-alueet louhosten välittömään läheisyyteen. Avolouhosten, läjitysalueiden ja louhosten sijoittuminen kai-vospiirien sisälle on esitetty kuvissa 8–14. Korvilansuon osalta tutkimukset ovat yhä kesken. Louhos ja toiminnot tulevat sijoittumaan kuvassa 13 esitettyjen alueiden sisäpuolelle, mutta esim. louhoksen tarkka sijainti varmistuu vasta lisätutkimusten jälkeen. Avolouhoksen ja sivukivialueiden koko on määritetty tällä hetkellä tiedossa olevan louhintamäärän perusteella.

Sivukivet voidaan mahdollisesti läjittää myös aivan avolouhoksen reunalle, mikäli louhoksen sulkemisen jälkeinen sivukiven läjitysalueiden vesien käsittely hoidetaan kappaleessa 3.5.6 esitetyn mukaisesti avo-louhokseen perustettavassa bioreaktorissa. Louhostoiminnan päätyttyä happoa muodostavat sivukivet voidaan siirtää väliaikaisista sivukiven läjitysalueista tyhjään avolouhokseen.

Sivukiven läjitysalueen ympärille kaivetaan eristysojat, joilla estetään ympäristöstä tulevien valumavesien pääsy sivukivialueelle. Läjitysalueen sadevesistä muodostuvat suotovedet kerätään ja johdetaan hallitusti vesien käsittelyyn. Malmikiven päämineraalit ovat silikaatteja, aksessorimineraaleja ovat magneettikiisu, rikkikiisu ja arseenikiisu, jotka ovat metallien ja rikin yhdisteitä eli sulfidimineraaleja. Varsinaisia mal-mimineraaleja ovat kulta ja elektumi. Sulfidit saattavat hapettua joutuessaan kosketuksiin hapen kanssa, jonka seurauksena voi syntyä sulfaatteja ja happamuutta aiheuttavia vetyioneja. Happamissa vesissä ma-teriaalain sisältämien metallien, kuten nikkelin liukoisuus saattaa kasvaa, minkä vuoksi mahdolliset hap-pamat valumavedet vaativat erityishuomiota näiden louhosten sivukivialueilla. Happoa muodostavaa kivilajia ei voida käyttää hyväksi kaivospiirin ulkopuolisessa maarakentamisessa, jolloin ne läjitetään sivukivialueelle. Sivukivien haponmuodostusta on tutkittu (tulokset kappaleessa 10.1.3) ja lisätutkimuksia tehdään ennen louhostoiminnan aloittamista ja sen aikana. Tulosten perusteella päätetään sivukiven hyödyntämismahdollisuudesta kyseisellä louhoksella.



Kuva 8. Alustava suunnitelma toimintojen sijoittumisesta Hoskon kaivospiirissä.



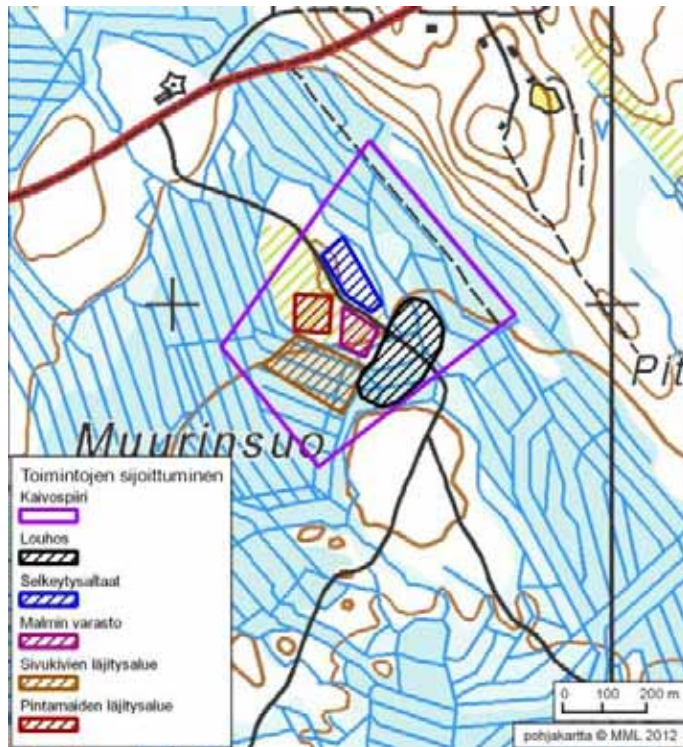
Kuva 9. Alustava suunnitelma toimintojen sijoittumisesta Kuiviston haetussa kaivospiirissä.



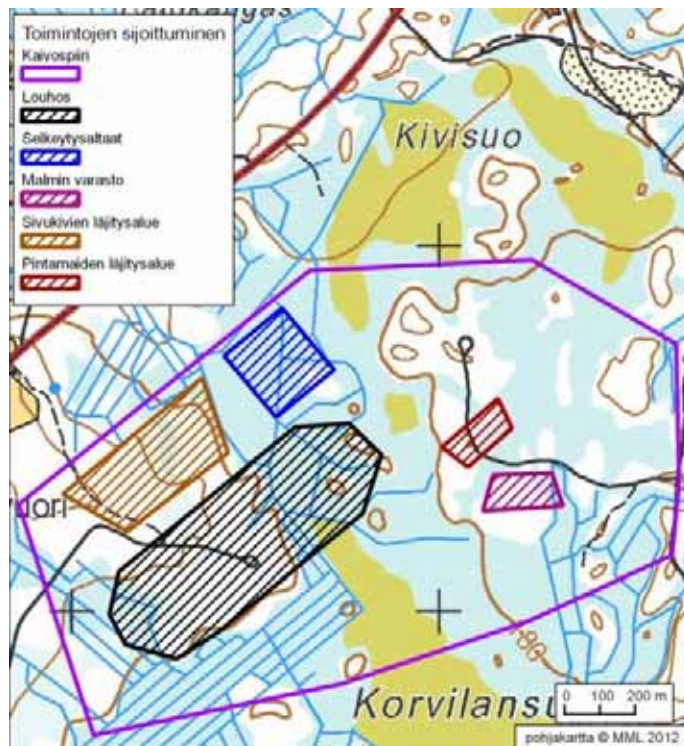
Kuva 10. Alustava suunnitelma toimintojen sijoittumisesta Pampalo NW:n haetussa kaivospiirin laajennuksessa.



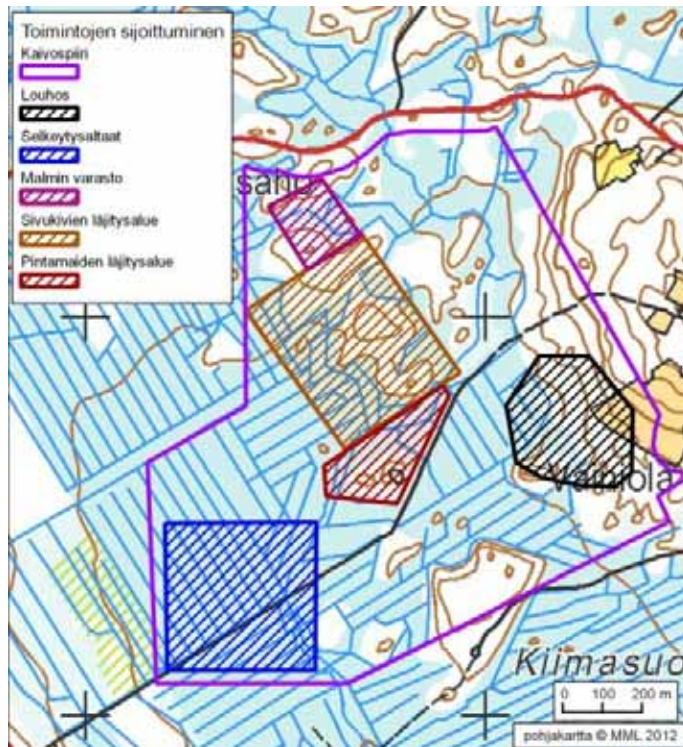
Kuva 11. Alustava suunnitelma toimintojen sijoittumisesta Rämepuron kaivospiirissä.



Kuva 12. Alustava suunnitelma toimintojen sijoittumisesta Muurinsuon haetussa kaivospiirissä.



Kuva 13. Alustava suunnitelma toimintojen sijoittumisesta Korvilansuon haettavassa kaivospiirissä.



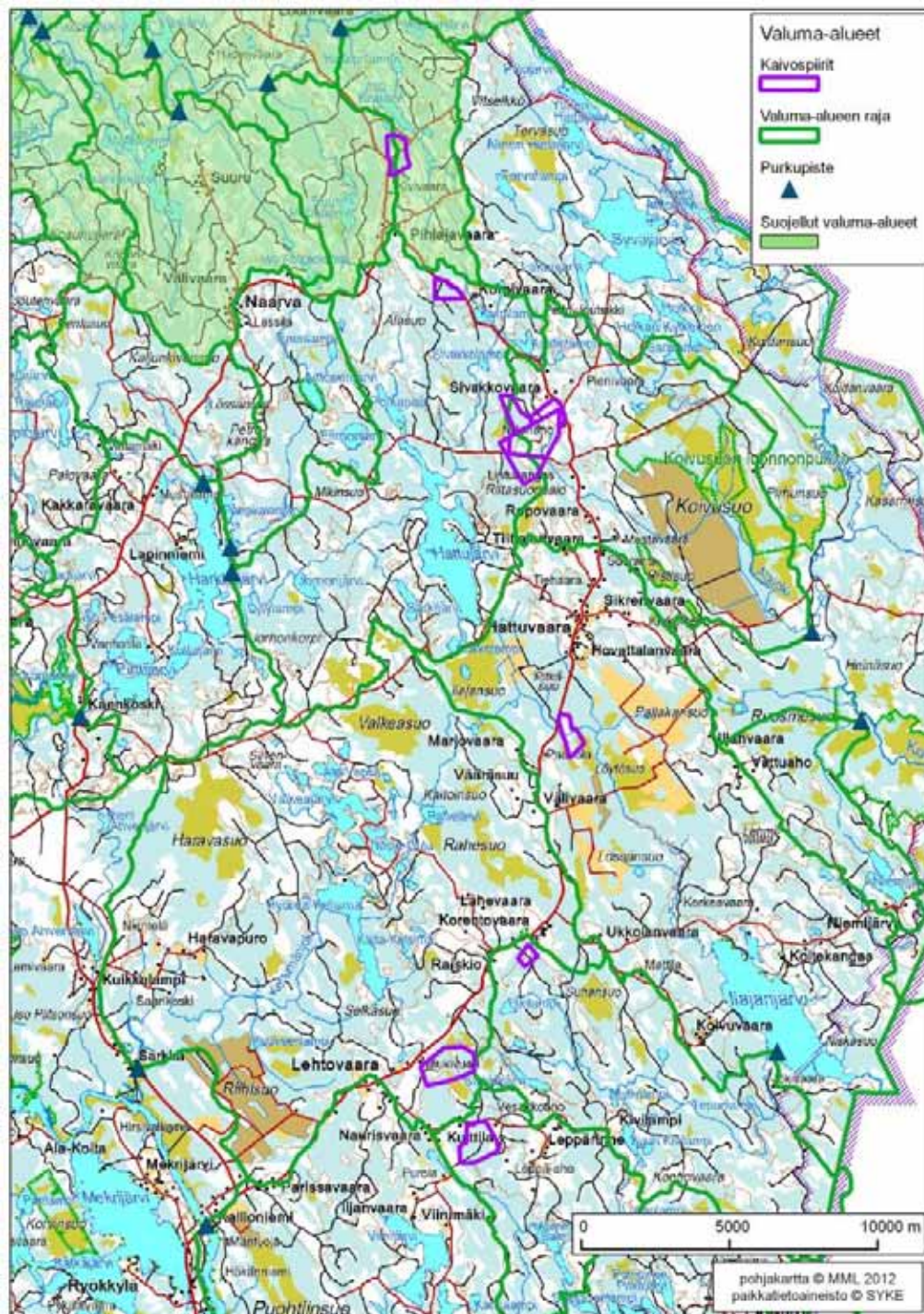
Kuva 14. Alustava suunnitelma toimintojen sijoittumisesta Kuittilan haetussa kaivospiirissä. Avolouhoksen itäpuolelle rakennetaan tarvittaessa meluvalli asutuksen ja louhoksen väliin.

3.5.4 Vesien käsittely

Avolouhokseen kertyy sadevettä sekä louhosalueen pinta- ja pohjavettä, joka louhostoiminnan mahdollistamiseksi on johdettava pois louhoksesta. Tarkempaa tietoa johdettavien vesien määrästä ja laadusta on kappaleessa 8. Louhosvedet ja sivukivien läjitysalueilta kerätyt vedet johdetaan selkeytysaltaisiin, joissa vesien sisältämää kiintoainesta sekä siihen sitoutuneita metalleja saadaan laskeutettua ennen johtamista vesistöihin. Selkeytysaltaat rakennetaan siten, että ylitevesi voidaan tarvittaessa neutraloida ja mahdollisesti käsitellä kemiallisesti. Hankealueiden luontoarvot on selvitetty ja vesien johtamisen vaikutukset arvioitu ympäristövaikutusten arvioinnissa. Vesistöön johdettavan veden laatua seurataan säännöllisellä näytteenotolla ja tarvittaessa ryhdytään toimenpiteisiin vesien käsittelyn tehostamiseksi. Louhosveden johtamista tapahtuu kaikkina vuodenaikoina, joskin ne painotetaan mahdollisuuksien mukaan tulva-aikoihin (kevätsulanta, syystulva ja sadekaudet). Talvikuukausina johtaminen pidetään vähäisenä ja tasaisena.

Kairaukseen tarvittava vesi otetaan joko suoraan louhokseen valuvasta pohjavedestä tai louhoksesta pumpatusta selkeytetystä vedestä. Hankealueeseen liittyvät valuma-alueet ja niiden purkupisteet on esi-

tetty kuvassa 15. Vesien määräarviot, käsittelymenetelmät ja vesien johtaminen on käsitelty louhoskohtaisesti pintavesivaikutusarvion yhteydessä kappaleessa 8.



Kuva 15. Valuma-alueet ja purkupisteet.

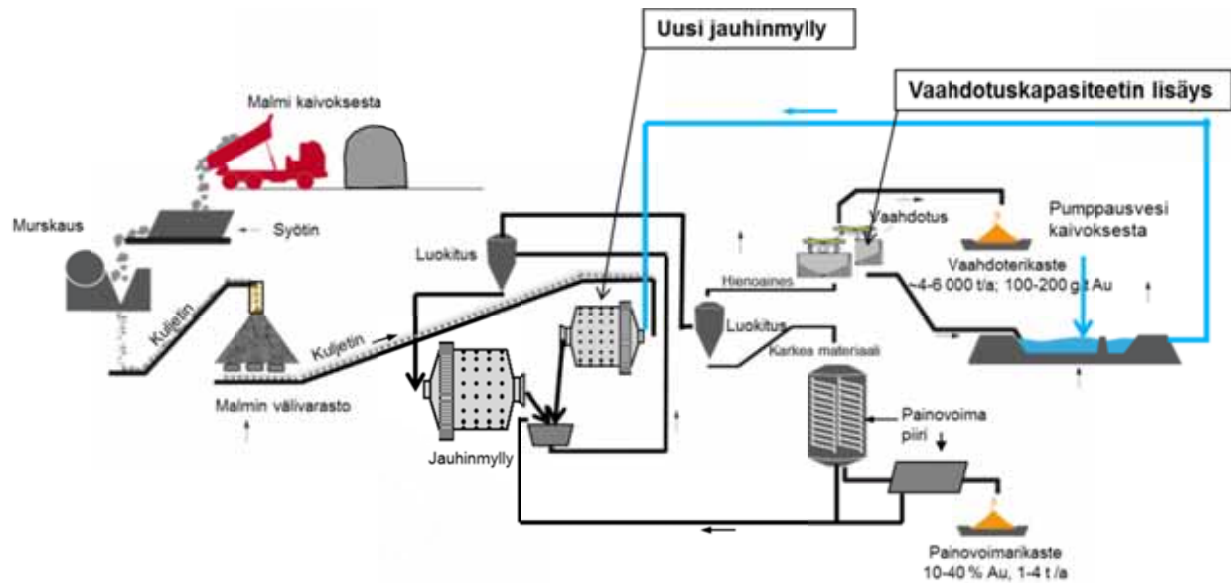
3.5.5 Malmin rikastus

Malmi välivarastoidaan sille varatulle alueelle odottamaan kuljetusta Pampalon rikastamolle. Välivarastosta malmi lastataan kaivinkoneella kuorma-autoihin ja kuljetetaan rikastettavaksi. Kuljetuksen aikana kuormat peitetään tarvittaessa pölyämisen estämiseksi, mutta pääsääntöisesti louhittu aines on kostea ja pölyämätöntä. Kerralla malmia kuljetetaan noin 40 tonnia. Malmikuljetusten määrä on yhteensä 20–40 ajoneuvoa vuorokaudessa. Malmin kuljetus tapahtuu arkipäivisin, ympäri vuoden. YVA-lain mukaisina hankevaihtoehtoina YVA:ssa käsitellään vaihtoehtoisia kuljetusreittejä louhoksen ja rikastamon välillä (kappale 5).

Pampalon rikastamolle kuljetettu malmi välivarastoidaan tarvittaessa murskaamon vieressä olevalle kentälle tai kipataan suoraan murskaamoprosessiin, jossa malmi pienennetään kolmivaiheisella murskauksella alle jauhimille sopivaan kokoon. Murske johdetaan välivarastoon ja edelleen kuljettimilla myllyssä tapahtuvaan jauhatuksen, jossa murske pyritään hienontamaan alle 0,1 mm:n raekokoon. Jauhatusessa käytetään jauhinkappaleina rautakuulia ja vettä väliaineena. Rikastamon kapasiteettia on nostettu vuonna 2012 tehdyllä investoinnilla lisäämällä toinen kuulamylly, jonka kapasiteetti on noin 20 t/h. Nykyistä myllyä käytetään maksimissaan 38 t/h kapasiteetilla.

Myllyssä hienonnettu kiviaines- ja prosessivesiseos johdetaan luokittimien kautta hiukkaskoon mukaan jakautuen painovoimaerotukseen ja vaahdotusprosessiin. Kapasiteetin nostosta johtuen vaahdotusprosessiin on lisätty tarvittava määrä vaahdotuskapasiteettia. Vaahdotusprosessissa käytetään apuna prosessikemikaaleja. Lievästi emäksisen malmin ansiosta veden pH:n nostoon ei tarvita kemikaaleja. Vaahdotuskennoissa ilmakuplat nostavat kemikaalien avulla kultarikasteen vaahdon mukana kennojen yläosaan, josta ne valuvat ylivuotona rikasteränneihin. Vaahdotuskennoissa ränneihin erotettu rikasteliete pumpataan edelleen sakeuttimeen, josta se siirretään suodatuslaitteistoon veden erottamiseksi rikasteesta. Veden erotuksen jälkeen kultarikaste siirretään hihnakuljettimella rikastevarastoon, josta se lähetetään muualle jatkokäsittelyyn. Rikastusprosessin periaate on esitetty kuvassa 16.

Malmin sisältämät sulfidit, joista pääosa on pyriittiä eli rikkikiisua (FeS_2), nousevat kultarikasteeseen ja menevät tämän mukana jatkojalostukseen. Tutkimusten mukaan rikastushiekkaan jää enintään 10 % malmissa olleista sulfideista. Tämän hetkisen tutkimustiedon mukaan suuntaa antava malmin sulfidipitoisuus painoprosentteina on Rämepurossa noin 2 %, Muurinsuolla ja Hoskossa 1,5 %, Korvilansuolla 1,4–1,5 %, Kuivistossa ja Kuittilassa 1,4 % ja Pampalo NW:ssä 1 %.



Rikastamo toimii keskeytymättömässä kolmivuorossa seitsemän päivää viikossa. Se seisautetaan vain huolto- ja korjausseisokkien ajaksi, yhteensä noin 30 päivän ajaksi vuodessa. Vuosittainen rikastettavan malmin määrä on tällä hetkellä noin 270 000 tonnia.

Rikastusprosessista jäävä rikastushiekkaliete pumpataan altaaseen, jossa hiekka erotetaan vedestä laskeuttamalla. Rikastushiekka-altaan laajuus on noin 23 ha ja siihen liittyy neljän hehtaarin selkeytysallas ja yhden hehtaarin suuruinen jälkiselkeytysallas. Patojen yläpinta on tällä hetkellä HW-tasolla +208 m, enimmillään noin kahdeksan metriä viereisen suon pintaa korkeammalla. Patojen harja on vähintään kaksi metriä altaassa olevan vesipinnan yläpuolella. Nykyisellään rikastushiekka-altaan täyttötilavuus on noin 770 000 m³.

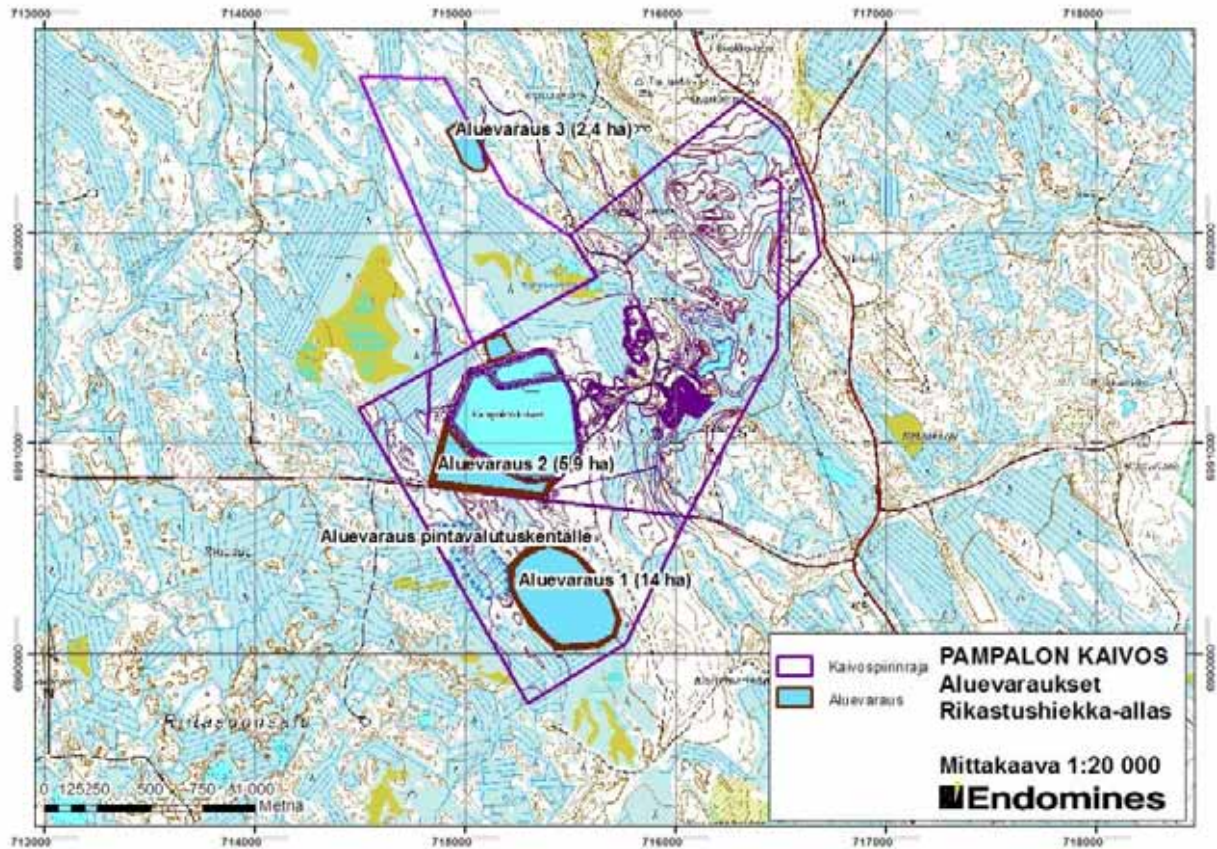
Rikastushiekka-altaan patoja on tarkoitus korottaa varastotilavuuden lisäämiseksi. Korotukset voidaan tehdä sivukivellä tai rikastushiekalla mikäli ne geoteknisten ja ympäristökelpoisuusominaisuuksien perusteella soveltuvat korotukseen (Kauppila ym., 2011). Vuonna 2012 Endomines Oy on jättänyt ympäristölupahakemuksen rikastushiekka-altaan patojen korottamisesta kuudella metrillä, HW-tasoon +214 m. Korotuksen jälkeen rikastushiekka-altaan täyttötilavuus on 2 200 000 m³. Altaaseen voidaan sijoittaa jätettä, jonka suotovesien laatu on ympäristölle haitatonta. ELY-keskuksen kanssa on 14.12.2012 pidetyssä palaverissa sovittu, että rikastushiekka-altaan padon korottamisen vaikutukset maisemaan arvioidaan tässä YVA-menettelyssä.

Rikastushiekka- ja selkeytysaltaalla selkeytynyt vesi otetaan selkeytysaltaan päähän sijoittuvasta settikaivosta, josta vesi johdetaan takaisin rikastamolle. Settikaivosta tapahtuu myös mahdollinen yliteveden purku vesistöön. Kaivoksella on ollut suljettu vesikierto syksyyn 2012 saakka, jolloin ylitevesiä johdettiin ensimmäistä kertaa vesistöön.

Ennen satelliittilouhoksilta peräisin olevan malmin rikastamisen aloittamista tehdään louhittavalle malmille koerikastuksia, joissa selviää mm. rikastushiekan laatu ja ympäristökelpoisuus. Pilottirikastuksen perusteella Rämepuron malmista syntyvä rikastushiekka on ympäristökelpoista. Koska muiden satelliittilouhosten malmin rikastuksessa syntyvän rikastushiekan laatua ei vielä tiedetä, ei rikastushiekan läjitystä vielä pystytä lopullisesti suunnittelemaan. Rikastushiekan ominaisuuksista riippuen se joko sijoitetaan Pampalon rikastushiekka-altaalle (kuten esim. Rämepuron malmin rikastushiekka) tai tarvittaessa rakennetaan uusi, asianmukaisilla pohjarakenteilla varustettu rikastushiekka-allas. Rakennettavan altaan tiivisrakenne valitaan varastoitavan jätteen ja suotovesien ominaisuuksien mukaan. Mikäli jätteestä muodostuu potentiaalisesti haitallisia suotovesiä, allas rakennetaan tiiviiksi joko louhe- tai vyöhykepatona. Esimerkiksi sulfidivapaasta moreenista ja muovikalvosta tai kumibitumikermistä koostuva tiivisrakenne tehdään yleensä kaivospadoissa padon märkäpuolelle. Kalvon tai kermin alle moreenia vasten voidaan lisäksi asentaa bentoniittimatto.

Uuden altaan sijoituspaikaksi on alustavasti suunniteltu kolmea vaihtoehtoista aluevarausta (kuva 17). Aluevaraukset 1 ja 2 sijoittuvat nykyisen Pampalon kaivospiirin alueelle ja aluevaraus 3 on Pampalo NW:n avolouhos. Mahdollisen uuden altaan täyttötilavuudeksi on alustavasti suunniteltu 590 000 m³.

Mikäli uuden rikastushiekka-altaan rakentaminen on tarpeen, ensisijainen sijoituspaikka on aluevaraus 2, joka sijoittuu nykyisen rikastushiekka-altaan eteläpuolelle. Mikäli teknisessä suunnittelussa ilmenisi, että aluevaraus 2 ei ole mahdollinen rakennuspaikka, tarkastellaan kahden muun aluevarauksen sopivuutta rikastushiekka-alueeksi. ELY-keskuksen kanssa on 14.12.2012 pidetyssä palaverissa sovittu, että YVA-menettelyssä arvioidaan uuden altaan maisemavaikutukset kaikkien aluevarausten osalta sekä satelliittilouhoksilta louhitusta malmista peräisin olevan rikastushiekan läjittämisen vaikutukset vesistöön. Muut mahdollisesti altaan suunnittelua ja rakentamista varten tarvittavat ympäristöselvitykset voidaan tehdä ympäristölupaa haettaessa, kun altaan tarve, tyyppi ja rakennuspaikka täsmentyvät koerikastusten ja teknisten selvitysten jälkeen.



Kuva 17. Aluevarauksia mahdolliselle, uudelle Pampalon rikastushiekka-altaalle. Todennäköisin vaihtoehto on aluevaraus 2 nykyisen rikastushiekka-altaan ja Poikopäntien välissä.

Satelliittilouhosten malmin rikastamisesta peräisin olevan rikastushiekkan määrää ja rikastushiekka-allaskapasiteetin riittävyyttä on arvioitu taulukossa 6. Laskennassa löyhtymiskertoimena on käytetty arvoa 1,6 ja malmin ominaispainona 2,7 t/m³. Lisäksi on oletettu, että 3 % malmista päätyy rikasteeseen ja loput läjitetään rikastushiekkana. Muurinsuolta ja Kuittilasta peräisin oleva rikastushiekka on taulukossa huomioitu kahteen kertaan, sekä ympäristökelpoisena että happoa tuottavana. Todellisuudessa vain jompikumpi vaihtoehto näistä toteutuu. Tämän hetkisten tietojen mukaan nykyinen ja mahdollinen uusi allas riittävät Pampalosta ja satelliittilouhoksilta louhittavan malmin rikastamisessa syntyvän rikastushiekkan läjitykseen.

Taulukko 6. Arvio rikastushiekan määrästä louhoksittain ja nykyinen sekä suunniteltu allaskapasiteetti.

Louhos	Rikastushiekan määrä m ³	Rikastushiekan laatu	Ympäristökelpoisen rikastushiekka m ³	Mahd. happoa tuottava rikastushiekka m ³
Pampalo	700 000	Ympäristökelpoinen	700 000	
Hosko	130 000	Mahdollisesti happoa tuottava		130 000
Kuivisto	80 000	Todennäköisesti ympäristökelpoinen	80 000	
Pampalo NW	30 000	Todennäköisesti ympäristökelpoinen	30 000	
Räme puro	90 000	Ympäristökelpoinen	90 000	
Muurinsuo	210 000	Todennäköisesti ympäristökelpoinen	210 000	210 000
Korvilansuo	240 000	Todennäköisesti ympäristökelpoinen	240 000	
Kuittila	130 000	Ei tietoa	130 000	130 000
Yhteensä			1 460 000	470 000
Ympäristökelpoisen rikastushiekan altaan tilavuus			2 200 000	
Happoa tuottavan rikastushiekan altaan tilavuus				590 000
Vapaata tilaa altaassa			740 000	120 000

3.5.6 Toiminnan päättäminen ja alueen jälkikäyttö

Louhostoiminnan päättymisen jälkeen, viimeistään kahden vuoden kuluessa louhoksen sulkemisesta, tehdään louhosalueella sulkemis- ja jälkihoitotyöt, joiden tarkoituksena on saattaa kaivosalue yleisen turvallisuuden vaatimaan kuntoon ja mahdollistaa alueen jälkikäyttö. Avolouhoksen sulkemiseen liittyviä toimenpiteitä ovat mm. avolouhoksen mahdollinen aitaaminen, vesien ohjaaminen ja käsittely, rakenteiden purkaminen/siirtäminen pois alueelta, mahdollisesti pilaantuneiden maamassojen käsittely sekä irtomaakasojen ja sivukivikasojen muotoilu ja maisemointi. Avolouhos täyttyy sulkemisen jälkeen vähitellen sade-, pinta- ja pohjavedellä.

Toiminnan loputtua sivukivet joko sijoitetaan avolouhokseen pohjaveden pinnan alapuolelle tai läjitetään pysyvästi louhosalueelle. Läjitysalueet varustetaan asianmukaisilla pohjarakenteilla, sivukiven laatu ja ympäristökelpoisuus huomioiden. Louhosalueelle jäävät sivukivialueet muotoillaan, mutta niitä ei peitetä. Kate saattaisi tehostaa metallien liukenemista edistävien hapettavien olosuhteiden syntymistä. Suuresta lohkarakoosta johtuen peittäminen on myös teknisesti haastavaa. Pintamaat pyritään hyödyntämään kokonaisuudessaan maisemointi- ja peittorakenteissa, tai jäljelle jäävät kasat muotoillaan ja maisemoidaan siten, että ne sopeutuvat maisemaan.

Selkeytysaltaiden pohjalle kertyneen lietteen laatu tarkistetaan. Mikäli liete sisältää haitallisia määriä metalleja, se loppusijoitetaan Pampalon kaivoksen rikastushiekka-alueelle ja altaiden pohja puhdistetaan. Lopuksi selkeytysaltaat täytetään kivi- ja maa-aineksella ja tasoitetaan ympäröivän maanpinnan tasoon.

Alueen sulkemistoimenpiteissä otetaan mahdollisuuksien mukaan huomioon maanomistajan toiveet alueen jälkikäytöstä Endomines Oy:n kaivostoimintaan liittyvän käyttöoikeuden päättymisen jälkeen.

Vesienkäsittely toiminnan päättymisen jälkeen

Louhoksen vedellä täyttymisen jälkeen, voi louhoksesta purkautua vesiä ympäristöön, joko ylivuotona tai kallionrakoja pitkin. Avolouhokseen sijoitetun sivukiven koostumuksesta riippuen valumavedet voivat olla happamia ja sisältää sivukivestä liuenneita metalleja ja jätteitä louhinnassa käytetyistä räjähdettäineistä (lähinnä typpeä). Valumavesien aiheuttamien vesistövaikutusten minimoimiseksi varaudutaan louhoksilla myös louhostoiminnan päättymisen jälkeiseen vesien käsittelyyn. Tällöin vesienkäsittelyssä on tarkoituksenmukaista hyödyntää menetelmiä, jotka ovat passiivisia, kustannuksiltaan alhaisia, eivätkä vaadi merkittävää seuranta-, tai huolto-ohjelmaa. Sulfaatinpelkistäjäbakteerien toimintaan perustuva louhoskäsittely on osoittautunut yhdeksi toimivaksi menetelmäksi rikki-pitoisten louhosvesien käsittelyssä, ja se on mahdollinen vaihtoehto myös näillä louhoksilla. Siinä käytön jälkeen vedellä täytetty avolouhosta käytetään bioreaktorina lisäämällä louhokseen bakteerilähdettä sekä tarvittaessa sopivia hiilen- ja ravinteiden lähteitä. Sulfaatinpelkistäjäbakteerien toiminnan tuloksena louhosveden sisältämät metallit saostuvat ja palautuvat avolouhoksen pohjalle ja seinämille muodostaen ohuen, lähes liukenemattoman kerroksen. Tällöin avolouhoksen vesi muuttuu hapettomaksi ja lähes metallivapaaksi. Avolouhokseen sijoitettava sivukivi ei ole esteenä louhoskäsittelylle, sillä sivukiveä ei voida isosta lohkarakoista johtuen sijoittaa tiiviisti, vaan niiden väliin jää runsaasti vapaata vettä. Mikäli kaikkea sivukiveä ei ole pystytty sijoittamaan avolouhokseen, voidaan bioreaktoriin johtaa myös mahdolliset sivukivien läjitysalueilta kerätyt vedet.

Louhosveden laatu selvitetään toiminnan aikana ja tulosten perusteella päätetään tarvittavasta vesienkäsittelymenetelmästä.

Seuranta

Louhosalueen sulkemisen jälkeen alueella jatketaan säännöllistä seurantaa, joka on tarkemmin kuvattu kappaleessa 20. Sulkemisen jälkeisen seurannan tavoitteena on varmistaa, että tehdyt toimenpiteet, rakenteet ja vesienkäsittely- ja ojitusjärjestelmät toimivat suunnitellulla tavalla. Lisäksi tavoitteena on varmistaa, että alue on turvallinen ja siitä ei ole sulkemisen jälkeen haittaa tai vaaraa ympäristölle tai terveydelle.

3.6 Merkittävimmät ympäristökuormitusta aiheuttavat toiminnot ja ympäristönsuojelutoimenpiteet

Satelliittilouhosten perustamisessa merkittävimpiä ympäristövaikutuksia ovat:

- louhoksen ja läjitysalueiden perustamisen vaikutus maisemaan, alueen luonnonoloihin, maankäyttöön ja hydrologiaan
- louhinnan ja räjäytysten vaikutusten ihmisiin ja lähiympäristöön (melu, pöly, tärinä)
- vesien pumppauksen ja johtamisen vaikutus vesiolosuhteisiin ja vesistöjen veden laatuun
- liikenteen lisääntyminen.

Louhostoiminnasta aiheutuvat vaikutukset lähialueen asutukselle pyritään minimoimaan jättämällä mahdollisuuksien mukaan asutuksen ja louhoksen väliin esim. metsäinen vyöhyke estämään melu- ja pölypäästöjen leviämistä. Tarvittaessa rakennetaan myös meluvalleja. Louhinnan ja kuljetusten aiheuttamaa pölyämistä vähennetään tarvittaessa kastelemalla ja suolaamalla. Läjitysalueiden maisemahaittoja ehkäistään mm. maakasojen maisemoinnilla, rakentamalla mahdollisimman luonnonmukaisen muotoisia läjitysalueita ja välttämällä liian korkeita läjitysalueita. Sivukiven läjityksestä maaperään ja pohjaveteen aiheutuvat vaikutukset estetään riittävän tiiviillä pohjarakenteella. Mahdollisia louhosvesien vesistövaikutuksia pyritään estämään johtamalla louhosvedet selkeytysaltaiden kautta vesistöön. Selkeytysaltaissa louhosveden kiintoainespitoisuus ja siihen sitoutuneiden aineiden määrä saadaan laskeutumaan harmittomalle tasolle. Tarvittaessa vesienkäsittelyä voidaan tehostaa kalkitsemalla ja kemikaloinnilla.

4 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELÄ

4.1 Arviointimenettelyn soveltaminen hankkeeseen

YVA-lainsäädännön mukaista ympäristövaikutusten arviointimenettelyä (YVA-menettelyä) sovelletaan sellaiseen metallimalmien tai muiden kaivoskivennäisten louhintaan, jossa vuotuiset louhintamäärät ylittävät 550 000 tonnia tai kyseessä on yli 25 hehtaarin avolouhos. YVA-menettelyä sovelletaan yksittäistapauksessa myös sellaisiin hankkeisiin, jotka todennäköisesti aiheuttavat laadultaan tai laajuudeltaan, eri hankkeiden yhteisvaikutukset huomioon ottaen, näihin hankkeisiin rinnastettavia ympäristövaikutuksia.

Endomines Oy:n Hattuvaaran alueen malmiesiintymien hyödyntäminen käsittää seitsemän erillistä avolouhoksina toteutettavaa kohdetta. Yksittäisinä avolouhoksina satelliittilouhokset eivät ylitä YVA-lainsäädännön mukaista 550 000 t/v louhintamäärää eivätkä 25 hehtaarin kokoa. Hankekokonaisuuden laajuuden vuoksi Endomines Oy pyysi Pohjois-Karjalan ELY-keskukselta päätöstä YVA-menettelyn tarpeellisuudesta. Tapauskohtaisen harkinnan perusteella ELY-keskus antoi 31.5.2011 päätöksen, jossa se päätyi edellyttämään hankekokonaisuudelta YVA-menettelyä. Ympäristövaikutusten arvioinnin tarpeellisuuden keskeinen perusta on hankkeiden yhteisvaikutukset, vaikutusten todennäköisyys ja laajuus.

4.2 Arviointimenettelyn tarkoitus

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyä koskevan lain ("YVA-laki" 468/1994) tavoitteena on edistää ympäristövaikutusten arviointia ja eri tahojen huomioonottamista 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.

YVA-laki edellyttää, että hankkeen ympäristövaikutukset on selvitettävä lain mukaisessa arviointimenettelyssä ennen ympäristövaikutusten kannalta olennaisiin toimiin ryhtymistä. 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.

4.3 YVA-menettelyn osapuolet

Hankkeesta vastaavana toimii kaivosyhtiö Endomines Oy. Hankkeesta vastaava on toiminnanharjoittaja, joka on vastuussa suunnitellun hankkeen valmistelusta ja toteutuksesta. Endomines Oy vastaa myös YVA-menettelyn toteuttamisesta. Pääkonsulttina arvioinnin tekemisessä toimii Linnunmaa Oy.

YVA-menettelyn yhteysviranomaisena toimii Pohjois-Karjalan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. Yhteysviranomaisella tarkoitetaan viranomaista, joka huolehtii siitä, että hankkeen ympäristövaikutusten arviointimenettely järjestetään. Yhteysviranomainen vastaa mm. ympäristövaikutusten arviointiohjelmasta ja -selostuksesta tiedottamisesta sekä lausuntojen ja mielipiteiden keräämisestä. Lisäksi yhteysviranomainen antaa lausunnon sekä arviointiohjelmasta että -selostuksesta, joissa se ottaa kantaa mm. arviointimenettelyn riittävyyteen.

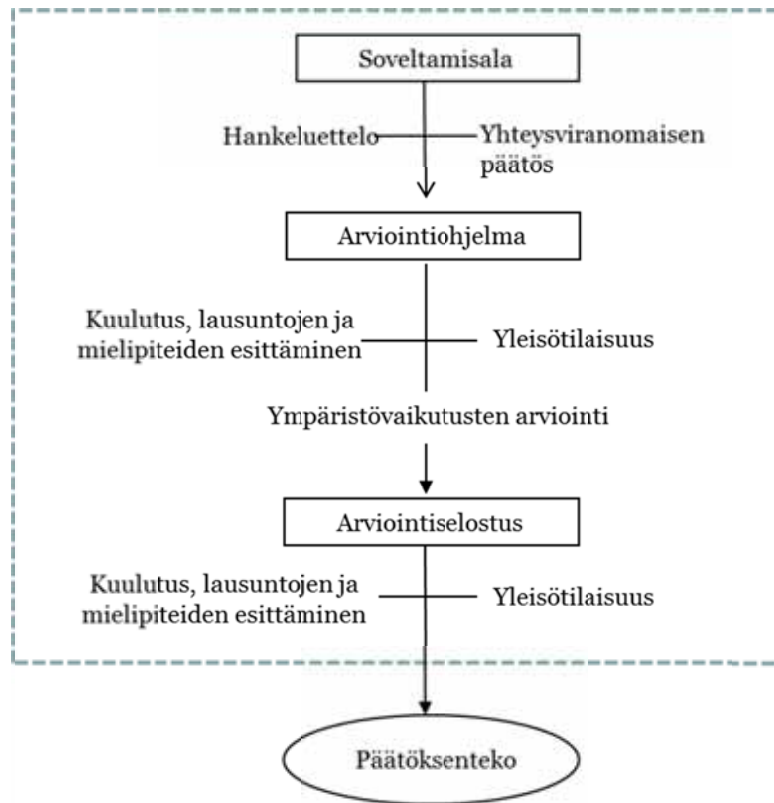
4.4 Arviointimenettelyn sisältö

YVA-menettelyn kulku on esitetty kuvassa 18. Arviointimenettely käynnistyy, kun hankkeesta vastaava toimittaa arviointiohjelman yhteysviranomaisena toimivalle Pohjois-Karjalan ELY-keskukselle. Arviointiohjelma on hankkeesta vastaavan laatima suunnitelma YVA-menettelyssä käsiteltävistä hankkeen toteuttamisvaihtoehtoista, tehtävistä selvityksistä ja arviointimenettelyn järjestämisestä. Yhteysviranomaisen kuuluttaa arviointiohjelman, pyytää kunnilta ja viranomaisilta tarvittavat lausunnot sekä varaa kansalaisille mahdollisuuden mielipiteiden esittämiseen. Kansalaiset voivat jättää arviointiohjelmasta huomautuksia tai muistutuksia arviointiohjelmaa koskevassa kuulutuksessa ilmoitetulla tavalla. Yhteysviranomainen esittää omassa lausunnossaan myös yhteenvedon muista annetuista lausunnoista ja mielipiteistä, sekä toteaa, miltä osin arviointiohjelmaa on tarkistettava.

Arviointiselostusvaiheessa toteutetaan hankkeen ja sen vaihtoehtojen ympäristövaikutusten arviointi arviointiohjelman ja yhteysviranomaisen siitä antaman lausunnon pohjalta. Arviointiselostuksessa esitetään vaikutusten arviointien tulokset, arvioidaan vaikutusten merkittävyys, vertaillaan eri vaihtoehtoja keskenään sekä suunnitellaan, miten haitallisia vaikutuksia voidaan vähentää.

Yhteysviranomaisen kuuluttaa arviointiselostuksen ja pyytää lausunnot ja mielipiteet arviointiselostuksesta. Arviointimenettely päättyy, kun yhteysviranomaisen toimittaa lausuntonsa arviointiselostuksesta ja arvioinnin riittävyydestä sekä muut lausunnot ja mielipiteet Endomines Oy:lle.

YVA-arviointiselostus ja yhteysviranomaisen siitä antama lausunto toimivat hankkeesta vastaavan ja lupaviranomaisten aineistona heidän omassa päätöksenteossään. Lupaviranomainen esittää lupapäätöksessä, miten YVA-arviointiselostus ja yhteysviranomaisen siitä antama lausunto on otettu huomioon.



Kuva 18. YVA-menettelyn kulku.

4.5 Arvioinnin aikataulu

Vaikutusten arviointi on tehty elokuussa 2011 valmistuneen arviointiohjelman ja Pohjois-Karjalan ELY-keskuksen siitä 11.11.2011 antaman lausunnon mukaisesti. Tämä arviointiselostus valmistuu huhtikuussa 2013. Arviointiselostuksen kuulemisen ja yhteysviranomaisen lausunnon jälkeen arviointimenettely päättyy arviolta kesä-heinäkuussa 2013. YVA-menettelyn vaiheet ja aikataulu on esitetty taulukossa 7.

Taulukko 7. YVA-menettelyn vaiheet ja aikataulu.

Työn vaiheet	2011							2012												2013							
Kuukausi	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8
YVA-arviointiohjelma																											
Arviointiohjelman laatiminen																											
Arviointiohjelmasta kuuluttaminen																											
Mielipiteet ja lausunnot																											
Yleisötilaisuus arviointiohjelmasta																											
Yhteysviranomaisen lausunto																											
YVA-arviointiselostus																											
Vaikutusten arvioinnit																											
Arviointiselostuksen laatiminen																											
Arviointiselostuksesta kuuluttaminen																											
Mielipiteet ja lausunnot																											
Yleisötilaisuus arviointiselostuksesta																											
Yhteysviranomaisen lausunto																											

4.6 Osallistuminen, tiedottaminen ja lausuntopyynnöt

YVA-menettelyyn osallistumisella tarkoitetaan vuorovaikutusta hankkeesta vastaavan, yhteysviranomaisen, muiden viranomaisten sekä niiden ihmisten välillä, joiden oloihin tai etuihin hanke saattaa vaikuttaa. YVA-menettelyn aikaisen vuorovaikutuksen tarkoituksena on tuottaa mahdollisimman monipuolista aineistoa päätöksenteon tueksi, lisätä hankkeen avoimuutta ja samalla edesauttaa eri osapuolia tyydyttävän ratkaisun löytymistä. Vuorovaikutus on ollut tiedottamista, tiedonhankintaa, osallistumista ja neuvottelua.

Arviointiohjelman laatimisvaiheessa hankkeelle perustettiin YVA-ohjausryhmä. Ohjausryhmän jäseniksi kutsuttiin:

- toiminnanharjoittajan edustajat
- Ilomantsin kunnan ympäristösihteeri
- Ilomantsin riistanhoitoyhdistys
- Metsähallitus, Ilomantsi
- Hattuvaaran kylätoimikunta
- Lehtovaaran kyläyhdistys ry
- Naarvan kylätoimikunta
- Ilomantsin luonnonystävät ry
- Pohjois-Karjalan rajavartiosto
- Pohjois-Savon Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus, Liikenneturvallisuus
- Pohjois-Karjalan ELY-keskus
- Karelia Expert (matkailutoiminta)
- Koitereen ja Koitajoen kalastusalue.

Ohjausryhmän tavoitteena on ollut varmistaa erilaisten ympäristönäkökulmien riittävä esille tulo ja niiden käsittely YVA-prosessissa. Ohjausryhmän kokouksia on pidetty Ilomantsissa Taistelijan talolla yhteensä 3 kertaa päivämäärinä 30.6.2011, 16.8.2011 ja 19.6.2012.

Vastuu virallisesta tiedottamisesta on lain mukaan YVA:n yhteysviranomaisella, joka tässä hankkeessa on Pohjois-Karjalan ELY-keskus. Pohjois-Karjalan ELY-keskus on kuuluttanut arviointiohjelman nähtävillä olosta 8.9.2011–10.10.2011 Ilomantsin kunnan ilmoitustaululla, Hatun kaupalla sekä sanomalehdissä Karjalainen ja Pogostan Sanomat. Arviointiohjelma on ollut nähtävillä Ilomantsin kunnantalolla, Hatun kaupalla Hattuvaarassa ja Pohjois-Karjalan ELY-keskuksessa sekä Pohjois-Karjalan ELY-keskuksen verkkosivuilla.

Hankkeen yleisötilaisuuksia on pidetty kaksi, joista toinen oli arviointiohjelman nähtävilläoloaikana, 29.9.2011 ja toinen alustavien tulosten valmistuttua 9.10.2012. Yleisötilaisuuksien pitopaikkana on ollut Taistelijan Talo Hattuvaarassa. Kolmas yleisötilaisuus järjestettäneen arviointiselostuksen kuulutuksen aikana toukokuussa 2013.

Kuulutuksen mukaisesti arviointiohjelmasta sai esittää mielipiteitä ja lausuntoja Pohjois-Karjalan ELY-keskukseen 10.10.2011 mennessä. Pohjois-Karjalan ELY-keskus pyysi lausunnot Pohjois-Karjalan maakuntaliitolta, Pohjois-Karjalan ELY-keskuksen maaseutu ja energia -yksikön kalatalouspalveluilta, Pohjois-Savon ELY-keskuksen liikenne ja infrastruktuuri -yksiköltä, Itä-Suomen aluehallintovirastolta (Peruspalvelut, oikeusturva ja luvat), Ilomantsin kunnanhallitukselta, ympäristölautakunnalta ja perusturvalautakunnalta, Koitajoen kalastusalueelta ja Ilomantsin luonnonystävät ry:ltä sekä Pohjois-Karjalan luonnonsuojelupiiri ry:ltä.

Ympäristövaikutusten arviointiselostus tulee julkisesti nähtäville ELY-keskuksen internet-sivuille, sekä painettuna Ilomantsin kunnan tiloihin. ELY-keskus kuuluttaa selostuksen nähtävillä olosta. Selostuksesta voi jättää mielipiteensä ELY-keskukselle kuulutuksessa mainittuna aikana.

4.7 Yhteysviranomaisen lausunto arviointiohjelmasta

Endomines Oy on toimittanut arviointiohjelman yhteysviranomaiselle elokuussa 2011. Arviointiohjelmasta annettiin kirjallisia lausuntoja ja mielipiteitä 11 kpl, joiden jättäjinä olivat:

- Pohjois-Karjalan maakuntaliitto
- Pohjois-Savon ELY-keskuksen liikennevastualue
- Pohjois-Karjalan ELY-keskuksen maaseutu ja energia -yksikön kalatalouspalvelut
- Itä-Suomen aluehallintovirasto
- Ilomantsin kunnanhallitus

- Ilomantsin kunnan perusturvalautakunta
- Ilomantsin kunnan ympäristölautakunta
- Ilomantsin luonnonystävät ry
- Pohjois-Karjalan luonnonsuojelupiiri ry
- Ilajanjärven ranta-asukkaiden edustaja
- Yksityishenkilö.

Yhteysviranomainen on koonnut annetut lausunnot sekä antanut oman lausuntonsa arviointiohjelmasta 11.11.2011. Yhteysviranomaisen lausunnossaan esille nostamat asiat ja niiden huomiointi arviointityössä on esitetty taulukossa 8.

Taulukko 8. Yhteysviranomaisen lausunnon huomiointi arviointiselostuksessa. Lausuntokohdat on ryhmitelty aihealueittain.

Yhteysviranomaisen lausunto arviointiohjelmassa	Lausunnon huomioiminen arviointityössä ja -selostuksessa
Johdanto-osa	
Hankkeen lähtökohta on taloudellinen toiminta, joka mainittava ja kuvattava yleisellä tasolla toiminnan vaiheet	Lähtökohtana oleva taloudellinen toiminta mainittu kappaleessa 3. Toiminnan kuvaus yleisellä tasolla on kuvattu kappaleessa 3.
Kaikki valtaukset, varaukset ym. esitettävä kartalla	Kartat ovat kappaleessa 3.5
Hankkeen kuvaus suhteessa maakunnallisiin ohjelmiin, mm. POKAT 2014.	Kuvaus on esitetty kappaleessa 15.
Maa- ja kallioperä	
Geologisen kuvauksen tarkentaminen haitallisten aineiden osalta (maa- ja kallioperässä ja kiviaineksessa)	Esitetty kappaleessa 10.
Louhittavan kiviaineksen ja pintamaiden kemiallinen koostumus sekä määrä selvitettävä	Esitetty kappaleessa 10.
Haitta-aineiden osalta oltava tietoa kohdealueen malmista ja maaperästä	Esitetty kappaleessa 10.
Happamien sivukivilajien varastointi ja mahdolliset haponmuodostusprosessit tulee kuvata	Selvitysten tulokset on esitetty kappaleessa 10.2.2.
Sivukiven hyötykäyttömahdollisuus on selvitettävä	Selvitysten perusteella osaa sivukivestä voidaan käyttää kaivospiirin alueella rakentamiseen.

Pintavedet	
Vastaanottavat vesistöt myös taulukkomuotoon (valu- ma-alueet, virtaukset, ym.)	Asia on esitetty kappaleessa 8.1.
Selvitykset vesistöstä taulukkomuotoon vesialuekohtai- sesti	Taulukot ovat kappaleessa 8.4.
Vesistön ekologisen tilan kuvaus tarkennettava ja vesis- tötietoja päivitettävä	Kappaleissa 8.1 ja 8.4.
Kalasto ja kalastus kuvattava merkittävimpien vesistö- jen osalta	Kalasto ja kalastus on kuvattu kappaleessa 8.4 sekä 17.4.
Pohja- ja pintavesien osalta käytettävä nykyistä luokitte- lujärjestelmää	Käytetty mikäli ekologinen luokitus vesialu- eelle on tehty
Vesistövaikutukset arvioitava vesienhoitolain ympäris- tötavoitteiden saavuttamisen kannalta	Kappale 8.10
Vesistövaikutusarvioinnissa hyödynnettävä Vuoksen vesienhoitosuunnitelmaa ja sitä täydentävää Pohjois- Karjalan vesienhoidon toimenpideohjelmaa	Kappale 8.10
Kiintoaineen ja ravinnekuormituksen lisäksi on tärkeää arvioida raskasmetallien tai muiden haitallisten ainei- den käyttäytyminen ja mahdollinen kulkeutuminen sekä vaikutus pintavesiin ja lähiasutuksen kaivovesien laa- tuun	Kappaleet 8.6 ja 8.11. Kaivovesien laatu kap- paleessa 17.6.4
Vesistövaikutusten arviointiperuste on vesienhoidon ja ekologisen tilan edellyttämien tavoitteiden saavuttami- nen	Huomioitu pintavesivaikutusten arvioinnissa
Vaikutukset kalatalouteen ja kalojen elohopeapitoisuu- teen arvioitava	Kalojen elohopeapitoisuutta käsitelty kappaleessa 8, kalatalousasiat kappaleessa 17.4
Pohjavesi	
Pampalon pohjaveden pitoisuusmuutoksia ja niiden syitä tarkasteltava	Pampalon pohjaveden tarkkailutulokset on esitetty ja syitä pitoisuusmuutoksiin tarkas- teltu kappaleessa 9.
Pohjaveden laatutietoja täydennettävä satelliittilouhos- ten osalta	Pohjaveden laatutietoja satelliittilouhosten osalta täydennetty pohjavesiputkin (Hosko ja Räme puro) sekä kaivokartoituksella (kappale 9).

Pohjavesien osalta arvioinnin tulee perustua riittävään aineistoon, vaikutuksia arvioitaessa Pampalon alueen velvoitetarkkailutulokset ovat hyvänä tukena	Arviointi perustuu Pampalon velvoitetarkkailutuloksiin, suunnitelmiin, kartta-aineistoon sekä selvityksiin läjitettävien maa-ainesten ja sivukiven koostumuksesta.
Vaikutus kaivo- ja talousveden käyttöön sekä niihin liittyvät korvaukset selvitettävä	Vaikutusarviointi ja maininta mahdollisista korvauksista esitetty kappaleessa 9.
Luonto, eläimet	
Selostuksessa esitettävä tarkemmat selvitykset kohde-alueiden maankäytöstä, luontotyypeistä, kasvilajistosta sekä kartat kuviokohtaisista inventointituloksista	Kappale 13
Linnustoselvitys täydennettävä ja arvioitava vaikutus Koivusuon linnustoon	Kappale 13
Viitasammakon esiintymisalueet selvitettävä	Kappale 13
Suojeluohjelmat ja suojellut kohteet tulisi merkitä kartalle	Kuva 58
Tekstiä yhdenmukaistettava luontokuvausten osalta	On huomioitu kappaleessa 13.
Suojelukohteiden kuvaamista omana lukunaan harkittava	Suojelukohteet kuvattu kappaleessa 13.1.1.
Linnustoselvitys täydennettävä sekä arvioitava vaikutukset Pampalon luonnonsuojelullisesti arvokkaalle suoalueelle ja Koitajoen arvokkaalle lintualueelle	Linnustoselvityksen tulokset sekä hankealuekohtaiset arvioinnit esitetty kappaleessa 13.
Hertta-tietojärjestelmän eliölajitietoja hyödynnettävä	Taulukko 14.
Geofluviatiiliset muodostumat, arvokkaat harju- ja kalliioalueet selvitettävä	Kappale 13.1.1
SVA	
Etäisyydet asutukseen mainittava tekstissä. Asutus ja loma-asutus esitettävä kuten Kuittilan yhteydessä.	Etäisyydet asutukseen ja asutuksen sijoittuminen käsitelty maankäyttö ja asutus kappaleessa 15.
Yleiskuvausta Hattuvaaran asutuksesta, elinkeinoista ja niiden kehityksestä laajennettava nykyisestä, mahdollisesti myös numeerista tietoa.	Hattuvaaran asutuksen yleiskuvaus on esitetty kappaleessa 17.1. ja alueen elinkeinotoiminnasta on kerrottu kappaleessa 3.3. Asukaskyselyn ja puhelinhaastattelujen kautta on laajennettu tietoa alueen elinkeinoista ja niiden kehityksestä (kappale 17)
Vaikutus alueen imagoon, matkailuun ja asuntojen arvoon selvitettävä	Vaikutuksia alueen imagoon, matkailuun ja asuntojen arvoon on käsitelty kappaleessa 17.

Asukaskyselyyn kuuluva haastattelulomake olisi pitänyt liittää arviointiohjelmaan	Asukaskysely on YVA-selostuksen liitteenä 15.
Asukaskyselyyn tulee liittää myös kalastukseen liittyviä kysymyksiä	Asukaskyselyssä oli kalastukseen liittyviä kysymyksiä.
Ihmisiin kohdistuvat terveydelliset ja sosiaaliset vaikutukset, STM:n opas 1999:1 huomioitava	Opas huomioitu arviointia tehtäessä.
Maisema ja kulttuuriympäristö, matkailu	
Maisemakuvausta voisi tarkentaa	Maisemakuvaus esitetty kappaleessa 16.
Kulttuuriympäristö ja kulttuurimaisema omana kokonaisuutenaan ja matkailu (sis. retkeilyreitit) omanaan	Maisema- ja kulttuuriympäristö käsitelty kappaleessa 16. Matkailua käsitelty kappaleessa 17.
Matkailukohteina esitettävä myös luonnonsuojelualueet ja luonto. Matkailun kuvausta laajennettava.	Matkailua käsitelty kappaleessa 17.
Kulttuuriympäristökuvausta laajennettava	Kulttuuriympäristön kuvaus esitetty kappaleessa 16.
Hattuvaara maakunnallisesti-valtakunnallisesti arvokas maisema-alue, mainittava selostuksessa	Mainittu kappaleessa 16.
Muinaismuistolain piiriin kuuluvat kohteet esitettävä	Mainittu kappaleessa 16.
Maisemavaikutuksia tarkasteltava Hattuvaaran, Naurisvaaran, Kuittilan, Korentovaaran, Raiskion, Korpivaaran ja Pihlajavaaran osalta	Jokaisen satelliittilouhoksen maisemavaikutukset on tarkasteltu erikseen kappaleessa 16.
Liikenne, ääni-, ja valohaitta kulttuurimaisemaan arvioitava	Liikennevaikutukset esitetty kappaleessa 14 ja meluvaikutukset kappaleessa 11. Vaikutukset kulttuurimaisemaan on arvioitu kappaleessa 16.
Liikenne	
Liikenne ja tiestö voisi olla yhdistetty samaan lukuun	Liikenne ja tiestö käsitellään kappaleessa 14.
Liikennevaikutukset arvioitava myös pienemmillä teillä.	Liikennevaikutukset arvioitu sekä seututeillä että pienemmillä yhdysteillä kappaleessa 14.
Malmikuljetusten vaikutus maanteiden rakenteisiin sekä liikenteen melu-, päästö-, pöly- ja värinävaikutukset arvioitava.	Liikenteen meluvaikutukset arvioitu kappaleessa 11, pakokaasujen ja pölypäästöjen vaikutukset kappaleessa 7 ja värinävaikutukset kappaleessa 12.
Koivu-Ruosmesuon turvetuotannon sekä metsätaloustoimintaan liittyvän liikenteen yhteisvaikutukset arvioitava	Nykyisen turvetuotannon ja metsätalouden liikennemäärät on huomioitu VEO kuvauksessa.

Melu ja pöly	
Melun vaikutusalue vaikuttaa pieneltä ja raja- us on hyvä perustella.	Meluvaikutukset arvioitu alueelta jonne malinnuksen mukaan kantautuu > 40 dB melua.
Pölypäästön hiukkaskoon vaikutus tervey- teen kuvattava	Hiukkaskoon merkitys terveysvaikutus- sissa esitetty kappaleessa 7.
Kartta-aineistot	
Kartoille yhdenmukaiset värit ja symbolit	Värit ja symbolit on yhdenmukaistettu mahdollisuuksien mukaan.
Alueiden pinta-alat tarkistettava	Alueiden pinta-alat on tarkistettu.
Yhteisvaikutukset	
Yhteisvaikutuksia tarkasteltava sekä Iljansuon että Koivu-Ruosmesuon turvetuotantoalueiden osalta sekä Pampalon nykyisen kaivoksen ja rikastamon osalta	Yhteisvaikutukset tarkasteltu aihealueit- tain siltä osin kuin niitä on arvioitu syntyvän.
Karttojen laatua (pohjakartan teksti liian pienellä) parannettava arviointiselostukseen	Pohjakartat on esitetty mahdollisimman suurella koolla.
Riskit	
Riskit kemikaalien ja räjähteiden käytöstä ja varastoinnista esitettävä	Toiminnan riskejä kuvattu kappaleessa 19.
Vaihtoehtojen vertailu	
Vaihtoehtotarkastelu yhteenvedossa ja vaikutukset koavassa taulukossa myös siten, että vain osa louhoksista otettaisiin tuotantoon.	Vaihtoehtojen vertailu esitetty kappaleessa 18, jossa on tarkasteltu myös tilannetta missä Kuittilan louhos jäisi toteutumatta.
Viitteet	
YVA-selostuksessa nyt tehty erillisselvitykset esitettävä omana kokonaisuutenaan arviointi- selostuksessa asianomaisiin kirjallisuusviittein.	Tehdyt erillisselvitykset ovat YVA-selostus- ksen liitteinä, niihin on viitattu ja ne on listattu kappaleessa 6.
Viitteet merkittävä yksityiskohtaisesti	Lähteet on merkitty tekstiin ja lähdeluette- loon.
Viite- ja kirjallisuusluetteloa on täydennettävä	Lähdeluetteloa on täydennetty YVA-ohjelmasta.
Muita	
Sekä välilliset että välittömät vaikutukset arvioitava	Vaikutusten arvioinnissa on huomioitu sekä välilliset että välittömät vaikutukset.

5 ARVIOINNISSA KÄSITELLYT VAIHTOEHDOT

5.1 Käsitellyt vaihtoehdot

YVA-lainsäädäntö edellyttää erilaisten hankevaihtoehtojen tutkimista tarpeellisessa määrin YVA-menettelyn aikana. Lisäksi yhden tutkittavista vaihtoehdoista tulee olla hankkeen toteuttamatta jättäminen, eli ns. nolla-vaihtoehto, ellei se ole erityisestä syystä tarpeeton. Nollavaihtoehto toimii vertailuvaihtoehtona muille hankevaihtoehdoille.

Tähän YVA-menettelyyn valittiin tarkasteltavaksi nollavaihtoehdon lisäksi kaivospiiripäätösten/-hakemusten mukainen suunnitelma seitsemän satelliittilouhoksen perustamiseksi käyttäen malmin kuljetukseen rikastamolle olemassa olevia maanteita (vaihtoehto 1) tai vaihtoehtoisia tiereittejä (vaihtoehto 2). Vaihtoehtotarkastelun tavoitteena on selvittää, kuinka vaihtoehtoiset tiereitit vaikuttavat ympäristön tilaan.

Vaihtoehto 0 (VE 0): Hanketta ei toteuteta

Nykyinen kaivos- ja rikastamotoiminta Pampalossa jatkuu louhintasuunnitelman mukaisesti vuoteen 2017 saakka, jonka jälkeen toiminta Pampalossa lopetetaan toiminnan lopettamissuunnitelman mukaisesti. Satelliittilouhoksia ei avata.

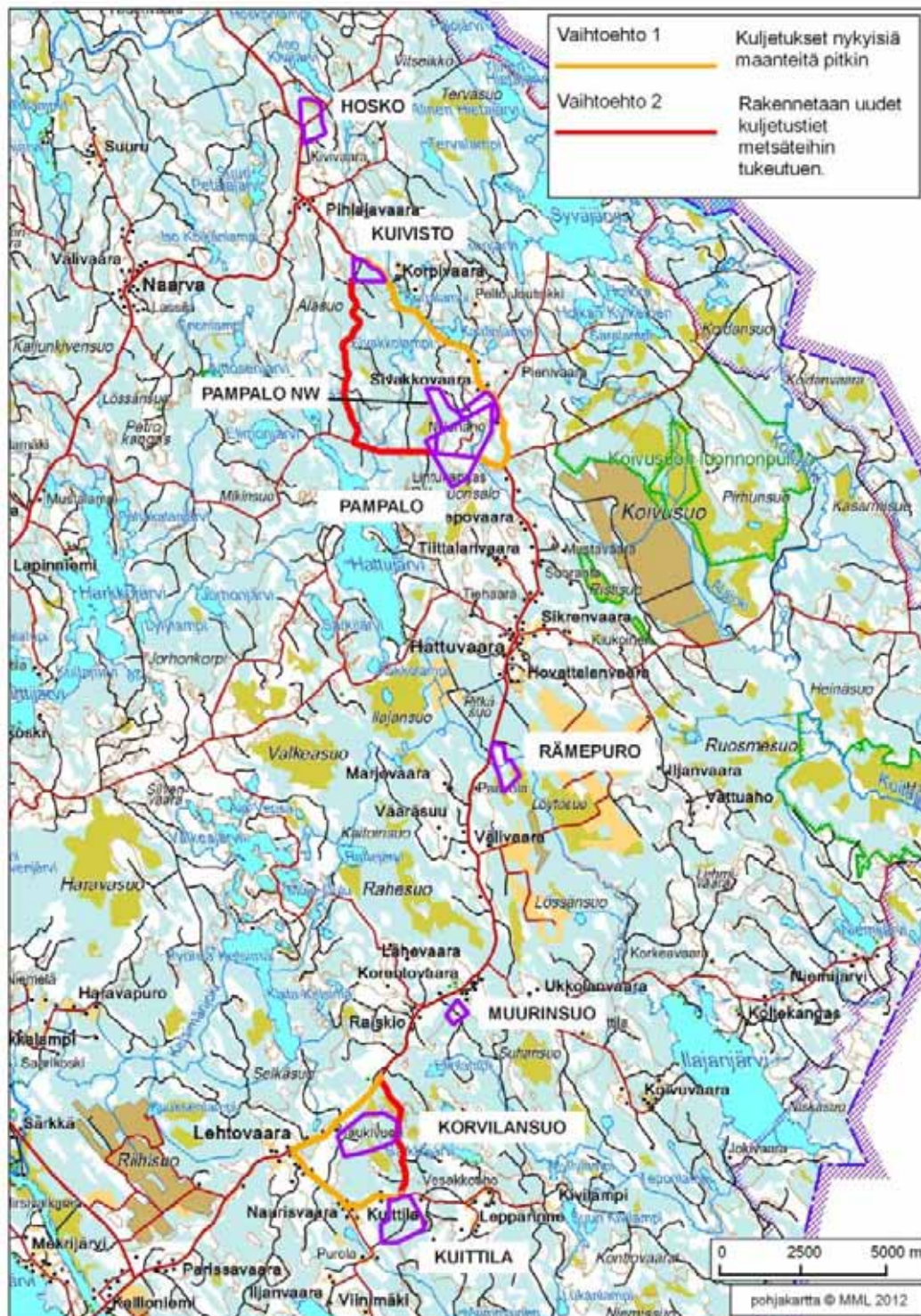
Vaihtoehto 1 (VE 1): Satelliittilouhokset avataan ja malmi kuljetetaan nykyisiä teitä pitkin

Malmin louhinta tapahtuu Hoskon, Kuiviston, Pampalo NW:n, Rämepron, Muurinsuon, Korvilansuon ja Kuittilan satelliittilouhoksista kappaleessa 3 esitetyllä tavalla louhintasuunnitelman mukaisessa järjestyksessä. Satelliittilouhosten malmi kuljetetaan louheena Pampaloon olemassa olevia maanteita (Ilomantsi-Lieksa -tie ja yhdystie Kuittilasta) pitkin (kuva 19). Olemassa olevien maanteiden käyttö malmikuljetukseen vaatii teiden kunnostamista kantavuuden parantamiseksi Pampalon pohjoispuolisilla alueilla.

Vaihtoehto 2 (VE 2): Satelliittilouhokset avataan ja malmi kuljetetaan vaihtoehtoisia teitä pitkin

Malmin louhinta tapahtuu Hoskon, Kuiviston, Pampalo NW:n, Rämepron, Muurinsuon, Korvilansuon ja Kuittilan satelliittilouhoksista kappaleessa 3 esitetyllä tavalla louhintasuunnitelman mukaisessa järjestyksessä. Malmi kuljetetaan louheena satelliittilouhoksilta Pampaloon osittain uusia tiereittejä pitkin. Kuvasa 19 on esitetty vaihtoehtoiset tielinjaukset. Uudet reitit on suunniteltu niin, että kuljetusmatka lyhenee

ja asutuksen määrä reitin varrella vähenee. Uusien reittien käyttäminen vaatii teiden kunnostamista kantavuuden parantamiseksi.



Kuva 19. Vaihtoehdoissa 1 ja 2 käsiteltävät tiereitit satelliittilouhoksilta Pampalon rikastamolle.

5.2 Vaihtoehtojen rajaus

Lähtökohtaisesti YVA-menettelyssä tulisi esittää kaikki hankkeen tarkoituksen ja tarpeen toteuttavat vaihtoehdot. Tarkasteltavien vaihtoehtojen valintaa tehtäessä pohdittiin mm. mahdollisuutta tutkia hankevaihtoehtoina joidenkin muiden esiintymien hyödyntämistä (esim. muut valta-alueet) edellä esitellyjen seitsemän esiintymän sijasta. Tässä arvioinnissa keskitytään kuitenkin tunnistettuihin malmiesiintymiin ja niiden hyödyntämisen ympäristövaikutuksiin sekä kokonaisuutena että louhoskohtaisesti.

Ilomantsin luonnonystävät ovat sähköpostitse 2.12.2012 esittäneet yhdeksi hankevaihtoehtoiseksi tielinjausta, joka kulkisi Rämepuron hankealueen kohdalta Pampalon rikastamolle siten, että Hattuvaaran kylä ohitetaan sen länsipuolelta. Viranomaispalaverissa kuitenkin todettiin, että vaihtoehto vaatisi lähes neljä kilometriä kokonaan uutta tietä mm. suoalueiden läpi sekä yli seitsemän km:n matkalla metsä- ja paikallistieverkon kantavuuden parantamista. Koska tieyhteydestä hyötyvien satelliittilouhosten toiminta-aika rajoittuu maksimissaan n. seitsemään vuoteen, ei mittavaa tien rakennusta koettu aiheelliseksi ottaa yhdeksi hankevaihtoehtoksi.

YVA-selostuksessa on esitetty satelliittilouhosten kaivospiiripäätöksen tai -hakemuksen mukainen tapa toteuttaa louhoshanke. Muun muassa eri toimintojen sijoittelu kaivospiirissä pohjautuu kaivospiirihakemuksen laatimisen yhteydessä tehtyyn suunnittelutyöhön ja sen aikaisiin olosuhteisiin. Louhoksen sijainti määräytyy malmion sijainnin perusteella, mutta muiden toimintojen sijoittelussa voidaan huomioida myös mm. ympäristöön kohdistuvat vaikutukset ja taloudelliset näkökohdat. Mahdollisimman tiivis sijoittelu vähentää pitkistä kuljetusmatkoista aiheutuvia ympäristövaikutuksia ja kustannuksia. Sijoittelussa joudutaan ottamaan huomioon myös tuotantomenetelmien vaatimukset, topografian ja maaperän asettamat rajoitukset ja mm. alueiden kuivanapito. YVA-menettelyssä saatavat tulokset ja uudet tiedot otetaan mahdollisuuksien mukaan huomioon jatkosuunnittelussa ja suunnitelmia tarkennetaan ympäristöluvan hakemisen yhteydessä.

Louhintateknisiä vaihtoehtoja ei ole tutkittu, sillä louhinta on suunniteltu toteutettavaksi yleisimmällä käytössä olevalla tekniikalla. Se on tämän hetkisen tietämyksen mukaan teknisesti ja taloudellisesti sekä ympäristönäkökulmien puolesta paras tapa toteuttaa louhinta.

5.3 Vaihtoehtojen vertailumenetelmä

Vaihtoehtojen vertailu tapahtuu vaihtoehtojen 0, 1 ja 2 välillä. Vertailun perusteella voidaan tunnistaa uusien louhosten aiheuttamat ympäristövaikutukset verrattuna nykytilanteeseen. Ympäristövaikutuksista tunnistetaan myös mahdolliset yhteisvaikutukset alueen muiden toimintojen kanssa. Vaihtoehtojen ver-

tailussa nollavaihtoehto rinnastetaan muihin vaihtoehtoihin, jotta saadaan todenmukaista tietoa hankkeen tarpeellisuudesta ja aiheutuvista ympäristövaikutuksista.

Vaihtoehtojen vertailu perustuu hankkeelle annettaviin ympäristötavoitteisiin, muodostettaviin vertailukriteereihin sekä tavoitteiden toteutumisen arviointiin. Ympäristötavoitteiden muodostamisessa otetaan huomioon:

- terveyden ja viihtyisyyden turvaaminen
- luonnon- ja ympäristönsuojelu
- lainsäädäntö
- viranomaisten, sidosryhmien ja kansalaispalautteen painotukset
- teknis-taloudelliset vaikutukset.

Vaikutukset selvitetään ja kuvataan vaihtoehdoittain siten, että kunkin tarkasteltavan vaikutuksen osalta ymmärretään vaikutuksen suuruus ja vaihtoehtojen väliset erot.

6 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINNIN TOTEUTTAMINEN

Hankkeesta aiheutuvien merkittävien ympäristövaikutusten tunnistamista ja suunnitelman laatimista varten selvitettiin hankealueen ympäristön nykytilanne olemassa olevaan aineistoa hyödyntämällä ja täydentämällä mm. seuraavin selvityksin:

- Karjalan kultalinjan luontoselvitys 2011, Osuuskunta TOIMI
- Endomines Oy:n Karjalan kultalinjan kaivoshankkeiden luontoselvitys 2012, Osuuskunta TOIMI
- Endomines Oy:n Karjalan kultalinjan kaivoshankkeiden viitasammakkoselvitys 2012, Osuuskunta TOIMI
- Karjalan kultalinjan Ilomantsin hankealueen linnuston esiselvitys, 2011, Osuuskunta TOIMI
- Endomines Oy:n Karjalan kultalinjan kaivoshankkeiden linnustoselvitys 2012, Osuuskunta TOIMI
- Endomines Oy:n uusien hankealueiden taustatilanne – pintavesi, 2012, Savo-Karjalan Ympäristötutkimus Oy
- Endomines Oy:n uusien hankealueiden taustatilanne – piileväraportti, 2011, Savo-Karjalan Ympäristötutkimus Oy
- Endomines Oy:n uusien hankealueiden taustatilanne – pohjaeläinraportti, 2011, Savo-Karjalan Ympäristötutkimus Oy
- Endomines Oy:n Karjalan kultalinjan YVA:iin liittyvät kaivovesitutkimukset, 2011 ja 2012, Savo-Karjalan Ympäristötutkimus Oy
- Endomines Oy:n Karjalan kultalinjan YVA:iin liittyvä kalataloustutkimus, 2012, Savo-Karjalan Ympäristötutkimus Oy
- Sivukivi- ja moreeninäytteet, 2012, Endomines Oy/Labtium/GTK
- Lausunnot louhittavan sivukiven ympäristökelpoisuudesta, 2012, GTK
- Karjalan kultalinja, Kaivoshankealueiden maisemaselvitykset ja vaikutukset maisemaan, 2013, Tmi Kaija Maunula
- Karjalan kultalinja, melumallinnus, 2013, Ambiotica.

Selvitettävien kohteiden ja vaikutusten tunnistamisessa on käytetty YVA-lakia ja -asetusta, KTM:n opasta kaivoshankkeiden YVA-selvityksistä (Salminen ym. 1999) ja kaivoshankkeista aiemmin tehtyjä ympäristövaikutusten arviointeja. Selvityksissä on hyödynnetty olemassa olevia tietoja mm. Endomines Oy:n, GTK:n, ympäristöhallinnon, maanmittauslaitoksen, maakuntaliiton sekä ilmatieteen laitoksen aineistoja. Taulukossa 9 on lueteltu YVA-selostuksen laatimiseen osallistuneet tekijät. Lisäksi arvioinnissa on käytetty kirjallisuustietoja sekä muita asiantuntijalähteitä (mm. ELY-keskusten asiantuntijat).

Taulukko 9. Ympäristövaikutusten arviointiin osallistuneet asiantuntijat.

Asiantuntija	Vastuualue
Ambiotica	Meluvaikutukset
Endomines Oy	Tekniset ja tuotannolliset suunnitelmat, tausta-aineisto
Geologian tutkimuskeskus	Kaivannaisjätteen pysyvyyden arviointi, kiviainesanalyysi
Kaija Maunula Tmi	Maisemavaikutukset
Savo-Karjalan Ympäristötutkimus Oy	Pinta- ja pohjavesien nykytilan selvitys, koekalastukset, kaivokartoitukset
TOIMI	Luonto- ja linnustokartoitukset, viitasammakkoselvitys
Linnunmaa Oy:stä arviointityöhön ovat osallistuneet:	
HTK (ymp. oik.), MTI (AMK) Aleksis Ahvensalmi	Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen, metsästyksen ja kalastukseen
FT (fysiikka) Tiia Grönholm	Vaikutukset ilman laatuun, tärinään, liikenteeseen, maankäyttöön ja pohjavesiin
Ins. (AMK) Lea Hirvonen	Vaikutukset ilman laatuun, paikkatietoaineistot, kartat
DI (ymp.tekn.) Emilia Lier	Vaikutukset maa- ja kallioperään
FT (ymp.kemia) Merja Lyytikäinen	Vaikutukset pintavesiin
HTM (ymp.oik.) Milka Parviainen	Sosiaalisten vaikutusten arviointi
FL (ekotoksikologia) Eeva Punta	Projektin johtaja, vaikutukset ihmisten terveyteen
FM (hydrobiol.) Marjo Pusenius	Vaikutukset kasvillisuuteen, eläimistöön ja suojelukohteisiin, vaikutukset pintavesiin
FM (biologia) Laila Huovinen-Manu	Vaikutukset kasvillisuuteen

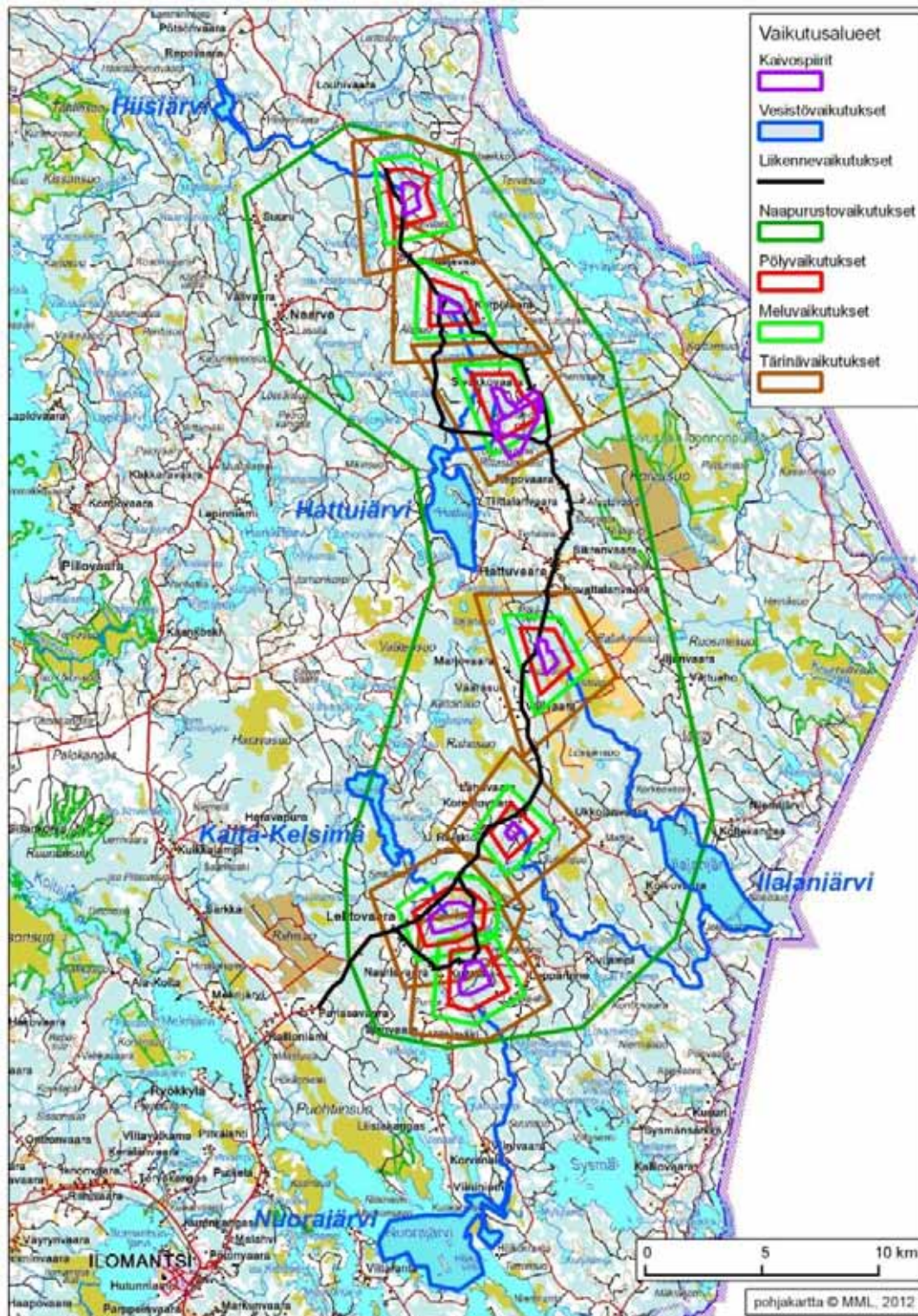
Painopiste ympäristövaikutusten selvittämisessä asetettiin merkittäviksi arvioituihin ja koettuihin vaikutuksiin. Tiedottamis- ja kuulemismenettelyissä sekä haastatteluin saatiin tietoa eri sidosryhmien sekä kansalaisten tärkeiksi kokemista asioista. Tutkimustietoja ja annettuja ohjearvoja hyödyntämällä saatiin tietoa ympäristön sietokyvystä. Vertaamalla sietokykyä kunkin ympäristörasituksen suhteen kyettiin arvioimaan vaikutusten merkittävyyttä.

Erityisen tarkastelun kohteena olivat toiminnan

- vaikutukset vesistöihin ja luontoon
- aiheuttama muutos liikennemääriin ja siitä aiheutuvat vaikutukset
- aiheuttama melu ja pöly
- vaikutukset ihmisiin ja yhteiskuntaan.

Arvioinnissa tarkasteltu vaikutusalue on esitetty kuvassa 20. Tarkempi vaikutusalueen rajausta tehtiin arvioitavan ympäristövaikutuksen ominaisuuksien perusteella (kappaleet 7–17). Ympäristön nykytilan kuvaus sekä vaikutusten arvioinnissa käytetyt menetelmät, tulokset ja vaihtoehtojen vertailu on esitetty seuraavassa.

vissa kappaleissa aihealueittain. Kutakin louhusta on tarkasteltu sekä yksittäin että kaikkia louhoksia kokonaisuutena hankevaihtoehdoittain (VE1/VE2/VEo).



Kuva 20. Vaikutusalueen raja.

7 ILMAN LAATU

7.1 Nykytila

Pohjois-Karjalassa ilman laatua seurataan useiden teollisuuslaitosten läheisyydessä ja kunnista säännöllisimmin Joensuussa. Lisäksi Ilomantsin Pötsönvaarassa on Ilmatieteenlaitoksen tausta-asema, jossa mitataan ilman rikkidioksidi- ja otsonipitoisuuksia. Pohjois-Karjalan ilmanlaatu on yleisesti ottaen hyvä.

Otsonipitoisuudet ovat Suomessa korkeimpia maaseudun tausta-alueilla. Ilomantsin tausta-asemalla otsonipitoisuuden kynnysarvo on ylittynyt vuosina 2003–2005 viisi kertaa, mutta kynnysarvoa korkeammat varoitus- tai tiedotusarvot eivät ole ylittyneet. Kasvillisuuden suojelemiseksi asetettu pitkän ajan tavoite (viiden vuoden keskiarvo) on Ilomantsissa saavutettu.

Patvinsuolla Lieksassa on mitattu rikki-, typpi- ja raskasmetallilaskeumaa ja sadeveden happamuutta vuodesta 1987. Sadeveden happamuus on vähentynyt puoleen ja sen sulfaattipitoisuus kolmannekseen 1980-luvun lopun tasosta. Myös typpilaskeuma on vähentynyt. Raskasmetalleista lyijyn laskeumassa on tapahtunut myönteisin kehitys. Sen sijaan monien muiden raskasmetallien, kuten kadmiumin, laskeuma on pysynyt ennallaan. Raskasmetallilaskeuman osalta Pohjois-Karjala on kuitenkin yksi Euroopan puhtaimmista alueista.

Pohjois-Karjalan ilmanlaadun bioindikaattoritutkimus on toteutettu koko maakunnan kattavana vuosina 1998 ja 2010. Bioindikaattoreina käytettiin mäntyjen epifyyttijäkälää, sammalten alkuainepitoisuuksia ja neulasten rikkipitoisuutta. Näistä parhaiten ilman epäpuhtauksia osoitti sormipaisukarveen vaurioaste. Vuonna 1998 valtaosalla tutkimusalueella sormipaisukarve oli tervettä, mutta vuonna 2010 keskimäärin lievästi vaurioitunutta (Lehkonen, 2011). Molempina tutkimusvuosina suurimmat sormipaisukarveen vauriot sijoituivat Hammaslahden ja Joensuun väliselle alueelle sekä lieviä vaurioita Uimaharjun, Nurmeksien ja Lieksan keskustojen alueille sekä vuonna 2010 Juukaan entisen turkistarhan läheisyyteen (Lehkonen, 2011). Terveintä sormipaisukarvetta esiintyi Kesälahdella, Kiteellä, Tuupovaarassa, Kiihtelysvaarassa, Ilomantsissa sekä Valtimon ja Nurmeksien pohjoisosissa (Lehkonen, 2011). Muiden bioindikaattorimuuttujien tulokset ovat yhtäpitäviä sormipaisukarvehavaintojen kanssa.

7.2 Louhinnan ilmapäästöistä yleisesti

Kiviaineksen irrottaminen (louhinta, räjäytys), käsittely ja kuljetus aiheuttavat kaasu- ja hiukkaspäästöjä (pölyäminen). Sivukivien ja poistettujen maamassojen läjitysalueet saattavat pölyä ennen niiden maimointia. Kiviaineksen louhinnan selvästi merkittävin ilmaan kohdistuva päästö on kiviainesperäinen mineraalipöly. Louhinnassa syntyvä kiviainespöly koostuu pääasiassa suurista, halkaisijaltaan yli 30 µm

hiukkasista. Hengitettävien, halkaisijaltaan alle 10 µm kokoisten hiukkasten (PM₁₀) osuus on louhinnassa muodostuvassa kiviainespölyssä pieni. Kiviainespölyn vaikutuksia arvioidessa on huomioitava sekä pölyn määrä ja leviäminen, että sen mahdollisesti sisältämät haitta-aineet, jotka yleensä ovat metalleja. Moreenin ja kiviainespölyn koostumuksesta ja sen vaikutuksesta ympäristöön on tarkemmin kappaleessa 10. Pölyn leviämiseen vaikuttavat päästölähteen sijainti ja korkeus, pölyhiukkasten koko sekä sääolosuhteet, joista merkittävimpiä ovat tuulen suunta ja voimakkuus sekä ilmakehän stabiilisuus. Suuret, halkaisijaltaan yli 30 µm kokoiset hiukkaset, laskeutuvat painovoiman vaikutuksesta nopeasti. Pienet, alle 10 µm kokoiset hiukkaset kulkeutuvat kauemmaksi päästölähteestä. Hiukkasten haitallisuus riippuu kemiallisesta koostumuksesta ja niiden kulkeutumisesta hengityselimistöön. Suuremmat hiukkaset jäävät pääasiassa nenän, suun ja nielun alueelle pienten hiukkasten kulkeutuessa syvemmälle hengityselimistössä. Terveyshaitat liittyvätkin siksi erityisesti hengitettäviin pienhiukkasiin.

Kaasumaisten päästöjen (räjäytys- ja pakokaasut) paikalliset vaikutukset ovat yleensä vähäisiä. Merkittävimmät kaasumaiset päästöt aiheutuvat ajoneuvojen ja työkoneiden pakokaasuista.

Ilmanlaadun ohjearvot (Vnp 480/1996) leijuvan pölyn kokonaismassapitoisuudelle ovat vuorokausikeskiarvona 120 µg/m³ ja vuosikeskiarvona 50 µg/m³. Valtioneuvoston asetuksen (38/2011) mukainen raja-arvo hengitettävillä hiukkasilla (PM₁₀) on 24 tunnin keskiarvona 50 µg/m³ ja vuosikeskiarvona 40 µg/m³. Työsuojelullinen ohjearvo epäorgaanisen pölyn kahdeksan tunnin vaikutusajalle on sosiaali- ja terveysministeriön julkaisun ”HTP-arvot 2012” mukaan haitalliseksi tunnettu keskipitoisuus 10000 µg/m³. Kaasumaisille päästöille on asetettu raja-arvot ajoneuvo- ja työkonekohtaisesti voimassa olevassa lainsäädännössä. Louhintatoiminnalle ei ole asetettu kaasumaisten päästöjen kokonaispäästörajoja.

7.3 Päästöjen määrä ja leviäminen

Hiukkas- ja kaasumaisten päästöjen mallintamiseen on olemassa lukuisia ohjelmia, mm. Breeze AERMOD. Tarkemmat mallit vaativat kuitenkin lähtötietoja (esim. meteorologisia havaintoja), joita ei satelliittilouhosalueilta ole saatavana. Tämän vuoksi hengitettävien hiukkasten (PM₁₀) leviäminen on arvioitu käyttämällä saksalaisen TA Luft 1974/1983 -mallin mukaisia laimennuskertoimia. Laimeneminen on laskettu stabiilille tilanteelle ja maanpinta on oletettu tasaiseksi ja avoimeksi. Tuulen nopeus on kääntäen verrannollinen laimennuskertoimen arvoon, eli kun hiukkaslähde on vakio, tuulen nopeuden kasvaessa sekoittuminen tapahtuu isompaan ilmamassaan ja hiukkasten pitoisuus ilmassa pienenee. Tiedot alueen tuulisuudesta on saatu suomen Tuuli Atlaksesta (www.tuuliatlas.fi, tiedot haettu 14.6.2012). Tuuli Atlaksen alimmalla korkeudella (50 m) vuosittainen keskituuli vaihteli hankealueittain välillä noin 5 m/s (Kuitila, Korvilansuo, Rämepuro, Muurinsuo) ja noin 6 m/s (Pampalo NW, Kuivisto, Hosko). Tuulen nopeus 10 m korkeudelle laskettiin käyttäen logaritmista tuulilakia ja olettamalla alue avoimeksi sekä ilmakehä stabiiliksi. Tulos riippuu pinnan rosoisuudesta, ilmakehän stabiilisuudesta ym. tuuliprofiiliin vaikuttavista

ta efekteistä ja on tässä siten arvio keskimääräisistä olosuhteista. Hankealueiden keskituulelle 10 m korkeudessa saatiin arvoja välillä 3,5 - 4,5 m/s. Laimennuskertoimet on laskettu kolmelle eri tuulen nopeudella: heikko tuuli 1 m/s, alueen keskituuli 4 m/s ja voimakas tuuli 10 m/s. Kertoimien arvot on esitetty taulukossa 10.

Taulukko 10. Laimennuskertoimien arvot TA Luft 1974/1983 perusteella stabiilissa olosuhteissa eri tuulen nopeuksille.

Etäisyys lähteestä (m)	Tuuli 1 m/s	Tuuli 4 m/s	Tuuli 10 m/s
50	0,600	0,170	0,060
100	0,300	0,086	0,030
200	0,150	0,043	0,015
300	0,090	0,026	0,009
500	0,050	0,014	0,005
1000	0,030	0,009	0,003

Satelliittilouhoksissa syntyvän terveydelle haitallisten hengitettävien hiukkasten pitoisuus (PM₁₀) on arvioitu vastaavaa kokoluokkaa olevan avolouhoksen reunalla tehtyjen hiukkaspitoisuusmittausten perusteella olevan noin 150 µg/m³ (esim. Tulikivi Oyj:n Koskelan louhos, Juuka). Louhinnassa syntyy pölyä enemmän kuin sivukivialueella. Koska sivukivialue kuitenkin sijaitsee maan pinnan yläpuolella, siltä leviää pölyä herkemmin kuin maan pinnan alapuolella sijaitsevasta louhoksesta. Tämän vuoksi leviävän pölyn määrä on arvioitu sivukivialueella yhtä suureksi kuin avolouhoksen reunalla. Satelliittilouhoksilla ei harjoiteta voimakasta pölyämistä aiheuttavaa kiviaineksen murskausta. Mallinnuksessa on päästölähteiksi oletettu avolouhoksen ja sivukivialueen reuna ja lisäksi on oletettu, että päästö tapahtuu tasaisesti. Konaishiukkaspitoisuutta (TSP) ei ole arvioitu erikseen, koska isommat hiukkaset laskeutuvat gravitaation vaikutuksesta nopeasti ja pääasiallinen haitta jää louhosalueen välittömään läheisyyteen.

Liikenteestä ja työkoneista aiheutuu pölyämisen lisäksi pakokaasupäästöjä. Koneiden ja laitteiden polttoaineen rikkipitoisuudesta, epätäydellisestä palamisesta ja polttoaineen epäpuhtauksista syntyy rikkidioksidin (SO₂), hiilimonoksidin (CO), haihtuvien orgaanisten hiilivetyjen (VOC), typen oksidien (NO_x) ja hiukkasten päästöjä. Liikenteen ja työkoneiden ilmapäästöjen arvioinnissa huomioitiin hankkeen liikennemääräennusteet, alueella toimivan kaluston määrä sekä liikenneväylien kunto (päällystetty vai päällystämätön tie). Kaasu- ja hiukkasmaiset päästöt arvioitiin laskennallisesti koneiden ja ajoneuvojen ominaispäästöjä koskevan tutkimustiedon perusteella käyttötunteihin sekä ajomatkoihin suhteutettuna. Vaikutusten arvioinnissa huomioitiin häiriintyvien kohteiden sijainnit ja verrattiin tuloksia valtioneuvoston antamiin ilmanlaadun ohje- ja raja-arvoihin.

7.4 Vaikutukset

Taulukossa 11 on esitetty TA Luft 1974/1983 -mallilla arvioitu louhostoiminnan aiheuttama hiukkaspitoisuuden lisäys 50, 100, 200 ja 500 m etäisyydellä lähteestä heikolla, alueen keskimääräisellä, ja kovalla tuulella. Tulokset edustavat louhosalueelta peräisin olevaa pölyn pitoisuuksia. Puhtailla tausta-alueilla PM₁₀ vuosikeskiarvopitoisuudet ovat olleet Etelä-Suomessa noin 10–12 µg/m³ ja Pohjois-Suomessa noin 3 µg/m³ (Salmi ym. 2011).

Taulukko 11. Louhostoiminnan aiheuttama hiukkaspitoisuuden kasvu eri etäisyyksillä lähteestä kolmella eri tuulennopeudella. Taustapitoisuus on noin 10–12 µg/m³ (Salmi ym. 2011).

Etäisyys (m)	PM ₁₀ µg/m ³ , tuuli 1 m/s	PM ₁₀ µg/m ³ , tuuli 4 m/s	PM ₁₀ µg/m ³ , tuuli 10 m/s
(Lähde) 0	150	150	150
50	90	26	9
100	45	13	5
200	23	6	2
500	8	2	1

Suurimmat PM₁₀ hiukkaspitoisuudet lähialueille vallitsevan tuulen suuntaan syntyvät kun tuuli on heikkoa. Tällöin 50 m etäisyydellä lähteestä pitoisuus ylittää ilmanlaadun hengitettävien hiukkasten vuorokausikeskiarvon raja-arvon 50 µg/m³ ja vielä 100 m päässä voi louhinnan aiheuttama hiukkaspäästö yhdessä taustapitoisuuden kanssa ylittää vuorokausikeskiarvon ohjearvon. Kovemmalla tuulella pienimmät hiukkaset sekoittuvat suurempaan ilmamassaan, jolloin samalla pitoisuudet laimenevat. Keskimääräisellä tuulella ei vuorokausi- eikä vuosikeskiarvon 40 µg/m³ ylitystä kaivospiirien ulkopuolella tapahdu.

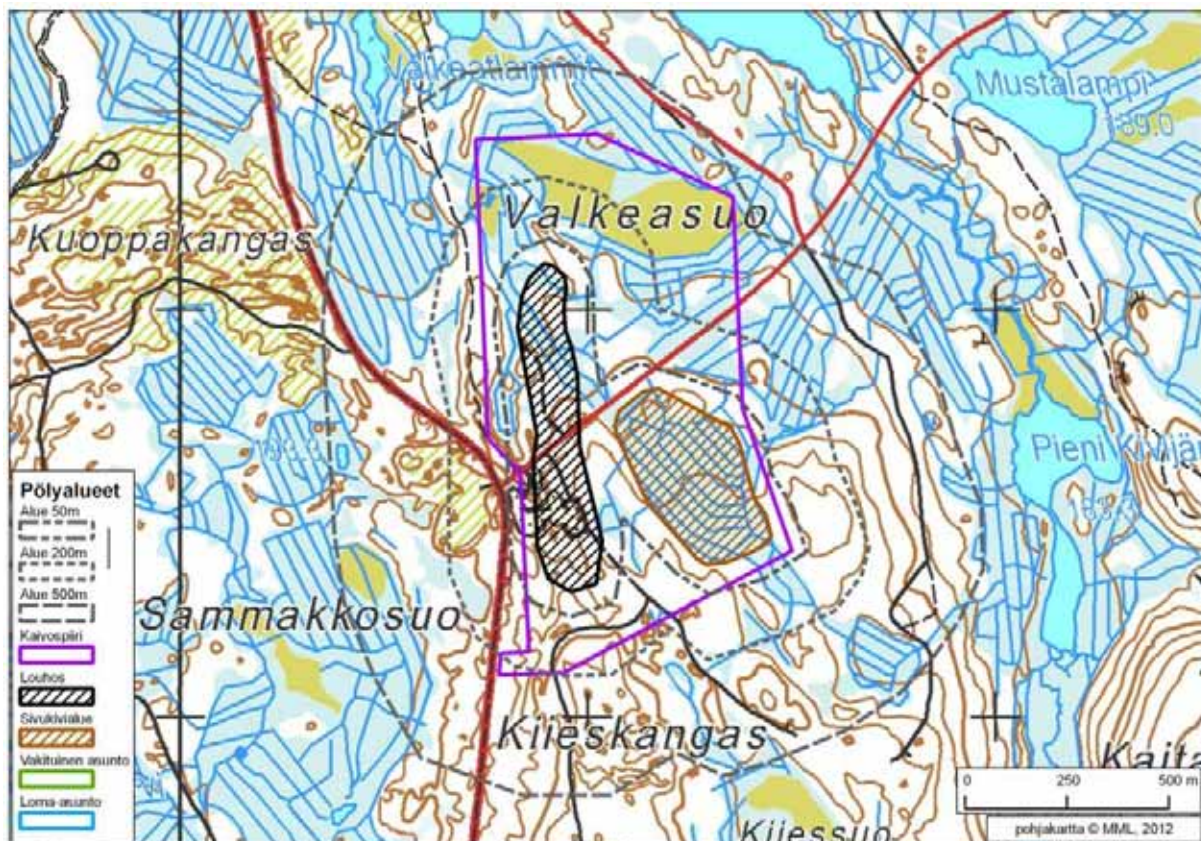
Hiukkaspitoisuuden lisäksi häiritsevää voi olla laskeuma eli pölyn kertyminen pinnoille. Laskeuman vaikutukset ovat lähinnä visuaalisesti häiritseviä sekä esim. rakennusten pintoja (ikkunalaudat ym.) likaavia. Mikäli louhosalueelta tuulee samaan suuntaan esimerkiksi useita päiviä, voi pölylaskeuma olla havaittavissa vielä n. 500 m päässä lähteestä riippuen maaston muodoista ja esim. kasvillisuudesta. Harvemmin, esimerkiksi poikkeuksellisten sääolosuhteiden takia, voidaan pölylaskeumaa havaita arvioitua kauempana.

Seuraavassa esitetään hiukkasmaisten päästöjen leviämisalueet erikseen hankealueittain. Koska jokaisella hankealueella toimii arviolta sama määrä työkoneita, on työkoneiden aiheuttamat ilmapäästöt esitetty yhteisesti kappaleen lopussa.

7.4.1 Hosko

Hoskon pölyn leviämialue on esitetty kuvassa 21. Lähin rakennus on alueen pohjoispuolella oleva loma-asunto, Hoskon kämpppä, jonne matkaa pölylähteestä on yli 800 metriä. Pääasiassa pölyvaikutukset rajoittuvat kaivospiirin alueelle ja välittömästi sitä ympäröivään metsään. Hoskon louhostoiminnasta ei aiheudu pölyhaittaa asutukselle. Hoskossa n. 50 % ajasta tuulee etelän ja lännen väliltä, joten suurin hiukkaslaskeuma sijoittuu kaivospiirin koillisosaan. Vaikutus on sama VE:ssa 1 ja 2.

Tie 522 Pampalon risteyksestä pohjoiseen on päällystämätön. Malmikuljetukset nostattavat hiekkapölyä tieltä. Pääasiassa kyse on suurikokoisista hiukkasista, jotka laskeutuvat tien läheisyyteen ja joiden aiheuttama haitta on lähinnä visuaalinen. VE:ssa 1 tien pölyämisestä voi aiheutua haittaa tien välittömässä läheisyydessä asuville asukkaille Pihlajavaarassa ja Sivakkovaarassa. VE:ssa 2 kuljetukset jatkavat Kuiviston hankealueen läpi etelään, jolloin haitta kohdistuu ainoastaan Pihlajavaaran asukkaille.

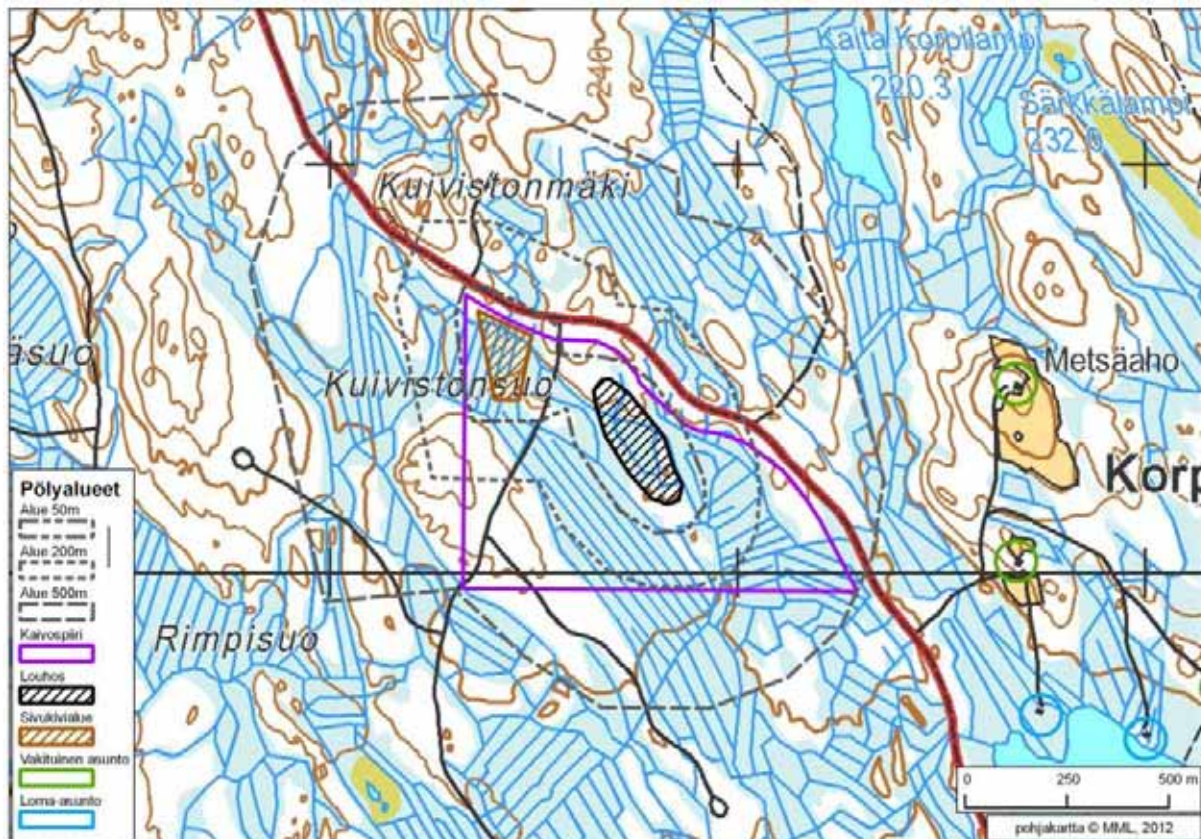


Kuva 21. Hiukkaspäästöjen leviäminen Hoskon alueella. Pitoisuudet 50 m etäisyydellä lähdealueesta ylittävät ilmanlaadun hengitettävien hiukkasten vuorokausikeskiarvon raja-arvon $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

7.4.2 Kuivisto

Kuivistossa lähimmät asunnot sijaitsevat yli 800 m päässä louhos- ja sivukivialueista (kuva 22). Pääasias-
sa pölyvaikutukset rajoittuvat kaivospiirin alueelle ja välittömästi sitä ympäröivään metsään. Kuiviston
louhostoiminnasta ei normaalioloissa aiheudu pölyhaittaa asukkaille. Vallitseva tuulen suunta on lou-
naasta (n. 30 % ajasta), joten pölylaskeuma kohdistuu kaivospiirin koillispuolelle, tien 522 molemmin
puolin. Tässä suunnassa ei ole asutusta. Hankevaihtoehdot 1 ja 2 eivät eroa toisistaan kaivospiirin alueen
hiukkasvaikutusten osalta.

Tie 522 Pampalon risteyksestä pohjoiseen on päällystämätön. Malmikuljetukset nostattavat hiekkapölyä
tieltä. Pääasiassa kyse on suurikokoisista hiukkasista, jotka laskeutuvat tien läheisyyteen ja joiden aiheut-
tama haitta on lähinnä visuaalinen. Hankevaihtoehdossa 1 tien pölyämisestä voi aiheutua haittaa tien
välittömässä läheisyydessä asuville asukkaille Sivakkovaarassa. Hankevaihtoehdossa 2 kuljetukset jatka-
vat Kuiviston hankealueen läpi etelään, jolloin asukkaille ei aiheudu tien pölyämisestä haittaa.

