

10 HANKKEEN YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIONTI

10.1 Vaikutusarviointien painopiste

Ympäristövaikutuksilla tarkoitetaan kaivoshankkeen aiheuttamia välittömiä ja välillisiä vaikutuksia ympäristöön. Tarkastelussa on mukana koko hankkeen elinkaari rakennusvaiheesta aina kaivoksen sulkemiseen saakka. YVA-lain mukaisesti tarkasteltavilla ympäristövaikutuksilla tarkoitetaan hankkeen tai toiminnan aiheuttamia välittömiä ja välillisiä vaikutuksia hankealueella, jotka kohdistuvat:

- a) *ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen*, joita tässä hankkeessa ovat erityisesti kaivoksen talous- ja työllisyysvaikutukset sekä vaikutukset porotalouteen. Toiminnan laajentamisen aiheuttama kuormituksen kasvu, maankäytön muutokset ja elinolojen mahdolliset muutokset voivat myös lisätä aiemmin arvioituja sosiaalisia vaikutuksia sekä koettuja terveysvaikutuksia.
- b) *maaperään, vesiin, ilmaan, ilmastoon, kasvillisuuteen, eliöihin ja luonnon monimuotoisuuteen*
- c) *yhdyskuntarakenteeseen, rakennuksiin, maisemaan, kaupunkikuvaan ja kulttuuriperintöön*, joita tässä hankkeessa ovat vaikutukset maankäyttöön, metsä- ja porotalouteen ja maisemaan
- d) *luonnonvarojen hyödyntämiseen*, kuten kalastukseen, marjastukseen ja metsästyksen
- e) *a–d alakohdassa mainittujen tekijöiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin*

Ympäristövaikutuksia selvitetessä painopiste asetetaan merkittäviksi arvioituihin ja koettuihin vaikutuksiin. Kaivoshankkeen vaikutusarvioinneissa merkittävin painoarvo on pantu vesistö- ja ilmanlaatuvaikutuksiin, liikenteeseen, porotaloudelle aiheutuviin vaikutuksiin, sosiaalisiin vaikutuksiin sekä vaikutuksiin ympäröiville luonnonsuojelualueille. Tekijät, joihin hankkeella ei havaita olevan merkittäviä vaikutuksia, on käyty läpi yleispiirteisemmin.

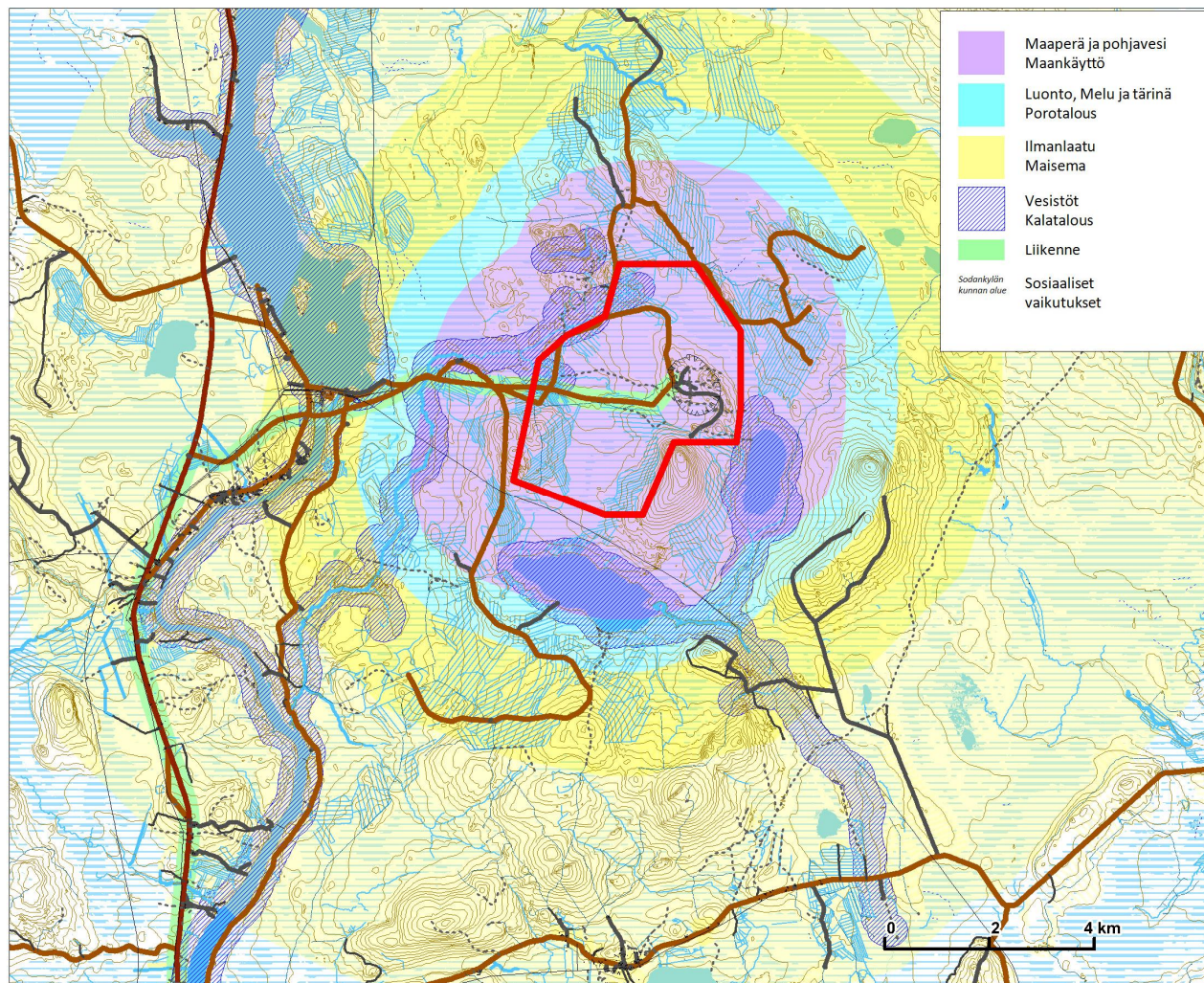
Ympäristövaikutusten arvioinnissa pääpaino on toiminnan aiheuttamissa vaikutuksissa, mutta YVA-lainsäädännön mukaisesti ympäristövaikutukset arvioidaan hankkeen koko elinkaarelle:

- a) suunnitteluvaihe ja siihen liittyvät tutkimukset
- b) Rakennusvaihe (tässä YVA-menettelyssä koskien mahdollisen laajennuksen rakennusvaihetta)
- c) **Toimintavaihe**
- d) Sulkemisvaihe -jälkihoito
- e) Alueen tila sulkemisen jälkeen sekä jälkikäyttömahdollisuudet

Arvioinnissa on hyödynnetty alueella aikaisemmin ja YVA-menettelyn sekä nykyisen kaivoksen rakennusvaiheessa tehtyjä selvityksiä, seurantoja ja tutkimuksia, tutkimustietoa ja mittauksia vastaavista toimivista kaivoshankkeista. Lisäksi on hyödynnetty annettuja ohje- ja raja-arvoja, kuten ilmanlaadun, maaperän ja melutason ohjearvoja. Ympäristöhaittoja ehkäisevät toimenpiteet voivat muodostaa suuria eroja vaikutusten laajuuteen ja merkittävyyteen eri vaihtoehtojen välille, ja ne on huomioitu vertailussa.

