

LIITE 1

YHTEYSVIRANOMAISEN LAUSUNTO YVA-OHJELMASTA



18.5.2022

Elementis Minarals B.V. Branch Finland
Kajaanintie 54
88620 Korholanmäki
ilari.kinnunen@elementis.com

**Horsmanahon ja Karnukan kaivosten laajentaminen, Polvijärvi
YHTEYSVIRANOMAISEN LAUSUNTO YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIOHJELMASTA**

1. HANKETIEDOT

Hankkeesta vastaava

Hankkeesta vastaava on Elementis Minerals B.V. Branch Finland, jossa yhteyshenkilönä on Ilari Kinnunen.

Arviointiohjelman on laatinut konsulttitoimeksiantona Envineer Oy, jossa yhteyshenkilönä on Päivi Savolainen ja 17.5.2022 alkaen Petra Paldanius.

Yhteysviranomainen

Hankkeen yhteysviranomaisena toimii Pohjois-Karjalan elinkeino-
liikenne- ja ympäristökeskus, jossa yhteyshenkilönä on Mari Heikkinen.

Hankkeesta vastaavan kuvaus hankkeesta ja sen vaihtoehtoista

Horsmanahon kaivoksen nykyinen vuosittainen kokonaislouhintamäärä on noin 0,5-1 milj.t/vuosi ja Karnukan kaivoksen vuosittainen kokonaislouhintamäärä noin 0,7-1 milj.t/vuosi. Nykyisellään toiminnan on arvioitu jatkuvan noin vuoteen 2028 asti. Suunniteltujen laajennusten myötä kaivosten malmin ja sivukiven yhteenlaskettu kokonaislouhintamäärä olisi korkeimmillaan 4 milj. t/vuosi ja toiminta jatkuisi arviolta vuoteen 2053 asti. Laajennusten mukaisella louhinnalla pyritään vuosittaisessa malmin tuotannossa maksimissaan määrään 750 000 t/vuosi, jolla pystytään turvaamaan Vuonoksen rikastamon ja talkkitechtaan toiminta.

Horsmanahon ja Karnukan kaivokset toimivat Polvijärvellä, lähimmillään noin 3,4 km etäisyydellä Polvijärven taajamasta länteen. Kaivospiirien Horsma 1 (KaivNro 2592) ja Karnukka (KaivNro K7953) yhteispinta-ala on noin 254 ha.

Hankkeen vaihtoehdot YVA-menettelyssä:

VE0:

Kaivosten toimintaa jatketaan nykyisellään, jolloin toiminta-aika on arviolta vuoteen 2028 asti. Kokonaislouhinta molempien kaivoksien yhteenlaskettuna määränä on noin 2,5 milj.t/vuosi. Molempien kaivosten malmin tuotanto on yhteensä maksimissaan 750 000 t/v.

Karnukka 1 louhos louhitaan loppuun nykyisen luvan mukaisesti ja toiminnassa syntyvät sivukivet sijoitetaan Karnukan alueelle rakennettavalle nykyisen luvan mukaiselle sivukivialueelle. Louhittu malmi kuljetetaan välivarastoon Horsmanahon alueelle. Horsmanahon kaivoksella Pehmytkiven louhos ja Horsman louhos louhitaan nykyisen suunnitelman mukaisesti loppuun.

VE1:

Kaivosten toiminta-aika on arviolta vuoteen 2053. Molempien kaivosten kokonaislouhinta on maksimissaan 4 milj.t/v. Molempien kaivosten malmin tuotanto on yhteensä maksimissaan 750 000 t/v.

Karnukka 1 louhitaan loppuun nykyisen luvan mukaisesti ja lisäksi louhosta laajennetaan ja Karnukka 2 louhos avataan. Muodostuva sivukivi sijoitetaan osittain Horsmanahon kaivokselle. Sivukiveä läjitetään myös Karnukka 1 louhokseen, mutta erillistä sivukivialuetta ei perusteta Karnukan alueelle. Horsmanahon kaivoksen Pehmytkiven louhosta laajennetaan, Horsman louhos louhitaan nykyisen suunnitelman mukaisesti loppuun ja Alavan louhos avataan. Horsmanahon nykyistä sivukivialuetta (II/IV) laajennetaan. Läjitysalueen täytettyä sivukiveä sijoitetaan tarpeen mukaan myös Pehmytkiven louhokseen ja/tai Alavan louhokseen.

VE2:

Kaivosten toiminta-aika on arviolta vuoteen 2042. Molempien kaivosten kokonaislouhinta on maksimissaan 4 milj.t/v. Molempien kaivosten malmin tuotanto on yhteensä maksimissaan 750 000 t/v.

Karnukka 1 louhitaan loppuun nykyisen luvan mukaisesti loppuun ja lisäksi louhosta laajennetaan. Kaikki muodostuvat sivukivet kuljetetaan Horsmanahon sivukiven läjitysalueelle (II/IV), jota laajennetaan. Horsmanahon kaivoksella Pehmytkiven louhosta laajennetaan ja Horsman louhos louhitaan nykyisen suunnitelman mukaisesti loppuun. Alavan louhosta tai Karnukka 2 louhosta ei avata.

2. YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELYN VIREILLETULO

Elementis Minerals B.V. Branch Finland (jäljempänä Elementis) on 14.3.2022 saattanut vireille ympäristövaikutusten arviointimenettelyn (jäljempänä arviointimenettely) toimittamalla Pohjois-Karjalan elinkeino- ja ympäristökeskukseen (jäljempänä ELY-keskus) Horsmanahon ja Karnukan kaivosten laajentamista koskevan ympäristövaikutusten arviointiohjelman (jäljempänä arviointiohjelma).

Hankkeen arviointimenettelyn tarve määräytyy ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun lain (jäljempänä YVA-laki) liitteen 1 kohdan 2 perusteella.

3. ENNAKKONEUVOTTELU

Yhteysviranomaisen järjesti ennakkoneuvottelun 3.12.2022 edistämään muun muassa hankkeen vaatimien arviointi-, suunnittelu- ja lupamenettelyjen kokonaisuuden hallintaa sekä hankkeesta vastaavan ja viranomaisten välistä tiedonvaihtoa. Ennakkoneuvotteluun osallistuivat hankkeesta vastaavan, ELY-keskuksen ja Polvijärven kunnan edustajia.

4. ARVIOINTIOHJELMASTA TIEDOTTAMINEN JA KUULEMINEN

Yhteysviranomaisen tiedotti arviointiohjelmasta ja sen nähtävillä olosta sekä lausuntojen sekä mielipiteiden esittämisen mahdollisuudesta julkisella kuulutuksella 21.3.–19.4.2022. Kuulutus sekä arviointiohjelma julkaistiin ELY-keskuksen verkkosivuilla www.ely-keskus.fi/kuulutukset (valitse Pohjois-Karjala) ja ympäristöhallinnon verkkosivuilla www.ymparisto.fi/HorsmanahoKarnukkaYVA. Ilmoitus kuulutuksesta on lähetetty 21.3.2022 Polvijärven, Outokummun ja Liperin kunnille julkaistavaksi niiden verkkosivuilla. Lisäksi arviointiohjelmasta ja sen nähtävillä olosta sekä mahdollisuudesta lausuntojen ja mielipiteiden esittämiseen on tiedotettu Karjalainen ja Outokummun Seutu lehdissä 24.3.2022 julkaistuilla lehti-ilmoituksilla.

Arviointiohjelmaan on voinut tutustua kuulemisaikana paperimuodossa Polvijärven kunnanvirastolla ja kirjastossa.

Arviointiohjelmasta järjestettiin yleisötilaisuus 5.4.2022 klo 17–19. Yhteysviranomaisen ja hankkeesta vastaavan edustajien lisäksi yleisötilaisuudessa oli läsnä 13 henkilöä. Yleisötilaisuudessa esiin nousseita asioita olivat mm. talkin kulkeutuminen yleiselle tielle, aiheutunut pölyhaitta, räjäytykset, melun häiritsevyys, melumittausten luotettavuus, sivukiven hyötykäyttömahdollisuudet, pohjavesivaikutukset, pölyn terveysvaikutukset, lähimpien asuttujen kiinteistöjen tilanne sekä muiden kuin läsnäolijoiden osallistumismahdollisuudet.

5. ARVIOINTIOHJELMASTA ANNETUT LAUSUNNOT JA MIELIPITEET

Yhteysviranomaisen pyysi lausunnot arviointiohjelmasta hankkeen vaikutusalueen kunnilta ja muilta viranomaisilta, joita asia todennäköisesti koskee. Arviointiohjelmasta toimitettiin yhteysviranomaiselle 10 lausuntoa ja 5 mielipidettä.

Seuraavassa on esitetty yhteysviranomaisen näkemys kuulemispalautteen keskeisestä sisällöstä.

Yhteenveto lausunnoista

Hankekuvaus ja hankkeen vaihtoehdot

YVA-ohjelma on rakenteeltaan selkeä ja looginen. Se esittää suunnitellun toiminnan sekä hankkeen vaihtoehdot ja niiden ympäristövaikutusten arvioinnin pääasiassa tarkasti ja selkeästi. Esitettyjen vaihtoehtojen tarkastelu on tehty pääasiassa kattavasti. Osa suunnitelmista on kuitenkin vielä hyvin yleisellä tasolla (esim. sulkemissuunnitelma) tai niitä aiotaan tarkentaa YVA-selostuksen yhteydessä.

Vaihtoehtotarkasteluihin esitetään lisättäväksi nykyistä tehokkaamman vesien puhdistuskäsittelyn vaihtoehto.

Hankkeen suhde suunnitelmiin ja ohjelmiin

Pohjois-Karjalan maakuntaohjelmassa kannustetaan aiempaa selkeämmin vastuulliseen kaivostoimintaan, jossa tulee huomioida kokonaisvaltainen kestävyysnäkökulma.

Maankäyttö ja kaavoitus

Hankkeen kaivokset osoitetaan voimassa olevassa Pohjois-Karjalan maakuntakaava 2040:ssä merkinnällä EK eli kaivosalue. Merkinnällä osoitetaan kaivospiirialueita, joilla on kaivostoimintaa tai joilla kaivostoiminnan edellytykset on selvitetty. Maakuntakaavan mukaisesti kaivostoiminnan suunnittelussa tulee ottaa huomioon luonto- ja kulttuuriarvot. Horsmanahon ja Karnukan kaivosten väliin sijoittuu myös osa-aluemerkintä maakunnallisesti merkittävästä peltobiotalousalueesta (pb). Kyseisellä merkinnällä pyritään nostamaan esille maatalouden tärkeä rooli alueella.

Maisema ja kulttuuriperintö

Suunniteltujen kaivosten laajennukset sijoittuvat nykyisten kaivosten yhteyteen tai välittömään läheisyyteen alueelle, joka on jo voimakkaasti muutettu. Siten ympäristövaikutukset itse kaivospiirin alueella eivät ole kovin suuria. Maisemointi tulisi tehdä mieluiten jo toiminnan aikana, jotta kiviaineksen pölyäminen sekä sade- ja sulamisvesien suotautuminen estettäisiin. Toiminnan päätyttyä on keskeistä panostaa toiminnan aikana syntyneiden maisemavaurioiden poistamiseen, jota on jo jonkin verran tehtykin.

Arviointiselostukseen olisikin hyvä lisätä valokuvia jo tehdyistä maisemoinneista ja kuvaus miltä alue näyttäisi toiminnan ja maisemointitöiden päätyttyä.

Liikennevaikutukset

Suunniteltuja liikennejärjestelyitä pidetään tarkoituksenmukaisina ja vaikutusten arviointimenetelmiä oikeansuuntaisina ja riittävinä.

Luonnonsäteilyaltistus

Säteilyturvakeskuksen (STUK) lausunnon mukaan toiminnasta vastaavan tulee laatia säteilylain (859/2018) 145–146 §:n mukainen selvitys luonnonsäteilyaltistuksesta STUKille. Luonnonsäteilyaltistusselvitystä varten tulisi tietää malmin ja sivukivien keskimääräinen uraani- ja toriumpitoisuus sekä päästöveden luonnon radioaktiiviset aineet. Tietoja voi esittää YVA-selostuksessa niiden materiaalien osalta, joista tieto on olemassa. STUK voi arvioida toiminnan säteilyturvallisuutta, kun toiminnassa hyödynnettävien materiaalien sisältämistä luonnon radioaktiivisista aineista on riittävästi tietoa.

Kaivannaisjätteet

GTK:n lausunnon mukaan arviointiohjelmassa on sivukivistä melko vähän karakterisointitietoja ympäristövaikutusten arvioinnin pohjaksi.

Ohjelman mukaan Karnukan esiintymän sivukivet koostuvat arviolta 35 % karsikivistä, 25 % kiilleliuskeista, 20 % epäpuhtaista talkkimagnesiittikivistä (ts. epäpuhdas malmi) ja kloriittiliuskeista, 10 % serpentiniitistä, 5 % kvartsikivistä ja 5 % mustaliuskeista. Horsmanahon kaivosalueella kaivostoiminnan ollessa keskittyneenä vuodesta 2005 Pehmytkiven louhokselle, sivukivistä on karkeasti luokitellen 35 % mustaliuskeita/sulfidipitoisia kiilleliuskeita, 20 % kiilleliuskeita, 20 % karbonaattipitoista epäpuhdasta malmia, 15 % karsikiviä, 5 % serpentiniittiä ja 5 % kloriittiliusketta.

Sivukivistä on karakterisoitu vuosina 2016 ja 2017 alkuaineiden kokonaispitoisuuksia (menetelmä ISO 11885, ICP-AES) PIMA-asetuksen mukaisiin kynnys- ja ohjearvoihin vertaamista varten, haitta-aineiden liukoisuuksia (2-vaiheinen ravistelutesti, SFS-EN 12457-3) kaatopaikka-asetuksen mukaisiin raja-arvoihin vertaamista varten sekä mahdollista hapontuottopotentiaalia (ABA-testi, SFS-EN 15875) happoa tuottavien ja happoa tuottamattomien sivukivijakeiden selvittämiseksi. Kaikkia sivukivijakeita ei ollut kuitenkaan karakterisoitu, koska niiden katsottiin vastaavan aiempia sivukiviä, ja lisäksi Horsmanahon epäpuhtaan malmin osalta todetaan tutkimustulosten olevan epäedustavia.

GTK suosittelee kaikkien sivukivityyppien mineralogista ja geokemiallista karakterisointia mahdollisten haitallisten ympäristövaikutusten arvioimiseksi kaikilta suunnitelluilta louhosalueilta edustavasta näytemäärästä. Aiemmin karakterisoiduista näytteistä olisi myös hyvä kuvata, kuinka laajaan otokseen ne pohjautuvat. Geokemiallisen karakterisoinnin täydentämistä suositellaan eteenkin Karnukan kloriittiliuskeelle sekä kvartsikivelle ja mustaliuskeelle, ja myös Horsmanahon epäpuhtaalle malmille. Karakterisointia suunniteltaessa on hyvä muistaa, että kallioperän kivilaji- ja mineraalikoostumus voi paikallisesti vaihdella oleellisesti vaikuttaen sivukivien koostumukseen ja mahdollisiin ympäristövaikutuksiin, joten mahdollisten uusien louhosten sivukivien koostumus on tarpeellista

tutkia. Tätä tukee mm. YVA-ohjelmassa esitetty havainto kiilleliuskeesta, jonka hapontuotto-ominaisuudet eroavat selvästi toisistaan Karnukan ja Horsmanahon esiintymissä. Lisäksi GTK pyytää tarkentamaan, mitä uuttomenetelmää on käytetty määrittäessä alkuaineiden kokonaispitoisuudet, joita on verrattu PIMA-asetuksen kynnys- ja ohjearvoihin. GTK suosittelee kuningasvesiuuton käyttöä (ISO 11466) tässä yhteydessä, jotta tulokset olisivat suoraan vertailukelpoisia PIMA-asetuksen kynnys- ja ohjearvojen kanssa. Vaihtoehtoisesti on hyvä kuvata käytetystä menetelmästä, miten sen uuttokyky vertautuu kuningasvesiuuttoon.

Ympäristövaikutusten arvioimisen lisäksi sivukivien kattava karakterisointi on tarpeellista läjityssuunnittelua sekä sivukivien hyötykäytön arviointia varten. YVA-ohjelman mukaan happoa tuottavat sivukivet tullaan sijoittamaan happoa tuottamattomien sivukivien sisään. GTK suosittelee kiinnittämään ympäristövaikutusten arvioinnissa huomioita ehdotetun läjitystavan osalta erityisesti haitta-aineiden mahdolliseen liukenemiseen happoa tuottamattomista kivistä. Tämä koskee erityisesti VE0:ssa Karnukan uutta sivukivialuetta, sillä Karnukan happoa tuottamattomista sivukivijakeista karsikiven Ni ja As, serpentiniitin Ni ja Cr ja epäpuhtaan malmin Ni ja Cr kokonaispitoisuudet ylittävät PIMA-asetuksen ylemmän ohjearvon ja karsikiven As liukoisuus ylittää tavanomaisen jätteen kaatopaikalle asetetun liukoisuuden raja-arvon. Tällöin on erityisen tärkeää arvioida, missä muodossa havaitut metallit ja puolimetallit esiintyvät kyseisissä sivukivissä ja voivatko ne liueta valitun läjitystavan seurauksena happoa tuottamattomista kivistä. Erityisesti nikkeli ja arseeni ovat liikkuvia myös neutraaleissa tai emäksisissä olosuhteissa. Lisäksi olisi hyvä arvioida, riittävätkö happoa tuottamattomat sivukivet vähentämään kasan sisäosiin sijoitettujen happoa tuottavien sivukivien rapautumista ja puskuroimaan mahdollisten ympäristölle haitallisten suotovesien syntyä. Heikkolaatuisemman kiviaineksen jo noin 10 % osuuden kokonaismassasta on todettu voivan dominoida suotoveden laatua, vaikka se olisi sijoitettu parempilaatuisen kiviaineksen sisään (Vriens et al. 2019). Läjitystavan vaikutusten arviointia voidaan tehdä esim. geokemiallisella mallinnuksella. Vuosien 2016 ja 2017 karakterisointitulosten perusteella vain Horsmanahon kiilleliuske on kaivannaisjäteasetuksen mukaisesti pysyväksi kaivannaisjätteeksi luokiteltavaa muiden karakterisoitujen sivukivijakeiden luokitluessa ei-pysyviksi kaivannaisjätteiksi niiden kokonaispitoisuuksien, arseenin liukoisuuden ja/tai hapontuottokyvyn pohjalta. GTK suosittelee ympäristövaikutusten arvioinnissa kuvaamaan ja ottamaan huomioon erilaisten sivukivijakeiden määrät, ympäristökelpoisuuden ja läjitystavan suunnittelun. Erityisen tärkeää on tarkastella happoa tuottamattomien ja tuottavien tai vaihtoehtoisesti pysyvien ja ei-pysyvien (mikäli happoa tuottamattomat sivukivet osoittautuvat liukenevuudeltaan haitallisia metalleja ympäristöön muodostaviksi) sivukivien määriä ja selvittää,

onko parempilaatuisten sivukivien määrä riittävä esitetyille läjitysvaihtoehdoille.

Kyseessä olevien kaivosalueiden sivukiven osalta on huomattava, että Hormanahon musta- ja kloriittiliuske sekä Karnukan kiilleliuske ovat happoa tuottavia kaivannaisjätteitä. Karsikivessa arseenin liukoinen pitoisuus ylitti tutkimuksissa tavanomaisen jätteen kaatopaikkarajan. Sivukiven raskasmetallien kokonaispitoisuudet ylittivät muutaman muunkin metallin suhteen PIMA-asetuksen ohjearvoja. Tämä on huomioitava sivukiven välivarastoinnissa ja loppusijoituksessa.

Vaikutukset maa- ja kallioperään

Maaperän taustapitoisuuksista on kaivosalueilta käytössä melko vähän tietoa ympäristövaikutusten arvioinnin pohjaksi (Karnukan alue: 10 pistettä; Horsmanahon alue: ei tiedossa). Taustapitoisuuksista olisi ollut hyvä esittää esimerkiksi karttoina, mistä Karnukan alueen näytteet on otettu ja missä Horsmanahon läheisyydessä olevat GTK:n Tapir-tietokannan näytepisteet sijaitsevat (tai etäisyys kaivosalueelta), jotta niiden kattavuus ja relevanttius ympäristövaikutusten arvioinnin pohjaksi olisi käynyt paremmin ilmi.

Vaikutukset pohjaveteen

Pohjavesivaikutusten arviointia on kuvattu suhteellisen suppeasti.

Pohjavesivaikutusten arvioinnissa on suunniteltu käytettävän alueelle aiemmin asennetuista pohjavesiputkista kerättyjä tietoja. Horsmanahon pohjaveden tarkkailuputkien antoisuuden kerrotaan kuitenkin olleen ajoittain huono, minkä lisäksi ainakin puolessa putkista, eli putkien PP2, PP5 ja PP6, sisäputket ovat mutkalla, mikä hankaloittaa putkien tyhjennystä ja näytteenottoa. Alueella on käytännössä ilmeisesti vain kolme hyvin toimivaa havaintoputkea. Putkien antoisuusongelmat suositellaan selvitettäväksi mahdollisten putkien tukkeutumisten varalta, koska alueen maaperä koostuu suurelta osin hienoainesmoreenista ja putkien asennuksesta on jo yli 20 vuotta. Lisäksi vaurioituneet putket olisi hyvä korvata uusilla pohjaveden havaintoputkillla, jotta ympäristövaikutusten arviointia varten olisi saatavilla luotettavaa tietoa pohjavesistä.

Karnukan kaivosalueella on vain kaksi pohjaveden havaintoputkea, joista seurataan pohjaveden pinnan korkeutta ja veden laatua tarkkailuohjelman mukaisesti. Karttakuvan perusteella pohjaveden havaintoputket sijaitsevat kaivosalueen keskellä. Niiden lisäksi kaivoksen ympäristössä on ollut tarkkailussa seitsemän yksityistä kaivoa, joista kolme sijaitsee kaivoksen lounaispuolella, alle 250 m etäisyydellä kaivospiiristä, ja neljä kaivospiirin pohjoispuolella, noin puolen kilometrin päässä kaivospiiristä. Kaivoksen itä- ja länsipuolella ei ole lainkaan pohjaveden havaintopisteitä.

GTK suosittelee, että molemmilla kaivosalueilla selvitetäisiin avolouhosten vaikutusalueen suuruus sekä pohjaveden virtaussuunnat. GTK katsoo, että nykyisten toimivien tarkkailuputkien lisäksi molemmille kaivosalueille tarvitaan uusia pohjavesiputkia, jotta mahdolliset päästöt ja vaikutukset pohjaveteen voidaan havaita. Uusien pohjavesiputkien asentaminen mahdollistaisi myös pohjaveden virtaussuuntien määrittämisen.

Sekä Karnukan että Horsmanahon pohjavesien tarkkailutuloksien kohdalla todetaan tarkempien kuvausten löytyvän Savo-Karjalan Ympäristötutkimus Oy:n raporteista, joita ei ole saatavilla YVA-ohjelman liitteenä. Raportit olisi hyvä liittää osaksi ympäristövaikutusten arviointiselostusta, sillä tarkempien tietojen puuttuessa jää epäselväksi muun muassa pohjavesiputkien putkikorttien tiedot, joita tarvitaan pohjavesiputkista tehtävien mittausten tulkinnessa.

GTK huomioi, että YVA-ohjelman pohjavesien vaikutusten arvioinnissa olisi hyvä esittää osana vaikutusten muodostumista kaivosten kuivanapitopumppausten vaikutukset kalliopohjavedenpintoihin ja avolouhosten kuivanapidon tasot. Lisäksi nykytilatiedoissa tulisi kuvata myös kallioperän ruheisuutta. GTK suosittelee kartoittamaan YVA-menettelyn aikana kallioperän vettä mahdollisesti johtavat ruheet. Lisäksi GTK suosittelee asentamaan kalliopohjaveden tarkkailuun soveltuvia pohjavesiputkia kaivosten kuivanapitopumppausten aiheuttaman pohjavedenpinnan mahdollisen aleneman tarkkailemiseksi ja huomioimaan arvioinnissa myös vaikutukset kalliopohjaveteen.

Säteilyturvakeskuksen lausunnon mukaan pohjavesien seurantaan on suositeltavaa sisällyttää uraanianalyysi. Uraanipitoisuutta seuraamalla voidaan havaita, onko toiminnalla vaikutusta uraanipitoisuuteen pohjavesissä tai havaita mahdolliset päästöt ajoissa ja tarvittaessa rajoittaa niitä.

Vaikutukset pintavesiin

Pintavesien nykytilankuvauksen osalta GTK kiinnittää huomiota siihen, ettei aineistossa ole kuvattu nykyisten sivukivialueiden ympärysojien tai suotovesien laatua tai määriä. Nämä toisivat arvokasta lisätietoa sivukivialueiden ympäristövaikutusten ja pitkäaikaiskäyttyymisen arvioinnille, joten GTK suosittelee selvittämään suoto- ja ympärysojien vesien laatua osana YVA-prosessia tai liittämään niistä mukaan mahdollisia aiempia seurantatuloksia.

Lisäksi GTK suosittelee, että maaperään sekä pohja- ja pintavesiin kohdistuvissa vaikutuksissa otettaisiin huomioon eri toteutusvaihtoehtojen mukaisesti myös sivukivialueilta mahdollisesti aiheutuvien vesipäästöjen vaikutukset, erityisesti mahdollisen haitallisen ARD:n (acid rock drainage) tai NRD:n (neutral rock drainage) muodostuminen koko toiminnan elinkaaren ajalta.

Varsinaisen hankealueen ympäristövaikutusten ohella suunniteltujen kaivosten laajennuksien keskeiset ympäristövaikutukset liittyvät kaivosvesien vesistöihin johtamiseen ja niiden välittömiin ja pitkäaikaisvaikutuksiin purkuvesistöjen veden laatuun, vesiekosysteemeihin ja vesiluonnon monimuotoisuuteen. Kaivostoiminta nyt suunniteltujen kaivosten laajennusalueilla on aloitettu 1977 ja pisimmillään toimintaa jatkettaisiin vuoteen 2053 asti. Vaikka esimerkiksi raskasmetallien pitoisuudet ovat pysyneet pääosin luparajoitusten puitteissa, niin vesistöihin kohdistuva kuormitus tulee olemaan pitkäaikaista.

Ympäristövaikutusten arviointia esitetään täydennettäväksi ekotoksikologisilla testeillä vesiekologisten vaikutusten selvittämiseksi. Vaikka esimerkiksi Karnukkapuron ekologisen tilan arvioinnissa 2018 pohjaeläimet (ilmentävät erityisesti kiintoaineen ja ravinteiden vaikutusta) luokittavat vesimuodostuman erinomaiseen ekologiseen tilaan, niin ne eivät suoraan ilmennä ekotoksikologisia vaikutuksia, joita voivat olla mm. erilaiset morfologiset epämuodostumat (esim. Hydropsyche-suvun vesiperhosten toukilla).

Arviointiohjelmassa todetaan raskasmetallikuormituksesta nikkelin osalta: ”Nikkelin osalta Viinijärven länsiosassa biosaatava pitoisuus on ylittänyt hetkellisen normin, mutta keskiarvopitoisuus ei ole ylittänyt normia. Enimmäispitoisuus on ylittynyt hyvin pienellä alueella pohjoisen osan aseman Viinijärvi 7 alusvedessä talvikerrostuneisuuden ajan lopussa.” Viinijoen osalta todetaan: ”Nikkelin pitoisuudet arvioidaan kuitenkin alueen kaivostoiminnasta johtuen silmälläpidettäväksi. (SYKE, Vesimuodostumat-tietojärjestelmä VEMU, 2022)”. Viinijärven länsiosan pohjoisosa on Viinijoen suiston ja sen edustan osalta laajalti hyvin matalaa. Raskasmetallien ja muiden haitallisten aineiden pitoisuuksia ja kulkeutumista vaikutusalueella ja sedimentoitumisalueilla tulisikin kartoittaa ja arvioida nyt esitettyä laajemmin, kuten myös niiden osuutta eri kuormituslähteiden yhteisvaikutuksissa. EU:n vesipolitiikan puitedirektiivin tavoitteena on hyvä ekologinen tila pintavesissä, mutta myös hyvää huonommassa ekologisessa tilassa olevien vesimuodostumien mahdollisuutta saavuttaa hyvä ekologinen tila ei saa heikentää.

Todetaan, että kaivoksilta tulevaa vedenkäsittelyä on tehostettava, jotta nykyiset metalli- ja kiintoainemäärät eivät kasvaisi ja siten aiheuttaisi merkittävää vesistökuormitusta.

Vaikutukset luontoon ja luonnonsuojeluun

Esille on nostettu Viinijoen suisto ja Viinijärven länsiosan pohjoiset alueet, jotka muodostavat linnustollisesti arvokkaan ja monilajisen alueen, johon nyt suunnitellun kaivosten laajentamishankkeen vaikutuksia tulisi yhdessä muiden alueen kuormittajien kanssa arvioida.

Kalasto ja kalastus

Kalatalousviranomaisen lausunnon mukaan YVA-ohjelmassa (ml. vaikutusten arviointi) purkuvesistöjen kalastoa tai kalastusta ei ole otettu huomioon käytännöllisesti katsoen lainkaan. Viinijärven kalojen raskasmetallipitoisuuksiin on viitattu, mutta muilta osin kalat ja kalastus ovat jääneet jokseenkin huomiotta. Horsmanahon kaivoksen lupamääräyksissä ei ole kalataloudellisia velvoitteita, mutta Karnukan kaivoksella on kalastoon ja kalatalouteen kohdistuva tarkkailuvelvoite. Sitä on toteutettu Pohjois-Savon ELY-keskuksen 1.9.2015 hyväksymän tarkkailuohjelman mukaisesti. Karnukkapuron sähkökoekalastuksista on luovuttu tarpeettomana, mutta Viinijärven kalojen raskasmetallipitoisuuksia seurataan säännöllisesti. Näitä tuloksia olisi YVA-ohjelmassa voitu arvioida yksityiskohtaisemmin.

Kaivostoiminnan mahdollisesti laajentuessa Viinijärveen kohdistuvan vesistökuormituksen lisääntyminen (kahden kaivoksen pitkäkestoinen yhteisvaikutus) saattaa vaikuttaa Viinijärven pohjoisosan kalastoon, kalastukseen ja kalastusoloihin. Kalaston (ml. rapu) nykytilasta ei ole käytettävissä lainkaan tutkimus- tai seurantatietoa. Kalaston rakennetta (lajisto, kokorakenne, runsaus) tulisi selvittää koeverkkokalastuksin osana YVA-ohjelmaa. Tietoja kalastuksesta olisi hyvä selvittää esimerkiksi kalastustiedustelulla. Kalastus on järven tärkeä virkistyskäyttömuoto, joka tulee ottaa huomioon arvioitaessa hankkeen vaikutuksia ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen luontoympäristössä.

Vaikutukset ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen

Suurimmat toiminnasta aiheutuvat terveysriskit liittyvät pohjaveden pilaantumiseen sekä pölyämiseen ja meluun. Mahdolliset toiminnasta aiheutuvat terveyshaitat kohdistuvat pääosin lähimpänä toiminta-aluetta oleviin kiinteistöihin, joista lähin asuinkäytössä oleva on kaivospiirin rajasta 60 metriä.

Toiminta ei saa pilata talousvesikaivojen veden laatua tai aiheuttaa haittaa pohjavesiin. Talousveden laatuvaatimuksista- ja suosituksista on säädetty sosiaali- ja terveysministeriön asetuksissa 401/2001 ja 1352/2015. Kaivoksen toiminnalla voi olla vaikutuksia pohjaveden virtaussuuntiin ja raskasmetallien pitoisuuksiin pohjavedessä, joilla voisi olla huomattava heikentävä vaikutus pohjaveden laatuun. Hankkeen toteutuessa pohjaveden laatua ja virtaussuuntia sekä pinnankorkeuksia tulee tarkkailla tehostetusti koko toiminnan ajan.

Toimija on velvollinen torjumaan pölyhaittoja niin, että terveyshaittaa ei synny. Pölyn varsinainen terveyshaitta liittyy hengitettäviin pienhiukkasiin (PM10- ja PM2,5-jakeet). Pienhiukkaset hengitettynä aiheuttavat terveysriskin, jonka suuruus riippuu hiukkasten pitoisuudessa ilmassa. Terveysriskiä voidaan arvioida mittaamalla hiukkasten pitoisuus ilmasta. Asumisterveysohjeen perusteella hengitettävien hiukkasten (PM10) pitoisuus sisäilmassa saa olla enintään 70 µg/m³ 24 tunnin mittauksen keskiarvona 20 °C:ssa. Pienhiukkasille (PM2,5) ei ole toistaiseksi ohjearvoja, mutta

suositusarvona voidaan pitää 50 % PM ohjearvosta. Toiminnassa on myös otettava huomioon myös se, että toiminta-alueelta kantautuva pöly voi sisältää raskasmetalleja sekä asbestimineraalia.

Toiminnasta aiheutuva melutaso lähimmissä asunnoissa ei saa ylittää sosiaali- ja terveysministeriön asunnon ja muun oleskelutilan terveydellisistä olosuhteista sekä ulkopuolisten asiantuntijoiden pätevyysvaatimuksista annetun asetuksen (545/2015) melutason toimenpiderajoja: päiväajan keskiäänitaso (klo 7–22) 35 dB ja yöajan keskiäänitaso (klo 22–7) 30 dB. Toiminnasta ei saa aiheutua myöskään terveydensuojelulain 27 §:n mukaista terveyshaittaa äärimelusta lähimmille häiriintyvälle kohteille. Tarvittaessa melua ja äärimelua tulee mitata lähimmissä häiriintyvissä kohteissa, ja toimenpiderajojen ylittyessä toteuttaa toimenpiteitä terveyshaitan pienentämiseksi.

Jätteet ja jätehuolto

Jätteiden säilyttäminen ja käsittely on tehtävä niin, ettei siitä aiheudu pölyämistä, roskaantumista, maaperän tai pohjaveden pilaantumisvaaraa eikä terveyshaittaa. Ongelmajätteet on säilytettävä tiiviisti suljetuissa, kullekin ongelmajätetyypille tarkoitetuissa astioissa, säiliöissä tai pakkauksissa ja varastoitava katetussa ja lukitussa tilassa.

Patoturvallisuus

YVA-ohjelman mukaan molempien kaivosalueiden nykyisissä vesi- ja selkeytysaltaissa ei ole patoturvallisuuslain (494/2009) mukaan luokiteltuja patoja. Sen sijaan patoturvallisuuslain piiriin kuuluvia patoja ne voivat olla.

Patoturvallisuuslain 4 §:n mukaan padolla tarkoitetaan seinämäistä tai vallimaista rakennetta, jonka tarkoituksena on pysyvästi tai tilapäisesti estää rakenteen takana olevan nesteen tai nestemäisesti käyttäytyvän aineen leviäminen. Näin ollen altaat eivät kuulu patoturvallisuuslain piiriin, jos yläveden pinta (HW) on ympäröivän maanpinnan alapuolella eikä nestettä padoteta penkereillä. Patoturvallisuuslain 11 §:n mukaan padot luokitellaan kolmeen eri luokkaan vahingonvaaran perusteella tai mikäli patoturvallisuusviranomainen katsoo, ettei padosta aiheudu vahingonvaaraa, luokittelua ei tarvitse tehdä. Myös luokittelemattomaan patoon sovelletaan kuitenkin, mitä 15 §:ssä säädetään padon kunnosta, 16 §:ssä padon käytöstä, 24 §:ssä onnettomuuksien ehkäisemisestä ja 6 luvussa näiden valvonnasta. Mikäli jokin allas katsotaan kuuluvan patoturvallisuuslain piiriin, on lain 9 §:n mukaan padon omistajan rakentamista koskevassa lupahakemuksessa selostettava tarpeellisessa määrin padosta aiheutuvaa vahingonvaaraa ja sen vaikutusta padon mitoitusperusteisiin.

Patoturvallisuusviranomaisen näkemyksen mukaan YVA-selostuksessa tulee arvioida vesienkäsittelyyn tarvittavien altaiden tilavuuden

riittävyttä ja alueiden vesitasetta. Lisäksi tulee arvioida, kuuluuko altaat patoturvallisuuslain piiriin.

YVA-ohjelman riskien varautumisessa on todettu, että altaiden riskit liittyvät erityisesti niiden pohjarakenteisiin ja mahdolliseen vaurioitumiseen altaan tyhjennyksen yhteydessä, jolloin vaikutuksia voi kohdistua maaperään tai pohjaveteen. Patomurtuman mahdollisuutta ei ole esitetty.

Osallistumisen järjestäminen

YVA-selostusvaiheen aikana suunniteltu avoin kysely alueen asukkaille tulisi toteuttaa, jotta asukkaiden mielipiteet huomioidaan hankesuunnittelussa.

Yhteenveto mielipiteistä

Mielipiteissä todetaan nykyisen jo pitkään jatkuneen kaivostoiminnan aiheuttavan aamusta iltaan jatkuvaa tärinä-, melu- ja pöly- sekä viihtyvyyshaittaa lähialueen asuinkiinteistöille. Lisäksi todetaan toiminnan aiheuttaneen porakaivon vedenlaadun heikkenemisen ja kiinteistön arvon alenemisen.

Eniten huolta herättää laajentuvan toiminnan aiheuttama tärinä-, melu- ja pölyhaittojen lisääntyminen sekä toiminnan ajallisen keston jatkuminen. Osa mielipiteen esittäjistä on arvellut alueelle muuttaessaan kaivostoiminnan olevan jo hiipumassa. Erityisesti mainitaan haittaa aiheutuvan räjäytyksistä ja melusta. Kaivoksen äänet kuuluvat sisätiloihin. Liikenteen osalta ollaan huolissaan myös kaivosalueen ulkopuolisen liikenteen aiheuttamasta pölyhaitasta sekä mahdollisesta liikenteen lisääntymisestä Mutkavaarantiellä. On myös kysytty, voiko kaivostoiminnan lähiympäristössä asua turvallisesti.

Esitetään, että toiminnan mahdolliset terveyshaitat kaivoksen lähialueen ihmisiin tutkitaan ja ryhdytään mahdollisiin jatkotoimiin. Todetaan, että erityisesti pienhiukkasten leviämistä kaivosalueen lähistölle tulisi selvittää perusteellisesti, koska niistä on vakavaa haittaa ihmisten terveydelle pitkällä aikavälillä. Malmikuormien peittäminen, siten ettei kiviaineksia leviä tielle ja ilmaan, ei ole toteutunut. Haitallisia vaikutuksia tulee seurata ja pyrkiä vähentämään aiempaa aktiivisemmin.

Melumallinnuksista (kuva 65) puuttuu Horsmanahontien 1B -osoitteessa olevat vuonna 2020 valmistuneet asuinrakennukset. Rakennukset sijoittuvat huomattavan lähelle Horsmanahon kaivosaluetta, joten meluhaitan huomioiminen niiden osalta on välttämätöntä.

6. YHTEYSVIRANOMAISEN LAUSUNTO ARVIOINTIOHJELMASTA

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma kattaa YVA-asetuksen 3 §:ssä luetellut ohjelman sisältövaatimukset. Arviointiohjelma on käsitelty YVA-lainsäädännön vaatimalla tavalla.

Arviointiohjelma on selkeä ja havainnollinen. Ohjelmassa esitetyt vaikutusten herkkyyden ja suuruuden arvioinnin kriteerit antavat hyvän pohjan arvioinnin toteutukselle.

Arviointiohjelmassa esitetyn lisäksi seuraaviin seikkoihin on syytä kiinnittää huomiota arviointimenettelyssä, selvitysten tekemisessä ja arviointiselostuksen laadinnassa.

Hankekuvaus ja hankkeen vaihtoehdot

Hankkeen tekninen kuvaus arviointiohjelmassa on niukka kaivannaisjätteiden ja vesien hallinnan osalta etenkin koskien kaivannaisjätteiden läjitysalueiden rakenteita sekä vesienhallintarakenteita (pohjarakenteet). Hankkeen teknistä kuvausta tulee tarkentaa arviointiselostukseen. Arviointiselostuksen tulee sisältää ohjelmaa yksityiskohtaisempi kuvaus tuotantoprosessista, kaivannaisjätteiden sekä vesien hallinnasta ja -käsittelystä (mm. vesienkäsittelyn tehostaminen, sakan hallinta), sekä energian käytöstä, käytettävistä kemikaaleista ja niiden määristä ja ominaisuuksista, jätevesien ja kiinteiden jätteiden muodostumisesta, koostumuksesta ja ominaisuuksista ja ajallisesta vaihtelusta kaivoshankkeen elinkaaren eri vaiheissa.

Hankkeen kuvaamisessa on tärkeää kiinnittää huomiota sivukivien laatu- ja määrätietoihin, sivukivialueiden rakenneratkaisuihin sekä kaivosalueiden sulkemiseen ja jälkihoitoon. Arviointiohjelmassa esitetyt tiedot sivukivien laaduista ja erilaisten jakeiden määristä ovat suppeat, joten näitä tietoja tulee vielä tarkentaa niiden ympäristövaikutusten arvioimiseksi sekä läjityssuunnittelua ja myös sivukivien hyötykäytön mahdollisuuksien arviointia varten. Arviointiselostuksessa tulee esittää tiedot läjitysalueiden olemassa olevista ja suunnitelluista pohja- ja pintarakenteista sekä suoto- ja valumavesien keräämisestä ja johtamisesta. Lisäksi arviointiselostuksessa tai sen liitteenä tulee esittää kaivosalueiden alustava sulkemissuunnitelma, jotta toiminnan ympäristövaikutuksia on mahdollista arvioida kattavasti koko sen elinkaaren osalta.

Yhteysviranomaisen pitää tärkeänä, että arviointiselostuksessa esitetään sijoittuuko suunnitellut pysyvät rakenteet, kuten louhokset, sivukivialueet ja vesienkäsittelyrakenteet hankkeesta vastaavan vai yksityisen maanomistajan kiinteistöille. Tällä on merkitystä toiminnan loppuessa, jolloin kaivosalueet palautetaan maanomistajan käyttöön ja joudutaan selvittämään, kuinka varmistetaan yhä tarvittavien ympäristönsuojelurakenteiden kunnossapito ja pysyvyys. Kaivoslain 148.3 § mukaan kaivostoiminnan lopettamista koskevassa päätöksessä on määriteltävä se kaivoksen vaikutusalue, jolla saattaa yleiseen turvallisuuteen tai haitallisten ympäristövaikutusten ehkäisemiseen liittyvistä syistä olla tarpeen rajoittaa maankäyttöä. Tällaiset rakenteet, kuten myös kaivosalueiden sulkemisen toimenpiteet sekä jälkihoidon tarve ja kesto, tulee esittää arviointiselostuksessa.

Arviointiohjelmassa käsiteltävinä vaihtoehtoina ovat hankkeen toteuttamisvaihtoehdot VE1 ja VE2 sekä VE0, jossa kaivosten toiminta toteutetaan voimassa ympäristölupien mukaisesti arviolta vuoteen 2028 saakka. Nykyisessä toiminnassa Karnukan sivukivialuetta ei ole rakennettu Karnukan kaivoksen ympäristöluvan mukaisesti, vaan Karnukan alueen sivukivet on kuljetettu ja sijoitettu Horsmanahon alueelle. VE0:n toiminta eroaa siis nykyisestä toiminnasta sivukiven läjittämisen osalta. Vaihtoehdossa VE0:ssa Karnukan kaivosalueelle siis rakennetaan uusi sivukivialue, jolle kaivoksen sivukivet läjitetään. VE0 sisältää myös Horsma -louhoksen laajennuksen, johon ei kuitenkaan ole vielä ympäristölupaa. Yhteysviranomaisen suosittelee tältä syystä Horsma -louhoksen laajennuksen poistamista hankevaihtoehdosta VE0. Ainakin arviointisuunnitelmassa tulee tuoda selvästi esille, ettei Horsma-louhoksen laajennus Horsman PTS 2008 mukaisesti (kuva 17) ole vielä mahdollista voimassa olevalla ympäristöluvalla.

Toteutusvaihtoehdoissa VE1 ja VE2 kaivosten kokonaislouhintamäärä kasvaisi 2,5 milj. tonnista 4 milj. tonniin vuodessa ja toiminta jatkuisi vuosiin 2053 ja 2043. VE1 on toteutusvaihtoehdoista laajin ja se sisältää louhinnan Karnukka 1 -louhoksessa ja sen laajennusalueella, uudessa Karnukka 2 -louhoksessa, Horsma -louhoksen laajennusalueella, Pehmytkivi -louhoksen laajennusalueella ja uudessa Alava -louhoksessa sekä sivukivien läjittämisen Karnukka 1 louhokseen, Horsmanahon sivukivialueelle II/IV ja sen laajennusalueelle, Pehmytkiven louhokseen ja Alavan louhokseen. Toteutusvaihtoehdossa VE2 Alava ja Karnukka 2 -louhoksia ei avata.

Yhteysviranomaisen toteaa hankkeen sisältävän varsinaisten toteutusvaihtoehtojen V0, VE1 ja VE2 lisäksi itsessään useita hankevaihtoehtoja riippuen eri louhosten, niiden laajennusten sekä läjitysalueiden käytön toteutumisesta. Näitä kaikkia hankkeen toteutusmahdollisuuksia ei ole mahdollista käsitellä ympäristövaikutusten arvioinnissa. YVA-asetuksen mukaan arviointiohjelmassa on esitettävä hankkeen kohtuulliset vaihtoehdot, jotka ovat hankkeen ja sen erityisominaisuuksien kannalta varteenotettavia. Yhteysviranomaisen näkemyksen mukaan tämä vaatimus täyttyy esitetyillä hankevaihtoehdoilla. Mikäli arvioinnin aikana kuitenkin jokin muu toteutusvaihtoehto näyttää todennäköiseltä, yhteysviranomaisen suosittelee hankevaihtoehtojen täydentämistä arvioinnin aikana, koska lupamenettelyyn etenevä hanke, tulee olla arvioitu YVA-menettelyssä. Paras tilanne olisi, että lupamenettelyyn etenee hankekokonaisuus, joka on sellaisenaan esitetty arviointiselostuksessa.

Lausunnossa vaihtoehtotarkasteluihin esitetään lisättäväksi nykyistä tehokkaamman vesien puhdistuskäsittelyn vaihtoehto. Yhteysviranomaisen toteaa tähän, että arvioinnissa tulee selvittää, mitä ympäristönsuojelulain mukainen paras käyttökelpoinen tekniikka on

kaivosvesien käsittelyssä, ja mitä se on tarkasteltavassa toimintakokonaisuudessa. Tämän mukaisesti arviointiselostuksessa on esitettävä, miten nykyistä vesien hallintaa ja käsittelyä olisi mahdollista tehostaa ja perustella parhaan käyttökelpoisen tekniikan vaatimuksen periaatteen mukaisesti, mikäli tehostamista ei katsota tarpeelliseksi.

Kaivannaisjätteiden hallintaa koskee joulukuussa 2018 julkaistu BREF-vertailuasiakirja "*Best Available Techniques (BAT) Reference Document for the Management of Waste from Extractive Industries, 2018*" (ns. MWEI BREF). Kaivannaisjätteiden hallinnan BAT-päätelmien soveltamiseen on laadittu kansallinen ympäristöministeriön opas, joka on julkaistu 2.6.2020 (Kivipelto ym. 2020). Kaivannaisjätteiden hallinnan BAT-päätelmät tulee huomioida hankkeen suunnittelussa siten, että toiminnassa hyödynnetään joko vertailuasiakirjassa kuvattuja ratkaisuja, tekniikoita ja menetelmiä tai vaihtoehtoisesti sellaisia ratkaisuja, jotka pystytään osoittamaan ympäristönsuojelullisilta vaikutuksiltaan vähintään yhtä tehokkaiksi.

Arviointiohjelmassa esitetyt sivukivien läjitysvaihtoehdot perustuvat vanhoissa ympäristöluvuissa hyväksytyihin läjitysratkaisuihin, joita on nyt syytä tarkastella kriittisesti. Arviointiselostuksessa tulee perustella pätevästi, miksi siinä esitettäviin läjitysmenetelmiin on päädytty. MWEI BREF:n mukaan louhostäyttö on perusteltua ainoastaan silloin kun sen kokonaisympäristövaikutukset ovat pienemmät kuin maanpäällisen läjityksen ympäristövaikutukset. Yhteysviranomaisen toteaaakin, että sivukivien läjittämisen osalta tulee tarpeen mukaan esittää BAT-päätelmien mukaisia vaihtoehtoisia menetelmiä toteuttaa sivukivien läjitys.

Kaivannaisjätteiden hallinnan BAT-päätelmien keskeisiä periaatteita on suunnitella kaivannaisjätteiden ja niiden vaikutusten alaisten vesien hallinta sulkeminen huomioiden (*design for closure -periaate*), kaivannaisjätteen sijoitusalueiden suunnittelu kokonaisuutena (*integrated design -periaate*) sekä riskiperusteinen, kohdekohtainen suunnittelu pohjautuen ympäristöriskien ja -vaikutusten arviointiin (*risk-specific approach*). Kaivannaisjätteen sijoitusalueiden kokonaissuunnittelussa tulee huomioida pohja-, pato- ja peittorakenteet sekä vesienhallinta ja suotovesien käsittely niin, että optimoidaan hankkeesta lyhyellä ja pitkällä aika välillä ympäristöön, ihmisten terveyteen ja turvallisuuteen kohdistuvat vaikutukset. BAT 5 -päätelmän mukaisesti ympäristöriskien ja -vaikutusten arvioinnin kautta tulee tunnistaa ympäristöön ja ihmisten terveyteen kohdistuvat riskit sekä osoittaa tietyn BAT-tekniikan tai tekniikoiden yhdistelmän soveltuminen kohteeseen ehkäisemään ja vähentämään toiminnasta ympäristöön kohdistuvia päästöjä ja vaikutuksia. Ympäristöriskien ja -vaikutusten arvioinnissa tulee huomioida kaivannaisjätteiden ominaisuudet ja pitkäaikaiskäyttäytyminen, kaivannaisjätteen sijoitusalueiden ympäristönsuojelurakenteiden pitkäaikaistoimivuus ja ympäristöturvallisuus, jätealueiden sijainti sekä sijoitusalueen paikalliset

ympäristöolosuhteet, kuten geologiset, hydrogeologiset ja ilmasto-olosuhteet sekä kokonaisuudessaan jätehuollosta aiheutuvat päästöt ja niiden vaikutus vesien tilaan.

BAT 11 -päätelmän mukaisesti sulkemis- ja jälkihoitoratkaisut tulee huomioida kaivannaisjätteen sijoitusalueiden hallinnassa niiden suunnittelusta ja kaivostoiminnan kannattavuuslaskentavaiheesta alkaen läpi koko toiminnan elinkaaren, jotta kaivannaisjätteen sijoitusalueen suunnittelussa on huomioitu, että rakenne toimii myös jälkihoitovaiheessa niin, että kaivannaisjätteen sijoitusalueista pitkällä aikavälillä muodostuvat ympäristövaikutukset ensisijaisesti ennaltaehkäistään ja toissijaisesti vähennetään niiden muodostumista. Kaivannaisjätteiden hallinnan MWEI BREF-vertailuasiakirjan mukaisesti kaivannaisjätteiden ympäristövaikutukset tulee arvioida niin pitkän aikavälin osalta, että kaivannaisjätteiden voidaan arvioida olevan niin inerttejä, ettei niistä aiheudu enää ympäristövaikutuksia. Kaivannaisjätealueiden suunnittelun lähtökohtana tulee olla niiden ympäristöturvallinen sulkeminen. Kaivoshankkeen YVA-selostuksen perusteella on näin ollen saatava selkeä tieto kaivostoiminnasta ja sen ympäristövaikutuksista koko kaivoksen elinkaaren aikana mukaan lukien satojen vuosien jälkihoitovaiheen aikajänne.

Ainakin MWEI BREF -vertailuasiakirjan BAT-päätelmä 31 tulee sovellettavaksi tässä hankkeessa. BAT 31-päätelmässä kuvatut tekniikat soveltuvat potentiaalisesti happoa muodostaville kaivannaisjätteille. Menetelmien 31a, c ja d soveltuvuus kohteeseen happaman kaivosvaluman muodostumisen estämiseksi tai vähentämiseksi tulee ottaa huomioon toiminnan suunnitteluvaiheessa ja hyödyntää soveltuvia menetelmiä tuotantovaiheessa. Menetelmät on kuvattu kyseisissä BAT-päätelmissä 31b ja 31e - 31l. Menetelmät perustuvat kaivannaisjätteen määrän tai haitallisuuden vähentämiseen sekä kaivannaisjätteistä suotautuvan veden määrän vähentämiseen tiiviillä pohjarakenteilla ja erilaisilla peittoratkaisuilla. Näistä vaihtoehtoista ainakin esim. BAT 31g (vaihteittainen kunnostus) ja BAT 31h (väliaikaiset peittoratkaisut) ovat otettavissa käyttöön myös ohjelman mukaisilla jo olemassa olevilla läjitysalueilla.

MWEI BREF -vertailuasiakirjan BAT päätelmän 35 mukaisesti ei-pysyvälle jätteelle vaaditaan tiivis pohjarakenne, jonka soveltuvuus tulee osoittaa ympäristöriskien ja -vaikutusten arvioinnin kautta. MWEI BREF BAT-päätelmien 35a ja 35b mukaisesti BAT-tekniikkaa on käyttää ei-pysyvän jätteen jätealueen pohjarakenteena tiivistä, vettä läpäisemätöntä luonnonmaata tai pohjarakennetta, jossa käytetään tiivistä, vettä läpäisemätöntä keinotekoisista eristettä. Näiden rakenteiden vedenjohtavuutta kuvaavan k-arvon tulee olla vähintään 1×10^{-9} m/s. Ei-pysyvälle jätteelle ei tarvita erillistä pohjarakennetta BAT-päätelmän 35 mukaisesti, jos luonnon maapohja vastaa tiiveydeltään ja vedenläpäisevyydeltään vähintään k-arvoa 1×10^{-9} m/s 0,5 metrin paksuisena kerroksena.

Sivukivien karakterisointi ja hallinta

Arviointiohjelmassa sivukivien karakterisointi on suppea, eikä sivukivien pitkäaikaiskäyttäytymistä ole selvitetty. Osan näytteistä on todettu olevan epäedustavia. Epäedustavien näytteiden edustamat kivilajit on rinnastettu toisen kaivoksen kiven laatuun, joka ei välttämättä vastaa todellisuutta. Uusien avolouhosten osalta mineralogian on oletettu olevan samankaltaista ilman tarkempia tutkimuksia.

Sivukivien ominaisuuksia, kuten mineralogiaa ja pitkäaikaiskäyttäytymistä tulee selvittää tarkemmin. Erityistä huomioita tulee kiinnittää mustaliuskeiden esiintymiseen ja kaivannaisjätteiden pitkäaikaiskäyttäytymiseen, kuten muodostuvan suotoveden laatuun sekä louhosten kuivanapitovesien laatuun toiminnan aikana ja louhoksen ylivuotovesien laatuun toiminnan päätyttyä jälkihoitovaiheessa. Sivukivien ja suotoveden koostumus ja pitkäaikaiskäyttäytyminen kytkeytyvät suoraan hankkeesta aiheutuviin maaperä-, pohjavesi- ja pintavesivaikutuksiin sekä vesienkäsittelyn tarpeeseen ja siinä muodostuvan sakan laatuun.

Kaivannaisjätteiden karakterisoinnissa tulee huomioida kaivannaisjäteasetuksen vaatimukset ja kaivannaisjätteiden hallinnan MWEI BREF-asiakirjan BAT 2 -päätelmä. YVA-selostuksessa tulee kiinnittää huomiota karakterisoinnissa käytettävien näytteiden riittävään määrään ja edustavuuteen sekä karakterisointitulosten ja johtopäätösten selkeään esittämiseen. Tulosten sovellettavuuden ja lisäselvitystarpeiden arvioimiseksi YVA-selostuksessa tai sen liitteenä tulee esittää tarkat tiedot kaivannaisjätteiden karakterisoinnin näytteenotosta ja näytteiden valinnasta, näytemäärät kullekin kaivannaisjätejakeelle, karakterisoinnissa käytetyt menetelmät ja, sovelletut standardit, analyysitulokset ja virhemarginaalit.

Hankkeesta vastaavan olisi syytä käynnistää sivukivien pitkäaikaiskäyttäytymisen selvittäminen jo nyt, vaikka se ei YVA-selostukseen ehtisikään. Selvityksistä saatava tieto on ensiarvoisen tärkeää kaivoksen sulkemisen suunnittelua varten (prosessi olisi tällöin käynnissä lupaprosessia ja mahdollisia täydennystarpeita varten).

GTK suosittelee lausunnossaan kaikkien sivukivityyppien mineralogista ja geokemiallista karakterisointia mahdollisten haitallisten ympäristövaikutusten arvioimiseksi kaikilta suunnitelluilta louhosalueilta edustavasta näytemäärästä. Aiemmin karakterisoiduista näytteistä olisi myös hyvä kuvata, kuinka laajaan otokseen ne pohjautuvat. Geokemiallisen karakterisoinnin täydentämistä suositellaan eteenkin Karnukan kloriittiliuskeelle sekä kvartsikivelle ja mustaliuskeelle, ja myös Horsmanahon epäpuhtaalle malmille. Karakterisointia suunniteltaessa on hyvä muistaa, että kallioperän kivilaji- ja mineraalikoostumus voi paikallisesti vaihdella oleellisesti vaikuttaen sivukivien koostumukseen ja mahdollisiin ympäristövaikutuksiin, joten mahdollisten uusien louhosten sivukivien koostumus on tarpeellista

tutkia. Tätä tukee mm. YVA-ohjelmassa esitetty havainto kiilleliuskeesta, jonka hapontuotto-ominaisuudet eroavat selvästi toisistaan Karnukan ja Horsmanahon esiintymissä. Lisäksi GTK pyytää tarkentamaan, mitä uuttomenetelmää on käytetty määrittäessä alkuaineiden kokonaispitoisuudet, joita on verrattu PIMA-asetuksen kynnys- ja ohjearvoihin. GTK suosittelee kuningasvesiuuton käyttöä (ISO 11466) tässä yhteydessä, jotta tulokset olisivat suoraan vertailukelpoisia PIMA-asetuksen kynnys- ja ohjearvojen kanssa. Vaihtoehtoisesti on hyvä kuvata käytetystä menetelmästä, miten sen uuttokyky vertautuu kuningasvesiuuttoon.

YVA-ohjelman mukaan happoa tuottavat sivukivet tullaan sijoittamaan happoa tuottamattomien sivukivien sisään. GTK suosittelee kiinnittämään ympäristövaikutusten arvioinnissa huomioita ehdotetun läjitystavan osalta erityisesti haitta-aineiden mahdolliseen liukenemiseen happoa tuottamattomista kivistä. Tämä koskee erityisesti VE0:ssa Karnukan uutta sivukivialuetta, sillä Karnukan happoa tuottamattomista sivukivijakeista karsikiven Ni ja As, serpentiiniin Ni ja Cr ja epäpuhtaan malmin Ni ja Cr kokonaispitoisuudet ylittävät PIMA-asetuksen ylemmän ohjearvon ja karsikiven As liukoisuus ylittää tavanomaisen jätteen kaatopaikalle asetetun liukoisuuden raja-arvon. Tällöin on erityisen tärkeää arvioida, missä muodossa havaitut metallit ja puolimetallit esiintyvät kyseisissä sivukivissä ja voivatko ne liueta valitun läjitystavan seurauksena happoa tuottamattomista kivistä. Erityisesti nikkeli ja arseeni ovat liikkuvia myös neutraaleissa tai emäksisissä olosuhteissa. Lisäksi olisi hyvä arvioida, riittävätkö happoa tuottamattomat sivukivet vähentämään kasan sisäosiin sijoitettujen happoa tuottavien sivukivien rapautumista ja puskuroimaan mahdollisten ympäristölle haitallisten suotovesien syntyä. Heikkolaatuisemman kiviaineksen jo noin 10 % osuuden kokonaismassasta on todettu voivan dominoida suotoveden laatua, vaikka se olisi sijoitettu parempilaatuisen kiviaineksen sisään (Vriens et al. 2019). Läjitystavan vaikutusten arviointia voidaan tehdä esim. geokemiallisella mallinnuksella. Vuosien 2016 ja 2017 karakterisointitulosten perusteella vain Horsmanahon kiilleliuske on kaivannaisjäteasetuksen mukaisesti pysyväksi kaivannaisjätteeksi luokiteltavaa muiden karakterisoitujen sivukivijakeiden luokitluessa ei-pysyviksi kaivannaisjätteiksi niiden kokonaispitoisuuksien, arseenin liukoisuuden ja/tai hapontuottokyvyn pohjalta. GTK suosittelee ympäristövaikutusten arvioinnissa kuvaamaan ja ottamaan huomioon erilaisten sivukivijakeiden määrät, ympäristökelpoisuuden ja läjitystavan suunnittelun. Erityisen tärkeää on tarkastella happoa tuottamattomien ja tuottavien tai vaihtoehtoisesti pysyvien ja ei-pysyvien (mikäli happoa tuottamattomat sivukivet osoittautuvat liukenevuudeltaan haitallisia metalleja ympäristöön muodostaviksi) sivukivien määriä ja selvittää, onko parempilaatuisten sivukivien määrä riittävä esitetyille läjitysvaihtoehdoille.

Hankkeen edellyttämät suunnitelmat ja luvat

Arviointiohjelmassa on esitetty voimassa olevat keskeiset viranomaispäätökset sekä hankkeen edellyttämät luvat ja päätökset. Lisäksi on esitetty hankkeen alueellinen, valtakunnallinen ja yhteiskunnallinen merkitys sekä liittyminen muihin hankkeisiin, suunnitelmiin ja ohjelmiin. Arviointiselostukseen tulee vielä täsmentää näitä tietoja muun muassa voimassa olevien kemikaaliturvallisuuslain mukaisien lupien osalta sekä toiminnan tarvitsemien lupien luvanvaraisuusperusteiden ja luvan myöntämisen edellytysten osalta. Yleisöä myös kiinnostanee, millaista säännöllistä viranomaisvalvontaa kaivostoimintaan kohdistuu. Esimerkiksi työsuojelun valvonnassa on yhtymäkohtia pölyämisen aiheuttamien haittojen arviointi- ja seurantamenettelyihin. Maakuntaliiton lausunnossa mainittu vasta laaditun Pohjois-Karjalan maakuntaohjelman POKAT 2025 kaivostoimintaa koskevat kehittämisen tavoitteet tulee myös esittää arviointiselostuksessa esitettävissä tiedoissa.

Hankkeen mukainen kaivostoiminnan laajentaminen edellyttää ympäristönsuojelulain (527/2014) 29 §:n (olennainen muuttaminen) mukaisen ympäristöluvan ja vesilain (587/2011) 3 luvun 3 §:n kohdan 2 mukaisen vesitalouslupan pohjaveden pinnan alentamiseen. Ympäristö- ja vesilupien myöntämisen edellytyksenä on, että YVA-menettely on päättynyt ja lupien myöntämisen edellytykset täyttyvät.

Yhteysviranomaisen toteaa, ettei hankkeesta vastaavalla ei ole vielä ympäristölupaa kattavasti hankevaihtoehtoon VE0 mukaiseen toimintaan. Vasta tulevassa ympäristölupakäsittelyssä ratkaistaan voidaanko Horsma-louhosta laajentaa PTS 2008 mukaisesti Mutkanvaarantielle kohti Hiekka-Ahon kiinteistön asuinrakennusta (607-414-57-30) (kuva 15). Vaihtoehtoisissa VE1 ja VE2 myös uuden Alavan louhoksen avaaminen siirtää kaivostoiminnan varsin lähelle Hiekka-Ahon kiinteistöä. Karnukan 1 -louhoksen laajentaminen liitteissä kuvatun rajauksen mukaisesti ei ole hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 mukaisesti mahdollista, ellei hankkeesta vastaava saa hankittua asuinkäytössä olevaa Harjulan asuinkiinteistöä (607-414-128-7) käyttöönsä. Näiden kiinteistöjen tilanne tulee avata selkeästi arviointiselostuksessa. Ja erityisesti näiden asuinkiinteistöjen osalta tulee arvioinnin aikana selvittää, onko kaivostoimintaa ylipäättään mahdollista laajentaa lähemmäksi asutusta siten, että ympäristöluvan myöntämisen edellytykset täyttyvät, eikä toiminnasta aiheudu terveyshaittaa tai eräistä naapuruussuhteita annetun lain 17 §:n mukaista kohtuutonta rasitusta.

Arviointiohjelman mukaan Pehmytkiven louhoksen suunniteltu laajennus ylittää Horsman kaivospiirin rajan sen koillisosasta, joten tälle alueelle on haettava kaivospiirin laajennusta tai louhoksen laajennuksen raja on suunniteltava uudestaan. Myös Alavan louhoksen toiminnan suunnittelussa tulee huomioitavaksi mahdollinen tarve kaivospiirin

laajentamiselle suunnitellun louhoksen itä/kaakkoispuolelle. Karnukan kaivospiiritoimitus on aikataulutettu keväälle 2022. Arviointiselostuksessa tulee esittää ajantasaiset maanmittaustoimitusten mukaiset kaivoslupa-alueiden rajat eli alueet joihin hankkeesta vastaavalla on käyttöoikeus sekä vireillä olevat kaivoslain mukaiset hakemukset ja prosessit. Lisäksi arviointiselostuksessa on hyvä esittää mahdolliset muut lähiympäristössä olevat kaivoslain mukaiset, myös muiden kuin hankkeesta vastaavan hallinnassa olevat, varaus-, malminetsintä ja kaivosalueet sekä käytössä olevat tiedot niiden hallinnasta ja tilanteesta.

YVA-selostuksessa tulee arvioida, kuuluuko vesienkäsittelyaltaat patoturvallisuuslain piiriin. Patoturvallisuuslain 4 §:n mukaan padolla tarkoitetaan seinämäistä tai vallimaista rakennetta, jonka tarkoituksena on pysyvästi tai tilapäisesti estää rakenteen takana olevan nesteen tai nestemäisesti käyttäytyvän aineen leviäminen. Näin ollen altaat eivät kuulu patoturvallisuuslain piiriin, jos yläveden pinta (HW) on ympäröivän maanpinnan alapuolella eikä nestettä padoteta penkereillä. Patoturvallisuuslain 11 §:n mukaan padot luokitellaan kolmeen eri luokkaan vahingonvaaran perusteella tai mikäli patoturvallisuusviranomaisen katsoo, ettei padosta aiheudu vahingonvaaraa, luokittelua ei tarvitse tehdä. Myös luokittelemattomaan patoon sovelletaan kuitenkin, mitä 15 §:ssä säädetään padon kunnosta, 16 §:ssä padon käytöstä, 24 §:ssä onnettomuuksien ehkäisemisestä ja 6 luvussa näiden valvonnasta. Mikäli jokin allas katsotaan kuuluvan patoturvallisuuslain piiriin, on lain 9 §:n mukaan padon omistajan rakentamista koskevassa lupahakemuksessa selostettava tarpeellisessa määrin padosta aiheutuvaa vahingonvaaraa ja sen vaikutusta padon mitoitusperusteisiin. Patoturvallisuusviranomaisena toimii patoturvallisuusasioissa toimivaltainen Kainuun ELY-keskus.

Polttoaineen jakelu on ympäristönsuojelulain (527/2014) 116 §:n ja lain liitteen 2 perusteella rekisteröitävää toimintaa, johon sovelletaan valtioneuvoston asetusta (314/2020) nestemäisten polttoaineiden jakeluasemien ympäristönsuojeluvaatimuksista, kun säiliöiden kokonaistilavuus on vähintään 10 m³. Ympäristönsuojelulain rekisteröitävä toiminta, joka on luvanvaraisen toiminnan osa, lakkaa olevasta ympäristöluvanvarainen ympäristönsuojelulain 231 §:ssä säädetyin edellytyksin. Eli voimassa olevaan ympäristölupaan sisältynyt Horsmanahon kaivosalueella olevan polttoaineen jakeluaseman lupa (kaivosalueen säiliöt 10m³ ja 20 m³) raukeaa, kun kaivosten laajentamiseen haetaan ympäristönsuojelulain 29 §:n mukaista lupaa, ja toiminta tulee rekisteröidä ympäristönsuojelun tietojärjestelmään. Rekisteröinnin tekee Polvijärven kunnan ympäristönsuojeluviranomainen.

Ympäristön nykytila ja vaikutusten arviointi

Arviointiohjelmassa esitetyt nykytilatiedot perustuvat olemassa oleviin selvityksiin ja rekistereihin. Nykytilatietoja tulee vielä täsmentää ja täydentää arvioinnin aikana ja tiedot tulee esittää ohjelmavaihetta kattavammin arviointiselostuksessa. Arviointiselostuksessa on esitettävä YVAA 4 §:n mukaan vaikutusalueen ympäristön nykytilan kuvauksen lisäksi kuvaus ympäristön nykytilan todennäköisestä kehityksestä kaikkien arvioitavien vaikutusten osalta tilanteessa, jos hanketta ei toteuteta.

Arviointiohjelman sisältövaatimuksen mukaan hankkeesta vastaavan tulee esittää ehdotus hankkeen tunnistetuista ympäristövaikutuksista. Muotoilu on tulkittavissa siten, että ohjelmassa kuvataan olemassa olevat vaikutustiedot ja hankkeesta vastaavan alustava käsitys hankkeen olennaisista ympäristövaikutuksista. Arviointiohjelmassa on kuvattu olemassa oleva vaikutustietoa, mutta sitä ei ole juuri arvioitu, mikä jättää vielä avoimeksi olemassa olevan vaikutustiedon laadun ja riittävyyden. Hankkeen keskeisimmiksi ympäristövaikutuksiksi on alustavasti arvioitu kaivostoiminnan vaikutukset liikenteeseen ja sitä kautta lähialueen melutasoihin, vesistöön, maisemaan, väestön elinoloihin ja viihtyvyyteen (sosiaaliset vaikutukset). Arviointiohjelmassa ei ole esitetty mitään ympäristövaikutuksia rajattavaksi tarkastelun ulkopuolelle.

Vaikutusten kuvaamisessa on tärkeää kiinnittää huomiota hankkeessa tehtäviin suunnitteluratkaisuihin, joilla voidaan vaikuttaa toiminnan koko elinkaaren aikana aiheutuviin keskeisiin ympäristövaikutuksiin. Nämä voivat koskea esim. sivukivien läjitystä, vesien keräilyä ja käsittelyä, ympäristösuojelurakenteita tai toiminnan vaiheistamista sekä kaivoksen sulkemisen menettelyitä. Arviointiselostuksessa on YVAA 4 §:n mukaan esitettävä ehdotus toimiksi, joilla vältetään, ehkäistään, rajoitetaan tai poistetaan tunnistettuja merkittäviä haitallisia ympäristövaikutuksia. Myös näiden osalta tulee huomioida kaivannaisjätteiden hallinnan MWEI BREF-vertailuasiakirjan BAT-päätelmät sekä kansallinen soveltamisopas (Kivipelto ym. 2020).

Arviointiohjelmassa ei ole esitetty kaivoksen sulkemistoimia ja sen jälkeistä jälkihoitovaihetta vielä kovin kattavasti. Kaivoshankkeiden elinkaareissa pisin vaihe on sulkemisen jälkeinen jälkihoitovaihe, joka kestää tyypillisesti kymmenistä satoihin vuosiin. Kaivoksen sulkeminen ja sulkemisen jälkeisen vaiheen ympäristövaikutusten sekä niiden lieventämismahdollisuuksien tarkastelu osana kaivoshankkeen YVA-menettelyä ja suunnittelua on erittäin tärkeää. Arviointiselostuksessa tulee esittää alustava sulkemissuunnitelma ja ottaa kantaa sulkemisen jälkeisiin päästöihin sekä ympäristöön kohdistuviin vaikutuksiin. Sulkemissuunnitelmassa tulee käsitellä kaivosalueen ja kaivannaisjätealueiden vaiheittaista sulkemista ja maisemointia sekä sulkemisen jälkeistä maankäyttöä. Sulkemisen suunnittelussa ja sulkemissuunnitelmassa tulee huomioida kaivannaisjätteiden hallinnan MWEI BREF-vertailuasiakirjan BAT-päätelmät erityisesti koskien

peittorakenteita (BAT 38) ja vesien hallintaa ja käsittelyä. Lisäksi tulee käsitellä louhoksen täyttymistä ja vedellä täyttyneen louhoksen vesien johtamis- ja käsittelytarpeita sekä louhosvesien mahdollista suotautumista pohjaveteen.

Yhteysviranomaisen myös muistuttaa, että YVA-selostuksessa tulee esittää eri vaikutusarviointeihin (ml. eri mallinnukset, laskelmat, selvitykset) liittyvät menetelmät ja niiden epävarmuustekijät ja miten ne on huomioitu arvioinnissa.

Luonnonsäteilyaltistus

Toiminnasta ei ole esitetty tietoja koskien mahdollisia luonnon radioaktiiviasia aineita.

Säteilyturvakeskuksen (STUK) lausunnon mukaan toiminnasta vastaavan tulee laatia säteilylain (859/2018) 145–146 §:n mukainen selvitys luonnonsäteilyaltistuksesta STUK:lle ja pohjavesien seurantaan on suositeltavaa sisällyttää uraanianalyysi. STUK voi arvioida toiminnan säteilyturvallisuutta, kun toiminnassa hyödynnettävien materiaalien sisältämistä luonnon radioaktiivisista aineista on riittävästi tietoa. Pohjavesien uraanipitoisuutta seuraamalla voidaan havaita, onko toiminnalla vaikutusta uraanipitoisuuteen pohjavesissä tai havaita mahdolliset päästöt ajoissa ja tarvittaessa rajoittaa niitä.

Arvioinnin aikana tulee selvittää ja arviointiselostuksessa tulee esittää malmin ja sivukivien keskimääräinen uraani- ja toriumpitoisuus, päästöveden luonnon radioaktiiviset aineet siten, että STUK voi selostusvaiheessa arvioida toiminnan säteilyturvallisuutta. Myös pohjavesien uraanipitoisuus tulee selvittää arvioinnin aikana.

Maa- ja kallioperä

Maaperän taustapitoisuuksista on kaivosalueilta käytössä melko vähän tietoa ympäristövaikutusten arvioinnin pohjaksi (Karnukan alue: 10 pistettä; Horsmanahon alue: ei tiedossa). Taustapitoisuuksista olisi ollut hyvä esittää esimerkiksi karttoina, mistä Karnukan alueen näytteet on otettu ja missä Horsmanahon läheisyydessä olevat GTK:n Tapir-tietokannan näytepisteet sijaitsevat (tai etäisyys kaivosalueelta), jotta niiden kattavuus ja relevanttius ympäristövaikutusten arvioinnin pohjaksi olisi käynyt paremmin ilmi.

Arviointiohjelman luvun 2.9.4 mukaan maanlajitysalue sekä meluvallit voidaan purkaa ja maa-ainekset hyödyntää maisemoinnissa toiminnan loputtua. Mahdollisesti maisemointiin soveltumattomat läjitetyt maa-ainekset tasataan paikalleen ja maisemoidaan ympäristöön sointuvaksi. Luvun 2.5.2.4 mukaan sivukiviä hyödynnetään soveltuvien osin maanrakentamisessa, mutta tarkempia tietoja soveltuvuudesta ei ole esitetty. MWEI BREF-vertailuasiakirjan mukaisesti BAT 6c -tekniikkaa ”Sivutuotteiksi tai tuotteiksi soveltuvien kaivannaismateriaalien käyttö

joko kaivosalueella tai sen ulkopuolella” voidaan soveltaa silloin kun kaivannaismateriaalien hyödyntäminen on todettu ympäristöturvalliseksi pitkällä aikavälillä. Hyödynnettävän kaivannaismateriaalin tulee siten olla inerttiä materiaalia, kuten pysyväksi jätteeksi luokiteltavaa kaivannaisjätettä tai siihen rinnastettavaa ainesta, jonka käyttö on todettu ympäristöturvalliseksi. MWEI BREF-vertailuasiakirjan keskeisenä periaatteena on, että tekniikoiden soveltuminen tulee osoittaa BAT-päätelmän 5 mukaisen ympäristövaikutusten ja -riskienarvioinnin kautta. Kaivannaismateriaalia voidaan näin ollen hyödyntää vain silloin, kun sen soveltuminen kohteeseen on arvioitu ja osoitettu BAT 5 -päätelmän mukaisesti.

Yleisötilaisuudessa keskusteluun nousi yleisille teille kulkeutuva pölyävä kiviaines ja mahdollisuudet sen hallintaan. Malmi- ja sivukiveä kulkeutuu kaivosajoneuvojen renkaissa ainakin kaivoksen sisäiseen liikennöintiin käytetylle tiestölle, jotka ovat päällystämättömiä. Horsmanahon poiskulkutie on päällystetty, mikä todennäköisesti ehkäisee kiviaineksen kulkeutumista yleiselle tielle. Kaivosten ympäristölupien mukaan yleisellä tiellä kaivoksen malmikuormat tulee peittää siten, ettei kuormista joudu kiviaineksia ilmaan eikä tielle.

Arviointiselostuksessa tulee esittää läjitettyjen/läjitettävien maa-ainesten ja hyödynnetyjen/hyödynnettävien kiviainesten ominaisuudet (metallipitoisuudet vs. taustapitoisuus, soveltuvuus maisemointiin tai maanrakentamiseen, kokonaispitoisuudet ja liukoisuuspitoisuudet) sekä arvioida alustavasti, missä määrin kaivosalueen rakenteet, kuten kentät ja tiestö, ehkä myös meluvallit, luokitellaan valtioneuvosasetuksen (214/20027) mukaisiksi pilaantuneiksi maaperäksi siten, että ne joudutaan puhdistamaan tai muusta syystä, esim. maanomistajan vaatimuksesta, purkamaan kaivoksen sulkemisvaiheessa. Myös vesienkäsittelyssä syntyvien sakkojen laatu tulee esittää arviointiselostuksessa. Näiden massojen sijoittaminen tulee tarvittaessa huomioida kaivostoiminnan suunnittelussa ja ympäristölupahakemuksessa. Lisäksi tulee esittää selvittää missä määrin kaivosalueelta lähtöisin olevaa kiviainesta kulkeutuu kaivoksen lähialueella yleiselle tielle esim. selvittämällä yleisen tien pientareen maaperän talkkipitoisuutta.

Pohjavedet

Arviointiohjelmassa ei ole esitetty tietoja kaivosalueiden lähellä sijaitsevista käytössä olevista talousvesikaivoista, joten arviointiselostukseen tulee päivittää pohjavesien nykytilan kuvausta tiedoilla lähialueen kiinteistöjen talousvedenhankinnasta sekä olemassa olevista kaivoista ja niiden käytöstä (talousvesikäyttö tai mahdollinen muu käyttö).

Arviointiohjelman mukaan merkittävimmät pohjavesivaikutukset aiheutuvat kaivostoiminnan aikana tehtävästä kaivosten kuivapitopumppauksesta. Arviointiohjelmassa ei ole kuvattu lainkaan

sivukivien läjityksen vaikutuksia pohjavesiin. Kuitenkin arviointiselostuksen luvun 3.2.1 mukaan sivukivien läjityksen rikkiä sisältävistä materiaaleista voi aiheutua hapanta metalleja sisältävää valuma- ja suotovesikuormitusta ja ympäristövaikutuksia maaperän ja pohjavesiin. Suoritetussa pohjavesitarkkailussa on nähtävissä tällaisia suotovesien vaikutuksia.

Arviointiselostuksessa pohjavesien nykytilan kuvausta vedenlaadun, pinnankorkeuden ja pohjaveden virtaussuuntien osalta tulee tarkentaa. Pohjavesivaikutusten kuvauksessa tulee kiinnittää huomiota molempien kaivosten nykytilan pohjavesivaikutusten sekä eri hankevaihtojen pohjavesivaikutuksiin hankkeen elinkaaren eri vaiheissa. Pohjavesivaikutusten arvioiminen linkittyy yhteen sivukivien ominaisuuksien ja käyttäytymisen selvittämisen ja arvioinnin kanssa.

YVA-selostuksen laadinnassa tulee kiinnittää erityistä huomioita kaivosalueiden maa- ja kallioperän geoteknisten ja hydrogeologisten ominaisuuksien yksityiskohtaiseen kuvaamiseen sekä olemassa aineiston pohjalta että tarvittavien lisäselvitykset pohjalta. Tiedon kuvaamisessa tulee kiinnittää huomiota etenkin nykyisten sekä suunniteltujen sivukivenläjitysalueiden ympäristöön sekä vesienvarastointiin ja käsittelyyn käytettyihin ja varattuihin alueisiin sekä louhosten ympäristöön.