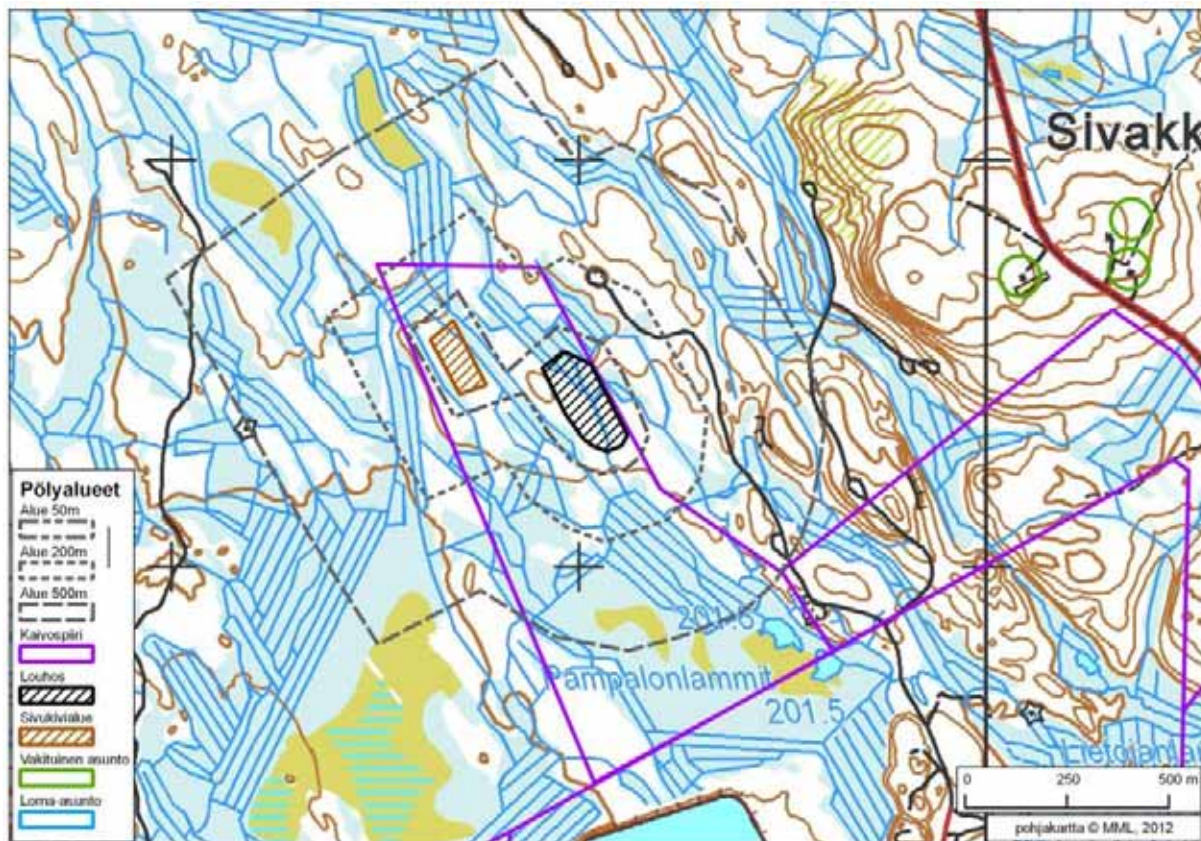


Kuva 22. Hiukkaspäästöjen leviäminen Kuiviston alueella. Pitoisuudet 50 m etäisyydellä lähdealueesta ylittävät ilmanlaadun hengitettävien hiukkasten vuorokausikeskiarvon raja-arvon $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

7.4.3 Pampalo NW

Lähimmät asuinrakennukset sijoittuvat noin 1 km:n etäisyydelle Pampalo NW:n louhos- ja sivukivialueista itään (kuva 23). Louhostoiminnasta ei arvioida aiheutuvan pölyhaittaa asukkaille. Vallitseva tuulen suunta on lounaasta (n. 30 % ajasta), joten suurin laskeuma kohdistuu kaivospiirin koillisosaan ja sen koillispuolelle metsäautotien varteen. Hankevaihtoehdot 1 ja 2 eivät eroa toisistaan kaivospiirin alueen hiukkasvaikutusten osalta.

Pampalo NW:n malmikuljetukset tapahtuvat kokonaisuudessaan kaivospiirin alueella. Kuljetusten nostattaman tiepölyn haittavaikutukset jäävät kaivospiirin alueelle.

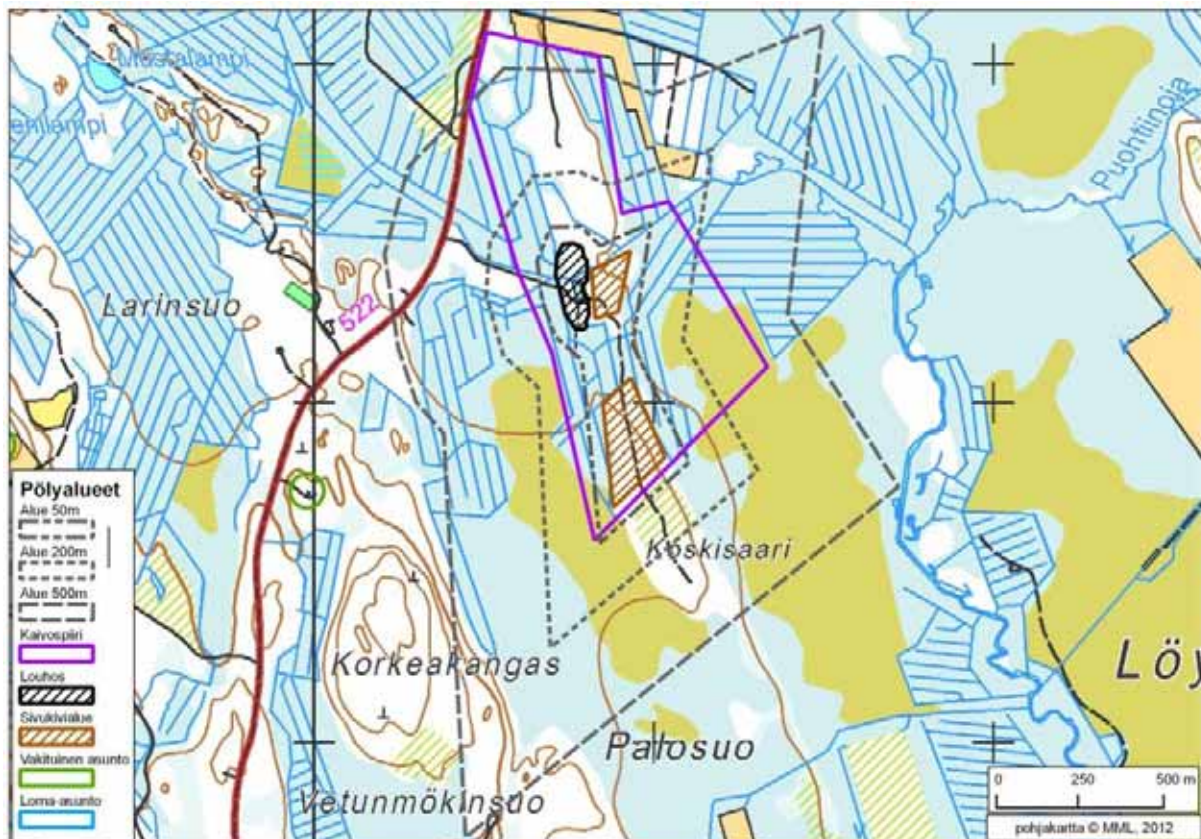


Kuva 23. Hiukaspäästöjen leviäminen Pampalo NW:n alueella. Pitoisuudet 50 m etäisyydellä lähdealueesta ylittävät ilmanlaadun hengitettävien hiukkasten vuorokausikeskiarvon raja-arvon $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

7.4.4 Rämepuro

Rämepuron louhosalueelta lähin asunto sijoittuu noin 700 metriä louhos- ja sivukivialueesta lounaaseen (kuva 24). Louhostoiminnasta ei arvioida aiheutuvan pölyhaittaa asutukselle. Rämepuron alueella tuulee n. 50 % ajasta etelän ja lännen väliltä, joten suurin hiukkaslaskeuma sijoittuu suoalueelle kaivospiirin koillispuolelle. Tässä suunnassa ei ole asutusta eikä laskeumasta ole haittaa asutukselle.

Tie 522 Rämepurosta Pampaloon on päällystetty. Malmikuljetusten nostattaman tiepölyn haittavaikutukset rajoittuvat kaivospiirin ja tien 522 risteysalueelle muutamien kymmenien metrien matkalle. Vaihtoehtojilla 1 ja 2 ei ole eroa hiukkasmaisten päästöjen haittavaikutukseen.

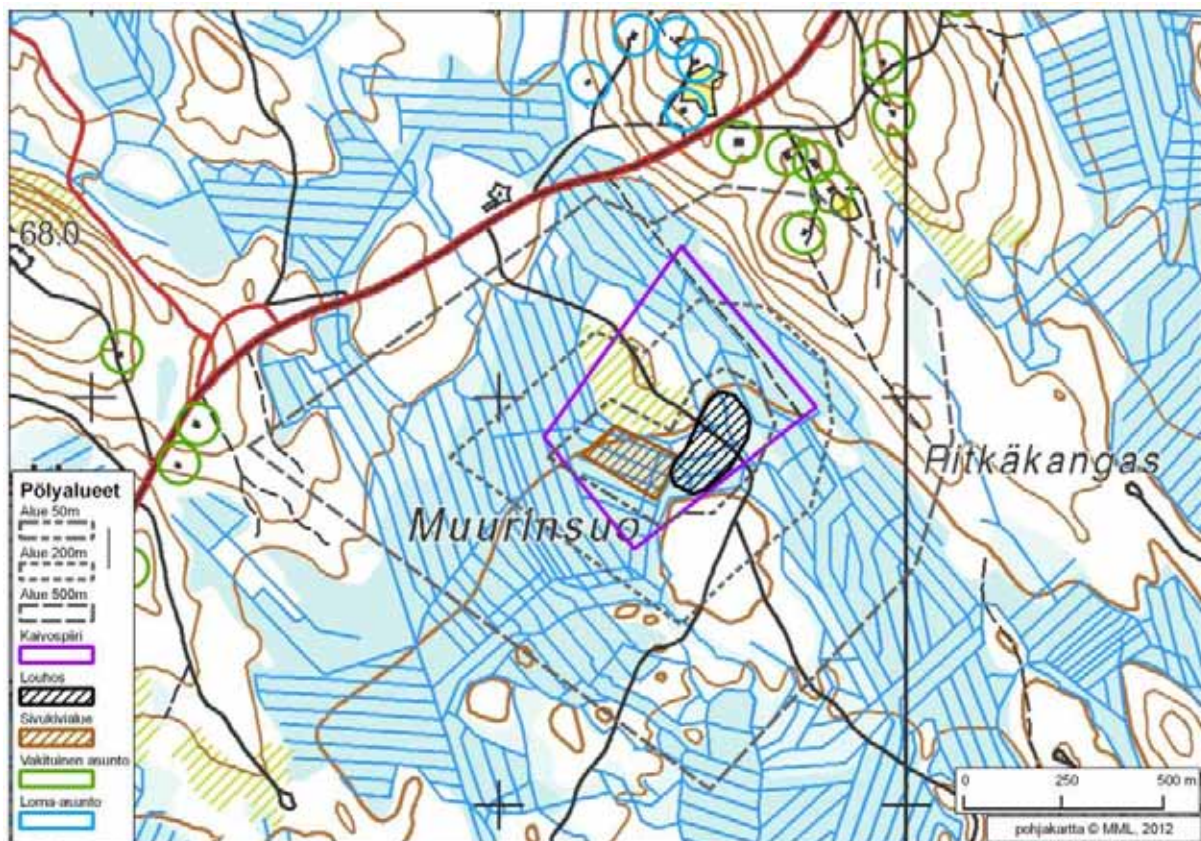


Kuva 24. Hiukaspäästöjen leviäminen Rämepuron alueella. Pitoisuudet 50 m etäisyydellä lähdealueesta ylittävät ilmanlaadun hengitettävien hiukkasten vuorokausikeskiarvon raja-arvon $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

7.4.5 Muurinsuo

Muurinsuon alueella lähin asutus sijoittuu n. 400 m päähän louhoksesta koilliseen sekä n. 600 m päähän sivukivialueesta länteen (kuva 25). Asutuksen lähellä ei hiukkaspitoisuus ylitä louhostoiminnan takia ilmanlaadun raja- tai ohjearvoja. Louhosalueen koillispuolella 500 m päässä avolouhoksesta on 1 vakituinen asunto. Etelästä ja lounaasta tuulee alueella noin 30 % ajasta, joten louhoksen pohjoispuolen lähimmälle Korentovaaran asutukselle voi ajoittain kohdistua lievää haittaa pöylaskeumasta (esim. ikkunalautojen likaantuminen) louhinnan takia.

Tie 522 Muurinsuolta Pampaloon on päällystetty. Malmikuljetusten nostattaman tiepölyn haittavaikutukset rajoittuvat kaivospiirin ja tien 522 risteysalueelle muutamien kymmenien metrien matkalle. Vaihtoehtojilla 1 ja 2 ei ole eroa hiukasmaisten päästöjen vaikutukseen.



Kuva 25. Hiukkaspäästöjen leviäminen Muurinsuon alueella. Pitoisuudet 50 m etäisyydellä lähdealueesta ylittävät ilmanlaadun hengitettävien hiukkasten vuorokausikeskiarvon raja-arvon $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

7.4.6 Korvilansuo

Korvilansuon hankealuetta lähimmät asunnot sijaitsevat noin 300 m:n päässä sivukivialueesta luoteeseen ja länteen (kuva 26). Ilmapäästöjen ohjearvot eivät todennäköisesti louhostoiminnan vaikutuksesta asunnoilla ylitä. Vallitseva tuulen suunta on etelän ja lännen välillä (n. 50 % ajasta), joten suurin pölylaskeuma kohdistuu kaivospiiriin pohjois-itäsektorille. Idän-kaakon suunnalta tuulee noin 20 % ajasta. Tällöin on mahdollista että lähimmillä, 500 m aluerajauksen sisään jäävillä, asuinrakennuksilla (3 kpl) havaitaan ajoittain pölylaskeumaa esim. ikkunalaudoilla.

Tie 522 Korvilansuolta Pampaloon on päällystetty. Malmikuljetusten nostattaman tiepölyn haittavaikutukset rajoittuvat kaivospiiriin ja tien 522 risteysalueelle muutamien kymmenien metrien matkalle. Vaihtoehdoilla 1 ja 2 ei ole eroa hiukasmaisten päästöjen vaikutukseen.

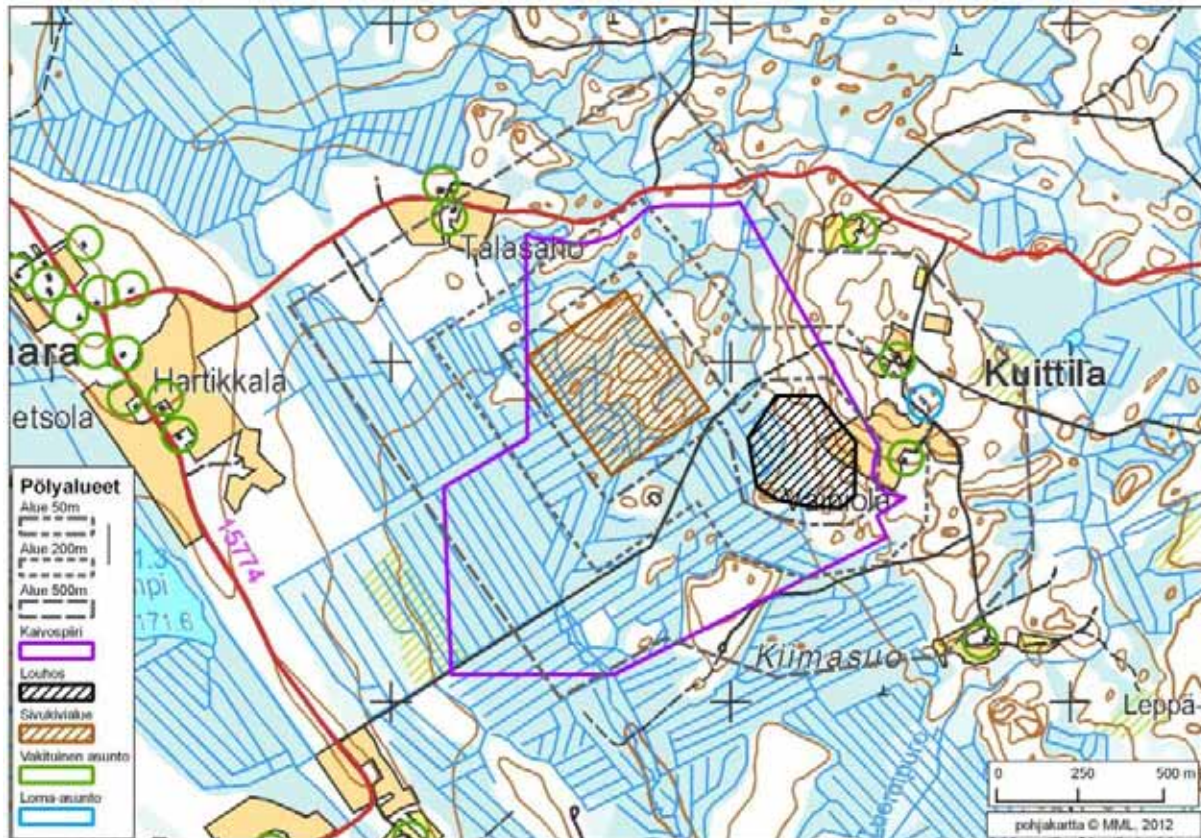


Kuva 26. Hiukaspäästöjen leviäminen Korvilansuon alueella. Pitoisuudet 50 m etäisyydellä lähdealueesta ylittävät ilmanlaadun hengitettävien hiukkasten vuorokausikeskiarvon raja-arvon $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

7.4.7 Kuittila

Kuittilassa lähin asuinrakennus sijaitsee n. 100 m päässä avolouhoksen itäpuolella (kuva 27). Lisäksi samalla suunnalla n. 200 m päässä avolouhoksesta sijaitsee toinen asuinrakennus sekä loma-asunto. Laskelmien mukaan hengitettävien hiukkasten pitoisuudelle säädetty vuorokausikeskiarvon raja-arvo $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ voi ajoittain ylittyä 100 m päässä sijaitsevalla lähimmällä asuinrakennuksella, kun tuuli on heikkoa ja rajakerroksen sekoittuminen vähäistä. 200 metrin päässä louhoksesta hiukkaspitoisuus jää laskelmien mukaan vuorokausikeskiarvolle asetetun raja-arvon alapuolelle. Vallitseva tuulen suunta Kuittilassa on etelän ja lännen välillä, josta tuulee noin 50 % ajasta. Alueen itäpuolella sijaitseville kahdelle vakitukselle ja yhdelle loma-asunnolle voi aiheutua ajoittain haittaa pölylaskeumasta. Epätodennäköisempää pölylaskeuman havaitseminen on louhos- ja sivukivialueen luoteispuolella noin 500 m etäisyydellä olevissa pihapiireissä (kaksi vakituista asuntoa), jonne tuulee keskimäärin n. 10 % ajasta.

Hankevaihtoehdossa 1 malmikuljetuksista voi aiheutua tien pölyämisen takia haittaa Naurisvaaran ja Lehtovaaran kylien tien lähellä asuville asukkaille. Tie 522 Lehtovaarasta Pampaloon on päällystetty, joten tällä tieosuudella malmikuljetusten nostattaman tiepölyn haittavaikutukset rajoittuvat tien 15772 ja tien 522 risteysalueelle muutamien kymmenien metrien matkalle. Vaihtoehdossa 2 malmikuljetukset suuntautuvat kaivospiirin alueelta pohjoiseen metsätietä pitkin tielle 522. Tällöin vältetään ajamista kylien läpi ja pölyämisen aiheuttama haitta rajoittuu metsätien ja tien 522 risteykseen, jossa ei ole asuinrakennuksia.



Kuva 27. Hiukkaspäästöjen leviäminen Kuittilan alueella. Pitoisuudet 50 m etäisyydellä lähdealueesta ylittävät ilmanlaadun hengitettävien hiukkasten vuorokausikeskiarvon raja-arvon $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

7.5 Työkoneiden ja malmikuljetusten pakokaasupäästöt

Jokaisella avolouhoksella työskentelee arviolta kaksi poravaunua, kaksi kaivinkonetta ja kolme dumppe-ria. Työkoneiden aiheuttamat pakokaasupäästöt arvioitiin VTT:n toteuttaman LIPASTO-laskentajärjestelmän perusteella (lipasto.vtt.fi). Taulukossa 12 on laskettu louhosalueiden työkoneiden keskimääräiset vuosipäästöt olettaen, että työkoneet työskentelevät keskimääräisellä kuormitusasteella (LIPASTO-laskentajärjestelmä) ympäri vuorokauden kaikkina vuoden päivinä. Malmin kuljetusten päästöt on laskettu keskimääräisen kuljetusmatkan perusteella hankevaihtoehdoittain (VE1 ja VE2) olettaen kuljetuksia olevan maksimimäärä (40 kpl) arkipäivinä (käytetty lukua 260 kpl). Käytännössä työkoneiden käyntiaika sekä kuljetusten määrä on laskennassa käytettyjä määriä jonkin verran vähäisempi ja näin ollen taulukossa 12 arvioidut päästöt VE:n 1 ja 2 osalta ovat jonkin verran toteutuvia suuremmat. Vertailun vuoksi taulukkoon on koottu Ympäristöhallinnon ilmastopäästötietojärjestelmässä (IPTJ) olevat eri lähteistä peräisin olevien epäpuhtauksien päästötiedot (mm. liikenne, maa- ja metsätalous, teollisuus) Ilomantsin osalta vuodelta 2010, sekä laskettu paljonko yhden satelliittilouhoksen työkoneiden ja malmikuljetusten päästöt lisäävät Ilomantsin kokonaispäästöjä. IPTJ:n päästöjen laskennassa käytetään teolli-

suuden raporttoimia päästötietoja, tilastotietoja sekä muiden tutkimuslaitosten tuottamia tietoja mm. liikenteen päästöistä.

Malmikuljetusten ja louhosalueiden työkoneiden päästöt eivät aiheuta merkittäviä ympäristö- tai terveysvaikutuksia eivätkä lisää merkittävästi Ilomantsin tämän hetkisiä päästöjä. Vaihtoehdot VE1 ja VE2 eivät merkittävästi poikkea toisistaan työkoneiden ja malmikuljetusten pakokaasupäästöjen osalta.

Taulukko 12. Työkoneiden ja malmikuljetusten aiheuttamat päästöt satelliittilouhoksilla.

Päästö	Työkoneet t/a	Kuljetukset VE1 t/a	Kuljetukset VE2 t/a	Yhteensä VE1 t/a	Yhteensä VE2 t/a	Ilomantsi päästöt (VE0) t/a	Ilomantsin päästöjen lisäys %
SO ₂	0,01	0,00	0,00	0,01	0,01	54,4	0,0
N ₂ O	0,05	0,01	0,01	0,07	0,07		
CH ₄	0,11	0,01	0,00	0,12	0,11	32*	0,4
Hiukkaset	1,02	0,03	0,03	1,06	1,06	190	0,8
HC	2,17	0,04	0,04	2,22	2,22		
NO _x	19,51	3,13	2,79	23,90	23,40	169	14
CO	6,09	0,09	0,08	6,21	6,20	862	0,7
CO ₂	2 000	421	375	2 600	2 500	38 000*	6,7
*tieto vuodelta 2009							

7.6 Malmin rikastuksen vaikutukset ilmanlaatuun

Rikastamotoiminnasta aiheutuva pölyäminen heikentää paikallisesti alueen ilmanlaatua, mutta vaikutukset jäävät pääosin kaivospiirin sisäpuolelle. Mineraalihiukkaspäästöjä aiheutuu useista eri toiminnoista, kuten esimerkiksi lastauksista ja murskauksesta sekä rikastushiekan varastoinnista. Murskauksen ja seurlonnan jälkeen tapahtuva jauhatus tehdään vesilietteessä, eikä se aiheuta merkittäviä ilmapäästöjä. Malmi on märkää, eikä aiheuta merkittävää pölyämistä varastokasasta.

Mineraalipöly vastaa koostumukseltaan hienoksi jauhautunutta malmia. Käsiteltävä kiviaines koostuu pääosin silikaattimineraaleista eikä se sisällä merkittävässä määrin raskasmetalleja. Pampalon rikastamon nykytoiminnasta tehdyissä tutkimuksissa ei pölyn ole myöskään todettu sisältävän asbestia tai muita kuitumineraaleja.

Työsuojelunäkökulmasta tehdyissä pölymittauksissa Pampalon rikastamoalueen pölyävin paikka oli murskaamo. Silmämääräisesti murskaamon pölyisimmässä pisteessä suoritetuissa mittauksissa kokonaispölyn mitattu määrä oli ensimmäisessä näytteessä 5,8 mg/m³ ja toisessa 148,50 mg/m³ (menetelmän erotuskyky 100 mg/m³). Pölyleijumassa oli havaittavissa nopeaa laskeumaa, mikä on ominaista karkealle kivipölylle – painavat pölyhiukkaset laskeutuvat gravitaation vuoksi nopeasti. Murskaamon merkittävin pölylähde on ollut murskatun malmin putoaminen kuljettimelta välivarastokasaan. Tästä aiheutuvan pölyn vähentämiseksi kuljettimen ja kasan välinen ilmatila ”koteloitiin” ns. sukalla, joka vähentää ympäristöön leviävää pölyä merkittävästi.

Pampalon kaivoksen ja rikastamon läheisyydessä tehtiin kesällä 2012 pölylaskeumamittauksia kolmessa mittauspisteessä. Lähin mittauspiste sijaitsi rikastushiekka-altaan eteläpuolella noin 100 m altaasta. Toinen piste sijaitsi n. 700 m kaivostoimintojen alueelta koilliseen ja kolmas noin 1,3 km rikastushiekka-altaasta etelään. Kaikki mitatut laskeumat olivat hyvin pieniä. Lähimmässä mittauspisteessä voitiin havaita jonkin verran mahdollisesti kaivostoiminnasta peräisin olevaa epäorgaanista pölyä (Symo Oy 2012). Muissa mittauspisteissä ei kaivoksen vaikutusta havaittu. Tulosten perusteella kaivoksen ja rikastamon toiminnalla ei ole merkittävää vaikutusta alueen ilman laatuun (Symo Oy 2012).

Rikastuskemikaaleina käytettävistä ksantaateista sekä tärkkelysperäisistä painaja-kemikaaleista voi aiheutua hajuhaittoja. Ksantaattien hajuhaitat liittyvät tavallisesti niiden runsaaseen käyttöön. Tärkkelysperäisten painajakemikaalien hajuhaitat puolestaan kasvavat lämpötilan nousun myötä, etenkin kesähelteellä. Ksantaateista ja painajakemikaaleista aiheutuvat hajuhaitat ovat yleensä lähinnä esteettisiä ja vaikutukset rajautuvat prosessitiloihin tai niiden välittömään läheisyyteen.

Rikastamotoiminnasta aiheutuva vuosittainen ilmapäästö ei merkittävästi kasva nykyisestä, kun rikastetaan satelliittilouhosten malmia. Mikäli satelliittilouhoksia ei avata (VEo), loppuu rikastamotoiminta alueella aikaisemmin. VE1 ja VE2 eivät eroa toisistaan rikastuksen aiheuttamien ilmapäästöjen osalta.

7.7 Yhteisvaikutukset

Satelliittilouhosalueilla ei ole keskenään merkittäviä ilman laatuun vaikuttavia yhteisvaikutuksia. On mahdollista, että Pampalon nykyisen kaivospiirin alueelta leviää pölyä Pampalo NW:n vaikutusalueelle asti, jolloin pölylaskeumaa voi tälle leikkausalueelle kertyä molemmista suunnista. Vapon teettämän Iljansuon turvetuotantohankkeen YVA-selostuksessa esitettyjen tulosten perusteella turvetuotannon pölyvaikutukset kohdistuvat lähinnä Hattuvaaran eteläosan Kurenneeseen sekä Väliavaaraan. Näille alueille ei satelliittilouhoksilta arvioida leviävän merkittäviä määriä pölyä.

Iljansuon turvetuotannon aiheuttama raskaan liikenteen määrä on YVA-selostuksessa arvioitu olevan noin 26 kpl/vrk. Liikenteestä suurin osa kulkee tietä 522 pitkin kohti Ilomantsia. Turvekuljetuksista aiheutuvat pakokaasupäästöt ovat noin puolet satelliittilouhosten malmikuljetusten ja työkoneiden päästöistä. Turvekuormien pölyäminen estetään pressuilla, mutta päällystämättömillä teillä tapahtuvat turvekuljetukset aiheuttavat pölyämistä. Iljansuon YVA-selostuksen mukaan pääosa turvekuljetuksista keskittyy kuitenkin syys–kevätkauteen jolloin teiden pölyäminen on suhteellisen vähäistä.

7.8 Yhteenveto ja vaikutusten vähentäminen

Louhostoiminnasta voi aiheutua pölyhaittaa sekä ilman hiukkaspitoisuuksien nousun että pölylaskeuman takia. Louhostoiminnan aiheuttama pölyäminen voi nostaa hengitettävien hiukkasten pitoisuuden yli vuorokausikeskiarvon raja-arvon noin 50–100 m päässä lähteestä kun tuuli on heikkoa. Hiukkasista aiheutuvaa pölylaskeumaa voidaan havaita arviolta vielä noin 500 m päässä lähteestä, mikäli tuulee pitempiä aikoja samasta suunnasta. Terveydelle haitallisempia ovat hengitettävät hiukkaset, kun taas laskeuman aiheuttama haitta ilmenee lähinnä pintojen likaantumisenä. Hankealueilla vallitseva tuulen suunta on lounaasta.

Asutukselle voi aiheutua hiukkasten vuorokausiraja-arvon ylittävästä pitoisuudesta haittaa Kuittilassa, jossa lähin asuinrakennus on n. 100 m päässä avolouhoksesta. Vähäistä pölylaskeumaa voidaan ajoittain havaita Muurinsuon louhosalueen koillispuolella Korentovaarassa sekä Korvilansuon länsipuolen asuinrakennuksilla. Kuittilassa pölylaskeumasta voi aiheutua haittaa etenkin alueen itäpuolen kahdelle vakitukselle ja yhdelle loma-asunnolle.

Malmikuljetukset aiheuttavat tien pölyämistä pinnoittamattomilla tieosuuksilla, kun tien pinta on kuiva. Haittaa voi aiheutua teiden varsien asukkaille Pihlajavaarassa Hoskon malmikuljetusten takia. VE1 reitti kulkee osin päällystämättömiä teitä Sivakkovaaran (Hoskon ja Kuiviston kuljetukset) ja Lehtovaaran (Kuittilan kuljetukset) kylien läpi, jossa tien läheisyydessä oleville asukkaille voi aiheutua haittaa tien pölyämisestä. VE2 kiertää kylät metsäiteitä pitkin, jolloin teiden pölyämisestä ei aiheudu haittaa asukkaille. Teiden pölyämistä voidaan tehokkaasti ehkäistä kastelulla tai päällysteellä. Kuljetettavan malmin murskataan vasta Pampalon rikastamolla, joten kuljetettavan malmin pölyäminen on vähäistä. Tarvittaessa malmin pölyäminen voidaan estää kastelulla ja peittämällä.

Metsä tai muu korkea kasvillisuus vähentää tehokkaasti pölyn leviämistä hiukkasten laskeutuessa kasvillisuuden pinnalle. Tämän huomioon ottaminen vaatisi tarkempia lähtötietoja kuin käytettävissä on, ja siksi arviointi on tehty olettamalla alueet avoimiksi. Mikäli metsä ympäröi pölylähteitä (louhokset, sivukivalueet, päällystämättömät tiet), on pölyn kulkeutuminen tässä esitettyä vähäisempää ja pienemmälle

alueelle kohdistuvaa. Häiriintyvien kohteiden ja pöylähteiden väliin olisikin jätettävä pölyvaikutusten minimoimiseksi puustoa ja muuta kasvillisuutta, mikäli mahdollista.

Mikäli hanketta ei toteuteta (VEo), ei alueen tilanne muutu kaivostoiminnan osalta nykyisestä. Malmin rikastus Pampalossa loppuu aiemmin kuin hankkeen toteutusvaihtoehtoisissa. VE1 ja VE2 eivät eroa toisistaan louhos- ja sivukivialueen pölyämisen eikä malmin rikastuksessa syntyvien ilmapäästöjen osalta. VE 2 on kuljetusten aiheuttaman tien pintojen pölyämisen osalta parempi kuin VE 1. Rekka-autojen ja työkohteiden pakokaasupäästöt eivät aiheuta merkittäviä ympäristö- tai terveysvaikutuksia eivätkä lisää merkittävästi Ilomantsin tämän hetkisiä päästöjä. Pakokaasupäästöjen ja malmin rikastuksen osalta ei tutkituilla hankevaihtoehtoisilla ole merkittävää eroa ilmanlaadun kannalta.

8 PINTAVEDET

8.1 Nykytila

Ilomantsi sijaitsee Vuoksen vesistöalueella, jonka valuma-alue kattaa koko Pohjois-Karjalan maakunnan sekä osia Etelä-Karjalan, Pohjois-Savon, Etelä-Savon, Kainuun ja Pohjois-Pohjanmaan maakunnista. Vuoksen vesienhoitoalueella vesien yleisiä ominaispiirteitä ovat luontainen pehmeys, paikoitellen korkea humuspitoisuus, heikko puskurikyky, happamoitumisherkyys ja niukkaravinteisuus. Hankealueen vesistöt sijaitsevat Koitajoen valuma-alueella (04.9).

Selvitysalueiden vaikutuspiirin vesistöt ovat pääosin virtavesiä, kuten pieniä turvemaiden jokia tai ojia. Suurimmat järvet ovat Hiisjärvi, Hattujärvi, Ilajanjärvi, Kaita-Kelsimä ja Nuorajärvi (taulukko 13), joista kaikki ovat matalia, humuspitoisia järviä. Maastoltaan vaikutuspiiri on pääosin voimakkaasti ojitettua suota ja metsämaata. Metsätalous lannoituksineen ja ojituksineen sekä turvetuotanto ovat vaikuttaneet vesistöjen tilaan alueella.

Pintavesien nykytilaa sekä toiminnassa syntyvien vesien johtamista ja vaikutuksia vastaanottavassa vesistössä on tarkasteltu seuraavissa kappaleissa sekä selvitysalueittain että vesistökohtaisesti.

Taulukko 13. Selvitysalueiden vaikutuspiirissä olevat vesistöt.

	Hosko	Kuivisto ja Pampalo NW	Räme puro ja Muurinsuo	Korvilansuo	Kuittila
Vesien johtaminen	Petäjäjoki - Haapajoki - Hiisjärvi	Sivakkolampi – Sivakkojoki - Hattujärvi	Ilanjoki – Ilanjärvi ja Yläjoki – Myllylampi – Suojoki - Ilanjärvi	Pienet suo-ojat - Kaita-Kelsimä	Mustajoki - Nuorajärvi
Kohdejoki ja sen keskivirtaama	Petäjäjoki: 289 l/s	Sivakkojoki: 185 l/s	Ilanjoki: 800 l/s Yläjoki: 190 l/s	-	Mustajoki: 485 l/s
Kohdejärvi ja sen tiedot	Hiisjärvi pinta-ala 0,688 km ² suurin syvyys 6 m keskisyvyys 1,65 m tilavuus 0,00113 km ³	Hattujärvi pinta-ala 5,145 km ² suurin syvyys 9,2 m keskisyvyys 3,29 m tilavuus 0,0169 km ³	Ilanjärvi pinta-ala 8,195 km ² suurin syvyys 12,6 m keskisyvyys 3,08 m tilavuus 0,0252 km ³	Kaita-Kelsimä pinta-ala 2,526 km ²	Nuorajärvi pinta-ala 40,238 km ² suurin syvyys 12 m keskisyvyys 2,34 m tilavuus 0,0932 km ³
Vesistöalue	Haapajoen alue (04.95) 162,1 km ²	Jorhonjoen valuma-alue (04.983) 93,4 km ²	Ilanjärven vesistö-alue (04.933) 138,3 km ²	Kelsimänjoen valuma-alue (04.923) 177,7 km ²	Nuorajärven alue (04.922) 312,0 km ²

8.2 Kaivostoiminnan vesistövaikutuksista yleisesti

Kaivostoiminnasta aiheutuu vesistövaikutuksia kaikissa YVA-menettelyssä arvioitavissa elinkaaren vaiheissa: kaivoksen rakentamisen, tuotannon ja jälkihoidon aikana. Rakennusaikainen kasvillisuuden poisto ja maansiirtotyöt lisäävät maaperän eroosiota ja pintavaluntaa, mikä puolestaan lisää kiintoaineen kulkeutumista vesistöihin ja voi johtaa vesistöjen paikalliseen samentumiseen. Vaikutukset korostuvat erityisesti runsassateisina aikoina ja keväällä lumien sulamisen aikaan. Vesien samentuminen sekä muutokset niiden virtausoloissa ja -suunnissa vaikuttavat vesieliöiden elinoloihin.

Kaivostoiminnan aikana ympäröiviin vesiin voi aiheutua kuormitusta kaivoksen kuivanapitovesistä, rikastusprosessista sekä sivukivien, malmin ja rikastushiekan varastoinnista.

Tuotannon päättyessä kaivosalueen päästöjen määrä vähenee toimintavaiheeseen verrattuna. Sulkemisen jälkeen kaivosalueelle jäävät lähinnä louhostilat ja jälkihoidetut kaivannaisjätteiden varastointikaset, joista voi kohdistua kuormitusta vesistöön. Sulkemisivaiheessa maisemointi, varastointikasetojen peittäminen ja kasvillistaminen aiheuttavat alueen hydrologiaan päinvastaisia muutoksia kuin kaivoksen rakentamisvaihe (esim. pintavalunnan väheneminen, vesien imeytymisen lisääntyminen, kiintoainekuormituksen väheneminen). (Kauppila ym. 2011).

Metallikaivostoiminnassa yksi keskeisimpiä ympäristövaikutuksia on haitallisten alkuaineiden tai yhdisteiden vapautuminen vesipäästöjen yhteydessä vesistöön. Haitalliset aineet voivat olla joko metalleja (esim. Al, Cr, Cu, Fe, Mn, Mo, Pb, Ni, Zn, V), puolimetalleja (As, Sb), suoloja (esim. sulfaatit), ravinteita (typpiyhdisteet) tai orgaanisia yhdisteitä, jotka ovat peräisin joko malmiesiintymästä itsestään tai louhinnassa käytettävistä räjähdysaineista (typpiyhdisteet). Aineiden esiintymiseen ja pitoisuuteen vaikuttaa lähinnä alueen geologia ja mineralogia. Aineiden haitallisuus ympäristölle riippuu puolestaan pitoisuustason ohella erityisesti niiden toksikologisista ominaisuuksista sekä esiintymismuodosta, jota säätelee mm. esiintymisympäristön happamuus ja hapetus-pelkistystila sekä muut läsnä olevat aineet ja yhdisteet vaikuttaen haitta-aineiden liukoisuuteen ja biosaatavuuteen. (Kauppila ym. 2011).

Kultalinjan satelliittilouhosten malmin päämineraalit ovat silikaatteja, akseessorimineraaleja ovat magneettikiisu, rikkikiisu ja arseenikiisu, jotka ovat metallien ja rikin yhdisteitä eli sulfidimineraaleja. Sulfidimalmien ympäristöriskit liittyvät sulfidimineraalien rapautumisherkkyyteen maan pinnan oloissa. Sulfidimineraalit ovat muodostuneet maankuoren pelkistävässä oloissa, ja niiden altistuminen ilmakehän hapelle ja vedelle voi johtaa niiden hapettumiseen ja happamien, metalleja, puolimetalleja ja sulfaattia sisältävien vesien muodostumiseen. Sulfidimineraalien rapautumisessa muodostuva happamuus liuottaa edelleen metalleja muista kiviaineksen sisältämistä mineraaleista. Sulfidimineraalien altistumista ilmakehälle voi tapahtua louhosten seinämissä, rikastusprosessissa, rikasteen varastokasoissa, sivukivikasois-

sa, rikastushiekka-alueilla sekä alueilla, joihin on levinnyt sulfidimineraalipitoista pölyä. Sulfidimineraalien hapettumisessa muodostuvien vesien happamuus riippuu kivi- tai mineraalaineen sisältämien happoa tuottavien ja neutraloivien mineraalien määräsuhteista. (Kauppila ym. 2011).

8.3 Päästöjen määrä ja leviäminen

8.3.1 Lähtötiedot

Hankealueiden vesistöjen nykytilan kuvausta ja pintavesivaikutusten arviointia varten kerättiin tietoja ympäristöhallinnon Hertta-tietojärjestelmästä sekä Pampalon kaivoksen tarkkailuraporteista. Lisäksi otettiin vesi-, piilevä- ja pohjaeläinnäytteitä (taulukko 14; lisäselvitykset). Kaikista vesinäytteistä analysoitiin vähintään pH, väri, kiintoaine, kemiallinen hapenkulutus, kokonaistyyppi, nitriitti- ja nitraattitypen summa, kokonaisfosfori, sulfaatti sekä metallien (Fe, Cr, Zn, Ni, As, Cu, Cd, As, Pb, Hg) kokonaispitoisuudet.

Kalaston nykytilaa selvitettiin alueella aikaisemmin tehtyjen koekalastusten (Hattujärven ja Kaitakselin koekalastus ja sähkökalastus Petäjä- ja Haapajoessa, Savo-Karjalan Ympäristötutkimus 2012a) ja Pampalon louhoksen velvoitetarkkailuun perustuvan Hattujärven kalastustiedustelun (Savo-Karjalan Ympäristötutkimus 2012b) perusteella. Lisäksi hyödynnettiin Vapo Oy:n Iljansuon turvetuotantohankkeen ympäristövaikutusten arviointiselostusta vuodelta 2011, jossa on selvitetty Ilajanjärven kalaston tilaa (Pöyry Finland Oy 2011).

Piilevät ovat mikroskooppisia leviä, jotka soveltuvat hyvin vedenlaadun seurantaan. Piilevistä tunnetaan useita erilaisia ympäristöolosuhteita indikoivia lajeja ja lajiryhmiä. Piilevien lajisuhteita tutkimalla voidaan arvioida veden laadullisia ominaisuuksia. Piilevämenetelmä perustuu leväyhteisöissä tavattavien ja eri tekijöitä (ravinteisuus, orgaanisen aineen määrä, pH jne.) indikoivien lajien esiintymiseen ja runsaasuhteisiin. Kukin laji esiintyy sille edullisissa kasvuolosuhteissa (Eloranta ym. 2007).

Myös vesistöjen pohjaeläinkartoitus ja sen jälkeinen pohjaeläinseuranta kuvaavat hyvin vesistön tilaa ja sen kehittymistä pitkällä aikavälillä. Virtavesissä uoman rakenteellinen monimuotoisuus vaikuttaa suoraan pohjaeläinten monimuotoisuuteen, sillä erilaiset pohjaeläimet ovat sopeutuneet elämään tiettytyyppisessä virtauksessa tai tiettytyyppisellä pohjalla. Ympäristön rakenteellisten muutosten lisäksi rehevöityminen ja veden laatu vaikuttavat suoraan pohjaeläimiin. Järvillä ja merenlahdilla pohjaeläimiä käytetään rehevyyden indikaattoreina. Pohjaeläinten avulla voidaan myös arvioida vesistöjen likaantuneisuutta erilaisia bioindeksejä laskemalla.

(Pohjaeläimet <http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=26876&lan=fi>. viitattu 4.2.2013).

Piilevänäytteet otettiin kiviltä ja yhdessä, mutapohjaisessa joessa (Petäjäjoki) uppopuulta ympäristöhallinnon ohjeiden mukaisesti 24.–25.11.2011. Pohjaeläinnäytteet otettiin standardoitua semikvantitatiivista potkuhaavimenetelmää (SFS 5077) käyttäen 24.–25.11.2011. Pohjaeläimet määritettiin noudattamalla vähintään SYKE:n jokien ja järvien litoraalipohjaeläinten määrittystarkkuusvaatimusta. Piilevä- ja pohjaeläinnäytteet otettiin samoilta näytteenottopaikoilta. Jokien tila määritettiin jokityypille ominaisten taksonien sekä EPT-heimojen (päivänkorennot, koskikorennot ja vesiperhoset) lukumäärän perusteella. Raportit ovat tämän selostuksen liitteinä 1 ja 2. Ilajanjoen osalta hyödynnettiin Vapo Oy:n Iljansuon turvetuotantohankkeen YVA-menettelyn aikana tehtyjä pohjaeläin- ja piilevätutkimuksia (Pöyry Finland Oy, 2011).

Taulukko 14. Ympäristövaikutusten arvioinnissa käytetyt lähtötiedot. Endominesin teettämien lisäselvitysten raportit löytyvät numeroiduista liitteistä, joihin on viitattu kullakin tietorivillä.

Selvitysalue	Näytetyyppi	Näytepiste + koordinaatit	Näytteen- otto pvm	Näytteen- ottokerto- jen lkm	Tietolähde	Liite
Hosko (Kuva 28)	vesinäyte	Hiisjärvi 19 P7007474 I703270	14.2.2008	1	Pintavesiseuranta (ELY, Hertta)	
	vesinäyte	Haapajoki 20 P7004264 I708078	15.3.2000– 15.11.2000	4	Kaivoshankkeen esiseuranta (Endomines)	
	vesinäyte	Petäjäjoki	23.11.2011	4 + 1	Kaivoshankkeen esiseuranta+ lisäselvitys (Endomines)	
	piilevänäyte	Petäjäjoki	24.11.2011	1	Lisäselvitys (Endomines)	1
	pohjaeläinnäyte	Petäjäjoki	24.11.2011	1	Lisäselvitys (Endomines)	2
	sähkökalastus	Petäjäjoki	17.8.2012	1	Savo-Karjalan Ympäristötutki- mus 2012	3
	sähkökalastus	Haapajoki	17.8.2012	1	Savo-Karjalan Ympäristötutki- mus 2012	3
Kuivisto ja Pampalo NW (kuva 29)	vesinäyte	Sivakkojoki 18 P6990923 I712844	4.6.2001– 21.11.2012	32	Pampalon tarkkailu (Hertta)	
	vesinäyte	Sivakkojoki 22 P6989968 I712874	17.5.2005– 21.11.2012	15	Pampalon tarkkailu (Hertta)	
	piilevänäyte	Sivakkojoki	24.11.2011	1	Lisäselvitys (Endomines)	1
	pohjaeläinnäyte	Sivakkojoki	24.11.2011	1	Lisäselvitys (Endomines)	2
	vesinäyte	Hattujärvi 1 P6986939 I712912	7.7.2005– 11.10.2012	28	Pintavesiseuranta (ELY, Hertta)	

Karjalan kultalinjan YVA
YVA-arviointiselostus

84 / 308

Selvitysalue	Näytetyyppi	Näytepiste + koordinaatit	Näytteen- otto pvm	Näytteen- ottokerto- jen lkm	Tietolähde	Liite
	vesinäyte	Hattujärvi 2 P6988542 I712451	14.2.2011– 21.8.2012	3	Pampalon tarkkailu (ELY, Hertta)	
	vesinäyte	Hattujärvi 3 P6989927 I712149	14.2.2011– 21.8.2012	3	Pampalon tarkkailu (ELY, Hertta)	
	koekalastus	Hattujärvi	30.8.– 1.9.2010	1	RKTL/Savo-Karjalan Ympäristö- tutkimus 2012	3
	kalastustiedus- telu	Hattujärvi	2012	1	Pampalon tarkkailu	
Räme puro ja Muurinsuo (kuvat 30 ja 31)	vesinäyte	Räme puro 53 P6981524 I716379	24.2.2003– 29.11.2012	15	Turvetuotannon purkuvesien valvonta (ELY, Hertta)	
	vesinäyte	Ilajanjoki 7 P6974830 I720329	31.5.2000– 29.11.2012	44	Turvetuotannon purkuvesien valvonta (ELY, Hertta)	
	vesinäyte	Ilajanjoki 43 P6979484 I718357	31.5.2000– 29.11.2012	40	Turvetuotannon purkuvesien valvonta (ELY, Hertta)	
	vesinäyte	Ilajanjärvi 2 P6972468 I723570	30.3.2000– 23.8.2012	38	Turvetuotannon purkuvesien valvonta (ELY, Hertta)	
	vesinäyte	Ilajanjärvi 30 P6974176 I721988	30.3.2000– 23.8.2012	36	Turvetuotannon purkuvesien valvonta (ELY, Hertta)	
	vesinäyte	Ilajanjärvi 31 P6970131 I725852	20.2.2003– 2.9.2008	7	Turvetuotannon purkuvesien valvonta (ELY, Hertta)	
	piilevät	Ilajanjoki	23.9.2010	1	Iljansuon YVA-selostus 2011	
	pohjaeläimet	Ilajanjoki	23.9.2010	1	Iljansuon YVA-selostus 2011	
		Ilajanjärvi	23.9.2010	1	Iljansuon YVA-selostus 2011	
	kalasto	Ilajanjärvi +	2009 (kysely)	1	Iljansuon YVA-selostus 2011	
		Ilajanjoki	2010 (koeka- lastus)	1	Iljansuon YVA-selostus 2011	
Muurinsuo (kuva 31)	vesinäyte	Suojoki 45 P6968890 I723753	24.2.2003– 29.11.2012	10	Pintavesiseuranta (ELY, Hertta)	
	vesinäyte	Yläjoki	23.11.2011	1	Lisäselvitys (Endomines)	
	piilevänäyte	Yläjoki	24.11.2011	1	Lisäselvitys (Endomines)	1
	pohjaeläinnäyte	Yläjoki	24.11.2011	1	Lisäselvitys (Endomines)	2
	vesinäyte	Myllylampi	23.11.2011	1	Lisäselvitys (Endomines)	

Selvitysalue	Näytetyyppi	Näytepiste + koordinaatit	Näytteen- otto pvm	Näytteen- ottokerto- jen lkm	Tietolähde	Liite
Korvilansuo (kuva 32)	vesinäyte	Kaita-Kelsimä	9.7.2012	1	Lisäselvitys (Endomines)	
	vesinäyte	Pyöreä-Kelsimä	7.7.2005–	3	Pintavesiseuranta (ELY, Hertta)	
		P6976017	5.6.2007			
		I709212				
	koekalastus	Kaita-Kelsimä	elokuu 2012	1	Savo-Karjalan Ympäristötutkimus 20	3
Kuittila (kuva 33)	vesinäyte	Mustajoki	23.11.2011	1	Lisäselvitys (Endomines)	
	piilevänäyte	Mustajoki	24.11.2011	1	Lisäselvitys (Endomines)	1
	pohjaeläinnäyte	Mustajoki	24.11.2011	1	Lisäselvitys (Endomines)	2
	vesinäyte	Nuorajärvi	22.3.2000–	29	Pintavesiseuranta (ELY, Hertta)	
		P6956734	29.8.2012			
		I711937				

8.3.2 Kaivosveden määrä

Louhostoiminnan pintavesiin kohdistuva kuormitus sekä vaikutus alueen vesistöihin on arvioitu vesitaselaskelmien sekä kaivosalueella syntyvien ja sieltä pois johdettavien vesien määrän ja laadun (haitta- ja kiintoainepitoisuudet) perusteella. Kaivosalueella (louhos, sivukiven ja pintamaan läjitysalueet) syntyvän veden määrä arvioitiin seuraaviin olettamuksiin perustuen:

1. Vettä kertyy alueelle satavasta vedestä sekä louhoksen pohjalta purkautuvasta pohjavedestä. Pohjaveden määrä arvioidaan louhitun kivimäärän perusteella käyttäen kerrointa 1 m³ vettä/louhittu tonni. Luku perustuu tietoon, jonka mukaan samankaltaisten louhosten tyypillinen vesimäärä on ollut välillä 0,2–1,2 m³/t (kaivosten jätevesipäästöt).
2. Sadanta alueelle on 700 mm/a (vuosien 1991–2010 keskiarvo, Suomen ympäristökeskus, Hydrologinen vuosikirja SY8/2012).
3. Haihdunta Sotkamon Kuolaniemessä astianhaihduntamenetelmällä mitattuna on 488 mm/a (vuosien 1991–2010 keskiarvo, Suomen ympäristökeskus, Hydrologinen vuosikirja SY8/2012). Astiamenetelmä yliarvioi todellisen haihdunnan. Keskimäärin Etelä-Suomessa vuosisadannasta haihtuu noin 60 % ja Pohjois-Suomessa vajaa 50 %. Rakennetulta alueelta haihdunta on suhteellisen vähäistä, koska välitön valunta tapahtuu melko nopeasti sadepisaroiden maahan osumisen jälkeen eikä kasvillisuuden elintoimintoihin liittyvää transpiraatiota esiinny. Tutkimusten mukaan alueen rakentaminen (kasvillisuuden poisto ja maanpinnan tiivistäminen) vähentäisi haihduntaa noin 40 % (Kotola ja Nurminen 2003 sekä Järvi 2012). Tällöin keskimäärin haihdunta rakennetusta ympäristöstä Suomessa on karkeasti noin 1/3 sademäärästä. Laskuissa haihduntana käytettiin arvoa 244 mm/a.

- Kokonaiskaivosvesimäärä = purkautuvan pohjaveden määrä + sadanta kerrottuna käsitellyn alueen pinta-alalla - haihdunta.
- Vuotuisen kaivosvesimäärän kautta lasketaan keskimääräinen vuorokautinen vesimäärä jakamalla luku vuoden päivien lukumäärällä (365 d). Maksimivirtaama arvioidaan olevan 4 kertaa keskimääräinen virtaama perustuen siihen, että toukokuun sadannan ja lumien sulamisveden määrän summan suhde keskimääräiseen sadantaan kuukaudessa on 3,6 -kertainen (Hydrologinen vuosikirjan SY8/2012 perusteella laskettu).

Taulukko 15. Kaivosveden määrä ja sen arviointiin käytetyt parametrit.

		Hosko	Kuivisto	Pampalo NW	Rämepuro	Muurinsuo	Korvilansuo	Kuittila
Louhitun kiven määrä								
määrä	t/a (max)	500 000	350 000	250 000	350 000	520 000	510 000	500 000
Pinta-ala (ha)	Kaivospiiri	72,4	43,4	60,0	60,4	24,2	159,6	124,3
	Louhos	9,5	3,2	2,6	1,8	2,7	23,1	8,2
	Sivukivialue	9,8	1,8	1,1	5,3	2,1	8,2	14,7
	Pintamaa-alue	2,4	0,8	0,2	0,9	0,7	1,6	4,3
Sadanta - haihdunta (m³/a)	Louhos	43 429	14 578	11 815	8 290	12 526	105 445	37 447
	Sivukivialue	44 729	8 089	5 217	23 958	9 389	37 588	67 119
	Pintamaa-alue	10 780	3 580	1 045	4 163	3 038	7 136	19 453
Arvio pohjaveden määrästä	m³/d	1370	959	685	959	1 425	1 397	1 370
	m³/a	598 938	376 248	268 077	386 412	544 954	660 170	624 018
Alueelta poistettavan veden määrä	m³/d (ka)	1 641	1 031	734	1 059	1 493	1 809	1 710
	m³/d (max)	6 564	4 123	2 938	4 235	5 972	7 235	6 839
	m³/d a	601 253	376 862	318 499	387 263	545 537	663 683	626 919

8.3.3 Kaivosveden haitta-ainepitoisuudet

Arviointimenetelmät

Selvitysalueet voidaan jakaa kivilajikoostumuksen, sivukiven neutralointipotentiaalin ja sulfidirikkipitoisuuden (S) perusteella kahteen ryhmään (Kauppila ym., 2011). Pampalo NW:n ja Kuittilan selvitysalueilla kivilaji luokitellaan pysyväksi (neutralointipotentiaalin (NP) ja hapontuottopotentiaalin (AP) suhde > 3 ja S < 0,1 %). Muilla selvitysalueilla kivilaji luokitellaan ei-pysyväksi (NP/AP < 3 ja S > 0,1 %; ks. taulukko 32). Ei-pysyvien kivilajien alueilla kaivosvedet ovat tyypillisesti happamia ja metallipitoisia.

Selvitysalueiden kaivosveden metallipitoisuudet sekä kiintoaines-, fosfori- ja sulfaattipitoisuudet arviointiin Pampalon kaivoksen jälkiselkeytysaltaan analyysitulosten perusteella (taulukko 16). Typpipitoisuudet

arvioitiin laskennallisesti räjähdysaineen arvioidun kulutuksen perusteella (taulukko 17). Arvioinnissa käytettiin seuraavia olettamuksia:

1. Käsiteltyjen alueiden (louhos, sivukivi, malmin välivarasto, pintamaakasat) kaikki vedet puretaan selkeytysaltaan kautta.
2. Purettavan veden kiintoainespitoisuus on maksimissaan 20 mg/l, mikä on teknisesti mahdollinen selkeytyksen jälkeen saavutettavissa oleva pitoisuus.
3. Metallien ja fosforin emissioarvioina käytetään Pampalon louhoksen jälkiselkeytysaltaan veden laatutietoja (n = 2, näytteet otettu 28.2.2012 ja 12.12.2012). Happoa muodostaville kivilajeille arvioinnissa käytettävät pitoisuudet ovat muuten samat, mutta arseenin ja sulfaatin pitoisuuksien on arvioitu olevan enimmillään kaksinkertaiset verrattuna pysyvien kivilajien selvitysalueisiin.
4. Selvitysalueiden käytettävästä räjähteestä (ANFO) peräisin olevat typpipitoisuudet arvioidaan vuotuisen louhintamäärän louhinnassa tarvittavan räjähdysainemäärän perusteella käyttäen seuraavia olettamuksia: räjähdysainetta kuluu 0,3 kg/kivitonni, ANFO sisältää tyyppiä n. 33 p-% ja räjähdysperäinen typpipäästö keskimäärin n. 10 % räjähdysaineen sisältämästä tyypestä (MINERAHANKE; kaivoskohteiden riskinarviointi).

Taulukko 16. Pampalon kaivosveden pitoisuudet sekä päästöarvioinnissa käytetyt metalli-, sulfaatti- ja kiintoainespitoisuudet. *n= 1.

Pampalon kaivosveden pitoisuudet			Arvioinnissa käytetyt pitoisuudet	
		suudet n = 2	Ei-pysyvän kivilajin alueet	Pysyvän kivilajin alueet
Fe	mg/l	6	10	10
Zn	µg/l	30 (20–40)	30	30
Cu	µg/l	12 (12–12)	20	20
Cr	µg/l	22,5 (20–25)	25	25
Cd	µg/l	0,19 (0,13–0,25)	0,2	0,2
As	µg/l	21,5 (20–23)	100	30
Ni	µg/l	20 (16–24)	20	20
Pb	µg/l	6,5 (4,4–8,6)	6,5	6,5
Al	mg/l	5,5*	5,5	5,5
Hg	µg/l	0,0025	0,0025	0,0025
Sulfaatti	mg/l	150	300	150
Kok-P	µg/l	115 (100–130)	100	100
Kiintoaines	mg/l	96 (91–110)	20	20

Taulukko 17. Päästöarvioinnissa käytetyt typpipitoisuudet.

Kokonaistyyppi	
	µg/l
Hosko	8 200
Kuivisto	9 200
Pampalo NW	9 300
Räme puro	8 900
Muurinsuo	9 400
Korvilansuo	7 600
Kuittila	7 900

Arvioinnin epävarmuudet

Metallien emissioarviot perustuvat vain kahteen Pampalon kaivoksen jälkiselkeytysaltaan vedestä tehtyyn pitoisuusmäärittelyyn ja alumiinin osalta vain yhteen. Näytteiden vähäisyys johtuu siitä, että seuranta-pistettä siirrettiin vuoden 2012 alussa uuteen paikkaan, joka antaa todellisemman kuvan kaivosveden pitoisuuksista jälkiselkeytyksen jälkeen. Arseenin ja sulfaatin emissioarviot ei-pysyvien kivilajien hanke-alueiden kaivosvedessä on arvioitu kaksinkertaisiksi pysyvien kivilajien hankealueiden kaivosveteen verrattuna. Arvion tekemisessä konsultoititiin ELY-keskuksen kaivosasiantuntijoita.

8.3.4 Vastaanottavien vesistöjen vesitase

Arviointimenetelmät

Selvitysalueiden kaivosveden vastaanottavien jokien virtaamien keskimääräinen kasvu arvioitiin vuosilta 1981 - 2010 määritetyn joen keskimääräisen virtaaman (MQ) ja keskimäärin muodostuvan kaivosveden summana (taulukot 18 ja 15). Tulvakauden aiheuttamat muutokset jokien virtaamiin arvioitiin vuosina 1981 - 2010 havaittujen suurimpien havaittujen virtaamien (MHQ) ja muodostuvan kaivosveden maksimimäärän perusteella. Kuivien kausien aiheuttamat muutokset jokien virtaamiin arvioitiin vuosien 1981 - 2010 pienimpien havaittujen virtaaminen keskiarvon (MNQ) ja keskimäärin muodostuvan kaivosveden summana. Laskuissa on oletettu, että kaivosvettä johdetaan vesistöihin myös talvella. Jokien virtaamat perustuvat SYKE:n ylläpitämään hydrologiseen malliin. Kivijoen, Petäjäjoen ja Mustajoen osalta valuma-alueen pinta-alat on saatu Ekholmin (1993) kirjasta Suomen vesistöalueet. Sivakkojoen ja Yläjoen osalta valuma-alueet on määritelty karttatarkastelun perusteella ArcView-ohjelmalla. Ilajanjoen virtaama on poimittu Iljansuon YVA:sta (Pöyry Finland Oy, 2011).

Taulukko 18. Kunkin selvitysalueen vastaanottavat joet, niiden virtaamatiedot sekä arvioidut virtaamat kaivosten käynnistettyä toimintansa sekä muutos %:na. MQ = keskivirtaama vuosina 1981–2010, MNQ = vuosien 1981–2010 keskialivirtaamat, MHQ = vuosien 1980–2010 suurimpien havaittujen virtaaminen keskiarvo, NQ = pienin vuosien 1981–2010 aikana mitattu virtaama ja HQ = suurin vuosien 1981–2010 aikana mitattu virtaama. ^a tietoa ei ole saatavilla

Virtaamat vuosina		MQ	MNQ	MHQ	NQ	HQ	
1981 - 2010		l/s	l/s	l/s	l/s	l/s	
Petäjäjoki	Hosko	289	34	3 289	19	4 544	
Sivakkojoki	Kuivisto ja Pampalo NW	185	52	791	4	1 295	
Ilajanjoki	Muurinsuo	800	600	2 000	a	a	
Yläjoki	Räme puro	191	52	340	6	414	
Mustajoki	Kuittila	485	52	2 884	5	4 588	
Ennustetut virtaamat		MQ	MNQ	MHQ	Muutos %:na		
hankkeen toteuduttua		l/s	l/s	l/s	MQ	MNQ	MHQ
Petäjäjoki	Hosko	310	54	3 392	21	69	0,6
Sivakkojoki	Kuivisto ja Pampalo NW	208	75	905	32	63	2,7
Ilajanjoki	Muurinsuo	813	613	2 064	5,8	7,6	0,6
Yläjoki	Räme puro	209	56	428	27	52	4,8
Mustajoki	Kuittila	507	74	2 993	14	60	0,7

Korvilansuon selvitysalueen kaivosvedet johdetaan suo-oijen kautta Kaita-Kelsimään, eteläisempään Kelsimäjärvistä, joiden tilavuudeksi on arvioitu 6 548 000 m³. Tulva-aikaan Kelsimäjärviin johdettavan veden arvioitu määrä on 10 144 m³/d eli 0,15 % järven tilavuudesta. Korvilansuon poistettavan kaivosveden keskimääräinen tilavuus on 2 029 m³/d eli 0,03 % Pyöreä- ja Kaita-Kelsimän tilavuudesta.

Arvioinnin epävarmuudet

Pyöreä- ja Kaita-Kelsimän fysiografisia tietoja ei ole saatavilla, joten järven tilavuus on arvioitu olettaen järven keskisyvyyden olevan keskiarvo selvitysalueiden muiden järvien keskisyvyydestä (2,6 m).

8.3.5 Vastaanottavien vesistöjen haitta-ainepitoisuudet

Arviointimenetelmät

Vaikutusalueiden metalli-, sulfaatti- kiintoaine- ja ravinnepitoisuudet arvioitiin siinä joessa, johon kaivosvedet ensisijaisesti johdetaan ja jossa pitoisuuksien oletetaan olevan korkeimmat. Arviolaskelmat perustuvat hetkelliseen pitoisuuteen kaivosveden laimentuessa sekoittuessaan vastaanottavan joen vesimassa. Sedimentaatiota tai muita vesistöissä tapahtuvia prosesseja ei ole otettu huomioon. Pitoisuudet tulvakaudella arvioitiin kertomalla kaivosveden sisältämien haitta-aineiden pitoisuudet muodostuvan kaivosveden maksimimäärällä ja jakamalla tämä luku vastaanottavan joen vuosina 1981–2010 suurimpien

havaittujen virtaamien keskiarvolla (MHQ). Vastaavasti pitoisuudet kuivina kausina arvioitiin kertomalla kaivosveden haitta-aineiden pitoisuudet keskimäärin muodostuvan kaivosveden määrällä ja jakamalla tämä luku vastaanottavan joen vuosien 1981 - 2010 pienimpien havaittujen virtaaminen keskiarvolla (MNQ). Laskuissa on oletettu, että kaivosvettä johdetaan vesistöihin myös talvella.

Kelsimäjärvien osalta laskut perustuvat Pyöreä-Kelsimästä lähtevän joen virtaaman avulla laskettuihin teoreettisiin viipymiin (Pohjois-Karjalan vesien käytön kokonaissuunnitelma, 1976). Suurimpien havaittujen virtaaminen keskiarvon (MHQ = 1 100 l/s) ja pienempien havaittujen virtaaminen keskiarvon (MNQ = 100 l/s) perusteella järven teoreettiseksi minimiviipymäksi saatiin 6,9 päivää ja maksimiviipymäksi 758 päivää. Maksimipitoisuudet järvessä arvioitiin kertomalla kaivosveden pitoisuudet keskimäärin muodostuvan kaivosveden määrällä ja järven teoreettisella maksimiviipymällä ja jakamalla tämä luku järven tilavuudella. Vastaavasti minimipitoisuudet arvioitiin kertomalla kaivosveden pitoisuudet muodostuvan kaivosveden maksimimäärällä ja järven teoreettisella minimiviipymällä ja jakamalla tämä luku järven tilavuudella.

Muiden järvien osalta pitoisuudet arvioitiin käyttäen virtaamia, jotka hankealueelta laskevassa joessa arvioidaan olevan kaivoksen toiminnan alkamisen jälkeen sekä teoreettisia viipymiä, jotka on laskettu vastaanottavien jokien virtaamien perusteella. Laskuissa käytettiin jokien keskimääräisiä virtaamia sekä minimi- ja maksimivirtaamia ja kaivosveden keskimääräisiä määriä ja maksimimääriä.

Arvioinnin epävarmuudet

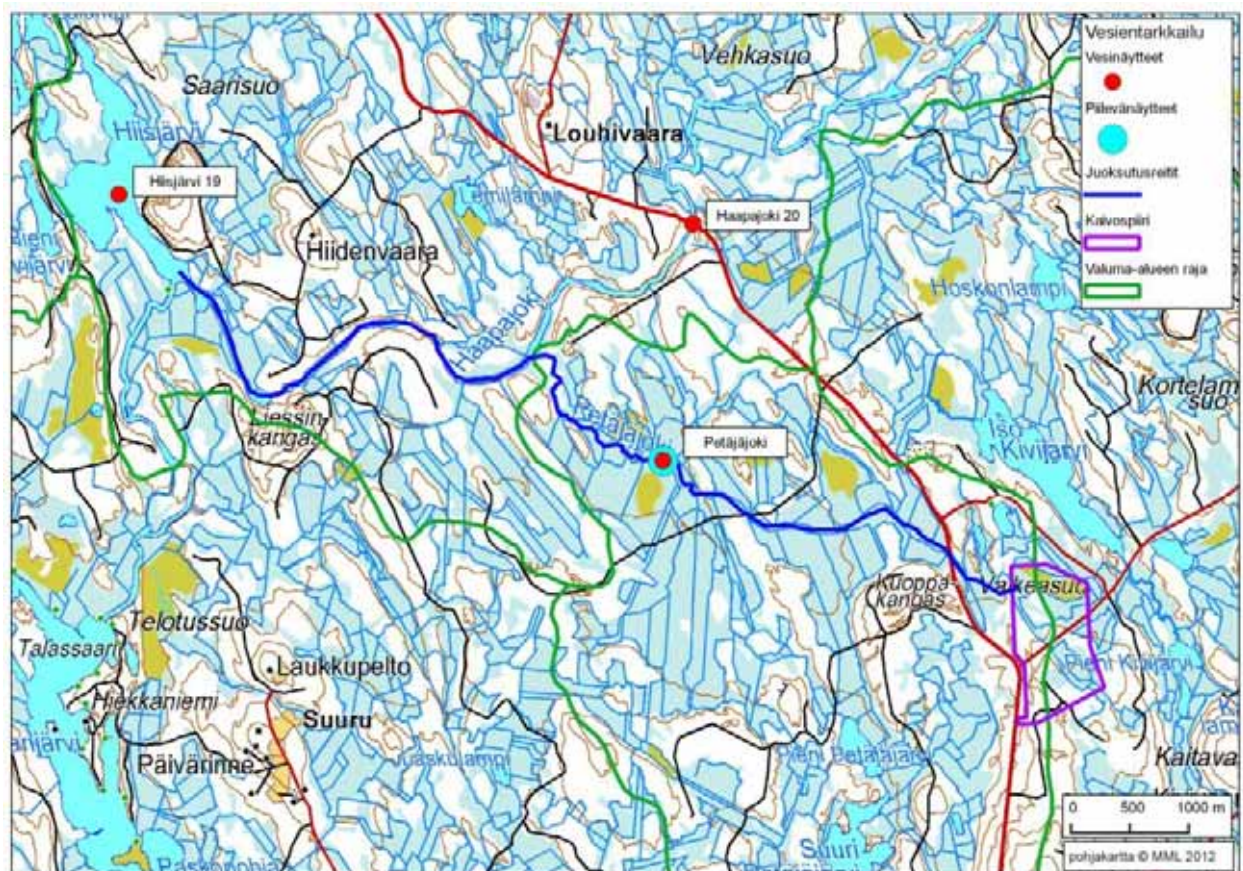
Arvioidut emissiopitoisuudet perustuvat vain kahteen (alumiinin osalta yhteen) Pampalon jälkiselkeytysaltaan vedestä tehtyyn määritystulokseen. Pitoisuusarviossa on oletettu, että 1) kaivosveden määrä on suurimmillaan toukokuussa, jolloin lumet sulavat ja 2) muulloin kaivosvettä syntyy tasaisesti yhtä paljon läpi vuoden, myös talvella. Jokien osalta arviointi on tehty laimenemislaskentana, joka ei ota huomioon haitta-aineiden mahdollista pidättymistä ja/tai uudelleen mobilisoitumista.

Arvioinnin epävarmuus on suurimmillaan Kaita-Kelsimään kohdistuvia vaikutuksia arvioitaessa johtuen ajantasaisten lähtötietojen puutteesta ja tämän vuoksi tehdyistä oletuksista. Myös muiden järvien osalta haitta-aineiden pitoisuuksien arvioinnissa on suurta epävarmuutta: Kohdejärvien pitoisuuksien arvioinnissa on käytetty teoreettisia viipymiä, jotka on laskettu kuormituksen vastaanottavien jokien virtaamien perusteella. Todellisuudessa kohdejärviin laskee myös muita jokia ja näin ollen teoreettiset viipymät, ja siten myös pitoisuudet ovat yliarvioita.

8.4 Hanke- ja vesistöaluekohtaiset kuvaukset ja vaikutusarviointit

8.4.1 Hosko

Hoskon selvitysalueen vedet johdetaan Petäjäjokeen ja edelleen Haapajokeen (kuva 28). Haapajoki-Lutinjoen vesimuodostuma on keskisuuri turvemaiden joki, joka kuuluu Haapajoen alueeseen. Joen pituus on 40,021 km. Haapajoesta vedet päätyvät Hiisjärveen, jonka pinta-ala on 68,8 ha, tilavuus 1 134 100 m³, keskisyvyys 1,65 m ja suurin syvyys 6 m.



Kuva 28. Hoskon selvitysalueen vesien johtaminen sekä vesinäytepisteet.

Haapajoki, Petäjäjoki ja Hiisjärvi ovat lievästi reheviä, humus- ja rautapitoisia vesistöjä (taulukko 19). Hiisjärvi ja Petäjäjoki ovat happamia pH:n ollessa keskimäärin 5,6. Sulfaatin pitoisuudet ovat kaikilla näytepisteillä pienet. Petäjäjoen havaintopaikkojen raskasmetallien pitoisuudet olivat alle määrittämissä tai pieniä. Sen sijaan Haapajoesta mitattiin lievästi kohonneita sinkki- ja nikkelipitoisuuksia. Luontaisesti kohonneita nikkelpitoisuuksia on aiemminkin raportoitu purovesistä alueilla, joilta on tehty malminhävaintöjä (Verta ym. 2010). Vesistöjen kemiallinen tila on hyvä. Haapajoki-Lutinjoen ekologinen tila on luokiteltu hyväksi.

Pohjaeläinselvitysten perusteella Petäjäjoen tila oli hankealueiden tarkkailtujen jokien heikoin, tyyppilajien ja EPT-heimojen lukumäärän perusteella tyydyttävä (liite 2). Petäjäjoessa esiintyi kaikkiaan seitsemän jokityypille (pienet turvemaiden joet, Pt) ominaista taksonia: *Dicranota spp.*, *Simuliidae*, *Leptophlebiidae*, *Nemoura spp.*, *Polycentropus flavomaculatus*, *Limnephilidae* ja *Elmidae*. Jokityypille ominaisia EPT-heimoja oli kaikkiaan viisi: *Heptageniidae*, *Leptophlebiidae*, *Nemouridae*, *Polycentropodidae* ja *Limnephilidae*. Piilevâyhteisöissä puolestaan vallitsivat karujen ja happamien vesien lajit taksonimäärien (lajimäärien) ollessa kesinkertaiset (liite 1).

Piilevâanalyysin perusteella Petäjäjoen ekologinen tila on erinomainen, mutta vesi on voimakkaasti huumuksen värjäämää ja melko hapanta. Piilevâyhteisöjä on yleisesti pidetty parempana ohivirtaavan veden laadun kuvaajana kuin pohjaeläimiä, jotka paremmin kuvastavat pohjan tilaa. Mutapohjaisessa Petäjäjoessa näyte oli otettu uppopuun pinnalta, mutta yhteisö vastasi erittäin hyvin kivipohjilta otettuja näytteitä. Petäjäjoessa mm. veden runsashuomusisuus voi aiheuttaa virhettä piilevâindekseillä mitattuun vedenlaatuun verrattuna pohjaeläinselvityksistä saatuihin tuloksiin.

Haapa- ja Petäjäjoessa tehdyn sähkökoekalastuksen perusteella kalamäärä ja lajisto koealueilla olivat vähäiset. Petäjäjoessa tavattiin kolme kalalajia (mutu, ahven ja made). Haapajoesta tavattiin vain mutua ja ahventa. Lajimäärä oli molemmissa joissa hyvin vähäinen.

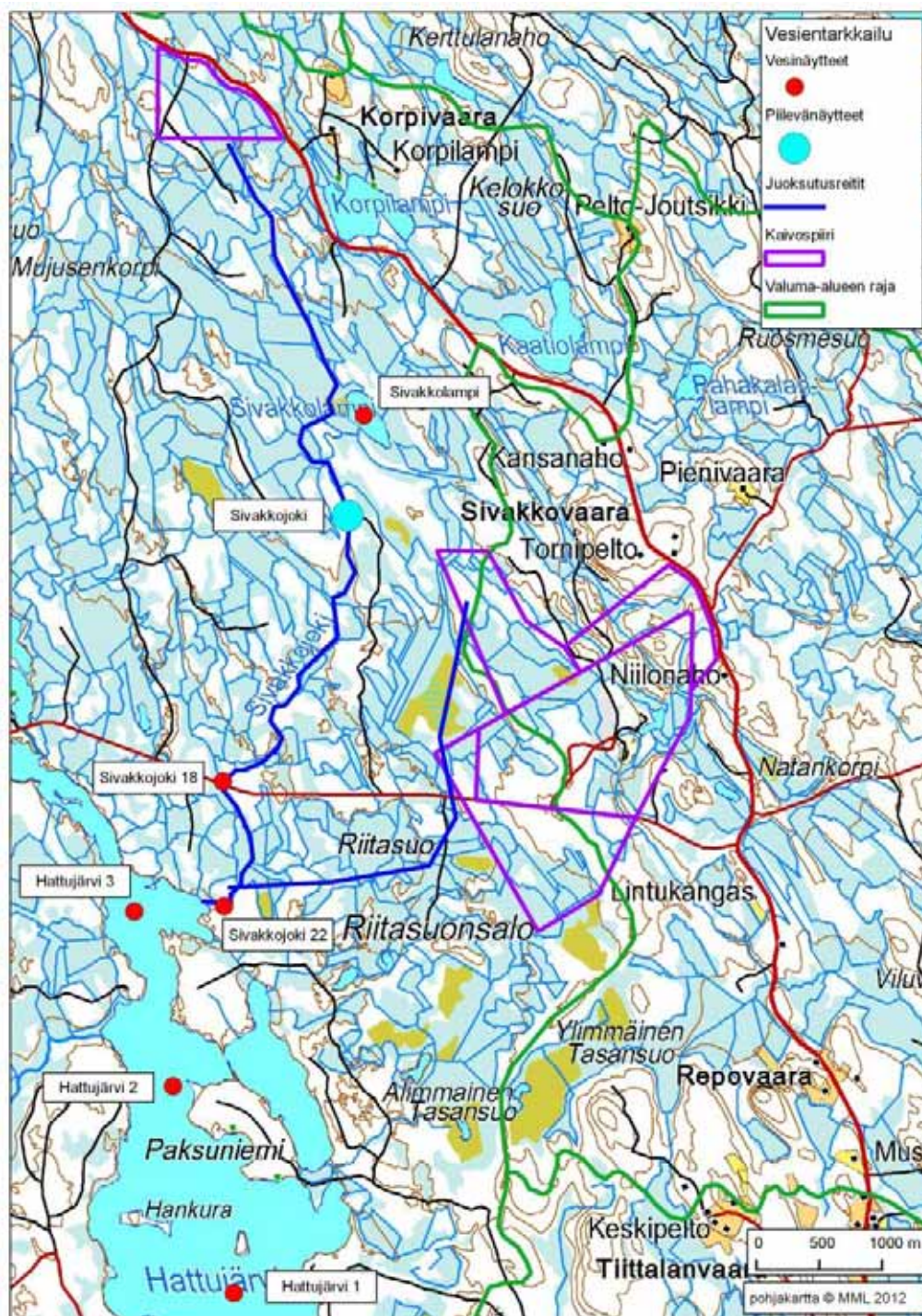
Taulukko 19. Hoskon selvitysalueen vaikutuspiirin vesistöjen veden laatu 1 m syvyydessä. Luvut ilmoitettu keskiarvona (minimi - maksimi), mikäli useita määrittystuloksia on saatavilla.

Tarkkailupiste	Yksikkö	Haapajoki 20 n = 4	Petäjäjoki n = 5	Hiisjärvi n = 1
näytemäärä				
Kiintoaine	mg/l	2,0 (0,1–4)	1,9 (0,4–2,7)	
pH		6,1 (5,3–7)	5,6 (5,1–6,2)	5,76
Väri	mg Pt/l		200	180
Sähkönjohtavuus	mS/m	2,1 (1,8–2,4)	2,6 (2,2–3,0)	1,9
CODMn	mg /l O ₂	22 (15–31)	30 (18–39)	
Happi. liukoinen	mg/l	9,7 (8,3–11,2)	8,8 (6,8–10,7)	12,2
Kok-N	µg/l	363 (269–506)	449 (325–635)	360
NH ₄ -N	µg/l	6 (5–7)	13 (6–28)	
NO ₃ -N	µg/l	56 (30–81)	31 (12–40)	
NO ₃ + NO ₂ -N	µg/l			29
Kok-P	µg/l	15 (10–19)	29 (16–39)	10
Sulfaatti	mg/l	3,5 (3,1–3,9)	4,3 (2,0–6,4)	1,4
Fe	µg/l	1518 (696–3 674)	698 (749–1 016)	830

Tarkkailupiste näytemäärä	Yksikkö	Haapajoki 20 n = 4	Petäjäjoki n = 5	Hiisjärvi n = 1
Mn	µg/l	25 (17–34)	38 (34–37)	
Co	µg/l	31		
As	µg/l	<1	4,0 (3,9–4,0)	
Ni	µg/l	51	0,8 (0,6–1,0)	
Cr	µg/l	0,51	< 0,5	
Hg	µg/l	<0,1	< 0,1	
Cd	µg/l	<0,1	< 0,1	
Zn	µg/l	31	3,8	
Cu	µg/l		1,3	
Pb	µg/l		< 0,5	

8.4.2 Kuivisto ja Pampalo NW

Kuiviston ja Pampalo NW:n selvitysalueiden vedet johdetaan Sivakkojokeen, jonka keskivirtaama on 185 l/s (kuva 29). Vesi kulkee Sivakkolammen kautta Hattujärveen, joka kuuluu Jorhonjoen vesistöalueeseen. Hattujärven pinta-ala on 515 ha, tilavuus 16 942 m³, keskisyvyys 3,3 m ja suurin syvyys 9,2 m.



Sivakkojoki, Sivakkolampi ja Hattujärvi ovat reheviä, humus- ja rautapitoisia vesistöjä (taulukko 20). Sivakkojoessa ja Sivakkolammessa vesi on hapanta pH:n ollessa 5,1–5,3. Sulfaatin pitoisuus on kaikissa tarkkailupisteissä pieni. Raskasmetallien pitoisuudet olivat alle määrittysrajan tai pieniä. Arseenin pitoi-

suus sen sijaan oli lievästi koholla erityisesti Hattujärvessä. Hattujärven puskurikyky on yhden näytepisteen perusteella välttävä. Ekologisen ja kemiallisen luokittelun mukaan Hattujärven tila on hyvä.

Pohjaeläinselvitysten perusteella Sivakkojoen tila oli tyyppilajien perusteella tyydyttävä ja EPT-heimojen lukumäärän perusteella hyvä. Sivakkojoessa esiintyi kaikkiaan kahdeksan jokityypille (pienet turvemaiden joet, Pt) ominaista taksonia: *Simuliidae*, *Leptophlebiidae*, *Leuctra spp.*, *Nemoura spp.*, *Isoperla spp.*, *Diura spp.*, *Polycentropus flavomaculatus* ja *Limnephilidae*. Jokityypille ominaisia EPT-heimoja oli kaikkiaan kuusi: *Leptophlebiidae*, *Leuctridae*, *Nemouridae*, *Perlodidae*, *Polycentropodidae* ja *Limnephilidae*.

Piileväselytysten perusteella Sivakkojoen ekologinen tila on erinomainen. Sivakkojoessa selvänä dominanttina esiintyi *Fragilaria virescens*, joka on happamien ja karujen vesien laji.

Pampalon kaivoksen kaivosvedet johdetaan Sivakkojokeen juuri ennen joen purkua Hattujärveen. Pampalon vesien johtaminen on aloitettu syksyllä 2012. Osana Pampalon kaivoksen velvoitetarkkailua Hattujärven alueen kalastajille tehtiin kalastustiedustelu vuonna 2012. Tiedustelun perusteella kalastajien lukumääräksi Hattujärvellä arvioitiin 48 kappaletta. Ruokakuntaa kohti kalastuspäiviä kertyi keskimäärin 33 kpl vuoden aikana. Kalastus painottuu avovesikauteen ollen voimakkainta keskikesällä. Merkittävimmät saalislajit olivat hauki, ahven, made ja kuha, jotka muodostivat lähes 90 % kokonaissaaliista. Lohikaloista siikaa ilmoitettiin saaduksi pieni määrä, muikkua saaliissa ei esiintynyt. Lajijakaumassa tapahtuneista muutoksista tiedustelussa ilmoitettiin kuhan yleistyneen jossakin määrin sekä siian vähentyneen 3–4 vuoden aikana. (Savo-Karjalan Ympäristötutkimus 2012b).

Hattujärven koekalastus tehtiin syyskesällä (30.8.–1.9.) 2010. Koekalastuksessa saatiin saaliiksi kuusi eri kalalajia: ahven, hauki, kiiski, salakka, siika ja särki. Ahven ja särki muodostivat noin 86 % kilomääräisestä saaliista. Muita lajeja esiintyi pienempiä määriä, lohikaloista tavattiin ainoastaan siikaa yksittäiskappaleita. Koekalastuksen yksikkömäärä oli kohtalainen kuvastaen lievästi rehevöitynyttä järveä. Lajisto painottui voimakkaasti ahvenkaloihin, joista valtaosa oli ahventa ja pieni osa kiiskeä. (Savo-Karjalan Ympäristötutkimus 2012a).

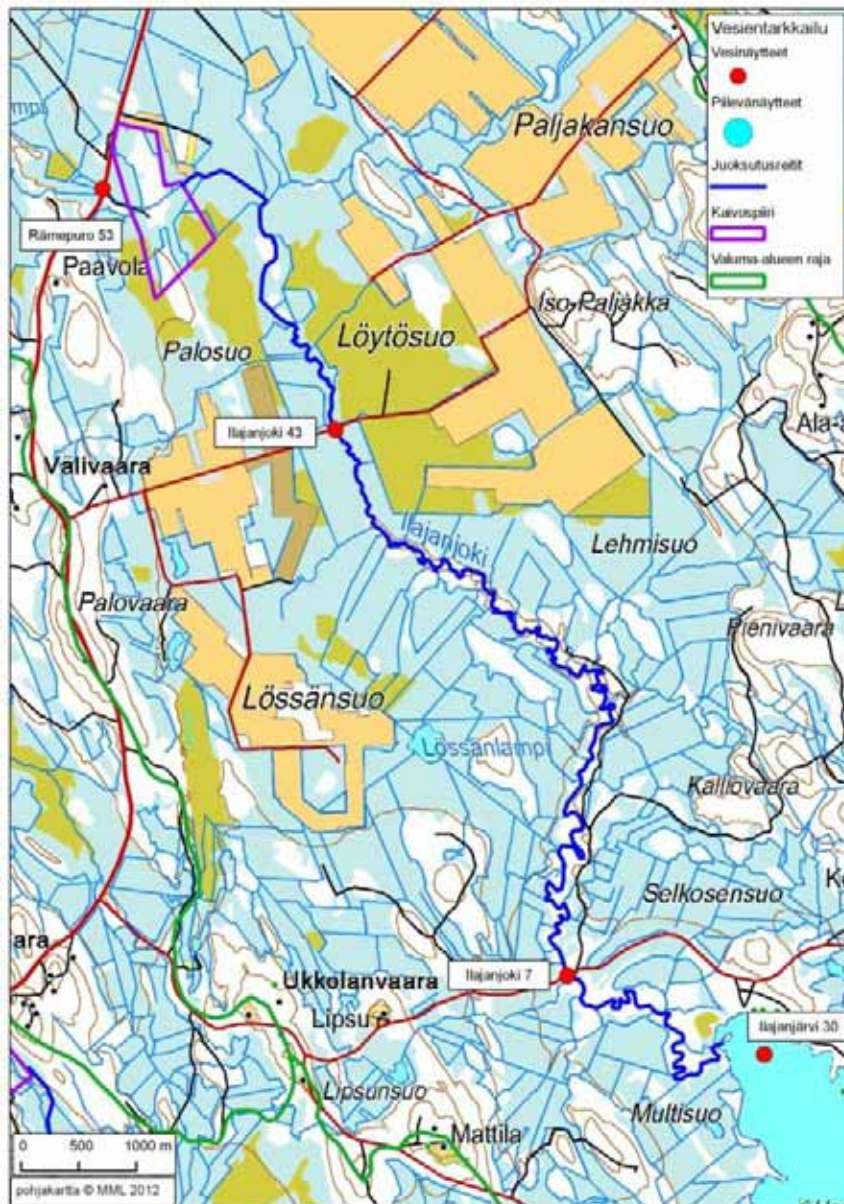
Taulukko 20. Kuiviston ja Pampalo NW selvitysalueiden vaikutuspiirin vesistöjen veden laatu järvien osalta 1 m syvyydeltä ja jokien osalta 0,1–0,5 m syvyydeltä. Luvut ilmoitettu keskiarvona (minimi–maksimi), mikäli useita määrittystuloksia on saatavilla.

Tarkkailu- piste	Yksik- kö	Sivakkojoki 18 n = 32	Sivakkojoki 22 n = 15	Sivakko- lampi n = 1	Hattujärvi 1 n = 28	Hattujärvi 2 n = 3	Hattujärvi 3 n = 3
Näyttemäärä							
Kiintoaine	mg/l	1,4 (0,4–6)	1,2 (0,45–4)		2		
pH		5,2 (4,5–6,6)	5,2 (4,6–6,2)	5,1	6,3 (5,8–6,7)	6,3 (5,9–6,6)	5,9 (5,6–6,5)
Väri	mg Pt/l	296 (200–450)	297 (200–470)	290	151 (120–240)	170 (130–220)	220 (140–290)
Sameus	FNU					1,3 (0,9–1,8)	1,8 (0,9–2,8)
Alkaliniteet- ti	mmol/l				0,07 (0,05–0,08)		
Sähkönjoh- tavuus	mS/m	2,2 (2,0–2,6)	3,5 (2,2–5,2)		2,1 (1,8–2,5)	2,1	1,9
CODCr	mg/l	69 (36–91)	66 (52–90)				
CODMn	mg/l				17 (12–24)	17 (13–23)	25 (15–31)
Happi. liukoinen	mg/l				9,5 (6,8–12,5)	9,1 (7–12,3)	7,6 (6,4–8,2)
Kok-N	µg/l	617 (380–740)	778 (450–1500)	670	394 (340–550)	427 (380–480)	593 (540–640)
NH ₄ -N	µg/l				6,2 (1–29)		
NO ₂ -N	µg/l	8,5 (0,5–27)	21 (17–29)				
NO ₃ -N	µg/l	21 (2,5–67)	94 (2,5–420)				
NO ₃ + NO ₂ - N	µg/l	19 (2,5–56)	126 (2,5–430)	57	13 (2,5–82)	19 (10–34)	26 (8–58)
Kok-P	µg/l	36 (22–73)	33 (24–48)	45	23 (16–36)	27 (22–36)	31 (24–38)
Sulfaatti	mg/l	2,8 (1,3–4,6)		2,7	2,2 (1,6–2,6)	2,1 (1,8–2,3)	2,4 (1,8–3,4)
Fe	µg/l	1602 (770–2 700)	1931 (940–2 900)	980	1603 (1 200–2 300)	1600 (1 300–2 000)	1750 (1 600–2 000)
Mn	µg/l				96 (42–160)		
Al	µg/l	410	380		140*		
As	µg/l	7,4 (2,5–17)	6,7 (4,4–14)	1,7		15 (14–16)	13 (11–14)
Ni	µg/l	1,3 (0,5–6)	1,2 (0,5–4)	0,8		2 (1–3)	2 (1–3)
Cr	µg/l	0,9 (0,5–1,0)	0,7 (0,5–0,9)	0,6		1 (1–1)	1 (1–1)
Hg	µg/l	0,12 (0,05–0,25)	0,1 (0,05–0,25)	< 0,1		0,3 (0,1–0,5)	0,3 (0,1–0,5)
Cd	µg/l	0,02 (0,02–0,03)	0,02 (0,02–0,03)	< 0,1		0,05 (0,05–0,05)	0,05 (0,05–0,05)
Zn	µg/l	5,8 (1,5–16)	4,7 (2,5–10)	5,6		3,9 (2,8–5)	5,1 (2,7–10)
Cu	µg/l	1,6 (0,3–23)	0,7 (0,3–1,0)	2,3		3 (1–5)	2,5 (1–4)
Pb	µg/l	0,8 (0,5–1,0)	0,6 (0,4–0,7)	0,6		1 (1–1)	1 (1–1)

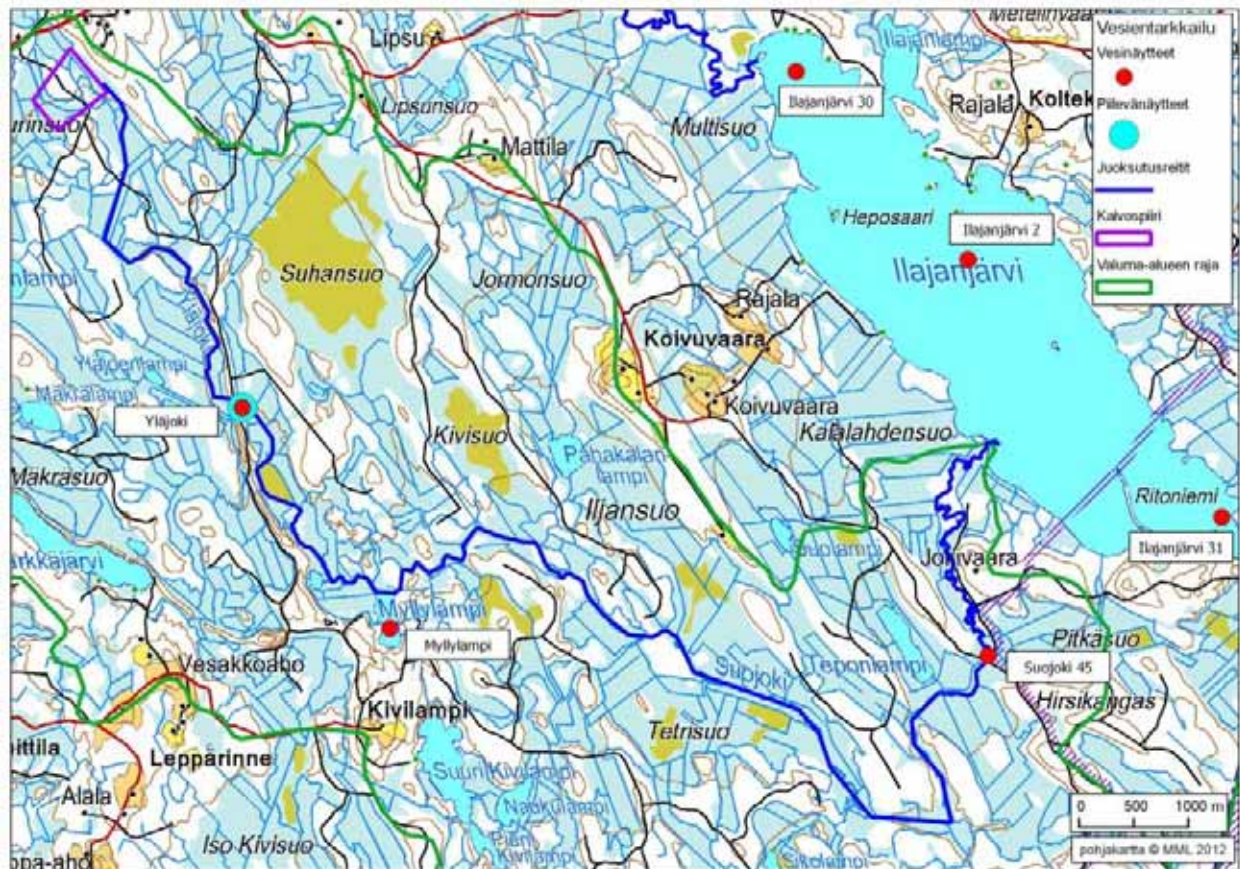
* vain yksi näyte

8.4.3 Rämepuro ja Muurinsuo

Rämepuron selvitysalueelta vedet johdetaan Rämepuron kautta Ilajanjokeen (kuva 30), joka syvyys on 0,9 m ja keskivirtaama 800 l/s. Koska Rämepuron malmiesiintymä sijaitsee osittain Rämepuron alla, puron uomaa joudutaan siirtämään nykyisen uoman pohjoispuolelle. Muurinsuon selvitysalueen vedet johdetaan Yläjokeen ja edelleen Myllylammen kautta Suojokeen (kuva 31). Sekä Ilajanjoen että Suojoen vedet laskevat Ilanjärveen, joka kuuluu Ilanjärven valuma-alueeseen. Ilanjärven pinta-ala on 819,5 ha, tilavuus 25 214 m³, keski­syvyys 3,8 m ja suurin syvyys 12,6 m.



Kuva 30. Rämepuron selvitysalueen vesien johtaminen sekä vesinäytepisteet.



Kuva 31. Muurinsuon selvitysalueen vesien johtaminen sekä vesinäytesteet.

Ilajanjoki ja Ilajanjärvi luokitellaan kokonaisfosforipitoisuuden perusteella reheviksi ja Yläjoki, Suojoki, Myllylampi lievästi reheviksi vesistöiksi (taulukko 21). Kaikki niistä ovat happamia, humuspitoisia vesistöjä, joiden rautapitoisuus on huomattavan suuri, mutta sulfaatti- ja raskasmetallipitoisuudet pienet. Ilajanjärven ja Suojoen puskurikyky on välttävää. Ilajanjoen puskurikyky ja ekologinen tila on hyvä.

Ilajanjoki

Vuonna 2010 tehdyn piileväanalyysin perusteella Iljansuon turvetuotantoalueelta tulevan kuormituksen yläpuolisella näytteenottopaikalla Ilajanjoessa veden laatu oli erinomainen ja vesi oli rehevyysindeksin tuloksen perusteella vähäravinteista. Lajistojakauma kuitenkin kuvasti lähinnä keskiravinteista vesistöä. Joen pH oli hieman hapan. Pääosa lajistosta koostui puhtaita ja kuormittamattomia vesiä suosivista levisistä, mutta noin kymmenen prosenttia lajistosta oli kuormitettuja vesiä suosivia leviä (Pöyry Finland Oy 2011).

Iljansuon YVA-hankkeen yhteydessä vuonna 2010 tehtyjen pohjaeläinselvitysten perusteella kokonaisyksilömäärästä runsaimpina pohjaeläinryhminä Ilajanjoella esiintyivät päivän- ja koskikorennot. Ilajanjoen

ylemmältä kuormittamattomalta tutkimusalueelta pohjaeläintaksoneita havaittiin 43 ja alemmalta kohteelta 37. Ilajanjoen ylemmältä selvitysalueelta havaittiin 25 EPT-lajia ja alemmalta 22. Ilajanjoen ylemmän alueen pohjaeläinyhteisön monimuotoisuutta voidaan pitää melko korkeana ja alemman alueen matalana. Ilajanjoen molemmilta selvitysalueilta havaittuja ASPT-arvoja voidaan pitää korkeina. ASPT-indeksi kuvaa pohjaeläinyhteisöjen vastetta orgaaniselle kuormitukselle. Ilajanjoelta havaitut ASPT-arvot olivat yli sen, mitä vertailuvesistöistä on keskimäärin havaittu. ASPT-indeksillä mitattuna Ilajanjoen pohjaeläinyhteisöt eivät ole kärsineet orgaanisesta kuormituksesta. Ilajanjoen selvitysalueiden ekologinen tila oli vuonna 2010 havaittujen ELS-arvojen (ekologinen laatusuhde) perusteella joko hyvä tai erinomainen. Ko. mittareiden perusteella Ilajanjoen ylempi näytteenottoalue on ekologisesti paremmassa tilassa kuin alempi alue. Ilajanjoen valuma-alue on voimakkaasti metsäoitettu. (Pöry Finland Oy 2011).

Ilajanjoella kalastaa Pöry Finland Oy:n vuonna 2009 tekemän kyselyn perusteella noin 10 taloutta. Ilajanjoen saalis koostui pääasiassa hauesta ja ahvenesta. Lisäksi saatiin vähäisiä määriä särkikaloja (säyne, särki ja seipi). Ilajanjoen koekalastuksessa kalasto muodostui pääasiassa särjestä. Lisäksi esiintyi vähäisiä määriä ahventa, madetta sekä haukea. (Pöry Finland Oy 2011).

Ilajanjärvi

Ilajanjärvi on rehevöitynyt selvästi soiden ojituksen, metsälannoituksen ja turvetuotannon aloittamisen seurauksena. Ilajanjärven valuma-alueesta suurin osa on tehokkaasti hyödynnettyä metsätalousmaata. Ravinteisuus on pysynyt luontaista tasoa korkeampana Ilajanjoesta ja muualta valuma-alueelta tulevan kuormituksen takia. Kuormituksen myötä mm. Ilajanjoen suualue on mataloitunut ja ruovittunut.

Asiantuntija-arvion (Pohjois-Karjalan ELY-keskus, sähköpostit ja puhelinkeskustelu) mukaan mittaustulosten perusteella Ilajanjärvi on hyvää huonommassa tilassa. Järven alusvedessä on hapen kulumista erityisesti talvisin, joskus kesälläkin (esim. vuonna 2005), jolloin ravinteita vapautuu herkästi pohjasta veteen. Ilajanjärven kemiallinen tila on hyvä, mutta ekologinen luokittelu puuttuu.

Iljansuon YVA-hankkeen yhteydessä vuonna 2010 tutkittiin Ilajanjärven pohjaeläimistöä. Tutkituilla Ilajanjärven järvisyvänteillä pohjaeläinten yksilötiheys oli keskimäärin noin 1 160 yksilöä/m² ja keskimääräinen märkäpaino oli noin 3,52 g/m². Ilajanjärven Särkilahdelta havaittiin enemmän pohjaeläinlajeja kuin Ilajanjärven pääaltaalta. Ilajanjärven syvemmällä näytteenottoalueella pohjaeläintiheys ja -biomassa olivat suurempia. Molemmat näytteenottoalueet ovat ELS-arvolla mitattuna huonossa ekologisessa tilassa. Pohjaeläinselvityksen perusteella tutkittujen syvänteiden pohjaeläimistö koostui pääasiassa sulkahtytysten (*Chaoboridae*) toukista. Lisäksi selvitysalueilta havaittiin surviaissääskien (*Chironomidae*) toukkia ja harvasukamatoja (*Oligochaeta*). Järvisyvänteeltä havaittiin runsaasti sulkasääskiin kuuluvia *Chaoborus flavicans* -lajin yksilöitä. *Chaoborus*-toukkien yksilömäärän kasvua on pidetty järven pilaantumiskehityksen ilmentäjänä (mm. Paasivirta 1989) ja lajia tavataankin runsaasti etenkin rehevissä ja syvissä sy-

vänteissä (esim. Liljendahl-Nurminen 2006). Lisäksi Särkilahdelta havaittiin *Chironomus plumosus* -surviaissääskilajia. Lajia pidetään rehevien järvien indikaattorilajina (Jyväsjärvi ym. 2009).

Pöyry Finland Oy:n vuonna 2009 tekemän kalastustiedustelun mukaan Ilajanjärvessä kalastaa lupamyynnin perusteella 40 henkilöä, yksi ammattikalastaja ja tämän lisäksi pienimuotoista vapakalastusta harrastaa noin 30 henkilöä. Saaliiksi saadut kalalajit Ilajanjärvellä runsaussuhteidensa mukaisessa järjestyksessä olivat seuraavat: kuha, hauki, ahven, säyne, särki, made, siika, lahna ja muikku. Muikun ja lahnan osuus saaliista oli hyvin vähäinen. Tehdyn koekalastuksen tulokset olivat tiedustelun kanssa samansuuntaisia. Ilajanjärvellä lajeista koekalastuksessa saatiin lisäksi salakka ja kiiski. Yksilömäärä painottui voimakkaasti haukeen ja ahveneen. (Pöyry Finland Oy 2011).

Yläjoki

Pohjaeläinselvitysten perusteella Yläjoen tila on hyvä. Yläjoessa esiintyi kaikkiaan 11 jokityypille (pienet turvemaiden joet, Pt) ominaista taksonia: *Dicranota spp.*, *Simuliidae*, *Asellus aquaticus*, *Leptophlebiidae*, *Leuctra spp.*, *Diura spp.*, *Nemoura spp.*, *Taenopteryx nebulosa*, *Isoperla spp.*, *Polycentropus flavomaculatus* ja *Limnephilidae*. Jokityypille ominaisia EPT-heimoja oli kaikkiaan seitsemän: *Leptophlebiidae*, *Leuctridae*, *Nemouridae*, *Perlodidae*, *Taenopterygidae*, *Polycentropodidae* ja *Limnephilidae*. Piileväselytysten perusteella joen ekologinen tila on erinomainen.

Taulukko 21. Rämepuron ja Muurinsuon selvitysalueiden vaikutuspiirin vesistöjen veden laatu 2000-luvulla järvien osalta 1 m syvyydeltä ja jokien osalta 0,1–0,5 m syvyydeltä. Luvut ilmoitettu keskiarvona (minimi–maksimi), mikäli useita määrittystuloksia on saatavilla.

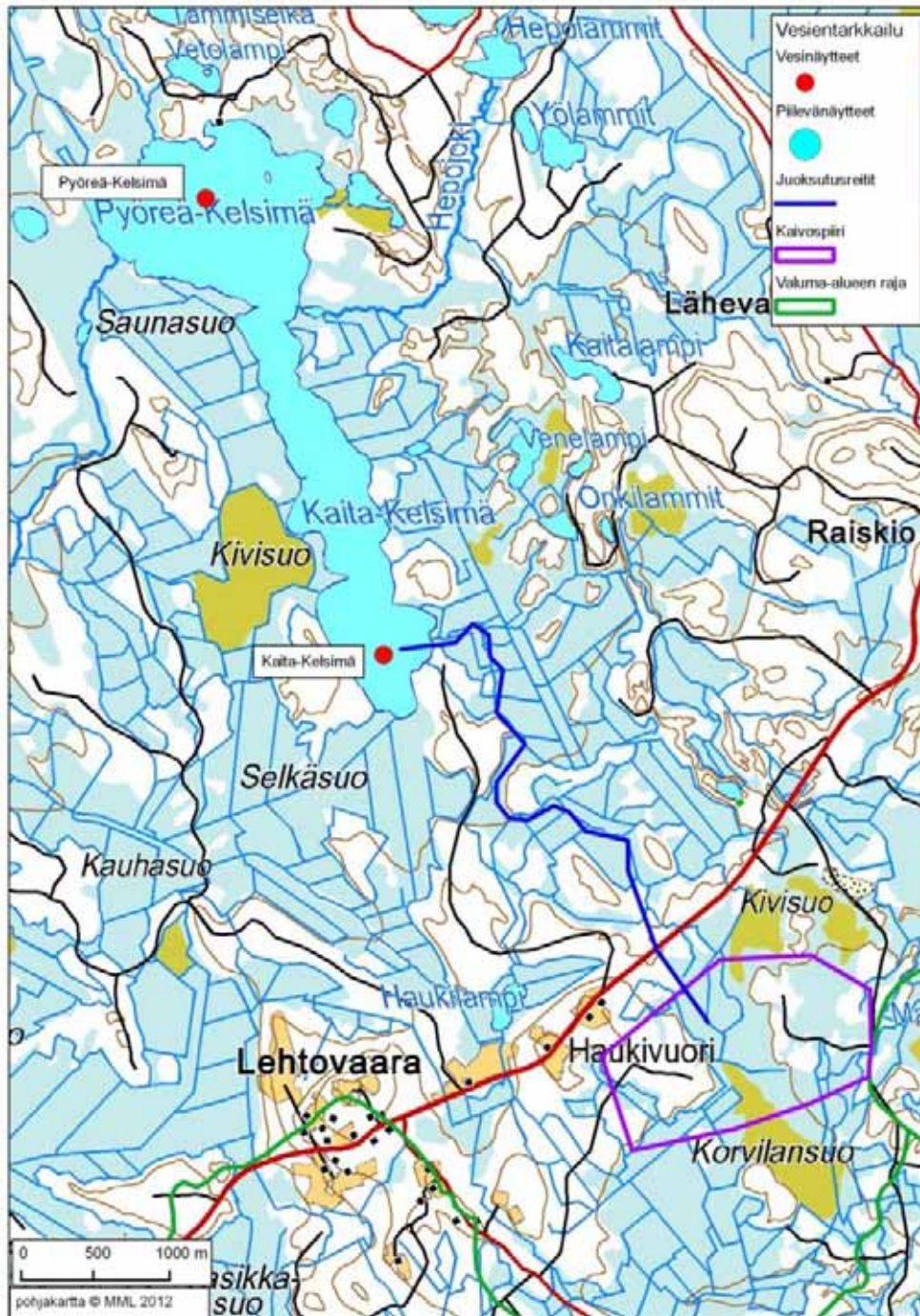
Tark- kailu- piste	Yk- sik- kö	Rämepu- ro 53	Ilajanjoki 7	Ilajanjoki 43	Ilajanjärvi 31	Ilajanjärvi 2	Ilajanjärvi 30	Yläjo- ki	Mylly- lampi	Suojoki
Näyte- määrä		n = 15	n = 44	n = 40	n = 7	n = 38	n = 36	n = 1	n = 1	n = 10
Kiinto- aine	mg/l	7 (1–13)	6,1 (0,5–34)	7,2 (2–20)			3,6 (0,5–8)	< 1		0,9 (0,5–2,2)
pH		6,0 (5,5–6,7)	6,2 (5,1–6,9)	6,2 (5,2–6,9)	5,9 (5,1–6,4)	6,0 (5,2–6,7)	6,2 (5,2–6,9)	6	5,5	5,1 (4,4–6,5)
Väri	mg Pt/l	258 (140–480)	288 (160–470)	287 (200–500)	233 (180–450)	238 (150–450)	228 (150–430)	210	280	299 (140–520)
Sameus	FNU	18 (3,8–68)	15 (2,6–45)	5,1 (3,1–8,7)	2,1 (1,0–3,2)	1,7 (0,8–3,0)	5,7 (1,5–20)		1,5	1,7 (0,9–3,8)
Alkalini- teetti	mmol /l	0,32 (0,10–0,64)	0,25 (0,02–0,59)	0,30 (0,03–0,67)	0,06 (0,02–0,10)	0,11 (0,04–0,17)	0,08 (0,04–0,16)			0,03 (0–0,22)
Sähkön- johta- vuus	mS/ m	4,9 (3,3–8,5)	5,1 (2,6–21)		2,5 (2,2–2,9)	2,6 (2,2–4,0)	2,7 (2,2–5,6)			2,8 (2,1–3,8)

Karjalan kultalinjan YVA
YVA-arviointiselostus

101 / 308

Tark- kailu- piste	Yk- sik- kō	Räme- pu- ro 53	Ilajanjoki 7	Ilajanjoki 43	Ilajanjärvi 31	Ilajanjärvi 2	Ilajanjärvi 30	Yläjo- ki	Mylly- lampi	Suojoki
Näyte- määrä		n = 15	n = 44	n = 40	n = 7	n = 38	n = 36	n = 1	n = 1	n = 10
CODMn	mg/l	24	32	32	27	27			33	40
	O ₂	(16–36)	(14–52)	(16–52)	(19–47)	(15–46)				(15–71)
CODCr	mg/l							60		
Happi- liukoi- nen	mg/l	7,2 (6,0–8,6)		8,0 (6,2–9,5)	8,6 (6,2–10,1)	8,9 (5,4–11,2)	8,0 (5,2–10,8)		7,9	8,6 (5,2–11,8)
Kok-N	µg/l	863 (630–1600)	871 (580–1 500)	944 (620–1 600)	601 (450–850)	613 (450–800)	611 (460–850)	480	590	565 (360–840)
NH ₄ -N	µg/l	88 (44–240)	106 (1–490)	132 (1–490)	7 (3–15)	33 (2,5–120)	105 (2,5–470)			13,8 (3–82)
NO ₂ -N	µg/l	22 (10–63)					46 (2,5–150)			
NO ₃ -N	µg/l	67 (28–110)								
NO ₃ + NO ₂ -N	µg/l	137 (51–450)	102 (14–320)	103 (27–470)	47 (2,5–140)	48 (6–150)		49	36	9,8 (2,5–28)
Kok-P	µg/l	27 (15–45)	43 (21–100)	48 (25–110)	32 (25–39)	32 (26–41)	38 (24–110)	16	21	20 (16–25)
Sulfaatti	mg/l							1,9	2,1	
Fe	µg/l	3 900 (2 100– 8 800)	4 206 (1100– 8 800)	3 710 (1 300– 7 100)	1 914 (1 200– 2 500)	1 983 (1 400– 2 900)	2 676 (1 400– 4 500)	1 200	1 600	1 622 (920– 2 200)
Mn	µg/l									
Al	µg/l		284 (190–520)							
Klorofylli	µg/l									
Co	µg/l									
As	µg/l	7 (5–9)						1,4	2,1	
Ni	µg/l	1 (1–1)						0,6	1	
Cr	µg/l							0,6	0,7	
Hg	µg/l							<0,1	<0,1	
Cd	µg/l							<0,1	<0,1	
Zn	µg/l							2,9	3,8	
Cu	µg/l	1,4 (1,0–3,0)						1,3	2	
Pb	µg/l							< 0,5	< 0,5	

Korvilansuon hankealueen vedet johdetaan Kaita-Kelsimään (kuva 32), joka kuuluu Kelsimänjoen valuma-alueeseen. Kaita-Kelsimän pinta-ala on 2,526 km². Muita fysiografisia tietoja ei ole saatavilla.