10.2 Selvitysalueiden raja

Vaikutusalueella tarkoitetaan aluetta, jolla ympäristövaikutuksen arvioidaan ilmenevän. Keivitsan kaivoshankkeen YVA-menettelyssä tarkastellut vaikutusalueet on esitetty kuvassa (Kuva 10-1).



Kuva 10-1. Ympäristövaikutusten arvioidut vaikutusalueet.

Selvitysalueella tarkoitetaan kullekin selvitettävälle ympäristöön vaikuttavalle tekijälle määriteltyä aluetta, jolla kyseinen ympäristövaikutus on selvitetty ja arvioitu. Selvitysalueet pyrittiin rajaamaan kaikilta osin riittävän laajoiksi, jotta ympäristövaikutusten ulottuvuudet saatiin käsiteltyä riittävän laajasti. Selvitysalueet eri vaikutusten suhteen olivat seuraavat:

Ilmanlaatu: Vaikutuksia tarkasteltiin noin 18 km etäisyydelle kaivoksesta lähimmät kylät (mm. Petkula, Moskuvaara ja Kersilö) huomioiden.

Vesistöt ja kalatalous: Vaikutuksia tarkasteltiin kaivosalueen alapuolisiin vesistöihin Vajukosken altaasta Kitistä alavirtaan Matarakoskelle saakka vajaan 20 km etäisyydelle sekä pienempiin vesistöihin kaivosalueen välittömässä läheisyydessä: Saiveljärvi, Satojärvi ja alueen pienet joet, ojat ja purot.

Maaperä- ja pohjavesivaikutukset: Vaikutuksia on tarkasteltu kaivosalueella (kaivospiiri) ja sen lähiympäristössä noin 2 - 3 km etäisyydelle. Vaikutukset aiheutuvat lähinnä louhinnan vaatimasta kuivatustarpeesta, mikä alentaa paikallisesti pohjavettä ja voi muuttaa virtaus-suuntia maaperäolosuhteista riippuen. Läjitysalueilla voi olla vaikutusta alapuolisen pohjaveden laatuun syntyvien suotovesien laadusta riippuen.

Luonto ja luonnonsuojelukohteet: Kasvillisuuden, huomioitavien lajiesiintymien ja eläimistön osalta vaikutuksia on tarkasteltu kaivoshankkeeseen liittyvien toimintojen alueilla ja niiden lähialueilla noin 5 km etäisyydelle. Tarkastelualueita rajattaessa huomioitiin ilmapäästöjen, erityisesti pölyn leviämisen laajuus. Kasvillisuusvaikutusten osalta arvioinnissa on huomioitu louhoksen kuivatuksen pohjavettä alentava vaikutus. Eläimistön osalta huomioitiin melun, tärinän ja liikenteen vaikutusten ulottuvuudet. Luonnonsuojelualueiden osalta vaikutuksia tarkastellaan alueittain. Läheisen Koitelaisen Natura-alueen osalta on laadittu Natura-arviointi.

Maankäyttö, kaavoitus ja rakennettu ympäristö: Selvitysalue on rajattu lähinnä niille alueille, joissa maankäyttö muuttuu nykyisestä. Keskeinen alue on kaivosalue lähiympäristöineen. Kyseinen alue on nykyisessä osayleiskaavassa varattu kaivostoimintaan ja maa-ainesten ottoon (EO-alue, osin lisämerkinnällä sl = luonnonsuojelualue).

Maisema: Maisemavaikutusten arviointi on ulotettu valtatielle 4 saakka, joskin pääasialliset maisemavaikutukset rajautuvat huomattavasti pienemmälle alueelle.

Liikenne: Vaikutuksia on tarkasteltu pääosin kaivoksen ja Sodankylän kunnan välisellä tieosuudella, kuntataajaman eteläpuolelle saakka. Raaka-aineiden ja tuotteiden kuljetusten osalta on huomioitu yleisemmällä tasolla matka kaivokselta Perämeren satamaan tai junatermiinalliin Kemijärven ja Rovaniemen välille.

Melu ja värinä: Melumallinnukset on ulotettu sille etäisyydelle, mihin 45 dB tasoisen melun lasketaan ulottuvan. Teollisuusmelu ja liikennemelu on arvioitu erikseen. Tärinävaikutukset rajautuvat kaivoksen lähialueelle.

Sosiaaliset vaikutukset: Selvitysalue kattaa koko Sodankylän kunnan. Vaikutuksia on arvioitu yksityiskohtaisimmin hankkeen lähialueella, missä hanke vaikuttaa konkreettisimmin.

Porotalous: Vaikutuksia on arvioitu pääosin niiden alueiden osalta, jotka suoranaaisesti vaikuttavat poronhoidon harjoittamiseen alueella (= kaivosalue lähiympäristöineen). Liikenteen vaikutukset on arvioitu erikseen. Vaikutuksia paliskunnan tasolla on arvioitu yleispiirteisemmin.

10.3 Vaikutukset ilmanlaatuun ja ilmastoon

Kevitsan kaivokselta muodostuu ilmapäästöinä pölyä, räjähdyskaasuja, liikenteen päästöjä sekä savukaasuja lämpökeskuksesta.

10.3.1 Kaivostoiminnassa muodostuvat päästöt ilmakehään

10.3.1.1 Pölypäästöt

Kaivostoiminnasta aiheutuu **pölyämistä** louhinnasta, malmin, sivukiven ja maa-aineksen lastauksesta ja purkamisesta, kuljetuksista sekä tuulen aiheuttamana rikastushiekka-alueilta. Pölypäästöjä aiheutuu myös rikastamolta, lähinnä murskaamosta. Prosessien hiukkaspäästöt ovat hallittavissa pölynpoistotekniikoiden avulla, mikä on huomioitu pölypäästöjen muodostumisen ja leviämisen arvioinnissa.