YVA-selostuksessa tulee esittää keskeiset tiedot maa- ja kallioperän rakenteen (mm. kallioperän ruhjeisuus) ja vedenläpäisevyyden sekä pohjaveden virtaussuuntien ja pohjaveden laadun osalta. Lisäksi tulee kuvata selkeästi pohjavesivaikutusten taustalla vaikuttavat syyt ja vaikutusten nykytilanne (esim. suotovesien vaikutukset pohjaveteen) sekä vaikutusten lieventämiskeinot hankkeen elinkaaren eri vaiheissa eri hankevaihtoehtojen osalta.

Myös louhostäytöistä ja louhosten ylivuotovesistä muodostuvat päästöt ja vaikutukset pohjavesiin tulee esittää YVA-selostuksessa. Erityistä huomiota tulee kiinnittää louhostäytöjen pitkäaikaiskäyttämiseen ja louhoksesta suotautuvan veden laatuun, kulkeutumiseen ja ympäristövaikutuksiin.

ELY-keskus on jo aiemmin ottanut esille Horsmanahon kaivoksen pohjavesitarkkailuohjelman päivittämisen tarpeen mm. siitä syystä, että kaikista ympäristöluvan tarkkailuvelvoitteen mukaisista tarkkailuputkista ei ole enää saatu viime vuosina näytteitä kuin ajoittain ja osa tarkkailuputkien sisäputkista on mutkalla, mikä vaikeuttaa näytteenottoa. Vuosina 1998-2000 tehtyjen selvitysten mukaan pohjaveden virtaus olisi louhokseen päin. Horsmanahon louhosta on jo läjitetty maan pinnan yläpuolelle, osin ehkä levittyen luontaisen maaperän päälle, joten on tarpeellista selvittää louhokseen sijoitetun läjitysalueen II/IV valuma- ja suotovesien nykyinen kulkeutuminen ja vaikutukset huomioiden myös toiminnan loppumisen jälkeinen aika. Nykyisten pohjavesivaikutusten kattava selvittäminen edellyttää uusien

pohjavesien seurantaputkien asentamista osin vanhojen rikkoutuneiden tilalle. Uusia putkia voidaan jatkossa hyödyntää kaivoksen velvoite- ja jälkitarkkailussa, mikä tulee huomioida uusien putkien sijoittelussa. GTK on pitänyt lausunnossaan tarpeellisena uusien pohjavesiputkien asentamista Horsmanahon kaivoksen lisäksi myös Karnukan kaivokselle.

Pintavedet

Kaivosalueilla käsiteltäviä vesiä muodostuu arviointiohjelman luvussa 2.4 kuvatun mukaisesti avolouhosten kuivapidosta sekä kenttä-, varasto- ja läjitysalueiden valuma- ja suotovesistä. Läjitysalueen I/III eteläreunaan on rakennettu louhesalaojalinja, joka kerää läjitysalueen suoto- ja valumavesiä ja purkaa vedet läjitysalueen lounaispuolella sijaitsevaan pumppausaltaaseen, josta vedet pumpataan Horsmanahon kaivosvesien käsittelyaltaaseen 2. Sitä miten kenttä-, varasto- ja muiden läjitysalueiden suoto- ja valumavedet kerätään ja käsitellään ei ole arviointiohjelmassa esitetty, joten nämä tiedot, kuten myös toiminnan loppumisen jälkeinen tilanne, tulee esittää arviointiselostuksessa.

Vesistövaikutusten arviointivaiheessa on kiinnitettävä huomiota kaivoshankkeen päästöistä käytettävän aineiston riittävyyteen ja kattavuuteen (mm. alueellisesti, ajallisesti), jotta vaikutuksia voidaan arvioida luotettavasti eri ympäristöolosuhteissa ja pitkällä aikavälillä. Vesistövaikutusten arvioinnissa tulee kiinnittää erityistä huomiota esitettyjen hankevaihtoehtojen koko elinkaaren eri vaiheiden vesistövaikutuksiin. Pitkäaikaisvaikutusten arviointiin liittyy keskeisesti vesistöön johdettavien louhosten ylivuotovesien, sivukivialueiden valuma- ja suotovesien sekä kaivosalueen valumavesien määrä- ja laatuarviot. Vesistövaikutuksia tulee arvioida maksimikuormituksen pohjalta ja arvioinnissa tulee tarvittaessa hyödyntää laskentatyökaluja.

Arviointiselostuksessa tulee esittää tiedot avolouhosten kuivapitovesien ja läjitysalueiden suoto- ja valumavesien laadusta ja määrästä, niiltä osin, kuin tietoja on käytettävissä tai niitä on mahdollista hankkia. Tämä edellyttää kaivosten vesitarkkailutietojen täydentämistä, ainakin esim. Karnukan louhoksesta käsittelyyn johdettavan veden osalta. Läjitysalueiden suoto- ja valumavesien laatua tulee selvittää läjitysalueiden mahdollisista suotovesien purkautumispisteistä tai niiden juureen kertyneistä lammikoista, siltä osin kuin tietoja ei ole olemassa. Lisäksi tulisi selvittää ojien ja purojen vedenlaatua, jotka ovat ns. puhtailla tai harmailla alueilla. Täydennettyjen vesipäästö ja -kuormitustietojen perusteella tulee arvioida vesien keräilyn ja käsittelyn onnistumista ja tehokkuutta sekä tehostamisen mahdollisuuksia ja tarpeita. Lisäksi tulee laatia koko kaivostoiminnan elinkaarta koskeva vesienhallintasuunnitelma sisältäen vesi- ja ainetaseita koskevat laskelmat. Tarkastelussa tulee huomioida myös vedellä täyttyneen Horsma -louhoksen mahdollinen tyhjentäminen sekä myös tarpeen mukaan ns. harmaiden alueiden vedet, että aiheutuva kuormitus tulee

arvioitua mahdollisimman oikein. Avolouhosten osalta on tarkastettava myös toiminnan loppumisen jälkeistä avolouhosten täyttymistä ja mahdollista ylivuodon muodostumista sekä näiden vesien käsittelyä ja edelleen vesien vaikutusta ympäristöön (kts. edellä pohjavesivaikutuksien selvittämisestä todettu).

Arviointiselostuksessa tulee esittää helposti tulkittavilla kuvaajilla kaivosten eri purkupisteillä toteutunut vesistökuormitus kaivostoiminnan kannalta keskeiset parametrien (purkuvesimäärä, arseeni, nikkeli, rauta, kiintoaine, pH, sulfaatti, typpi ja nikkeli) osalta ja arvio niiden kehittymisestä eri hankevaihtoehdoissa huomioiden myös tuotannollisen toiminnan loppumisen jälkeinen aika sekä vertailu nykyisiin lupaehtoihin. Tarkastelussa tulee huomioida saavutettu vesienkäsittelyn puhdistustehokkuus ja määrittää puhdistustaso, johon päästään sekä arvioida lupaehtojen muuttamisen tarve esim. parhaan käyttökelpoisen tekniikan kehittymisen vuoksi sekä mahdollisen vesienkäsittelyn tehostamisen vaikutus vesienkäsittelyssä syntyvän sakan määrään ja sen sijoittamisen tarpeeseen.

Kaivosten purkuvesien sisältämiä haitta-aineita tulee arvioinnin aikana selvittää nykyisiä selvityksiä laajemmin siten, että voidaan todeta, että selvityksissä on varmasti huomioitu kaikki tarpeelliset harmeaineet ympäristönsuojelulain 8 §:n selvilläolovelvollisuuden mukaisesti. Lainsäädännössä vesistöön johdettaville aineille on seurantavelvoitteita asetettu ainakin asetuksessa 1022/2006 ja ns. e-prtr-asetuksessa EY N:o 166/2006, joita molempia sovelletaan ko. kaivostoimintaan. Tarkastelussa tulee myös arvioida päästöjen sekoittumista ja kulkeutumista vesistöissä sekä Karnukan kaivoksen voimassa olevan ympäristöluvan mukaisen nikkelin sekoittumisvyöhykkeen tarve jatkossa. Tarkastelut tulee tehdä kaikkien merkityksellisten aineiden osalta vesiympäristölle vaarallisia ja haitallisia aineita koskevan lainsäädännön soveltamisesta annetun julkaisun (Ympäristöministeriön raportteja 19/2018) mukaisesti. Julkaisussa annetaan ohjeita mm. kuormitusinventarioiden laatimista, ympäristölaatu normien soveltamista sekä tarkkailun ja seurannan järjestämistä varten. Tarpeen mukaan tulee selvittää myös metallien taustapitoisuus vesistöissä, jos se halutaan otettavaksi huomioon arvioitaessa ympäristölaatu normin täyttymistä.

Arviointiselostuksessa tulee esittää kaivos- ja suotovesien tarkkailun toteuttaminen, esim. miten näytteenotot ovat ajoittuneet kaivosalueelta lähtevään virtaamaan. Karnukan velvoitetarkkailutuloksien perusteella näyttää siltä, ettei Karnukkapuron vesistötarkkailun näytteenotto ei ole välttämättä ajoittunut kaivosalueella panosluonteisesti tapahtuvan vesistöön juoksutuksen aikaan, mikä antaa mahdollisesti väärän kuvan kaivoksen nykyisen toiminnan vesistövaikutuksista. Näytteenoton ajoittumisella aikaan, jolloin kaivosvesiä ei juoksuteta Karnukkapuroon, on voinut olla vaikutusta myös Karnukkapuron ekologisen tilan luokitteluun vesienhoidon suunnittelussa. Lisäksi tulee esittää nykyiseen

vesienkuormitus- ja vaikutustarkkailuun liittyvät epävarmuudet. Arvioinnissa saatujen tulosten perusteella myös tarkkailun täydentämistarpeita lupa- ja toimintavaiheeseen tulee käsitellä kaivostoimintojen nykykäytäntöjen mukaiset tarkkailuvaatimukset sekä laajuus huomioiden.

Karnukkapuron ekologinen tila on luokiteltu vuosiin 2012-2017 perustuvan aineiston perusteella hyväksi, mutta olevan riskissä tilan heikkenemiseen. Riskin muodostavat kuormituspaineet peltoviljelystä ja kaivostoiminnasta. Luokittelun vedenlaatutekijöistä kokonaisfosfori viittasi hyvään tilaan, mutta kokonaistyyppi ja pH-arvo vain tyydyttävään tilaan (tilatavoite vähintään hyvä). Biologisista laatutekijöistä päällyslevä- ja pohjaeläinnäytteet viittasivat hyvään tilaan, kuten myös luokitteluajankohdan jälkeen otetut vuoden 2018 näytteet. Muita laatutekijöitä ei tällä hetkellä ole käytettävissä ekologiseen luokitteluun. Karnukkapuroa koitettiin koekalastaa 2015, mutta siitä ei saatu tulosta. Karnukkapuroon kohdistuvan kuormituksen ei tule heikentää ekologista tilaa tulevaisuudessa.

Haapaojaa ei ole rajattu vesimuodostumaksi. Vesistövaikutusten arvioimiseksi uomasta tarvittaisiin veden laadun tarkkailun lisäksi tietoa biologisista tekijöistä. Haapaojasta soveltuisi tarkkailuun päällyslevät, jos uomasta löytyy soveltuva paikka näytteenottoon.

Vesistöjen tilan kuvaamisessa ja vaikutusten arvioinnissa on tarpeen huomioida vuosina 2011-2020 toimineen Boliden Kylylahti Oy:n Kylylahden kaivoksen toiminta, jonka seurauksena veden typpi-, sulfaatti- ja metallien pitoisuudet ovat kohonneet Polvijärvessä, Viinijoessa ja Viinijärven pohjoisosassa. Kylylahden kaivoksen toiminta on loppunut syksyllä 2020, jolloin myös sen vesistökuormitus päättyi. Kaivoksen toiminnan aikana tapahtui sulfaatin ja samalla muiden aineiden kertymistä Polvijärven alempiin vesikerroksiin ja näiden vesien vapautumista on voinut tapahtua vielä. Mahdollista myös on, että Kylylahden maanalaisesta kaivoksesta alkaa sen täytyessä ylivuotaa vesiä, minkä johdosta siitä aiheutuisi myös jatkossa vesistökuormitusta. Tarkastelussa olisi hyvä esittää eri kaivosten kuormitusosuudet Viinijokeen ja Viinijärveen.

Arviointiohjelmassa ei ole esitetty vaikutusselvityksissä käytettäviä menetelmiä, joten selvitysten riittävyyttä arvioimaan toiminnan vesistövaikutuksia on vaikea arvioida. Lausunnossa ympäristövaikutusten arviointia esitetään täydennettäväksi ekotoksikologisilla testeillä vesiekologisten vaikutusten selvittämiseksi. Saman lausunnon mukaan raskasmetallien ja muiden haitallisten aineiden pitoisuuksia ja kulkeutumista vaikutusalueella ja sedimentoitumisalueilla tulisi myös kartoittaa ja arvioida nyt esitettyä laajemmin, kuten myös niiden osuutta eri kuormituslähteiden yhteisvaikutuksissa.

Myös vesistössä tulee selvittää nykyistä velvoitetarkkailua laajemmin mahdollisten harmeaineiden pitoisuuksia, erityisesti metallien pitoisuuksia, kuten vesistöpäästöjen osalta on todettu edellä. Kattavien vesipäästö ja -vaikutustietojen perusteella voidaan jatkossa arvioida vesistö tarkkailun täydentämisen ja muiden selvitysten, esim. lausunnossa esitettyjen ekotoksikologisten testien tarvetta.

Yhteysviranomaisen pitää tarpeellisenä, että kaivosten purkuvesistön tilaa selvitetään arviointimenettelyn aikana Viinijärven muissakin syvänteissä, esim. Viinijärvi 119 ja Viinijärvi 120, vertailupisteinä Viinijärven 7 syvännepisteelle. Näiden analyysitulosten perusteella on mahdollista arvioida kaivosvesien kulkeutumista ja vaikutuksia laajemmin sekä Viinijärven tilaa yleisemmin kuin vain selvästi kaivoskuormitteisella alueella. Viinijärven syvännepiste 7 on ilmeisesti ollut aiemmin vesistön yhteistarkkailussa ns. taustapiste, mutta nykyisin myös siinä on selvästi nähtävissä alueen kaivostoiminnan vaikutus.

Vesistövaikutusten arvioinnissa tulee huomioida laajenevan kaivostoiminnan vaikutus ainepitoisuuksiin vesistössä. Erityisestä huomiota tulee kiinnittää sulfaatin kertymiseen ja happipitoisuuksiin Viinijärvi 7 syvänteessä, jossa on jo nyt mitattu ympäristölaatunormin ylittäviä nikkelipitoisuuksia. Myös muita syvännepaikkoja ja vaikutusten laajuutta tulee tarpeen mukaan arvioida. Sulfaatti voi hapettomissa olosuhteissa vapauttaa fosforia. Lisäksi luonnonvesiä raskaampana ja suurissa määrissä se myös estää pohjaa myöten tapahtuvan täyskierron ja tällöin lisää syvänteen hapettoman tilan aiheuttamia sekundäärisiä ongelmia. Nikkelin pitoisuudet ovat vesienhoitosuunnittelukauden 2021-2027 tarkastelussa arvioitu olevan silmälläpidettävällä tasolla Viinijoessa ja Viinijärvestä. Typen pitoisuudet ovat olleet kasvussa. Arviointiselostuksessa tulee arvioida erityisesti näiden ja ns. prioriteettiaineiden sekä muiden mahdollisten vesistöjen tilaan vaikuttavien päästöjen hyväksyttävän kokonaiskuormituksen taso siten, ettei vesistöjen ekologinen ja kemiallinen tila heikenny. Kirkkojoki-Viinijoessa ja Viinijärven länsiosassa ekologinen tila on arvioitu tyydyttäväksi, ja suunnitellulla kaivostoiminnalla ei tule heikentää edellytyksiä tilan paranemiseen esim. ravinnekuormituksen lisääntymisen seurauksena.

Ilmanlaatu

Annetuissa mielipiteissä nousee esiin nykyisestä toiminnasta aiheutuvat pölyhaitat ja erityisesti huoli niiden aiheuttamasta terveyshaitasta. Pölyämisen aiheuttamat haitat nousivat esille myös pidetyssä yleisötilaisuudessa ja yhteysviranomaisen sai arviointiohjelman kuulemisaikana pölyämisen terveysvaikutuksiin liittyvän yhteydenoton puhelimitse. Mielipiteessä mm. todetaan, että pienhiukkasten leviämistä kaivosalueen lähistölle tulisi selvittää perusteellisesti, koska niistä on vakavaa haittaa ihmisten terveydelle pitkällä aikavälillä. Lisäksi

mielipiteen mukaan haitallisia vaikutuksia tulee seurata ja pyrkiä vähentämään aiempaa aktiivisemmin.

Arviointiselostuksessa tulee vastata lähialueen asutuksen huoleen kaivospölyn aiheuttamasta terveyshaitasta perusteellisilla selvityksillä. Pölyn varsinainen terveyshaista liittyy hengitettäviin pienhiukkasiin (PM10- ja PM2,5-jakeet), joita on esitetty selvittävän leijuvaan pölyn (TSP) ja laskeuman leviämisen lisäksi mallinnuksella. Yhteysviranomaisen toteaa, että mallinnukseen liittyy lähtötietoihin liittyviä epävarmuuksia, joten mallinnuksen lisäksi tulisi harkita mittauksia, joilla selvittäisiin hengitettävien pienhiukkasten todellista kulkeutumista asuinkiinteistöille. Edellisistä vuonna 2003 toteutetuista mittauksista on jo toistakymmentä vuotta.

Ilmasto

Yhteysviranomaisen katsoo, että esitetty ilmastovaikutusten arvioinnin sisältö ja tarkastelun painopisteiden kuvaus on riittävä vaikutusten arvioinnille ja tunnistamiselle. Ilmastovaikutusten arvioinnin menetelmät, oletukset, rajaukset ja niihin liittyvät epävarmuustekijät on esitettävä arviointiselostuksessa. Hankkeeseen liittyvien haitallisten ilmastovaikutusten ehkäisemis- ja lieventämiskeinojen tarkasteluun on kiinnitettävä huomiota. Kuten arviointiohjelmassa on esitetty, ilmastomuutoksen hillintänäkökulman lisäksi arvioinnissa on tuotava esiin, miten hankkeen suunnittelussa huomioidaan ilmastomuutoksen pitkällä aikavälillä aiheuttamat vaikutukset hankealueella ja miten mahdollisiin ilmastoriskeihin varaudutaan. YVA-selostuksessa on esitettävä selkeästi, miten ilmastomuutokseen ja säänääri-ilmiöiden lisääntymiseen on varauduttu erityisesti altainen mitoituksessa.

Arviointiohjelmassa on esitetty Pohjois-Karjalan energia ja ympäristöohjelman tavoitteita. Hankkeen suhde näihin tavoitteisiin tulee esittää arviointiselostuksessa.

Luonnonympäristö

Arviointiohjelman luvun 13 mukaan hankealueen luonnonympäristön nykytila on kartoitettu syksyllä 2021 tehdyllä perusluontokartoituksella, mutta tämän tuloksia ei esitetä. Tehdyn perusluontokartoituksen perusteella keväällä 2022 hankealueella tehdään linnusto-, viitasammakko- ja liito-oravaselvitykset. Kauempana hankealueesta luontoselvityksiä ei esitetä tehtäväksi.

Yhteysviranomaisen toteaa, että hankkeen luontovaikutusten arvioimiseksi luontotyyppi- ja kasvillisuusselvitykset tarvitaan koko hankealueelta. Alueilla, joilla ei ole aiemmin tehty näitä selvityksiä, tulee tehdä em. selvitykset (esim. Karnukan laajennusalue).

Arviointiohjelmassa on todettu, että karttatarkastelun mukaan kaivosalueiden lähialueilla ei sijaitse lähteitä. Sitä onko lähteitä ja muita

pienvesikohteita kartoitettu perusluontokartoituksen yhteydessä ei ole arviointiohjelmassa mainintaa. Tehtävien luontoselvitysten yhteydessä tulee vielä tehdä havaintoja alueella mahdollisesti sijaitsevista pienvesikohteista, kuten lähteet ja norot, jos niitä ei ole vielä selvitetty. Vesilain 2:11 §:n suojelemien pienvesien, kuten lähteiden, luonnontilan vaarantaminen on mahdollista ainoastaan aluehallintoviraston myöntämällä poikkeusluvalla vaarantamiskieltoon.

Karnukka 2 -louhoksen avaaminen edellyttäneen uusien tieyhteyksien rakentamista Karnukkapuron ylitse, joten myös Karnukkapuron luonnontilaa voi olla tarpeen arvioida. Vesilain 3:2 §:n mukaisten purojen tai puron osien luonnontilan vaarantaminen vaatii vesilain mukaisen luvan.

Lausunnossa on nostettu esille Viinijoen suisto ja Viinijärven länsiosan pohjoiset alueet, jotka muodostavat linnustollisesti arvokkaan ja monilajisen alueen, ja on pidetty tarpeellisena, että nyt suunnitellun kaivosten laajentamishankkeen vaikutuksia niihin tulisi yhdessä muiden alueen kuormittajien kanssa arvioida. Yhteysviranomaisen ehdottaa linnustaselvityksen ulottamista myös Viinijärven pohjoisosan Matkalahdelle sekä Viinijoen suiston ja Haaponiemen alueille, jotka ovat osa kansallisesti tärkeää Viinijärven linnustoaluetta (FINIBA-alue). Kaivosalueiden kaivosvedet johdetaan Haapaojan ja Karnukkapuron-Viinijoen kautta tälle alueelle ja kaivosvesillä voi olla vaikutuksia myös alueen linnuston elinympäristöihin. Selvityksen tulisi kattaa myös ranta- ja vesilinnusto.

Kalasto ja kalastus

Arviointiohjelmassa purkuvesistöjen kalastoa tai kalastusta ei ole otettu huomioon käytännöllisesti katsoen lainkaan. Viinijärven kalojen elohopeapitoisuuksiin on viitattu luvussa 10 Pintavedet, mutta muilta osin kalat ja kalastus ovat jääneet jokseenkin huomiotta.

Horsmanahon kaivoksen lupamääräyksissä ei ole kalataloudellisia velvoitteita, mutta Karnukan kaivoksella on kalastoon ja kalatalouteen kohdistuva tarkkailuvelvoite. Sitä on toteutettu Pohjois-Savon ELY-keskuksen 1.9.2015 hyväksymän tarkkailuohjelman mukaisesti. Karnukkapuron sähkökoekalastuksista on luovuttu tarpeettomana, mutta Viinijärven kalojen raskasmetallipitoisuuksia seurataan säännöllisesti. Näitä tuloksia olisi YVA-ohjelmassa voitu esittää ja arvioida yksityiskohtaisemmin.

Kalatalousviranomaisen lausunnon mukaan kaivostoiminnan mahdollisesti laajentuessa Viinijärveen kohdistuvan vesistökuormituksen lisääntyminen (kahden kaivoksen pitkäkestoinen yhteisvaikutus) saattaa vaikuttaa Viinijärven pohjoisosan kalastoon, kalastukseen ja kalastusoloihin. Alueen kalaston (ml. rapu) nykytilasta ei ole käytettävissä lainkaan tutkimus- tai seurantatietoa. Kalaston rakennetta (lajisto, kokorakenne, runsaus) tulisi selvittää

koeverkkokalastuksin osana YVA-ohjelmaa. Lisäksi tietoja kalastuksesta olisi hyvä selvittää esimerkiksi kalastustiedustelulla. Kalastus on järven tärkeä virkistyskäyttömuoto, joka tulee ottaa huomioon arvioitaessa hankkeen vaikutuksia ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen luontoympäristössä.

Yhteysviranomainen toteaa, että Viinijärven pohjoisosan kalaston nykytila tulee selvittää kalatalousviranomaisen lausunnon mukaisesti selvittämällä kalaston rakennetta (lajisto, kokorakenne, runsaus) koeverkkokalastuksin. Lisäksi esim. osana suunniteltua asukaskyselyä tulisi toteuttaa kalastustiedustelu. Arviointiselostuksessa tulee esittää tiedot tehdyistä kalatalousselvityksistä (ml. Karnukkapuro, Viinijoki) ja kalojen raskasmetallien pitoisuustutkimuksista, arvio vaikutusalueen vesistöjen kalataloudellisesta merkityksestä sekä arvioida vaikutuksia kalastoon ja kalastukseen.

Melu ja tärinä

Annetuissa mielipiteissä tuodaan keskeisenä kaivostoiminnan olemassa olevana vaikutuksena esille sen aiheuttama meluhaitta, joten meluvaikutusten arviointi tulee tehdä huolellisesti ja sen tulokset tulee esittää riittävän yksityiskohtaisesti. Meluvaikutusten arvioinnissa tulee ottaa huomioon ääniympäristö ja sen muuttuminen, äänen laatu (voimakkuus, taajuusjakauma), melun ajallinen ilmaantuvuus, ympäröivä maankäyttö ja tehdä arvio aiheutuvan meluhaitan rasituksesta (vrt. arvio kohtuuttomasta rasituksesta).

Mielipiteiden mukaan arviointiohjelman kuvasta 65, jossa esitetään mallinnetut päiväaikaiset melualueet normaalin toiminnan aikana nykytilanteessa, puuttuu Horsmanahontie 1 b:ssä sijaitsevat omakotitalot. Arviointiselostukseen tulee vielä päivittää asuin- ja loma-asutusta kuvaavat kartat, eli melusta häiriintyvät kohteet. Mallinnetut melualueet tulee esittää riittävällä tarkkuudella kiinteistökohtaisten vaikutusten arvioimiseksi. Lähtötietoina käytettyjen melumittausten raportit tulee esittää arviointiselostuksen liitteinä siten, että niiden tulokset ovat tarpeen mukana tarkasteltavissa.

Yhteysviranomainen toteaa, ettei Karnukan voimassa olevan ympäristöluvan mukaista meluvallia ei ole rakennettu. Tältä osin nykyinen kaivostoiminta ei siis ole ympäristöluvan mukaista ja tämä tulee tuoda esille arviointiselostuksessa.

Arviointiohjelmassa on käsitelty hyvin suppeasti tärinävaikutuksia nykytilanteessa ja tärinävaikutusten arviointi. Mielipiteissä on mainittu räjäytyksistä aiheutuva tärinähaitta, joten myös tehtäviä räjäytyksiä ja niiden vaikutuksia on tarpeen kuvata ja arvioida yksityiskohtaisesti. Myös aiheutuvasta tärinästä tulee esittää vaikutusarviot, vaikka uusia selvityksiä ei tehtäisikään.

Liikenne

Yhteysviranomaiselle on tullut yhteydenottoja Karnukan ja Horsmanahon kaivoksen välisen yhteystien liikennöinnin meluvaikutuksiin liittyen. Nykytilanteessa siis kaivosten välinen liikennöinnin on koettu aiheuttavan meluhaittaa, mutta myös lähemmäs asutusta mahdollisesti siirtyvä läjitystoiminta aiheuttaa meluvaikutuksia. Yhteysviranomaisen pitää tarpeellisena, että liikennevaikutusten osalta arvioinnissa selvitetään erityisesti toteutusvaihtoehdon VE0 mukaisen Karnukan läjitysalueen rakentamisen ja sen vaihtoehtona olevan Karnukan sivukivien Horsmanahon louhokselle läjittämisen vaikutukset kaivosten väliseen liikennöintiin ja lähialueen asutukseen. Liikennevaikutuksia, kuten osin muitakin toiminnan aiheuttamia ympäristövaikutuksia voidaan ehkäistä jossain määrin toimintoja koskevalla erilaisilla järjestelyillä ja esimerkiksi ajoituksella, kun merkittävimmät toiminnot, joista koetaan aiheutuvan haittaa, on tunnistettu.

Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö

Yhteysviranomaisen korjaa Joensuun seudun yleiskaavan 2020 saaneen lainvoiman vuonna 2010.

Maisema, kaupunkikuva ja kulttuuriperintö

Arviointiohjelmaa koskevan lausunnon mukaan arviointiselostukseen olisi hyvä lisätä valokuvia jo tehdyistä maisemoinneista ja kuvaus miltä alue näyttäisi toiminnan ja maisemointitöiden päätyttyä. Yhteysviranomaisen on asiasta samaa mieltä.

Arviointiohjelman luvussa 17.1.2. on esitelty kulttuuriperintöalueet ja kohteet. Pohjois-Karjalan ELY-keskuksen rakennusperintötietokantaan on inventoitu maakunnan arvokkaita rakennetun kulttuuriympäristön kohteita. Tietokannan mukaan kaivospiirin alueella sijaitsee Kolehmalan niminen tila (inventoitu 2003) sekä kaivospiirin kupeessa pohjoisessa on Suurahon (inventoitu 2003) tilan pihapiiri. ELY-keskus toivoo, että YVA-ohjelmassa tarkastettaisiin näiden kohteiden tilanne. Mikäli kohteet ovat edelleen olemassa, ohjelmassa olisi tarkasteltava kaivostoiminnan laajenemisen vaikutukset Kolehmalan ja Suurahon pihapiireihin. Tarvittaessa ELY-keskus voi toimittaa kohteiden inventointitiedot. Alla on esitetty kartta edellä mainittujen kohteiden sijainnista sekä ympäristön muista inventoiduista kohteista (punaiset kohdemerkinnät).



Noin puolentoista kilometrin päässä kaivospiirin rajasta sijaitsee Karnukan mylly. Se on mahdollisesti 1700-luvulta ja, jos tieto pitää paikkaansa, olisi se ELY-keskuksen käsityksen mukaan maakunnan vanhin säilynyt myllyrakennus. Kohde on käsitelty Joensuun seudun yleiskaava 2020:ssa ja sen kaavamääräys on seuraava: "Seudullisesti merkittävä rakennuskulttuurikohde/alue. Merkinnällä on osoitettu yleiskaavaa varten tehdyssä kulttuuriympäristöselvityksessä rakennuskulttuurin näkökulmasta vähintään seudullisesti arvokkaiksi luokitellut rakennusryhmät ja rakennukset tai rakennelmat. Mahdollinen suojelun tarve ratkaistaan yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa."

YVA-ohjelmassa todetaan, että Karnukan mylly on suojeltu ja rauhoitettu rakennus. Toteamukset eivät pidä paikkaansa ja ohjelmassa asia olisi korjattava nimeämällä kohde esimerkiksi seuraavasti: "Joensuun seudun yleiskaava 2020 seudullisesti arvokas rakennusperintökohde".

Ohjelmassa on mainittu, että Sukkulanjoen mylly on luokiteltu kulttuuriperintökohteeksi. Kohde on käsitelty Karnukan myllyn tapaan Joensuun seudun yleiskaava 2020:ssa edellä esitetyin kaavamääräyksin.

ELY-keskus esittää, että luvun 17.1.2. ja kartan 69 rakennetun kulttuuriympäristön kohteiden kaavalliset statukset vielä tarkistettaisiin ja ne nimettäisiin kaavojen viitoittamalla tavalla.

Väestö, ihmisten terveys, elinolot ja viihtyvyys

Arviointiohjelman luvun 18.2. mukaan nykytilan kuvausta tarkennetaan YVA-selostuksessa asukaskyselyn, mielipiteiden ja lausuntojen perusteella. Ja edelleen, että selostusvaiheessa järjestetään tarvittaessa alueen asukkaille kysely, jossa tiedustellaan vastaajien näkemyksiä hankkeesta ja sen vaikutuksista erityisesti asuinolosuhteisiin sekä virkistyskäyttömahdollisuuksiin.

Yhteysviranomaisen pitää asukaskyselyn järjestämistä perusteltuna sekä nykytilan kuvauksen täydentämiseksi että hankkeen herättämien mielipiteiden ja ihmisiin koskevien vaikutusten selvittämiseksi myös tulevaa lupaprosessia ajatellen. Samassa yhteydessä lienee mahdollista hankkia kalatalousviranomaisen esityksen mukaisesti tietoja kalastuksesta.

Arviointiselostuksessa tulee kuvata myös ihmisten elinympäristöön hankkeesta aiheutuva onnettomuusriski.

Elinkeinojen palvelut

Yhteysviranomaisen pitää tärkeänä, että ympäristövaikutusten arvioinnissa tuodaan esille myös hankkeen positiivisia ympäristövaikutuksia, joita ovat mm. vaikutukset alueen työllisyyteen. Arviointiselostuksessa tulee esittää missä määrin hankkeen mukainen toiminta vaikuttaa alueen työllisyyteen ja missä vaiheissa erityisesti.

Vaikutusten seurantaohjelma

Arviointiohjelman luvun 7.6 mukaan YVA-selostuksessa esitetään alustava seurantaohjelma hankkeesta mahdollisesti aiheutuvien haitallisten ympäristövaikutusten tarkkailemiseksi.

YVA-asetuksen mukaan arviointiselostuksessa on esitettävä tapauksen mukaan ehdotus mahdollisista merkittäviin haitallisiin ympäristövaikutuksiin liittyvistä seurantajärjestelyistä. YVA-selostuksessa ehdotettavassa seurantaohjelmassa on siten huomioitava, että YVA-asetuksen mukainen vaikutusten seurantaohjelma on eri kuin ympäristöluvan tarkkailuohjelma ja sen tavoitteena on tuottaa tietoa hankkeen koko elinkaaren aikaisten haitallisten vaikutusten ehkäisemiseksi. Seurannan suunnittelussa on perusteltua ottaa huomioon erityisesti arviointiselostusta laadittaessa havaitut epävarmuustekijät. Seurannan tulee kattaa hankkeen oletettu vaikutusalue.

Arviointiohjelman laatijoiden pätevyys

YVA-lain mukaan hankkeesta vastaavan on varmistettava, että sillä on käytettävissään riittävä asiantuntemus ympäristövaikutusten arviointiohjelman ja -selostuksen laatimiseen. Yhteysviranomaisen arvioi arviointiohjelmasta tarkastaessaan asiantuntemuksen.

Yhteysviranomaisen katsoo, että arviointityöhön osallistuvalla, arviointiohjelmassa mainitulla YVA-työryhmällä on käytössään riittävä asiantuntemus. Mahdolliset muutokset arvioinnin vastuuhenkilöissä tulee päivittää arviointiselostukseen.

YVA-menettelyn ja siihen liittyvän osallistumisen järjestäminen

Osallistumisen suunnittelu on olennainen osa arviointiohjelman laatimisprosessia. Osallistumisen tarkoituksena on osaltaan auttaa tunnistamaan ympäristövaikutuksia ja riskejä sekä löytää ympäristövaikutuksiltaan parhaat vaihtoehdot. Tiedot osallistumismenettelyistä ja arviointiselostuksen valmistumisajankohdasta auttavat YVA-menettelyn osallistuvia suunnittelemaan omaa osallistumistaan.

YVA-käytännössä on vakiintuneesti järjestetty yleisötilaisuudet sekä arviointiohjelman että arviointiselostuksen nähtävilläolovaiheissa, niin myös tässä hankkeessa esitetään toimittavan. Lisäksi yhteysviranomaisen on edellä todennut YVA-menettelyn aikana tarpeen mukaan järjestettäväksi esitetyn asukaskyselyn perustelluksi toteuttaa. Tätä on myös esitetty arviointiohjelmasta annetussa lausunnossa toteutettavaksi, jotta asukkaiden mielipiteet huomioidaan hankesuunnittelussa.

Arviointiohjelman yleisötilaisuudessa esitettiin huoli kauempana asuvien hankkeen vaikutusalueella sijaitsevien kiinteistön omistajien mahdollisuuksista saada tietoa hankkeesta. Ympäristöselostuksen yleisötilaisuudessa voitaneen järjestää mahdollisuus myös etäyhteydellä osallistumiseen.

Arviointiselostuksen on arvioitu valmistuvan syyskuussa 2022. Yhteysviranomaisen toteaa yleisesti huomioitavaksi, että arviointiselostuksen tarkkaa valmistumisaikaa voi olla hankala ennakoita, sillä arviointiselostuksen valmistumista voivat viivästyttää muun muassa hankesuunnitelmaan tulevat muutokset ja arviointiohjelmavaiheissa ennakoimattomat selvitystarpeet.

Yhteysviranomaisen johtopäätökset

Yhteysviranomaisen katsoo esitetyn arviointiohjelman olevan laajuudeltaan ja tarkkuudeltaan riittävä, vaikka siinä onkin puutteita ja osin tietoja todetaan esitettävän täsmällisemmin vasta selostusvaiheessa. Esimerkiksi olemassa olevat ympäristön nykytila- ja vaikutustiedot olisi tullut esittää jo ohjelmavaiheessa siten, että

mahdolliset puutteet näissä tiedoissa olisi voitu tunnistaa mahdollisimman kattavasti. Nyt varsinaisessa vaikutusten arvioinnissa voi vielä tulla esille seikkoja, joiden tarkkuustasoon yhteysviranomaisen olisi ollut tarpeen ottaa kantaa jo ennakolta siten, ettei vaikutusten arviointiin enää jää sellaisia epävarmuuksia, jotka olisi ollut mahdollista selvittää vaikutustenarvioinnin aikana. Yhteysviranomaisen kehottaakin hankkeesta vastaavaa ja sen käyttämää konsulttia olemaan tarvittaessa yhteydessä yhteysviranomaiseen vaikutusten arvioinnin yksityiskohtiin liittyen, mikäli tällaisia seikkoja tulee esille.

Koska kyseessä on olemassa oleva kaivostoiminta, johon tullaan hakemaan ympäristölupaa välittömästi arviointimenettelyn päättymisen jälkeen, tulee arviointiselostuksen täsmällisyyteen kiinnittää erityistä huomiota. Laadukas arviointiselostus selvityksineen myös sujuvoittaa lupamenettelyä. Arviointiselostukseen tulee liittää edellä tässä lausunnossa todetun mukaisesti mm. tarkennetut tiedot sivukivien ominaisuuksista ja pitkäaikaiskäyttymisestä, koko kaivostoiminnan elinkaaren vesitasetta koskeva selvitys ja alustava sulkemissuunnitelma, jotka ovat myös lupamenettelyssä tarvittavia asiakirjoja. Nämä, kuten muitakin vaikutusten arvioinnin erillisraportteja, voidaan esittää arviointiselostuksen liitteinä siltä osin kuin tietoja ei esitetä kattavasti osana arviointiselostusta. Yhteysviranomaisen muistuttaa myös, että arviointiselostuksen tulee olla kaikille mahdollisimman saavutettavassa muodossa.

YVA-selostuksen laadinnassa huomioitavat komission ohjeet

EU-komission yhteinen tutkimuskeskus (JRC) on julkaissut raportin "*A review of European Union legal provisions on the environmental impact assessment of non-energy minerals extraction projects*". Raportissa kuvataan kaivannaishankkeiden ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä (YVA) huomioitavaa Euroopan yhteisön lainsäädäntöä sekä arviointiselostuksen sisältövaatimuksia ja hyviä käytäntöjä selostuksen laadintaan. Raportti korostaa kaivoshankkeiden koko elinkaaren aikaisten vaikutusten arviointia. Hankkeen ja hankevaihtoehtojen todennäköisesti merkittävien vaikutusten arvioinnissa on keskeistä arvioida kaivoksen sulkemisen jälkeisiä pitkäaikaisvaikutuksia ja niiden merkittävyyttä. Raportissa tuodaan esille myös kaivosten sulkemissuunnitelman roolia YVA-selostuksessa kuvaamaan kaivoksen sulkemisen jälkeisiä, etenkin pohja- ja pintavesiin kohdistuvia pitkäaikaisvaikutuksia ja toimenpiteitä vaikutusten ehkäisemiseksi ja minimoimiseksi.

Komission ympäristövaikutusten arviointiselostuksen laatimista koskevassa, vuonna 2017 julkaistussa ohjeessa "*Environmental Impact Assessment of Projects - Guidance on the preparation of the Environmental Impact Assessment Report*" tuodaan selkeästi esille, että arvioinnissa tulee korostaa pitkäaikaisvaikutusten arviointia ja pääpaino tulee olla etenkin

vaikutusten ehkäisemistoimissa (s. 56). Ohje sisältää tarkistuslistoja, joissa esitettyjen kysymysten avulla voi tarkistaa onko kaikki hankkeen kannalta keskeiset erityispiirteet ja vaikutukset tulleet huomioiduksi. Seuraavat kysymykset koskevat pysyviä, pitkäaikaisia ja poikkeustilanteista muodostuvia vaikutuksia:

- *Ovatko hankkeen rakentamisesta, toiminnasta tai toiminnan päättymisestä aiheutuvat pysyvät vaikutukset kuvattu? (Have the permanent effects on the environment caused by construction, operation or decommissioning of the Project been described?)*
- *Ovatko hankkeesta ympäristöön pitkällä aikavälillä, hankkeen elinkaaren aikana tai haitta-aineiden kertymisestä aiheutuvat vaikutukset kuvattu? (Have the long-term effects on the environment, caused over the lifetime of Project operations or caused by build-up of pollutants, in the environment been described?)*
- *Ovatko onnettomuuksista, poikkeustilanteista tai altistumisesta johtuvat hankkeen vaikutukset kuvattu ja siltä osin kuin mahdollista, arvioitu? (Have the effects that could result from accidents, abnormal events or exposure of the Project to natural or man-made disasters been described and, where appropriate, quantified?)*

Kaivoshankkeiden pitkäaikaisvaikutuksista ovat merkittävimpiä kaivannaisjätealueilta muodostuvasta suotovesikuormituksesta aiheutuvat maaperä-, pohja- ja pintavesivaikutukset etenkin kaivoksilla, joissa kaivannaisjäte on happoa muodostavaa. Tällaisten kaivosten jätealueilta voi muodostua hapanta kaivosvaluntaa (AMD) hyvin pitkäänkin kaivoksen sulkemisen jälkeen. Viime vuosina julkaistuissa kansainvälisissä tutkimuksissa (mm. Singh et al. 2020) on tuotu esille, että kaivosten ympäristövaikutusten arvioinneissa keskeinen haaste on vesistövaikutusten arvioinnin keskittyminen lähinnä toiminnanaikaisiin, lyhytaikaisiin vaikutuksiin. Suotovesistä vesistöön kohdistuvat pitkäaikaisvaikutukset on usein tunnistettu puutteellisesti ja arvioitu liian lyhytkestoisiksi, erityisesti happaman kaivosvaluman osalta (AMD). Tutkimuksissa korostetaan varovaisuusperiaatteen huomioimista pitkäaikaisvaikutusten aikajänteen arvioinnissa sekä hankkeesta alapuoliseen vesistöön kohdistuvien kumuloituvien vaikutusten ja niiden vuorovaikutussuhteiden huomioon ottamista pitkäaikaisvaikutusten arvioinnissa.

7. ARVIOINTIOHJELMALAUSUNNON TOIMITTAMINEN JA SIITÄ TIEDOTTAMINEN

ELY-keskus toimittaa lausuntonsa ja kopiot arviointiohjelmasta saamistaan lausunnoista ja mielipiteistä hankkeesta vastaavalle. Lausunto toimitetaan samalla tiedoksi asianomaisille viranomaisille ja mielipiteen esittäneille tahoille.

Arviointiohjelmalausunto julkaistaan viranomaisen verkkosivuilla osoitteessa www.ely-keskus.fi (valitse Pohjois-Karjala) ja ympäristöhallinnon verkkosivuilla osoitteessa: www.ymparisto.fi/HorsmanajoKarnukkaYVA.

8. SUORITEMAKSU, SEN MÄÄRÄYTYMINEN JA MAKSUA KOSKEVA OIKAISUMAHDOLLISUUS

Suoritemaksu on 8000 euroa.

Arviointiohjelmasta annettavasta yhteysviranomaisen lausunnosta perittävä maksu on määritelty tavanomaisen hankkeen mukaisesti (11-17 henkilötyöpäivää). Maksu määräytyy ELY-keskusten maksuista annetun asetuksen perusteella.

Maksuvelvollinen, joka katsoo, että lausunnosta perittävän maksun määrittämisessä on tapahtunut virhe, voi vaatia siihen oikaisua Pohjois-Karjalan ELY-keskuksesta kuuden kuukauden kuluessa tämän lausunnon antamispäivästä.

9. SOVELLETUT SÄÄNNÖKSET

Laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (252/2017) 8, 16 ja 18 §

Valtioneuvoston asetus ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (277/2017) 3 §

Valtion maksuperustelaki (150/1992) 8 §

Valtioneuvoston asetus (1259/2021) elinkeino-, liikenne-, ja ympäristökeskusten, työ- ja elinkeinotoimistojen sekä kehittämis- ja hallintokeskuksen maksullista suoritteista vuonna 2022.

Tämä asiakirja on sähköisesti hyväksytty viraston sähköisessä asianhallintajärjestelmässä. Asian on esitellyt ympäristöasiantuntija Mari Heikkinen ja ratkaissut ympäristövastuuyksikön päällikkö Ari Heiskanen. Merkintä hyväksynnästä on viimeisellä sivulla.

JAKELU

Hankkeesta vastaava (sisältäen lausunnot, mielipiteet ja maksua koskevan oikaisuvaatimusosoituksen)

TIEDOKSI

Lausunnon antajat
Mielipiteen esittäjät

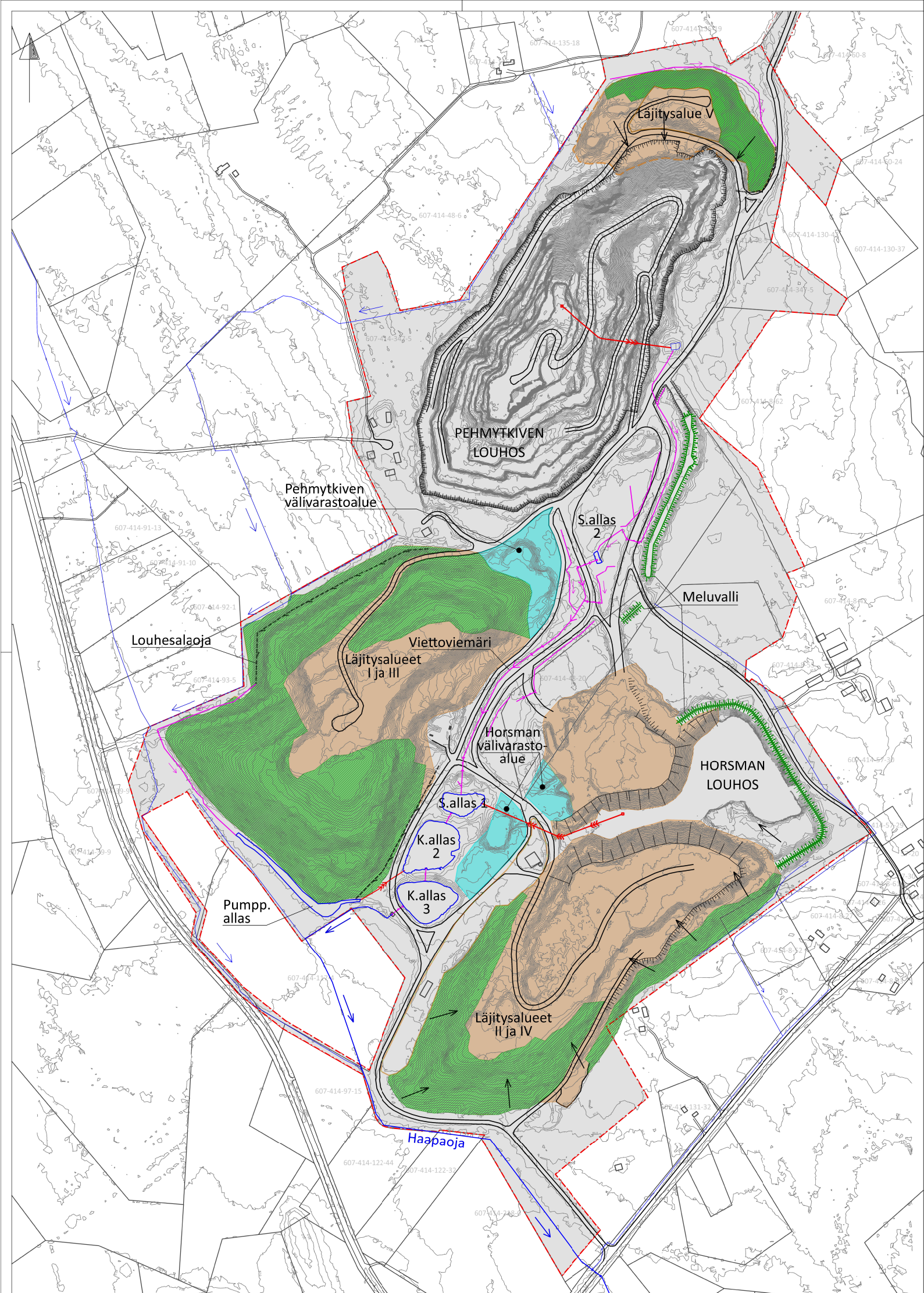
Tämä asiakirja POKELY/66/2022 on hyväksytty sähköisesti / Detta dokument POKELY/66/2022 har godkänts elektroniskt

Esittelijä Heikkinen Mari 18.05.2022 10:15

Ratkaisija Heiskanen Ari 18.05.2022 10:11

LIITE 2

HORSMANAHON KAIVOSALUEEN NYKYTILAKARTTA



MERKKIEN SELITTEET

VEDET

= Ulkopuoliset vedet

= Laskuoja

= Kaivosalueen vedet - avo-oja

= Kaivosalueen vedet - viemäröinti

= Kaivosalueen vedet - pumppaus

= Kaivosalueen vedet - louhesalaoja

= Sisäisten vesin virtaussuunta

ALUEET

= Kaivospiirin raja

= Välivarastoalue

= Läjäytysalue

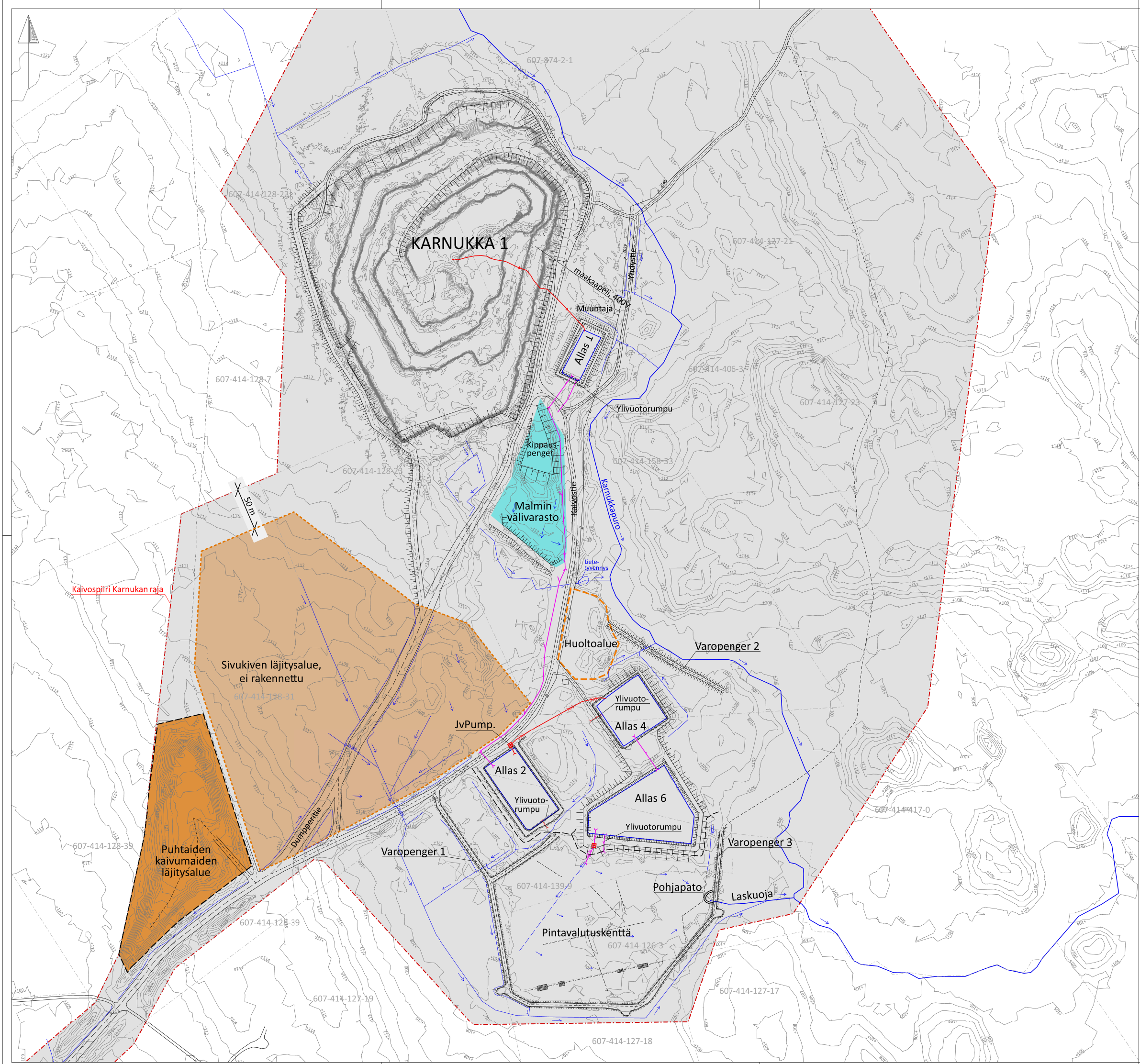
= Maisemoitu läjäytysalue

= Vesien käsittely- tai selkeytysallas

Rev	Pvm	Tekijä	Erittely
K.osa / kyla		Korttel / tila	Tontti / m2
Rakennuskohteen nimi / osoite		Koordinaatti- ja korkeusjärjestelmä	
Elementis Minerals B.V. Suomen sivuliike		ETRS-TM-35, N60	
Horsmanahon kaivos		Pirustuslaji	
Talkkitie 7		Yleissuunnitelma	
83500 Outokumpu		Pirustuksen sisältö	Mittakaava
		YVA,	1:4000
		Horsmanahon kaivoksen nykytila	
		ja vesienjohtaminen	
 ENVINEER Suunnittelija Hanna Hynninen (ins.amk)	Enviineer Oy Piipputie 7 40100 Jyväskylä etunimi.sukunimi@enviineer.fi www.enviineer.fi		
	Suunn. ala	Työnumero	Pirustusnumero
		11140	
Tiedosto		Muutos	
Piirittänyt	Hyväksynyt	Pvm	
HHy	PSa	30.11.2021	

LIITE 3

KARNUKAN KAIVOSALUEEN NYKYTILAKARTTA

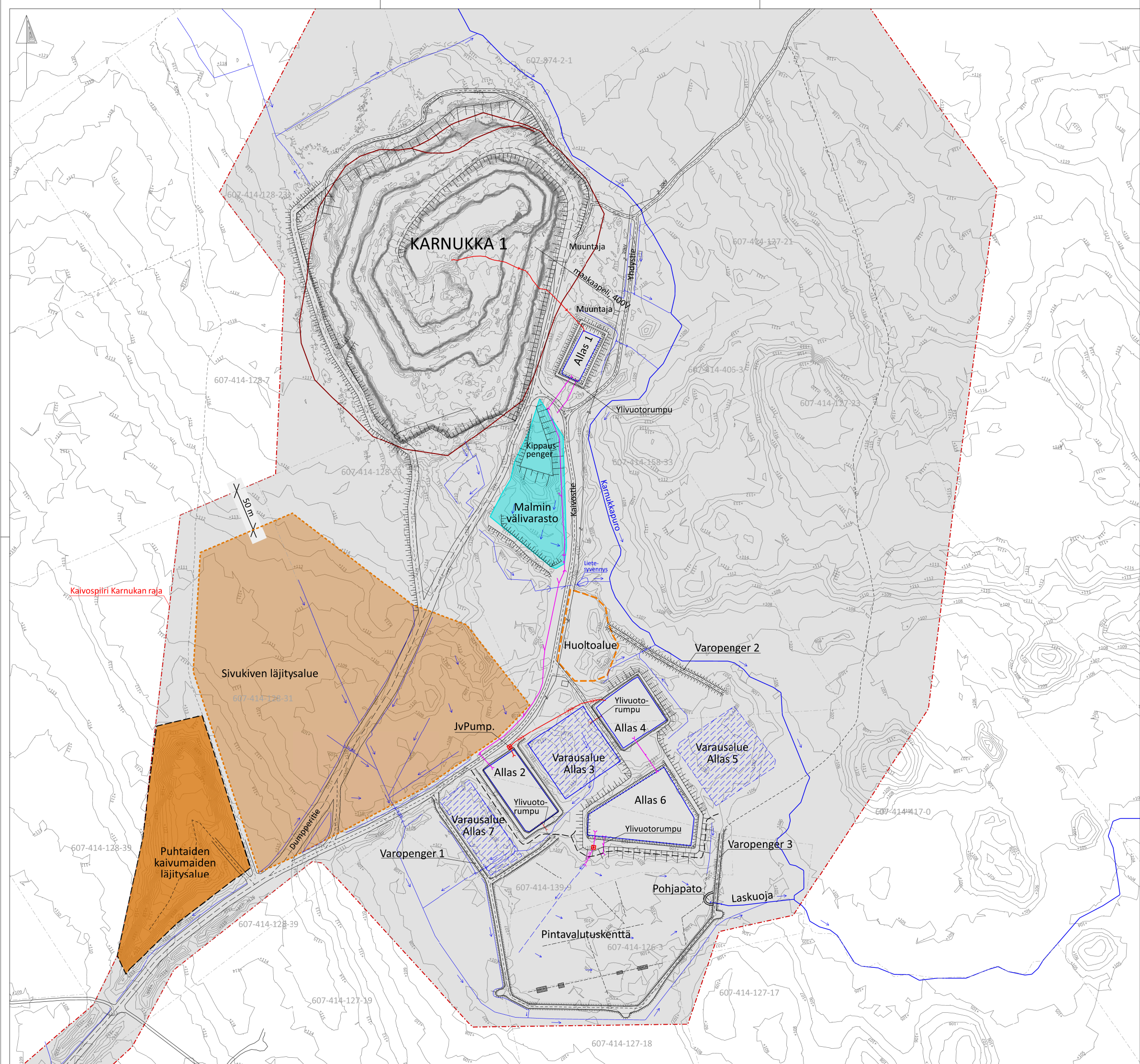


- MERKKIEN SELITTEET**
- VEDET**
- = Ulkopuoliset vedet
 - = Laskuoja
 - = Kaivosalueen vedet - avo-oja
 - = Kaivosalueen vedet - viemäröinti
 - JVP. 3 = Kaivoksen sisäisten vesien pumppaamo
 - ↘ = Virtausnuoli
- ALUEET**
- - - = Kaivospiirin raja
 - = Malmin välivarasto
 - = Sivukiven läjitysalue
 - = Puhtaiden kaivumaiden läjitysalue
 - - - = Huoltoalue
 - = Vesienkäsittelyaltaat

Rev	Pvm	Tekijä	Erittely	
K.osa / kplä		Korttel / tila	Tontti / m.ö	Koordinaatti- ja korkeusjärjestelmä ETRS-TM 35, MML aineisto N2000, Kaivoksen aineisto N60
Rakennuskohteen nimi		Pinnustustilaj		
Rakennuskohteen nimi / osasto		Asemapiirustus		
Rakennuskohteen nimi / osasto		Pinnustuksen alialto		Mittakaava
Elementis Minerals B.V. Suomen sivuliike		Karnukan kaivos:		1:2000
Karnukan kaivos		Nykytila ja vesienjohtaminen		
Talkkittie 7				
83500 Outokumpu				
 ENVINEER				
Suunnittelut Hanna Hynninen (ins.amk)		Suun.ala Työnumero Pinnustuksen alialto		
		Tiedosto 11140 Muutis		
		Pinnustet HHy	Hyökkänyt PSa	Pvm
		30.11.2021		

LIITE 4

KARNUKAN KAIVOSALUEEN HANKEVAIHTOEHDON VEO ALUESUUNNITELMA



- MERKKIEN SELITTEET

VEDET

= Ulkopuoliset vedet

= Laskuoja

= Kaivosalueen vedet - avo-oja

= Kaivosalueen vedet - viemäröinti

= JVP. 3 = Kaivoksen sisäisten vesien pumppaamo

= Virtausnuoli

ALUEET

= Kaivospiirin raja

= Karnukka 1, PTS 2013

= Malmin välivarasto

= Sivukiven läjitysalue

= Puhtaiden kaivumaiden läjitysalue

= Huoltoalue

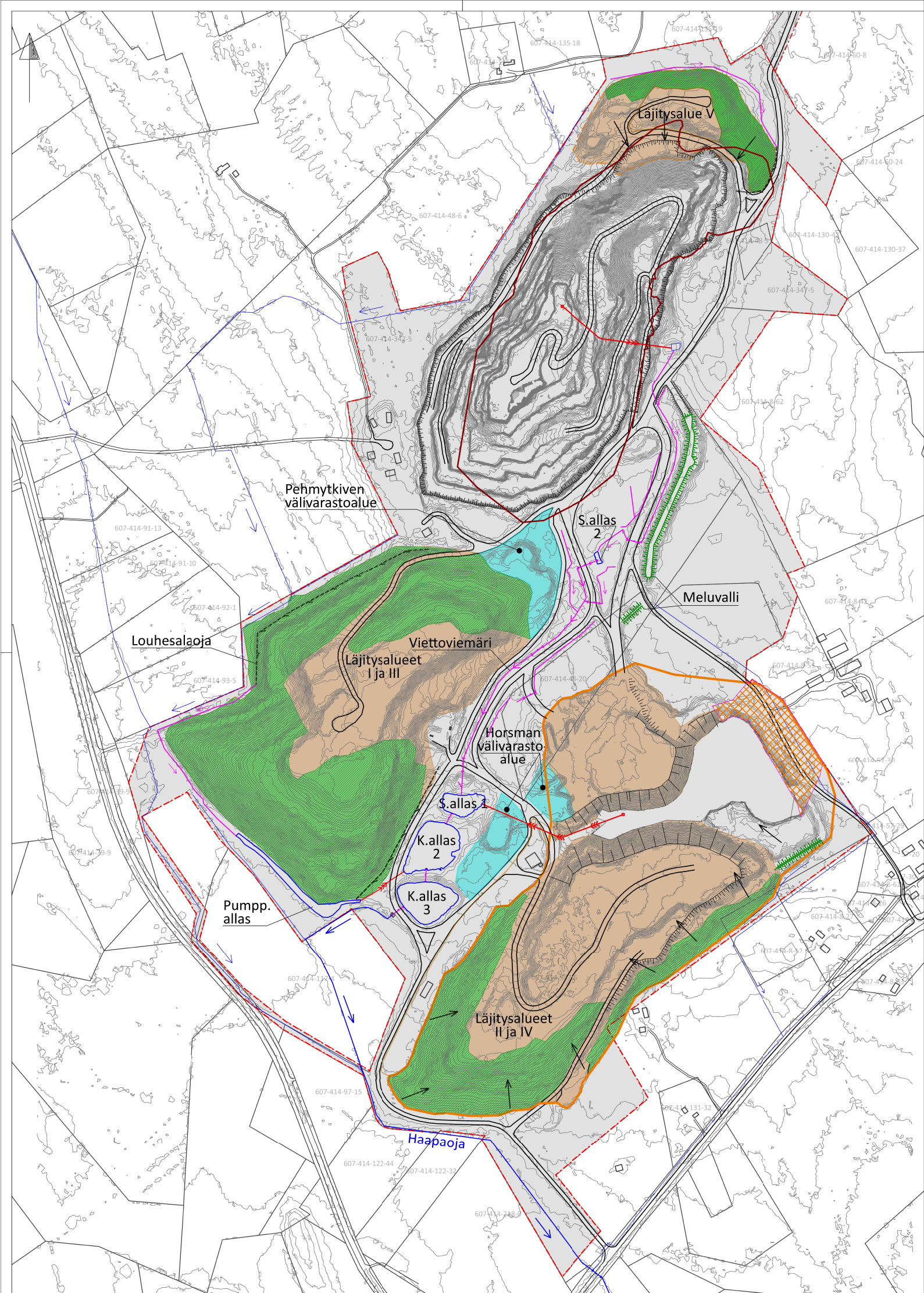
= Huoltoalue

= Vesienkäsittelyaltaat

Rev	Pvm	Tekijä	Erittely		
K.osa / kpl		Kortit / tla	Tonit / m ²		
Rakennusvaihe		Koordinaatti- ja korkeusjärjestelmä ETRS-TM-35, MML aineisto N2000, Kaivoksen aineisto N60			
Rakennuskohteen nimi / osoite		Yleissuunnitelma			
Elementis Minerals B.V. Suomen sivuliike		Pivutusalueen sisältö		Mitäkaava	
Karnukan kaivos		YVA VEO		1:2000	
Talkkiet 7		Karnukan kaivos			
83500 Outokumpu		Karnukka 1			
 EMINNEER		Suun.ala		Työnumero	Pivutusnumero
Suunnittelut		Eminner Oy		11140	
Hanna Hynninen (ins.amk)		Riippakatu 7			
		40100 Jyväskylä			
		etunimi.suuronen@eminner.fi			
		www.eminner.fi			
		Tiedot		Muutis	
		Pirtänyt		Pvm	
		HHY		30.11.2021	
		Hysäksänyt			
		Psa			

LIITE 5

HORSMANAHON KAIVOSALUEEN HANKEVAIHTOEHDON VEO ALUESUUNNITELMA



MERKKIEN SELITTEET

VEDET

- = Ulkopuoliset vedet
- = Laskuoja
- = Kaivosalueen vedet - avo-oja
- = Kaivosalueen vedet - viemäröinti
- = Kaivosalueen vedet - pumppaus
- = Kaivosalueen vedet - louhesalaoja
- = Sisäisten vesin virtaussuunta

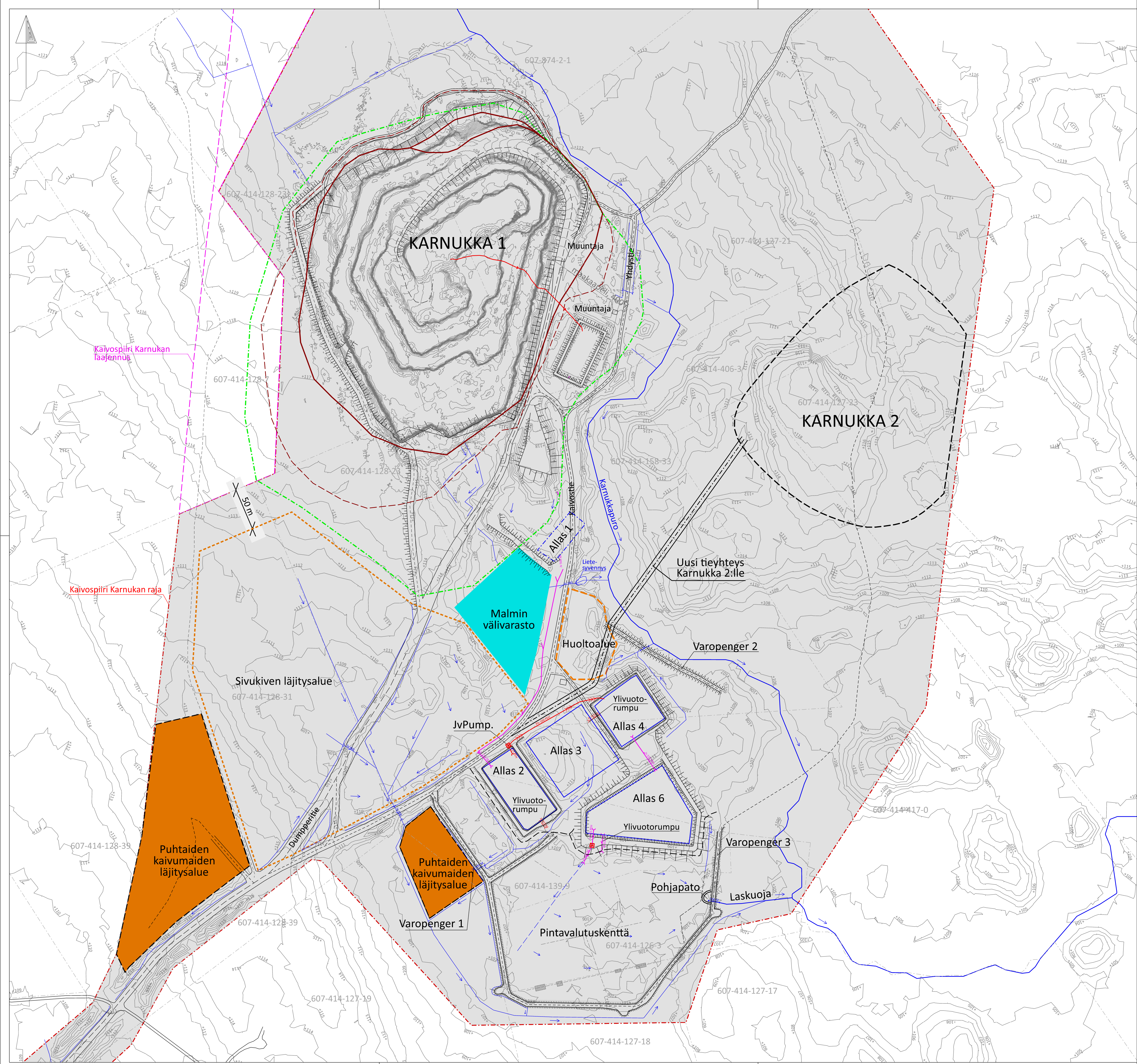
ALUEET

- = Kaivospiirin raja
- = Pehmytkiven PTS 2008
- = Horsman PTS 2008
- = Läjäytysalue II ja IV lopullinen rajaus
- = Välivarastoalue
- = Läjäytysalue
- = Maisemoitu läjäytysalue
- = Vesien käsittely- tai selkeytysallas

Rev	Pvm	Tekijä	Erittely
K.osa / kylä		Korttel / tila	Tontti / m ²
Rakennustoiminta		Koordinaatti- ja korkeusjärjestelmä	
		ETRS-TM-35, N60	
		Pirustuslaji	
		Yleissuunnitelma	
Rakennuskohteen nimi / osoite		Pirustuksen sisältö	
Elementis Minerals B.V. Suomen sivuliike		YVA VEO	
Horsmanahon kaivos		Pehmytkiven ja Horsman louhokset	
Talkkitie 7		1:4000	
83500 Outokumpu			
Suunnittelija		Suun.ala	Työnumero
Hanna Hynninen (ins.amk)			11140
		Tiedosto	Muutos
		Piirittynyt	Hyväksynyt
		HHy	PSa
		Pvm	30.11.2021

LIITE 6

KARNUKAN KAIVOSALUEEN HANKEVAIHTOEHDON VE1 ALUESUUNNITELMA

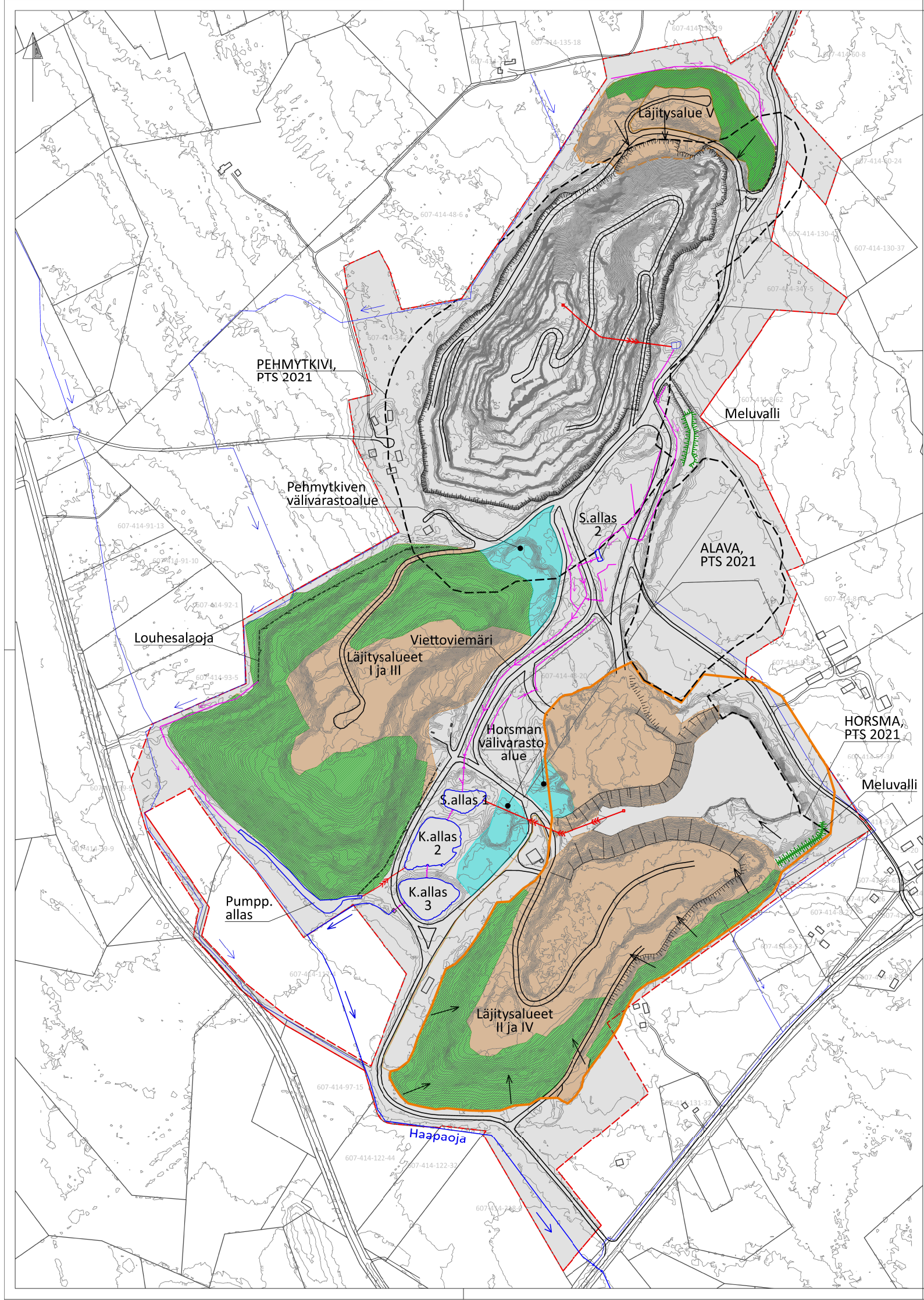


- MERKKIEN SELITTEET**
- VEDET**
- = Ulkopuoliset vedet
 - = Laskuoja
 - = Kaivosalueen vedet - avo-oja
 - = Kaivosalueen vedet - viemäröinti
 - JVP. 3 = Kaivoksen sisäisten vesien pumppaamo
 - ↘ = Virtausnuoli
- ALUEET**
- - - = Kaivospiirin raja
 - - - = Kaivospiirin laajennus
 - = Karnukka 1, PTS 2013
 - - - = Karnukka 1, PTS 2021
 - - - = Karnukka 1, PTS 2022
 - - - = Karnukka 2
 - = Malmin välivarasto
 - = Puhtaiden kaivumaiden läjitysalue
 - - - = Huoltoalue
 - = Vesienkäsittelylaitat, olemassa olevat
 - - - = Vesienkäsittelyallas, suunniteltu

Rev	Pvm	Tekijä	Erityy
K.osa / kyla		Korttel / tila	Tontti / m.o
Rakennuskohteen nimi / osote		Koordinaatti- ja korkeusjärjestelmä	
Elementis Minerals B.V. Suomen sivuliike		ETRS-TM-35, MML aineisto N2000, Kaivoksen aineisto N60	
Karnukan kaivos		Yleissuunnitelma	
Talkkittie 7		YVA VE1	
83500 Outokumpu		Karnukan kaivos	
		Karnukka 1 ja 2 louhokset	
		Mittakaava	
		1:2000	
Suunnittelut		Suun.ala	Työnumero
Hanna Hynninen (ins.amk)		11140	11140
		Tiedosto	Muutos
		Piirust.	HHy
		Hyväksym.	HRu
		Pvm	16.2.2023

LIITE 7

HORSMANAHON KAIVOSALUEEN HANKEVAIHTOEHDON VE1 ALUESUUNNITELMA



MERKKIEN SELITTEET

VEDET

- = Ulkopuoliset vedet
- = Laskuoja
- = Kaivosalueen vedet - avo-oja
- = Kaivosalueen vedet - viemäröinti
- = Kaivosalueen vedet - pumppaus
- = Kaivosalueen vedet - louhesalaoja
- = Sisäisten vesin virtaussuunta

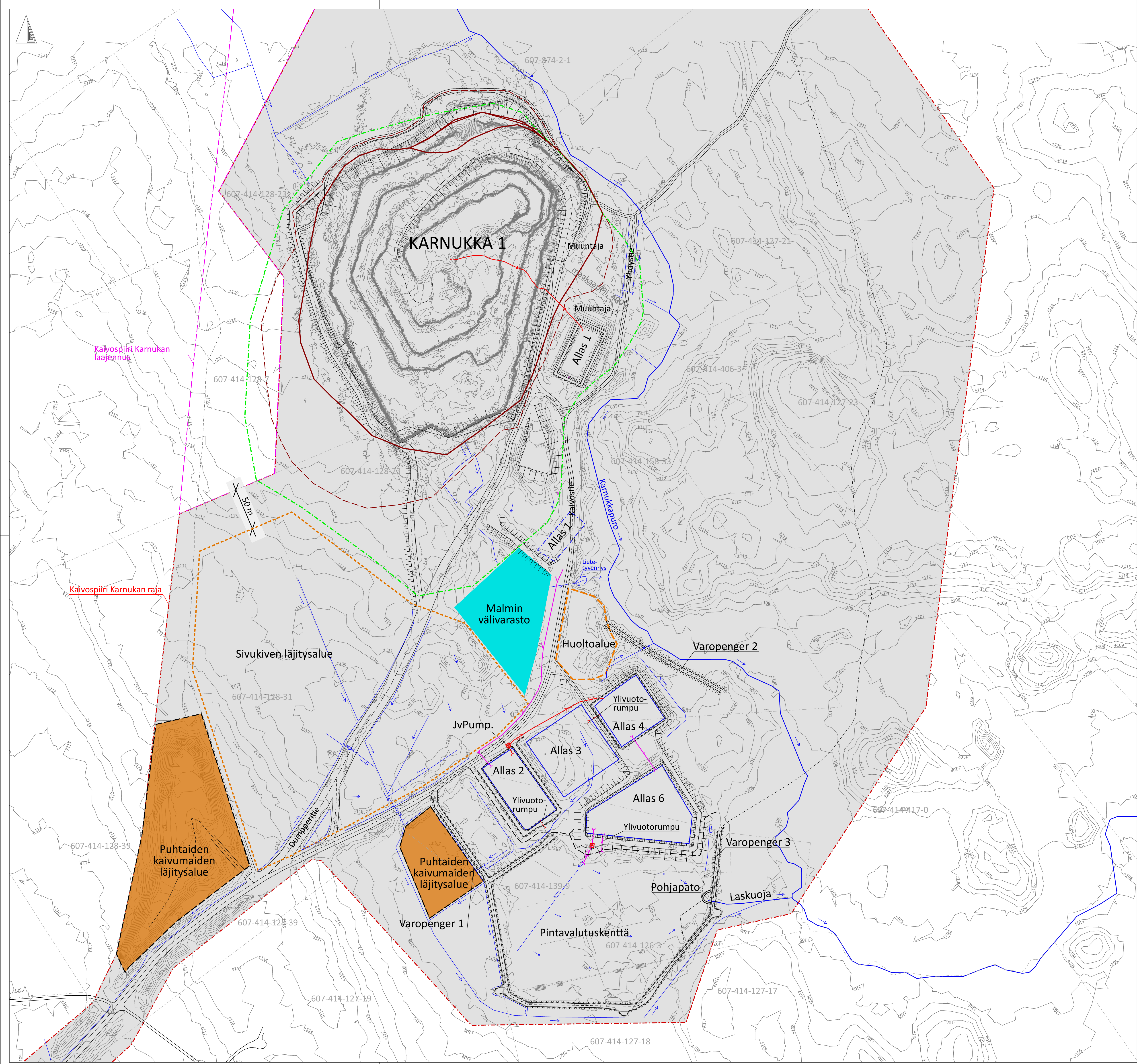
ALUEET

- = Kaivospiirin raja
- = Pehmytkiven, Horsman ja Alavan louhoksien PTS 2021
- = Horsman läjäytysalueen II ja IV lopullinen rajaus
- = Väivarastoalue
- = Läjäytysalue
- = Maisemoitu läjäytysalue
- = Vesien käsittely- tai selkeytysallas