Kuva 32. Korvilansuon selvitysalueen vesien johtaminen sekä vesinäytepisteet.

Kaita-Kelsimä on hapan, rehevä, humus- ja rautapitoinen vesistö (taulukko 22). Sen sulfaatti- ja raskasmetallipitoisuudet ovat pienet. Järven pohjaeläinlajistoa ei ole selvitetty, mutta koekalastus tehtiin järven eteläosassa kesällä 2012. Kalamäärä oli hyvin vähäinen ja järvestä tavattiin vain kaksi kalalajia, ahven ja särki. Näistä ahven oli selkeästi valtalaji, särkeä esiintyi vain yksittäiskappaleita. Kaikkien saaliiksi saatujen ahventen pituus oli alle 15 cm, eikä petokaloiksi luokiteltavia ahvenia esiintynyt. Syyn vähäiseen saalismäärään tutkimuksessa arvioitiin olevan järven heikko vedenlaatu. Heinäkuussa 2012 otetussa vesinäytteessä vesi oli tummaa, humuspitoista ja erittäin hapanta (pH 5,3) (Savo-Karjalan Ympäristötutkimus 2012a).

Taulukko 22. Pyöreä- ja Kaita-Kelsimän veden laatu 2000-luvulla 1 m syvyydeltä. Luvut ilmoitettu keskiarvona (minimi–maksimi), mikäli useita määritystuloksia on saatavilla.

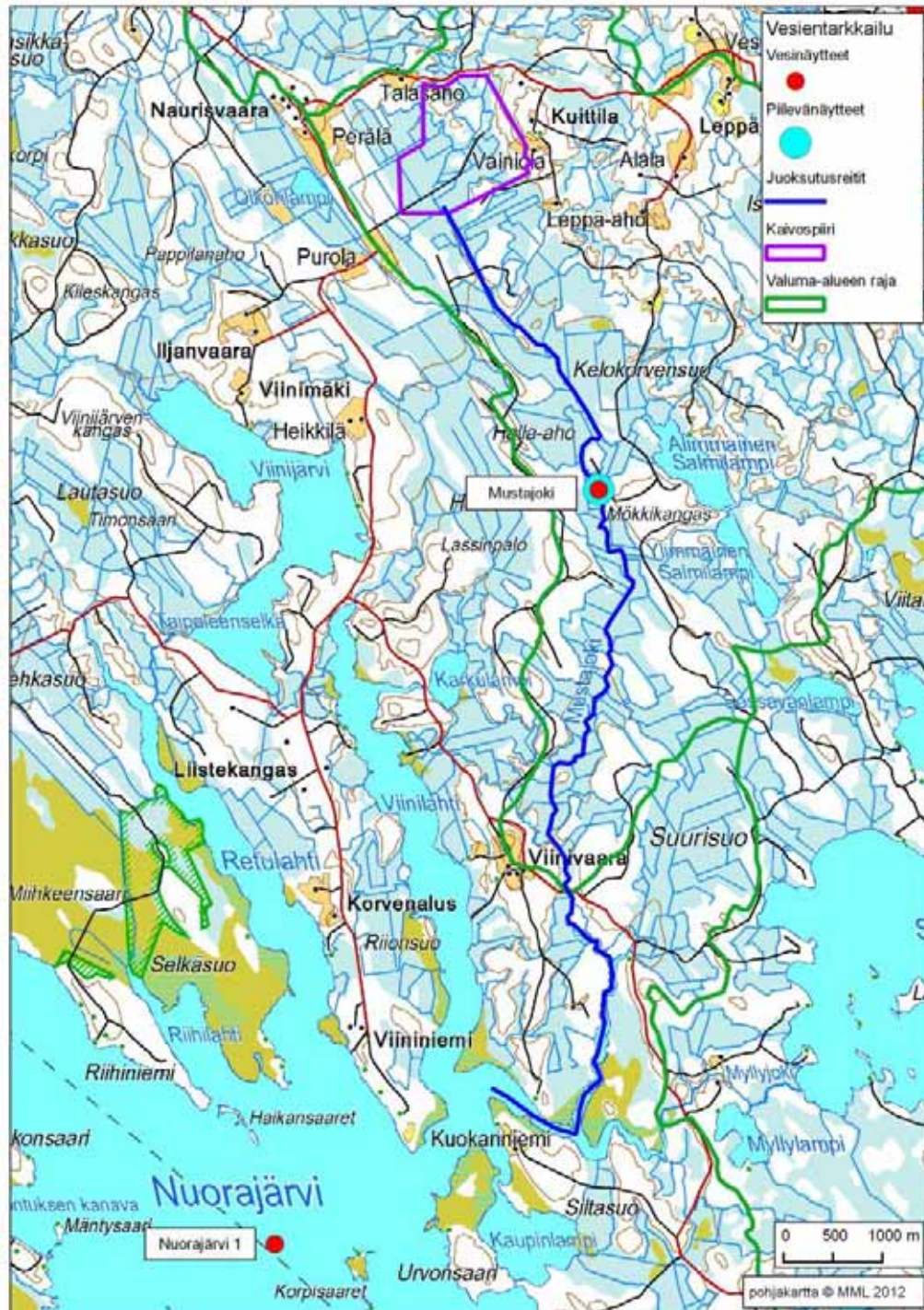
Tarkkailupiste	Yksikkö	Kaita-Kelsimä	Pyöreä-Kelsimä
Näytemäärä		n = 1	n = 3
Kiintoaine	mg/l	4	
pH		5,3	6,1 (5,7–6,6)
Väri	mg Pt/l	280	190 (140–250)
Sameus	FNU	1,4	1,2 (1,0–1,4)
Alkaliniteetti	mmol/l		0,06 (0,06–0,07)
CODMn	mg /l O ₂	31	24 (17–32)
Sähkönjohtavuus	mS/m		2,1 (1,8–2,6)
Happi, liukoinen	mg/l	6,7	8,6 (8,4–8,9)
Kok-N	µg/l	760	453 (340–600)
NO ₃ + NO ₂ -N	µg/l	13	12 (2,5–21)
Kok-P	µg/l	28	12 (11–15)
Sulfaatti	mg/l	1,3	1,8 (1,4–2,4)
Fe	µg/l	1200	1117 (760–1 700)
Al	µg/l		153 (110–200)
As	µg/l	1,0	
Ni	µg/l	0,58	
Cr	µg/l	0,57	
Hg	µg/l	<0,1	
Cd	µg/l	< 0,05	
Zn	µg/l	4,8	
Cu	µg/l	0,68	
Pb	µg/l	0,62	

8.4.5 Kuittila

Kuittilan selvitysalueelta vedet johdetaan Mustajokeen (kuva 33), jonka keskivirtaama on 485 l/s. Mustajoki laskee Nuorajärveen, joka kuuluu Nuorajärven valuma-alueeseen. Nuorajärven pinta-ala on 40,2 km², tilavuus 93 199 m³, keskisyvyys 2,34 m ja suurin syvyys 12 m.

Mustajoen tila oli pohjaeläinselvitysten perusteella hankealueiden tarkkailtujen jokien paras; tyyppilajien ja EPT-heimojen lukumäärän perusteella erinomainen (liite 2). Mustajoessa esiintyi kaikkiaan 13 jokityypille (pienet turvemaiden joet, Pt) ominaista taksonia: *Limoniidae*, *Dicranota spp.*, *Simuliidae*, *Asellus aquaticus*, *Leptophlebiidae*, *Leuctra spp.*, *Nemoura spp.*, *Taenopteryx nebulosa*, *Isoperla spp.*, *Polycentropus flavomaculatus*, *Rhyacophila nubila*, *Limnephilidae* ja *Elmidae*. Jokityypille ominaisia EPT-heimoja oli kaikkiaan yhdeksän: *Heptageniidae*, *Leptophlebiidae*, *Leuctridae*, *Nemouridae*, *Taenopterygidae*, *Perlodidae*, *Rhyacophilidae*, *Polycentropodidae* ja *Limnephilidae*. Joessa esiintyi huomattavan runsaasti voimakasta virtausta suosivia mäkäräntoukkia (*Simuliidae*).

Piileväselvityksen perusteella Mustajoen tila on erinomainen (liite 1).



Kuva 33. Kuittilan selvitysalueen vesien johtaminen sekä vesinäytipisteet.

Niin Mustajoen kuin Nuorajärvenkin vesi on hapanta, humus- ja rautapitoista (taulukko 23). Kokonaisfosforin pitoisuudet ovat lievästi rehevän veden tasoa. Sulfaatin pitoisuus on pieni ja raskasmetallien pitoisuudet alle määrittäysrajan tai pieniä. Nuorajärven puskurikyky on välttävä. Ekologista luokittelua jär-

velle ei ole tehty, mutta sen kemiallinen tila on hyvä. Klorofyllitulokset osoittavat erinomaista luokkaa. Talvisin järvessä on ajoittain hapen niukkuutta alusvedessä, mutta avovesiaikana päällysveden ravinnearvot ovat erinomaisen vedenlaatuluokan arvoja. Kokonaisarvio tilasta on hyvä.

Taulukko 23. Mustajoen ja Nuorajärven kemiallinen tila 2000-luvulla. Luvut on ilmoitettu keskiarvona (minimi–maksimi), mikäli useita määrittystuloksia on saatavilla.

Tarkkailupiste	Yksikkö	Mustajoki	Nuorajärvi
Näyttemäärä		n = 1	n = 29
Kiintoaine	mg/l	1	
pH		5,5	5,9 (5,3–6,7)
Väri	mg Pt/l	310	179 (100–360)
Sameus	FNU		1,4 (0,4–2,5)
Alkaliniteetti	mmol/l		0,05 (0,01–0,15)
Sähkönjohtavuus	mS/m		2,0 (1,5–2,7)
CODMn	mg /l O ₂		21 (13–33)
CODCr	mg/l	74	
Happi, liukoinen	mg/l		9,4 (6,8–11,5)
Kok-N	µg/l	690	408 (320–540)
NH ₄ -N	µg/l		10 (2–33)
NO ₃ + NO ₂ -N	µg/l	66	23 (2,5–56)
Kok-P	µg/l	20	18 (14–26)
Sulfaatti	mg/l	3,8	1,7 (1,2–2,1)
Fe	µg/l	1 400	1 183 (790–1 800)
Mn	µg/l		81 (15–100)
As	µg/l	1,4	
Ni	µg/l	0,9	
Cr	µg/l	0,7	
Hg	µg/l	< 0,1	
Cd	µg/l	< 0,1	
Zn	µg/l	2,3	
Cu	µg/l	< 0,5	
Pb	µg/l	< 0,5	

8.5 Vesistökuormitus

8.5.1 Rakennusaikainen kuormitus vesistöön

Rakennusaikana suurimmat vaikutukset vesistöön syntyvät pintamaan poiston ja maansiirtotöiden aiheuttamasta kiintoaineen kulkeutumisesta vesistöihin, joka puolestaan voi johtaa vesistöjen paikalliseen samentumiseen. Samentumisvaikutuksia sekä myös virtausolojen muuttumisen vuoksi jonkinasteisia vaikutuksia vesieliöihin on odotettavissa mm. Rämepuron hankealueella, jossa Rämepuron uomaa joudutaan siirtämään. Rämepuron uoman siirtämiseksi on haettu vesilupaa. Rakennusvaiheessa suoria vesistövaikutuksia voidaan välttää mm. ajankohdan valinnalla (talvityö) tai ohjaamalla vesiä hallitusti. Rakennusaikeisesta hetkellisestä kiintoainepitoisuuden noususta ei arvioida olevan pysyvää haittaa veden laadulle tai vesieliöstölle.

8.5.2 Toiminnan aikainen kuormitus vesistöön

Kaivostoiminnasta aiheutuvaa vesistökuormitusta on selvitetty sekä hankealueittain että vesistöaluekohtaisesti. Vastaanottavien vesistöjen arvioidut metalli-, kiintoaine-, sulfaatti- ja ravinnepitoisuudet on esitetty taulukoissa 24 ja 25. Pitoisuudet on laskettu jokien keskimääräisellä virtaamalla sekä minimi – ja maksimivirtaamilla ja kaivosveden keskimääräisellä määrällä ja maksimimäärällä. Kohdejärvien pitoisuudet (taulukko 24) arvioitiin käyttäen virtaamia, jotka kuormituksen vastaanottavassa joessa arvioidaan olevan kaivoksen toiminnan alkamisen jälkeen (taulukko 25) sekä teoreettisia viipymiä, jotka on laskettu vastaanottavien jokien virtaamien perusteella. Myös näissä laskuissa käytettiin jokien keskimääräisiä virtaamia sekä minimi – ja maksimivirtaamia ja kaivosveden keskimääräisiä määriä ja maksimimääriä. Koska vesistöön johdettava vesimäärä (syntyvän kaivosveden määrä) on arvioitu suuremmaksi kuin mitä se todellisuudessa tulee olemaan, vuosikuormitusarvot ovat todennäköisesti yliarvioita.

Laskennallista kaivosvesien aiheuttama kuormitusta on verrattu E-PRTR-asetuksen ((EY) N:o 166/2006) mukaisiin kynnysarvoihin vesipäästöille (taulukko 26), talousvedelle asetettuihin laatuvaatimuksiin (taulukko 27), ympäristölaatuunormeihin (taulukko 27) sekä metallien haitattomiin pitoisuuksiin vesiympäristössä (PNEC; taulukko 27). Euroopan päästö- ja siirtorekisteri (E-PRTR) on julkisesti käytettävissä oleva sähköinen tietokanta, jonka tarkoituksena on edistää yleisön osallistumista ympäristöä koskevassa päätöksenteossa ja lisätä ympäristötietoutta. Rekisteriin ilmoitetaan kynnysarvot ylittävät päästöt ilmaan, veteen ja maahan sekä tiedot laitospölyn ulkopuolelle toimitetuista jätteistä ja jätevesipäästöistä. PNEC-arvot on poimittu Euroopan kemikaaliviraston [www-sivuillaan](http://www.echa.europa.eu) julkaisemista aineiden rekisterintiedoista (<http://www.echa.europa.eu>). PNEC johdetaan kullekin ympäristön osa-alueelle ympäristömyrkyllisyyttä koskevien tutkimusten tulosten ja arviointikertoimen perusteella.

Taulukko 24. Vastaanottavien jokien ja Kaita-Kelsimän arvioidut metalli-, kiintoaine-, sulfaatti- ja ravinnepitoisuudet. Pitoisuudet on laskettu jokien keskimääräisellä virtaamalla sekä minimi – ja maksimi-virtaamilla ja kaivosveden keskimääräisellä määrällä ja maksimimäärällä (ka (min–max)).

Joki		Petäjäjoki	Sivakkojoki	Ilajanjoki	Yläjoki	Kaita-Kelsimä	Mustajoki
Selvitys- alue		Hosko	Kuivisto ja Pam- palo NW	Räme puro	Muurinsuo	Korvilansuo	Kuittila
Fe	mg/l	1,3 (0,9–4,1)	2,4 (2,3–4,0)	4,1 (4,2–4,2)	1,7 (2,2–3,0)	1,4 (0,7–3,3)	1,7 (1,6–3,8)
Zn	µg/l	5,4 (4,4–13)	7,9 (7,7–13)	0,64 (0,85–1,0)	4,4 (6,0–8,6)	5,3 (2,7–11)	3,4 (3,0–10)
Cu	µg/l	2,5 (1,7–8,1)	3,2 (3,0–6,7)	0,43 (0,57–0,68)	2,4 (3,5–5,3)	1,1 (0,5–4,9)	1,3 (1,0–5,9)
Cr	µg/l	2,0 (1,1–9,4)	3,4 (3,2–8,0)	0,53 (0,71–0,84)	2,0 (3,5–6,0)	1,1 (0,4–5,9)	1,7 (1,4–7,4)
Cd	µg/l	0,01 (0,005–0,07)	0,04 (0,07–0,09)	0,004 (0,01–0,01)	0,01 (0,02–0,04)	0,004 (0,0008–0,04)	0,01 (0,01–0,06)
As	µg/l	9,9 (6,2–39)	14 (13–25)	2,1 (2,8–3,4)	7,2 (13,2–23,1)	3,0 (1–22)	2,5 (2,2–9,3)
Ni	µg/l	2,0 (1,2–7,7)	3,2 (3,1–6,8)	0,43 (0,57–0,68)	1,7 (2,9–4,8)	1,1 (0,5–4,9)	1,7 (1,4–6,2)
Pb	µg/l	0,9 (0,6–2,7)	1,3 (1,3–2,4)	0,14 (0,18– 0,22)	0,8 (1,2–1,8)	0,7 (0,4–2)	0,7 (0,7–2,2)
Hg	µg/l	0,0002 (0,0001– 0,0009)	0,11 (0,09–0,11)	0,0001 (0,0001– 0,0001)	0,0001 (0,0003– 0,0006)	0,0001 (0,00001– 0,0005)	0,0001 (0,0001– 0,0007)
Al	µg/l	340 (125–1989)	939 (907–1 910)	397 (434–463)	324 (660–1 219)	113 (23–1 155)	217 (148–1 527)
Sulfaatti	mg/l	23 (11–111)	27 (26–71)	6,4 (8,5–10)	19 (38–68)	7,5 (2–64)	9,6 (7,7–44)
Kok-N	µg /l	508 (186–2 965)	1 608 (1 555–3 234)	1 083 (1 141–1 186)	994 (1 528–2 413)	901 (444–2 355)	974 (884–2 692)
Kok-P	µg/l	33 (31–55)	42 (41–54)	47 (47–48)	21 (25–33)	30 (16–49)	23 (22–42)
Kiintoaine	mg/l	3,0 (2,3–8,4)	3,3 (3,2–6,8)	7,0 (7,1–7,2)	2,1 (3,2–5,1)	4,3 (2–8)	1,7 (1,5–6,3)

Taulukko 25. Arvioidut metalli-, kiintoaine-, sulfaatti- ja ravinnepitoisuudet järvissä, joihin vastaanotavat joet laskevat. Pitoisuudet on laskettu virtaamalla, jotka joessa arvioidaan olevan kaivoksen toiminnan alkamisen jälkeen (keskimääräinen, minimi ja maksimi, Taulukko 18) sekä kaivosveden keskimääräisellä määrällä ja maksimimäärällä (ka (min–max)).

Järvi		Hiisjärvi	Hattujärvi	Ilajanjärvi	Nuorajärvi
Selvitysalue		Hosko	Kuivisto ja Pampalo NW	Räme puro ja Muurinsuo	Kuittila
Fe	mg/l	1,3 (1,0–2,2)	2,3 (2,4–2,8)	2,4 (2,0–2,0)	1,5 (1,4–2,4)
Zn	µg/l	1,5 (0,7–4,4)	5,8 (7,0–8,0)	0,7 (5,5–5,7)	1,0 (0,8–4,0)
Cu	µg/l	1,0 (0,5–3,0)	4,2 (4,4–5,1)	0,5 (3,4–3,6)	0,7 (0,5–2,6)
Cr	µg/l	1,2 (0,6–3,7)	2,9 (3,4–4,3)	0,7 (1,9–2,1)	0,9 (0,7–3,3)
Cd	µg/l	0,01 (0,005–0,03)	0,06 (0,07–0,07)	0,005 (0,06–0,06)	0,007 (0,005–0,03)
As	µg/l	5,0 (2,3–15)	19 (19–21)	2,6 (17–18)	1,0 (0,8–4,0)
Ni	µg/l	1,0 (0,5–3,0)	3,5 (3,8–4,4)	0,5 (2,7–2,9)	0,7 (0,5–2,6)
Pb	µg/l	0,3 (0,2–1,0)	1,5 (1,5–1,8)	0,2 (1,2–1,3)	0,2 (0,2–0,9)
Hg	µg/l	0,0001 (0,00006– 0,0004)	0,0002 (0,0002– 0,0003)	0,00007 (0,0001– 0,00009)	0,00009 (0,00007– 0,00003)
Al	µg/l	273 (124–815)	426 (538–747)	145 (207–262)	187 (147–725)
Sulfaatti	mg/l	15 (7–44)	20 (25–33)	8 (13–16)	5 (4–20)
Kok-N	µg /l	407 (188–1 214)	1 152 (1 316–1 649)	842 (782–868)	663 (608–1 396)
Kok-P	µg/l	5 (3–15)	34 (34–37)	36 (30–30)	21 (20–29)
Kiintoaine	mg/l	1,0 (0,5–3,0)	3,5 (3,8–4,4)	4,1 (2,7–2,9)	0,7 (0,5–2,6)

Vertailu E-PRTR asetuksen mukaisiin kynnysarvoihin

E-PRTR asetuksen mukaiset kynnysarvot tullaan ylittämään arseenin osalta kaikilla selvitysalueilla. On huomattava, että erityisesti Hoskon ja Kuiviston sivukivissä arseenipitoisuus on luontaisesti korkea (vrt. taulukko 31, sivukivilajien As-pitoisuus). Kynnysarvon ylittyminen kertoo lähinnä toiminnan mittakavasta ja mahdollisesta ylimitoituksesta vesimäärissä, eikä siitä voi tehdä suoria päätelmiä toiminnan ympäristövaikutuksista.

Taulukko 26. Laskennallinen kaivosvesien aiheuttama kuormitus eri selvitysalueilla sekä E-PRTR- asetuksen mukaiset kynnysarvot vesipäästöjen raportoinnille ilmoitettuna (kg/a).

kg/a	Fe	Zn	Cu	Cr	Cd	As	Ni	Pb	Al	Hg	Sulfaatti	Kok-N	Kok-P	Kiintoaines
Hosko	6 013	18	12	15	0,12	60	12	3,9	3 307	0,0015	180 376	4 930	60	12 025
Kuivisto	3 769	11	8	9	0,08	38	8	2,4	2 073	0,0009	113 059	3 467	38	7 537
Pampalo NW	3 185	10	6	8	0,06	10	6	2,1	1 752	0,0008	47 775	2 962	32	6 370
Räme puro	3 873	12	8	10	0,08	39	8	2,5	2 130	0,0010	116 179	3 447	39	7 745
Muurinsuo	5 455	16	11	14	0,11	55	11	3,5	3 000	0,0014	163 661	5 128	55	10 911

kg/a	Fe	Zn	Cu	Cr	Cd	As	Ni	Pb	Al	Hg	Sulfaatti	Kok-N	Kok-P	Kiintoaines
Korvilansuo	6 637	20	13	17	0,13	66	13	4,3	3 650	0,0017	199 105	5 044	66	13 274
Kuittila	6 269	19	13	16	0,13	19	13	4,1	3 448	0,0016	94 038	4 953	63	12 538
E-PRTR		100	50	50	5	5	20	20		1		50 000	5 000	

Vertailu ympäristölaatunormeihin, talousveden laatuvaatimuksiin sekä metalleille ennustettuihin vaikutuksettomiin pitoisuuksiin

Ympäristölle vaarallisten ja haitallisten aineiden ympäristölaatunormit, joita ympäristöstä mitatut pitoisuudet eivät saa ylittää, on annettu valtioneuvoston asetuksessa (868/2010). Talousveden laatuvaatimuksesta säädetään sosiaali- ja terveysministeriön asetuksella 461/2000. Ympäristölaatunormeilla pyritään laskemaan vaarallisten ja haitallisten aineiden pitoisuudet vesistöissä sellaiselle tasolle, että haittavaikutukset olisivat mahdollisimman vähäiset. Vesistön tilan arvioinnissa käytettävät ympäristölaatunormit annetaan 41 aineelle tai aineryhmälle, mm. nikkeli on asetuksen mukainen vesiympäristölle haitallinen aine, joka voi aiheuttaa pintaveden pilaantumista. Metallien pitoisuus mitataan liukoisena pitoisuutena vedessä. Useimpien aineiden osalta laatunormit on asetettu vain vedelle. Merkittävin eliöstölle asetettu normi on kalan elohopeapitoisuuden ympäristölaatunormi (0,20–0,25 mg/ kg tuorepainoa ahventa), joka määrittää pintavesien kemiallisen tilan. Taulukossa 27 sekä kuvissa 34–37 on esitetty arvioidut ravinteiden, kiintoaineen, metallien ja sulfaatin pitoisuudet vastaanottavissa vesistöissä louhinnan aloittamisen jälkeen, sekä vertailu talousveden enimmäispitoisuuksiin, vedenlaatuunormeihin ja PNEC-arvoihin. Arvioituihin pitoisuuksiin on summattu myös alueen taustapitoisuudet. Ravinteiden osalta pitoisuuksia on verrattu järvien ja jokien vedenlaadun luokkarajoihin (Aroviita ym. 2012). Kaita-Kelsimälle on käytetty järviyytyn ”matalat runsashumuksiset järvet” -arvoja ja jokivesille tyyppin ”pienet turvemaiden joet” -arvoja.

Taulukko 27. Talousvedelle asetetut laatuvaatimukset (STM 461/2000), ympäristölaatuvaatunormit (Vna 868/2010) sekä eri metallien haitattomaksi arvioidut pitoisuudet (PNEC), joita matalammissa pitoisuuksissa metallien ei odoteta aiheuttavan haittavaikutuksia (ECHA, 2012). AA-EQS = vuoden keskipitoisuus; taulukossa käytetyt arvot kadmiumille, nikkelille ja lyijylle ovat luontaisen taustapitoisuuden arvion sekä ympäristölaatunormin summia turvemaiden joille. MAC-EQS = suurin sallittu pitoisuus.

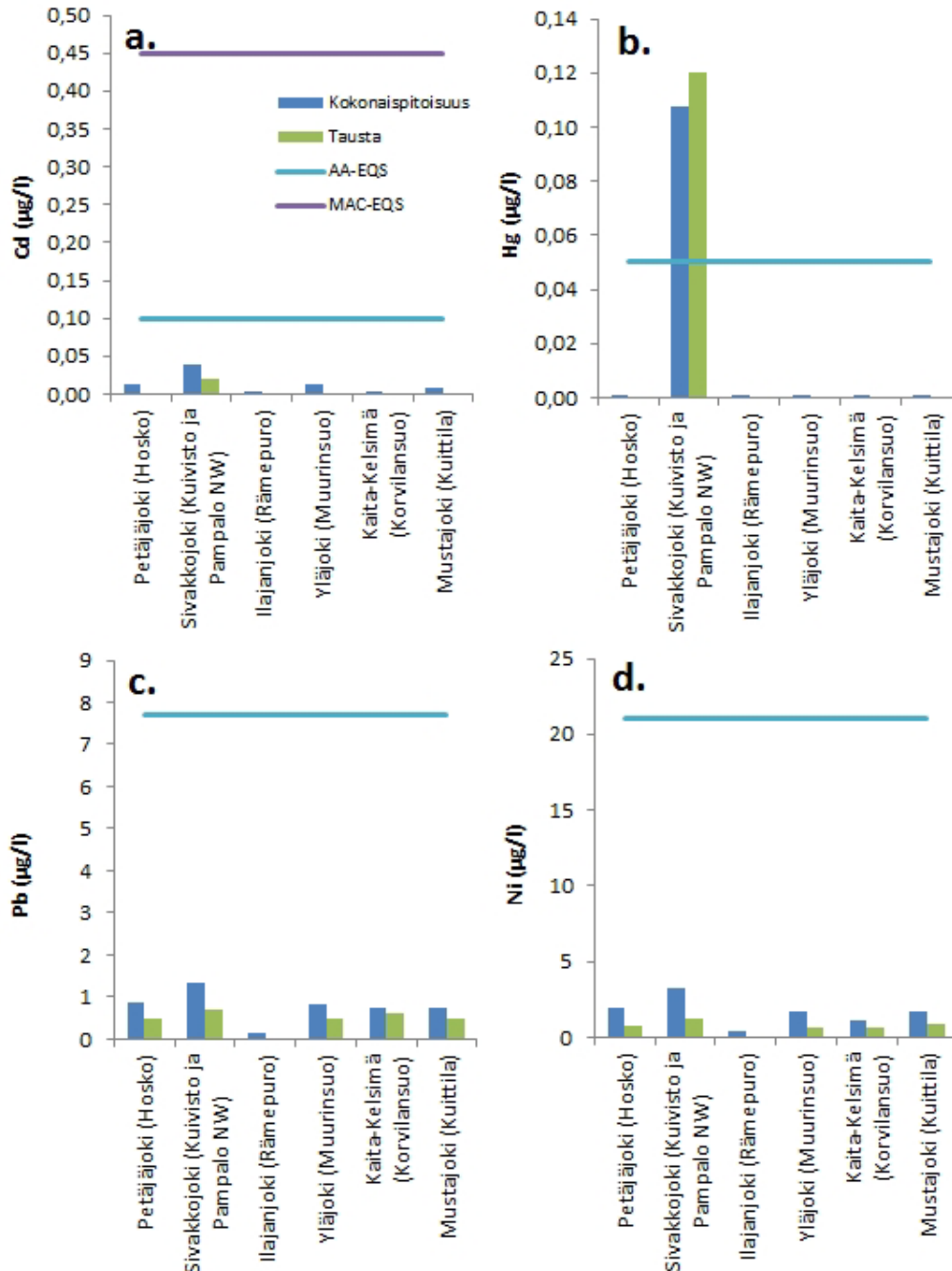
	Talousveden laatuvaatimus / - suositus µg/l	Ympäristölaatunormit AA-EQS µg/l	MAC-EQS µg/l	PNEC vesi µg/l	PNEC sedimentti mg/kg dw
Fe	200				ei toksinen
Zn				20,6	117,8
Cu	2 000			7,8	87
Cr	50			6,5	205,7

Karjalan kultalinjan YVA
YVA-arviointiselostus

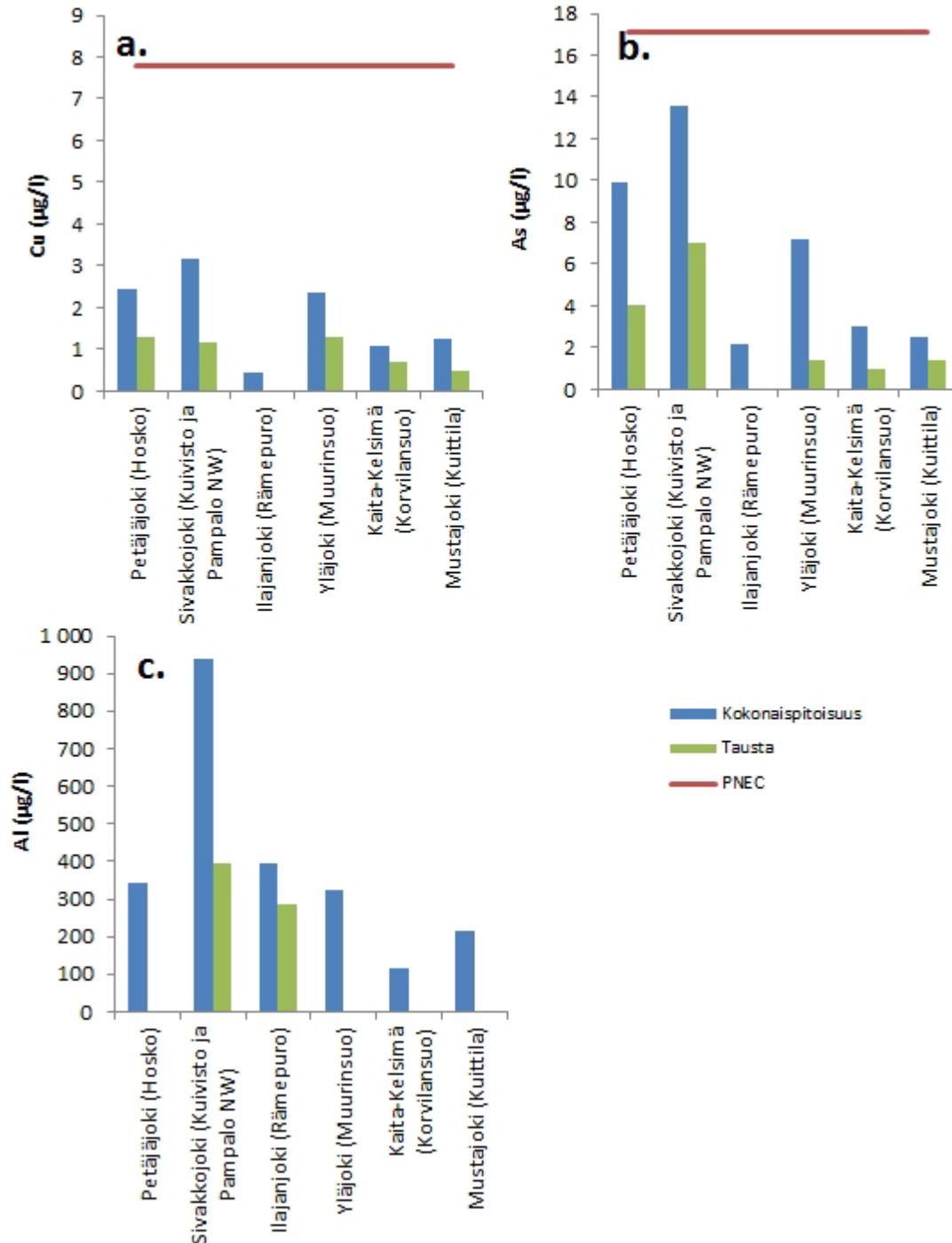
111 / 308

	Talousveden	Ympäristönlautunormit		PNEC	PNEC
	laatuvaatimus / - suositus µg/l	AA-EQS µg/l	MAC-EQS µg/l	vesi µg/l	sedimentti mg/kg dw
Cd	5	0,1	0,45	0,19	0,64
As	10			17,1	171,1
Ni	20	21	ei sovelleta	tietoa ei saatavilla	
Pb	10	7,7	ei sovelleta	3,4	174
Hg	1	0,05	ei sovelleta		
Al	200			74,9	

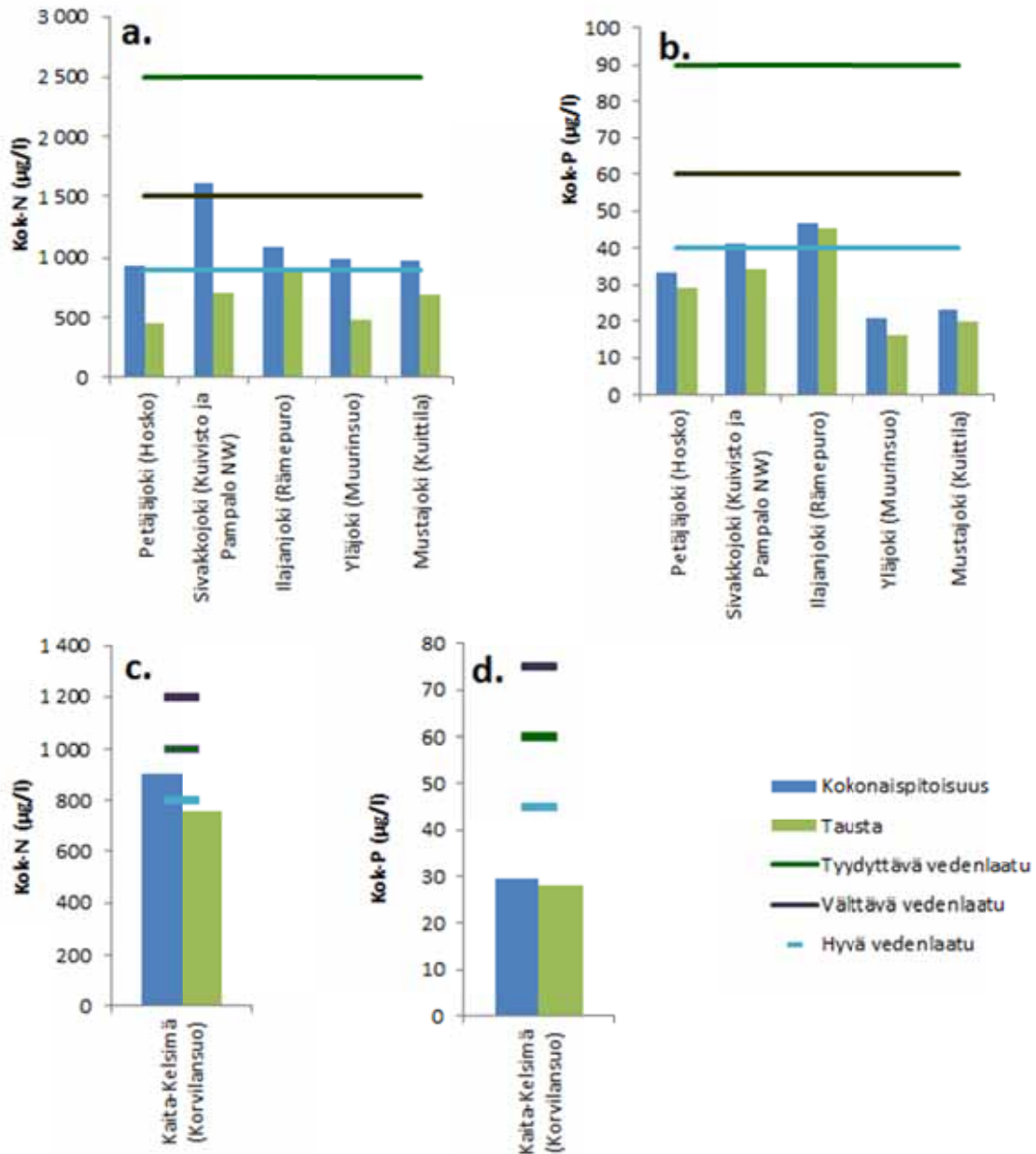
Raudan ja alumiinin taustapitoisuudet ylittävät talousvedelle asetetut laatusuositukset kaikilla hankealueilla. Arseenin osalta talousveden laatuvaatimus ylittyy toiminnan aloittamisen jälkeen Sivakkojoessa ja mahdollisesti ajoittain Petäjäjoessa sekä Yläjoessa.



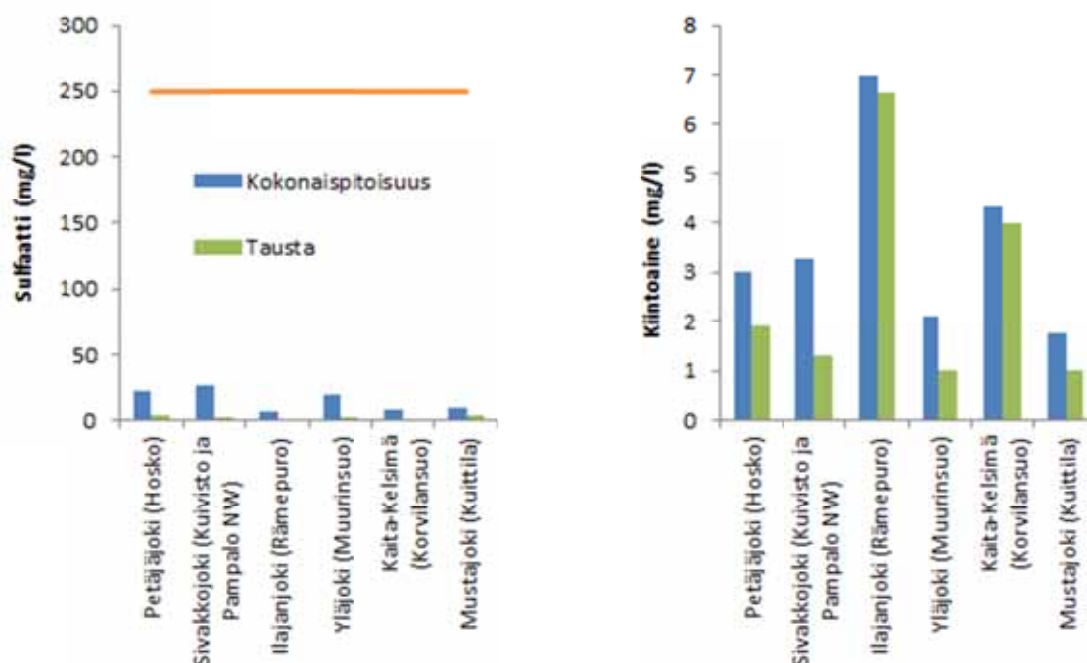
Kuva 34. Kadmiumin (a), elohopean (b) lyijyn (c) ja nikkelin (d) arvioitua keskimääräiset kokonaispitoisuudet (µg/l) vastaanottavassa vesistössä kaivoksen toiminnan aloittamisen jälkeen verrattuna nykyisiin taustapitoisuuksiin sekä ympäristölaatu normipitoisuuksiin (MAC-EQS = suurin sallittu pitoisuus vuositasolla ja AA-EQS = suurin sallittu vuoden keskiarvo) sekä haitattomaksi arvioituun pitoisuuteen (PNEC). Kadmiumin ja elohopean taustapitoisuuksien oli Sivakkojokea lukuun ottamatta raportoitu olevan < 0,1 µg/l.



Kuva 35. Kuparin (a), arseenin (b) ja alumiinin (c) arvioidut keskimääräiset kokonaispitoisuudet (µg/l) vastaanottavassa vesistössä kaivoksen toiminnan aloittamisen jälkeen verrattuna nykyisiin taustapitoisuuksiin sekä haitattomaksi arvioituun pitoisuuteen (PNEC).



Kuva 36. Typen (a, c) ja fosforin (b, d) arvioidut keskimääräiset kokonaispitoisuudet ($\mu\text{g/l}$) vastaanottavassa joessa (a, b) sekä Kelsimäjärven (c, d) kaivoksen toiminnan aloittamisen jälkeen verrattuna nykyisiin taustapitoisuuksiin ja vedenlaadun luokkarajoihin (Aroviita ym. 2012).



Kuva 37. Sulfaatin (a) ja kiintoaineen (b) arvioidut keskimääräiset kokonaispitoisuudet (mg/l) vastaanottavassa vesistössä kaivoksen toiminnan aloittamisen jälkeen verrattuna nykyisiin taustapitoisuuksiin sekä talousveden laatusuositukseseen (sulfaatin osalta).

Ympäristölaatu normien määrittelemät keskimääräiset sallitut vuosipitoisuudet kadmiumille (0,1 µg/l), nikkelille (21 µg/l) ja lyijylle (7,7 µg/l) eivät ylitä yhdelläkään hankealueella (taulukko 27, kuva 34). Metallien ympäristölaatu normi viittaa liukoiseen pitoisuuteen eli liuosfaasiin vesinäytteessä, joka on saatu suodattamalla 0,45 µm:n suodattimella tai jonkin muun vastaavan esikäsittelyn avulla. Tässä arvioidut kaivostoiminnan päästöt ovat kokonaispitoisuuksia, joten liukoisen pitoisuuden voidaan olettaa olevan vielä alhaisempi. Sivakkojoessa jo elohopean nykyiset taustapitoisuudet ylittävät määritellyn keskimääräisen sallitun vuosipitoisuuden (0,05 µg/l; kuva 34b). Muissa vesistöissä elohopean pitoisuudet ovat olleet alle määrittelyrajan, tai analyysituloksia ei ollut käytettävissä. Kuivina kausina arseenin pitoisuuksien Petäjäjoessa, Sivakkojoessa ja Yläjoessa arvioidaan ylittävän vesiliöille haitattomaksi arvioidut pitoisuudet 1,4–2,3-kertaisesti. Ylityksiä voi tulla myös Kaita-Kelsimässä. Kupaarilla pitoisuus lähestyy haitattomaksi arvioitua pitoisuutta Petäjäjoessa kuivina kausina. Kromin pitoisuus ylittää PNEC-arvon kuivina kausina Petäjäjoessa, Sivakkojoessa ja Mustajoen. Kadmiumin pitoisuudet pysyvät kaikissa olosuhteissa reilusti PNEC-arvon alapuolella (PNEC, taulukot 27 ja 24).

8.6 Vaikutukset vastaanottavissa vesistöissä

Vesien laadulliset muutokset vaikuttavat kalojen ja muiden vesieläöiden viihtyvyyteen, kasvuun ja lisääntymiseen. Tärkeimmät veden laatuun vaikuttavat tekijät ovat kaivosten vaikutusalueilla metallit, pH, typi, sulfaatti ja kiintoaine.

Metallit

Kaivostoiminnan vaikutuksesta vesistöihin päätyvistä metalleista suurimmat haittavaikutukset hankealueilla syntyvät todennäköisesti alumiinista ja arseenista. Maaperän arseenipitoisuus on luontaisesti suhteellisen korkea Kuittilan, Muurinsuon ja Rämeপুরon hankealueilla. Sivukivien arseenipitoisuus on luontaisesti korkea Hoskon ja Kuiviston hankealueilla. Muita huomionarvoisia metalleja arvioinnissa ovat kromi, nikkeli, elohopea ja kupari.

Metallien kulkeutuminen vesiympäristössä samoin kuin niiden aiheuttamat haittavaikutukset riippuvat siitä, missä muodossa metallit ovat vallitsevissa olosuhteissa. Tärkeimmät vaikuttavat tekijät ovat pH ja happipitoisuus sekä veden ja sedimentin sisältämät ainesosat. Vesistöjen pH on normaalisti välillä 5,5 ja 6,5. Tässä pH:ssa kromi ja arseeni esiintyvät hapetusasteella +6 ja nikkeli, kadmium, lyijy ja kupari hapetusasteella +2 (Geological Survey of Japan, 2005). Näillä hapetusasteilla kuparilla, lyijyllä, kadmiumilla, sinkillä, nikkelillä ja arseenilla on vahva taipumus sitoutua veden ja sedimentin eloperäiseen ainekseen sekä sedimentin Fe- ja Mn-oksideihin hapellisissa olosuhteissa ja sedimentin sulfideihin hapettomissa olosuhteissa. Sitoutuminen veden partikkeliainekseen tai sedimenttiin vähentää metallien saatavuutta eliöille ja näin ollen niiden haittavaikutuksia. Mikäli veden pH laskee alle viiden, vapaiden metallien osuus, ja samalla mahdollisten haittavaikutusten, todennäköisyys kasvaa (Gundersen & Steinnes, 2003). Myös happiolosuhteiden muutokset vaikuttavat metallien pitoisuuksiin sedimenttien yläpuolisissa vesissä. Esim. happipitoisuuden lasku talvella voi liuottaa Fe- ja Mn-oksideja, jotka vapauttavat sitomansa metallit yläpuoliseen veteen. Vapautuneet yhdisteet voivat kuitenkin sitoutua sulfideihin tai eloperäiseen ainekseen, mikäli niitä on läsnä. Haittavaikutusten ennustaminen on kuitenkin hankalaa ilman tietoa vastaanottavien vesistöjen sedimenttien fysikaalis-kemiallisista ominaisuuksista. Hankealueiden jokivesissä vallitseva pH (>5) suosii metallien sitoutumista, eikä virtaavissa vesissä oleteta helposti syntyvän hapettomia olosuhteita, joissa metallit vapautuisivat eliöille saatavaan muotoon aiheuttaen merkittäviä haittavaikutuksia. Louhosvedessä ei ole happea kuluttavia yhdisteitä.

Alumiini on maankuoren kolmanneksi yleisin alkuaine ja siten se esiintyy yleisenä myös kaikissa vesistöissä. Alumiini on haitallisinta ympäristön pH:n ollessa 5,5. Humusaineet vaimentavat haittavaikutuksia sitomalla alumiinia. Herkillä vesiyhenteillä (esim. päivänkorennoilla) voi haittavaikutuksia ilmetä tasolla 2 mg Al/l humusvesissä, kun taas kirkkaissa vesissä jo puolet pienempi pitoisuus saa aikaan haittavaikutuksia. Kalat, etenkin lohikalat ja niiden poikasvaiheet, ovat yleisesti ottaen selkärangattomia herkem-

piä alumiinille. Kun pH-taso laskee lähelle kalalajin sietorajaa, aiheuttaa jo alle 0,1 mg Al/l pitoisuus haittavaikutuksia. (Vuori 2011). Alhainen pH saostaa alumiinia kiduslehtien pinnalle ja lisää liman eritystä, mikä vaikeuttaa kaasujen vaihtoa ja ionitasapainon säätelyä (Perry & Laurent 1993). Alumiinin osalta pitoisuudet tulva-aikaan vastaanottavissa vesistöissä Ilajanjokea lukuun ottamatta ovat lähellä 2 mg Al/l (Taulukko 24, Kuva 35), jolloin haittavaikutuksia voi ilmetä herkillä lajeilla. Magneettikiisun hapettuminen voi käynnistää alumiinisilikaattien, kuten kloriitin rapautumisen (Räisänen 2010). Hoskon ja Räme-puron selvitysalueiden maaperästä löytyy molempia, joten alumiinin liukeneminen pitkällä aikavälillä on todennäköistä erityisesti näillä alueilla. Keskiarvopitoisuuksina arvioituna (joen virtaaman keskiarvo, kaivosveden määrä keskimäärin) alumiinista johtuvia haittavaikutuksia vesieliöstöön ei todennäköisesti synny, sillä vaikka hankealueiden vesistöjen pH on alhainen, suurin osa alumiinista on todennäköisesti sitoutuneena humukseen. Alumiinin osalta vaikutusarvio perustuu lähtötietona käytettyyn yhden vesinäytteen alumiinipitoisuuteen, joten vaikutusarvion virhemahdollisuus on hyvin suuri.

Arseenin kulkeutumista ja esiintymistä pintavesissä ei näytä kontrolloivan liukoinen humus, joka sitoo useimpia muita raskasmetalleja vesistössä (Tarvainen ym. 1997). Suuri osa pintavesissä kulkeutuvasta arseenista on rautasaostumiin ja savihiukkasiin sitoutunutta. Arseeni sitoutuu savekseen sekä rauta- ja alumiinisaostumiin voimakkaammin silloin, kun pH alenee (Onishi & Sandell 1955). Arseeni esiintyy luonnonvesissä useimmiten epäorgaanisissa muodoissa arseniitteina (As_3^+) tai arsenaatteina (As_5^+). Kolmenarvoinen arseeni on viisiarvoista myrkyllisempää (Mäkinen 2004). Levät pystyvät pelkistämään arsenaattia arseniitiksi (Aurilio ym. 1994). Ympäristön kannalta ongelmallisimpia ovat pienet järvet, joissa arseeni voi esiintyä pelkistävissä olosuhteissa kolmenarvoisena ionina (Mäkinen 2004). Arseeni ei ole eliöille tarpeellinen hivenravinne (Heikkinen 2000), mutta kasvit ja eläimet keräävät sitä kudoksiinsa jossain määrin. Arseeni ei rikastu ravintoketjussa (Blanck ym. 1989). Eliöiden herkkyys eri arseeniyhdisteille vaihtelee suuresti. Toisaalta monet eliöt sopeutuvat elämään arseenipitoisessa ympäristössä (Vaajasaaari ym. 2004). Keskimääräiset arseenipitoisuudet hankealueiden jokivesistöissä toiminnan aloittamisen jälkeen vaihtelevat välillä 2,1–14 µg/l. Talousveden laatuvaatimus on 10 µg/l ja eliöille arvioitu haitaton pitoisuus 17,1 µg/l.

Kromi voi esiintyä vesistöissä kahdessa muodossa, Cr(VI):na ja Cr(III):na. Näistä jälkimmäinen on hivenaine ja siten tarpeellinen eliöille sopivina pitoisuuksina, kun taas ensin mainittu on kromin myrkyllisempi muoto. Se on myös vesiliukoinen laajalla pH-alueella. Hapettomissa sedimenteissä kromi on yleensä Cr(III)-muodossa, joka on eliöille ei-biosaatava ja kulkeutumaton (Graham & Bouwer 2010). Kanadalaisen vedenlaatukriteerien mukaan raja-arvot kromille makean veden vesistöissä ovat 1 µg/l Cr(VI):lle ja 8 µg/l Cr(III):lle (Pawlisz ym 1997). USA:ssa vedenlaatukriteerit määrittelevät Cr(VI):lle kerta-altistuksen maksimipitoisuudeksi 16 µg/l ja kroonisen altistuksen maksimipitoisuudeksi 11 µg/l (Xiaoshuai ym 2009). Euroopan Unionin kemikaalien rekisteröimisprosessissa (REACH) määritetty haitattomaksi arvioitu pitoisuus kromille on puolestaan 6,5 µg/l. Arvion mukaan kromin keskimääräiset pitoisuudet hanke-

alueiden joissa kaivostoiminnan aloittamisen jälkeen vaihtelevat välillä 0,5–3,4 µg/l (Taulukko 24). Kromin pitoisuus voi ylittää PNEC-arvon Petäjäjoessa, Sivakkojoessa ja Mustajoessa, mikäli vettä juoksutetaan kuivina kausina.

Nikkeli on todennäköisesti jossain määrin tarpeellinen hivenaine monien vesieliöiden aineenvaihdunnalle ja entsyymitoiminnalle sekä joidenkin mikro-organismien kasvutoiminnoille. Tutkimuksissa on todettu, että vesieliöt pystyvät jossain määrin aktiivisesti säätelemään nikkelpitoisuutta (Muysen et al. 2004). Suurina pitoisuuksina nikkeli on kuitenkin eliöille myrkyllinen. Ollakseen haitallinen vesieliöille nikkeli-ionin on oltava biosaatavassa muodossa eli vapaana Ni²⁺-ionina (Doig & Liber 2006; Campbell 1995). a. Vain pieni osa liukoista nikkeliyhdisteistä on riittävän pieniä pystyäkseen kulkeutumaan kalvojen läpi vesieliöiden elimistöön tai kiinnittymään esimerkiksi kiduksiin. Nikkelin on havaittu olevan haitallisinta korkeassa pH:ssa (pH > 8) ja pehmeissä vesissä (Pyle et al. 2002, Schubauer-Berigan et al. 1993). Kaloilla määritetty pitoisuus, joka tappaa puolet koe-eläimistä (LC₅₀) on havaittu olevan > 10 mg/l (ECHA 2013). Hankealueiden vesistöissä nikkelpitoisuuden arvioitiin vaihtelevan toiminnan aloittamisen jälkeen välillä 0,43–3,2 µg/l. Nikkeli ei todennäköisesti aiheuta haittavaikutuksia hankealueiden vesistöissä.

Metsämaahamme on ilmakulkeutumisen seurauksena varastoitunut suuri määrä elohopeaa, jota vapautuu vesistöihin mm. maan muokkauksen seurauksena. Mikäli muokatun maa-alueen valuma-alue on suuri vastaanottavan järven pinta-alan verrattuna, järveen tuleva elohopeakuorma voi kasvaa huomattavan suureksi. Elohopea muuttuu hapettomissa olosuhteissa (kuten soilla ja järvien pohjassa) mikrobitoiminnan seurauksena myrkylliseksi ja helposti eliöihin kertyväksi metyylielohopeaksi. Metyylielohopean pitoisuuden on myös havaittu kasvavan järven humuspitoisuuden kasvaessa. (Porvari, 2003). Korkeita kalojen elohopeapitoisuuksia esiintyy etenkin tummavetisissä runsaasti humusyhdisteitä sisältävissä vesistöissä, sillä elohopea sitoutuu voimakkaasti orgaaniseen ainekseen. Humuksen huuhtoutumista edesauttavat tekijät toimivat samalla elohopeakuormituksen lisääjinä. (Pohjois-Karjalan vesienhoidon toimenpiteohjelma vuosille 2010–2015). Runsashumuksissa järvissä elohopean ympäristölaatunormi kalalle (ahven) on luonnollinen taustapitoisuus huomioiden 0,25 mg/kg (ahven). Euroopan unionin rekisteröintiprosessissa määritetty haitattomaksi arvioitu pitoisuus (PNEC) elohopealle makeassa vedessä on 0,0574 µg/l. Iljansuon YVA-selostuksessa raportoitu vuonna 2010 tutkittu ahvenen keskimääräinen elohopeapitoisuus Iljanjärvessä oli 0,39 mg/kg ja hauen 0,55 mg/kg (Pöyry Finland Oy 2011). Hankealueiden vastaanottavista vesistöistä ainoastaan Sivakkojoen elohopeapitoisuus saatiin mitattua, muissa pitoisuus oli alle määritysrajan. Sivakkojoessa jo taustapitoisuus ylitti ympäristölaatunormin määrittelemän keskimääräisen sallitun vuosipitoisuuden (0,05 µg/l) (Taulukko 24, Kuva 34). Sivakkojoki laskee Hattujärveen, jonka kahdessa pohjoisimmassa näytepisteessä taustapitoisuus ylitti ympäristölaatunormin. Arvioinnin perusteella kaivostoiminnasta ei aiheudu mitattavia elohopeapäästöjä eikä siten haitallisia vaikutuksia vesieliöihin. Rakennusaikainen maanmuokkaus voi hetkellisesti lisätä elohopeakuormitusta.

Kupari on eliöille tarpeellinen hivenaine mutta suurina pitoisuuksina se aiheuttaa haittavaikutuksia. Haitallisimmillaan kupari on esiintyessään vesistöissä vapaana Cu^{2+} -ionina. Kuparilla on kuitenkin vahva taipumus sitoutua veden eloperäiseen ainekseen ja näin ollen sen saatavuus ja haittavaikutukset eliöille pienenevät runsashumuksisissa järvissä. Kuparilla pitoisuus lähestyy haitattomaksi arvioitua pitoisuutta ($\text{PNEC} = 7,8 \mu\text{g/l}$) Petäjäjoessa kuivina kausina (Taulukko 24, kuva 35). Humusvesissä voidaan olettaa vaikutusten ilmenevän vasta suuremmilla metallipitoisuuksilla humuksen metalleja sitovan vaikutuksen vuoksi. Tämän vuoksi kuparista ei oleteta aiheutuvan merkittäviä haittavaikutuksia vesieliöihin.

On huomattava, että luonnon olosuhteissa metallien myrkyvaikutuksissa on yleensä kyse niiden yhteisvaikutuksista. Yksittäisen metallin pitoisuus ei välttämättä ole suurentunut kuolleisuutta aiheuttavaksi, mutta metallit voivat lisätä toistensa myrkyvaikutusta. Useilla metalleilla ilmiö on pH-riippuvainen. Tärkeimpinä toistensa haitallisuutta lisäävinä metalleina voidaan pitää alumiinia, kuparia ja sinkkiä, koska niiden yhteisen myrkyllisyyden kaloille on todettu olevan yhtä suuri kuin seoksen, jossa niiden lisäksi oli mangaania, nikkeliä, rautaa ja lyijyä (Spry & Wiener 1991).

Kalojen ja muiden eliöiden kannalta oleellisia ovat ääri-ilmiöt eli happamuuden ja metallipitoisuuksien maksimi-arvot, kuten pienin pH-arvo ja metallin suurin pitoisuus. Osa kaloista saattaa toipua hyvin lyhytaikaisesta altistuksesta akuutisti tappavalle metallipitoisuudelle tai pH:lle, ja toisaalta kalat kestävät lyhytaikaisia ei-tappavia piikkejä peräkkäin toistuvina paremmin kuin jatkuvaa altistumista (Sutela ym. 2012). Vesieliöt voivat jossain määrin säädellä metallipitoisuuksia elimistössä poistamalla niitä aktiivisesti ja/tai varastoimalla metalleja myrkyttömässä muodossa, kuten epäorgaanisissa jyväsissä tai sitoutuneena proteiineihin.

pH

pH vaikuttaa mm. lajikoostumukseen vesistössä sekä monien metallien liukoisuuteen. Hankealueiden vesistöt ovat luonnostaan happamia. Kaivosalueilta ympäristöön johdettavan veden pH on neutraali (keskimäärin 7,7), joten se ei aiheuta haitallisia pH:n muutoksia vastaanottavassa vesistössä eikä todennäköisesti lajistomuutoksia suoraan tai metallien biosaatavuuden kautta piilevä-, pohjaeläin- tai kalayhteisöissä. pH:n vaikutuksia eri metallien käyttäytymiseen on kuvailtu edellisissä kappaleissa.

Ravinteet

Suuri typpikuormitus aiheuttaa vastaanottavissa jokivesissä tilanteen, jossa typpeä on käytettävissä ylimäärin. Tämä voi aiheuttaa perustuotannon lisääntymistä ja vesistön rehevöitymistä. Selkeimmin vaikutukset näkyvät alueilla, joissa vesistön tuotantoa rajoittavana minimiravinteena on alun perin ollut typpi (Kauppila ym. 2011). Suomen sisävesissä fosfori on yleisin järvien levätuotantoa rajoittava tekijä. Typellä on merkitystä levätuotannon säätelijänä eräissä pitkälle rehevöityneissä vesissä. Myös voimakkaasti hu-

muspitoiset vedet saattavat olla jossain määrin typpirajoitteisia, ainakin ajoittain. (Järvien vedenlaadun vertailu <http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=17037&lan=fi>, viitattu 5.2.2013).

Hankealueilla vastaanottavien vesistöjen arvioidut keskimääräiset typpipitoisuudet ovat yli 1000 mg/l kaivostoiminnan aloittamisen jälkeen lukuun ottamatta Petäjäjokea, jonka typpipitoisuus jää luokkaan 500 µg/l (taulukko 24; kuva 36). Arvioidut fosforipitoisuudet eivät ole merkittävästi suurempia kuin tämänhetkiset taustapitoisuudet.

Sulfaatti

Sulfaatti ja muut rikkiyhdisteet aiheuttavat vesistön happamoitumista. Amerikkalaisessa tutkimuksessa havaittiin sulfaattipitoisuuden 1000 mg/l sulfaattia hauella ja noin 600 mg/l ahvenella alentavan hedelmöitettyjen mätimunien kehittymistä kalanpoikasiksi. Sulfaatti heikensi sekä hedelmöittymistä että munien kuoriutumista ja vielä yleistä hengissä säilymistä kolme päivää kuoriutumisen jälkeen. Jo alinkin tutkittu pitoisuus 50 mg/l sulfaattia heikensi valkosilmäkuhan selviytymistä kalanpoikaseksi asti (Koel & Peterka 1995). Myös joidenkin pohjaeläinten tiedetään olevan hyvin herkkiä sulfaattipitoisuuden nousulle. Suomen oloissa tyypillisessä pehmeässä vedessä ja alhaisessa kloridipitoisuudessa sulfaatin toksisuus on suurempi kuin kovemmassa tai kloridipitoisemmassa vedessä. EPAn (United States Environmental Protection Agency) tausta-aineisto suosittelee sulfaatin päästötasoksi korkeintaan 500 mg/l Suomen sisävesiä vastaavissa vesissä. Tämä raja ei arvioiden perusteella tule ylittymään satelliittilouhosten vesissä, mutta herkimmille eliöille haitallisia pitoisuuksia voi esiintyä erityisesti Petäjä-, Sivakko-, Ylä- ja Musta-joessa (taulukko 24; kuva 37), jos vettä joudutaan juoksuttamaan kuivaan aikaan. Kaivosvesien arvioidut sulfaattipitoisuudet alittavat selvästi talousvedelle asetetun enimmäispitoisuuden 250 mg/l kaikilla hankealueilla, mutta ovat taustapitoisuuksiin verrattuna korkeita.

Kiintoaine

Kiintoaine voi aiheuttaa veden samenemista ja siten vaikuttamaa perustuottajiin alentamalla fotosynteesiin saatavilla olevan valon määrää. Lisäksi partikkelit voivat hangata ja tukahduttaa vesikasveja ja perifytonleviä. Suurimman vaikutukset johtuvat kuitenkin kiintoaineen sedimentoitumisesta vesistöjen pohjaan, missä se peittää kiinteän pohjan hienojakoisella aineksella. Tämän on havaittu mm. vaikeuttavan pohjaeläinten hengittämistä ja ravinnonhankintaa. Myös sedimenttipartikkeleita syövien pohjaeläinten ravinnon koostumus muuttuu ja eliöiden altistuminen mahdollisille kiintoaineeseen sitoutuneille haitta-aineille, kuten metalleille, kasvaa. Sedimentoituva kiintoaine vaikuttaa myös jokiuomien muotoon ja siten mm. virtausnopeuteen. Jatkuvan korkean kiintoainepitoisuuden on havaittu mm. lisäävän pohjaeläinten kulkeutumista virran mukana parempaan elinympäristöön. Pohjaeläinlajisto muuttuu sellaiseksi, joka parhaiten pystyy selviämään muuttuneissa olosuhteissa. Tämä puolestaan vaikuttaa kalojen selviytymiseen ravintoeläinpopulaation muuttuessa ja mahdollisesti pienentyessä (Waters 1995). Hankealueilla kaivostoiminnasta johtuva kiintoainepitoisuuden lisäys vastaanottavissa vesistöissä ei ole merkittävä ny-

kyiseen tilanteeseen verrattuna, eikä todennäköisesti aiheuta merkittäviä ekologisia vaikutuksia (taulukko 24; kuva 37).

Vaikutukset vastaanottavien vesistöjen ekologiseen tilaan

Hankealueiden joista Musta-, Ylä-, Sivakko- ja Petäjäjoelle määritettiin ekologinen tila piilevä- ja pohja-eläinselvitysten perusteella. Piileväanalyysien perusteella havaintopaikkojen ekologinen tila on erinomainen ja ne ovat jokseenkin täysin luonnontilassa. Hankealueiden kaikissa havaintopaikoissa piileväyhteisöissä vallitsivat karujen ja happamien vesien lajit taksonimäärien (lajimäärien) ollessa keskinkertaiset. Jokien vesille on ominaista voimakas humusväriyty ja happamuus. Tämän tyyppisille vesille on erityisen ominaista suuri *Eunotia*-suvun lajien määrä ja osuus yhteisöissä. Pohjaeläinselvityksen perusteella jokien tilaluokitus vaihteli ja oli jossain määrin ristiriitainen piilevätutkimusten tuloksiin verrattuna. Tilaluokitus oli Mustajoessa erinomainen, Yläjoessa hyvä, Sivakkojoessa hyvä (EPT-heimojen lukumäärä) / tyydyttävä (jokityypille ominaiset taksonit) ja Petäjäjoessa tyydyttävä. Ilajanjoen selvitysalueiden ekologinen tila oli vuonna 2010 määritettyjen ELS-arvojen (ekologinen laatusuhde) perusteella joko hyvä tai erinomainen (Pöyry Finland Oy 2011).

Vesien ekologisen tilan luokitteluun vaikuttavat biologisten ja hydromorfologisten tekijöiden lisäksi myös fysikaaliset ja kemialliset tekijät (ks. vesienhoitoasetus 1040/2006). Varsinainen kemiallinen tila määräytyy Euroopan yhteisön tasolla tunnistettujen vesipuitedirektiivin prioriteettiaineiden perusteella. Näihin kuuluvat mm. kadmium, elohopea ja nikkeli (ks. Valtioneuvoston asetus vesiympäristölle vaarallisista ja haitallisista aineista 1022/2006). Pintaveden kemiallinen tila luokitellaan hyväksi, jollei vaarallisen tai haitallisen aineen ympäristölaatu normi ole ylittynyt.

Kaivostoiminnasta aiheutuu hankealueiden vesistöihin metalli- ja ravinnekuormitusta. Metalleista arseenin pitoisuudet vesistöissä voivat joillakin hankealueilla nousta tasolle, joka ylittää vesieliöille arvioidun haitattoman pitoisuuden (PNEC). Myös alumiinipitoisuudet voivat paikoitellen aiheuttaa vaikutuksia herkimmillä lajeilla. PNEC-arvon ylittyminen ei kuitenkaan automaattisesti tarkoita sitä, että eliöille aiheutuisi haittavaikutuksia ko. metallista. Arseenille ja alumiinille ei ole lainsäädännössä annettu ympäristölaatu normia, johon pitoisuutta voisi verrata. Tällaiset aineet voivat kuitenkin vaikuttaa vesistöjen ekologiseen tilaan biologisten vaikutusten kautta. Arseenista, alumiinista tai muista vesien mukana leviävistä metalleista ei arvioida aiheutuvan sellaisia merkittäviä biologisia vaikutuksia eliöihin, jotka aiheuttaisivat vesistön ekologisen tilan huononemista.

Hyvin ruskeissa humusvesissä luontaiset typpipitoisuudet voivat olla yli 1000 µg/l (Oravainen, 1999), mitä luokkaa typpipitoisuudet vastaanottavissa vesistöissä ovat kaivostoiminnan aloittamisen jälkeen. Typpipitoisuudet kohoavat eniten Sivakkojoessa pudottaen joen laatu luokasta hyvä luokkaan välttävä / tyydyttävä (luokkarajat; Aroviita ym. 2012). Kuivina kausina kaivosvesiä johdettaessa typpipitoisuudet

voivat nousta yli 2000 µg/l Petäjäjoessa, Sivakkojoessa, Yläjoessa ja Mustajoessa (Taulukko 24), jolloin näiden vesistöjen laatuluokka olisi välttävä. Typpipäästöjen vaikutukset eivät ulotu vastaanottaviin järviin Hattujärveä lukuun ottamatta, joka typpipitoisuuden perusteella sijoittuisi luokkaan välttävä. Oletus on, että tuotantoa rajoittavana minimiravinteena hankealueiden vesistöissä on fosfori, jolloin typpipäästöt eivät heikentäisi vesistöjen ekologista tilaa huomioiden louhosten suhteellisen lyhyt tuotanto-aika (1–6 vuotta).

Ilmastonmuutoksen vaikutus

Merkittävin ilmastonmuutoksen aiheuttama vaikutus Suomen sisävesiin on virtaamien vuodenaikaisvaihtelun muuttuminen. Lumi sulaa pitkin talvea ja vettä sataa nykyistä enemmän talvikuukausina. Järvien pinnat nousevat talvella nykyistä ylemmäksi ja vastaavasti kevättulva pienenee. Tilastollisesti arvioidut suurimmat tulvat ajoittuvat silti lähivuosisikymmeninä lumien sulamisen yhteyteen. Järven sijainti vesistössä vaikuttaa virtaamien ajoittumiseen. Suurimmat tulvavedenkorkeudet eivät latvavesillä kasva merkittävästi (Pohjois-Karjalan vesienhoidon toimenpideohjelma). Kesäisin kuivat kaudet todennäköisesti yleistyvät ja kaivosvesien juoksutustarve vähenee.

Ilmastonmuutos voimistaa vesiekosysteemien rehevöitymistä. Talvivalunnan kasvu lisää ravinteiden, fosforin ja typen huuhtoutumista vesistöihin. Lämpötilan nousu lisää esimerkiksi sinilevien kasvua järvisä ja voi huonontaa happitilannetta. Toisaalta jääpeitekauden lyheneminen on happitilanteen kannalta eduksi. Ilmastonmuutos vaikuttaa myös kalastoon sekä ranta- ja vesikasvillisuuteen, jotka ovat sopeutuneet nykyisenkaltaiseen vedenkorkeuden vaihtelun rytmiin. (Pohjois-Karjalan vesienhoidon toimenpideohjelma).

Tämän hetkiset alustavat louhintasuunnitelmat ulottuvat vuoteen 2020 saakka, jolloin tuotannossa olisi satelliittilouhoksista enää Korvilansuon louhos. Ilmastonmuutoksella ei katsota tässä ajassa olevan merkittävää vaikutusta satelliittilouhosten vesistövaikutuksiin.

Arvioinnin epävarmuudet

Aikaisemmissa kappaleissa mainittujen epävarmuuksien lisäksi vesistövaikutusten arviointiin liittyviä oletuksia ja epävarmuuksia ovat:

- Koska kadmiumin ja elohopean pitoisuudet hankealueiden vesistöissä olivat Sivakkojokea lukuun ottamatta alle määräysrajan (0,1 µg/l), on laskuissa näiden pitoisuutena käytetty nollaa. Tämä ei kuitenkaan välttämättä pidä paikkaansa, jolloin näiden aineiden osalta kokonaispitoisuudet vastaanottavissa vesistöissä tulevat aliarvioiduiksi.
- Hydrologis-morfologisen tilan mahdollisia muutoksia ei otettu huomioon arvioitaessa kaivostöinnän vaikutuksia vesistöjen ekologiseen tilaan.

- Kaivostoiminnasta aiheutuvan pölyämisen vaikutus vesistöissä oletettiin niin vähäiseksi, ettei sen aiheuttamaa mahdollista vesien liettymistä tai samentumista ole huomioitu tässä arvioinnissa.

8.7 Arvio toiminnan lopettamisen vaikutuksista pintavesiin

Tuotannon päättyessä kaivosalueen päästöjen määrä vähenee toimintavaiheeseen verrattuna, mutta päästöt eivät lopu kokonaan. Keskeisin riski luonnonympäristölle suljetusta kaivosalueesta ovat kaivannaisjätteiden varastointialueilta ja louhoksista mahdollisesti purkautuvat vedet. Erityisesti hankealueilla, joilla sivukivi on happoa muodostavaa, hapan kaivosvaluma voi jatkua vuosikausia, jos sulfidien hapettumisreaktioita ei saada läjitysalueilla ja louhoksessa hallintaan. Louhoksen täyttyessä vedellä toiminnan lopettamisen jälkeen louhoksen seinämiin kertyneet ja kaivostäytössä muodostuneet sulfidien hapettumistuotteet huuhtoutuvat ja aiheuttavat metallipitoisten vesien leviämisen kalliorakoja pitkin pohjaveteen tai ylivuotona pintavesiin. Kun louhos täyttyy kokonaan vedellä, muodostuu vesipeitto, joka estää sulfidiminaalien rapautumisen jatkumisen ja happamien valumavesien syntymisen pitkällä aikavälillä.

Vesikuormituksen vähentämiseksi heikkolaatuisia louhosvesiä voidaan käsitellä louhoksessa joko kemiallisesti tai biologisesti. Louhoskäsittelyyn voidaan johtaa myös mahdolliset sivukivien läjitysalueilta kerätyt vedet. Louhosveden happamuutta voidaan vähentää lisäämällä emäksistä ainetta, jotta kaivosveden sisältämät liuenneet metallit saostuvat. Biologisista menetelmistä soveltuva on esim. sulfaatinpelkistykseen hyödyntäminen. Muita mahdollisia biologisia menetelmiä on käytetty mm. typen poistoon vähäisiä määriä metalleja sisältäville louhosvesille (Kauppila ym. 2011). Lopullinen vesienkäsittelytarve ja -ratkaisut tehdään käsiteltävien vesien laadun ja määrän perusteella, joista saadaan tietoa toiminnan aikana.

Kaivoksen sulkemiseen liittyvistä toimenpiteistä ja vesienkäsittelystä on kerrottu tarkemmin kappaleessa 3.5.6 Toiminnan päättäminen ja alueen jälkikäyttö. Koska kaivosvesien käsittelyä ja veden laaduntarkkailua jatketaan tarpeen vaatiessa myös louhoksen sulkemisen jälkeen ja happamien kaivosvesien muodostuminen saadaan estettyä, toiminnan lopettamisella on positiivinen vaikutus pintavesiin päästöjen määrän vähenemisen seurauksena.

8.8 Satelliittilouhosten malmin rikastuksen vaikutus vesistöön

O vaihtoehdossa rikastuksen vesipäästöt ovat samat kuin Pampalon kaivoksen nykyiset päästöt. Vaihtoehdossa 1 ja 2 satelliittilouhosten malmin rikastuksessa syntyvän rikastushiekan läjityksen vaikutukset vesistöön syntyvät lähinnä padon korotuksen aiheuttamasta suotovesien määrän kasvusta. Toisaalta veden poistuminen altaasta suotovetenä vähentää vastaavasti vesistöön juoksutettavan veden määrää. Tämänhetkisen tiedon mukaan suotoveden laatu ei tule oleellisesti muuttumaan nykyisen toiminnan suoto-

vesien laatuun verrattuna. Ympäristökelpoisen rikastushiekan läjitysaltaalta suotovesiä ei kerätä tai pumpata takaisin rikastushiekka-altaaseen.

Rikastushiekka-altaalta vedet johdetaan jälkiselkeytyksen kautta Hattujärveen. Altailta vesistöön juoksettavan veden määrän arvioidaan pysyvän lähes samana nykytilanteeseen verrattuna. Toiminnan loputtua altaiden annetaan kuivua ja alue metsitetään.

Koska haitallisia suotovesiä muodostava rikastushiekka sijoitetaan erilleen tiiviiseen altaaseen, josta vedet johdetaan sisäiseen kiertoon eikä suotovesiä muodostu, eivät rikastuksen vesistövaikutukset merkittävästi kasva nykytilanteeseen verrattuna.

8.9 Yhteisvaikutukset

Yhteisvaikutuksia suunniteltujen kaivoshankkeiden kanssa voi aiheutua sekä turvetuotannosta että metsätaloudesta. Pampalon nykyisestä toiminnasta aiheutuu yhteisvaikutuksia myös Pampalo NW:n satelliittilouhoksen kanssa olettaen, että Pampalon vesistö päästöt kohdistuvat edelleen Hattujärveen eivätkä Lietojan suuntaan. Kuiviston satelliittilouhos ei ole yhtä aikaa tuotannossa Pampalon tai Pampalo NW:n louhosten kanssa, mutta rikastushiekka-alueelta todennäköisesti juoksetetaan vettä myös Kuiviston louhinnan aikana.

Rämeপুরon hankealue sijaitsee noin 0,9 km etäisyydellä Vapo Oy:n Iljansuon turvetuotantoalueesta. Iljansuon turvetuotantoalue sijaitsee Ilomatsin kunnassa noin 30 km kuntakeskuksesta koilliseen Hattuvaaran kylän kaakkoispuolella. Iljansuolta on nostettu turvetta vuosina 1980–1999, vuodesta 2002 lähtien pääosa Iljansuosta on ollut ruokohelven kasvatuksessa. Vapo Oy on jättänyt vuonna 2012 ympäristölupahakemuksen turvetuotannon aloittamisesta uudelleen. Hankkeesta on tehty vuosina 2009–2011 ympäristövaikutusten arviointi (YVA), jonka arviointiselostus on valmistunut 10.6.2011.

Iljansuon turvetuotantoalueen vedet johdetaan eri lohkoilta Ilajanjokeen. Tuotantoalueen vesistökuormituksen (brutto) on arvioitu olevan tuotantovaiheessa 13 710 kg kiintoainetta, 122 kg fosforia ja 3 782 kg typpeä vuodessa (Pöyry Finland Oy 2011). Iljansuon alueen ruokohelpiviljelmiä on lannoitettu typellä ja fosforilla vuosina 2002–2011, mutta tästä ei ole katsottu aiheutuvan merkittävää lisäkuormitusta turvetuotantoalueen purkuvesiin (Vireillä olevan ympäristölupahakemuksen tiedoksianto 14.5.2012 ISA-VI/115/04.08/2011). Rämeপুরon hankealueelta tulevan toiminnan aikaisen vesistökuormituksen on arvioitu olevan 3 447 kg typpeä, 39 kg fosforia ja 7 745 kg kiintoainetta vuodessa. Tämän hetkisten suunnitelmien mukaan Rämeপুরon louhos on tuotannossa kolmisen vuotta vuodesta 2014 lähtien.

Iljansuon turvetuotantoalueen YVA-selostuksessa on arvioitu, että turvetuotannon aloittamisen jälkeen Ilajanjärvessä veden ravinnepitoisuudet säilyvät korkeina ja aika ajoin esiintyy voimakkaitakin leväkasvustoja. Rantojen umpeenkasvu ja liettyminen jatkunevat nykyistä vauhtia. Toisaalta turvetuotannosta luopuminen ja helpiviljelyn jatkaminen ei paranna vesistön tilaa, jopa päinvastoin (Pöyry Finland Oy 2011). Vapo Oy on velvoitettu aiemmin harjoitetun turvetuotannon aiheuttamien haittojen poistamiseksi kunnostamaan Ilajanjärven Särkilahden vesialuetta mm. poistamalla lietettä (Itä-Suomen ympäristölupavirasto velvoittaa päätöksellään 73/08/02).

Sekä Rämeপুরon että Muurinsuon hankealueiden kaivosvedet johdetaan Ilajanjärveen. Muurinsuon vedet johdetaan Ilajanjärven eteläosaan, eivätkä ne vaikuta vesistön tilaan Ilajanjärven pohjoisosissa, johon turvetuotannon vaikutukset ensisijaisesti kohdistuvat.

Turpeennoston aiheuttama kuormitus sisältää ravinteita (typpi, fosfori), rautaa, liennuttua orgaanista humusainesta ja kiintoainetta. Kuormitus voi olla huomattavaa suurten virtaamien, tulvien ja rankkasateiden aikana. Myös talvella huuhtoutuu sekä ravinteita että kiintoainetta. Humusaineet voivat vaikuttaa kaivostoiminnasta peräisin olevien metallien sitoutumiseen, jolloin ne eivät ole eliöille biosaataavassa muodossa. Ilajanjärvessä kaivostoiminnasta kohdistuva vesistökuormitus yhdessä turvetuotannon ravinne- ja kiintoainepäästöjen kanssa voi vaikuttaa merkittävästi perustuotannon lisääntymiseen, veden samentumiseen sekä liettymiseen heikentäen vesistön tilaa.

Koivu-Ruosmesuon alue sijaitsee hankealueiden itäpuolella Koitajoen Natura-alueen kyljessä. Koivusuolla on tuotettu turvetta 1980-luvulla, osa Koivusuosta on nykyään ruokohelpiviljelyssä. Ruosmesuolla ei ole tuotettu turvetta ollenkaan. Kyseisiltä soilta kuivatusvedet johdetaan Suomen puolella Koitajokeen. Ruosmesuon ja Koivusuon uudelleen tuotantoon ottamista varten ollaan hakemassa ympäristölupaa. Yhteisvaikutuksia Koivu-Ruosmesuon suunnitellun turvetuotantoalueen kanssa ei arvioida olevan, sillä satelliittilouhosten vesiä ei tulla johtamaan Koitajokeen.

8.10 Arvio vaikutuksista vesiensuojelua koskevien suunnitelmien ja ohjelmien tavoitteiden toteutumiseen

Valtioneuvosto teki 2006 periaatepäätöksen, jolla sisävesien, rannikkovesien ja pohjavesien suojelulle annettiin uudet valtakunnalliset suuntaviivat (Vesiensuojelun suuntaviivat 2015). Periaatepäätöksessä esitetään tavoitteet ja toimet vesien tilan parantamiseksi. Vesiensuojelun suuntaviivojen mukaan keskeisiä vesiensuojeluun ja -hoitoon liittyviä toimia ovat mm. rehevöittävän kuormituksen vähentäminen, haitallisista aineista aiheutuvan kuormituksen vähentäminen sekä vesiluonnon suojelu ja vesien monimuotoisuuden turvaaminen.

Vesienhoitoon mahdollisesti vaikuttavia kansallisen tason ohjelmia ja suunnitelmia on laadittu eri toimialoille. Näitä ovat esimerkiksi Ilmastonmuutoksen kansallinen sopeutumisstrategia (Maa- ja metsätalousministeriö 2005) ja Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet (VAT). Vuoksen vesistöalue on valtakunnallisissa alueidenkäyttötavoitteissa nimetty yhdeksi luonto- ja kulttuuriarvojen kannalta erityisen merkittäväksi aluekokonaisuudeksi. Alueiden käyttö tulee sovittaa yhteen poikkeuksellisten luonnonolojen, luonnon kestokyvyn ja kulttuuriarvojen turvaamiseksi (Vuoksen vesienhoitosuunnitelma vuoteen 2015). Maakuntasuunnitelmat ja maakuntaohjelmat ovat keskeisiä myös vesiensuojelua koskevien tavoitteiden toteuttamisessa (ks. kpl 15.1.4).

EU:n vesipuitedirektiivi (VPD) on asettanut pintavesien suojelulle yhteiset puitteet. Vesipolitiikan puitedirektiivi (VPD, 2000/60/EU) on Suomessa pantu toimeen lailla vesienhoidon järjestämisestä (vesienhoitolaki, 1299/2004) ja siihen liittyvillä asetuksilla vesienhoitoalueista (1303/2004), vesienhoidon järjestämisestä (vesienhoitoasetus, 1040/2006) ja vesiympäristölle vaarallisista ja haitallisista aineista (1022/2006). Vesienhoidon ympäristötavoitteena on, että vesien tilan heikkeneminen estetään ja vuoteen 2015 mennessä niissä saavutetaan vähintään hyvä ekologinen ja kemiallinen tila. Erinomaisessa ja hyvässä tilassa säilyneiden pintavesien osalta vesienhoidon tavoitteena on nykytilan säilyminen vähintään yhtä hyvänä myös tulevaisuudessa. Lisäksi tavoitteena on ehkäistä ja rajoittaa pilaavien sekä muiden haitallisten ja vaarallisten aineiden pääsyä vesiin. Vesienhoidon tavoitteen toteuttamiseksi on laadittu Pohjois-Karjalan vesienhoidon toimenpideohjelma vuosille 2010–2015, joka täsmentää Vuoksen vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelmaa Pohjois-Karjalan osalta. Vuoksen alueen vesienhoitosuunnitelmassa todetaan, että kaivosteollisuuden vesistövaikutusten estämiseksi olisi Vuoksen vesienhoitoalueella jatkossa kiinnitettävä huomiota jätevesien käsittelyratkaisujen suunnitteluun, toteutukseen, käyttöön ja toiminnan seurantaan. Pohjois-Karjalan vesienhoidon toimenpideohjelmassa on Koitajoen alueen osalta todettu kuormituksen vähentämistarpeiden liittyvän erityisesti humus- ja kiintoainekuormitukseen ja sitä kautta liettymishaittojen vähentämiseen. Lisätoimenpiteitä koko vesienhoitoalueella saatetaan tarvita raskasmetalli- tai muiden haitallisten aineiden päästöjen vähentämiseksi, jos esim. nikkelille asetettavat ympäristölaatunormit ovat vaarassa ylittyä suunniteltujen kaivoshankkeiden ja laajennusten toteutuksessa. Kaivannaisteollisuuden lisääntyminen sekä turvetuotannon laajennushankkeet aiheuttavat kuormituksen lisääntymistä nykyisestä, mikä voi vaikuttaa joidenkin vesistöjen tilaan ja tavoitteiden toteutumiseen vuoteen 2015 mennessä.

Hankealueilta pääsee vesistöön haitallisia aineita ja mm. kiintoainetta. Päästöt eivät ole niin suuria, että haitallisille aineille annetut ympäristölaatunormit olisivat vaarassa ylittyä, tai kiintoainekuormituksesta aiheutuisi merkittäviä liettymishaittoja. Hankealueen vesistöistä Ilajanjärvellä kaivostoiminnan ja turvetuotannon yhteisvaikutukset voivat muodostua haasteeksi tilatavoitteen saavuttamiselle. Todennäköisesti veden tilan parantamistoimia tullaan tarvitsemaan.

8.11 Yhteenvedo vesistövaikutuksista, vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten vähentäminen

Alla olevaan taulukkoon 28 on koottu toiminnan aikaiset vesistövaikutukset hankealueittain. Arvioinnin virhemarginaali on suuri erityisesti järviin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa. Myös metallien yhteisvaikutuksia on hankala ennustaa.

8.11.1 Yhteenvedo

Taulukko 28. Vesistövaikutukset hankealueittain.

hankealue	vesistö	hydrologia	veden laatu	vesibiologia
Hosko	Petäjäjoki	keskivirtaaman lisäys 21 %	ainepitoisuudet selvästi suurempia kuin tausta-arvot. As, Fe, Al-pitoisuudet ylittävät talousvedelle annetun laatuvaatimuksen /- suosituksen.	Louhos tuotannossa 4 v. As, Cu, Cr, Al: pitoisuus voi ajoittain kohota herkeimmille eliöille haitalliselle tasolle
	Hiisjärvi		sulfaatti- ja rautapitoisuus nousevat taustapitoisuuteen verrattuna.	ei merkittäviä vaikutuksia vesieliöille.
Kuivisto ja Pampalo NW	Sivakkojoki	keskivirtaaman lisäys 32 %	ainepitoisuudet hankealueiden suurimpia ja selvästi suurempia kuin tausta-arvot Hg; tausta-arvo > ympäristön laatuvaatimukset	vesi on hyvin hapanta (pH 5,1), metallit voivat aiheuttaa haittavaikutuksia herkille eliöille
	Hattujärvi		sulfaatti-pitoisuus 10- kertainen tausta-arvoon, järven puskurikyky on välttävää	As-pitoisuus > PNEC-arvo. Louhokset tuotannossa yhteensä kolmen vuoden ajan. Perustuotannon kasvu mahdollinen.
Räme puro	Räme puro	virtausolojen muutoksia	samentumista, liettymistä	merkittäviä vaikutuksia vesieliöstöön
	Ilajanjoki	keskivirtaaman lisäys 5,8 %	ainepitoisuudet eivät merkittävästi kasva taustapitoisuuksista	merkittävät vaikutukset vesibiologiaan eivät ole todennäköisiä.
	Ilajanjärvi		yhteisvaikutuksia turvetuotannon kanssa	rehevöityminen on jo muuttanut mm. pohjaeläinlaajistoa

hankealue	vesistö	hydrologia	veden laatu	vesibiologia
Muurinsuo	Yläjoki	keskivirtaaman lisäys 27 %	As ja Ni-pitoisuudet nousevat eniten. Yläjoen vedenlaatu ollut hyvä, mutta kaivos tuotannossa 5 v. Typpipitoisuuden perusteella voi pudota vedenlaatuluokasta hyvä.	pitkällä aikavälillä vaikutuksia voi näkyä herkimmissä vesieliöissä
Korvilansuo	Kaita-Kelsimä		Vuosikuormitus hankealueiden suurin. Typpipitoisuuden perusteella voi pudota alempaan vedenlaatuluokkaan (hyvä → tyydyttävä).	kalasto kuvaa huonoa vedenlaatua, merkittävät muutokset lajistossa eivät ole todennäköisiä. Kaivos on tuotannossa 6 v. Liettymistä ja umpeenkasvua voi tapahtua ranta-alueella, johon kuormitus kohdistuu.
Kuittila	Mustajoki	keskivirtaaman lisäys 14 %	Mustajoen tila erinomainen. Pitoisuudet muihin hankealueisiin verrattuna melko pieniä. Kaivos tuotannossa 3 v.	Merkittävät vaikutukset vesibiologiaan eivät ole todennäköisiä.
	Nuorajärvi		Vaikutukset eivät todennäköisesti ulotu Nuorajärveen.	Vaikutukset vesibiologiaan eivät ole todennäköisiä.

8.11.2 Vaihtoehtojen vertailu

Vesistövaikutusten osalta arvioitavien vaihtoehtojen 1 ja 2 välillä ei ole merkittäviä eroja. Vaihtoehdossa 2 saattaa rakennusaikana syntyä enemmän mm. kiintoainepäästöjä vesistöön. Toiminnan aikaisissa tai toiminnan lopettamisen jälkeisissä päästöissä tai vesistövaikutuksissa ei ole eroja hankevaihtoehtojen 1 ja 2 välillä.

8.11.3 Vaikutusten vähentäminen

Arviointien perusteella kaivosvesistä voi, mikäli niitä johdetaan kuivana aikana ja puhdistetaan pelkästään mekaanisesti selkeyttämällä, aiheutua haitallisia vaikutuksia vastaanottavassa vesistössä. Puhdistustuloksen tehostamiseksi on mahdollista käyttää neutralointia ja kemikalointia tai vastaavaan puhdistustulokseen pääsevää tekniikkaa. Pampalon kaivoksen purkuvesille on tehty kemikalointikokeita. Niiden perusteella jäteveden alumiinipitoisuutta on mahdollisuutta laskea jopa 80 % ja arseenipitoisuutta 40 %. Tämän perusteella voidaan arvioida, että tarvittaessa on mahdollista laskea vesistöön johdettavan veden

metallipitoisuuksia saostamalla kemikaaleilla riittävässä määrin. Näin muodostunut liete voidaan varastoida louhoksen pohjalle ja pitää se siellä pH:ta säätämällä.

Vesienkäsittelyä tehostetaan tilanteessa, jossa tavoiteltuihin, ympäristöluvassa määrättyihin pitoisuuksiin ennen vesien purkamista luontoon, ei tarkkailun perusteella ole päästy. Neutraloinnilla varmistetaan se, ettei vesi mene niin happamaksi, että metallit alkavat liueta. Selkeytysaltaita mahdollisesti seuraavissa pintavalutuskentissä voidaan poistaa sekä kiintoainetta että liuenneita metalleja.

9 POHJAVEDET

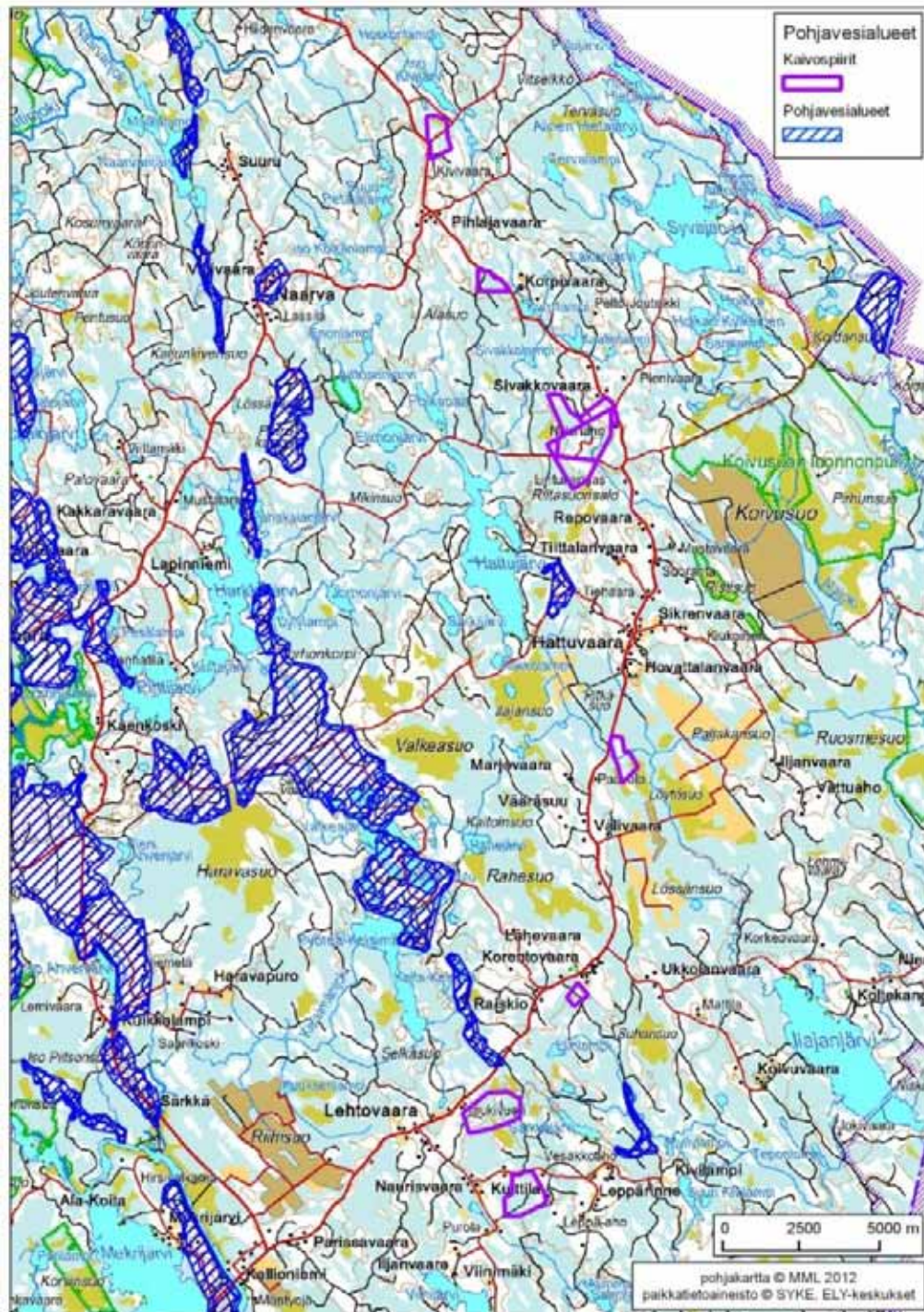
Pohjavedellä tarkoitetaan maanpinnan alle imeytyvää, vedellä kyllästyneeseen pohjavesisivöhykkeeseen kulkeutuvaa vettä. Sadannasta suotautuu pohjavedeksi hiekka- ja sora muodostumien alueella noin 30–60 % ja moreenimailla noin 10 %. Savimailla sekä kallioalueilla pohjaveden muodostuminen on vähäisempää (<http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=17915>, viitattu 29.11.2012). Pohjaveden pinta noudattaa pääosin maanpinnan korkokuvaa ja yhtyy maanpintaan vesistöissä, soilla ja lähteillä (Mälkki, 1999). Pohjaveden pinta on Suomessa tyypillisesti noin 2–4 m syvyydellä, mutta esim. harjualueilla se voi olla jopa 30–50 m syvyydellä (<http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=321187&lan=fi>, viitattu 29.11.2012). Pohjaveden virtaus luonnossa on lähes vaakasuoraa tehokkaasti virtausnopeuden vaihdellessa suuresti (1,5 m/v–15 m/vrk) suuntautuen muodostumisalueilta purkausalueille (Mälkki, 1999). Virtaus-suuntien tarkka alueellinen määrittäminen on kallista, mutta yleiskuvan saa maaston korkeusmuotojen perusteella.

9.1 Nykytila

Pohjavesien laatu on Pohjois-Karjalassa pääosin hyvä (<http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=14602&lan=fi>, viitattu 22.11.2012). Maa- ja kallioperän takia pohjavedet ovat lievästi happamia. Korkeat rauta- ja mangaanipitoisuudet ovat paikallisia ongelmia (<http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=14602&lan=fi>, viitattu 22.11.2012). Kallioperän mustaliuskeen takia voi myös eräiden metallien, etenkin nikkelin, esiintyminen vedessä muodostua ongelmaksi. Mikäli maaperä sisältää sulfidirikasta kiviainesta rapautuneena, voi pohjavesi sisältää korkeita metallien pitoisuuksia (esim. Roman ym. 2001). Hankealueet sijaitsevat niin kutsutulla Ilomantsin vihreäkivivyöhykkeellä, jossa maa- ja kallioperän sisältämän arseenikiisun (FeAsS) takia pohjaveden arseenipitoisuus on tavanomaista suurempi (Lahermo ym. 1996). Kivilaji- ja mineraalikoostumuksen lisäksi maa-aineksien raekoko ja rakenneominaisuudet vaikuttavat voimakkaasti pohjaveden laatuun (Lahermo ym. 2002).

Tärkeimmät pohjavesialueet on luokiteltu sen mukaan miten ne soveltuvat talousveden ottoon. Ympäristöhallinnon OIVA-palvelun pohjavesitietojen perusteella yksikään satelliittilouhos ei sijaitse luokitellulla pohjavesialueella tai sellaisen välittömässä läheisyydessä. Hoskon ja Kuiviston hankealueita lähin pohjavesialue sijaitsee n. 5 km päässä Naarvan kylän alueella (Naarva, 07146064, I-luokan pohjavesialue, tila hyvä). Pampalon kaivosaluetta ja Pampalo NW:ä lähin pohjavesialue on noin 3 km etelään sijaitseva Likolamminkankaan pohjavesialue (07146033, II-luokan pohjavesialue, tila hyvä). Rämepuroa lähin pohjavesialue sijaitsee noin 4 km hankealueelta luoteeseen (Likolamminkangas, 07146033, II-luokan pohjavesialue). Muurinsuosta noin 3 km länteen ja Korvilansuosta n. 1 km pohjoiseen sijaitsee vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue Onkilammit (07146053, II-luokan pohjavesialue, tila hyvä). II-luokan pohja-

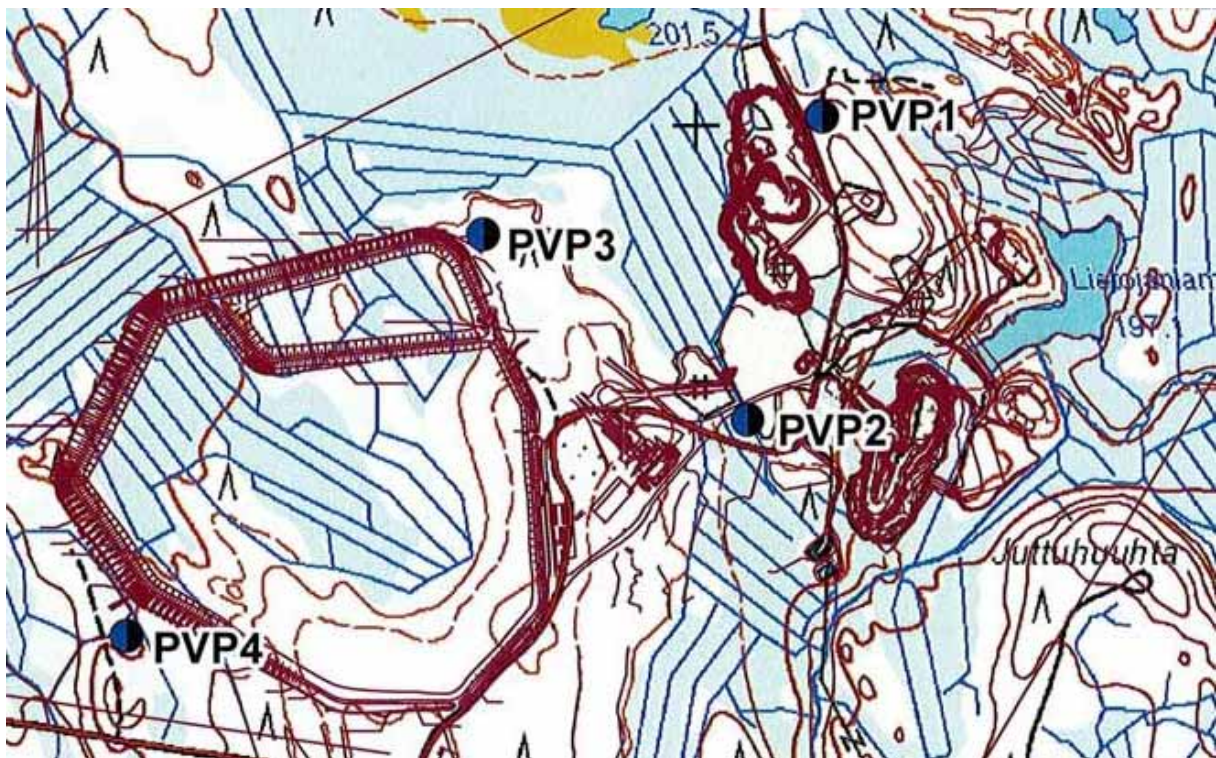
vesialue Lietelampi (07146032, tila hyvä) sijaitsee Korvilansuosta ja Kuittilasta noin 4 km itään. Pohjavesialueiden sijainti on esitetty kuvassa 38.



Kuva 38. Pohjavesialueiden sijainti.

9.1.1 Pohjavesitarkkailu

Pampalon nykyisen kaivospiirin pohjavesitarkkailun tuloksia esitetään taulukossa 29. Vuosina 2007–2009 taustapitoisuudet ovat monella yhdisteellä ylittäneet kaivoksen vaikutusalueelta mitatut pitoisuudet. Taustaputki sijaitsi tuolloin lähellä nykyistä rikastushiekka-allasta ja nykyistä putkea PV4. Vuosina 2011 ja 2012 kaikki pohjavesiputket ovat sijainneet kaivostoimintojen alueella (kuva 39).



Kuva 39. Pampalon nykyisen kaivosalueen pohjavesiputkien sijainnit. Putkista PV1 sijaitsee sivukivi- ja maanläjityskasojen vieressä, PV2 lähellä nykyistä kaivosta ja PV3 ja PV4 rikastushiekka-altaan koillis- ja lounaiskulmissa. Vuosien 2007–2009 taustaksi nimetty pohjavesiputki sijaitsi lähellä nykyistä putkea PV4.

Karjalan kultalinjan YVA
YVA-arviointiselostus

133 / 308

Taulukko 29. Pampalon pohjaveden tarkkailutuloksia. Taustapitoisuus on merkitty tähdellä (*) ja tarkoittaa kaivoksen vuosina 2007–2009 kaivoksen vaikutusalueen ulkopuolella, lähellä nykyistä rikastushiekka-allasta ja PV4-putkea mitattua pitoisuutta. Punaisella on merkitty STM:n talousvesikaivoille asetetut laatuvaatimukset tai -suositukset ylittävät arvot.