Pölyn leviäminen kaivosalueen toiminnoista on satunnaista ja se riippuu etenkin sääolosuhteista (myrsky, kuiva ilma ja ilman sekoittumisolosuhteet). Satunnaisia pölypäästöjä voi syntyä erityisesti keväisin, kun lumi sulaa ja kasvillisuuden pölyämistä heikentävä vaikutus on pienimmillään. Voimakas tuuli ja kuiva ilma lisäävät pölyämistä, kun taas sateisuus vähentää sitä. Satunnaisen, voimakkaasta tuulesta aiheutuvan ”hiekkapölylähdyksen” vaikutukset aiheuttavat hetkellistä ilman laadun heikkenemistä, jota voidaan verrata taajamien kevätpölyepisodeihin.

Kokemukset kaivosten ja niiden lähialueiden tarkkailuista osoittavat, että pääosa mineraalainesperäisistä pölyhiukkasista on suuria hiukkasia $>30\text{ }\mu\text{m}$ ja siten ne laskeutuvat päästölähteen välittömään läheisyyteen. USA:n ympäristöviraston EPA:n kokeissa on todettu, että yli $0,1\text{ mm}$ ($100\text{ }\mu\text{m}$, hieno hiekka) maahiukkaset laskeutuvat pääosin alle 10 m päähän lähtöpai-kastaan. Pienemmillä hiukkasilla ($100\ldots30\text{ }\mu\text{m}$) kulkeutumismatka on luokkaa $30 - 90\text{ m}$. Satunnaisesti yli $30\text{ }\mu\text{m}$ pölyhiukkaset voivat levitä useiden satojen metrien säteelle päästölähteestä suotuisten olosuhteiden (kuivuus, tuuli) vallitessa. Alle $0,03\text{ mm}$ (alle $30\text{ }\mu\text{m}$, siltti- ja savifraktio) hiukkaset kulkeutuvat tätäkin kauemmas ja voivat levitä myös kaivosalueen ulkopuolelle. Partikkelikooltaan alle $10\text{ }\mu\text{m}$ hiukkaset (hengitettävät hiukkaset PM_{10}) voivat kulkeutua muutamien kilometrien päähän päästölähteestä suotuisten olosuhteiden vallitessa. Alle $10\text{ }\mu\text{m}$ (PM_{10}) kokoluokaltaan olevat hiukkaset ovat hengitysteihin joutuvina ihmiselle haitallisia.

Pölypäästöistä tarkasteltiin hengitettäviä hiukkasia PM_{10} , joka on pölypäästöjen merkittävin komponentti. Louhinnasta, kuljetuksista, murskauksesta sekä jätteiden läjityksestä ja varastoinnista aiheutuvan pölyämisen määrää arvioitiin jo käytössä olevilla kaivoksilla tehtyjen mittausten ja selvitysten perusteella. Tarkempi kuvaus syntyvästä kuormituksesta on esitetty kappaleessa 8.

10.3.1.2 Maantiiliikenteen ja työkonien pakokaasupäästöt

Kaivoksella pakokaasuja syntyy malmin louhintaan käytettävistä työkonista sekä malmikuljetuksiin ja muuhun alueen sisäiseen liikennöintiin käytettävistä ajoneuvoista. Lisäksi alueelle tuleva ja sieltä poistuva liikenne tuottavat pakokaasupäästöjä. Pakokaasut sisältävät mm. häkää, hiilivetyjä, typen oksideja, rikkidioksidia ja hiilidioksidia. Tarkempi kuvaus syntyvästä kuormituksesta on esitetty kappaleessa 8. **Pakokaasupäästöjen merkittävin päästökomponentti on typen oksidit.**

10.3.1.3 Savukaasupäästöt

Kevitsan kaivoksen tai rikastamon varsinaisessa toiminnassa ei muodostu savukaasupäästöjä, työkoneita lukuunottamatta. Työkoneiden päästöt on käsitelty pakokaasupäästöinä. Alueelle tulevassa lämpökeskuksessa sitä vastoin muodostuu lämmöntuotannon savukaasupäästöjä. Kevitsan kaivoksen lämpökeskuksen osalta on mallinnettu suunnitellun kolmen kattilan poistokaasujen rikkidioksidin (SO_2), typpidioksidin (NO_2) ja hengitettävien hiukkasten päästöjen (PM_{10}) pitoisuuksia ja leviämistä. Mallinnus tehtiin varsinaisesti lämpökeskuksen muutoslu-pahakemusta ja siihen liittyvää piipun korkeuden mitoittamista varten. Tuloksia on hyödynnetty myös tässä YVA-selostuksessa. Tarkempi kuvaus syntyvästä kuormituksesta on esitetty kappaleessa 8. **Lämpökeskuksen merkittävin päästökomponentti on rikkidioksidi.**

Lämpökeskuksen päästöt (SO_2 , NO_2 ja PM_{10}) mallinnettiin piippupäästöinä (pistemäinen päästö). Lähtötietoina lämpökeskusta koskien käytettiin rakennettavan laitoksen teknisiä laitos-spesifikaatioita, PINO-asetuksessa (445/2010) esitettyjä ominaispäästöraja-arvoja, vuoden 2005 ilmastotietoja Sodankylän säähavaintoasemalta sekä alueen topografiaa kaivosalueella. Laskelmilla saatuja lämpölaitoksen aiheuttamia pitoisuuksia on verrattu PINO-asetusta nou-dattaen **ilmanlaadun ohjearvoihin** (VNp 480/1996). Vuorokausiohjearvo on valittu mm. PINO-asetuksen viitearvoksi, koska sen alittuessa alittuvat myös raja-arvot. PINO-asetuksessa määrätään: ”energiantuotantoyksikkö ei yksinään aiheuta yli **20 prosenttia** ilmanlaadun ohjearvoista ja rikkilaskeuman tavoitearvoista annetussa valtioneuvoston päätök-sessä (480/1996) määritellystä ilman laadun vuorokausittaisesta ohjearvosta”.

Lämpölaitoksen polttoaineen kulutus kasvaisi jossain määrin laajemmissa hankevaihtoeh-doissa, suuremmasta rikastamotilavuudesta johtuen. Savukaasupäästöt on kuitenkin laskettu vain laskentaohjeistuksen mukaiselle perustilanteelle, jossa kaikki kolme kattilaa ovat jatku-vasti yhtäaikaaisesti käytössä. Todellisuudessa tällaista tilannetta ei jatkuvasti synny edes laa-jimmassa hankevaihtoehdossa, joten arvio on erittäin konservatiivinen etenkin vaihtoehdon VE0+ osalta.