Rev	Pvm	Tekijä	Erittely
K.osa / kylä	Kortteli / tila	Tihti / m.c	Koordinaatti- ja korkeusjärjestelmä
Rakennustoimenpide			ETRS-TM-35, N60
Rakennuskohteen nimi / osoite			Piirustuslaji
Elementis Minerals B.V. Suomen sivuliike			Yleissuunnitelma
Horsmanahon kaivos			Piirustuksen sisältö
Talkkitie 7			Mittakaava
83500 Outokumpu			YVA VE1
			Pehmytkiven ja Horsman louhos
			sekä Alavan louhos
			1:4000
Suunnittelut		Suun.ala	Työnumero
Hanna Hynninen (ins.amk)		11140	Piirustusnumero
		Tiedosto	Muutos
		Piirittynyt	Hyväksytty
		HHy	PSa
		Pvm	30.11.2021

LIITE 8

KARNUKAN KAIVOSALUEEN HANKEVAIHTOEHDON VE2 ALUESUUNNITELMA



MERKKIEN SELITTEET

VEDET

- = Ulkopuoliset vedet
- = Laskuoja
- = Kaivosalueen vedet - avo-oja
- = Kaivosalueen vedet - viemäröinti
- JVP. 3 = Kaivoksen sisäisten vesien pumppaamo
- = Virtausnuoli

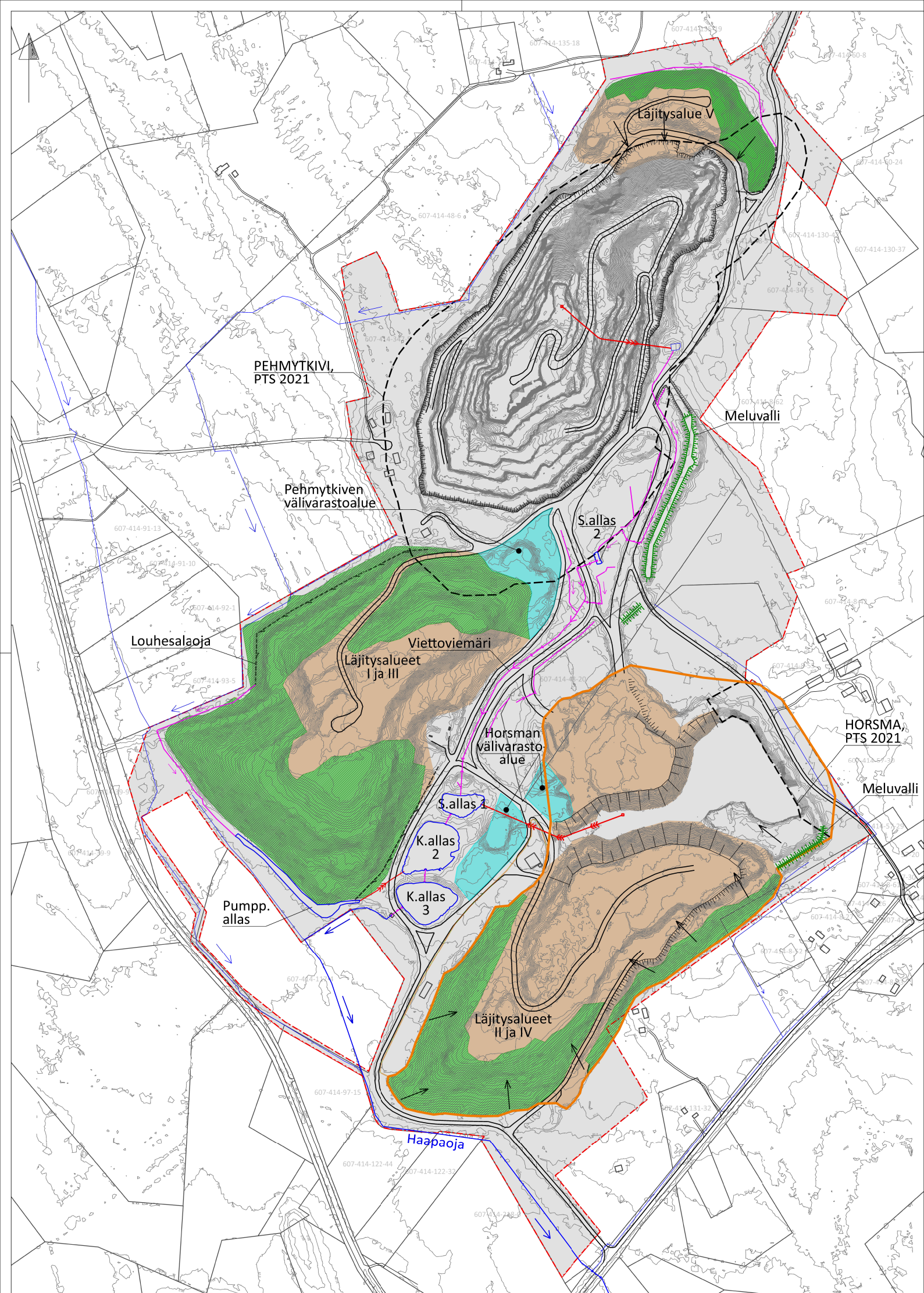
ALUEET

- = Kaivospiirin raja
- = Kaivospiirin laajennus
- = Karnukka 1, PTS 2013
- = Karnukka 1, PTS 2021
- = Karnukka 1, PTS 2022
- = Malmin välivarasto
- = Puhdainten kaivumaiden läjitysalue
- = Huoltoalue
- = Vesienkäsittelylaitat, olemassa olevat
- = Vesienkäsittelyallas, suunniteltu

Rev	Pvm	Tekijä	Erityy
K.osa / kyla		Korttel / tila	Tontti / m.o
Rakennuskohteen nimi / osoite		Koordinaatti- ja korkeusjärjestelmä	
Elementis Minerals B.V. Suomen sivuliike		ETRS-TM-35, MML aineisto N2000, Kaivoksen aineisto N60	
Karnukan kaivos		Yleissuunnitelma	
Talkkitie 7		Pintavalutuskenttä	
83500 Outokumpu		YVA VE2	
		Karnukka 1 louhos	
		Mittakaava	
		1:2000	
Suunnittelut		Suun.ala	Työnumero
Hanna Hynninen (ins.amk)		11140	11140
		Tiedosto	Muutos
		Piirust.	Hyväksyntä
		HHy	HRu
		Pvm	16.2.2023

LIITE 9

HORSMANAHON KAIVOSALUEEN HANKEVAIHTOEHDON VE2 ALUESUUNNITELMA



MERKKIEN SELITTEET

VEDET

= Ulkopuoliset vedet

= Laskuoja

= Kaivosalueen vedet - avo-oja

= Kaivosalueen vedet - viemäröinti

= Kaivosalueen vedet - pumppaus

= Kaivosalueen vedet - louhesalaoja

= Sisäisten vesin virtaussuunta

ALUEET

= Kaivospiirin raja

= Pehmytkiven ja Horsman louhoksien PTS 2021

= Horsman läjitysalueen II ja IV lopullinen raja

= Välivarastoalue

= Läjitysalue

= Maisemoitu läjitysalue

= Vesien käsittely- tai selkeytysallas

Rev	Pvm	Tekijä	Erittely
K.osa / kyla		Korttel / tila	Tontti / m:o
Rakennustoimengide		Koordinaatti- ja korkeusjärjestelmä	
		ETRS-TM-35, N60	
		Pirustuslaji	
		Yleissuunnitelma	
Rakennuskohteen nimi / osoite		Pirustuksen sisältö	
Elementis Minerals B.V. Suomen sivuliike		YVA VE2	
Horsmanahon kaivos		Pehmytkiven ja Horsman louhos	
Talkkitie 7		1:4000	
83500 Outokumpu			
 ENVINEER		Suun.ala	Työnumero
			11140
Suunnittelut Hanna Hynninen (ins.amk)		Tiedosto	Muutos
		Piirtänyt HHy	Hyväksynyt PSa
		Pvm	30.11.2021

LIITE 10

TARKASTELU SIVUKIVIEN LÄJITYSMENETELMIKSI

	Sijoitus olemassa oleville läjitysalueille (nykytila)		Sijoitus louhostäyttöön		Uuden läjitysalueen sijainti kaivospiirin alueella		Uuden läjitysalueen sijainti kaivospiirin ulkopuolella	
	Karnukka	Horsmanaho	Karnukka	Horsmanaho	Karnukka	Horsmanaho	Karnukka	Horsmanaho
Luvanvaraisuus	+	Läjitysalueelle on voimassa oleva ympäristölupa. Ei lupaa nykyisten läjitysalueiden laajentamiselle tai Karnukan kiven sijoittamiselle.	+	Louhostäyttöön sijoittamiselle on voimassa oleva ympäristölupa. Ei lupaa nykyisten läjitysalueiden laajentamiselle tai Karnukan kiven sijoittamiselle.	+	Läjitysalueelle on voimassa oleva ympäristölupa	-	-
						Vaatii ympäristöluvan	Vaatii ympäristöluvan. Kaivospiiriä tulee laajentaa.	Vaatii ympäristöluvan. Kaivospiiriä tulee laajentaa.
Sijainti	-	+	+	+	+	-	0	0
	Ei olemassa olevaa läjitysalueetta	Olemassa olevat läjitysalueet, joita on mahdollisuus laajentaa	Osa sivukivistä voidaan sijoittaa louhostäyttöön, kaikki toiminnan aikana muodostuvat kivet eivät kuitenkaan mahdu louhoksiin.	Osa sivukivistä voidaan sijoittaa louhostäyttöön, kaikki toiminnan aikana muodostuvat kivet eivät kuitenkaan mahdu louhoksiin.	Kaivospiirin alueella on tilaa uudelle sivukivialueelle	Kaivospiirin alueella ei ole tilaa uudelle sivukivialueelle	Mahdollisuudet kartoitettava maanomistajien kanssa	Mahdollisuudet kartoitettava maanomistajien kanssa
Käyttöoikeus	+	+	+	+	+	+	-	-
	Kaivosyhtiöllä on käyttöoikeus kaivospiirin alueisiin	Kaivosyhtiöllä on käyttöoikeus kaivospiirin alueisiin	Kaivosyhtiöllä on käyttöoikeus kaivospiirin alueisiin	Kaivosyhtiöllä on käyttöoikeus kaivospiirin alueisiin	Kaivosyhtiöllä on käyttöoikeus kaivospiirin alueisiin	Kaivosyhtiöllä on käyttöoikeus kaivospiirin alueisiin	Kaivosyhtiöllä ei ole käyttöoikeutta kaivospiirin ulkopuolisiin alueisiin	Kaivosyhtiöllä ei ole käyttöoikeutta kaivospiirin ulkopuolisiin alueisiin
Kapasiteetti	-	-	-	-	-	-	+	+
	Olemassa oleva kapasiteetti ei riitä kaikille toiminnan aikana muodostuville sivukiville	Olemassa oleva kapasiteetti ei riitä kaikille toiminnan aikana muodostuville sivukiville	Olemassa oleva kapasiteetti ei riitä kaikille toiminnan aikana muodostuville sivukiville	Olemassa oleva kapasiteetti ei riitä kaikille toiminnan aikana muodostuville sivukiville	Kaivospiirin alueella ei arvioida olevan riittävästi tilaa sellaiselle läjitysalueelle, jonka kapasiteetti yksin riittäisi kaikille toiminnan aikana muodostuville sivukiville.	Kaivospiirin alueella ei arvioida olevan riittävästi tilaa sellaiselle läjitysalueelle, jonka kapasiteetti yksin riittäisi kaikille toiminnan aikana muodostuville sivukiville.	Läjiitysalueelle voidaan suunnitella riittävä kapasiteetti	Läjiitysalueelle voidaan suunnitella riittävä kapasiteetti
Ympäristövaikutukset	0	-	-	-	-	-	-	-
	Ei olemassa olevaa läjitysalueetta, läjityksen ympäristövaikutukset Horsmanahon alueelle	Sivukivien läjittämisellä nykyisen toiminnan kaltaisia ympäristövaikutuksia. Läjitysalueen suotovesistä voi mahdollisesti aiheutua ympäristövaikutuksia. Läjitysalue voidaan toiminnan päätyttyä verhoilla kasvillisuusepitolla, jolla vähennetään ympäristövaikutuksia kuten eroosiota, pölyämistä ja suotovesien määrää.	Suotovesistä voi mahdollisesti aiheutua ympäristövaikutuksia. Maanpinnan yläpuolinen louhostäyttö voidaan toiminnan päätyttyä verhoilla kasvillisuusepitolla, jolla vähennetään ympäristövaikutuksia kuten eroosiota, pölyämistä ja suotovesien määrää. Mikäli louhostäyttöä ei saada toteutettua maanpintaan saakka, tulee alueelle pohjaveden pinnannousun myötä vesipeitto. Vesipeitto vähentää myös eroosiota, pölyämistä sekä hapen kulkeutumista jätteeseen, joka estää ja hidastaa sivukiven rapautumista. Muodostuvat ympäristövaikutukset ovat riippuvaisia muodostuvan louhosjärven ominaisuuksista. Vesipinnan alapuolisen louhostäytön ympäristövaikutukset ovat vähäisemmät kuin pohjarakenteettoman läjitysalueen. Vesipinnan yläpuolisen täytön ympäristövaikutukset ovat vastaavat kuin pohjarakenteettomalla läjitysalueella. Louhostäytöstä voi muodostua käsittelyä vaativia ylivuotovesiä.	Suotovesistä voi mahdollisesti aiheutua ympäristövaikutuksia. Maanpinnan yläpuolinen louhostäyttö voidaan toiminnan päätyttyä verhoilla kasvillisuusepitolla, jolla vähennetään ympäristövaikutuksia kuten eroosiota, pölyämistä ja suotovesien määrää. Mikäli louhostäyttöä ei saada toteutettua maanpintaan saakka, tulee alueelle pohjaveden pinnannousun myötä vesipeitto. Vesipeitto vähentää myös eroosiota, pölyämistä sekä hapen kulkeutumista jätteeseen, joka estää ja hidastaa sivukiven rapautumista. Muodostuvat ympäristövaikutukset ovat riippuvaisia muodostuvan louhosjärven ominaisuuksista. Vesipinnan alapuolisen louhostäytön ympäristövaikutukset ovat vähäisemmät kuin pohjarakenteettoman läjitysalueen. Vesipinnan yläpuolisen täytön ympäristövaikutukset ovat vastaavat kuin pohjarakenteettomalla läjitysalueella. Louhostäytöstä voi muodostua käsittelyä vaativia ylivuotovesiä.	Riippuu läjitysalueen rakenteista. Pohjarakenteellisella läjitysalueella lähtökohtaisesti pienemmät ympäristövaikutukset kuin läjitysalueella ilman pohjarakenteita.Suotovesistä voi mahdollisesti aiheutua ympäristövaikutuksia.	Riippuu läjitysalueen rakenteista. Pohjarakenteellisella läjitysalueella lähtökohtaisesti pienemmät ympäristövaikutukset kuin läjitysalueella ilman pohjarakenteita.Suotovesistä voi mahdollisesti aiheutua ympäristövaikutuksia.	Riippuu läjitysalueen rakenteista. Pohjarakenteellisella läjitysalueella lähtökohtaisesti pienemmät ympäristövaikutukset kuin läjitysalueella ilman pohjarakenteita.Suotovesistä voi mahdollisesti aiheutua ympäristövaikutuksia.	Riippuu läjitysalueen rakenteista. Pohjarakenteellisella läjitysalueella lähtökohtaisesti pienemmät ympäristövaikutukset kuin läjitysalueella ilman pohjarakenteita.Suotovesistä voi mahdollisesti aiheutua ympäristövaikutuksia.
Riskit	0	-	+	+	-	-	-	-
	Ei olemassa olevaa läjitysalueetta eikä siten läjityksestä aiheutuvia riskejä	Normaalitoiminnalla ei merkittäviä riskejä. Mahdollisia ympäristövaikutuksia suotovesistä.	Normaalitoiminnalla ei merkittäviä riskejä	Normaalitoiminnalla ei merkittäviä riskejä	Onnettomuustilanteissa (esim. pohjarakenteen vaurioituminen) ympäristövaikutusten leviäminen lähialueen ympäristöön	Onnettomuustilanteissa (esim. pohjarakenteen vaurioituminen) ympäristövaikutusten leviäminen lähialueen ympäristöön	Onnettomuustilanteissa (esim. pohjarakenteen vaurioituminen) ympäristövaikutusten leviäminen lähialueen ympäristöön. Negatiiviset sosiaaliset vaikutukset, alueen asukkaat ovat toivoneet ettei kaivospiiri laajenisi	Onnettomuustilanteissa (esim. pohjarakenteen vaurioituminen) ympäristövaikutusten leviäminen lähialueen ympäristöön. Negatiiviset sosiaaliset vaikutukset, alueen asukkaat ovat toivoneet ettei kaivospiiri laajenisi

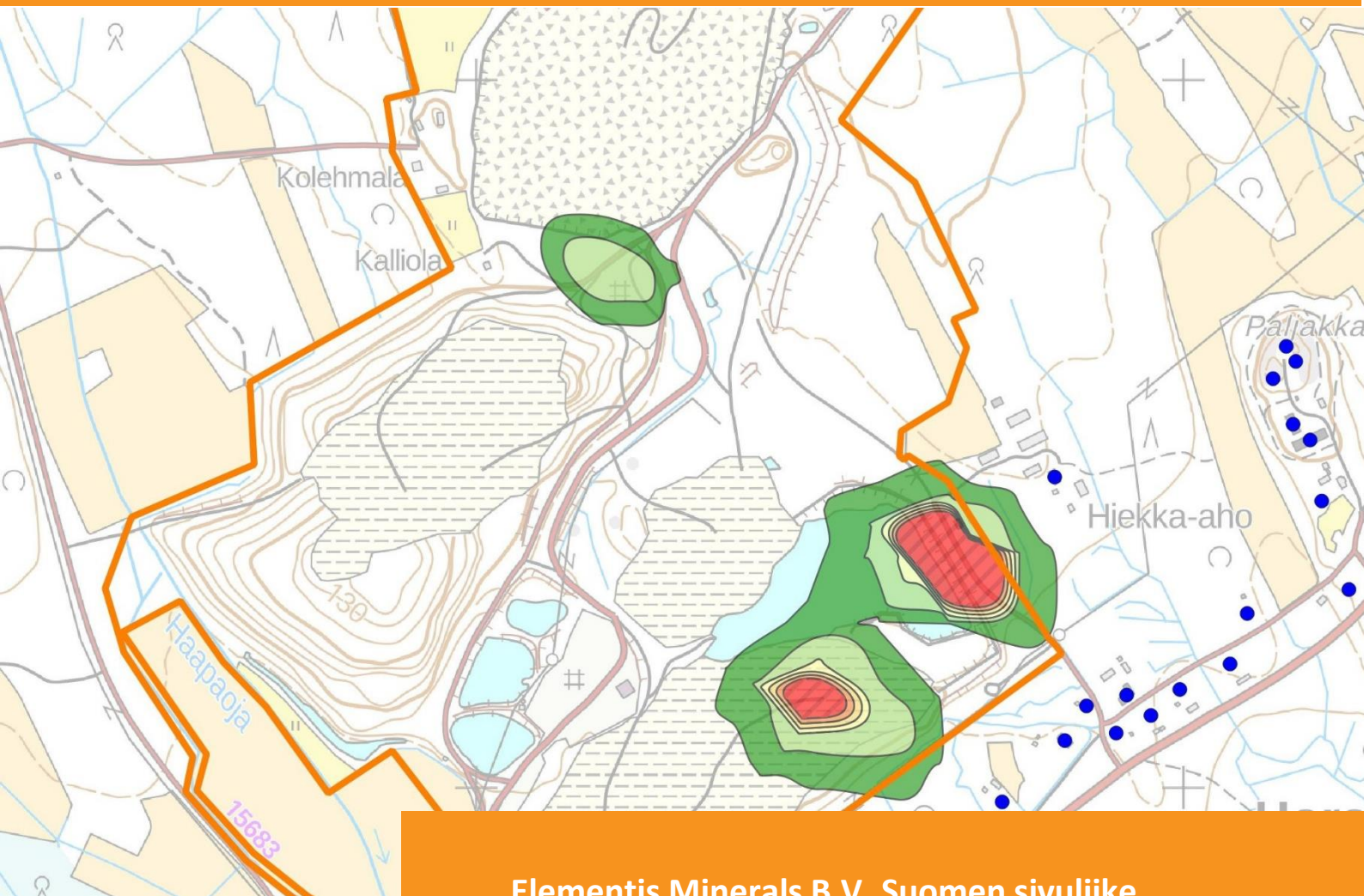
0 Ei muutosta/neutraali

+ Positiivinen

- Negatiivinen

LIITE 11

ENVINEER OY: POLVIJÄRVEN KAIVOSTEN PÖLYSELVITYS



Elementis Minerals B.V. Suomen sivuliike

POLVIJÄRVEN KAIVOSTEN YVA-MENETTELY, PÖLYSELVITYS

26.1.2023

Elementis Minerals B.V. Suomen sivuliike

Ilari Kinnunen

Envineer Oy

Birgitta Komppula

Janne Nuutinen

etunimi.sukunimi@envineer.fi

www.envineer.fi

Y-tunnus: 2850396-1

Projektinumero: 11140_009

SISÄLLYSLUETTELO

1	Johdanto	4
2	Alueen kuvaus	4
3	Ilmanlaadun raja-arvot	5
4	Mallinnus	5
4.1	Ohjelmisto ja lähtötiedot	5
4.2	Mallinnustilanteet	6
4.3	Päästötiedot	11
4.3.1	Kaivostoiminnan päästölähteet	11
4.3.2	Liikenteen päästöt	18
4.4	Mallin epävarmuudet	19
5	Mallinnuksen tulokset	20

LIITTEET

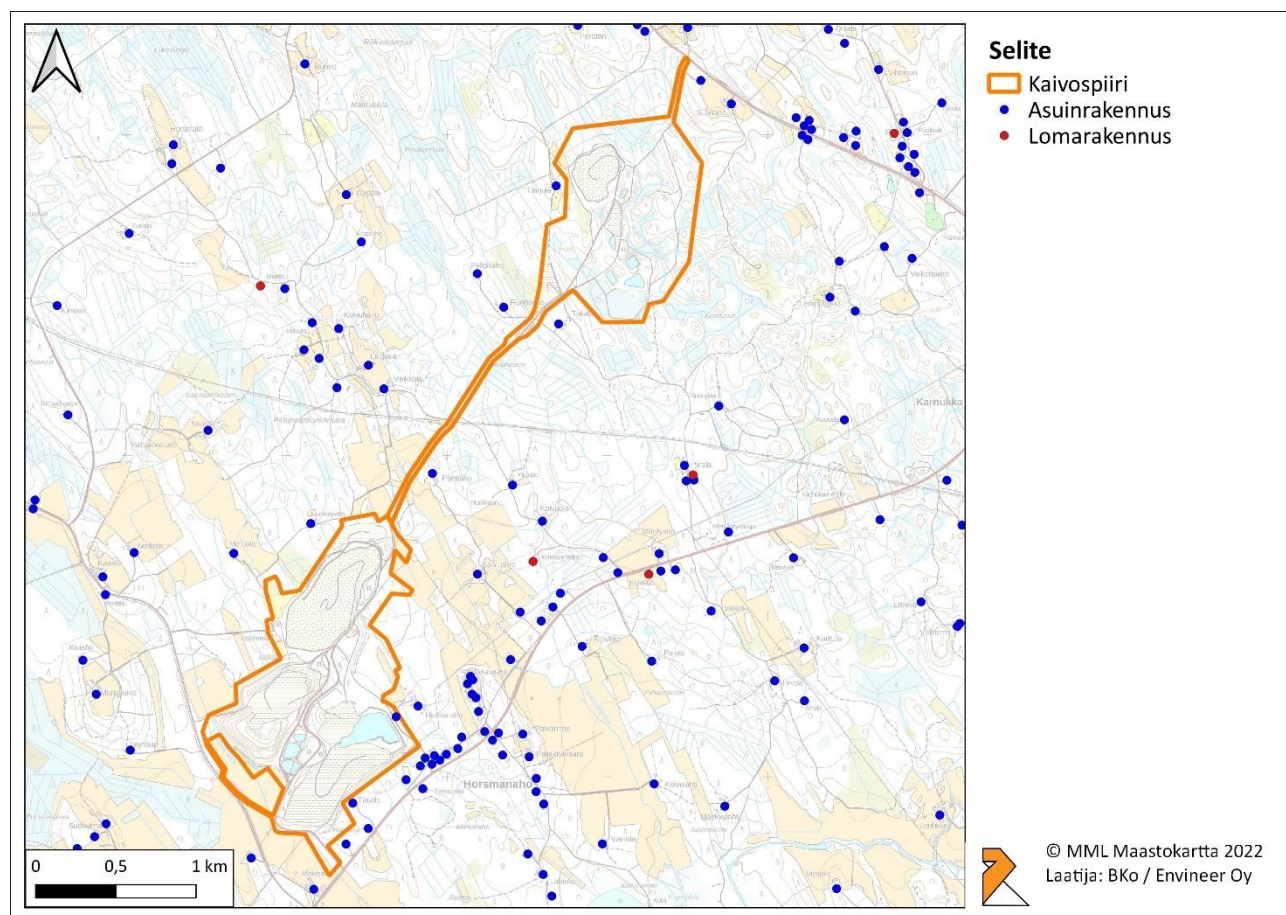
1. VE0: mallinnetut PM₁₀-hiukkasten 36. suurimmat vuorokausipitoisuudet Karnukka
2. VE0: mallinnetut PM₁₀-hiukkasten 36. suurimmat vuorokausipitoisuudet Horsmanaho
3. VE1: mallinnetut PM₁₀-hiukkasten 36. suurimmat vuorokausipitoisuudet Karnukka
4. VE1: mallinnetut PM₁₀-hiukkasten 36. suurimmat vuorokausipitoisuudet Horsmanaho
5. VE2: mallinnetut PM₁₀-hiukkasten 36. suurimmat vuorokausipitoisuudet Karnukka
6. VE2: mallinnetut PM₁₀-hiukkasten 36. suurimmat vuorokausipitoisuudet Horsmanaho
7. VE0: mallinnetut PM₁₀-hiukkasten vuosipitoisuudet Karnukka
8. VE0: mallinnetut PM₁₀-hiukkasten vuosipitoisuudet Horsmanaho
9. VE1: mallinnetut PM₁₀-hiukkasten vuosipitoisuudet Karnukka
10. VE1: mallinnetut PM₁₀-hiukkasten vuosipitoisuudet Horsmanaho
11. VE2: mallinnetut PM₁₀-hiukkasten vuosipitoisuudet Karnukka
12. VE2: mallinnetut PM₁₀-hiukkasten vuosipitoisuudet Horsmanaho

1 JOHDANTO

Tässä erillisraportissa on arvioitu Elementis Minerals B.V. Suomen sivuliikkeen Polvijärven Horsmanahon ja Karnukan talkkikaivosten laajentamista koskevan hankkeen pölyvaikutuksia lähialueen ympäristöön ja asutukseen. Arviointi liittyy käynnissä olevaan YVA-menettelyyn.

2 ALUEEN KUVAUS

Horsmanahon ja Karnukan kaivokset sijaitsevat Polvijärvellä, noin 3,4 km Polvijärven taajamasta länteen. Kaivospiirien Horsma 1 ja Karnukka yhteispinta-ala on noin 254 ha. Kaivospiirin sijainti ja lähiympäristön asutus on esitetty kuvassa (Kuva 1). Kaivosten ympäristössä on lukuisia asuinrakennuksia noin 1 km etäisyydellä kaivospiiristä sekä 5 lomarakennusta. Asutuskeskittymät sijaitsevat Horsmanahossa Outokummuntien varressa sekä Kylylahdessa Outokummuntien ja Kaavintien risteysalueella. Kaivoksen lähialueella ei sijaitse kouluja, päiväkoteja tai muita herkkiä rakennuskohteita. Polvijärven taajamassa noin 4 km etäisyydellä kaivospiiristä sijaitsee Kirkonkylän koulu.



Kuva 1. Kaivospiiri sekä lähiympäristön asuin- ja lomarakennukset.

3 ILMANLAADUN RAJA-ARVOT

Ympäristön sietokyvyn ja terveysriskien arvioinnissa on hyödynnetty valtioneuvoston ilmanlaadusta antaman asetuksen (79/2017) mukaisia raja-arvoja. Asetuksen mukaisilla raja-arvoilla tarkoitetaan tieteellisin perustein terveyshaittojen ehkäisemiseksi ja vähentämiseksi vahvistettuja ilman epäpuhtauksien pitoisuuksia. Raja-arvot terveyshaittojen ehkäisemiseksi koskevat alueita, joilla asuu tai oleskelee ihmisiä ja joilla ihmiset saattavat altistua ilman epäpuhtauksille. Terveysten suojelemiseksi raja-arvot on asetettu rikkidioksidille (SO₂), typpidioksidille (NO₂), hiukkasille (PM₁₀ ja PM_{2,5}), lyijylle (Pb), hiilimonoksidille (CO) sekä bentseenille (C₆H₆). Kaivostoimintojen merkittävimmät ilmanlaatuvaikutukset muodostuvat pölypäästöistä, koska niiden lähteitä on eniten. Hengitettävien hiukkasten (PM₁₀) VNA 79/2017 mukaiset raja-arvot on esitetty alla (Taulukko 1).

Taulukko 1. Ilman hengitettävien hiukkasten pitoisuudelle annetut raja-arvot. Hiukkasten pitoisuudet ilmoitetaan ulkoilman lämpötilassa ja paineessa.

Laskenta-aika	Hengitettävät hiukkaset (PM ₁₀) (µg/m ³)
vuorokausi	50 ¹⁾
vuosi	40

¹⁾ vuoden 36. korkein vuorokausipitoisuus (sallittuja ylityksiä 35 kpl/vuosi)

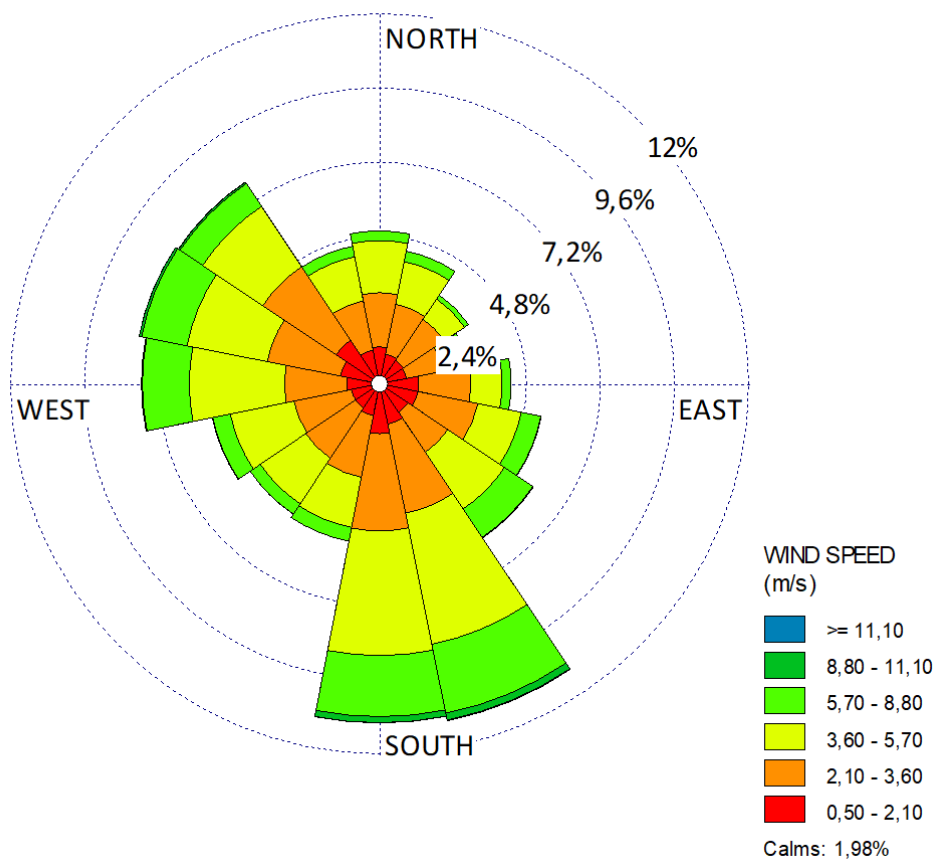
4 MALLINNUS

4.1 Ohjelmisto ja lähtötiedot

Leviämislaskelmat on tehty Yhdysvaltain Ympäristönsuojeluviraston EPA:n kehittämällä matemaattisfysikaalisella AERMOD-mallilla, joka on viranomaisten hyväksymänä käytössä Suomen lisäksi yli 70 maassa. Leviämismalli soveltuu sekä hiukkasmaisten että kaasumaisten poistokaasujen komponenttien, hajun, hengitettävien hiukkasten (PM₁₀), pienhiukkasten (PM_{2,5}), leijuvaan pölyn (TSP) ja laskeuman leviämisen tarkasteluun.

Mallinnukset tehtiin noin 5×7 km kokoiselle alueelle. Mallin laskentapistet sijaittivat kaivosten ympäristössä päästölähteiden lähellä 100 metrin välein ja laskenta-alueen laidoilla 250 m välein. Mallinnusalueen maastomalli on muodostettu yhdistämällä Elementis Minerals Oy:n kaivosalueen tarkemittaukset, Maanmittauslaitoksen 2 metrin korkeusmalliaineisto ja suunnitelmavaihtoehtojen yleissuunnitelmien maastomallit. Maastomallit muokattiin vastaamaan eri mallinnustilanteita.

Leviämislaskelmien avulla arvioitiin toimintojen pölypäästöjen aiheuttamaa ympäristökuormitusta ja lähialueen ihmisiin kohdistuvaa altistusta. Hengitettävien hiukkasten (PM₁₀) leviämismallinnukset laadittiin vuorokausi- ja vuositasolla ja tuloksia verrattiin ilmanlaadun raja-arvoihin. Leviämismallilla arvioitiin päästöjen leviäminen lähialueelle ja pitoisuudet ilmoitettiin ulkoilman lämpötilassa ja paineessa. Laskennoissa käytettiin Ilmatieteen laitoksen keräämää, paikallisia olosuhteita edustavaa 3 vuoden säädataa (2019–2021), joka on koostettu lähimpien sääasemien havaintotietojen perusteella. Vallitseva tuulensuunta on etelästä (Kuva 2).



Kuva 2. Alueella vallinneet tuuliolosuhteet vuosina 2019–2021 (Joensuun lentoaseman sääasema). Säätietoja hyödynnettiin leviämismallinnuksessa. Sektorit kuvaavat mistä päin tuulee.

Alueen PM₁₀-hiukkaspitoisuuksien taustataso on matala, koska kaivosten lähiympäristössä ei ole muita merkittäviä hiukkaspäästöjen aiheuttajia. Taustapitoisuuteen vaikuttavat vähäisesti kaukokulkeuma, liikenteen ja rakennusten lämmityksen päästöt. Taustapitoisuutta ei huomioitu mallinnuksissa, sen vähäisen vaikutuksen ja paremman vaihtoehtojen vertailtavuuden vuoksi, ja tulokset ovat laskennallisia pitoisuuslisäyksiä ympäristön taustapitoisuuteen.

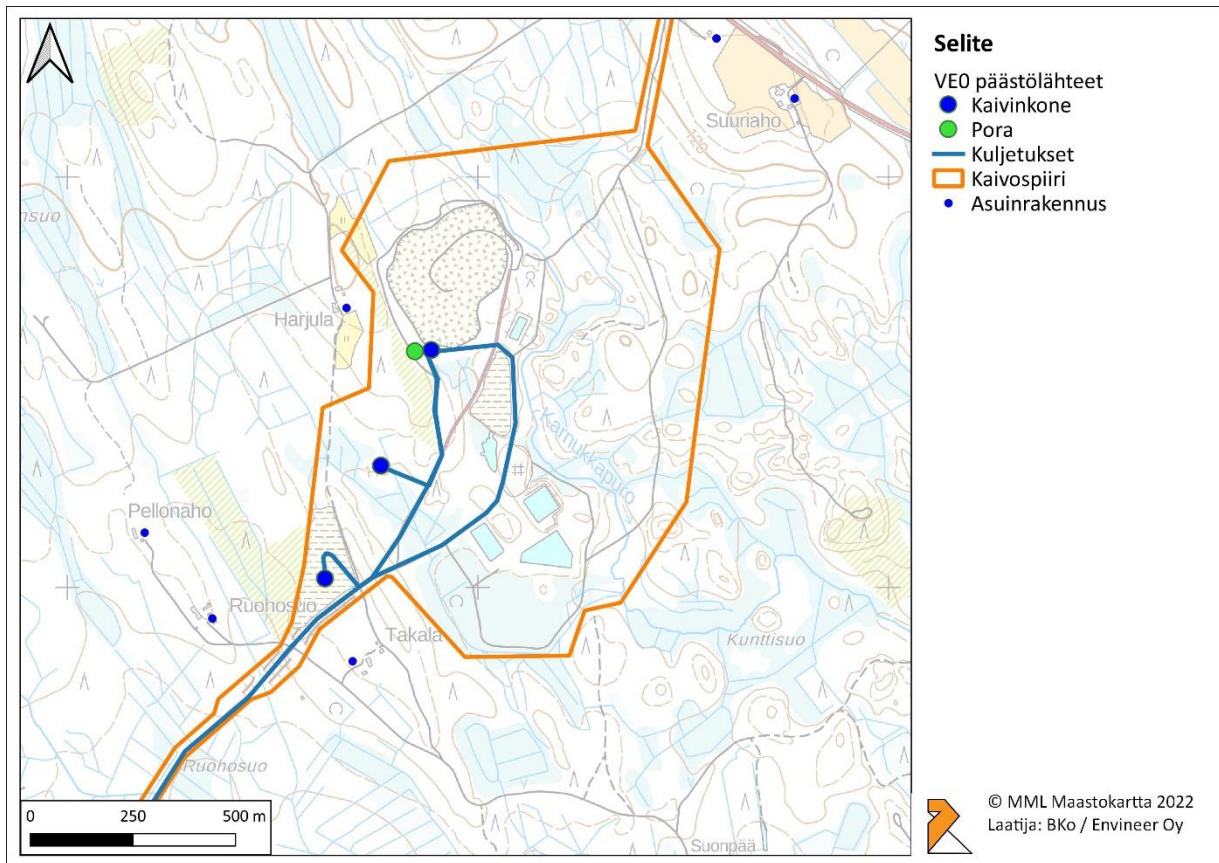
4.2 Mallinnustilanteet

Mallinnukset tehtiin kolmelle erilaiselle YVA-menettelyn mukaiselle mallinnustilanteelle: VE0, VE1 ja VE2. Mallinnustilanteiden sisällöt on koottu taulukkoon (**Taulukko 2**). Toteutusvaihtoehdossa VE0 kaivosten toiminta jatkuu nykyisen suunnitelman mukaisesti vuoteen 2028, jonka jälkeen toiminta molemmilla alueilla loppuu. Toteutusvaihtoehdoissa VE1 ja VE2 tarkastellaan erilaisia kaivosten toiminnan laajentamisen vaihtoehtoja, joissa kaivostoimintojen sijainnit ja kuljetukset painottuvat eri lailla. Esimerkiksi Horsmanahon kaivoksella louhinta painottuu mallinnusvaihtoehdossa VE0 Horsman avolouhokselle, vaihtoehdossa VE1 avattavalle Alavan avolouhokselle sekä vaihtoehdossa VE2 laajennettavalle Pehmytkaivoksen avolouhokselle. Mallinnusvaihtoehdoissa VE0 ja VE2 louhinta tapahtuu Karnukka 1 -avolouhoksessa ja vaihtoehdossa VE1 avattavassa Karnukka 2 -avolouhoksessa. Kaikissa vaihtoehdoissa rakennetaan Karnukan alueelle uusi sivukivialue.

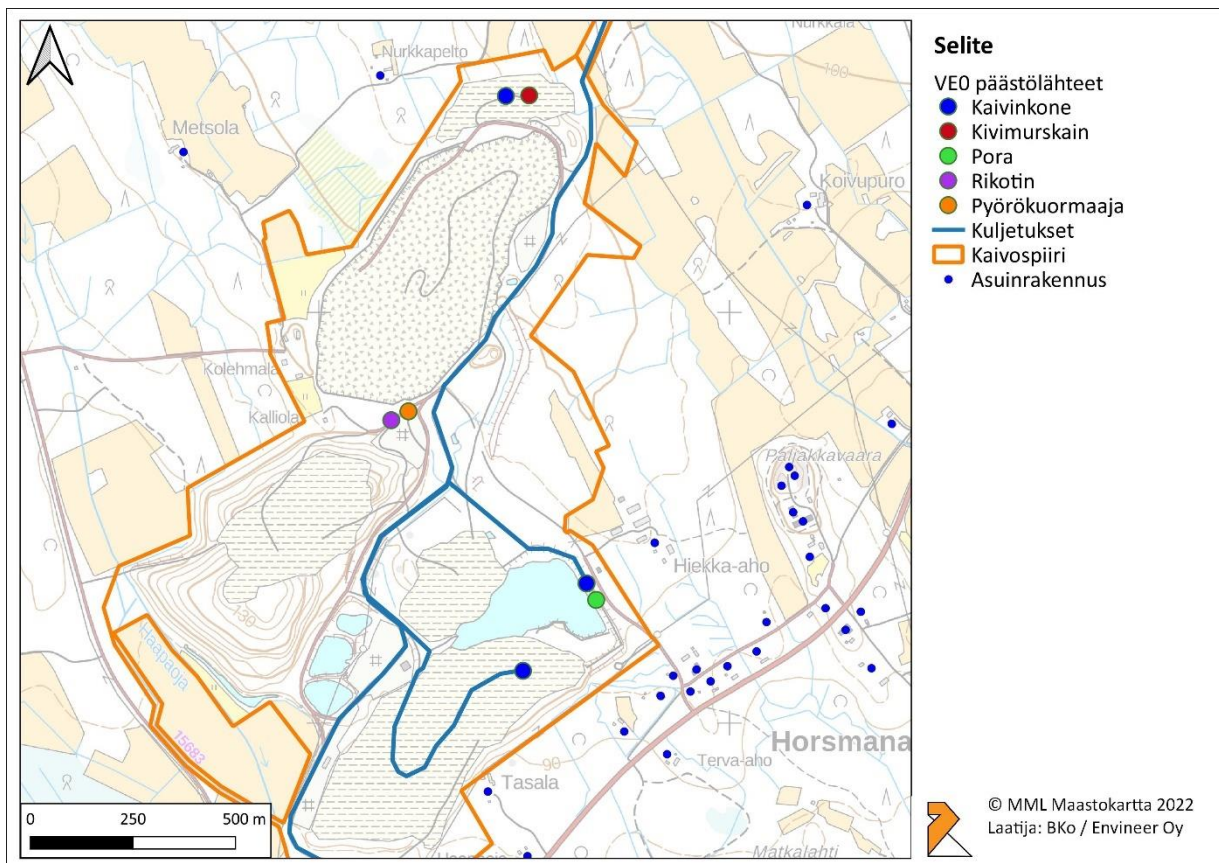
Taulukko 2. Mallinnustilanteet ja toiminnan kuvaus.

Mallinnustilanne	Toiminnan kuvaus
Mallinnustilanne VE0	Nykytilaa vastaava toiminta, mutta lisäksi Karnukkaan toteutetaan nykyisen ympäristöluvan mukainen sivukiven läjitysalue. Kokonaislouhintamäärä noin 2,5 milj.t/v ja malmintuotanto maksimissaan 750 000 t/v yhteensä molemmilla kaivoksilla. <i>Karnukka:</i> Louhinta Karnukka 1 -louhoksella Sivukivet sijoitetaan Karnukan alueelle rakennettavalle sivukivialueelle Puhtaat maat kuljetetaan Karnukka 1 -louhokselta puhtaiden maiden läjitysalueelle Malmi kuljetetaan välivarastoon Horsmanahon alueelle <i>Horsmanaho:</i> Louhinta Horsman avolouhoksella Murskaus Pehmytkiven louhoksen pohjoispuolella Sivukivet sijoitetaan Horsman läjitysalueelle (II/IV)
Mallinnustilanne VE1	Toiminta laajimmillaan. Kokonaislouhintamäärä noin 4 milj.t/v ja malmintuotanto maksimissaan 750 000 t/v yhteensä molemmilla kaivoksilla. <i>Karnukka:</i> Louhinta Karnukka 2 -louhoksella Sivukivistä 2/3 sijoitetaan Karnukan alueelle rakennettavalle sivukivialueelle sekä 1/3 Karnukka 1 -louhostäyttöön Puhtaat maat kuljetetaan Karnukka 2 -louhokselta puhtaiden maiden läjitysalueelle Malmi kuljetetaan välivarastoon Horsmanahon alueelle <i>Horsmanaho:</i> Louhinta Alavan avolouhoksella Murskaus Alavan louhoksen pohjoispuolella Sivukivet sijoitetaan Horsman läjitysalueelle (II/IV)
Mallinnustilanne VE2	Toiminnan laajeneminen. Kokonaislouhintamäärä noin 4 milj.t/v ja malmintuotanto maksimissaan 750 000 t/v yhteensä molemmilla kaivoksilla. <i>Karnukka:</i> Louhinta Karnukka 1 -louhoksella Sivukivet sijoitetaan Karnukan alueelle rakennettavalle sivukivialueelle Puhtaat maat kuljetetaan Karnukka 1 -louhokselta puhtaiden maiden läjitysalueelle Malmi kuljetetaan välivarastoon Horsmanahon alueelle <i>Horsmanaho:</i> Louhinta Pehmytkiven avolouhoksella Murskaus Pehmytkiven louhoksen pohjoispuolella Sivukivet sijoitetaan Horsman läjitysalueelle (II/IV)

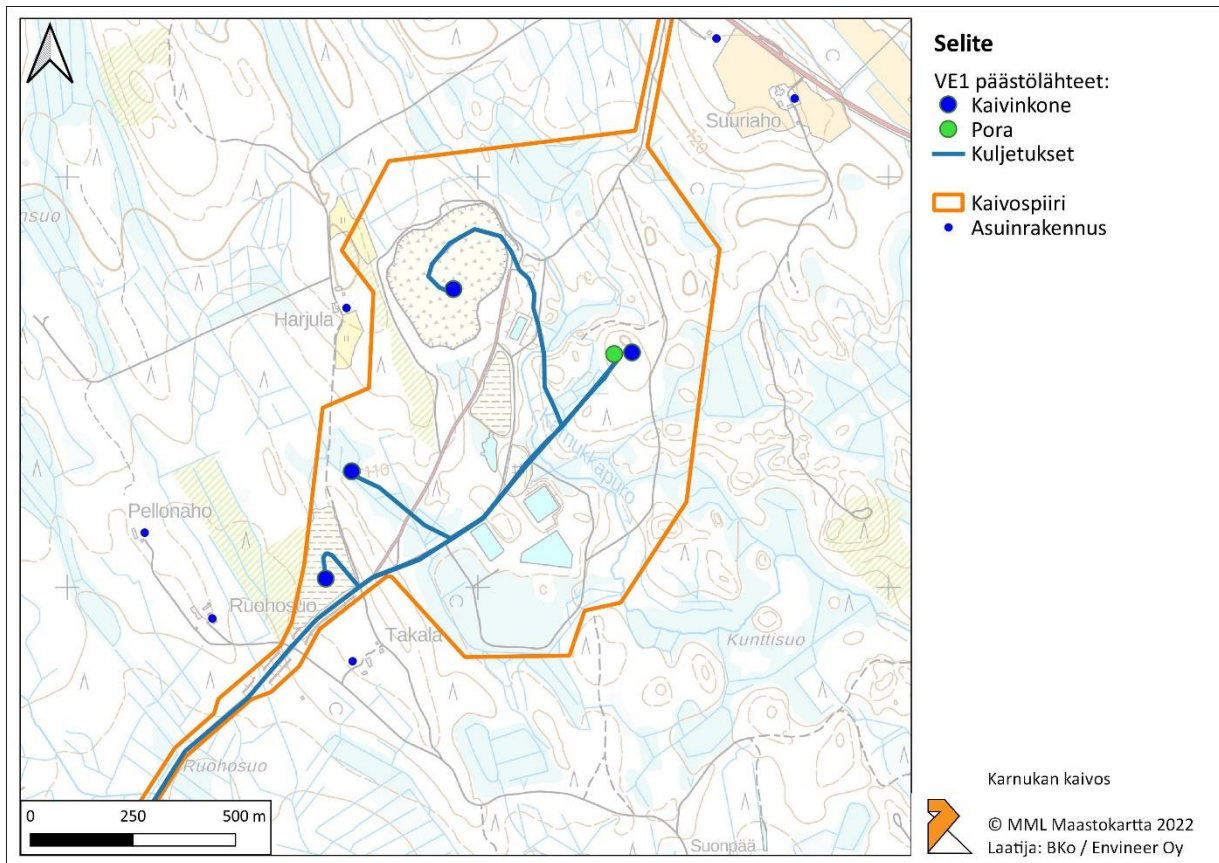
Mallinnustilanteiden VE0, VE1 ja VE2 päästölähteiden sijainnit Karnukan ja Horsmanahon kaivoksilla on esitetty kartoilla (**Kuva 3 – Kuva 8**).



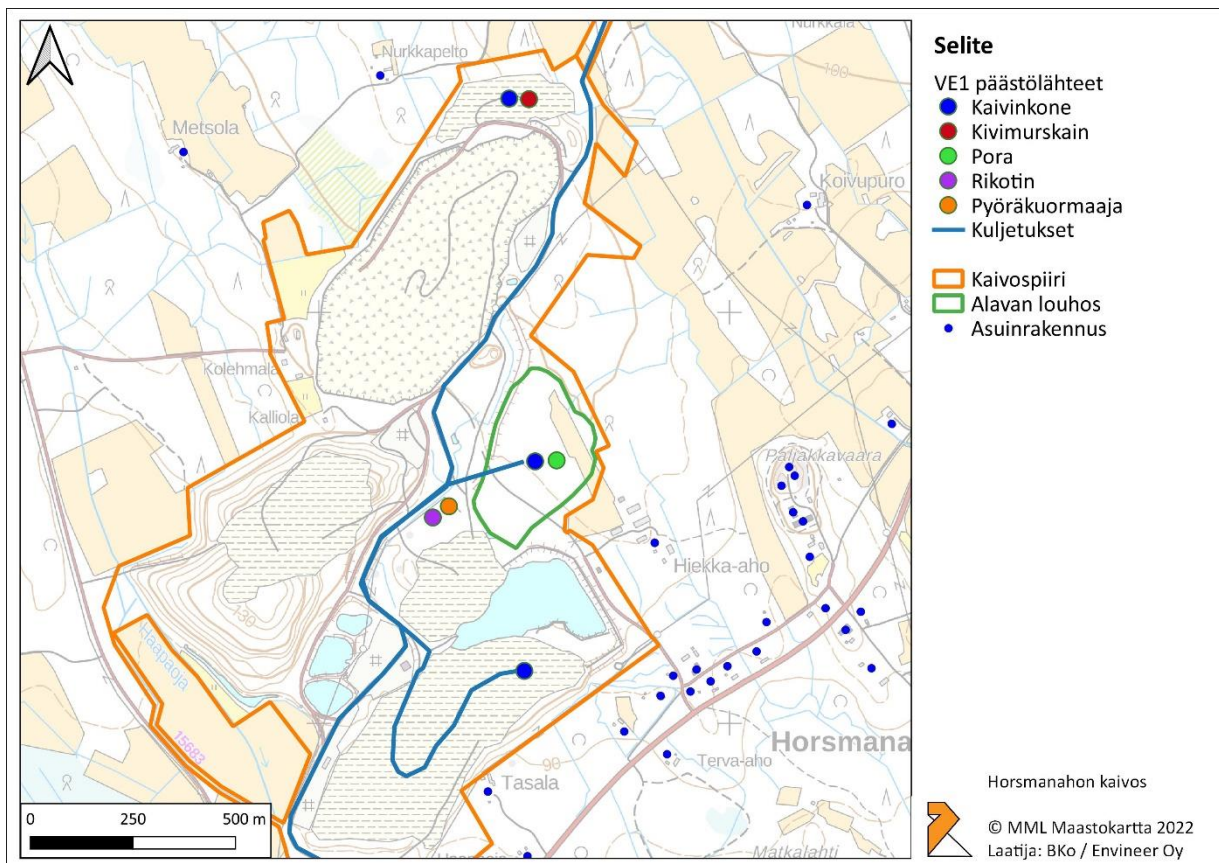
Kuva 3. Karnukan kaivoksen päästölähteet mallinnustilanteessa VEO.



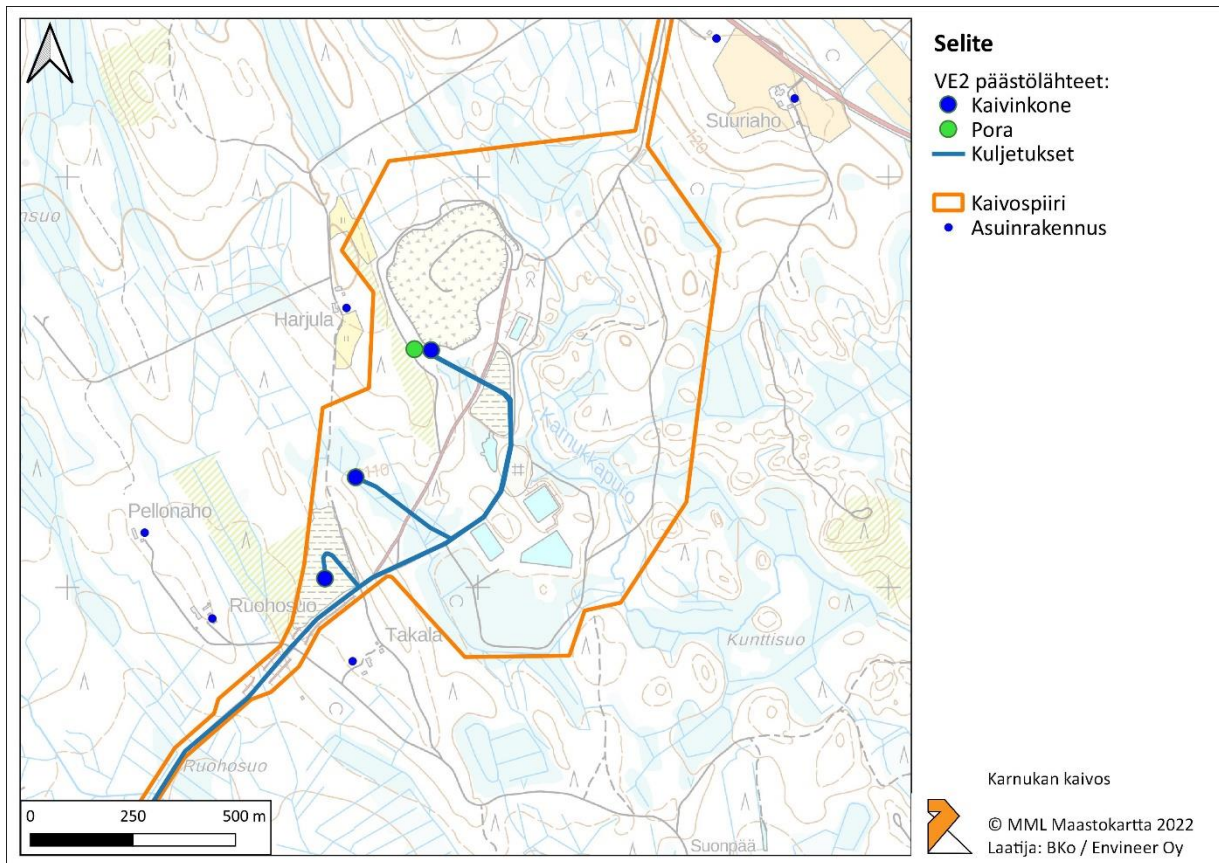
Kuva 4. Horsmanahon kaivoksen päästölähteet mallinnustilanteessa VEO.



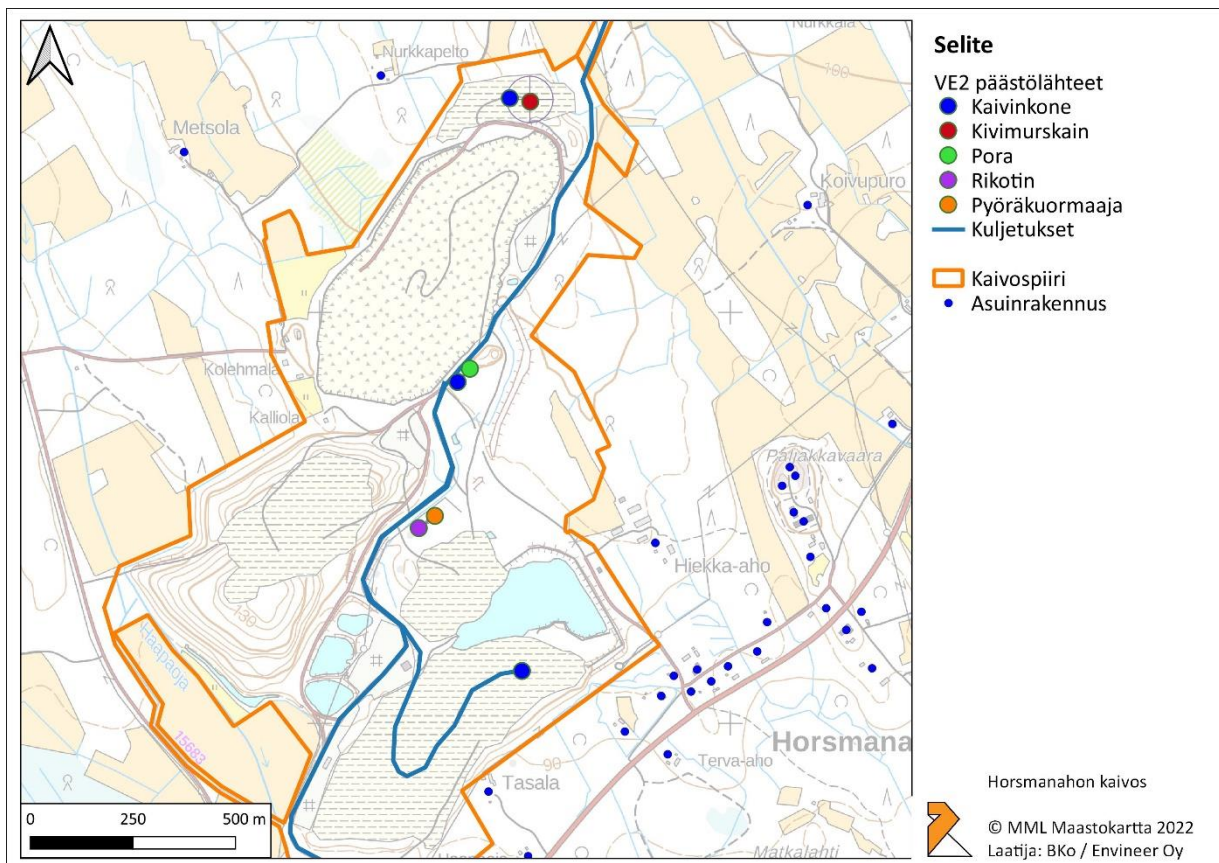
Kuva 5. Karnukan kaivoksen päästölähteet mallinnustilanteessa VE1.



Kuva 6. Horsmanahon kaivoksen päästölähteet mallinnustilanteessa VE1.



Kuva 7. Karnukan kaivoksen päästölähteet mallinnustilanteessa VE2.



Kuva 8. Horsmanahon kaivoksen päästölähteet mallinnustilanteessa VE2.

4.3 Päästötiedot

Kaivostoiminnassa syntyy hiukaspäästöjä malmin louhinnasta ja murskauksesta, kuljetuksista, sivukivien ja puhtaan maan läjitysalueilta sekä kaivokselta ulos kulkevasta raskaasta liikenteestä. Mallinnustilanteissa avolouhosten louhinnan oletetaan olevan alkuvaiheessa ja korkeustason vähän maanpinnan tason alapuolella, sillä louhinnan edetessä syvemmälle rajoittuu pölyäminen louhoksen alueelle. Mallinnuksessa on kuitenkin oletettu sivukiven läjitysalueiden olevan lähes maksimikorkeudessa.

Päästötiedot ja -kertoimet pohjautuvat vastaavista toiminnoista muualla tehtyihin päästömittauksiin ja MINERA-hankkeen loppuraporttiin (GTK, 2013). Kaivostoiminnan merkittävimmät päästölähteet, -kertoimet, vuosipäästöt ja toiminta-ajat lisätietoineen on esitetty **kohdassa 4.3.1**. Liikenteen päästöjen arviointiperusteet on esitetty **kohdassa 4.3.2**.

4.3.1 Kaivostoiminnan päästölähteet

Alueella on mallinnuksessa oletettu olevan pölyä aiheuttavaa toimintaa klo 6–22 ympäri vuoden. Valtaosalle päästölähteistä käytettiin mallissa edellä mainittua toiminta-aikaa. Poikkeuksena murskausta on arvioitu tehtävän vain syys- ja lokakuussa klo 7–18 ja rikitusta läpi vuoden vain aamuvuorossa klo 6–14.

Malleissa käytetyt työkoneiden lukumäärät eri mallinnustilanteissa on esitetty alla (**Taulukko 3**). Eri mallinnustilanteissa on lähes yhtä paljon työkoneita, mutta ne sijaitsevat eri kohdissa kaivosalueita.

Taulukko 3. Työkoneiden määrät eri mallinnustilanteissa.

Työkone (kpl)	Mallinnustilanne		
	VE0	VE1	VE2
Pora	2	2	2
Rikotin	1	1	1
Kaivinkone	6	7	6
Pyörökuormaaja	1	1	1
Murskain	1	1	1

Eri koneiden ja työvaiheiden päästökertoimet, vuosipäästöt, pölyävät pinta-alat ja toiminta-ajat Karnukan ja Horsmanahon kaivoksilla mallinnusvaihtoehdoissa VE0, VE1 ja VE2 on koottu seuraaviin taulukoihin (**Taulukko 4 - Taulukko 9**).

Kokonaisvuosipäästöt eri vaihtoehdoissa ja niiden jakaantuminen eri päästölähteiden kesken on esitetty ympyräkaavioina (**Kuva 9 - Kuva 14**). Kokonaispäästöt ovat suurimmat vaihtoehdossa VE1 (9 375 kg/a). Seuraavaksi suurimmat päästöt ovat vaihtoehdossa VE2 (8 512 kg/a) ja pienimmät vaihtoehdoissa VE0 (8 366 kg/a).

Taulukko 4. Päästökertoimet, vuosipäästöt, pinta-alat ja toiminta-ajat **Karnukan kaivoksella vaihtoehdossa VE0.**

Päästölähde	Pinta-ala (m ²)	Päästökerroin (g/s/m ²)	Vuosipäästöt (kg/a)	Toiminta-aika	Huomioita
Avolouhos (Karnukka 1)					
Pora	12	$1,0 \times 10^{-5}$	0,2	6-22	
Kaivinkone	60	$6,8 \times 10^{-4}$	873	6-22	
Sivukivialue ja puhtaiden kaivuumaisten läjitysalue					
Sivukivikuljetukset Karnukka 1 avolouhokselta sivukivialueelle	-	$2,6 \times 10^{-6}$	81	6-22	50 kuormaa/vrk, päällystämätön tie
Puhtaiden maiden kuljetukset Karnukka 1 avolouhokselta puhtaiden maiden läjitysalueelle	-	$6,9 \times 10^{-7}$	47	6-22	16 kuormaa/vrk, päällystämätön tie
Kaivinkone sivukivien läjitysalueella	60	$6,8 \times 10^{-4}$	873	6-22	
Kaivinkone puhtaiden maiden läjitysalueella	60	$6,8 \times 10^{-4}$	873	6-22	
Malmin kuljetus					
Malmikuljetukset Karnukka 1 louhokselta Horsmanahoon (alkumatka)	-	$2,2 \times 10^{-6}$	217	6-22	50 kuormaa/vrk, päällystämätön tie

Taulukko 5. Päästökertoimet, vuosipäästöt, pinta-alat ja toiminta-ajat **Horsmanahon kaivoksella vaihtoehdossa VE0.**

Päästölähde	Pinta-ala (m ²)	Päästökerroin (g/s/m ²)	Vuosipäästö (kg/a)	Toiminta-aika	Huomioita
Avolouhos (Horsma)					
Pora	12	$1,0 \times 10^{-5}$	0,2	6-22	
Kaivinkone	60	$6,8 \times 10^{-4}$	873	6-22	
Sivukivialue (II ja IV)					
Sivukivikuljetukset Horsman avolouhokselta sivukivialueelle	-	$6,9 \times 10^{-7}$	101	6-22	16 kuormaa/vrk, päällystämätön tie
Kaivinkone	60	$6,8 \times 10^{-4}$	873	6-22	
Murskaus ja malmin kuljetus					
Malmikuljetukset Karnukka 1 louhokselta Horsmanahoon (loppumatka)	-	$2,2 \times 10^{-6}$	446	6-22	50 kuormaa/vrk, päällystämätön tie
Murskain	10 000	$8,2 \times 10^{-6}$	1 947	7-18	syys- ja lokakuussa
Kaivinkone	60	$6,8 \times 10^{-4}$	873	6-22	
Rikotin	60	$3,3 \times 10^{-4}$	211	6-14	
Pyörökuormaaja	200	$1,0 \times 10^{-5}$	42	6-22	
Raskas liikenne ulos kaivokselta					
Liikenne Horsmanahon kaivokselta Outokummuntielle	-	$2,3 \times 10^{-7}$	36	6-22	55 ajoneuvoa/vrk, päällystetty tie

Taulukko 6. Päästökertoimet, vuosipäästöt, pinta-alat ja toiminta-ajat **Karnukan kaivoksella vaihtoehdossa VE1.**

Päästölähde	Pinta-ala (m ²)	Päästökerroin (g/s/m ²)	Vuosipäästö (kg/a)	Toiminta-aika	Huomioita
Avolouhos (Karnukka 2)					
Pora	12	$1,0 \times 10^{-5}$	0,2	6-22	
Kaivinkone	60	$6,8 \times 10^{-4}$	873	6-22	
Sivukiven läjitys sivukivialueelle ja Karnukka 1 louhostäyttöön sekä puhtaiden kaivuumaisten läjitysalue					
Sivukivikuljetukset Karnukka 2 avolouhoksesta sivukivialueelle	-	$1,5 \times 10^{-6}$	111	6-22	35 kuormaa/vrk, päällystämätön tie
Sivukivikuljetukset Karnukka 2 avolouhoksesta Karnukka 1 louhostäyttöön	-	$6,5 \times 10^{-7}$	54	6-22	15 kuormaa/vrk, päällystämätön tie
Puhtaiden maiden kuljetukset Karnukka 2 avolouhokselta puhtaiden maiden läjitysalueelle	-	$6,9 \times 10^{-7}$	60	6-22	16 kuormaa/vrk, päällystämätön tie
Kaivinkone sivukivien läjityksessä sivukivien läjitysalueella	60	$6,8 \times 10^{-4}$	873	6-22	
Kaivinkone sivukivien läjityksessä Karnukka 1 louhostäytössä	60	$6,8 \times 10^{-4}$	873	6-22	
Kaivinkone puhtaiden maiden läjitysalueella	60	$6,8 \times 10^{-4}$	873	6-22	
Malmin kuljetus					
Malmikuljetukset Karnukka 2 louhokselta Horsmanahoon (alkumatka)	-	$2,2 \times 10^{-6}$	195	6-22	50 kuormaa/vrk, päällystämätön tie

Taulukko 7. Päästökertoimet, vuosipäästöt, pinta-alat ja toiminta-ajat **Horsmanahon kaivoksella vaihtoehdossa VE1.**

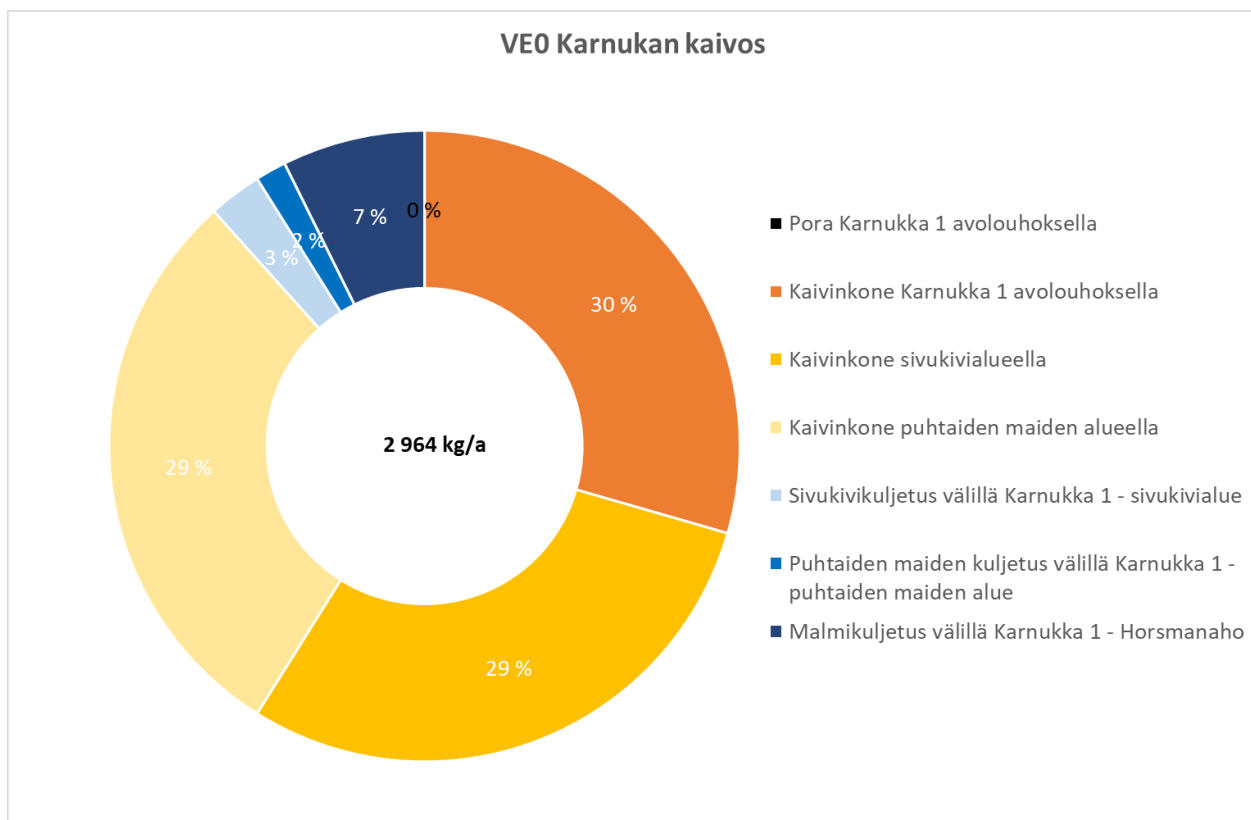
Päästölähde	Pinta-ala (m ²)	Päästökerroin (g/s/m ²)	Vuosipäästö (kg/a)	Toiminta-aika	Huomioita
Avolouhos (Alava)					
Pora	12	$1,0 \times 10^{-5}$	0,2	6-22	
Kaivinkone	60	$6,8 \times 10^{-4}$	873	6-22	
Sivukivialue (II ja IV)					
Sivukivikuljetukset Alavan avolouhokselta sivukivialueelle	-	$1,3 \times 10^{-6}$	162	6-22	30 kuormaa/vrk, päällystämätön tie
Kaivinkone	60	$6,8 \times 10^{-4}$	873	6-22	
Murskaus ja malmin kuljetus					
Malmikuljetukset Karnukka 2 louhokselta (loppumatka)	-	$2,2 \times 10^{-6}$	446	6-22	50 kuormaa/vrk, päällystämätön tie
Murskain	10 000	$8,2 \times 10^{-5}$	1 947	7-18	syys- ja lokakuussa
Kaivinkone	60	$6,8 \times 10^{-4}$	873	6-22	
Rikotin	60	$3,3 \times 10^{-4}$	211	6-14	
Pyörökuormaaja	200	$1,0 \times 10^{-5}$	42	6-22	
Raskas liikenne ulos kaivokselta					
Liikenne Horsmanahon kaivokselta Outokummuntielle	-	$2,3 \times 10^{-7}$	36	6-22	55 ajoneuvoa/vrk, päällystetty tie

Taulukko 8. Päästökertoimet, vuosipäästöt, pinta-alat ja toiminta-ajat **Karnukan kaivoksella vaihtoehdossa VE2.**

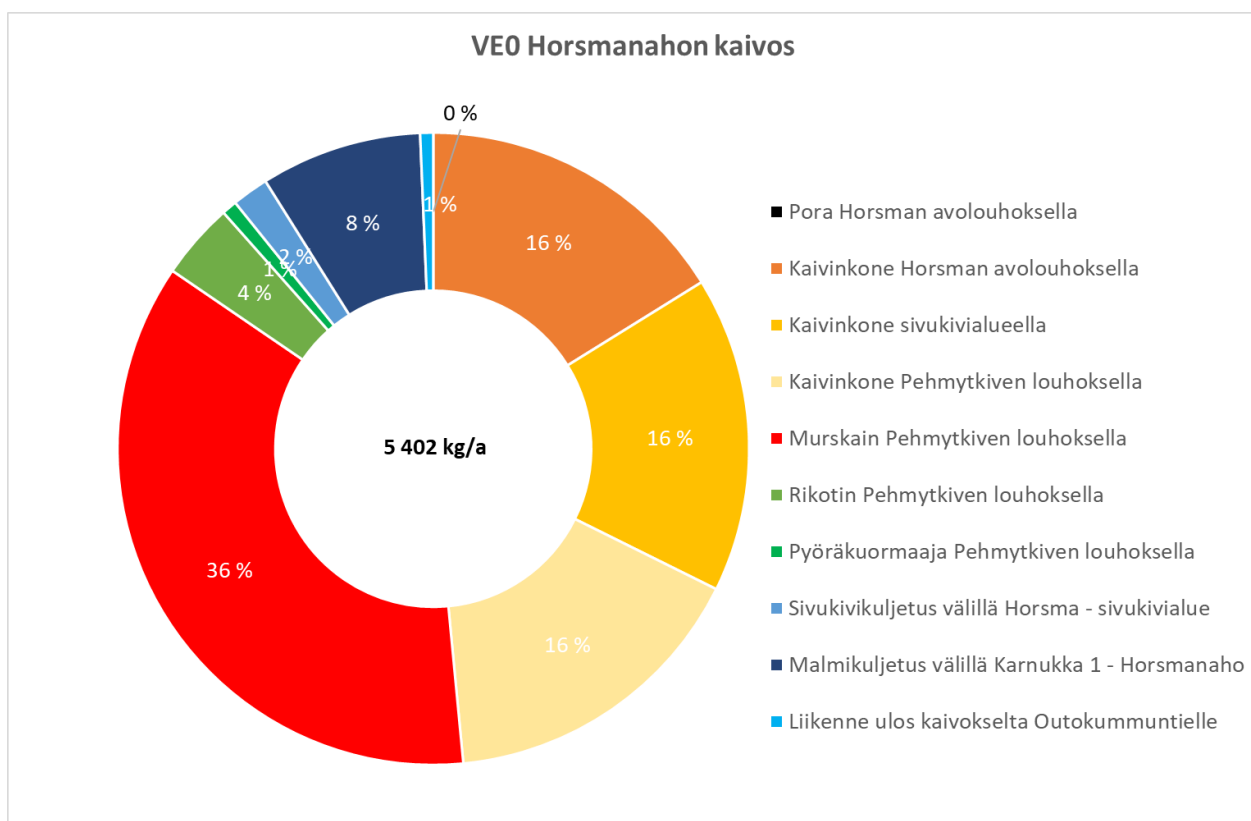
Päästölähde	Pinta-ala (m ²)	Päästökerroin (g/s/m ²)	Vuosipäästö (kg/a)	Toiminta- aika	Huomioita
Avolouhos (Karnukka 1)					
Pora	12	$1,0 \times 10^{-5}$	0,2	6-22	
Kaivinkone	60	$6,8 \times 10^{-4}$	873	6-22	
Sivukiven läjitys sivukivialueelle ja puhtaiden kaivuumaisten läjitysalue					
Sivukivikuljetukset Karnukka 1 avolouhokselta sivukivialueelle	-	$2,2 \times 10^{-6}$	164	6-22	50 kuormaa/vrk, päällystämätön tie
Puhtaiden maiden kuljetukset Karnukka 1 avolouhokselta puhtaiden maiden läjitysalueelle	-	$6,9 \times 10^{-7}$	62	6-22	16 kuormaa/vrk, päällystämätön tie
Kaivinkone sivukivien läjityksessä sivukivialueella	60	$6,8 \times 10^{-4}$	873	6-22	
Kaivinkone puhtaiden maiden läjitysalueella	60	$6,8 \times 10^{-4}$	873	6-22	
Malmin kuljetus					
Malmikuljetukset Karnukka 1 louhokselta Horsmanahon (alkumatka)	-	$2,2 \times 10^{-6}$	200		50 kuormaa/vrk, päällystämätön tie

Taulukko 9. Päästökertoimet, vuosipäästöt, pinta-alat ja toiminta-ajat **Horsmanahon kaivoksella vaihtoehdossa VE2.**

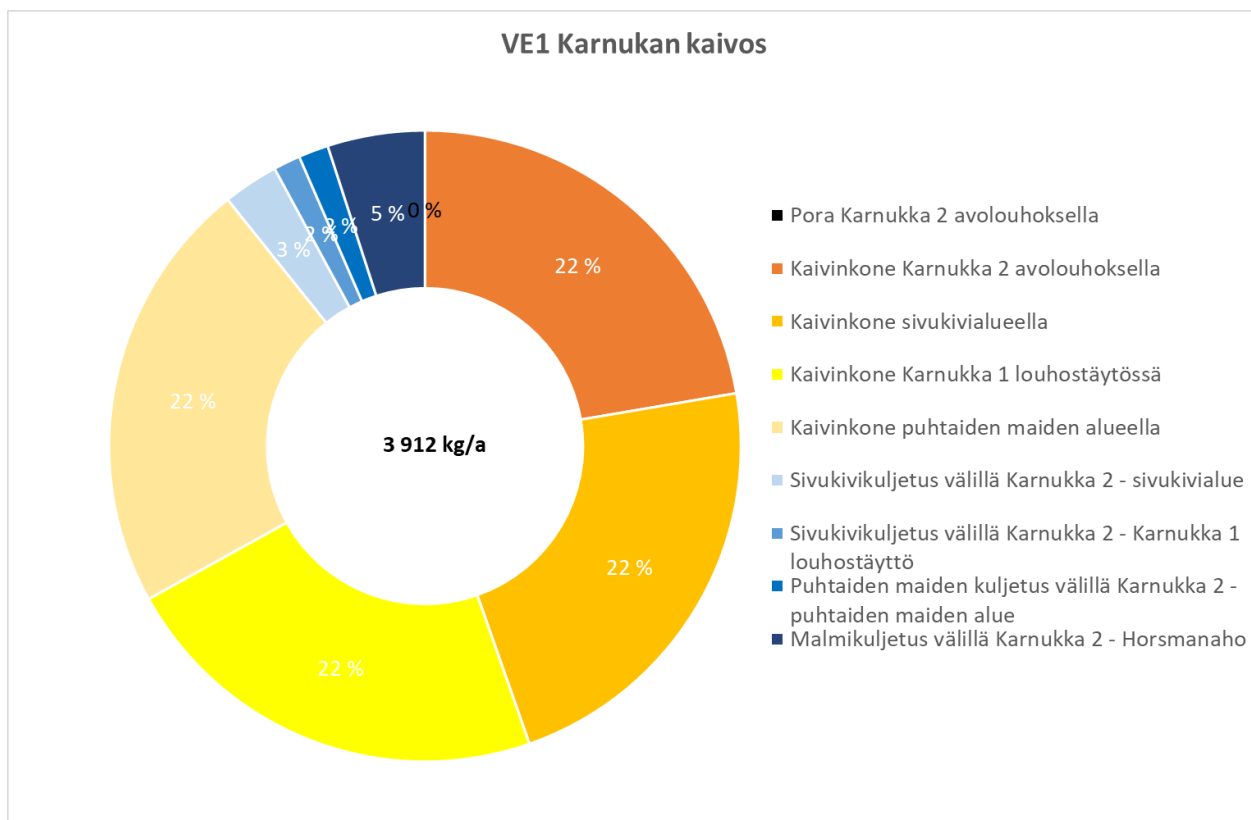
Päästölähde	Pinta-ala (m ²)	Päästökerroin (g/s/m ²)	Vuosipäästö (kg/a)	Toiminta- aika	Huomioita
Avolouhos (Pehmytkivi)					
Pora	12	$1,0 \times 10^{-5}$	0,2	6-22	
Kaivinkone	60	$6,8 \times 10^{-4}$	873	6-22	
Sivukivialue (II ja IV)					
Sivukivikuljetukset Karnukka 1 avolouhokselta sivukivialueelle (loppumatka)	-	$2,2 \times 10^{-6}$	724	6-22	50 kuormaa/vrk, päällystämätön tie
Sivukivikuljetukset Pehmytkiven avolouhokselta sivukivialueelle	-	$1,3 \times 10^{-6}$	166	6-22	30 kuormaa/vrk, päällystämätön tie
Kaivinkone	60	$6,8 \times 10^{-4}$	873	6-22	
Murskaus ja malmin kuljetus					
Malmikuljetukset Karnukka 1 louhokselta (loppumatka)	-	$2,2 \times 10^{-6}$	446	6-22	50 kuormaa/vrk, päällystämätön tie
Murskain	10 000	$8,2 \times 10^{-6}$	1 947	7-18	syys- ja lokakuussa
Kaivinkone	60	$6,8 \times 10^{-4}$	873	6-22	
Rikotin	60	$3,3 \times 10^{-4}$	211	6-14	
Pyörökuormaaja	200	$1,0 \times 10^{-5}$	42	6-22	
Raskas liikenne ulos kaivokselta					
Liikenne Horsmanahon kaivokselta Outokummuntielle	-	$2,3 \times 10^{-7}$	36	6-22	55 ajoneuvoa/vrk, päällystetty tie



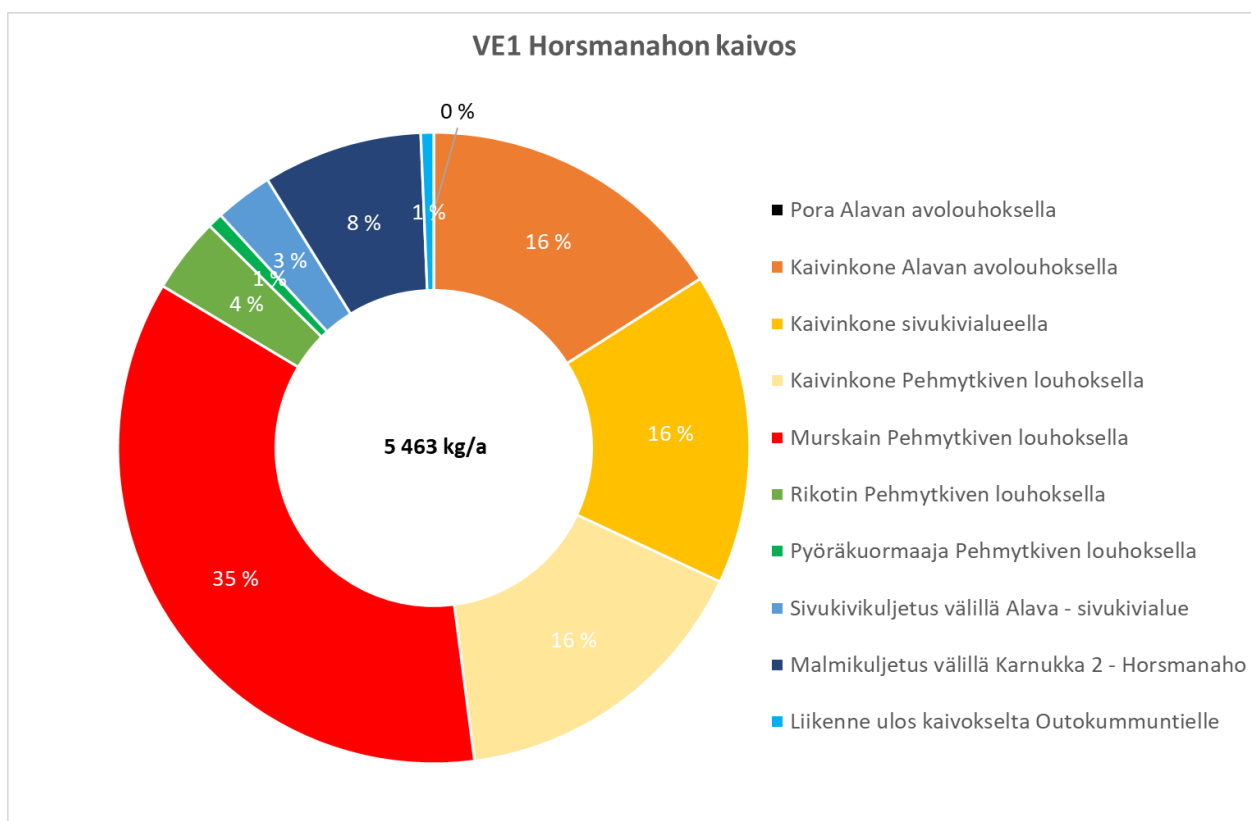
Kuva 9. Kokonaisvuosipäästöt (kg/a) ja niiden jakaantuminen päästölähteittäin **Karnukan kaivoksella** mallinnustilanteessa VEO.