Suure	Laatu- vaati- mus/- suositus	8.11.2007	13.5.2009	19.11.2009	30.5.2011	14.5.2012
Putkien lukumäärä		2 1*	2 1*	1 1*	PV1–PV2–PV3– PV4	PV1–PV2–PV3–PV4
Lämpötila (°C)					6,0–5,9–6,1–E	4,2–6,0–5,2–6,6
pH	6,5–9,5	6,3–6,7 6,0*	5,5–6,6 6,3*	7,1 6,2*	6,5–5,9–6,7–5,9	6,7–6,5–6,7–6,1
Väri suod. (mg/l Pt)	5			<5 150*	37–41–E–16	18–37–65–14
K-aine mg/l		3–18 71*	3–8 34*	2 150*	130–120–1100–86	38–100–120–82
COD-Cr (mg/l)		<30–75	<30	<30	<30–48–340–<30	<30–76–96–55
O ₂		110*	37*	36*		
Kok. N (µg/l)		190–2 500 3 900*	86–87 950*	230 1 200*	94–1 600–620– 130	160–1 100–280– 130
NO ₃ -N+NO ₂ - N (µg/l)	11 150	<5–6 14*	<5–6 <5*	51 22*	14–510–16–19	11–320–36–28
Kok. P (µg/l)		15–42 370*	8–12 130*	34 200*	84–110–850–94	42–70–120–100
Sulfaatti (mg/l)	250	<0,5–3,9 <0,5*	3,5–12 0,81*	3,6 0,95*	3,3–210–3,4–5,0	13–580–4,0–4,1
Liuk. Fe (µg/l)	400	<30–36 000 39 000*	<30–270 32 000*	<30 18 000*	<30–230–<30– <30	<5–89–<5–<5
Liuk. As (µg/l)	10		<2 170*	3 110*	10–3–6–5	5,4–0,56–0,45–1,5
Liuk. Cd (µg/l)	5				<0,1–0,33–<0,1– <0,1	<0,05–0,40– <0,05–<0,05
Mn (µg/l)	100					(18–450, porakaivot 1 ja 2)
Liuk. Mg (mg/l)						2,0–64–0,84–0,45
Liuk. Ca (mg/l)						6,8–190–2,6–1,9
Liuk. K (mg/l)						1,4–20–2,5–0,69
Liuk. Na (mg/l)						2,1–3,5–3,6–2,7
Liuk. Cr (µg/l)	50				<2–<2–<2–<2	1,0–0,65–<0,3– <0,3

Suure	Laatu- vaati- mus/- suositus	8.11.2007	13.5.2009	19.11.2009	30.5.2011	14.5.2012
Liuk. Cu (µg/l)	2 000	<2-3,2 <2*	<2 <2*	<2 <2*	<2-3,8-<2-<2	2,4-5,2-1,4-2,5
Liuk. Pb (µg/l)	10				<2-<2-<2-<2	<0,2-<0,2-<0,2-<0,2
Liuk. Ni (µg/l)	20	<2 3*	2-3 5*	<2 5*	6-72-<2-13	7,6-58-4,4-9,3
Liuk. Zn (µg/l)		39-60 130*	<10 <10*	<10 <10*	<10-46-<10-<10	4,1-29-3,1-4,8
Liuk. Hg (µg/l)	1				<0,2-<0,2-<0,2-<0,2	<0,1-<0,1<0,1-<0,1

Vuosina 2011 ja 2012 on Pampalon kaivoksen välittömässä läheisyydessä sijaitsevasta pohjavesiputkesta 2 (PV2) mitattu muita tuloksia suurempia kokonaistypen, nitraatti + nitriittitypen, sulfaatin, kadmiumin, magnesiumin, kalsiumin, kaliumin, kuparin ja nikkelin pitoisuuksia. Osa johtuu luontaisesta alueellisesta vaihtelusta, osa kaivostoiminnasta (mm. malmin ja sivukiven varastoinnista ja typpiyhdisteitä sisältävistä räjähdysainejäätymistä). PV 2:ssa myös veden määrä on ollut vähäisempi kuin muissa putkissa, mikä voi vaikuttaa veden laatuun. STM:n pienten yksiköiden talousvedelle asettamat laatuvaatimukset tai laatusuosituksukset eivät kuitenkaan ylitä kuin sulfaatin ja nikkelin osalta putkessa 2. Sulfaatti on todennäköisesti peräisin pohjavesiputken lähellä olleista malmivarastoista. Nikkelin pitoisuus saattaa sen sijaan olla paikallinen korkeahko taustapitoisuus. Muista havaintoputkista mitatut pitoisuudet olivat samaa suuruusluokkaa kuin aiemmat mittaukset ja/tai kaivokartoituksissa mitatut pitoisuudet. Verrattaessa vuosien 2007-2009 taustaputkeen, samalla alueella nykyisin sijaitsevan pohjavesiputken PV4 nitraatti- + nitriittityppi-, sulfaatti- ja nikkelipitoisuudet ovat vuosien 2011 ja 2012 mittauksissa suuremmat. Putken PV4 pitoisuudet eivät kuitenkaan ylitä STM:n laatuvaatimuksia tai -suosituksia. Suuri väriluku johtuu todennäköisesti humuksesta.

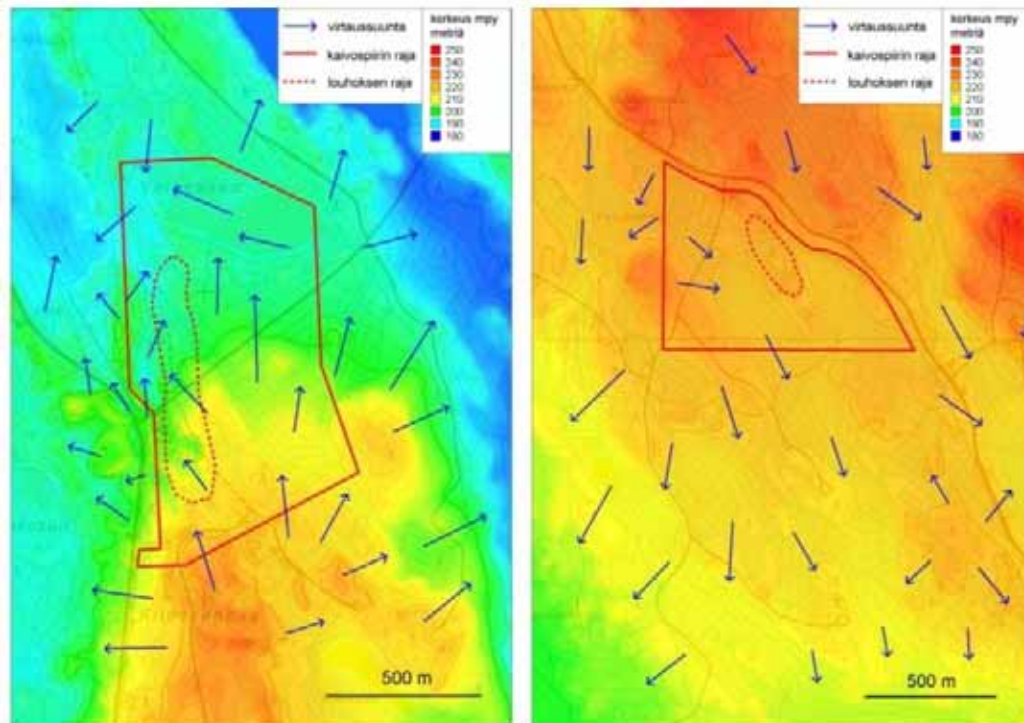
Hoskon ja Rämepuron hankealueille on molemmille vuonna 2012 asennettu 4 pohjavesiputkea toiminnan tarkkailemiseksi ennen koelouhintoja (Hoskossa louhittu 700 t vuonna 2000). Näytteet on otettu heinäkuussa 2012 ja niistä on analysoitu samat alkuaineet ja yhdisteet kuin Pampalon pohjavesitarkkailussa vuonna 2012. Hoskon pohjavesiputkista ei löytynyt talousvesikaivoille asetettujen laatuvaatimusten tai -suositusten ylittäviä pitoisuuksia alhaista pH:ta lukuun ottamatta (mitattu 5.7-6.4, suositus 6.5-9.5). Rämepurossa kolmessa pohjavesiputkessa pH oli suosituksia alhaisempi (mitattu 5.9-6.7) ja sähkönjohtavuus sekä väriluku suosituksia korkeampi. Kahdessa pohjavesiputkessa oli laatusuosituksukset ylittävä määrä rautaa. Yhdessä pohjavesiputkessa nikkelin ja arseenin osalta talousveden laatuvaatimus niukasti ylittyi. Kyseisen putken läheisyydessä sijaitsee vanha kaatopaikka.

9.1.2 Talouskaivojen vedenlaatu

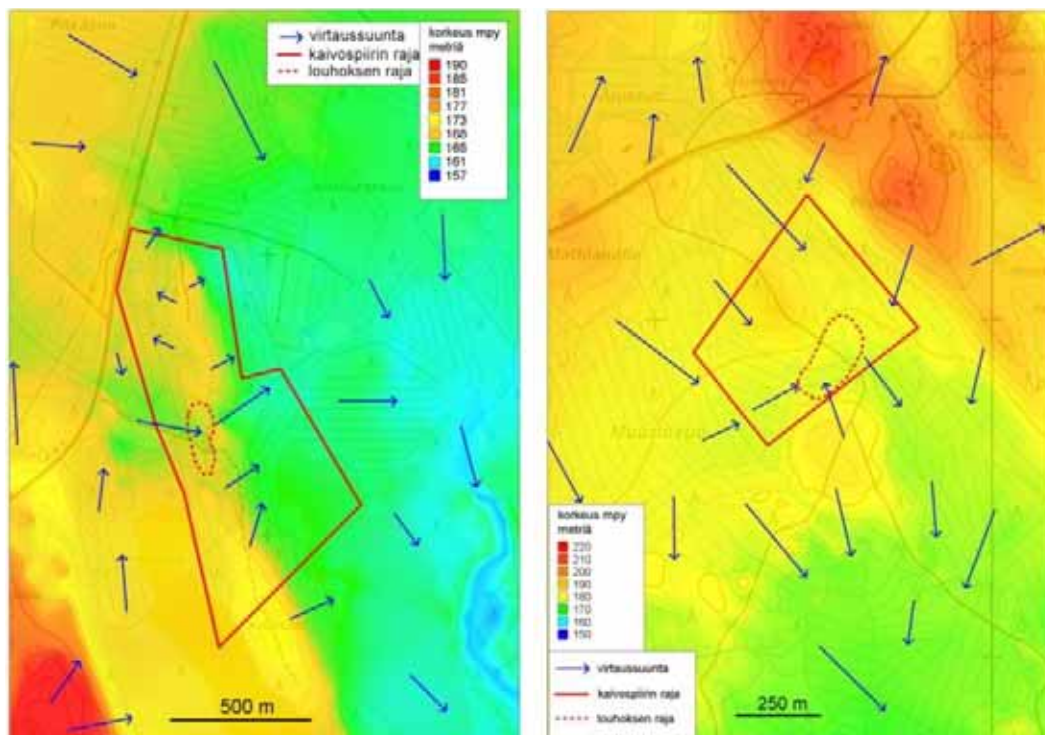
Savo-Karjalan Ympäristötutkimus Oy selvitti hankealueiden lähellä sijaitsevien kaivojen vedenlaatua joulukuussa 2011 ja heinäkuussa 2012. Kartoituksessa analysoitiin suunnitelluista avolouhoksista enintään 1 km:n päässä olevien kaivojen (yhteensä 21 kpl) veden laatu. Tutkitut alkuaineet ja yhdisteet olivat pääosin samat kuin Pampalon vuoden 2012 tarkkailussa (taulukko 29) sulfaattia ja elohopeaa lukuun ottamatta. Lisäksi analysoitiin mangaani ja uraani. Tutkittujen kaivojen vesi suurimmaksi osaksi täytti talouskaivoille asetetut laatuvaatimukset ja -suositukset (STM:n asetus pienten yksiköiden talousveden laatuvaatimuksista ja valvontatutkimuksista, 401/2001). Usealla kaivolla pH-arvo oli suositustasoa (6,5–9,5) matalampi. Yksittäisillä kaivoilla suositukset tai vaatimukset ylittyivät Kuittilassa lyijyn (160 µg/l) sekä Korvilansuolla mangaanin (440 µg/l) osalta. E. coli ja koliformisia bakteereita löytyi kolmelta kaivolta suositukset ylittäviä määriä.

9.1.3 Pohjaveden virtaussuunnat

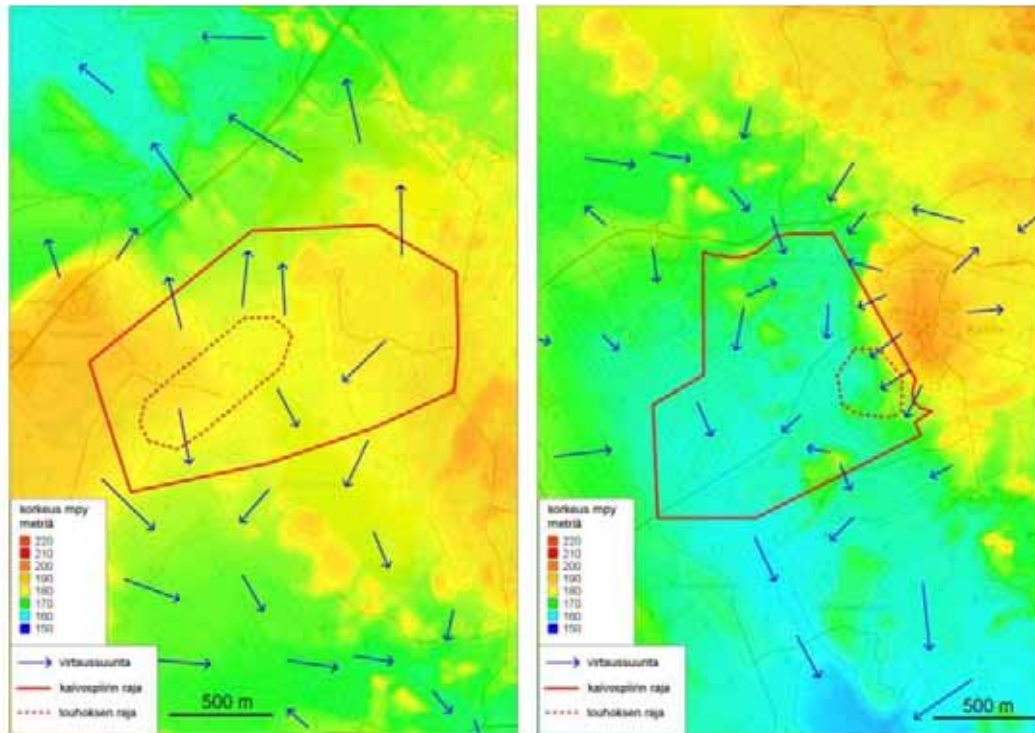
Koska hankealueilla ei ole pohjavesiputkia tai niitä on liian vähän virtaussuuntien määrittämiseksi, pohjaveden nykyistä virtaussuuntaa satelliittilouhosten alueilla arvioitiin maanmittaustoimiston korkeusmalliaineiston (korkeusresoluutio 10 m) ja paikkatieto-ohjelmisto MapInfon avulla karttatarkasteluna. Oletettiin, että pohjaveden pinta seuraa maaston muotoja, jolloin virtaussuunta on korkeammasta matalampaan. Kuvissa 40–42 on esitetty arvioidut nykyiset pohjaveden virtaussuunnat hankealueittain.



Kuva 40. Hoskon (vasemmalla) ja Kuiviston (oikealla) pohjaveden virtaussuunta maastomallin perusteella.



Kuva 41. Rämepuron (vasemmalla) ja Muurinsuon (oikealla) pohjaveden virtaussuunta maastomallin perusteella.



Kuva 42. Korvilansuon (vasemmalla) ja Kuittilan (oikealla) pohjaveden virtaussuunta maastomallin perusteella.

9.2 Arviointimenetelmät

Pohjavesivaikutusten arviointi perustuu käytettävissä olevaan tietoon hankealueiden ja lähiympäristön pohjaveden laadusta jota on kartoitettu arviointimenettelyn aikana sekä tietoihin pohjaveden käytöstä ja lähimpien luokiteltujen pohjavesialueiden sijainnista. Lisäksi vaikutusarvioinnissa on hyödynnetty Pampalon nykyisen kaivostoiminnan pohjaveden tarkkailutuloksia. Vaikutusten arvioinnissa on selvitetty vaikutukset pohjaveden pinnankorkeuteen ja arvioitu mahdollisia muutoksia veden saatavuudessa. Tarkempia arvioita ja mahdollista mallinnusta varten tulisi alueille asentaa maaston muodoista riippuen lukuisia pohjavesiputkia nykyisten virtaussuuntien ja antoisuuden määrittämiseksi sekä tutkia maaperän vedenjohtavuutta. Polttoaineiden ja kemikaalien varastointiin ja käyttöön liittyvät vahinkotilanteet on huomioitu. Pohjaveden laatumuutoksia on verrattu STM:n asetuksen 401/2011 mukaisiin pienten talousvesiyksiköiden laatuvaatimuksiin ja -suosituksiin.

9.3 Vaikutukset, niiden vähentäminen ja vaihtoehtojen vertailu

Merkittävimmät pohjavesivaikutukset aiheutuvat avolouhoksista, joista pumpataan louhokseen purkautuvaa pohjavettä louhoksen kuivana pitämiseksi. Kuivanapitopumppausten takia ympäröivän alueen poh-

javeden virtaus kääntyy louhokseen päin ja pohjaveden pinnan taso louhoksen välittömässä läheisyydessä alenee. Alenema voi laskea lähialueen talousvesikaivojen vesipintaa. Mikäli kaivoksen vaikutuksesta aiheutuu kaivojen kuivumista, se korvataan asianomaisille kiinteistöille. Koska tarkempia tietoja pohjavesipinnan korkeudesta ja maa- ja kiviaineksen todellisesta vedenjohtavuudesta ei ole, ei pohjaveden pinnankorkeuden alenemaa voida kvantitatiivisesti arvioida. Skaalaamalla kuivatusvesien määrää muilla louhoksilla tehtyihin havaintoihin ja arvioihin, voidaan olettaa että vaikutus ulottuu vähintään yhtä etäälle kuin louhoksen syvyys. Välittömästi Kuittilan louhoksen itäpuolella sijaitsevilla kaivoissa vedenpinnan lasku on todennäköistä ja mahdollista myös Muurinsuon koillispuolella sijaitsevilla lähimmissä kaivoissa. Pohjavesialenema ei suoraan vaikuta pohjaveden laatuun esimerkiksi lähialueen talousvesikaivoissa. Toiminnan jälkeen avolouhos täyttyy vedellä ja pohjaveden virtaussuunnat sekä pinnan taso palautuvat vähitellen.

Louhoksen toimintavaiheessa virtaussuunta on louhokseen päin, joten varsinaisen louhinnan aiheuttama pohjavesikuormitus on paikallista ja vähäistä. Maanpoistomaiden ja sivukiven läjitysalueiden suotovedet voivat heikentää alueen pohjaveden laatua. Osa suotovesistä todennäköisesti kulkeutuu maaperään ja edelleen maa- ja pohjavesivirtauksen mukana avolouhokseen. Haitta-aineita voi levitä suotoveden mukana laajemmalle riippuen alueen maa- ja kallioperän ominaisuuksista. Mikäli sivukivien ominaisuudet eivät mahdollista läjittämistä vettä läpäisevälle pohjarakenteelle (kappale 10 Maa- ja kallioperä), suotovesien pääsy pohjavesiin estetään läjitysalueiden pohjarakenteilla, suotovesien keruuojilla ja pumppauksella sekä tarvittaessa vesienkäsittelyllä. Louhosalueilta maaperään suotautuvien vesien määrää voidaan vähentää tarvittaessa tiivistämällä maaperää ja vesiä keräämällä. Koska pohjavesivirtaus suuntautuu toiminnan aikana kohti avolouhosta, ei vaikutuksen kaivosalueen ulkopuolisen pohjaveden laatuun arvioida olevan merkittävä. Kuivatusvesistä aiheutuvat veden laadun muutokset kohdistuvat lähinnä pintavesiin, joita on käsitelty kappaleessa 8. Luokitellut pohjavesialueet sijaitsevat hankealueista niin kaukana, ettei haitallisia vaikutuksia synny. Toiminnan jälkeisiä vaikutuksia voidaan vähentää asianmukaisilla jälkihoitotoimenpiteillä, esimerkiksi peiterakenteilla.

Kemikaalien ja polttoaineiden varastoinnista, kaluston käytöstä ja huoltotoimenpiteistä voi aiheutua kemikaalivuotoja lähinnä poikkeus- ja häiriötilanteissa. Varasto-, tankkaus- ja huoltoalueet tulee sijoittaa ja rakentaa siten, ettei suoria päästöjä maaperään ja pohjaveteen pääse muodostumaan.

Satelliittimalmien rikastus ei aiheuta merkittäviä vaikutuksia pohjavesiin. Pampalon rikastushiekka-altaan pohjalla olevan turpeen sekä paikoin keskellä suota turpeen alla olevan liejun ja hiekan alla alimmana maalajina on pohjamoreeni, joten alueella ei ole vettä hyvin johtavia lajittuneen alueen kerroksia, jotka voisivat johtaa rikastushiekka-alueen suotovesiä pois alueelta. Mikäli satelliittilouhoksilta peräisin oleva rikastushiekka ei ole ympäristökelpoista, rakennetaan rikastushiekan läjitystä varten tiivis allas, jolloin päästöjä pohjavesiin ei aiheudu.

Vaihtoehdon o toteutuessa toimintaa satelliittilouhoksilla ei aloiteta eikä pohjavesivaikutuksia synny. Toiminta ja pohjaveden tarkkailu Pampalossa jatkuu. Hankkeen toteutuessa VE1 ja VE2 eivät eroa toisistaan pohjavesivaikutusten suhteen. Merkittäviä vaikutuksia louhosalueiden ulkopuolisen pohjaveden laatuun ei arvioida kummallakaan toteutusvaihtoehdolla olevan.

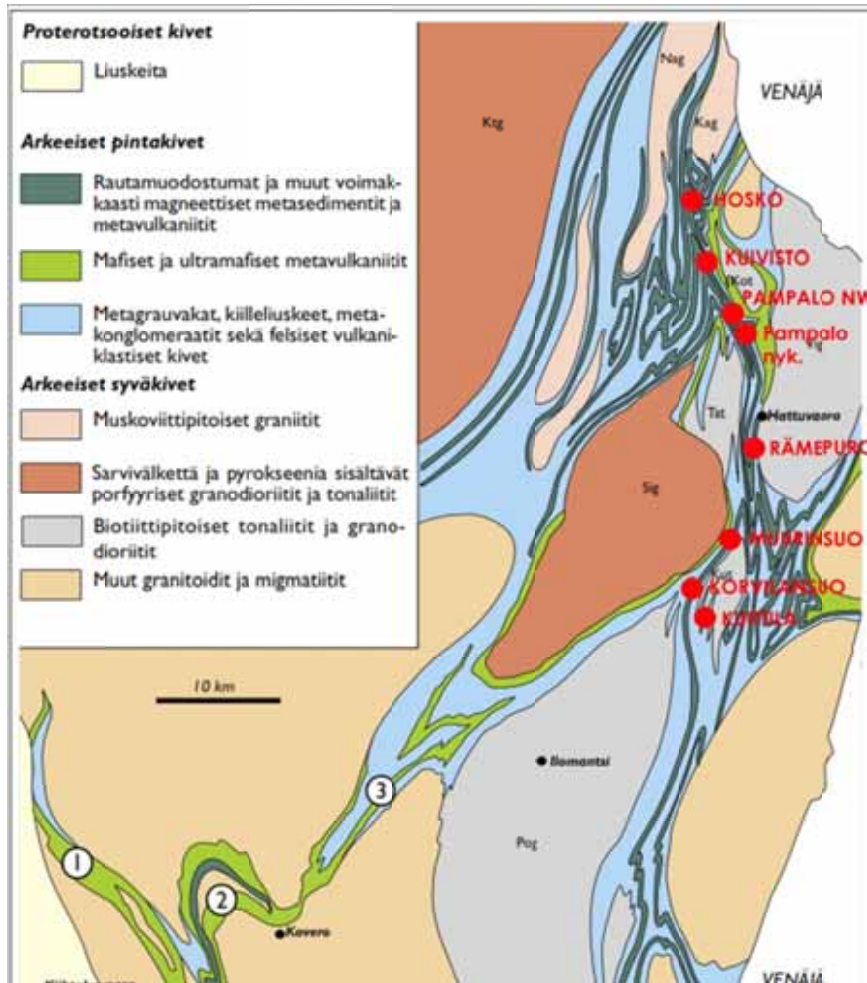
10 MAA- JA KALLIOPERÄ

10.1 Nykytila

10.1.1 Maa- ja kallioperän yleiskuvaus

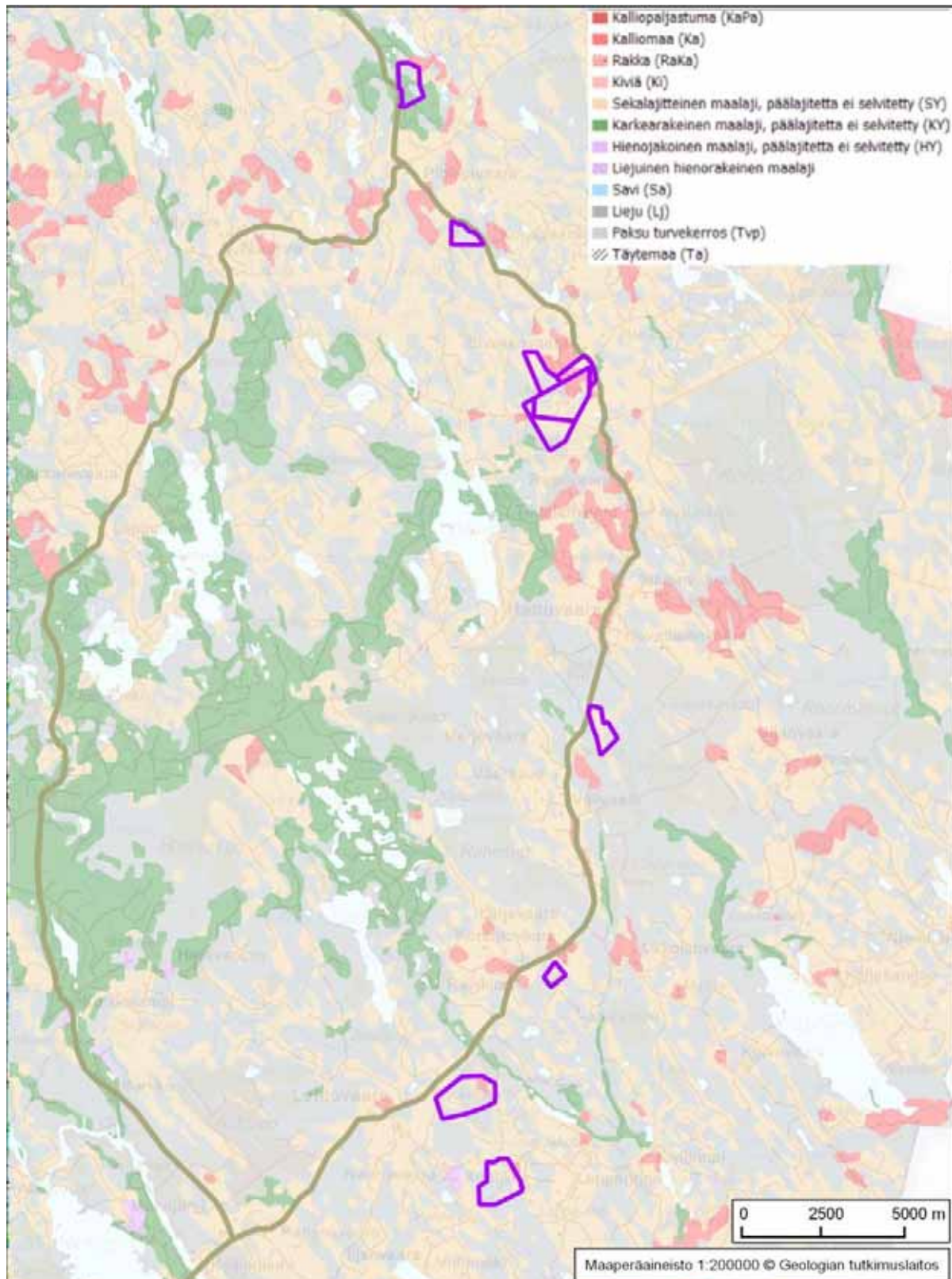
Karjalan kultalinjan hankealueet kuuluvat Itä-Suomen arkeeseen alueeseen, joka muodostui 2 800–2 700 miljoonaa vuotta sitten ja edustaa tyypillistä granitoidi- ja vihreäkivialuetta. Aluetta kutsutaan Ilomantsin vihreäkivivyöhykkeeksi. Vihreäkiville tyypillisiä mineraaleja ovat albiitti, kloriitti sekä epidootti. Kaksi viimeisintä aiheuttavat kivelle tyypillisen vihreän värin. Vihreäkiveen liittyy malmiesiintymiä, mm. kultaa. Monesta kapeasta ja haaroittuvasta liuskejaksosta koostuva Ilomantsin vihreäkivivyöhyke sijoittuu suureksi osaksi Ilomantsin kunnan alueelle. Suomen puolelta vihreäkivivyöhyke jatkuu valtakunnan rajan yli pohjoiskoilliseen aina Kostamuksen vihreäkivivyöhykkeelle ja etelään Venäjän Karjalaan melkein Laatokan pohjoisrannalle asti. Suomen puolella vyöhykkeen pituus on n. 80 km ja leveys suurimmillaan n. 5 km. Aiemmin Ilomantsin vihreäkivivyöhykettä pidettiin kiinnostavana rautamuodostumiensa takia, mutta niiden louhinta ei ollut kannattavaa esiintymien pienen koon ja vaatimattoman rautapitoisuuden vuoksi. Nykyisin Ilomantsin vihreäkivivyöhykettä pidetään kiinnostavana juuri kultaesiintymien takia.

Muista Itä-Suomen vihreäkivivyöhykkeistä poiketen Ilomantsin vihreäkivivyöhykkeellä vallitsevina kivilajeina ovat n. 2 750–2 700 miljoonaa vuotta vanhat, veteen kerrostuneet sedimenttikivet sekä happamat ja intermediääriset pyroklastiitit ja vulkaniitit; emäksisiä ja ultraemäksisiä vulkaniitteja esiintyy vain vähän. Kivilajien monimuotoisuus ja kerrosjärjestys on parhaiten esillä Hatun liuskejakson pohjoisosassa, jota voidaan pitää vyöhykkeen tyypialueena. Viimeisen viidentoista vuoden aikana Hatun liuskejaksolta on paikannettu useita kymmeniä kulta-aiheita.



Kuva 43. Hankealueiden sijoittuminen Iloantaan vihreäkivivöhykkeelle. Taustalla oleva vihreäkivivöhykettä kuvaava piirros: Luukkonen & Sorjonen-Ward, sivu 132. Satelliittilouhosten sijainti vihreäkivivöhykkeellä lisätty kuvaan jälkikäteen.

Maaperältään Hattuvaaran alue on pääosin normaalikivistä ja -lohkareista sora- ja hiekkamoreenia sekä turvetta (kuva 44). Moreeni esiintyy kallioperää myötäilevänä peitteenä ja erilaisina moreenimuodostumina. Suurin osa koko Iloantaan alueesta on pohjamoreenia, mutta kumpumoreenia ja harjujaksoja esiintyy alueelle uluttuvien Salpausselänreunamuodostuman jatkeiden ympäristössä.



Kuva 44. Hankealueen maaperäkartta.

10.1.2 Maaperän taustapitoisuudet

Maaperän nykytilan ja ns. taustapitoisuuksien selvittämiseksi Endomines Oy otti suunnitelluilta louhos-alueilta kaivinkonemontuista moreeninäytteitä ja niiden kemiallinen koostumus määritettiin Labtium Oy:n laboratoriossa. Pampalo NW -alueelta ei ollut mahdollista ottaa näytteitä, sillä alueen omistaja Metsähallitus ei antanut toimenpiteelle lupaa. Louhosalueiden moreeninäytteiden keskimääräiset pitoisuudet maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnista annetun asetuksen 214/2007, eli ns. PIMA-asetuksen mukaisten metallien osalta on kuvattu taulukossa 30. Taulukossa on esitetty myös PIMA-asetuksen mukaiset kynnysarvot, jotka kuvaavat pitoisuustasoa, jossa maa-aineksessa olevan haitallisen aineen aiheuttamia ympäristö- ja terveysriskejä voidaan pitää merkityksettömän pieninä (Reinikainen 2007).

Taulukko 30. Moreeninäytteiden metallipitoisuuksien keskiarvot louhosalueittain (mg/kg).

Alue	Sb	As	Hg	Cd	Co	Cr	Cu	Pb	Ni	Zn	V	Mo
Hosko	0,05	3,3	<0,005	<0,05	1,8	8,5	4,5	1,7	5,0	7,2	69,8	0,1
Korvilansuo	<0,02	3,0	<0,005	<0,05	2,0	10,2	5,9	1,8	6,7	12,0	9,6	0,2
Kuittila	0,07	10,7	<0,005	<0,05	4,9	24,4	10,8	4,1	13,2	20,8	17,9	16,9
Kuivisto	0,03	4,5	<0,005	<0,05	2,4	8,8	5,7	1,4	5,6	9,5	10,3	0,2
Muurinsuo	0,04	14,2	<0,005	<0,05	4,8	13,1	9,8	2,0	9,3	14,6	13,9	0,3
Räme puro	0,13	6,9	<0,005	<0,05	3,9	20,7	14,8	2,8	12,1	21,7	17,7	0,4
PIMA kyn- nysarvo	2	5	0,5	1	20	100	100	60	50	200	100	5*

*SAMASE-ohjearvo (Puolanne, 1994)

Analysoitujen moreeninäytteiden perusteella voidaan todeta, että maaperän arseenipitoisuus on luontaisesti suhteellisen korkea, ylittäen PIMA-asetuksen kynnysarvon kolmella louhosalueella. PIMA-kynnysarvon ylittyminen edellyttää yleensä PIMA-asetuksen mukaista maaperän pilaantuneisuuden arviointia, mutta koska kyseessä on maaperässä luontaisesti esiintyvien metallien kohonneista pitoisuuksista, ei tarvetta tarkempaan pilaantuneisuustutkimukseen ole.

10.1.3 Sivukivien mineralogia

Sivukivien karakterisoimiseksi ja ympäristökelpoisuuden selvittämiseksi Endomines Oy toimitti GTK:n tutkittavaksi sivukivinäytteitä jokaiselta louhosalueelta. Näytteet olivat useista eri kairasydämistä eri syvyyksiltä mahdollisimman edustavasti otettuja kokoomänäytteitä. Näytteiden perusteella GTK selvitti petrografisella analyysillä satelliittimalmien sivukivien mineralogisen koostumuksen (taulukko 31) sekä analysoi kemiallisen koostumuksen ja teki arvion sivukivien ympäristöominaisuuksista (kappale 10.2.2).

Taulukko 31. Sivukivinäytteiden mineralogia. Mineraalit on lueteltu runsausjärjestyksessä, yleisin ensin.

Alue	Näytteen kivilaji	Päämineraalit
Hosko	metagrauvakka (kiilleliuske)	kvartsi, muskoviitti, biotiitti, kloriitti, plagioklaasi
	Granaatti-serisiittiliuske	Kvartsi, muskoviitti, kloriitti, biotiitti, granaatti
Korvilansuo	Kiilleliuske	Kvartsi, muskoviitti, biotiitti.
	Metagrauvakka (liuske)	Kvartsi, plagioklaasi, kalimaasälpä, biotiitti.
Kuivisto	Intermediäärinen metavulkaniitti	Kvartsi, plagioklaasi, biotiitti, kalimaasälpä
	Kiilleliuske	Kvartsi, biotiitti
Pampalo NW	Plagioklaasi-metaporfyryri	Kvartsi, plagioklaasi, biotiitti, karbonaatti.
	Emäksinen-intermediäärinen metavulkaniitti	Biotiitti, kvartsi, plagioklaasi, karbonaatti, klinopyrokseeni (augiitti).
Räme puro	Metagrauvakka (Kiilleliuske)	Kvartsi, plagioklaasi, biotiitti, muskoviitti
	Granaatti-kiilleliuske	Kvartsi, plagioklaasi, turmaliini, biotiitti, muskoviitti
	Intermediäärinen metavulkaniitti	Kvartsi, plagioklaasi, biotiitti, kloriitti
Muurinsuo	Intermediäärinen metavulkaniitti	Kvartsi, plagioklaasi, biotiitti, kloriitti.
	Intermediäärinen metavulkaniitti	Kvartsi, plagioklaasi, biotiitti.
Kuittila	Metatoniitti	Kvartsi, plagioklaasi, biotiitti, muskoviitti.
	Intermediäärinen metavulkaniitti	Amfiboli, biotiitti, plagioklaasi, kvartsi.

Analysoiduista kivilajeista ainoastaan Kuittilan (biotitiitti) tonaliitti sisältyy ympäristöministeriön julkaiseman oppaan Kaivannaisjätteen luokittelu pysyväksi (SY21/2011) listaan pysyvän jätteen kriteerit täyttävistä kivilajeista. Näytekilajit ovat metamorfoituneita, rapautumattomia, alkuperältään vulkaanisia- tai sedimenttikiviä, paitsi Kuittilan tonaliitti, joka on magmaattinen syväkivi. Tutkitut näytteet olivat pääosin hieno-pienirakeisia, kohtalaisen–voimakkaan suuntautuneita (liuskeisia) ja anisotrooppisia. Näytteissä ei esiinny huokoisuutta tai haitallisia silikaattisia kuituja. Opaakit mineraalit (sulfidit ja oksidit) esiintyvät tutkituissa näytteissä aksessorisina mineraaleina ja niiden yhteenlaskettu määrä kussakin näytteessä oli alle viisi tilavuusprosenttia ohuthieestä arvioituna. (Romu, 2012.)

10.2 Vaikutukset ja niiden vähentäminen

10.2.1 Vaikutukset maa- ja kallioperän geologisiin olosuhteisiin

Louhostoiminta muuttaa paikallisesti alueen maa- ja kallioperän geologisia olosuhteita, kun avolouhoksen alueelta poistetaan pintamaat ja kallioperää louhitaan. Lisäksi louhostoimintaa varten tehdään maa-rakennustöitä tiestön, huoltoalueiden ja läjitysalueiden rakentamiseksi. Erityisesti maaperään vaikuttavia rakentamisvaiheen töitä ovat mm. pintamaiden poisto rakennettavilta alueilta ja avolouhoksen pinnalta,

massanvaihdot heikosti kantavilla alueilla, kalliroleikkaukset joko rakentamista tai rakennusmateriaalin hankintaa varten ja erilaiset täytöt. Tuotantovaiheen merkittävin vaikutus maaperään on louhinta avolouhoksesta, joka käsittää sekä malmin että sivukiven louhimista.

Hankealueiden pinta-alat, joilla maaperävaikutukset ilmenevät, vaihtelevat suuresti louhosalueittain. Hankealueen pinta-ala on pienin Muurinsuolla, noin 24 hehtaaria ja suurin Korvilansuolla, noin 160 ha. Kaikkien hankkeiden toteutuessa, louhittavan kallion määrä on alustavien arvioiden mukaan yhteensä noin 11 Mt, josta sivukiven osuus on 8 Mt. Louhosten pinta-alat, syvyydet ja läjitysalueiden koot on esitetty kappaleessa 3.5.3.

Toiminnan aikaisia maaperän geologisiin olosuhteisiin kohdistuvia vaikutuksia ei kaivostoiminnassa pystytä välttämään. Toiminnot pyritään kuitenkin sijoittamaan kaikissa kohteissa mahdollisimman pienelle alueelle siten, että mm. erilaisia maarakennustoita joudutaan tekemään mahdollisimman vähän ja vaikutukset kohdistuvat mahdollisimman suppealle alueelle. Jälkihoitotoimenpiteillä, kuten avolouhoksen täyttämällä, voidaan osa muutoksista palauttaa lähes vastaamaan alkuperäistä.

10.2.2 Vaikutukset maaperän kemiallisiin olosuhteisiin

Louhostoiminnasta maaperään aiheutuvan kemiallisen kuormituksen osalta merkittävimmissä osassa ovat läjitysalueiden, eli sivukivi- ja pintamaakasojen läpi suotautuvat suotovedet. Suotovedet voivat sisältää läjitetystä aineksesta liuenneita haitta-aineita, kuten metalleja, jotka voivat pidentyä maakerroksiin ja siten aiheuttavat maaperän kemiallista muuttumista. Suotovedet voivat myös muuttaa maaperän kemiallisia olosuhteita mm. niiden mahdollisen happamuuden vuoksi.

Sivukivien läjitys

Louhosalueilta otettujen sivukivinäytteiden kemiallisen koostumuksen ja mineralogian (taulukko 31) perusteella on tehty alustava arvio siitä, täyttävätkö sivukivet inertille jätteelle säädetyt raja-arvot (VNa 717/2009), ovatko ne happoa muodostavia ja sisältävätkö läjitettävät maa- ja kiviainekset mahdollisia maaperän pilaantumista aiheuttavia haitta-aineita. Haitta-aineiden pitoisuuksia verrattiin PIMA-asetuksen mukaisiin kynnys- ja ohjearvoihin. Kynnsarvojen lähtökohtana on, että kynnysarvot alittavista pitoisuuksista ei pitäisi aiheutua maaperän, pohjaveden tai muun ympäristön pilaantumisen riskiä. Alempi ohjearvo puolestaan kuvaa ekologiselta tai terveysriskiltään suurinta yleisesti hyväksyttävää pitoisuustasoa tavanomaisessa maankäytössä ja ylempi ohjearvo suurinta hyväksyttävää pitoisuustasoa esimerkiksi teollisuus- ja varastoalueilla. (Reinikainen 2007.) Kaivannaisjäteasetuksen mukaan inertin kiviaineksen sulfidirikin enimmäispitoisuus on 0,1 %, tai 1 %, mikäli neutraloimispotentiaalin ja hapontuotopotentialin suhde on vähintään 3.

Sivukivinäytteistä analysoidut raskasmetallien, arseenin ja sulfidisen rikin pitoisuudet sekä neutralointipotentiaalin ja hapontuottopotentiaalin suhteet on esitetty taulukossa 32.

Taulukko 32. Sivukivinäytteiden raskasmetallien ja arseenin kuningasvesiliukoiset pitoisuudet (mg/kg), sulfidirikkipitoisuus (%) sekä neutralointipotentiaalin (NP) ja hapontuottopotentiaalin (AP) suhde. PI-MA-asetuksen mukaisten kynnysarvojen ylitykset on merkitty taulukkoon vihreällä, alemman ohjearvon ylitykset keltaisella ja ylemmän ohjearvon ylitykset punaisella.

Sivukivityyppi	Sb	As	Hg	Cd	Co	Cr	Cu	Pb	Ni	Zn	V	Mo*	Sulf. S (%)	NP/AP
Hosko														
Metagrauvakka	0,4	41	<0,005	0,16	12,7	10	11	3,1	22	60	9	0,41	0,2	0,39
Seriittiiliuske	0,6	150	<0,005	0,16	15,1	12	21	3,5	28	34	11	1,58	0,7	0,17
Korvilansuo														
Seriittiiliuske	<0,3	20	<0,005	0,11	20,2	60	40	3,5	52	86	54	1,39	0,45	0,38
Metagrauvakka	<0,3	32	<0,005	0,18	18,3	64	37	5,1	43	91	88	0,53	0,21	3,02
Kuivisto														
Int. vulkaniitti	<0,3	97	<0,005	0,14	21,2	110	1250	2,8	67	71	97	1,56	0,1	2,49
Kiilleliuske	<0,3	174	<0,005	0,13	25,0	149	65	2,4	90	78	122	1,08	0,4	0,86
Pampalo NW														
Maasälpäporfyryri	<0,3	5	<0,005	0,21	9,1	127	32	19,5	43	54	48	1,18	0,08	6,98
Kvartsibiotiittiiliuske	<0,3	9	<0,005	0,18	28,0	608	53	15,1	218	93	121	0,24	<0,01	97,90
Rämepuro														
Metagrauvakka	<0,3	5	<0,005	0,15	16,1	43	52	2,5	33	76	70	0,72	0,17	1,19
Maasälpäporfyryri	<0,3	4	<0,005	0,33	6,9	20	160	7,1	19	32	38	1,31	0,13	1,17
Int. vulkaniitti	<0,3	20	<0,005	0,18	27,9	133	60	1,8	105	96	75	1,06	0,17	1,04
Muurinsuo														
Int. vulkaniitti	<0,3	52	<0,005	0,11	24,4	127	54	3,0	109	89	52	1,98	0,56	0,36
Maasälpäporfyryri	<0,3	13	<0,005	0,18	13,8	49	43	4,7	23	62	68	0,53	0,91	0,48
Kuittila														
Biotiittitonalitti	<0,3	3	<0,005	0,35	12,0	55	27	4,0	27	55	53	128,60**	0,03	12,30
Int. vulkaniitti	<0,3	<2	<0,005	0,16	17,5	67	98	3,7	27	71	83	15,63	0,06	5,24
PIMA-asetus														
Kynnysarvo	2	5	0,5	1	20	100	100	60	50	200	100			
Alempi ohjearvo	10	50	2	10	100	200	150	200	100	250	150			
Ylempi ohjearvo	50	100	5	20	250	300	200	750	150	400	250			

*PIMA-asetus ei anna ohjearvoja molybdeenin pitoisuudelle, mutta tuloksia voidaan verrata vanhempiin SAMASE-arvoihin: ohjearvo 5 mg/kg ja raja-arvo 200 mg/kg.

**Ylittää SAMASE-ohjearvon

Tutkittujen kemiallisten ja mineralogisten ominaisuuksien perusteella GTK on tehnyt arviot sivukivien ympäristökelpoisuudesta (Karlsson 2012 a–g). Arviot edustavat Endomines Oy:n toimittamia mahdollisimman edustavasti koostettuja kairasydännäytteitä. Tiedot sivukivien ympäristöominaisuuksista tarkentuvat louhinnan aloittamisen jälkeen, kun varsinaisesta läjitettävästä materiaalista saadaan otettua näytteitä.

GTK:n antamien ympäristökelpoisuuslausuntojen mukaan analysoituja sivukivilajeja ei voida pitää kaivannaisjäteasetuksen VNa 379/2008 muutoksen VNa 717/2009 tarkoittamana pysyvänä jätteenä PIMAKynnsarvojen tai SAMASE-ohjearvon ylitysten vuoksi. Ainoastaan Pampalo NW -esiintymän maasälpäporfyryä voidaan kynnysarvon ylityksestä huolimatta pitää kemiallisilta ominaisuuksiltaan ympäristökelpoisena materiaalina, sillä siinä kromi on todennäköisesti kivilajille tyypillisesti sitoutuneena niukka-liukoiseen kromiittiin.

Maaperän kannalta ongelmallisimpia sivukiviä, eli sivukiviä joiden haitta-ainepitoisuudet ylittävät PIMAKasetuksen ylemmät ohjearvot, ovat Hoskon serisiittiliuske sekä Kuivistossa molemmat sivukivilajit, intermediaärinen vulkaniitti ja kiilleliuske. Näiden kivilajien ympäristökelpoisuutta heikentää lisäksi se, että haitta-aineet ovat todennäköisesti sitoutuneina herkästi rapautuviin sulfidimineraaleihin. Lisäksi Kuiviston kiilleliuske on potentiaalisesti happoa tuottavaa. Ko. sivukivien heikko ympäristökelpoisuus tulee ottaa huomioon materiaalin läjitystä ja käyttöä suunniteltaessa siten, että esimerkiksi sivukivien läjitysalueen pohjamateriaali on heikosti vettä johtavaa.

GTK:n lausuntojen mukaan muut, myös haitta-ainepitoisuuksiltaan kynnys- tai ohjearvot ylittävät sivukivilajit näyttäisivät soveltuvan maarakennushyötykäyttöön kaivosalueella, jossa luontaiset haitta-ainepitoisuudet ovat suurempia kuin maaperässä keskimäärin. Näissä paikallisissa kohteissa ko. sivukivimateriaalin käyttö ei oleellisesti muuta maaperän kemiallista tilaa. Myös Pampalo NW -esiintymän kvartsibiotiittiliusketta voidaan ylempien ohjearvojen ylityksistä huolimatta käyttää maarakentamiseen edellä mainituissa kohteissa, sillä GTK:n lausunnon mukaan sen sisältämät haitta-aineet ovat todennäköisesti sitoutuneina niukkaliukoisiin silikaattimineraaleihin ja sulfidisen rikin pitoisuudet ovat erittäin pieniä. Rakentamiskäytössä kvartsibiotiittiliusketta suositellaan kuitenkin käytettäväksi vain rajatuissa kohteissa, ei esimerkiksi hienoksi murskattuna tienpohjissa.

Sivukiven läjityksestä aiheutuvan maaperän pilaantumisen estämisessä tärkeintä on estää vesien suotautuminen läjitysalueen pohjan kautta maaperään jätetyypille soveltuvalla pohjarakenteella. Alustavien tutkimusten perusteella satelliittilouhosten sivukivien ympäristöominaisuudet eivät mahdollista sivukiven läjitysalueiden perustamista vettäläpäisevälle pohjarakenteelle. Hoskon ja Kuiviston sivukivien läjitysalueille tullaan todennäköisesti tekemään täysin vesitiivis pohjarakenne. Koska mm. pohjatutkimuksia läjitysalueilta ei ole tehty, läjitysalueiden lopullisia pohjarakenneratkaisuja ei tässä vaiheessa voida esit-

tää. Tarkemmat tutkimukset ja suunnitelmat tehdään ympäristölupahakemusvaiheessa ja pohjarakennetta koskeva vaatimustaso ratkaistaan lopullisesti tapauskohtaisen harkinnan perusteella ympäristölupapäätöksessä.

Useimpien metallien liukoisuus kasvaa happamuuden kasvun myötä, lisäten haitta-aineiden määrää suotovesissä ja maaperän pilaantumisen riskiä. Sulfidisen rikin pitoisuuden ja NP/AP-suhteen perusteella potentiaalisesti happoa tuottavia kivilajeja ovat Hoskon, Muurinsuon ja Rämepuron sivukivet sekä Korvilansuon serisiittiliuske ja Kuiviston kiilleliuske. Sivukiven hapontuottoa voidaan ennaltaehkäistä erilaisilla läjitystekniikoilla, joita ovat mm. ns. kapselointi ja kerrostaminen. Kapseloinnissa happoa tuottavat sivukivet kapseloidaan neutralointikykyisillä kivillä ja kerrostamisessa läjityksessä vuorottelevat neutralointi- ja hapontuotto-ominaisuuksiltaan erilaiset sivukiviainekset. Kaivostoiminnan päättymisen jälkeen happoa tuottavat sivukivet sijoitetaan takaisin avolouhokseen vesipinnan alle, estäen happamien valumavesien syntyminen pitkällä aikavälillä. (Kauppila, 2011.)

Pintamaiden läjitys

Taulukossa 32 esitettyjen moreeninäytteiden haitta-ainepitoisuuksien perusteella voidaan arvioida läjitettävien pintamaa-ainesten sisältämien haitta-aineiden aiheuttamaa riskiä maaperälle. Moreenista tutkitut PIMA-asetuksen mukaiset haitta-ainepitoisuudet olivat arseenipitoisuutta lukuun ottamatta alhaisia, eikä niiden siten ennakoita aiheuttavan erityistä riskiä maaperälle. Vaikutuksia vähentää myös se, että alueelle ei tule louhostoiminnan päättymisen jälkeen jäämään pysyviä pintamaakasoja, vaan maa-ainekset käytetään hyödyksi alueiden jälkihoidossa ja maisemoinnissa. PIMA-asetuksen kynnyksarvon ylittyminen ei estä maa-aineksen käyttöä rakennusmateriaalina kyseisillä alueilla.

Rikastushiekan läjitys Pampalossa

Satelliittilouhoksilta louhittavan malmin rikastaminen ja siinä syntyvän rikastushiekan läjittäminen Pampalossa voivat vaikuttaa maaperän kemialliseen laatuun läjitysalueen suotovesien kautta. Rikastushiekka loppusijoitetaan rikastushiekan ympäristöominaisuuksia vastaavalla läjitysalueelle, jossa tarvittaessa pohjan läpi suotautuvat suotovedet ja näin ollen myös maaperän pilaantuminen on estetty tiiviillä pohjarakenteella. Koska kaikkien rikastuksessa syntyvien rikastushiekkojen laatua ei vielä tiedetä, ei rikastushiekan läjitystä ole vielä lopullisesti suunniteltu, vaan asia ratkaistaan ympäristölupavaiheessa. Riippuen rikastushiekan ominaisuuksista, se joko sijoitetaan Pampalon rikastushiekka-altaalle (kuten Rämepuron jo tutkittu rikastushiekka) tai tarvittaessa sitä varten rakennetaan uusi, asianmukaisilla pohjarakenteilla varustettu rikastushiekka-allas. Nykyinen rikastushiekka-allas on suunniteltu happoa tuottamattomalle rikastushiekalle, joten siinä ei ole happoa tuottavalle rikastushiekalle vaadittavaa tiivistä pohjarakennetta.

Muut vaikutustavat

Toiminnasta aiheutuva pöly ja sen laskeutuminen maahan voivat muuttaa lähialueen maaperän laatua aivan maan pinnassa olevassa kerroksessa. Käytännössä vaikutus havaitaan metallipitoisuuksien kasvuna maan pintakerroksissa. Pölyn on todettu laskeutuvan pääasiassa kaivospiirin alueelle, mutta epäsuotuisissa olosuhteissa pölyä voi levitä myös laajemmalle alueelle. Pölyn määrää ja leviämistä on käsitelty kappaleessa 7.

Vesienkäsittelyaltaiden pohjalle kertyvässä lietteessä haitta-aineet ovat lietteeseen sitoutuneina, eikä suotovesien vaikutuksesta pohjan kautta tapahtuvaa maaperän pilaantumista ennakoida aiheutuvan kaivostoiminnan aikana. Lietteen haitta-ainepitoisuudet selvitetään kaivostoiminnan aikana ja altaiden jälkihoito suunnitellaan siten, että maaperän pilaantumista ei tapahdu myöskään kaivostoiminnan päättymisen jälkeen.

Maaperään kohdistuvaa kemiallista kuormitusta voi aiheutua myös poikkeustilanteissa kemikaali- tai öljyvuoodoista. Mahdollisessa onnettomuustilanteessa vaikutukset maaperään minimoidaan imeytysaineen käytöllä ja tarvittaessa pilaantuneiden kohteiden kunnostustoimenpiteillä. Louhostoimintaan liittyviä riskejä on käsitelty tarkemmin kappaleessa 19.

10.3 Vaihtoehtojen vertailu

Kaivostoiminnan osalta ei toteutusvaihtoehdoilla 1 ja 2 ole maa- ja kallioperävaikutusten osalla eroa. Vaihtoehdossa 2 olemassa maaperää muokataan kaivospiirialueen ulkopuolella vähäisessä määrin olemassa olevien metsäautoteiden pohjia parannettaessa. Maaperän kemialliseen laatuun kohdistuvien vaikutusten osalta ei eroja vaihtoehtojen välillä ole.

Nollavaihtoehdossa satelliittilouhoksia ei avata ja vaikutuksia maaperään ei synny.

11 MELU

11.1 Nykytila

Pampalon maanalaisen kaivoksen toiminnasta aiheutuva melun ekvivalenttitaso (LA_{eq}) on selvitetty lähimmässä häiriintyvässä kohteessa, joka sijaitsee 800 metrin etäisyydellä nykyisestä kaivosalueesta koilliseen (Symo Oy, 2011). Mittauspisteessä keskiäänitaso oli päivällä 42 ± 3 dB(A) ja yöllä 41 ± 3 dB(A). Melutaso alittaa selvästi ympäristöluvassa asetetut raja-arvot 55 dB(A) ja yöllä 50 dB(A). Koska päiväaikainen keskiäänitaso on samaa luokkaa kuin yöaikainen, voidaan päätellä että maanalaisen kaivoksen louhintamelu ei kuulu mittauspaikalle, vaan mitattu äänitaso on taustamelua.

Pampalon nykyisen louhintatoiminnan (sekä maanalaista että avolouhintaa) ja niihin liittyvien räjäytysten meluvaikutukset lähiympäristön häiriintyvälle kohteille selvittiin noin 800–3 500 metrin päässä avolouhoksesta (Symo Oy, 2013). Tuloksia on käsitelty Pampalo NW:n meluarvioinnin yhteydessä.

Hankealueilla ei ole tehty meluselvitystä nykyisestä taustamelusta. Maankäytön perusteella voidaan arvioida, että hankealueilla nykyinen melu on vähäistä ja koostuu pääasiassa liikenteen ja maa- ja metsätalouden sekä Rämepuron–Muurinsuon alueella myös mahdollisen turvetuotannon aiheuttamista äänistä.

11.2 Arviointimenetelmä

Louhinnasta ja malmikuljetuksista johtuvien melupäästöjen aiheuttamia melutasoja arvioitiin pohjoismaisen teollisuusmelumallin avulla (Kragh ym. 1982). Laskennat tehtiin DataKustikin Cadna/A 4.0 -ohjelmistolla. Melun etenemisessä on otettu huomioon geometrinen vaimennus, esteiden (alueella sijaitsevat rakennukset, maasto, mahdolliset meluesteet) vaikutukset, ilman absorption aiheuttama vaimennus sekä maanpinnan ja vesistöjen pinnan vaikutukset. Laskentaohjelma interpoloi melun leviämistä kuvaavat vyöhykkeet $20\text{ m} \times 20\text{ m}$ tasaiseen hilapisteverkkoon 2 m korkeudelle sijoitettujen laskentapisteen tuloksista.

Pohjoismaisessa teollisuusmelumallissa oletuksena on säätilan heikko inversio ja myötätuuliolosuhteet. Eri vuodenaikoina vallitsevilla sääolosuhteilla ja erityisesti maanpinnan ominaisuuksilla on merkittävä vaikutus äänen vaimenemiseen. Mallinnus on suoritettu olosuhteisiin, jossa maan pinta on pehmeä eli äänen etenemistä vaimentava ja vesialueet kovia eli ääntä heijastavia eli äänen etenemistä edistäviä. Lisäksi asfaltoidut alueet on mallinnettu ääntä heijastavina.

Laskennallisessa arvioinnissa ilman lämpötilaksi on asetettu 5 °C , suhteelliseksi kosteudeksi 70 % ja ilmanpaineeksi 101,325 kPa. Kuhunkin hankealueeseen liitettiin melunlähteiksi sama määrä melunlähteitä

(taulukko 33). Poravaunut, kaivinkoneet ja hydraulivasara mallinnettiin pistelähteinä ja dumpperit viivalähteinä. Räjäytys mallinnettiin yhden räjähdyksen kestonä (5 s) ja asettamalla kokonaisäänitehotasoksi 161 dB. Koko päiväajalle sovitettuna se vastaa äänitehotasoa 120 dB. Kun laskettiin räjähdyksen leviämistä, mallissa ei ollut muita melunlähteitä käynnissä. Mallinnukset tehtiin alkutilanteelle, jolloin koneet toimivat maanpinnan tasolla sekä tilanteelle, jossa louhinta on edennyt 30 m maanpinnan tasoa syvemmälle.

Lisäksi mallinnettiin liikenteen vaikutus. Lähtötietoina käytettiin arvioituja raskaan liikenteen määriä sekä olemassa olevia liikennemäärätietoja. Muun kuin kaivopiirien raskaan liikenteen ennusteena käytettiin Pohjois-Karjalan vuoden 2030 ennustettua kasvukerrointa 1,15 (Tiehallinto 2007).

Taulukko 33. Malleissa käytetyt kaivospiirin teollisuusmelulähteet.

Lähde	kpl	Toiminta-aika		Korkeus maanpinnasta [m]
		päivä 07-22	yö 22-07	
poravaunu	2	10 h	45 min	0,5
kaivinkone	2	13 h	45 min	1,5
hydraulivasara	1	7 h 30 min	45 min	1,5
dumpperi	2	13 h	0 min	1,5
räjäytys	1	-	-	4

Taulukko 34. Käytetyt melunlähteiden oktaavispektrit [dB] A-painotettuina.

kohde / Hz	31,5	63	125	250	500	1 000	2 000	4 000	8 000	kok.
poravaunu		103	99	106	104	103	108	118	122	124
hydraulivasara		106	106	107	109	108	107	103	96	115
kaivinkone	62	79	84	90	93	93	93	88	80	99
dumpperi		87	94	99	101	102	101	96	87	108
räjäytys		85	96	99	102	103	101	97	90	108

Laskentamallissa äänilähteen korkeus on yleensä arvio äänikohteen akustisesta keskipisteestä. Tämän arvion epätarkkuus aiheuttaa epävarmuutta myös äänen leviämisen laskennalliseen arvioon. Muita vaihtelua aiheuttavia tekijöitä ovat äänen taajuus, äänilähteen ja kohteen välinen korkeus ja niiden välinen etäisyys sekä niiden välinen topografia. Viimeksi mainittu tekijä sisältää maaston muotojen, rakennusten, esteiden ja kasvillisuuden vaikutukset äänen etenemiseen. Sääolosuhteiden aiheuttama vaihtelu on mallissa pyritty saamaan mahdollisimman pieneksi valitsemalla arvioinnin lähtökohdaksi säätilanne, jossa vaihtelu on mahdollisimman vähäistä. Tämä säätilanne vastaa tilannetta, jossa lievässä inversiotilanteessa vallitsee kohtalainen myötätuuli äänilähteestä kohteeseen päin. Laskentamallia kuvaavassa julkaisussa

(Kragh ym. 1982) pohjoismaisen teollisuusmelumallin laatijat luokittelevat mallilla arvioitujen keskiäänitasojen keskihajontojen olevan taulukon 35 mukaisia. Epävarmuutta aiheuttaa myös se, miten koneet tarkasti ottaen sijoitellaan malleihin. Hyvin suuri vaikutus on myös sillä, miten 30 metrin syvyiset kaivokset tarkkaan ottaen sijaitsevat.

Taulukko 35. Arviot melumallin epävarmuuksista (Kragh ym. 1982).

Epävarmuus	Äänilähde
5 – 10 dB	Yksittäiselle lähellä maanpintaa sijaitsevalle äänilähteelle, joka emittoi kapeakaistaista (250–500 Hz) ääntä. Arvioiden epävarmuus on sitä suurempi mitä kauempana kohde sijaitsee melun aiheuttajasta ja mitä lähempänä kohde sijaitsee maanpintaa.
1 – 3 dB	Joukolle laajakaistaista melua aiheuttaville äänilähteille, kun kohteen etäisyys on alle 500 m. Arvioiden epävarmuus on sitä suurempi mitä lähempänä maanpintaa kohteet sijaitsevat.
alle 1 dB	Joukolle suhteellisen korkealla maanpinnasta sijaitseville laajakaistaista melua aiheuttaville äänilähteille, kun kohteet sijaitsevat lähellä melun aiheuttajia tai kohteet ovat yli 5 metrin korkeudella maanpinnasta.

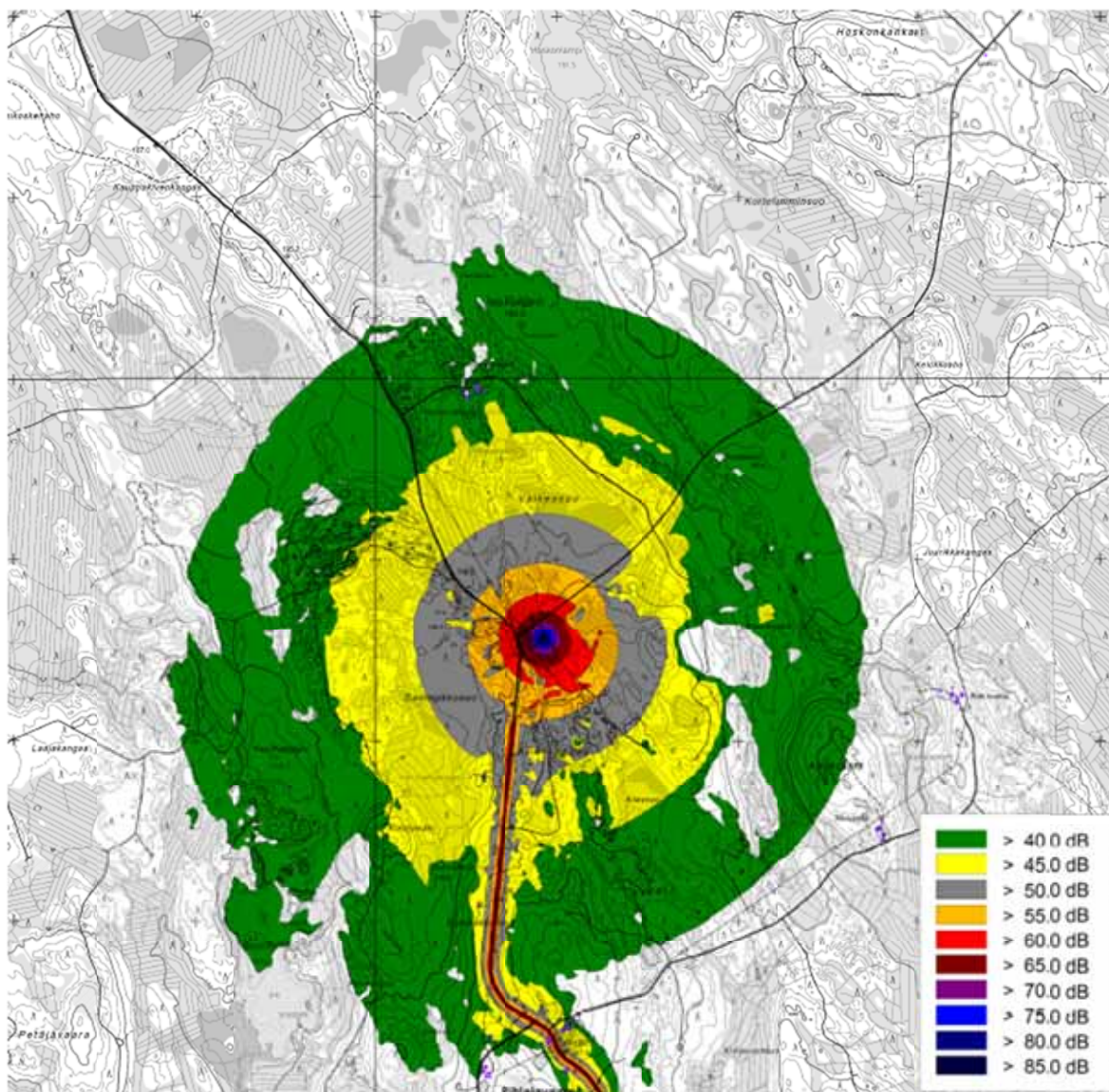
Pampalo NW:n osalta vaikutusarvioinnissa hyödynnettiin mallinnuksen sijaan Pampalon avolouhinnasta aiheutuvasta melusta tehtyjä mittauksia, koska Pampalo NW:n avolouhos sijoittuu nykyisen toiminnan välittömään läheisyyteen. Tällöin voidaan melun leviämisen Pampalo NW:n avolouhoksesta arvioida olevan samaa luokkaa kuin nykyisen toiminnan. Mittausten epävarmuus on esitetty mittaustulosten yhteydessä.

11.3 Vaikutukset

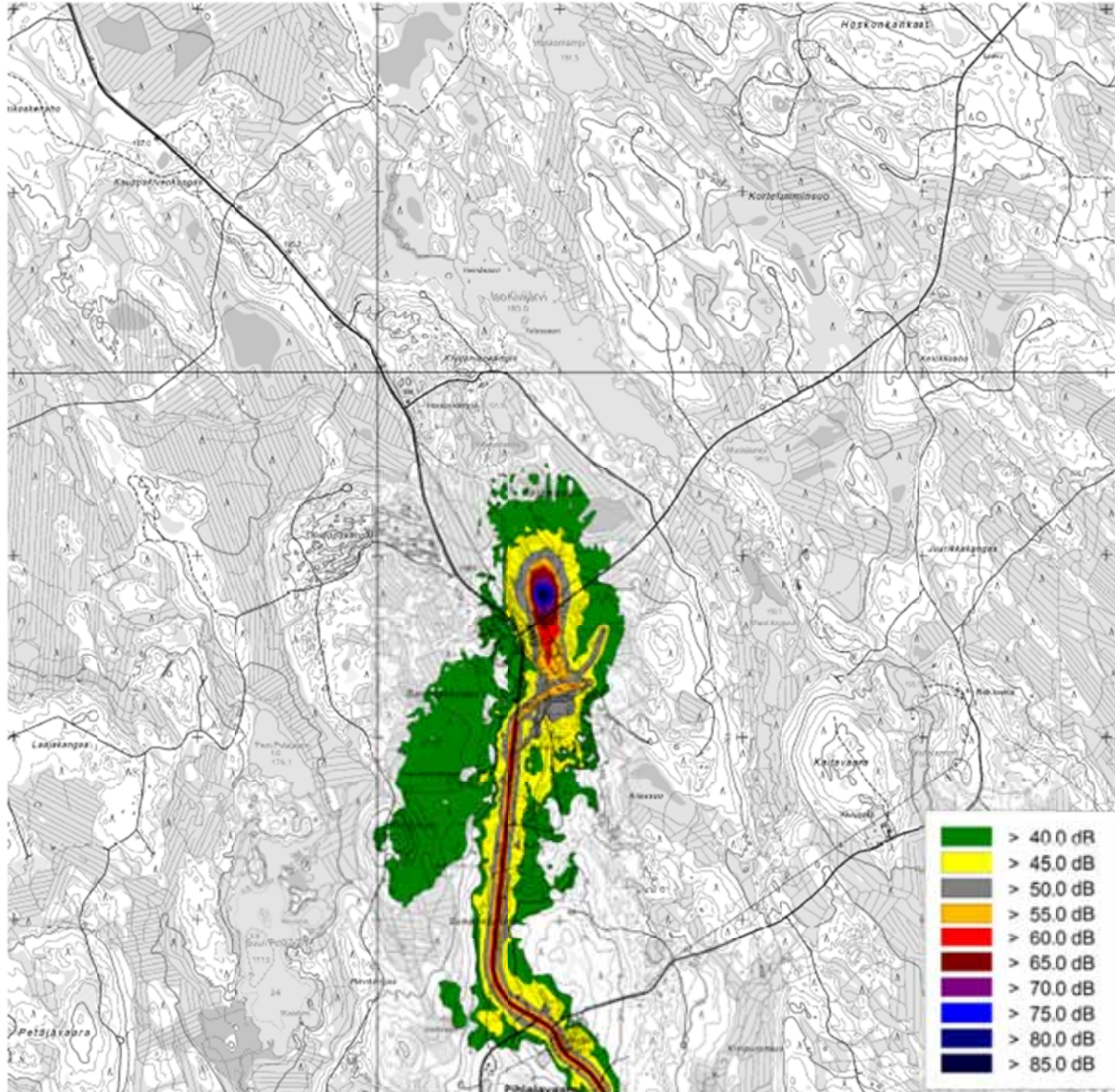
Tässä on esitetty päiväaikaiset keskiäänitasot hankealueittain alkutilanteessa (koneet alkuperäisen maanpinnan tasolla) sekä silloin, kun koneet ovat 30 m alkuperäistä maanpintaa syvemmällä. Kuvissa näkyy myös liikenteen aiheuttaman melun leviäminen. Yöaikaiset kartat (2 kpl hankealuetta kohti), räjäytyksen aiheuttama melun leviäminen (2 kpl hankealuetta kohti) ja suurennot kartoista löytyvät liitteenä 4 olevasta meluselvitysraportista, joka on nähtävillä ELY-keskuksen Internet-sivulla. Kaikkia tuloksia on kuitenkin tarkasteltu sanallisesti melun ohjearvon ylitysten osalta.

11.3.1 Hosko

Louhintatoiminnan aiheuttama päiväaikaiset keskiäänitasot Hoskon alueella on esitetty kuvassa 45, kun louhinta on alkuvaiheessa ja koneet toimivat maanpinnan tasolla. Kuvassa 46 louhinta on edennyt 30 m maanpinnan alapuolelle ja ympäristöön kantautuva melu vaimentunut. Hoskon louhostoiminnan takia melutason ohjearvot eivät ylitä millään asuinkiinteistöllä tai loma-asunnon luona missään tutkitussa tilanteessa (päivä- ja yöaikainen toiminta, liikenne ja räjäytykset).



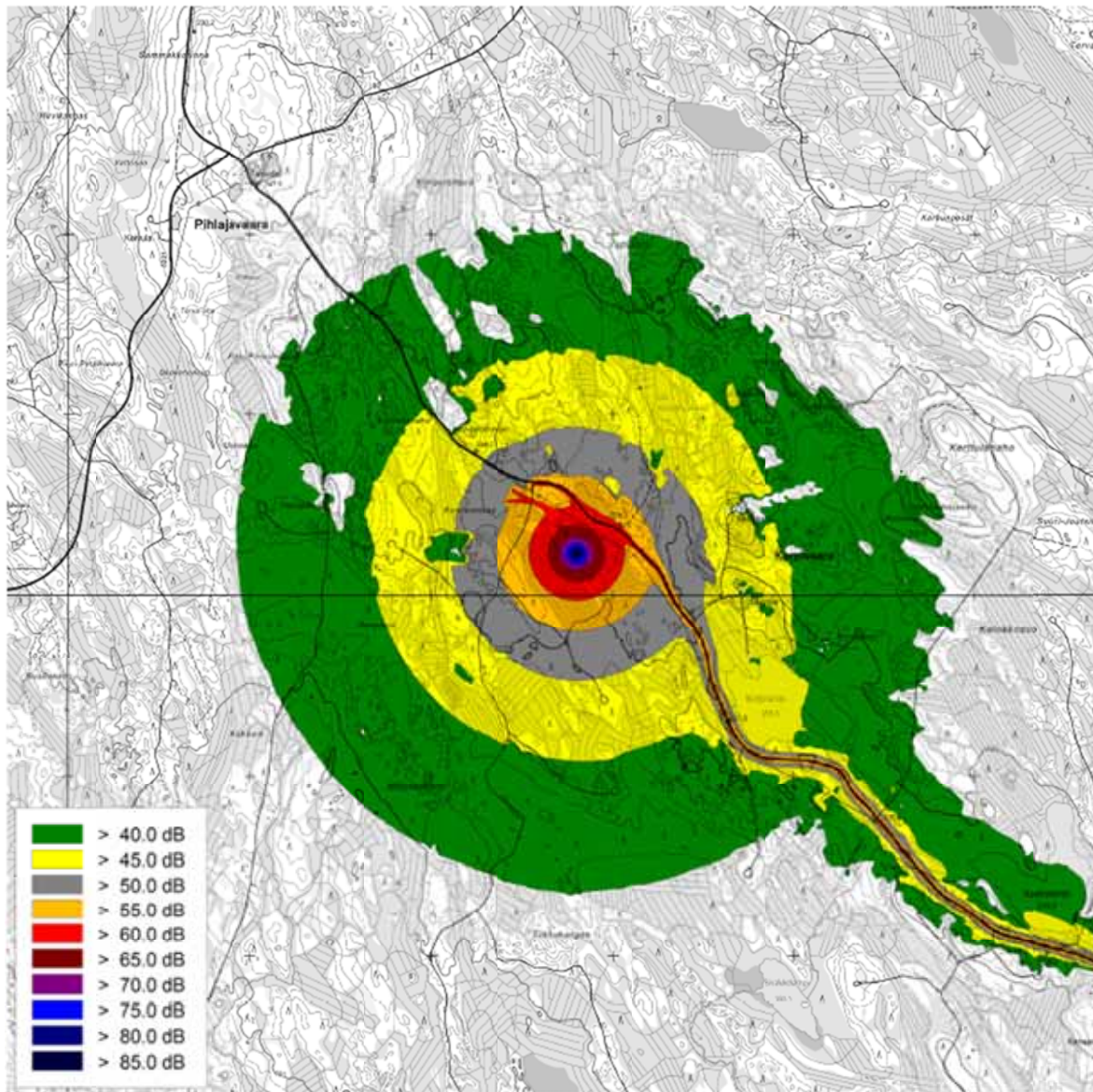
Kuva 45. Päiväaikaiset keskiäänitasot mallinnuksen mukaan Hoskon kaivospiirin ympäristössä, kun koneet ovat alkuperäisen maanpinnan tasolla. Asuinkiinteistöjen päiväaikainen ohjearvo (55 dB) ylittyy oranssilla vyöhykkeellä, ja loma-asuntojen päiväaikainen ohjearvo (45 dB) ylittyy keltaisella alueella.



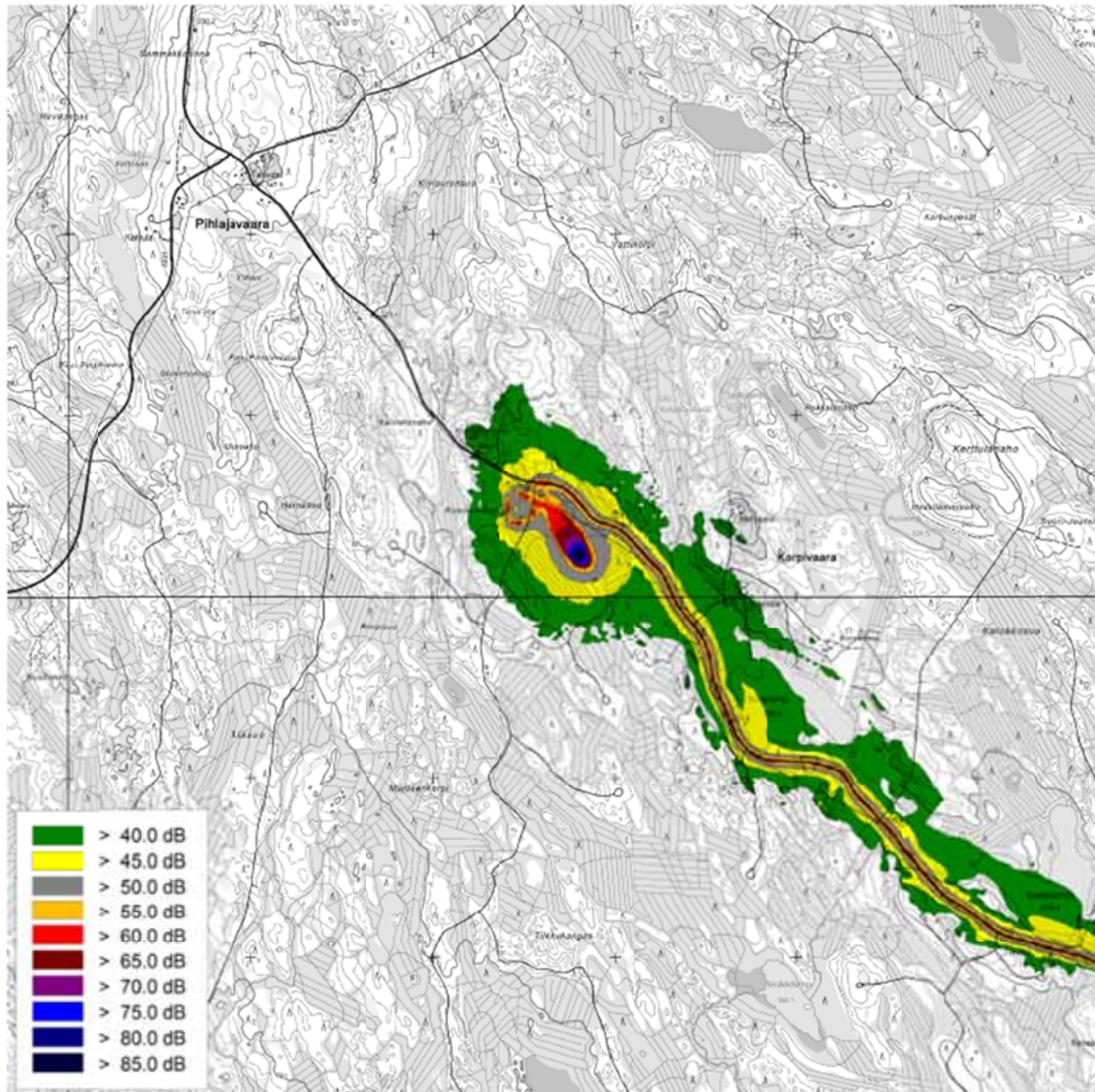
Kuva 46. Päiväaikaiset keskiäänitasot mallinnuksen mukaan Hoskon kaivospiirin ympäristössä, kun koneet ovat 30 metriä alkuperäisen maanpinnan alapuolella. Asuinkiinteistöjen päiväaikainen ohjearvo (55 dB) ylittyy oranssilla vyöhykkeellä, ja loma-asuntojen päiväaikainen ohjearvo (45 dB) ylittyy keltaisella alueella.

11.3.2 Kuivisto

Louhintatoiminnan aiheuttamat päiväaikaiset keskiäänitasot Kuiviston alueella on esitetty kuvassa 47, kun louhinta on alkuvaiheessa ja koneet toimivat maanpinnan tasolla. Kuvassa 48 louhinta on edennyt 30 m maanpinnan alapuolelle. Kuiviston alueella melutason ohjearvot eivät ylitä millään asuinkiinteistöllä tai loma-asunnon luona tutkituissa tilanteissa.



Kuva 47. Päiväaikaiset keskiäänitasot mallinnuksen mukaan Kuiviston kaivospiirin ympäristössä, kun koneet ovat alkuperäisen maanpinnan tasolla. Asuinkiinteistöjen päiväaikainen ohjearvo (55 dB) ylittyy oranssilla vyöhykkeellä, ja loma-asuntojen päiväaikainen ohjearvo (45 dB) ylittyy keltaisella alueella.

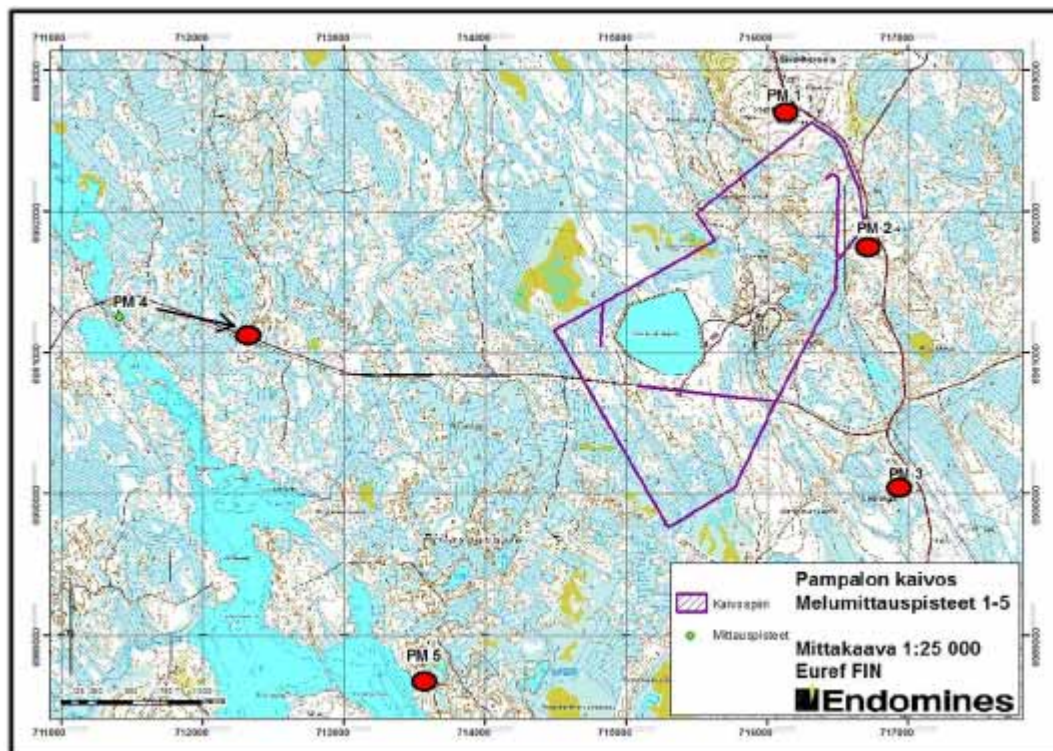


Kuva 48. Päiväaikaiset keskiäänitasot mallinnuksen mukaan Kuiviston kaivospiirin ympäristössä, kun koneet ovat 30 metriä alkuperäisen maanpinnan alapuolella. Asuinkiinteistöjen päiväaikainen ohjearvo (55 dB) ylittyy oranssilla vyöhykkeellä, ja loma-asuntojen päiväaikainen ohjearvo (45 dB) ylittyy keltaisella alueella.

11.3.3 Pampalo NW

Pampalon kaivospiirillä tapahtuvan nykyisen avolouhostoiminnan meluvaikutuksia mitattiin 14.–16.1.2013 viidessä pisteessä kaivospiirin ulkopuolella (kuva 49). Seuraavassa esitetään päätulokset mittausraportista (Symo Oy 2013). Mittauspaikoista PM1–PM 3 ovat vakituksessa asuinkäytössä ja muut loma-asumiseen käytettäviä kiinteistöjä. Pampalo NW:n avolouhos tulee sijoittumaan nykyisen avolouhoksen

kanssa suunnilleen samalle etäisyydelle mittauspisteestä PM1 ja PM4. Mittauspisteistä PM2, PM3 ja PM5 Pampalo NW:n avolouhos sijaitsee noin kilometrin kauempana. Mittausten aikana käytössä oli tyypillinen kalusto: porakone, kaksi kiviautoa, kolme kaivinkonetta, kaksi dumperia ja kaksi pyöräkuormaajaa, eli melulähteiltään Pampalo NW:n tulevan avolouhostoimintaa hyvin vastaava kalusto. Räjähdyksinä tehtiin kerran molempina mittauspäivänä tavanomaisella räjähdeainemäärällä.



Kuva 49. Pampalon avolouhintatoiminnan melukartoituksen mittauspisteet.

Pisteissä 2 ja 5 käytettiin jatkuvatoimista äänianalysointia Norsonic 118, johon oli kytketty ympäristömelun mittaamiseen tarkoitettu mikrofoni (Norsonic 1225 Environmental Microphone). Muissa mittauspisteissä käytettiin Tenmars TM-103 melumittareita. Mittaukset tehtiin ympäristöministeriön ympäristömelumittausohjeen 1/1995 mukaisesti. Sääolosuhteet olivat mittausten aikana melko hyvät. Mittaustulosten epävarmuus arvioitiin olosuhteiden, mittalaitteen epävarmuuden ja ympäristön perusteella. Lumi- ja pölyn vaikutus on huomioitu tulosten epävarmuuksia arvioitaessa.

Melumittausten tulokset ovat taulukossa 36. Tuloksista on pyritty poistamaan kaivostoiminnasta johtumattomat häiriöäänet. Koska kaikkia häiriöääniä ei kyetty tunnistamaan, sisältävät tulokset jonkin verran myös kaivostoiminnasta johtumattomia ääniä.

Taulukko 36. Päivä- ja yöaikaiset keskiäänitasot mittauspisteissä.

Piste	Aika	Ohjearvot päivä/yö (dB(A))	Päiväaikainen LAeq (dB(A))	Yöaikainen LAeq (dB(A))	Epävarmuus (dB(A))
PM1	14.1. klo 14:31– 15.1. klo 12:26	55/50	35	35	+5– -10
PM2	14.1. klo 14:06– 15.1. klo 12:32	55/50	30	23	± 4
PM3	14.1. klo 13:52– 15.1. klo 12:10	55/50	34	33	+5– -10
PM4	15.1. klo 13:52– 16.1. klo 12:10	45/40	35	35	+5– -10
PM5	15.1. klo 13:52– 16.1. klo 12:10	45/40	23	20	± 4

Päiväaikainen ympäristömelun keskiäänitaso oli kaikissa mittauspisteissä alle 35 dB(A). Yöaikainen melutaso oli kaikissa pisteissä samalla tasolla kuin päiväaikainen melutaso. Alueen taustamelutaso on erittäin alhainen, joten hyvin pienetkin melutapahtumat erottuvat taustamelusta selvästi.

Ainoa mittauspiste, jossa räjäytyksen pystyi varmuudella mittaustuloksista havaitsemaan, oli PM2, joka sijaitsee mittauspisteistä selkeästi lähimpänä louhosta. Räjäytyksen aikainen keskiäänitaso oli pisteessä noin 47 dB(A). Kun kyseiseen keskiäänitasoon tehdään + 5 dB(A):n impulssimaisuuslisäys, on räjäytyksen aikainen melutaso mittauspisteessä noin 52 dB(A). Myös räjäytyksenaikainen melutaso siis alittaa melun päiväaikaisen ohjearvon. Vaikka räjäytyksen aiheuttama melu on luonteeltaan impulssimaista (iskumaista), ei ohjearvoihin verrattaviin päiväaikaisiin keskiäänitasoihin ole syytä tehdä ohjeistuksen mukaista + 5 dB(A):n korjausta, koska louhoksella räjäytetään niin harvoin.

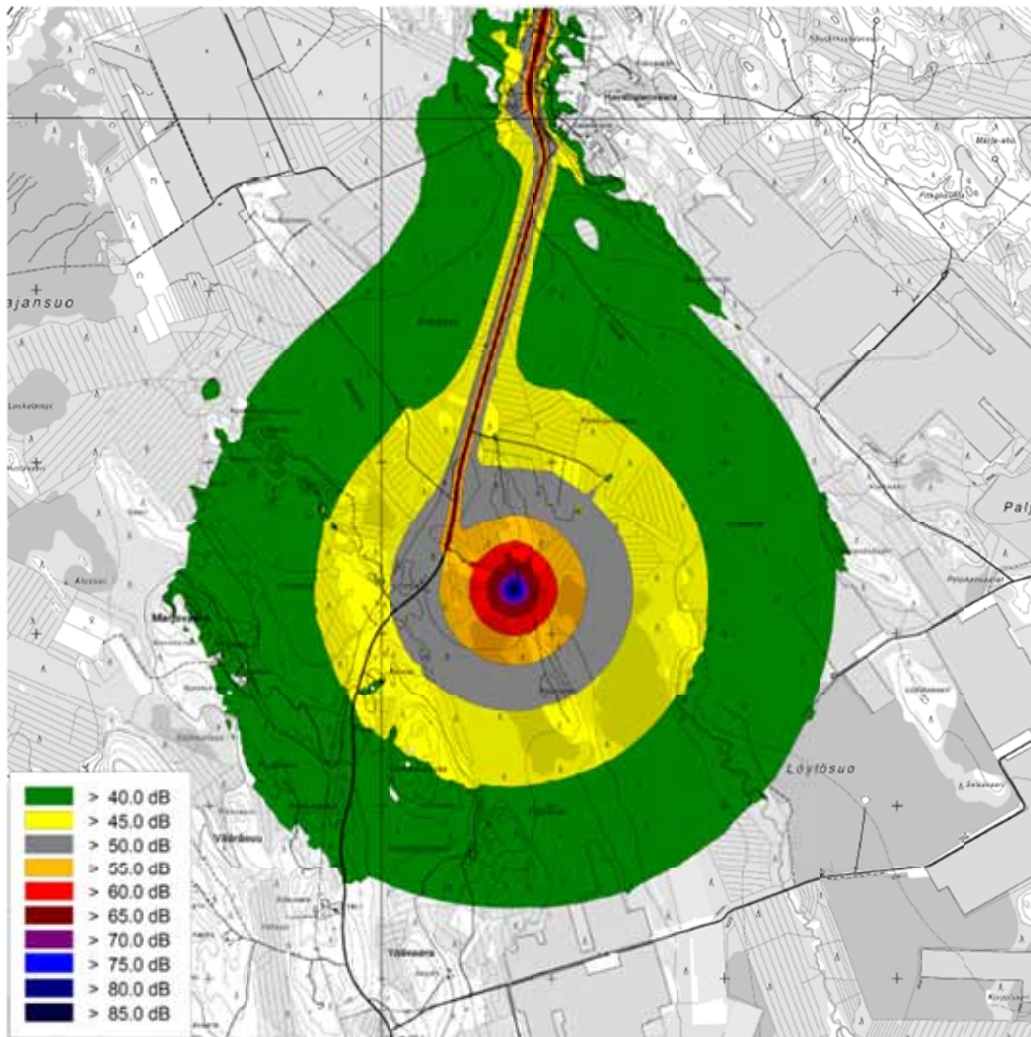
Mitatut päivä- ja yöaikaiset melutasot alittavat ympäristömelun ohjearvot kaikissa mittauspisteissä. Havaintojen perusteella melutaso on kaikissa pisteissä samalla tasolla. Ainoa piste, jossa havaittiin louhoksen äänien kuulemisen olevan mahdollista, oli PM2. Räjäytykset voivat kuulua pisteeseen selkeämmin impulssikorjatun keskiäänitason ollessa räjäytyksen aikana 52 dB(A), mutta ohjearvoja räjäytyksenään aikainen melutaso ei missään mittauspisteessä ylitä.

Mittaustulosten ja havaintojen perusteella voidaan todeta, että Endomines Oy:n Pampalon kaivoksella suorittama louhinta ei aiheuta merkittäviä meluvaikutuksia lähimmille häiriintyville kohteille. Koska Pampalo NW:n louhos sijaitsee samalla etäisyydellä tai kauempana häiriintyvistä kohteista kuin nykyinen

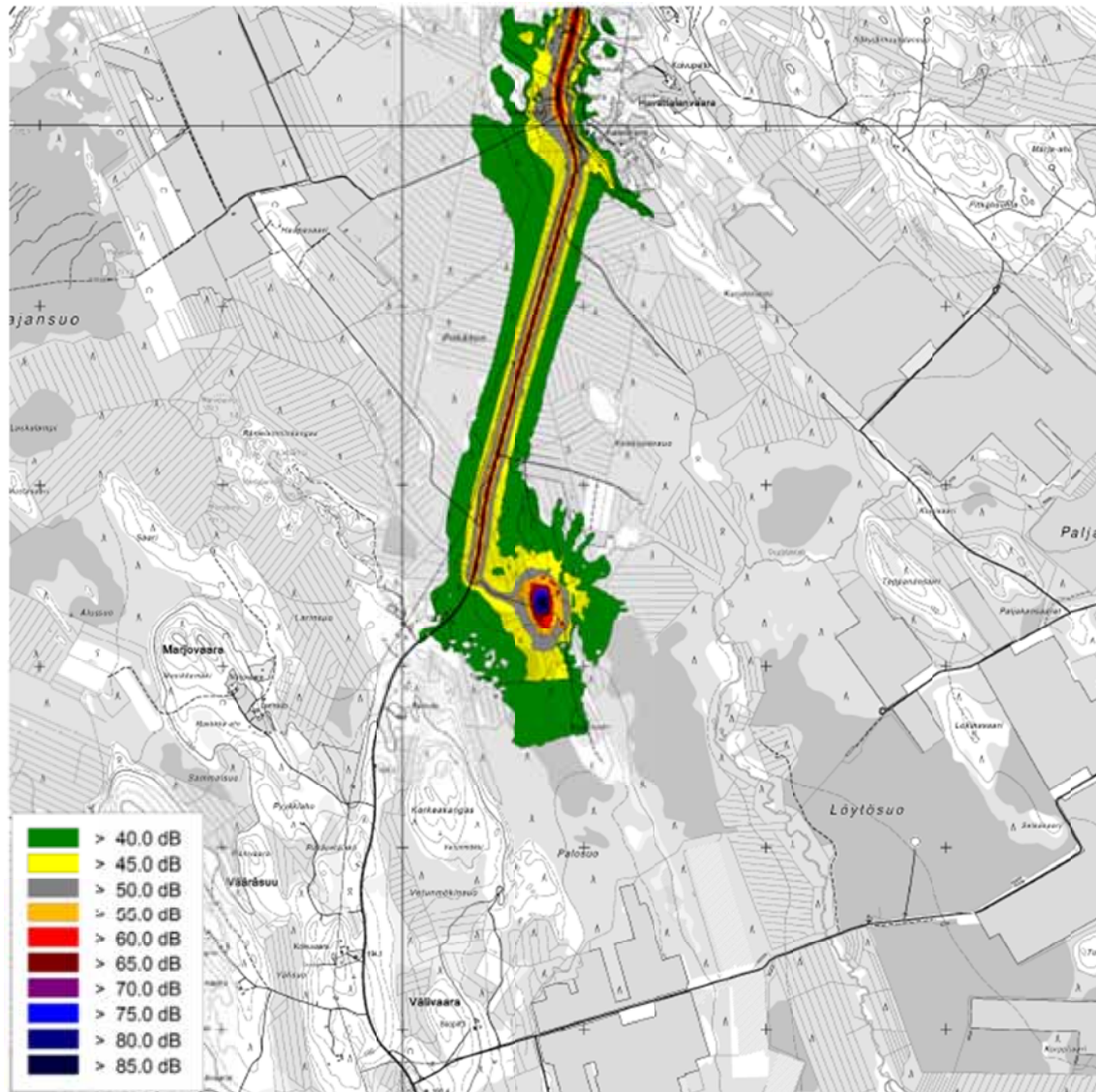
avolouhos, voidaan olettaa että myöskään Pampalo NW:n louhintatoiminnasta ei aiheudu merkittäviä meluvaikutuksia lähimmille häiriintyville kohteille.

11.3.4 Rämepuro

Louhintatoiminnan aiheuttamat päiväaikaiset keskiäänitasot Rämepuron alueella on esitetty kuvassa 50, jossa louhinta on alkuvaiheessa ja koneet toimivat maanpinnan tasolla. Kuvassa 51 on vastaavat kuvat tilanteessa, jolloin louhinta on edennyt 30 m maanpinnan alapuolelle ja ympäristöön kantautuva melu vaimentunut. Rämepuron alueella Hovattalanvaarassa ja Hattuvaarassa päiväaikainen ohjearvo ylittyy Jehkilän talolla tien 522 vieressä lisääntyneen liikenteen takia. Louhinnan vuoksi melutason ohjearvot eivät ylitä millään asuinkiinteistöllä tai loma-asunnon luona.



Kuva 50. Päiväaikaiset keskiäänitasot mallinnuksen mukaan Rämepuron kaivospiirin ympäristössä, kun koneet ovat alkuperäisen maanpinnan tasolla. Asuinkiinteistöjen päiväaikainen ohjearvo (55 dB) ylittyy oranssilla vyöhykkeellä, ja loma-asuntojen päiväaikainen ohjearvo (45 dB) ylittyy keltaisella alueella.

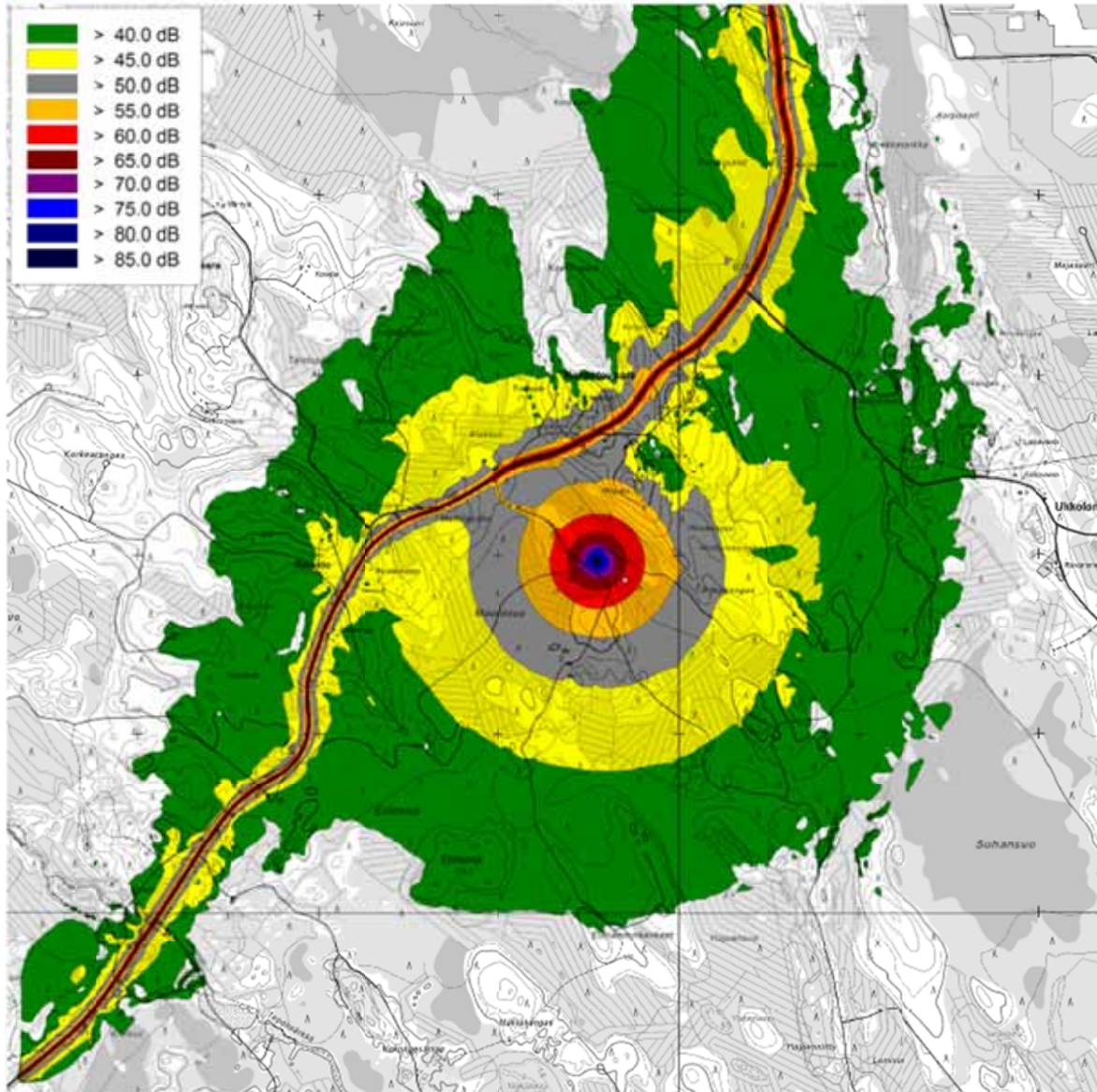


Kuva 51. Päiväaikaiset keskiäänitasot mallinnuksen mukaan Rämepuron kaivospiirin ympäristössä, kun koneet ovat koneet ovat 30 metriä alkuperäisen maanpinnan alapuolella. Asuinkiinteistöjen päiväaikainen ohjearvo (55 dB) ylittyy oranssilla vyöhykkeellä, ja loma-asuntojen päiväaikainen ohjearvo (45 dB) ylittyy keltaisella alueella.

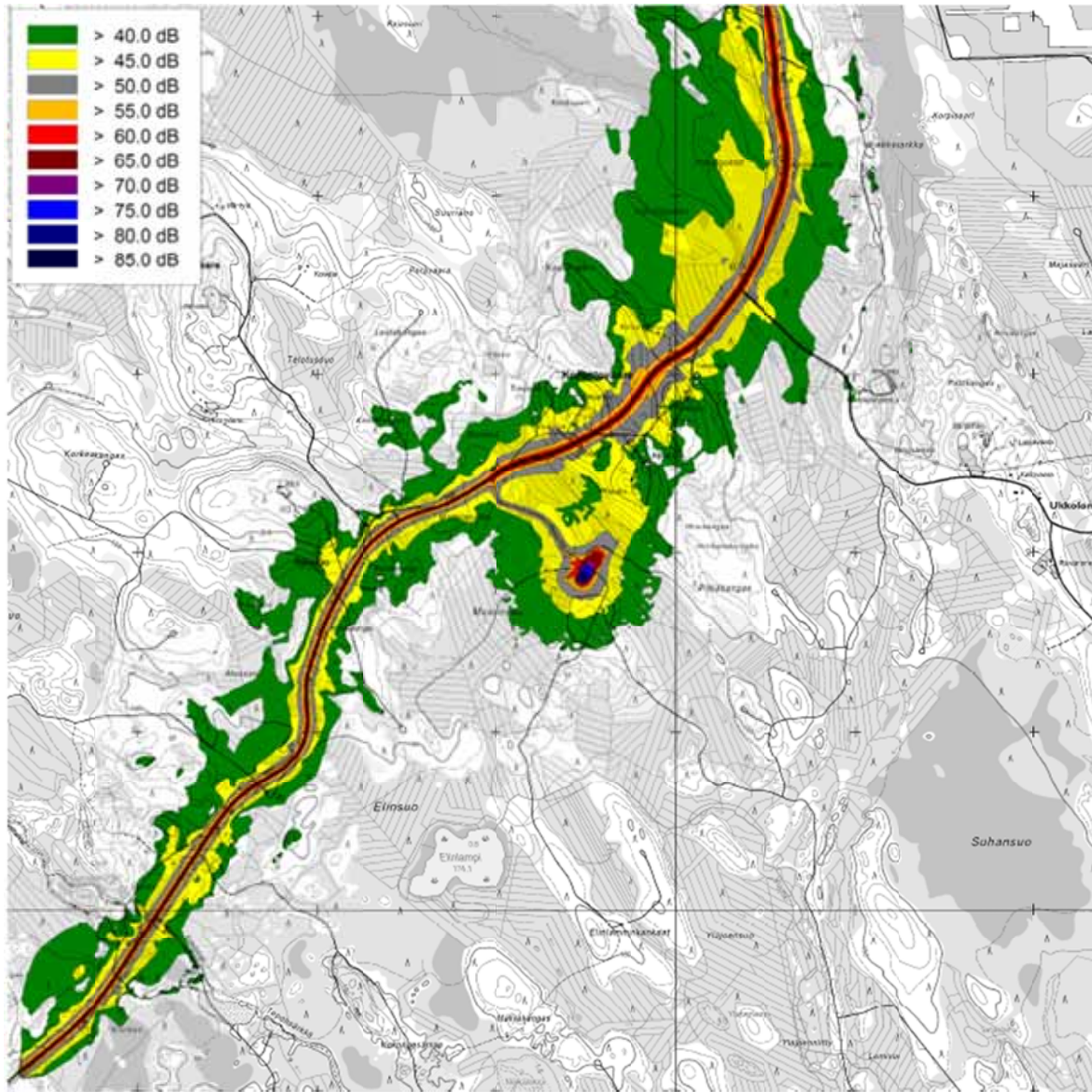
11.3.5 Muurinsuo

Louhintatoiminnan aiheuttamat päiväaikaiset keskiäänitasot Muurinsuon alueella on esitetty kuvassa 52, kun louhinta on alkuvaiheessa ja koneet toimivat maanpinnan tasolla. Kuvassa 53 louhinta on edennyt 30 m maanpinnan alapuolelle ja ympäristöön kantautuva melu vaimentunut. Muurinsuon kaivospiirin ympäristössä päiväaikainen ohjearvo ylittyi alkutilanteessa (koneet alkuperäisen maanpinnan tasolla) Ko-

rentovaaran Pitkäähon asuinkiinteistön tuntumassa. Vapaa-ajan asuntojen päiväaikainen ohjearvo ylittyy tien 522 luoteispuolella sijaitsevalla neljällä kiinteistöllä.



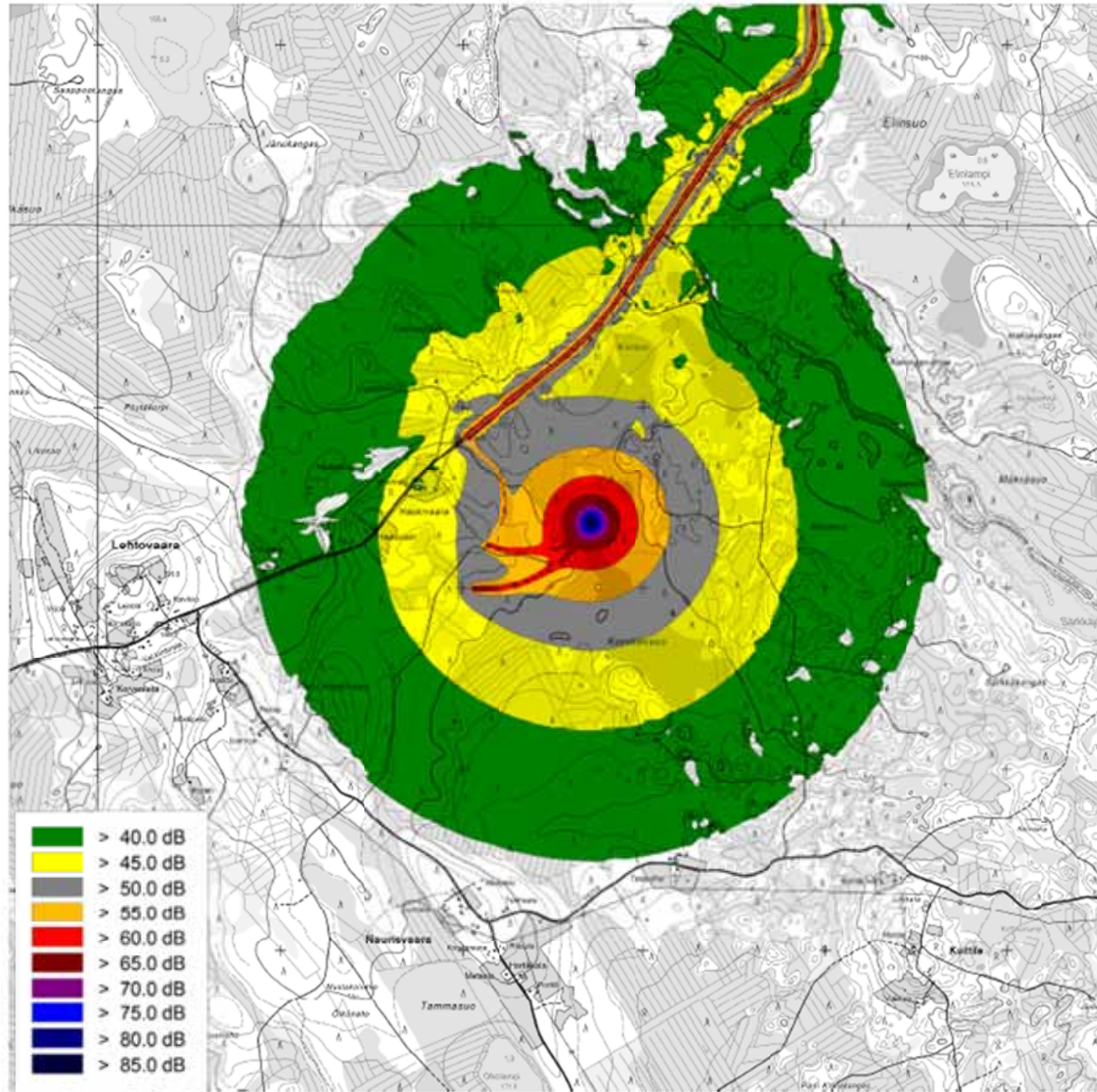
Kuva 52. Päiväaikaiset keskiäänitasot mallinnuksen mukaan Muurinsuon kaivospiirin ympäristössä, kun koneet ovat alkuperäisen maanpinnan tasolla. Liikenteestä on mukana myös Kuittilan malmikuljetukset Pampaloon, jotka tapahtuvat YVA-ohjelman mukaan joitakin vuosia yhtä aikaa. Asuinkiinteistöjen päiväaikainen ohjearvo (55 dB) ylittyy oranssilla vyöhykkeellä, ja loma-asuntojen päiväaikainen ohjearvo (45 dB) ylittyy keltaisella alueella.