10.3.1.4 Räjäytysten kaasupäästöt

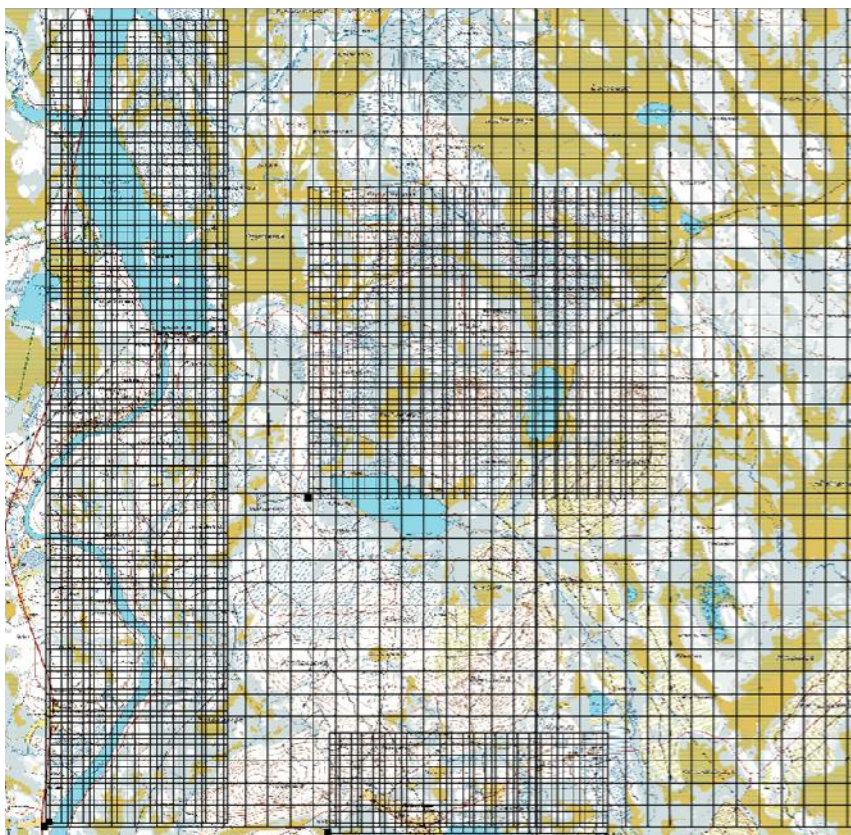
Räjähdysaine muuttuu räjäytyksessä pääosin vesihöyryksi, hiilidioksidiksi ja typeksi. Räjäh-dyskaasuista muutama prosentti on haitallisia kaasuja, kuten hiilimonoksidia (CO) ja typen oksideja (NO ja NO_2). Räjäytyksissä muodostuvien kaasujen määrä riippuu käytettävästä rä-jähdysainemäärästä ja siten malmin ja sivukiven louhintamäärästä. Räjäytyksistä aiheutuvat laskennalliset päästöt on esitetty kappaleessa 8. Esimerkiksi syntyvien typen oksidien määrä on vähäinen verrattuna liikenteen ja työkoneiden sekä lämpökeskuksen päästöihin.

10.3.2 Arviointimenetelmät ja arviointialueen rajaus

Toiminnan eri hankevaihtoehtojen aiheuttamien hiukkaspäästöjen (pöly) ja savukaasupäästö-
jen (NO_2 , SO_2 ja PM_{10}) leviämistä selvitettiin mallintamalla.

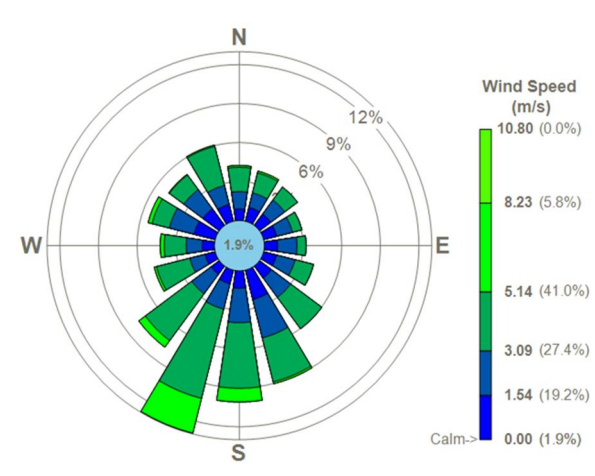
Mallinnukseen käytettiin kaasumaisten epäpuhtauksien ja leijailevan pölyn leviämisen mal-lintamiseen kehitettyä Breezen AERMOD-ohjelmistoa. Ohjelmiston on kehittänyt ja sitä yl-läpitää Yhdysvalloissa U.S. EPA. Malli soveltuu yksi- ja monipiippu- sekä viiva- ja pintaläh-teiden päästöjen leviämisen mallintamiseen ja se ottaa huomioon sääolosuhteet sekä maasto-olosuhteet kohteesta. Leviämismallin perustana on gaussilainen leviämisyhtälö, joka olettaa päästön laimenevan pysty- ja vaakasuunnassa Gaussin jakauman (normaalijakauma) mukai-sesti. Malli soveltuu hyvin ilmapäästöjen leviämisen laajuuden ja voimakkuuden arviointiin ja sitä on käytetty laajasti Euroopassa ja USA:ssa. Ohjelmisto ja sen ominaisuudet on esitelty yksityiskohtaisemmin verkkosivustolla <http://www.breeze-software.com/aermod/>. Mallinnus-laskelmia varten muodostettiin kaivosalueesta 18 km etäisyydelle ulottuva ja noin 324 km²

laajuinen havaintopisteverkosto (Kuva 10-2). Havaintopisteitä sijoitettiin tarkastelualueelle 150-500 metrin välein. Malli laskee jokaisessa havaintopisteessä ilmapäästön pitoisuusarvon ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) maanpinnantasossa.



Kuva 10-2. Ilmapäästöjen mallinnuksessa käytetty havaintopisteverkosto.

Maastotiedot määritettiin kartta-aineiston mukaisesti. Säätiöjen osalta lähtötietona käytettiin vuoden 2005 aineistoa Sodankylästä lähimmältä säähavaintoasemalta. Kyseisen vuoden todettiin olevan sääolosuhteiltaan keskimääräinen, hyvin paikallista säää edustava vuosi. Vuoden 2005 tuulen suunta- ja nopeusjakaumat on esitetty kuvassa (Kuva 10-3).



Kuva 10-3. Tuulen suunta- ja nopeusjakauma Sodankylän tutkimusasemalta (2005).

Ilman epäpuhtauksien leviämisen kannalta keskeisiä meteorologisia muuttujia ovat tuulen suunta ja nopeus sekä ilmakedän stabiilius ja siihen liittyen rajakerroksen korkeus. Ilman

epäpuhtauksien laimeneminen tapahtuu pääosin rajakerroksessa, joka on Suomessa tyypillisesti alle kilometrin, mutta voi nousta yli kahteen kilometriin varsinkin kesällä. Tuulen suunta ja nopeus rajakerroksessa määräävät epäpuhtauksien keskimääräisen kulkeutumisen. Ilmakehän stabiilisuudella arvioidaan ilmapuhtauksen pyörteisyyttä, joka vaikuttaa merkittävästi epäpuhtauksien sekoittumiseen ja pitoisuuksien laimenemiseen kulkeutumisen aikana. Mallinnuksessa huomioitiin alueen paikalliset tekijät, kuten leviämialustan rosoisuus (surface roughness) ja vuodenaikaiset albedoarvot (maan pinnan kyky heijastaa auringon säteilyä) eri maanpinnan laaduille.