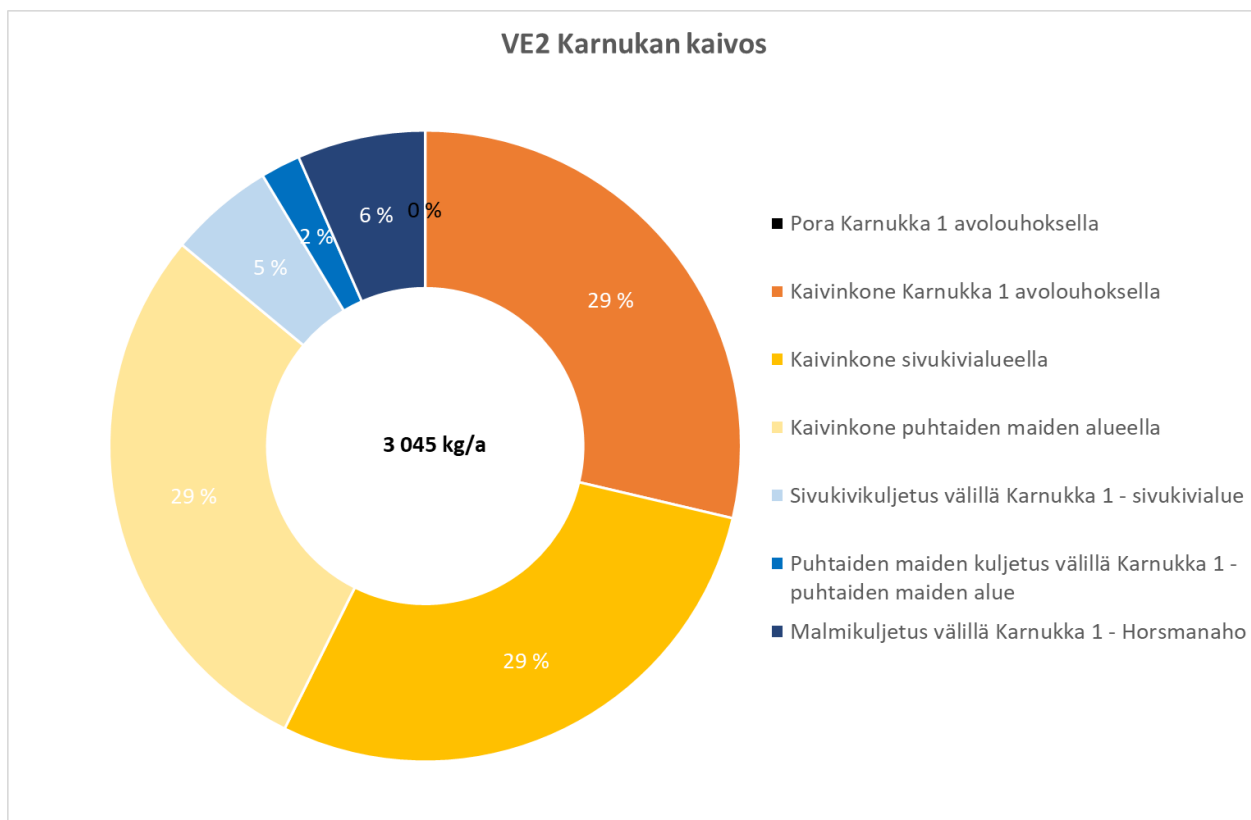
Kuva 10. Kokonaisvuosipäästöt (kg/a) ja niiden jakaantuminen päästölähteittäin **Horsmanahon kaivoksella** mallinnustilanteessa VEO.



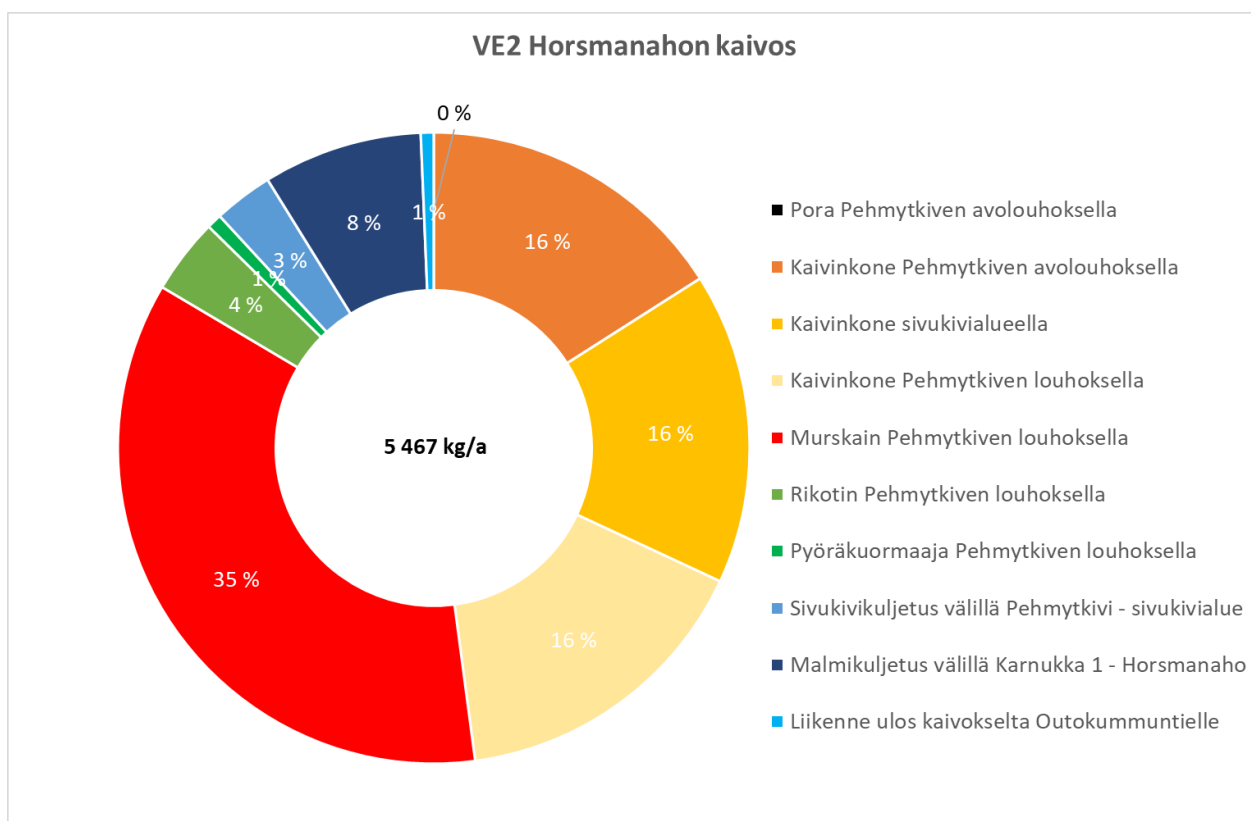
Kuva 11. Kokonaisvuosipäästöt (kg/a) ja niiden jakaantuminen päästölähteittäin **Karnukan kaivoksella** mallinnustilanteessa VE1.



Kuva 12. Kokonaisvuosipäästöt (kg/a) ja niiden jakaantuminen päästölähteittäin **Horsmanahon kaivoksella** mallinnustilanteessa VE1.



Kuva 13. Kokonaisvuosipäästöt (kg/a) ja niiden jakaantuminen päästölähteittäin **Karnukan kaivoksella** mallinnustilanteessa VE2.



Kuva 14. Kokonaisvuosipäästöt (kg/a) ja niiden jakaantuminen päästölähteittäin **Horsmanahon kaivoksella** mallinnustilanteessa VE2.

4.3.2 Liikenteen päästöt

Karnukan kaivokselta kuljetetaan kaikissa mallinnusvaihtoehdoissa 50 malmikuormaa välivarastoon Horsmanahon alueelle. Jatkossa kokonaislouhintamäärän kasvaessakin malmintuotanto säilyy kuitenkin nykyisellä tasolla, maksimissaan 750 000 t/a yhteensä molemmilla kaivoksilla.

Toiminnan laajentuessa ja kokonaislouhintamäärän kasvaessa lisääntyvät liikennemäärät ja sivukivikuljetusten hajapölypäästöt. Mallinnuksessa on oletettu sivukivikuljetusten määrän kasvavan 1,9-kertaiseksi kokonaislouhintamäärän kasvun mukaisesti (2,5 → 4 milj. t/a). Eli VE0 tilanteessa on arvion mukaan 16 sivukivikuormaa/vrk Horsmanahon alueella ja tilanteissa VE1 ja VE2 30 kuormaa/vrk. Karnukan kaivokselta tulee 50 sivukivikuormaa, jotka kuljetaan Karnukan alueelle perustettavalle uudelle sivukivialueelle. Vaihtoehdossa VE1 50 sivukivikuormaa/vrk jaettiin niin, että 35 kuormaa kuljetetaan Karnukka 2 -louhokselta Karnukan sivukivialueelle ja 15 kuormaa Karnukka 1 -louhostäyttöön.

Liikenteen kaivosalueella ja kaivosten välillä on mallinnettu kulkevan päällystämättömiä teitä pitkin. Malmi- ja sivukivikuljetusten aiheuttama pölyämisvaikutus (g/km) päällystämättömillä maanteilla laskettiin seuraavalla kaavalla (US EPA, 2006):

$$E = \frac{k\left(\frac{s}{12}\right)^a\left(\frac{S}{30}\right)^d}{\left(\frac{M}{0.5}\right)^c} - C$$

missä

E = hiukkaskoko-kohtainen päästökerroin (g/kg)

s = tien pintamateriaalin hienoainespitoisuus (%)

S = keskimääräinen ajonopeus (km/h)

M = pintamateriaalin kosteus (%)

C = päästökerroin (pakokaasut, jarrut, renkaat)

k, a, c ja d hiukkaskoko-kohtaisia vakioita

Taulukko 10. Hiukkaskoko-kohtaiset vakiot päällystämättömälle maantielle (US EPA, 2006).

Vakio	PM _{2.5}	PM ₁₀	TSP
k*	0,18	1,8	6,0
a	1	1	1
c	0,2	0,2	0,3
d	0,5	0,5	0,3

* Yksikkö lb/VMT. Muunnoskerroin g/km: 281,9

Päällystämättömän tien pintamateriaalin hienoainespitoisuutena käytettiin 8 % ja keskimääräisenä ajonopeutena 30 km/h, pintamateriaalin kosteutena 30 % ja pakokaasujen päästökertoimenä VTT:n Lipasto-tietokannan keskimääräistä päästökerrointa 0,040 maansiirtoautolle. Päästöjen laskennassa huomioitiin kuljetusreitin pituus ja ajoradan leveys.

Kaivosalueen ulkopuolinen raskasta liikennettä arvioitiin melumallinnuksen maksimitilanteen mukaisesti (Envineer, 2021) olevan 55 ajoneuvoa vuorokaudessa. Raskas liikenne ulos Horsmanahon kaivokselta Outokummuntielle on mallinnettu kulkemaan päällystettyä tietä.

Raskaan liikenteen aiheuttama pölyämisvaikutus (g/km) päällystetyllä tiellä laskettiin seuraavalla yhtälöllä (GTK, 2013):

$$E = k(sL)^{0,91} * (W)^{1,02}$$

missä

E = hiukkaskokokohtainen päästökerroin (g/kg)

k = hiukkaskokokerroin (PM₁₀: 0,62 g/km)

sL = tienpinnan hienoaineskuormitus (0,5 g/m²)

W = kulkuneuvon keskimääräinen paino (40–80 t)

Outokummuntien osalta mallinnettiin liikenteen pakokaasupäästöjen yhteisvaikutus kaivosalueen kanssa. Outokummuntien keskimääräinen vuorokausiliikenne (KVL) on 1 002 ajoneuvoa/vrk ja raskasta liikennettä on keskimäärin 120 ajoneuvoa/vrk. Liikenteen pakokaasujen päästökerroin laskettiin VTT:n Lipasto-tietokannan hiukkasten yksikköpäästökertoimilla:

- Henkilöauto 0,011 g/km
- Perävaunullinen yhdistelmä (kokonaismassa 40 t) täydessä kuormassa 0,062 g/km

Kaivosalueelle on myös päivittäistä henkilöautoliikennettä, mutta sen vaikutus pölyyn on pieni suhteessa muuhun alueen liikennöintiin, joten sitä ei huomioitu mallinnuksissa.

4.4 Mallin epävarmuudet

Mallinnuksiin aiheutuu eniten epävarmuutta päästölähteiden sijainneista ja kuljetusmääristä kaivosalueella. Todellisuudessa työkoneet liikkuvat kaivosalueella louhinnan etenemisen mukaan, mutta mallinnettavaksi tilanteeksi valitaan edustava, hetkellinen päästötilanne, jota mallinnuksessa tarkastellaan erilaisissa meteorologisissa olosuhteissa. Epävarmuutta lisää myös arvio toiminta-ajoista. Mallissa on oletettu valtaosan päästölähteistä olevan toiminnassa läpi vuoden klo 6–22. Todellisuudessa työkoneet siirtyvät paikasta toiseen eivätkä välttämättä aiheuta pölyämistä samaan aikaan eri osissa kaivoksia. Mallinnus kuvaa siis pahinta mahdollista tilannetta siltä osin.

Mallinnusten pohjana on käytetty vuosina 2019–2021 Joensuun lentokentän sääasemalla mitattua sääaineistoa. Säässä voi kuitenkin vuosien välillä olla paljonkin eroa, jolloin joinain ajanjaksoina hiukkaspäästöjen leviäminen voi olla erilaista kuin toisina. Tätä epävarmuutta on vähennetty ottamalla mukaan kolmen eri vuoden sääaineistot.

5 MALLINNUKSEN TULOKSET

Pölymallinnuksen tuloksia on tarkasteltu PM₁₀-hiukkasten vuorokausi- ja vuosipitoisuuksien osalta. Mallinnetut pitoisuudet Karnukan ja Horsmanahon kaivoksilla mallinnusvaihtoehdoissa VE0, VE1 ja VE2 on esitetty kartoilla **liitteissä 1–12**. Mallinnusten tuloksia ja leviämisalueita tarkasteltaessa on huomioitava, että **pitoisuuskäyrästöt eivät edusta koko tarkastelualueella samanaikaisesti vallitsevaa tilannetta, vaan pitoisuuksien suurimmat arvot esiintyvät eri laskentapisteissä eri ajankohtina.**

Tulokset ovat terveyshaittojen ehkäisemiseksi annettuihin raja-arvoihin (79/2017) verrattavia pitoisuuksia. PM₁₀-pitoisuuden vuorokausiraja-arvon 50 µg/m³ ylityksiä sallitaan 35 kappaletta ennen kuin raja-arvon katsotaan ylittyvän. Vuosipitoisuuden raja-arvo on 40 µg/m³.

Mallinnusten perusteella eniten pölyn leviämistä asuttujen kiinteistöjen suuntaan aiheutuu vaihtoehdosta VE0, jossa pölyävimmät toiminnot sijaitsevat lähimpänä Outokummuntien varren asutusta. Hengitettävien hiukkasten pitoisuuden vuorokausiraja-arvo ylittyy Horsmanahon kaivoksella pienillä alueilla Horsman avolouhoksella ja sivukiven läjitysalueella. Karnukan kaivoksella raja-arvo ylittyy avolouhoksella ja puhtaiden maiden läjitysalueella. Hengitettävien hiukkasten vuosiraja-arvo ylittyy selvästi suppeammilla alueilla kuin vuorokausiraja-arvo. *Raja-arvojen ylitykset tapahtuvat päästölähteiden lähellä kaivospiirin sisäpuolella eivätkä ulotu asutusalueille.* Pääasiassa pölyn leviäminen rajoittuu kaivospiirin alueelle ja sen välittömään läheisyyteen.

Toiminnan muutokset mallinnusvaihtoehdoissa VE1 ja VE2 eivät lisää toiminnasta aiheutuvia pöly- ja hiukkaspitoisuuksia vuorokausi- tai vuositasolla. Mallinnustilanteissa VE1 ja VE2 louhintatoiminnot sijaitsevat etäämpänä asutuksesta kuin vaihtoehdossa VE0. VE1 vaihtoehdossa louhinta tapahtuu Alavan avolouhoksella ja vaihtoehdossa VE2 Pehmytkiven avolouhoksessa. Kuljetusten määrät kasvavat vaihtoehdoissa VE1 ja VE2, mutta liikennemäärät jäävät vuorokauden tunneille (klo 6–22) jaettuna kuitenkin edelleen pieniksi eivätkä ne erotu mallinnustuloksissa. Kuitenkin vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 kaivostoiminnan mahdollinen jatkuminen vuoden 2028 jälkeen pidentää toiminnan vaikutusten ajallista kestoja ilmanlaatuun verrattuna vaihtoehtoon VE0.

Murskain on käytössä jaksoittain syyspainotteisesti ja mallissa käyttöä kuvattiin olevan ainoastaan syys- ja lokakuussa. Ajoittaisen toiminnan vuoksi murskauksen vaikutus jää pieneksi, vaikka päästöt ovat merkittäviä.

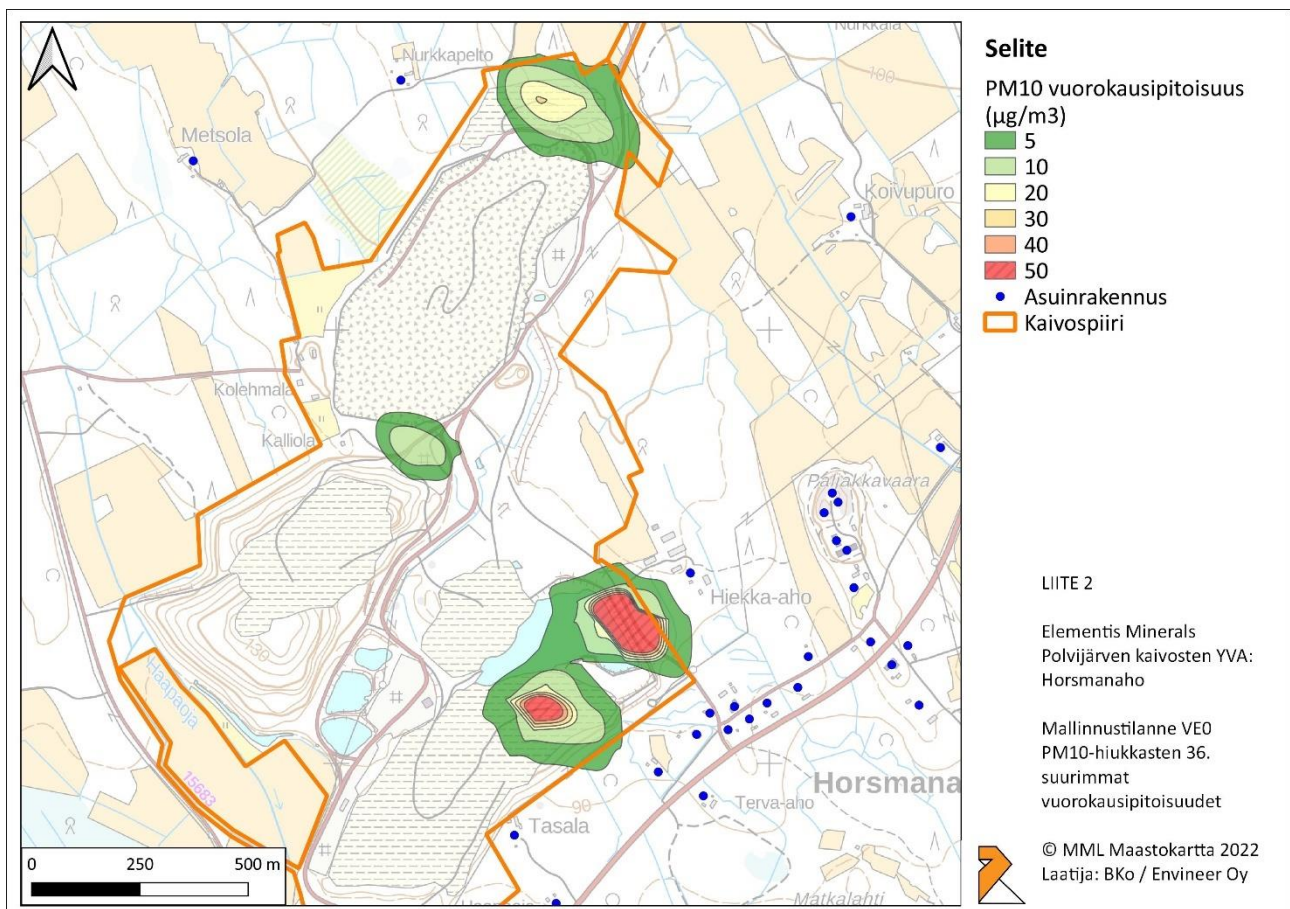
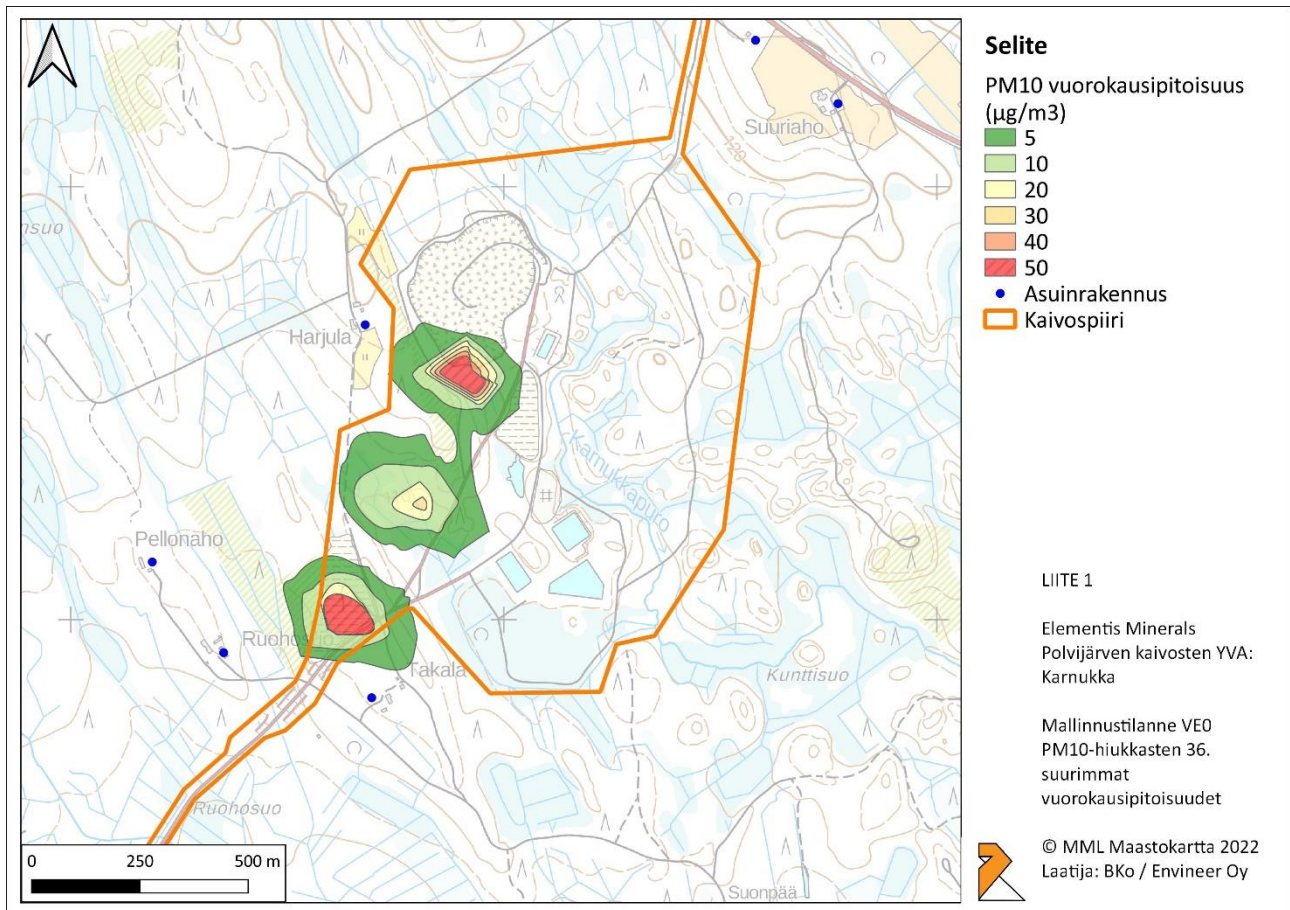
Merkityksellisiä yhteisvaikutuksia muiden toimintojen kanssa ei ole. Kaivospiirin lähiympäristössä ei ole muita merkittäviä hiukkaspäästöjen aiheuttajia.

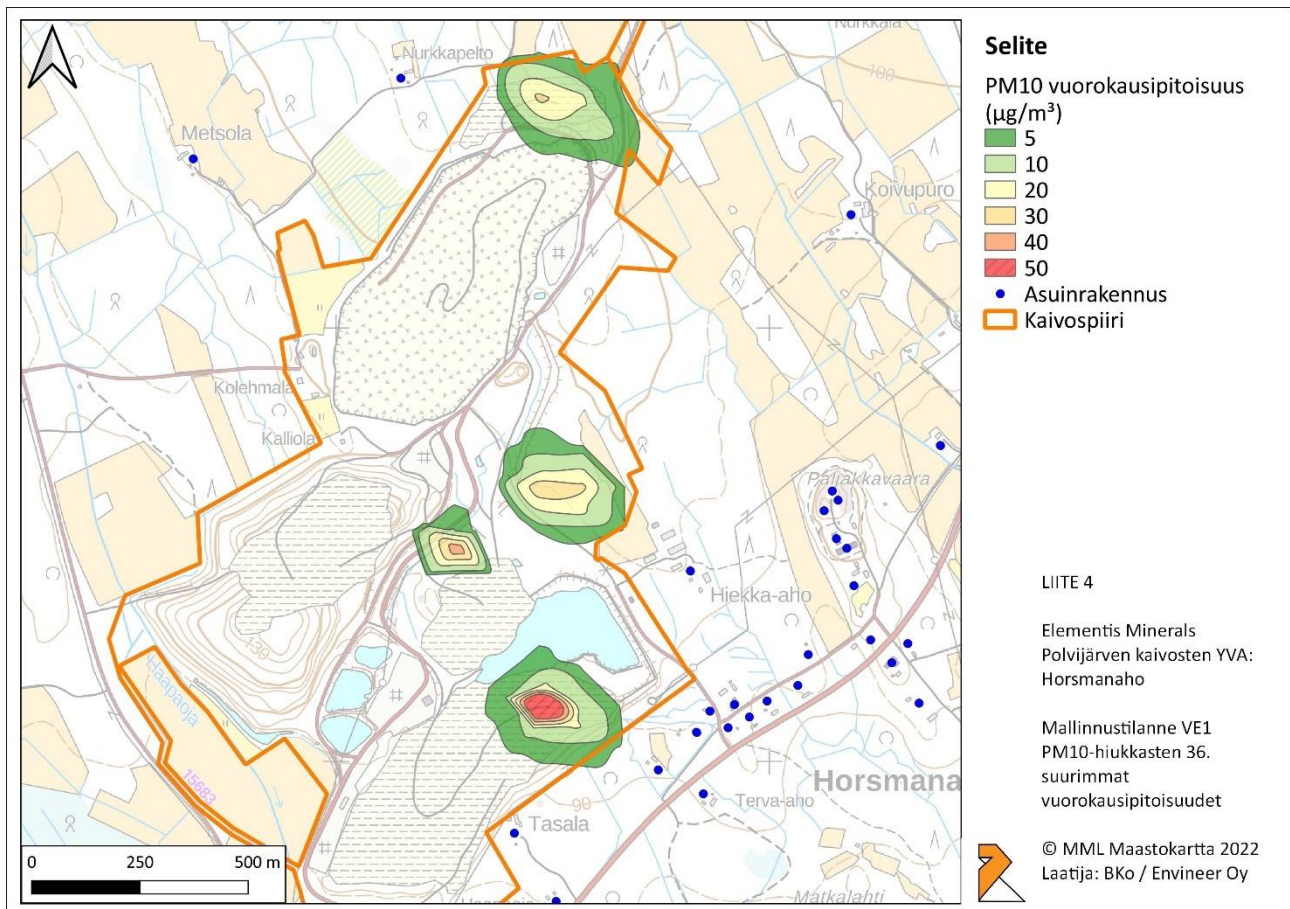
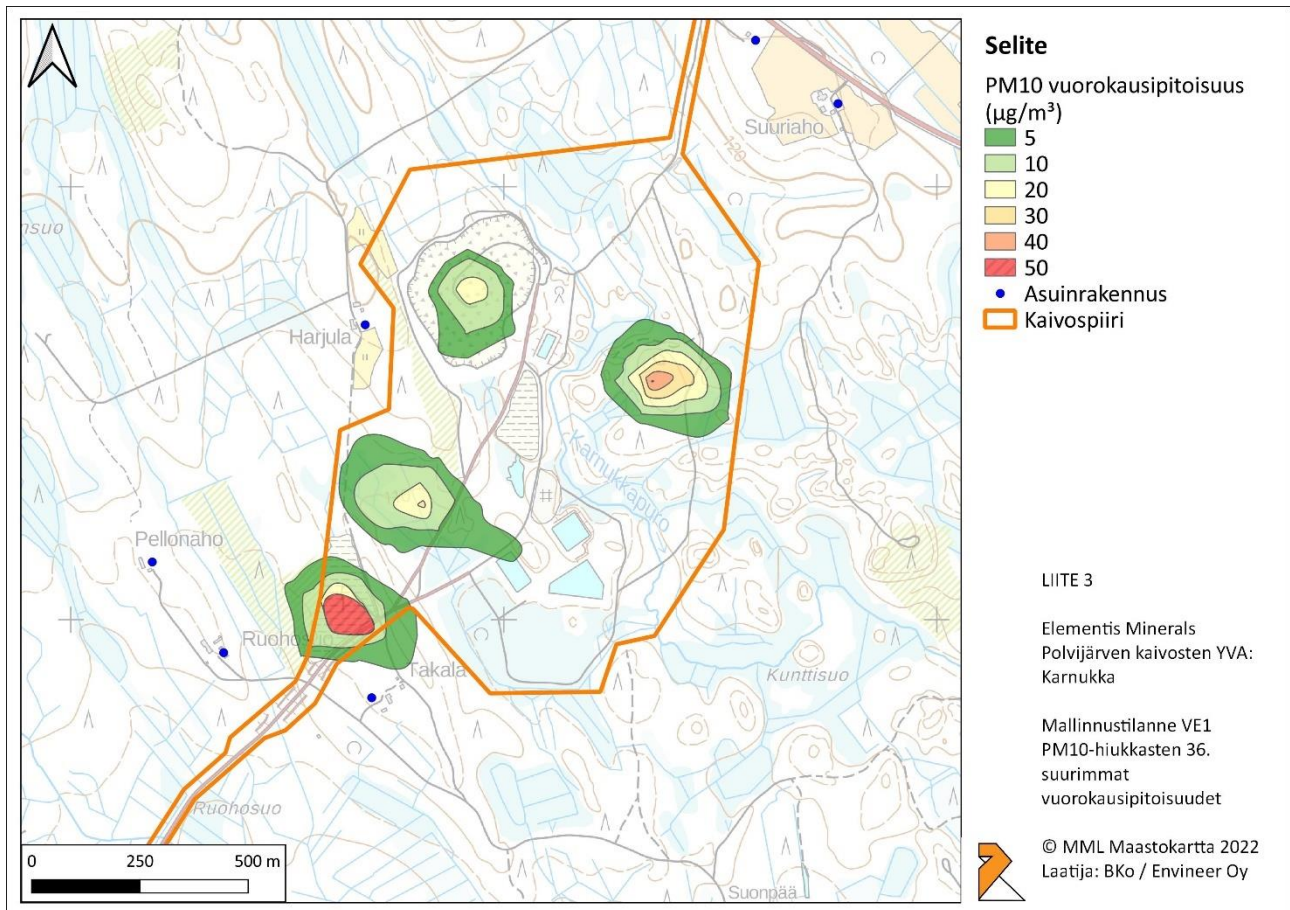
LÄHTEET

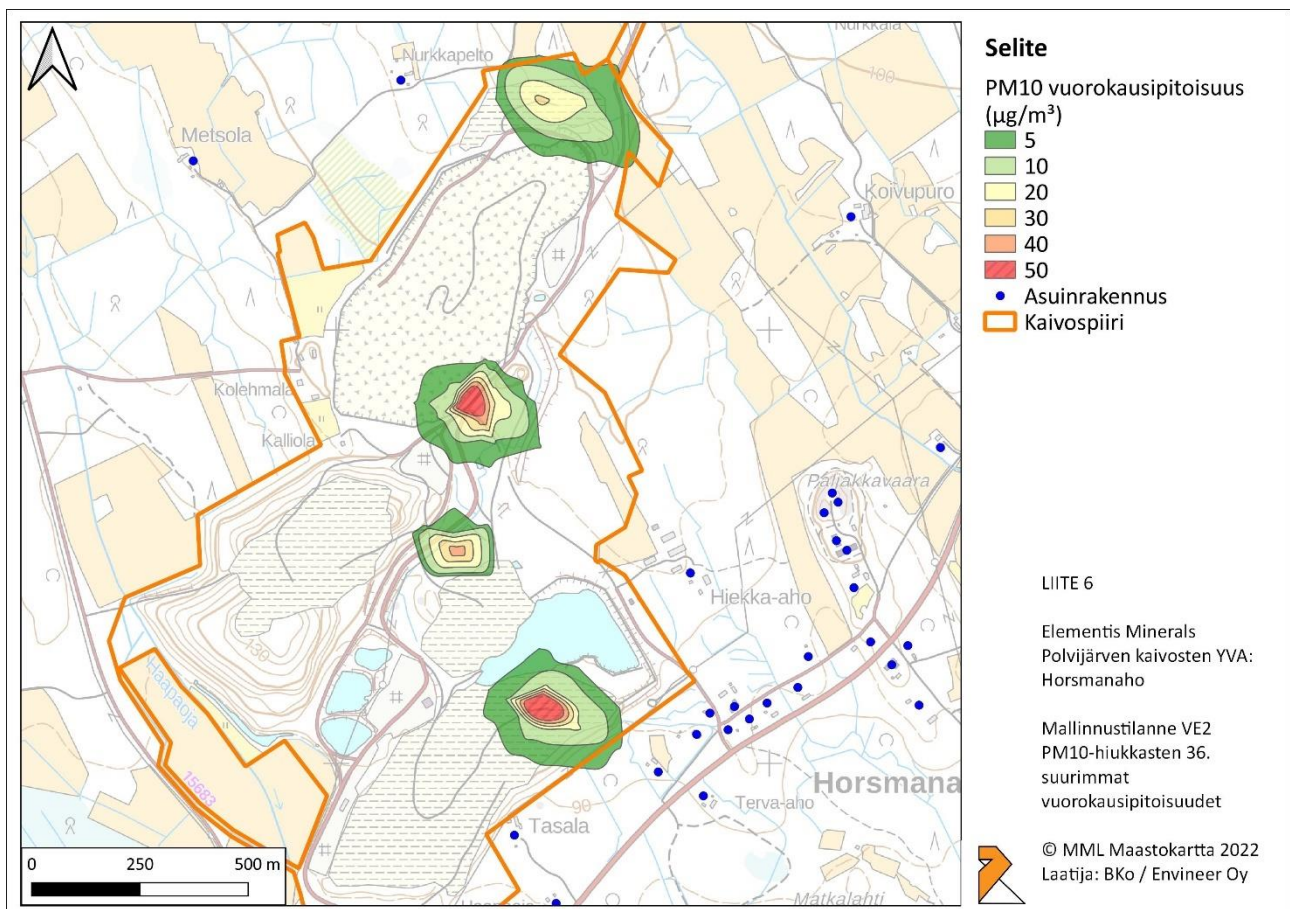
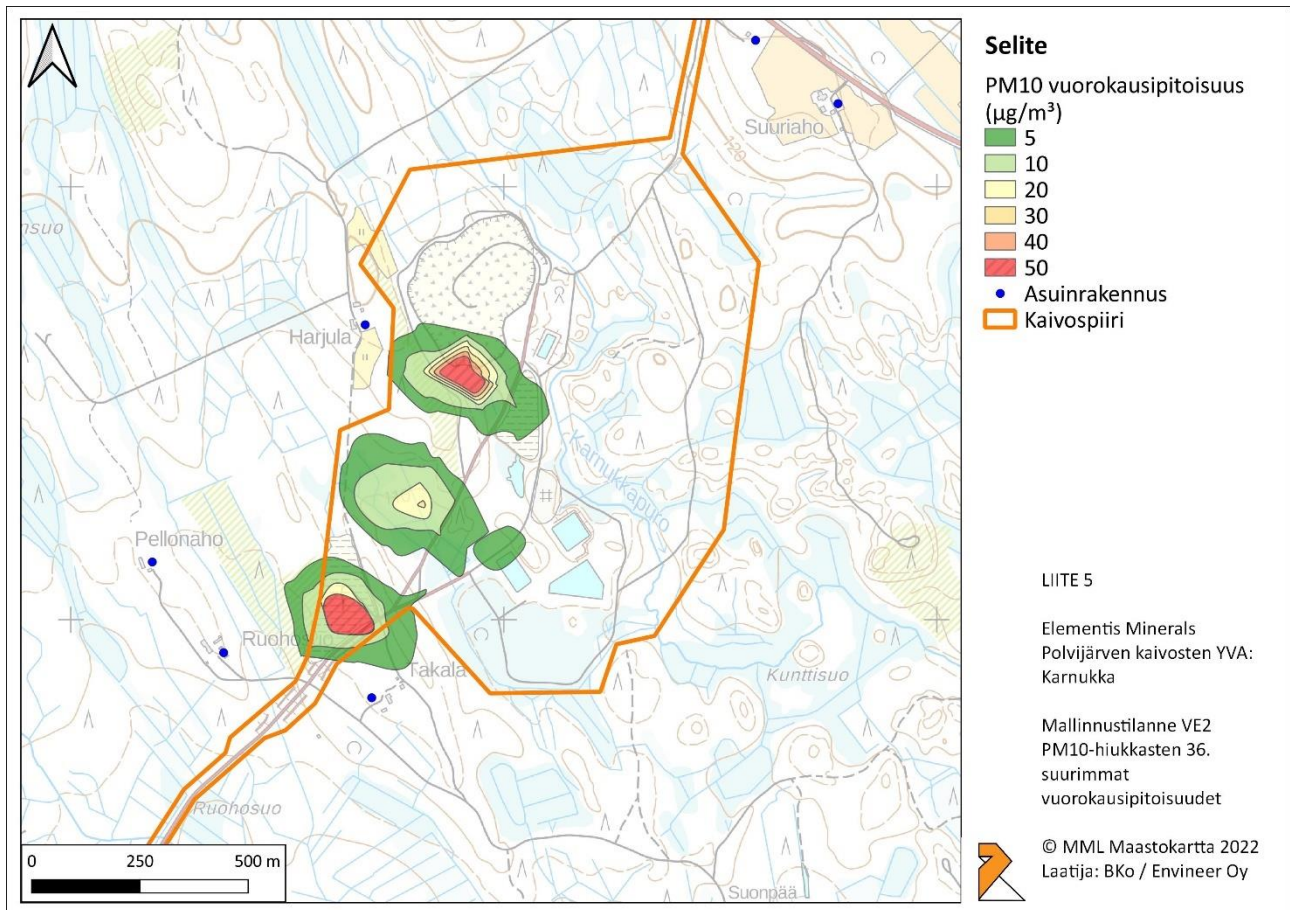
GTK, 2013. Geologian tutkimuskeskus. Metallikaivoshankkeiden ympäristöriskinarviointiosaamisen kehittäminen: MINERA-hankkeen loppuraportti. Tutkimusraportti 199.

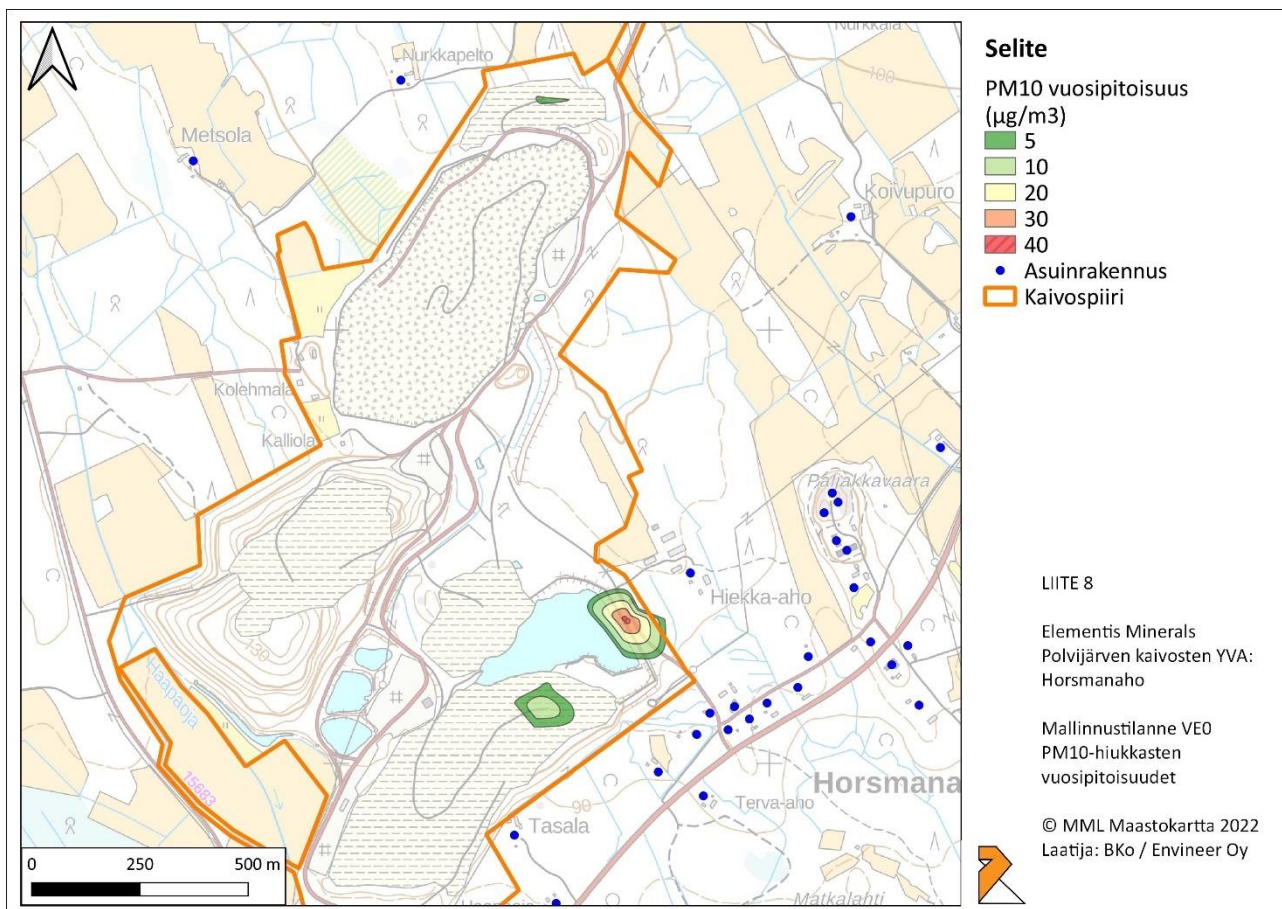
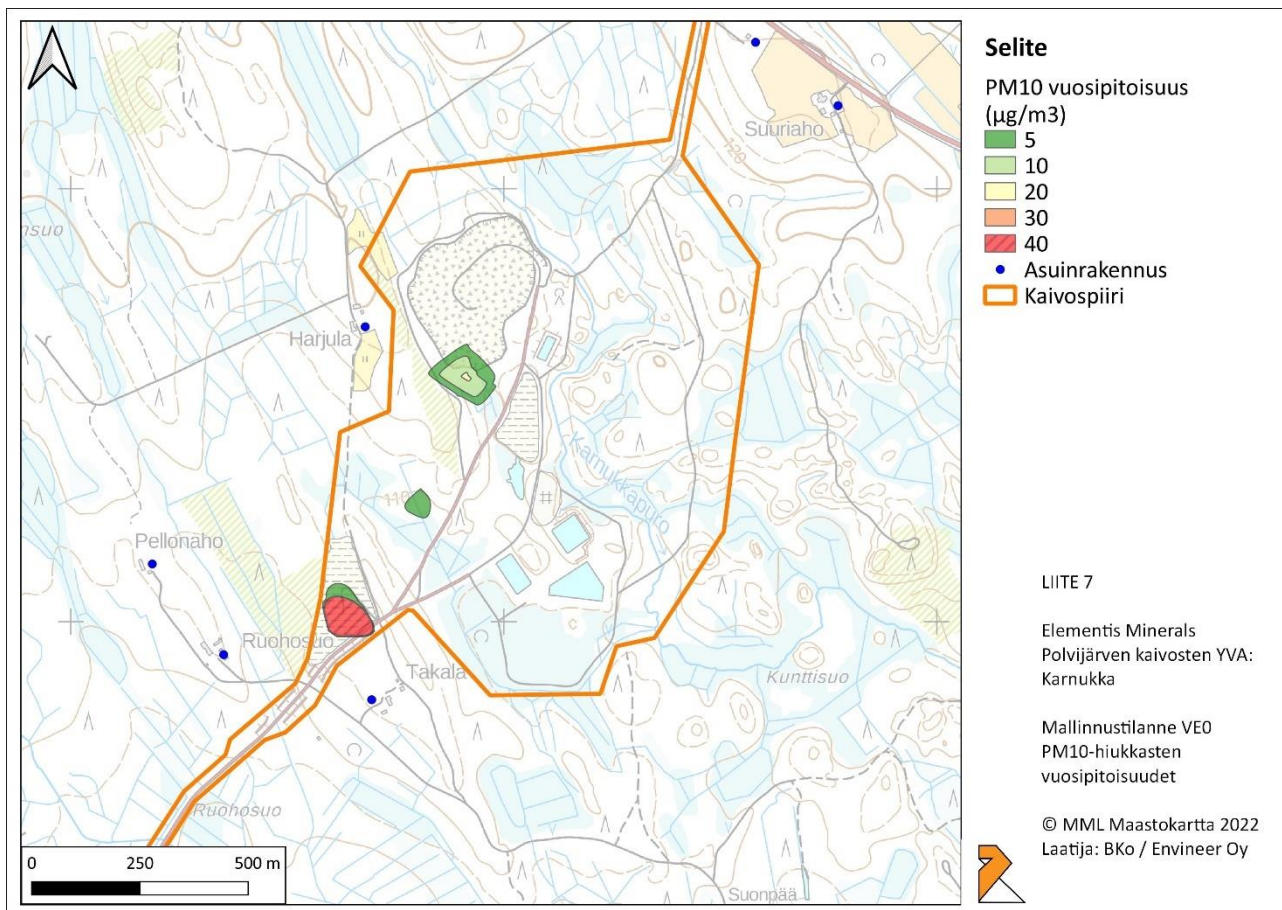
Envineer, 2021. Elementis Minerals B.V. Suomen sivuliike. Pehmytkiven ja Karnukan kaivosten meluselvitys. 28.5.2021

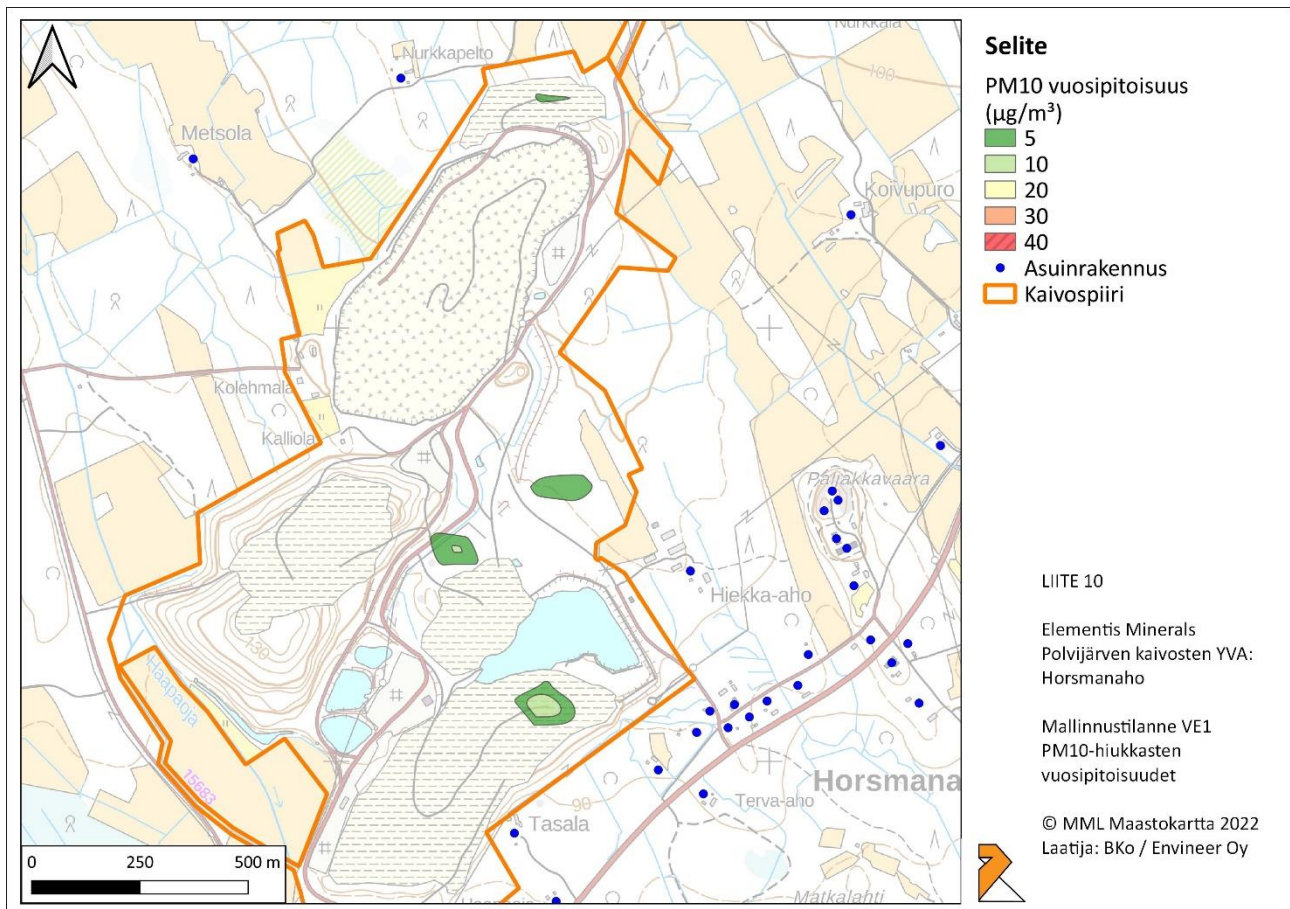
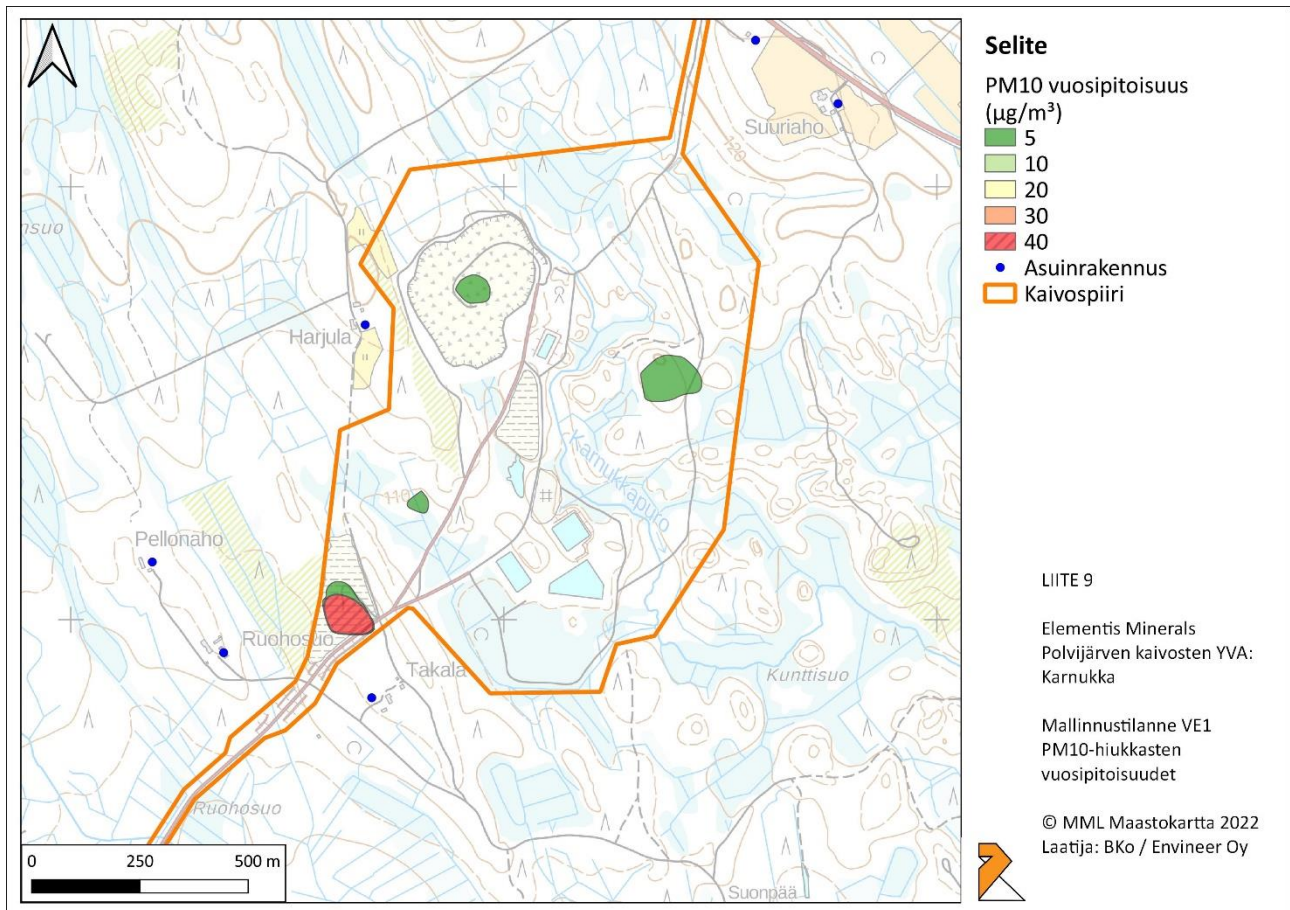
LIITTEET

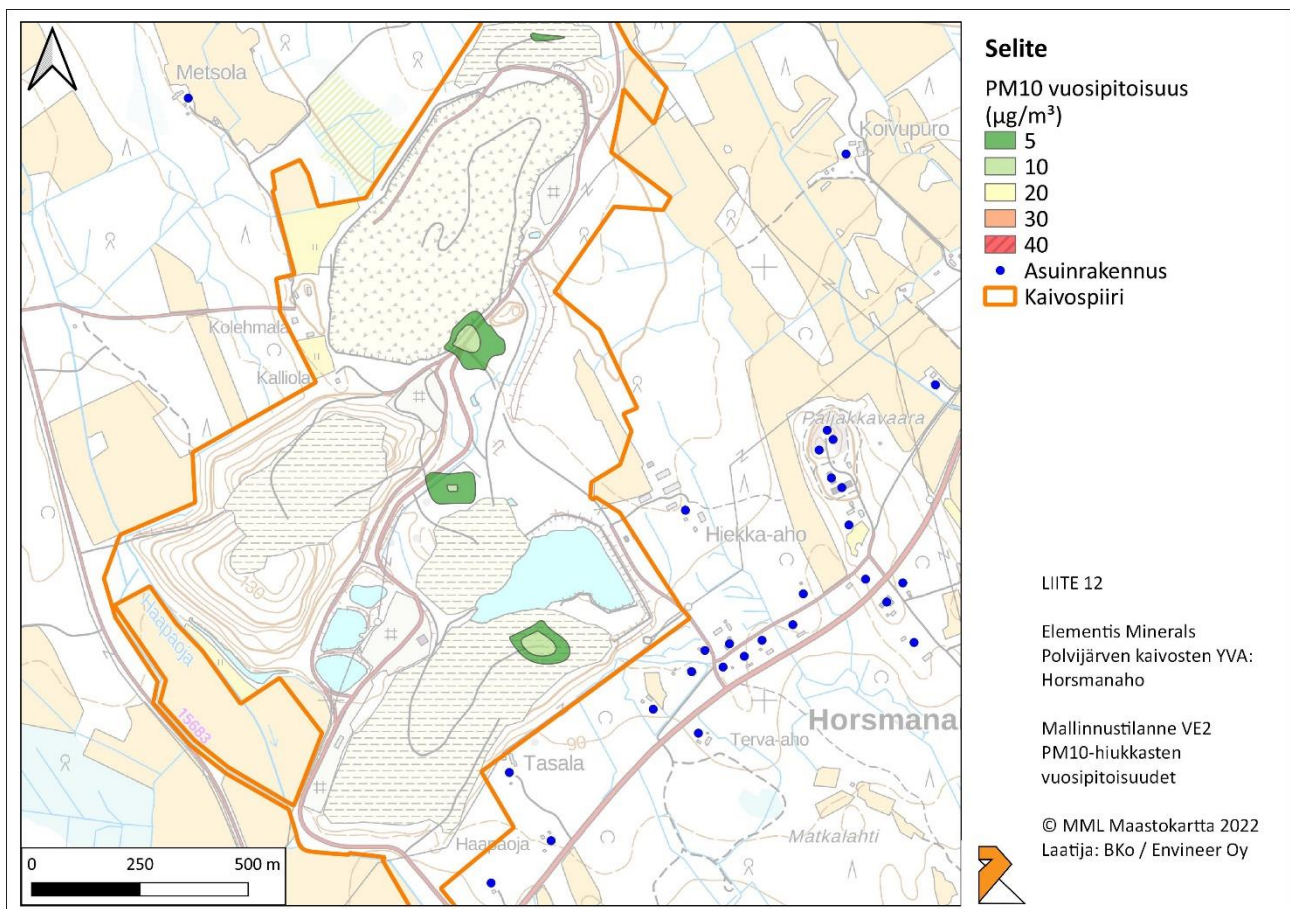
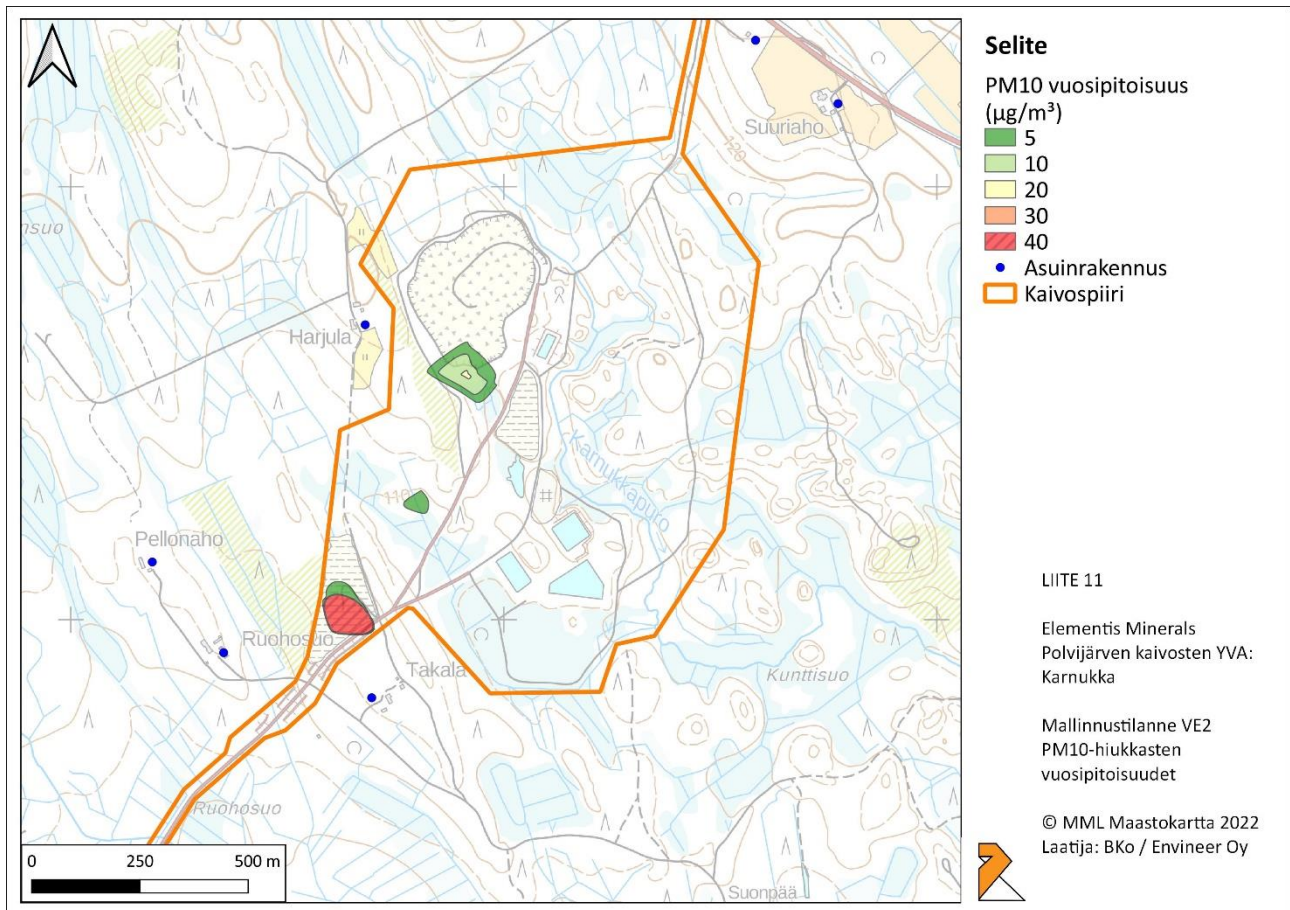














LIITE 12

ENVINEER OY: KARNUKAN JA HORSMANAHON KAIVOKSEN HIUKKASMITTAUKSET



Elementis Minerals B.V. Branch Finland

KARNUKAN JA HORSMANAHON KAIVOKSEN HIUKKASMITTAUKSET

17.8.2022

Elementis Minerals B.V. Branch Finland

Ilari Kinnunen

ilari.kinnunen@elementis.com

Envineer Oy

Aleksi Väänänen

Janne Nuutinen

Saana Nevalainen

etunimi.sukunimi@envineer.fi

www.envineer.fi

Y-tunnus: 2850396–1

Projektinumero: 11140-010

SISÄLLYSLUETTELO

1	Johdanto.....	4
2	Ilmanlaadun raja-arvot.....	4
3	Hiukkasmittaukset	5
3.1	Pölyävät toiminnot	5
3.2	Mittauspisteet	5
3.3	Mittausten kesto ja ajankohdat	6
3.4	Laitteisto.....	6
3.5	Sääolosuhteet.....	6
4	Tulokset.....	7
4.1	Tunnin keskiarvopitoisuudet.....	7
4.2	Vuorokauden keskiarvopitoisuudet	7
5	Johtopäätökset.....	9

Liite 1. Tunnin keskiarvopitoisuudet vuorokausittain MP2

Liite 2. Tunnin keskiarvopitoisuudet vuorokausittain MP4

1 JOHDANTO

Elementis Minerals B.V. Suomen sivuliikkeen (myöhemmin yhtiö) Horsmanahon ja Karnukan kaivosalueet toimivat Polvijärvellä. Molemmilla kaivoksilla louhitaan talkkimalmia avolouhintana. Louhittu malmi välivarastoidaan Horsmanahon kaivosalueella, josta se kuljetetaan jatkokäsiteltäväksi Outokumpuun yhtiön Vuonoksen tehtaan rikastamolle. Karnukan louhoksesta malmi kuljetetaan Horsmanahon kaivosalueelle louhosten välistä yhdystietä pitkin.

Yhtiöllä on Itä-Suomen Aluehallintovirastossa käsiteltävänä kaksi erillistä hakemusta: Karnukan kaivoksen päivitetyn kaivannaisjätteen jätehuoltosuunnitelman hyväksyminen (DNro ISAVI/9778/2020) sekä Horsmanahon ja Pehmytkiven avolouhosten toimintaan sisältyvien kaivannaisjätteen jätealueiden laajentaminen (Dnro ISAVI/1736/2019). Hakemusten käsittelyn yhteydessä yhtiön on neuvotellut sekä valvovan viranomaisen että lupaviranomaisen kanssa lupakäsittelyjen yhdistämisestä sekä molempia alueita koskevien laajentamissuunnitelmien sisällyttämisestä lupahakemukseen. Toiminnan laajentamissuunnitelmat vaativat ympäristövaikutusten arviointimenettelyn, jonka läpiviemiseen tulee varata aikaa noin vuoden verran. Lupaviranomainen on myöntänyt yhdistetyn lupahakemuksen toimittamiselle lisää aikaa vuoden 2022 loppuun asti. Louhosten laajentaminen ja mahdolliset sivukivialueiden käyttöönotot tai laajentamiset voivat lisätä alueelta naapurustoon kohdistuvaa pölykuormitusta ja siksi nämä mitataan osana YVA-prosessia.

Elementis Minerals B.V. Branch Finland toimeksiannosta Envineer Oy on toteuttanut hiukkasmittauksen, jonka tavoitteena oli selvittää mahdolliset toiminnan aikaiset pölyämisen vaikutukset lähimmällä asutusalueella. Hiukkasmittauksien tuloksia verrataan valtioneuvoston ilmanlaadusta antaman asetuksen (79/2017) mukaisiin raja-arvoihin. Tässä raportissa esitetään mittaustulokset Ruohosuontie 25 ja Mutkavaarantie 3 tehdyistä mittauksista.

2 ILMANLAADUN RAJA-ARVOT

Ympäristön sietokyvyn ja terveysriskien arvioinnissa hyödynnetään valtioneuvoston ilmanlaadusta antaman asetuksen (79/2017) mukaisia raja-arvoja. Asetuksen mukaisilla raja-arvoilla tarkoitetaan tieteellisin perustein terveyshaittojen ehkäisemiseksi ja vähentämiseksi vahvistettuja ilman epäpuhtauden pitoisuuksia. Raja-arvot terveyshaittojen ehkäisemiseksi koskevat alueita, joilla asuu tai oleskelee ihmisiä ja joilla ihmiset saattavat altistua ilman epäpuhtauksille. Terveysten suojelemiseksi raja-arvot on asetettu rikkidioksidille (SO₂), typpidioksidille (NO₂), hiukkasille (PM₁₀), lyijylle (Pb), hiilimonoksidille (CO) sekä bentseenille (C₆H₆). Tarkastelluissa toiminnoissa muodostuu hiukkaspäästöjä, ja asetuksen mukaisia raja-arvoja on verrattu hiukkasmittauksissa saatuihin tuloksiin.

Hengitettävien hiukkasten (PM₁₀) ja pienhiukkasten (PM_{2,5}) VNa 79/2017 mukaiset raja-arvot on esitetty alla (

Taulukko 1).

Taulukko 1. Ilman hengitettävien hiukkasten pitoisuudelle annetut raja-arvot. Hiukkasten pitoisuudet ilmoitetaan ulkoilman lämpötilassa ja paineessa.

Laskenta-aika	Hengitettävät hiukkaset (PM ₁₀) (µg/m ³)	Pienhiukkaset (PM _{2,5}) (µg/m ³)
vuorokausi	50 ¹⁾	-
vuosi	40	25

¹⁾ vuoden 36. korkein vuorokausipitoisuus (sallittuja ylityksiä 35 kpl/vuosi)

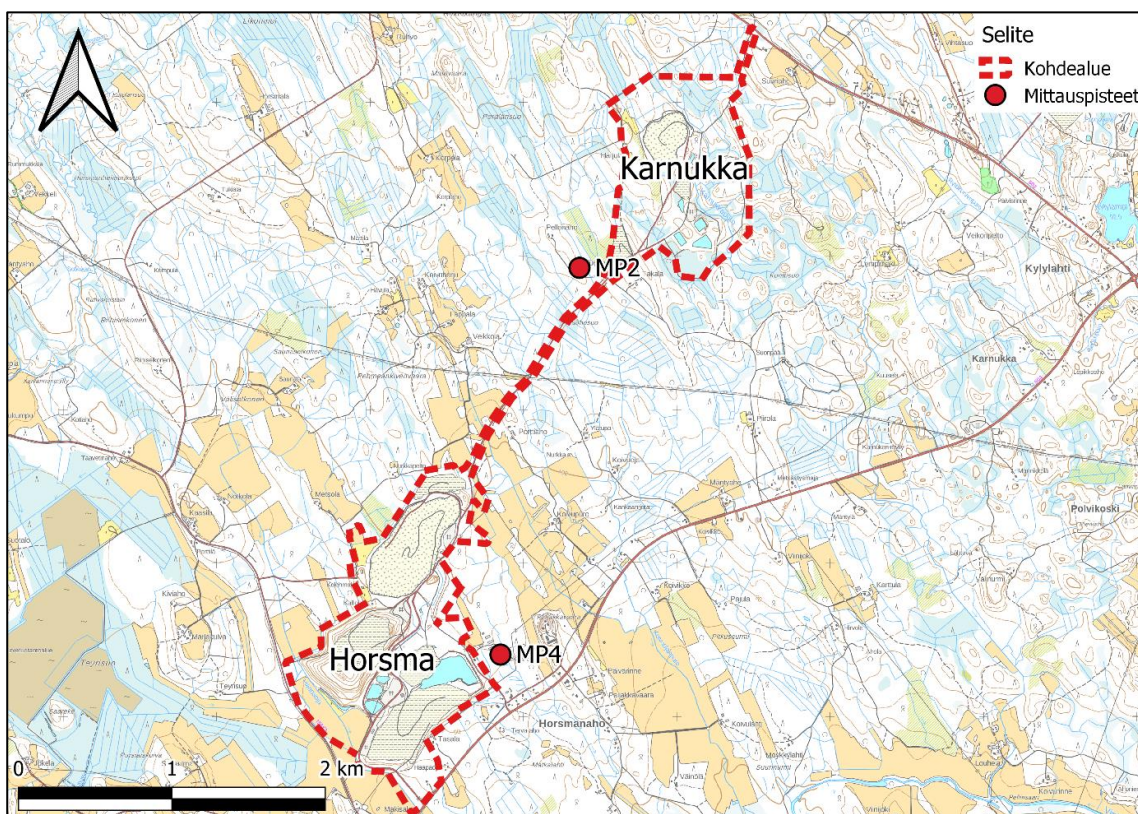
3 HIUKKASMITTAUKSET

3.1 Pölyävät toiminnot

Pölypäästöjä voi kaivosalueella syntyä mm. kallion porauksessa, räjäytystöissä, murskauksen eri vaiheissa sekä maa- ja kiviaineksen lastauksessa ja kuljetuksessa. Pölypäästöjen muodostumiseen ja leviämiseen vaikuttavat mm. kiviaineksen kosteus ja sääolosuhteet (sadanta, tuulen voimakkuus ja suunta).

3.2 Mittauspisteet

Pölypäästöjen (PM₁₀ / PM_{2,5}) vaikutuksia lähialueen ilmanlaatuun mitattiin osoitteessa Ruohosuontie 25 (kiinteistö 607-414-128-34) ja Mutkavaarantie 3 (kiinteistö 607-414-57-30) (kuva 1). Tarkemmat hiukkasmittareiden sijainnit ovat esitettyinä liitteessä 1.



Kuva 1. Mittauspisteet MP2 ja MP4 sekä kohdealue.

3.3 Mittausten kesto ja ajankohdat

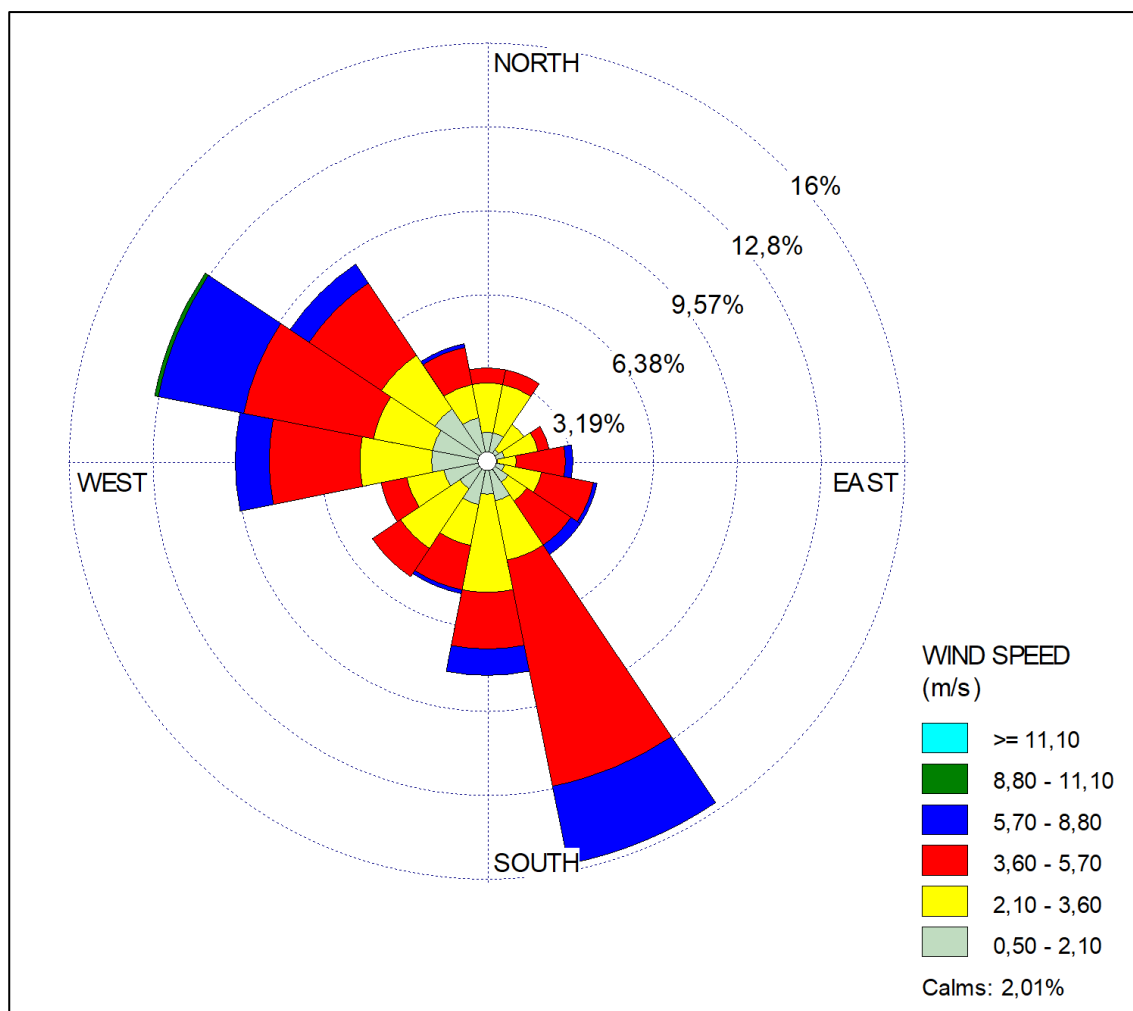
Ruohosuontie 25 (MP2) ja Mutkavaarantie 3 (MP4) kiinteistöillä noin suoritettiin kuukauden (2.6.-30.6.2022) mittainen mittausjakso, jolloin Horsmanahon ja Karnukan kaivosalueet olivat normaalinkaltaisessa toiminnassa.