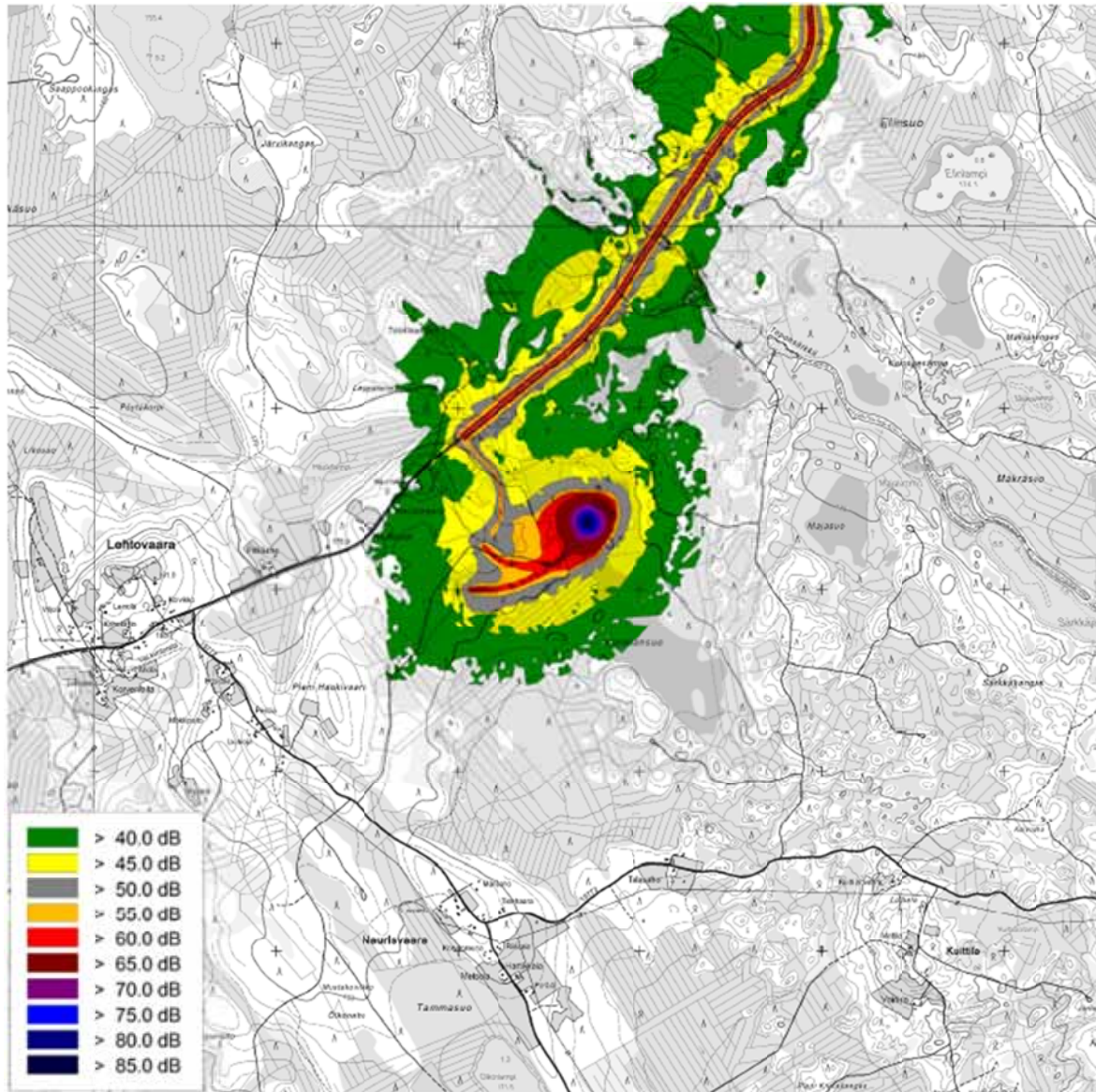
Kuva 53. Päiväaikaiset keskiäänitasot mallinnuksen mukaan Muurinsuon kaivospiirin ympäristössä, kun koneet ovat 30 metriä alkuperäisen maanpinnan alapuolella. Liikenteestä on mukana myös Kuittilan malmikuljetukset Pampaloon, jotka tapahtuvat YVA-ohjelman mukaan joitakin vuosia yhtä aikaa. Asuin-kiinteistöjen päiväaikainen ohjearvo (55 dB) ylittyy oranssilla vyöhykkeellä, ja loma-asuntojen päiväaikainen ohjearvo (45 dB) ylittyy keltaisella alueella.

11.3.6 Korvilansuo

Kuvissa 54 ja 55 on esitetty Korvilansuon louhintatoiminnasta johtuvat päiväaikaiset keskiäänitasot. Korvilansuon alueilla melutason ohjearvot eivät ylitä millään asuinkiinteistöllä tai loma-asunnon luona.



Kuva 54. Päiväaikaiset keskiäänitasot mallinnuksen mukaan Korvilansuon kaivospiirin ympäristössä, kun koneet ovat alkuperäisen maanpinnan tasolla. Asuinkiinteistöjen päiväaikainen ohjearvo (55 dB) ylittyy oranssilla vyöhykkeellä, ja loma-asuntojen päiväaikainen ohjearvo (45 dB) ylittyy keltaisella alueella.

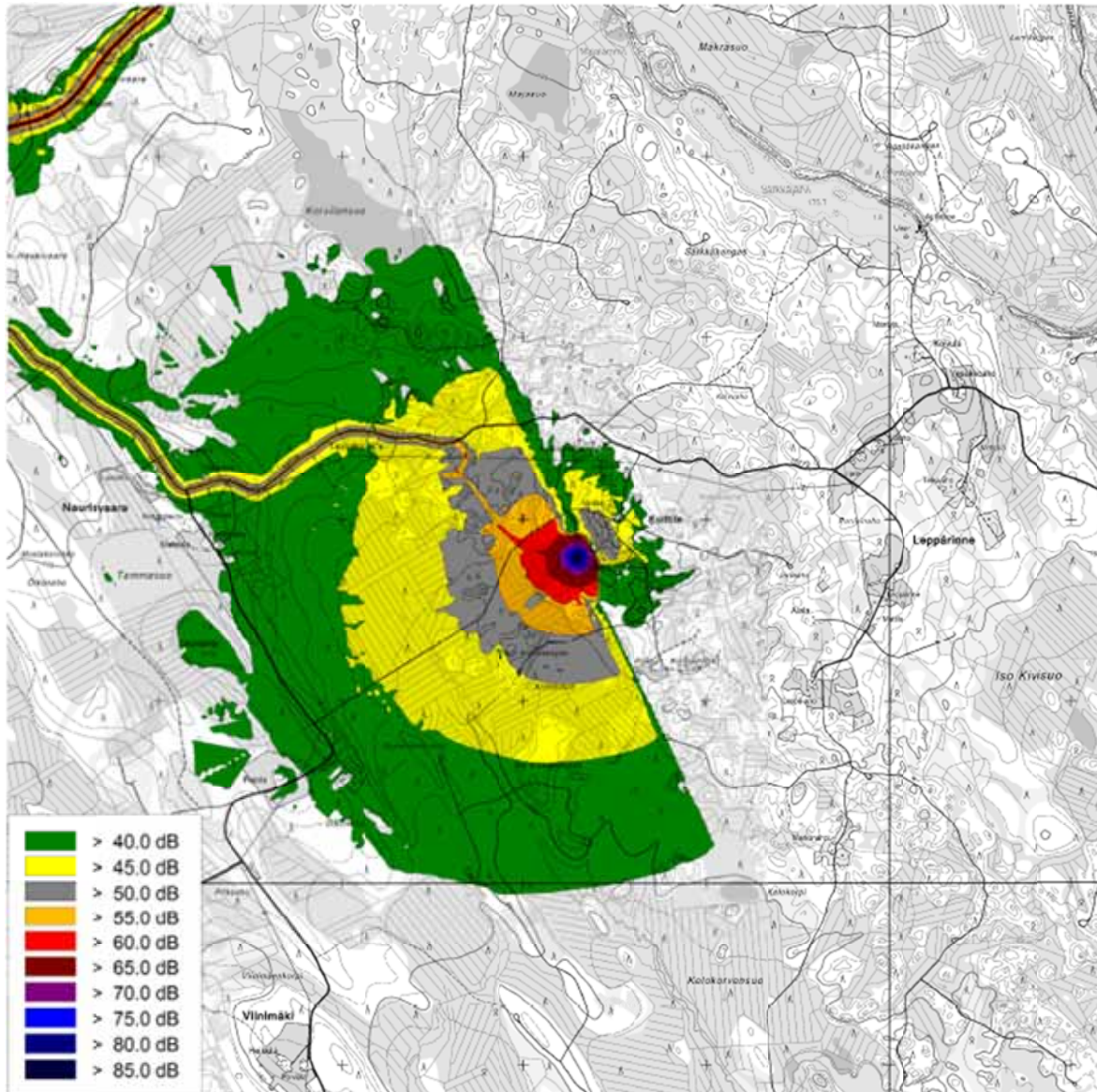


Kuva 55. Päiväaikaiset keskiäänitasot mallinnuksen mukaan Korvilansuon kaivospiirin ympäristössä, kun koneet ovat 30 m alkuperäisen maanpinnan tason alapuolella. Asuinkiinteistöjen päiväaikainen ohjearvo (55 dB) ylittyy oranssilla vyöhykkeellä, ja loma-asuntojen päiväaikainen ohjearvo (45 dB) ylittyy keltaisella alueella.

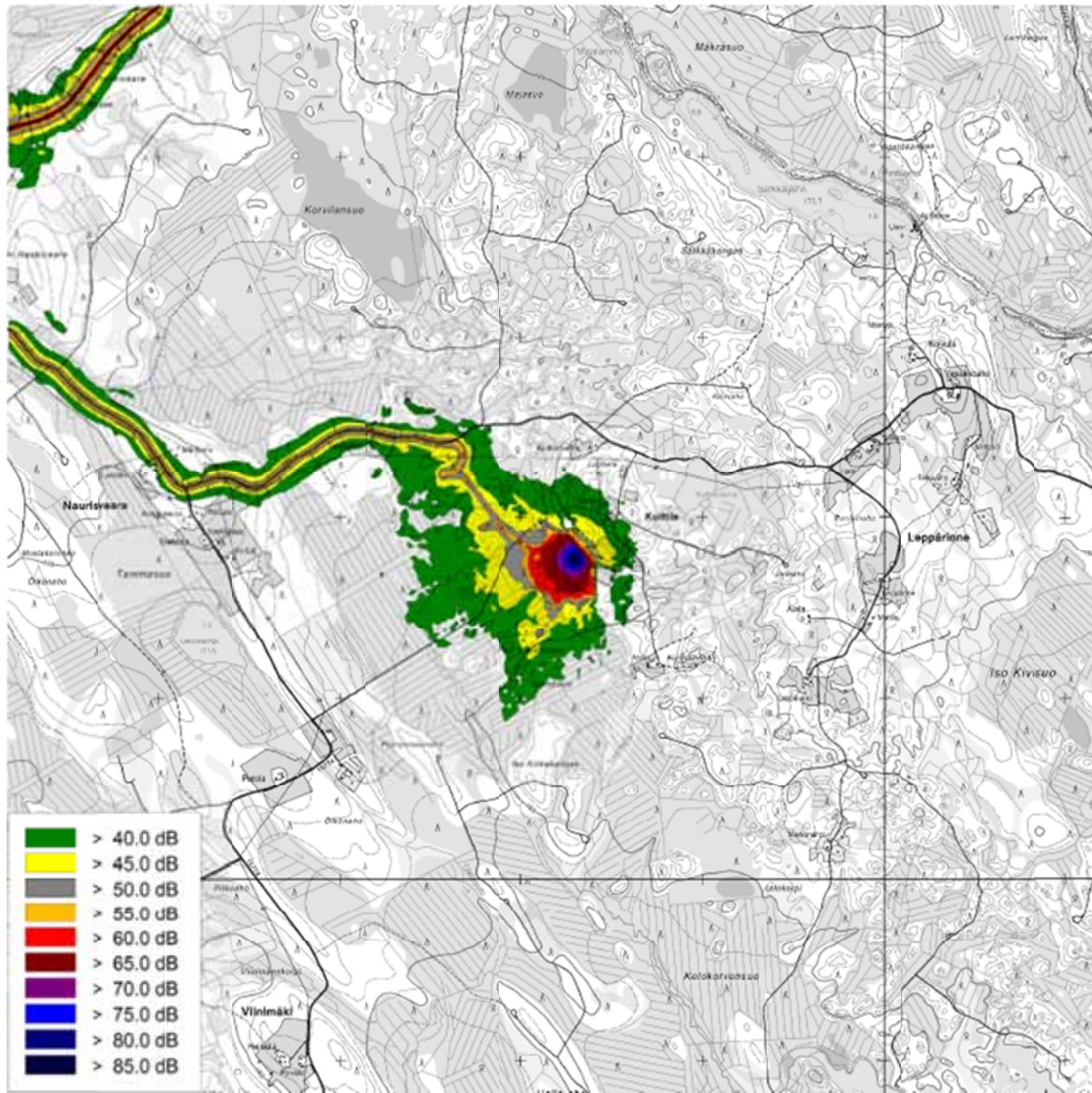
11.3.7 Kuittila

Louhintatoiminnan aiheuttamat päiväaikaiset keskiäänitasot Kuittilan alueella on esitetty kuvassa 56, kun louhinta on alkuvaiheessa ja koneet toimivat maanpinnan tasolla. Kuvassa 57 louhinta on edennyt 30 m maanpinnan alapuolelle ja ympäristöön kantautuva melu vaimentunut. Kuittilan kaivospiirihakemuksen

ympäristössä malleissa oli mukana YVA-ohjelman karttaan piirretty meluvalli, jonka huippu oli korkeudella 190 m.p.y. Tällaisessa tilanteessa keskiäänitasot eivät ylittäneet ohjearvoja asuinkiinteistöillä.



Kuva 56. Päiväaikaiset keskiäänitasot mallinnuksen mukaan Kuittilan kaivospiirin ympäristössä, kun koneet ovat alkuperäisen maanpinnan tasolla. Asuinkiinteistöjen päiväaikainen ohjearvo (55 dB) ylittyy oranssilla vyöhykkeellä, ja loma-asuntojen päiväaikainen ohjearvo (45 dB) ylittyy keltaisella alueella. Mallissa on mukana meluvalli YVA-ohjelmaan merkityllä paikalla, lakikorkeus 193 m merenpinnan yläpuolella.



Kuva 57. Päiväaikaiset keskiäänitasot mallinnuksen mukaan Kuittilan kaivospiirin ympäristössä, kun koneet ovat 30 metriä alkuperäisen maanpinnan alapuolella. Asuinkiinteistöjen päiväaikainen ohjearvo (55 dB) ylittyy oranssilla vyöhykkeellä, ja loma-asuntojen päiväaikainen ohjearvo (45 dB) ylittyy keltaisella alueella. Mallissa on mukana meluvalli YVA-ohjelmaan merkityllä paikalla, lakikorkeus 190 m merenpinnan yläpuolella.

11.4 Yhteisvaikutukset

Useamman louhoksen toimiessa yhtä aikaa liikenteen kokonaismäärä ei lisäännä vaan jakaantuu satelliittilouhosten kuljetusreiteille, koska Pampalon rikastamon kapasiteetti rajoittaa malmikuljetusten määrää. Näin liikennemelun yhteisvaikutukset satelliittilouhosten välillä jäävät kokonaisuudessaan samalle tasolle.

kuin yksittäisen louhoksen liikennemelun vaikutukset. Pampalo NW:n ja Pampalon nykyisen kaivostoinnin melun vaikutusalueet osuvat osin päällekkäin, mikä laajentaa nykyistä melualueutta nykyisen kaivospiirin pohjoispuolelle. Melumittausten perusteella toiminnan aiheuttama melu ei kuulu lähimmille asuinrakennuksille asti (Symo Oy 2011 ja 2013).

Iljansuon YVA-selostuksen (Vapo Oy, 2011) mukaan turvetuotanto voi aiheuttaa ajoittaista meluhaittaa Hattuvaarassa lähimmällä kiinteistöllä, joka sijaitsee noin 350 m etäisyydellä tuotantoalueen länsipuolella. Kauempana, 500–1000 metrin etäisyydellä tuotantosuoista sijaitsee selostuksen mukaan yhteensä yhdeksän vakinaisessa tai vapaa-ajan käytössä olevaa rakennusta joissa meluhaitta on lievempi ja arvioidaan melko vähäiseksi (Vapo Oy, 2011). Tuotantosuo ja asutuksen välissä on puustoa, joka vaimentaa meluvaikutusta. Turvetuotannon aiheuttama melu koostuu raskaan liikenteen ja kuormauskoneiden aiheuttamista äänistä ja vastaa luonteeltaan liikennemelua (Vapo Oy, 2011). Kaivostoiminnan ja turvetuotannon melun vaikutusalueet ovat erilliset.

Metsätalouden aiheuttaman melun leviämisen arviointi ei ole mahdollista ilman tarkkoja suunnitelmia hakkuiden sijoittumisesta ja ajoittumisesta. On mahdollista, että satelliittilouhosten läheisyydessä tehdään ajoittain metsätaloustoimenpiteitä.

11.5 Yhteenveto ja vaikutusten vähentäminen

Ohjearvojen ylityksiä tapahtuu vain harvoilla asuin- ja vapaa-ajan kiinteistöillä. Kuitenkin kaivostoiminnan aiheuttamat äänet kuuluvat laajemmalle alueelle, kuin ohjearvojen ylitysvyöhykkeet ulottuvat. Kaiken kaikkiaan alueiden äänimaisema muuttuu, ja ohjearvojen alle jäävät äänitasotkin voidaan kokea häiritsevinä.

Hoskon, Kuiviston, Rämepuron ja Korvilansuon alueilla melutason ohjearvot eivät ylity millään asuin-kiinteistöllä tai loma-asunnon luona.

Muurinsuon kaivospiirihakemuksen ympäristössä päiväaikainen ohjearvo ylittyi alkutilanteessa (koneet alkuperäisen maanpinnan tasolla) Korentovaaran Pitkäahon asuin-kiinteistön tuntumassa. Vapaa-ajan asuntojen päiväaikainen ohjearvo ylittyy tien 522 luoteispuolella sijaitsevalla neljällä kiinteistöllä.

Kuittilan kaivospiirihakemuksen ympäristössä malleissa oli mukana YVA-ohjelman karttaan piirretty meluvalli, jonka huippu oli korkeudella 190 mpy. Tällaisessa tilanteessa keskiäänitasot eivät ylittäneet ohjearvoja asuin-kiinteistöillä.

Tilanteessa, jossa louhinta oli edennyt 30 metriä alkuperäistä maanpintaa syvemmälle, lasketut keskiäänitasot eivät ylittäneet ohjearvoja asuinkiinteistöillä tai loma-asunnoilla. Yöaikaisen toiminnan aiheuttamat meluvyöhykkeet ovat hyvin suppeat, koska toiminta-aika oli lyhyt. Yöaikaiset ohjearvot eivät ylittäneet asuinkiinteistöillä tai loma-asunnoilla. Räjähdyksen takia vapaa-ajan asuntojen päiväaikainen ohjearvo ylittyy Korentovaaran Pitkäahon talolla sekä tien 522 luoteispuolella sijaitsevalla kolmella kiinteistöllä Muurinsuon alueella.

Meluvalli ehkäisee melun leviämistä tehokkaasti ja meluvalleja voidaan rakentaa tarvittaessa satelliittilouhosten melun leviämisen ehkäisemiseksi.

12 TÄRINÄ

Satelliittilouhoshankkeissa tärinää syntyy loughintärjätysistä. Räjätys synnyttää aaltoliikkeen, joka aiheutuu seismisten aaltojen etenemisestä ja koetaan tärinä. Tärinän suuruutta voidaan kuvata mitaamalla aaltoliikkeen pystysuuntaisen heilahdusnopeuden huippuarvo (yksikkö mm/s). Räjätysaineen räjähtäessä porausreiässä syntyy shokkiaalto, joka saa aikaan pienen alueen murskaantumisen. Jäljellejäänyt energia etenee plastisena aaltona aiheuttaen kalliassa plastisia muutoksia. Energian vähetessä aalto muuttuu kimmoisaksi aalloksi, joka ei aiheuta pysyviä muutoksia. Maa- ja kallioperäolosuhteet vaikuttavat tärinän leviämiseen. Tärinän vaikutusalue ulottuu kauimmaksi alueilla, joiden maaperä koostuu pehmeistä ja hienojakoisista maalajeista. Tärinääalto vaimenee erilaisten väliaineiden rajapinnalla, esimerkiksi siirryttäessä kalliosta maaperään. Kallioperän raot ja ruhjeet vaimentavat tärinää.

Räjätysen aiheuttaman tärinän voimakkuuteen havainnointipisteessä vaikuttavat kokonaisräjähdysainemäärä, momentaaninen räjähdysainemäärä, väliaineen koostumus, loughintatason syvyys sekä havaintopisteen etäisyys loughintakohteesta. Momentaaninen räjähdysainemäärä tarkoittaa vaikutuskohdassa samanaikaisesti vaikuttavaa räjähdysainemäärää, joka synnyttää suurimman tärinäarvon räjähtävien panosten tärinähuipuista. Momentaaninen räjähdysainemäärä riippuu siis panosten ajoituksista ja reikien sijainneista. Alle kilometrin etäisyydellä tärinän voimakkuus riippuu pääasiassa momentaanisesta räjähdysainemäärästä. Yli kilometrin päässä tärkein tekijä on kokonaisräjähdysainemäärä.

Loughintatöiden tärinäksi koetut ilmiöt ovat osaksi rakennuspohjan kautta välittyvää tärinää ja osaksi johtuvat ääni- ja ilmanpaineen muutoksista, joista jälkimmäiset ulottuvat huomattavasti ensimmäistä etäämmälle. Yleisesti epämiellyttäväksi tärinäksi koetut tuntemukset, kuten ikkunoiden tai seinäpintojen värähtelyt, ovat seurausta räjätysten ääni- ja ilmanpainevaikutuksista. Näitä havaintoja voidaan tehdä jopa 1–2 km:n päässä loughintakohteesta. Pahimmillaan tärinä voi heikentää rakenteita ja aiheuttaa taloudellista vahinkoa. Asianmukaisella loughintasunnittelulla vaikutukset rajoittuvat nykyään häiritseviin tekijöihin, eikä aineellisia vaurioita pääse tapahtumaan.

Pampalon nykyisen kultakaivoksen räjätysten aiheuttamaa tärinää on mitattu noin 800 m päässä kaivoksesta sijaitsevassa asuinrakennuksessa. Kaikissa mittauksissa räjätysten aiheuttama tärinä on ollut alle 2,5 mm/s mikä alittaa reilusti tärinälle asetetut ohjearvot (ks. kappale 12.1).

12.1 Arviointimenetelmät

Tärinämittauksista ja ohjearvoista ei Suomessa ole virallisia säädöksiä. Loughintatöiden tärinän arvioimiseksi käytetään Sosiaali- ja terveysministeriön teknillisiä turvallisuusohjeita joissa rakenteiden vahinkovaara arvioidaan pystysuuntaisen heilahduksen huippuarvon perusteella (STM 1998). Ohjearvot on esitet-

ty taulukossa 37. Räjäytysten aiheuttama värinä voidaan kokea häiritseväksi kun värinän heilahdusnopeus on yli 5–10 mm/s. Noudatettaessa STM:n ohjearvoja voidaan värinä kokea häiritseväksi vielä noin 1 000–2 000 m etäisyydellä räjäytyskohteesta. Vaikutusten arvioinnissa on laskettu mahdollisten häiriintyvien kohteiden lukumäärä maksimitilanteessa eli n. 2 km etäisyydellä räjäytyskohteesta sekä arvioitu raskaan liikenteen aiheuttamaa värinää.

Taulukko 37. Värinän ohjearvot (mm/s) 100–2000 m etäisyydellä lähteestä eri maalajeissa (STM 1998).

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

12.2 Vaikutukset ja vaihtoehtojen vertailu

Vaihtoehdossa o ei satelliittilouhoksia avata eikä värinää synny. Vaihtoehdossa 1 ja 2 satelliittilouhosten malmi hyödynnetään. Räjätysuunnittelun yhteydessä panostus mitoitetaan siten, että värinän ohjearvot eivät ylitä lähimmillä kiinteistöillä eikä vaurioita synny. Tarvittaessa vaikutukset rakenteisiin selvitetään katselmuksissa ennen ja jälkeen räjäytystyön. Räjätysten määrä louhoksilla on noin 2–3 kertaa viikossa. Mikäli panosmäärää joudutaan värinävaikutusten vuoksi vähentämään, voi räjäytysten lukumäärä hieman kasvaa. Samalla kuitenkin räjäytysten aiheuttama värinä vaimenee ja vaikutusalueen pinta-ala pienenee. Louhintaräjätysten johtuva hetkellinen värinä tullaan kuitenkin havaitsemaan laajajohlla alueella. Taulukkoon 38 on laskettu alle 2000 metrin päässä kustakin satelliittilouhoksesta sijaitsevien asuin- ja lomarakennusten lukumäärä. Alueen asukkaita varoitetaan tulevasta räjäytysten ajoissa etukäteen ja räjäytysten ajaksi louhoksen lähelle erotetaan suoja-alue. Räjätysten aiheuttama ympäristövaikutus on hetkellisesti häiritsevä. Räjätysten aiheuttama värinävaikutus on sama molemmissa hankkeen toteutusvaihtoehdossa (VE1 ja VE2).

Malmikuljetusten aiheuttama värinä voidaan havaita lähimpänä kuljetusteitä olevissa rakennuksissa. Todennäköisimmin värinää aiheutuu teillä, joiden rakenne on huonokuntoinen tai päällyste vaurioitunut. Louhosalueilta malmikuljetuksia Pampalon rikastamolle on maksimissaan 40 kpl vuorokaudessa arkipäivisin, eli keskimäärin kolme kuljetusta tunnissa. Autot ajavat paluumatkan tyhjinä. Taulukkoon 38 on laskettu karttatarkastelun perusteella kunkin satelliittilouhoksen kuljetusreitin varrella alle n. 30 metrin tiestä sijaitsevat asuin- ja lomarakennukset. Etenkin Kuittilan alueella VE:ssa 2 huomattavasti pienempi määrä asuinrakennuksia sijoittuu kuljetusreitin välittömään läheisyyteen kuin VE:ssa 1.

Taulukko 38. Satelliittilouhoksista alle 2 km säteellä olevat sekä malminkuljetusreittien välittömässä (alle n. 30–40 m) läheisyydessä sijaitsevien asuin- ja lomarakennusten lukumäärä.

Hankealue	Asuinrakennukset alle 2 km louhoksesta (kpl)	Asuinrakennukset alle 30 m päässä kuljetusreitistä	
		VE1	VE2
Hosko	9	3	2
Kuivisto	6	1	0
Pampalo NW	6	0	0
Rämepuro	7	15	15
Muurinsuo	21	16	16
Korvilansuo	42	18	18
Kuittila	43	32	18

12.3 Yhteisvaikutukset

Satelliittilouhoksista aiheutuu räjäytysten aiheuttaman tärinän yhteisvaikutuksia Kuittilan ja Korvilansuon hankealueiden väliselle asutukselle. Yhteisvaikutuksena alueiden välissä Naurisvaarassa sijaitsevilla kiinteistöillä voidaan havaita molempien hankealueiden räjäytyksistä johtuva tärinä. Nykyisen alustavan tuotantosuunnitelman mukaan Kuittila ja Korvilansuo ovat yhtä aikaa tuotannossa vuosina 2017–2019. Pampalo NW on alustavan tuotantosuunnitelman mukaan tuotannossa vuonna 2015, jolloin se voi tärinän osalta aiheuttaa yhteisvaikutuksia Pampalon nykyisen kaivostoiminnan kanssa Sivakkovaaran asukkaille.

12.4 Yhteenveto ja vaikutusten vähentäminen

Mikäli hanketta ei toteuteta (VEO), tärinää aiheutuu nykyisestä Pampalon kaivostoiminnasta sekä alueen nykyisestä raskaasta liikenteestä (Pampalon rikastekuljetukset, tukkikuljetukset, turvetuotannon kuljetukset jne.). Liikenteen nykyistä ja tulevaa määrää on käsitelty liikennevaikutusten arvioinnin yhteydessä kappaleessa 14. VE1 ja VE2 toteutuessaan aiheuttavat räjäytyksiä louhosalueilla noin 1–2 kertaa viikossa. Haitta on hetkellinen ja ulottuu maksimissaan noin 2 km etäisyydelle louhoksesta, jossa sijaitsee alueesta riippuen 6–43 asuin- tai lomarakennusta. Eniten mahdollisesti häiriintyviä kohteita on Kuittilan ja Korvilansuon alueella (yli 40), vähiten Hoskon, Kuiviston, Pampalo NW:n sekä Rämepuron alueilla (alle 10). Malmin kuljetuksesta voi aiheutua lievää tärinähaittaa kuljetusreittien välittömässä läheisyydessä oleville asukkaille. Malmikuljetuksia satelliittilouhokselta on maksimissaan 40 kpl vuorokaudessa arkipäivisin.

Tärinävaikutusten osalta louhosalueilla tapahtuvilla toiminnoilla ei ole eroa hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä. Kuljetusten osalta VE2 on parempi kuin VE1. Tärinävaikutuksia voidaan lieventää ja ehkäistä räjäytyssuunnittelulla, tiedottamisella sekä teiden rakenteita kunnostamalla. Mahdollisten rakennusten vaurioiden havaitsemiseksi, merkittävälle tärinälle altistuvissa kohteissa suoritetaan katselmuksia ennen ja jälkeen tärinää aiheuttavien toimintojen suorittamista.

13 KASVILLISUUS, ELÄIMISTÖ JA SUOJELUKOhteet

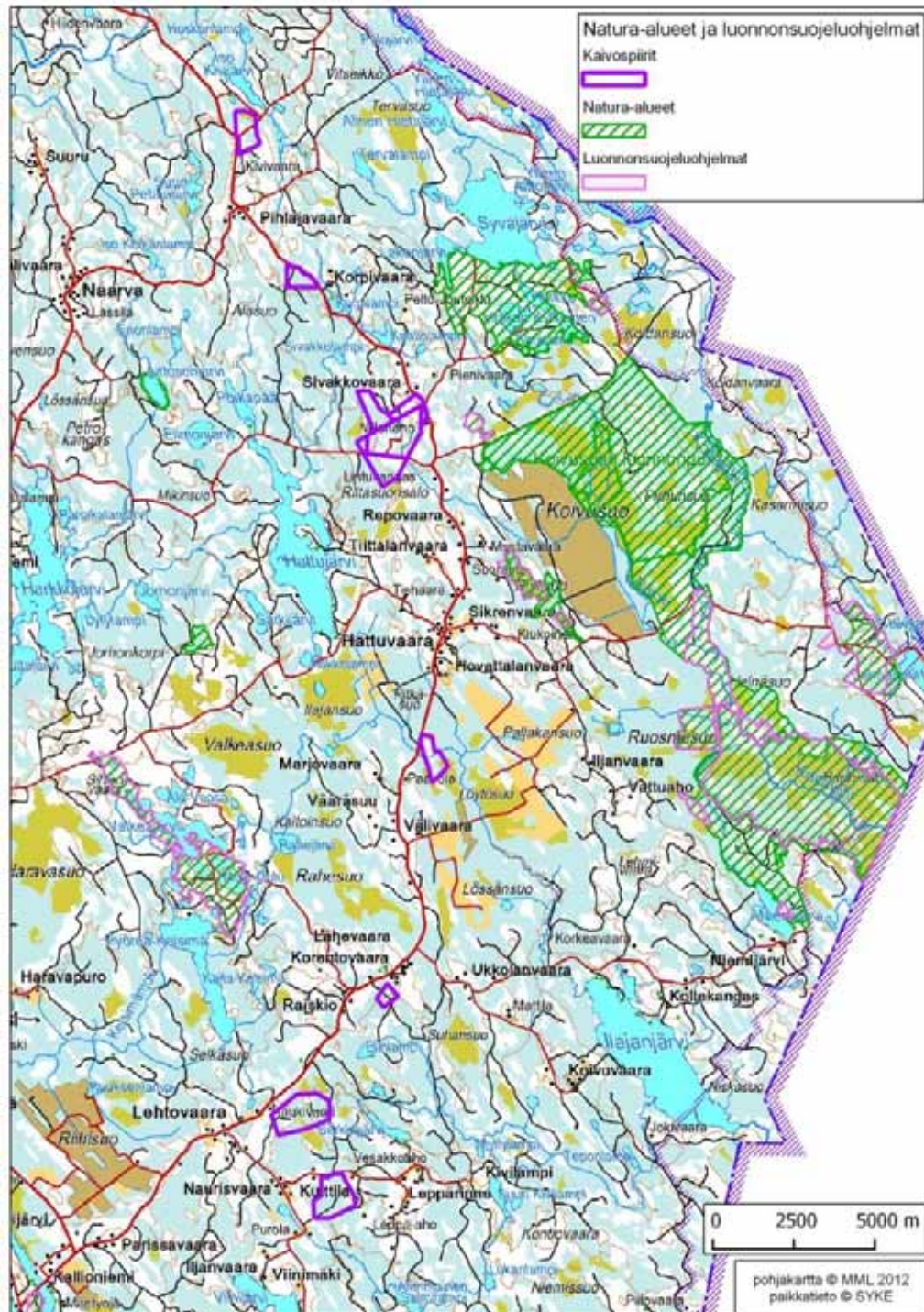
13.1 Nykytila

13.1.1 Kasvillisuus ja luontotyypit

Selvitysalueilla ei ole Natura- tai muita luonnonsuojelualueita, eikä niillä esiinny uhanalaisia lajeja (ympäristöviranomaisen Hertta-tietokanta; luontoselvitykset TOIMI asiantuntijaosuuskunta). Pampalo NW -alueen eteläosa kuuluu Metsähallituksen METSO-ohjelmaan osoittamiin suojelualueisiin. Päättös on kuitenkin ehdollinen niin, että kaivostoiminnan laajentuessa alueelle päätös voidaan tarvittaessa purkaa (Kaija Eisto, puhelinkeskustelu 24.8.2012). Selvitysalueilta ei löytynyt luonnonsuojelulain mukaisia luontotyyppejä.

Hankealueiden välittömässä läheisyydessä ei ole Natura- tai luonnonsuojelualueita, joten kaivostoiminnasta ei oleteta aiheutuvan vaikutuksia luonnon- tai linnustonsuojelualueille. Kaivosvesien johtaminen on suunniteltu niin, ettei välillisiä vaikutuksia suojelluille alueille ole odotettavissa. Lähimmät Natura 2000-kohteet ovat Hoskon alueesta noin 12 km koilliseen sijaitseva Pönttövaara–Pahkavaaran -kohde, Karjalan kultalinjan itäpuolella sijaitseva Koitajoen alue sekä Jorhonkorven ja Valkeajärven alueet noin 7 km:n päässä Rämepuron kaivospiiristä (kuva 58). Koitajoen Natura-alue (FI0700043) on Euroopan unionin Natura-ohjelmakohteista itäisin. Alueen pinta-ala on 7 561 ha ja sen suojelu perustuu Euroopan unionin luonto- ja lintudirektiiviin. Erämainen Koitajoen Natura-alue on edustava otos itäsuomalaisista suo-, metsä- ja jokiluontoa. Se tarjoaa eliöstölle monipuolisia, pääosin karuja elinympäristöjä. Rehevät kohteet ovat pienialaisia ja harvalukuisia. Koitajoen Natura-alueella sijaitsee myös Ristisuon soidensuojelualue, Ristisuon soidensuojeluohjelma-alue, Ruosmesuon-Hanhisuon soidensuojeluohjelma-alue, Ruosmesuon itäosan-Tapionsuon alueen soidensuojeluohjelma-alue sekä vanhojen metsien suojeluohjelmiin kuuluvat Ruosmesuo–Hanhisuon soidensuojelualueen laajennus ja Teppananaho–Niemijärvi (Ympäristöhallinto 2009). Linnustollisesti alue on kansainvälisesti ja kansallisesti tärkeä. Lähimmillään, n. 1 kilometrin päässä, Koitajoen Natura-alue on Pampalo NW:n hankealueesta ja Pampalon nykyisestä kaivosalueesta. Hoskosta noin 9 km pohjoiskoilliseen sijoittuu Valkealammen-Peurasuon vanhojen metsien suojeluohjelmaan kuuluva alue, noin 11 km etäisyydelle Patvinsuon kansallispuisto sekä 4,5 km lounaaseen Kolkän kolkkan yksityinen luonnonsuojelualue. Kuiviston hankealuetta lähinnä oleva suojelualue on Koitajoen Natura-alue sekä yksityismaalle perustettu Aittosenlammen suojelualue 4,8 km:n päässä. Muurinsuon valtausalueelta noin 13 km päässä lounaassa on Puohtiinsuo, joka on edustava suobiotoopin suojelukokonaisuus. Kuittilasta Puohtiinsuo sijaitsee noin 6 km lounaaseen.

Harjunsuojeluohjelmaan kuuluvista Ilomantsin kunnan alueella sijaitsevista harjualueista lähimpänä Karjalan kultalinjan hankealueita on Valkeajärven harjualue, joka sijaitsee n. 5–8 kilometrin päässä Muurinsuon ja Korvilansuon louhosalueista.



Kuva 58. Hankealueiden läheisyydessä sijaitsevat Natura- ja luonnonsuojelualueet.

Luontoselvitykseen liittyvät maastotyöt tehtiin elokuussa 2011 (liite 5) sekä Korvilansuon ja Pampalo NW:n osalta heinäkuussa 2012 (liite 6). Viitasammakkokuuntelut tehtiin toukokuussa 2012 (liite 7). Elokuussa 2012 luontoselvitystä täydennettiin Korvilansuon laajennuksen osalta (liite 8). Selvitysalue kuuluu kokonaisuudessaan keskiboreaaliseen, Pohjois-Karjala – Kainuun metsäkasvillisuusvyöhykkeeseen. Suoluonnoltaan selvitysalueet kuuluvat Pohjois-Karjalan vietto- ja rahkakeitaiden sekä aapasoiden vyöhykkeen rajamaille siten, että pohjoisimmat Hosko, Kuivisto ja Pampalo NW ovat jo aapasuovyöhykkeellä. (Ympäristöhallinnon Hertta-tietokanta 2012)

Selvitysalueiden kasvillisuus on kivennäismailla valtaosin kuivahkoa tai tuoretta kangasta. Rehevämpiä lehtomaisen kankaan tai eri lehtotyyppienkin laikkuja esiintyy. Alueen metsät ovat pääosin olleet pitkään talouskäytössä, joten uhanalaisille lajeille tärkeää lahopuuta ei juuri esiinny lukuun ottamatta Pampalo NW -alueen vanhan metsän kuvioita ja Kuittilan mustikkakorpea. Selvitysalueen turvemaat on suurimaksi osaksi ojitettu, joten kasvillisuus on saanut muuttumien ja turvekankaiden piirteitä. Suot edustavat etupäässä karumpia suotyyppisiä, vähäravinteisia nevoja, isovarpurämeitä ja niistä ojituksen myötä kehittyneitä turvekankaita. Ihmistoiminta on ollut alueella vuosisatojen ajan intensiivistä, kaskikulttuurin jälkiä pölyllä ja maakuoppineen on alueilla edelleen nähtävissä.

Metsälälikohteita löytyi Kuittilan, Hoskon, Korvilansuon, Rämeপুরon ja Pampalo NW:n alueella (Metsäkeskuksen ja Metsähallituksen tietokannat; luontoselvitykset TOIMI asiantuntijaosuuskunta). Selvitysalueilla ei ole laaja-alaisia lahopuustoisia varttuneemman metsän alueita.

Uhanalaisia luontotyyppisiä löytyi Muurinsuota ja Kuivistoa lukuun ottamatta kaikilta selvitysalueilta. Uhanalaisten luontotyyppien luettelo perustuu vuonna 2008 valmistuneeseen Suomen luontotyyppien uhanalaisuuden arviointiin (Raunio et al 2008). Selvitysalueiden uhanalaisista luontotyypeistä Suomen vastuuluontotyyppisiä ovat metsäkorvet (Kuittila), mustikkakorvet (Kuittila, Korvilansuo), mustikkakangaskorvet (Korvilansuo) ja rimpinevat (Korvilansuo). Vastuuluontotyypeiksi luetaan luontotyypit, joiden esiintyminen painottuu maahamme. Kansainvälinen vastuu luontotyypeistä on luokiteltu erityisen suureksi, jos Suomen osuus on yli 40 % edustavien esiintymien lukumäärästä ja suureksi jos osuus on 25–40 %. Erittäin uhanalaisiin luontotyypeihin kuuluvat metsäkortekorvet (Kuittila), lehtokorvet (Kuittila) ja keski-ikäiset lehtipuuvalliset lehtomaiset kankaat (Räme puro).

13.1.2 Eläimistö

Hankealueiden eläimistöön kuuluu tyypillisiä pohjoisen havumetsävyöhykkeen lajeja. Suurpedoista etenkin karhukannat (*Ursus arctos*) ovat vahvistuneet viime vuosina. Myös ilves (*Lynx lynx*) on melko yleinen. Susihavaintoja (*Canis lupus*) tehdään vuosittain Hattuvaaran ympäristössä. Ahmakanta (*Gulo gulo*)

on pysynyt 2000-luvulla vakaana. Rämepuron hankealueella, suunnitellun louhoksen kohdalle sijoittuvan koskiosuuden jälkeisellä suvantokohdalla, on uoman ympärillä majavan padottama alue.

Linnuston osalta kartoitettiin touko- kesäkuussa 2012 (liite 9) edellisenä syksynä linnuston esiselvityksessä (liite 10) tunnistetut uhanalaisille, silmälläpidettäville tai lintudirektiivin liitteessä I mainituille lajeille sopivat elinympäristöt. Korvilansuota lukuun ottamatta linnustollisesti arvokkaimmat kohteet löytyivät selvitysalueiden ulkopuolelta, kuten Pampalo NW:n itä- ja länsipuolen vanhan metsän saarekkeet. Muurinsuo ja Kuivisto todettiin jo esiselvityksen perusteella linnustollisesti vähämerkityksisiksi. Näiden kohteiden suot ovat jo ojitettuja ja metsät ovat vahvasti käsiteltyjä, eivätkä tarjoa sopivaa pesimäelinympäristöä uhanalaisille lajeille. Maastossa arvioitiin myös Korvilansuon, Palosuon ja Valkeasuon muutonaikaista merkitystä. Kohteilla ei tavattu lepäileviä hanhia, joutsenia tai kurkia. On todennäköistä, ettei näillä kohteilla ole merkitystä lintujen muuttolepopaikkoina.

13.2 Selvitysaluekohtaiset kuvaukset ja vaikutusarvioinnit

Suurimmat vaikutukset kasvillisuuteen ja eläimistöön tapahtuvat kaivoksen perustamisvaiheessa. Kasvillisuus on poistettava laajalta alueelta louhosten perustamisen vuoksi, ja maa- ja kiviaineksen läjitysalueet tulevat peittämään alleen suuria alueita. Kasvillisuus kärsii myös kulumisvaurioita. Epäsuorista vaikutuksista tärkein on toiminnan aikainen pölyäminen. Pöly on pääasiassa mekaaninen rasite kasveille. Louhoksen lähialueilla pöly voi vaikeuttaa kasvien yhteyttämistä ja siten kasvua. Pölyn mahdollisesti sisältämät raskasmetallit ja sulfidimineraalit voivat vaikuttaa haitallisesti myös maaperään sekä maaperän pieneliöiden toimintaan. Lisäksi maaperän ravinnetilanne voi heikentyä ja metallien kertyminen eliöstöön lisääntyä. Muutokset lajikoostumuksessa voivat olla mahdollisia ja jonkinasteista lajiston köyhtymistä voi olla odotettavissa louhosalueen lähiympäristössä. Louhinnassa syntyvä kiviainespöly koostuu kuitenkin pääasiassa suurista, halkaisijaltaan yli 30 µm hiukkasista, jotka huuhtoutuvat kasvien lehdistä helposti sateen ja tuulen mukana.

Pohjavesipinnan alenema voi vaikuttaa soiden vesitalouteen ja epäsuorasti kasvilajiston koostumukseen. Pohjavesipinnan alentumisesta johtuvia vaikutuksia arvioitiin kokemukseräiseen tietoon nojautuen siten, että vaikutusten arvioitiin ulottuvan louhoksesta yhtä pitkän matkan päähän, kuin louhos on syvä.

Selvitysaluekohtaiset kuvaukset ja vaikutusarvioinnit perustuvat alueilla tehtyihin, alla lueteltuihin luontoselvityksiin, jotka ovat selostuksen liitteinä 5–13.

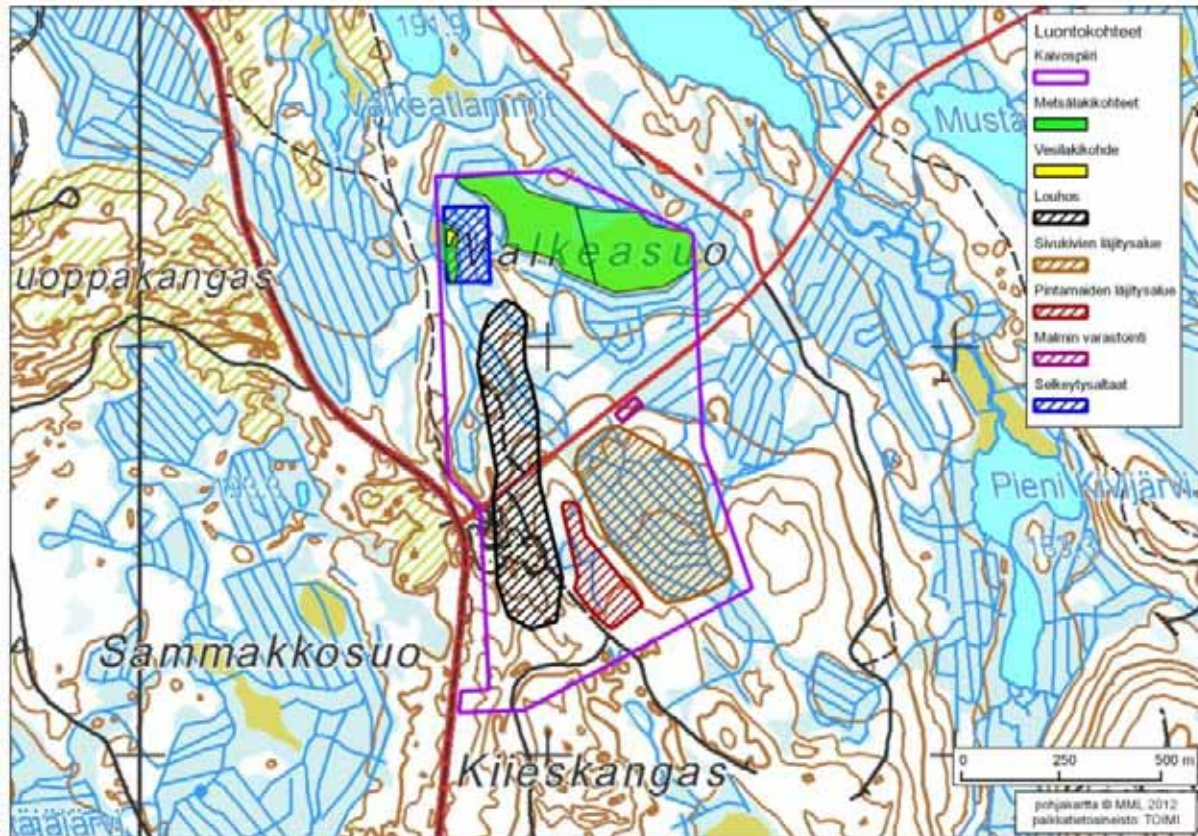
13.2.1 Hosko

Alueen luontoarvot

Alueen kivennäismaat ovat kauttaaltaan metsätalouden piirissä ja suurin osa alueen soista on ojitettu. Alueen keskellä on laaja hiekkakuoppa, jossa on muutaman aarin kokoinen tutkimuskaivanto. Viitasammakon esiintymistä tässä kaivannossa sekä alueen pohjoisosan pienessä suolammessa selvitettiin keväällä 2012 (liite 7). Kartoituksen perusteella Hoskon alueen kaksi lampea eivät ole EU:n luontodirektiivin tarkoittamia viitasammakon lisääntymisalueita, joiden heikentäminen tai hävittäminen on kiellettyä.

Alueelta ei löytynyt uhanalaisia luontotyyppejä. Sen suurimmat luontoarvot liittyvät turvemaihin. Alueen keskiosassa, itäreunassa on komea metsäkortekorpimuuttuma, jonka luonnontilaa ojitus on tärjännyt vain vähän. Alueen pohjoisosassa on Valkeasuon, jonka keskiosat ovat säilyneet lähes luonnontilassa. Valkeasuon suotyyppeinä ovat oligotrofinen varsinainen suursaraneva ja oligotrofinen varsinainen lyhytkorsineva. Metsähallitus on luokitellut Valkeasuon metsälain 10 §:n mukaiseksi kohteeksi (karu suo). Lisäksi alueen länsilaidalla on pieni luonnontilainen suoalue ja suolampi (kuva 59). Suolampi on vesilain mukainen, alle yhden hehtaarin kokoinen luonnontilainen lampi. Suotyyppeinä täällä ovat oligotrofinen varsinainen suursaraneva ja oligotrofinen varsinainen lyhytkorsineva. Tämä kuvio täyttää myös metsälain vaatimukset.

Hoskon Valkeasuolla ei ole merkittävää linnustollista arvoa. Alueen varttuneempia metsiä on hakattu voimakkaasti. Alueella havaittiin äärimmäisen uhanalainen haarahaukka, joka oli todennäköisesti saalislennolla. Havaintoja mahdollisesta pesimisestä kaivospiirin alueella ei tehty. Silmälläpidettävistä lajeista tavattiin metso. Alueella sijaitsevalla soramontulla on pesinyt vuosia sitten törmäpääskyjä. Kartoituksissa ei havaittu uusia pesäkoloja.



Kuva 59. Hoskon metsälakikohteet ja vesilain nojalla suojeltu lampi.

Alueella on tehty luontoselvitys myös vuoden 2008 syyskuussa (liite 11). Tuolloin selvitysalueelta ei löytynyt valtakunnallisesti uhanalaisia tai silmälläpidettäviä, alueellisesti uhanalaisia, rauhoitettuja tai Suomen vastuulajeihin kuuluvia kasvilajeja. Selvityksen kasvukauteen nähden myöhäisestä ajankohdasta johtuen kasvilajien havaittavuus oli kuitenkin vajavaista.

Selvitysalueen pohjois- ja kaakkoisosan todettiin koostuvan pääasiassa suoalueista, joista valtaosa oli luonnontilaisuudeltaan heikkoja. Suurin osa suoalasta oli ojitettua ja jo paikoin turvekankaaksi muuttanutta. Valkeasuon avoin ja karu lyhytkorsineva muodosti selvitysalueen suurimman suokuvion. Kuvion luonnontilaisuus oli kohtalainen. Valkeasuon länsipuolella olevan pienen mären, avosuon todettiin olevan melko luonnontilainen. Karun rimpinevan keskellä oli pieni lampi, mikä oli metsälain tarkoittama erityisen tärkeä elinympäristö. Selvitysalueen länsilaidalla, kankaiden välissä, oli lisäksi pieni, karu, luonnontilaisuudeltaan kohtalainen lyhytkorsiräme. Suopainanne oli metsälain erityisen tärkeä elinympäristö. Selvitysalueen etelä- ja lounaisosa koostui suurelta osin kuivista tai kuivahkoista kangasmetsistä. Selvitysalueen metsät olivat metsätaloustaloudessa ja puusto pääosin nuorta. Ainoa luonnontilaisuudeltaan kohtalainen kangasmetsäkuvio sijoittui selvitysalueen keskivaiheille, missä tuoreella kankaalla kasvoi järeää kuusikkoa. Selvitysalueen suot olivat karuja ja metsät kuivia ja nuoria. Kasvillisuuden todettiin olevan

tavanomaista. Metsälain tarkoittamia erityisen tärkeitä elinympäristöjä alueelta löytyi kaksi, vähäpuus- toinen suo sekä pienvesien välitön lähiympäristö.

Vaikutukset

Hankealueen arvokkaista luontokohteista pääosa Valkeasuon metsälakikohteista sekä alueen itäreunan keskiosiin hankealueen läpi kulkevan tien molemmin puolin sijoittuva lähes luonnontilainen metsäkorte- korpimuuttuma jäävät hankealueelle suunniteltujen toimintojen ulkopuolelle. Metsäkortekorpimuuttuma ei ole uhanalainen luontotyyppi tai metsälakikohde. Kuviolla puiden keskimääräinen ikä on 90 vuotta ja latvuksen peittävyys 79–80 %. Kuvioon tulee rajoittumaan malmin varastointialue. Normaalisti malmi kuljetetaan rikastamolle välittömästi louhinnan jälkeen, joten malmin varastoinnista aiheutuvia merkit- täviä välillisiä vaikutuksia kasvillisuuteen ei oleteta syntyvän.

Alueen länsilaidan pienen luonnontilaisen suoalueen (metsälakikohde) ja suolammen kohdalle on tä- mänhetkisen hankesuunnitelman mukaan tulossa kaivosvesien selkeytysallas. Suolampi on vesilain mu- kainen, alle yhden hehtaarin kokoinen luonnontilainen lampi, jonka luonnontilan vaarantaminen on kiel- letty.

Hoskossa n. 50 % ajasta tuulee etelän ja lännen väliltä, joten suurin hiukkaslaskeuma sijoittuu kaivospii- rin koillisosaan eli Valkeasuon suuntaan. Hoskon metsälakikohteet sijaitsevat noin 150–400 metrin pääs- sä louhoksesta eli pöylähteestä. Lähimmillä metsälakikohteilla voi tuulen ollessa heikkoa ja puhaltaessa useita päiviä samaan suuntaan havaita kasvillisuuteen vaikuttavaa laskeumaa, mutta vaikutuksen ei olete- ta olevan merkittävä.

Louhoksen syvyydeksi on arvioitu 100 m. Valkeasuon metsälakikohteet sijaitsevat yli 100 metrin etäisyy- dellä louhoksen rajalta, joten pohjavesipinnan alenemisesta johtuvia epäsuoria vaikutuksia metsälakikoh- teiden kasvillisuuteen ei arvioida syntyvän.

Hoskon alueella ei ole sellaisia linnustoarvoja, jotka tulisi huomioida arvioitavan hankkeen yhteydessä. Hankevaihtoehdoilla VE 1 ja VE 2 ei ole eroa luontovaikutusten osalta, sillä vaihtoehdossa 2 rakennetta- vat uudet tiet noudattaisivat olemassa olevien metsäautoteiden linjauksia.

13.2.2 Kuivisto

Alueen luontoarvot

Kuiviston alue on kauttaaltaan metsätalouden piirissä. Kivennäismaat ovat 40 – 60 vuotiasta männikköä tuoreella ja kuivahkolla kankaalla. Kaikki alueen suot on ojitettu, yleisin suotyyppi on varputurvekangas / isovarpurämemuuttuma. Alueella on viimeksi vuonna 1972 havaittu erittäin uhanalainen kovakuoriainen,

Drapetes mordelloides (vyösepäkäs). Havainto tehtiin mäntytaimikossa lahoavassa haavanrungossa, jota ei enää 20 vuotta myöhemmin löydetty. Elinympäristö on muuttunut kyseiselle vyösepäkkäälle kelvottomaksi lahopuiden hävittyä metsämaisemasta. Alueella ei ole merkittäviä luontoarvoja eikä erityistä arvoa linnustollisesti.

Vaikutukset

Louhosalueen perustaminen vaatii pintamaan poistoa, jonka seurauksena kasvillisuus häviää tältä alueelta. Alueella ei ole erityisiä luontoarvoja, jotka vaikuttaisivat hankesuunnitteluun. Louhoksen syvyydeksi on arvioitu 40 m, joten pohjaveden pinnan alenemisesta johtuvat mahdolliset välilliset vaikutukset kasvillisuuteen rajoittuvat louhosalueen lähimaastoon. Hankevaihtoehtoilla VE 1 ja VE 2 ei ole eroa luontovaikutusten osalta.

Kaivostoiminnalla ei oleteta olevan vaikutuksia noin 3,5 kilometrin päähän Koitajoen Natura-alueelle.

13.2.3 Pampalo NW

Alueen luontoarvot

Pampalo NW:n selvitysalue on suureksi osaksi ojitettua ja käsiteltyä suota ja metsää, mutta alueelta löytyy kolme arvokasta, vaikkakin pienialaista, vanhan metsän kohdetta. Ikivanhat mäntyvaltaiset tuoreet kanakat luokitellaan silmälläpidettäväksi luontotyyppiä. Ikivanhoiksi luokitellaan metsät, joiden ikä on yli 180 vuotta. Vanhat luonnontilaiset metsät kuuluvat myös luontodirektiivin suojeltaviin luontotyyppisiin, joiden suojelun taso on arvioitu epäsuotuisaksi ja riittämättömäksi. Vanhan metsän kohteilla esiintyy mahdollisesti uhanalaisia lahoppuilla eläviä lajeja. Kartoitusalueen koillis- ja lounaispuolella on vanhan metsän alueita, joissa on aikaisemmissa kartoituksissa havaittu huomattava määrä uhanalaisia kääpä-, sammal- ja hyönteislajeja, joista monet elävät lahoppuilla.



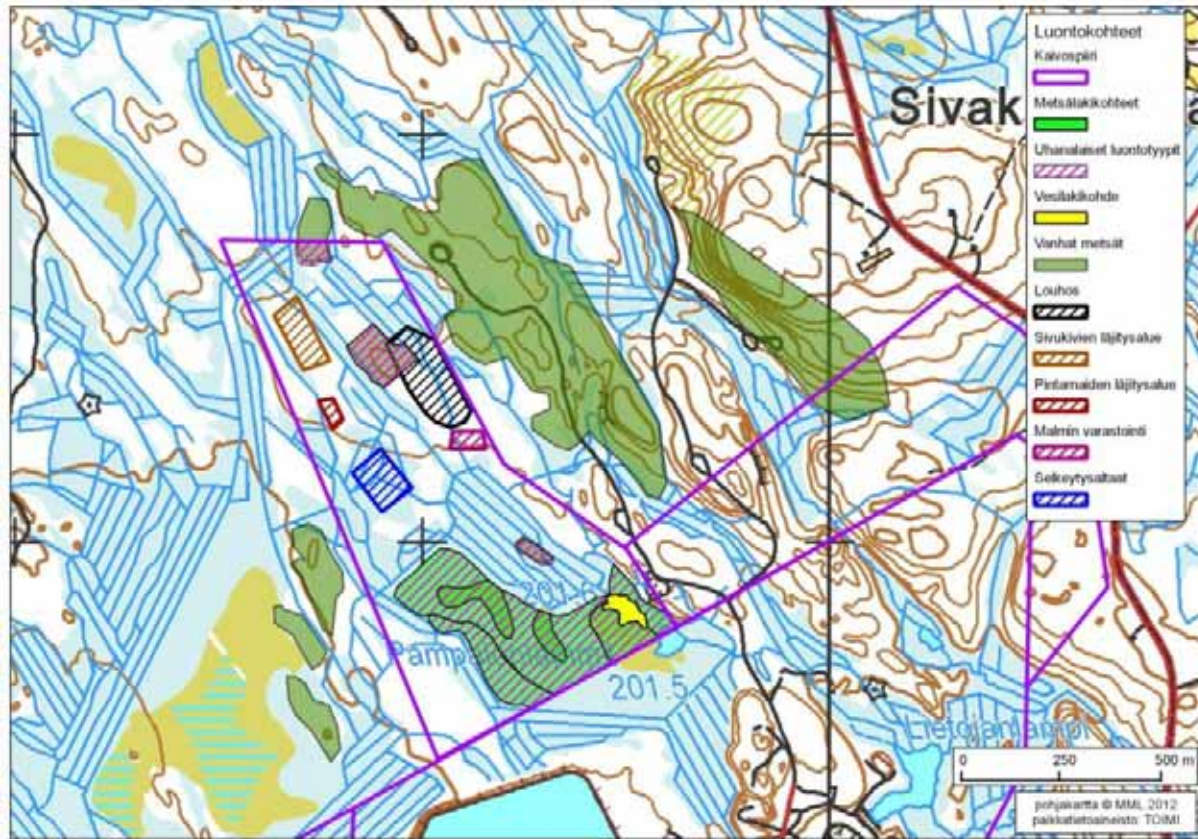
Kuva 60. Pampalon alueen suon metsäsaarekkeissa on vanhaa puustoa ja lahoppuuta. (kuva: Ville Vuorio)

Alueen eteläosan ojittamattomat suot ja Pampalonlammen lähiympäristö ovat metsälakikohteita ja Pampalonlampi vesilain suojelema kohde. Ojittamattomat suoalueet ovat myös uhanalaisuusluokitukseltaan silmälläpidettäviä luontotyyppejä. Pampalonlammella oli lammen läheisyydessä tulvalammikoita, jotka voivat varsinaisen lammen lisäksi olla sopivia viitasammakoiden kutupaikoiksi. Viitasammakoiden kutsuääntelyä ei kuitenkaan kuultu näiltä alueelta. Kartoituksen perusteella Pampalonlampi ei ole EU:n luontodirektiivin tarkoittama viitasammakon lisääntymisalue, joiden heikentäminen tai hävittäminen on kiellettyä.



Kuva 61. Pampalonlammet. (kuva: Heikki Pönkkä)

Pampalonlammet ja lampia ympäröivä suoalue on linnustollisesti erittäin köyhää. Lampialueella ei tavattu pesiviä lintuja. Suoalueellakin tavattiin vain yksi keltävästäräkki (vaarantunut) ja muutama metsäkirvisen reviiri. Myös alueen pohjoisosan linnusto on niukkaa ja tavanomaista. Tutkimuskairaukset ovat osaltaan muuttaneet alueen luonnontilaa. Kaivospiirirajauksen välittömään läheisyyteen jää itä- ja länsipuolelle vanhemman metsän saarekkeita, joilla on merkitystä linnuille (kuva 62). Itäpuolella sijaitsevan metsäautotien ja kaivospiirin väliin jäävässä metsikössä havaittiin muun muassa pikkusieppo. Kangaskiurun (lintudirektiivin liitteen I laji) reviiri sijaitsee alueen rajalla vanhan sorakuopan tuntumassa. Lintudirektiivin liitteen I lajeista alueelta tavattiin myös pyy.



Kuva 62. Pampalo NW; metsälakikohteet, vesilain suojelema lampi ja uhanalaiset luontotyypit. Kuvassa näkyy myös hankealueen ulkopuolella sijaitsevat vanhan metsän saarekkeet.

Vaikutukset

Louhoksen alle jää osittain tuoreen kankaan kuvio, joka on vanhaa luonnontilaista metsää. Kuviolla on lahoppuuta 24 m³/ha. Lahoppuulla eläviä uhanalaisia eliöitä ei YVA-menettelyn aikana kartoitettu. Vanhan metsän kuvio kuuluu luontodirektiivin ”luonnonmetsät”- luontotyyppiin, joka on silmälläpidettävä. Tämän luontotyypin suojelun taso on arvioitu epäsuotuisaksi ja riittämättömäksi Suomen raportissa EU:n komissiolle luontodirektiivin toimeenpanosta. Kuvio on kuitenkin verrattain pienialainen, noin 1,5 hehtaaria, ja vastaavia luontotyyppisiä esiintyy myös valtausalueen ulkopuolella (kuva 62). Valtausalueen ulkopuolisilta metsäsaarekkeilta on löydetty huomattava määrä uhanalaisia kääpä-, sammal- ja hyönteislajeja, joista monet elävät lahoppuulla. Mikäli uhanalaisia lajeja esiintyisi louhoksen alle osaksi jäävällä kuviolla, alueen pieneneminen entisestään voisi heikentää sen pienilmastoa uhanalaisille lajeille sopimattomaksi. Lisäksi pohjaveden pinnan alenemisesta voi aiheutua välillisiä vaikutuksia mm. sammallajistoon.

Valtausalueen ulkopuolisten metsäsaarekkeiden kuvio sijoittuu lähimmillään alle 50 metrin etäisyydelle kaivospiiriin ja louhoksen rajasta. Louhoksen arvioitu syvyys tulee olemaan 40 metriä, joten välillisiä vai-

kutuksia kasvillisuuteen voi tulla sekä pohjavesipinnan alenemisen että pölyn leviämisen vuoksi. Koska alueella vallitseva tuulen suunta on lounaasta (30 % ajasta), kohdistuu suurin pölyvaikutus juuri vanhan metsän kuviolle. Etäisyys louhoksen reunalta lähimpiin uhanalaisten lajien esiintymiin (ks. Endomines Oy:n Karjalan kultalinjan kaivoshankkeiden luontoselvitys 2012) on alle sata metriä. Louhoksen ja vanhan metsän kuvion väliin tulisi jättää mahdollisimman leveä suojavyöhyke.

Hankealueella ei ole sellaisia linnustoarvoja, jotka tulisi huomioida arvioitavan hankkeen yhteydessä. Kuvassa 62 esitetyt hankealueen ulkopuoliset vanhan metsän saarekkeet ovat merkittäviä elinympäristöjä myös linnuille.

Hankevaihtoehdoilla VE 1 ja VE 2 ei ole eroa luontovaikutusten osalta.

13.2.4 Rämepuro

Alueen luontoarvot

Alue on lähes kauttaaltaan metsätalouskäytössä. Kivennäismailla on pääasiassa 0-80 vuotiasta tuoreen kankaan männikköä. Suot on ojitettu, lukuun ottamatta luoteis- ja kaakkoiskulmien ojituskelvottomia karuja nevoja. Monimuotoisimmillaan selvitysalue on Rämepuron pohjoispuolella aivan alueen itälaidalla. Tällä lehtomaisen kankaan kuviolla on lahopuuta ja puusto on saanut kehittyä luonnontilassa. Alueella on myös entisiä Rämepuron uoman pohjia. Uhanalaisia luontotyyppejä alueelta löytyi kaksi; kaakkoiskulman rahkainen lyhytkorsineva ja Rämepuron uomaa noudatteleva lehtomaisen kankaan kuvio (kuva 63). Rämepuro kuuluu luontotyyppiin havumetsävyöhykkeen turvemaiden purot (vaarantunut). Rämepuro on perattu ja oikaistu uittoa varten ja siihen laskee turvemaiden kuivatusvesiä. Puron luonnontila on heikko.

Kaivospiirin alueelta ei tavattu uhanalaisia tai lintudirektiivin liitteen I lajeja. Kaivospiirin eteläpuolisella Palosuolla pesivät alueellisesti uhanalaiset kapustarinta ja pikkukuovi. Kapustarinta on myös lintudirektiivin liitteen I laji.

Alueella on tehty luontoselvitys myös vuoden 2008 syyskuussa (liite 12). Tuolloin selvitysalueelta ei löytynyt uhanalaisia tai suojeltuja kasvilajeja eikä suojeltuja luontotyyppejä. Luonnontilaisuudeltaan edustavin alue oli selvitysalueen keskiosassa Rämepuron eteläpuolella sijaitseva metsälauha-mustikkatyyppin kuusikko, jolta löytyi mm. vanhojen metsien kämmekkälaji yövilkka (*Goodyera repens*). Luontotyyppin luonnontilaisuus arvioitiin kohtalaiseksi. Muutoin metsien kasvillisuus todettiin melko niukaksi ja tavanomaiseksi. Suoalueista todettiin niiden olevan kauttaaltaan tehokkaasti ojitettuja ja siksi luontoarvoiltaan varsin heikkoja. Rämepuron varsi määritettiin ruoho-mustikkakorpiin puronvarsikoivikoksi. Puron varren korvessa kasvillisuus oli melko rehevää koostuen monipuolisesta ruoho- ja heinälajistosta. Vaateli-

aista kasveista tavattiin mm. korpipaatsama (*Rhamnus frangula*), siniheinä (*Molinia caerulea*) ja rätvänä (*Potentilla erecta*). Korpikuvion luonnontilaisuus oli kohtalainen.



Kuva 63. Metsälälikohteet ja uhanalaiset luontotyypit, Rämepuro.

Vaikutukset

Rämepuron uomaa noudattelee lehtomaisen kankaan kuvio (keski-ikäiset lehtipuuvaltaiset lehtomaiset kankaat), joka on erittäin uhanalainen luontotyyppi. Lehtomaisten kankaiden uhanalaisuuden arvioinnin lähtökohtana on puuston luontainen syntytyyppi. Keski-ikäisinä lehtomaisina kankaina pidetään metsiä, joiden valtapuusto on 40–78 -vuotiasta. Luontotyyppi on vähentynyt viimeisten 50 vuoden aikana yli 70 % johtuen havupuun suosimisesta metsänkasvatuksessa. Louhostoimintaa varten Rämepuron uomaa joudutaan siirtämään 720 metriä uuteen uomaan nykyisen uoman pohjoispuolelle (kuva 64), sillä Rämepuron malmiesiintymä sijaitsee osittain Rämepuron alla. Pohjois-Karjalan ELY-keskuksen 28.11.2012 tekemän maastotarkastuksen perusteella siirrettävä uoman osa on rakenteeltaan vaihteleva suvanto- ja koskiosuuksineen. Huolimatta vanhoista perkauksista uoman luonnontilaisuuden piirteet ovat selkeästi nähtävissä sekä uoman rakenteessa että uoman ja sen vesivaikutteisen ympäristön biologisessa monimuotoisuudessa. Majavan padotusalueen soistumasta on vettymisen ja alueelle syntyneiden vedenvir-

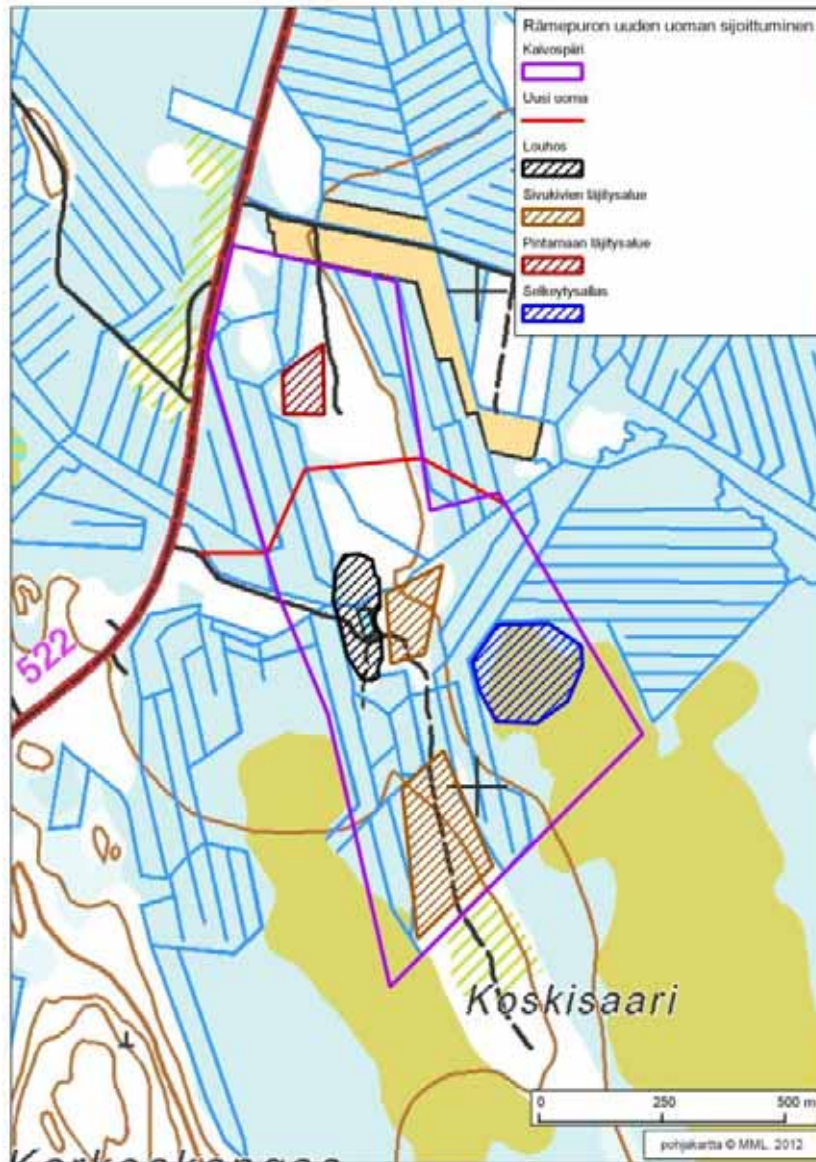
tausuomien ja majavan kaatamien puiden takia kehitymässä alueen luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeä alue.

Louhoksen sijainnin, uoman siirron, kaivostoimintojen sijoittumisen ja pohjaveden pinnan alenemisen vuoksi vaikutukset puron varren lehtomaiseen kasvillisuuteen ovat peruuttamattomat. Louhoksen alle jää myös tutkimuskaivanto, jolla ei ole erityisiä luontoarvoja. Kyseessä on malmitutkimusta varten tehty maanpoistoalue.

Tämänhetkisten suunnitelmien mukaan selkeytysallas tulisi kaakkoiskulman metsälakikohteen ja uhanalaisen luontotyyppin rahkainen lyhytkorsineva, pohjoispäähän. Selkeytsaltaan paikkaa tulisi harkita uudelleen siten, että uhanalaisen luontotyyppin luonnontila ei vaarannu.

Rämepuron alueella tuulee n. 50 % ajasta etelän ja lännen väliltä, joten suurin hiukkaslaskeuma sijoittuu suoalueelle kaivospiirin koillispuolelle. Koillispuolen lehtomaisen kankaan luonnontila tuhoutuu jo Rämepuron uoman siirron yhteydessä, joten toiminnan aikaisella pölyämisellä ei ole merkittäviä vaikutuksia kasvillisuuteen.

Kaivospiirin eteläpuolisella Palosuolla pesivät alueellisesti uhanalaiset kapustarinta ja pikkukuovi. Kaivostoiminnasta ei oleteta olevan merkittävää haittaa näille uhanalaisille lajeille tai niiden elinympäristölle, mikäli toiminnassa huomioidaan riittävät suojavyöhykkeet suolle.



Kuva 64. Rämepuron uuden uoman sijoittuminen.

13.2.5 Muurinsuo

Alueen luontoarvot

Alue on kauttaaltaan metsätaloustaloudessa. Kivennäismaat ovat 0–60 vuotiasta männikköä tuoreella ja kuivahkolla kankaalla. Kaikki suot on ojitettu, vallitseva suotyyppi on puolukaturvekangas. Merkittäviä luonto- tai linnustoarvoja ei ole.

Alueella on tehty luontoselvitys myös vuoden 2008 syyskuussa (liite 13). Tuolloin selvityksen yhteydessä ei alueelta löydetty uhanalaisia tai suojeltuja kasvilajeja. Selvitysalueella ei myöskään ollut yhtään suojeltua luontotyyppiä. Selvitysalue koostui pienestä kankaasta ja sitä ympäröivistä puustoisista ja ojitetuista soista. Kangas oli tuolloin suurimmaksi osaksi hakkuuaukkoa, mutta koilliskulmassa kankaalla kasvoi melko järeää tuoreen kankaan männikköä. Kankaan kasvillisuuden todettiin olevan tavanomaista. Selvitysalueen soiden todettiin olevan kauttaaltaan tehokkaasti ojitetuja ja siksi luontoarvoiltaan vaatimattomia. Merkittävä osa ojitusaloista oli muuttunut melko hyvin puustoa kasvaviksi turvekankaiksi. Itse Muurinsuon arvioitiin olleen alkuperäiseltä suotyyppiltään melko ravinteikasta rimpinevaa. Tehokkaan ojituksen seurauksena suo oli kuitenkin jo täysin muuttunut. Alkuperäisestä luontotyyppistä kertovista kasveista suolla tavattiin mm. valkopiirtoheinä, raate, tähtisara ja villapääluikka. Paikoin säilyneen kasvillisuuden perusteella oletettiin alueella sijainneen pienen lettosuon. Tuolloin ravinteisuutta ilmentäviä lajeja alueella olivat mm. rätvänä, siniheinä, tähtisara ja järviruoko. Kuviolla kasvoi myös muutamia kämmeköitä.

Vaikutukset

Louhosalueen perustaminen vaatii pintamaan poistoa, jonka seurauksena kasvillisuus häviää tältä alueelta. Alueella ei ole erityisiä luontoarvoja, jotka vaikuttaisivat hankesuunnitteluun. Hankevaihtoehdoilla VE 1 ja VE 2 ei ole eroa luontovaikutusten osalta.

13.2.6 Korvilansuo

Alueen luontoarvot

Korvilansuon selvitysalue on pääosin ojitettua ja käsiteltyä suota ja metsää. Kuivien ja tuoreiden kankaiden kenttäkerrokset muodostuvat pitkälti mustikka- ja puolukkavaltaisista varvikoista. Turvekankaiden kenttäkerroksen valtalajeina esiintyvät puolestaan mustikka, juolukka, puolukka ja hilla. Alueelta löytyy myös laajoja luonnontilaisia soita sekä useita metsälakikohteita, kuten luonnontilaisia vähäpuustoisia ojittamattomia soita ja pieniä kangasmetsäsaarekkeita ojittamattomilla soilla (kuva 67).

Alueella esiintyy useita uhanalaisia luontotyyppejä: mustikkakorpi, mustikkakangaskorpi, metsäkorpi ja saranevat on Etelä-Suomessa luokiteltu vaarantuneiksi luontotyypeiksi. Tupasvillarämeet sekä rimpinevat on luokiteltu silmälläpidettäväksi Etelä-Suomessa.

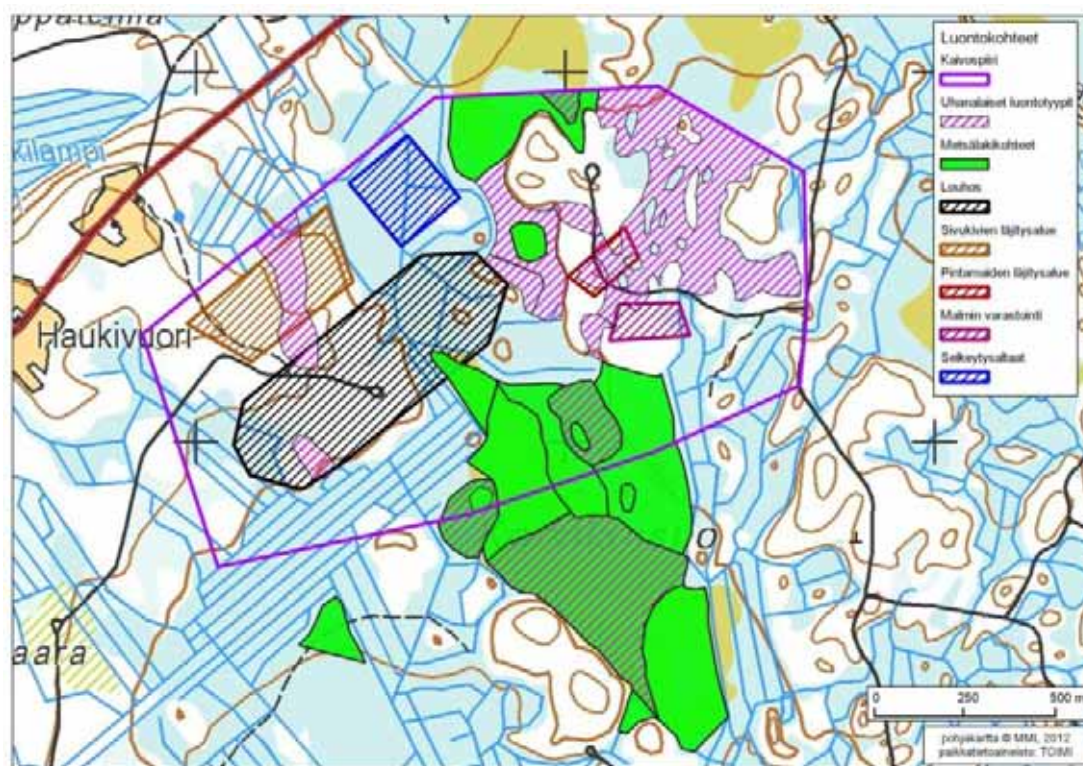


Kuva 65. Keidasrämettä. (kuva: Ville Vuorio)

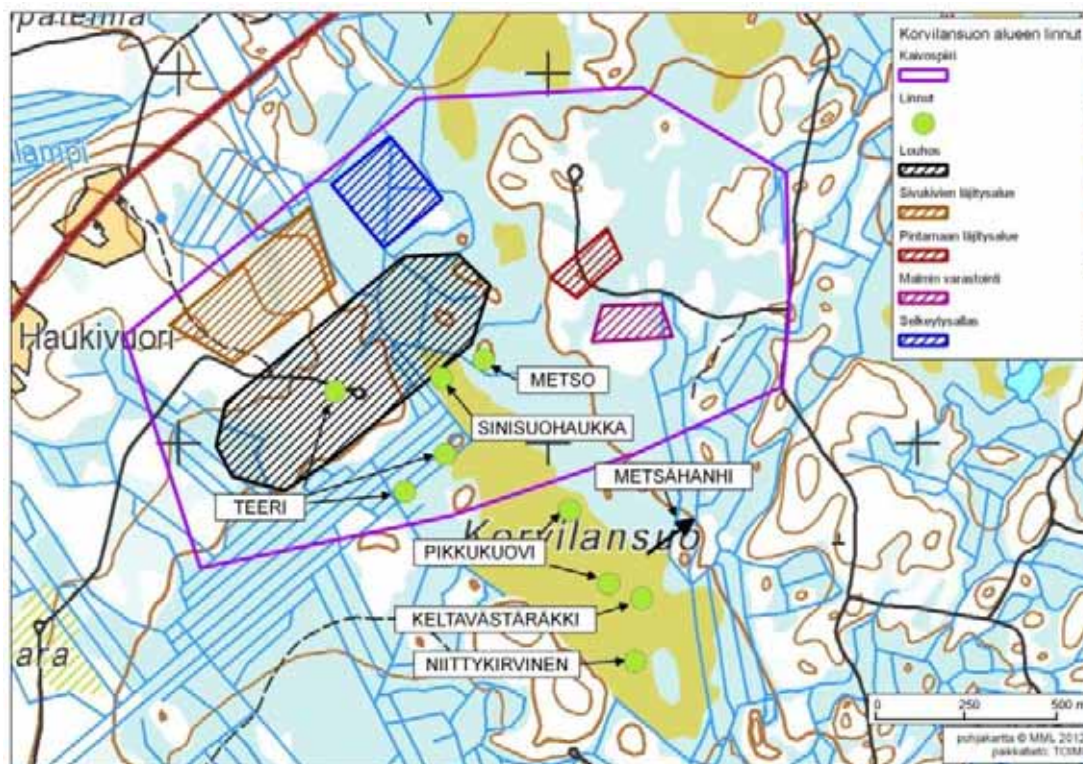


Kuva 66. Korvilansuo pohjoiseen. (kuva: Heikki Pönkkä)

Korvilansuo on luonnontilaisena arvokas ja sen reuna-alueilla on merkitystä kanalinnuille. Alueella on runsaasti jätöksiä ja kartoituksissa tehtiin havaintoja useista teeri- ja metsoyksilöistä. Teeri ja metso ovat lintudirektiivin liitteen I lajeja sekä uhanalaisuusluokituksen mukaan silmälläpidettäviä. Alueella tavatun sinisuohaukan (koiras) pesintä on mahdollinen suon laitamilla. Sinisuohaukka on luokiteltu vaarantuneeksi lajiksi. Suolla tavattu metsähanhi (lennossa matalalla, silmälläpidettävä laji) voi pesiä suolla. Suo-alueella tavattiin lisäksi keltavästäräkki (vaarantunut) sekä pikkukuovi ja niittykirvinen (alueellisesti uhanalaiset) (kuva 68). Kaivospiirin metsäalueella ei ole suurta merkitystä linnustolle.



Kuva 67. Metsäläköhteet ja uhanalaiset luontotyypit, Korvilansuo.



Kuva 68. Uhanalaiset ja lintudirektiivin I lajit, Korvilansuo.

Vaikutukset

Luonnontilaiset vähäpuustoiset suot ja pienialaiset kangasmetsäsaarekkeet ojittamattomilla soilla ovat metsälain tarkoittamia erityisen tärkeitä elinympäristöjä, joiden ominaispiirteet tulee säilyttää. Louhoksen alle jää pieni osa variksenmarjarahkarämeen kuviosta (rahkaneva), joka on luonnontilaisena suoalueena metsälakikohde. Louhoksen alle jää myös pienehkö mustikkakorpi. Mustikkakorpi on vaarantunut luontotyyppi ja Suomen kansainvälinen vastuuluontotyyppi. Mustikkakorpi-alueen kaakkoisosassa on vesitaloudeltaan luonnontilainen metsäkorpi, joka myös luetaan vaarantuneeksi luontotyyppi. Sivukiven läjitysalueen alle jäävä uhanalainen luontotyyppi on mustikkakorpi.

Pintamaiden läjitysalue on suurimmaksi osaksi isovarpurämettä, joka on luonnontilainen luontodirektiivin puustoinen suo. Läjitysalueen alle jää myös pienehkö mustikkakorpi. Suoalueen laitamille saat-
taa aiheutua välillisiä vaikutuksia kasvillisuuteen pohjaveden pinnan alenemisen vuoksi.

Vallitseva tuulen suunta on etelän ja lännen välillä (n. 50 % ajasta), joten suurin pölylaskeuma kohdistuu kaivospiirin pohjois-itäsektorille eli pölyämisestä aiheutuvia välillisiä vaikutuksia aiheutuu kaivospiirin pohjois-itäosien uhanalaisten luontotyyppien kasvillisuudelle. Aivan louhoksen rajalle sijoittuvilla kuvi-
oilla vaikutus voi olla merkittävä.

Kaivospiiriin rajautuva Korvilansuo on luonnontilaisena arvokas ja myös linnustollisesti merkittävä. Hankkeessa tulisi huomioida suokokonaisuus siten, että sen reunalle jää riittävä suoja-alue vähentämään louhoksen aiheuttamia haitallisia vaikutuksia.

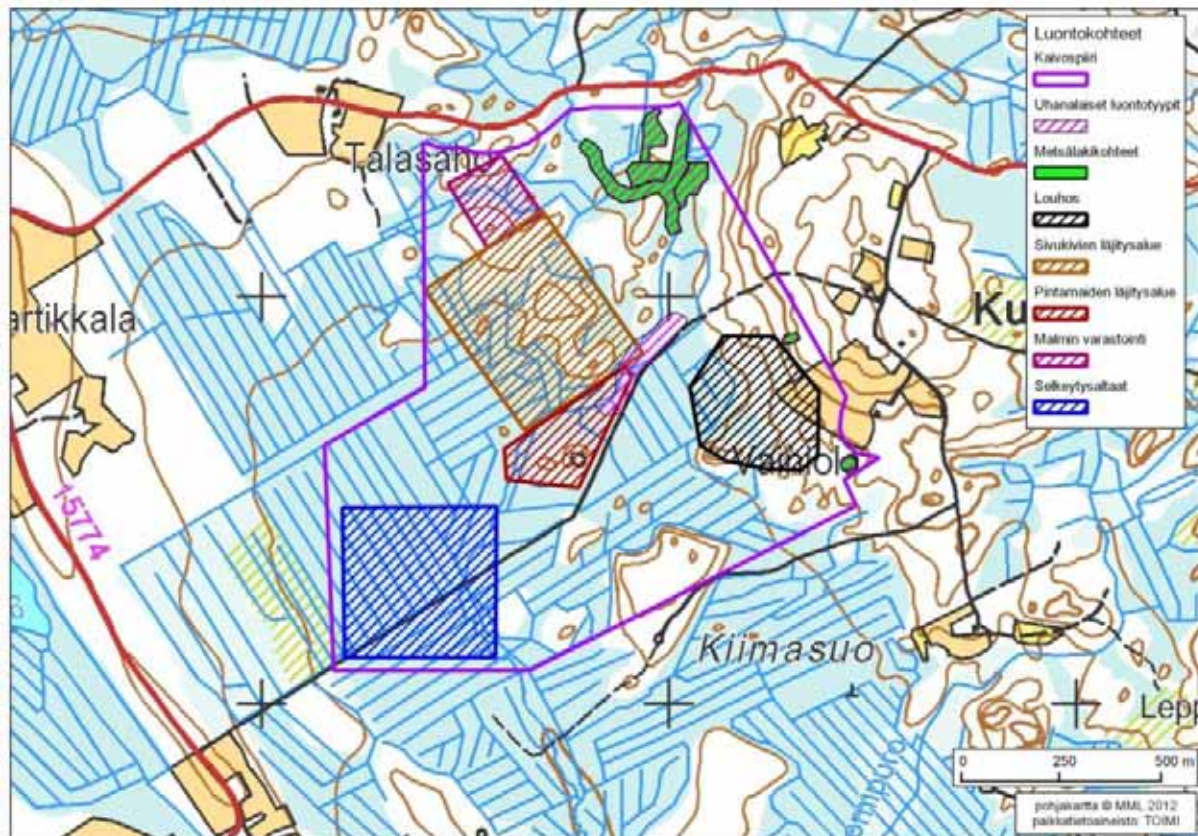
Hankevaihtoehdoilla VE 1 ja VE 2 ei ole eroa luontovaikutusten osalta.

13.2.7 Kuittila

Alueen luontoarvot

Kuittilan läpi virtaava puro on osin luonnontilaisen kaltainen. Puroa on ojitettu ja oiottu ja siihen laskee turvemaiden kuivatusvesiä. Puro kuuluu luontotyyppiin havumetsävyöhykkeen turvemaiden puot (vaarantunut). Puron luonnontila on heikko. Monimuotoisimmillaan Kuittilan luonto esittyy selvitysalueen keskiosiin sijoittuvalla mustikka-turvekangas I /mustikkakorpi-muuttumalla, joka kuuluu uhanalaisiin luontotyyppihin. Kuviolla on paikoin erittäin runsaasti ja myös järeää lahoppua. Muita alueelta löytyneitä uhanalaisia luontotyyppisiä selvitysalueen kaakkois- ja itäpuolen kaksi pienialaista kosteaa keskivinteistä lehtolaikkua sekä pohjoisosan metsäkortekorpi ja osin soistunut tuore kangas ja puro, lehtokorpi sekä kostea runsasravinteinen lehto, joka on osin soistunut. Nämä kaikki ovat myös metsälakikohteita (kuva 69). Luontotyypeistä erittäin uhanalaisia ovat metsäkortekorpi sekä lehtokorpi. Kohteen länsi- ja eteläosa on pääosin mäntyvaltaista kangasmetsää.

Esiselvityksen perusteella kohteen linnustollisesti merkittävä elinympäristö sijoittuu pohjoisosan puron varrelle. Näillä alueilla on tehty hiljattain alispuuston raivauksia. Alueen linnusto on niukkaa ja tavanomaista. Silmälläpidettävistä lajeista alueella havaittiin sirittäjä. Muita uhanalaisia lajeja tai lintudirektiivin liitteen I lajeja ei tavattu. Alueella ei ole sellaisia linnustoarvoja, jotka tulisi ottaa huomioon arvioitavan hankkeen yhteydessä.



Kuva 69. Metsälakikohteet ja uhanalaiset luontotyypit, Kuittila.

Vaikutukset

Valtausalueen sisään jäävien erittäin uhanalaisten luontotyyppien luonnontila on mahdollista säilyttää toimintojen huolellisella suunnittelulla. Louhoksen reunamille jää kaksi pienialaista silmällä pidettävää luontotyyppilaikkuja (kosteat keskivinteiset lehdot), joilla todennäköisesti tapahtuu lajistomuutoksia sekä alueen kosteusolojen muuttumisen että pölyn leviämisen seurauksena. Vallitseva tuulen suunta Kuittilassa on etelän ja lännen välillä, josta tuulee noin 50 % ajasta.

Sivukivien ja pintamaan läjitysalueiden vaikutusalueelle jää mustikkakorpi, joka on kärsinyt ojituksesta, mutta mustikkakorven luonteenpiirteet ovat vielä selvästi näkyvissä. Kuviolla on hyvin runsaasti lahoppua (enimmillään 70 m³/ha, myös järeää läpimitaltaan yli 30 cm), jolla on suuri merkitys uhanalai-

sille metsälajeille. Kuviolta ei ole tiedossa uhanalaisia lajeja, mutta esim. hyönteisselvitys voisi sellaisia paljastaa.

Hankevaihtoehtoilla VE 1 ja VE 2 ei ole eroa luontovaikutusten osalta.

13.3 Vaikutukset ja niiden vähentäminen

Kasvillisuuteen kohdistuvia vaikutuksia voidaan vähentää ensisijaisesti yksittäisten toteutus- ja sijoitusvaihtoehtojen valinnalla, pölypäästöjen hallinnalla ja kaivoksen toiminta-alueiden jälkihoidolla varmistamalla edellytykset uuden kasvillisuuden kehittymiselle. Esimerkiksi toiminnan päätyttyä muodostuvan louhosjärven rannat voidaan muotoilla siten, että rantakasvillisuuden kehittyminen on mahdollista. Alkuperäisiä elinympäristöjä ei pystytä louhosalueella palauttamaan täysin ennalleen toiminnan päätyttyä. Lisäksi alueen palauttaminen metsätalouskäyttöön vie aikaa jopa useita kymmeniä vuosia. Alueiden jälkiohitoimenpiteillä voidaan kuitenkin mahdollistaa uusien elinympäristöjen syntyminen.

Kaivostoimintaa tulisi harjoittaa niin, että uhanalaisia luontotyypppejä pyritään muuttamaan mahdollisimman vähän ja että arvokkaiksi tunnistettuihin alueisiin jätetään riittävät suojavyöhykkeet. Esimerkiksi Valkeasuon luontoarvojen säilyttämiseksi Endomines Oy on luopunut alkuperäisestä suunnitelmasta, jossa Valkeasuota olisi käytetty louhosvesien pintavalutuskenttänä.

13.4 Vaikutukset luonnonsuojelua koskeviin suunnitelmiin ja ohjelmiin

13.4.1 Säädökset ja suojeluohjelmat

Luonnonsuojeluohjelmien avulla varataan alueita luonnonsuojelutarkoituksiin valtakunnallisesti merkittävien luonnonarvojen turvaamiseksi. Valtakunnalliset suojeluohjelmat ovat valtioneuvoston hyväksymiä periaatepäätöksiä. Suojeluohjelmia ovat mm. lintuvesien, soiden, rantojen, lehtojen, harjujen ja vanhojen metsien suojeluohjelmat sekä kansallis- ja luonnonpuistojen kehittämisohjelma. Muita arvioinnissa huomioon otettavia ohjelmia ja säädöksiä ovat mm.

- Valtioneuvoston asetus vesiympäristölle vaarallisista ja haitallisista aineista 1022/2006
- Luonnonsuojelulaki (1096/1996), metsälaki (1093/1996), vesilaki (264/1961): tärkeät tai suojellut lajit, luontotyypit ja elinympäristöt

13.4.2 Jättesuunnitelmat

Aluetta koskevat jättesuunnitelmat ovat:

- Kohti kierrätysyhteiskuntaa, Valtakunnallinen jättesuunnitelma vuoteen 2016, Suomen ympäristö 32, Ympäristöministeriö 2008
- Itä-Suomen jättesuunnitelma vuoteen 2016, Suomen ympäristö 47/2009, Etelä-Savon ympäristökeskus, Pohjois-Savon ympäristökeskus, Pohjois-Karjalan ympäristökeskus 2009

Valtakunnallisessa jättesuunnitelmassa esitetyillä toimenpiteillä tähdätään pääasiassa ympäristö-, terveys- ja viihtyvyshaittojen poistamiseen. Suunnitelmassa asetetaan mm. seuraava tavoite: Tavoitteena on, että vuonna 2016 maarakentamisessa korvataan luonnonsoraa ja kalliomursketta teollisuuden ja kaivannaistuotannon jätteillä 5 % eli noin 3–4 miljoonaa tonnia. Sivukiven hyödyntäminen maarakennuskäyttöön tukee tätä tavoitetta. Kaivosten sivukiven läjitys ja malmin rikastuksen jätteet muodostavat volyymiltaan Suomen suurimman jätevirran. Lähivuosina odotetaan useiden uusien kaivosten avaamista Suomessa. Kaivosten jätealueiden on täytettävä vähintään Euroopan parlamentin ja neuvoston kaivannaisteollisuuden jätehuollosta annetun direktiivin (2006/21/EY) vaatimukset.

Itä-Suomen jättesuunnitelman tavoitteena on tunnistaa alueen maakuntien jätehuollon keskeisimmät kehittämisalueet ja pyrkiä löytämään niihin käytännönläheisiä ratkaisuja ja toimenpide-ehdotuksia. Itä-Suomen alueellinen jätestrategia keskittyy valmisteluvaiheessa valittuihin painopistealueisiin, joilla ei ole suoria yhtymäkohtia kaivannaisteollisuuteen.

Pohjois-Karjalan ympäristöohjelman vuosille 2013–2020 tavoitteena on koota Pohjois-Karjalan ympäristön tilan säilyttämisen, parantamisen ja ympäristövaikutusten vähentämisen kannalta keskeiset toimenpiteet, sekä integroida ympäristöasiat osaksi maakunnan ja sen eri alueiden kehittämistä ja päätöksentekoa sekä yritys- ja viranomaistoimintaa (Pohjois-Karjalan ELY-keskus 2013). Kaivostoiminnassa käytetään parhaita alalla tunnistettuja ympäristökäytäntöjä, sekä pyritään ympäristövaikutusten minimoimiseen, joten se ei vaaranna ympäristöohjelmassa esitettyjä tavoitteita.

13.4.3 Strategiat ja ympäristöohjelmat

Vapaa-ajankalastuksen strategia

Maa- ja metsätalousministeriön laatimassa vapaa-ajankalastuksen strategiassa (Maa- ja metsätalousministeriö 2001) tavoitteeksi on kirjattu mm. hyödyntää kalavaroja monipuolisesti ja kestävä kehityksen periaatteen mukaisesti sekä kalojen elinympäristön tilasta huolehtiminen. Kalavesien kestävä hyödyntäminen on mahdollista vain kaloille riittävän hyvälaatuisissa vesissä, joissa kalakannat voivat myös lisään-

tyä luontaisesti. Puhtaat vedet takaavat myös sen, että kaloja voi rajoituksetta käyttää ihmisravinnoksi (Maa- ja metsätalousministeriön vapaa-ajan kalatalouden kehittämisstrategian tilannekatsaus ja päivitys http://www.mmm.fi/attachments/vapaaajankalastus/5sstFA37X/Vapaa-ajan_kalatalouden_kehittamisstrategian_paivitys.pdf.29.1.2013).

Kalatalouden Keskusliiton ympäristöohjelma

Kalatalouden Keskusliiton ympäristöohjelman mukaan kala- ja rapukantoja hyödynnetään ja vesistöjä hoidetaan luonnonvarojen kestävästä käytöstä periaatteiden mukaisesti. Kalastuslain 1 §:n mukaisesti on pyrittävä mahdollisimman suureen pysyvään tuottavuuteen siten, että myös tulevien vuosien kalansaa- lis turvataan. Kalakantojen hyödyntämisessä ei harjoiteta yli- eikä alikalastusta. Kalavesien hoito ja kalakan- tojen monipuolisuus turvataan ja huolehditaan luonnonmukaisten Iisääntymisalueiden säilyttämisestä. Ympäristöohjelmaa toteutetaan järjestön jäsenkuntaan ja myös muihin kalastajiin kohdistuvalla koulu- tus- ja valistustoiminnalla yhteistyössä kala- ja vesiviranomaisten sekä ympäristö- ja luontojärjestöjen ja muiden yhteiskumppanien kanssa. Järjestö tuottaa ja välittää koulutus- ja informaatiomateriaalia ympä- ristötyössä tarvittavaan toimintaan.

Paikallistasolla ympäristöohjelman toteuttaminen tarkoittaa sitä, että kalastusalueiden käyttö- ja hoito- suunnitelmissa määritellään kalavesien hoidon ja käytön suuntaviivat ja että näitä linjauksia myös nouda- tetaan. Kalastusalueiden käyttö- ja hoitosuunnitelmien painoarvoa lisätään, jotta kaikissa vesistöihin kohdistuvissa huomattavimmissa toiminnoissa otetaan huomioon käyttö- ja hoitosuunnitelmissa määritellyt kala- ja rapuvarojen kestävästä käyttöön liittyvät toimenpiteet. Kala- ja rapuvesien käyttö- ja hoitosuunni- telmassa aluetasolla tehty linjaukset tulee ottaa huomioon myös kunnallisessa ja sitä laajemmassa kaa- voituksessa. (Kalatalouden keskusliitto 2013)

Suomen luonnon monimuotoisuuden suojelun ja kestävästä käytöstä strategia ja toimintaohjelma

Valtioneuvosto teki 21. joulukuuta 2006 periaatepäätöksen Suomen luonnon monimuotoisuuden suoje- lun ja kestävästä käytöstä strategiasta vuosiksi 2006–2016. Periaatepäätöksessä esitetään pitkän aikavälin linjaukset Suomen luonnon monimuotoisuuden suojelusta ja kestävästä käytöstä. Strategialla pyritään varmistamaan luonnon monimuotoisuuden ja luonnonvarojen ekologisesta, taloudellisesta ja sosiaalisesti kestävä käyttö. Strategian lisäksi Suomella on toimintasuunnitelma biodiversiteetin suojelemiseksi. Stra- tegian ja toimintaohjelman 2006–2016 tavoitteena on pysäyttää Suomen luonnon monimuotoisuuden köyhtyminen vuoteen 2010 mennessä, vakiinnuttaa Suomen luonnon tilan suotuisa kehitys vuosien 2010–2016 kuluessa, varautua vuoteen 2016 mennessä Suomen luontoa uhkaaviin maailmanlaajuisiin ympäristömuutoksiin, erityisesti ilmastonmuutokseen, ja vahvistaa Suomen vaikuttavuutta luonnon mo-

nimuotoisuuden säilyttämisessä maailmanlaajuisesti kansainvälisen yhteistyön keinoin. (Heikkinen 2007)

13.4.4 Johtopäätökset

Tarkastellut satelliittilouhoshankkeet eivät vaikuta merkittävästi alueen luonnonsuojelua koskeviin suunnitelmiin ja ohjelmiin. Louhoshankkeiden toteutuksessa voidaan mahdollisuuksien mukaan ottaa huomioon luonnonsuojeluohjelmien ja -suunnitelmien tavoitteet. Hankevaihtoehdoilla VE1 ja VE2 ei ole eroa suunnitelmien ja ohjelmien kannalta.

14 LIIKENNE

14.1 Nykytila

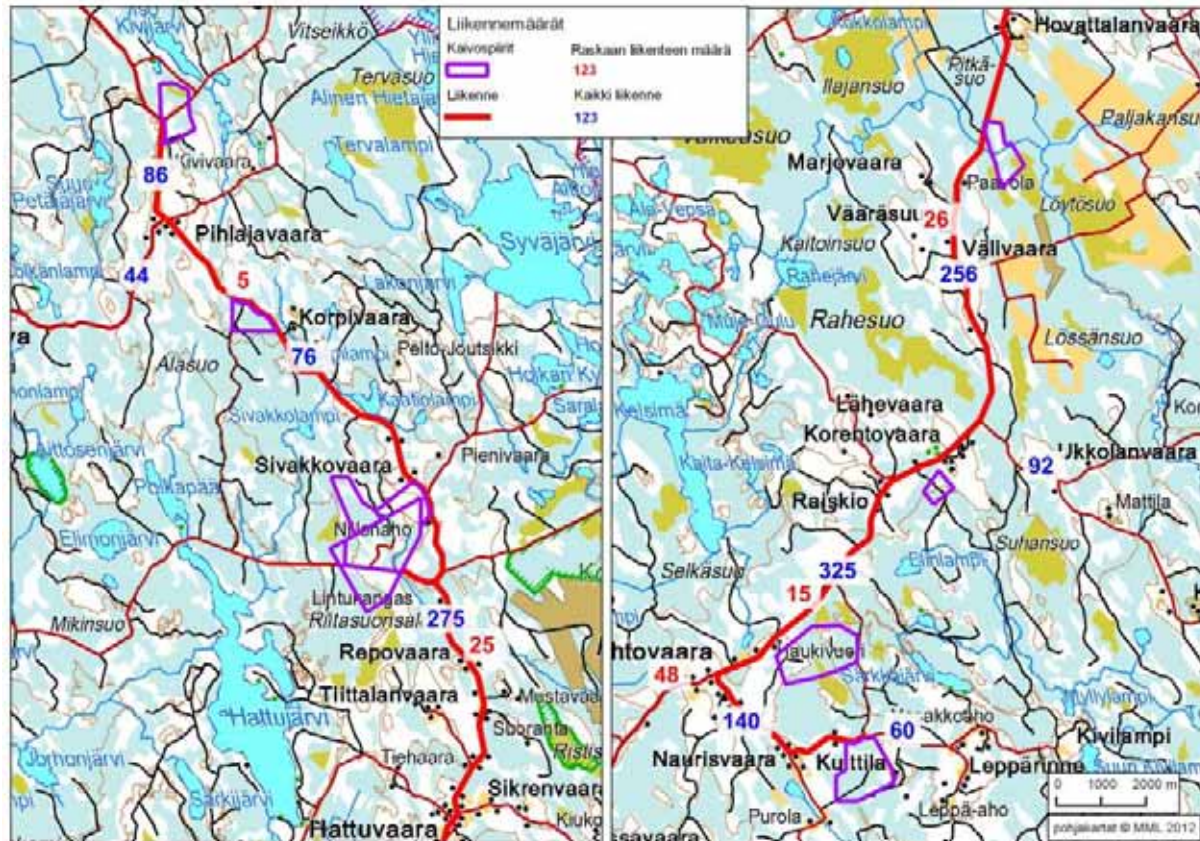
Hoskon, Kuiviston, Rämepron, Muurinsuon ja Korvilansuon hankealueet sijaitsevat seututien numero 522 välittömässä läheisyydessä, Kuittilan hankealue seututiestä noin 3 km itään ja Pampalo NW Pampalon nykyisen kaivospiirin luoteispuolella. Nykyisessä Pampalon kaivostoiminnassa suurin osa raskaasta liikenteestä kulkee sisäisenä liikenteenä Pampalon kaivospiirin alueella. Maanteitä käytetään mm. rikaste- ja polttoainekuljetuksiin, joita on yhteensä n. 30 kpl viikossa. Lisäksi pääasiassa työmatkoista aiheutuva henkilöautoliikennettä on noin 70–120 kpl vuorokaudessa.

Tarkastelualueeseen sisältyy noin 40 kilometrin jakso seututietä numero 522 Hoskon hankealueen pohjoispuolelta Lehtovaaran kylän eteläpuolelle, yhdystie 15774 Lehtovaara–Kivilampi ja yhdystie 15774 Lehtovaara–Korvenalus sekä pienemmät tiet, joihin suunnitelluilla satelliittilouhoksilla voi olla liikenteellistä vaikutusta. Nopeusrajoitus tiellä 522 on yleisesti 60–80 km/h ja Hattuvaaran kylän kohdalla 30–50 km/h. Nykyiset seutu- ja yhdysteiden keskimääräiset vuorokautiset kokonaisliikennemäärät sekä raskaan liikenteen määrät on esitetty kuvassa 70. Pampalon nykyisen kaivostoiminnan aiheuttama liikenne on mukana luvuissa. Yhdysteiden raskaan liikenteen määriä ei ole arvioitu, mutta muiden teiden perusteella ne todennäköisesti nykyisellään jäävät alle 20 ajoneuvon vuorokaudessa.

Ilomantsin kunta ja Savo-Karjalan tiepiiri (Tiehallinto, 2008) ovat laatineet vuonna 2008 Ilomantsin liikenneturvallisuussuunnitelman. Suunnitelmaan on kirjattu ongelmallisiksi ja vaarallisiksi koetut tiekohteet Ilomantsin kunnan alueella. Kohteista kaksi sijoittuu hankealueiden läheisyyteen tai kuljetusreitien varrelle:

- 1) Hattuvaaran kaupan kohdalla seututiellä 522 on huono näkymä erityisesti pohjoiseen. Kaupan piha ja tie eivät erotu toisistaan.
- 2) Seututie 522 on Pihlajavaarassa mäkinen ja mutkainen.

Myös hankkeen ohjausryhmässä ja YVA-ohjelman valmistuttua pidetyssä yleisötilaisuudessa on tuotu esiin tien 522 kapeus Hattuvaaran kaupan kohdalla. Ongelma korostuu talviaikaan, kun aurauksen jäljiltä korkeat lumipenkat edelleen sekä fyysisesti kaventavat tietä että visuaalisesti aiheuttavat lisävaikutelman tien kapeudesta. Yhdystiet ja seututie 522 Hoskon ja Pampalon välillä ovat päällystämättömiä eikä niiden kantavuus ole riittävä ympärivuotiseen malmin kuljettamiseen. Liikenneviraston kelirikkokartan 2012 mukaan seututie 522 Pampalon risteyksestä pohjoiseen sekä yhdystie 15772 Kuittilassa on luokiteltu painorajoitushanalaiseksi tieksi. Vuonna 2010 tiellä 522 painorajoitus 12 tonnia oli voimassa 1.4. – 26.5.2010 Sivakkovaarasta pohjoiseen noin 44 km:n matkalla (Liikennevirasto, Kelirikkokartat 2010).



Kuva 70. Hankealueiden vaikutuspiirissä olevien teiden nykyiset kokonaisliikennemäärät (siniset numerot) ja raskaan liikenteen määrät (punaiset numerot). Vasemmalla alue Hattuvaarasta pohjoiseen ja oikealla Hattuvaarasta etelään. Luvut perustuvat Liikenneviraston v. 2011 liikennemääräkarttoihin (www.liikennevirasto.fi, tieto haettu 19.9.2012).