Kaikissa tarkasteltavissa hankevaihtoehtoissa pölyäminen on merkittävin toiminnasta aiheutuva ilmapäästö. Savukaasupäästöt ovat vähäisiä ja aiheutuvat pääosin kuljetuksista ja liikenteestä sekä osin lämpökeskuksesta. Liikenteen päästöt on laskettu erillisinä, eikä niitä ole sisällytetty päästömallinnukseen. Hyvin vähäisiä määriä kaasumaisia päästöjä muodostuu räjäytyksissä, eikä niitä tästä syystä ole huomioitu laskentamallissa. Päästölähteet ovat vaihtoehtoisissa samoja, mutta päästöjen suuruudet ja päästölähteen sijainti vaihtelee (VE2 rikastushiekkan läjitysalueet). Mallinnus tehtiin erikseen hengitettävälle hiukkasille (PM₁₀) rikkidioksidille, typenoksideille ja hiilimonoksidille, siten että kunkin komponentin osalta huomioitiin samaan laskelmaan kaikki päästölähteet, joista sitä muodostuu.

Pölyn osalta louhinta, kuljetukset sekä sivutuotteiden läjitys ja varastointi on kuvattu aluepäästöinä; louhinta ja malmin käsittely ($1,54 \times 10^{-6} \text{ g/m}^2\text{s}$) ja sivukivialue (mukaanlukien kuljetukset ja läjitys) sekä rikastushiekka-alue ($3,86 \times 10^{-7} \text{ g/m}^2\text{s}$). Malmin murskausta ei ole sisällytetty erillisenä pistepäästönä, johtuen tehokkaista pölynhallintatoimenpiteistä, maanalainen murskaamo, koteloidut kuljetinhihnat, pölynpoistot jne. Murskauspölypäästö sisältyy louhinnan ja malminkäsittelyn aluepäästöön.

Lämpölaitoksen savukaasupäästöt mallinnettiin pistemäisenä päästönä yhdestä piipusta. Lähtötietoina huomioitiin päästömäärät (t/a), piipun korkeus maanpinnasta, piipun halkaisija, savukaasujen ulostulolämpötila ja ulostulonopeus piipun päästä sekä tilavuusvirta. Tarkemmat laskennan lähtötiedot on esitetty lämpökeskuksen muutoslupahakemuksessa. Lämpökeskuksen hiukaspäästöt on huomioitu myös kaivosalueen pölypäästömallinnuksessa.

Laskelmat tehtiin vuoden mittaiselle tarkastelujaksolle. Mallinnuksen tuloksina saatiin päästöjen aiheuttamat pitoisuudet ($\mu\text{g/m}^3$). Malli laskee pitoisuuden tunti-, vuorokausi- ja vuosikeskiarvoja sillä oletuksella, että sääolosuhteet ja päästö pysyvät vakioina tunnin ajan. Lisäksi mallilla voidaan laskea erilaisia tilastollisia määrittelyjä. Mallinnuksessa tulokset laskettiin vertailukelpoisina epäpuhtauskomponenttien ilmanlaadun raja- ja ohjearvoihin (Vnp 480/1996 ja Vna 711/2001), jolloin niiden merkittävyyttä voidaan arvioida. Malli mahdollistaa tulosten graafiset esitykset (aluejakaumakuviot).

Pölyn ja savukaasupäästöjen merkittävyyttä on arvioitu vertaamalla niitä ilmanlaadulle asetettuihin ohje- ja raja-arvoihin.

Pitoisuudet ilmakehässä maanpinnantasolla on esitetty aluejakaumakuviissa yksikössä $\mu\text{g/m}^3$ (tasa-arvokäyrät) ulkoilman lämpötilassa. Lisäksi hankevaihtoehtoon VE2 osalta on esitetty aikasarjat valittujen kohteiden osalta: Ala-Liesijoki, Ilmakkijärvi, Petkula ja Moskuvaara (Kuva 10-4).



Kuva 10-4. Aikasarjojen tulostuspisteet kaivoksen lähialueella.

10.3.3 Vaikutukset ja niiden merkittävyys

10.3.3.1 Rakennusvaihe

Kevitsan kaivoksen laajennusvaiheen rakennustyöt ajoittuvat kaivoksen toiminta-ajalle. Rakennustöitä ilmapäästöinä aiheutuu lähinnä pölyämistä maarakennustöistä ja maarakennukseen käytettävän kaluston pakokaasupäästöistä.

Rakentamisen aikaisen pölyämisen vaikutukset ovat paikallisia ja rajoittuvat kaivosalueelle. Ne keskittyvät arkipäiviin klo 6.00 - 22.00 väliseen aikaan, eikä laajennusrakentamisen ilmapäästöjen vaikutusta ole eroteltavissa samaan aikaan käynnissä olevan myönnetyn luvan mukaisen kaivostoiminnan päästöistä. Laajennusrakentamisesta aiheutuva lisäpölyäminen tulee olemaan vähäistä verrattuna muutoin kaivostoiminnasta aiheutuvaan pölyämiseen.

Vaihtoehdossa VE1 laajennusrakentaminen sijoittuu nykyisen kaivospiirin alueelle olemassa olevia läjitysalueita korottamalla ja varsinaiset rakennustöistä aiheutuvat ilmapäästöt rajoittuvat lähinnä rikastushiekka-altaan padon korotukseen ja louhosalueen pintamaan poistoon ja läjitykseen.

Vaihtoehdossa VE2 kaivoksen toiminnot laajenevat laajemmalle alueelle. Tästä huolimatta maanrakennustöistä aiheutuvaa pölyämistä voidaan pitää vähäisenä, lyhytaikaisena ja vaikutuksiltaan hyvin paikallisina.