3.4 Laitteisto

Pölypitoisuuksia monitoroitiin jatkuvatoimisilla mittauslaitteilla (Optical Particle Sizer, model 3330), jolla mitataan hiukkaskokojakauma (0.3–10 mikrometriä) ja kokonaispölypitoisuus mitattiin gravimetrisesti suodattimelta koko mittausjakson ajalta.

3.5 Sääolosuhteet

Kappaleessa esitetyt säätiedot ovat peräisin Ilmatieteenlaitoksen Liperi Joensuu lentoasema -havaintoasemalta. Kuvassa 2 on esitetty tuuliruusu mittausjaksolta.



Kuva 2. 2.6.-30.6.2022 aikana vallinneet tuulensuunnat- ja nopeudet (Liperi Joensuu lentoasema). Sektorit kuvaavat mistä suunnasta tuulee kohti keskipistettä.

4 TULOKSET

Saatuja mittaustuloksia verrataan asetuksessa annettuun raja-arvoon suuntaa antavana, koska mittausjakso on suhteellisen lyhyt. Suuntaa antavalla vertailulla saadaan riittävä tieto hiukkaspitoisuudesta ympäristössä ja toiminnan vaikutuksista lähialueen ilmanlaatuun. Tulosten perusteella voidaan arvioida laajemman seurannan tai pölyntorjuntatoimien tehostamisen tarvetta.

TSP-pitoisuudet määritetään gravimetrisesti keräämällä kokonaispölynäytteet suodattimille kahden viikon jaksoina. Mittauslaitteiston suodatin punnittiin ennen ja jälkeen keräystä tarkkuusvaa’alla ja laskettiin kahden suodattimen keskiarvo. Tuloksissa huomioitiin laboratorioanalyysin avulla saatu TSP-pitoisuus, joka oli mittauspisteessä MP2 13,5 µg/m³ ja mittauspisteessä MP4 15,2 µg/m³.

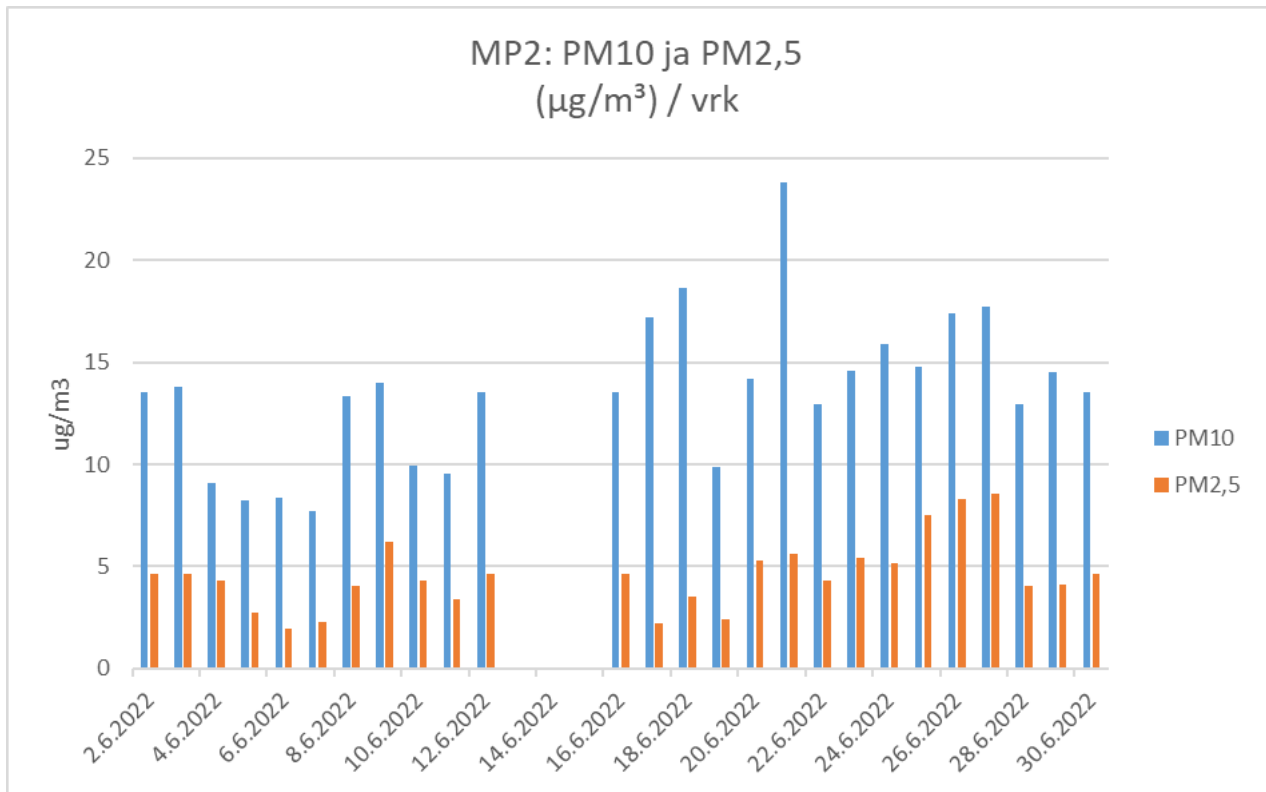
MP2 mittalaitteissa oli ongelmia 13.6–15.6.2022 sähkökatkojen seurauksena, jolloin näiltä päiviltä ei ole dataa.

4.1 Tunnin keskiarvopitoisuudet

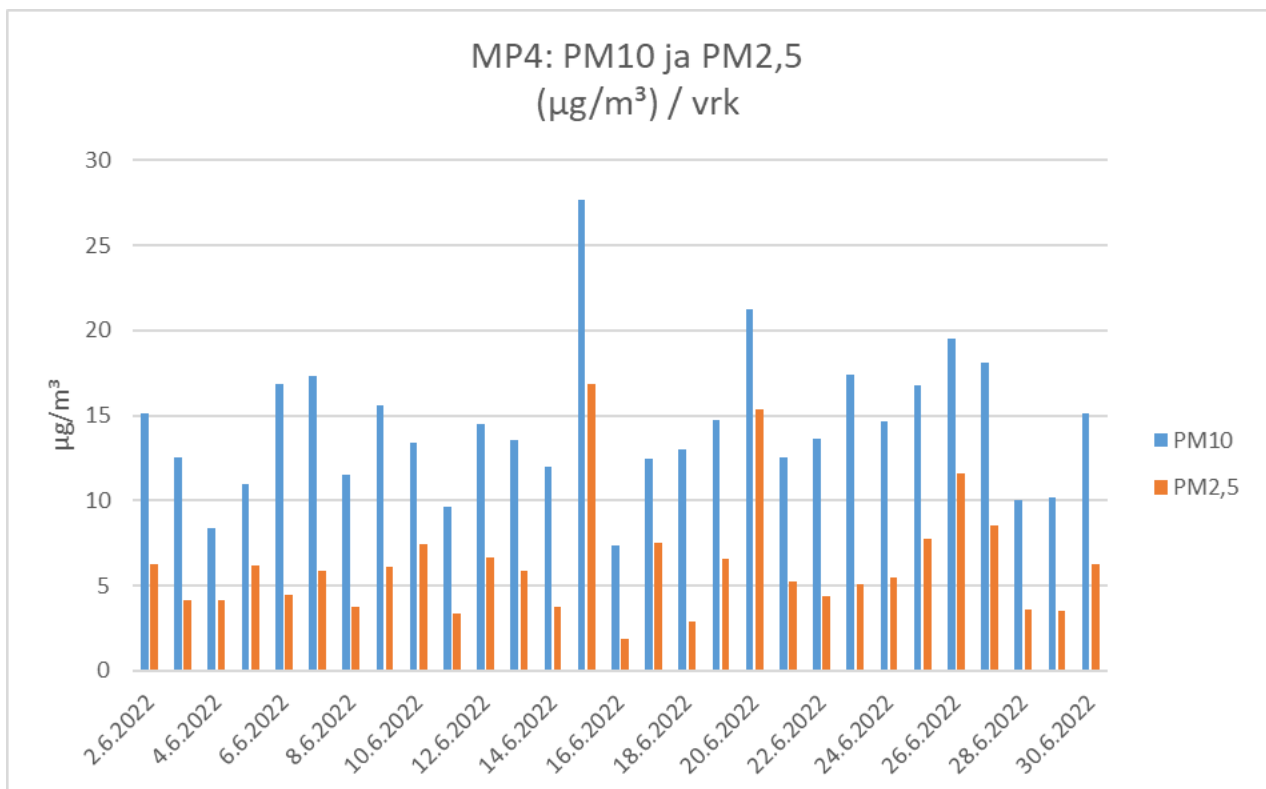
Liitteissä 1 ja 2 on esitetty mittauspisteiden MP2 ja MP4 hiukkaspitoisuuksien tuntikeskiarvot mittausjakson ajalta. Hengitettävien hiukkasten (PM₁₀) tunnin keskiarvopitoisuudet olivat suurimmillaan mittauspisteessä MP2 80–160 µg/m³ ja pisteessä MP4 70–290 µg/m³. Yksittäisiä hengitettävien hiukkasten (PM₁₀) pitoisuushuippuja MP2:ssa oli 20.6.-27.6.2022 välisenä aikana ja MP4:ssa 20.6.-28.6.2022 välisenä aikana. Tällöin myös sääolosuhteet olivat mittausten kannalta hyvät. Tunnin keskiarvopitoisuudet ovat esitettynä mittauspisteittäin **liitteissä 1 ja 2**.

4.2 Vuorokauden keskiarvopitoisuudet

Hengitettävien hiukkasten (PM₁₀) ja pienhiukkasten (PM_{2,5}) vuorokauden keskiarvopitoisuudet eivät ylittäneet valtioneuvoston ilmanlaadusta antaman asetuksen (79/2017) mukaisia raja-arvoja viikon mittausjaksolla Ruohosuontie 25 (MP2) ja Mutkavaarantie 3 (MP4) kiinteistöillä. Kuvassa 3 on esitetty MP2 hiukkaspitoisuuksien vuorokausikeskiarvot ja kuvassa 4 on esitetty MP4 hiukkaspitoisuuksien vuorokausikeskiarvot. Sääolosuhteet olivat mittausten kannalta hyvät 6.6.-12.6.2022 ja 23.6.-30.6.2022.



Kuva 3. Mittauspisteen MP2 hiukkasten vuorokausikeskiarvot kuukauden mittausjaksolla. Tavoitepitoisuus $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$.



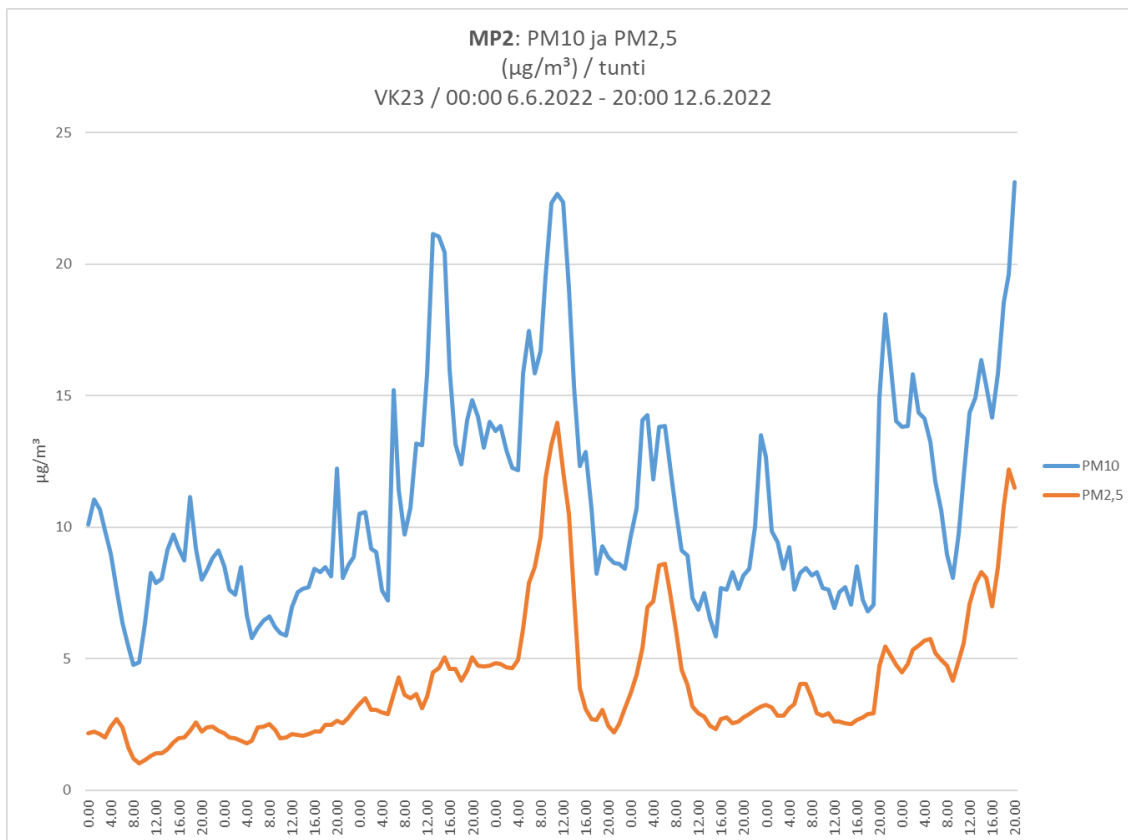
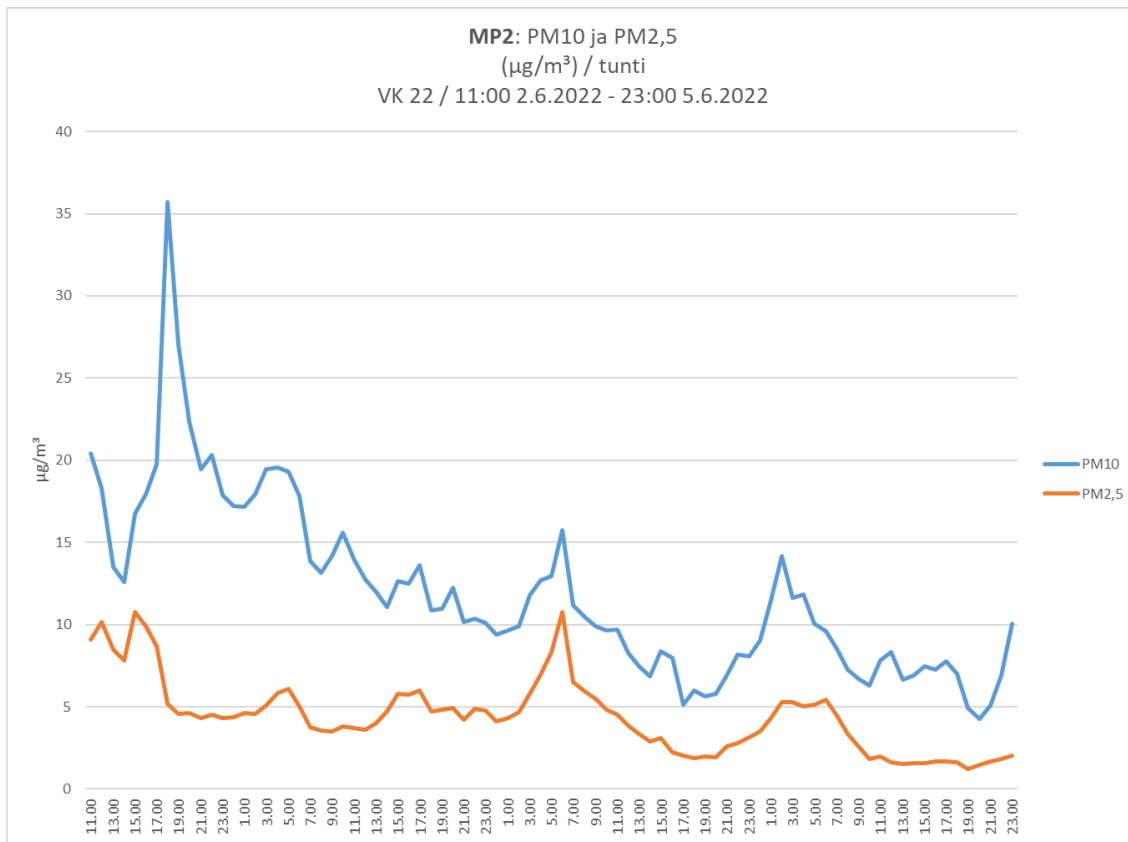
Kuva 4. Mittauspisteen MP4 hiukkasten vuorokausikeskiarvot kuukauden mittausjaksolla. Tavoitepitoisuus $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

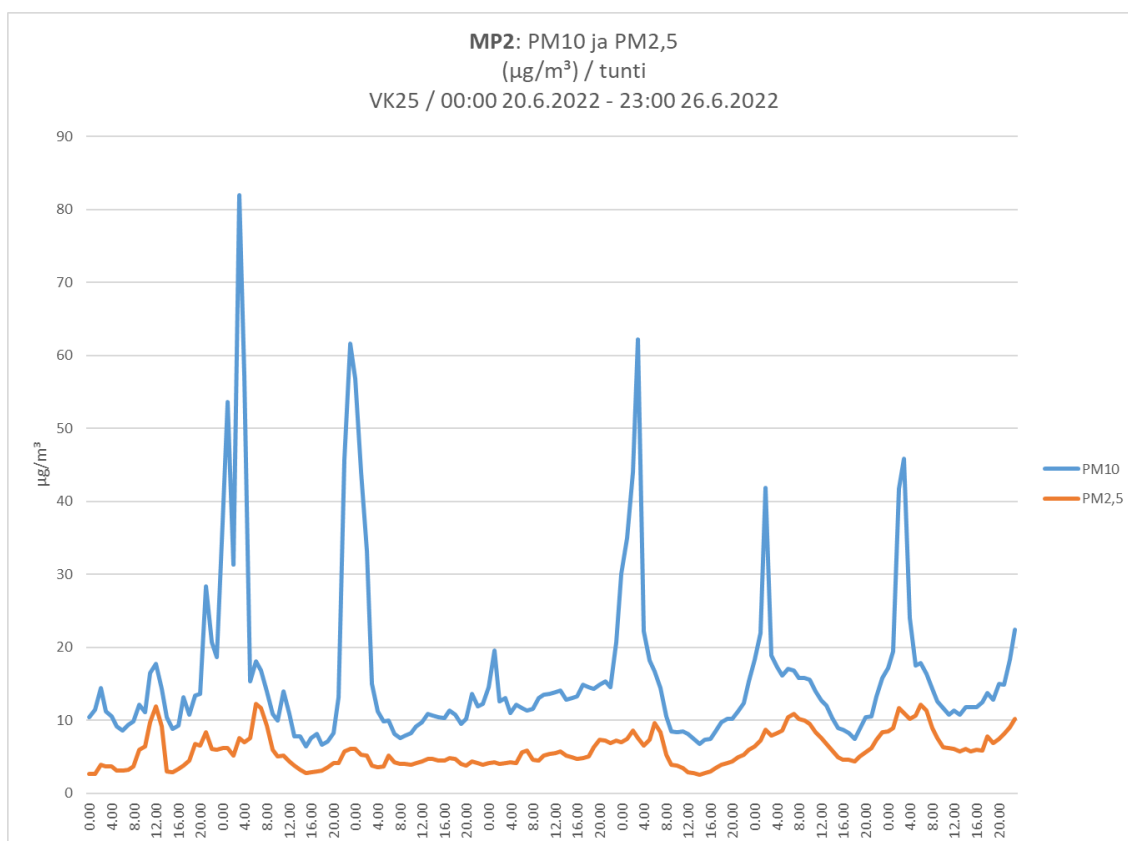
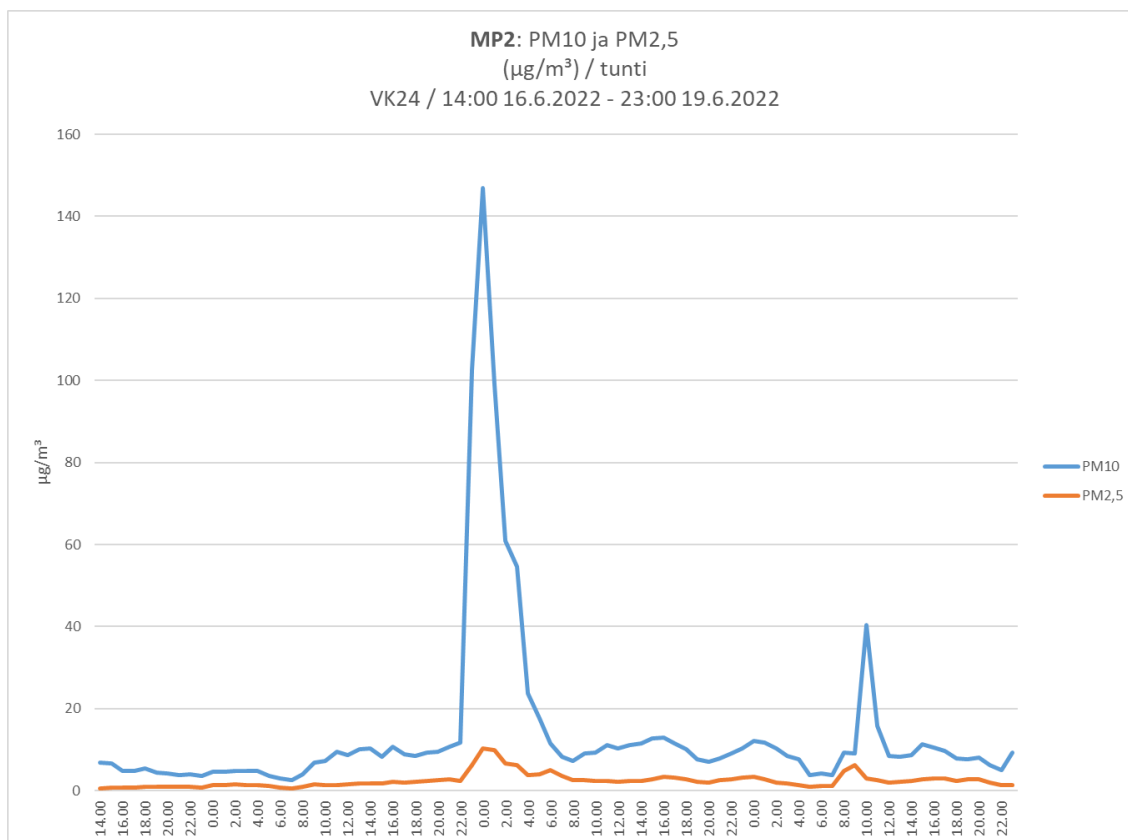
5 JOHTOPÄÄTÖKSET

Horsmanahon ja Karnukan kaivosalueilla pölyämisen vaikutukset lähimmällä pölylle alttiissa kohteissa olivat havaittavissa yksittäisinä hengitettävien hiukkasten (PM₁₀) tunnin keskiarvopitoisuuksien huippuina, kun sääolosuhteet olivat suotuisat. Vuorokauden keskiarvopitoisuudet eivät kuitenkaan ylittäneet valtioneuvoston ilmanlaadusta antaman asetuksen (79/2017) mukaista vuorokauden raja-arvoa mittausjaksolla.

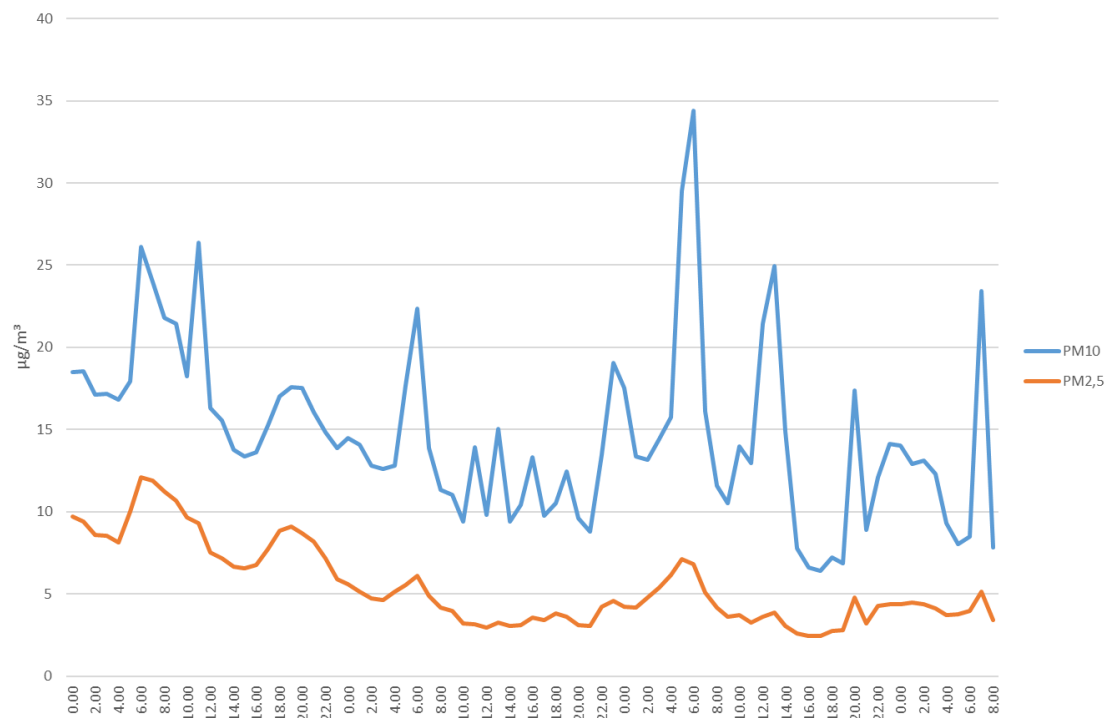
Toiminnan aiheuttamat pölyämisen vaikutukset lähimmille asutusalueille arvioidaan olevan havaittavissa, kun sääolosuhteet ovat suotuisat. Laajemmalle seurannalle ei kuitenkaan arvioida olevan tarvetta, koska pitoisuushuiput olivat matalia ja lyhytaikaisia.

LIITE 1: TUNNIN KESKIARVOPITOISUUDET VUOROKAUSITTAIN MP2

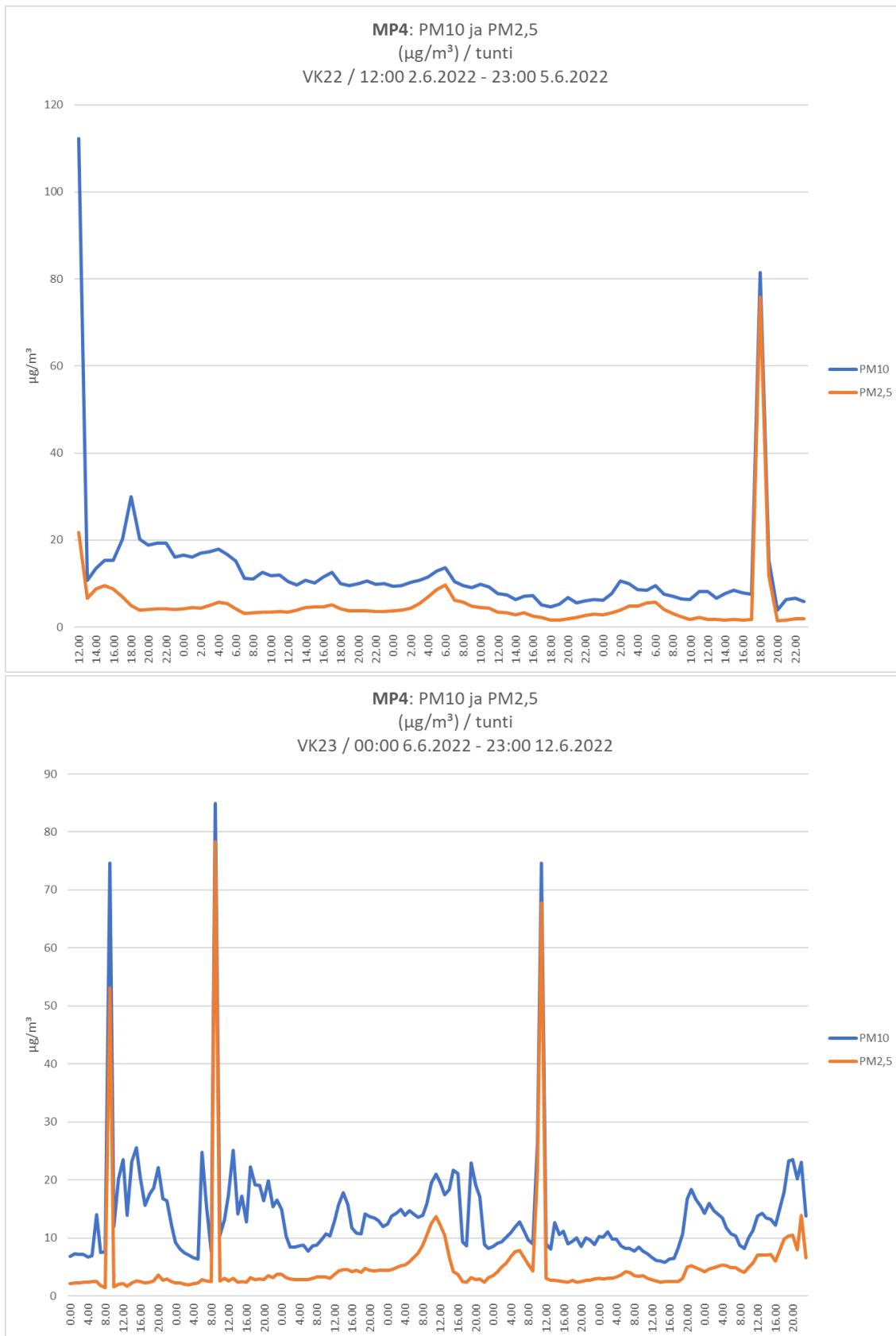


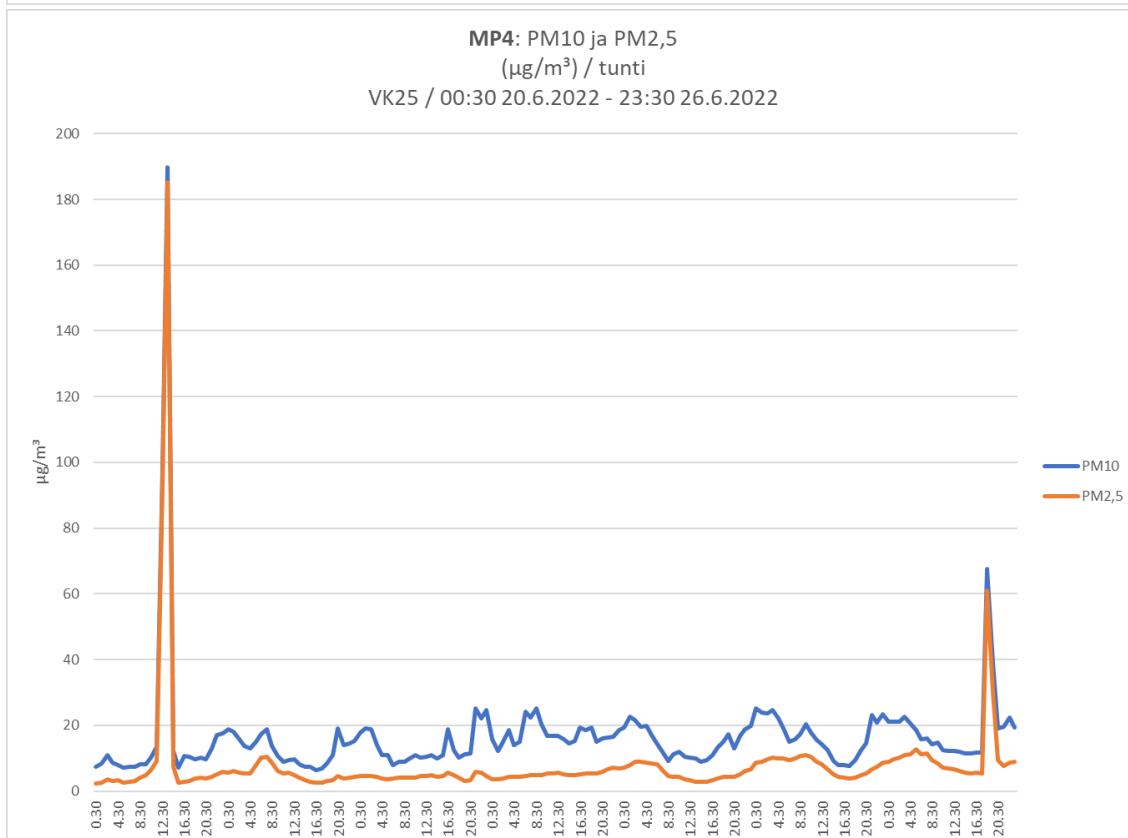
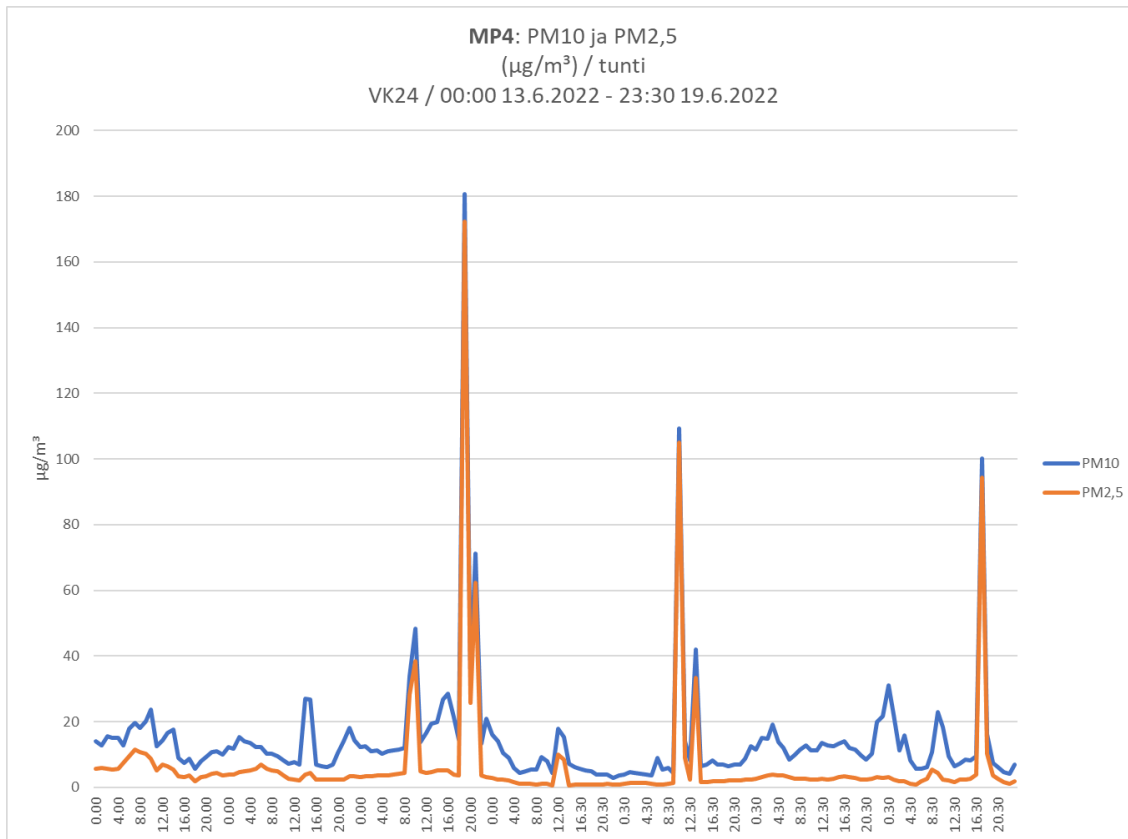


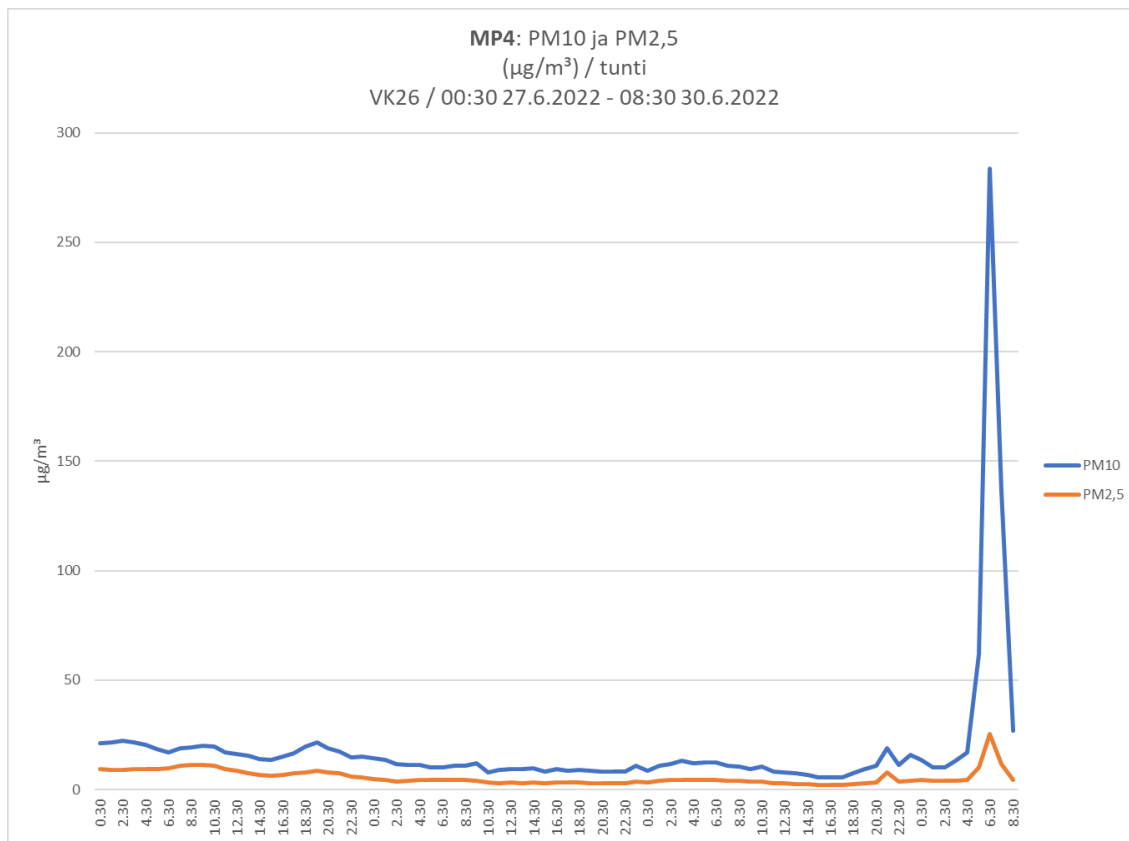
MP2: PM10 ja PM2,5
($\mu\text{g}/\text{m}^3$) / tunti
VK26 / 00:00 27.6.2022 - 08:00 30.6.2022



LIITE 2: TUNNIN KESKIARVOPITOISUUDET VUOROKAUSITTAIN MP4





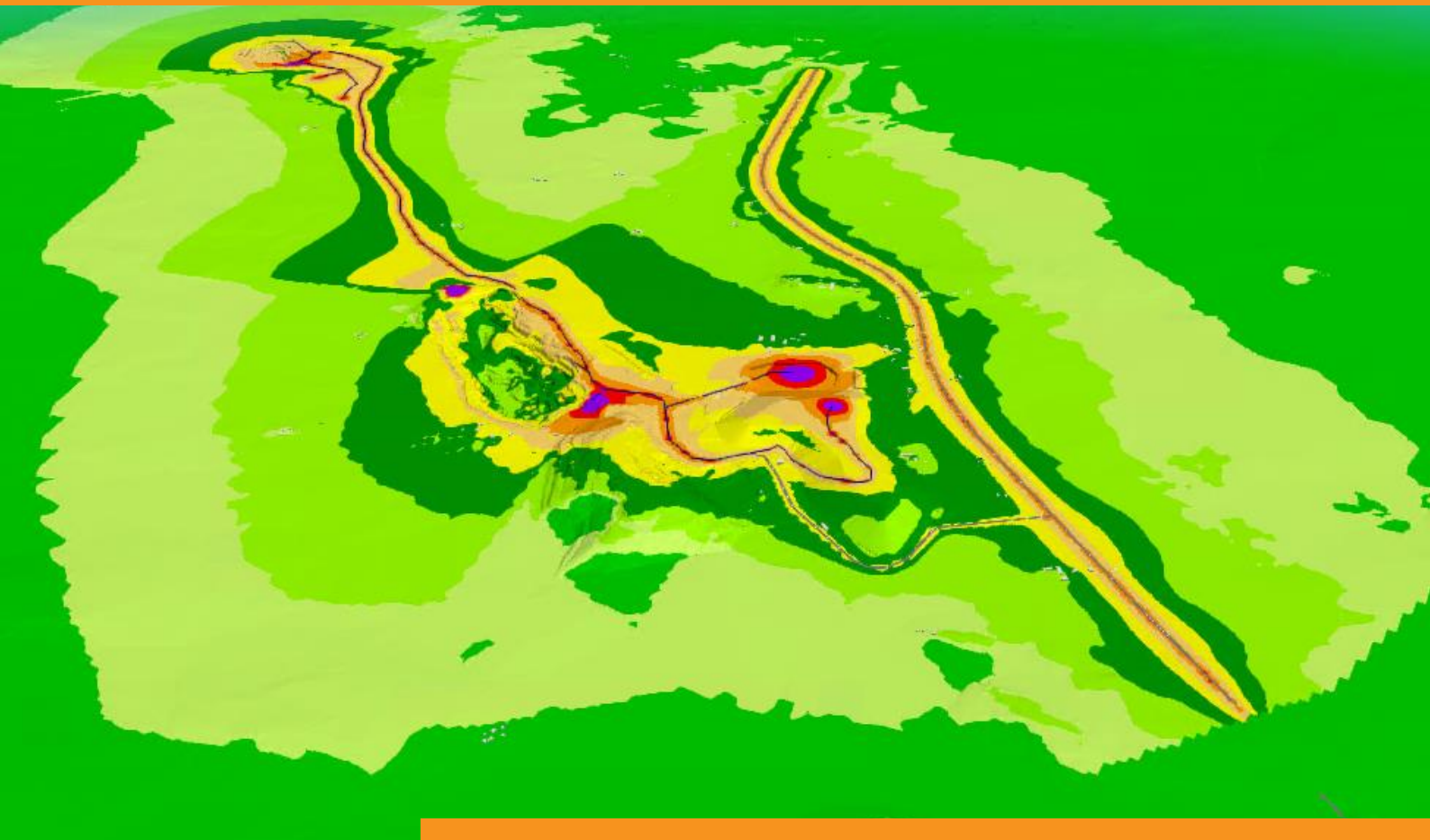


envineer.fi



LIITE 13

ENVINEER OY: POLVIJÄRVEN KAIVOSTEN MELUSELVITYS 2022



Elementis Minerals B.V. Branch Finland

HORSMANAHON JA KARNUKAN KAIVOSTEN MELUSELVITYS

31.1.2023

Elementis Minerals B.V. Branch Finland

Ilari Kinnunen

Envineer Oy

Janne Nissinen

Janne Nuutinen

etunimi.sukunimi@envineer.fi

www.envineer.fi

Y-tunnus: 2850396-1

Projektinumero: 11140-008

SISÄLLYSLUETTELO

1	Johdanto	4
2	Alueen kuvaus	4
3	Melun ohjearovot.....	5
4	Mallinnus	6
4.1	Maasto- ja leviämismalli.....	6
4.2	Meluavat toiminnot ja melupäästöt	6
4.3	Liikenne	12
5	Tulokset ja tulosten tarkastelu	13

LIITTEET

Liite 1. Päivä- ja yöaikaiset keskiäänitasot mallinnustilanteessa 1 (VE0)

Liite 2. Päiväaikaiset keskiäänitasot mallinnustilanteessa 1 (VE0 murskaus käynnissä)

Liite 3. Päivä- ja yöaikaiset keskiäänitasot mallinnustilanteessa 2 (VE1)

Liite 4. Päiväaikaiset keskiäänitasot mallinnustilanteessa 2 (VE1 murskaus käynnissä)

Liite 5. Päivä- ja yöaikaiset keskiäänitasot mallinnustilanteessa 3 (VE2)

Liite 6. Päiväaikaiset keskiäänitasot mallinnustilanteessa 3 (VE2 murskaus käynnissä)

Liite 7. Mittauspöytäkirja melupäästömittauksista

1 JOHDANTO

Tässä erillisraportissa on arvioitu Elementis Minerals B.V. branch Finlandin Polvijärven Horsmanahon ja Karnukan talkkikaivosten laajentamista koskevan hankkeen meluvaikutuksia lähialueen ympäristöön ja asutukseen. Arviointi liittyy käynnissä olevaan YVA-menettelyyn.

Kaivospiirien (Horsma 1 ja Karnukka) alueella louhitaan talkkimalmia avolouhintana. Louhittu malmi välivarastoidaan kaivosalueella, josta se kuljetetaan jatkokäsiteltäväksi Outokumpuun yhtiön Vuonoksen tehtaan rikastamolle. Karnukan louhoksesta malmi kuljetetaan Horsmanahon kaivosalueelle louhosten välistä yhdystietä pitkin.

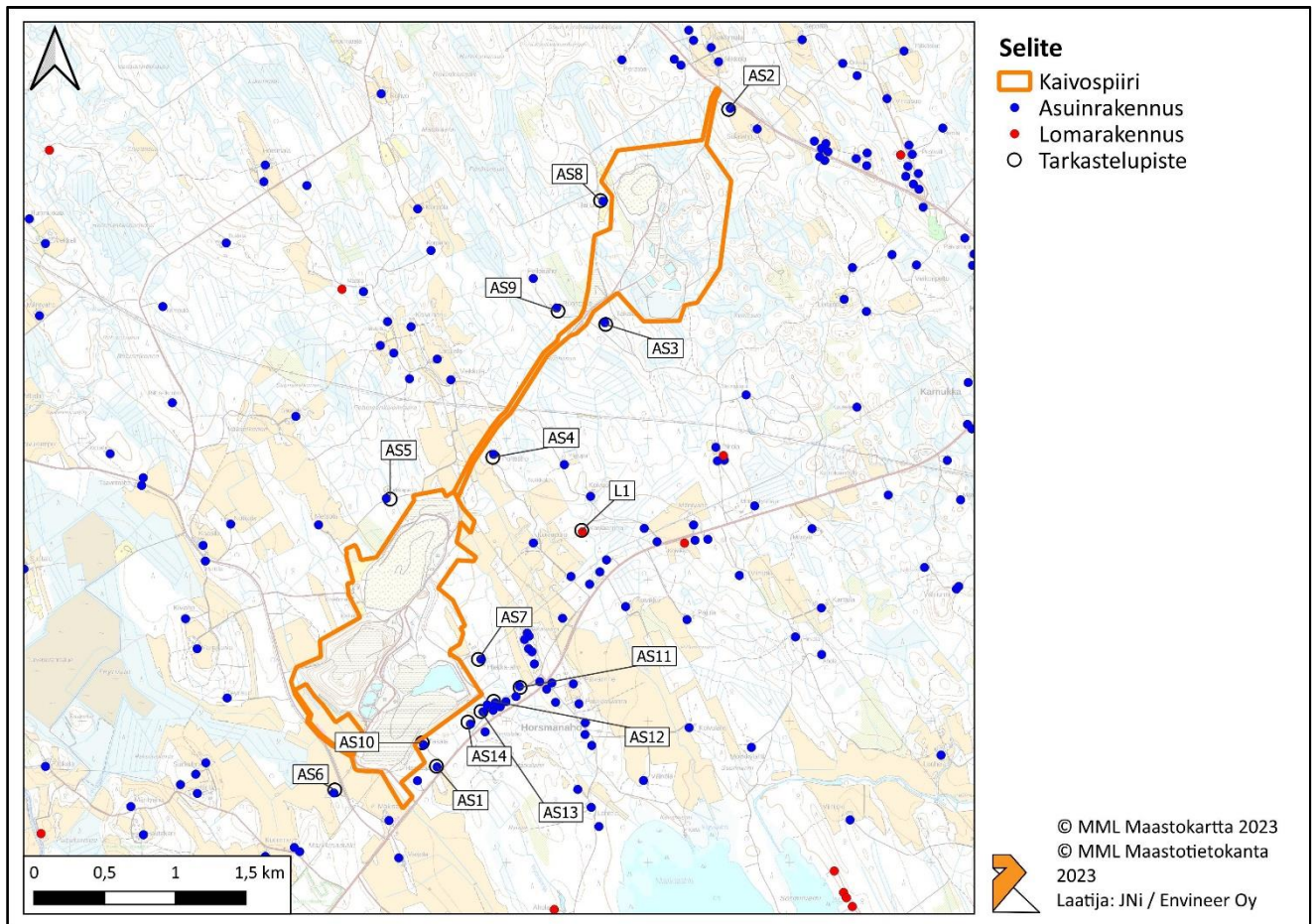
Tämä meluselvitys on laadittu osana hankkeen ympäristövaikutusten arviointimenettelyä (YVA-menettely). Selvityksessä on huomioitu toiminta-alueen merkittävimmät melua aiheuttavat toiminnot ja arvioitu niiden aiheuttamia meluvaikutuksia mallinnuksin. Mallinnetut hankevaihtoehdot on kuvattu yksityiskohtaisesti YVA-selostuksessa.

2 ALUEEN KUVAUS

Horsmanahon ja Karnukan kaivokset toimivat Polvijärvellä, lähimmillään noin 3,4 km etäisyydellä Polvijärven taajamasta länteen. Kaivospiirien Horsma 1 ja Karnukka yhteispinta-ala on noin 254 ha. Meluselvitysalueeseen kuuluvat Horsma 1 ja Karnukan kaivosalueet sekä niiden välinen yhdystie. Kaivosalueen puusto on pitkälti hakattu. Liikennöinti kaivoksille tapahtuu Outokummuntieltä kääntyvän tien kautta.

Toiminta-aluetta lähimmät asuinrakennukset sijaitsevat Karnukan länsipuolella noin 60 m etäisyydellä kaivosalueen rajasta ja lähin lomakiinteistö Horsmanahon itäpuolella, noin 760 m etäisyydellä kaivosalueen rajasta.

Karnukan ja Horsmanahon kaivosalueen rajaukset, lähimmät asuin- ja lomakiinteistöt sekä mallinnuksissa käytetyt tarkastelupisteet on esitetty seuraavassa kuvassa (**Kuva 1**).



Kuva 1. Karnukan ja Horsmanahon kaivosalueen (kaivospiirin) raja, tarkastelupisteiden sekä lähimpien asuin- ja lomarakennusten sijainti.

3 MELUN OHJEARVOT

Jäljempänä kuvatuilla leviämislaskelmilla saatuja melutasoja on verrattu Valtioneuvoston päätöksessä 993/1992 annettuihin melutason ohjearvoihin (**Taulukko 1**). Ohjearvot on annettu erikseen päivä- (klo 7–22) ja yöajan (klo 22–7) melutasoille.

Taulukko 1. Valtioneuvoston päätös VNp 993/1992 mukaiset yleiset melutason ohjearvot ulkoalueilla.

Alue	Melun A-painotettu keskiäänitason enimmäistaso (LAeq) [dB]	
	Päivällä (klo 7–22)	Yöllä (klo 22–7)
Asumiseen käytettävät alueet, virkistysalueet taajamissa ja niiden välittömässä läheisyydessä, loma-asumiseen käytettävät alueet taajamissa sekä hoito- ja oppilaitoksia palvelevat alueet	55	50 ^{1,2}
Loma-asumiseen käytettävät alueet, leirintäalueet, virkistysalueet taajamien ulkopuolella ja luonnonsuojelualueet	45	40 ³

1) Uusilla asuinalueilla melutason yöohjearvo on 45 dB

2) Oppilaitoksia palvelevilla alueilla ei sovelleta yöohjearvoja

3) Yöohjearvoja ei sovelleta sellaisilla luonnonsuojelualueilla, joita ei yleisesti käytetä oleskeluun tai luonnon havainnointiin yöllä

Ohjearvojen määrittely tarkoittaa melun ekvivalenttitasoa eli keskimelutasoa koko ohjearvon aikavälillä. Siten lyhytaikaiset ohjearvon desibelirajan ylitykset eivät välttämättä aiheuta päätöksessä tarkoitetun ohjearvon ylitystä, mikäli aikaväli sisältää hiljaisempia jaksoja.

Mikäli melu on luonteeltaan impulssimaista tai kapeakaistaista, tulee mitattuun tai laskettuun arvoon lisätä 5 dB ennen vertaamista ohjearvoihin.

4 MALLINNUS

4.1 Maasto- ja leviämismalli

Laskennat on tehty ohjearvomäärittelyn mukaisesti päivä- (klo 7–22) sekä yöajalle (klo 22–7) huomioiden suunnitellut kaivoksien toiminta-ajat.

Mallinnusalueen maastomalli on muodostettu yhdistämällä Elementis Minerals B.V Branch Finland:n kaivosalueen tarkemittaukset, Maanmittauslaitoksen 2 metrin korkeusmalliaineisto sekä hankevaihtoehtojen yleissuunnitelmien maastomallit. Maastomallit muokattiin vastaamaan eri mallinnustilanteita. Vesialueet ja kaivosalueet on mallinnettu ääntä heijastaviksi ja muut alueet akustisesti pehmeiksi.

Toiminnan aiheuttaman melun leviämislaskenta on tehty Datakustik CadnaA -mallinnusohjelmalla käyttäen yhteispohjoismaisia teollisuus- ja liikennemelumalleja. Melutasojen arviointi perustuu melun leviämiseen ja vaimenemiseen 3D-maastomallissa, johon on sijoitettu melulähteet, meluesteet ja maastonmuodot. Laskentapisteen olivat 20 metrin välein ja laskentapisteen korkeus maanpinnasta 2 metriä. Melulähteet on sijoitettu malleihin äänitehotaso-, suuntaavuus- ja käyttöaikatietoineen. Kaikki laskennat on suoritettu melun leviämistä suosivissa sääolosuhteissa (3 m/s myötätuulussa). Laskennoissa lämpötila oli +10 °C ja suhteellinen kosteus 70 % RH.

Metsäkasvillisuus (puusto yms.) vaimentaa melua, mikäli kasvillisuusvyöhyke on riittävän korkea ja syvyys on suuri. Kasvillisuuden pysyvyydestä ei ole varmuutta (hakkuut, myrskyt), joten puuston vaikutusta ei otettu mallinnoissa huomioon. Kaivosalueiden ulkopuolinen ympäristö on metsäistä, mutta kaivospiirin sisäpuolella puusto on hakattua.

4.2 Meluavat toiminnot ja melupäästöt

Alueen toiminnot ja meluvaikutukset vaihtelevat toiminnan aikana jonkin verran. Yleisellä tasolla louhittu kiviaines lastataan kiviauton (dumpperi) lavalle ja kuljetetaan joko sivukiven läjitysalueelle tai malmivarastoon. Horsma 1 alueella rikotetaan tarvittaessa ylisuuret lohkareet kaivinkoneeseen kiinnitetyllä hydraulisella vasaralla. Malmin välivarastolta malmi kuljetetaan kuorma-autoilla Vuonoksen tehtaan rikastamolle. Kaivosalueilla murskataan tarvittaessa sivukiveä.

Mallinnukset tehtiin kolmelle erilaiselle YVA-menettelyn mukaiselle mallinnustilanteelle: VE0, VE1 ja VE2. Mallinnustilanteiden sisällöt on koottu alle taulukkoon (**Taulukko 2**). Toteutusvaihtoehdossa VE0 kaivosten toiminta jatkuu lähes nykyisen suunnitelman mukaisesti vuoteen 2028, jonka jälkeen toiminta molemmilla alueilla loppuu. Toteutusvaihtoehdoissa VE1 ja VE2 tarkastellaan erilaisia kaivosten toiminnan laajentamisen vaihtoehtoja, joissa kaivostoimintojen sijainnit ja kuljetukset painottuvat eri lailla.

Mallinnukset laadittiin jokaiseen tilanteeseen ilman murskausta sekä murskauksen ollessa käynnissä. Sivukiveä murskataan tarpeen mukaan jaksottaisesti.

Taulukko 2. Mallinnustilanteet ja toiminnan kuvaus.

Mallinnustilanne	Toiminnan kuvaus
Mallinnustilanne VE0	Nykytilaa vastaava toiminta, lisäksi Karnukan kaivospiirin alueelle toteutetaan nykyisen ympäristöluvan mukainen sivukiven läjitysalue. Kokonaislouhintamäärä noin 2,5 milj.t/v ja malmintuotanto maksimissaan 750 000 t/v yhteensä molemmilla kaivoksilla. <i>Karnukka:</i> Louhinta Karnukka 1 -louhoksella Sivukivet sijoitetaan Karnukan alueelle rakennettavalle sivukivialueelle Puhtaat maat kuljetetaan Karnukka 1-louhokselta puhtaiden maiden läjitysalueelle Malmi kuljetetaan välivarastoon Horsmanahon alueelle <i>Horsmanaho:</i> Louhinta Horsman avolouhoksella Murskaus Pehmytkiven louhoksen pohjoispuolella Sivukivet sijoitetaan Horsmanahon läjitysalueelle (II/IV)
Mallinnustilanne VE1	Toiminta vaihtoehtoisissa laajimmillaan. Kokonaislouhintamäärä noin 4 milj.t/v ja malmintuotanto maksimissaan 750 000 t/v yhteensä molemmilla kaivoksilla. <i>Karnukka:</i> Louhinta Karnukka 2-louhoksella Sivukivistä 2/3 sijoitetaan Karnukan alueelle rakennettavalle sivukivialueelle sekä 1/3 Karnukka 1 -louhostäyttöön Puhtaat maat kuljetetaan Karnukka 2 louhokselta puhtaiden maiden läjitysalueelle Malmi kuljetetaan välivarastoon Horsmanahon alueelle <i>Horsmanaho:</i> Louhinta Alavan avolouhoksella Murskaus Pehmytkiven louhoksen pohjoispuolella Sivukivet sijoitetaan Horsmanahon läjitysalueelle (II/IV)
Mallinnustilanne VE2	Toiminnan laajeneminen. Kokonaislouhintamäärä noin 4 milj.t/v ja malmintuotanto maksimissaan 750 000 t/v yhteensä molemmilla kaivoksilla. <i>Karnukka:</i> Louhinta Karnukka 1 -louhoksella Sivukivet sijoitetaan Karnukan alueelle rakennettavalle sivukivialueelle Puhtaat maat kuljetetaan Karnukka 1 -louhokselta puhtaiden maiden läjitysalueelle Malmi kuljetetaan välivarastoon Horsmanahon alueelle <i>Horsmanaho:</i> Louhinta Pehmytkiven avolouhoksella Murskaus Pehmytkiven louhoksen pohjoispuolella Sivukivet sijoitetaan Horsmanahon läjitysalueelle (II/IV)

Kaivostoiminnan aiheuttamien keskiäänitasojen laskennoissa melulähteinä on huomioitu kaivinkoneet, kiviautot, murskaus, poraus sekä rikotus. Kaivinkoneet, poraukset, rikotus sekä murskain on mallinnettu ympäristöön säteilevinä pistelähteinä. Pyöräkuormaaja ja kiviautojen reitit on mallinnettu kuviteltua, pääasiallista ajoreittiä kuvaavana viivalähteenä.

Laskennoissa käytetyt melulähteiden äänitehotasot, toiminta-ajat ja teholliset käyttöajat on esitetty alla taulukossa (**Taulukko 3**). Melulähteiden toiminta-ajoissa on huomioitu YVA-selostuksen mukaiset toiminta-ajat.

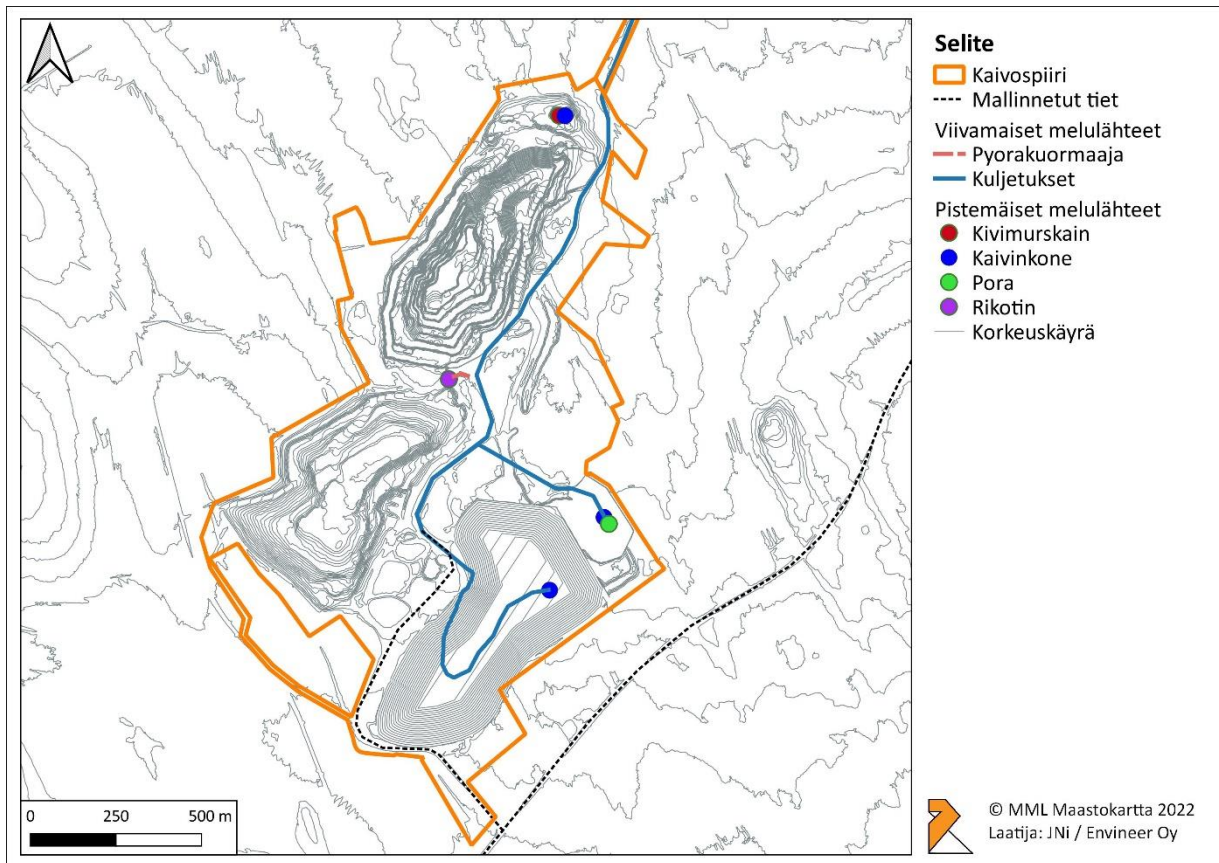
Taulukko 3. Kaivostoimintaan liittyvien melulähteiden äänitehotasot, toiminta-ajat sekä teholliset käyttöajat.

Melulähde	Äänitehotaso (dB, L _{WA})	Toiminta-aika	Tehollinen käyttöaika
Rikotin ³⁾	116	7–15	80 %
Pyöräkuormaaja ¹⁾	108	6–22	80 %
Kaivinkone (lastaus) ¹⁾	115	6–22	80 %
Kaivinkone (läjitys ja kippaus) ²⁾	108	6–22	33 %
Murskain ¹⁾	123	7–18	80 %
Pora ³⁾	114	6–22	80 %
Kiviauto ¹⁾	111	6–22	100 %

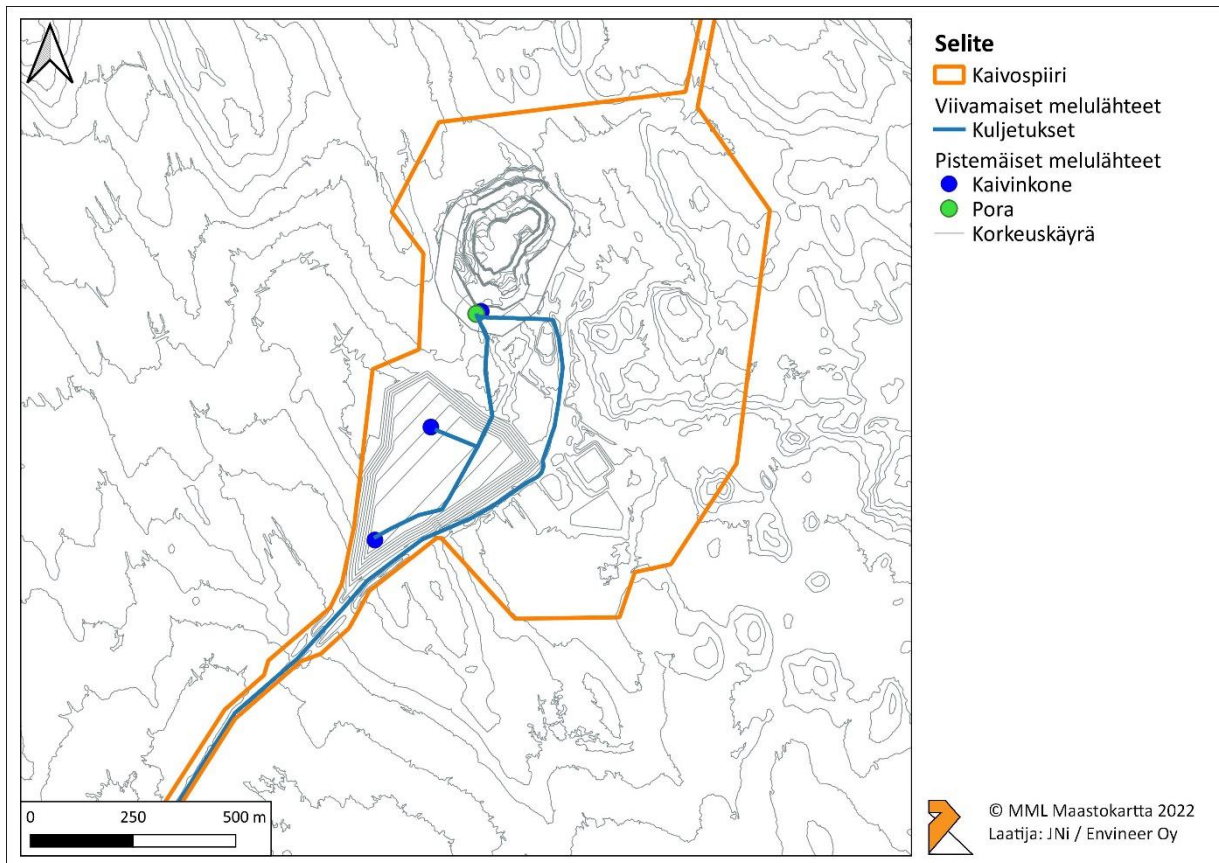
1) Promethor, raportit PR-Y2053-1 sekä PR-Y1080-T3; 2) Envineer Oy, Terrafame Melupäästömittaukset syksy 2021; 3) Envineer Oy, melupäästömittaukset Horsmanahon kaivoksella 24.5.2022 (liite 7).

Malmin sekä sivukiven rikottamisen melu on lähietäisyydellä usein impulssimaista. Melun edetessä kauemmas, satojen metrien etäisyydelle, vähenee impulssimaisuus selvästi äänen siirtotiestä, melutason vaimenemisen ja taustamelun takia ja lopulta häviää kokonaan. Mallinnuksessa on lisätty + 5 dB haitallisuuskorjaus rikottimen melupäästöön. Muiden, mahdollisesti impulssimaista melua aiheuttavien melupäästölähteiden osalta impulssimaisuuden on arvioitu häviävän etäisyyden myötä.

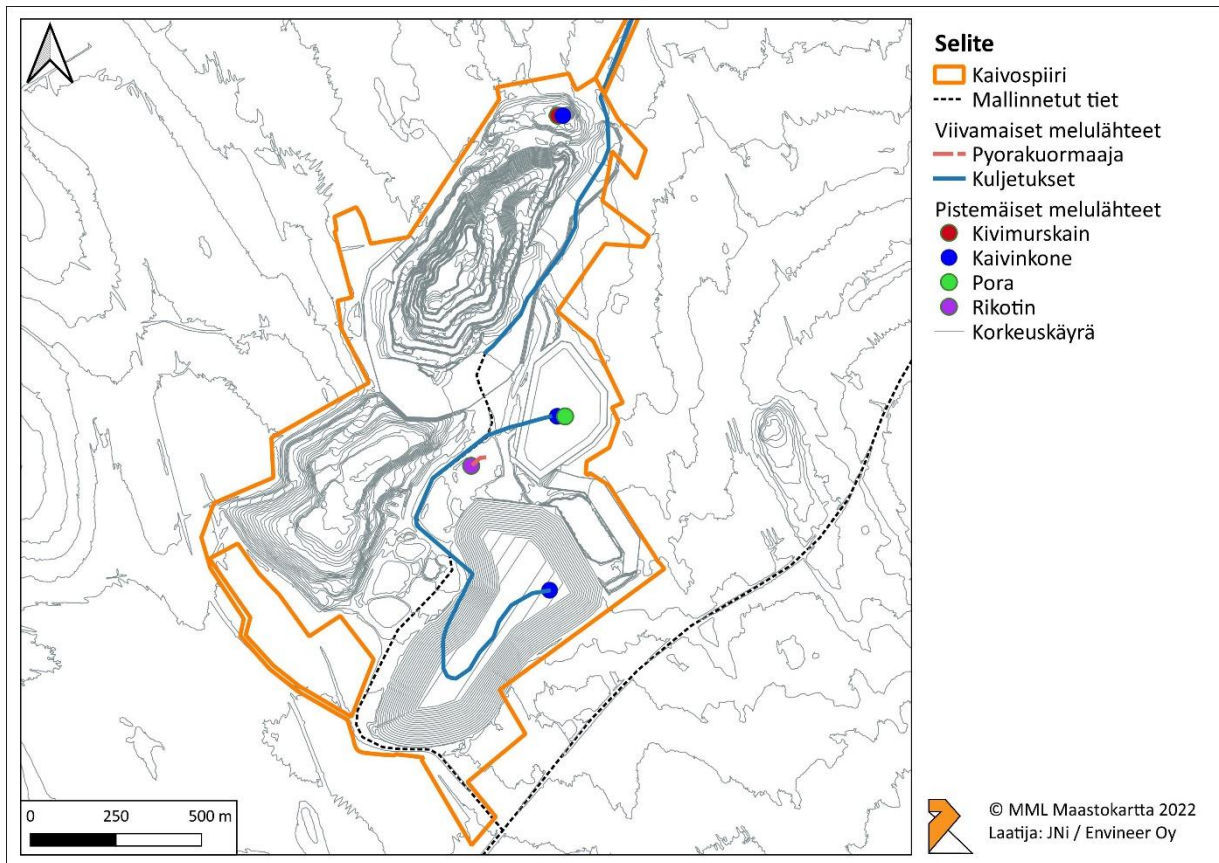
Melulähteiden sijainnit eri vaihtoehtojen mallinnustilanteissa on esitetty seuraavissa kuvissa (**Kuva 2-Kuva 7**).



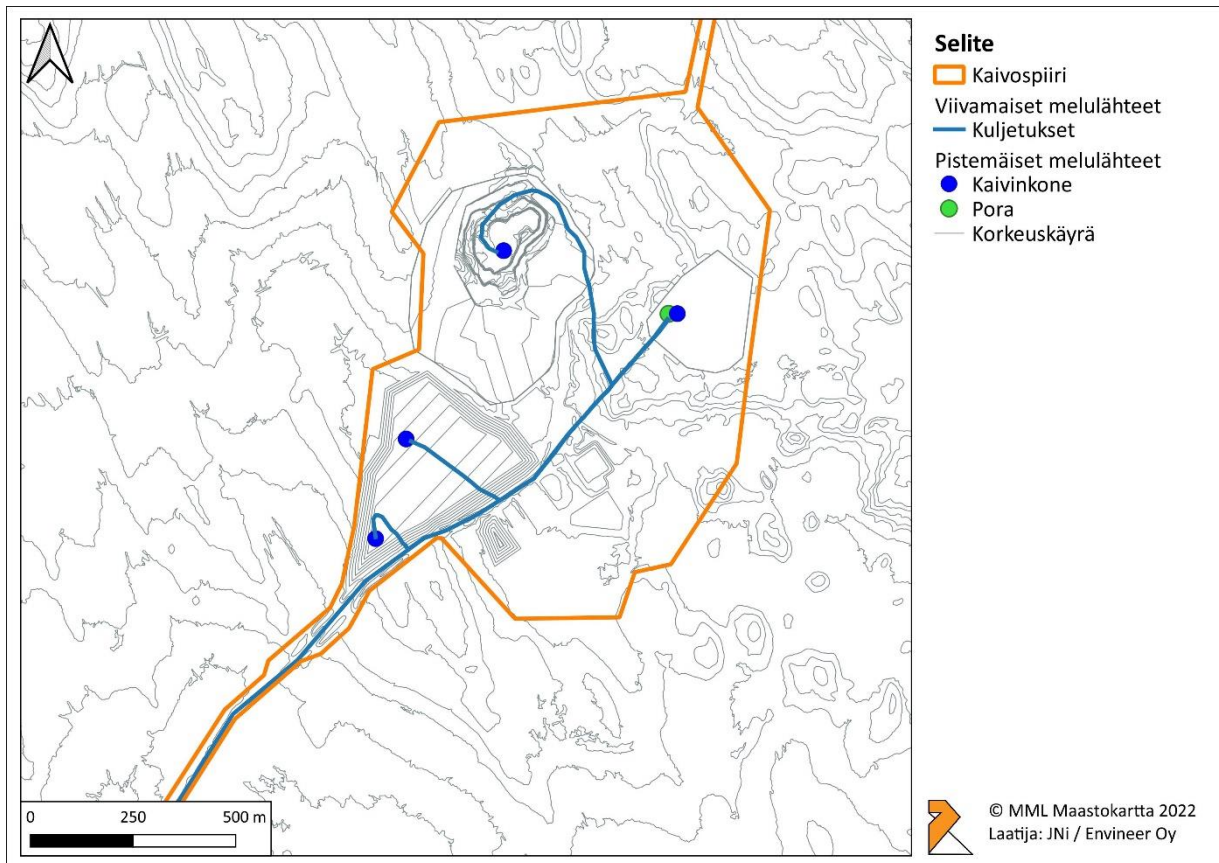
Kuva 2. Horsmanahon kaivoksen melulähteet mallinnustilanteessa VE0.



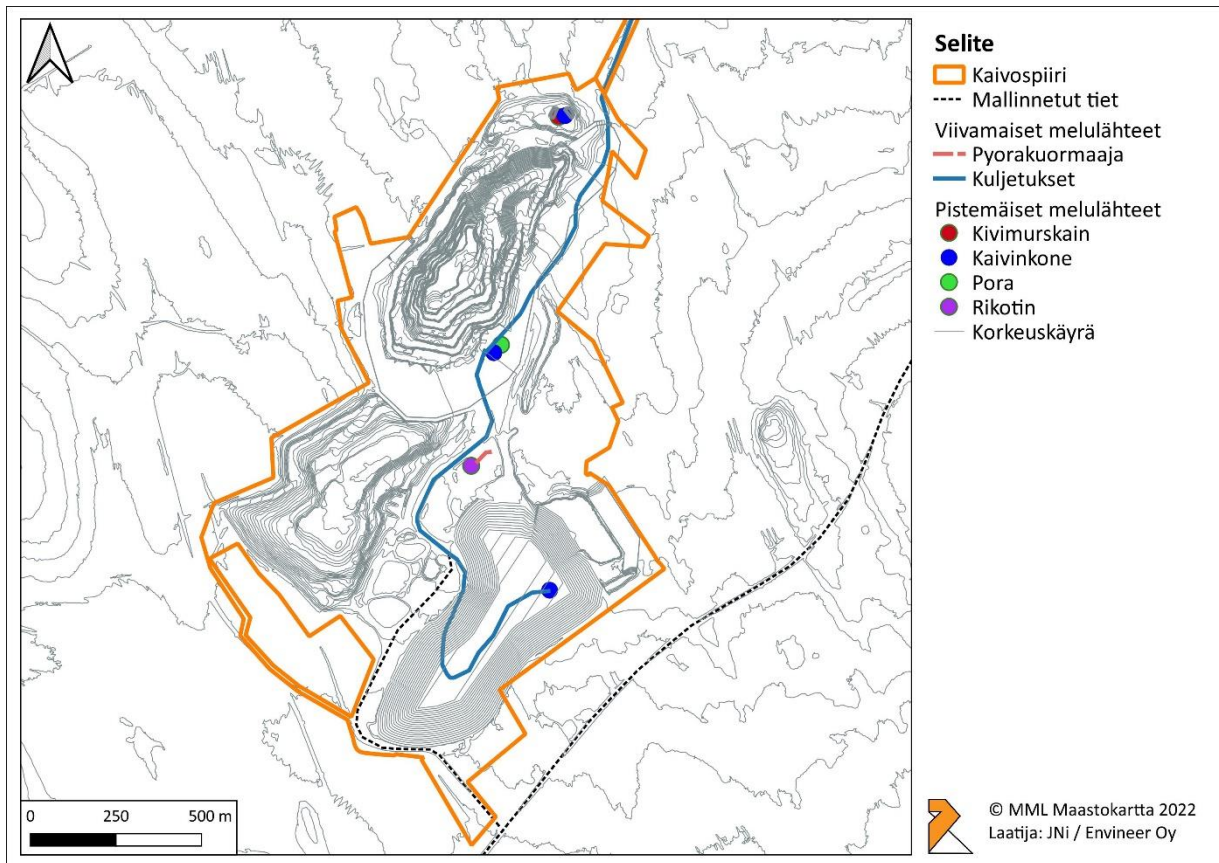
Kuva 3. Karnukan kaivoksen melulähteiden sijainnit mallinnustilanteessa VE0.



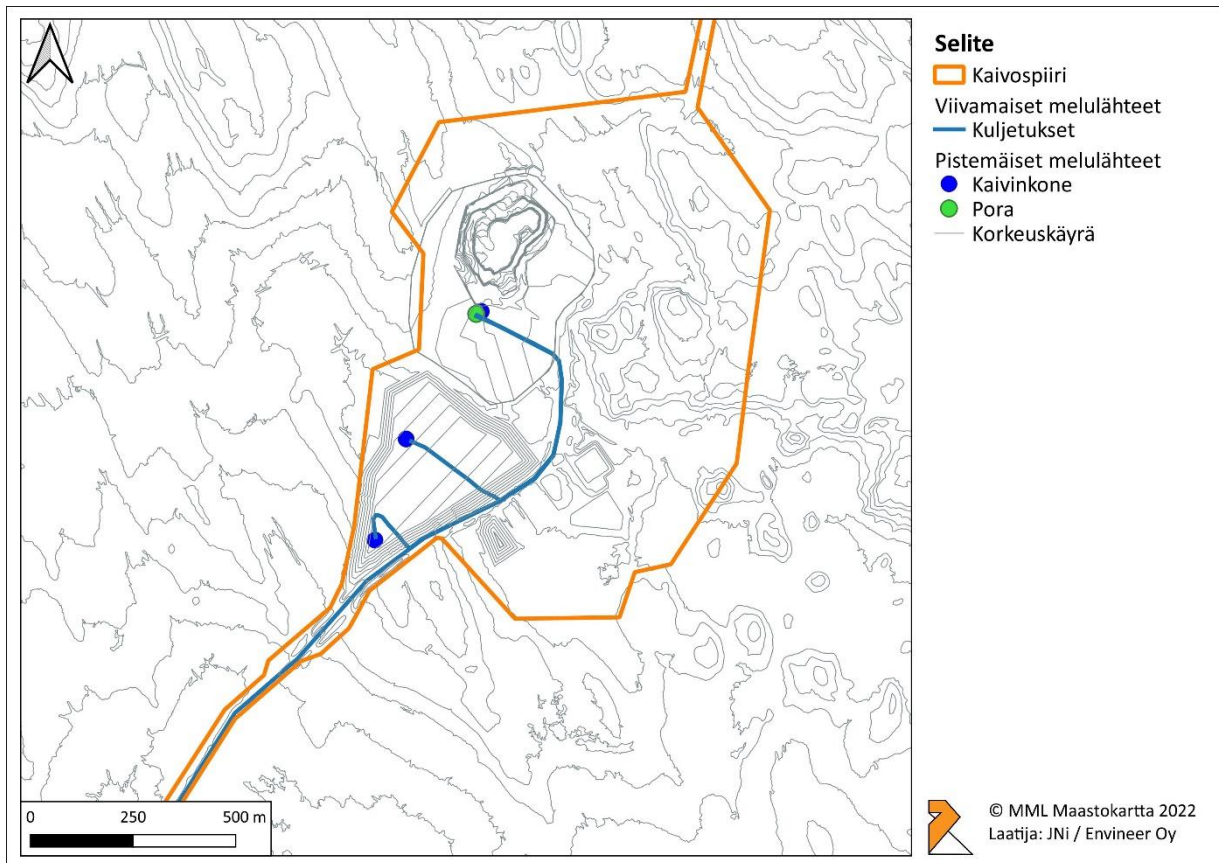
Kuva 4. Horsmanahon kaivoksen melulähteiden sijainnit mallinnustilanteessa VE1.