Seutu- ja yhdysteiden lisäksi hankealueille sijoittuu paikallisteitä ja metsäautoteitä. Hoskon hankealueen läpi kulkee paikallistie Tepposenvaaraan. Kuiviston läpi pohjois-etelä suunnassa kulkee metsäautotie, joka yhtyy etelässä Poikopääntiehen noin 3 km Pampalon kaivoksesta länteen. Muurinsuon kaivosalueen läpi luode-kaakko suuntaan kulkee metsäautotie, mikä haarautuu suunnitellun avolouhoksen jälkeen. Toinen tien haara johtaa Elinlammenkankaille ja toinen Kivilammelle ja Kontiovaaraan. Metsäautoteitä käytetään lähinnä puutavarakuljetuksiin sekä virkistyskäyttöön. Mikäli hanke toteutetaan, on näille kaivospiirin alueille sijoittuville tieosuuksille rakennettava kiertotie nykyisen liikenteen jatkumisen mahdollistamiseksi.

14.2 Arviointimenetelmät

Liikennevaikutusten arvioinnissa arvioidaan suunnitellun kaivostoiminnan aiheuttamat muutokset nykyisiin liikennemääriin sekä niiden vaikutusta liikenneturvallisuuteen. Liikenneturvallisuuden arviointi

perustuu Liikenneviraston TARVA-malliin (www.tarva.net). TARVA on Valtion Teknillisessä Tutkimuskeskuksessa vuonna 1994 valmistunut tien turvallisuusvaikutusten arviointiin tarkoitettu ohjelma, joka yhdistää tie-, liikenne- ja onnettomuustiedot. Tiehen liittyvä tieto perustuu Liikenneviraston ylläpitämään rekisteriin maanteistä (mm. tien leveys, nopeusrajoitus, mahdollinen päällyste ja valaistus). Liikenne- ja onnettomuustiedot perustuvat liikennelaskentoihin ja koko maan kattaviin tilastotietoihin onnettomuuskatsien määrästä erityyppisillä tieosuuksilla sekä toteutuneiden henkilövahinko-onnettomuuksien määrään kyseisellä tieosuudella vuosina 2007–2011. Tulevaisuutta ennustaessa huomioidaan liikenteen ennustettu kasvu tai vähenemä. Lisäksi huomioidaan liikenteen yhteisvaikutukset alueelle suunnitellun turvetuotannon kanssa. Tietojen pohjalta arvioidaan liikenteen sujuvuutta ja turvallisuutta.

VE:ssa 1 satelliittilouhosten malmi kuljetetaan louheena Pampaloon rikastettavaksi nykyistä tieverkkoa pitkin. VE:ssa 2 parannetaan metsäautoteiden kantavuutta ja kuljetetaan malmi Kuittilan ja Korvilansuon hankealueilta Kuittilasta pohjoiseen lähtevää metsätietä sekä Kuiviston ja Hoskon hankealueilta Kuivistosta etelään menevää metsäautotietä Pampaloon. VE 1 ja 2 eivät liikenteellisesti eroa toisistaan Pampalo NW:n, Muurinsuon ja Rämepron osalla.

Liikenteestä aiheutuu pölyämisen lisäksi pakokaasupäästöjä sekä teiden pölyämistä päällystämättömillä tieosuuksilla. Liikenteen ilmapäästöjen vaikutus on arvioitu ilman laadun arvioinnin yhteydessä kappaleessa 7.

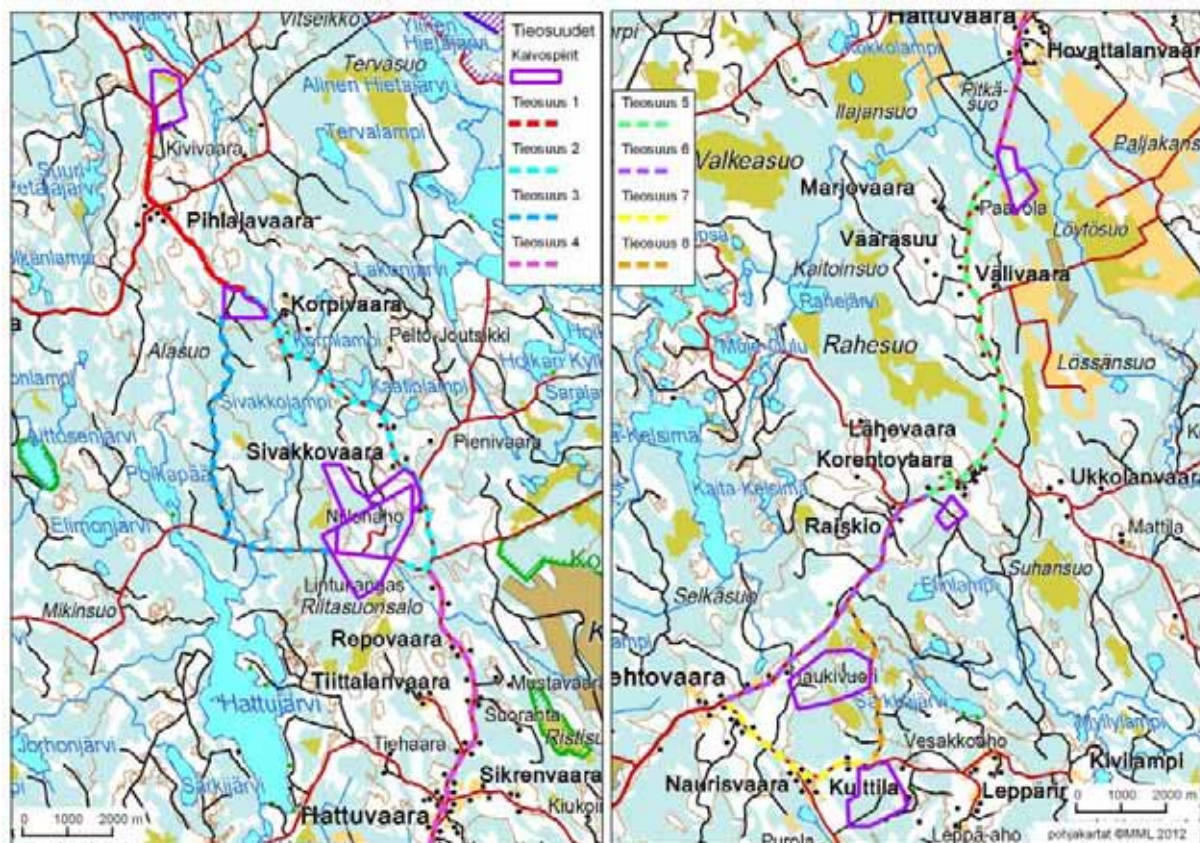
14.3 Vaikutukset liikennemääriin

Satelliittilouhosten perustamisvaiheessa tarvittava maanrakennusmateriaali saadaan alueen tasaamisesta ja louhinnasta. Maa-aineksia ei kuljeteta muualta tai niiden määrä on vähäinen. Liikennemäärien kasvu rakennusaikana johtuu pääasiassa alueen työmatkaliikenteestä ja tarvikekuljetuksista, joita on keskimäärin noin 10 kpl vuorokaudessa. Louhosten toimiessa kuljetetaan Pampalon rikastamolle yhteensä keskimäärin 20–40 rekka-autokuormallista malmia vuorokaudessa arkipäivisin. Koska rekka palaa tyhjänä takaisin, ajoja tulee yhteensä 40–80 kpl. Kuljetusten maksimimäärää rajoittaa rikastamon kapasiteetti. Mikäli kaksi tai useampi satelliittilouhos toimii yhtä aikaa, malmikuljetukset eivät lisäännä maksimimäärästä (40 edestakaista kuljetusta vuorokaudessa), vaan jakautuvat louhosten kesken.

Pampalon rikastamolta lähtee tällä hetkellä noin kolme rikastekuljetusta viikossa Harjavaltaan. Arvion mukaan kapasiteetin kaksinkertaistuessa myös rikasteen kuljetusmäärä kaksinkertaistuu ollen kuitenkin maksimissaan keskimäärin 1 kpl/vrk.

Arviointia varten alueen maantiet on jaettu liikennemäärien mukaan tieosuuksiin (kuva 71). Taulukossa 39 esitetään arvio kunkin hankealueen vaikutuspiirissä olevien tieosuuksien kokonaisliikennemääristä

kaikissa hankevaihtoehtoissa. Lukuihin sisältyy myös raskaan liikenteen määrä. VE:ssa 1 kasvua nykytilaan on noin 10–100 % riippuen tieosuudesta ja VE:ssa 2 kasvua on noin 0–90 %. Lisääntyvä liikenne on pääasiassa raskasta liikennettä, jonka määrä nousee nykyiseen raskaan liikenteen määrään nähden noin 3–16 -kertaiseksi tieosuudesta riippuen. Tämän hetkisen louhintajärjestyssuunnitelman mukaan satelliittilouhoksista toiminnassa ovat yhtä aikaa 1–5 kohdetta. Tien 522 samaa osuutta yhtä aikaa käyttävät Rämepuron, Muurinsuon ja Korvilansuon (1 vuosi), Muurinsuon ja Korvilansuon (1 vuosi) sekä Muurinsuon, Korvilansuon ja Kuittilan (3 vuotta) satelliittilouhosten kuljetukset. Satelliittilouhosten yhteenlaskettu malmikuljetusten määrä ei kuitenkaan ylitä 40 malmikuljetusta (80 ajoa) vuorokaudessa Pampalon rikastamon maksimikapasiteetin takia.



Kuva 71. Arvioinnissa käytetty jako tieosuuksiin. Vasemmalla alueen pohjoisosaa ja oikealla eteläosa.

Taulukko 39. Keskimääräinen kokonaisvuorokausiliikenne hankealueisiin liittyvillä maanteilla eri vaihtoehtoisissa sekä suluissa keskimääräisen vuorokausiliikenteen prosentuaalinen kasvu VE:ön o verrattuna. Metsäautoteiden (tieosuudet 3 ja 8) nykyisiä käyttömääriä ei ole tiedossa eikä arviota ole taulukossa.

Hankealue	Tieosuus (tien nro)	VE0	VE1	VE2
Hosko	1 (522)	86	126–166 (47–93) %	126–166 (47–93) %
	2 (522)	76	116–156 (53–105) %	76 (0) %
Kuivisto	2 (522)	76	116–156 (53–105) %	76 (0) %
Rämepuro	4 (522)	275	315–355 (15–29) %	315–355 (15–29) %
Muurinsuo	5 (522)	256	296–336 (16–31) %	296–336 (16–31) %
	4 (522)	275	315–355 (15–29) %	315–355 (15–29) %
Korvilansuo	6 (522)	325	365–405 (12–25) %	365–405 (12–25) %
	5 (522)	256	296–336 (16–31) %	296–336 (16–31) %
	4 (522)	275	315–355 (15–29) %	315–355 (15–29) %
Kuittila	7 (15772)	140	180–220 (29–57) %	140 (0) %
	6 (522)	325	365–405 (12–25) %	365–405 (12–25) %
	5 (522)	256	296–336 (16–31) %	296–336 (16–31) %
	4 (522)	275	315–355 (15–29) %	315–355 (15–29) %

14.4 Vaikutukset liikenneturvallisuuteen

Lisääntyvän liikenteen myötä todennäköisyys autojen kohtaamiselle, ohituksille sekä yhtäaikaiseen risteykseen ajamiselle kasvavat. Arvio henkilövahinko-onnettomuuksien määrästä on tehty kuljetusten maximimäärän (40 edestakaista ajoa) perusteella jokaiselle tieosuudelle risteykset mukaan lukien. Taulukossa 40 on esitetty TARVA-mallin mukaan laskettu ennuste henkilövahinko-onnettomuuksien (ajoneuvo, kevyt liikenne ja eläinvahingot) lukumäärälle nykytilanteessa (VE0) sekä tilanteessa jossa liikenne kasvaa 80 ajoneuvolla vuorokaudessa VE:n 1 ja 2 mukaisesti. Hattuvaaran läpi kulkevalla tieosuudella laskennallinen onnettomuuksien kasvu on 0,04 onnettomuutta vuodessa, eli yksi henkilövahinkoon johtava onnettomuus kerran 25 vuodessa. Muilla tieosuuksilla onnettomuuksien kasvu on samaa suuruusluokkaa tai vähäisempää. VE:ssa 2 vältetään käyttämästä maanteiden tieosuuksia 2, 7 ja osin myös osuutta 6, mikä hieman parantaa liikenneturvallisuutta Hoskon, Kuiviston ja Kuittilan hankealueiden malmikuljetusten osalta.

Taulukko 40. Laskennallinen henkilövahinko-onnettomuuksien määrä vuodessa kullekin tieosuudelle (kuva 67) nykytilanteessa (VE0) sekä tilanteessa jossa liikenne lisääntyy 80 malmikuljetusajoneuvolla vuorokaudessa.

Tieosuus	Pituus (km)	VE0	VE1	VE2
1 (522)	5,0	0,03	0,05	0,05
2 (522)	9,0	0,04	0,08	0,04
3 (metsätie)	8,0	0,00	0,00	0,00
4 (522)	9,0	0,14	0,18	0,18
5 (522)	8,5	0,07	0,09	0,09
6 (522)	6,5	0,07	0,08	0,08
7 (yhdystie)	4,5	0,04	0,06	0,04
8 (metsätie)	4,0	0,00	0,00	0,00

14.5 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten vähentäminen

Vaihtoehdossa 0 liikenne tapahtuu nykyisen Pampalon kaivospiirin alueella ja maanteille ohjautuu ainoastaan valmiin tuotteiden ja muualla mahdollisesti hyödynnettävien sivukivimateriaalien kuljetusta sekä työmatkaliikennettä. VE:ssa 1 satelliittilouhosten malmi kuljetetaan louheena Pampaloon rikastettavaksi nykyistä tieverkkoa pitkin ja vaihtoehdossa 2 osittain uusia tiereittejä pitkin. VE:jen 1 ja 2 liikennemäärien muutoksella VE:on 0 verrattuna on vähän vaikutusta laskennalliseen liikenteen turvallisuuteen. Lyhyiden ajomatkojen ja liikenteen pienen kokonaismäärien takia vaikutus liikenteen sujuvuuteen on vähäinen. VE 1 on liikenneturvallisuuden kannalta huonompi kuin VE2. VE 2:ssa liikenne yhdystiellä 15772 ja seututiellä 522 Kuivistosta ja Poikopääntielle sekä Kuittilasta Teponsärkän kohdalle säilyy nykyisellään. Myös kuljetusmatkat Hoskon, Kuiviston ja Kuittilan hankealueilta hieman lyhenevät. Hoskon ja Kuiviston hankealueilta malmia kuljetettaessa saadaan Kuiviston ja Pampalon välinen tieosuus rauhoitettua ja Kuittilan kuljetuksissa vältetään ajamasta Lehtovaaran kylän läpi. Korvilansuon liittymä sijoittuu kauemmas Lehtovaaran asutuksesta.

Seututien 522 turvallisuuden parantamiseksi Ilomantsin liikenneturvallisuussuunnitelmassa (Tiehallinto, 2008) esitetään Hattuvaaran kaupan liittymän siirtoa ja pihajärjestelyitä sekä tien siirtämistä kaupan kohdalla noin 150 metrin matkalla. Lisäksi esitetään linja-autopysäkin siirtämistä noin 150 m etelään sekä talvisin avaruusvallien tehostettua madaltamista. Hattuvaaran kylän kohdalle ehdotetaan 50 km/h ja kaupan kohdalle 30 km/h nopeusrajoitusta, mitkä on toteutettu. Lisäksi on esitetty pohjoisesta tuleville liikennemerkkin n:o 162 (sivutien risteyksestä varoitettava merkki) asettamista varoittamaan seututietä 522 ajavia kaupan pihan ja Polvikoskentien liittymistä. Pihlajavaarassa mutkaiselle tien 522 osuudelle esitetään 50 km/h nopeusrajoitusta yhdystien 5221 liittymässä, Lieksan suuntaan menevällä ajokaistalla.

15 MAANKÄYTTÖ JA ASUTUS

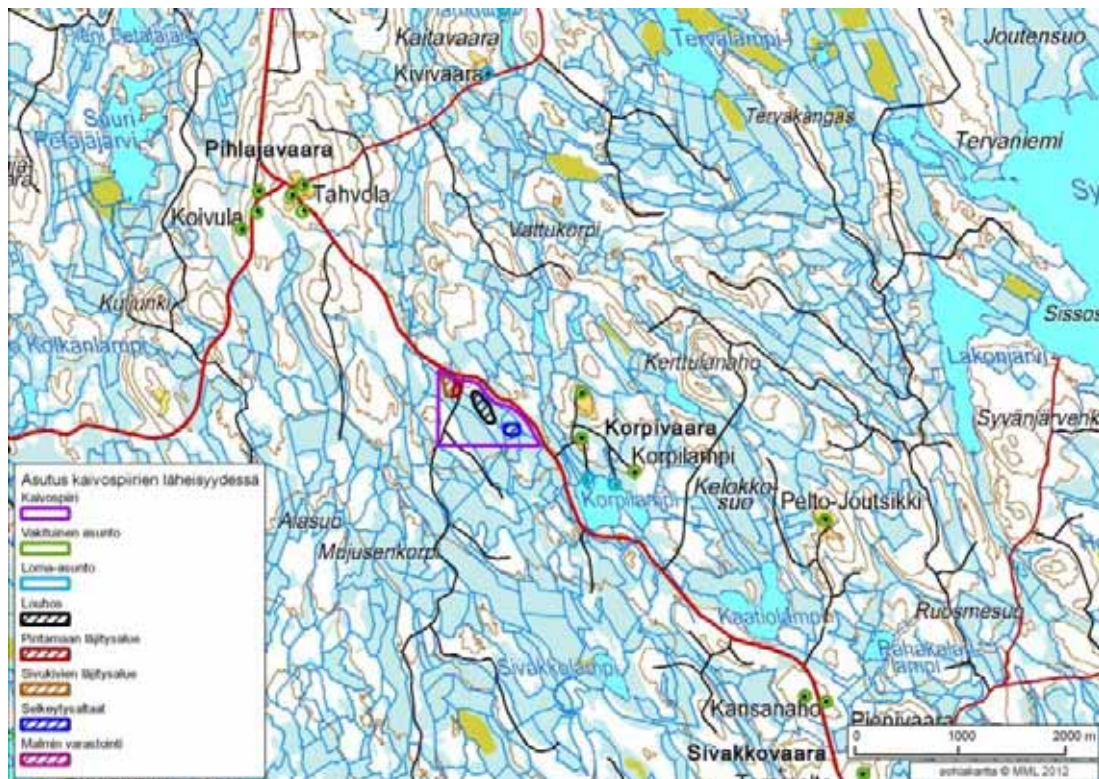
15.1 Nykytila

Satelliittilouhostoimintaa varten muodostettavilla kaivospiirien alueilla harjoitetaan metsätaloutta, muita varsinaisia maankäyttömuotoja ei ole. Alueilla metsästetään ja saatetaan liikkua, marjastaa ja retkeillä satunnaisesti. Hoskon, Kuiviston ja Kuittilan hankealueiden läpi kulkee 20 kV:n sähkölinja. Hankealueilla on voimassa Pohjois-Karjalan 1. ja 2. vaihemaakuntakaava ja laadittavana on Pohjois-Karjalan 3. vaihemaakuntakaava. Alueilla ei ole yleis- tai asemakaavaa. Lähin kaava-alue on Hattujärven itärannalla, Pas-kopohjasta järven eteläpään sijoittuva ranta-asemakaava, jolle on kaavoitettu 40 loma-asuntotonttia.

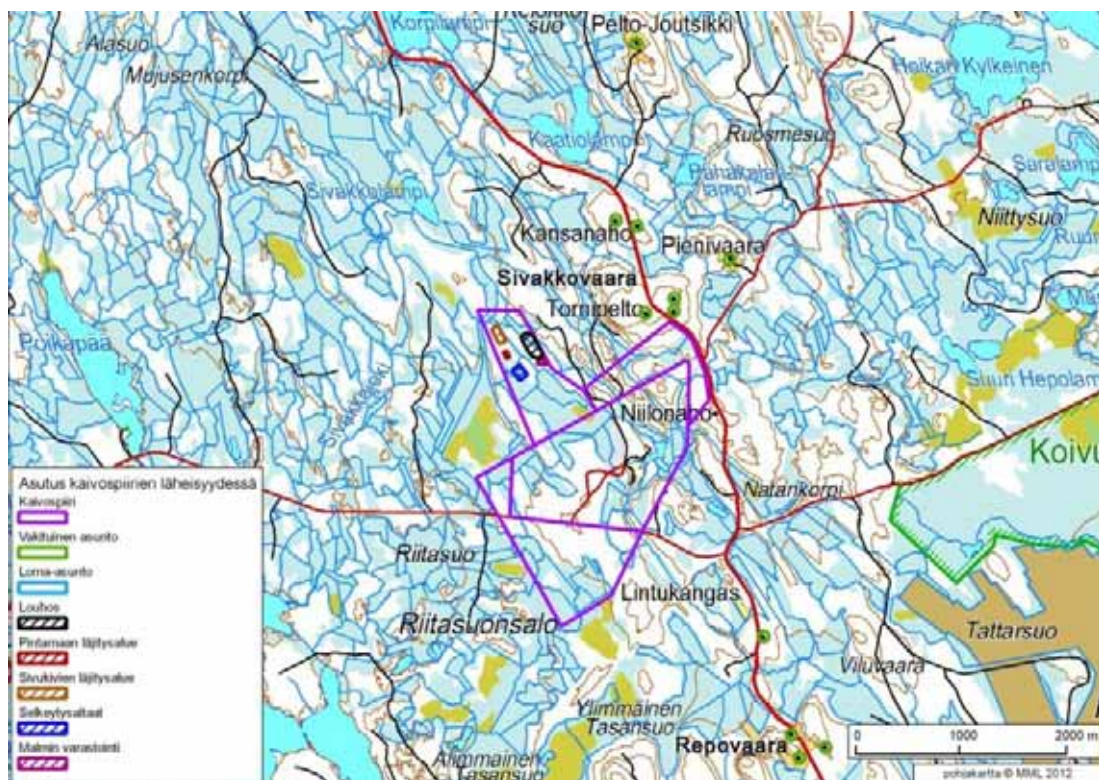
Alueen asutus on harvaa. Suurimmat keskittymät ovat Hattuvaaran ja Lehtovaaran kylät. Muodostettavi-en kaivospiirien alueelle ei sijoitu asuin-, loma- tai muita rakennuksia. Kuvissa 72–78 on esitetty kunkin satelliittilouhoksen lähimmät asuin- ja lomarakennukset. Lähimpänä asutusta sijaitsevat Kuittilan ja Korvilansuon alueet.



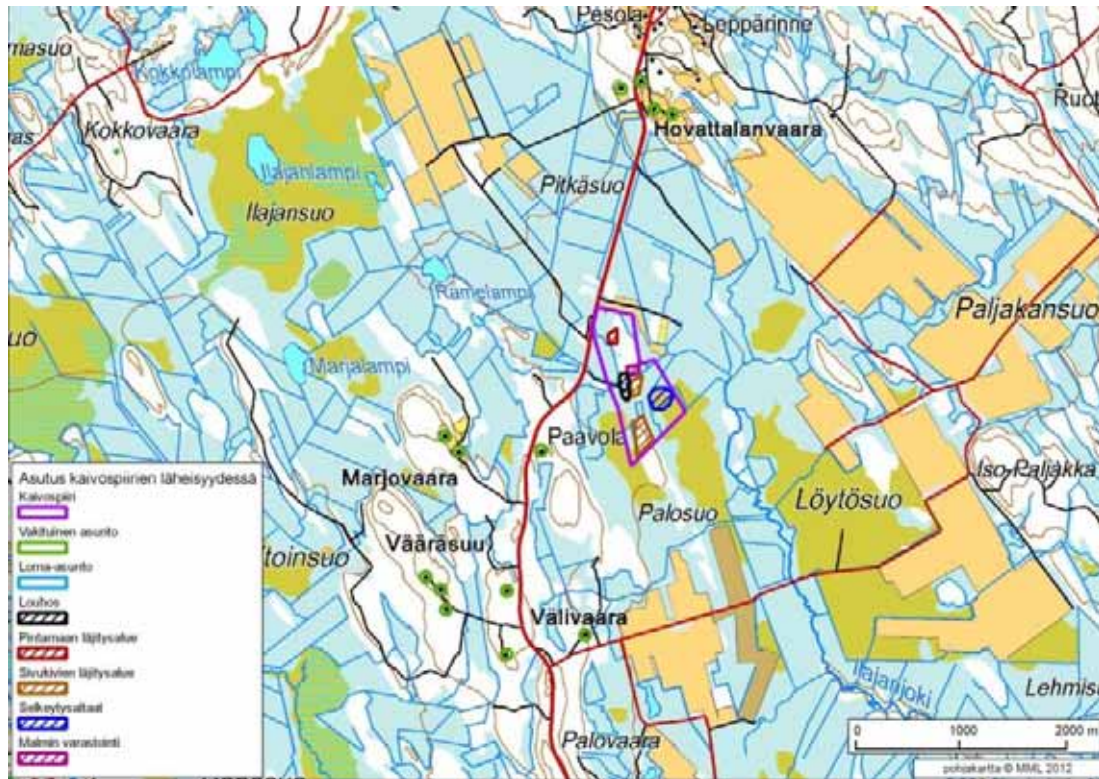
Kuva 72. Hoskon hankealueen lähimmän asutuksen sijoittuminen.



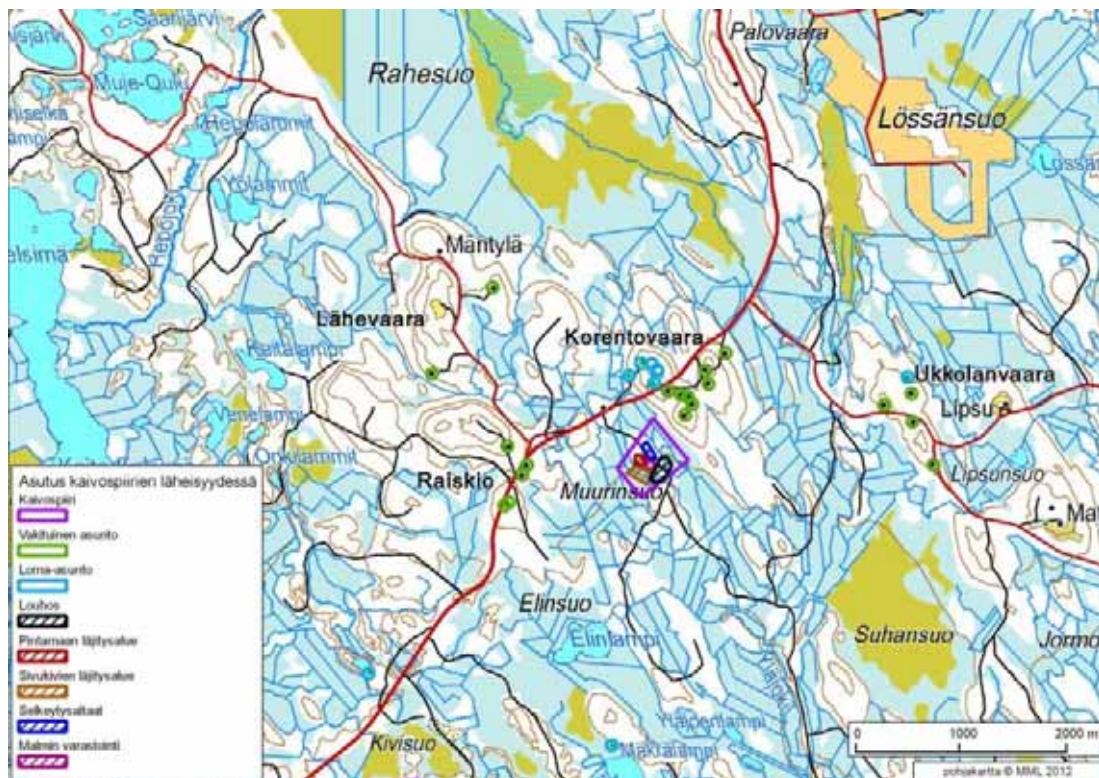
Kuva 73. Kuiviston hankealueen lähimmän asutuksen sijoittuminen.



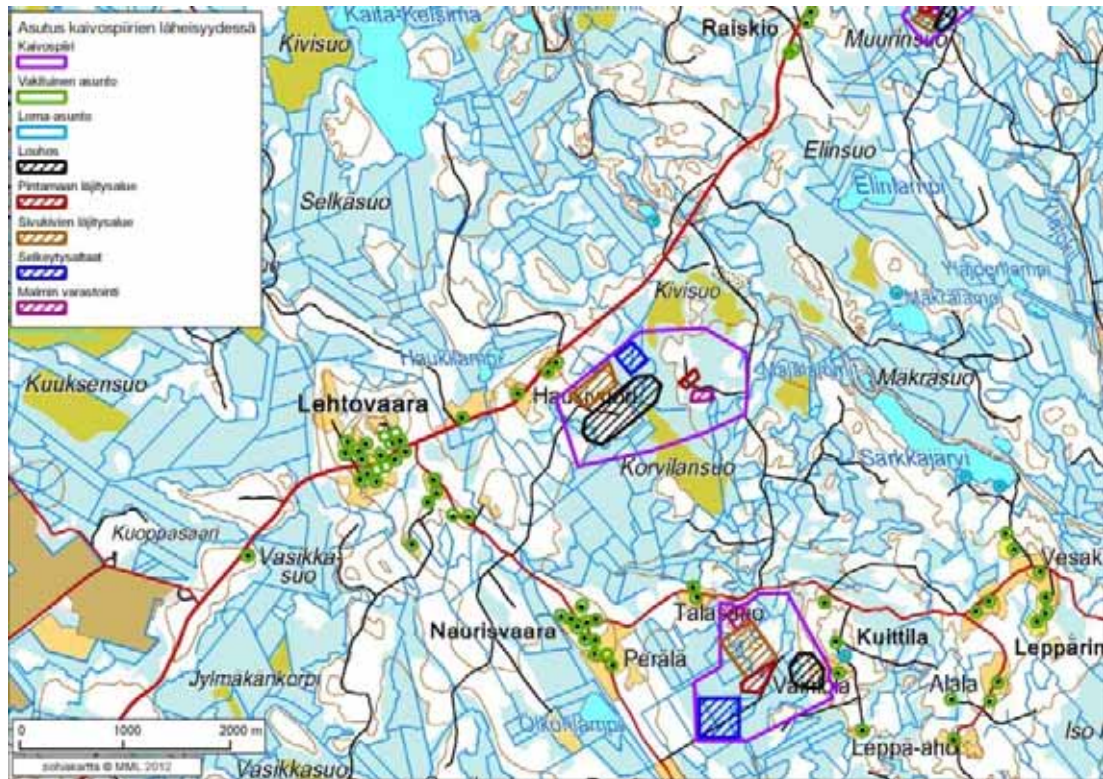
Kuva 74. Pampalo NW:n hankealueen lähimmän asutuksen sijoittuminen.



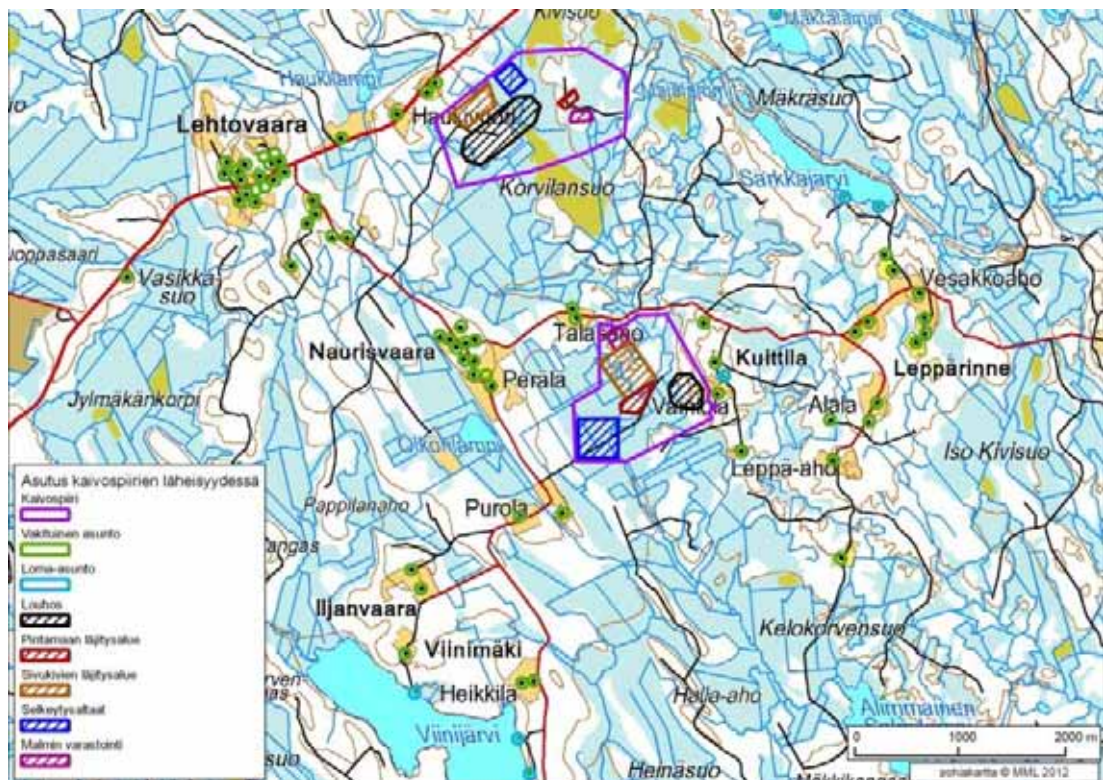
Kuva 75. Rämepuron hankealueen lähimmän asutuksen sijoittuminen.



Kuva 76. Muurinsuon hankealueen lähimmän asutuksen sijoittuminen.



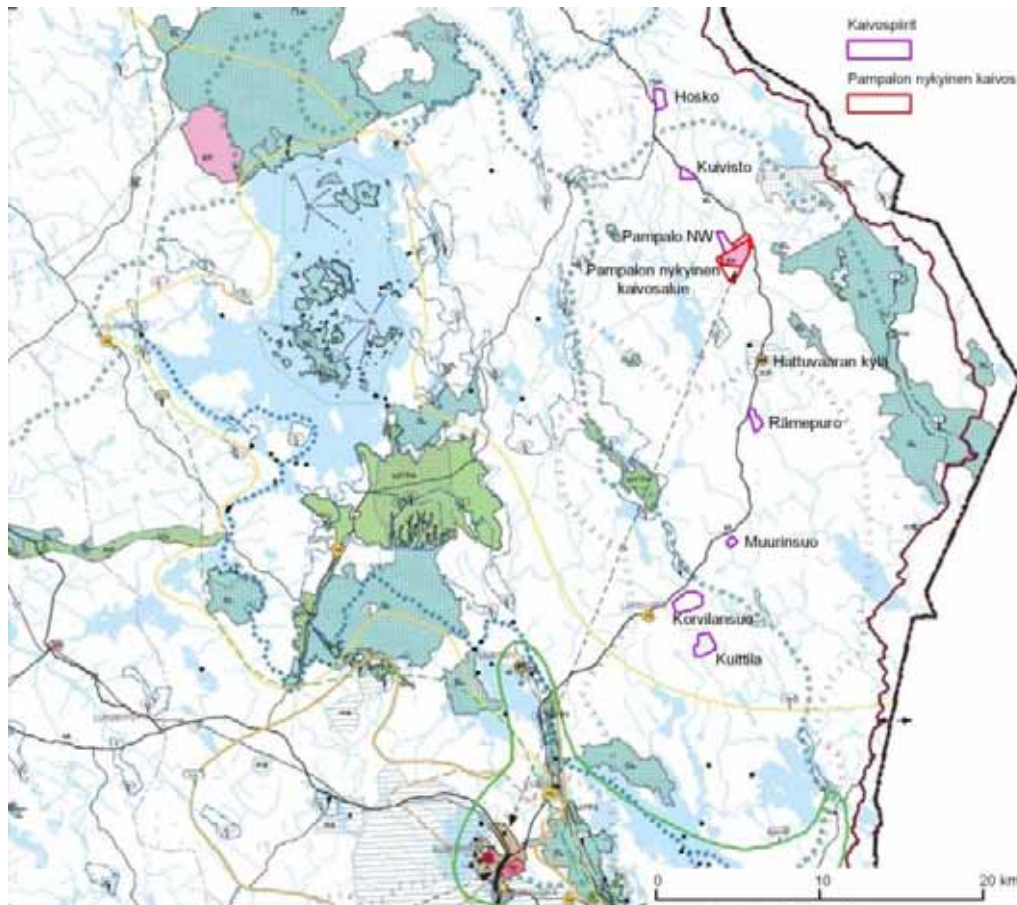
Kuva 77. Korvilansuon hankealueen lähimmän asutuksen sijoittuminen.



Kuva 78. Kuittilan hankealueen lähimmän asutuksen sijoittuminen.

15.1.1 Maakuntakaavan 1. vaihe

Pohjois-Karjalan maakuntakaavan 1. vaihe on hyväksytty maakuntavaltuustossa 21.11.2005. Valtioneuvosto vahvisti maakuntakaavan 20.12.2007. Maakuntakaavaan on merkitty Hattuvaaran kylä maisema-alueineen (at-1, ma), Pampalon nykyinen kaivosalue (EK), luonnonsuojelu- ja Natura 2000 -alueet (SL), pohjavesialueet (pv) sekä ulkoilu- ja moottorikelkkareitit. Maakuntakaavakarttaan on rajattu viivamerkinnällä myös rantojen kehittämisen kohdealueet (rk-1; keltainen viivamerkintä) sekä matkailun ja virkistuksen vetovoima-alueet (mm. mv-5; vihreä viivamerkintä). Satelliittilouhosten hankealueet jäävät näiden alueiden ulkopuolelle. Maakuntakaavakarttaan on merkitty myös 110 kV:n pääsähkölínjan yhteystarve Ilomantsin keskustasta Pampalon nykyiselle kaivokselle.



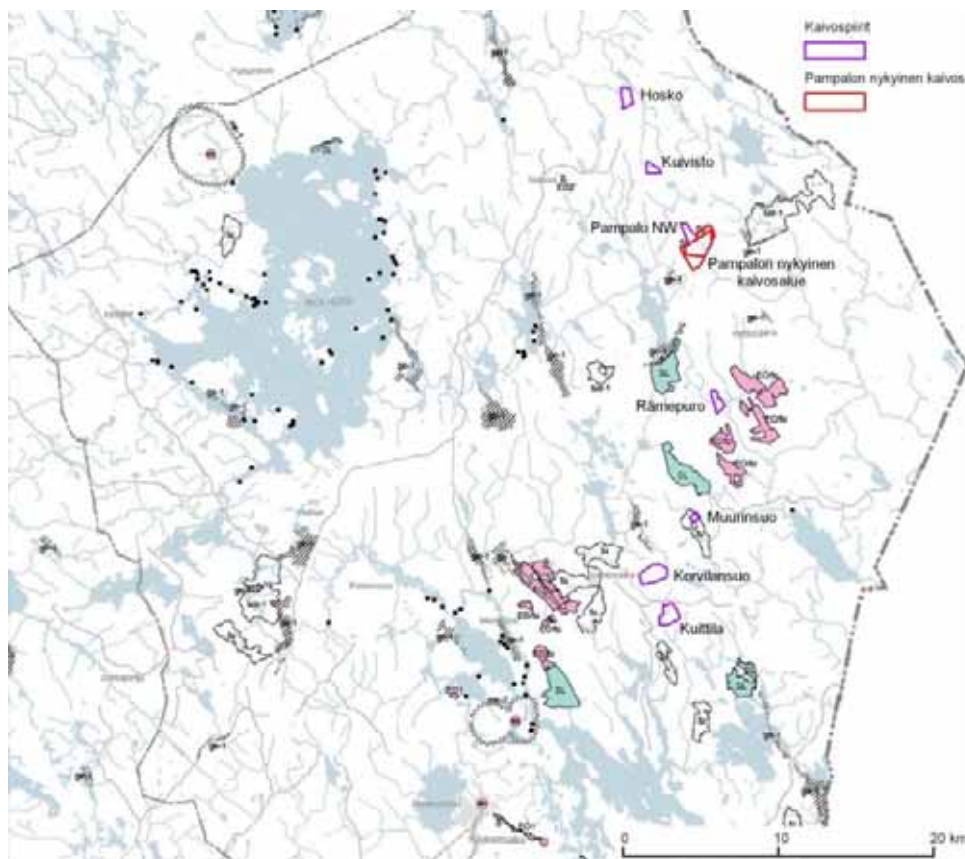
Kuva 79. Ote maakuntakaavan 1. vaiheen kaavakartasta, jolle on merkitty kaivoshankealueet. (kaavakartta: Pohjois-Karjalan maakuntaliitto, 2005.)

15.1.2 Maakuntakaavan 2. vaihe

Maakuntakaavan täydennys eli maakuntakaavan 2. vaihe on vahvistettu ympäristöministeriössä 10.6.2010. Maakuntakaavan 2. vaihe sisältää seuraavat maankäyttömuodot:

- Maa-ainesten otto: soran- ja rakennuskiven ottoalueet ja maakunnallisesti arvokkaat harjut (ge-1 = arvokas harjualue)
- Turvetuotanto: turvesuot ja maakunnallisesti arvokkaat suot (EO/tu)
- Energiahuollon kannalta tärkeät alueet
- Varuskuntien ja niiden ampuma-alueiden melualueet sekä maakunnallisesti ja seudullisesti merkittävien ampumaratojen melualueet
- Muinaisjäännöskohteiden täydentäminen

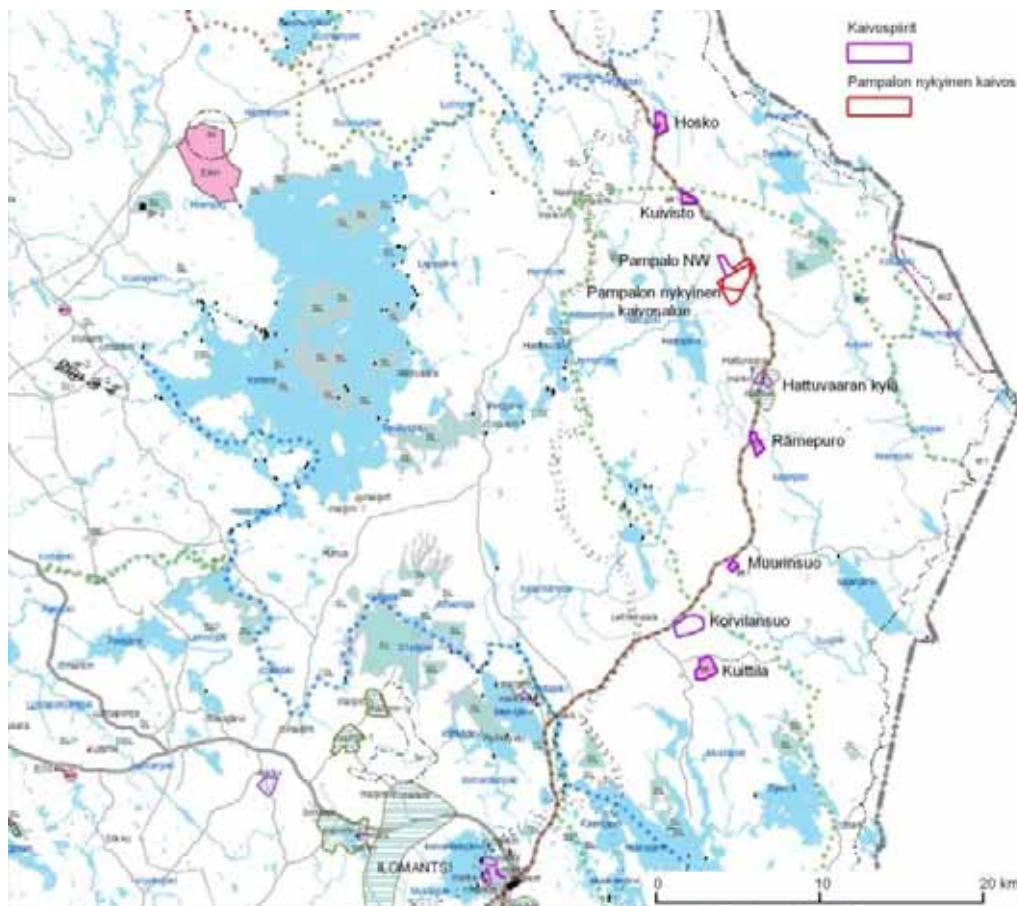
Karjalan kultalinjan hankealueille ei ole osoitettu varauksia maakuntakaavan 2. vaiheeseen lukuun ottamatta Pampalon kaivosta (kaivostoimintojen alue) ja Muurinsuon hankealuetta, joka sijaitsee turvetuotannon kannalta tärkeällä alueella (tu). Myöskään uusia muinaismuistokohteita ei ole osoitettu hankealueille.



Kuva 80. Ote maakuntakaavan 2. vaiheen kaavakartasta, jolle on merkitty kaivos- ja turvetuotantoalueet. (kaavakartta: Pohjois-Karjalan Maakuntaliitto, 2010)

15.1.3 Maakuntakaavan 3. vaihe

Maakuntakaavan 3. vaiheessa käsitellään aiemmissa vaiheissa käsittelemättä jääneet maankäyttöluokat, kuten kalliokiviainesten otto ja teollisuusmineraalien ja malmien esiintymisaluet sekä näistä johtuvat tarkistukset maakuntakaavan 1. ja 2. vaiheisiin. Näiden lisäksi tarkistetaan yksittäisiin kohteisiin liittyen mm. kaivosalueiden päivitykset. Luonnokseen on otettu mukaan malmipotentialisina alueina sellaiset alueet joille on jo haettu kaivoslupaa. Tavoitteena on, että kaava vahvistetaan vuonna 2013.



Kuva 81. Ote maakuntakaavan 3. vaiheen luonnoksesta 18.6.2012. Satelliittilouhosten alueet on maakuntakaavaluonnokseen merkitty kaivosalueiksi tai sellaisiksi malmin esiintymisalueeksi jolla on potentiaalia kaivostoiminnan käynnistämisen kannalta. Korvilansuon esiintymälle ei vielä ole haettu kaivoslupaa eikä sitä ole sen takia merkitty kaavamerkinnällä (kaavakartta: Pohjois-Karjalan maakuntaliitto).

Pohjois-Karjalan vaellusreittioppaan mukaan maakuntakaavaankin merkitty retkeilyreitti Susitaival kulkee Kuittilan, Korvilansuon ja Muurinsuon läheisyydessä sekä Hoskon ja Kuiviston alueiden välistä. Lyhin etäisyys retkeilyreitistä hankealueisiin on noin 2 km. Kauempana, yli 5 km päässä hankealueilta kulkee Koitajoen vartta seuraava Tapion taival, johon Susitaival yhtyy. Hoskon pohjoispuolella virtaava Haa-

pajoki on merkitty melontareitiksi. Moottorikelkkareittejä ei hankealueiden välittömässä läheisyydessä ole.

15.1.4 Muut maankäyttösuunnitelmat

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet ovat osa maankäyttö- ja rakennuslain mukaista alueidenkäytön suunnittelujärjestelmää. Ne käsittelevät mm. seuraavia kokonaisuuksia:

- toimiva aluerakenne
- eheytyvä yhdyskuntarakenne ja elinympäristön laatu
- kulttuuri- ja luonnonperintö, virkistyskäyttö ja luonnonvarat
- toimivat yhteysverkostot ja energiahuolto
- luonto- ja kulttuuriympäristöinä erityiset aluekokonaisuudet.

Monet tavoitteista edistävät luonnonvarojen suunnitelmallista ja kestävää hyödyntämistä. Yleistavoitteena on mm. aluerakenteen tasapainoinen kehittäminen sekä elinkeinoelämän kilpailukyyn ja kansainvälisen aseman vahvistaminen hyödyntämällä mahdollisimman hyvin olemassa olevia rakenteita sekä edistämällä elinympäristön laadun parantamista ja luonnon voimavarojen kestävää hyödyntämistä.

Pohjois-Karjalan maakuntaliiton (2010a) laatimassa maakuntasuunnitelmassa Pohjois-Karjalan strategia 2030 kuvataan pitkän aikavälin tavoiteltu kehitys ja keskeiset strategiset linjaukset Pohjois-Karjalassa. Kaivannaisteollisuuden osalta maakuntasuunnitelman mukaan etsintämenetelmien kehittyessä on mahdollista paikantaa uusia ja uudentyypisiä malmiesiintymiä. Niistä parhaat voisivat olla tuotannossa vuonna 2030. Kasvavan kysynnän ja hinnan nousun myötä aiemmin taloudellisesti kannattamattomat malmiaiheet voidaan ottaa tuotantoon. Maakuntasuunnitelmassa painotetaan luontoa säästävien louhinta- ja rikastusmenetelmien käyttöä.

Pohjois-Karjalan maakuntaliiton (2010b) laatima maakuntaohjelma vuosille 2011–2014 (POKAT 2014) on osa alueellista suunnittelua. Ohjelmassa todetaan, että kivi- ja kaivannaisteollisuudella on huomattava maakunnan alue- ja tuotantorakennetta tasapainottava merkitys. Keskeisinä kehittämishankkeina listataan Pohjois-Karjalan maakuntaliiton (2010c) laatiman kaivannaistrategian toteuttaminen, toimialan vahvistaminen aluetalouden kivijalaksi, alan koulutetun ammattityövoiman tarjonnan riittävyyden turvaaminen, kaivosalan toimintoja tukevien liikenneverkkojen kunnosta huolehtiminen, energiansaannin turvaaminen sekä kohteiden hyödyntäminen matkailussa. Pohjois-Karjalan kaivannaistrategiassa uskotaan, että Pohjois-Karjalan kaivannaisteollisuudella on loistava tulevaisuus ja siinä painotetaan ympäristöasioiden huomioimista. Kaivannaistrategian mukaan merkittävimmät positiiviset vaikutukset ovat taloudelliset ja aluekehitysvaikutukset sekä tutkimus- ja kehittämistoiminnan edistäminen. Merkittävimmät negatiiviset vaikutukset ovat kaivostoiminnan ympäristövaikutukset. Kaivannaistrategian kes-

keisenä tavoitteena on asetettu kolme uutta metallimalmikaivosta ja 5–10 uutta luonnonkivilouhimoa, maakunnan työpaikkojen lisääminen, merkittävän koulutus-, kehittämis- ja tutkimustoiminnan harjoittaminen sekä maakunnan hyvän toimintaympäristön ja kaivannaistoiminnalle myönteisen ilmapiirin luominen.

Pohjois-Karjalan hankeluettelossa 2013 on esitelty hankkeita, joiden toteutuminen edellyttää joko valtion rahoitusta, maakunnan ulkopuolella tehtäviä päätöksiä tai molempia. Työ- ja elinkeinoministeriön hallinnonalaan kuuluu hanke kaivannaisteollisuuden investointien ja kehittämistoiminnan tukemiseksi. Pohjois-Karjalan kaivostoiminnan osalta mainitaan Pampalon ja Kylälahden kaivokset sekä Hattuvaaran kylän Koidanvaaran - Kivijärven mustakivialue, joiden toteutumisen ja niihin liittyvien infrastruktuurien tukeminen on katsottu tärkeäksi.

15.2 Arviointimenetelmät

Kaivostoiminnan soveltumista alueen yhdyskuntarakenteeseen, maankäyttöön ja sen suunnitelmiin arviointiin nykyisen käytön, maakuntakaavan ja maakunnallisten hankkeiden perusteella. Hankkeen vaikutusta mm. metsästykseseen, kalastukseen, marjastukseen ja matkailuun/retkeilyyn on arvioitu sosiaalisten vaikutusten yhteydessä kappaleessa 17 Ihmiset ja yhteiskunta.

15.3 Vaikutukset

Muodostettavien kaivospiirien alueella ei ole asuinrakennuksia. Lähimpänä asutusta sijaitsevat Kuittilan (n. 100 m) ja Korvilansuon (n. 200 m) kaivospiirien rajat. Kaivospiirin muodostaminen ja louhostoiminnan aloittaminen vaikuttavat luonnonvaroihin mm. metsätalouden osalta. Usein kaivospiirialueita koskeissa kaupoissa hakattavissa oleva puusto jää myyjälle. Puusto tulee kuitenkin poistaa kaivostoiminnan tieltä ennen toiminnan aloittamista. Kaivosoikeudella otettavien alueiden omistusoikeus jää edelleen omistajalle, joten kaivostoiminnan päätyttyä maanomistaja voi ainakin tiettyjen alueiden osalta palauttaa alueen entiseen käyttötarkoitukseensa.

Satelliittilouhokset sijaitsevat osin suoalueilla. Suon hyödyntämiskelpoisuuteen turvetuotannossa vaikuttavat monet tekijät, kuten turpeen määrä, turvetyyppi, mahdollisuudet turpeen kuivattamiseen, turpeen maatuneisuus ja lämpöarvo. Alueen turvevarojen hyödyntämiskelpoisuutta esimerkiksi polttoturvetuotannossa ei ole tutkittu, joten johtopäätöstä hankkeen vaikutuksista turpeen hyötykäyttöön ja sen merkittävydestä ei siis pystytä esittämään.

Tarkastellut satelliittilouhoshankkeet eivät kokonaisuutena merkittävästi heikennä alueen maankäyttömahdollisuuksia, eivätkä ne ole ristiriidassa kaavoituksen, alueen muun maankäytön tai maakunnallisten suunnitelmien suhteen. Vaihtoehtoilla 1 ja 2 ei ole eroa maankäytön kannalta.

16 MAISEMA JA KULTTUURIYMPÄRISTÖ

16.1 Nykytila

16.1.1 Fennoskandian vihreä vyöhyke

Karjalan kultalinjan malmiesiintymät sisältyvät ns. Fennoskandian vihreään vyöhykkeeseen, Barentsinmereltä Suomenlahdelle ulottuvaan luonnonsuojelualueiden ketjuun. Vyöhyke käsittää suppeasti tulkiten raja-alueen suojelualueet, mutta laajasti tulkiten koko Suomen ja Venäjän raja-alueen Jäämeren ja Itämeren välillä. Fennoskandian vihreä vyöhyke käsitteenä otettiin käyttöön venäläissuomalaisena yhteistyönä 1990-luvun alussa. Vihreän vyöhykkeen tavoitteena on säilyttää luonnon monimuotoisuutta, kehittää luonnonsuojelu-, tutkimus- ja kulttuuriyhteistyötä sekä luoda kattava luonnonsuojelualueiden verkosto rajan molemmin puolin. Vihreän vyöhykkeen perustana on raja-alueen erittäin puhdas luonto, raja-alueen tuntumassa sijaitsevat lukuisat suojelualueet sekä luonnonläheinen ihmistoiminta. Vihreä vyöhyke muodostaa kestäväen kehityksen ja suojelun yhteiskunnallis-ekologis -kulttuurisen kokonaisuuden. Fennoskandian vihreä vyöhyke on osa laajempaa Euroopan vihreän vyöhykkeen kehittämistä (IUCN).



Kuva 82. Pohjois-Karjalan biosfäärialue. (<http://www.kareliabiosphere.fi/>)

Suomessa on kaksi biosfäärialuetta, toinen Saaristomerellä ja toinen Pohjois-Karjalassa. Biosfäärialueet ovat kestävä kehityksen kokeilu- ja mallialueita. Toiminnan kulmakiviä ovat tutkimus, laaja-alainen kehittämistyö ja kansainvälisyys. Biosfäärialueet ovat osa UNESCO:n biosfäärialueohjelmaa, johon kuuluu 580 aluetta 114 maasta. Pohjois-Karjalan biosfäärialue kuuluu pohjoiseen havumetsävyöhykkeeseen. Maantieteellisesti alue sijoittuu vedenjakajaylängön metsä- ja suokasvillisuusvyöhykkeiden rajalle, minkä vuoksi etenkin suokasvillisuus on monipuolista ja vaihtelevaa. Ilmasto on mantereinen ja vuodenaikaisvaihtelut suuria. Ilmastotekijät ovat tärkeä syy alueelle tyypillisen vaara-asutuksen synnylle ja maatalouden tuotantorakenteen muotoutumiselle.

16.1.2 Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet

Valtioneuvoston vuonna 1995 tekemän periaatepäätöksen mukaisesti valtakunnallisesti arvokkaisiin maisema-alueisiin lukeutuu Ilomantsin kunnassa kaksi maisema-aluetta: Sonkajan maisema-alue ja Kirvesvaaran-Hakovaaran maisema-alue. Alueet sijaitsevat Ilomantsin keskustan länsi- ja luoteispuolella, eivät sijoitu Karjalan kultalinjan kaivoshankealueille tai niiden läheisyyteen.

Valtakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitysinventointi on meneillään, ja sen on määrä valmistua vuoden 2015 loppuun mennessä. Vuonna 1995 vahvistetut aluerajaukset ovat voimassa, kunnes uudet alueet on vahvistettu valtioneuvoston päätöksellä.

16.1.3 Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet

Hattuvaaran kylä ympäristöineen on merkitty maakuntakaavan 1. vaiheeseen kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeäksi alueeksi (ma). Kaavamääräyksen mukaan maisema-alueen suunnittelussa ja käytössä on otettava huomioon kulttuuriympäristön kokonaisuus ja erityispiirteet sekä turvattava ja edistettävä niiden säilymistä. Mitkään kaivoshankealueet eivät sijoitu ko. maisema-alueelle tai sen tuntumaan.

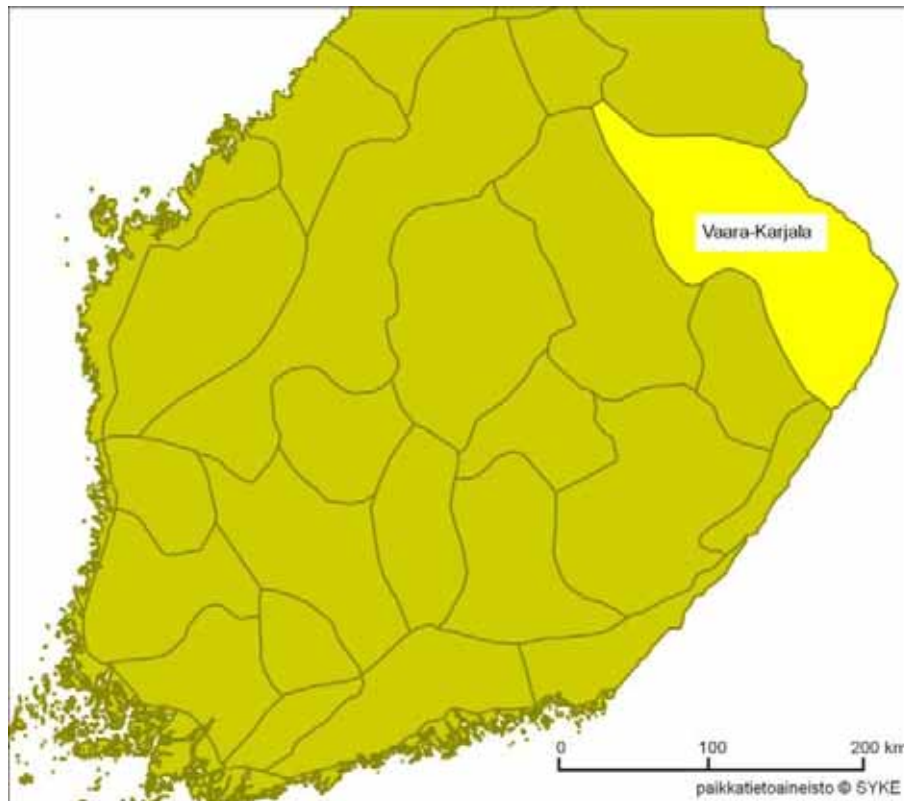


Kuva 83. Ote maakuntakaavan 1. vaiheen kaavakartasta, jolle on merkitty uudet kaivosalueet. (kuva: Kaija Maunula; kaavakartta: Pohjois-Karjalan maakuntaliitto, 2010.)

16.1.4 Maisemamaakunta

Suomi on jaettu kymmeneen eri maisemamaakuntaan, joista osa jakautuu edelleen seutuihin. Jako ilmentää kulttuurimaisemille ominaisia alueellisia piirteitä ja maisemien vaihtelevuutta. Läheisten seutujen väliset erot eivät ole jyrkkiä, sillä maisemien piirteet vaihtuvat yleensä vähittäin. Kaukaiset seudut ja maakunnat ovat sen sijaan maisemiltaan huomattavan erilaisia. Maisemamaakuntien jaon on laatinut ympäristöministeriön maisema-alue työryhmä (1993). Jakoa on hyödynnetty, kun kulttuurimaiseman eri piirteistä on tehty valtakunnallisia ja maakunnallisia tarkasteluja ja arviointoja.

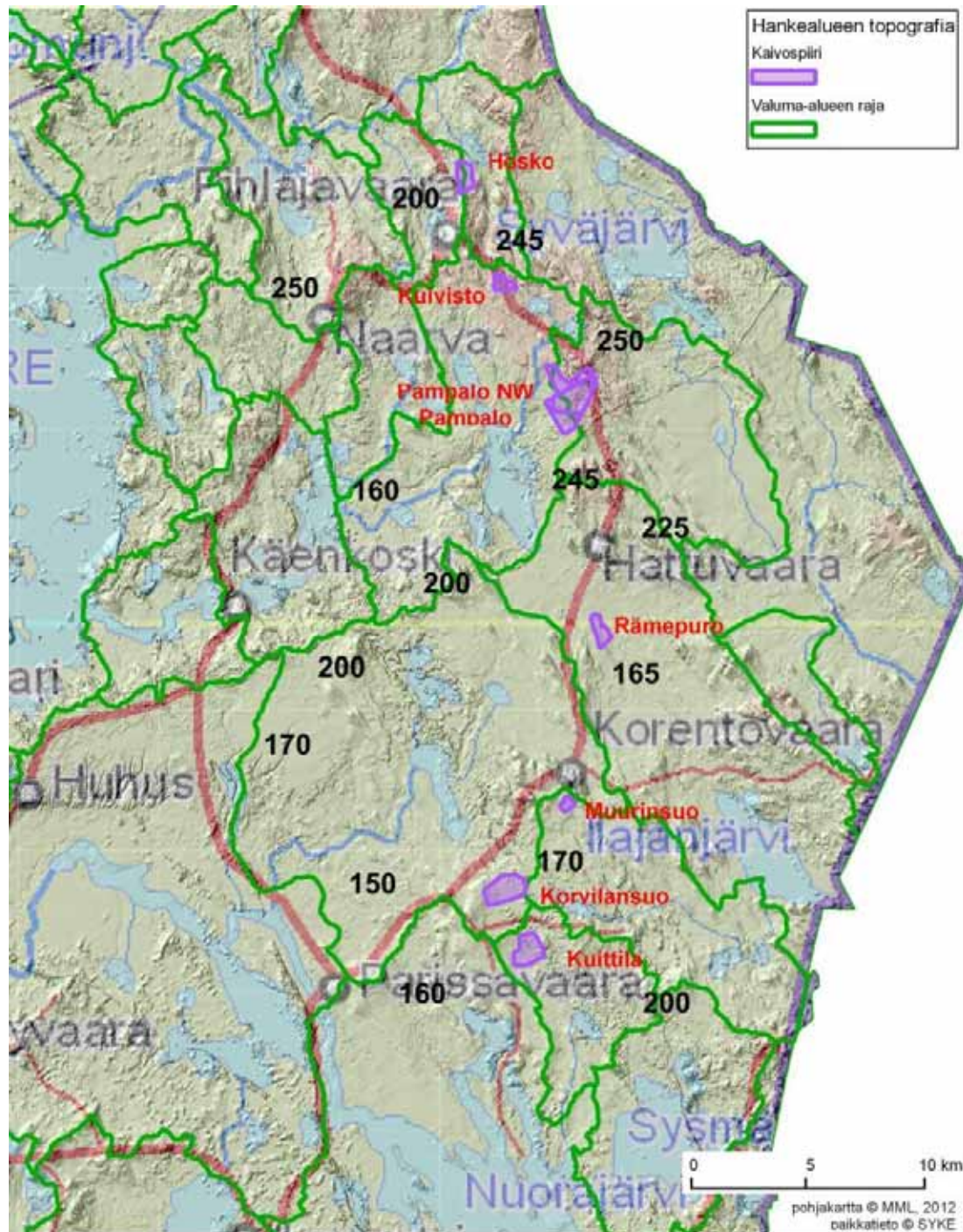
Karjalan kultalinjan hankealueet sijoittuvat Vaara-Karjalan maisemamaakuntaan (kuva 84). Siellä tyypillisiä maiseman elementtejä ovat jopa 200 metriä ympäristöään ylemmäksi nousevat vaarat, laajat metsäalueet, suot ja vaaroille keskittynyt asutus. Metsät ovat pääasiassa mäntyvaltaisia sekametsiä, soita on paljon.



Kuva 84. Vaara-Karjalan maisemamaakunnan sijainti.

16.1.5 Topografia

Karjalan kultalinjan kaivoshankealueet sijoittuvat Järvi-Suomen kielekevirran reunan itäpuolelle. Maasto alueella on vaihtelevaa. Maisemaa rytmittävät yksittäiset harjut ja harjujaksot ja niiden välille alavammille maille sijoittuvat suoalueet. Hatuntie kulkee harjujaksolta toiselle, myös suoalueiden poikki ja samalla maasto laskee Ilomantsin taajamaa kohden mentäessä. Korkeimmillaan maasto Hatuntien tuntumassa on Hoskon ja Kuiviston hankealueiden välissä, n. 250 metriä merenpinnasta (mpy).



Kuva 85. Karjalan kultalinjan topografia ja valuma-alueet. Luvut kuvaavat korkeuseroja mpy.

16.1.6 Vesistömaisema

Karjalan kultalinjan hankealueet sijoittuvat Vuoksen vesistön Koitajoen vesistöalueelle. Koitajoki ja siihen yhtyvän Koitereen vedet ovat virranneet Pielisjoen uomaan mannerjään perääntymisestä saakka. Pielisjoki yhdistää kaksi Pohjois-Karjalan suurinta järveä, Pielisen ja Pyhäselän, joiden kautta Pohjois-Karjalan vedet virtaavat Vuokseen. Koitajoki saa alkunsa itärajan tuntumasta Venäjän pienistä järvistä ja virtaa Suomen puolelle Ilomantsin pohjoisosassa. Koitajoki koukkaa myöhemmin n. 50 kilometrin matkan Venäjän puolelle ja palaa takaisin Suomen maaperälle Möhkön kohdalla. Koitajoki virtaa edelleen Ilomantsin suurimpaan järveen, Koitereeseen, laajentuen välillä Nuorajärveksi ja Mekrijärveksi.

Koitereelle hankealueilta on linnunteitse matkaa parisenkymmentä kilometriä. Hankealueet sijoittuvat Koitereesta itään ja Mekrijärvestä ja Nuorajärvestä pohjoiseen Hattuvaaran alueelle, jossa järvet ovat pieniä ja antavat harjujen ja harjujaksojen välisissä painaumissa oman piirteensä Hattuvaaran maisemalle. Hankealueiden vaikutusalueen suurimmat järvet ovat Hattujärvi, Syväjärvi ja Ilajanjärvi. Hoskon hankealueen koillispuolella sijaitsee Iso-Kivijärvi.



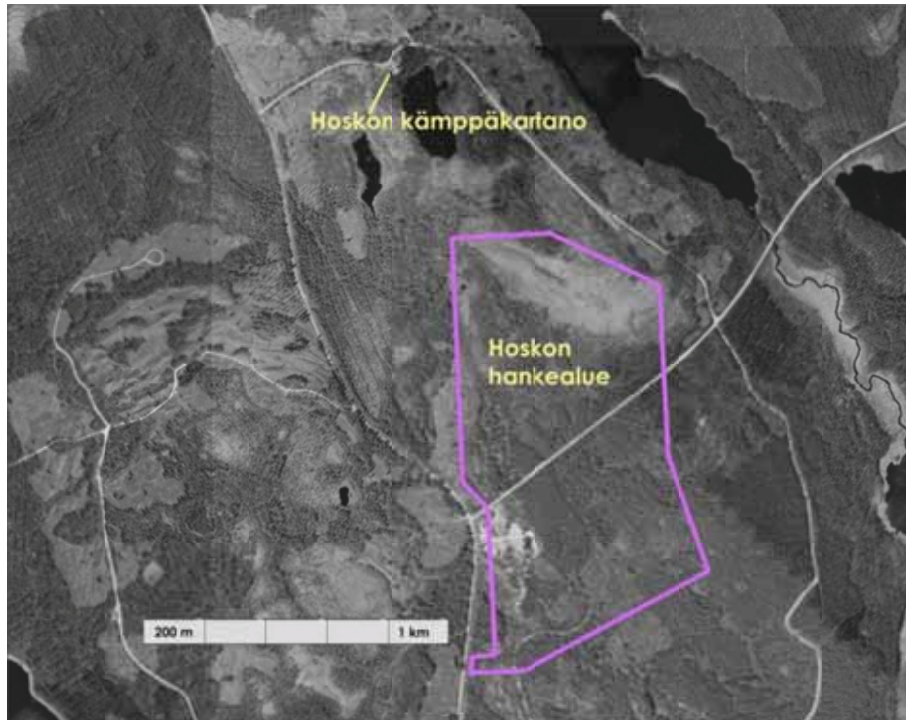
Kuva 86. Vesistö hankealueella.

16.1.7 Kasvillisuus maiseman kannalta

Karjalan kultalinjan hankealueet kuuluvat keskiboreaaliseen, Pohjois-Karjala – Kainuun metsäkasvillisuusvyöhykkeeseen. Suoluonnoltaan hankealueet kuuluvat Pohjois-Karjalan vietto- ja rahkakeitaiden sekä aapasoiden vyöhykkeen rajamaille siten, että Hoskon ja Kuiviston hankealueet ovat jo aapasuovyöhykkeellä. Harjumaaston vaihtelevuus heijastuu kasvupaikkatekijöiden kautta kasvillisuuteen. Harjujen aurinkoiset lounais-etelärinteet edustavat kuivien kankaiden kasvillisuutta ja pohjoiskoillisuuntaiset varjorinteet puolestaan tuoreiden kankaiden kasvillisuutta. Hankealueiden kasvillisuus on kivennäismailla valtaosin kivikkoa, mutta eri lehtotyyppienkin laikkuja esiintyy. Metsät ovat olleet pääosin pitkään talouskäytössä. Turvemaat on pääsääntöisesti ojitettu. Suot edustavat etupäässä karumpia suotyyppisiä. Ihmistoiminta on hankealueilla ja niiden ympäristössä ollut intensiivistä, kaskikulttuurin jälkiä on alueilla edelleen nähtävissä. Maisemassa vaihtelevat yhtenäiset metsät ja suot. Hankekohtaiset kasvillisuustiedot on esitelty kappaleessa 13.

16.1.8 Kulttuurihistorialliset kohteet ja muinaisjäännökset

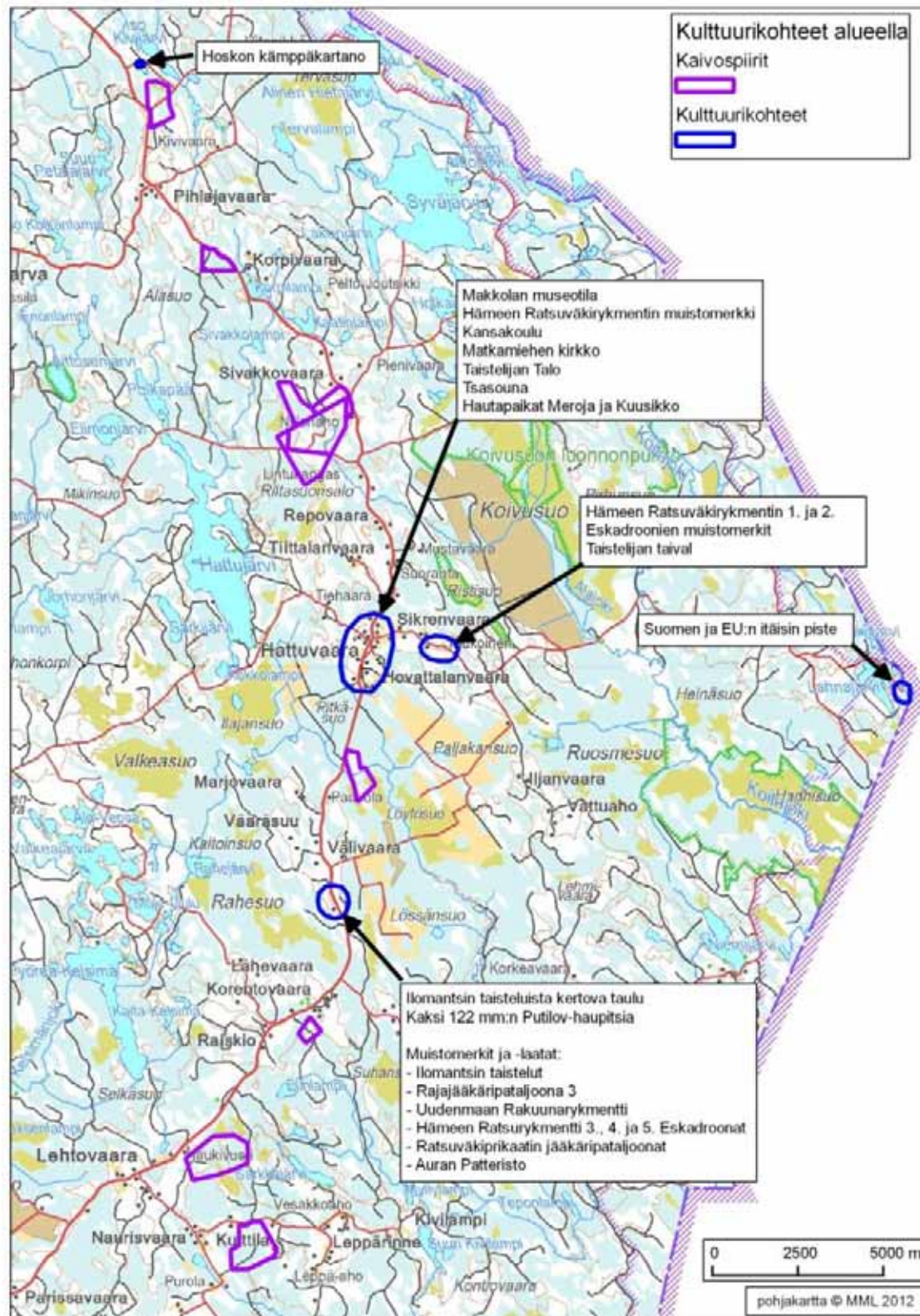
Karjalan kultalinjan hankealueilla ei sijaitse kulttuurihistoriallisesti arvokkaita kohteita tai muinaismuistokohteita. Lähin kulttuurihistoriallisesti merkittävä kohde on Hoskon louhosalueen pohjoispuolella sijaitseva Hoskon kämppäkartano, joka on suojeltu (Museoviraston kohdetunnus id:200259). Vuonna 1964 rakennettu Hoskon kämppäkartanon alueella sijaitsee varsinainen kämppä, talli, kauppa- ja varastorakennus, vanha sauna ja korjaamo. Rakennukset ovat Metsähallituksen kämppien prototyyppisiä. Kämpäkartano sijaitsee n. 600 metrin päässä Hoskon hankealueen pohjoisrajasta.



Kuva 87. Hoskon käämpäkartanon sijainti. (kuva: Kaija Maunula; ilmakuva: Maanmittauslaitos, julkaisulupa 203/MML/12)

Hattuvaaran vaarakylä ja tsasouna on luokiteltu valtakunnallisesti arvokkaaksi rakennetuksi kulttuuriympäristöksi. Kylän alueella on myös kaksi muinaisjäännöskohteeksi merkittyä hautapaikkaa: Hattuvaaran Meroja ja Hattuvaaran Kuusikko. Hattuvaara on tunnettu sotatapahtumista, ortodoksisuudesta ja kylässä asuneista runonlaulajista. Kylän matkailukohteita ovat Taistelijan Talo, yli 200 vuotta vanha tsasouna, Makkolan museotila, Taistelijan taival sekä lukuisat muistomerkit. Runon ja rajan tie kulkee tsasounan vierestä. Myös Pampalon kaivosalue on ollut ryhmien vierailukohteena. Parikymmentä kilometriä kylän keskustasta sijaitsee EU:n itäisin piste, mikä on suosittu käyntikohde (kuva 88).

Ilomantsi–Hattuvaara -tien varrella Palovaarassa on Ilomantsin taistelujen yleismuistomerkki, taistelusta kertova taulu ja kaksi Hattuvaaran taisteluihin osallistunutta 122 mm:n Putilov-haupitsia. Alueella on myös Rajajääkäripataljoona 3:n muistomerkki, Uudenmaan Rakuunarykmentin muistomerkki, Auran Patteriston muistomerkki, Hämeen Ratsurykmentin 3. Eskadroonan muistomerkki sekä 4. ja 5. Eskadroonien muistolaatta ja Ratsuväkiprikaatin jääkäripataljoonien muistolaatat.



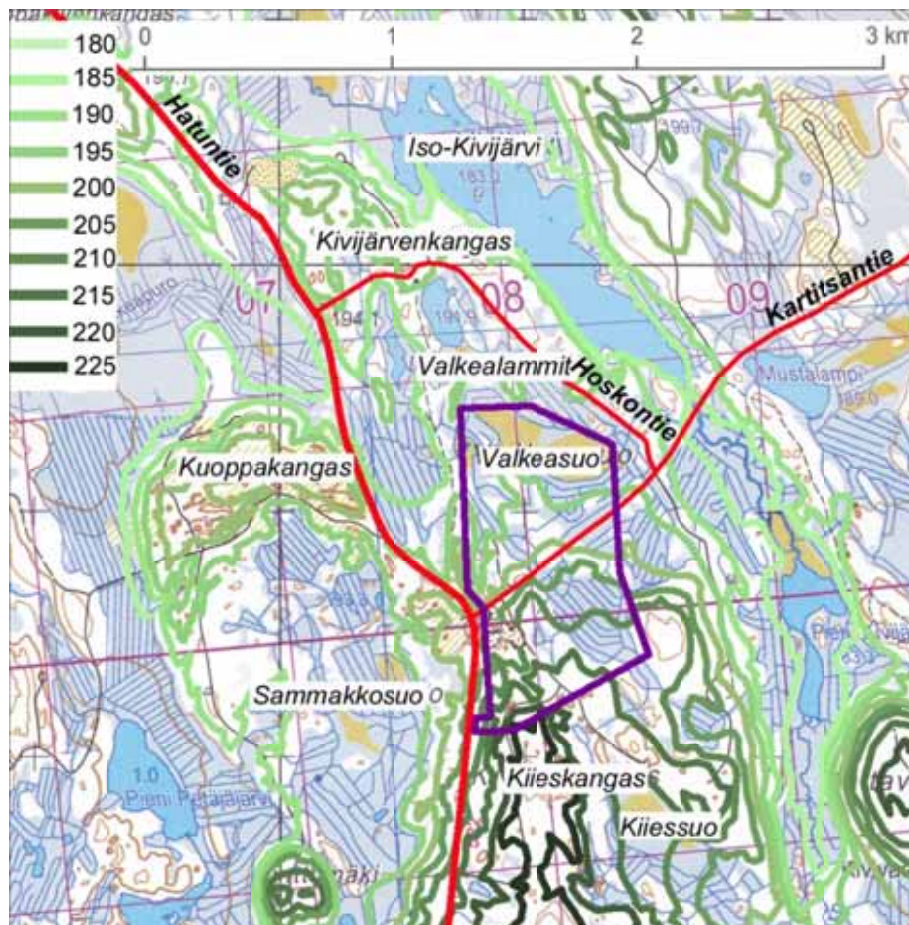
Kuva 88. Kulttuurikohteet alueella.

16.1.9 Hoskon hankealue

Hoskon hankealue sijaitsee Hatuntien varressa Hattuvaaran kylästä n. 20 kilometriä pohjoiseen. Hatuntie Hoskon kohdalla on sorapäälysteinen. Asfalttipäälyste loppuu n. 12 kilometriä ennen Hoskon hankealuetta Syväjärventien ja Hatuntien risteykseen. Hoskon hankealue sijoittuu Hatuntien varteen Kartitsantien molemmiin puolin. Hoskon hankealueelta Pampalon rikastamolle on matkaa n. 10 kilometriä. Hoskon hankealueen lähellä ei ole vakituista asumista, lähin vakituinen asuminen (viisi asuntoa) sijaitsee Pihlaja-vaarassa, n. kaksi kilometriä Hoskosta etelään. Hoskon kämpä sijaitsee hankealueelta n. 600 metriä pohjoiseen Valkealampien rannalla. Naarvan kylään Hoskon hankealueelta on matkaa n. 10 kilometriä.

Topografia

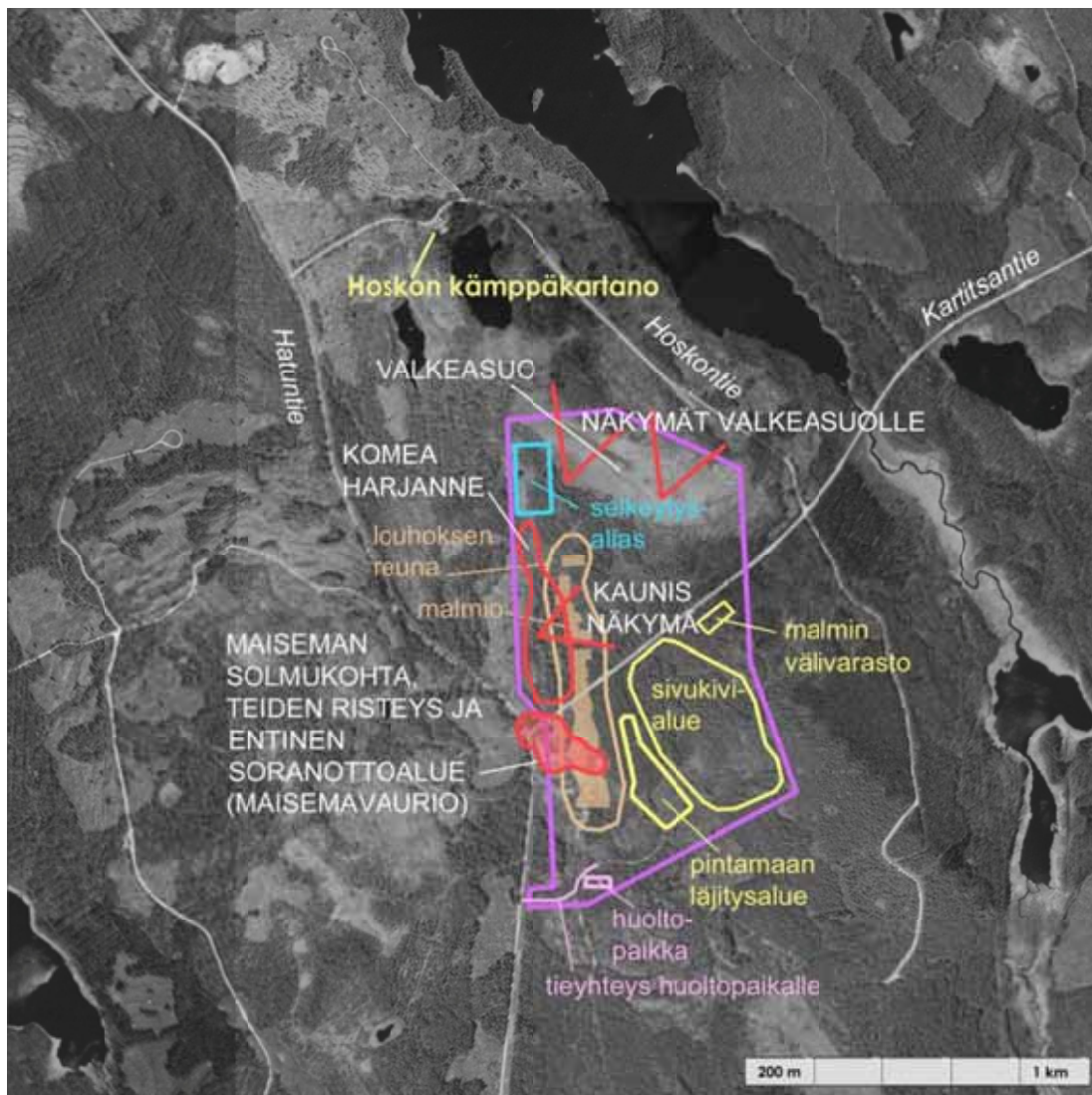
Hoskon hankealue sijoittuu Kuoppakankaan (200 mpy), Kivijärvenkankaan (200 mpy) ja Kiieskankaan (225 mpy) väliselle alavammalle alueelle osin Kiieskankaan rinteeseen ja osin Valkeasuolle (185-190 mpy).



Kuva 89. Hoskon hankealueen topografia. Luvut kuvastavat korkeussuhteita mpy. (kuva: Kaija Maunula; pohjakartta: Maanmittauslaitos, julkaisulupa 360/MML/12)

Maiseman erityispiirteet

Maiseman solmukohdaksi ja maamerkiksi nousee Kiieskankaan harjun Hatuntien suuntainen jatke Hatuntien varressa, joka kohoaa n. 10 metriä ympäristöstään ja jolta on kaunis näkymä seuraavalle harjanteelle itään. Maiseman solmukohta on myös Hatuntien ja Kartitsantien risteys vanhoine soranottoalueineen ja lampineen, joskin soranottoalue ei näy Hatuntielle, vaan se jää Hatuntien suuntaisen pienen harjanteen itäpuolelle piiloon. Entistä soranottoaluetta voidaan pitää myös maisemavauriona rouhittuine harjunrinteineen. Valkeasuon maisema luo oman merkittävän erityispiirteensä maisemaan hankealueen pohjoisosassa.



Kuva 90. Hoskon hankealueen maiseman erityispiirteet. (kuva: Kaija Maunula; ilmapäät: Maanmittaushallitus, julkaisulupa 203/MML/12)



Kuva 91. Kuvat vasemmalta lukien: entinen soranottopaikka, Hoskon alue etelästä Hatuntieltä ja näkömä harjanteelta. (kuvat: Kaija Maunula)



Kuva 92. Kuvat vasemmalta lukien: Vedellä täyttynyt tutkimuskaivanto, Valkeasuota, harjanteiden välis-tä jäkäläturvekangasta ja Valkeasuota. (kuvat: Ville Vuorio, osuuskunta TOIMI)

16.1.10 Kuiviston hankealue

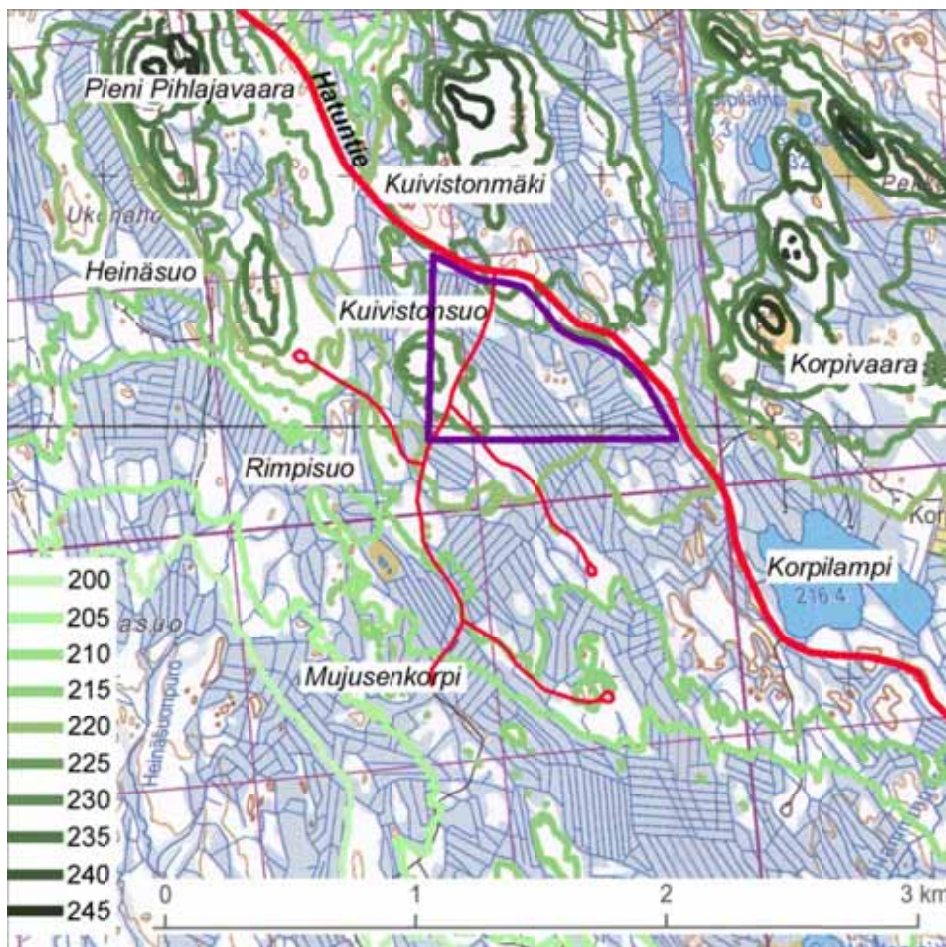
Kuiviston hankealue sijaitsee välittömästi Hatuntien varressa sen lounaispuolella Hattuvaaran kylästä n.13,5 kilometriä pohjoiseen. Hatuntie Kuiviston hankealueen kohdalla on sorapäällysteinen, asfalttipäällyste loppuu n. kuusi kilometriä ennen Kuiviston hankealuetta Syväjärventien ja Hatuntien risteykseen. Kuiviston hankealueelta on Pampalon rikastamolle matkaa n. 10 kilometriä. Lähin vakituinen asutus sijaitsee vajaan kilometrin päässä Korpivaarassa Hatuntien toisella puolella, jossa sijaitsee kolme taloa. Pihlajavaarassa n. kolmen kilometrin päässä Kuiviston hankealueelta sijaitsee viisi vakituista asuntoa. Naarvan kylään Kuiviston hankealueelta on matkaa n. 10 kilometriä. Hatuntien varressa hankealueelta 1–1,5 kilometriä kaakkoon sijaitsee pieni järvi, Korpilampi.



Kuva 93. Kuvat vasemmalta lukien: Kuiviston hankealueen lounaiskulman puusto, sähkölinja varoalueineen ja maiseman solmukohta: Hatuntien ja Kuiviston hankealueelle menevän metsäautotien risteys. (kuvat: Kaija Maunula)

Topografia

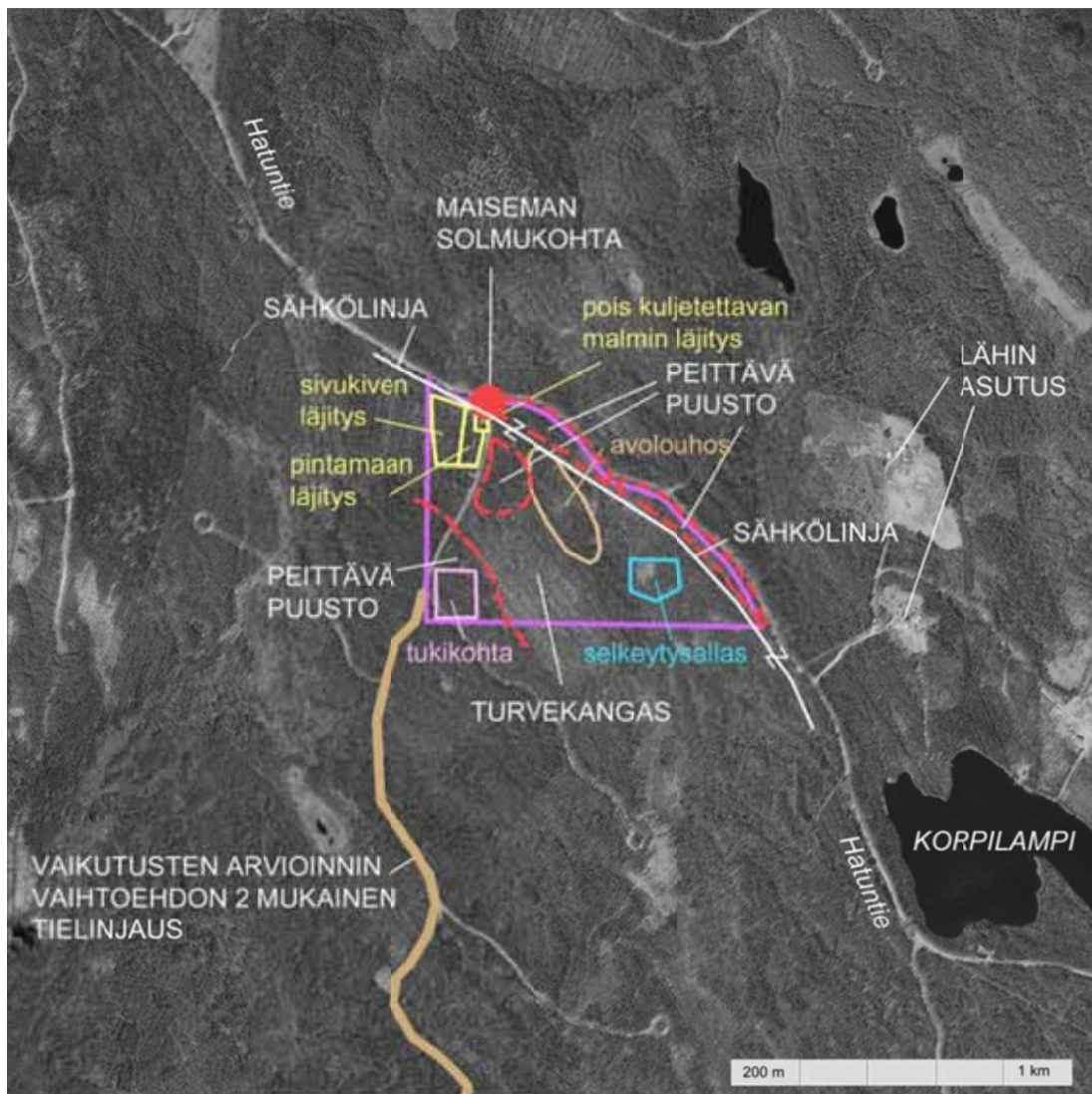
Pääosa Kuiviston hankealueesta sijoittuu Kuivistonsuolle (215–220 mpy). Hatuntien toisella puolella Kuiviston hankealueesta pohjoiseen kohoaa Kuivistonmäki (245 mpy). Maasto nousee Kuiviston hankealueelta luoteeseen Pieneksi Pihlajavaaraksi (245 mpy).



Kuva 94. Kuiviston hankealueen topografia. Luvut kuvastavat korkeussuhteita mpy. (kuva: Kaija Maunula; pohjakartta: Maanmittauslaitos, julkaisulupa 360/MML/12)

Maiseman erityispiirteet

Kuiviston hankealue sijoittuu välittömästi Hatuntien varteen, mutta Hatuntien varren mäntykankaan puusto on peittävää. Samoin hankealueen lounaiskulman puusto on tuuhea ja peittävää. Kuiviston hankealueen halki kulkee metsäautotie Mujusenkorpeen ja Rimpisuolle. Kuiviston hankealueen läpi Hatuntietä sivuten kulkee myös 20 Kv:n sähkölinja hakattuine varoalueineen. Varsinaisia maisemavaurioalueita Kuiviston hankealueella ei ole. Maiseman painopisteeksi nousee Hatuntien ja Kuivistontien risteys. Kuiviston hankealueella ei ole maisemallisia erityispiirteitä.



Kuva 95. Kuiviston hankealueen maiseman erityispiirteet. (kuva: Kaija Maunula; ilmakuva: Maanmittaushallitus, julkaisulupa 203/MML/12)



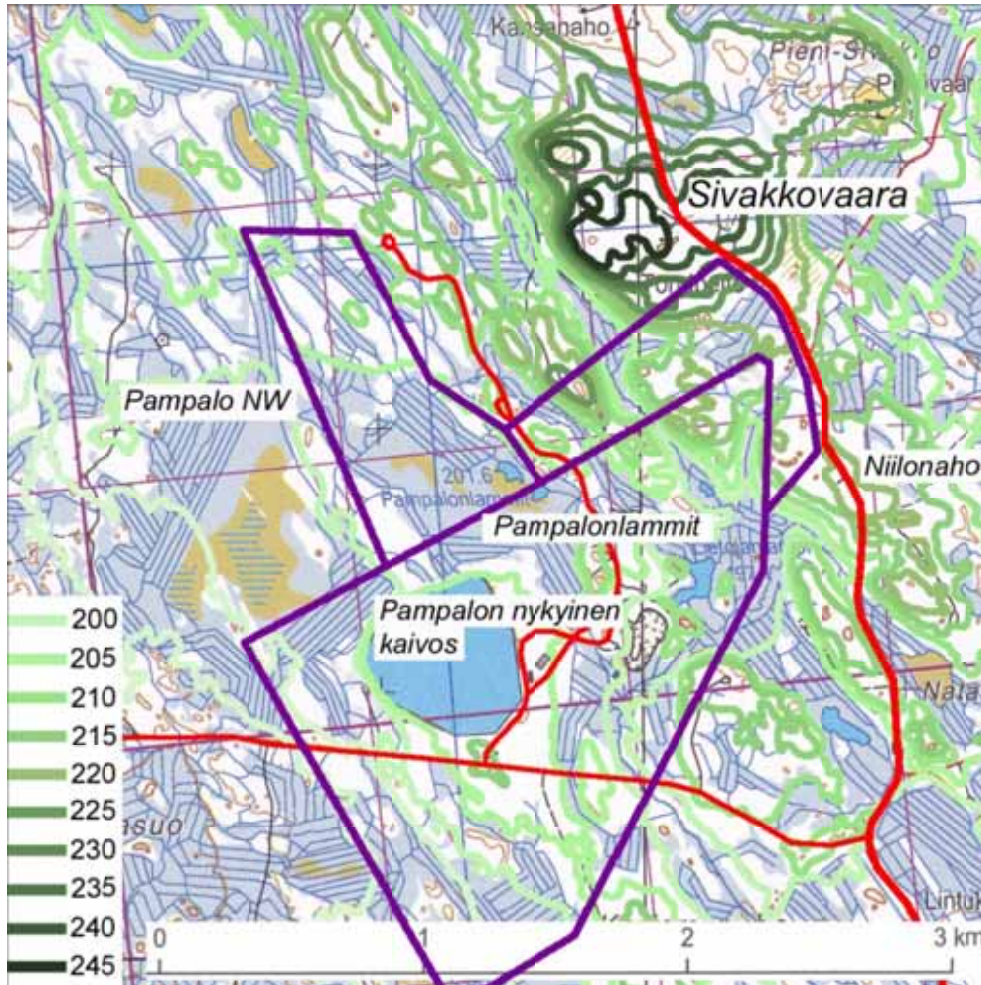
Kuva 96. Kuvat vasemmalta lukien: Kuivistonsuon ojitusta, varputurvekangasta ja tuore kangas. (kuvat: Ville Vuorio, osuuskunta TOIMI)

16.1.11 Pampalo NW:n hankealue

Pampalo NW:n hankealue sijaitsee välittömästi Pampalon nykyisen kaivosalueen lounaispuolella. Pampalo NW:n hankealueelle on Hattuvaaran kylästä matkaa vajaat 9 kilometriä. Hatuntie Pampalon kaivosalueen kohdalla on asfalttipäällysteinen. Pampalon kaivosalueelle Hatuntieltä haarautuvaa Poikopääntietä on levennetty ja sen päällyste on karkeaa soraa. Lähin vakituinen asutus sijaitsee Sivakkavaaralla (kolme asuinrakennusta), n. 1,3 kilometriä linnunteitse hankealueelta. Pampalo NW:n alueen koillisreunan tuntumassa kulkee metsäautotie.

Topografia

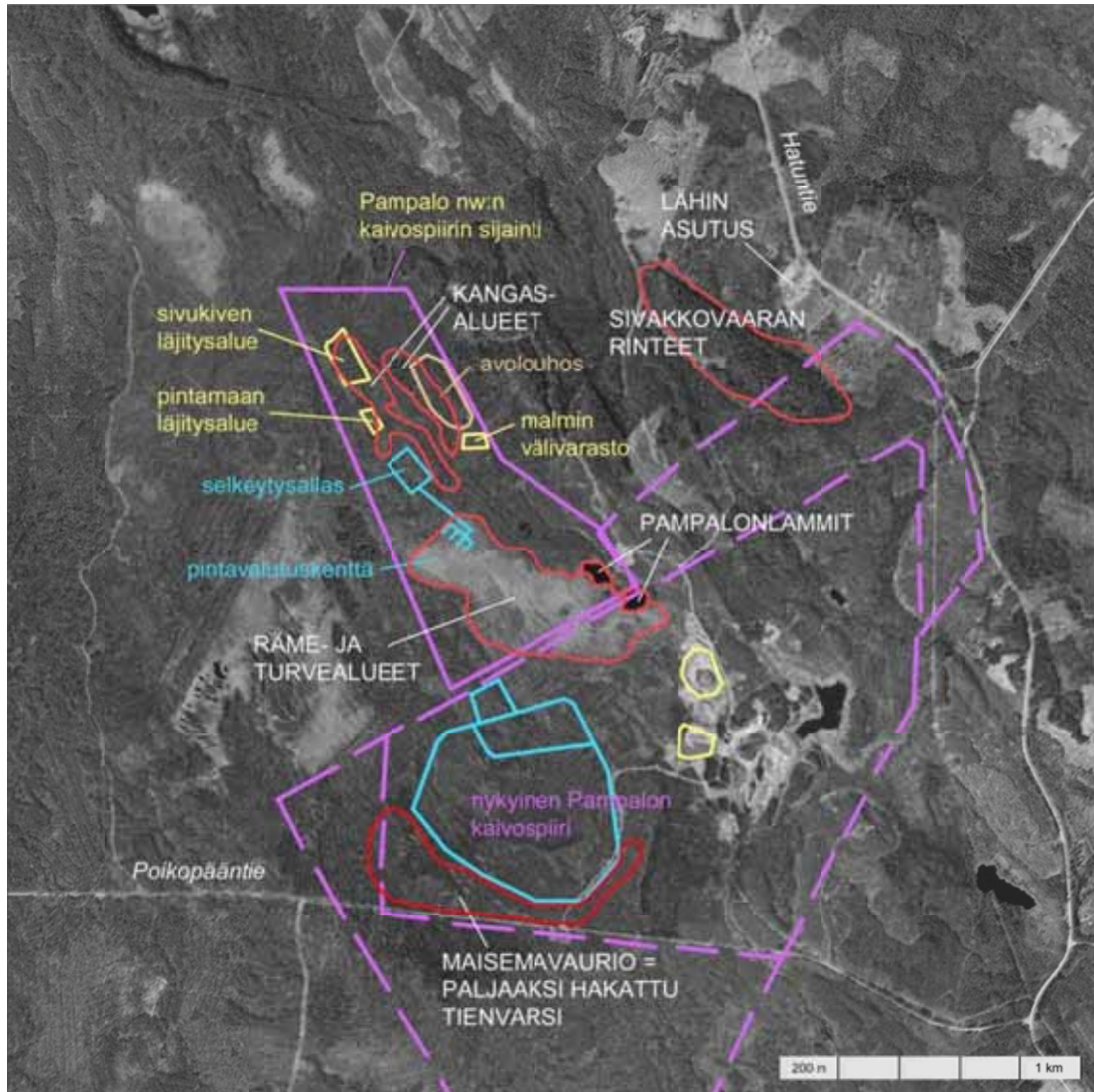
Pampalo NW:n hankealue sijaitsee muuta ympäristöä alavammalla alueella (200–205 mpy). Pampalo NW:n koillispuolella kohoaa Sivakkovaara (245 mpy), jonka rinne laskee paikoin jyrkästi Pampalo NW:n hankealuetta kohden. Pampalo NW:n hankealueen eteläosassa on kaksi pientä lampea, Pampalonlammit.



Kuva 97. Pampalo NW:n hankealueen topografia. Luvut kuvastavat korkeussuhteita mpy. (kuva: Kaija Maunula; pohjakartta: Maanmittauslaitos, julkaisulupa 360/MML/12)

Maiseman erityispiirteet

Maisemassa nousevat erityispiirteiksi suoalueet ja niiltä kohoavat kangaslaikut. Pampalon kaivoshankealueen koillispuolella sijaitseva Sivakkovaara hallitsee myös maisemaa jyrkkine rinteineen. Pampalo NW:n hankealueelle mentäessä maisemaa leimaa jo käynnissä oleva Pampalon kaivosalue laajoine selkeytysaltaineen ja sivukiven läjitysalueineen. Pampalo NW:n hankealueelle mentäessä maiseman vauriokohdaksi nousee paljaaksi hakattu puusto Pampalon nykyisen kaivosalueen kohdalla Poikopäätien varressa. Pampalonlammit hankealueen kaakkoiskulmassa ovat maisemallisesti tärkeitä.

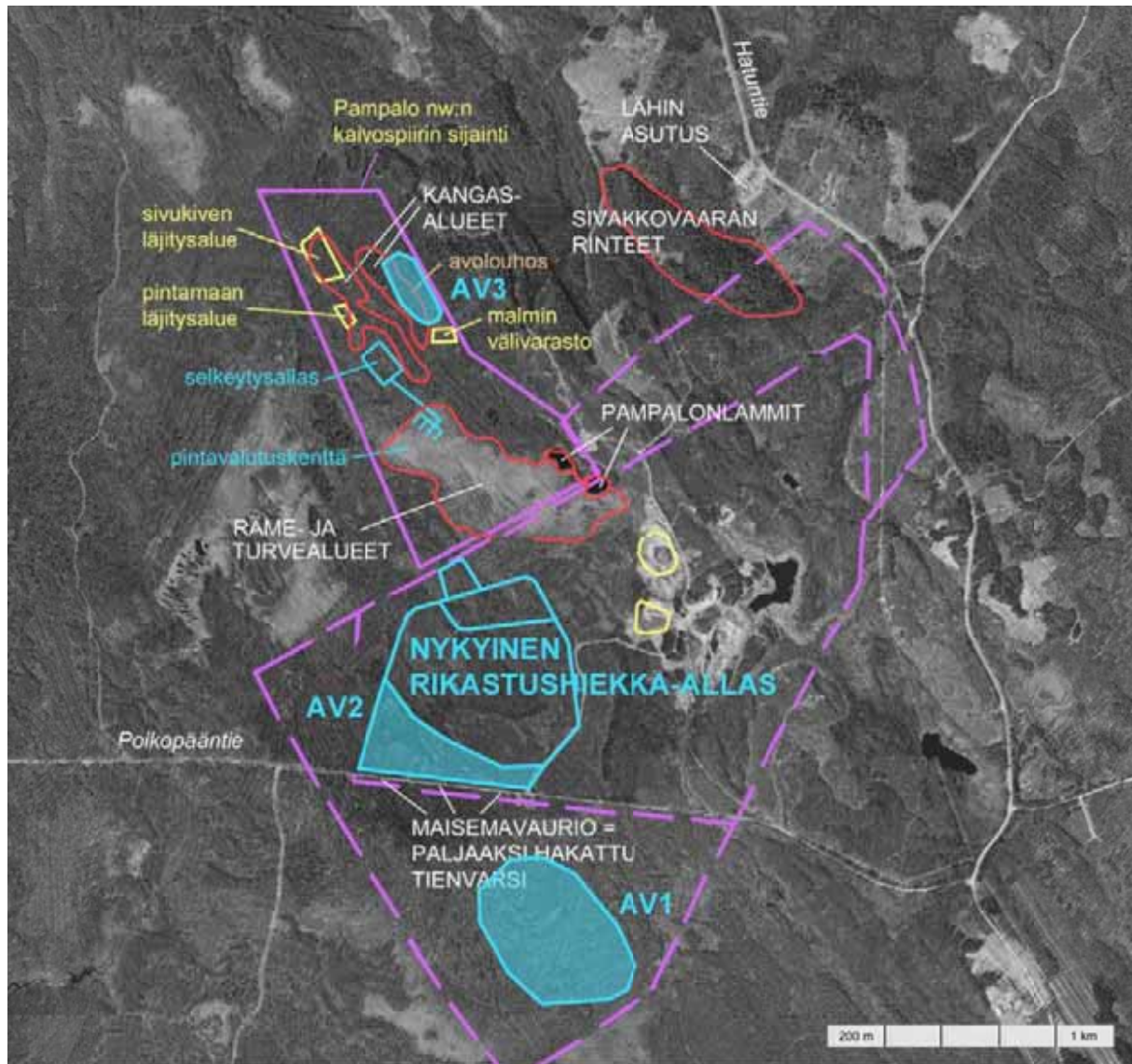


Kuva 98. Pampalo NW:n hankealueen maiseman erityispiirteet. (kuva: Kaija Maunula; ilmakeku: Maanmittaushallitus, julkaisulupa 203/MML/12)

Pampalon nykyisen kaivosalueen rikastushiekka-altaan vaihtoehdot

Pampalon nykyisellä kaivosalueella on tarvetta uudelle rikastushiekka-altaalle. Alueelle on suunniteltu vaihtoehtoiset toimenpiteet:

1. Pampalon nykyistä rikastushiekka-allasta korotetaan kuudella metrillä.
2. Endomines Oy rakentaa uuden rikastushiekka-altaan nykyisen lisäksi. Uudelle sijainnille on kolme eri vaihtoehtoa: Aluevaraus 1 sijoittuu Poikopääntien eteläpuolelle, aluevaraus 2 nykyisen rikastushiekka-altaan ja Poikopääntien väliin ja aluevaraus 3 on Pampalo NW:hen louhittava avolouhos.