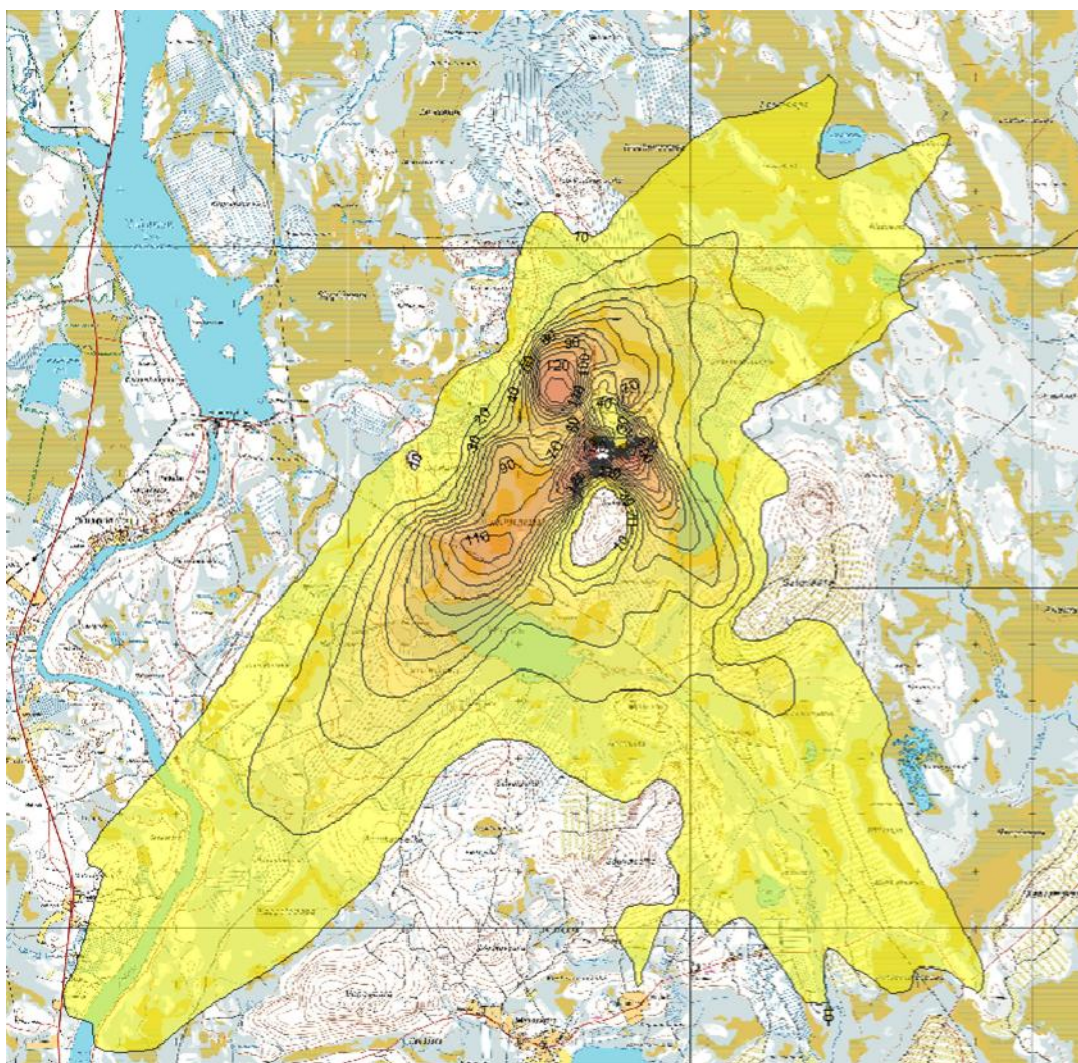
Rakentamisaikaisia pöly- ja savukaasupäästöjä ei ole erikseen mallinnettu edellä mainituista syistä johtuen.

10.3.3.2 Vaihtoehto VE0+

Liikenteen pakokaasupäästöt on kaikkien hankevaihtoehtojen osalta esitetty kohdassa 10.3.3.6.

Pölypäästöt

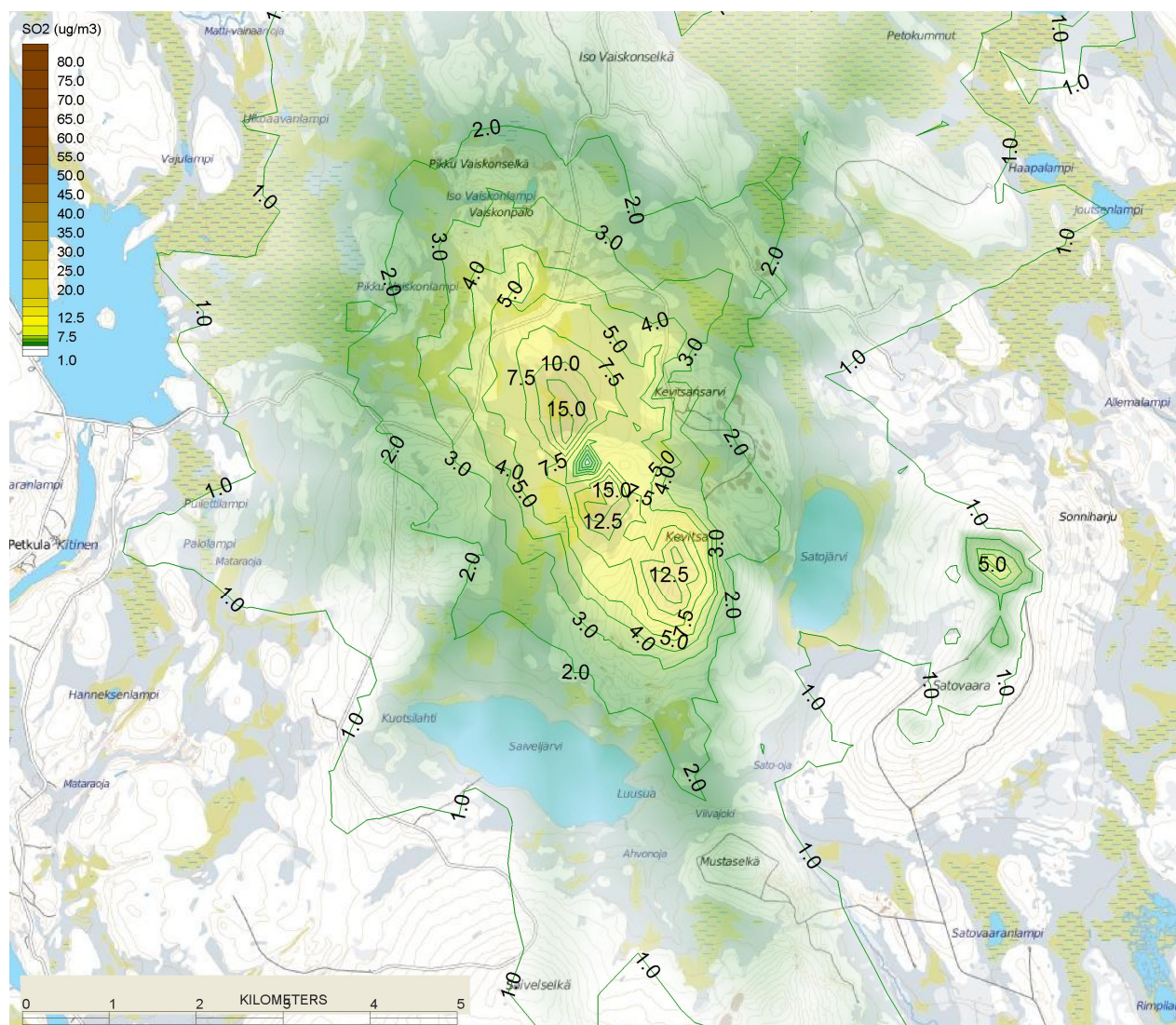
Nollavaihtoehdossa kaivostoimintaa toteutetaan myönnetyn luvan mukaisena 5 Mt/a malminlouhinnalla. Toiminnasta aiheutuva korkein vuorokausipitoisuus (PM_{10}) on esitetty kuvassa (Kuva 10-5). Aluejakaumakuva ei edusta koko tutkimusalueella samanaikaisesti vallitsevaa tilannetta, vaan pitoisuuksien suurimmat arvot saattavat esiintyä eri laskentapisteissä eri ajan-kohtina (eri päivinä tai eri tunteina). Nollavaihtoehdon osalta havaitaan, että $10 \mu g/m^3$ tasa-arvokäyrä (uloin käyrä) ulottuu kauimmillaan lähes Niiralaan kaakossa ja Mataraselkään saakka lounaassa. Korkeammat vuorokausiohjearvon ylittävät $> 50 \mu g/m^3$ pitoisuudet rajautuvat kaivosalueen läheisyyteen, käytännössä nykyisen kaivospiirin sisälle. Kalenterivuoden aikana ylityksiä sallitaan 35 kpl. Nollavaihtoehdon osalta ylitysten määrät jäävät selvästi tämän rajan alle myös kaivosalueella.