Kuva 5. Karnukan kaivoksen melulähteiden sijainnit mallinnustilanteessa VE1.

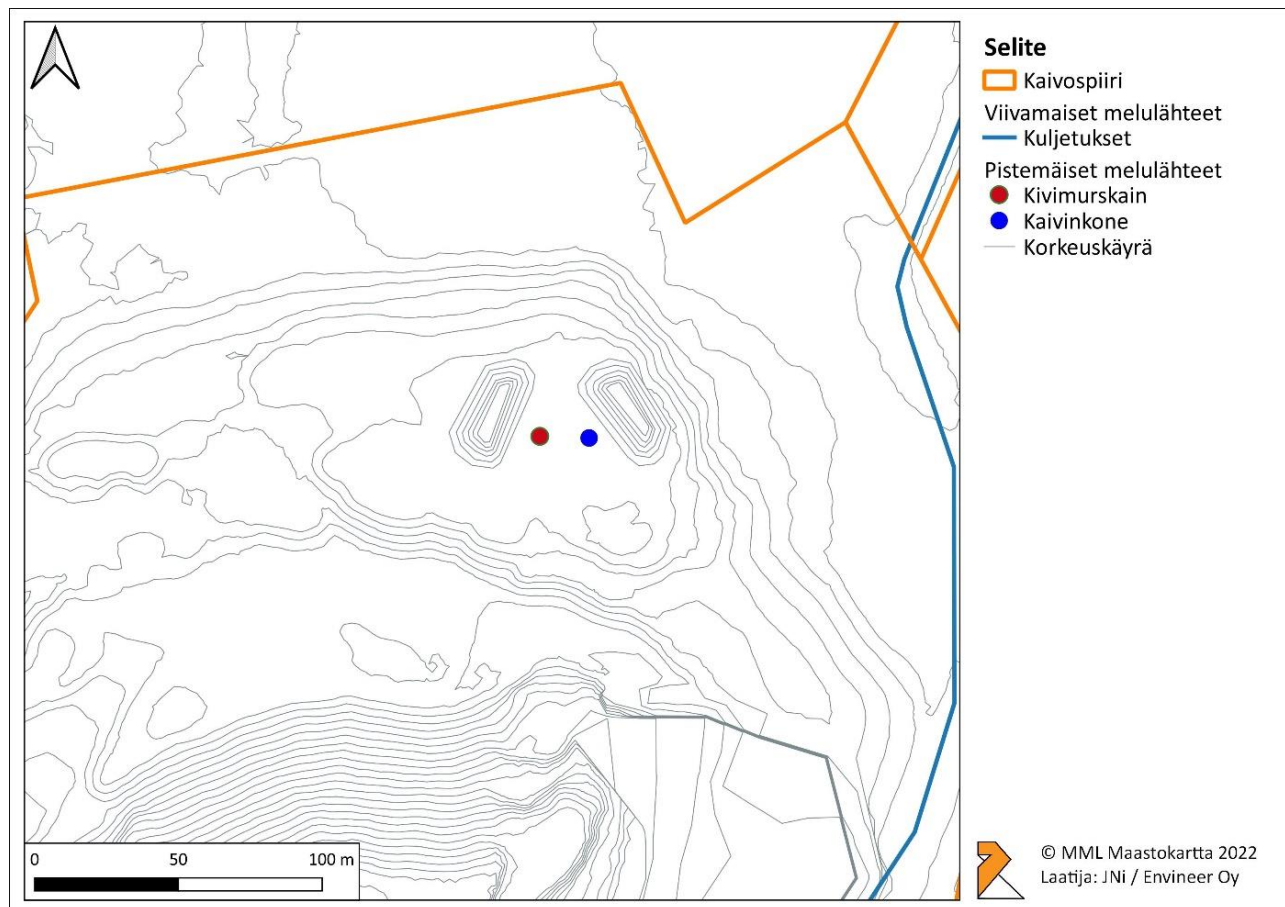


Kuva 6. Horsmanahon kaivoksen melulähteiden sijainnit mallinnustilanteessa VE2.



Kuva 7. Karnukan kaivoksen melulähteiden sijainnit mallinnustilanteessa VE2.

Mallinnuksissa on huomioitu Horsmanahossa sijaitsevan murskaimen meluntorjuntana 5 metriä korkeat varastokasat sijoitettuna murskaimen luoteis- ja koillispuolelle murskaimen ollessa toiminnassa. Varastokasojen, murskan ja kaivinkoneen sijainnit ovat samat kaikissa mallinnustilanteissa. Varastokasojen sijainnit mallinnustilanteissa on esitetty alla (**Kuva 8**).



Kuva 8. Horsman varastokasojen sijainti mallinnustilanteissa murskan ollessa toiminnassa.

4.3 Liikenne

Suunnitellussa toiminnassa liikennettä yleisillä tieosuuksilla aiheutuu suurimmaksi osaksi malmiliikenteestä Vuonoksen rikastamolle, joka suuntautuu Outokummuntielle etelän suuntaan. Vuonokselle suuntautuvan raskaan liikenteen kuljetusaika on kello 6–22 välillä. Raskaan liikenteen yhdensuuntaiset kuljetusmäärät Vuonoksen rikastamolle oletettiin ovat samat kaikissa mallinnetuissa vaihtoehdoissa (55 kuormaa/vrk). Henkilöautoliikenne suuntautuu Horsmanahon kaivoksen alueelle, mutta on vähäistä, joten sen vaikutuksia ei huomioitu mallinnuksissa. Raskaan liikenteen ajonopeutena kaivosalueen tieosuuksilla on käytetty 40 km/h. Outokummuntielle henkilöautojen ajonopeutena on käytetty 100 km/h ja raskaan liikenteen ajonopeutena 80 km/h. Outokummuntien liikennemäärinä on käytetty vuoden 2020 liikennemääriä (keskimääräinen vuorokausiliikenne 1002, raskaan liikenteen keskimääräinen vuorokausiliikenne 120). Kaivos on ollut toiminnassa vuonna 2020, joten malmikuljetusten on oletettu kuuluvan laskettuihin liikennemääriin.

Outokummuntien liikennemäärästä on mallinnuksissa oletettu olevan 10 % yöaikaista liikennettä ja 12 % raskasta liikennettä. Raskaan liikenteen prosenttiosuus on laskettu Outokummuntien liikennemäärien avulla, jakamalla raskaan liikenteen määrä keskimääräisellä vuorokausiliikenteellä.

5 TULOKSET JA TULOSTEN TARKASTELU

Mallinnetut päivä- ja yöaikaiset keskiäänitasot (L_{Aeq} klo 7–22 ja klo 22–7) ja melun leviäminen kaivosalueiden ympäristössä on esitetty **liitteissä 1–6**.

VE0 tilanteessa mallinnetut päivä- ja yöaikaiset keskiäänitasot alittavat lähimmillä asuinkiinteistöillä VNp 993/1992 mukaiset päivä- ja yöaikaiset ohjearvotasot (**Taulukko 4**). Suurimmat päiväaikaiset keskiäänitasot (AS13; 54 dB) sekä suurimmat yöaikaiset keskiäänitasot (AS1; 45 dB) ovat Horsmanahon kaivoksen kaakkoispuolen asuinkiinteistöillä. Murskauksen aiheuttama melu vaikuttaa ainoastaan murskausta lähimpänä olevilla kiinteistöillä (AS3, AS4, AS14 ja L1) kasvattamalla päiväaikaista keskiäänitasoa noin 1–5 dB:n verran.

Lähimmällä vapaa-ajankiinteistöllä (L1) keskiäänitasot ylittävät VNp 993/1992 mukaiset päiväaikaiset ohjearvot tilanteessa VE0 (**Taulukko 4 ja Taulukko 5**). Suurin meluvaikutus vapaa-ajankiinteistölle kuitenkin syntyy Outokummuntien liikenteestä. Tieliikenteen aiheuttama päiväaikainen keskiäänitaso on jo yksinään ohjearvon (45 dB) tasolla. Mallinnus ei huomioi puuston vaimentavaa vaikutusta, ja mallinnuksessa kuvattu tilanne on harvinainen, eli vaatii erityiset (täysin tyynt) sääolosuhteet sekä toimintatilanteen toteutuakseen.

VE1 tilanteessa päiväaikaiset melutasot kohoavat seitsemässä tarkastelupisteessä ja laskevat seitsemässä tarkastelupisteessä. Yhdessä pisteessä päiväaikainen melutaso on sama kuin vaihtoehdossa VE0. (**Taulukko 4**). VE1 tilanteessa yöaikaiset melutasot kohoavat neljässä tarkastelupisteessä ja laskevat kahdeksassa tarkastelupisteessä. Yhdessä tarkastelupisteessä päiväaikainen melutaso ja kolmessa pisteessä yöaikainen melutaso on sama kuin vaihtoehdossa VE0.

Tilanteessa VE2 päiväaikaiset melutasot kohoavat kuudessa tarkastelupisteessä ja laskevat seitsemässä tarkastelupisteessä. Kahdessa pisteessä päiväaikainen melutaso on sama kuin vaihtoehdossa VE0. (**Taulukko 4**). VE2 tilanteessa yöaikaiset melutasot kohoavat kolmessa tarkastelupisteessä ja laskevat kymmenessä tarkastelupisteessä. Kahdessa pisteessä yöaikainen melutaso on sama kuin vaihtoehdossa VE0 (**Taulukko 5**)

Kaivoksien toiminta ja liikenne tilanteissa VE1 ja VE2 nostavat päiväaikaista keskiäänitasoa osalla kiinteistöjä, mutta mallinnusten perusteella ohjearvojen ylittyminen tapahtuu vain lähimmän lomarakennuksen kohdalla. Edellä todetun mukaisesti ohjearvo ylittyy kiinteistöllä jo nykytilanteessa tieliikenteen vaikutuksesta, jonka vuoksi ylitys havaitaan myös tilanteissa VE1 ja VE2.

Taulukko 4. Melumallinnustilanteiden päiväaikaisten keskiäänitasot (L_{Aeq}) tarkastelupisteillä. Suluissa murskauksen aikaisten keskiäänitasot. Ohjearvojen (VNp 993/1992) ylitykset on merkitty punaisella. Oranssilla merkityillä kiinteistöillä melutaso nousee verrattuna VE0:aan, ja vihreällä merkityissä melutaso laskee, kun vaihtoehtojen VE1 ja VE2 melutasoa verrataan vaihtoehtoon VE0.

Tarkastelupiste	Päivä-aikaisten ohjearvot (L_{Aeq})	Kiinteistö	VE0	VE1	VE2
AS1	55 dB	Asuinrakennus	53 (53) dB	52 (52) dB	52 (52) dB
AS2	55 dB	Asuinrakennus	44 (44) dB	47 (47) dB	45 (45) dB
AS3	55 dB	Asuinrakennus	47 (48) dB	49 (49) dB	47 (48) dB
AS4	55 dB	Asuinrakennus	48 (53) dB	49 (53) dB	49 (50) dB
AS5	55 dB	Asuinrakennus	49 (49) dB	49 (49) dB	50 (51) dB
AS6	55 dB	Asuinrakennus	44 (44) dB	46 (46) dB	49 (49) dB
AS7	55 dB	Asuinrakennus	51 (51) dB	50 (50) dB	49 (50) dB
AS8	55 dB	Asuinrakennus	50 (50) dB	44 (44) dB	46 (46) dB
AS9	55 dB	Asuinrakennus	48 (48) dB	48 (48) dB	48 (49) dB
AS10	55 dB	Asuinrakennus	48 (48) dB	45 (45) dB	45 (45) dB
AS11	55 dB	Asuinrakennus	51 (51) dB	51 (52) dB	51 (51) dB
AS12	55 dB	Asuinrakennus	53 (53) dB	50 (51) dB	50 (51) dB
AS13	55 dB	Asuinrakennus	54 (54) dB	52 (52) dB	53 (53) dB
AS14	55 dB	Asuinrakennus	52 (53) dB	50 (51) dB	50 (51) dB
L1	45 dB	Lomarakennus	47 (49) dB	48 (50) dB	47 (50) dB

Taulukko 5. Melumallinnustilanteiden yöaikaisten keskiäänitasot (L_{Aeq}) tarkastelupisteillä. Ohjearvojen (VNp 993/1992) ylitykset on merkitty punaisella. Oranssilla merkityillä kiinteistöillä melutaso nousee verrattuna VE0:aan, ja vihreällä merkityissä melutaso laskee, kun vaihtoehtojen VE1 ja VE2 melutasoa verrataan vaihtoehtoon VE0.

Tarkastelupiste	Yöaikaisten ohjearvot (L_{Aeq} 22-7)	Kiinteistö	VE0	VE1	VE2
AS1	50 dB	Asuinrakennus	45 dB	44 dB	44 dB
AS2	50 dB	Asuinrakennus	35 dB	38 dB	35 dB
AS3	50 dB	Asuinrakennus	34 dB	37 dB	33 dB
AS4	50 dB	Asuinrakennus	32 dB	34 dB	36 dB
AS5	50 dB	Asuinrakennus	34 dB	37 dB	40 dB
AS6	50 dB	Asuinrakennus	35 dB	35 dB	36 dB
AS7	50 dB	Asuinrakennus	41 dB	37 dB	33 dB
AS8	50 dB	Asuinrakennus	41 dB	33 dB	35 dB
AS9	50 dB	Asuinrakennus	35 dB	35 dB	35 dB
AS10	50 dB	Asuinrakennus	39 dB	37 dB	37 dB
AS11	50 dB	Asuinrakennus	43 dB	42 dB	42 dB
AS12	50 dB	Asuinrakennus	44 dB	41 dB	40 dB
AS13	50 dB	Asuinrakennus	44 dB	42 dB	42 dB
AS14	50 dB	Asuinrakennus	44 dB	43 dB	42 dB
L1	40 dB	Lomarakennus	39 dB	39 dB	38 dB

Kaivoksen toiminta ja liikenne nostavat yöajan keskiäänitasoja osalla kiinteistöjä, mutta ohjearvojen ylittymisiä ei mallinnusten perusteella tapahdu.

Kaivosalueiden toimintaan liittyvien toimintojen ajallinen jakautuminen ja melupäästöt tunnetaan suhteellisen hyvin. Suurimmat epävarmuudet liittyvät yleisesti toimintojen sijoittumiseen suhteessa melun leviämistä vaimentaviin esteisiin esim. maavalleihin ja varastokasoihin. Toimintojen sijoittumisesta johtuvaa epävarmuutta on minimoitu sijoittamalla toiminnot suhteellisen keskelle kyseenomaiselle toiminnolle varattua aluetta. Maastomallissa murskan läheisyyteen on mallinnettu murskeesta noin 40 metriä pitkät, 18 metriä leveät ja 5 metriä korkeat varastokasat, jotta mallinnetut keskiäänitasot eivät ylitä melutason ohjearvoja missään mallinnustilanteessa koillisen ja luoteen suunnassa. Muilta osin maastomalli on laadittu ilman varastokasoja tai maavalleja. Varastokasat, kuten sivukivi- tai malmikentälle sijoittuvat varastokasat, toimivat jatkossa luonnollisina meluesteinä. Mallinnukset on laadittu ns. myötätuuliolosuhteisiin, jolloin olosuhteet ovat koko laskenta-ajan samanlaiset ja melun leviämislaskemiseksi suotuisat. Käytännössä tällaisia säätilanteita ovat mm. tyynet ja viilenevät kesäillat, joten ne ovat vuositasolla suhteellisen harvinaisia. Laskentatuloksen epävarmuus on sitä suurempi, mitä kauempana laskentapiste sijaitsee. Epävarmuuden voidaan arvioida olevan alle 500 metrin etäisyydellä $\pm 2-3$ dB.

Melun leviämislaskemissa ei ole huomioitu alueiden ympäristössä olevaa puustoa, joka vaimentaa melutasoja jonkin verran.

LIITE 1

Selite

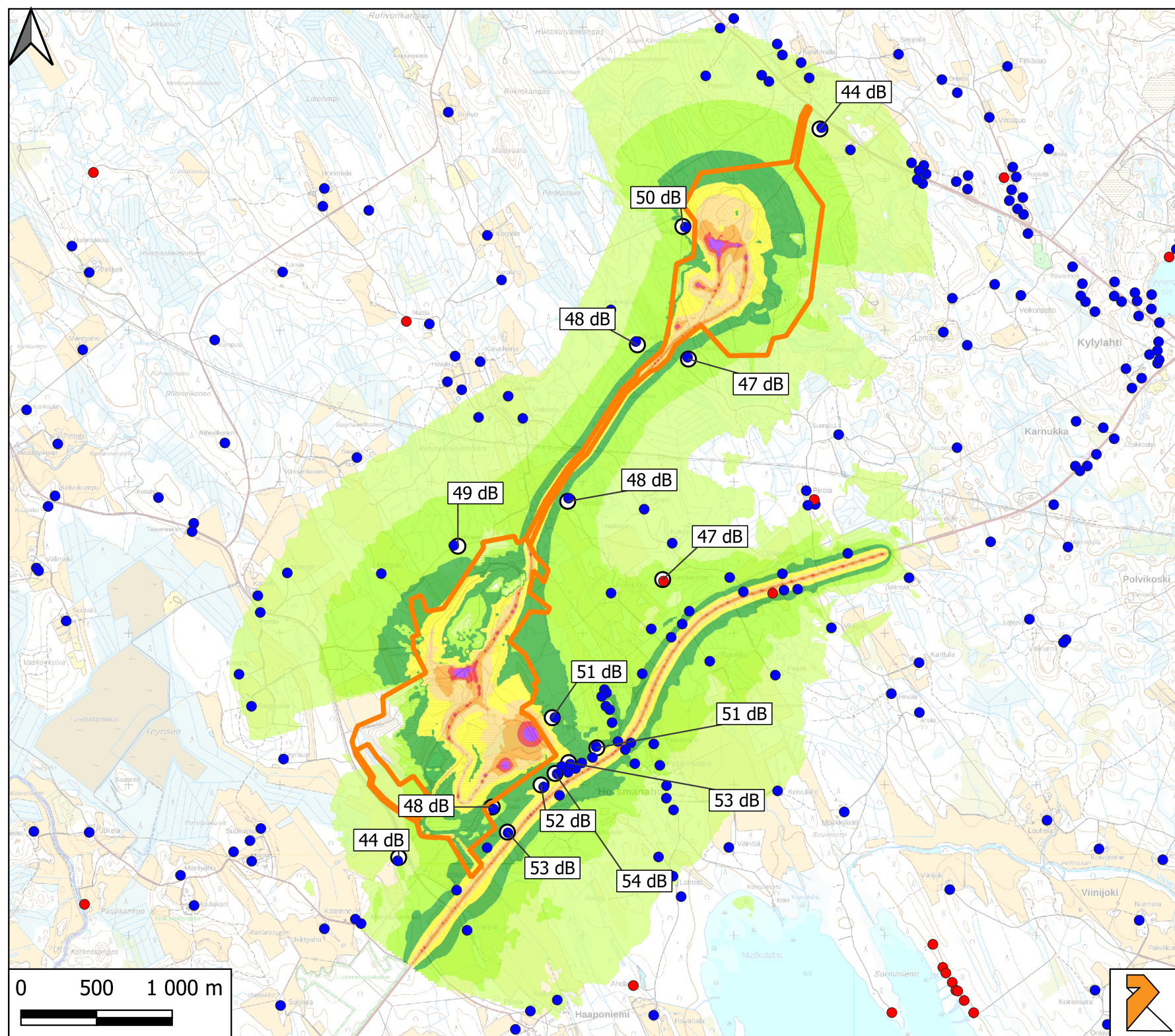
-  Kaivospiiri
-  Asuinrakennus
-  Lomarakennus
-  Tarkastelupiste

-  40 - 45 dB
-  45 - 50 dB
-  50 - 55 dB
-  55 - 60 dB
-  60 - 65 dB
-  65 - 70 dB
-  70 - 75 dB
-  Yli 75 dB

Elementis Minerals B.V
Suomen sivuliike
Polvijärven kaivosten
ympäristövaikutusten
arviointimenettely

Mallinnetut päiväaikaiset
melualueet (LAeq, klo 7-22)
VE0 tilanteessa.

©MML Maastokartta 2022
©MML Maastotietokanta 2022
Laatija: JNi/Envineer Oy



Selite

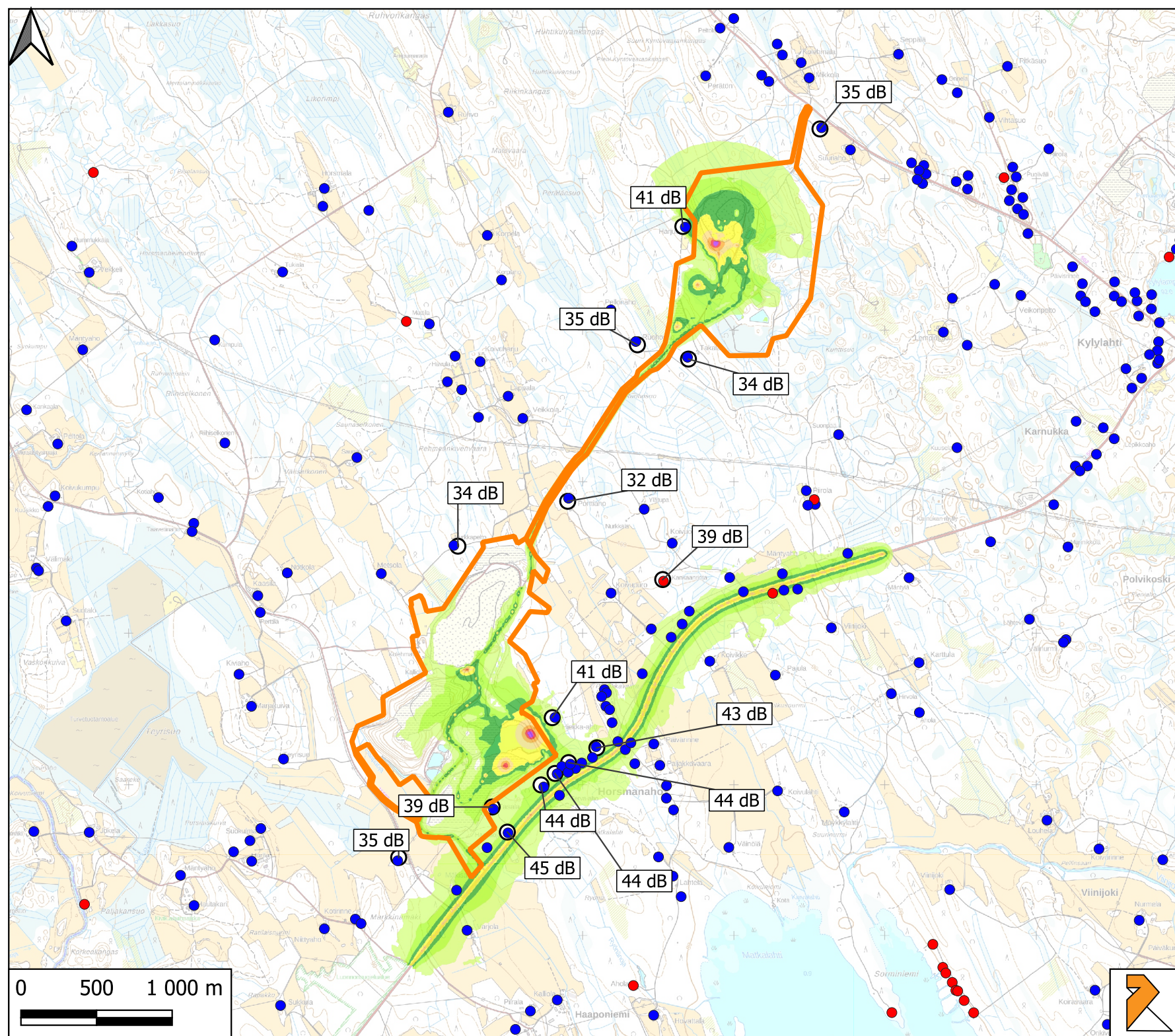
-  Kaivospiiri
-  Asuinrakennus
-  Lomarakennus
-  Tarkastelupiste

-  40 - 45 dB
-  45 - 50 dB
-  50 - 55 dB
-  55 - 60 dB
-  60 - 65 dB
-  65 - 70 dB
-  70 - 75 dB
-  Yli 75 dB

Elementis Minerals B.V
Suomen siviili
Polvijärven kaivosten
ympäristövaikutusten
arviointimenettely

Mallinnetut yöaikaiset
melualueet (LAeq, klo 22-7)
VE0 tilanteessa.

©MML Maastokartta 2022
©MML Maastotietokanta 2022
Laatija: JNi/Envineer Oy



LIITE 2

Selite

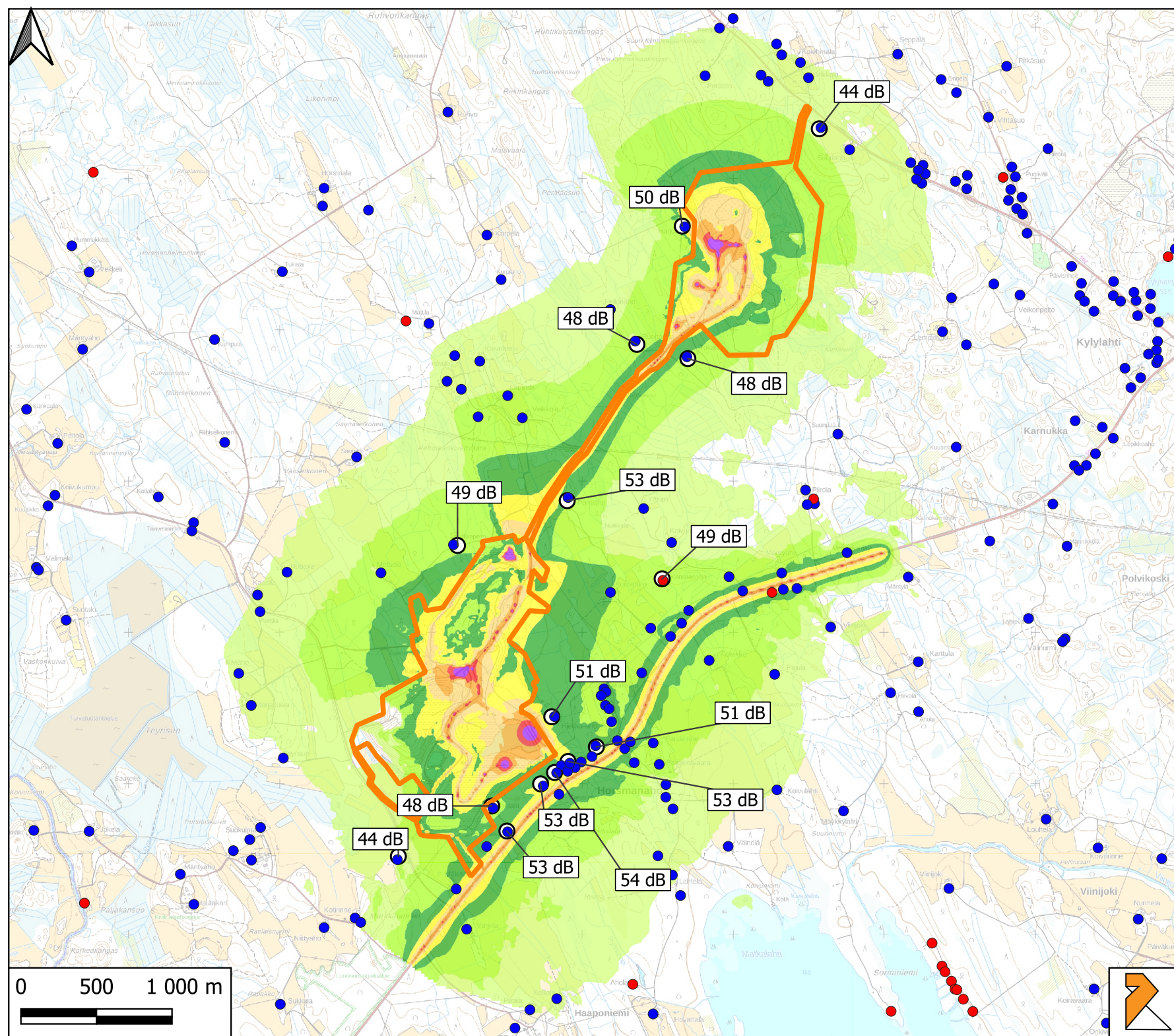
-  Kaivospiiri
-  Asuinrakennus
-  Lomarakennus
-  Tarkastelupiste

-  40 - 45 dB
-  45 - 50 dB
-  50 - 55 dB
-  55 - 60 dB
-  60 - 65 dB
-  65 - 70 dB
-  70 - 75 dB
-  Yli 75 dB

Elementis Minerals B.V
Suomen sivuliike
Polvijärven kaivosten
ympäristövaikutusten
arviointimenettely

Mallinnetut päiväaikaiset
melualueet (LAeq, klo 7-22)
VE0 tilanteessa murskauksen
ollessa käynnissä.

©MML Maastokartta 2022
©MML Maastotietokanta 2022
Laatija: JNi/Envineer Oy



Selite

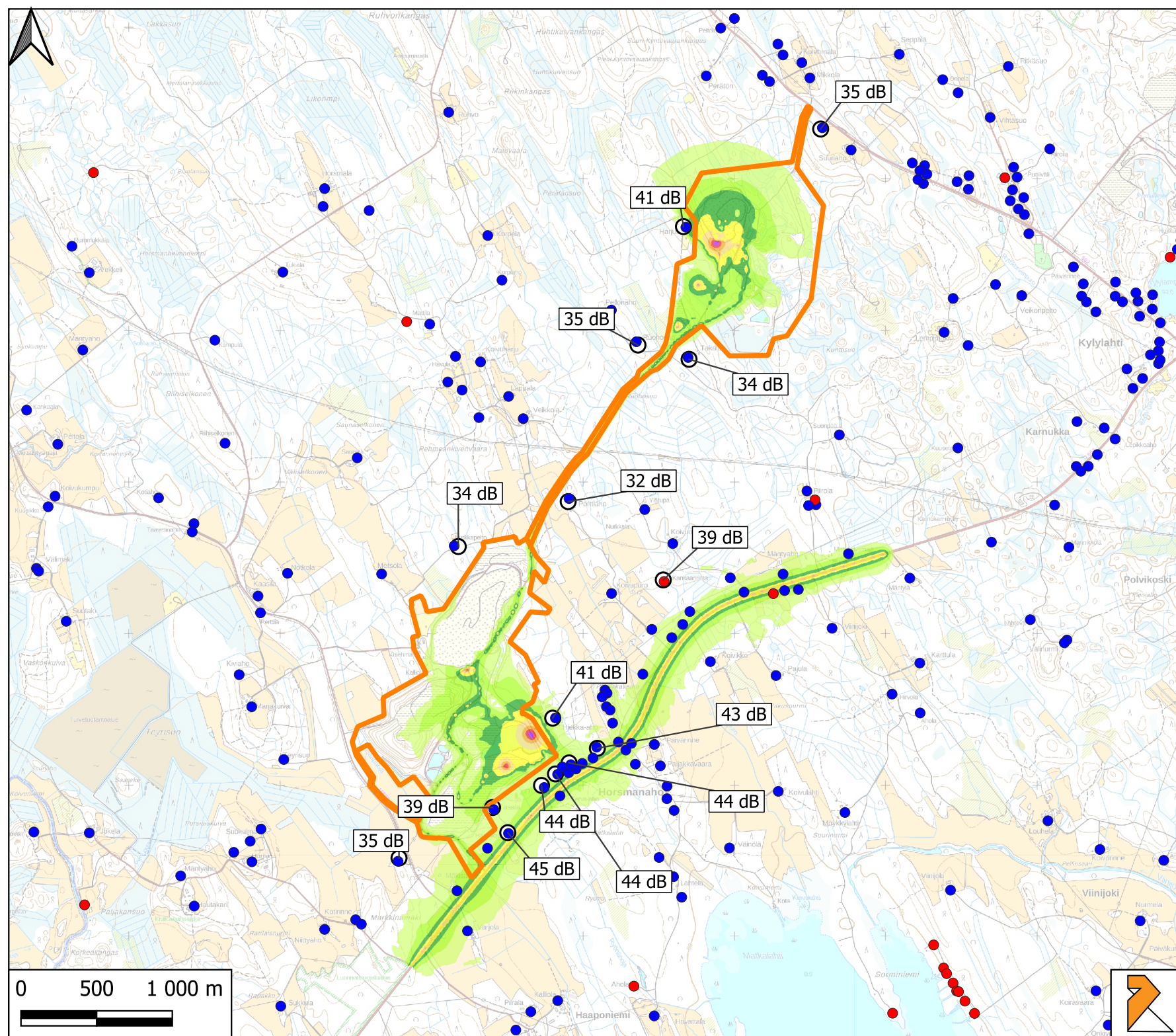
-  Kaivospiiri
-  Asuinrakennus
-  Lomarakennus
-  Tarkastelupiste

-  40 - 45 dB
-  45 - 50 dB
-  50 - 55 dB
-  55 - 60 dB
-  60 - 65 dB
-  65 - 70 dB
-  70 - 75 dB
-  Yli 75 dB

Elementis Minerals B.V
Suomen sivililike
Polvijärven kaivosten
ympäristövaikutusten
arviointimenettely

Mallinnetut yöaikaiset
melualueet (LAeq, klo 22-7)
VE0 tilanteessa murskauksen
ollessa käynnissä.

©MML Maastokartta 2022
©MML Maastotietokanta 2022
Laatija: JNi/Envineer Oy



LIITE 3

Selite

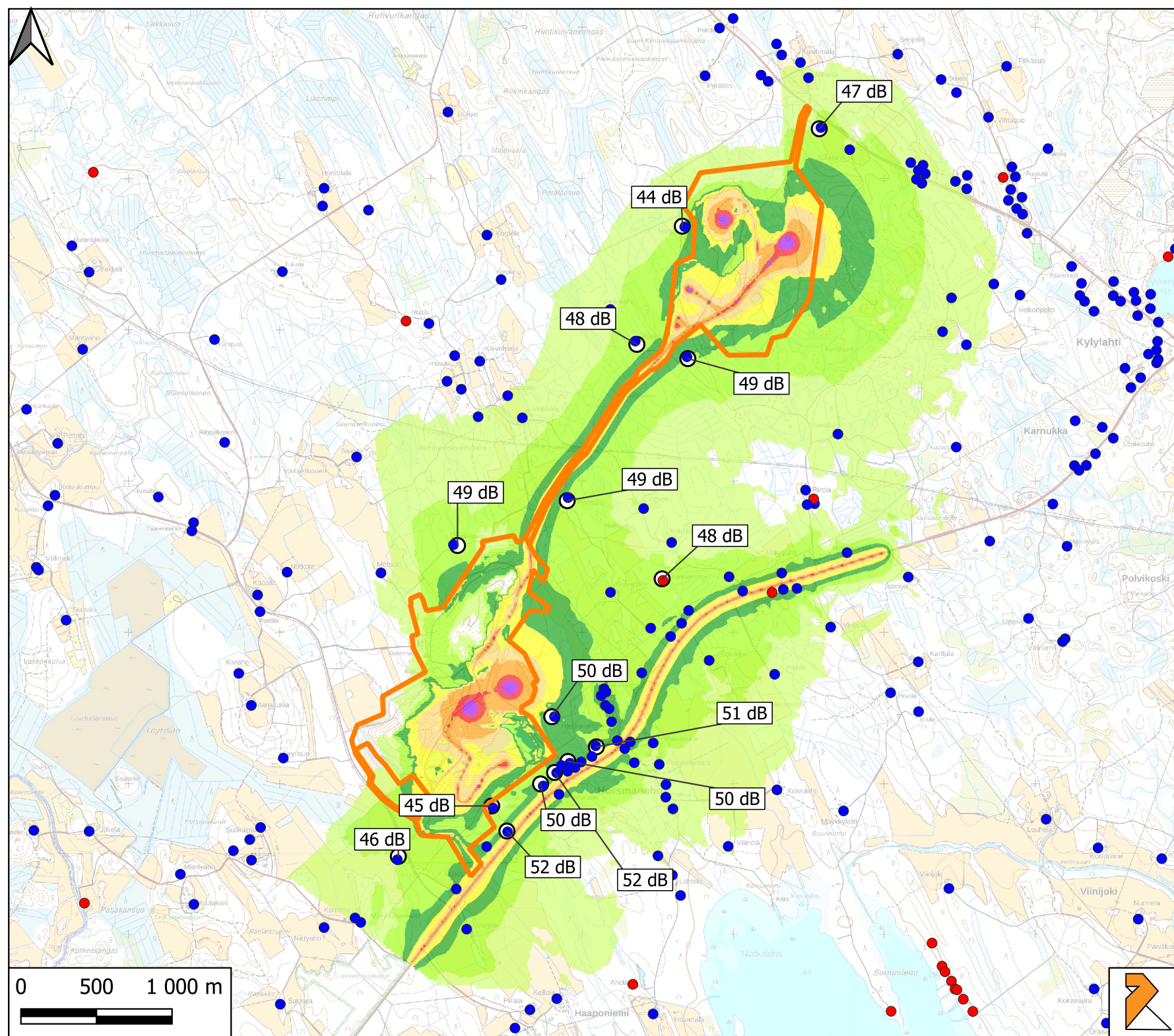
-  Kaivospiiri
-  Asuinrakennus
-  Lomarakennus
-  Tarkastelupiste

-  40 - 45 dB
-  45 - 50 dB
-  50 - 55 dB
-  55 - 60 dB
-  60 - 65 dB
-  65 - 70 dB
-  70 - 75 dB
-  Yli 75 dB

Elementis Minerals B.V
Suomen sivuliike
Polvijärven kaivosten
ympäristövaikutusten
arviointimenettely

Mallinnetut päiväaikaiset
melualueet (LAeq, klo 7-22)
VE1 tilanteessa.

©MML Maastokartta 2022
©MML Maastotietokanta 2022
Laatija: JNi/Envineer Oy



Selite

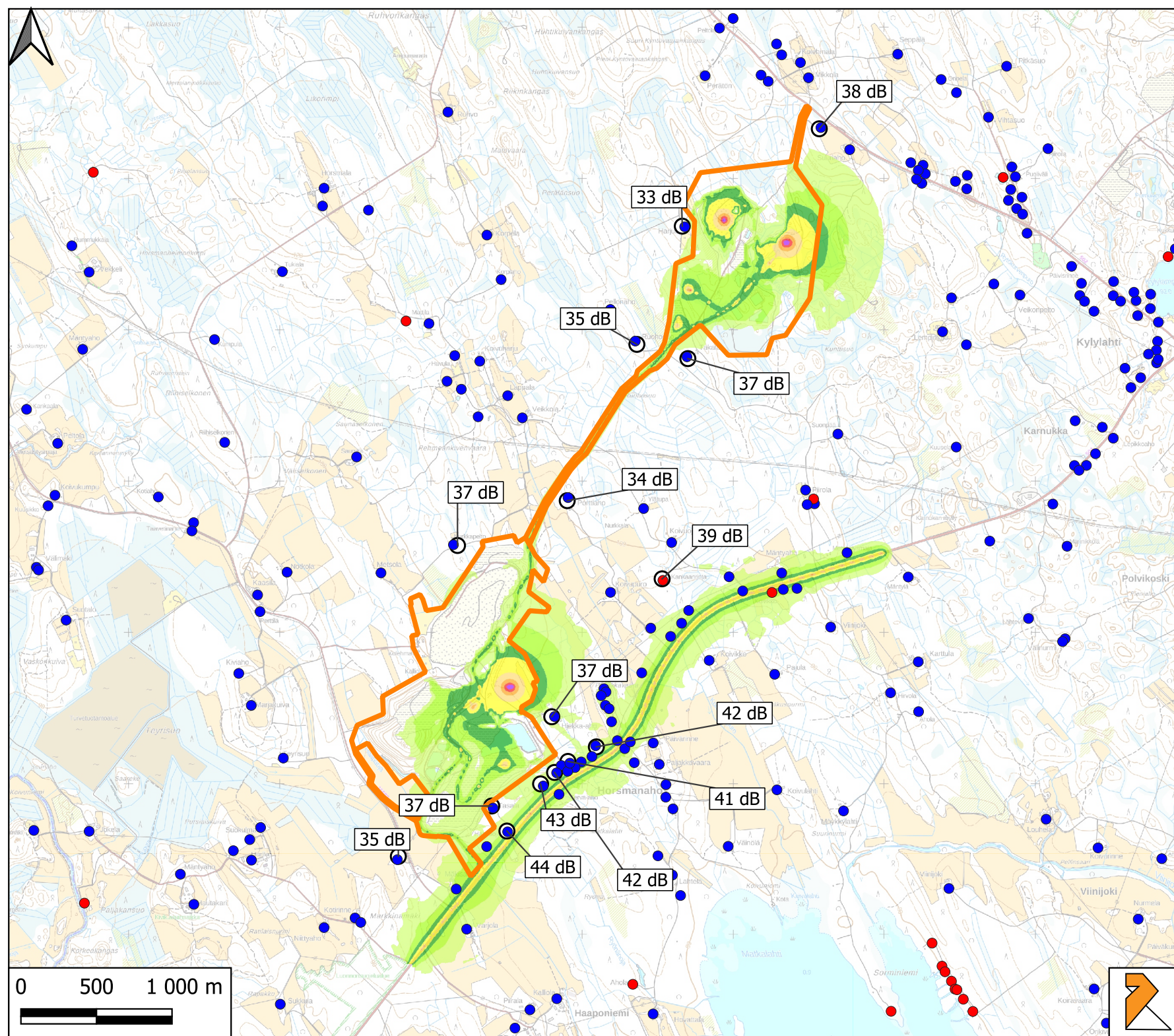
-  Kaivospiiri
-  Asuinrakennus
-  Lomarakennus
-  Tarkastelupiste

-  40 - 45 dB
-  45 - 50 dB
-  50 - 55 dB
-  55 - 60 dB
-  60 - 65 dB
-  65 - 70 dB
-  70 - 75 dB
-  Yli 75 dB

Elementis Minerals B.V
Suomen siviili
Polvijärven kaivosten
ympäristövaikutusten
arviointimenettely

Mallinnetut yöaikaiset
melualueet (LAeq, klo 22-7)
VE1 tilanteessa.

©MML Maastokartta 2022
©MML Maastotietokanta 2022
Laatija: JNi/Envineer Oy



LIITE 4

Selite

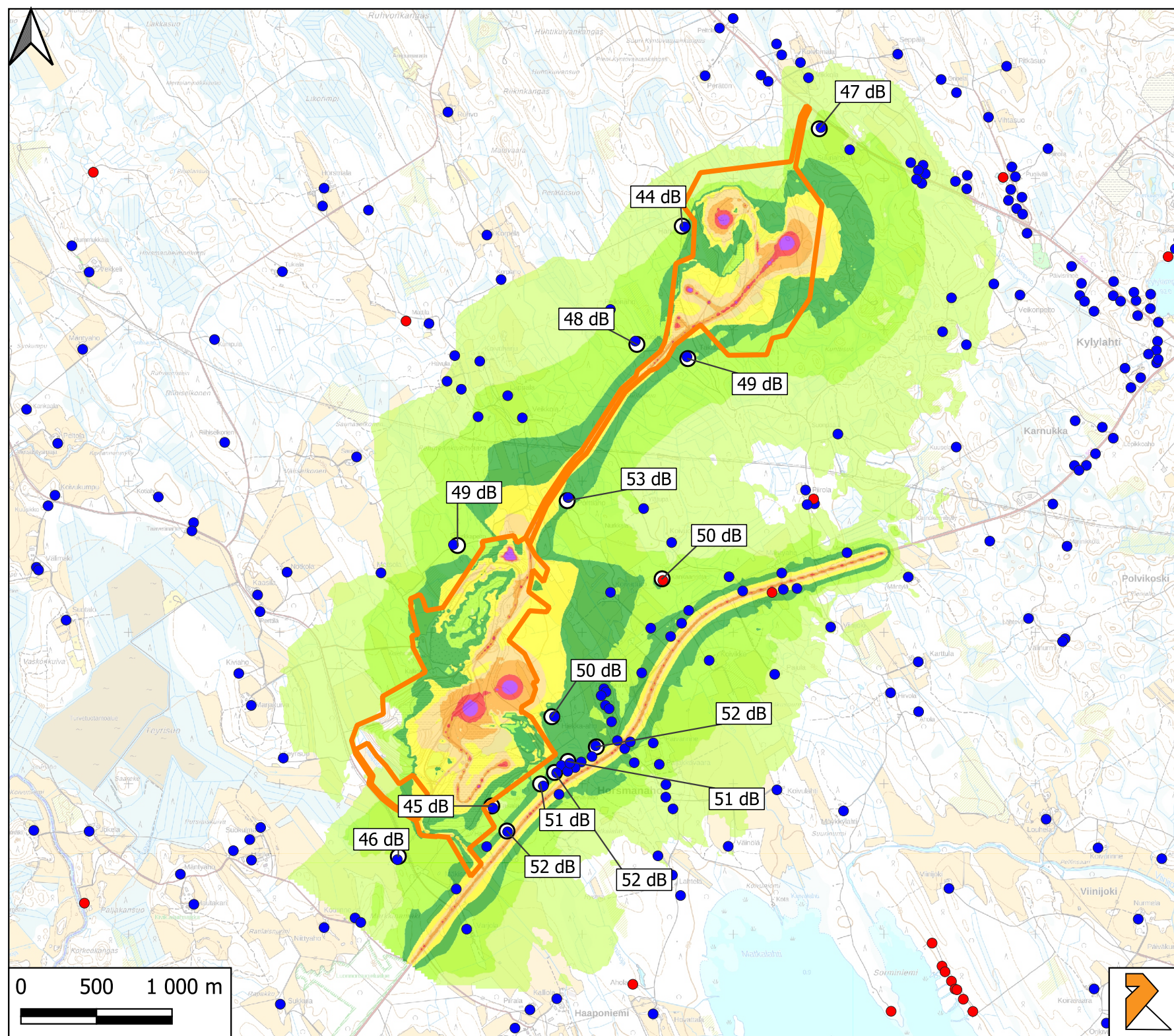
-  Kaivospiiri
-  Asuinrakennus
-  Lomarakennus
-  Tarkastelupiste

-  40 - 45 dB
-  45 - 50 dB
-  50 - 55 dB
-  55 - 60 dB
-  60 - 65 dB
-  65 - 70 dB
-  70 - 75 dB
-  Yli 75 dB

Elementis Minerals B.V
Suomen sivuliike
Polvijärven kaivosten
ympäristövaikutusten
arviointimenettely

Mallinnetut päiväaikaiset
melualueet (LAeq, klo 7-22)
VE1 tilanteessa murskauksen
ollessa käynnissä.

©MML Maastokartta 2022
©MML Maastotietokanta 2022
Laatija: JNi/Envineer Oy



Selite

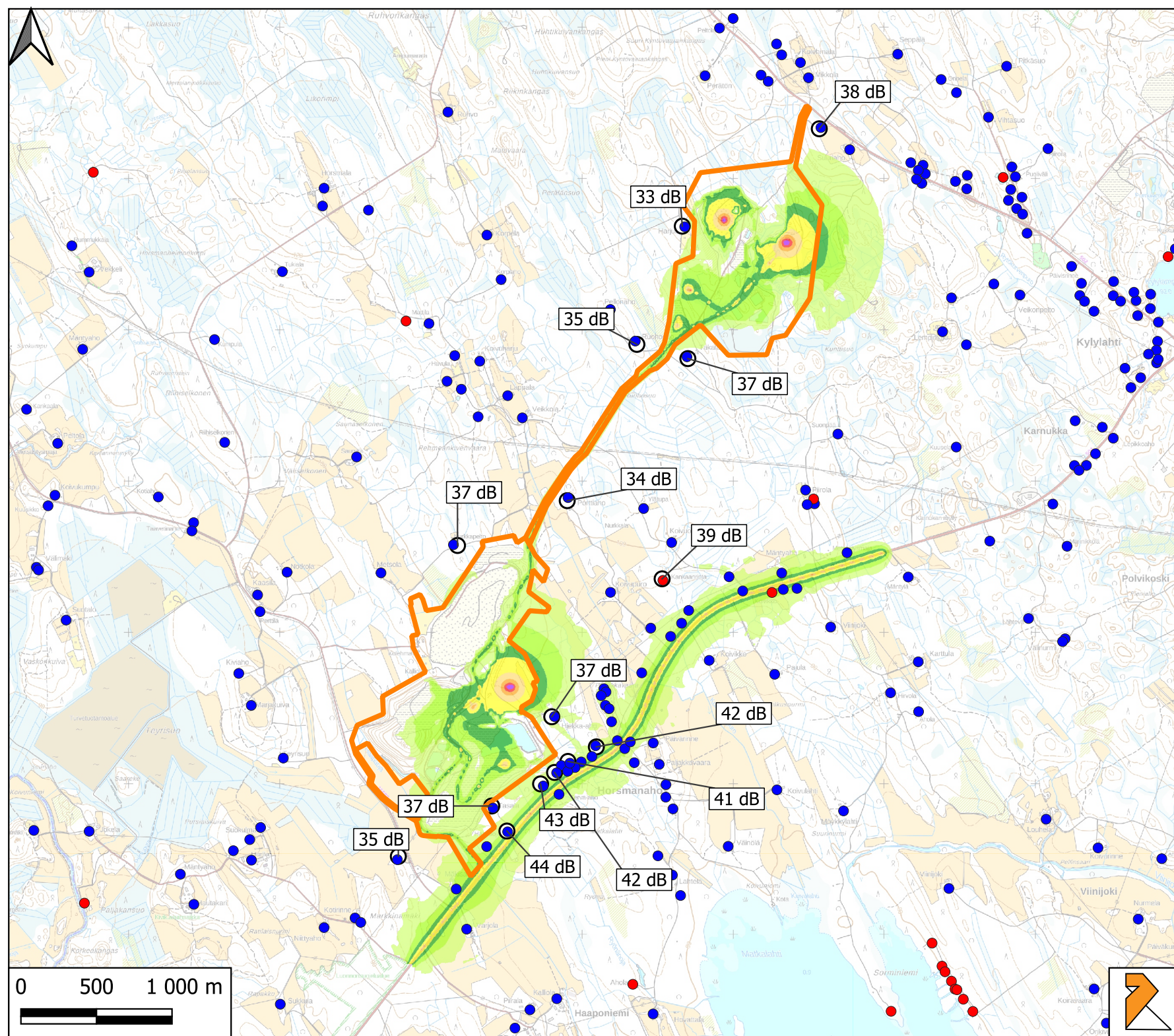
-  Kaivospiiri
-  Asuinrakennus
-  Lomarakennus
-  Tarkastelupiste

-  40 - 45 dB
-  45 - 50 dB
-  50 - 55 dB
-  55 - 60 dB
-  60 - 65 dB
-  65 - 70 dB
-  70 - 75 dB
-  Yli 75 dB

Elementis Minerals B.V
Suomen sivililike
Polvijärven kaivosten
ympäristövaikutusten
arviointimenettely

Mallinnetut yöaikaiset
melualueet (LAeq, klo 22-7)
VE1 tilanteessa murskauksen
ollessa käynnissä.

©MML Maastokartta 2022
©MML Maastotietokanta 2022
Laatija: JNi/Envineer Oy



LIITE 5

Selite

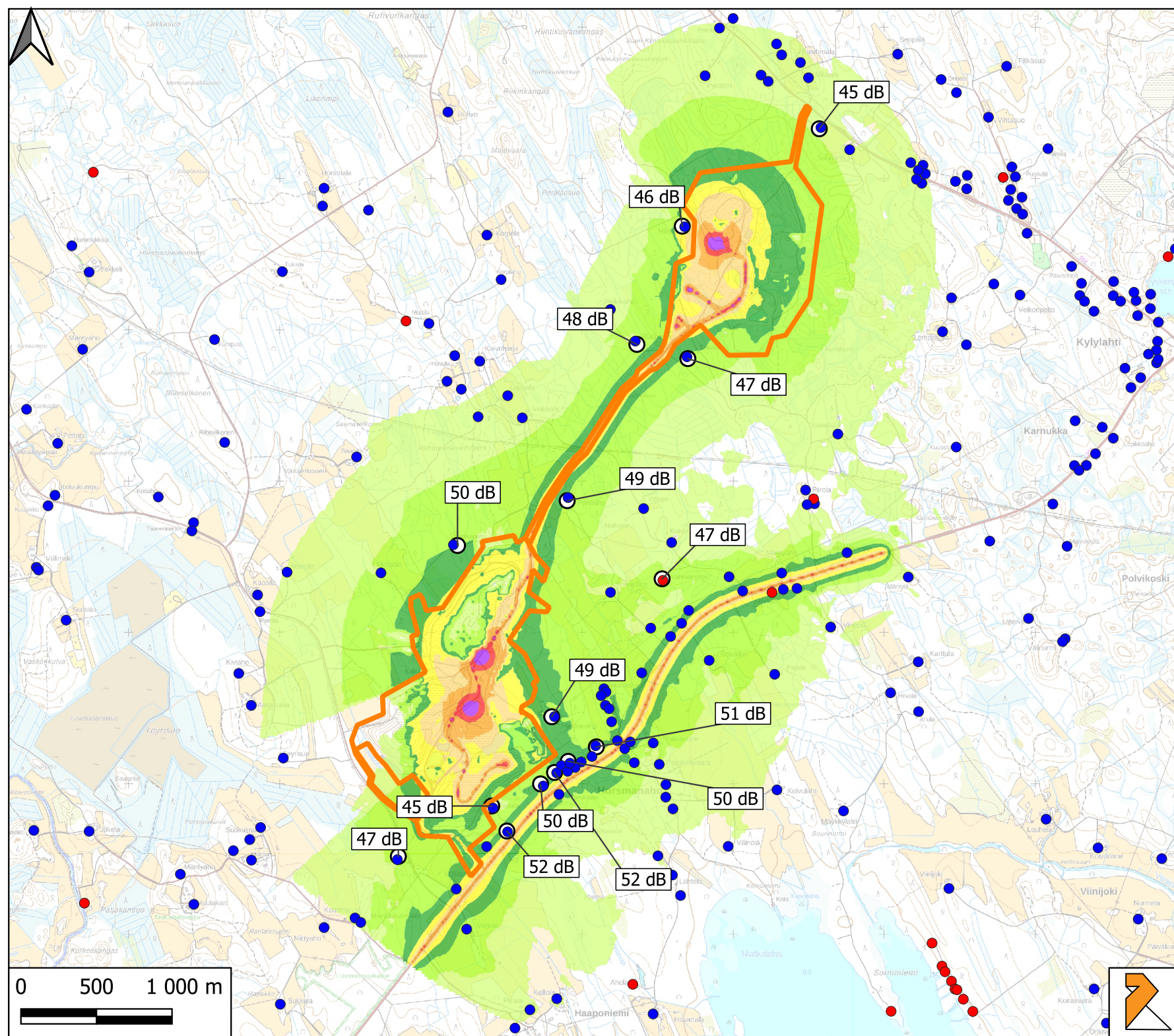
-  Kaivospiiri
-  Asuinrakennus
-  Lomarakennus
-  Tarkastelupiste

-  40 - 45 dB
-  45 - 50 dB
-  50 - 55 dB
-  55 - 60 dB
-  60 - 65 dB
-  65 - 70 dB
-  70 - 75 dB
-  Yli 75 dB

Elementis Minerals B.V
Suomen sivuliike
Polvijärven kaivosten
ympäristövaikutusten
arviointimenettely

Mallinnetut päiväaikaiset
melualueet (LAeq, klo 7-22)
VE2 tilanteessa.

©MML Maastokartta 2022
©MML Maastotietokanta 2022
Laatija: JNi/Envineer Oy



Selite

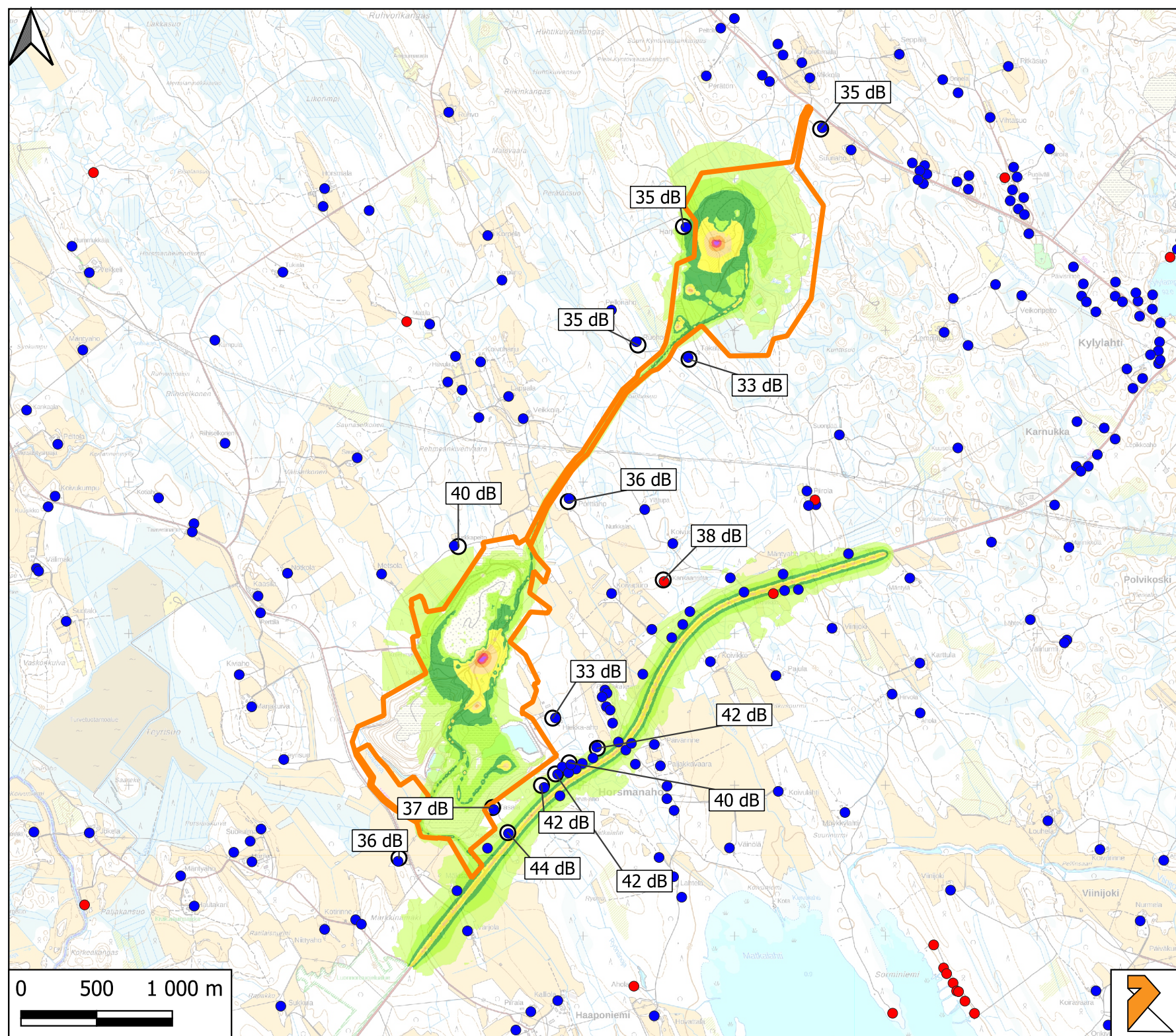
-  Kaivospiiri
-  Asuinrakennus
-  Lomarakennus
-  Tarkastelupiste

-  40 - 45 dB
-  45 - 50 dB
-  50 - 55 dB
-  55 - 60 dB
-  60 - 65 dB
-  65 - 70 dB
-  70 - 75 dB
-  Yli 75 dB

Elementis Minerals B.V
Suomen siviili
Polvijärven kaivosten
ympäristövaikutusten
arviointimenettely

Mallinnetut yöaikaiset
melualueet (LAeq, klo 22-7)
VE2 tilanteessa.

©MML Maastokartta 2022
©MML Maastotietokanta 2022
Laatija: JNi/Envineer Oy



LIITE 6

Selite

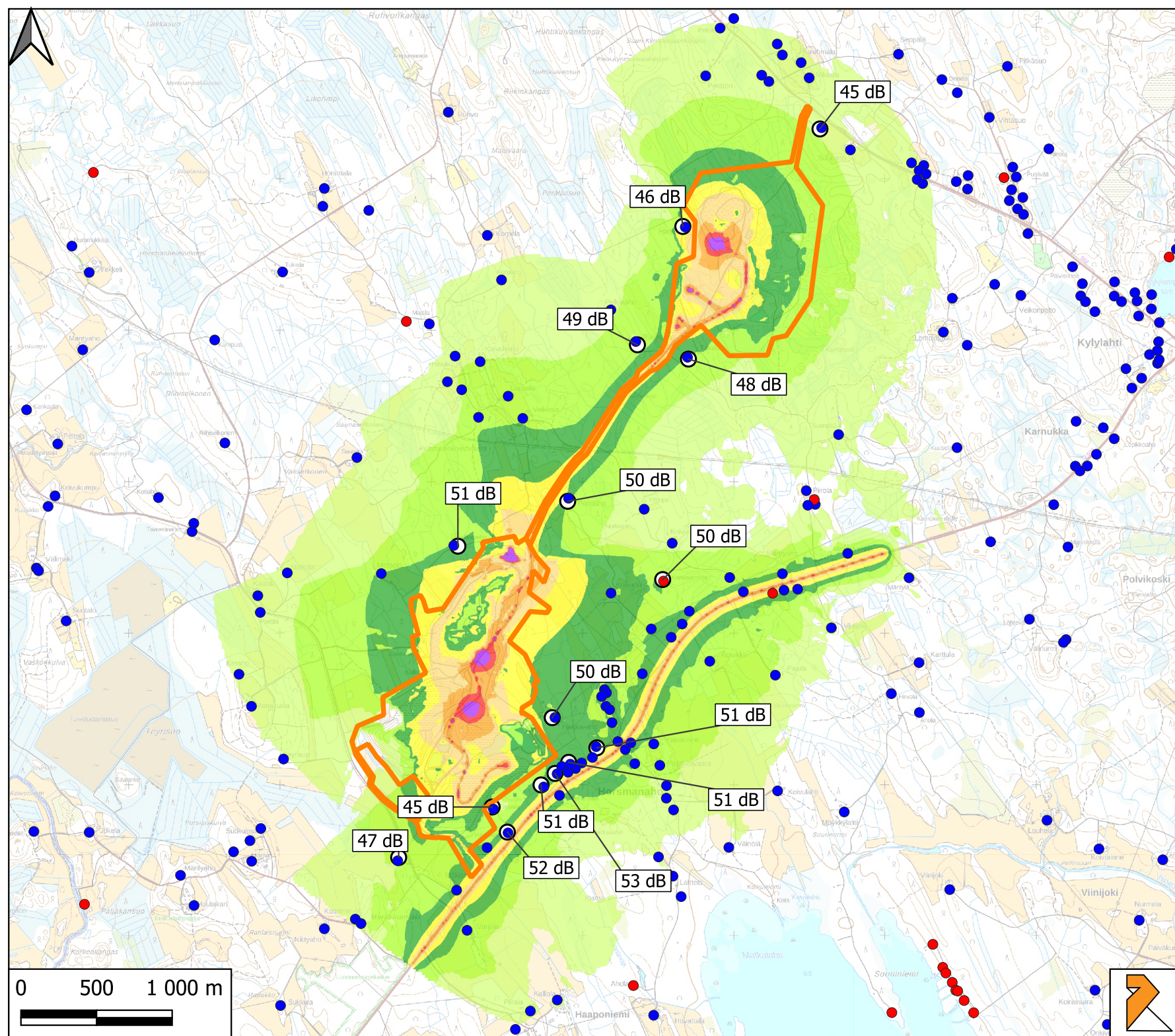
-  Kaivospiiri
-  Asuinrakennus
-  Lomarakennus
-  Tarkastelupiste

-  40 - 45 dB
-  45 - 50 dB
-  50 - 55 dB
-  55 - 60 dB
-  60 - 65 dB
-  65 - 70 dB
-  70 - 75 dB
-  Yli 75 dB

Elementis Minerals B.V
Suomen sivuliike
Polvijärven kaivosten
ympäristövaikutusten
arviointimenettely

Mallinnetut päiväaikaiset
melualueet (LAeq, klo 7-22)
VE2 tilanteessa murskauksen
ollessa käynnissä.

©MML Maastokartta 2022
©MML Maastotietokanta 2022
Laatija: JNi/Envineer Oy



Selite

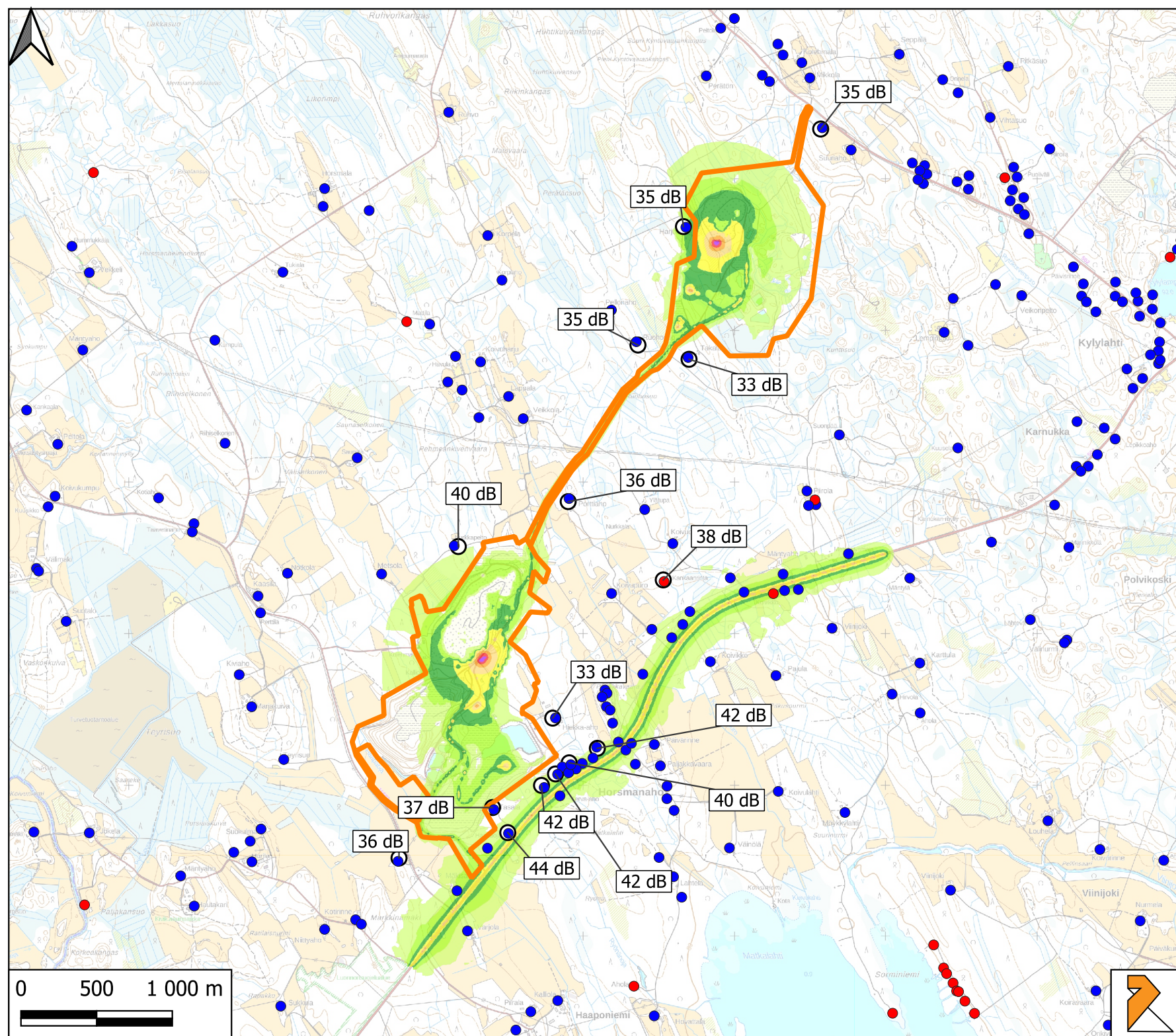
-  Kaivospiiri
-  Asuinrakennus
-  Lomarakennus
-  Tarkastelupiste

-  40 - 45 dB
-  45 - 50 dB
-  50 - 55 dB
-  55 - 60 dB
-  60 - 65 dB
-  65 - 70 dB
-  70 - 75 dB
-  Yli 75 dB

Elementis Minerals B.V
Suomen sivuliike
Polvijärven kaivosten
ympäristövaikutusten
arviointimenettely

Mallinnetut yöaikaiset
melualueet (LAeq, klo 22-7)
VE2 tilanteessa murskauksen
ollessa käynnissä.

©MML Maastokartta 2022
©MML Maastotietokanta 2022
Laatija: JNi/Envineer Oy



LIITE 7

Projekti: Polvijärven kaivosten YVA

Mittaja: Janne Nissinen

Mittauspaikka: Horsmanahon kaivos

Mitattava kohde (melulähde): Rikotin ja pora

Mittausajankohta (pvm.): 24.5.2022

Melumittari: Norsonic 140

Kalibrointitulos: ennen: 114.7 dB jälkeen

Mitattava kohde	Kellonaika	Akustinen keskipiste (m maanpinnasta)	Etäisyys mittarista (m)	Äänitehotaso (Lwa)
Rikotin	8.10–8.20	1	14	116
Pora	8.42–8.51	1,5	7	114



Kuva 1. Poran melupäästömittaus



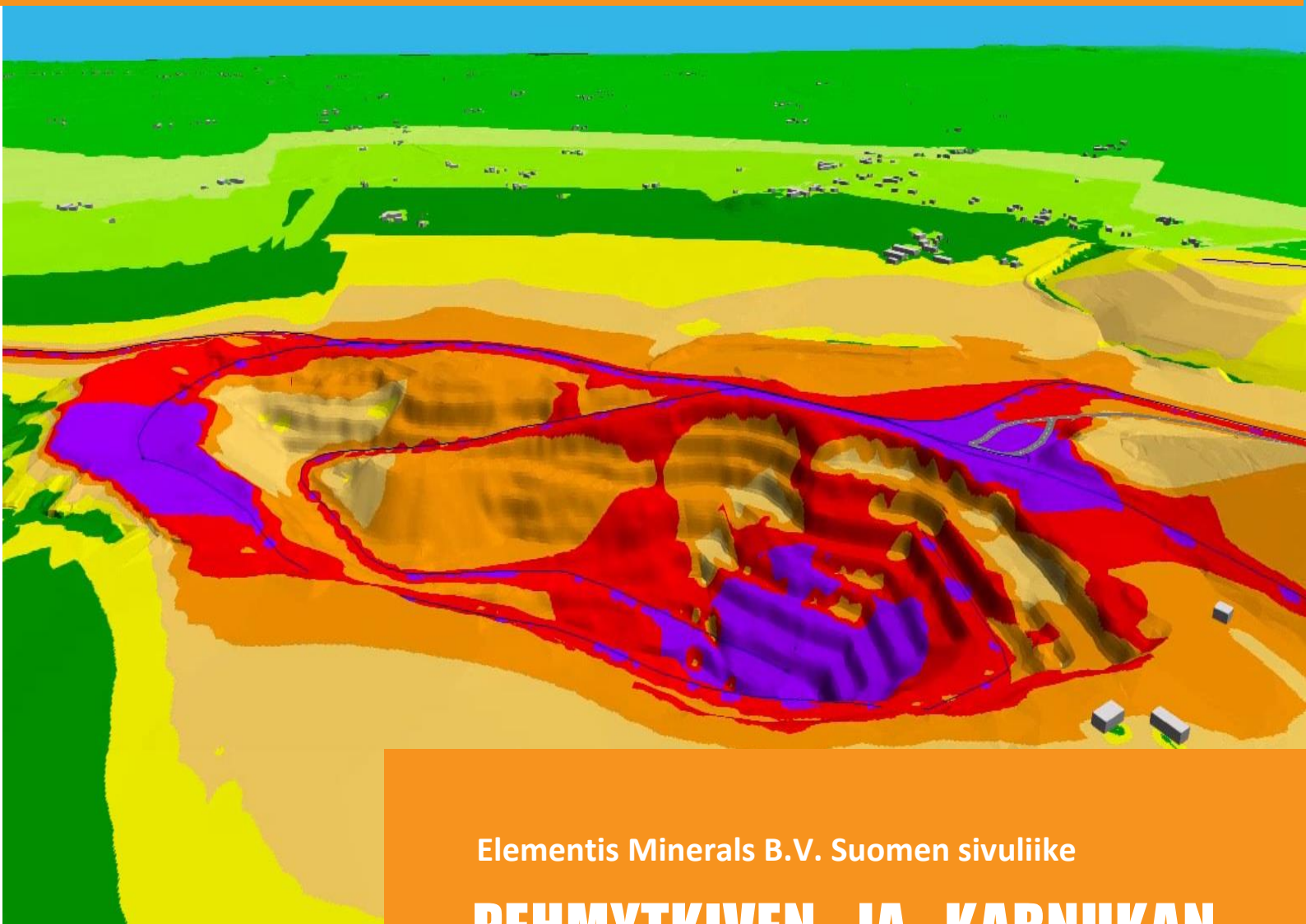
Kuva 2. Rikottimen melupäästömittaus



envineer.fi

LIITE 14

ENVINEER OY: PEHMYTKIVEN JA KARNUKAN KAIVOSTEN MELUSELVITYS 2021



Elementis Minerals B.V. Suomen sivuliike

PEHMYTKIVEN JA KARNUKAN KAIVOSTEN MELUSELVITYS

28.5.2021

Elementis Minerals B.V. Suomen sivuliike

Ville Pussinen

Ilari Kinnunen

Envineer Oy

Erja Eskelinen

Janne Nissinen

Janne Nuutinen

etunimi.sukunimi@envineer.fi

www.envineer.fi

Y-tunnus: 2850396-1

Projektinumero: 11021-001

SISÄLLYSLUETTELO

1	Johdanto.....	1
2	Tarkastelualueen kuvaus	2
3	Melun ohjearvot	3
4	Mallinnus.....	3
4.1	Leviämismalli ja maastomalli	3
4.2	Meluavat toiminnot ja melupäästöt	4
4.3	Liikenne	6
5	Ympäristömelumittaukset	7
6	Tulokset ja tulosten tarkastelu	7

LIITTEET

Liite 1. Toiminnan aikaiset päiväajan keskiäänitasot (L_{Aeq} , klo 7–22), normaalitoiminta

Liite 2. Toiminnan aikaiset yöajan keskiäänitasot (L_{Aeq} , klo 22–7), normaalitoiminta

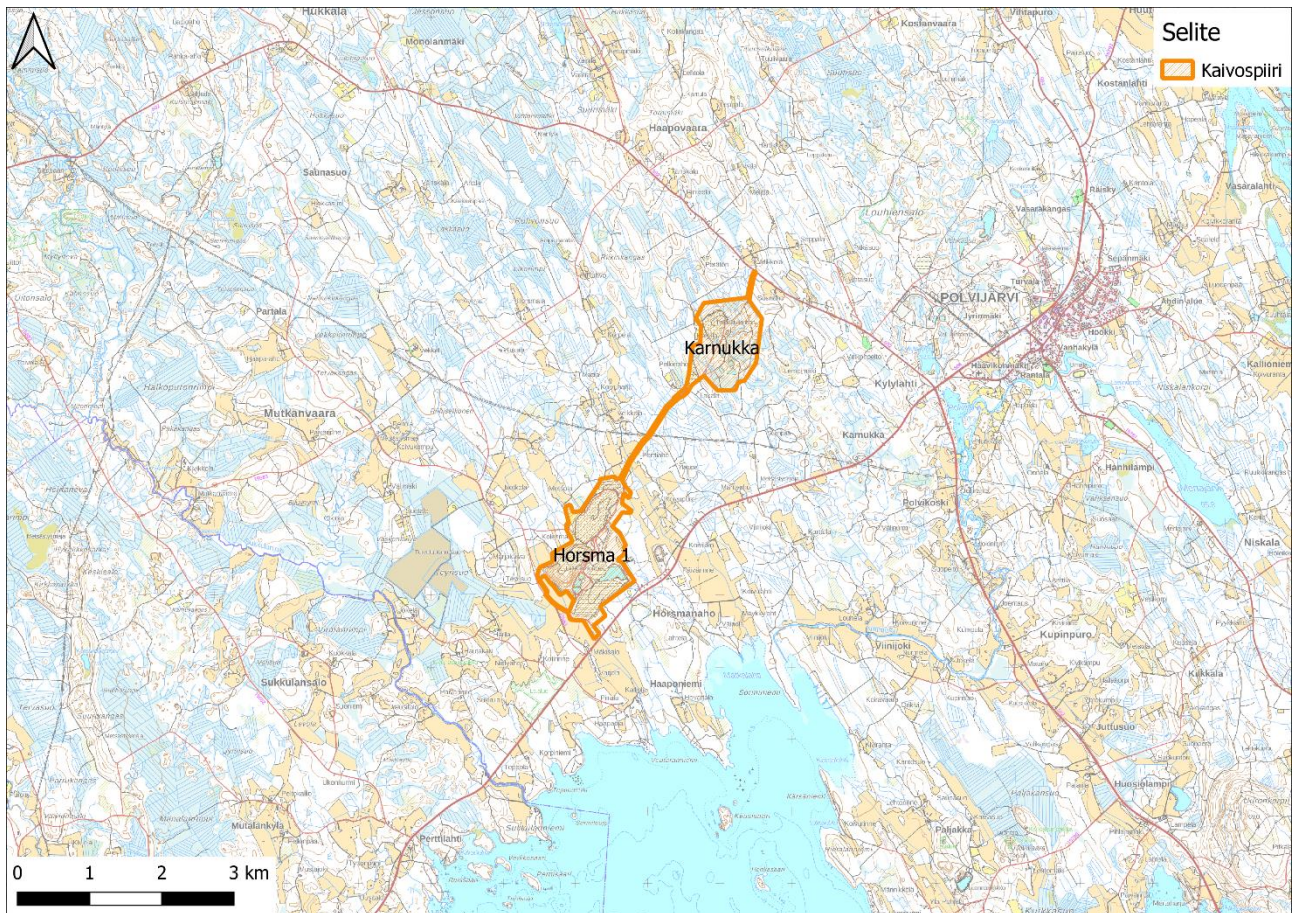
Liite 3. Toiminnan aikaiset päiväajan keskiäänitasot (L_{Aeq} , klo 7–22), maksimitoiminta

Liite 4. Toiminnan aikaiset yöajan keskiäänitasot (L_{Aeq} , klo 22–7), maksimitoiminta

1 JOHDANTO

Elementis Minerals B.V. Suomen sivuliikkeen Horsmanahon ja Karnukan kaivosalueet toimivat Polvijärvellä. Kaivospiirien (Horsma 1 ja Karnukka) alueella louhitaan talkkimalmia avolouhintana. Louhittu malmi välivarastoidaan kaivosalueella, josta se kuljetetaan jatkokäsiteltäväksi Outokumpuun yhtiön Vuonoksen tehtaan rikastamolle. Karnukan louhoksesta malmi kuljetetaan Horsmanahon kaivosalueelle louhosten välistä yhdystietä pitkin.