Kuva 99. Pampalon nykyinen rikastushiekka-allas ja uuden altaan kolme vaihtoehtoista aluevarausta AV1-AV3. (kuva: Kaija Maunula; ilmakeu: Maanmittaushallitus, julkaisulupa 203/MML/12)



Kuva 100. Kuvat vasemmalta lukien: Näkymä ojittamattomalle suolle ja Pampalonlammit. (kuvat: Ville Vuorio, osuuskunta TOIMI)



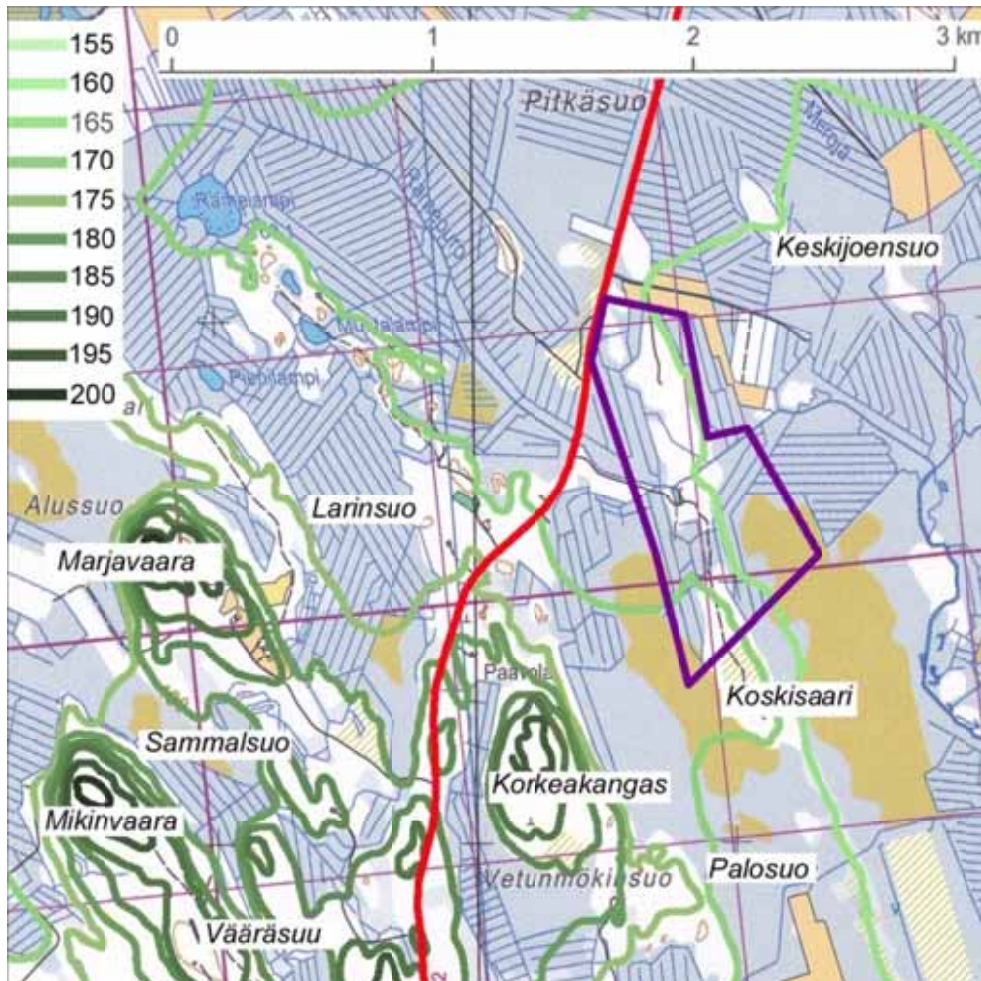
Kuva 101. Kuvat vasemmalta lukien: Pampalonlammit ja hankealueen vanhaa metsää. (kuvat: Ville Vuorio, osuuskunta TOIMI)

16.1.12 Rämepuron hankealue

Rämepuron hankealue sijaitsee n. neljä kilometriä Hattuvaaran kylästä etelään Hatuntien itäpuolella. Hatuntie on Rämepuron kaivosalueen kohdalla asfalttipäällysteinen. Hatuntielle on Rämepuron kaivosalueen kohdalla 2,5 kilometriä pitkä tasainen suora. Lähin vakituinen asutus sijaitsee n. 700 metrin päässä Hatuntien länsipuolella. Hovattalanvaaraan hankealueelta on matkaa linnuntietä vajaa kolme kilometriä. Hovattalanvaarassa sijaitsee kymmenisen vakituista asuinrakennusta. Rämepuron hankealueelle haarautuu Hatuntieltä kapea maatalouskäytössä oleva tie. Rämepuron hankealue rajoittuu pohjoisessa pienen peltoalueeseen.

Topografia

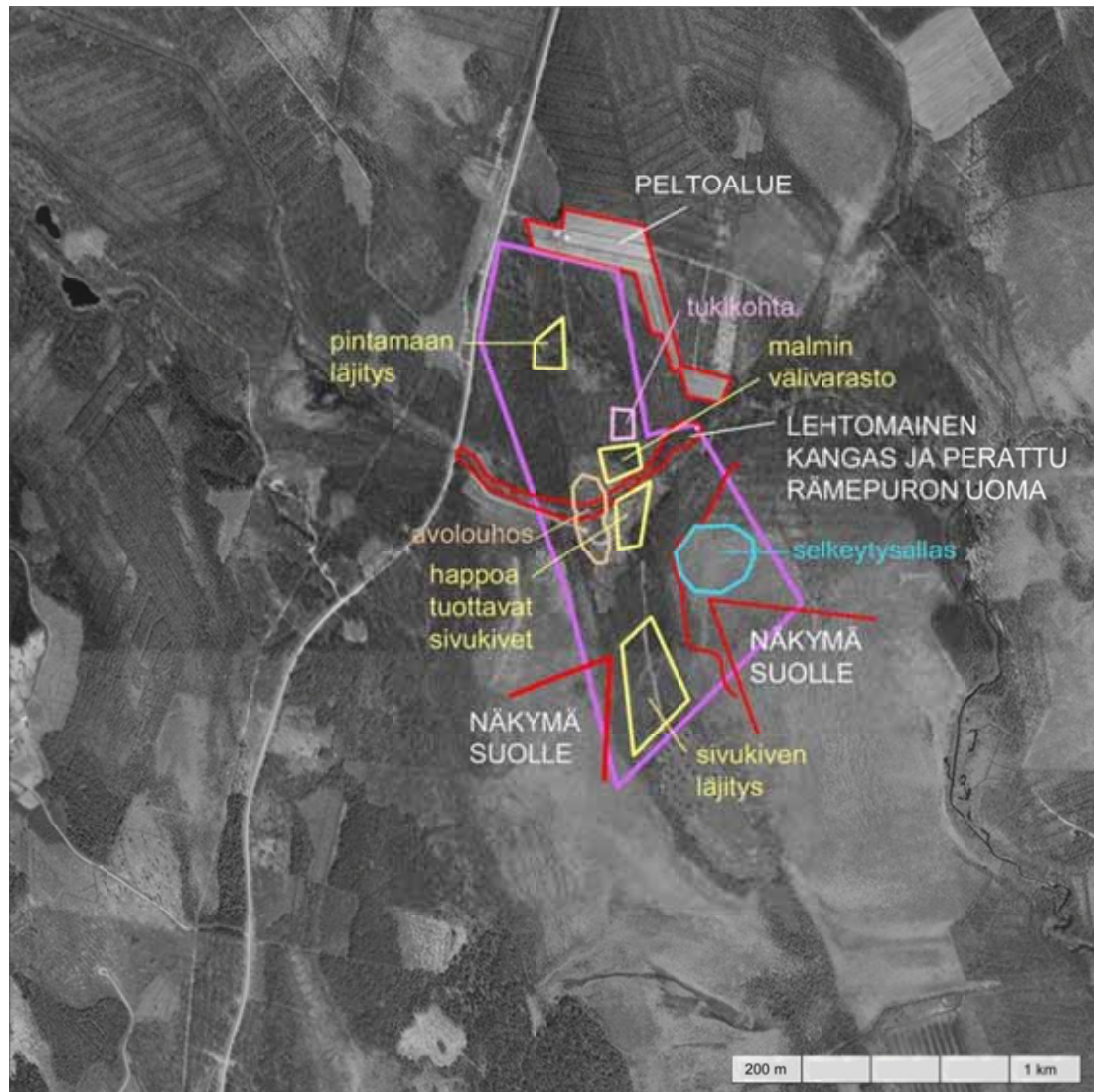
Rämepuron hankealue sijoittuu alavalle maalle (165 mpy) Keskisuon, Larinsuon ja Palosuon väliselle alueelle. Hatuntie halkoo Rämepuron hankealueen kohdalla suomalaismaa. Rämepuron lounaispuolella kohoavat Marjavaara (200 mpy), Mikinvaara (200 mpy) sekä Korkeakangas (105 mpy). Rämepuron keskialueilla kohoavat mäntykangassaarekkeet hieman muuta maastoa korkeammalle.



Kuva 102. Rämepuron hankealueen topografia. Luvut kuvastavat korkeussuhteita mpy. (kuva: Kaija Maunula; pohjakartta: Maanmittauslaitos, julkaisulupa 360/MML/12)

Maiseman erityispiirteet

Maisemassa erityispiirteeksi nousee Rämepuron entinen, perattu uoma, jota reunustaa lehtomainen kangas. Maastonmuodot ovat tasaiset, maisemassa ei erotu korkeita kohtia. Hankealuetta reunustaa pohjoisessa peltoalue, jonka reunalla on isohko lato. Tie Rämepuron hankealueelle haarautuu Hatuntieltä melko huomaamattomasti, joten se ei muodosta alueelle solmukohtaa. Näkymä lyhytkorsinevalle hankealueen itäosassa on maisemallisesti tärkeä.



Kuva 103. Rämepuron hankealueen maiseman erityispiirteet. (kuva: Kaija Maunula; ilmakeu: Maanmittaushallitus, julkaisulupa 203/MML/12)



Kuva 104. Kuvat vasemmalta lukien: Lyhytkorsineva, varputurvekangas ja lyhytkorsineva. (kuvat: Ville Vuorio, osuuskunta TOIMI)



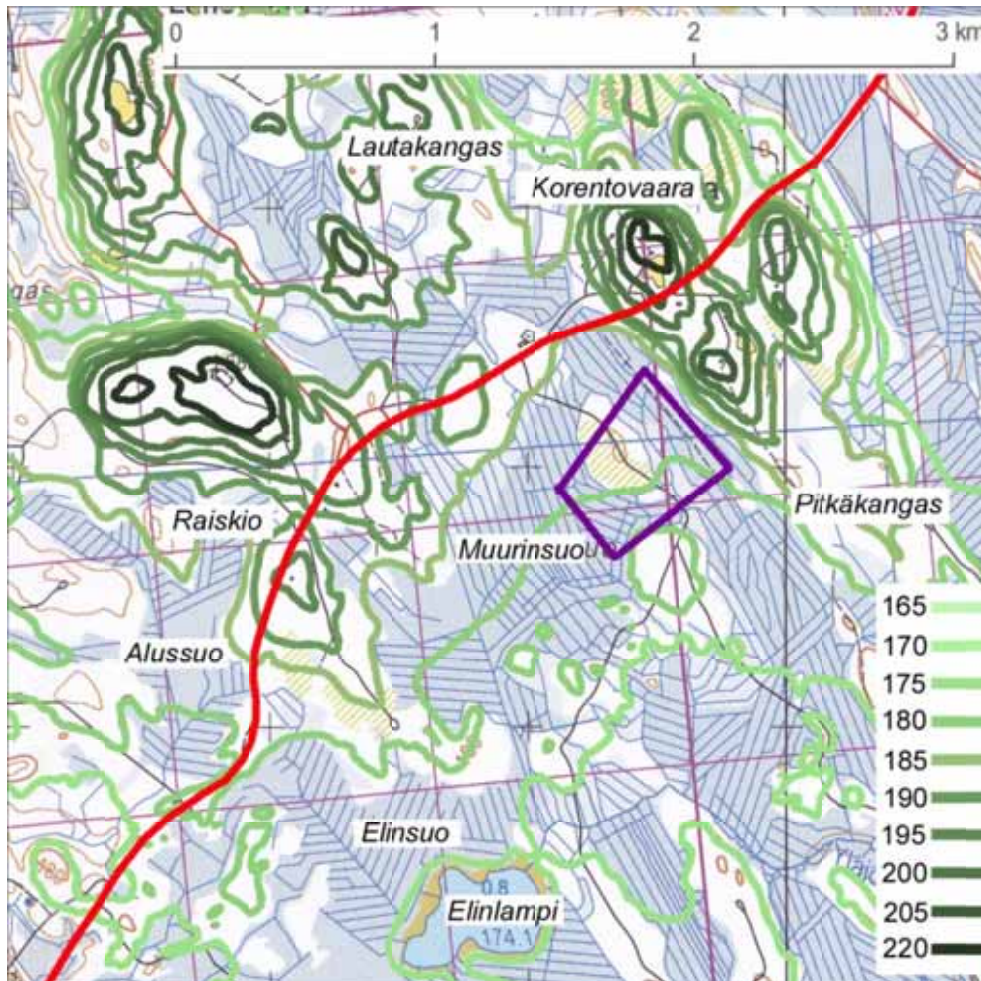
Kuva 105. Kuvat vasemmalta lukien: hankealueen halki menevä metsäautotie ja hankealueen talousmet-siä. (kuvat: Kaija Maunula)

16.1.13 Muurinsuon hankealue

Muurinsuon hankealue sijoittuu n. 12,5 kilometriä Hattuvaaran kylästä etelään Hatuntien itäpuolelle. Hatuntie on Muurinsuon hankealueen kohdalla asfalttipäällysteinen. Lähin vakituinen asutus sijaitsee linnuntietä n. 0,65–1,2 kilometrin päässä Korentovaarassa, jossa on 11 asuntoa. Muurinsuon hankealueel-le haarautuu metsäautotie Hatuntieltä.

Topografia

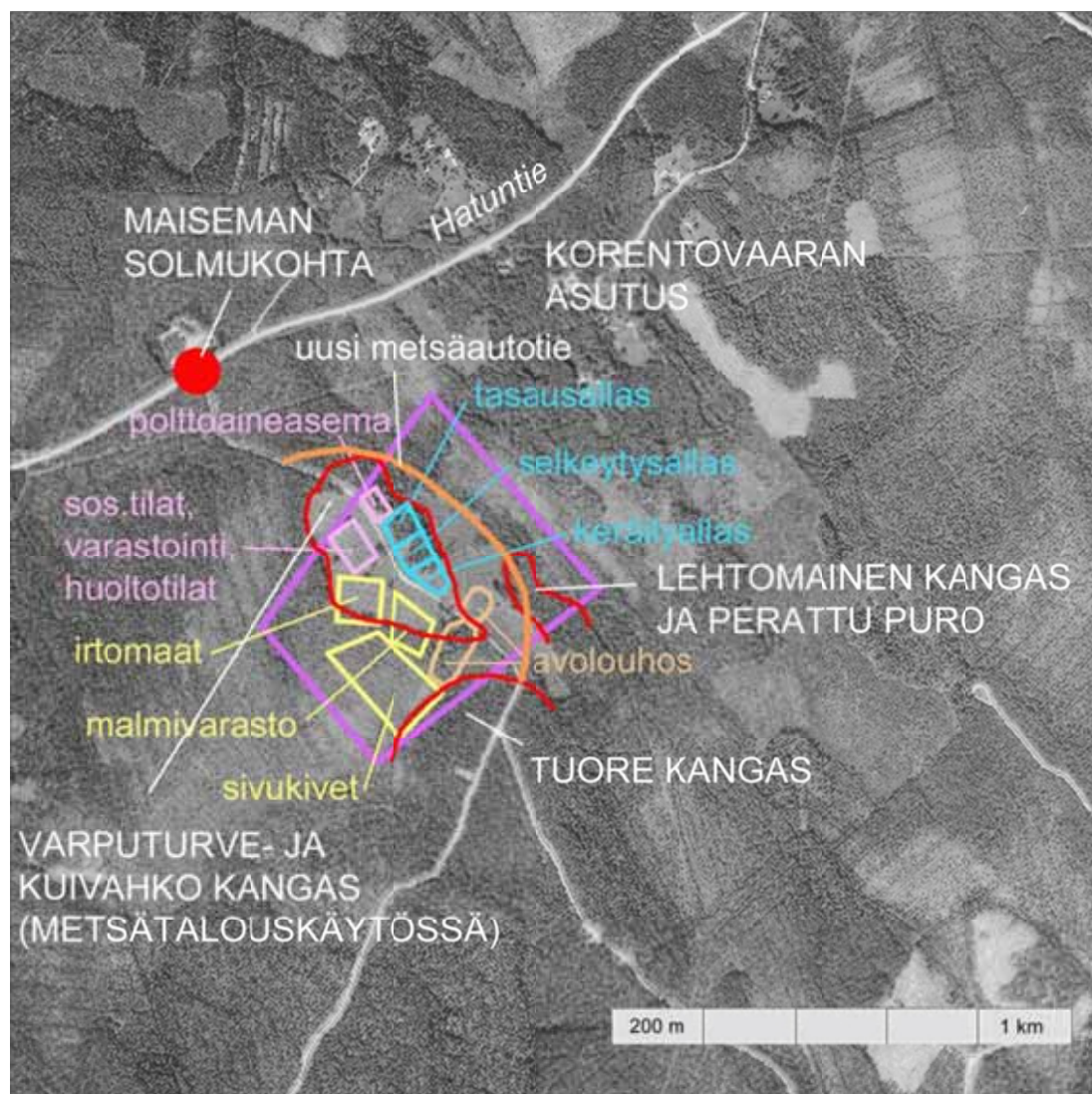
Muurinsuon hankealue sijaitsee Muurinsuolla (175 mpy). Hankealueen pohjoispuolella kohoaa korento-vaara (220 mpy) ja Hatuntien länsipuolella Raiskio (220 mpy). Muurinsuon hankealueella on kaksi kan-gasaluetta, kuusivaltainen kuivahko kangas ja eteläosassa tuore mäntykangas.



Kuva 106. Muurinsuon hankealueen topografia. Luvut kuvastavat korkeussuhteita mpy. (kuva: Kaija Maunula; pohjakartta: Maanmittauslaitos, julkaisulupa 360/MML/12)

Maiseman erityispiirteet

Maiseman solmukohdaksi nousee Hatuntien ja Muurinsuolle menevän metsäautotien risteyskohta Hatuntien luoteispuolella sijaitsevine pihapiireineen. Maastosta ei kohoa varsinaista kiinnekohtaa tai painopistettä. Näkymät eivät ole merkittäviä, koska hankealueen puustoa on kaadettu metsätaloustyössä. Hankealueen itäosan lehtomainen kangas perattuine puroineen kuvastaa maisemaa ennen metsätaloustyötä. Muurinsuon hankealueella ei ole merkittävää maisemallista arvoa.



Kuva 107. Muurinsuon maiseman erityispiirteet. (kuva: Kaija Maunula; ilmakeu: Maanmittaushallitus, julkaisulupa 203/MML/12)



Kuva 108. Kuvat vasemmalta lukien: hakkuuaukea, puolukkaturvekangasta ja jäkäläturvekangasta. (kuvat: Ville Vuorio, osuuskunta TOIMI)



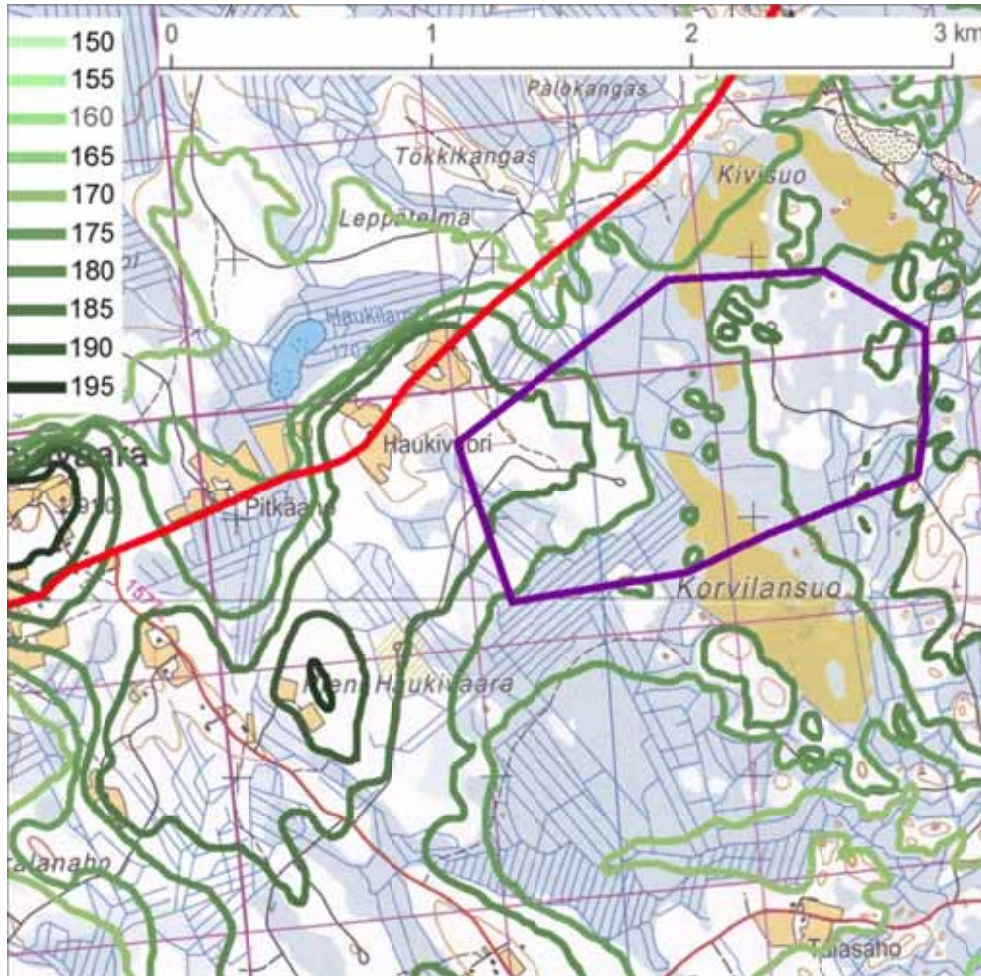
Kuva 109. Kuvat vasemmalta lukien: kangasmaaston hakkuualluetta, hakkuualluetta ja hankealueen läpi kulkeva metsäautotie. (kuvat: Kaija Maunula)

16.1.14 Korvilansuon hankealue

Korvilansuon hankealue sijaitsee n. 18 kilometriä Hattuvaaran kylästä etelään Hatuntien itäpuolella. Korvilansuolle haarautuu metsäautotie puolestaan Hatuntieltä haarautuvalta Viinivaarantieltä. Hatuntieltä Korvilansuon hankealueelle pääsee maatalouskäyttöön tarkoitettua tietä pitkin. Lähin vakituinen asutus sijaitsee n. 0,9 kilometrin päässä Hatuntien varressa. Korvilansuon hankealue sijoittuu Korvilansuolle ja siltä kohoavalle kuivalle kankaalle.

Topografia

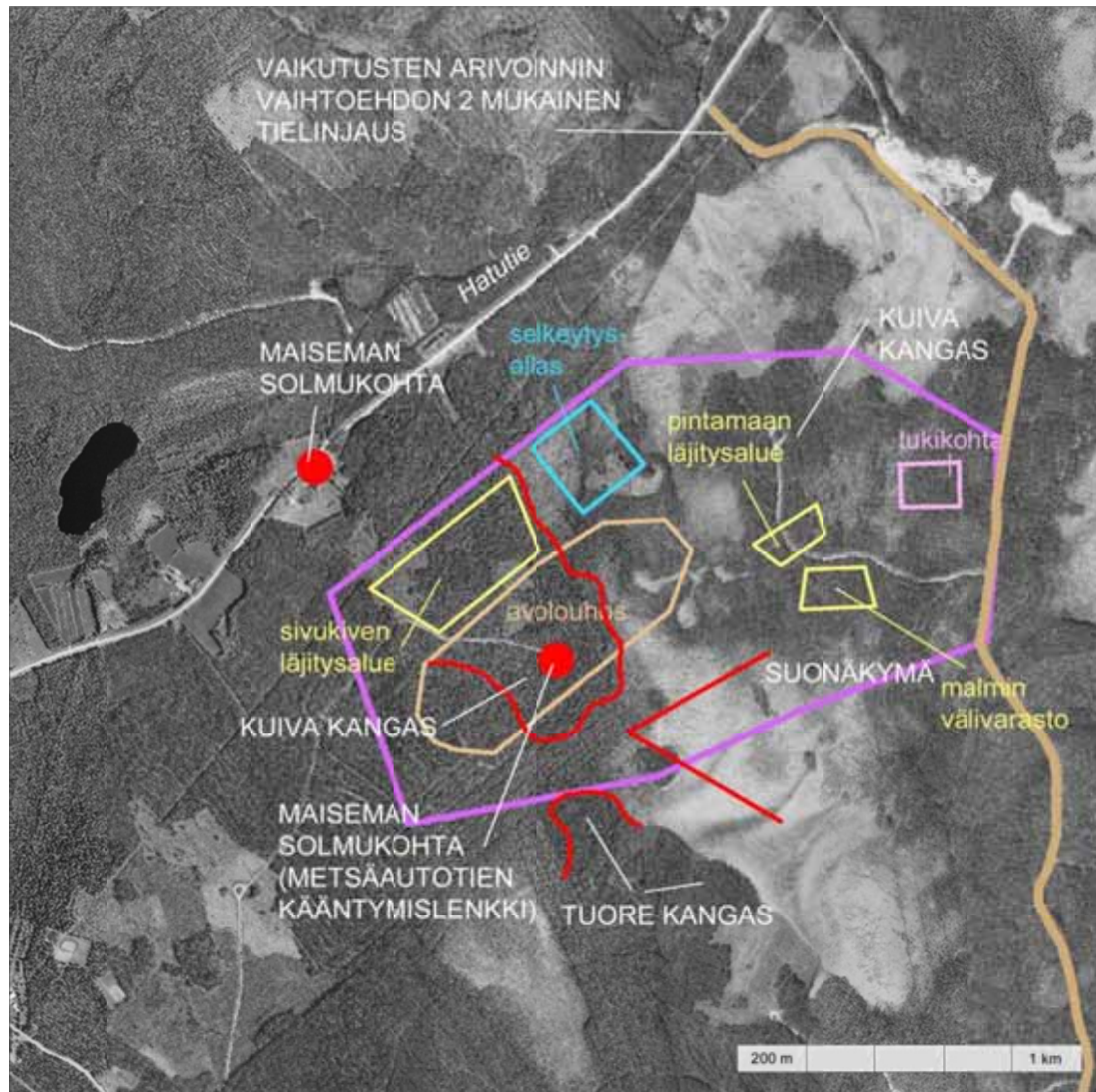
Hankealue sijaitsee Korvilansuolla (180 mpy). Hankealueen maasto on suhteellisen tasaista. Noin kahden kilometrin päässä hankealueesta länteen kohoavat Lehtovaara (195 mpy) ja Pieni Haukivaara (195 mpy).



Kuva 110. Korvilansuon hankealueen topografia. Luvut kuvastavat korkeussuhteita mpy. (kuva: Kaija Maunula; pohjakartta: Maanmittauslaitos, julkaisulupa 306/MML/12)

Maiseman erityispiirteet

Korvilansuon hankealueella maisemassa nousevat solmukohdiksi Hatuntieltä suolle kääntyvä ja metsäautotiehen yhtyvä maatalouskäyttöön tarkoitettun tien liittymä asuinrakennuksineen sekä metsäautotien päätelenkki mäntykankaalla. Muutoin maisema on tasaista.



Kuva 111. Korvilansuon hankealueen maiseman erityispiirteet. (kuva: Kaija Maunula; ilmakeku: Maanmittaushallitus, julkaisulupa 203/MML/12)



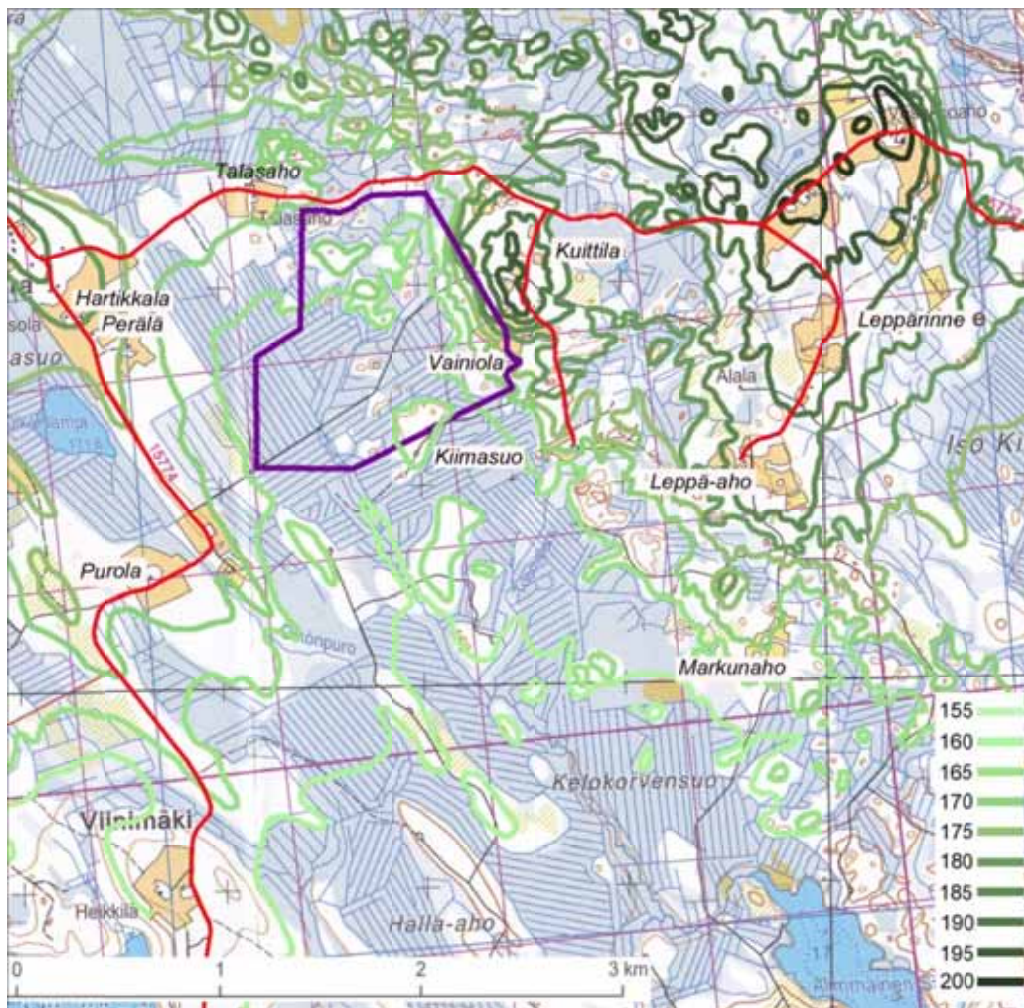
Kuva 112. Kuvat vasemmalta lukien: kuivaa kangasta, metsäautotien päätelenkki ja näkymä Korvilansuolle. (kuvat: Kaija Maunula; oikeanpuoleisin kuva: Ville Vuorio, osuuskunta TOIMI)

16.1.15 Kuittilan hankealue

Kuittilan hankealue sijaitsee n. 23,5 kilometriä Hattuvaaran kylältä ja saman verran Ilomantsin taajamasta. Hankealue sijoittuu Leppärinteentien ja Viinivaarantien väliselle alueelle. Viinivaarantie haarautuu Hatuntieltä. Kuittilan hankealue sijaitsee aivan vakituiseen asumiseen ja maatalouskäyttöön tarkoitettujen alueiden tuntumassa siten, että hankealueen raja halkaisee peltoalueen.

Topografia

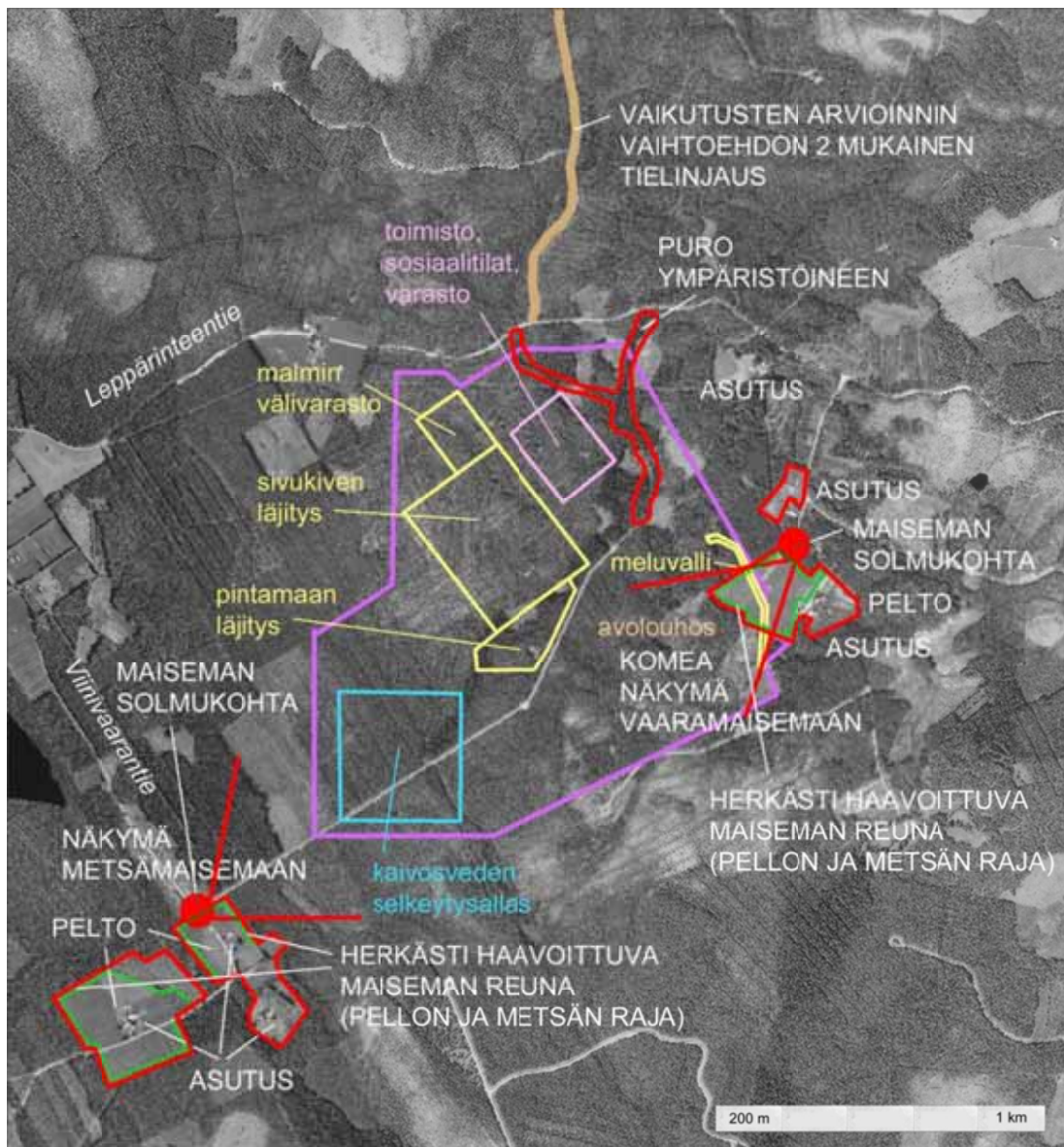
Kuittilan hankealueen lounaisosat sijaitsevat Kiimasuolla (155 mpy). Hankealueen koillisosasta alkaa kohota Kuittilanvaara (200 mpy). Hankealueen maasto on tasaista lukuun ottamatta alueen itäosaa, joka kohoaa Kuittilanvaaraa kohden.



Kuva 113. Kuittilan hankealueen topografia. Luvut kuvastavat korkeussuhteita mpy. (kuva: Kaija Maunula; pohjakartta: Maanmittauslaitos, julkaisulupa 360/MML/12)

Maiseman erityispiirteet

Kuittilan maiseman erityispiirteeksi nousee Kuittilanvaara asutuksineen. Peltoalueet ovat ehjärejaisia ja herkästi haavoittuvia maisemassa tehtävien muutostöiden suhteen. Kuittilanvaarasta on hankealueen koillisreunalta komea näkymä maisemaan, jossa kaukana siintävät vaarojen laet. Viinivaarantien asutukselta on komea metsänäkymä täysikasvuiseen tuuheaan mäntymetsään peltoalueiden yli. Näkemäkohdat muodostuvatkin samalla alueen maisemallisiksi solmukohtiksi. Luonnontilainen puro Kuittilanvaaran tyvellä antaa maisemalle oman leimansa.



Kuva 114. Kuittilan hankealueen maiseman erityispiirteet. (kuva: Kaija Maunula; ilmakeku: Maanmittausushallitus, julkaisulupa 203/MML/12)



Kuva 115. Näkymä Kuittilanvaaran peltoalueelta hankealueelle. (kuva: Kaija Maunula)



Kuva 116. Kuvat vasemmalta lukien: Varpaturvekangasta, Kuittilan vanhan lahoppuuston aluetta ja hankealueelle ulottuva pelto. (kuvat: Ville Vuorio, osuuskunta Toimi)



Kuva 117. Kuvat vasemmalta lukien: Leppärinteentietä Viinivaarantielle päin, Viinivaarantietä hankealueelle päin ja Viinivaarantien peltoaukean maiseman solmukohta. (kuvat: Kaija Maunula)

16.2 Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön

16.2.1 Käsiteltävät vaihtoehdot

Karjalan kultalinjan YVA-menettelyyn valittiin tarkasteltavaksi nollavaihtoehdon lisäksi kaivospiiripäättösten/hakemusten mukainen suunnitelma seitsemän satelliittilouhoksen (Hosko, Kuivisto, Pampalo NW, Rämepero, Muurinsuo, Korvilansuo ja Kuittila) perustamiseksi käyttäen malmin kuljetukseen Pampalon rikastamolle olemassa olevia maanteitä (vaihtoehto 1) tai vaihtoehtoisia tiereittejä (vaihtoehto 2). Vaihtoehtotarkastelun tavoitteena on selvittää, kuinka vaihtoehtoiset tiereitit vaikuttavat ympäristöön.

Hoskon, Pampalo NW:n, Rämepuron ja Muurinsuon hankealueiden maisemavaikutuksia tarkastellaan vaihtoehtoja 0 ja 1 vertaillen koska VE1 ja VE2 eivät eroa toisistaan maisemallisesti. Kuiviston, Korvilansuon ja Kuittilan hankealueiden vertailussa on mukana myös vaihtoehto 2.

16.2.2 Vaikutukset yleisesti

Vaikka kaivostoiminta hankealueilla on tilapäistä kestäen hankealueesta riippuen kahdesta kolmeen vuoteen, se ehtii jättää pysyvät jäljet maisemaan. Maa-ainesten otto ja teiden rakentaminen saavat aikaan peruuttamattomia muutoksia kaivosten jälkihoitovelvollisuudesta huolimatta. Karjalan Kultalinjan hankealueet sijaitsevat Kuittilan hankealuetta lukuun ottamatta harvaan asutulla seudulla. Asutus Hatuntien varressa sijoittuu ympäristöstään kohoavien vaarojen, Kuittilanvaaran, Lehtovaaran, Korentovaaran, Hovattalanvaaran, Hattuvaaran, Korpivaaran ja Pihlajavaaran rinteille ja lakialueille. Hankealueet sijaitsevat vaarojen välisillä matalammilla kangas- ja suoalueilla etäällä asutuksesta lukuun ottamatta Kuittilan hankealuetta, joka sijaitsee Kuittilanvaaran asutuksen välittömässä läheisyydessä.

Maisemavaikutukset kohdistuvat välittömästi hankealueiden ympäristöön. Selkeytysaltaat, sivukiven läjitysalueet sekä itse avolouhos ovat laaja-alaisia ja näkyvät maisemassa. Puustoa joudutaan kaatamaan laajalti myös itse avolouhosten ja läjitysalueiden osalta ja ympäristöstä, mutta myös riittävien ajoneuvoväylien alta. Ilomantsin seudulla retkeillään, marjastetaan ja metsästetään runsaasti. Maisemavaikutukset muodostuvat laajemmiksi silloin, jos vaarojen rinteillä tehdään laajoja aukkohakkuita, jolloin näkymät avautuvat pitkälle maisemaan.

Osa hankealueista sijaitsee aivan Hatuntien tuntumassa ja ne tulevat kaivostoiminnan alettua näkymään Hatuntielle, myös rakentamisen aikana. Hankealueille kulkevia teitä joudutaan pohjustamaan kantavammiksi ja niitä joudutaan levantämään isoille malminkuljetusajoneuvoille sopiviksi. Liittymät hankealueille näkyvät Hatuntien maisemassa ja laajat liittymät jäävät näkymään myös kaivostoimintojen loputtua.

Satelliittilouhoksista lähimmäs kulttuurikohteita sijoittuvat Rämepuron ja Muurinsuon louhokset, joiden kaivospiirin raja on noin kaksi kilometriä lähimmästä kulttuurikohteesta. Louhosalueiden ja kulttuurikohteiden väliin jää metsää, joten suoraa näköyhteyttä ei ole. Kuitenkin Kuittilan hankealuetta lukuun ottamatta kaikki satelliittilouhokset ovat tien 522 tuntumassa, jonka varrella on useita kulttuurikohteita ja perinnemaisemaa. Satelliittilouhosten vaikutus kulttuuriympäristöön ja matkailukohteisiin välittyy maisemavaikutusten kautta.



Kuva 118. Kuvat vasemmalta lukien: Pampalon kaivosalueen liittymä Hatuntielle, Kuiviston nykyinen liittymä ja Hoskon nykyinen liittymä. (kuvat: Kaija Maunula)

Lukuun ottamatta Kuittilan hankealuetta kaikkien hankealueiden maisemavaikutukset kohdistuvat myös Hatuntielle, jossa autoilijoita on enimmillään esim. 325/vrk Korvilansuon ja Muurinsuon hankealueiden kohdalla. Lisätietoa liikennemääristä on kappaleessa 14.

Hankealuiden liittymät Hatuntielle ovat nykyisin lähes huomaamattomia. Kun kaivostoimintaa hankealueille aletaan rakentaa, liittymiä on laajennettava. Esimerkiksi Hoskon liittymän laajennuksen alta joudutaan todennäköisesti leikkaamaan nykyisen liittymän eteläpuolista harjunreunaa, joka toimii näkemäesteinä alueelle, jolloin liittymä tulee näkymään selkeästi Hatuntien maisemassa ja kaivostoiminta pilkottamaan Hatuntielle. Hankealueet tulevat näkymään Hatuntielle ja asutukselle mitä vähemmän suoja-
puustoa hankealueiden sekä Hatuntien ja asutuksen väliin jätetään. Pampalon nykyisen kaivosalueen ja Poikopääntien väliselle alueelle ei ole jätetty suojapuustoa lainkaan ja koko Pampalon kaivosalue näkyy tielle.



Kuva 119. Kuvat vasemmalta lukien: Poikopääntien puuton reuna Pampalon kaivosalueen kohdalla ja Pampalon selkeytysallas puuttomine reunat alueine Poikopääntieltä. (kuvat: Kaija Maunula)

16.2.3 Rakennusvaiheen aikaiset maisemavaikutukset

Rakentamisen aikaisista maisemavaikutuksista merkittävämmäksi muodostuu teiden rakentaminen, puuston ja pintamassojen poisto sekä pinta- ja irtomaiden läjitys ja säilytys sinne saakka, kunnes kaivos-

toiminta loppuu. Myös purojen ja muiden vesiuomien siirtäminen sekä sähkönsiirron ilmajohtojen rakentaminen puuttomine varoalueineen muuttavat maisemaa.

Malmintuotantoon kelpaamaton ns. sivukivi läjitetään sille varatulle alueelle ja käytetään mahdollisuuksiensa mukaan hankealueiden maarakennustöissä tai se siirretään tyhjiin avolouhokseen kaivostoiminnan päätyttyä. Kaikkea sivukiveä ei voida käyttää hyödyksi hankealueiden maarakennustöissä. Esimerkiksi Muurinsuon esiintymän sivukivi on todennäköisesti happoa tuottavaa, jolloin sitä ei voida käyttää maarakennustöissä eikä alueen muotoilussa toiminnan jälkeen. Tällöin kaikki sivukivi on varastoitava tai kuljetettava pois kaivostoiminnan loputtua. Käyttöön kelpaamattoman sivukiven läjitysalueen suuri koko vaikuttaa haitallisesti maisemaan koko kaivostoiminnan ajan.

16.2.4 Hoskon hankealue



Kuva 120. Hoskon hankealue kuvasovitteenä etelästä. (kuva: Kaija Maunula)

Vaihtoehto 0

Hankealuetta ei toteuteta ja maisemavaikutuksia ei synny.

Vaihtoehto 1

Kaivosalue toteutetaan. Hatuntielle näkyvä merkittävin muutos maisemassa on avolouhoksen toteutuminen. Avolouhos sijoittuu Hatuntien välittömään läheisyyteen ja sen avaamisen alta joudutaan kaatamaan Hatuntien varren puustoa ja muotoilemaan Hatuntien ja entisen soranottoalueen väliin jäävää pientä harjanteen jäännettä. Hankealueelle menevää Kartitsantietä joudutaan levenyttämään, jolloin Hatuntien ja Kartitsantien risteysalue tulee näkymään maisemassa. Kiieskankaan harjun Hatuntien suuntainen jatke säilynee avolouhoksen avaamisesta huolimatta, mutta näkymät harjanteelta tulevat muuttumaan oleellisesti. Harjanteelta tulee näkymään entisen notkelman ja sen toisella puolella sijaitsevan metsäisen rinteestä sijasta avolouhos.

Sivukivialue tulee näkymään ympäröivässä maisemassa sitä enemmän mitä enemmän puustoa sen ympäriltä kaadetaan. Sekä avolouhos ja sivukivialue tulevat näkymään eniten välittömästi hankealueen eteläpuolella sijaitsevalle Kiieskankankaalle, joka nousee hankealuetta 5–30 metriä ylemmäksi.

Hoskontien ja Hatuntien välinen Kartitsantien osuus tulee kuulumaan kaivosalueeseen ja se menettää näin roolinsa yhdystienä.

16.2.5 Kuiviston hankealue



Kuva 121. Kuiviston hankealue kuvasovitteena luoteesta. (kuva: Kaija Maunula)

Vaihtoehto 0

Hankealuetta ei toteuteta ja maisemavaikutuksia ei synny.

Vaihtoehto 1

Kaivosalue toteutetaan. Avolouhos tulee sijaitsemaan sähkölinjan eteläpuolella, jolloin Hatuntien ja avolouhoksen väliin on mahdollista jättää riittävä suojapuusto Hatuntietä vasten. Sivukiven ja pintamaan läjitysalueet (jäävät kuvasovitteessa osin lentokoneen siiven alle) tulevat sen sijaan sijoittumaan aivan Hatuntien tuntumaan, jolloin mahdollisuutena on, että rakentamisen aikaisen puuston kaatamisen vuoksi läjitysalueet tulevat selkeästi näkymään Hatuntielle. Tieliittymää hankealueelta Hatuntielle joudutaan leventämään, jolloin se muuttaa Hatuntien maisemakuvaa.

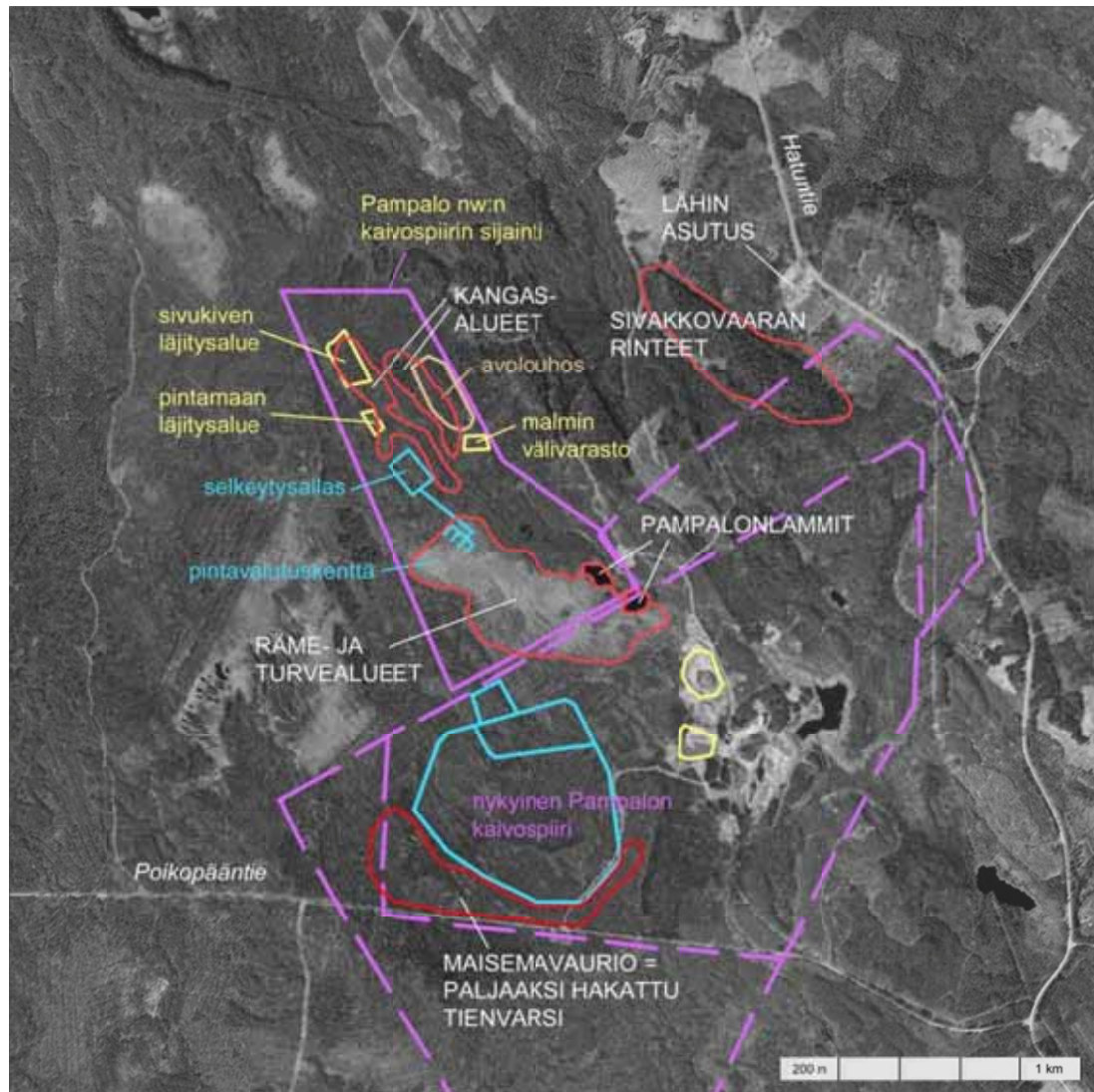
Kuiviston hankealueella ei ole erityisiä maisema-arvoja, jolloin kaivosalueen alle tai sen ympäristöön ei jää maisemallisesti tärkeitä kohteita.

Vaihtoehto 2

Malmi kuljetetaan Pampalon rikastamolle hankealueelta etelään lähtevää metsäautotietä pitkin. Metsäautotien kantavuutta parannetaan ja sitä levennetään, jolloin puustoa joudutaan kaatamaan tien viereltä ja tie näkyy metsämaisemassa nykyistä selkeämmin. Metsäautotie liittyy Poikopääntiehen Pampalon nykyisen kaivosalueen länsipuolella. Poikopääntien kantavuutta joudutaan myös parantamaan Pampalon kaivosalueen liittymän ja metsäautotien liittymän välillä, jolloin myös Poikopääntien tiemaisema muuttuu. Malminkuljetusajoneuvojen vaatimaa liittymää Hatuntielle ei tarvita, jolloin Hatuntien tiemaisema Kuiviston alueelle menevän metsäautotien risteyskohdalla säilyy miltei entisellään.

Muutoin maisemavaikutukset ovat samat kuin vaihtoehdossa 1.

16.2.6 Pampalo NW:n hankealue



Kuva 122. Pampalo NW:n hankealue ilmakuvalla. (kuva: Kaija Maunula; ilmakeku: Maanmittaushallitus, julkaisulupa 203/MML/12)

Vaihtoehto 0

Hankealuetta ei toteuteta ja maisemavaikutuksia ei synny.

Vaihtoehto 1

Maiseman erityispiirteet, tupasvilläräme, lyhytkorsineva ja isovarpuräme sekä Pampalolammit sijaitsevat hankealueen eteläosassa, jonne maisemavaikutukset enimmillään kohdistuvat. Pintavalutuskenkä muuttaa suon kosteustasapainoa ja muuttaa näin vähitellen myös maisemaa kasvillisuuden muuttuessa. Suo-

alueen kosteustasapainon muututtua myös Pampalolampien ympäristön kasvillisuus ja vesitasapaino saattaa muuttua, jolloin niiden maisemallinen arvo vähenee. Jos Sivakkovaaran lounaisrinteillä tehdään laajoja avohakkuita sekä nykyinen Pampalon kaivosalue että Pampalo NW:n hankealue tulevat näkymään maisemassa Sivakkovaaralta. Sivakkovaara kohoaa paikoin jyrkästi 40–45 m Pampalo NW:n aluetta ylemmäksi.

Vaihtoehto 2

Malmi kuljetetaan Kuiviston hankealueelta Pampalon rikastamolle Kuivistosta etelään lähtevää metsäautotietä pitkin. Metsäautotie liittyy Poikopääntiehen Pampalon nykyisen kaivosalueen länsipuolella. Metsäautotien kantavuutta parannetaan ja sitä levennetään, jolloin puustoa joudutaan kaatamaan tien viereltä ja tie näkyy metsämaisemassa nykyistä selkeämmin. Poikopääntien kantavuutta joudutaan myös parantamaan Pampalon kaivosalueen liittymän ja metsäautotien liittymän välillä, jolloin Poikopääntien tiemaisema muuttuu.

Muutoin hankealueella on samat maisemavaikutukset kuin vaihtoehdossa 1.

16.2.7 Rämepuron hankealue



Kuva 123. Rämepuron hankealue kuvasovitteenä kaakosta. (kuva: Kaija Maunula)

Vaihtoehto 0

Hankealuetta ei toteuteta ja maisemavaikutuksia ei synny.

Vaihtoehto 1

Kaivosalue rakennetaan. Avolouhos tulee sijoittumaan n. 400 metrin päähän Hatuntiestä. Pintamaan läjitysalue sijoittuu n. 150 metrin ja sivukiven läjitysalue n. 700 metrin päähän Hatuntiestä. Pintamaan läjitysalue näkyy Hatuntielle, jos suoja puustoa niiden ja tien väliin ei jätetä. Sivukiven läjitysalue sijoittuu metsäiselle kankaalle osin puuston suojaan. Selkeytysallas sijoittuu maisemallisesti tärkeälle suolle. Kaivosalueen rakentamisen myötä näkymät maisemallisesti tärkeälle suoalueelle menetetään kaivosalueelta katsoen, koska kaivosalue tullaan aitaamaan ja on näin pois yksityisten ihmisten virkistyskäytöstä. Hankealueen osin puuttomilla talousmetsillä ei ole maisemallista arvoa ja näin hankealueen toteutuminen ei vaikuta merkittävästi niiden metsämaisemaan.

16.2.8 Muurinsuon hankealue



Kuva 124. Muurinsuon hankealue kuvasovitteena kaakosta. (kuva: Kaija Maunula)

Vaihtoehto 0

Hankealuetta ei toteuteta ja maisemavaikutuksia ei synny.

Vaihtoehto 1

Kaivosalue rakennetaan. Tasaus-, selkeytys- ja keräilyaltaat sijoittuvat lähimmäksi Hatuntietä, jolle niiltä tulee matkaa n. 600 metriä. Avolouhos sijoittuu Hatuntieltä n. 800 metrin päähän. Maisemavaikutukset Hatuntielle riippuvat siitä, kuinka paljon suojaustoa jätetään kaivosalueen ja Hatuntien väliin. Sivukiven ja irtomaiden läjitysalueet tulevat näkymään pitkälle Muurinsuon avarassa maisemassa. Muurinsuo on kuitenkin kauttaaltaan ojitettu, eikä sillä ole merkittävää maisemallista arvoa.

16.2.9 Korvilansuon hankealue



Kuva 125. Korvilansuon hankealue kuvasovitteena kaakosta. (kuva: Kaija Maunula)

Vaihtoehto 0

Hankealuetta ei toteuteta ja maisemavaikutuksia ei synny.

Vaihtoehto 1

Kaivosalue rakennetaan. Avolouhos on laaja, kaiken kaikkiaan n. 1 100 metrin pituinen ja 300 metrin levyinen, jolloin se näkyy pitkälle maisemassa. Avolouhos Hatuntien puoleinen reuna sijoittuu n. 800 metrin etäisyydelle Hatuntiestä. Laaja selkeytysallas sijoittuu n. 1,1 kilometrin päähän Hatuntiestä. Sivukiven läjitysalue sijoittuu n. 400 metrin päähän Hatuntiestä. Hatuntien tiemaisemavaikutuksien merkittävyydelle on vaikutusta sillä, kuinka paljon suojaustoa Hatuntien ja kaivoksen toimintojen väliin jäte-

tään. Alueen läheisyydessä ei sijaitse laajaa asutusta, minkä vuoksi asutukseen kohdistuvat maisemavaikutukset ovat vähäiset.

Kaivosalueen liittymän rakentaminen muuttaa Hatuntien tiemaisemaa. Hatuntien varressa kaivosalueen kohdalla on yksi asunto tulevan liittymän kohdalla Hatuntien toisella puolella. Tiemaiseman muuttuminen vaikuttaa myös em. asuntoon.

Vaihtoehto 2

Kaivosalueen liittymä siirtyy Hatuntielle koilliseen olemassa olevan metsäautotien liittymään. Metsäautotie jatkuu Kuittilan hankealueelle. Vaikutuksia Hatuntien tiemaisemaan syntyy liittymän toteuttamisesta. Liittymän toteuttamisesta syntyy vähemmän maisemavaikutuksia Hatuntien varren asutukselle. Metsäautotien kantavuutta parannetaan ja sitä levennetään, jolloin puustoa joudutaan kaatamaan tien viereltä ja tie näkyy metsämaisemassa nykyistä selkeämmin.

Muutoin hankealueella on samat maisemavaikutukset kuin vaihtoehdossa 1.

16.2.10 Kuittilan hankealue



Kuva 126. Kuittilan hankealue kuvasovitteena luoteesta. (kuva: Kaija Maunula)

Vaihtoehto 0

Hankealuetta ei toteuteta ja maisemavaikutuksia ei synny.

Vaihtoehto 1

Kaivosalue rakennetaan. Kaivosalueen maisemavaikutukset Kuittilan kylän asutukselle ovat merkittävät. Asutus sijaitsee hankealuetta n. 10–30 metriä korkeammalla hankealueen välittömässä tuntumassa sen koillispuolella. Hankealue näkyy selkeästi Kuittilanvaaralle ja myös Kuittilantielle niiltä osin kuin asutus kulkee hankealuetta ylempänä. Avolouhos tulee sijoittumaan Kuittilanvaaran peltoalueen reunaan. Peltoalueen poikki rakennetaan meluvalli, joka muuttaa peltomaisemaa ja pellolta avautuvaa avointa vaaramaisemaa merkittävästi (ks. kuva 122). Laaja selkeytysallas sijoittuu n. 500 metrin päähän Viinivaaran-tiestä, mutta jos puustoa jätetään altaan ja Viinivaarantien väliin, maisemavaikutukset eivät ole merkittäviä.

Hankealueen vaikutukset hankealueen koillisosassa alkuperäisessä uomassaan kulkevaan puroon ja sen ympäristön maisemaan riippuvat siitä, kuinka paljon rakentaminen vaikuttaa puron kosteustasapainoon ja sen myötä sen varren kasvillisuuteen.

Viinivaarantien kantavuutta joudutaan parantamaan malminkuljetusajoneuvojen vuoksi ja osin kapeaa tietä joudutaan levenyttämään ja kaatamaan tienvarren puustoa, mikä vaikuttaa Viinivaarantien tiemaisemaan.

Vaihtoehto 2

Malminkuljetus hankealueelta ja hankealueen muu liikenne tapahtuu parannettavaa metsäautotietä pitkin Korvilansuon hankealueen kautta. Metsäautotien kantavuutta parannetaan ja sitä levennetään, jolloin puustoa joudutaan kaatamaan tien viereltä ja tie näkyy metsämaisemassa nykyistä selkeämmin. Maisemallista haittaa ei synny Viinivaarantielle.

Muutoin maisemavaikutukset ovat samat kuin vaihtoehdossa 1.

16.3 Rikastushiekka-altaiden maisemavaikutukset

Kun nykyistä rikastushiekka-altaan patoa korotetaan kuudella metrillä, silmän korkeudelta Pampalon kaivosalueen portilta katsottaessa rikastushiekka-altaan pato peittää kokonaan näkyvistä altaan vastakkaisen reunan takana olevan puuston. Altaan korottamisen maisemavaikutus on kuitenkin vähäinen nykyiseen nähden, eikä altaan kortottaminen tule näkymään häiritsevästi Sivakkovaaralla tai Hatuntien varressa sijaitseville asutuksille.



Kuva 127. Nykyinen pato. Kuva otettu Pampalon kaivosalueen portilta silmän korkeudelta. (kuva: Kaija Maunula)



Kuva 128. Kuvasovite tilanteesta, jossa nykyistä patoa on korotettu kuudella metrillä. (kuva: Kaija Maunula)

Uuden rikastushiekka-altaan rakentamisessa tarkastellaan kolmea vaihtoehtoa. Aluevaraus 1 sijoittuu metsäiselle alueelle Poikopääntien eteläpuolelle ja aluevaraus 2 nykyisen rikastushiekka-altaan viereen. Aluevarauksena 3 pidetään Pampalo NW:n avolouhosta. Mikäli aluevaraus 1 toteutuu, tulee allas näkymään vähemmän häiritsevästi Poikopääntielle mikäli tien ja altaan välissä oleva puusto säilytetään. Jos puusto kaadetaan, aluevaraus 1:llä ja aluevaraus 2:lla on yhtä suuret vaikutukset maisemassa. Tällä hetkellä Poikopääntien varsi nykyisen rikastushiekka-altaan kohdalla on pääosin puuton ja jo sinällään maisemavaurio ennen kuin puusto kasvaa entiseen mittaansa. Aluevarauksen 2 mukaisesti rakennettaessa nykyinen rikastushiekka-allas laajenee Poikopääntiehen asti ja maisemassa näkyisi yksi laaja allas Poikopääntielle. Aluevarauksen 3 maisemavaikutukset ovat kuten avolouhoksen maisemavaikutukset Pampalo NW:n osalta.



Kuva 129. Uusi rikastushiekka-allas Poikopääntien eteläpuolella kuvasovitteena (aluevaraus 1). (kuva: Kaija Maunula)



Kuva 130. Uusi rikastushiekka-allas nykyisen rikastushiekka-altaan ja Poikopääntien välissä kuvasovitteena. (kuva:Kaija Maunula)

16.4 Haitallisten maisemavaikutusten lieventäminen

Haitallisia maisemavaikutuksia lieventää se, että kaikkia seitsemää hankealueita ei tulla toteuttamaan yhtäaikaaisesti. Endomines Oy:n tämänhetkisissä suunnitelmissa on avata ensin Rämepuron (toiminta-aika 2013–2015), Hoskon (toiminta-aika 2014–2017) ja Pampalo North-Westin (toiminta-aika 2015) louhokset. Esim. Muurinsuon, Kuittilan, Kuiviston ja Korvilansuo louhokset avataan siinä vaiheessa kun Rämepuron ja Pampala North-Westin kaivostoiminta on loppunut ja alueiden maisemointi alkanut. Näin kaikkien louhosalueiden haitalliset maisemavaikutukset eivät ajoitu samalle ajanjaksolle, vaan toiminta on lomittaista, yksi kaivosalue ehditään maisemoida enne toisen avaamista.

Hankealueet sijaitsevat joko Hatuntien välittömässä läheisyydessä tai sen tuntumassa. Kaivoksien rakennus- ja toiminta-ajan haitallisia maisemavaikutuksia voidaan merkittävästi lieventää huolehtimalla siitä, että hankealueiden ja Hatuntien väliin jätetään riittävästi olemassa olevaa täysikasvuista puustoa. Jo 30–40 metrin levyinen puustokaista Hatuntien ja hankealueen välissä antaa näkösuojaa Hatuntielle.

Karjalan kultalinjan uusien hankealueiden kaivostoiminta kestää 2-5 vuotta. Haitalliset maisemavaikutukset jatkuvat niin kauan kunnes louhosalueet on maisemoitu kaivostoiminnan loputtua. Maisema ei louhosalueilla palaudu koskaan entiselleen ja kaivostoiminta jättää pysyviä jälkiä ympäristöönsä. Kaivosalueet tulee maisemoida mahdollisimman luonnonmukaiseen tilaan. Maaluiskat ja kaivannot muotoillaan ja kasvillistetaan. Soitten osalta tämä voi muodostua ongelmaksi niiden kosteustasapainon muututtua kaivostoiminnan aikana.

Suurimmat haitalliset maisemavaikutukset voivat kestää kaksikin vuotta kaivostoiminnan loppumisen jälkeen.

17 IHMISET JA YHTEISKUNTA

17.1 Nykytila

Hankealueiden ympäristö on harvaanasuttua. Suurimmillaan Hattuvaaran asukasluku oli 1950- ja 1960-lukujen vaihteessa. Tämän jälkeen Hattuvaara on kärsinyt muiden kylien tapaan muuttotappioista. Alueen tärkeimmät elinkeinot ovat metsätalous, matkailu ja nykyinen Pampalon kaivostoiminta. Vapo on tehnyt ympäristövaikutusten arvioinnin turvetuotannon aloittamisesta Hattuvaaran eteläpuolella. Tällä hetkellä alueella viljellään ruokohelpeä.

Hoskon hankealueen lähellä ei ole vakituksia asuntoja. Yksi vapaa-ajan asunto, Hoskon kämpppä, sijaitsee alueelta noin 500 m pohjoiseen. Lähin kylä on Naarva, joka sijaitsee alueelta n. 10 km lounaaseen. Hoskon ja Kuiviston alueiden välissä, noin 2 km etäisyydellä Hoskosta sijaitsee Pihlajavaara, jossa on viisi vakituista asuntoa. Lisäksi Kuiviston hankealueen reunalta n. 500 m itään (Korpivaara) on kolme vakituista ja yksi loma-asunto. Kuvissa 72 ja 73 on esitetty Hoskon ja Kuiviston hankealueiden lähellä olevat asuin- ja lomarakennukset. Pampalo NW sijaitsee Pampalon nykyisen kaivospiirin kupeessa suunnilleen saman (noin 1 km) matkan päässä lähimmästä asutuksesta kuin Pampalon nykyisen kaivospiirin toiminta-alue (kuva 74). Pampalon ja Rämepuron hankealueen väliin sijoittuu Hattuvaaran kylä, jonka alueella on noin 60 vakituista ja loma-asuntoa. Pampalon nykyiseltä kaivospiiriltä noin 2 km lounaaseen ja Hattuvaarasta noin 3,5 km länteen sijaitsevan Hattujärven rannoilla on loma-asutusta. Hattujärveä lähimmät satelliittilouhokset ovat noin 2 km:n päässä sijaitseva Pampalo NW ja yli 3,5 km:n päässä sijaitsevat Kuiviston ja Rämepuron alueet. Lähin Rämepuron hankealuetta oleva asunto sijaitsee noin kilometrin etäisyydellä (kuva 75). Muurinsuon hankealue sijaitsee lähellä Korentovaaraa ja Raiskiota, joissa on yhteensä 13 vakituista ja viisi loma-asuntoa. Lisäksi alueelta koilliseen, Ukkolanvaarassa, on seitsemän vakituista asuntoa. Lähimmät asuinrakennukset sijaitsevat noin 500 metrin päässä suunnitellusta louhoksesta (kuva 76). Korvilansuon hankealueen läheisyydessä sijaitsee kolme asuinrakennusta 400 metrin säteellä. Näistä kaksi lähintä sijaitsevat noin 300 metrin päässä hankealueesta (kuva 77). Kuittilassa noin 2,5 kilometrin säteellä hankealueesta sijaitsee 33 vakituista asuntoa ja neljä vapaa-ajan asuntoa. Lisäksi n. 3 kilometrin päässä hankealueelta on Lehtovaaran kylä, jossa on 25 vakituista asuntoa. Lähimmät asutut talot sijaitsevat hankealueen välittömässä läheisyydessä, noin 100 metrin etäisyydellä (kuva 78).

17.2 Arviointimenetelmät ja niiden epävarmuudet

17.2.1 Sosiaaliset vaikutukset

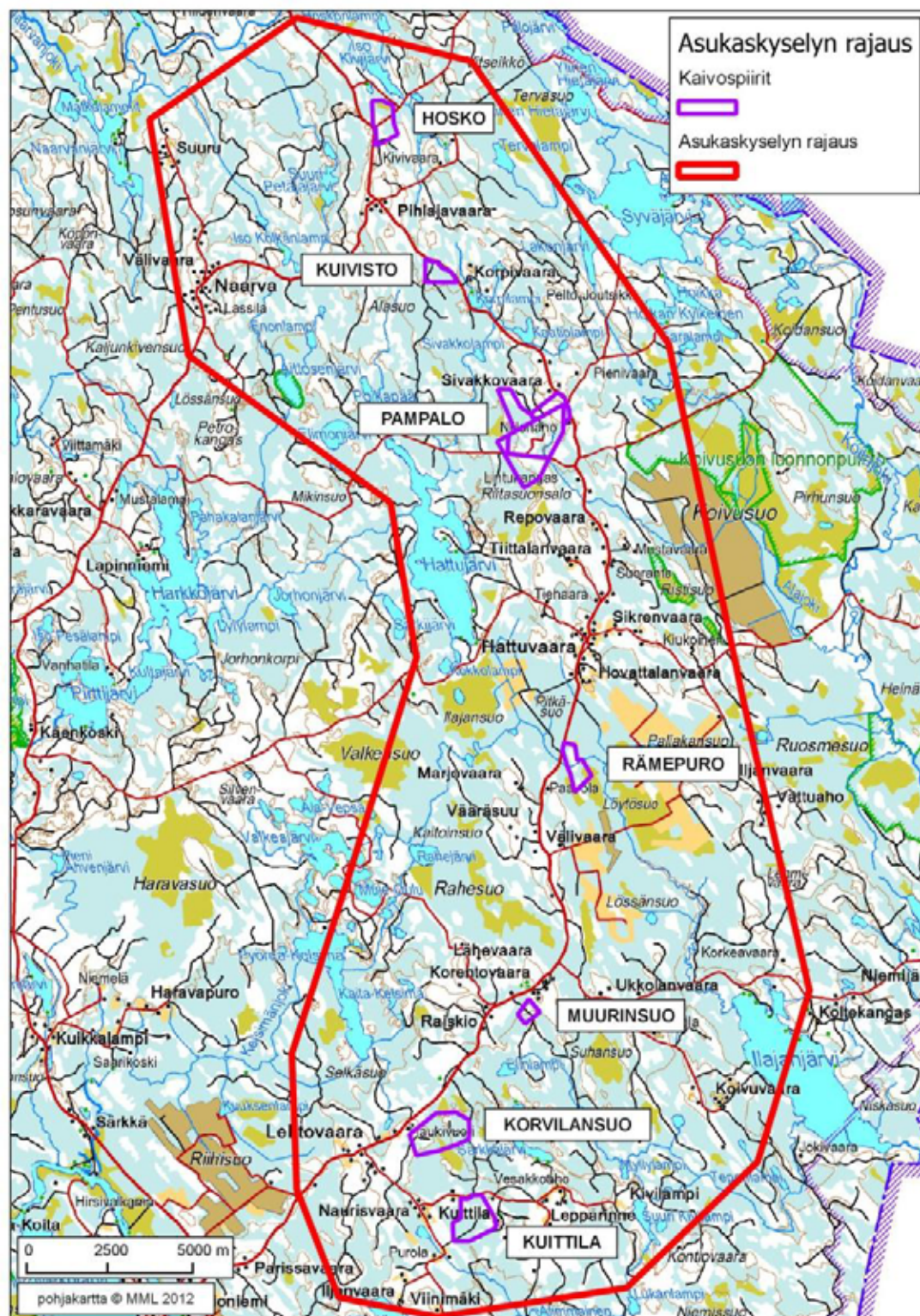
Sosiaalisten vaikutusten arvioinnissa on keskeistä tunnistaa vaikutusten kohteena oleva väestö sekä mm. vaikutuksen kesto, hyötyjen ja haittojen merkitys vaikutusten kohteena olevan väestön näkökulmasta

sekä vaikutusten alueellinen ja ajallinen kohdentuminen. Sosiaalisilla vaikutuksilla tarkoitetaan ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvia vaikutuksia.

Ihmisiin ja yhteiskuntaan kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa huomioitavia tekijöitä ja niistä mahdollisesti aiheutuvia sosioekonomisia vaikutuksia ovat:

- toiminnan vaikutus viihtyvyyteen asumisen, loma-asumisen ja virkistystoiminnan kannalta
- toiminnan terveysvaikutukset
- toiminnan vaikutus työllisyyteen suoraan ja epäsuorasti
- toiminnan vaikutus alueen elinoloihin ja palveluihin.

Paikallisten vaikutusten kannalta on olennaista, miten esimerkiksi vapaa-ajan asuminen, matkailu ja luonnonsuojelu suhtautuvat kaivosalaan (Sairinen 2011). Sosiaalisten vaikutusten arvioimiseksi laadittiin hankkeen vaikutuspiirissä asukaskysely. Asukaskyselyn otanta valittiin karttatarkastelun perusteella. Asukaskyselylomake (liite 15) lähetettiin kaikille 289:lle kiinteistönomistajalle kuvassa 131 esitetyn rajauksen mukaisesti. Asukaskyselystä myös tiedotettiin paikallislehdessä, Pogostan Sanomissa. Osoitetiedot hankittiin Maanmittaustoimistosta. Kyselyn postittamisen jälkeen neljä lähialueen asukasta ilmoitti, ettei ollut saanut kyselylomaketta. Syynä oli se, että Maanmittaustoimistossa oli tieto vain kiinteistöjen omistajista. Lomake oli postitettu kiinteistön omistajille ja siksi nämä neljä vuokratontilla tai -talossa asunutta lähialueen asukasta ei ollut saanut kyselylomaketta. Lomake toimitettiin kyseisille neljälle asukkaalle jälkeinpäin ja vastausaikaa pidennettiin. Lopulta asukaskysely lähetettiin 293:lle asukkaalle.



Kuva 131. Asukaskyselyn raja

Kyselylomake oli puolistrukturoitu: se koostui sekä monivalintakysymyksistä että avokysymyksistä. Avokysymyksiä oli runsaasti, jotta asukkaat voisivat ilmaista näkemyksensä ilman rajoitteita (vrt. Kujala 2010, s.97) Asukaskyselyn tavoitteena oli selvittää seuraavia asukkaiden viihtyvyyteen ja virkistyskäyttöön liittyviä tekijöitä:

- Asukkaiden kokemukset Endomines Oy:stä
- Alueen nykyinen käyttötarkoitus asukkaiden näkökulmasta
- Alueelle suuntautuvan nykyisen ja lisääntyvän liikenteen vaikutukset asumiseen
- Asukkaiden käyttämät virkistysalueet
- Yleinen asenneilmapiiiri
- Asukkaiden arvio hankkeen mahdollisista ympäristövaikutuksista

Asukaskyselyyn sisällytettiin viranomaisen pyynnöstä myös erillinen kalastuskysely, jonka vastauksia käsitellään kappaleessa 17.4.4. Asukaskyselylomake toimitettiin viranomaiselle ja ohjausryhmälle kommentoitavaksi ennen sen lähettämistä. Kommentointikierroksen jälkeen kyselyn sisältö laajeni kalastuskysymysten ja tiedotukseen liittyvien kysymysten osalta. Vastausten tilastollinen analysointi suoritettiin Excel-taulukko-ohjelman tietojen analysointityökalun avulla. Analysoinnissa käytettiin ristiintaulukointia.

Hankkeen vaikutuksia virkistystoiminnalle täydennettiin haastatteleamalla puhelimitse alueen kalastus- ja metsästysjärjestöjen edustajia. Lisäksi ohjausryhmässä esitetyt mielipiteet sekä eri tahojen yhteydenotot ja lausunnot on otettu vaikutusten arvioinnissa huomioon.

17.2.2 Asukaskyselyn lisäkysely

Tuotantosuunnitelman muutoksen vuoksi mahdollisesti aiheutuvien sosiaalisten vaikutusten muutosta pyrittiin selvittämään lisäkyselyllä (liite 16). Täydentävä lisäkysely tehtiin 9.10.2012 pidetyn yleisötilaisuuden yhteydessä ja sen jälkeen. Kyselylomake jaettiin yleisötilaisuuteen osallistuneille. Lisäksi kyselylomake oli esillä Hatun kaupalla Hattuvaarassa, jossa sen saattoi täyttää ja palauttaa kirjekuoressa. Kyselyä ei postitettu asukkaille.

Kyselylomakkeessa oli kaksi strukturoitua monivalintakysymystä sekä yksi avoin kysymys, jossa asukkaat saattoivat tuoda esille hankkeeseen liittyviä asioita. Kyselyn saatekirjeessä esitettiin louhosten tuotantosuunnitelmat sekä kartta hankealueesta. Tavoitteena kyselyllä oli täydentää aikaisemmin tehtyä asukaskyselyä.

Yleisötilaisuudessa kyselyä jaettiin noin 30 kappaletta. Tämän lisäksi kyselyä jätettiin Hatun kaupalle vapaaseen jakeluun. Määräaika kyselyn palauttamiselle oli 19.10.2012. Kyselyyn saatiin vastauksia yh-

teensä seitsemän kappaletta. Määräajan jälkeen saapuneet vastaukset otettiin huomioon. Vähäisen vastausmäärän johdosta kyselyn tuloksista ei voida tehdä tilastollista analyysiä, eikä tuloksista voi tehdä yleistyksiä. Kysely kuitenkin tarjosi asukkaille mahdollisuuden mielipiteen ilmaisemiseen ja yhteydenpitoon toiminnanharjoittajan suuntaan.

Kyselyn vastauksissa monivalintakysymyksessä vastaajat saattoivat ilmaista mielipiteensä eri ympäristövaikutusten tekijöiden osalta asteikolla erittäin kielteisestä erittäin myönteiseen. Vastaukset jakautuivat ääri vaihtoehtojen välille melko tasaisesti. Kielteisimminkin arvioitiin hankkeen aiheuttamia pölyvaikutuksia ja myönteisimminkin työllisyysvaikutuksia. Yksittäisen vastauksen osuus on kyselyssä niin suuri, ettei tulosten analysointi ole mahdollista.

Tiedonsaantia koskevaan kysymykseen kuusi (6) vastaajaa oli vastannut saaneensa riittävästi tietoa hankkeesta. Yksi vastasi saaneensa jonkin verran tietoa. Kaikki vastaajat olivat saaneet hankkeesta tietoa.

Avoimissa vastauksissa otettiin kantaa erityisesti Korvilansuon louhoksen aiheuttamiin ympäristövaikutuksiin. Lisäksi huolta aiheutti Hattujärven vedenlaadun heikkeneminen.

17.2.3 Vaikutukset työllisyyteen ja elinkeinoihin

Kaivostoiminnan vaikutus työllisyyteen selvitettiin arvioimalla uusien kaivosten vaikutuksia tuotantomääriin tulevaisuudessa.

Välillisiä vaikutuksia työllisyyteen, elinkeinoihin ja palveluihin selvitettiin haastattelemalla alihankkijoita ja matkailuyrityksiä. Arvioita vaihtoehtojen 0, 1 ja 2 vaikutuksesta alueen muuttolukuihin sekä palveluiden pysymiseen ja kehittymiseen saatiin haastattelemalla Ilomantsissa työskentelevää JOSEK Oy:n (Joensuu Seudun Kehittämisyhtiö) edustajaa sekä Maakuntaliiton edustajaa. Kaivoksen vaikutuksia tutkimus-, koulutus-, tuotanto- ja tuotekehitystyöhön arvioitiin haastattelemalla Endomines Oy:n henkilökuntaa sekä Pohjois-Karjalan koulutuskuntayhtymän Outokummun toimipisteen edustajaa. Haastattelut toteutettiin puhelimitse 21.3–20.4.2012 välisenä ajanjaksona. Kuhunkin haastatteluun kului aikaa noin puoli tuntia. Kaivos hankkeen aiheuttamat vaikutukset arvioitiin myös alueen tunnettavuuden ja matkailun osalta.

Alueen tunnettavuuden arvioinnissa käytettiin tilastotietoja eri tiedotusvälineissä julkaistujen uutisten määrästä. Hanketta on käsitelty mediassa mm. Helsingin Sanomissa, sanomalehti Karjalaisessa, YLE Pohjois-Karjalassa sekä Ilomantsin paikallislehti Pogostan Sanomissa arviointimenettelyn aikana noin 15 kertaa. Pampalon jo tuotannossa olevan louhoksen tuotannollisten uutisten lisäksi huomiota saivat suunniteltujen louhosten sijoittuminen sekä hankevastaavan Pampalossa järjestämät tutustumistilaisuudet.

Ihmisiin ja yhdyskuntaan koskevien vaikutusten arvioimisessa hyödynnettiin mahdollisuuksien mukaan Itä-Suomen yliopiston Karjalan tutkimuskeskuksen käynnissä olevaa tutkimusta ”Harvaan asuttu maa-seutu kaivosteollisuuden toimintaympäristönä”. Varsinaisia tutkimustuloksia ei vielä ennen arviointinettelyn valmistumista ollut saatavilla.

17.2.4 Vaikutukset ihmisten terveyteen

Terveysvaikutusten arvioinnissa on käsitelty niitä louhostoiminnan vaikutuksia, jotka voivat aiheuttaa terveyshaittaa ihmisille. Terveyshaitalla tarkoitetaan ihmisessä todettavaa sairautta, muuta terveydenhäiriötä tai sellaisen tekijän tai olosuhteen esiintymistä, joka vähentää väestön tai yksilön elinympäristön terveellisyyttä (terveydensuojelulaki 763/1994 § 1). Tarkasteltavia asioita ovat

- hengitysilman hiukkaspitoisuus
- altistuminen melulle
- altistuminen tärinälle
- vaikutus liikenneturvallisuuteen
- onnettomuusriskit louhoksella
- vaikutus ravinnon ja juomaveden laatuun
- vaikutus uimaveden, pesuveden ja löylyveden laatuun.

Vaikutuksia viihtyvyyteen on tarkasteltu sosiaalisten vaikutusten arvioinnin yhteydessä. Tässä raportissa ei arvioida toiminnan vaikutuksia työntekijöiden terveyteen ja turvallisuuteen. Terveysvaikutusten arvioinnin kannalta keskeisiä suureita ovat alueella oleva asukasmäärä, vapaa-ajan asukkaiden määrä ja alueen virkistyskäyttäjien määrä. Louhosten vaikutuksia arvioidaan yleisellä tasolla ja tuodaan esille, mikäli johonkin louhokseen sisältyy erityisiä huomioita.

17.2.5 Epävarmuustekijät

Sosiaalisten vaikutusten arviointimenetelmien epävarmuustekijät kiteytyvät asukaskyselyn vastausten tilastolliseen käsittelyyn. Vaikka vastausten määrä oli hyvä, ei kaikkiin kysymyksiin ollut vastattu. Siten joissakin kuvaajissa ”ei osaa sanoa” tai ”ei tiedossa” -vastauksien osuus on suuri ja siten vaikeuttaa aineiston analyysiä. Monet vastaajat olivat myös rastittaneet useita vaihtoehtoja, esimerkiksi koti saattoi sijaita 500 metrin päässä Pampalo NW hankealueesta ja vapaa-ajanasumus kahden kilometrin päässä Kuittilan hankealueesta. Tästä syystä kohteena olevaa väestöä ei kaikilta osin voitu luotettavasti ryhmitellä. Tarpeelliset tiedot johtopäätösten tekemiseksi kuitenkin saatiin.

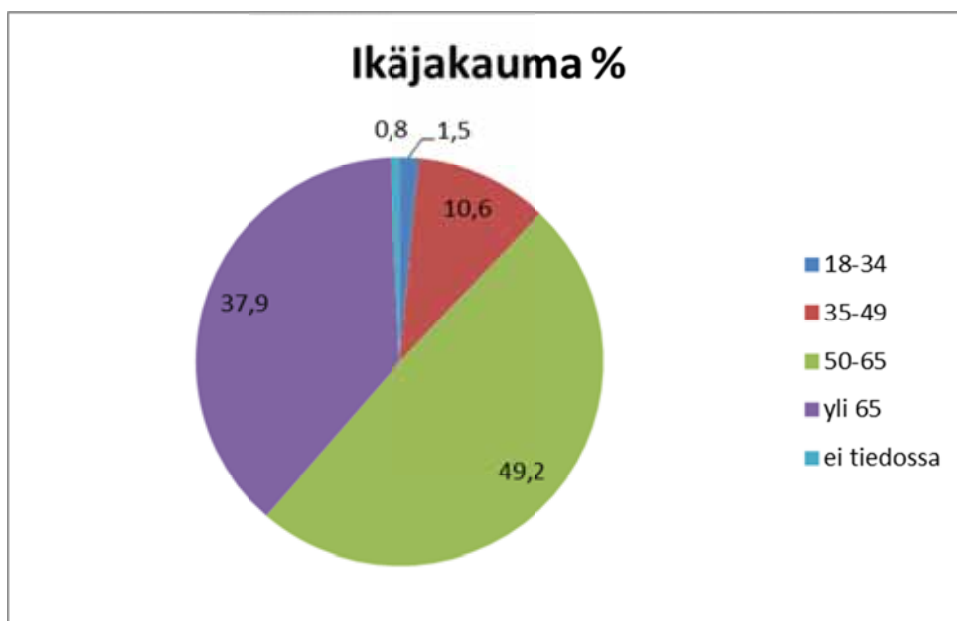
17.3 Vaikutukset asumiseen, loma-asumiseen ja virkistystoimintaan

Asukaskyselyyn vastasi yhteensä 132 henkilöä, mikä on 45 % kaikista kyselyn saajista. Vastausprosentti on hyvä, joten kyselyn voidaan katsoa edustavan suhteellisen hyvin vaikutusalueen asukkaiden ja loma-asukkaiden näkemyksiä.

17.3.1 Asukaskyselyn lähtötiedot

Jotkin kielteiset seuraukset voivat kasautua esimerkiksi tietyille asuinalueille tai väestöryhmille. Samoin joidenkin yksittäisten vaikutusten aiheuttamat epäkohdat voivat olla pienet, mutta joissain oloissa yhteenkytkeytyessään niiden vaikutus voi moninkertaistua. Sama hanke voi aiheuttaa erilaisia sosiaalisia seurauksia kohteena olevan asuinalueen ja väestöryhmän mukaan. Vaikutukset saattavat olla erilaiset myös esimerkiksi miesten ja naisten osalta. (STM 1999) Tästä syystä asukaskyselyn lähtötietoja on syytä analysoida.

Vastanneista 44 % oli vakituksia asukkaita, 42 % loma-asukkaita ja 14 % maanomistajia tai asumismuotoa ei ollut tiedossa. Vain yhdessä vastauksista oli asumismuoto jätetty kirjaamatta. Moni vastaajista oli sekä maanomistaja että loma- tai vakituinen asukas. Joillakin vastaajista oli sekä vakituinen, että loma-asunto vaikutusalueella. Kaikkiaan 52 % vastanneista omisti maata hankkeen vaikutusalueella. Vastanneista lähes puolet, 49 %, oli 50–65-vuotiaita ja 38 % yli 65-vuotiaita. Vastanneiden ikäjakauma on esitetty kuvassa 132.



Kuva 132. Vastaajien ikäjakauma (n=132).

Vastanneista suurin osa, 65 %, oli miehiä ja 17 % naisia. Viisi prosenttia vastanneista ilmoitti täyttäneensä lomakkeen yhdessä puolisonsa kanssa ja 13 %:n sukupuoli ei ole tiedossa. Yli puolet (56 %) vastanneista oli kahden hengen talouksia ja 20 % yhden hengen talouksia. Kolmen hengen perheitä oli 8 % ja 4-henkisiä tai suurempia yhtälailla 8 % vastanneista. Seitsemän prosenttia oli jättänyt vastaamatta kysymykseen.

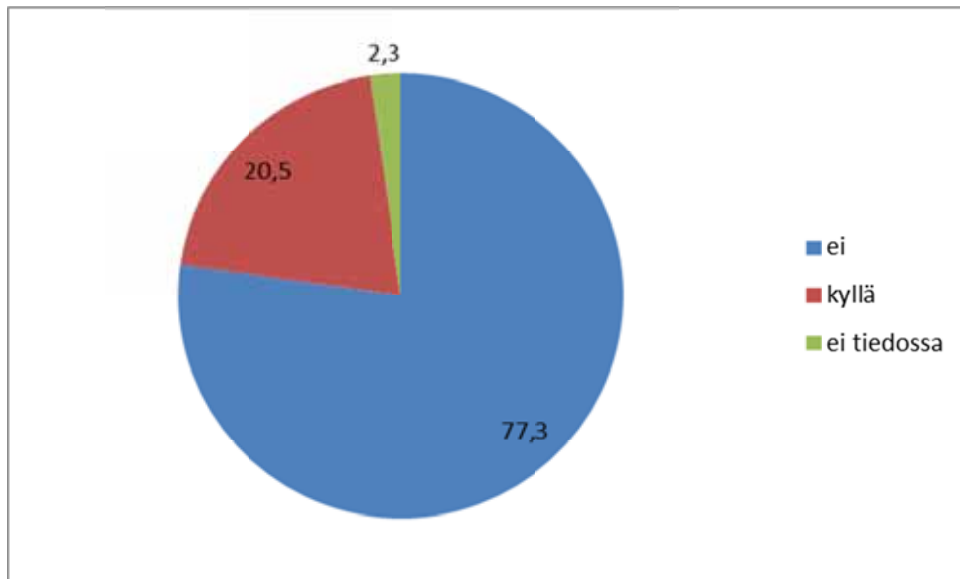
Vastanneiden kodeista, vapaa-ajan asunnoista tai tonteista 23,5 % sijaitsi Hattuvaaran kylällä. Seuraavaksi eniten koteja, vapaa-ajan asuntoja tai tontteja oli Lehtovaarassa 13,6 %, Kuittilassa 11,4 % ja Naarvassa 11,4 %. Muita mainittuja asuinpaikkoja olivat mm. Korentovaara, Hattujärven ranta-alueet, Pihlajavaara/Korpivaara, Ilajanjärvi ja Korvilansuo.

Asukkaiden koteja, vapaa-ajan asuntoja tai tontteja oli jokaisen hankealueen läheisyydessä. Eniten kyselyyn vastanneita asukkaita oli Pampalo NW:n läheisyydessä (22 % vastanneista), seuraavaksi eniten Rämepuron (18 %) ja Kuittilan läheisyydessä (17 %). Hankealueista Kuiviston läheisyydessä asui vähiten kyselyyn vastanneita asukkaita (7 %). Lähimmät asukkaat asuivat tai omistivat maata oman arvionsa mukaan 0 metrin päässä Pampalo NW:n alueesta ja 100 m Kuittilan hankealueesta. Muihin hankealueisiin lähin asutus oli asukkaiden arvion mukaan vähintään 500 metriä.

Vaikutusten kohteena oleva väestö jakautuu asukaskyselyn perusteella kolmeen ryhmään: vakituisiin asukkaisiin, loma-asukkaisiin, ja muualla asuviin maanomistajiin. Kyselyn perusteella noin neljäsosa vaikutuksen kohteena olevasta väestöstä asuu Hattuvaaran kylän tuntumassa. Kolme neljäsosaa vastanneista asuu tai omistaa mökin taikka tontin muualla hankkeen vaikutusalueella. Vaikutusten kohteena oleva väestö on suhteellisen iäkästä (87 % vastanneista on yli 50-vuotiaita). Suurin osa (76 %) vaikutusten kohteena olevasta väestöstä asuu yhden tai kahden hengen talouksissa, noin 16 % on kolmehenkisiä tai suurempia perheitä. Kaiken kaikkiaan vastanneiden lähtötiedot vastaavat hyvin Ilomantsin alueen väestörakennetta.

17.3.2 Asukkaiden kokemukset Endomines Oy:n nykyisestä toiminnasta

Valtaosa vastanneista (77 %) ei ollut kokenut nykyisestä kaivostoiminnasta aiheutuvan heille haittaa. Vain 21 % vastanneista oli kokenut toiminnasta aiheutuvan haittaa, kuten alla olevasta kuvasta 133 voi havaita. Haitaksi oli kuvailtu ennen kaikkea liikenteen lisääntymisen aiheuttamat vaikutukset, kuten tienkunnon heikkeneminen, melu- ja värinä sekä liikenneturvallisuuden heikentyminen.



Kuva 133. Asukkaiden vastaukset kysymyksen, onko tähänastisesta kaivostoiminnasta aiheutunut haittaa (% vastaajista, n=132).

Runsas enemmistö vastanneista (89 %) ei ollut kokenut kaivostoiminnasta aiheutuvan erityistä hyötyä. Hyötyä oli aiheutunut 9 %:lle vastanneista ennen kaikkea työpaikan muodossa. Muutamat mainitsivat myös maanvuokratulot hyötynä. Kyselyn perusteella Endomines Oy:n tämänhetkiseen toimintaan suhtaudutaan neutraalisti, suurimmalle osalle vastanneista kaivostoiminnasta ei ole aiheutunut haittaa eikä hyötyä.

Asukaskyselyn avokysymysten vastauksiin ei ollut noussut erityisiä negatiivisia kommentteja Endomines Oy:öön liittyen. Toiminnan tulevista ympäristövaikutuksista oltiin huolissaan, mutta Endominesia yrityksenä oli kritisoitu vain harvoissa vastauksissa. Viimeaikaiset ikävät tapahtumat muilla kaivoksilla, kuten Talvivaarassa olivat nostaneet vastaajissa jonkin verran epäluottamusta kaivosteollisuutta kohtaan yleisesti. Joissakin vastauksissa mm. toivottiin, ettei Talvivaaran kaltaisia ongelmia päästetä syntymään uusilla kaivoksilla.

17.3.3 Alueiden merkitys asukkaille

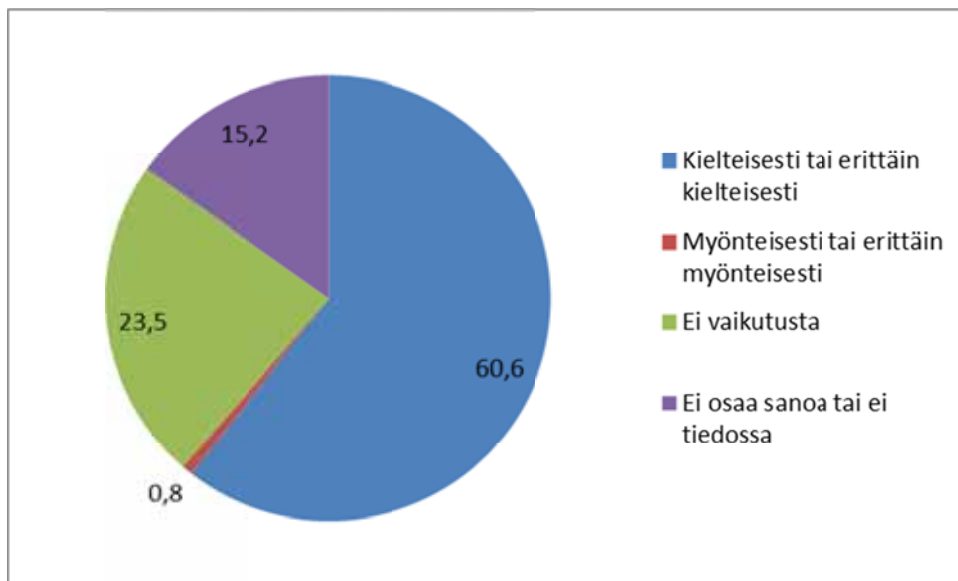
Suurin osa vastanneista ei yksilöinyt suunnitelluilla hankealueilla Hosko, Kuivisto, Rämepuro, Muurinsuo, Kuittila, Pampalo NW tai Korvilansuo olevan heille erityistä merkitystä virkistyskäytön tai muun toiminnan kannalta. Hoskon alueella 14 %, Kuiviston alueella 9 %, Rämepuron alueella 25 %, Muurinsuon alueella 14 %, Kuittilan alueella 22 %, Pampalo NW:n alueella 16 % ja Korvilansuon alueella 18 % vastanneista koki olevan heille erityistä merkitystä marjastus-, sienestys-, metsästys-, kalastus, tai luonnossa liikkumis- ja virkistysalueina. Suuria eroja alueiden välillä ei virkistystoiminnan osalta ollut.

Kyselyn perusteella asukkaat käyttävät hankealueista Rämepuron ja Kuittilan alueita eniten virkistysalueina, sillä noin neljäsosa vastaajista oli maininnut alueet merkitykselliseksi virkistystyksen kannalta. Korvilansuon, Pampalo NW:n, Muurinsuon ja Hoskon aluetta käytti puolestaan noin kuudesosa vastaajista. Kuiviston alueella oli ainoastaan 9 %:lle vastanneista merkitystä virkistysalueena. Riistanhoitopiirin edustaja kuitenkin mainitsi haastattelussa, että Kuiviston alueella on hirvien kulkureitti ja se on hyvä hirven metsästysalue.

17.3.4 Asukkaiden mielipiteet vaikutuksista ympäristöön

Maisema

Vastanneista 61 % uskoi, että hankkeella on kielteisiä tai erittäin kielteisiä vaikutuksia maisemaan. Asukkaiden näkemys hankkeen maisemavaikutuksista on esitetty kuvassa 134.



Kuva 134. Asukkaiden näkemys hankkeen vaikutuksesta maisemaan (% vastaajista, n= 132)

Maisemahaittaa kuvailtiin mm. seuraavasti:

”Jää arpi luontoon.”

”Kun kiviaines viedään, ei jää kuin iso monttu”

”Jos ei oo sokea nii näkööhän sen.”

”Maisema muuttuu rajusti kielteiseen suuntaan.”

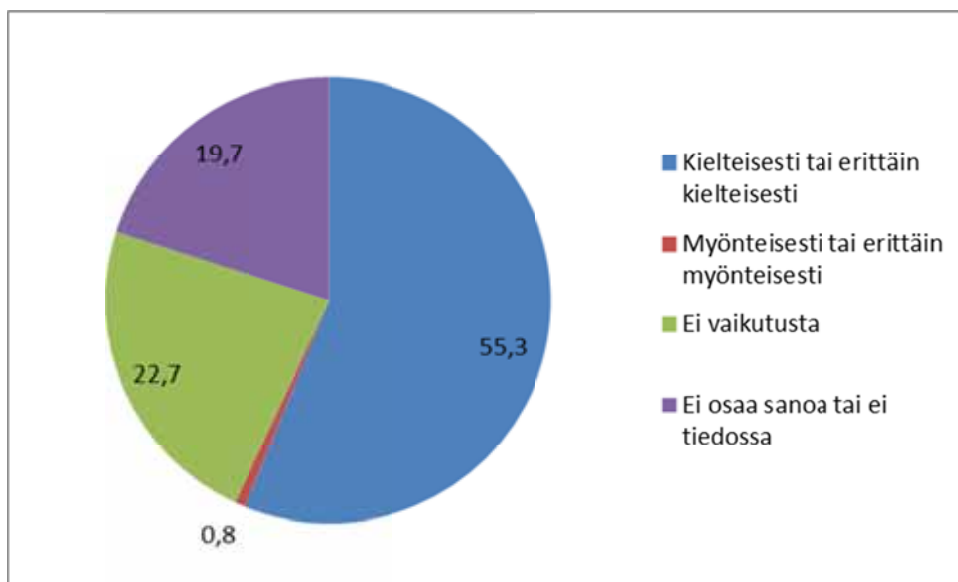
”Avolouhos ei ole kaunista katseltavaa”

”Montut jää vaikka yritetään maisemoida”

Asukkaat ehdottivat kielteisten vaikutusten ehkäisemiseksi tai vähentämiseksi erityisesti maisemointia, huolellista suunnittelua, alueen aitaamista, suojametsän istutusta ja alueen rajausta mahdollisimman pieneksi. Monet vastaajista katsoivat myös, ettei maisemahaittaa ole mahdollista ehkäistä.

Melu ja tärinä

Vastanneista 55 % koki, että hankkeella on kielteisiä tai erittäin kielteisiä vaikutuksia alueen melu- ja tärinätilanteeseen. Haittaa koettiin aiheutuvan erityisesti räjäytyksistä ja koneista. Yleisin toive haitan vähentämisestä oli se, että melua ja tärinää aiheuttava työ rajattaisiin päivä-aikaan ja arkena suoritettaviksi. Alla olevassa kuvassa 135 on esitetty asukkaiden näkemys hankkeiden vaikutuksista melu- ja tärinätilanteeseen.



Kuva 135. Asukkaiden näkemys hankkeen vaikutuksesta melu- ja tärinätilanteeseen (% vastaajista, n=132).

Pöly

Pölyhaitan lisääntymiseen alueella uskoi 57 %. Vastauksista piirretty kuvaaja on hyvin samanlainen kuin melu- ja maisemavaikutuksissa: 18 % asukkaista uskoi, että hankkeella ei ole vaikutusta alueen pölytilanteeseen ja 25 % ei osannut sanoa, onko hankkeella vaikutusta. Erityisesti pölyn kantautuminen asukkaiden kiinteistöille sekä vesistöön ja muualle luontoon huoletti asukkaita. Pölyhaitan vähentämiseen ehdotettiin muun muassa kastelua, tuulen suunnan huomioonottoa louhintatilanteessa, kuormien peittämistä, pölyn talteenottoa sekä uusimman tekniikan käyttöä.

Vedenlaatu

Asukaskyselyyn vastanneista 60 % koki, että louhoshankkeella on kielteisiä tai erittäin kielteisiä vaikutuksia vedenlaatuun. 14 % vastanneista ei uskonut hankkeella olevan vaikutusta vedenlaatuun ja 26 % ei

osannut sanoa, onko hankkeella vaikutusta. Pelko louhosvesien mukana vesistöihin kulkeutuvista aineista ja sen myötä vedenlaadun huonontuminen oli monessa vastauksessa esillä.

Haittojen ehkäisyksi ja minimoinniksi ehdotettiin seuraavaa:

- vesien puhdistaminen ennen vesistöön päästöä
- tiukat viranomaisvelvoitteet, hyvä valvonta ja jatkuva seuranta
- vesiensuojelutoimet (laskeutusaltaat, pintavalutuskentät jne.).

17.3.5 Vaikutukset turvallisuuteen ja terveyteen

Asukaskyselyn perusteella alle puolet (48 %) vastanneista koki, että hanke vaikuttaa toteutuessaan kielteisesti tai erittäin kielteisesti asukkaiden turvallisuuteen ja terveyteen. 26 % vastanneista arvioi, ettei hankkeella ole vaikutusta turvallisuuteen tai terveyteen ja yhtä moni 26 % ei osannut sanoa tai vastaus oli jätetty tyhjäksi. Terveys- ja turvallisuushaitoista erityisesti raskaan liikenteen lisääntyminen tuli valtaosassa vastauksia esille. Myös melu, pöly ja vesistöön ja kalastoon kulkeutuvat jäämät koettiin terveysuhkiksi. Terveys- ja turvallisuushaittojen ehkäisykeinoiksi ehdotettiin erityisesti teiden kunnostusta ja jatkuvaa kunnossapitoa. Myös VE2:n tievaihtoehtoa esitettiin ehkäisykeinona, kuten VEO:kin. Pöly- ja meluhaittojen ehkäisykeinoja on käsitelty aiemmin.

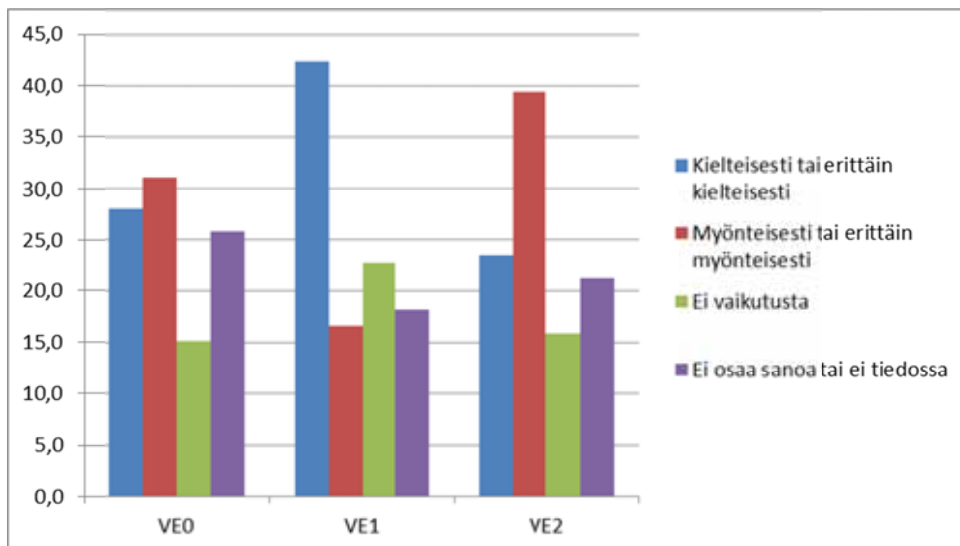
Puhelinhaastattelussa myös JOSEK Oy:n edustajan otti kantaa teiden kunnossapitoon. Hänen mukaan hankkeen yhteydessä tie pitäisi laittaa ennalta kuntoon ja VE2 olisi liikenneturvallisuuden kannalta järkevin vaihtoehto ainakin Kuittilassa (eteläisin oikotie). Toinen vaaranpaikka on Hattuvaaran kylän läpi kulkeva osuus. Nopeuksia tulisi kaupan kohdalla rajoittaa, sillä kauppa on pahassa paikassa liikenteellisesti.

17.3.6 Hankkeesta tiedottaminen

Asukaskyselyyn vastanneista 57 % oli sitä mieltä, että hankkeesta tiedottaminen on ollut riittävää. 35 % vastanneista ei pitänyt tiedottamista riittävänä ja 8 % ei vastannut kysymykseen. Kootusti, vastauksissa toivottiin totuudenmukaista ja puolueetonta tietoa hyvissä ajoin sekä enemmän tietoa hankkeen ympäristövaikutuksista, mm. juoksutusvesistä. Hyviksi tiedotusväyliksi mainittiin: Pogostan Sanomat, Karjalainen, Ilomantsin kunnan kotisivut, vakituksille ja loma-asukkaille lähetettävät tiedotteet ja kirjeet, internet, sähköposti, käyntien ja tutustumisten järjestäminen kaivoksella, Hatun ilmoitustaulu, Taistelijan talo, kyläillat ja yleisöpalaverit. Moni vastaaja oli kommentoinut myös sitä, että asukaskyselyn tyylinen suora informointi postitse ja keskustelu lähialueen asukkaiden kanssa on erittäin tärkeää ja paras tapa jakaa tietoa.

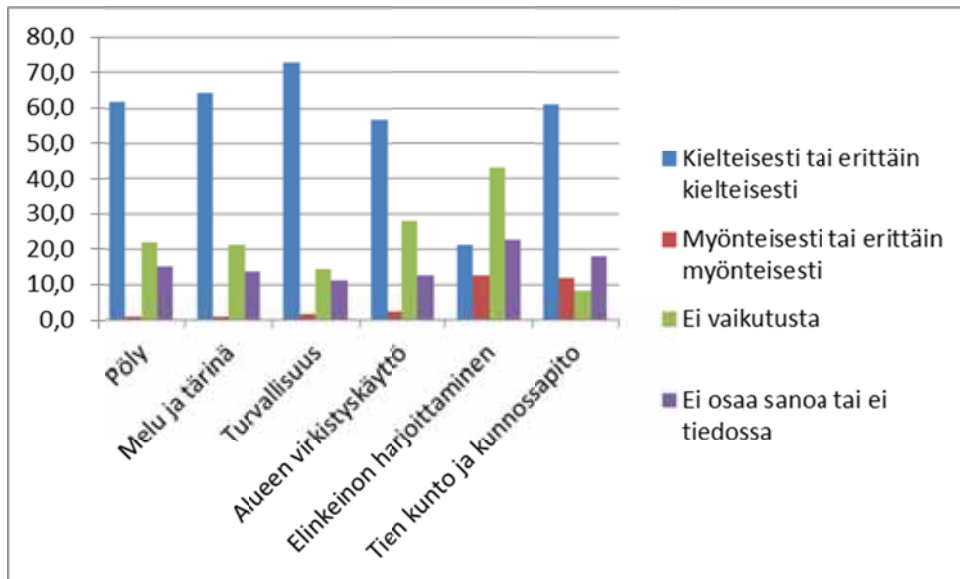
17.3.7 Hankevaihtoehdot

Asukkaat suhtautuvat myönteisimmin hankevaihtoehtoon VE2 ja kielteisimmin vaihtoehtoon VE1. Kuvassa 136 on esitetty asukaskyselyyn vastanneiden suhtautumista eri hankevaihtoehtoihin. Kuvasta voidaan havaita, että VE 1:een suhtautui myönteisesti vain 17 % vastanneista ja kielteisesti jopa 42 % vastanneista, kun taas VE 2:ta pidettiin huomattavasti parempana vaihtoehtona (39 % suhtautui myönteisesti tai erittäin myönteisesti ja 23,5 % kielteisesti tai erittäin kielteisesti). VEO:aan suhtautui myönteisesti 31 % ja kielteisesti 28 %. Hankkeella on vastustajansa ja toisaalta lähes yhtä suuri osa vastanneista katsoo, että hankkeen toteuttamatta jättäminen on huono ratkaisu.