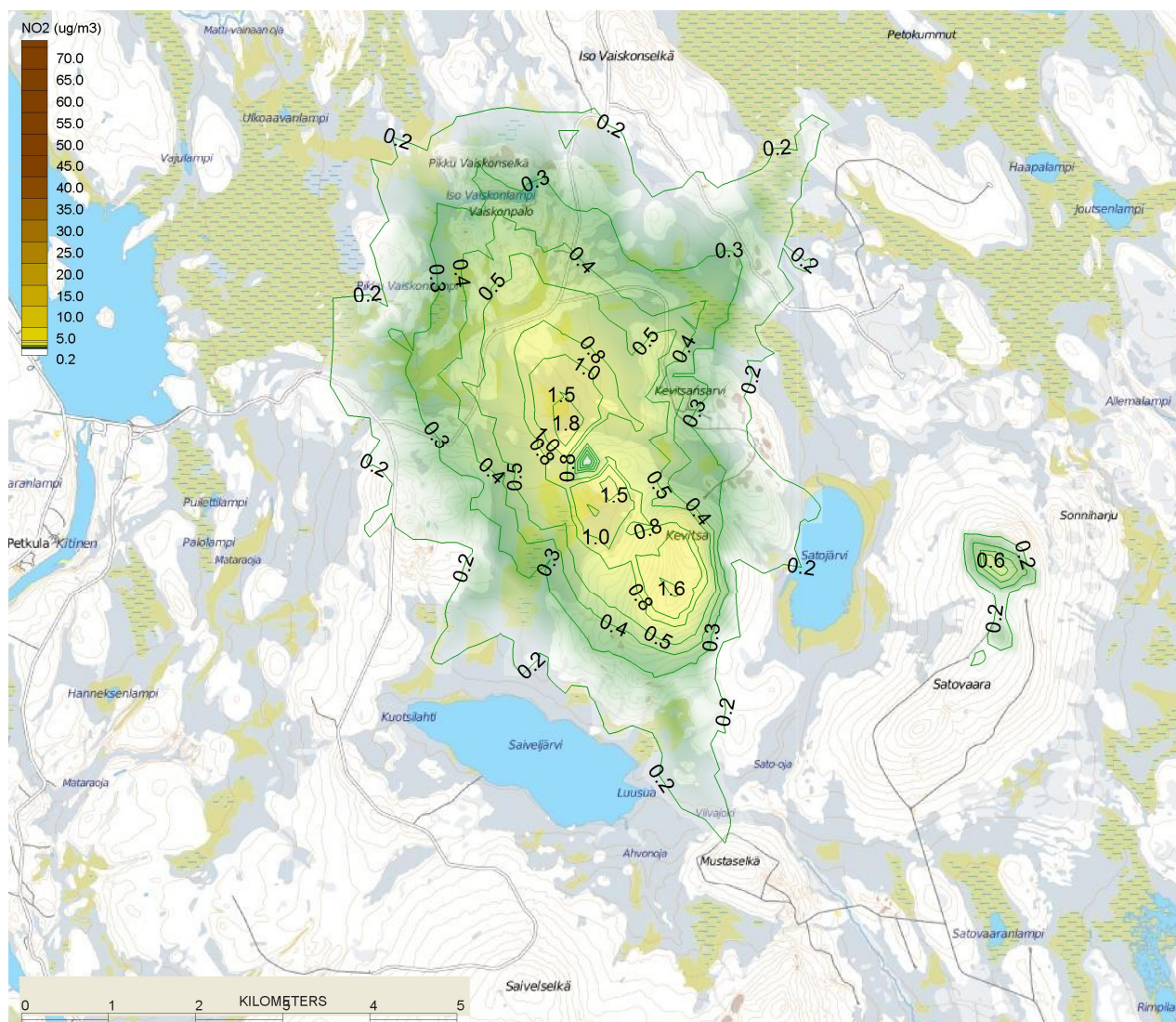
Savukaasut

Savukaasupäästöjen mallinnuksen perusteella savupiipun korkeuden tulee olla 60 m, jotta ns. PINO-asetuksen (VNa 445/2010) mukaiset vaatimukset täyttyvät. Asetuksen mukaan laitoksen yksin aiheuttamat pitoisuudet saavat olla enintään 20 % ilmanlaadun ohjearvoista. Lämpökeskuksen savukaasupäästöjen leviämislaskelmien mukaan 60 m korkuisella piipulla rikkidioksidin pitoisuus olisi enimmillään 20 % vuorokausiohjearvosta, typpidioksidin pitoisuus 2,6 % ohjearvosta ja hiukkasten pitoisuus 3,1 % vuorokausiohjearvosta. Piipun mitoituskorkeuden osalta siis rikkidioksidipäästö on määräävä tekijä. Kuvissa (Kuva 10-6, Kuva 10-7) on esitetty vuorokausiohjearvoon verrannollisten rikkidioksidi- ja typpidioksidipitoisuuksien esiintyminen alueella vuoden laskentajakson ajalla. Aluejakaumakuviot eivät edusta alueella samanaikaisesti vallitsevaa tilannetta vaan pitoisuuksien suurimmat arvot saattavat esiintyä eri laskentapisteissä eri ajankohtina (eri päivinä tai tunteina).