Kyseessä on olemassa oleva toiminta, joka sijaitsee lähimmillään noin 3,4 km etäisyydellä Polvijärven taajamasta länteen (Kuva 1). Kaivospiirien yhteispinta-ala on noin 254,3 ha.



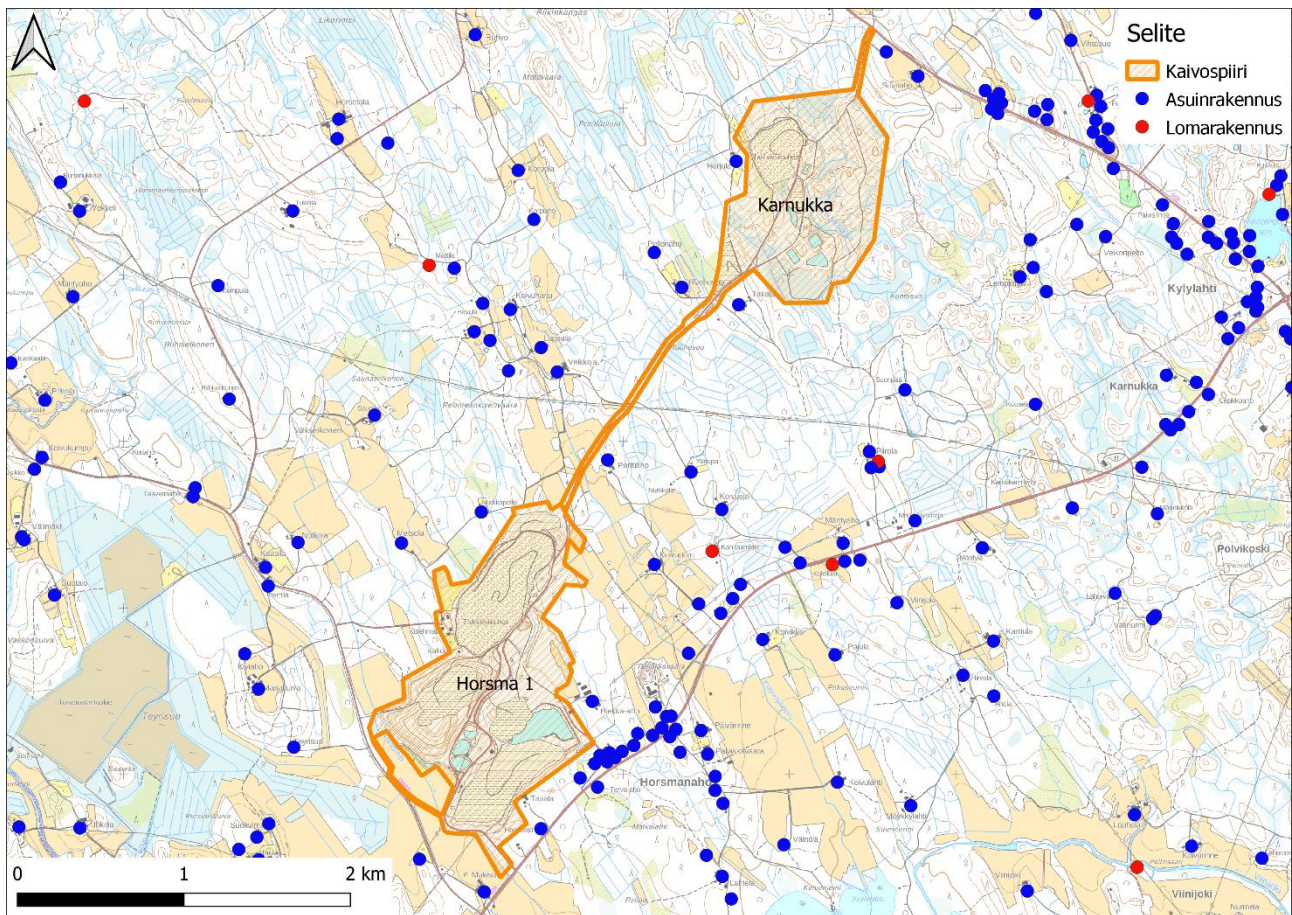
Kuva 1. Toiminta-alueen sijainti.

Horsmanahon kaivosalueella on suunnitteilla toiminnan laajentaminen. Tämä meluselvitys on laadittu mahdollisen ympäristövaikutusten arvioinnin ja ympäristölupahakemuksen lähtötiedoksi. Horsmanahon ja Karnukan kaivosalueiden toiminnot ovat osittain yhteisiä ja sen vuoksi meluselvitys on laadittu kattamaan myös Karnukan kaivosalue sekä yhdystien alue. Selvityksessä on huomioitu toiminta-alueen merkittävimmät melua aiheuttavat toiminnot ja arvioitu niiden aiheuttamia meluvaikutuksia mallinnuksin. Työssä on mallinnettu toiminnan aikaisia meluvaikutuksia sekä normaalinkaltaisessa että maksimitoiminnan mukaisessa tilanteessa. Mallinnustilanteet ja maastomallit on laadittu siten, että tulosten perusteella voidaan arvioida toimintojen aiheuttamia meluvaikutuksia nykytilanteessa sekä lähitulevaisuudessa.

2 TARKASTELUALUEEN KUVAUS

Selvitysalueeseen kuuluvat Horsmanahon ja Karnukan kaivosalueet sekä niiden välinen yhdystie. Kaivospiirien alueelta puusto on hakattu. Liikennöinti alueelle tapahtuu Outokummuntieltä kääntyvän tien kautta.

Toiminta-alueita lähimmät kiinteistöt ovat maa- ja metsätalouskäytössä. Lähin asuinkäyttöön merkitty kiinteistö sijaitsee noin 60 m kaivospiirirajan länsipuolella ja lähin lomakiinteistö noin 760 m etäisyydellä kaivospiirirajan itäpuolella. Kaivospiirien rajausta ja sijaintia suhteessa lähimpiin asuin- ja vapaa-ajan kiinteistöihin on esitetty kuvassa 2.



Kuva 2. Kaivospiirien rajausta ja sijaintia suhteessa lähimpiin asuin- ja vapaa-ajan kiinteistöihin.

3 MELUN OHJEARVOT

Leviämislaskelmilla saatuja melutasoja on verrattu valtioneuvoston päätöksessä 993/1992 annettuihin melutason ohjearvoihin (Taulukko 1). Ohjearvot on annettu erikseen päivä- (klo 7–22) ja yöajan (klo 22–7) melutasoille.

Taulukko 1. Ympäristömelun ohjearvot.

Alue	Melun A-painotettu keskiäänitason enimmäistaso (L_{Aeq}) [dB] ulkona	
	Päivällä (klo 7–22)	Yöllä (klo 22–7)
Asumiseen käytettävät alueet, virkistysalueet taajamissa ja niiden välittömässä läheisyydessä, loma-asumiseen käytettävät alueet taajamissa sekä hoito- ja oppilaitoksia palvelevat alueet	55	50 ^{1,2}
Loma-asumiseen käytettävät alueet, leirintäalueet, virkistysalueet taajamien ulkopuolella sekä luonnonsuojelualueet	45	40 ^{3,4}

1) Uusilla asuinalueilla melutason yöohjearvo on 45 dB

2) Oppilaitoksia palvelevilla alueilla ei sovelleta yöohjearvoja

3) Yöohjearvoa ei sovelleta sellaisilla luonnonsuojelualueilla, joita ei yleisesti käytetä oleskeluun tai luonnon havainnointiin yöllä

4) Loma-asumiseen käytettävillä alueilla taajamassa voidaan kuitenkin soveltaa asumiseen käytettävien alueiden ohjearvoja

Ohjearvojen määrittely tarkoittaa melun ekvivalenttitasoa eli keskimelutasoa koko ohjearvon aikavälillä. Siten lyhytaikaiset ohjearvon desibelirajan ylitykset eivät välttämättä aiheuta päätöksessä tarkoitetun ohjearvon ylitystä, mikäli aikaväli sisältää hiljaisempia jaksoja.

Mikäli melu on luonteeltaan impulssimaista tai kapeakaistaista, tulee mitattuun tai laskettuun arvoon lisätä 5 dB.

4 MALLINNUS

4.1 Leviämismalli ja maastomalli

Laskennat on tehty ohjearvomäärittelyn mukaisesti päivä- ja yöajalle huomioiden suunnitellut toiminta-ajat. Maastomalli on muodostettu Maanmittauslaitoksen laserkeilausaineiston perusteella ja sitä on muokattu tilaajan suunnitelmien mukaisesti. Melulähteet ja -esteet on sijoitettu malliin tilaajalta saadun aineiston perusteella.

Toiminnan aiheuttamat melun leviämislaskennat on tehty Datakustik CadnaA -mallinnusohjelmalla käyttäen yhteispohjoismaisia teollisuus- ja liikennemelumalleja. Melutasojen arviointi perustuu melun leviämiseen ja vaimenemiseen 3D-maastomallissa, johon on sijoitettu melulähteet, meluesteet ja maastonmuodot. Laskentapisteet olivat 10 metrin välein ja laskentapisteiden korkeus oli 2 m.

Melulähteet on sijoitettu malleihin äänitehotaso-, suuntaavuus- ja käyttöaikatietoineen. Kaikki laskennat on suoritettu melun leviämistä suosivissa sääolosuhteissa.

Metsäkasvillisuus (puusto yms.) vaimentaa melua, mikäli kasvillisuusvyöhyke on riittävän korkea ja syvyys on suuri. Kasvillisuuden pysyvyydestä ei ole varmuutta (hakkuut, myrskyt), joten puuston vaikutusta ei otettu mallinnuksissa huomioon. Hankealueen ympäristö on osittain metsäistä.

4.2 Meluavat toiminnot ja melupäästöt

Kaivosalueiden toiminnan aiheuttamat meluvaikutukset vaihtelevat jonkin verran. Yleisellä tasolla louhosalueilla toimintajakso aloitetaan räjäytysreikien porauksella, jonka jälkeen reikiin asetetaan räjäytyspanokset. Räjäytyksen jälkeen suurimmat malmikivilohkareet pienitään kaivinkoneeseen asennetulla hydraulisella iskuvasaralla (rikottimella). Räjäytystä ennen ja jälkeen on varoajat, jolloin alueella ei ole muuta toimintaa. Louhe lastataan kaivinkoneella kiviautoihin ja malmikivi kuljetetaan malmin välivarastoon. Murskausalueella louhetta syötetään kaivinkoneella tai pyöräkuormaajalla murskauskalusteeseen.

Laskennoissa melulähteinä on huomioitu räjäytysreikien poraaminen poravaunulla (2 kpl), rikotus (3 kpl), kolmivaiheinen murskauskaluste (1 kpl) sekä kaivinkoneet (4 kpl), pyöräkuormaaja (1 kpl), puskutraktorit (2 kpl) ja kiviautot tuotantoalueella. Poraus, rikotus, murskaus ja kaivinkoneet on mallinnettu ympäristösaiteilevinä pistelähteinä. Pyöräkuormaaja, puskutraktorit ja kiviautot on mallinnettu kuviteltua, pääasiallista ajoreittiä kuvaavina viivalähteinä.

Melumalleissa kiviautojen määrä kaivosalueiden välisellä yhdystiellä on 100 ajosuoritetta vuorokaudessa. Horsmanahon kaivosalueella kiviautojen ajoreitit on mallinnettu kahta eri ajoreittiä pitkin yhteenlasketun kokonaismäärän ollessa 100 ajosuoritetta vuorokaudessa. Karnukan kaivosalueella tapahtuva maan ajo tehdään myös kiviautolla, jolla kuljetetaan louhoksen viereltä poistettua maata louhoksen lounaispuolella sijaitsevalle läjityskasalle. Maan ajojen määräksi on melumallissa oletettu 32 ajosuoritetta vuorokaudessa.

Laskennoissa käytetyt melulähteiden äänitehotasot on esitetty alla (Taulukko 2). Kaivospiirien alueella voidaan tehdä melua aiheuttavaa toimintaa klo 6–22.

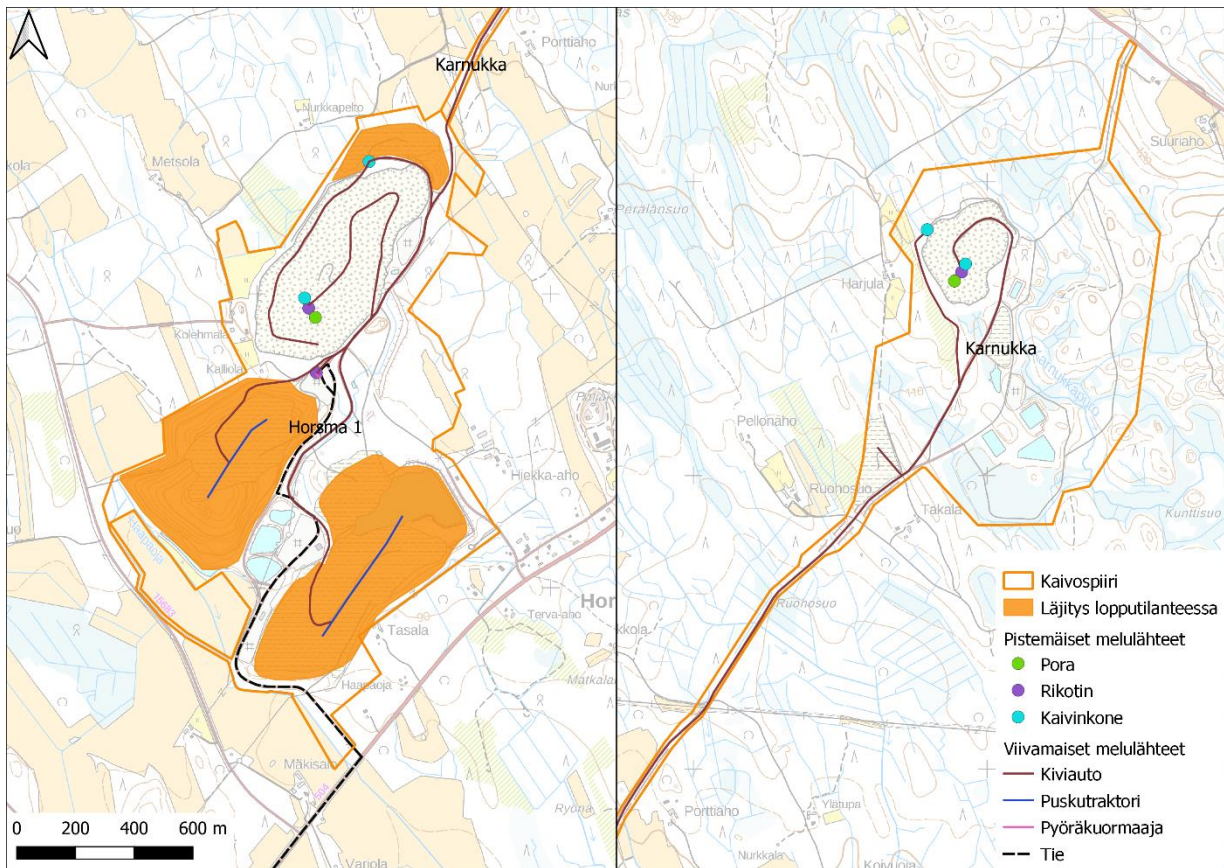
Taulukko 2. Melulähteiden melupäästöt ja toiminta-ajat.

Melulähde	Äänitehotaso (LWA)
Kalliopora	122
Rikotin	115
Kaivinkone	115
Kivimurskain	124
Pyöräkuormaaja	105
Puskutraktori	109
Kiviauto	111

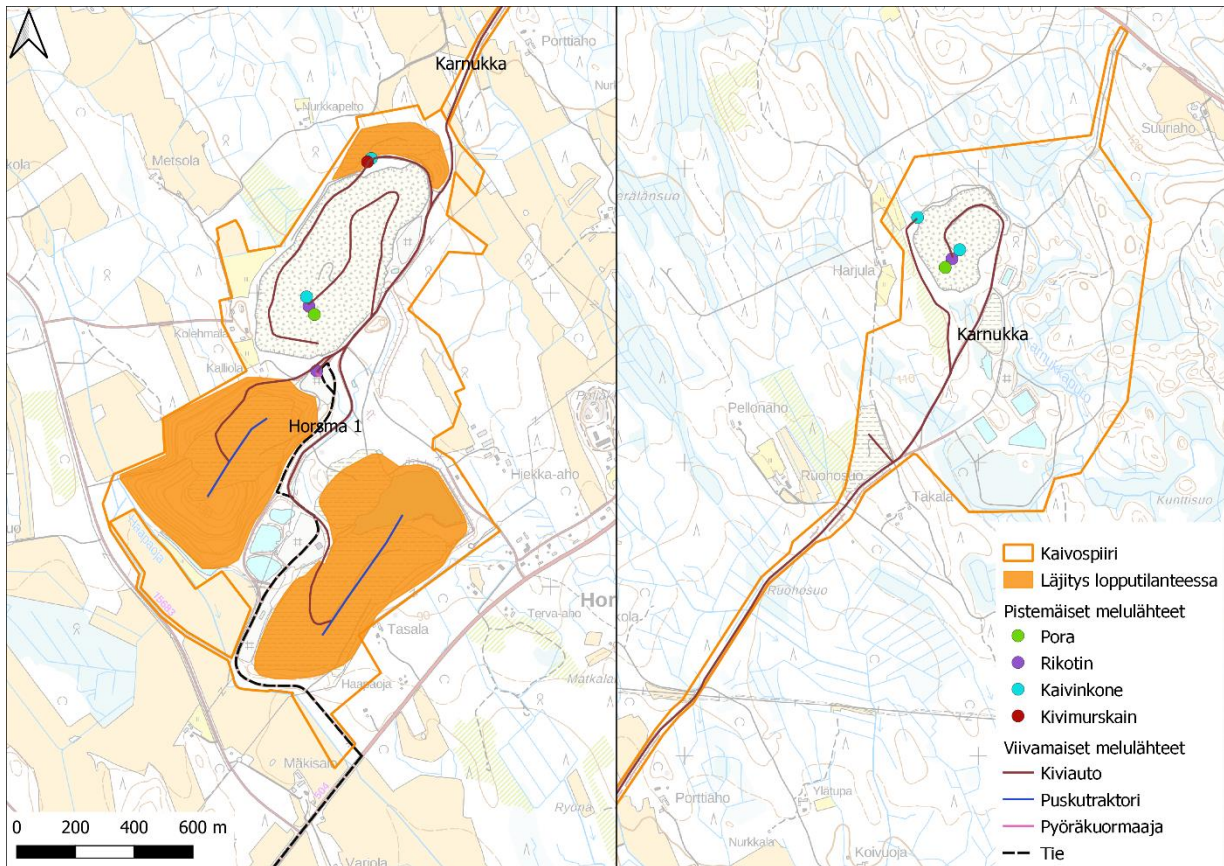
Rikottimen äänitehotasossa on huomioitu toiminnon impulssimaisuus lisäämällä melulähteen äänitehotasoon 5 dB. Muilta osin normaalin kaltaisen toiminnan aiheuttama melu ei ole, etäisyyksistä ja kallioleikkauksen suojaan sijoittumisesta johtuen niin impulssimaista, että muihin äänitehotasoisin olisi perusteltua lisätä haitallisuuskorjauksia.

Mallinnustilanne 1 edustaa normaalin kaltaista tilannetta ja mallinnustilanne 2 maksimitilannetta kaivospiirien alueella. Maksimitilanteessa Horsmanahon alueella on käynnissä murskauskaluste ja

siihen liittyvät toiminnot. Melulähteiden sijainnit mallinuksissa on esitetty seuraavissa kuvissa (Kuva 3 ja Kuva 4). Horsmanahon kaivosalueella kasat on mallinnettu lähes suunnitelmien mukaiseen maksimikorkeuteen. Karnukan kaivosalueella maastomalli vastaa nykytilannetta.



Kuva 3. Normaalin kaltaisen toiminnan aikaisten melulähteiden sijainti mallinuksessa.



Kuva 4. Maksimitilanteen mukaisen toiminnan aikaisten melulähteiden sijainti mallinnuksessa.

4.3 Liikenne

Selvityksessä on huomioitu toiminta-alueelle suuntautuva raskas liikenne, jonka määrän on arvioitu olevan maksimitilanteen mukaisesti 55 ajoneuvoa vuorokaudessa. Liikennöinti alueelle tapahtuu klo 6–22 välisenä aikana.

Kaikki liikenne toiminta-alueelle kulkee toiminta-alueelta johtavan tien kautta Outokummuntielle. Kaikki liikenne Outokummuntielle suuntautuu etelään. Ajonopeutena mallinnuksessa on käytetty Horsmanahon kaivosalueella 40 km/h ja Outokummuntielle 80 km/h. Karnukan kaivosalueella tapahtuvaa maan ajoa koskeva ajonopeus mallinnuksessa on 20 km/h.

5 YMPÄRISTÖMELUMITTAUKSET

Envineer Oy toteutti kaivospiirien ympäristössä ympäristömelumittauksia 12.5. ja 24.5.2021 7.5.2021 laaditun *Karnukan ja Horsmanahon kaivoksien melumittaus suunnitelman* (Envineer Oy) mukaisesti. Melumittaus toteutettiin kuuden (6 kpl) asuinkiinteistön ja yhden (1 kpl) vapaa-ajan kiinteistön piha-alueella. Ympäristömelumittaukset toteutettiin kahden vuorokauden aikana, sillä ensimmäisellä mittauskerralla mittausajan sääolosuhteet eivät olleet melun leviämislle suotuisat kaikkiin kohteisiin. Keskiäänitasot mittauspisteittäin on esitetty taulukossa 3.

Taulukko 3. Mitatut keskiäänitasot mittauspisteittäin.

Mittauspiste	Käyttötarkoitus	L _{Aeq} (dB)	Häiriöäänet
MP1	Asuinkiinteistö	52	Linnut, sade ja sateen ropina peltikatolle, asuinkiinteistön liikenne
MP2	Asuinkiinteistö	49	Koirien haukunta, asuinkiinteistön liikenne, linnut
MP4	Asuinkiinteistö (tyhjillään)	51	Linnut
MP5	Vapaa-ajan kiinteistö	42	Linnut, sade, viereinen puro
MP6	Asuinkiinteistö	41 + 5	Linnut
MP7	Asuinkiinteistö	45	Linnut, sade
MP8	Asuinkiinteistö	51	Linnut, sade, tien liikenne

Mitatut keskiäänitasot edustavat pääosin päiväaikaisia (klo 7–22) keskiäänitasoja. Mittauspisteessä MP2 mitattu keskiäänitaso edustaa yöaikaista (klo 22–7) keskiäänitasoa.

Mittausajankohtana murskain ei ole ollut toiminnassa, jolloin mitatut melutasot edustavat normaalin kaltaisen toiminnan melutasoja mittauspisteissä. Mallinnustilanteesta 1 poiketen myöskään maanpinnantasossa oleva rikotin ei mittausajankohtana ollut toiminnassa.

6 TULOKSET JA TULOSTEN TARKASTELU

Melumallinnuksen tuloksia on tarkasteltu kaivospiirien toiminnan aikaisten päivä- (klo 7–22) ja yöaikaisten (klo 22–7) keskiäänitasojen (L_{Aeq}) osalta normaalin kaltaisen toiminnan sekä maksimitilanteen mukaisen toiminnan aikana. Kaivosalueiden toiminta-aika on klo 6–22, jolloin yöaikaista toimintaa aiheutuu vain klo 6–7. Lisäksi melumallinnuksen tuloksia on päiväaikaisten keskiäänitasojen osalta verrattu 12.5.2021 tehtyjen ympäristömelumittausten tuloksiin.

Mallinnetut päivä- ja yöaikaiset keskiäänitasot ja melun leviäminen toiminta-alueen ympäristössä normaalin kaltaisen toiminnan aikana on esitetty liitteissä 1–2. Mallinnetut päivä- ja yöaikaiset keskiäänitasot ja melun leviäminen toiminta-alueen ympäristössä maksimitilanteen mukaisen toiminnan aikana on esitetty liitteissä 3–4.

Kaivospiirien toiminta-alueiden meluvaikutuksia tarkasteltaessa on huomioitu aluetta lähimmät vakituiset ja vapaa-ajan kiinteistöt. Vakituksia kiinteistöjä koskeva ohjearvo päiväajalle on 55 dB (L_{Aeq}) ja yöajalle 50 dB (L_{Aeq}). Vapaa-ajan kiinteistöjä koskeva ohjearvo päiväajalle on 45 dB (L_{Aeq}) ja yöajalle 40 dB (L_{Aeq}).

Mallinnusten perusteella Elementis Mineralsin kaivosalueiden toiminnan aikaisista toiminnoista normaalin kaltaisessa tilanteessa aiheutuvat päiväaikaiset keskiäänitasot lähimmillä vakituisilla asuinkiinteistöillä (39...52 dB) ja lähimmällä vapaa-ajan kiinteistöllä (44 dB) alittavat valtioneuvoston päätöksen 993/1992 ohjearvotasot (liite 1). Myös yöaikaiset keskiäänitasot lähimmillä vakituisilla asuinkiinteistöillä (34...42 dB) ja lähimmällä vapaa-ajan kiinteistöllä (34 dB) alittavat valtioneuvoston päätöksen 993/1992 ohjearvotasot (liite 2).

Mallinnusten perusteella Elementis Mineralsin kaivosalueiden toiminnan aikaisista toiminnoista maksimitilanteessa aiheutuvat päiväaikaiset keskiäänitasot lähimmillä vakituisilla kiinteistöillä (39...52 dB) ja lähimmällä vapaa-ajan kiinteistöllä (45 dB) alittavat valtioneuvoston päätöksen 993/1992 ohjearvotasot (liite 3). Myös yöaikaiset keskiäänitasot lähimmillä vakituisilla asuinkiinteistöillä (35...43 dB) ja lähimmillä vapaa-ajan kiinteistöillä (35 dB) alittavat valtioneuvoston päätöksen 993/1992 ohjearvotasot (liite 4).

Melumallinnukset edustavat pahinta mahdollista tilannetta, jolloin kaikki kaivosalueiden toiminnot on mallinnettu toimimaan samanaikaisesti klo 6–22. Nykytilanteessa kaivosalueiden toiminnot toimivat kuitenkin yhdessä vuorossa klo 6–14, jolloin todelliset meluvaikutukset lähimmillä asuin- ja vapaa-ajan kiinteistöjen piha-alueilla ovat mallinnettuja melutasoja pienemmät.

Tehtyjen melumallinnusten tuloksia on verrattu ympäristömelumittausten tuloksiin mittauspisteissä. Mittauspisteessä MP2 mitattu tulos edustaa yöaikaista melutasoa ja muissa mittauspisteissä päiväaikaista melutasoa. Mitattujen ja mallinnettujen keskiäänitasojen vertailu on esitetty taulukossa 4.

Tuloksia tarkastellessa tulee huomioida, että mallinnuksen keskiäänitasot on laskettu asuin- tai vapaa-ajan kiinteistön piha-alueelle karttatarkastelun perusteella sijoitettuun pisteeseen. Ympäristömelumittausten mittauspisteet on puolestaan valittu mittausajankohtana tehdyn maastotarkastelun perusteella, eikä kaikkia mittauspisteitä ole voitu sijoittaa kiinteistöjen piha-alueille. Mittauspiste MP7 sijaitsi kaivospiirin sisäpuolella, huomattavan etäällä asuinkiinteistön piha-alueesta, sillä kiinteistöllä tehtiin meluavaa toimintaa, jota ei voitu keskeyttää mittauksen ajaksi. Mittaustilannetta vastaavaksi korjatun mallinnuksen yhteydessä myös mallinnuksen melutasopistettä on siirretty vastaamaan mittauspisteen sijaintia.

Taulukko 4. Mitattujen ja mallinnettujen keskiäänitasojen vertailu. Mittauspisteessä MP2 mitattu tulos edustaa yöaikaista melutasoa ja muissa mittauspisteissä päiväaikaista melutasoa.

Mittauspiste	L _{Aeq} (dB), mitattu	L _{Aeq} (dB), mallinnettu normaalitoiminta	L _{Aeq} (dB), mallinnettu normaalitoiminta, korjattu mittaustilanteen mukaiseksi
		Päivä / Yö	Päivä / Yö
MP1	Päivä: 52	51 / 41	51 / 42
MP2	Yö: 49	46 / 36	50 / 40
MP4	Päivä: 51	49 / 41	53 / 44
MP5	Päivä: 42	44 / 34	44 / 34
MP6	Päivä: 41 + 5	46 / 37	48 / 38
MP7	Päivä: 45	52 / 42	52 / 42
MP8	Päivä: 51	39 / 35	43 / 37

Selkeimmät erot mittaus- ja mallinnustuloksia vertaillen on havaittavissa mittauspisteissä 2, 7 ja 8. Mittauspisteissä 2 ja 7 erot johtuvat todennäköisesti mallinnustilanteen ja mittaustilanteiden välisistä eroista kiviaineskuljetusten määrissä. Mittauspisteen 2 tulos kuvastaa toiminnan aiheuttamaa melutasoa klo 6-7. Mallinnustulos kuvaa koko yöajan keskiäänitasoa. Mallinnustilanteessa, ja lähitulevaisuudessa, kuljetusreitti eteläiselle sivukivialueelle on lähempänä mittauspistettä 7 kuin mittaustilanteessa.

Mittauspisteessä MP8 häiriöääniä aiheutti tieliikenne. Mallinnukset on lisäksi laadittu toiminnan loppuvaiheeseen, jolloin läjitysalueet ovat nykyistä korkeammat ja siten läjitysalueiden päällä sijaitsevat melulähteet korkeammalla. Toisaalta Horsmanahon avolouhoksen etelä- ja koillispuolella sijaitsevat läjityskasat ehkäisevät lopputilanteessa nykyistä paremmin melun leviämisen mittauspistettä 8 kohti.

Muilta osin mitatut tulokset vastaavat melko hyvin mallinnuksen tuloksia, erityisesti kun huomioidaan mittauspisteen tarkempi sijoittuminen silloin, kun mittauspiste ei sijaitse kiinteistön piha-alueella. Tämän perusteella voidaan todeta, että tehdyt mallinnukset edustavat hyvin toiminnan aikaisia meluvaikutuksia.

Kaivosalueiden toimintoihin liittyvien toimintojen ajallinen jakautuminen ja melupäästöt tunnetaan suhteellisen hyvin. Suurimmat epävarmuudet liittyvät toimintojen sijoittumiseen suhteessa melun leviämistä vaimentaviin esteisiin, esim. varastokasoihin. Tätä epävarmuutta on minimoitu laatimalla maastomalli ilman varastokasoja. Mallinnukset on laadittu ns. myötätuuliolosuhteisiin, jolloin olosuhteet ovat koko laskenta-ajan samanlaiset ja melun leviämiselle suotuisat. Käytännössä tällaisia säätilanteita ovat mm. tyynet ja viilenevät kesäillat, joten ne ovat vuositasolla suhteellisen harvinaisia.

Melun leviämislaskelmissa ei ole huomioitu toiminta-alueen ja kiinteistöjen välissä olevaa puustoa, joka vaimentaa melutasoja jonkin verran. Mallinnustulokset vastaavat päivä- ja yöaikaisia keskiäänitasoja. Laskentatuloksen epävarmuus on sitä suurempi, mitä kauempana laskentapistee sijaitsee. Epävarmuuden voidaan arvioida olevan alle 500 metrin etäisyydellä $\pm 2-3$ dB.



envineer.fi

LIITE 15

**ENVINEER OY: YMPÄRISTÖMELUMITTAUKSET
KARNUKAN JA HORSMANAHON ALUEELLA**



Elementis Minerals B.V. Branch Finland

YMPÄRISTÖMELUMITTAUKSET KARNUKAN JA HORSMANAHON ALUEELLA

17.8.2022

Elementis Minerals B.V. Branch Finland
Ilari Kinnunen

Envineer Oy
Saara-Maria Muurinen
Saana Pitkänen

etunimi.sukunimi@envineer.fi

www.envineer.fi

Y-tunnus: 2850396-1

Projektinumero: 11140-012

SISÄLLYSLUETTELO

1	Johdanto.....	4
2	Melumittausten tavoite	4
3	Sijainti ja toiminta-ajat.....	4
4	Ympäristömelun raja-arvot	5
5	Ympäristömelumittaukset	6
5.1	Mittauspisteet, ajankohta ja laitteisto	6
5.2	Mittausolosuhteet ja mittausten aikaiset toiminnot	8
5.3	Tulosten käsittely ja epävarmuudet.....	8
6	Mittautulokset.....	8
7	Tulosten tarkastelu	9

LIITTEET

Liite 1: Mittausolosuhteet

Liite 2: Mittauspöytäkirjat

1 JOHDANTO

Elementis Minerals B.V. Suomen sivuliikkeen Horsmanahon ja Karnukan kaivosalueet toimivat Outokummun Polvijärvellä. Molemmilla kaivoksilla louhitaan talkkimalmia avolouhintana. Louhittu malmi välivarastoidaan kaivosalueella, josta se kuljetetaan jatkokäsiteltäväksi Outokumpuun yhtiön Vuonoksen tehtaan rikastamolle. Karnukan louhoksesta malmi kuljetetaan Horsmanahon kaivosalueelle louhosten välistä yhdystietä pitkin.

Itä-Suomen aluehallintovirasto on myöntänyt Mondo Minerals B.V. Branch Finlandin (nyk. Elementis Minerals B.V. Branch Finland) Outokummun Polvijärvellä sijaitsevalle Karnukan talkkikaivoksen toiminnalle ympäristöluvan 8.2.2013 (päätös nro 13/2013/1, Dnro ISAVI/86/04.08/2011). Horsmanahon kaivostoiminnalle on voimassa oleva Itä-Suomen ympäristölupaviraston päätös nro 141/07/2, (annettu 14.12.2007) sekä ympäristölupapäätös (Itä-Suomen ympäristölupaviraston päätös nro 122/08/2, annettu 24.11.2008), jolla on muutettu lupapäätöstä 141/707/2.

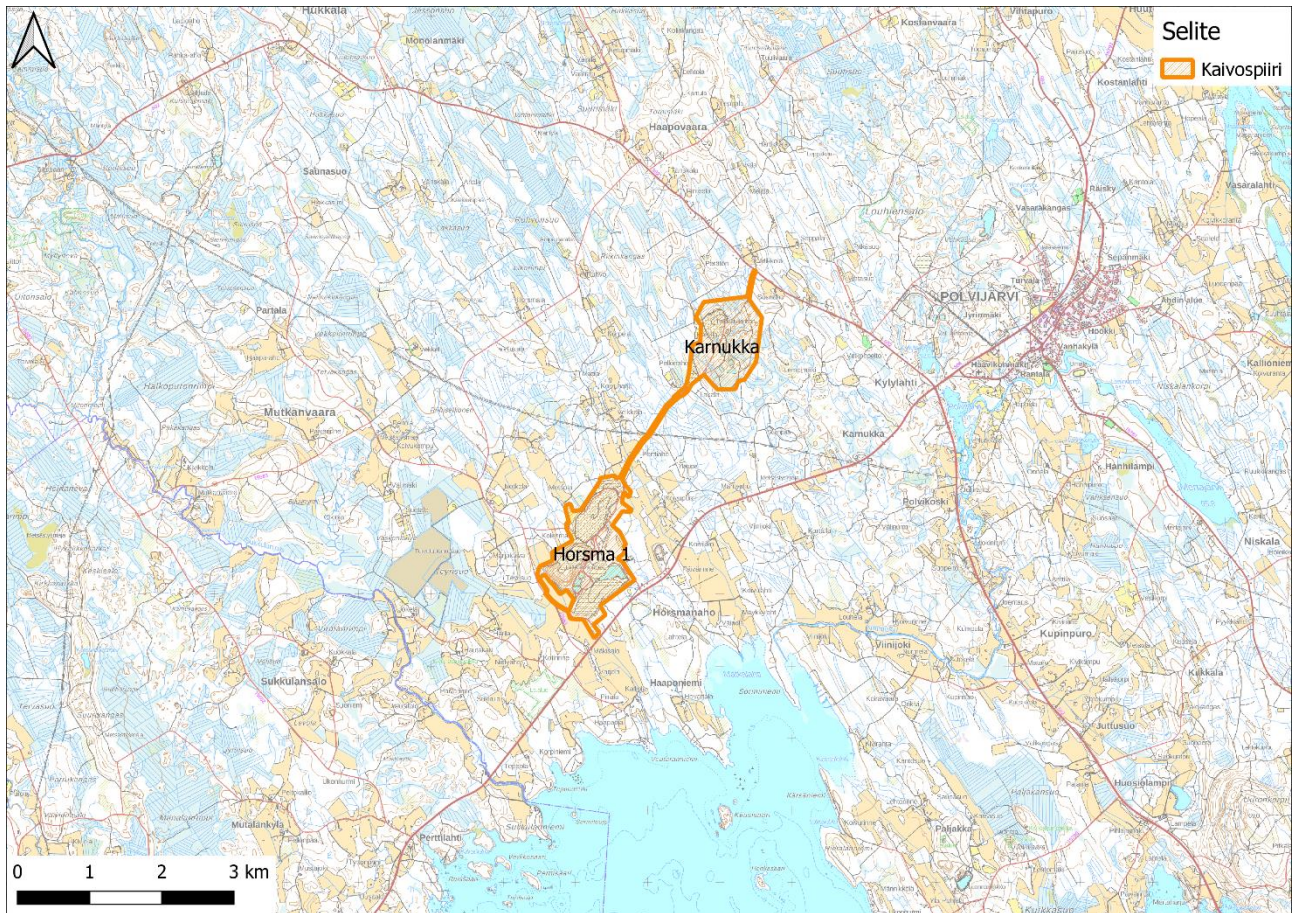
2 MELUMITTAUSTEN TAVOITE

Melumittausten tavoitteena oli varmistaa, että ympäristöluvassa säädetyt melun raja-arvot eivät ylity. Lisäksi toiminnanharjoittajalla on parhaillaan käynnissä YVA-prosessi kaivoksen laajentamisen vuoksi. Mittausten tuloksia hyödynnetään ympäristövaikutusten arvioinnissa.

Melua on mitattu kaksi kertaa aikaisemmin: vuonna 2016 osana veloitetarkkailuja ja vuonna 2021 asukailta tulleiden huomautusten vuoksi. Ennen vuoden 2021 mittausten suorittamista laadittiin molempien alueiden toimintaa kattava melumalli toukokuussa 2021. Mallinnuksen perusteella alueelle laadittiin melumittaussuunnitelma, joka kattaa Karnukan ja Horsmanahon kaivokset sekä kaivosten välisen yhdystien liikenteen aiheuttaman ympäristömelun mittauksen. Suoritettavilla mittauksilla oli myös tavoitteena varmentaa vuoden 2021 mittausten tulokset.

3 SIJAINTI JA TOIMINTA-AJAT

Kyseessä on olemassa oleva toiminta, joka sijaitsee lähimmillään noin 3,4 km etäisyydellä Polvijärven taajamasta länteen (Kuva 1). Kaivospiirien yhteispinta-ala on noin 254,3 ha. Kaivoksien toiminta-aika on 6–22. Nykytilanteessa kaivosalueen toiminnot tehdään yhdessä vuorossa 6–14 ja 14–22 tehdään ainoastaan kuljetustoimintaa Horsmanahon kaivokselta Vuonoksen tehtaalle. Viikonloppuisin ei nykytilanteessa ole toimintaa kaivosalueella, mutta kuljetuksia Vuonoksen tehtaalle suoritetaan satunnaisesti myös lauantaisin.



Kuva 1: Kaivosalueiden sijainti.

4 YMPÄRISTÖMELUN RAJA-ARVOT

Karnukan talkkikaivoksen ympäristöluvan lupamääräyksessä 16 ympäristömelutasoista määrätään seuraavaa:

Toiminnasta aiheutuva melutaso ei saa ylittää asumiseen käytettävien kiinteistöjen piha-alueella klo 22–7 välisenä aikana ekvivalenttitasoa L_{Aeq} 50 dB(A) ja klo 7–22 välisenä aikana ekvivalenttitasoa L_{Aeq} 55 dB(A). Melutasoa määritettäessä on huomioitava toiminnasta aiheutuvan melun mahdollinen iskumaisuus.

Horsmanahon kaivoksen ympäristölupapäätöksen lupamääräyksessä 15 määrätään melutasoista seuraavasti:

Kaivostoiminnasta, yhdessä alueella olevan muun toiminnan kanssa, aiheutuva melutaso ei saa ylittää asumiseen käytettävien kiinteistöjen piha-alueella klo 07–22 välisenä aikana ekvivalenttitasoa L_{Aeq} 55 dB(A) ja klo 06–07 välisenä aikana ekvivalenttitasoa L_{Aeq} 50 dB(A).

Ympäristöluvassa annetut raja-arvot perustuvat Valtioneuvoston päätöksessä 993/1992 annettuihin ympäristömelun ohjearvoihin, jotka ovat erikseen päivä- (klo 7–22) ja yöajan (klo 22–7) melutasoille (taulukko 1).

Taulukko 1. Ympäristömelun ohjearvot.

Alue	Melun A-painotettu keskiäänitason enimmäistaso (L_{Aeq}) [dB] ulkona	
	Päivällä (klo 7–22)	Yöllä (klo 22–7)
Asumiseen käytettävät alueet, virkistysalueet taajamissa ja niiden välittömässä läheisyydessä, loma-asumiseen käytettävät alueet taajamissa sekä hoito- ja oppilaitoksia palvelevat alueet	55	50 ^{1,2}
Loma-asumiseen käytettävät alueet, leirintäalueet, virkistysalueet taajamien ulkopuolella sekä luonnonsuojelualueet	45	40 ^{3,4}

1) Uusilla asuinalueilla melutason yöohjearvo on kuitenkin 45 dB

2) Oppilaitoksia palvelevilla alueilla ei sovelleta yöohjearvoja

3) Yöohjearvoa ei sovelleta sellaisilla luonnonsuojelualueilla, joita ei yleisesti käytetä oleskeluun tai luonnon havainnointiin yöllä

4) Loma-asumiseen käytettävillä alueilla taajamassa voidaan kuitenkin soveltaa asumiseen käytettävien alueiden ohjearvoja

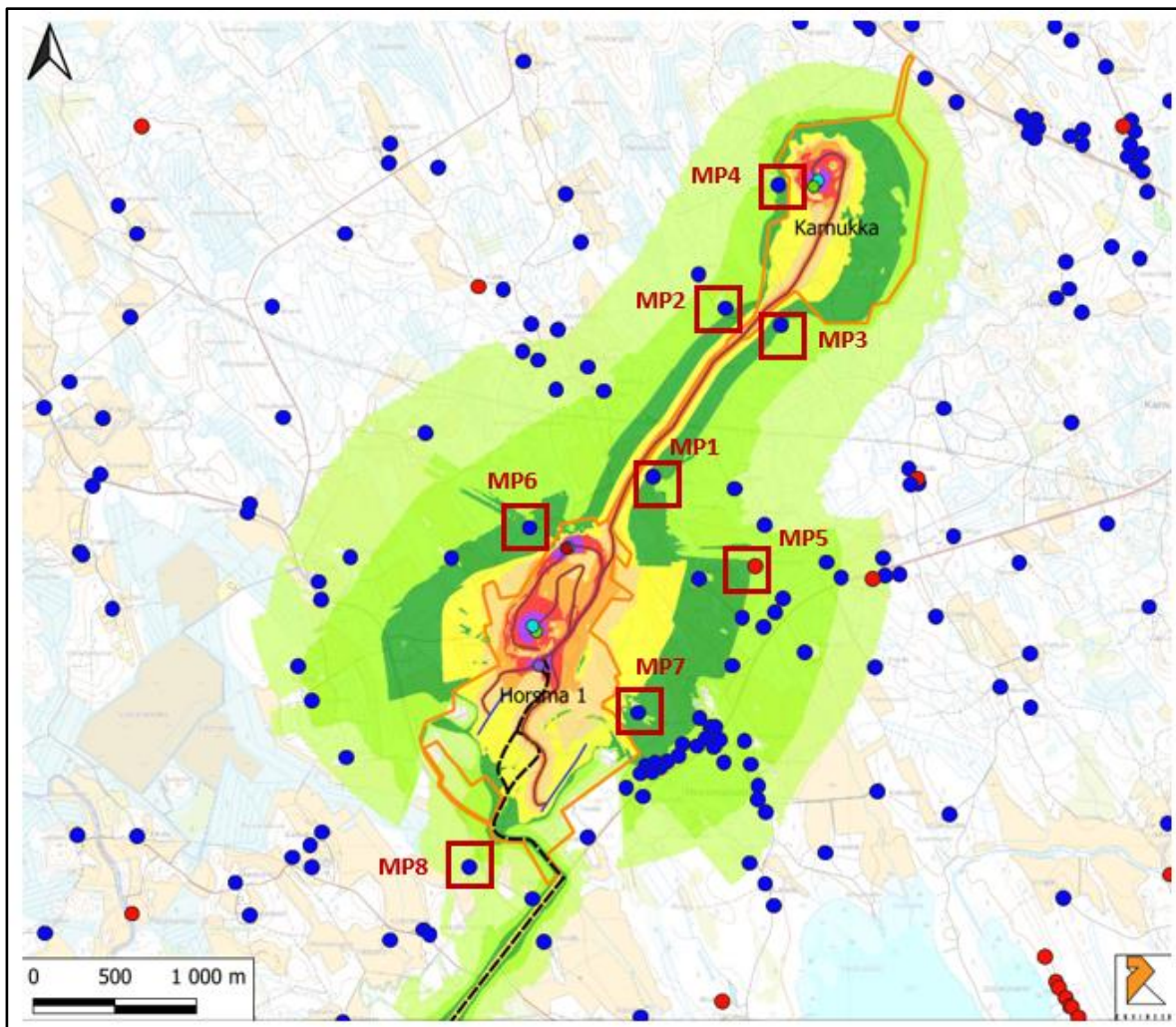
Ohjearvojen määrittely tarkoittaa melun ekvivalenttitasoa eli keskimelutasoa koko ohjearvon aikavälillä. Siten lyhytaikaiset ohjearvon desibelirajan ylitykset eivät välttämättä aiheuta päätöksessä tarkoitetun ohjearvon ylitystä, mikäli aikaväli sisältää hiljaisempia jaksoja.

Mikäli melu on luonteeltaan impulssimaista tai kapeakaistaista, tulee mitattuun tai laskettuun arvoon lisätä 5 dB.

5 YMPÄRISTÖMELUMITTAUKSET

5.1 Mittauspisteet, ajankohta ja laitteisto

Melua mitattiin kahdeksasta mittauspisteestä (MP1-MP8), jotka olivat samat kuin vuoden 2021 mittauskerralla (Kuva 2). Mittauspisteiksi valittiin tuolloin melumallinnuksen (Envineer Oy, 28.5.2021) perusteella lähimmät kiinteistöt, jossa meluvaikutukset ovat todennäköisimpiä. Mittauksen kesto kussakin pisteessä oli 1 tunti. Mittauspisteiden tiedot on esitetty taulukossa 2.



Kuva 2. Mittauspisteiden sijainti suhteessa melumallinnusten tuloksiin. Sininen ympyrä on MML kiinteistörekisterin tietojen mukaan vakituinen asuinkiinteistö ja punainen vapaa-ajan kiinteistö.

Taulukko 2. Tiedot mittauspisteistä ja niiden etäisyyksistä toiminta-alueeseen.

Mittauspiste	Osoite/sijainti	Käyttötarkoitus	Etäisyys (m)
MP1	Porttiahho	Asuinkiinteistö	550**/100*
MP2	Ruohosuo	Asuinkiinteistö	800/200*
MP3	Takala	Asuinkiinteistö	750/150*
MP4	Harjula	Asuinkiinteistö	100/400*
MP5	Kankaanrinta	Vapaa-ajan kiinteistö	900**
MP6	Nurkkapelto	Asuinkiinteistö	200**
MP7	Hiekka-aho	Asuinkiinteistö	500**
MP8	Nurkkala	Asuinkiinteistö	300**

*Etäisyys Karnukan louhokseen/etäisyys yhdystiehen

**Etäisyys Horsmanahon louhokseen/kaivosalueeseen

Mittaukset suoritettiin I-luokan äänitasomittarilla (Norsonic 140). Mittauksissa käytettiin FAST-aikavakiota ja A-taajuuspainotusta. Ennen mittauksia mittarit kalibroitiin vakioäänilähteellä (Norsonic, type 1251). Mittauksilla selvitettiin keskiäänitaso (L_{Aeq}), maksimiäänitaso (L_{Amax}) sekä äänenpainetasot terssikaistoittain.

5.2 Mittausolosuhteet ja mittausten aikaiset toiminnot

Tuulen suunta ja nopeus vaikuttavat merkittävimmin melun leviämiseen. Mittausten aikaiset sääolosuhteet on esitetty liitteessä 1. Säähavainnot otettiin Ilmatieteen laitoksen Joensuun Liperin havaintoasemalta.

Ympäristöministeriön (1995) ohjeen mukaisesti sääolosuhteet ovat hyvät, mikäli tuulen suunta on $\pm 45^\circ$ melulähteestä mittauspisteeseen ja nopeus on enintään 5 m/s. Sään tulisi myös olla poutainen, sillä sade aiheuttaa häiriöääniä. Mittausajankohdat pyrittiin valitsemaan siten, että nämä edellytykset täyttyisivät mahdollisimman hyvin.

Vallitsevien sääolosuhteiden ja mittauspisteiden sijaintien vuoksi mittaukset hajautettiin kolmelle eri mittauspäivälle. Sääolosuhteet olivat mittauspäivinä hyvät tai kohtalaiset kaikissa mittauspisteissä. Säähavainnot on esitetty kunkin mittauspisteen osalta liitteenä olevissa mittauspöytäkirjoissa. Mittausten aikana toiminta kaivoksella oli normaalinkaltaista. Mahdolliset kaivosalueelta kuuluneet äänet on merkitty mittauspöytäkirjoihin.

5.3 Tulosten käsittely ja epävarmuudet

Mittautuloksista laskettiin mitausten aikainen keskiäänitaso (L_{Aeq}). Keskiäänitason laskennassa huomioitiin mahdolliset häiriöäänet. Mittausaineistolla tehtiin myös kapeakaistaisuustarkastelu, jossa laskettiin keskiäänitasot kullekin terssikaistalle. Melu katsottiin kapeakaistaiseksi, mikäli terssikaista oli vähintään 5 dB korkeampi kuin viereiset kaistat.

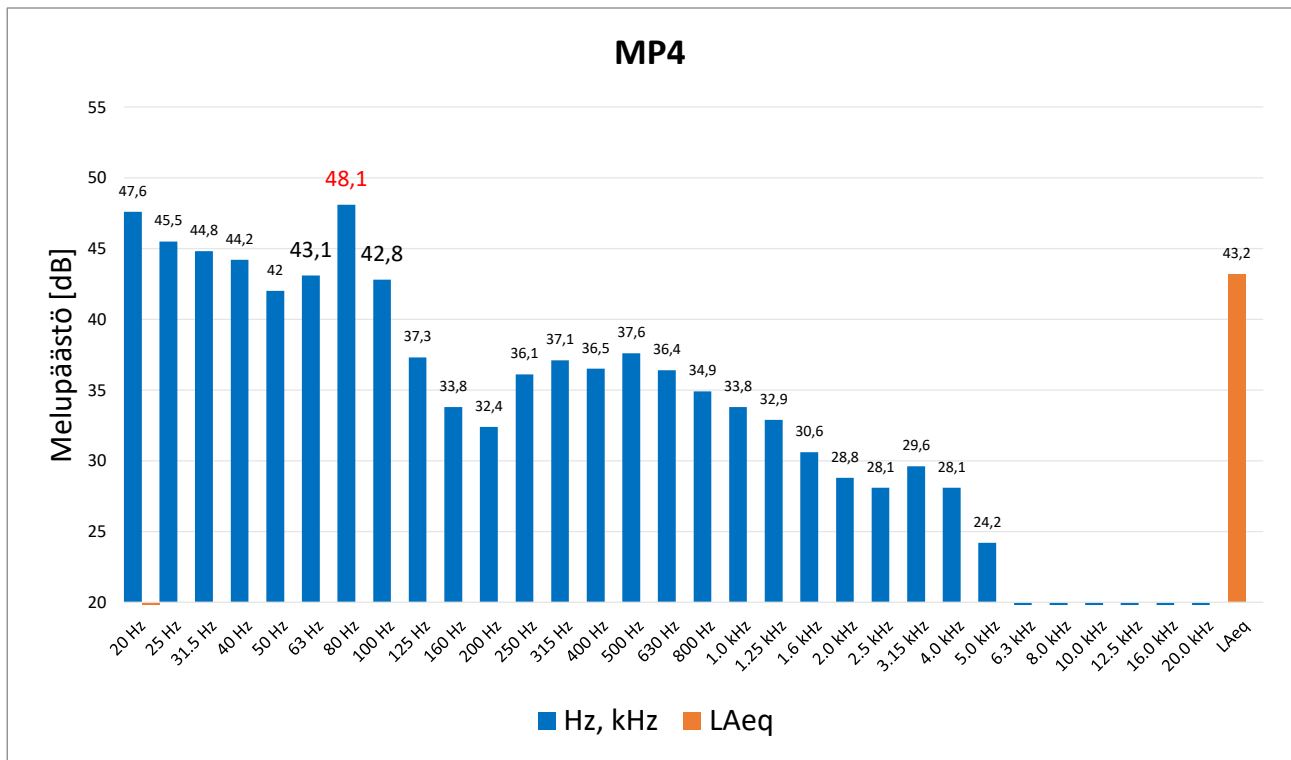
Koska sääolosuhteet vaikuttavat merkittävimmin melun leviämiseen, pyritään se ottamaan huomioon epävarmuustarkastelussa. Kokonaisepävarmuudeksi hyvissä sääolosuhteissa arvioitiin 2 dB ja kohtalaisissa 3 dB.

6 MITTAUSTULOKSET

Lasketut keskiäänitasot mittausepävarmuuksineen on esitetty taulukossa 3. Korkein melutaso mitattiin mittauspisteessä MP1 ja matalin mittauspisteessä MP5. Kapeakaistaisuustarkastelun perusteella melu oli kapeakaistaista 80 Hz taajuudella mittauspisteessä MP4 (Kuva 3). Kunkin mittauspisteen osalta on esitetty erikseen tulokset aikasarjoittain mittauspöytäkirjoissa (Liite 2).

Taulukko 3. Mittausajankohdat ja mitatut keskiäänitasot. Mittauspisteen 4 tulokseen on lisätty kapeakaistaisuuskorjaus +5 dB.

Aika	Mittauspiste	Käyttötarkoitus	L_{Aeq} (dB)
7.6.2022 klo 13:14 – 14:14	MP1	Asuinkiinteistö	51 ± 3
8.6.2022 klo 12:54 – 13:54	MP2	Asuinkiinteistö	47 ± 3
8.6.2022 klo 13:02 – 14:02	MP3	Asuinkiinteistö	46 ± 3
8.6.2022 klo 11:26 – 12:26	MP4	Asuinkiinteistö	$48 (43 + 5) \pm 2$
7.6.2022 klo 11:08 – 12:08	MP5	Vapaa-ajan kiinteistö	41 ± 2
8.6.2022 klo 11:25 – 12:25	MP6	Asuinkiinteistö	43 ± 3
7.6.2022 klo 9:46 – 10:46	MP7	Asuinkiinteistö	43 ± 2
20.6.2022 klo 9:56 – 10:56	MP8	Asuinkiinteistö	44 ± 2



Kuva 3. Mittauspisteestä 4 mitattu taajuusjakauma, josta ilmenee melun kapeakaistaisuus. Selkeästi erottuvan 80 Hz:n taajuuskaista on korostettu punaisella värillä.

7 TULOSTEN TARKASTELU

Melutasot eivät ylittäneet asumiseen käytettävien kiinteistöjen osalta päiväajalle (7–22) ympäristöluvassa asetettua melun raja-arvoa (55 dB). Vapaa-ajan kiinteistön osalta (MP5) melutaso ei ylittänyt sille asetettua päiväaikaista ohjearvoa (45 dB).

Mitatut melutasot olivat mittausepävarmuus huomioiden samaa suuruusluokkaa vuoden 2021 mittautulosten kanssa. Keskiäänitasot olivat yleisesti noin 1–3 dB matalampia suoritetuissa mittauksissa kuin aiemmin. Mittauspisteellä MP8 melutasot olivat selkeästi (7 dB) matalammat kuin viime vuoden mittauksessa. Todennäköisesti toiminta kaivoksella on mittauspäivinä ollut erilaista, tai häiriöääniä on aikaisemman mittauksen aikana ollut enemmän. Vaihtoehtoisesti toiminta on saattanut olla vilkkaampaa aikaisempaan vuonna, sillä peruutusäänet kuuluivat pisteelle selvästi.

Kaivoksen tai yhdystien äänet havaittiin jokaisessa mittauspisteessä. Ohiajaviin kaivoajoneuvojen äänet kantautuvat erityisesti yhdystien lähellä sijaitseviin mittauspisteisiin. Äänet olivat selkeimmät mittauspisteessä MP1, mutta mittauspisteeseen MP5 äänet kuuluivat vain vaimeasti. Peruutusäänet kuuluivat erityisesti mittauspisteisiin MP4, MP6 ja MP8, sillä näihin pisteisiin kuului ääniä itse louhokselta.

Se, että melutasot olivat korkeimmat mittauspisteessä MP1, oli odotuksenmukaista. Kyseinen mittauspiste sijaitsee peltoaukean laidalla aivan tien vieressä. Näin ollen tieltä ja kaivokselta kuuluva melu ei pääse vaimenemaan yhtä paljon kuin esimerkiksi mittauspisteissä MP2 ja MP3. Mittauspisteet MP2 ja MP3 sijaitsevat myös tien vieressä, mutta meluvallin ohella kasvillisuutta on

näiden pisteiden ympärillä enemmän. Lisäksi mittauspäivänä tuuli lounaasta ja lännestä, eli toiminta-alueelta mittauspistettä MP1 kohti.

Kapeakaistaisen melun esiintymisessä oli eroja vuosien välillä: vuonna 2021 melu oli todettu kapeakaistaiseksi mittauspisteessä MP6, mutta nyt pisteessä MP4. Eroa oli myös kapeiksi todetuissa terssikaistoissa. Vuonna 2021 kapeakaistaisia kaistoja olivat 25 ja 4000 Hz, nyt 80 Hz. Edellisvuoden mittauksissa matalan kaistan arveltiin olevan peräisin kaivosajoneuvoista, ”dumppereista”, ja korkeamman kaistan linnunlaulusta. Todennäköisesti 80 Hz:n kaista on peräisin louhoksen sisäisistä koneista, sillä sama kaista erottuu myös mittauspisteen MP6 terssikuvaajassa, vaikka se ei täytä kapeakaistaisuuden vaatimusta. Kapeakaistaista melua ei ole erotettavissa muiden mittauspisteiden kuvaajista. Mittauspisteet MP4 ja MP6 sijaitsevat louhosten lähetyvillä. Mittauspiste MP4 sijaitsee hyvin lähellä Karnukan louhoksen ympäristiä, joten tehty mittaus kuvastaa hyvin myös kaivoksen sisäistä melutasoa.

LIITE 1: MITTAUSOLOSUHTTEET

Liite 1. Säähavainnot mittauksien ajalta 7.6., 8.6. ja 20.6. Joensuun Liperin havaintoasemalta.

PVM	Klo (UTC)	Pilvien määrä (1/8)	Ilmanpaine (msl) (hPa)	Suhteellinen kosteus (%)	Ilman lämpötila (degC)	Tuulen suunta (deg)	Tuulen nopeus (m/s)
7.6.2022	06:30	0	1015.8	43	14.9	290	4.4
7.6.2022	06:40	0	1015.8	43	15.6	283	4.3
7.6.2022	06:50	0	1015.7	41	15.7	289	4.3
7.6.2022	07:00	1	1015.7	40	16.1	280	4.4
7.6.2022	07:10	1	1015.6	39	16.3	268	4
7.6.2022	07:20	1	1015.4	39	16.7	255	4
7.6.2022	07:30	0	1015.5	36	16.3	285	4.7
7.6.2022	07:40	0	1015.3	37	16.7	288	5.2
7.6.2022	07:50	0	1015.3	36	16.7	277	4.7
7.6.2022	08:00	0	1015.2	37	17.9	277	5.1
7.6.2022	08:10	0	1015.1	36	17.7	282	5.7
7.6.2022	08:20	3	1015.2	37	17.7	268	5.1
7.6.2022	08:30	3	1015.2	37	17.4	285	4.2
7.6.2022	08:40	2	1015.1	37	17.4	261	5.5
7.6.2022	08:50	1	1014.9	37	18.4	278	5.2
7.6.2022	09:00	0	1014.9	37	17.6	282	5.5
7.6.2022	09:10	0	1014.9	37	17.6	280	6
7.6.2022	09:20	0	1014.9	35	18.3	285	4.8
7.6.2022	09:30	0	1014.8	33	18	287	6
7.6.2022	09:40	1	1014.6	33	18.9	278	6.1
7.6.2022	09:50	0	1014.6	33	18.6	281	4.7
7.6.2022	10:00	0	1014.5	34	18.3	262	6.1
7.6.2022	10:10	0	1014.3	34	19.2	263	4
7.6.2022	10:20	0	1014.1	33	19.9	286	4.5
7.6.2022	10:30	0	1014.1	34	19.2	297	5.2
7.6.2022	10:40	0	1014.1	34	18.8	251	4
7.6.2022	10:50	0	1013.9	35	19.4	257	4.7
7.6.2022	11:00	1	1013.9	35	19.2	266	4.4
7.6.2022	11:10	0	1013.9	35	19.6	220	4.4
7.6.2022	11:20	0	1013.8	34	20.5	259	4.4
7.6.2022	11:30	0	1013.9	35	19.5	255	4.2
7.6.2022	11:40	1	1013.8	34	20.7	266	4.1
7.6.2022	11:50	5	1013.7	34	20.7	240	4.5
7.6.2022	12:00	5	1013.7	35	19.9	275	4.2
7.6.2022	12:10	5	1013.6	35	19.6	290	4.7
7.6.2022	12:20	3	1013.4	35	20	282	4.4
7.6.2022	12:30	1	1013.3	33	20.5	262	3.7
7.6.2022	12:40	0	1013.3	34	20.4	255	4.4

7.6.2022	12:50	0	1013.2	34	20.9	270	3.3
7.6.2022	13:00	0	1013	34	21.3	276	3.9
7.6.2022	13:10	0	1012.9	32	21	288	5
7.6.2022	13:20	4	1012.9	32	21.1	278	4.8
7.6.2022	13:30	2	1012.8	33	21.1	292	4.4
7.6.2022	13:40	2	1012.7	33	21.3	287	4.9
7.6.2022	13:50	2	1012.8	32	21	284	5
7.6.2022	14:00	1	1012.6	32	21.8	281	4
7.6.2022	14:10	4	1012.6	32	21.1	297	5.5
7.6.2022	14:20	2	1012.6	32	21.3	287	5.2
7.6.2022	14:30	4	1012.6	32	21.4	270	4.5
7.6.2022	14:40	2	1012.6	32	21	271	6.1
7.6.2022	14:50	5	1012.6	31	20.9	276	4.3
7.6.2022	15:00	6	1012.6	32	20.6	273	5
7.6.2022	15:10	7	1012.6	32	20.6	268	4.2
7.6.2022	15:20	8	1012.5	32	21.1	269	4.1
7.6.2022	15:30	8	1012.5	32	21	239	3.6
7.6.2022	15:40	8	1012.5	32	21.4	227	3.1
7.6.2022	15:50	7	1012.6	31	21.3	249	4.1
7.6.2022	16:00	7	1012.5	31	21.5	253	4.1
7.6.2022	16:10	7	1012.4	31	21.7	255	3.2
7.6.2022	16:20	7	1012.4	29	20.9	247	4.9
8.6.2022	05:10	6	1013.4	66	15.2	154	3.3
8.6.2022	05:20	7	1013.4	69	15.1	161	3.4
8.6.2022	05:30	7	1013.4	66	15.4	168	3.1
8.6.2022	05:40	5	1013.4	63	16.2	169	3.4
8.6.2022	05:50	4	1013.4	62	16.4	176	3.2
8.6.2022	06:00	4	1013.3	60	16.3	159	3.4
8.6.2022	06:10	2	1013.3	59	16.7	171	3.4
8.6.2022	06:20	4	1013.3	57	17.1	167	3.3
8.6.2022	06:30	1	1013.3	52	17.6	171	3.4
8.6.2022	06:40	5	1013.3	48	17.6	159	3.9
8.6.2022	06:50	2	1013.3	48	18.1	154	4
8.6.2022	07:00	2	1013.4	50	17.9	164	3.7
8.6.2022	07:10	0	1013.3	49	18.5	161	4.1
8.6.2022	07:20	0	1013.3	50	18.5	161	4.5
8.6.2022	07:30	0	1013.2	46	18.9	164	4.3
8.6.2022	07:40	0	1013.1	43	18.7	167	4.5
8.6.2022	07:50	0	1012.9	34	19.3	163	5.7
8.6.2022	08:00	3	1013	33	19.3	163	6.1
8.6.2022	08:10	5	1012.9	32	19.6	163	5.8
8.6.2022	08:20	7	1012.9	35	19.6	162	6.1
8.6.2022	08:30	7	1012.8	34	19.3	165	6.1

8.6.2022	08:40	7	1012.8	35	20.2	169	5.9
8.6.2022	08:50	6	1012.8	35	20.5	156	5.3
8.6.2022	09:00	7	1012.7	33	19.4	163	5.8
8.6.2022	09:10	4	1012.6	35	19.7	158	5.4
8.6.2022	09:20	2	1012.5	34	20.6	160	4.9
8.6.2022	09:30	1	1012.3	35	20.2	160	5.3
8.6.2022	09:40	1	1012.3	35	19.8	159	5.1
8.6.2022	09:50	2	1012.2	37	19.8	162	5
8.6.2022	10:00	1	1012.1	36	20.1	161	5.2
8.6.2022	10:10	1	1012	35	20.6	162	5.2
8.6.2022	10:20	4	1012	35	20.6	157	5.6
8.6.2022	10:30	2	1012	35	20.5	153	5.8
8.6.2022	10:40	2	1012.1	37	20.3	166	5.6
8.6.2022	10:50	2	1012	38	19.9	163	6
8.6.2022	11:00	1	1012	39	20.2	167	5.8
8.6.2022	11:10	2	1012	38	19.8	171	5.2
8.6.2022	11:20	2	1012	40	20	173	5.1
8.6.2022	11:30	2	1012	37	19.5	174	6.2
8.6.2022	11:40	5	1012.1	39	19	181	5.3
8.6.2022	11:50	7	1012	39	19	187	5
8.6.2022	12:00	8	1012	40	19	184	5
8.6.2022	12:10	8	1012	41	19.1	180	4.6
8.6.2022	12:20	8	1012.1	44	18.4	201	3.7
8.6.2022	12:30	8	1012.3	47	17.9	207	3.4
8.6.2022	12:40	8	1012.3	54	16.6	182	5
8.6.2022	12:50	8	1012.5	64	15.3	184	4.4
8.6.2022	13:00	8	1012.5	71	14.5	199	2.8
8.6.2022	13:10	8	1012.4	74	14.3	226	1.8
8.6.2022	13:20	8	1012.4	78	13.9	226	1.7
8.6.2022	13:30	8	1012.3	76	14.2	203	1.6
8.6.2022	13:40	8	1012.2	74	14.2	190	3.3
8.6.2022	13:50	8	1012	76	14	190	2.9
8.6.2022	14:00	8	1011.9	79	14.1	175	2.2
8.6.2022	14:10	8	1011.5	72	14.4	156	2.4
8.6.2022	14:20	8	1011.3	74	14.4	149	3.1
20.6.2022	05:10	7	1006	80	9.7	359	4
20.6.2022	05:20	7	1006	82	9.6	11	3.4
20.6.2022	05:30	8	1006.1	84	9.6	354	2.8
20.6.2022	05:40	8	1006.2	83	9.6	349	3.3
20.6.2022	05:50	8	1006.3	82	9.7	358	3.4
20.6.2022	06:00	8	1006.3	79	10.3	2	2.9
20.6.2022	06:10	8	1006.4	76	10.2	357	3.5
20.6.2022	06:20	8	1006.5	76	10.1	350	3.5

20.6.2022	06:30	8	1006.6	76	10.1	347	3.6
20.6.2022	06:40	8	1006.6	76	9.9	355	3.8
20.6.2022	06:50	8	1006.7	75	9.9	358	3.8
20.6.2022	07:00	8	1006.7	74	9.9	359	4.7
20.6.2022	07:10	8	1006.7	73	10.2	348	3.8
20.6.2022	07:20	8	1006.7	74	10.3	10	4
20.6.2022	07:30	8	1006.7	73	10.2	351	3.7
20.6.2022	07:40	8	1006.7	73	10.2	352	4.3
20.6.2022	07:50	8	1006.8	72	10.4	346	4.2
20.6.2022	08:00	8	1006.7	69	10.5	355	4.1
20.6.2022	08:10	8	1006.8	69	10.5	1	4.2
20.6.2022	08:20	8	1006.9	70	10.6	21	3.9
20.6.2022	08:30	8	1007	70	10.3	12	4.3
20.6.2022	08:40	8	1007.1	71	10.5	16	3.1
20.6.2022	08:50	8	1007.1	71	10.9	21	3.9
20.6.2022	09:00	8	1007.2	71	11.1	17	3.4
20.6.2022	09:10	8	1007.3	70	11	26	3.6
20.6.2022	09:20	8	1007.4	68	11.2	10	3.5
20.6.2022	09:30	8	1007.5	68	11.1	5	3.4
20.6.2022	09:40	8	1007.6	69	11.1	11	3.9

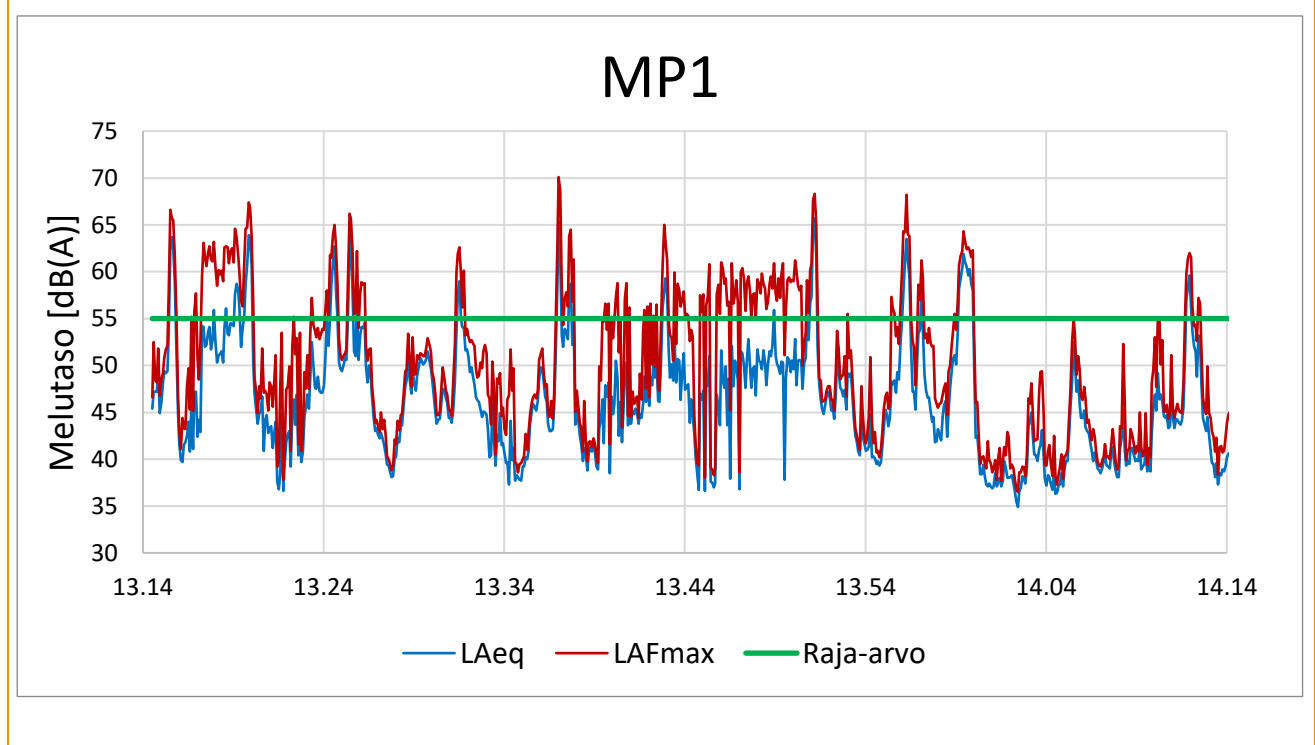
LIITE 2: MITTAUSPÖYTÄKIRJAT

Asiakas	Elementis Minerals		
Mittauspiste	MP1		
Ajankohta	7.6.2022 klo 13.14–14.14		
Mitattava kohde	Kaivos		
Mittauspaikka	Asuinkiinteistö		
Mittaja	Saara-Maria Muurinen		
Laitteisto ja datan ID	Norsonic 140, 220607–005		
Kalibrointi	Ennen: 114,4	Jälkeen: -	
Sääolosuhde	☐ Hyvä	☒ Kohtalainen	☐ Heikko
Havaintoasema	Liperi, Joensuu		



Ilma			Tuuli		Pilvisyys
Lämpötila (°C)	Ilmanpaine [hPa]	Ilmankosteus [%]	Suunta [°]	Nopeus [m/s]	1
20	1014	35	260	4,5	

Mitattu keskiäänitaso (L _{Aeq})	51 dB
Havaitut melulähteet ja melun luonne (impulssimaisuus, kapeakaistaisuus)	Kaivoksen liikenne kuuluu selvästi. Tie aivan vieressä.
Häiriöäänet	Aukea paikka. Tuuli yltyy kovaksi puuskissa. Tämän vuoksi sääolosuhteet arvioitu kohtalaisiksi. Linnun laulu.

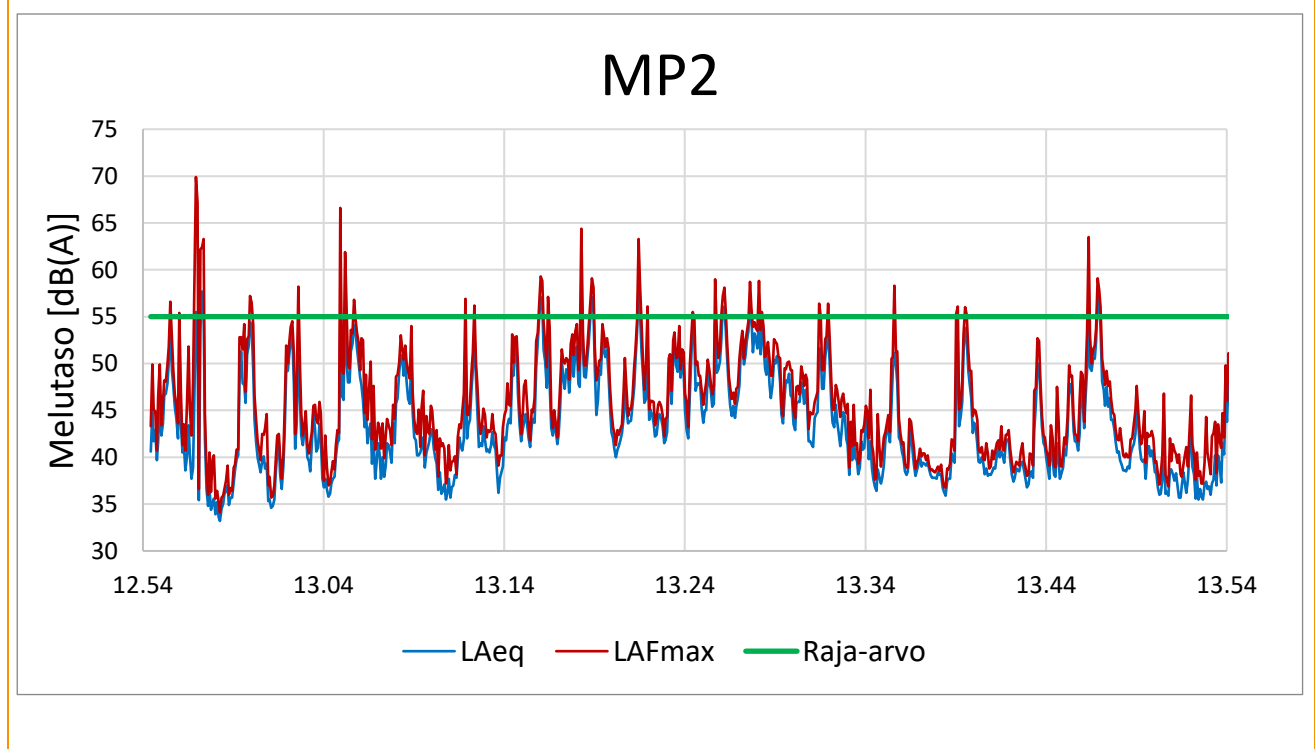


Asiakas	Elementis Minerals		
Mittauspiste	MP2		
Ajankohta	8.6.2022 klo 12.54–13.54		
Mitattava kohde	Kaivos		
Mittauspaikka	Asuinkiinteistö		
Mittaja	Saara-Maria Muurinen		
Laitteisto ja datan ID	Norsonic 140_2 220608_003		
Kalibrointi	Ennen: 114,6	Jälkeen: -	
Sääolosuhde	☐ Hyvä	☒ Kohtalainen	☐ Heikko
Havaintoasema	Liperi, Joensuu		

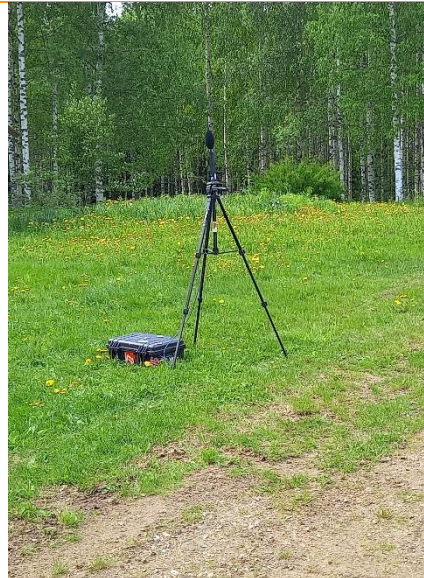


Ilma			Tuuli		Pilvisyys
Lämpötila (°C)	Ilmanpaine [hPa]	Ilmankosteus [%]	Suunta [°]	Nopeus [m/s]	2
20	1012	37	160	5,5	

Mitattu keskiäänitaso (L _{Aeq})	47 dB
Havaitut melulähteet ja melun luonne (impulssimaisuus, kapeakaistaisuus)	Liikenne. Paikka lähellä yhdystietä.
Häiriöäänet	Linnun laulu. Tuuli.