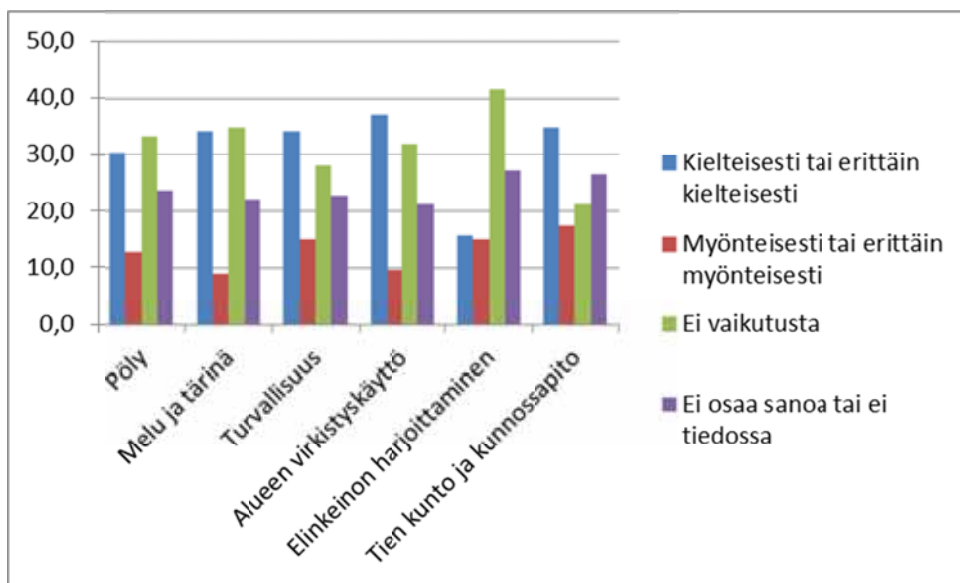


Kuva 136. Asukaskyselyyn vastanneiden suhtautuminen eri hankevaihtoehtoihin (n= 132).

Kyselyyn vastanneiden näkemyksiä hankkeen ympäristövaikutuksista sekä vaikutuksista terveyteen ja turvallisuuteen voidaan pitää perusteena sille, miksi hankevaihtoehtoon VE 2 suhtauduttiin myönteisimmin ja VE 1:een kielteisimmin. Kuvassa 137 on esitetty asukaskyselyyn vastanneiden kokemus VE1:n vaikutuksista ja kuvassa 138 VE2:n vaikutuksista.



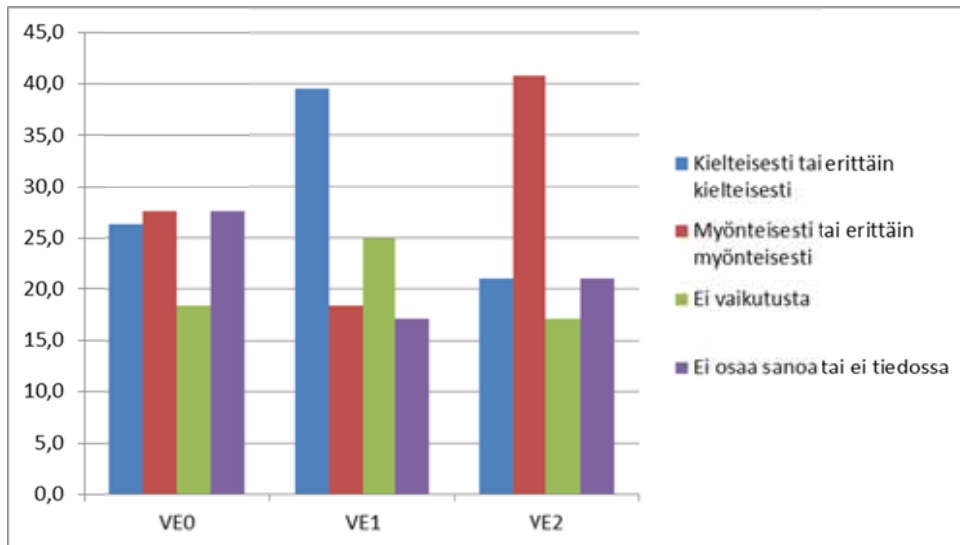
Kuva 137. Asukkaiden näkemys VE1:n vaikutukset alueen pöly-, melu- ja tärinä-, turvallisuus-, virkistyskäyttötilanteeseen sekä elinkeinon harjoittamiseen ja tien kuntoon ja kunnossapitoon (% vastaajista, n=132).



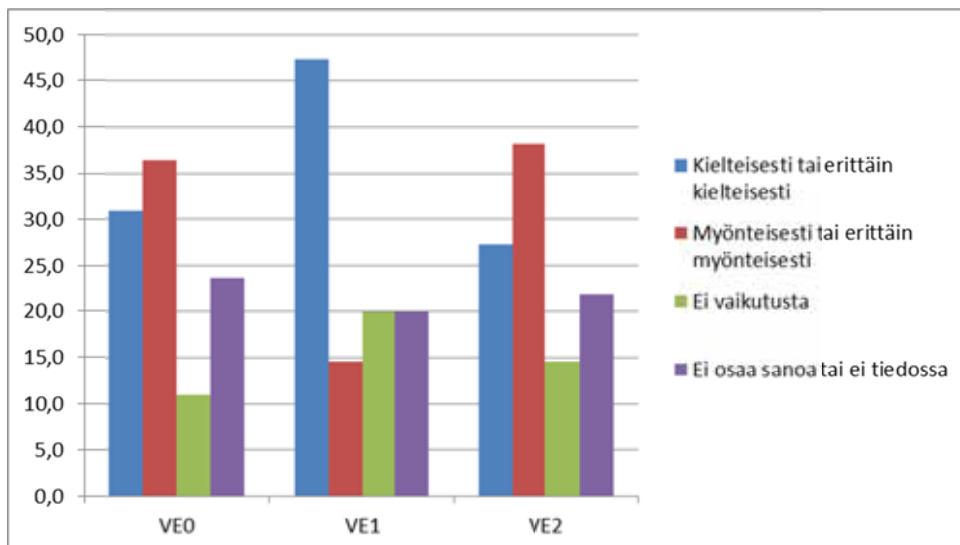
Kuva 138. Asukkaiden näkemys VE2:n vaikutuksista alueen pöly-, melu- ja tärinä-, turvallisuus-, virkistyskäyttötilanteeseen sekä elinkeinon harjoittamiseen ja tien kuntoon ja kunnossapitoon (% vastaajista, n=132).

Kuvista voidaan havaita, että yli 60 % vastanneista pitää VE1:n pöly-, melu- ja tärinävaikutuksia, ja vaikutuksia turvallisuuteen sekä tien kuntoon ja kunnossapitoon kielteisinä tai erittäin kielteisinä, kun taas VE2:n vastaavia vaikutuksia pitää kielteisinä tai erittäin kielteisinä vain alle 35 % vastanneista.

Vastauksista voidaan havaita myös, että alueen vakituiset asukkaat suhtautuvat hankkeen toteuttamiseen yleisesti ottaen hieman positiivisemmin kuin loma-asukkaat. Myönteisimmät vaikutukset ovat kuitenkin sekä vakituisten että loma-asukkaiden mielestä VE 2:lla. Alla on esitetty vakituisten asukkaiden ja loma-asukkaiden suhtautuminen hankevaihtoehtoihin.



Kuva 139. Vakituisten asukkaiden ja maanomistajien suhtautuminen hankevaihtoehtoihin (n=76).



Kuva 140. Loma-asukkaiden suhtautuminen hankevaihtoehtoihin (n= 55).

17.4 Metsästys ja kalastus

17.4.1 Arviointimenetelmät

Hankealueen asukkaille osoitetun kyselyn ohessa kysyttiin myös kalastuksesta hankkeen vaikutusalueella. Kyselyllä selvitettiin alueen vesistöihin kohdistuvaa pyyntiä ja saalismääriä sekä asukkaiden kokemuksia kalastusolosuhteista. Kalastuskysely toteutettiin asukaskyselyn ohessa, jolloin kysely kohdistui samalle alueelle kuin muukin sosiaalisten vaikutusten arviointi. Kalastuskyselyn avoimissa vastauksissa esitetty kritiikki esimerkiksi Kuittilan kaivosalueen eteläpuolisen Nuorajärven sekä Hoskon kaivosalueen pohjoispuolisen Hiisijärven poisjäännistä kyselyn vaikutuspiiristä on osittain perusteltua. Kyselyn saaneet saattoivat kuitenkin vastata myös raja-alueen ulkopuolisten vesistöjen osalta, mikäli kalastivat näissä vesistöissä.

Kyselyn tilastollinen analysointi tehtiin Excel-taulukkolaskentaohjelman tilastointityökaluilla.

Kalastuskyselyn ohella haastateltiin Koitereen kalastuskunnan edustajaa alueen kalastuksellisesta merkityksestä.

Metsästyksen osalta haastateltiin riistanhoitopiirin edustajaa.

17.4.2 Nykytila

Koitereen kalastuskunnan isännöitsijän mukaan vesialueilla, joihin kaivosten juoksutusvesiä johdetaan, on seuraavanlaista merkitystä kalastuksen kannalta:

Hosko-Petäjäjoki-Hiisijärvi: Kevyttä vapaa-ajan viehekalastusta harrastetaan jokialueella (kuha, hauki, ahven). Haapajoella on noin 20 vuoden periodilla tehty taimenen poikasistutuksia.

Kuivisto-Sivakkojoki-Hattujärvi: Kalastus pienimuotoisempaa kuin Hoskon reitillä. Kesämökkejä on rakennettu rannoille.

Pampalo-Hattujärvi: Ei ole vahvaa käsitystä. Satunnaista viehekalastusta.

Räme puro-Ilajanjoki-Ilajanjärvi: Voi olla paikoitellen merkittäviäkin kalastusalueita.

Muurinsuo-Suojoki-Ilajanjärvi: Ei ole tiedossa, että peruslajiston lisäksi olisi erityistä merkitystä kalastuksen kannalta.

Korvilansuo-Kelsimät-Kelsimäjoki-Mekrijärvi: Normaalialueen vapaa-ajankalastusta, lähinnä viehekalastusta. Käytetään myös seisovia pyydyksiä. Kelsimässä on kalastuspaine, kuten Kelsimäjoen yläosassakin. Kuha ja normaalit perinteiset lajit nousevat. Myös taimenta on istutettu Kelsimään. Kelsimän vedenlaatu

on hyvä. Huolenaiheena on, kuinka louhoksen juoksutusvedet vaikuttavat kalastukseen Kelsimän yläpuolisella osalla. Myös Valkeajärvi on herkkä alue ja sillä on virkistyskäytöllistä arvoa.

Kuittila-Nuorajärvi: Kalastus painottuu järvioltaalle. Jonkin verran Sysmän ympärillä on mielenkiintoisia pienvesiä kalastollisestikin.

Koitereen kalastuskunnan edustajan mukaan kalastukselle ei ole aiheutunut merkittävää haittaa Endominesin nykyisestä toiminnasta. Välillistä hyötyä kalastuskunnalle on sen sijaan aiheutunut, sillä toiminta on tuonut alueelle lisää käyttäjiä ja kalastuspaine on lisääntynyt.

Kalastuskunnan edustajan mukaan haitallisten kalastus- ja vesistövaikutusten osalta ei ole ”ensimmäistä hätää” mutta se, miten vesimäärät ja virtaamat tulevat muuttumaan alapuolisissa vesistöissä on luonnon-tilaisten vesialueiden kannalta merkittävää. Olemassa olevan tiedon puitteissa kalastuskunnan edustaja ei usko, että juoksutusvesien mukana irtoava pienijakoinen liete on suuri uhka kalastukselle, mutta riskit on eliminointava ja tietoa tarvitaan paljon lisää. Seuranta ja tiedon tuottaminen on tärkeää ja tietojen suhteen on päästävä riittävään tarkkuuteen ennen toiminnan aloittamista. Koko biotoopin näkökulmasta hankkeella voi olla paikallisia vaikutuksia. Vaihtoehtoja kalastuskunnan isännöitsijä ei halunnut laittaa paremmuusjärjestykseen. Perusteet olivat samat kuin riistanhoitopiirin edustajalla. VE1 ja VE2 ovat molemmat hyvin toteutettuina hyviä vaihtoehtoja.

17.4.3 Vaikutukset metsästyksen

Riistanhoitopiirin edustajan mukaan Kuiviston alueella on hirvien kulkureitti ja Kuiviston alue on hyvää hirvialuetta. Muitakin hyviä hirvialueita hankealueilla on, mutta haastateltavalla ei ollut näiltä alueilta tarkempaa tietoa. Tähänastisesta kaivostoiminnasta on aiheutunut hirvenmetsästykselle jonkin verran haittaa erityisesti hirvien siirtymisinä ja meluongelmina, jotka estävät kuulemasta koiran haukkua. Hyötyäkin Endomines Oy:n toiminnasta oli riistanhoitopiirin edustajan mukaan koitunut alueen lunastuksesta aiheutuneiden korvausten muodossa. Endomines on Riistanhoitopiirin edustajan mukaan tullut ”korvauksilla ihan hyvin vastaan”.

Riistanhoitopiirin edustaja uskoi, että joitakin siirtymisiä hirvien liikehdinnässä tapahtuu uusien hankkeiden vaikutuksesta. Myös meluongelmaa voi esiintyä. Haittaa voisi ehkäistä tiedottamalla:

”Jos toiminta on jollakin tavalla jaksottaista, niin olisi hyvä lähialueen metsästäjille ilmoittaa, onko joku aika tai päivä, milloin voisi toimia ja metsästää. Taulu tai lappu, jossa olisi ilmoitettu säännöllisestä toiminnasta. Siitä voisi jokainen käydä katsomassa.”

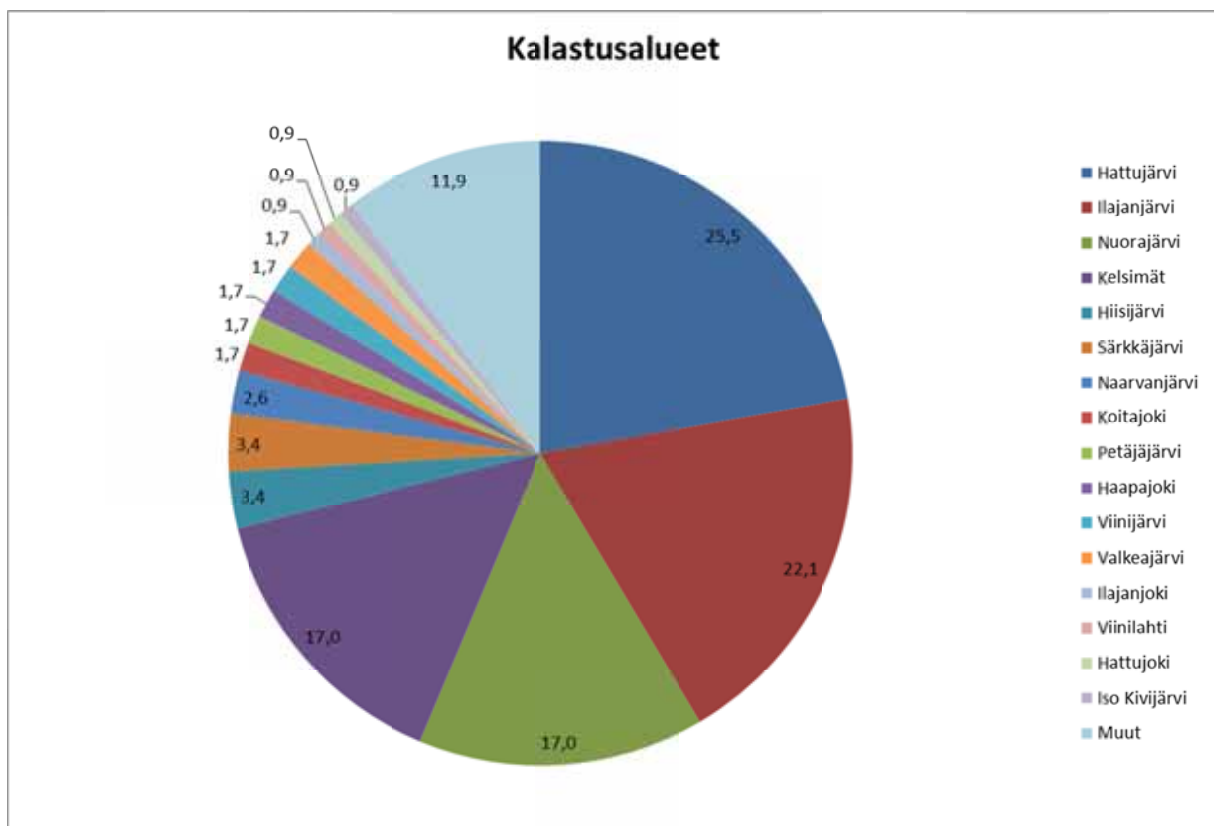
Riistanhoitopiirin edustaja ei halunnut laittaa hankevaihtoehtoja paremmuusjärjestykseen. Perusteena oli muun muassa, että äärimmäisessä tapauksessa kaikki toiminta aiheuttaa haittaa kalastukselle ja metsäs-

tykselle ja toisaalta hankkeen toteuttamisella on myös välillisiä hyötyjä. Hyvin toteutettuna sekä VE1 että VE2 voivat olla mahdollisia. VEO:aa ei nähty todellisena vaihtoehtona.

Hankkeen metsästykselle aiheutuvat vaikutukset liittyvät kaivosalueiden poistumiseen metsästyskäytöstä. Maankäyttömuodon muutos aiheuttaa hirvien ja muun riistan kulkureitteihin muutoksia, mikä vaikuttaa myös metsästyksen järjestämiseen. Vaikutuksia voi aiheutua myös kaivosten aiheuttamasta melusta. Melu ei välttämättä karkota esimerkiksi metsäkanalintuja, mutta voi vaikeuttaa metsästystä välillisesti siten, että koiran haukku ei kuulu.

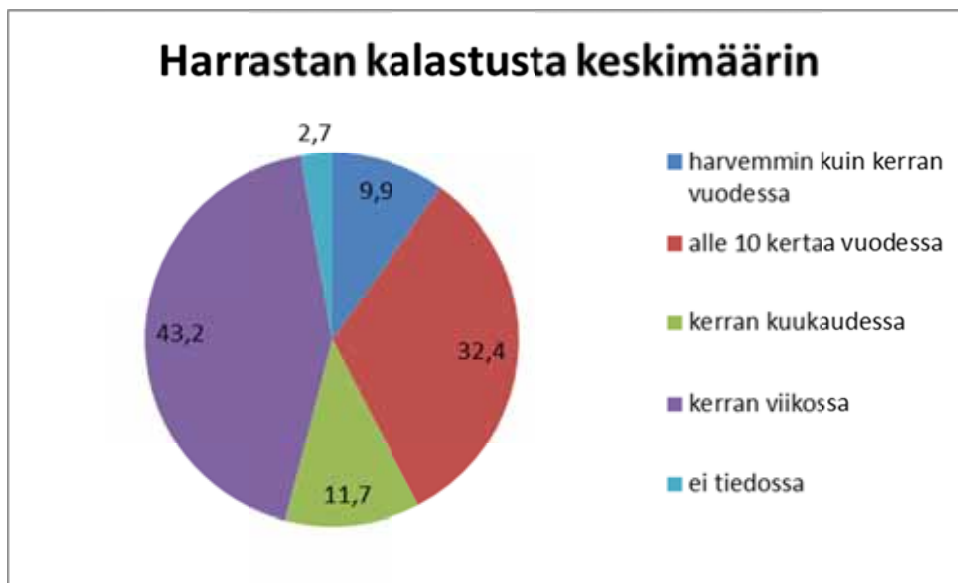
17.4.4 Kalastuskysely

Alueen merkittävimmät virkistys- ja kotitarvekalastuksen kohteet ovat Hattujärvi, Ilajanjärvi, Nuorajärvi sekä Kelsimäjäjärvet. Mainittuihin neljään järveen kohdistui kyselyn perusteella valtaosa kalastuspaineesta (82 % vastaajista ilmoitti kalastavansa jossakin näistä järvistä). Muiden kalastuskohteiden osalta vastaukset jakaantuivat alueen lukuisiin järviin, lampiin ja jokiin (kuva 141).



Kuva 141. Kalastusalueiden jakautuminen (n=87).

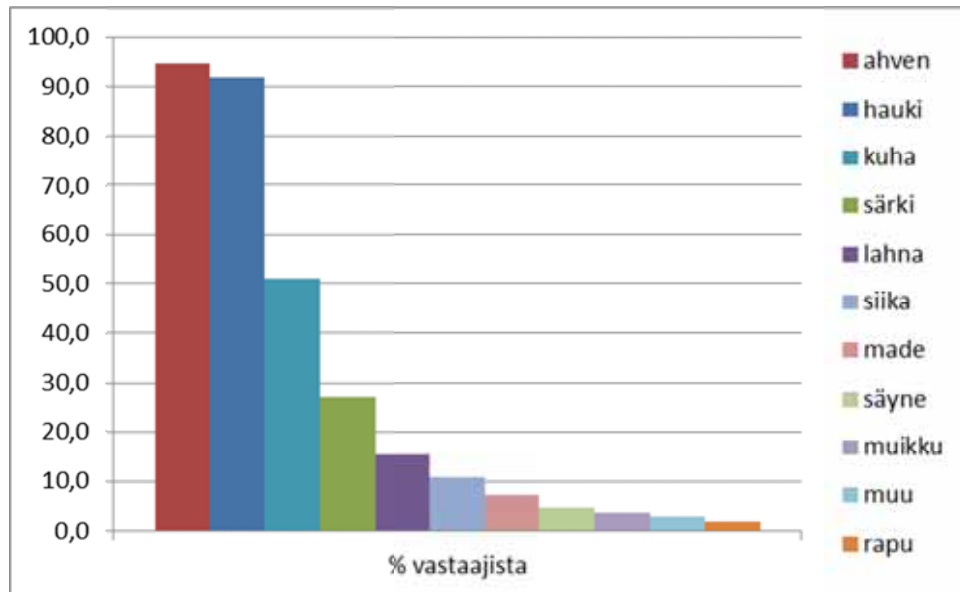
Kyselyyn vastanneista valtaosa oli aktiivisia kalastajia alueella. Lähes puolet vastanneista harrasti kalastusta vähintään kerran viikossa (43 %). Seuraavaksi eniten vastaajia oli alle 10 kertaa vuodessa kalastavien ryhmässä (32 %). Kymmenesosa vastaajista kalasti alueella harvemmin kuin kerran vuodessa (kuva 142). Kalastuskyselyyn vastasi 111 vastaajaa, joten vähintään kerran vuodessa kalastavia talouksia oli tämän kyselyn perusteella 97 kappaletta, joista valtaosa oli huomattavan aktiivisia kalastajia.



Kuva 142. Kyselyyn vastanneiden kalastustiheys alueella (n=111).

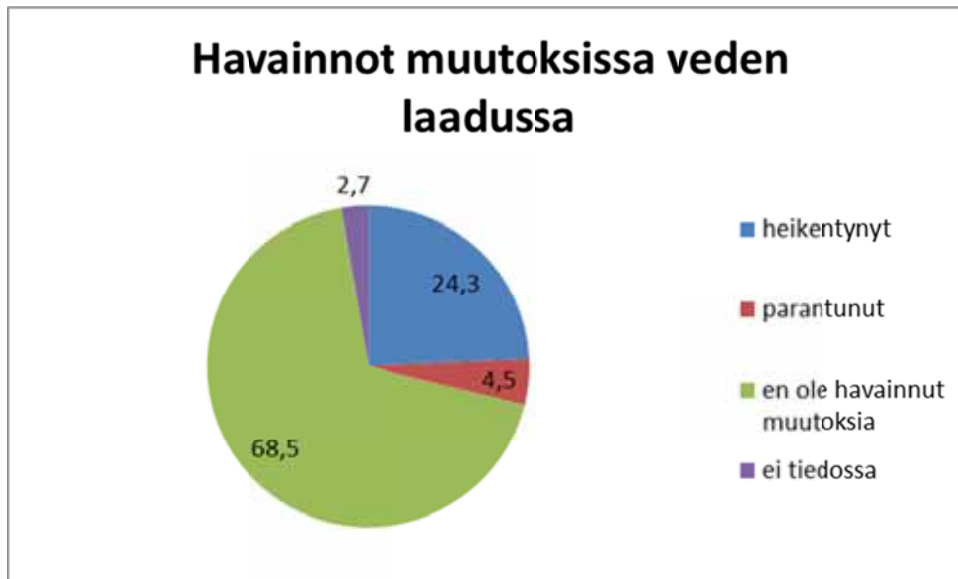
Yli puolet vastaajista (52%) kalasti ainoastaan avovesikaudella. Lähes yhtä moni kuitenkin kalasti sekä avovesi- että jääpeitteisenä aikana (44 %). Vain kaksi prosenttia vastaajista ilmoitti kalastavansa ainoastaan jääpeitteisenä aikana. Pyyntivälineistä suosituimmat olivat katiska (71 % vastaajista), viehe (62 %) ja verkko (60%). Kalastuksessa käytettiin myös onkea (14 %), pilkkiä (9 %) sekä rysiä (4 %). Muina pyyntimenetelminä mainittiin myös nuotta, tuulastus sekä erilaiset koukut. Vastaajat saattoivat mainita useamman pyyntitavan.

Kalastajien tyypillisimmät saaliit olivat ahven ja hauki. Saaliinsa ilmoittaneista 110 vastaajasta 104 (95%) ilmoitti saaneensa ahventa ja 101 (92 %) haukea. Seuraavaksi yleisin saalis oli kuha, jonka ilmoitti saaneen 56 (51 %) vastaajaa. Seuraavaksi yleisimmät saaliit olivat särki (27 %), lahna (16 %), siika (11 %) ja made (7 %). Vain kaksi vastaajaa ilmoitti saaneensa rapuja alueen vesistöistä. Muikkua ilmoitti saaneensa neljä vastaajaa. Yksittäisinä vastauksina ilmoitettiin myös taimenta. Avointen vastausten perusteella on mahdollista, että osa taimenhavainnoista on vaikutusalueen ulkopuolisesta Koitajoesta, mutta on huomattava että taimenta on istutettu ainakin Kelsimään. Arvokkaina pidettyjä kalalajeja alueella saadaan saaliiksi kyselyn perusteella varsin vähän, näistä merkittävimpänä siika, jonka esiintyminen painottuu Ilajanjärveen ja Kelsimä-järviin. Muikkua, taimenta sekä rapuja saadaan saaliiksi ilmeisesti satunnaisesti.



Kuva 143. Saaliskalat lajeittain (n=110). Vastaajat saattoivat ilmoittaa useita lajeja.

Kyselyssä kysyttiin myös asukkaiden havaintoja muutoksista vedenlaadussa. Vedenlaadun muutosta saattoi arvioida asteikolla heikentynyt tai parantunut. Avoimessa vastauskohdassa saattoi yksilöidä vesialueen, jota havainto koskee. Valtaosa vastaajista ei ollut havainnut vedenlaadussa muutoksia. Vastaukset vedenlaadun muutoksiin on esitetty kuvassa 144. Suurin osa kalastusharrastajista (69 %) ei ole toistaiseksi havainnut muutoksia vedenlaadussa hankealueen läheisissä vesistöissä. 24 % vastaajista oli havainnut vedenlaadun heikkenneen kalastamissaan vesistöissä. Avoimien vastausten perusteella vedenlaatu on heikentynyt erityisesti Ilajanjärven alueella. Yksittäisiä vastauksia vedenlaadun heikentymisestä saivat myös Nuorajärvi ja Hattujärvi. Avoimissa vastauksissa oli myös arvioitu muutoksen syitä, joiksi asukkaat arvioivat turvetuotannon sekä metsäojituksen päästöt. Toisaalta vedenlaadun arvioitiin myös parantuneen joissakin vesistöissä. Osa vastaajista oli havainnut vedenlaadun parantuneen Ilajanjärven alueella, joka sai paljon vastauksia myös heikentyneestä tilastaan. Syynä eroon saattaa olla tarkastelun aikajänne, sillä osa vastaajista, jotka arvioivat vedenlaadun parantuneen Ilajanjärven alueella arvioivat syyksi väliaikaisesti vähentyneet turvetuotannon vesistönpäästöt.



Kuva 144. Havainnot muutoksista veden laadussa (n=111).

Vedenlaadun muutosten ohella vastaajat ilmoittivat pyydysten limoittumisesta ja vesikasvillisuuden lisääntymisestä erityisesti Ilajanjärvellä. Avoimissa vastauksissa myös Hattujärveltä ilmoitettiin kalojen makuvirheistä.

Saaliin määrässä tai laadussa ei ollut huomattu suuria muutoksia: 75 % ei ollut havainnut mitään muutosta, 12 % oli havainnut saaliin määrän vähentyneen tai laadun heikenneen ja 9 % vastaavasti parantuneen.

Kyselyssä tiedusteltiin vastaajien tiedossa olevia kalojen kutualueita kalastollisesti herkkien alueiden selvittämiseksi. Kutualueita mainittiin useista järvistä seuraavasti:

Nuorajärvi: Viinilahti, Retulahti

Ilajanjärvi: Ilajanjokisuun alue

Hattujärvi: järven pohjoispää

Kelsimät: Pyöreä-Kelsimän itäpuoli, jokien ja purojen suut.

17.4.5 Vaikutukset kalastukseen

Kalastukseen kohdistuvien vaikutusten synty tapa liittyy ensisijaisesti mahdollisiin vesistövaikutuksiin ja niistä johtuviin muutoksiin kalakannoissa. Vedenlaadusta johtuvia muutoksia on käsitelty hankkeen vesistövaikutuksia käsittelevässä kappaleessa 8. Näiltä osin kalastukseen kohdistuvien vaikutusten osalta viitataan edellä mainittuun kappaleeseen. Kalastukseen voi kohdistua vaikutuksia myös vesistöjen imago-vaikutuksista johtuen. Haitallinen vaikutus voi syntyä, jos kaivosten juoksutusvesien kohteena olevan

vesistön puhtauteen tai kalojen syöntikelpoisuuteen kohdistuu epäilyjä, jolloin vesistön kiinnostavuus kalastuskohteena vähenee.

Vesistön rehevöityminen vaikuttaa kalastukseen kalakantoihin kohdistuvien vaikutusten lisäksi pyydysten nopeampana likaantumisenä ja siten kalastusta haittaavasti. Rakentamisen aiheuttaman eroosion ja vesipäästöjen kiintoaineksen liettävä vaikutus voi haitata kalojen ravinnonhankintaa tai pilata kutualueita.

17.4.6 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Kyselyyn vastaajat esittivät useita keinoja haitallisten vaikutusten vähentämiseksi. Vesistön samentumisen ja rehevöitymisen aiheuttamia vaikutuksia voidaan lieventää tehokkaalla päästövesien käsittelyllä. Liettymistä aiheuttavan aineksen pääsyä vesistöihin voidaan vähentää esimerkiksi pintavalutuskentillä tai laskeutusaltailla. Liettävän aineksen kulkeutumista voidaan vähentää esimerkiksi pohjapadoilla.

Vesistöille mahdollisesti aiheutuvaa imagohaittaa voidaan ehkäistä ja lieventää tiedottamalla. Tiedottaminen nousi avoimissa vastauksissa yleisimmäksi toiveeksi lähialueen asukkaiden kokemien pelkojen lieventämiskeinoksi.

Haitallisia vaikutuksia voidaan myös ehkäistä kompensatiotoimilla, joita voivat olla esimerkiksi kalojen lisääntymisalueilla tehtävät toimet tai poikasten ja pyyntikokoisten kalojen istutukset.

17.5 Vaikutukset työllisyyteen ja elinkeinoihin

17.5.1 Suorat vaikutukset työllisyyteen

Tällä hetkellä kaivos työllistää n. 80 henkilöä ja toiminta jatkuu vuoteen 2017 saakka. Mikäli uudet tuotantoalueet perustetaan vuonna 2013 ja tuotantoa jatketaan vuoteen 2020 luvun 3.2 kuvassa 6 esitetyn louhintajärjestyksen mukaan, tulevat satelliittilouhokset arviolta työllistämään lisäksi 20 - 40 henkilöä vuodessa.

17.5.2 Välilliset vaikutukset työllisyyteen ja elinkeinotoimintaan

Puhelinhaastattelujen perusteella Endominesin rooli Ilomantsin elinkeino- ja aluetaloudessa on merkittävä. JOSEK Oy:n edustajan ja Pohjois-Karjalan maakuntaliiton edustajan mukaan Endominesilla on suuri merkitys alueen elinkeinotoiminnassa niin Hattuvaaran kylän kuin laajemmin maakunnankin kan-

nalta. Heijastusvaikutus on merkittävä. Endomines työllistää muun muassa pienyrittäjiä ja koneenkorjajia ja pyrkii hankkimaan palvelut suoraan Ilomantsista käsin.

Puhelinhaastatteluissa alueen matkailuyrittäjät ja alihankkijat mainitsivat muun muassa seuraavia asioita Endominesin toiminnan vaikutuksista elinkeinoonsa:

”Taloudellista hyötyä huomattavasti majoitustoiminnalle.”

”Porukka on lisääntynyt, työmatkailijoita enemmän. Pääasiallinen majoituskapasiteetti on lisääntynyt.”

”Turisteja kiinnostaa kaivos. Vetänyt matkailijoita.”

”Meilläkin laajeni kuljetusyritys. Työllistettiin 10 ihmistä Endominesin tiimoilta. Autotarvikeliikkeissä on asioitu aikaisempaa enemmän. Muutkin firmat hyötyvät.”

”Työllistämistä, Pampalon tiimoilta meidän yritys on pystynyt luomaan 20 työpaikkaa alueelle. Yhdessä kumppanimme kanssa 30 työpaikkaa lisää alueelle.”

Kaikki neljä haastateltua elinkeinonharjoittajaa olivat sitä mieltä, ettei Endominesin tähänastisesta kaivostoiminnasta ole aiheutunut heidän elinkeinolleen mitään haittaa. Vaikutukset ovat olleet ainoastaan positiiviset. Haittavaikutuksia ei JOSEK Oy:n eikä Maakuntaliiton edustajankaan näkemyksen mukaan elinkeinotoiminnalle ole aiheutunut.

Uusien louhosten vaikutus elinkeinotoiminnalle nähtiin myös positiivisena. JOSEK Oy edustaja mukaan VE1 ja VE2:llä olisi positiivisia vaikutuksia suoraan ja välillisesti esimerkiksi matkailuelinkeinoon, kauppalpalveluihin ja korjaamopalveluihin. Maakuntaliiton edustajan mielestä yhtälailla uusi hanke edesauttaa palveluelinkeinoja, konepajatyötä ja alihankintaelinkeinoja alueella. Hankkeen totuttamatta jättäminen olisi niin JOSEK Oy:n kuin Maakuntaliiton edustajankin mukaan huono ratkaisu, sillä mahdolliset hyödyt elinkeinotoiminnalle jäisi saamatta.

17.5.3 Vaikutukset yrittäjyyteen, liiketoimintaan, tuotantoon ja tuotekehitykseen

Haastateltujen matkailuyrittäjien ja alihankkijoiden yksimielinen näkemys oli, että uudet kaivoshankkeet toteutuessaan vaikuttaisivat positiivisesti alueen yrittäjyyteen. Uusi hanke antaisi mm. matkailutoiminnalle ja olemassa oleville alihankkijoille lisävuosia toiminnalle. Alihankkijat näkivät myös mahdolliseksi, että lisätyövoiman palkkaus saattaa tulla tarpeelliseksi hankkeen toteutuessa. JOSEK Oy:n edustajan mielestä Endominesin toiminta antaa uutta uskoa yritystoimintaan, kun se sijaitsee kuntakeskuksesta kaukana. Näin Endominesilla on muuta yritystoimintaa stimuloiva vaikutus.

Elinkeinonharjoittamisen ja yrittäjyyden näkökulmasta VE 1:llä ja VE2:lla ei ollut juurikaan eroa. Molempien vaikutukset olivat positiivisia, kun taas VEO vaikutukset nähtiin negatiivisina.

Tuotekehitykseen eivät haastateltavat (Endomines Oy, Maakuntaliiton, JOSEK Oy:n edustajat) nähneet olevan suuria vaikutuksia. Maakuntaliiton näkemyksen mukaan voi olla mahdollista, että alihankinta- ja konepajatuotannon tuotekehitys lisääntyy. JOSEK Oy:n ja Endomines Oy:n edustajat eivät uskoneet uusia liiketoimintamuotoja syntyvän suoraan hankkeen vaikutuksesta. He uskoivat, että uusi hanke toteutettaisiin olemassa olevilla liiketoiminnoilla ja ne saisivat siten jatkoaikaa. Palvelujen kysynnän ja tarjonnan uskottiin kuitenkin lisääntyvän.

17.5.4 Vaikutukset alueen taloudelliseen arvostukseen ja nettomuuttoon

JOSEK Oy:n ja Pohjois-Karjalan maakuntaliiton edustajat eivät uskoneet hankkeen vaikuttavan merkittävästi alueen taloudelliseen arvostukseen, mm. asuntojen hintojen myötä. Sen sijaan vastaajat uskoivat, että hanke vaikuttaa positiivisesti asuntojen kysyntään, kun työn perässä alueelle voi muuttaa lisää asukkaita.

Hankkeen totuttamatta jättämisellä voisi JOSEK Oy:n ja Maakuntaliiton edustajien mukaan olla negatiivinen vaikutus asuntojen hintoihin, sillä asuntojen kysyntä vähenisi. Myös vuonna 2005 julkaistussa Pampalon kultakaivoksen työllisyys- ja aluetaloudelliset vaikutukset -raportissa on arvioitu Pampalon ensimmäisen kaivoshankkeen vaikutuksia kiinteistöjen arvoon vähäiseksi, mutta todettu että mikäli Pohjois-Karjalan kuntien houkuttelevuus asuinpaikkana ja yritystoiminnan sijoittumispaikkana kuitenkin lisääntyy oleellisesti kaivoshankkeen myötä, näkyy tämä kiinteistömarkkinoilla kysynnän vilkastumisena ja hintojen nousuna (TE-keskus 2005).

Huomionarvoista on, että asukaskyselyyn vastanneista taas 47 % katsoi hankkeen vaikuttavan kielteisesti tai erittäin kielteisesti alueen taloudelliseen arvostukseen, kuten maan ja kiinteistöjen arvoon. Pelko oman kiinteistön arvon heikkenemisestä tuli esiin monissa vastauksissa. 21 % vastanneista katsoi, että hanke ei vaikuta maanarvoon ja 14 % katsoi hankkeen vaikuttavan maanarvoon myönteisesti tai erittäin myönteisesti. 18 % vastanneista ei osannut sanoa, vaikuttaako hanke maanarvoon. Alueen asukkaiden ja loma-asukkaiden näkemys hankkeen vaikutuksista alueen taloudelliseen arvostukseen eroaa siis jonkin verran JOSEK Oy:n ja Maakuntaliiton edustajien näkemyksistä. Toisaalta siitä, asukaskyselyn perusteella ei voida olettaa, että kaikkien vastanneiden mielestä kielteinen vaikutus maanarvoon tarkoittaa samaa asiaa.

Sekä JOSEK Oy:n että Maakuntaliiton edustajat katsoivat, että Endominesilla on ollut ja tulee hankkeen toteutuessa olemaan positiivinen vaikutus alueen nettomuuttoon. Maakuntaliiton edustaja uskoi, että alueen nettomuuttotappio tulee pienenemään hankkeen toteutuessa. Jos hanketta ei toteutettaisi, alueen negatiivinen muuttokehitys tulisi jatkumaan.

17.5.5 Vaikutukset alueen imagoon

JOSEK Oy:n edustajan mukaan Endominesin hankkeella on positiivinen vaikutus alueen imagoon ja arvostukseen: ”Kulta-sana mielletään hohdokkaaksi. Toiminta on saanut palstamillimetrejä tiedotusvälineissä.” Maakuntaliiton edustajan mukaan Endominesin hankkeella on kahdenlainen vaikutus: ”Kuva elinvoimaisesta, väkeä työllistävästä, modernista alueesta paranee. Toisaalta erämaa ja korpikyläimago saattaa heiketä. Kokonaisvaikutus imagoon on kuitenkin myönteisempi.” Hankkeen toteuttamatta jättämisen vaikutus imagoon nähtiin negatiivisena.

17.5.6 Vaikutukset koulutukseen

Pohjois-Karjalan koulutuskuntayhtymä, Outokummun toimipisteen edustajan mukaan Endominesilla on hyvin merkittävä rooli ja positiivinen vaikutus alueen koulutuksessa. Pampalon kaivos on pystynyt tarjoamaan toimintaympäristön koulutukselle. Negatiivisia vaikutuksia toiminnalla ei kaivosalan koulutukseen ole ollut. Kaivannaisalan koulutuksessa on ollut yli 100 oppilasta viime vuoden aikana. Myös Maakuntaliiton edustajan mukaan Endominesilla on ollut valtava vaikutus koulutukseen:

”On käynnistetty uudestaan 20 vuotta huilannut kaivosalan koulutus. Endomines antoi meille sellaisen etulyöntiaseman, että ollaan maan merkittävimpiä kouluttajia tällä alalla. Endominesilla on maakunnallisesti merkittävä rooli.” Endominesin edustajan näkemys oli samanlainen.

Uusien kaivosten positiivisesta vaikutuksesta koulutuksen ja tutkimuksen kehitykseen oltiin myös yhtä mieltä. Ne muun muassa nostaisivat koulutusmäärää ja tutkimusta, antaisivat lisää oppimisympäristöjä ja auttaisivat alan koulutuskehitystä jatkumaan ja vakiintumaan.” Niin Pohjois-Karjalan koulutuskuntayhtymän, Maakuntaliiton kuin Endominesin edustajin mukaan hankkeen toteuttamatta jättäminen heikentäisi ainakin jossain määrin koulutusta ja tutkimusta alueella.

17.6 Vaikutukset ihmisten terveyteen

17.6.1 Hengitysilman hiukkaspitoisuus

Louhinnassa syntyy pölyä räjäytyksen ja lastaustoiminnan seurauksena. Pölyn leviäminen ympäristöön on mallinnettu ja tuloksia on verrattu ilmanlaadun ohjearvoihin (Vnp 480/1996) sekä hengitettävälle hiukkasille annettuihin raja-arvoihin (Vna 711/2001). Arvion mukaan louhosten pölyäminen voi nostaa hengitettävien hiukkasten (PM 10) pitoisuuden yli vuorokausikeskiarvon raja-arvon noin 50 - 100 metrin etäisyydellä louhoksesta. Vallitseva tuulen suunta alueella on lounaasta.

Kuittilan louhoksen läheisyydessä olevan asuinrakennuksen piha-alueella voi hiukkaspitoisuuden vuorokausikeskiarvon raja-arvo ylittyä. Muiden louhosten läheisyydessä ei ole asuntoja niin lähellä, että raja-arvojen tai ohjearvojen ylittyminen olisi mahdollista. Kuittilassa pölyämisen torjuntaan on kiinnitettävä erityistä huomiota.

Suurempien hiukkasten leviäminen ympäristöön aiheuttaa haittaa viihtyvyydelle ja siisteydelle, mutta sillä ei ole terveysvaikutusta hengitysteissä. Samoin liikenteen aiheuttama pölyäminen ei tässä tapauksessa aiheuta terveyshaittaa, koska asutus on harvaa ja riittävän kaukana tiestä.

17.6.2 Altistuminen melulle ja tärinälle

Louhinnassa syntyy melua räjäytyksistä ja työkoneista sekä louheen kuljetuksesta. Melun leviäminen on mallinnettu ja tuloksia on verrattu ohjearvoihin. Mallinnuksen ja melukartoituksen perusteella melun ohjearvon ylityksiä voi aiheutua louhintatoiminnan takia muutamalla asuinrakennuksella Muurinsuon toiminnasta johtuen. Muiden satelliittilouhosten osalta ei ohjearvojen ylityksiä ole odotettavissa. Kuittilan osalta vaikutuksia arvioitaessa on oletettu, että louhoksen itäpuolelle rakennetaan meluvalli. Meluvalli ehkäisee melun leviämistä tehokkaasti ja meluvalleja voidaan rakentaa tarvittaessa satelliittilouhosten melun leviämisen ehkäisemiseksi.

Asukkaiden kannalta haitoilta voidaan välttyä toteuttamalla meluisat työt vähemmän häiritsevänä aikana eli arkipäivisin päiväaikaan. Enimmillään altistuvien henkilöiden määrä jää muutama henkilöön ja altistumisaika on enimmillään muutama tunti päivässä. Mikäli melun lähteet ja leviäminen on altistuvien henkilöiden tiedossa etukäteen, on mahdollista minimoida melun aiheuttama haitta. Altistumisen lyhyen ajan vuoksi päästön terveysvaikutukset jäävät vähäiseksi tai merkityksettömäksi.

Räjäytyksestä aiheutuu tärinää, joka etenee kallioperässä. Louhintasuunnitelmat laaditaan niin, että tärinän ohjearvot eivät ylitä lähimmillä kiinteistöillä. Räjäytyksiä tehdään 1–2 kertaa viikossa. Tärinä etenemistä on arvioitu ja sen mukaan räjäytyksen aiheuttama tärinä on havaittavissa lähimmissä asunnoissa, mutta tärinä ei ylitä asetettuja ohjearvoja. Tärinällä ei ole tunnistettavissa terveyshaittoja, vaan enintään viihtyvyyshaittoja.

17.6.3 Turvallisuusriskit

Louheen siirto louhokselta Pampalon rikastamolle tapahtuu täysperävaunurekoilla. Liikenneonnettomuusriskin on arvioitu lisääntyvän Hattuvaaran tiellä malmikuljetusten vuoksi 0,04 onnettomuutta vuodessa, joka vastaa yhtä henkilövahinkoa 25 vuotta kohden.

Toiminnan riskinarviointi on esitetty kappaleessa 19. Terveysvaikutusten kannalta pahin mahdollinen riski liikenneonnettomuuden lisäksi on räjähdysonnettomuus, jonka vaikutus ulottuisi kaivosalueen ulkopuolelle ja samaan aikaan alueella olisi henkilö esim. retkeilemässä. Tällaisen onnettomuuden todennäköisyys on erittäin epätodennäköinen.

Korvilansuon louhoksen lähellä kulkee Karjalan Kierros -ulkoilureitti. Kuiviston louhoksen pohjoispuolelle on suunnitteilla ulkoilureitti maakuntakaavan 3. vaiheen luonnoksen mukaan.

17.6.4 Vaikutus ravinnon ja juomaveden laatuun

Louhostoiminnalla voisi olla epäsuoraa vaikutusta alueen marjojen ja sienten laatuun ympäristöön leviävän pölyn kautta. Pölyn leviäminen on arvioitu ja sen on todettu rajautuvan pääosin louhosalueelle. Louhosalueen ulkopuolelle ei arvioida tulevan sellaista laskeumaa, mikä lisäisi merkittävästi marjojen ja sientien raskasmetallipitoisuuksia. Alueen maaperän metallipitoisuudet ovat luonnostaan keskimääräistä korkeampia.

Altistumista voi tapahtua myös, jos louhosvesillä kontaminoitua vettä käytetään ruuaksi käytettävien kasvien kasteluun. Kun louhosten alapuolisten jokivesien metallipitoisuuksia verrataan talousvedelle asetettuihin laatuvaatimuksiin, ylittyy suositus veden alumiinin enimmäispitoisuudesta kaikkien louhosten alapuolella. Talousveden arseenipitoisuus ylittää asetetun enimmäispitoisuuden Petäjäjoessa ja Sivakkojoessa. Yläjoessa ja Kaita-Kelsimässä arseenipitoisuus voi olla yli enimmäispitoisuuden ääriolosuhteissa. Tämän vuoksi jokivettä ei tule käyttää vihreiden syötävien kasvien kastelu- tai huuhteluvetenä louhoksen toiminnan aikana louhosveden purkupaikan läheisyydessä. Kasvit, joista käytetään hyödyksi maanalainen osa, marja tai hedelmä, ei terveydellistä riskiä voida nähdä. Suuri osa veden metalleista pidentyy kasvualustaan eikä siirry syötävään osaan, ja ottaen huomioon louhoksen toiminta aika ei merkittävää kertymistä kasvualustaan ehdi tapahtua.

Louhostoiminta muuttaa paikallisesti pohjaveden virtauksia. Vaikutuksia pohjaveden laatuun on esitetty kappaleessa 9. Sen mukaan toiminnan aikana ei aiheudu vaikutuksia pohjaveden laatuun, koska pohjavesi virtaa louhokseen päin ja sieltä se pumpataan pois pintavesiin. Toiminnan jälkeen, kun pohjaveden virtaussuunnat palaavat alkuperäiseksi, voi louhosalueelta siirtyä myös metalleja pohjaveden mukana. Tämä estetään sivukivien asianmukaisella käsittelyllä louhosalueella, jotta päästöjä pohjavesiin ei synny. Uhkaa luokitelluille pohjavesialueille, joita voidaan käyttää talousvetenä, ei ole, koska ne ovat niin kaukana. Yksityisiä kaivoja on louhosten läheisyydessä Kuittilassa ja Muurinsuolla. Muiden louhosten läheisyydessä ei ole yksityisiä kaivoja.

17.6.5 Vaikutus uimaveden, pesuveden ja löylyveden laatuun

Louhoksista pumpataan alueelle kertynyttä sadevettä sekä louhoksen pohjalle kertynyttä pohjavettä laskeutusaltaan kautta vesistöön. Purettavassa vedessä on kiintoainetta sekä liukoisessa muodossa olevia ravinteita (fosfori, typpi) sekä metalliyhdisteitä. Päästöt ja niiden vaikutus vesistöjen veden laatuun on esitetty kappaleessa 8. Purettavassa vedessä ei ole uimaveden bakteorologista tilaa heikentäviä päästöjä kuten ulosteperäisiä bakteereja. Pumpattavassa vedessä olevat ravinteet lisäävät osaltaan vesistöjen ravinnepitoisuuksia ja sitä kautta voivat edesauttaa syanobakteerien eli sinilevien esiintymistä vesistöissä. Louhostoiminta lisää typpiravinteiden päästöjä vesistöön, mutta alueen vesistöt ovat ensisijaisesti fosforirajoitteisia, joten typpilisäys ei riitä aiheuttamaan rehevyyden lisääntymistä. Louhostoiminnasta ei tule merkittävää fosforipäästöä vesistöön.

Hattujärven itärannalla on kylätoimikunnan hoitama uimaranta. Hattujärven veden laadun muutokset eivät vaikuta heikentävästi järven uimaveden laatuun. Lähin Sosiaali- ja terveysministeriön asetuksen (177/2008) yleisten uimarantojen laatuvaatimuksista ja valvonnasta piiriin kuuluva uimaranta on Ilo-mantsinjärven uimaranta Saharanta, mikä ei ole louhosten purkuvesistöä.

17.6.6 Vaihtoehtojen vertailu

Vaihtoehtojen välillä ei ole eroa, muutoin kuin liikenneonnettomuusriskin osalta. Vaihtoehdossa 2 käytetään osittain vanhoja metsäautotieiteitä malmin kuljetukseen, jolloin näiden tieosuuksien osalta onnettomuusriski lisääntyy ja vastaavasti siltä osin Hattuvaaran tien onnettomuusriski alenee.

17.7 Johtopäätökset, epävarmuustekijät ja vaikutusten vähentäminen

Endomines Oy:n tämänhetkiseen toimintaan suhtaudutaan keskimäärin neutraalisti. Suurimmalle osalle vastanneista kaivostoiminnasta ei ole toistaiseksi aiheutunut haittaa eikä hyötyä. Kaivostoimintaa kohtaan yleisesti ottaen suhtaudutaan kuitenkin varauksella. Tämä johtunee suurelta osin mm. Talvivaaran kaivoksen negatiivisista ympäristövaikutuksista, jotka ovat olleet otsikoissa paljon ja herättäneet aikaisempaa aktiivisemmän keskustelun kaivostoiminnan ympäristö- ja sosiaalisista vaikutuksista.

Suurin osa (75–91 % hankealueittain vaihdellen) ei maininnut hankealueilla olevan erityistä merkitystä virkistystoiminnan kannalta. Virkistyskäyttönä marjastuksen, sienestyksen, metsästyksen, kalastuksen ja luonnossa liikkumisen mainitsivat harrastuksikseen 9–25 % vastaajista hankealueittain vaihdellen. Kuitilan ja Rämeপুরon hankealueet ovat virkistyskäyttöalueina hankealueista suosituimmat.

Hankealueen louhosvesien juoksutusreitille kuuluvista alueista kalastuskunnan isännöitsijän mukaan suurella osalla harrastetaan vapaa-ajan kalastusta. Louhosvesien vaikutukset Kelsimään ja sen yläpuolelseen osaan (Pyöreä-Kelsimä) huoletti, sillä Kelsimässä kalastuspaine on kova ja vedenlaatu hyvä. Kalastustutkimuksen (Savo-Karjalan Ympäristötutkimus 2012a) mukaan Kaita-Kelsimän vedenlaatu on todettu huonommaksi kuin Pyöreä-Kelsimässä (ks. kpl 8.4.4). Myös Ilanjärven jo valmiiksi huono kunto ja huoli hankkeen vaikutuksista Hattujärveen ja Nuorajärveen nousi esille. Hankealueiden joukossa on myös metsästyksen kannalta tärkeitä alueita, kuten Kuiviston alue. Hankkeiden toteutuessa tiedottaminen metsästykselle ja neuvottelut korvauksista lienevät tarpeen. Metsästyksmaiden vaihto sekä isojen alueiden ostossa vastikkeeton maanvuokra ovat hyviä vaihtoehtoja.

Vastausten perusteella asukkailla on pelkoja ja huolia hankkeen aiheuttamista vaikutuksista heidän elinoloihinsa ja viihtyvyyteensä. Pelosta ja huolista yleisimpiä ovat virkistystoiminnan rajoittuminen, liikenteen lisääntymisen aiheuttamat melu-, pöly- ja turvallisuushaitat sekä vesistöjen pilaantuminen ja hankkeen vaikutus asukkaiden vedenkäyttöön. Jonkin verran huolettivat myös taloudelliset asiat, kuten oman kiinteistön arvon aleneminen. Jatkuva keskustelu alueen asukkaiden kanssa, hankkeen ympäristö- ja sosiaalisten vaikutusten seuranta ja avoin tiedottaminen ovat parhaita keinoja näiden pelkojen lieventämiseen, sillä lähtökohtaisesti suurin osa alueen asukkaista ei kuitenkaan vastusta hanketta vaan näkee siinä myös hyödyn. Endominesin ja paikallisten asukkaiden välinen vuorovaikutus on tulevaisuudessa tärkeässä asemassa (Vrt. Mononen & Sairinen 2011). Asukkaiden näkökulmasta myönteiset vaikutukset kiteytyivät työpaikkojen ja elinkeinotoiminnan vilkastumiseen.

Hankevaihtoehtoa VE2:ta pidettiin asukaskyselyn perusteella selkeästi parhaana vaihtoehtona. Perusteena olivat erityisesti liikenneturvallisuuskysymykset sekä terveydelle haitallisten ja asukkaita häiritsevien ympäristövaikutusten minimointi. Hyvän, riippumattoman ja avoimen tiedottamisen tärkeys nousi vastauksissa yleisimmin esille hankkeen haitallisten vaikutusten ehkäisemiskeinona. Lisäksi maisemointi, toiminnan ajallinen rajoittaminen, pölyn sitominen sekä teiden kunnostus ja jatkuva kunnossapito nähtiin erityisen tarpeelliseksi turvallisuuden ja terveyden ylläpitämiseksi. Riittävää vesien puhdistusta ja seurantaa pidettiin tärkeänä yhtäläillä kuin riittävää rahallista kompensointia asukkaille, joille aiheutuu merkittävää haittaa, kuten muuttotarve hankkeen vaikutuksesta.

Puhelinhaastattelujen perusteella Endominesilla on ollut ja tulee olemaan merkittävä asema alueen elinkeinotoimintaa edesauttavana ja stimuloivana toimijana. Elinkeinoiminnan, palveluiden ja työllisyyden kannalta VE1:llä ja VE2:lle ei ole eroa, molemmat ovat hyviä vaihtoehtoja. VEO sen sijaan nähtiin huonona vaihtoehtona. Asukkaiden mielipide hankkeen vaikutuksesta alueen taloudelliseen arvostukseen, mm. asuntojen hintoihin eroaa haastateltavien mielipiteistä, sillä asukkaat uskovat, että hanke vaikuttaa negatiivisesti ja haastateltavat sen sijaan uskovat, että hanke vaikuttaa positiivisesti kiinteistöjen kysynnän lisääntymisen kautta.

Kaivostoiminnalla ei ole merkittävää vaikutusten ihmisten terveyteen. Meluvaikutukset voidaan estää hyvällä toiminnan suunnittelulla ja ohjeistuksella. Terveysvaikutusten kannalta on tärkeää, että louhosve-sillä kontaminoitunutta pintavettä ei käytetä niiden kasvien kastelemiseen tai huuhtomiseen, joita syö-dään sellaisenaan, kuten salaatin lehtiä.

18 VAIHTOEHTOJEN VERTAILU

Verrattavia vaihtoehtoja ovat VEO, VE1 ja VE2:

VEO: Satelliittilouhoksia ei avata.

VE1: Satelliittilouhokset otetaan tuotantoon. Malmi kuljetetaan Pampaloon maanteitä pitkin.

VE2: Satelliittilouhokset otetaan tuotantoon. Malmi kuljetetaan Pampaloon hyödyntämällä osin metsäteitä. Vaihtoehto vaatii metsäteiden kantavuuden parantamista.

18.1 Vertailussa käytetyt menetelmät

Vaihtoehtoja on vertailtu toisiinsa aihealueittain. Eri aihealueiden vaikutuksia ei voida suoraan verrata keskenään, sillä niillä on erilaisia painoarvoja. Merkittävimpien aihealueiden vaikutusten perusteella on arvioitu vaihtoehtojen paremmuutta toisiinsa nähden.

18.2 Vaikutusten merkittävyys

Yhteenveto hankkeen ympäristövaikutuksista on taulukossa 41. Merkittävimmät negatiiviset vaikutukset kohdistuvat maisemaan ja asumisviihtyvyyteen. Hankkeen positiiviset vaikutukset liittyvät raaka-aineiden hyödyntämiseen sekä alueen työllisyyteen ja elinkeinotoimintojen säilymiseen.

Taulukko 41. Vaihtoehtojen sanallinen vertailu merkittävimpien ympäristövaikutusten perusteella.

Arvioitava vaikutus	Vaihtoehto 0	Vaihtoehto 1	Vaihtoehto 2
Ilman laatu	Ei vaikutuksia	Kuittilan lähimmälle asutukselle (n. 100 m) hiukkasten raja-arvon ylittyminen mahdollista. Mahdollisesti vähäistä pölylaskeumaa lähimmälle asutukselle Kuittilassa, Muurinsuolla sekä Korvilansuolla. Päälystämättömillä tieosuuksilla voi kuljetuksista aiheutua pölyämistä lähimmälle asutukselle.	Kuten VE1, mutta kuljetuksista vähäisempää pölyhaittaa.

Arvioitava vaikutus	Vaihtoehto 0	Vaihtoehto 1	Vaihtoehto 2
Pintavedet	Ei vaikutuksia	Louhoksilta johdetaan vesistöön louhoksen kuivanapitovettä sekä sivukivien ja pintamaan läjitysalueilta kerättyä vettä. Vesistöön johdettava vesi nostaa metallien, ravinteiden, sulfaatin ja kiintoaineen pitoisuuksia vastaanottavissa vesistöissä. Pitoisuudet eivät ylitä ympäristönläätunormeja, mutta saattavat ajoittain ylittää vesieliöille haitattomaksi arvioidun pitoisuuden tai talousvedelle asetetun laatuvaatimuksen / -suosituksen, erityisesti mikäli kaivosvettä joudutaan juoksuttamaan kuivaan aikaan. Vaikutukset ovat todennäköisesti suurimmat Sivakkojoessa.	Kuten VE1. Rakennusaikaiset päästöt vesistöön voivat olla suuremmat ja kohdistuvat alueen pienvesiin.
Pohjavedet	Ei vaikutuksia	Välittömästi Kuittilan louhoksen itäpuolella ja Muurinsuon koillispuolella sijaitsevilla kaivoissa vedenpinnan lasku on mahdollista. Ei merkittäviä vaikutuksia pohjaveden laatuun.	Kuten VE1

Arvioitava vaikutus	Vaihtoehto 0	Vaihtoehto 1	Vaihtoehto 2
Maa- ja kallioperä	Ei vaikutuksia	Vaikuttaa maa- ja kallioperän geologisiin olosuhteisiin kaivospiirin alueella. Voi vaikuttaa paikallisesti maaperän kemialliseen laatuun mm. läjitysalueiden suotovesien ja pölyämisen seurauksena. Ympäristökelpoisuudeltaan heikkoja sivukivilajeja todettiin Hoskossa ja Kuivistossa. Monin paikoin todettiin potentiaalisesti happoa tuottavia kivilajeja. Tarvittaessa suotovesien pääsy maaperään estetään tiiviillä pohjarakenteella, jolloin vaikutukset maaperään jäävät vähäisiksi. Happamisen suotovesien syntyminen voidaan ehkäistä oikealla läjitystekniikalla ja jälkihoidolla.	Kuten VE1, mutta vaikuttaa fyysisesti maaperään myös kaivospiirin ulkopuolella metsäautoteiden parannustöiden vuoksi.
Melu	Ei vaikutuksia	Muurinsuon ympäristössä päiväaikainen ohjearvo ylittyi alkutilanteessa Pitkähon tuntumassa. Vapaa-ajan asuntojen päiväaikainen ohjearvo ylittyy tien 522 luoteispuolella neljällä kiinteistöllä. Kuittilaan suunniteltu meluvalli ehkäisee melun leviämistä tehokkaasti Kuittilassa. Räjäytyksen takia vapaa-ajan asuntojen päiväaikainen ohjearvo ylittyy Korentovaaran Pitkähon talolla sekä tien 522 luoteispuolella sijaitsevalla kolmella kiinteistöllä Muurinsuon alueella.	Kuten VE1, mutta liikennemelun vaikutusalue on suppeampi.

Arvioitava vaikutus	Vaihtoehto 0	Vaihtoehto 1	Vaihtoehto 2
Tärinä	Ei vaikutuksia	Hetkellistä häirtää maksimissaan noin 2 km etäisyydelle louhoksesta. Eniten mahdollisesti häiriintyviä kohteita on Kuittilan ja Korvilansuon alueella (yli 40), vähiten Hoskon, Kuiviston, Pampalo NW:n sekä Rämepron alueilla (alle 10). Kuljetuksista aiheutuvaa mahdollista tärinää voidaan mahdollisesti havaita tien välittömässä läheisyydessä sijaitsevilla asunnoilla.	Kuten VE1, mutta kuljetusten aiheuttama mahdollinen tärinä aiheuttaa vähemmän häirtää asutukselle.
Kasvillisuus, eläimistö ja suojelukohteet	Ei vaikutuksia	Hankealueilla Kuivistoa ja Muurinsuota lukuunottamatta löytyy uhanalaisia luontotyyppisiä sekä metsäläki ja/tai vesiläki kohteita, joista osa jää louhosalueelle suunniteltujen toimintojen alle. Toimintojen tarkemmalla suunnittelulla vaikutuksia on mahdollista vähentää. Linnustollisesti alueet eivät ole erityisen merkittäviä.	Kuten VE 1.
Liikenne	Ei vaikutuksia	Liikennemäärä alueen teillä lisääntyy noin 15 – 105 % tieosuudesta riippuen. Laskennallinen henkilövahinko-onnettomuuden riski kasvaa hieman. Vaikutus liikenteen sujuvuuteen on vähäinen.	Liikennemäärä alueen teillä lisääntyy noin 0 – 93 %. Liikenneturvallisuus Hoskon, Kuiviston ja Kuittilan hankealueiden malmikuljetusten osalta parempi kuin vaihtoehdossa 1. Vaikutus liikenteen sujuvuuteen on vähäinen.
Maankäyttö ja asutus	Ei vaikutuksia	Ei merkittävää vaikutusta maankäytön kannalta. Maan arvo kaivostoiminnassa suurempi kuin metsätaloustaloudessa. Kuittilan ja Korvilansuon kaivospiirit sijoittuvat lähelle nykyistä asutusta.	Kuten VE1.

Arvioitava vaikutus	Vaihtoehto 0	Vaihtoehto 1	Vaihtoehto 2
Maisema ja kulttuuriympäristö	Ei vaikutuksia	Merkittävät vaikutukset Kuittilan alueella, muilla alueilla maisemavaikutukset vähäisemmät ja riippuvat jätettävän suojapuuston määrästä. Ei merkittäviä vaikutuksia kulttuuriympäristöön.	Kuten VE1. Korvilan-suon osalta VE2 vaikuttaa vähemmän lähimpään asutukseen.
Ihmiset ja yhteiskunta	Toiminta Pampalossa jatkuu tämän hetkisen arvion mukaan vuoteen 2017. Asukkaiden suhtautuminen myönteisempää kuin VE1:een mutta kielteisempää kuin VE2:een. Kielteinen vaikutus työllisyyteen. Ei vaikutusta ihmisten terveyteen.	Toiminta Pampalossa jatkuu tämän hetkisen arvion mukaan vuoteen 2020. Asukkaiden suhtautuminen kielteisempää kuin VE2:een ja VEO:aan. Myönteinen vaikutus työllisyyteen. Ei vaikutusta ihmisten terveyteen.	Toiminta Pampalossa jatkuu tämän hetkisen arvion mukaan vuoteen 2020. Asukkaiden suhtautuminen myönteisempää kuin VE1:een ja VEO:aan. Myönteinen vaikutus työllisyyteen. Ei vaikutusta ihmisten terveyteen.
Metsästys	Ei vaikutuksia	Kielteinen vaikutus metsästyksen. Louhosten lähialueilla melu voi vaikuttaa metsästystä häiritsevästi. Louhokset voivat vaikuttaa riistan kulkureitteihin.	Kuten VE1.
Kalastus	Ei vaikutuksia	Vaikutus kalastukseen on osittain riippuvainen pintavesivaikutuksista. Mahdollinen vesistön imagon muuttuminen voi vaikuttaa kalastukseen kielteisesti.	Kuten VE1.

18.3 Vaihtoehtojen toteuttamiskelpoisuuden vertailu

Vaihtoehtojen vertailun tueksi on taulukossa 42 esitetty arviot vaikutusten merkittävydestä. Taulukkoon otettu varsinaisten hankevaihtoehtojen lisäksi myös vaihtoehto 2b, jossa avataan satellitlouhoksista muut paitsi Kuittilan louhos. Merkittävyyden arvioinnissa on huomioitu

- Vaikutusalueen laajuus
- Vaikutuksen kohde ja herkkyys muutokselle

- Kohteen merkittävyys
- Vaikutuksen palautuvuus ja/tai pysyvyys
- Vaikutuksen intensiteetti ja muutoksen suuruus
- Vaikutukseen liittyvät ihmisten kokemukset (pelot ja epävarmuudet).

Taulukossa 42 vaikutusten merkittävyyttä on suhteutettu seuraavalla asteikolla:

- Merkittävä negatiivinen vaikutus
- Negatiivinen vaikutus
- 0 Ei vaikutusta tai vaikutus hyvin vähäinen
- + Positiivinen vaikutus
- ++ Merkittävä positiivinen vaikutus

Taulukko 42. Vaihtoehtoista aiheutuvien vaikutusten merkittävyys. VEO = satelliittilouhoksia ei avata, VE1 = satelliittilouhokset avataan ja malmikuljetetaan maanteitä pitkin, VE2 = satelliittilouhokset avataan ja malmi kuljetetaan metsäteitä hyödyntäen, VE2b = satelliittilouhokset avataan Kuittilaa lukuunottamatta ja malmi kuljetetaan metsäteitä hyödyntäen.

Arvioitava vaikutus	VE 0	VE 1	VE 2	VE 2b
Ilman laatu	0	-	-	0
Pintavedet	0	-	-	-
Pohjavedet	0	-	-	-
Maa- ja kallioperä	0	-	-	-
Melu	0	-	-	-
Tärinä	0	-	-	0
Kasvillisuus, eläimistö ja suojelukohteet	0	-	-	-
Liikenne	0	-	-	-
Maankäyttö	0	+	+	+
Maisema	0	--	--	-
Kulttuuriympäristö	0	0	0	0
Asuminen, loma-asuminen ja virkistys	0	-	-	0
Työllisyys ja elinkeinot	--	++	++	++
Terveysvaikutukset	0	0	0	0

Hankkeen vaikutus ilman laatuun on paikallinen ja sijoittuu pääasiassa kaivospiirin alueelle ja sen välittömään läheisyyteen. Merkittävän ilman laatua heikentävä tekijä on räjäytys- ja louhintatyön aiheuttama pölyäminen. VE1 ja VE2 eivät merkittävästi eroa toisistaan ilmanlaadun osalta.

Pohjaveden pinta alenee louhosvesien pumppauksen takia. Louhosten toiminnasta ei sen sijaan arvioida johtuvan pohjaveden laadun muutosta kaivospiirin ulkopuolella. VE1 ja VE2 eivät eroa toisistaan.

Pintavesivaikutukset rajoittuvat pääasiassa kuormituksen vastaanottavaan jokeen. Alueen järvistä vaikutuksia voi ilmetä Kaita-Kelsimässä ja Hattujärvessä. Mikäli Iljansuon turvetuotantohanke toteutuu, Ilanjärven ekologinen tila voi huonontua yhteisvaikutuksista johtuen. Toiminnan aikaiset tai toiminnan lopettamisen jälkeiset vesistövaikutukset eivät eroa toisistaan arvioitavissa hankevaihtoehtoisissa VE1 ja VE2.

Louhinta muuttaa pysyvästi kallioperää. Haitallisten aineiden pääsy maa- ja kallioperään estetään tarvittaessa läjitysalueiden pohjarakenteilla. VE1 ja VE2 eivät eroa toisistaan.

Louhinnasta ja malmikuljetuksista aiheutuu melua, jonka vaikutuksia vähennetään tarvittaessa meluvalleilla. Tärinää havaitaan räjäytysten yhteydessä. Malmikuljetuksista aiheutuva melu aiheuttaa vähemmän haittaa vaihtoehdossa 2.

Liikenteen lisääntyminen malmikuljetusten takia vaatii päällystämättömien tieosuuksien kantavuuden parantamista. Lisääntynyt liikenne lisää jonkin verran henkilövahinko-onnettomuuden riskiä. Liikenteestä aiheutuu jonkin verran melu- ja pölyhaittaa kuljetukseen käytettävien teiden välittömässä läheisyydessä oleville kiinteistöille. Liikenteen osalta VE2 on parempi kuin VE1 lyhyempien kuljetusmatkojen ja kylien kiertämisen takia.

Hankealueet ovat pääasiassa metsätalouskäytössä. Alueilla ei ole rakennuksia. Hanke ei ole ristiriidassa kaavoituksen tai maankäyttösuunnitelmien kanssa. VE1 ja VE2 eivät eroa toisistaan maankäytön suhteen.

Merkittävimmät maisemavaikutukset kohdistuvat Kuittilan alueelle. Muilla alueilla maisemavaikutukset ovat vähäisempiä. VE2 on maisemallisesti hieman parempi vaihtoehto kuin VE1 Kuiviston ja Korvilansuon tieliittymien sijoituessa kauemmas asutuksesta. Kulttuuriympäristöön ei kohdistu merkittäviä vaikutuksia eikä VE1 ja VE2 eroa toisistaan kulttuuriympäristön kannalta.

Alueen asukkailla on pelkoja ja huolia hankkeen aiheuttamista vaikutuksista elinoloihin ja viihtyvyyteen. Peloista ja huolista yleisimpiä ovat virkistystoiminnan rajoittuminen, liikenteen lisääntymisen aiheuttamat melu-, pöly- ja turvallisuushaitat sekä vesistöjen pilaantuminen ja hankkeen vaikutus asukkaiden vedenkäyttöön. Työpaikkojen ja palvelujen säilyminen koetaan kaivostoiminnan myötä vahvasti positiiviseksi asiaksi. Sosiaalisten vaikutusten osalta VE2 on parempi vaihtoehto kuin VE1.

Terveysvaikutuksia voi aiheutua, jos toiminnassa tapahtuu suunnittelelmattomia toimia, kuten epäonnistunut räjäytys, josta voi aiheutua vaaraa lähialueella liikkuvalla tai tavanomaista suurempi melupäästö. Jos louhosvesillä kontaminoitunutta pintavettä käytetään vihreiden kasvien kasteluun tai huuhteluun, voi niitä syömällä saada alumiinia ja arseenia enemmän kuin on katsottu turvalliseksi talousvedelle asetetuksi.

sa normeissa. Toimimalla ohjeiden ja lupien mukaisesti sekä välttämällä pintaveden käyttöä talousvetenä, estetään haitallisten terveysvaikutusten syntyminen.

Hankealueista merkittävimmät negatiiviset vaikutukset on Kuittilan satelliittilouhoksella, joka sijoittuu lähelle asutusta muuttaen vaaramaisemaa ja aiheuttaen mahdollista pöly- ja viihtyvyshaittaa lähimmille asunnoille. Kuittilan avaamatta jättäminen vähentää hankkeen negatiivisia kokonaisvaikutuksia näiltä osin.

19 YMPÄRISTÖRISKIT JA NIIDEN HALLINTA

19.1 Rakentamisvaihe

Rakentamisvaiheessa työ on luonteeltaan maanrakennustyötä. Öljyvuodon tai muun ympäristön pilaantumista aiheuttavan vahingon sattuessa ryhdytään välittömästi torjuntatoimenpiteisiin. Esimerkiksi saastunut maa poistettaisiin alueelta asianmukaiseen käsittelyyn. Mikäli polttoainetta tai öljyä pääsisi vesistöön tai pohjaveteen, ryhdyttäisiin niiden puhdistustoimenpiteisiin yhdessä viranomaisten kanssa. Onnettomuuden estämiseksi huolehditaan työkoneiden säännöllisestä huollosta, työn ohjeistuksesta ja valvonnasta. Työmaalla on saatavilla ensisammutus- ja öljyntorjuntakalustoa.

19.2 Toimintavaihe

Louhinnan merkittävimpiä ympäristöriskejä ovat räjähdysonnettomuudet ja sortumat. Louhintasuunnitelmassa on huomioitu louhinnan ja räjäytysten turvallisuus. Luiskat rakennetaan riittävän loiviksi ja räjähdysainemäärä mitoitetaan siten, ettei räjähdyksistä aiheudu sortumien vaaraa. Räjähdysainesten käsittelyssä sekä räjähdysainesten käyttöön liittyvien jätteiden käsittelyssä noudatetaan aineiden käyttöturvallisuustiedotteissa mainittuja ohjeita. Räjäytystyöhön liittyy riski irtokiven sinkoamisesta ennalta arvaamattomaan suuntaan. Vahingon ehkäisemiseksi räjäytystyö suunnitellaan aina huolellisesti ennakoon ja tarvittaessa käytetään suojamattoja.

Kuten rakentamisvaiheessa, työkoneiden ja polttoainesäiliöiden tarkistuksista ja kunnossapidosta huolehditaan säännöllisesti ja ensisammutus- ja öljyntorjuntakalustoa on saatavilla. Mahdollisista onnettomuuksista tiedotetaan ympäristöviranomaisille sekä tarvittaessa palo- ja pelastusviranomaisille.

Louhoksen sivukivet läjitetään louhosalueelle. Happoa muodostavien sivukivien varastoinnissa on oleellista pyrkiä ehkäisemään happoa muodostavan prosessin käynnistyminen. Tarvittaessa läjitysalueiden pohjarakenteet rakennetaan vesitiiviiksi (kappale 10 Maa- ja kallioperä), jolloin estetään liukenevien haitta-ainesten pääsy maaperään. Mikäli prosessi pääsee käyntiin, voi vesistöön päästä tavanomaista suurempi määrä kiviaineksesta liuenneita aineita ja purkautuvan veden happamuus lisääntyy. Hapan vesi voi lisäksi vesistössä kulkiessaan liuottaa lisää alkalimetalleja (Li, Na, K, Rb, Cs ja Fr) maaperästä. Riskin hallinnan kannalta oleellista on toiminnan aikainen ja myös sen jälkeen tapahtuva poistuvien vesien laadun seuranta ilmiön hallitsemiseksi.

Satelliittilouhoksen selkeytysaltaan padon murtuminen aiheuttaa veden ja kiintoaineen purkautumista ympäristöön. Tämä voi aiheuttaa metallipitoisuuksien kasvua maaperässä. Vähäisten vesimäärien ja hait-

ta-aineiden pienten pitoisuuksien takia vaikutus on paikallinen. Selkeytysaltaan padon sortumaan varaudutaan tarkkailemalla patoa säännöllisesti ja varaamalla louhetta ja moreenia padon korjausta varten.

Malmin rikastuksessa suurin ympäristöriski on rikastushiekka-altaan padon murtuminen. Pampalon rikastushiekka-altaalle on tehty patoturvallisuusselvitys (Pöyry 2012a) ja stabiliteettitarkastelu (Pöyry 2012b). Patoturvallisuusselvityksen mukaan onnettomuustilanteessa rikastushiekka-altaasta purkautuva rikastushiekkaliete ja vapaa vesi leviävät ensin suoalueelle. Pääosa rikastushiekasta pidättyy suo- ja metsäalueelle. Vapaan veden mukana rikastushiekkaa leviää myös Sivakkojokeen. Sivakkojoen alaosalla veden laatu muuttuu onnettomuustilanteessa lyhytaikaisesti oleellisesti. Padon sortumaan on varauduttu varaamalla alueelle louhetta sekä osoittamalla varamaanottopaikat, joista saadaan moreenia padon korjausta varten.

Mahdollisen onnettomuuden alueen ulkopuolelle aiheuttama riski on pieni. Asiaton liikkuminen kaivospiirin alueella tullaan estämään. Merkittävin alueen ulkopuolelle kohdistuva riski on malmikuljetusten takia lisääntyvä liikenne, joka lisää hieman laskennallista henkilövahinko-onnettomuuden todennäköisyyttä. Vaihtoehdossa 2 kuljetukset hyödyntävät metsäautoteitä, joten riski on pienempi kuin vaihtoehdossa 1 missä kuljetukset tapahtuvat kokonaan maanteitä pitkin.

19.3 Jälkihoitovaihe

Louhoksen toiminnan päätyttyä louhos saatetaan turvalliseen tilaan. Jos alueella on happoa muodostavaa sivukiveä ja sen varastointi epäonnistuu siten, että hapon muodostusprosessi pääsee käynnistymään, on mahdollista, että ympäristöön pääsee hapanta ja metalli-ioneja sisältää vettä. Tämän riskin hallintakeinoina ovat sivukivialueen huolellinen suunnittelu ja tarvittaessa tiivis pohjarakenne sekä alueen riittävä jälkiseuranta. Tarkkailuohjelma on esitetty kappaleessa 20.2.2.

20 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN SEURANTA

20.1 Seurannan tavoitteet

Seurannan tavoitteena on varmistaa, että tunnistetut ympäristövaikutukset ovat hallinnassa ja mahdolliset uudet vaikutukset, joita ei ole aiemmin pystytty tunnistamaan, tulevat varhain esille. Seurannan avulla tuotetaan tietoa sekä toiminnan ohjaukseen että päätöksen tekoon.

Ympäristötarkkailun osalta tarkempi suunnitelma tullaan esittämään kunkin louhoksen ympäristölupahakemuksen liitteenä.

20.2 Seurannan toteutus

20.2.1 Rakentamisvaihe

Rakentamisvaiheessa eli silloin, kun louhoksen avaamista valmistellaan, keskeisin ympäristövaikutus on työkoneiden aiheuttama melu ja maa-ainesten siirrosta mahdollisesti aiheutuva pölyäminen. Rakentamisvaiheen toimenpiteet ovat tavanomaiseen maarakentamiseen rinnastettavaa, joten erityiselle ympäristötilanseurannalle ei ole tarvetta.

Jos rakentamiseen liittyy alueen vesireittien muuttamista, tulee alueelta purkautuvan veden laadun seuranta järjestää mahdollisen kiintoainepäästön tunnistamiseksi.

20.2.2 Toimintavaihe

Toimintavaiheen aikana keskeisiä ympäristövaikutuksia ovat alueelta pumpattavan veden mukana ympäristöön pääsevät aineet, louhinnasta syntyvä melu ja pöly sekä räjäytystyön aiheuttama tärinä. Malminkuljetuksen aiheuttama melu, pöly ja muutokset liikenneturvallisuudessa ovat keskeisiä ympäristövaikutuksia.

Tarkkailtavia suureita ovat melutaso lähimmissä häiriintyvissä kohteissa, hiukkaspitoisuuden seuranta sekä tarvittaessa tärinän seuranta lähimmissä rakennuksissa. Louhosalueelta purkautuvia vesiä tulee tarkkailla säännöllisesti. Vastaanottavan vesistön veden laatua on tarpeen seurata toiminnan aikana sekä muutama vuosi toiminnan lopettamisen jälkeen. Vastaanottavan vesistön kalaston laatua on tarpeen tarkkailla. Sopiva tarkkailumenetelmä on kalastuskysely. Jos kyselyllä saadaan huolestuttavia tuloksia, lisätään tutkimusvalikoimaan koekalastuksia.

Ennen toiminnan aloittamista on tarpeen tehdä vastaavat mittaukset, jotta saadaan toiminnan vaikutusten arviointiin vertailutietoa.

Taulukko 43. Louhoksen ympäristötarkkailusuunnitelma.

Mitattava suure	Mittauspaikka	Mittausmenetelmä	Ajankohta/tiheys
Melu	Louhoksen lähimmän asunnon lähialue	Kannettava melumittauslaite, jolla voidaan mitata A-painotettu melutaso	ennen toiminnan aloittamista, toiminnan aikana kaksi kertaa
Hiukkaspitoisuus	100 metriä louhoksesta pääasialliseen tuulen suuntaan, jos lähistöllä on asutusta. Jos lähin asunto on 500 metriä kauempana, ei mittausa tarvita	leijuma (PM ₁₀)	ennen toiminnan aloittamista, kaksi kertaa toiminnan aikana
Tärinä	jos rakennuksia 500 metriä lähempänä louhosta, tai tarvittaessa myös kauempana	tärinämittauslaitteisto, siirrettävä, herkkä	ennen toiminnan aloittamista, jatkuva-toiminen mittaus, jos rakennus riskialueella
Veden laatu	Purkupiste	virtaama, pH, johtokyky, kiintoaine, kokonaistyyppi, raskasmetallit, sulfaatti	ennen toiminnan aloittamista, kerran kuukaudessa vettä johdettaessa toiminnan aikana, kerran vuodessa toiminnan lopettamisen jälkeen
Vesistön veden laatu	Vastaanottavan vesistön seuranta paikka	pH, johtokyky, typpipitoisuus, sulfaattipitoisuus, raskasmetallit, kiintoaine, piilevä- ja pohjaeläinselvi-tykset	Vesinäytteet ennen toiminnan aloittamista kaksi kertaa sulan veden aikaan, neljä kertaa vuodessa toiminnan aikana, kerran vuodessa toiminnan lopettamisen jälkeen viiden vuoden ajan.
Kalasto	Vastaanottavan kalastuksen kohteena olevan vesistön kalastoseuranta	Kalastuskysely	ennen toiminnan aloittamista, kerran toiminnan aikana, kerran toiminnan lopettamisen jälkeen noin kahden vuoden kuluttua lopettamisesta

20.2.3 Jälkihoitovaihe

Louhoksen toiminnan jälkeen seurataan alueelta purkautuvan veden laatua sekä vastaanottavan vesistön tilaa veden laadun ja kalaston osalta. Toiminnan lopettamisen jälkeen alueella käydään säännöllisesti tarkastamassa, että vesijärjestelyt toimivat suunnitellulla tavalla, havaitaan mahdolliset painaumat sekä muut alueen turvallista käyttöä koskevat asiat.

VIITTEET

Aartolahti T. 1989. Suomen geomorfologia (Helsingin yliopiston maantieteen laitoksen opetusmoniste 12, 2. painos).

Aroviita ym. 2012. Ohje pintavesien ekologisen ja kemiallisen tilan luokitteluun vuosille 2012–2013 — päivitetty arviointiperusteet ja niiden soveltaminen. Suomen ympäristökeskus ja Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos. 23.8.2012, lopullinen versio.

Aurilio, A.C., Mason, R.P. ja Hemond, H.F. 1994. Speciation and fate of arsenic in three lakes of the Aberjona Watershed. *Environmental Science & Technology* 38, 577-585.

Blanck, H., Holmgren, K., Landner, L., Norin, H., Notini, M., Rosemarin, A. ja Sundelin, B. 1989. 11 Advanced hazard assessment of arsenic in the Swedish environment. *Teoksessa* Landner, L. (toim.). *Chemicals in the Aquatic Environment*. Springer-Verlag.

Campbell, P.G.C. 1995. Interactions between trace metals and aquatic organisms: A critique of the free-ion activity model. *Teoksessa* A. Tessier & E.R. Turner (toim.). *Metal speciation and bioavailability in aquatic systems*. John Wiley and sons, Ltd., Chichester, UK, s. 45-102.

Doig, L.E. ja Liber, K. 2006. Influence of dissolved organic matter on nickel bioavailability and toxicity to *Hyalella azteca* in water-only exposures. *Aquatic Toxicology* 76, 203-216.

Eloranta ym. 2007. Piilevayhteisöt jokivesien ekologisen tilan luokittelussa ja seurannassa – menetelmäohjeet. Ympäristöopas 2007. Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus.

Elämisen taika taigalla, toim. Pertti Rannikko ja Nora Schuurman (Joensuun yliopisto, Karjalan tutkimuslaitos, 1997)

Eronen, Matti. 1991. Jääkausien jäljillä.

Etelä-Savon ympäristökeskus, Pohjois-Savon ympäristökeskus, Pohjois-Karjalan ympäristökeskus 2009: Itä-Suomen jätesuunnitelma vuoteen 2016. Suomen ympäristö 47/2009. 141 s. <http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=115290&lan=fi>

Euroopan kemikaaliviraston www-sivut. <http://www.echa.europa.eu>

Forsberg, C. ja Ryding, S.-O. 1980: Eutrophication parameters and trophic state indices in 30 Swedish wastereceiving lakes. *Arch. Hydrobiol.* 89:189-207.

Geologian tutkimuskeskus; Kallioperäkartat 1 : 100 000, karttalehdet 4241, 4242, 4243 ja 4244.

Geologinen seura: <http://www.geologinenseura.fi/suomenkalliopera> (3.9.2012).

Geological Survey of Japan. 2005. Atlas of Eh-pH diagrams, Intercomparison of thermodynamic databases. Open File Report No.419. Naoto Takeno.

Graham Andrew M. ja Bouwer Edward J. 2010. Rates of Hexavalent Chromium Reduction in Anoxic Estuarine Sediments: pH Effects and the Role of Acid Volatile Sulfides. *Environ. Sci. Technol.* 44 (1): 136–142.

Gundersen, P. ja Steinnes, E. 2003. Influence of pH and TOC concentration on Cu,Zn,Cd,and Al speciation in rivers. *Water Research* 37: 307–318.

Heikkinen, P. 2000. Haitta-aineiden sitoutuminen ja kulkeutuminen maaperässä. Tutkimusraportti 150, Geologian tutkimuskeskus.

Heikkinen, Ilkka (toim.) 2007. Luonnon puolesta – ihmisen hyväksi. Suomen luonnon monimuotoisuuden suojelun ja kestävästä käytön strategia ja toimintaohjelma 2006 – 2016. Ympäristöministeriö. Suomen ympäristö 35/2007. 162 s. <http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=75798&lan=fi>.

Ilmasto-opas. Saatavilla: <https://ilmasto-opas.fi/fi/ilmastonmuutos/suomen-muuttuva-ilmasto/-/artikkeli/bcad9467-8b82-47c8-a62d-08da3147788b/pohjois-karjala-pielisen-laaksosta-maanselalle.html> (3.9.2012).

Jyväsjärvi, J. Tolonen, K. ja Hämäläinen, H. 2009. Natural variation of profundal macroinvertebrate communities in boreal lakes is related to lake morphometry: implications and bioassessment. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 66: 589–601.

Järvi, Leena 2012. Kaupunkihydrologian tutkija, Helsingin yliopisto, henkilökohtainen tiedonanto.

Kalatalouden keskusliitto 2013. Kalatalouden Keskusliiton ympäristöohjelma <http://www.ahven.net/ymparistoohjelma> 23.1.2013.

Karlson, T. 2012a. Hoskon satelliittimalmin sivukivien karakterisointi ja ympäristökelpoisuus. Geologian tutkimuskeskus, Itä-Suomen yksikkö. Lausunto M91K2012. 3.9.2012, Kuopio.

Karlson, T. 2012b. Korvilansuon satelliittimalmin sivukivien karakterisointi ja ympäristökelpoisuus. Geologian tutkimuskeskus, Itä-Suomen yksikkö. Lausunto M91K2012. 3.9.2012, Kuopio.

Karlson, T. 2012c. Kuiviston satelliittimalmin sivukivien karakterisointi ja ympäristökelpoisuus. Geologian tutkimuskeskus, Itä-Suomen yksikkö. Lausunto M91K2012. 3.9.2012, Kuopio.

Karlson, T. 2012d. Pampalo NW satelliittimalmin sivukivien karakterisointi ja ympäristökelpoisuus. Geologian tutkimuskeskus, Itä-Suomen yksikkö. Lausunto M91K2012. 3.9.2012, Kuopio.

Karlson, T. 2012e. Rämepuron satelliittimalmin sivukivien karakterisointi ja ympäristökelpoisuus. Geologian tutkimuskeskus, Itä-Suomen yksikkö. Lausunto M91K2012. 3.9.2012, Kuopio.

Karlson, T. 2012f. Muurinsuon satelliittimalmin sivukivien karakterisointi ja ympäristökelpoisuus. Geologian tutkimuskeskus, Itä-Suomen yksikkö. Lausunto M91K2012. 3.9.2012, Kuopio.

Karlson, T. 2012g. Kuittilan satelliittimalmin sivukivien karakterisointi ja ympäristökelpoisuus. Geologian tutkimuskeskus, Itä-Suomen yksikkö. Lausunto M91K2012. 3.9.2012, Kuopio.

Kauppila, Päivi, Räisänen, Marja-Liisa ja Myllyoja, Sari (toim.) 2011. Metallimalmikaivostoiminnan parhaat ympäristökäytännöt. Suomen ympäristö 29/2011.

Koel, T. M. ja Peterka, J. J. 1995. Survival to hatching of Fishes in Sulfate-saline waters, Devils Lake, North Dakota. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 52: 464-469.

Korkalainen, Timo ja Pirinen, Mika 2002. Jääkauden jälkeä Ilomantsissa, Joensuun yliopisto, Maantieteen laitos, moniste nro 8, Joensuu.

Kotola, Jyrki ja Nurminen, Jyrki 2003. Kaupunkialueiden hydrologia - valunnan ja ainehuuhtouman muodostuminen rakennetuilla alueilla. TKK - VTR -7, Espoo.

Kragh, J. 1982. Environmental noise from industrial plants. General prediction method. Danish Acoustical Laboratory, report 32. Lyngby.

Kujala, Matleena 2011. Sosiaalisten vaikutusten arviointi kolmessa itäsuomalaisessa kaivoshankkeessa. Pro Gradu-työ.

Lahermo, P., Väänänen, P., Tarvainen, T. & Salminen, R. 1996. Suomen geokemian atlas, osa 3: Ympäristögeokemia – purovedet ja sedimentit. Geologian tutkimuskeskus.

Lahermo, P., Tarvainen, T., Hatakka, T., Backman, B., Juntunen, R., Kortelainen, N., Lakomaa, T., Nikkarinen, M., Vesterbacka, P., Väisänen, U. ja Suomela, P. 2002. Tuhat kaivoa - Suomen kaivovesien fysiikkaalis-kemiallinen laatu vuonna 1999. Summary: One thousand wells –the physical-chemical quality of Finnish well waters in 1999. Geologian tutkimuskeskus, Tutkimusraportti – Geological Survey.

Liljendahl-Nurminen, A. 2006. Invertebrate predation and trophic cascades in a pelagic food web – The multiple roles of *Chaoporus flavicans* (Meigen) in a clay-turbid lake. Department of Biological and Environmental Sciences. University of Helsinki. 35 p.

Lehkonen, E., Huuskonen, I., Keskitalo, T., Nevalainen, S., Poikolainen, J. ja Laita, M. 2011. Pohjois-Karjalan maakunnan ilmanlaadun bioindikaattorisuranta vuonna 2010. Pohjois-Karjalan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen julkaisuja, 2/2011.

Luodes, H., Kauppila, P. M., Karlsson, T., Nikkarinen, M., Aatos, S., Tornivaara, A., Wahlström, M., Kaartinen, T. 2011. Kaivannaisjätteen luokittelu pysyväksi; Louhinnassa muodostuvat sivukivet. Suomen ympäristö 21/2011.

Luukkonen, E. J. ja Sorjonen-Ward, P., Arkeinen Kallioperä – Ikkuna 3 miljardin vuoden taakse. Luku 4. Julkaistu osoitteessa: <http://www.geologinenseura.fi/suomenkalliopera/CH4.pdf>.

Lyytikäinen, Ari 1980. Pohjois-Karjalan harjumaishan kehitys, käyttö ja suojele; Valtakunnallinen harjututkimus.

Lyytikäinen, Veli, Luotonen, Hannu, Hokkanen, Timo J. ja Kolström, Taneli. 2006. Ilomantsi, vihreän vyöhykkeen keskus (Pohjois-Karjalan ympäristökeskus).

Maa- ja metsätalousministeriö 2005. Ilmastomuutoksen kansallinen sopeutumisstrategia. MMM:n julkaisuja 1/2005.

Maa- ja metsätalousministeriön vapaa-ajan kalatalouden kehittämisstrategian tilannekatsaus ja päivitys http://www.mmm.fi/attachments/vapaaajankalastus/5sstFA37X/Vapaa-ajan_kalatalouden_kehittamisstrategian_paivitys.pdf. 29.1.2013

Maanmittauslaitoksen avoin tietoaaineisto. Saatavilla www.maanmittauslaitos.fi. 2012. Lisenssi: http://www.maanmittauslaitos.fi/avoindata_lisenssi_versio1_20120501

Mononen, Tuija ja Sairinen, Rauno 2011. Kaivostoiminnan paikallisen hallinnan haaste. Terra 123:3, s. 125-127.

Mononen ym. (Toim.) 2011. Pohjois-Karjalan vesienhoidon toimenpideohjelma vuosille 2010-2015. Pohjois-Karjalan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen julkaisuja 1/2011.

Muysen, B.T.A., Brix, K.V., De Forest, D.K. ja Janssen, C.R. 2004. Nickel essentiality and homeostasis in aquatic organisms. Environ. Rev. 12, 113-131.

Mäkinen, J. 2004. Arseeni järvisedimenteissä. *Teoksessa* Loukola-Ruskeeniemi, K. & Lahermo, P. (toim.). Arseeni Suomen luonnossa, ympäristövaikutukset ja riskit. Geologian tutkimuskeskus, 73-88.

Mälkki, E. 1999. Pohjavesi ja pohjaveden ympäristö. Tammi 304 s.

Niini, Heikki, Uusinoka, Raimo ja Niinimäki, Risto 2007. Geologia ympäristötoimissa.

OIVA - Ympäristö- ja paikkatietopalvelu: paikkatietoaineistot. Saatavilla: www.ymparisto.fi/oiva. 2012.

Ojala, V. J. 1988. Ilomantsin Hattuvaaran Rämepuron Au-mineralisaation geologia (Pohjois-Karjalan malmiprojekti), raportti no 19, Oulun yliopisto, geologian laitos.

Onishi, H. ja Sandell, E.B. 1955. Geochemistry of arsenic. *Geochimica et Cosmochimica Acta* 7 (1-2), 1-33.

Oravainen, Reijo 1999. Opasvihkonen vesistötulosten tulkitsemiseksi havaintoesimerkein varustettuna. Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistys ry.

Paasivirta, L. 1989. Pohjaeläimistö tutkimuksen liittäminen järvisyvännealueiden seurantaan. Vesi ja ympäristöhallituksen monistesarja 164. 69 s.

Pawlisz, A. V., Kent, R.A., Schneider, U. A., Jefferson, C. 1997. Canadian Water Quality Guidelines for chromium. *ENVIRONMENTAL TOXICOLOGY AND WATER QUALITY* 12(2): 123-183.

Perry, S. F. ja Laurent, P. 1993. Environmental effects on fish gill structure and function. Teoksessa: Rankin, J. C. & Jensen, F. B. eds. *Fish Ecophysiology*. Charman & Hall. Suffolk, Great Britain. 231-264.

Pohjois-Karjalan ELY-keskus 2013. Pohjois-Karjalan ympäristöohjelma vuosille 2013 – 2020. http://www.ely-keskus.fi/fi/uutiset/uutiset_alueilta/Sivut/UuttaPKnymphristohjelmaa_valmistellaanmys-sinvoitvaikuttaasensisln.aspx 23.1.2013.

Pohjois-Karjalan maakuntaliitto 2010c. Kaivannaistoiminta Pohjois-Karjalan aluekehityksessä, Strategiset valinnat 2010 – 2014. Julkaisu 126/2010. ISBN 978-952-5717-41-9.

Pohjois-Karjalan maakuntaliitto 2010b. Pohjois-Karjalan maakuntaohjelma 2011 – 2014, julkaisu 128/2010. ISBN 978-952-5717-45-7.

Pohjois-Karjalan maakuntaliitto 2010a. Pohjois-Karjalan strategia 2030. Julkaisu 127/2010. ISBN 978-952-5717-43-3.

Pohjois-Karjalan vesienhoidon toimenpideohjelma vuosille 2010 - 2015. Pohjois-Karjalan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen julkaisuja 1/2011.

Porvari, Petri, 2003, Sources and fate of mercury in aquatic ecosystems. Monographs of the boreal environment research.

Puolanne, J., Pyy, O. ja Jeltsch, U. 1994. Saastuneiden maa-alueiden selvitys- ja kunnostusprojekti; loppuraportti. Helsinki, Ympäristöministeriö. Muistio 5/1994.

Pyle, G. G., Swanson, S. M. ja Lehmkuhl, D. M. 2002. The influence of water hardness, pH and suspended solids on nickel toxicity to larval fathead minnows (*Pimephales promelas*). *Water, Air, Soil Pollut.* 133, 215-226.

Pöyry Finland Oy, 2011. Vapo Oy Iljansuon turvetuotantohanke. Ympäristövaikutusten arviointiselostus.

Pöyry, 2012. Endomines Oy; Rämepuron kaivos, Pohjatutkimus. Tutkimusselostus 16UTSo204.BAEE1.

Pöyry, 2012a. Endomines Oy, Pampalon rikastushiekka-altaiden patoturvallisuusselvitys, Rikastushiekka-altaan korotus. Patosortuman vahingonvaaraselvityksen päivitys.

Pöyry, 2012b. Endomines Oy, Pampalon rikastushiekka-alueen padon korottaminen rikastushiekalla. Stabiliateettitarkastelu.

Raunio, A., Schulman, A. ja Kontula, T. (toim.) 2008. Suomen luontotyyppien uhanalaisuus. Suomen ympäristökeskus. Helsinki. Suomen ympäristö 8/2008. Osat I ja II. 264 + 572 s.

Roman, S., Peuraniemi, V. ja Lahermo, P., 2001. Pohjaveden hydrogeokemialliset ominaispiirteet Pohjois-Pohjanmaan liuskejaksolla. In: Kirjoituksia pohjavedestä, V-P. Salonen ja K. Korkka-Niemi (toim.), Turun yliopisto, 155-161.

Reinikainen, Jussi 2007. Maaperän kynnys- ja ohjearvojen määrittämisperusteet. Suomen ympäristökeskus, Asiantuntijapalveluosasto. Suomen ympäristö 23/2007. Helsinki, 2007.

Romu, Ilona 2012. Yksinkertaistettu petrografinen analyysi; näytteet E12-11401-11415. Geologian tutkimuskeskus, Itä-Suomen yksikkö. 31.8.2012, Kuopio.

Räisänen, Marja-Liisa 2010. Kiviainesten geokemiaan liittyvät riskit (esitelmä).

Sairinen, Rauno, 2011. Kaivosteollisuuden yhteiskuntavastuu ja muuttuva suhde paikallisyhteisöön. Terra 123:3 (2011), s. 139-146.

Salmi, J., Alaviippola, B., Hannuniemi, H., Lovén, K., Pesonen, R. ja Kauhaniemi, M. 2011. Energiantuotannon, teollisuuden ja autoliikenteen typenoksid- ja hiukkaspäästöjen leviämislaskelmat. Riihimäen ilmanlaatuselvitys. Ilmatieteen laitos, Helsinki.

Salminen, R., Heikkinen, P., Nikkarinen, M., Parkkinen, J., Sipilä, P., Suomela, P. ja Wennerström, M. 1999. Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn opas kaivoshankkeisiin. Kauppa- ja teollisuusministeriön tutkimuksia ja raportteja 20/1999.

Savo-Karjalan Ympäristötutkimus Oy 2012a. Hattujärven ja Kaita-Kelsimän koekalastus. Sähkökalastus Petäjä- ja Haapajoessa. Kuopio 2012.

Savo-Karjalan Ympäristötutkimus Oy. 2012b. Kalataloudellinen tarkkailu vuonna 2012. Kuopio 2012.

Schubauer-Berigan, M.K., Dierkes, J.R., Monson, P.D. ja Ankley, G.T. 1993. pH-dependent toxicity of Cd, Cu, Ni, Pb and Zn to *Ceriodaphnia dubia*, *Pimephales promelas*, *Hyalella azteca* and *Lumbricus variegates*. Environ. Toxicol. Chem. 12, 1261-1266.

Sosiaali- ja terveysministeriön Oppaita 1999:1, Ympäristövaikutusten arviointi – Ihmisiin kohdistuvat terveydelliset ja sosiaaliset vaikutukset. (STM 1999).

Spry, D. J. ja Wiener, J. G. 1991. Metal bioavailability and toxicity to fish in low-alkalinity lakes: A critical review. Environmental Pollution 71: 243-304.

STM, 1998: Sosiaali- ja terveysministeriö, Räjätysalan normeja, turvallisuusmääräykset 16:0.

Suomen ympäristökeskus. www.ymparisto.fi (3.9.2012)

Sutela ym. 2012. Happamien sulfaattimaiden aiheuttamat vesistövaikutukset ja kalakuolemat Suomessa. SUOMEN YMPÄRISTÖ 14 | 2012. Suomen ympäristökeskus.

Symo Oy, 2011. Pampalon kaivoksen ympäristömeluselvitys.

Symo Oy, 2012. Pampalon kultakaivoksen laskeumamittaukset 2012.

Symo Oy, 2013. Endomines Oy, Pampalo: Louhoksen melumittaukset.

Taipale, Kalle ja Saarnisto, Matti: Tulivuorista jääkausiin. 1991.

Tarvainen, T., Lahermo, P. ja Mannio, J. 1997. Sources of trace metals in streams and headwater lakes in Finland. *Water, Air and Soil Pollution* 94, 1-32.

TE-keskus 2005: Ennakko 2010-hankkeen julkaisuja: Pampalon kultakaivoksen työllisyys- ja aluetaloudelliset vaikutukset.

Tiehallinto, 2007. Tulevaisuuden näkymiä 3/2007, ISSN 0789-8886. Helsinki.

Tiehallinto, 2008. Ilomantsin liikenneturvallisuussuunnitelma. Savo-Karjalan tiepiiri, TIEH 1000193-v-08.

Tmi Kaija Maunula 2012. Karjalan Kultalinja Endomines Oy, Kaivoshankealueiden maisemaselvitykset ja vaikutukset maisemaan. 3.9.2012.

TOIMI – ympäristöalan asiantuntijaosuuskunta. 2012. Endomines Oy:n Karjalan Kultalinjan kaivoshankkeiden luontoselvitys.

TOIMI - ympäristöalan asiantuntijaosuuskunta. 2011. Karjalan Kultalinjan luontoselvitys.

TOIMI - ympäristöalan asiantuntijaosuuskunta. 2011. Karjalan Kultalinjan Ilomantsin hankealueen linnuston esiselvitys.

Vaajasaari, K., Schultz, E. ja Sorvari, J. 2004. Arseeni pilaantuneissa maissa, ympäristöriskien arviointi ja arseenin ekotoksikologia. *Teoksessa* Loukola-Ruskeeniemi, K. & Lahermo, P. (toim.). Arseeni Suomen luonnossa, ympäristövaikutukset ja riskit. Geologian tutkimuskeskus, 135-152.

Verta, M., Kauppila, T., Londesborough, S., Mannio, J. Porvari, P., Rask, M., Vuori, K-M. ja Vuorinen, P. J. 2010. Metallien taustapitoisuudet ja haitallisten aineiden seuranta Suomen pintavesissä – Ehdotus laatunormidirektiivin toimeenpanosta. Suomen ympäristökeskusten raportteja 12/2010.

Vesajoki, Heikki ym. 2005. Pohjois-Karjalan luontokirja.

Vuori Kari-Matti 2011, Alumiini jokivesistöissä.<http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=12518&lan=fi>

Waters, T. F. 1995. Sediment in streams: sources, biological effects and control. American Fisheries Society, Bethesda, Md. 251 p

Xiaoshuai, H, Huoyan, W, Jianmin, Z, Changwen, D ja Xiaoqin, C. 2009. Characteristics and accumulation of heavy metals in sediments originated from an electroplating plant. *Journal of Hazardous Materials* 163(2-3): 922-930.

Ympäristöhallinnon www-sivut:

Pohjaeläimet <http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=26876&lan=fi>.viitattu 4.2.2013.

Järvien vedenlaadun vertailu <http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=17037&lan=fi>, viitattu 5.2.2013.

Ympäristöministeriö 2008. Kohti kierrätysyhteiskuntaa, Valtakunnallinen jätesuunnitelma vuoteen 2016. Suomen ympäristö 32/2008. 54 s. <http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=91466&lan=fi>.

LIITTEET

Liite 1. Eloranta, P. Ilomantsin Pampalon selvitykset 2011. Piileväanalyysien tulokset. Savo-Karjalan ympäristötutkimus Oy. 26.12.2011.

Liite 2. Saarikari, V. Endomines Oy Pampalon kaivoksen lisäselvitykset: Kivijoen, Petäjäjoen, Sivakkajoen, Yläjoen, Mustajoen ja Iso Kivijärven pohjaeläimistön tila vuonna 2011. Savo-Karjalan ympäristötutkimus Oy. 31.1.2012.

Liite 3. Hartikainen, J. Hattujärven ja Kaita-Kelsimän koekalastus. Sähkökalastus Petäjä- ja Haapajoessa. Savo-Karjalan ympäristötutkimus Oy. 24.8.2012.

Liite 4. Karjalan kultalinja, meluvaikutuksen arviointi (Ambiotica)

Liite 5. Karjalan kultalinjan luontoselvitys. TOIMI – ympäristöalan asiantuntijaosuuskunta, lokakuu 2011

Liite 6. Endomines Oy:n Karjalan kultalinjan kaivoshankkeiden luontoselvitys. TOIMI – ympäristöalan asiantuntija, elokuu 2012

Liite 7. Endomines Oy:n Karjalan kultalinjan kaivoshankkeiden viitasammakkoselvitys. TOIMI – ympäristöalan asiantuntija, heinäkuu 2012

Liite 8. Endomines Oy:n Karjalan kultalinjan Korvilan kaivospiirin laajennuksen kasvillisuus selvitys. TOIMI – ympäristöalan asiantuntija, syyskuu 2012

Liite 9. Endomines Oy:n Karjalan kultalinjan kaivoshankkeiden linnustoselvitys. TOIMI – ympäristöalan asiantuntija, heinäkuu 2012

Liite 10. Karjalan kultalinjan Ilomantsin hankealueen linnuston esiselvitys. TOIMI – ympäristöalan asiantuntijaosuuskunta, syyskuu 2011 täydennetty

Liite 11. Endomines Oy Hoskon luontotyyppiselvitys. Lapin Vesitutkimus Oy, 28.2.2009.

Liite 12. Endomines Oy Rämepuron luontotyyppiselvitys. Lapin Vesitutkimus Oy, 30.1.2009.

Liite 13. Endomines Oy Muurinsuon luontotyyppiselvitys. Lapin Vesitutkimus Oy, 27.3.2009.

Liite 14. Karjalan kultalinja, Kaivoshankealueiden maisemaselvitykset ja vaikutukset maisemaan (Tmi Kaija Maunula)

Liite 15. Asukaskyselylomake

Liite 16. Asukaskyselyn täydennys kyselylomake