Räjäytyksistä aiheutuvien savukaasupäästöjen ympäristövaikutukset ovat alhaisia.



Kuva 10-6. SO₂:n vuorokausihjearvoon verrannollisten pitoisuuksien (µg/m³) esiintyminen alueella vuoden aikana. Vuorokausihjearvo on 80 µg/m³, eli pitoisuudet ovat siitä enimmillään noin 20 %.

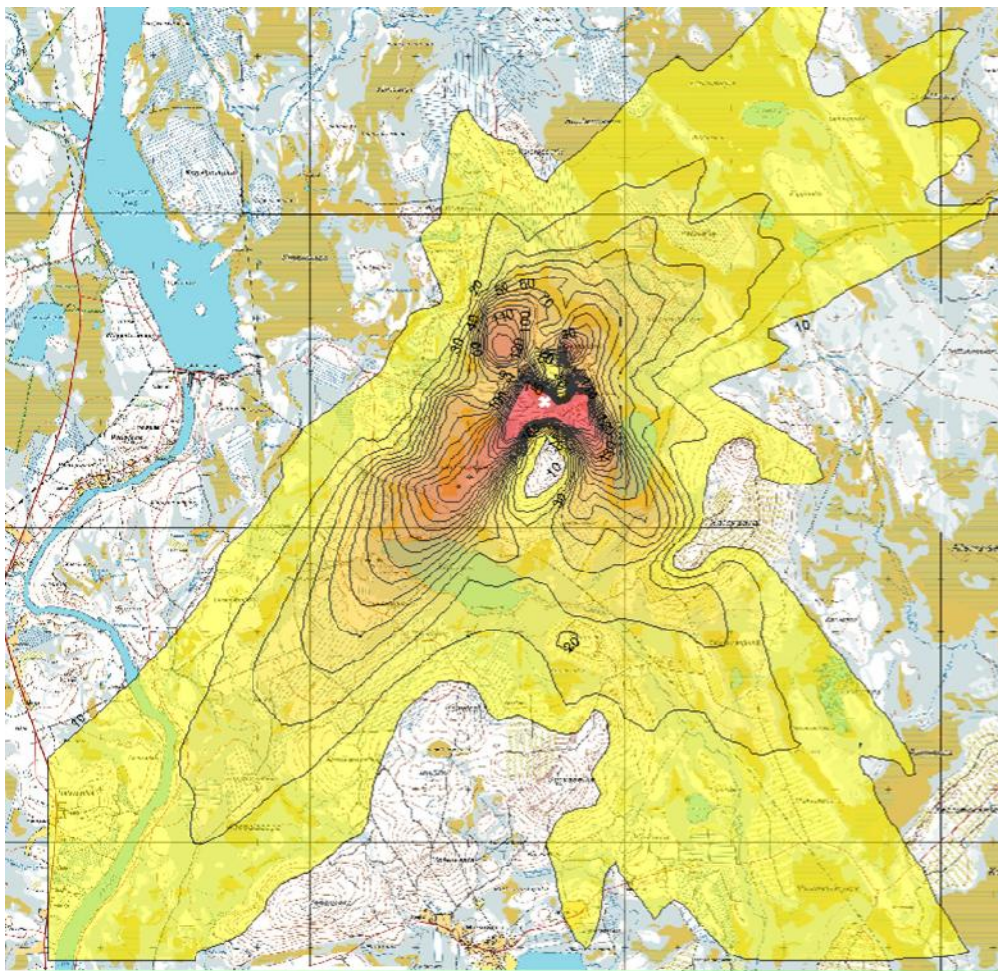


Kuva 10-7. NO₂:n vuorokausiohjearvoon verrannollisten pitoisuuksien (µg/m³) esiintyminen alueella vuoden aikana. Vuorokausiohjearvo on 70 µg/m³, eli pitoisuudet ovat siitä enimmilläänkin < 3 %.

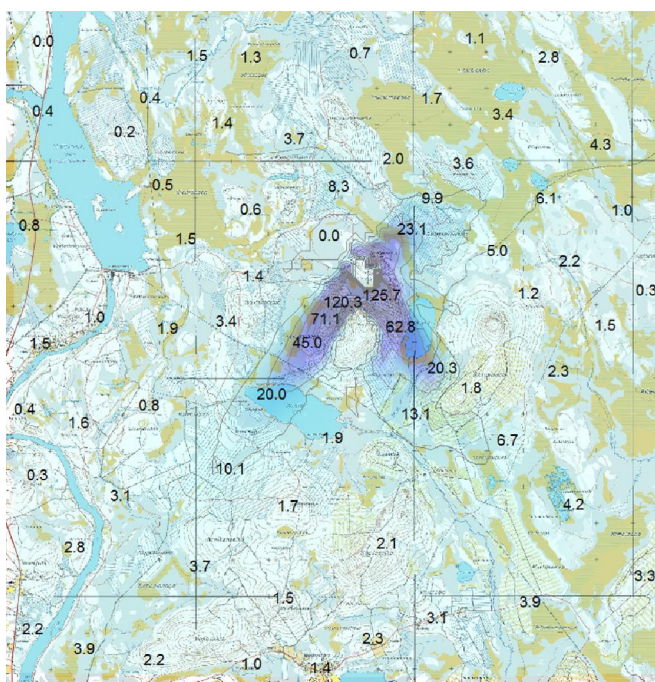
10.3.3.3 Vaihtoehto VE1

Pölypäästöt

Hankevaihtoehtoon (VE1) mukaan malmia louhitaan, murskataan, jauhetaan ja rikastetaan Kevitsassa 7,5 Mt/a tai 10 Mt/a ja kaikki toiminnassa syntyvät sivutuotteet sijoitetaan nykyisen kaivospiirin alueelle. Toiminnasta aiheutuvat pölypäästöt (PM₁₀) on laskettu vastaavasti kuin vaihtoehtossa VE0+ paitsi, että louhinnasta ja malmin käsittelystä syntyvä aluepäästö on kaksinkertaistettu. Kuvista (Kuva 10-8, Kuva 10-9) havaitaan, että pölyn leviäminen kaivosalueen ulkopuolelle ei eroa merkittävästi vaihtoehtosta VE0+. Vuorokausipitoisuuksien osalta merkittävää nousua aiheutuu lähinnä kaivosalueella. Vuorokausi-ohjearvon ylitysten (> 50 µg/m³) osalta määrät jäävät selvästi alle sallitun myös tällä hankevaihtoehtolla.



Kuva 10-8. Hankevaihtoehto VE1, korkein vuorokausipitoisuus (PM_{10}). Tasa-arvokäyrät 10, 20, ... $\mu g/m^3$.



Kuva 10-9. VE1, korkein PM_{10} -vuorokausipitoisuus ($\mu g/m^3$). Muutos verrattuna VE0+ nähden.