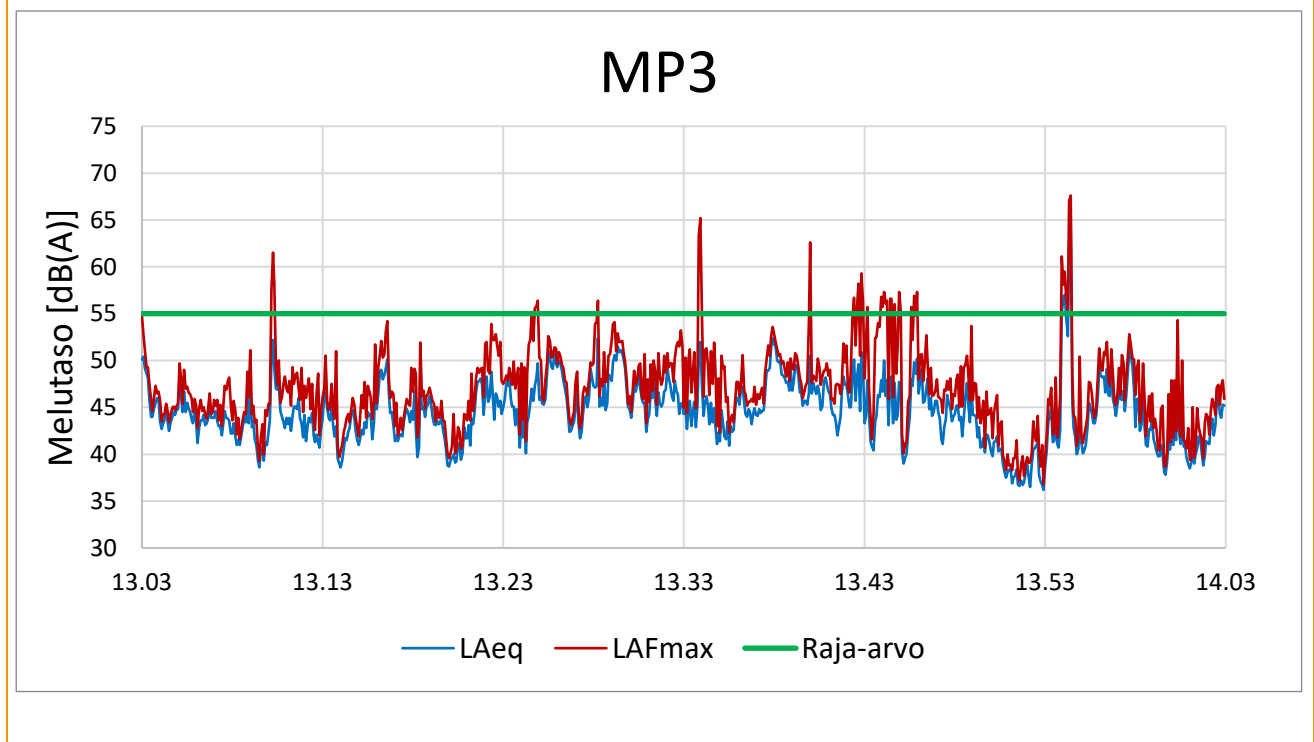


Asiakas	Elementis Minerals		
Mittauspiste	MP3		
Ajankohta	8.6.2022 klo 13.03–14.03		
Mitattava kohde	Kaivos		
Mittauspaikka	Asuinkiinteistö		
Mittaja	Saara-Maria Muurinen		
Laitteisto ja datan ID	Norsonic_1 220608_003		
Kalibrointi	Ennen: 114,4	Jälkeen: -	
Sääolosuhde	☐ Hyvä	☒ Kohtalainen	☐ Heikko
Havaintoasema	Liperi, Joensuu		



Ilma			Tuuli		Pilvisyys
Lämpötila (°C)	Ilmanpaine [hPa]	Ilmankosteus [%]	Suunta [°]	Nopeus [m/s]	2
20	1012	37	160	5,5	

Mitattu keskiäänitaso (L _{Aeq})	46 dB
Havaitut melulähteet ja melun luonne (impulssimaisuus, kapeakaistaisuus)	Liikenne. Kohde lähellä yhdystietä.
Häiriöäänet	Linnun laulu. Siirtyminen toiselle pisteelle klo 13.55.

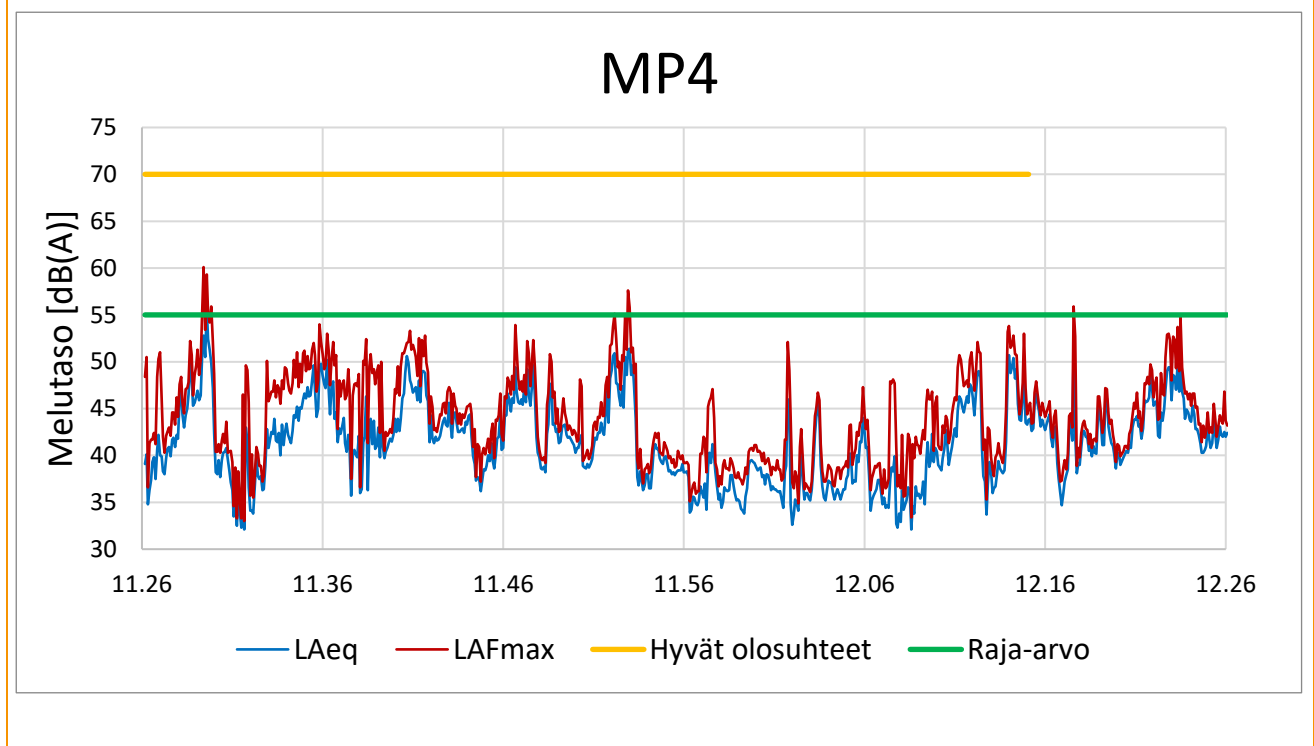


Asiakas	Elementis Minerals		
Mittauspiste	MP4		
Ajankohta	8.6.2022 klo 11.26–12.26		
Mitattava kohde	Kaivos, louhos		
Mittauspaikka	Asuinkiinteistö, tyhjillään		
Mittaja	Saara-Maria Muurinen		
Laitteisto ja datan ID	Norsonic_140_2 220608_1		
Kalibrointi	Ennen: 114,4	Jälkeen: -	
Sääolosuhde	☒ Hyvä	☐ Kohtalainen	☐ Heikko
Havaintoasema			



Ilma			Tuuli		Pilvisyys
Lämpötila (°C)	Ilmanpaine [hPa]	Ilmankosteus [%]	Suunta [°]	Nopeus [m/s]	5
20	1013	35	160	5,3	

Mitattu keskiäänitaso (L_{Aeq})	43 dB
Havaitut melulähteet ja melun luonne (impulssimaisuus, kapeakaistaisuus)	Liikenne, autojen PIIP-äänet, äänet louhokselta
Häiriöäänet	Linnun laulu, tuulen humina puissa. Suojaisen sijainnin vuoksi sääolosuhteet arvioitu hyviksi.

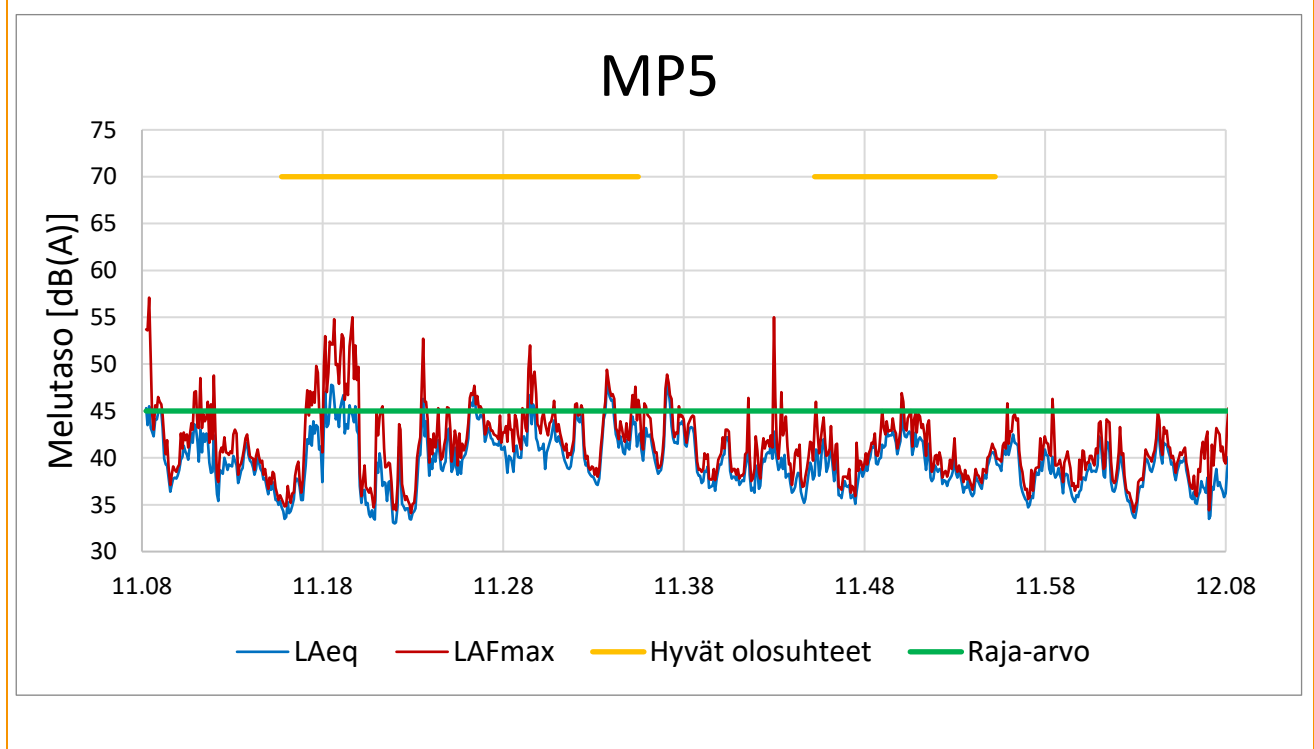


Asiakas	Elementis Minerals		
Mittauspiste	MP5		
Ajankohta	7.6.2022 klo 11.08–12.08		
Mitattava kohde	Kaivos		
Mittauspaikka	Vapaa-ajan kiinteistö		
Mittaja	Saara-Maria Muurinen		
Laitteisto ja datan ID	Norsonic 140_2 220607_003		
Kalibrointi	Ennen: 114,4	Jälkeen: -	
Sääolosuhde	☒ Hyvä	☐ Kohtalainen	☐ Heikko
Havaintoasema	Liperi, Joensuu		



Ilma			Tuuli		Pilvisyys
Lämpötila (°C)	Ilmanpaine [hPa]	Ilmankosteus [%]	Suunta [°]	Nopeus [m/s]	2
17,7	1015	37	275	5,3	

Mitattu keskiäänitaso (L_{Aeq})	
Havaitut melulähteet ja melun luonne (impulssimaisuus, kapeakaistaisuus)	Liikenne kaivoksen yhdystiellä.
Häiriöäänet	Linnun laulu. Suojaisan sijainnin vuoksi sääolosuhteet arvioitu pääosin hyviksi.

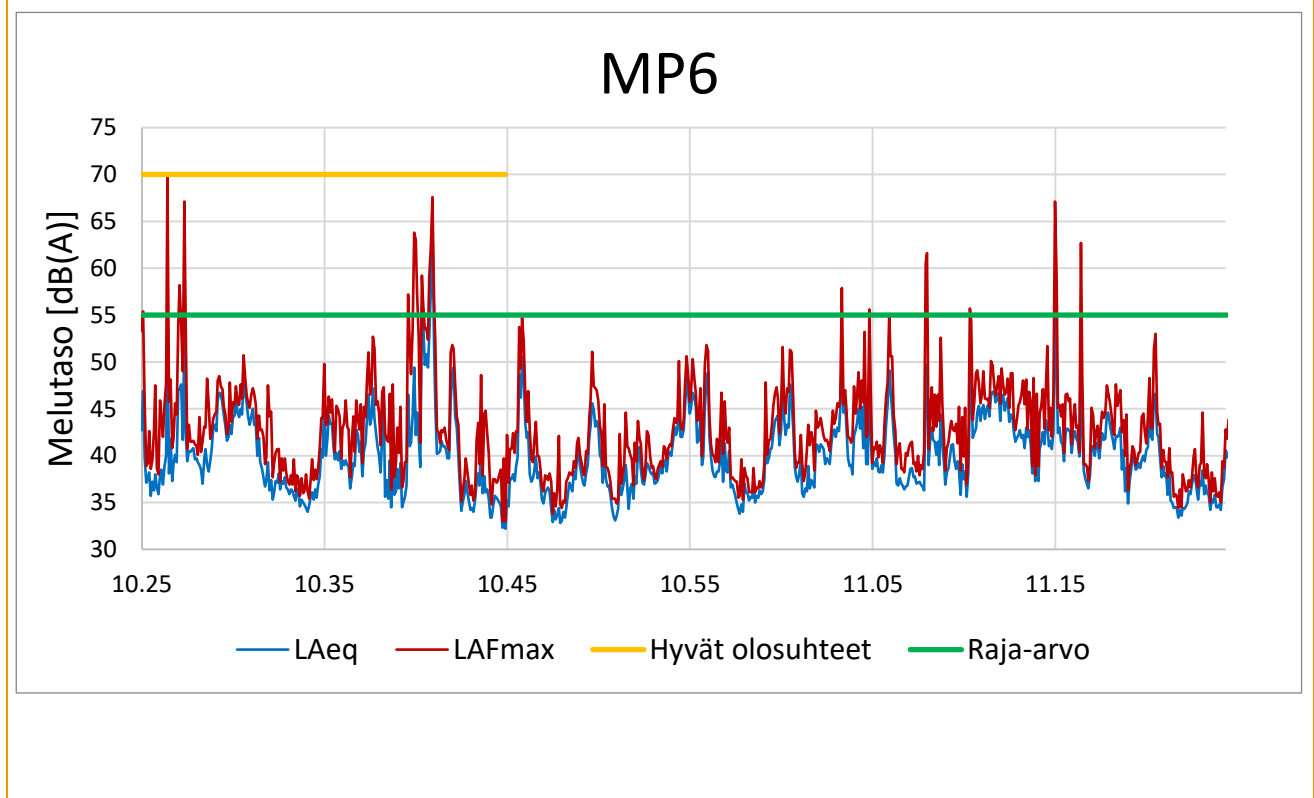


Asiakas	Elementis Minerals		
Mittauspiste	MP6		
Ajankohta	8.6.2022 klo 10.25–11.25		
Mitattava kohde	Kaivos		
Mittauspaikka	Asuinkiinteistö		
Mittaja	Saara-Maria Muurinen		
Laitteisto ja datan ID	Norsonic 140_1 220608_0001		
Kalibrointi	Ennen: 114,6	Jälkeen: -	
Sääolosuhde	☐ Hyvä	☒ Kohtalainen	☐ Heikko
Havaintoasema	Liperi, Joensuu		



Ilma			Tuuli		Pilvisyys
Lämpötila (°C)	Ilmanpaine [hPa]	Ilmankosteus [%]	Suunta [°]	Nopeus [m/s]	3
19	1013	34	160	5,3	

Mitattu keskiäänitaso (L_{Aeq})	43 dB
Havaitut melulähteet ja melun luonne (impulssimaisuus, kapeakaistaisuus)	Koneen piipitys, ”humina”, liikenne
Häiriöäänet	Linnun laulu.

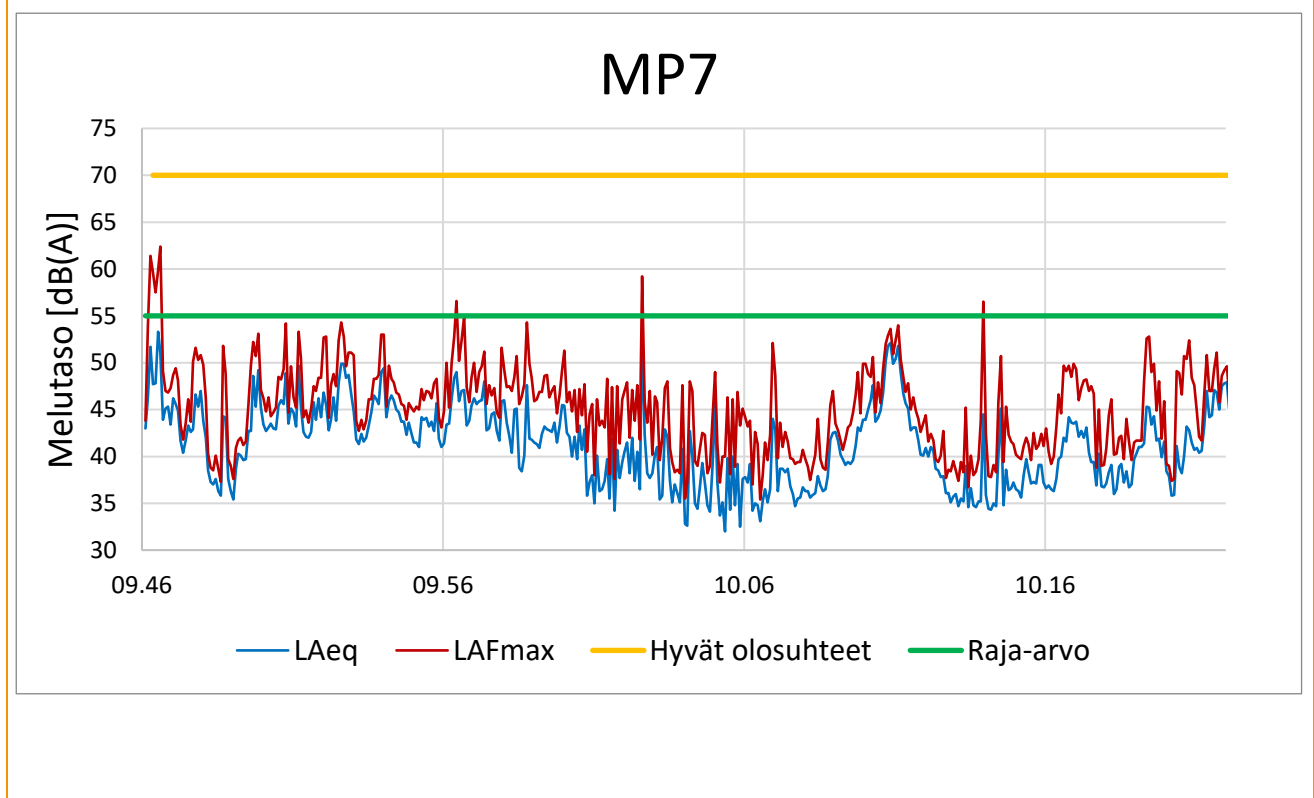


Asiakas	Elementis Minerals		
Mittauspiste	MP7		
Ajankohta	7.6.2022 klo 9.46–10.46		
Mitattava kohde	Kaivos		
Mittauspaikka	Lähin naapurikiinteistö		
Mittaja	Saara-Maria Muurinen		
Laitteisto ja datan ID	Norsonic 140_2 220607_001		
Kalibrointi	Ennen: 114,6	Jälkeen: 114,4	
Sääolosuhde	☒ Hyvä	☐ Kohtalainen	☐ Heikko
Havaintoasema	Liperi, Joensuu		



Ilma			Tuuli		Pilvisyys
Lämpötila (°C)	Ilmanpaine [hPa]	Ilmankosteus [%]	Suunta [°]	Nopeus [m/s]	1
18	1015	40	280	4,2	

Mitattu keskiäänitaso (L_{Aeq})	
Havaitut melulähteet ja melun luonne (impulssimaisuus, kapeakaistaisuus)	Liikenne kaivokselta. Piip-ääniä.
Häiriöäänet	Linnun laulu. Lehtien havina tuulessa. Mittarin tarkistus 32 min kohdalla. Noin kello 10.25 piharakennuksessa oleva kone päälle → voimakas ääni. Koiran haukunta samaan aikaan.

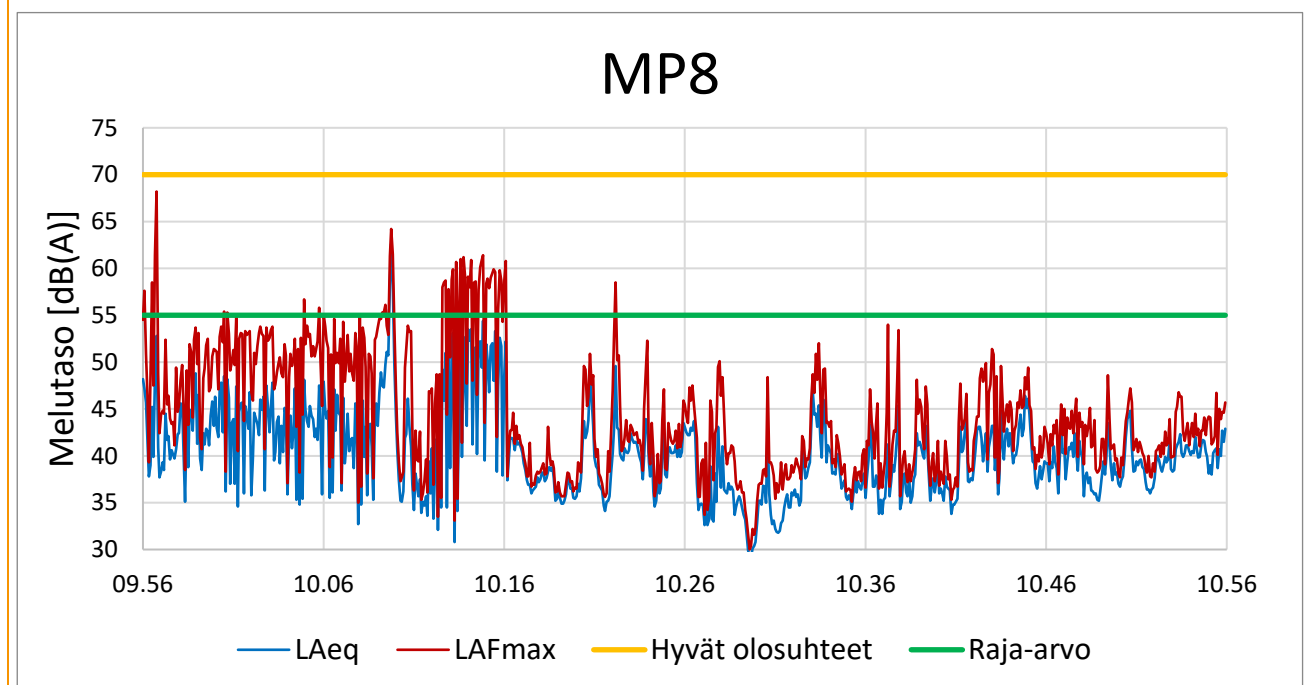


Asiakas	Elementis Minerals		
Mittauspiste	MP8		
Ajankohta	20.6.2022 klo 9.55 – 12.40		
Mitattava kohde	Kaivos		
Mittauspaikka	Asuinkiinteistö		
Mittaja	Saara-Maria Muurinen		
Laitteisto ja datan ID	Norsonic 140, 220620-001 - 003		
Kalibrointi	Ennen: 114,2	Jälkeen: -	
Sääolosuhde	☒ Hyvä	☐ Kohtalainen	☐ Heikko
Havaintoasema			



Ilma			Tuuli		Pilvisuus
Lämpötila (°C)	Ilmanpaine [hPa]	Ilmankosteus [%]	Suunta [°]	Nopeus [m/s]	8/8
10	1007	73	355	4,0	

Mitattu keskiäänitaso (L_{Aeq})	44 dB
Havaitut melulähteet ja melun luonne (impulssimaisuus, kapeakaistaisuus)	Piip-äännet.
Häiriöäännet	Linnun laulu.





envineer.fi

LIITE 16

**ENVINEER OY: KARNUKAN JA HORSMANAHON
LUONTOSELVITYSRAPORTTI 2022**



Elementis Minerals B.V. Branch Finland

LUONTOSELVITYKSET 2022

26.8.2022

Elementis Minerals B.V. Branch Finland

Ilari Kinnunen

Envineer Oy

Tuomas Väyrynen

Mikko Saviranta

Lauri Viitanen

etunimi.sukunimi@envineer.fi

www.envineer.fi

Y-tunnus: 2850396-1

Projektinumero: 11140-004

SISÄLLYSLUETTELO

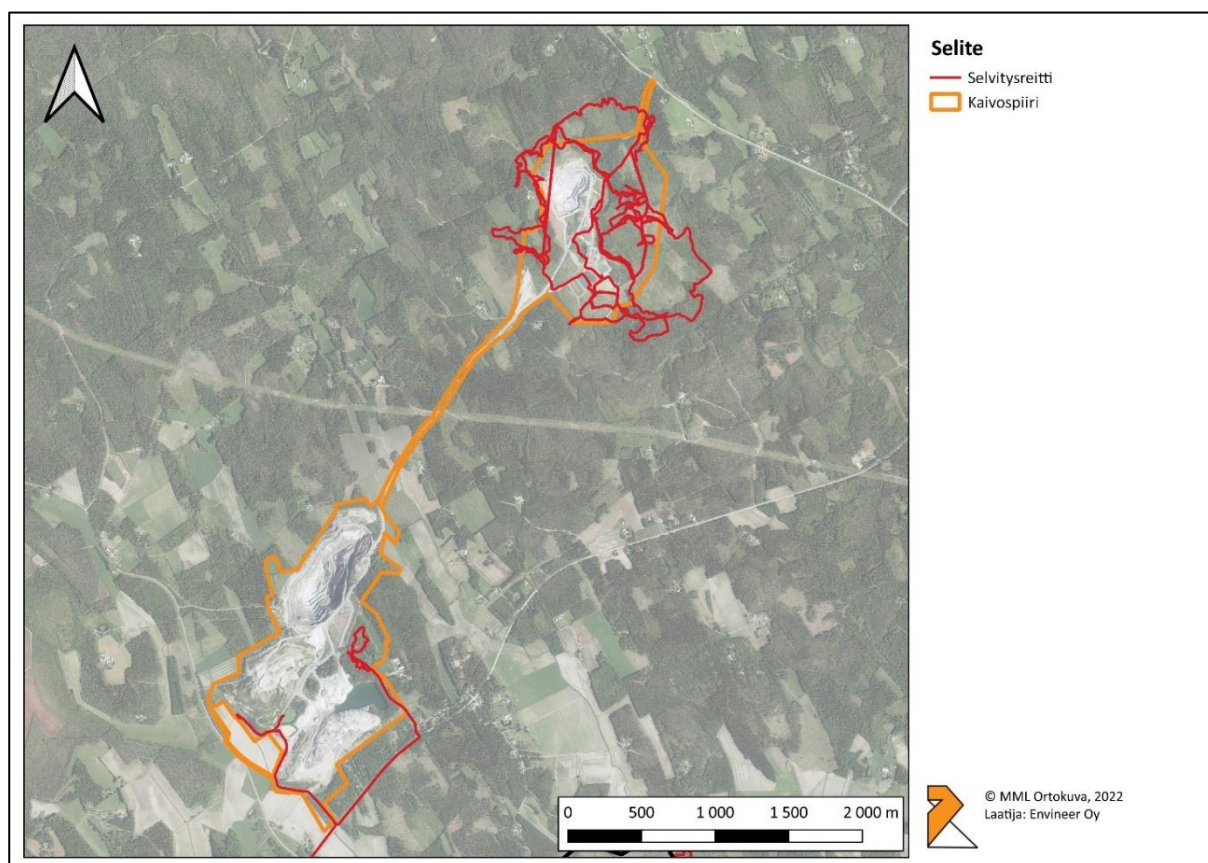
1	Johdanto.....	4
2	Linnusto.....	5
2.1	Linnuston selvitysmenetelmät	5
2.2	Tulokset	5
2.2.1	Karnukka	5
2.2.2	Horsmanaho.....	7
2.2.3	Matkalahti	8
3	EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) – lajit	9
3.1	Viitasammakko	9
3.2	Liito-orava.....	12
4	Luontotyytit ja kasvillisuus	13
4.1	Kartoitusmenetelmä.....	13
4.2	Luontotyyppien luokittelu	13
4.3	Alueen luontotyyppien ja kasvillisuuden kuvaus	14
4.3.1	Karnukka	14
4.3.2	Horsmanaho.....	18
5	Laji.fi aineisto	19
6	suojeluarvot	20
6.1	Linnusto	20
6.2	Muu lajisto ja elinympäristöt	21
7	Kirjallisuus	22

1 JOHDANTO

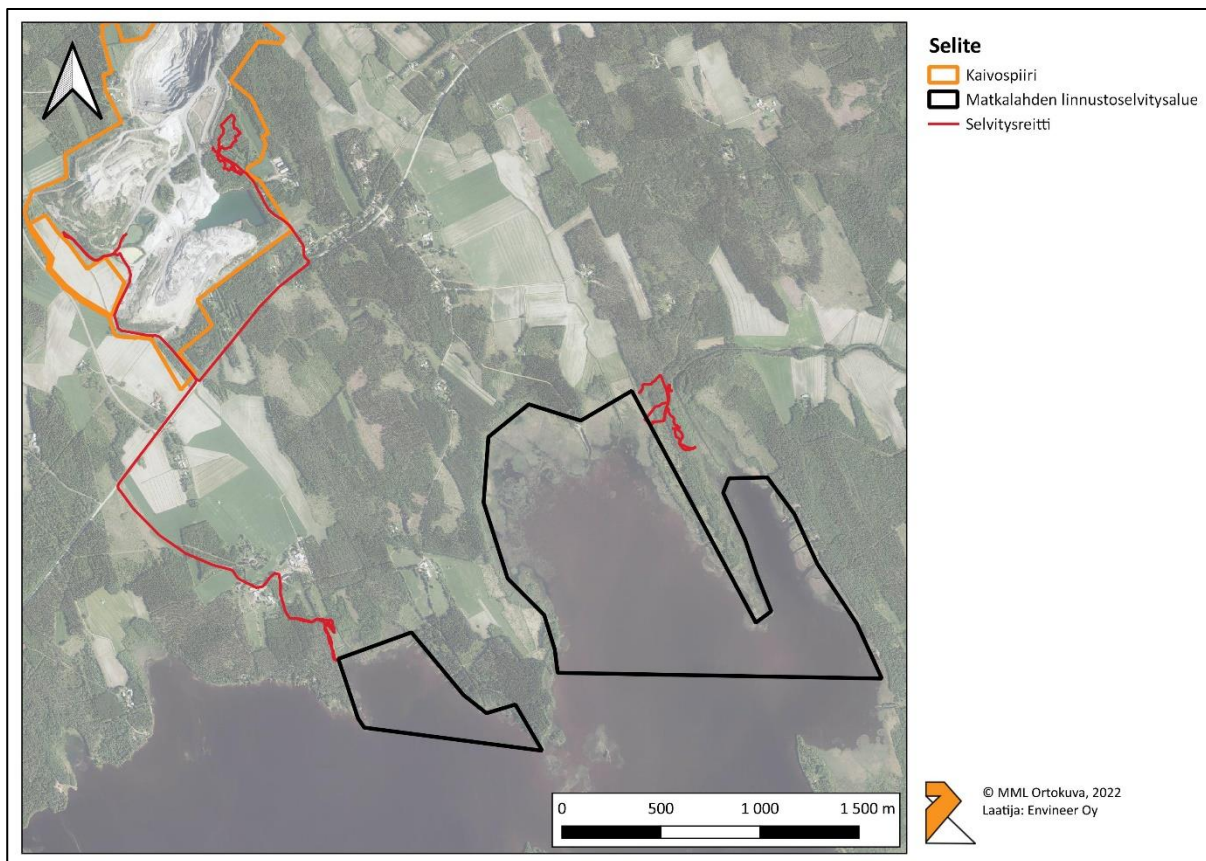
Elementis Minerals B.V Suomen sivuliikkeen Horsmanahon ja Karnukan kaivokset toimivat Polvijärvellä, noin 3,4 km Polvijärven taajamasta länteen. Horsmanahon kaivosalue koostuu kahdesta avolouhoksesta (Horsma ja Pehmytkivi), kolmesta läjitysalueesta ja tukitoimintoalueista. Karnukan kaivosalue koostuu avolouhoksesta, malmin välivarastosta, huoltoalueesta, puhtaiden kaivumaiden läjitysalueesta sekä allasrakenteista.

Horsmanahon ja Karnukan toiminnan jatkamiseen ja osittaiseen laajentamiseen liittyen on käynnissä YVA-menettely. Osana YVA-menettelyä hankealueella ja sen lähialueella toteutettiin luontoselvitykset vuonna 2022. Selvityksen maastotyöt toteuttivat Mikko Saviranta ja Lauri Viitanen Envineer Oy:stä. Raportoinnin toteuttivat Tuomas Väyrynen, Mikko Saviranta ja Lauri Viitanen. Luontoselvitykset kohdennettiin kuvien (**Kuva 1** ja **Kuva 2**) mukaisille alueille.

Hankealue sijoittuu eliömaakunnan osalta Pohjois-Karjalan alueelle, metsäkasvillisuuden suhteen eteläboreaaliselle vyöhykkeelle ja suokasvillisuuden osalta Pohjois-Karjalan vietto- ja rahkakeitaisiin (2b). Maisemallisesti hallitsevia alueita ovat metsätaloustähtäyksessä olevat kangasmetsät, suomuuttumat, turvekankaat sekä peltoaukeat. Alueen vesistöt ovat pääsääntöisesti kapeita virtavesiä (ojat ja purot).



Kuva 1. Kuljetut selvitysreitit (viitasammakko, liito-orava, kasvillisuus ja linnusto) Horsmanahon ja Karnukan alueilla.



Kuva 2. Selvitysreitit (linnusto, kasvillisuus, viitasammakko ja liito-orava) Horsmanahon ja Matkalahden alueella sekä Matkalahden linnuston selvitysalue

2 LINNUSTO

2.1 Linnuston selvitysmenetelmät

Karnukan ja Horsmanahon pesimälinnustoa selvitettiin 19.–20.5.2022 kartoituslaskentamenetelmällä. Matkalahden linnustoa selvitettiin 19.5-20.5.2022 ja 2.6.2022 kartoituslaskentamenetelmällä.

2.2 Tulokset

2.2.1 Karnukka

Karnukan alueella linnustollisesti merkittävin kohde on altaiden ympäristö. Paikalla on avointa hiekkakenttää ja käytöstä poistunut kosteikkomainen allas, joka kasvaa pensaikkoa. Paikalla havaittiin uhanalaisen pensastaskun lisäksi muun muassa keltavästäräkkejä ja pikkutyllipari. Kaivoksen reunassa hiekkatörmässä pesii törmäpääskyjä. Alueen parhaat lintupaikat ovat siis ihmisen luomia uuselinympäristöjä. Aluetta ympäröivät metsät ovat vahvasti talouskäytössä eikä niiden linnustossa juuri ole huomionarvoista lajistoa. Linnuston kannalta parhaat metsät sijaitsevat pensaikkokosteikon kaakkoispuolella. Pyitä esiintyi alueen metsissä yllättävän paljon. Metsät ovat nuoresta iästään huolimatta melko kytkeytyneitä alueella ja siten pyykanta on pysynyt vahvana.

Pyyt viihtyvät myös melko nuorissa metsissä. Alla (**Taulukko 1**) on esitetty Karnukan alueella ja sen tuntumassa havaittu linnusto.

Taulukko 1. Karnukan alueella ja sen tuntumassa havaitut linnut (selitteet: U = uhanalaisuus, D = Lintudirektiivin liitteen I laji, V = Suomen kansainvälinen suojelun vastuulaji, EN = erittäin uhanalainen, VU = vaarantunut, NT = silmälläpidettävä, LC = elinvoimainen).

Laji	Lukumäärä	Tila	U	D	V
Tavi	1 pari + 1 naaras	Paikallinen	LC		x
Pyy	5 koirasta	Laulava	VU	x	
Pikkutylli	1 pari	Paikallinen	NT		
Rantasipi	1 pari	Paikallinen	LC		x
Metsäviklo	1	Paikallinen	LC		
Taivaanvuohi	1	Laulava	NT		
Kalatiira	1 pari	Paikallinen	LC	x	
Pikkulokki	1	Muuttava	LC	x	
Kalalokki	2 paria	Paikallinen	LC		
Käki	1	Laulava	LC		
Harmaapäätikka	1	Laulava	LC	x	
Käpytikka	1	Paikallinen	LC		
Törmäpääsky	3 paria	Paikallinen	EN		
Haarapääsky	1	Paikallinen	VU		
Niittykirvinen	1	Paikallinen	LC		
Metsäkirvinen	Yleinen	Laulava	LC		
Keltavästäräkki	4	Muutolla levähtäviä	LC	x	
Västäräkki	Yleinen	Paikallinen	NT		
Peukaloinen	2	Laulava	LC		
Rautiainen	Yleinen	Laulava	LC		
Punarinta	Yleinen	Laulava	LC		
Sinirinta	1	Muutolla levähtävä	LC	x	
Pensastasku	2 koirasta	Laulava	VU		
Kivitasku	1 pari	Paikallinen	LC	x	
Räkättirastas	Yleinen	Paikallinen	LC		
Laulurastas	Yleinen	Laulava	LC		
Punakylkirastas	Yleinen	Laulava	LC		
Kulorastas	Yleinen	Paikallinen	LC		
Hernekerttu	Yleinen	Laulava	LC		
Pensaskerttu	1	Laulava	NT		
Tiltalti	Yleinen	Laulava	LC		
Pajulintu	Yleinen	Laulava	LC		
Hippiäinen	Yleinen	Laulava	LC		
Sinitiainen	Yleinen	Paikallinen	LC		
Talitiainen	Yleinen	Paikallinen	LC		
Töyhtötiainen	1	Paikallinen	VU		

Laji	Lukumäärä	Tila	U	D	V
Harakka	1	Paikallinen	NT		
Korppi	Yleinen	Paikallinen	LC		
Peippo	Yleinen	Laulava	LC		
Viherpeippo	1	Paikallinen	EN		
Vihervarpunen	Yleinen	Paikallinen	LC		
Pikkukäpylintu	Yleinen	Paikallinen	LC		
Punatulku	Yleinen	Paikallinen	LC		
Keltasirkku	Yleinen	Laulava	LC		

2.2.2 Horsmanaho

Horsmanahon aluetta ei voida pitää linnustollisesti merkittävänä alueena. Horsmanahon alueen luontoa on muokattu paljon, eivätkä reuna-alueilla sijaitsevien metsien rippeet ja pensoittuneet pellot ole lintujen kannalta erityisiä elinympäristöjä. Kuitenkin Hiekka-ahon pihapiirissä kaivoksen itäreunalla havaittiin uhanalaiset pyy ja viherpeippo. Alla (**Taulukko 2**) on esitetty Horsmanahon alueella havaitut lintulajit.

Taulukko 2. Horsmanahon alueella ja sen tuntumassa havaitut lintulajit tuntumassa (selitteet: U = uhanalaisuus, D = Lintudirektiivin liitteen I laji, V = Suomen kansainvälinen suojelun vastuulaji, EN = erittäin uhanalainen, VU = vaarantunut, NT = silmälläpidettävä, LC = elinvoimainen).

Laji	Parimäärä	Tila	U	D	V
Pyy	1 koiras	Laulava	VU	x	
Rantasipi	1	Paikallinen	LC		
Lehtokurppa	1	Paikallinen	LC		
Kalalokki	7	Paikallinen	LC		
Käpytikka	Yleinen	Paikallinen	LC		
Metsäkirvinen	Yleinen	Paikallinen	LC		
Västäräkki	Yleinen	Paikallinen	NT		
Punarinta	Yleinen	Laulava	LC		
Mustarastas	Yleinen	Laulava	LC		
Laulurastas	Yleinen	Laulava	LC		
Hernekerttu	Yleinen	Laulava	LC		
Lehtokerttu	Yleinen	Laulava	LC		
Tiltiltti	Yleinen	Laulava	LC		
Pajulintu	Yleinen	Laulava	LC		
Kirjosieppo	Yleinen	Laulava	LC		
Talitiainen	Yleinen	Paikallinen	LC		
Peippo	Yleinen	Laulava	LC		
Viherpeippo	1	Laulava	EN		
Vihervarpunen	Yleinen	Paikallinen	LC		
Keltasirkku	Yleinen	Laulava	LC		

2.2.3 Matkalahti

Viinijärven pohjoisosassa sijaitseva Matkalahti on matala ja runsaasti vesikasvillisuutta kasvava lahti. Lahden pohjukka on paikoin kasvanut lähes umpeen. Lahti tarjoaa runsaasti erilaisia sekä muutto- että pesimälinnuille. Matkalahtea voidaankin pitää linnustollisesti merkittävänä kohteena. Alueella havaittiin useita uhanalaisia ja silmälläpidettäviä lajeja. Alla on esitetty Matkalahden alueella havaitut lintulajit (**Taulukko 3**).

Taulukko 3. Matkalahden alueella havaitut linnut (selitteet: U = uhanalaisuus, D = Lintudirektiivin liitteen I laji, V = Suomen kansainvälinen suojelun vastuulaji, EN = erittäin uhanalainen, VU = vaarantuntu ja NT = silmälläpidettävä, LC = elinvoimainen).

Laji	Lukumäärä	Tila	U	D	V
Laulujoutsen	17	Pesimättömiä	LC	x	x
Metsähanhi	3	Muutolla levähtäviä	VU	x	x
Kanadanhanhi	1	Paikallinen	NA		
Valkoposkihanhi	600	Muutolla levähtäviä	LC	x	
Haapana	24 koirasta 3 naarasta	Paikallisia	VU		x
Tavi	11 koirasta 1 naaras	Paikallisia	LC		x
Sinisorsa	13 koirasta 1 naaras	Paikallisia	LC		
Jouhisorsa	3 koirasta 1 naaras	Paikallisia	VU	x	
Heinätavi	1 pari	Paikallisia	VU	x	
Lapasorsa	3 koirasta 1 naaras	Paikallisia	LC	x	
Tukkasotka	4 koirasta 2 naarasta	Muutolla levähtäviä	EN	x	x
Mustalintu	20	Muuttavia	LC	x	
Telkkä	3 koirasta 1 naaras	Paikallisia	LC		x
Uivelo	3 naarasta	Muutolla levähtäviä	LC		x
Teeri	1 koiras	Laulava	LC	x	x
Silkkiuikku	2 paria + 1	Paikallisia	NT		
Härkälintu	1	Paikallinen	NT	x	
Kaulushaikara	1	Laulava	LC	x	
Ruskosuohaukka	1 koiras	Paikallinen	LC	x	
Varpushaukka	1	Muuttava	LC		
Tuulihaukka	1	Paikallinen	LC	x	
Muuttohaukka	1	Muuttava	VU	x	
Nokikana	1	Paikallinen	EN		
Kurki	1	Paikallinen	LC	x	
Töyhtöhyppä	56	Paikallisia	LC		
Suokukko	13	Muutolla levähtäviä	CR	x	
Metsäviklo	1	Laulava	LC		
Valkoviklo	1	Laulava	NT		x

Laji	Lukumäärä	Tila	U	D	V
Liro	5	Muutolla levähtäviä	NT	x	x
Taivaanvuohi	4	Laulava	NT		
Kalatiira	1 pari	Paikallisia	LC	x	x
Pikkulokki	3	Paikallisia	LC	x	x
Naurulokki	3	Pesimättömiä	VU	x	
Harmaalokki	1	Pesimätön	VU		
Tervapääsky	3	Paikallisia	EN		
Käpytikka	1	Paikallinen	LC		
Törmäpääsky	5	Paikallisia	EN		
Keltavästäräkki	2	Muutolla levähtäviä	LC	x	
Pensastasku	1	Laulava	VU		
Räkättirastas	Yleinen	Paikallinen	LC		
Punakylkirastas	Yleinen	Laulava	LC		
Ruokokerttunen	6	Laulava	NT		
Lehtokerttu	Yleinen	Laulava	LC		
Pajulintu	Yleinen	Laulava	LC		
Talitiainen	Yleinen	Paikallinen	LC		
Harakka	1	Paikallinen	NT		
Varis	Yleinen	Paikallinen	LC		
Peippo	Yleinen	Laulava	LC		
Vihervarpunen	Yleinen	Paikallinen	LC		
Pikkukäpylintu	17	Muuttavia	LC		
Punavarpunen	1	Laulava	NT		
Pajusirkku	1	Laulava	VU		

3 EU:N LUONTODIREKTIIVIN LIITTEEN IV (A) – LAJIT

3.1 Viitasammakko

Lajikuvaus

Viitasammakko on luontodirektiivin liitteen IV (a) -laji. Lajin lisääntymis- ja levähdyspaikat ovat luonnonsuojelulain nojalla suojattuja ja niiden hävittäminen tai heikentäminen ovat kiellettyjä. Lajin lisääntymis- ja levähdyspaikkoja uhkaavat pääasiassa elinympäristöjen häviäminen ja vesistöjen laadun heikkeneminen. Lajin elinympäristöjä ovat suot, vesistöjen rannat, erilaiset pienvedet sekä näiden läheiset maa-alueet. Laji elää sekä akvaattisessa että terrestrisessä elinympäristössä ja liikkuu niiden välillä. (Saarikivi, 2017).

Menetelmät

Viitasammakon kartoitusalat valittiin pohjautuen karttatarkasteluun paikkatieto-ohjelmistolla (QGIS). Karttapohjina käytettiin sekä maastokarttaa (MML) sekä ortokuvia (MML), jolla voidaan tarkastella työpöytä tarkasteluna kartoitusalojen soveltuvuutta viitasammakoiden elinympäristöiksi. Kartoitus toteutetaan sopivien sääolosuhteiden vallitessa (tyyni ja vuodenaikaan nähden lämmin ajankohta). Sää tietojä seurattiin kolmesta eri lähteestä: Ilmatieteenlaitos, Yr.no sekä Foreca. Sää tietojen tueksi haettiin aikaisimpia havaintoja Suomen luonnontieteellisen keskusmuseon Laji.fi -tietokannasta kutuajankohtien määrittämiseksi Polvijärven alueella. Lisäksi seurattiin päivittäin viitasammakoiden kudun etenemistä eri puolilla Suomea samaisen palvelun kautta, jotta nähdään kudun eteneminen Suomessa.

Kartoitusmenetelmäksi valittiin aktiivikartoitus. Menetelmässä karttatarkastelun perusteella/muuhun lähtöaineistoon pohjautuen, suoritetaan viitasammakoiden soidinäytäelyyn pohjautuva kartoitus. Saarikivi (2017) on Ympäristöministeriön julkaisussa esittänyt viitasammakolle soveltuvat kartoitusajankohdat ja kartoitusmenetelmät. Kartoituksen onnistumisen kannalta huomioidaan seuraavat tekijät:

- Lisääntyminen tapahtuu keväällä, säästä riippuen Etelä-Suomessa vapun aikaan, Lapissa noin kuukautta myöhemmin. Tavanomaisesti noin viikko ruskosammakon lisääntymisen jälkeen. Sääolosuhteiden kehitys tulee kuitenkin ottaa huomioon.
- Sään tulee olla tyyni ja vuodenaikaan nähden lämmin.
- Kutuaikaan viitasammakot ovat äänessä pitkin päivää, mutta iltaisin taustamelua (liikenne ym) on vähemmän, jolloin etenkin liikennöidyillä alueilla kutua tulee havainnoida iltaisin
- Kartoituksessa lähestytään hiljaa ja varovaisesti aluetta, jolta havaitaan soidinäytäelyä.
- Kuuntelu tehdään kasvillisuuden tms. suojassa.

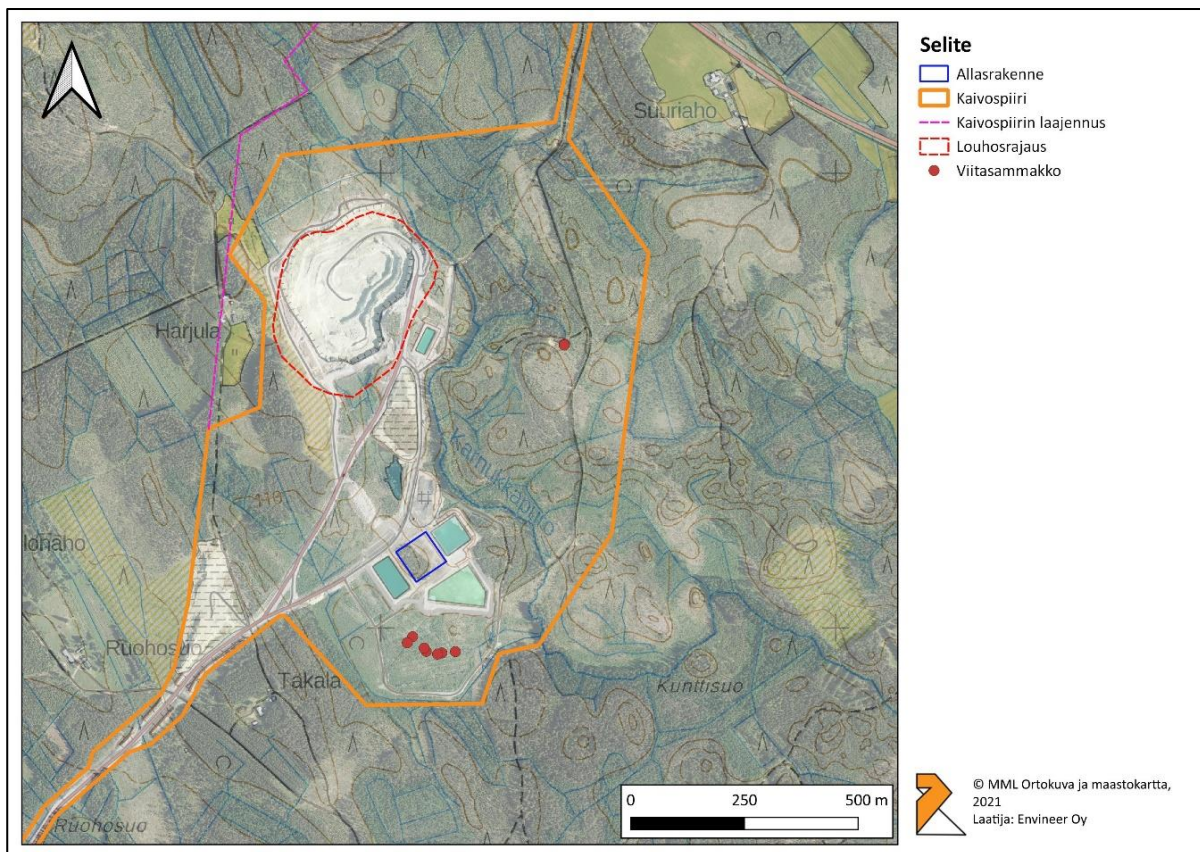
Tulokset

Kartoitus toteutettiin 19.5–20.5.2022. Sääolosuhteet kartoituksen aikana olivat hyvät (**Taulukko 4**).

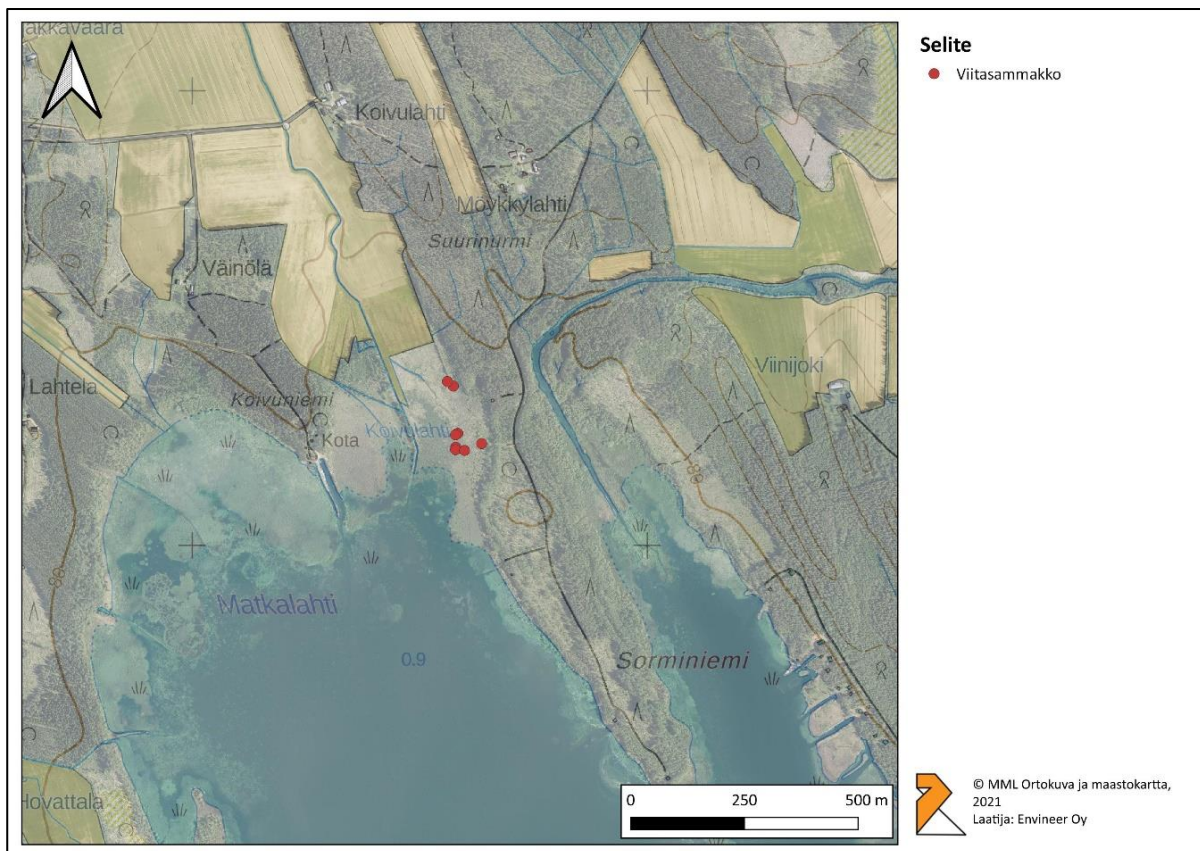
Taulukko 4. Sääolosuhteet viitasammakkokartoitusten aikana.

Kellonaika	Lämpötila	Tuuli
17:00	12°C	4 m/s pohjoistuulta
18:00	12°C	3 m/s pohjoistuulta
19:00	10°C	3 m/s koillistuulta
20:00	9°C	2 m/s koillistuulta
21:00	7°C	1 m/s itätuulta
22:00	6°C	2 m/s itätuulta
23:00	4°C	2 m/s kaakkoistuulta

Viitasammakkoa havaittiin Karnukan alueelta (**Kuva 3**) sekä Matkalahden suistosta (**Kuva 4**). Karnukan alueella havaittiin yhteensä 9 ääntelevää koirasta. Näistä 7 sijoittui Karnukan pintavalutuskentälle (**Kuva 5**) ja 2 Karnukkapuron itäpuolelle metsäoajan läheisyyteen. Matkalahden suistosta, Koivulahdesta, havaittiin yhteensä 8 ääntelevää koirasta.



Kuva 3. Viitasammakkohavainnot Karnukan alueella, kaivospiiri sekä hanketoiminnot.



Kuva 4. Viitasammakkohavainnot Matkalahden alueella



Kuva 5. Viitasammakon elinympäristöä Karnukan kaivoksen pintavalutuskentällä.

3.2 Liito-orava

Lajikuvaus

Liito-orava on luontodirektiivin liitteen IV (a) -laji. Lajin lisääntymis- ja levähdyspaikat ovat luonnonsuojelulain nojalla suojattuja ja niiden hävittäminen tai heikentäminen ovat kiellettyjä. (Nieminen, 2017). Viimeisimmän lajien uhanalaisuusarvioinnin (Ympäristöministeriö ja Suomen Ympäristökeskus, 2019) mukaan lajiin kohdistuvia uhkatekijöitä ovat metsien uudistamis- ja hoitotoimet, metsien puulajisuhteiden muutokset, vanhojen metsien väheneminen ja lahoppuun väheneminen. Lajin tyypillinen elinympäristö on Niemisen (2017) mukaan varttunut kuusivaltainen sekametsä, jossa on järeää puustoa, kolopuita sekä lehtipuita. Tärkeimpiä pesäpaikkoja ovat kolopuut sekä risupesät.

Menetelmä

Kartoitusalat valittiin pohjautuen karttatarkasteluun paikkatieto-ohjelmistolla (QGIS). Karttapohjina käytettiin sekä maastokarttaa (MML) sekä ortokuvia (MML), jolla voidaan tarkastella työpöytä tarkasteluna kartoitusalojen soveltuvuutta potentiaalisiksi liito-oravan esiintymisalueiksi. Selvitysalueelta haettiin Suomen luonnontieteellisen keskusmuseon ylläpitämästä Laji.fi -palvelusta havaintoja liito-oravasta. Työpöytä tarkasteluna valittujen kohteiden soveltuvuus tarkastettiin pesimälinnustokartoitusten yhteydessä (19-20.5.2022). Maastotöissä keskityttiin metsärakenteen soveltuvuuden arviointiin, papanapuiden etsimiseen sekä kolopuiden ja risupesien havainnointiin.

Tulokset

Selvitysalueelta ei havaittu merkkejä liito-oravan esiintymisestä. Alueella ei sijaitse lajille soveltuvia elinympäristöjä. Alueen metsät ovat lähes kaikilta osin voimaperäisen metsätalouden piirissä.

Varttuneita metsiä esiintyy lähinnä selvitysalueen länsi- ja eteläreunassa, jotka ovat yksinomaan kuusivaltaisia varttuneita talousmetsiä.

4 LUONTOTYYPIT JA KASVILLISUUS

4.1 Kartoitusmenetelmä

Hankealueella ja sen tuntumassa suoritettiin kasvillisuuden ja luontotyyppien kartoittamista liito-orava- ja linnustokartoitusten yhteydessä 19.-20.5.2022 sekä kasvillisuus- ja luontotyyppikartoitusten aikana 8.7.2022. Maastotarkastuksissa havainnoitiin kunkin kohteen luontotyyppi, luonnontilaisuus, kasvillisuus ja tehtiin karttarajaus sekä arvioitiin kohteen suojelulliset arvot. Suojelullisesti arvoitettuja kohteita ovat mm:

- Luonnonsuojelulain (1096/1996) 29 §:n mukaiset luontotypit
- Vesilain (587/2011) 2 luvun 11 §:n suojellut pienvesikohteet
- Metsälain (1093/1996) 10 §:n erityisen tärkeät elinympäristöt
- Suomessa uhanalaiseksi luokitellut luontotypit (luonnontilaisuudeltaan luokkiin 4–5 kuuluvat luontotypit)
- Luontoarvojen puolesta muuten arvokkaat kohteet

Luontotyyppikartoitusten yhteydessä arvioitiin Karnukkapuron luonnontilaisuutta.

Alueelta tehtiin myös Suomen Luonnontieteellisen keskusmuseon Laji.fi-portaalin kautta aineistopyyntö (aineistopyyntö laadittu 19.5.2022 ja saatu käyttöön 15.6.2022).

4.2 Luontotyyppien luokittelu

Hankealueen luontotyyppikuviot luokiteltiin luonnontilaisuudeltaan 6-portaisella asteikolla. Luokittelu on muodostettu Lindholm ja Tuominen (1993) sekä Kontulan ja Raunion (2018) esittämien perusteiden mukaan ja ne on esitetty taulukossa (**Taulukko 5**).

Taulukko 5. Luontotyyppien luonnontilaisuuden luokittelussa käytetty luokitus.

LT-luokka	Selite
5	Luontotyypeillä ei ole merkkejä ihmistoiminnasta tai metsätaloudesta. Puusto on luontaisesti syntynyt, kerroksellista ja eri-ikäistä. Lahopuuta ja kuolevia puita esiintyy yleisesti. Tavataan yleensä suojelualueilla ja niiden ulkopuolella harvinaisia.
4	Luontotyypeillä metsätaloustoimet ja merkit ihmisen toiminnasta ovat olleet vähäisiä. Puusto on pääasiassa luontaisesti syntynyt, kerroksellista ja eri-ikäistä. Lahopuuta ja kuolevia puita esiintyy jonkin verran. Luontotyyppin edustavuus on hyvä.
3	Luontotyypeillä on havaittavissa merkkejä metsätaloustoimista, esim. kantoja tai harvennuksen merkkejä. Voi esiintyä useampaa puusukupolvea ja vähäisessä määrin kuolevia puita tai lahoppuustoa.
2	Kohteella on havaittavissa selviä merkkejä metsänkäsittelystä tai muusta ihmistoiminnasta. Luonnontila on selvästi muuttunut ja luonnonmetsien ominaispiirteitä ei ole havaittavissa.
1	Voimakkaasti käsitellyt luontotypit. Yksipuolinen ja tasaikäinen puusto. Hakkuutähteet ainoa lahoppuun muoto. Esim. muokatut nuoret ja varttuneet kasvatusmetsät.
0	Voimakkaasti käsitellyt kohteet, joissa sekä puusto, pohjakasvillisuus ja maapohja ovat muuttuneet. Esim. avohakkuut ja taimikot.

4.3 Alueen luontotyyppien ja kasvillisuuden kuvaus

4.3.1 Karnukka

Karnukan alue on voimaperäisen metsätalouden muokkaamia. Kangasalueet ovat pääsääntöisesti metsätalouden piirissä olevia mustikkatyyppin (MT) tuoreita kankaita. Tuoreiden kankaiden kasvillisuus on tavanomaista. Valtapuuna esiintyy kuusi (*Picea abies*). Valtavarpuna esiintyy mustikka (*Vaccinium myrtillus*) ja muita varpuja ovat mm. juolukka (*Vaccinium uliginosum*), puolukka (*Vaccinium vitis-idaea*) ja suomuurain (*Rubus chamaemorus*). Valoisimmilla kasvupaikoilla ja ravinteisimmilla laikuilla esiintyvät mm. nuokkotalvikki (*Orthilia secunda*), metsätähti (*Lysimachia europaea*), käenkaali (*Oxalis acetosella*), oravanmarja (*Maianthemum bifolium*) ja pikkotalvikki (*Pyrola minor*). Pienialaisina löytyy puolukkatyyppin (VT) kuivahkoja kankaita, jotka nekin ovat metsätalouden muokkaamia. Loput alueella sijaitsevista kangasmetsän alueista ovat avohakkuina tai nuorina taimikoina (**Kuva 6**).

Alueen puustoiset suot ovat pääsääntöisesti ojitettuja ja muuttuneita mustikkakorpiä (MK) ja mustikkakangaskorpiä (MKgK). Karnukkapuron varressa purouoman merkitys hieman korostuu, joka näkyy ruohojen runsastumisena ja luontotyyppin vaihtumisena ruohokangaskorveksi (RhKgK) (**Kuva 6**). Yleisimmät lajit Karnukkapuron läheisyydessä ovat metsäimarre (*Gymnocarpium dryopteris*), kevätpiippo (*Luzula pilosa*), huopaohdake (*Cirsium heterophyllum*), kangasmaitikka (*Melampyrum pratense*), oravanmarja, metsätähti, suo-orvokki (*Viola palustris*), hiirenporras (*Athyrium filix-femina*) ja kultapiisku (*Solidago virgaurea*). Karnukan kaivospiirin länsiosaan sijoittuu pienialainen korpiräme (KR), jonka luonnontilaa ovat heikentäneet niin ojitukset kuin rakennetut tiet. Korpirämeellä esiintyy mm. tupasvilla (*Eriophorum vaginatum*), juolukka, metsätähti, muurain (*Rubus chamaemorus*), metsäkorte (*Equisetum sylvaticum*), maariankämmekekä (*Dactylorhiza maculata subsp. maculata*), tähtisara (*Carex echinata*) jokapaikansara (*Carex nigra*) ja kurjenjalka (*Comarum palustre*). Pohjakerroksen yleisimmät lajit ovat korpikarhunsammal (*Polytrichum commune*), korpirahkasammal (*Sphagnum girgensohnii*) ja rämerahkasammal (*Sphagnum angustifolium*) (**Kuva 7**).



Kuva 6. Ylävasemmalla ruohokangaskorven metsärakennetta ja oikealla ylhäällä kenttäkerroksen lajistoa. Vasemmalla alhaalla mustikkatyyppin tuoretta kangasta ja oikealla alhaalla selvitysalueella esiintyvää taimikkoo.



Kuva 7. Selvitysalueen länsireunassa esiintyvää korpirämettä.

Karnukan kaivoksen alueella virtaa Karnukkapuro, jonka luonnontilaa arvioitiin kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitysten yhteydessä. Selvitysalueen eteläpäädyssä Karnukkapurossa esiintyy paikoitellen monimuotoista pohjan rakennetta ja lahopuuta uomassa (**Kuva 8**). Siirryttäessä Karnukkapuroa pitkin pohjoiseen, kohti selvitysalueen pohjoisreunaa, puron rakennetta on kuitenkin muokattu perkauksilla ja uoman suoristamisella (**Kuva 9** ja **Kuva 10**). Myös pohjan rakenteen monimuotoisuus vähenee näissä osissa. Karnukkapuro ei tässä esitetyn arvion mukaan ole luonnontilainen, jota maastotöiden lisäksi tukee myös Savo-Karjalan ympäristötutkimuksen (2017) sähkökoekalastusraportti.



Kuva 8. Karnukkapuron koskimaisempi osuus selvitysalueen eteläreunassa.

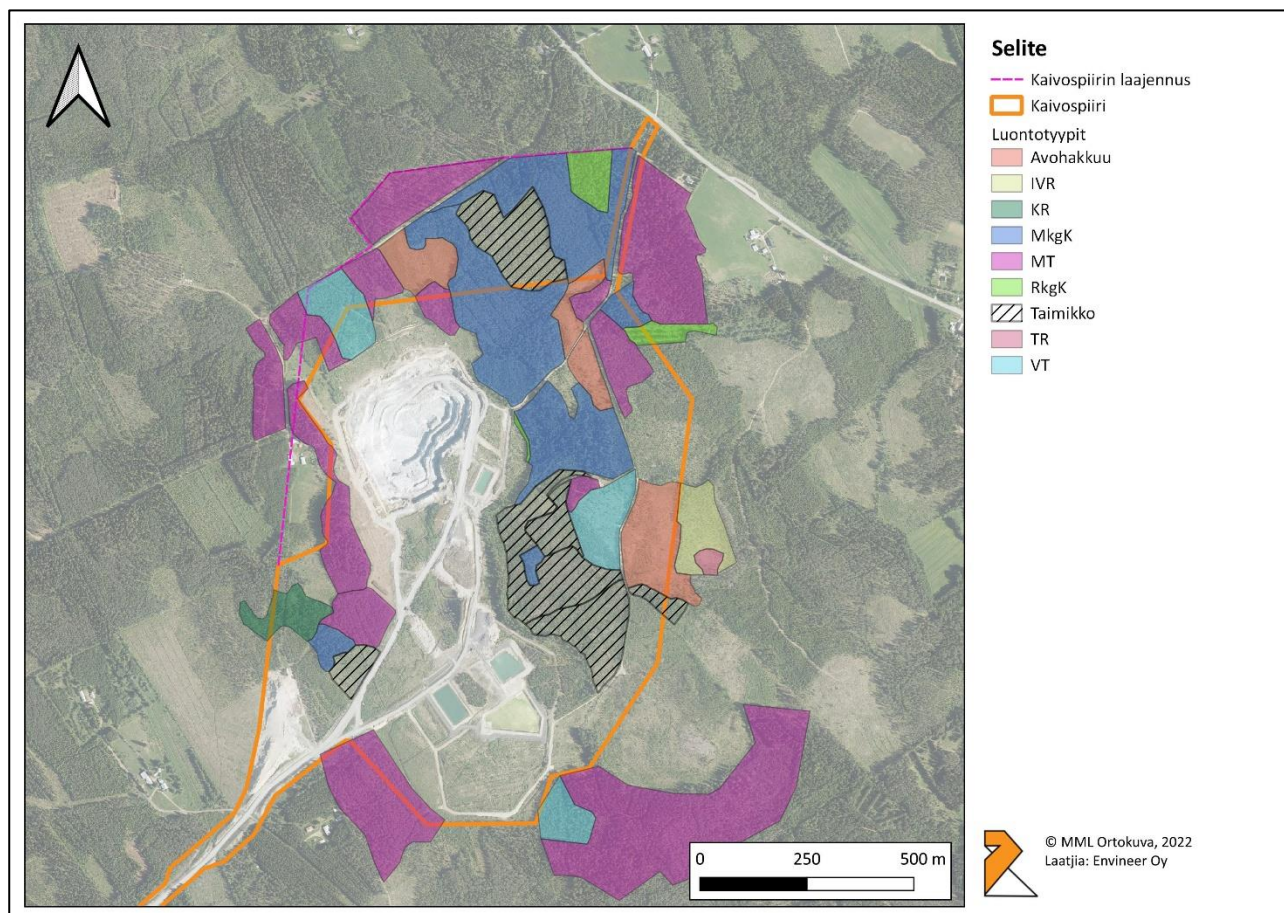


Kuva 9. Karnukkapuro ja puroon johdettu ojitus.



Kuva 10. Karnukkapuron suoristettua uomaa selvitysalueen pohjoisosissa.

Alla (**Kuva 11**) on esitetty Karnukan alueella havaitut luontotyytit.



Kuva 11. Karnukan alueella havaitut luontotyytit, kaivospiiri ja kaivospiirin laajennuksen rajaus.

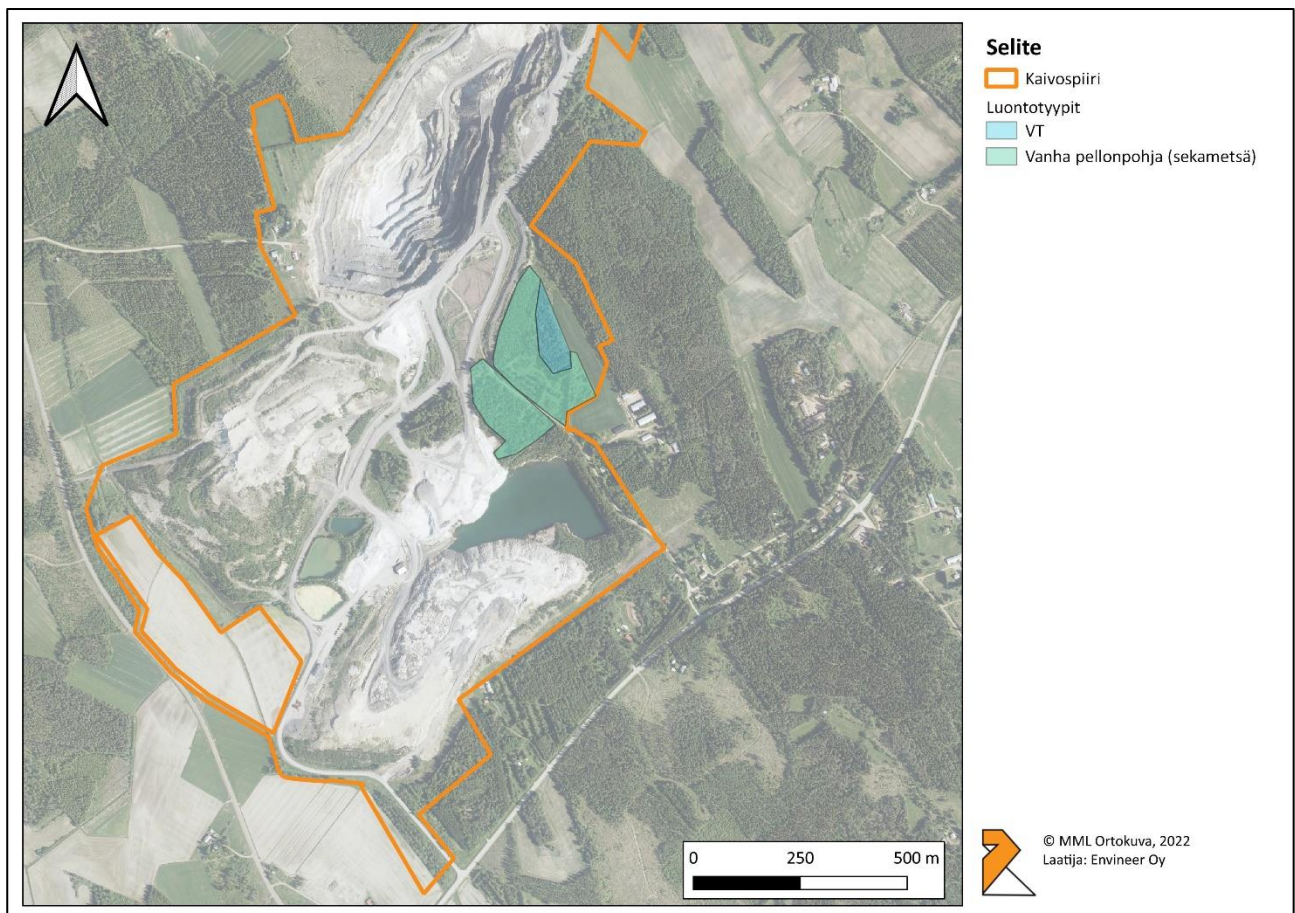
4.3.2 Horsmanaho

Horsmanahon selvitysalueen kaivosalueen itäreunaan rajautuu vanha pellonpohja, joka on maataloustoimien lakattua metsittynyt. Kasvillisuus vanhalla pellonpohjalla on monipuolista. Esiintyviä lajeja ovat mm. sudenmarja (*Paris quadrifolia*), mesiangervo (*Filipendula ulmaria*), lillukka (*Rubus saxatilis*), nuokkuhelmikkä (*Melica nutans*), kultapiisku, ahomansikka (*Fragaria vesca*) ja soreahiirenporras (*Athyrium filix-femina*). Puukerroksessa esiintyy mm. kuusi, haapa (*Populus tremula*) ja raita (*Salix caprea*) (**Kuva 12**). Paikoitellen vieraslaji, komealupiini (*Lupinus polyphyllus*), on vallannut alaa pellonpohjasta. Siirryttäessä selvitysalueen itäreunaan, pellonpohjan itäpuolelle, alue muuttuu voimaperäisen metsätalouden piirissä olevaksi puolukkatyyppin (VT) kuivahkoksi kankaaksi.



Kuva 12. Vanhaa pellonpohjaa Horsmanahon selvitysalueella, kaivostoimintojen itäpuolella.

Alla (**Kuva 13**) on esitetty Horsmanahon alueella esiintyvät luontotyytit.



Kuva 13. Horsmanahon alueella esiintyvät luontotyytit ja kaivospiiri.

5 LAJI.FI AINEISTO

Suomen luonnontieteelliselle keskusmuseolle laadittiin aineistopyyntö (laadittu 19.5.2022), joka saatiin käyttöön 15.06.2022. Aineistopyyntö sisälsi hakutuloksia seuraavista tietokannoista:

- Kastikka kasvistoarkisto (Luonnontieteellinen keskusmuseo, kasvimuseo)
- LajiGIS: Lajin seurantakohteet (Metsähallitus, Suomen ympäristökeskus, ELY-keskukset)
- KUO Sammalkokoelmat (Kuopion luonnontieteellinen museo)
- Pohjaeläintietojärjestelmä (SYKE, ELY-keskukset)

Aineisto ei sisältänyt havaintoja uhanalaisista tai suojelluista lajeista eikä luontodirektiiviliitteen IV(a) mukaisista kasvi- tai hyönteislajeista.

6 SUOJELUARVOT

6.1 Linnusto

Alla (Taulukko 6 ja Taulukko 7) on taulukoitu linnustollisesti huomioitavat lajit selvitysalueilla.

Taulukko 6. Karnukan ja Horsmanahon huomioitavat lintulajit. Selitteet: U = uhanalaisuus, D = Lintudirektiivin liitteen I laji, V = Suomen kansainvälinen suojelun vastuulaji, EN = erittäin uhanalainen, VU = vaarantunut ja NT = silmälläpidettävä, LC = elinvoimainen.

Laji	Havaintopaikka	U	D	V
Tavi	Karnukka/Horsmanaho	LC		x
Pyy	Karnukka	VU	x	
Rantasipi	Karnukka	LV		x
Kalatiira	Karnukka	LC	x	
Pikkulokki	Karnukka	LC	x	
Harmaapäätikka	Karnukka	LC	x	
Törmäpääsky	Karnukka	EN		
Haarapääsky	Karnukka	VU		
Keltävästäräkki	Karnukka	LC	x	
Sinirinta	Karnukka	LC	x	
Pensastasku	Karnukka	LC	x	
Kivitasku	Karnukka	LC	x	
Töyhtötiainen	Karnukka	VU	x	
Viherpeippo	Karnukka/Horsmanaho	EN		

Taulukko 7. Matkalahden huomioitava linnusto. (selitteet: U = uhanalaisuus, D = Lintudirektiivin liitteen I laji, V = Suomen kansainvälinen suojelun vastuulaji, EN = erittäin uhanalainen, VU = vaarantunut ja NT = silmälläpidettävä, LC = elinvoimainen).

Laji	Havaintopaikka	U	D	V
Laulujoutsen	Matkalahti	LC	x	x
Metsähanhi	Matkalahti	VU	x	x
Kanadanhanhi	Matkalahti	NA		
Valkoposkihanhi	Matkalahti	LC	x	
Haapana	Matkalahti	VU		x
Tavi	Matkalahti	LC		x
Jouhisorsa	Matkalahti	VU	x	
Heinätavi	Matkalahti	VU	x	
Lapasorsa	Matkalahti	LC	x	
Tukkasotka	Matkalahti	EN	x	x
Mustalintu	Matkalahti	LC	x	
Telkkä	Matkalahti	LC		x
Uivelo	Matkalahti	LC		x
Teeri	Matkalahti	LC	x	x
Härkälintu	Matkalahti	NT	x	
Kaulushaikara	Matkalahti	LC	x	
Ruskosuohaukka	Matkalahti	LC	x	
Tuulihaukka	Matkalahti	LC	x	
Muuttohaukka	Matkalahti	VU	x	
Nokikana	Matkalahti	EN		
Kurki	Matkalahti	LC	x	
Suokukko	Matkalahti	CR	x	
Valkoviklo	Matkalahti	NT		x
Liro	Matkalahti	NT	x	x
Kalatiira	Matkalahti	LC	x	x
Pikkulokki	Matkalahti	LC	x	x
Naurulokki	Matkalahti	VU	x	
Harmaalokki	Matkalahti	VU		
Tervapääsky	Matkalahti	EN		
Törmäpääsky	Matkalahti	EN		
Keltävästäräkki	Matkalahti	LC	x	
Pensastasku	Matkalahti	VU		
Pajusirkku	Matkalahti	VU		

6.2 Muu lajisto ja elinympäristöt

Karnukan alueella havaittiin yhteensä 9 ääntelevää viitasammakkoa. Matkalahden suistossa havaittiin yhteensä 8 ääntelevää viitasammakkoa.

Selvitysalueella ei havaittu uhanalaisia luontotyyppisiä, suojeltuja luontotyyppisiä tai suojelullisesti arvokkaita elinympäristöjä.

7 KIRJALLISUUS

Kontula, T. & Raunio, A. (toim.), 2018. Suomen luontotyyppien uhanalaisuus 2018. Luontotyyppien punainen kirja – Osa 1: Tulokset ja arvioinnin perusteet. Suomen ympäristökeskus ja ympäristöministeriö, Helsinki.

Kontula, T. & Raunio, A. (toim.), 2018. Suomen luontotyyppien uhanalaisuus 2018. Luontotyyppien punainen kirja – Osa 2: luontotyyppien kuvaukset. Suomen ympäristökeskus ja ympäristöministeriö, Helsinki.

Lindholm T. & Tuominen S., 1992. Metsien puuston luonnontilaisuuden arviointi. Metsähallitus, Vantaa 1992. Metsähallituksen luonnonsuojelujulkaisuja. Sarja A 3.

Nieminen, M. 2017. – Julkaisussa: Nieminen, M. & Ahola, A. (toim.), Euroopan unionin luontodirektiivin liitteen IV lajien (pl. lepakot) esittelyt, s. 72–77. Suomen ympäristö 1/2017.

Saarikivi, J. 2017 – Julkaisussa: Nieminen, M. & Ahola, A. (toim.), Euroopan unionin luontodirektiivin liitteen IV lajien (pl. lepakot) esittelyt, s. 72–77. Suomen ympäristö 1/2017.

Savo-Karjalan Ympäristötutkimus Oy, 2017. Karnukan kaivoksen kalataloudellinen tarkkailu vuonna 2017 sekä yhteenveto aiempien vuosien tuloksista.

Suomen Luonnontieteellisen keskusmuseo, 2022 – Laji.fi aineistopyyntö (pyyntö laadittu 19.5.2022)



envineer.fi