

Kainuun ELY
yhteysviranomainen
Dnro KAIELY/201/2018
kirjaamo.kainuu@ely-keskus.fi

Lausunto 21.5.2018

Mondo Minerals oy
YVA-selostus 2018
Uutelan laajennus

Suomen luonnonsuojeluliiton Kainuun piiri ry

Antti Lankinen
puheenjohtaja

Ari Jäntti
sihteeri/toiminnanjohtaja

Sotkamon Luonto ry

Leena Korhonen
puheenjohtaja

Antti Lankinen
varapuheenjohtaja

Yhteysosoite:

antti.lankinen@sl.fi

1. Yleisiä havaintoja

Uutelan kaivoksen luparajat eivät ole vesipuitedirektiivin (2000/60/EY) normien mukaiset. Vesipuitedirektiivi on ollut voimassa vuodesta 2010, mutta sitä ei ole valvottu. Uutelan kaivos on metalleja tuottava ja mustaliusketta sekä tremoliittia louhiva kaivos, jolla on yhteisvaikutuksia erityisesti arseenin ja metallien suhteen Terrafamen kuormittamaan Jormasjärveen. Nämä vaikutukset ja yhteisvaikutukset on selvitettävä yksityiskohtaisesti. Esitetyt tiedot eivät ole kaivoksen YVA:n tasolla. Aineiden liukoisia pitoisuuksia ei esitetä malmista tai sivukivestä, vaikka lukuisten luvanvaraisten metallien olemassa ole tiedetään. Samoin vesipitoisuustietoja sekä tremoliitin/aktinoliitin esiintyminen on jätetty kertomatta.

2. Kaivannaisjätteet ovat suurin kysymys pitkällä aikavälillä

Uutelan laajennus YVA ei tarkastele riittävällä tarkkuudella kaivannaisjätteiden pitkäaikaisia vaikutuksia vesistöihin ja maaperään. YVA:sta ilmenee, että merkittävä osa sivukivestä on vähintäänkin haitallista, sivu 29. Pitoisuuksia ei esitetä mustaliuskeelle.

Uutelan alueen **kiilleliuskeet** ovat harmaita metaturbidiittisiä grauvakkaliuskeita eli turbidiittivirtauksissa (l. sameusvirtauksissa) merenpohjalle kerrostuneita ja metamorfoituneita kerrallisia sedimenttikiviä. Niiden mineraalikoostumus on: plagioklaasi, kvartsi ja biotiitti. Lisäksi niissä esiintyy **vähän grafiittia ja rautakiisuja**. **Mustaliuskeet** ovat samantyyppisiä hienorakeisia metaturbidiitteja, jotka sisältävät **kohtalaisen runsaasti grafiittia ja rautakiisuja**. Rautakiisujen lisäksi esiintyy **sinkkivälkettä ja vähäisessä määrin kuparikiisua**. Uutelan aluetta lävistävä kapea (Raateikon suon) pohjagneissikiila koostuu läpikotaisin hiertyneistä ja liuskettuneista (myloniittisista) gneisseistä.

Talkkimalmin louhinnan kohteena on ultramafiittikivi (vuolukivi). Ultramafiittilinsseistä suurin on Uutelan linssi, joka koostuu pääosin oliiviini-porfyroblastisista talkki-karbonaattikivistä sekä talkki-karbonaattikivistä, joissa karbonaatti on pääosin magnesiittia. Molemmissa kivissä esiintyy vähän rautakiisuja ja nikkelisulfideja.

Avolouhoksen ympärillä oleva sivukivi koostuu kiilleliuskeesta (noin 65 %) ja mustaliuskeesta (noin 15 %) ja osittain ultramafiitista (noin 15 %, epäpuhdas vuolukivi). Loput 5 % sisältää kloriittiliusketta ja muita sisäraakkuja (mm. serpentiniittibreksia).

Uutelan kaivoksen epäpuhtaassa talkkimalmissa arseenin, kromin ja nikkelin pitoisuudet ylittivät PIMA-asetuksen mukaiset ylemmät ohjearvot, antimonin pitoisuus alemman ohjearvon ja kadmiumin sekä kobolttin pitoisuudet kynnysarvot. Epäpuhdas talkkimalmi ei tulosten perusteella ole ympäristökelpoista sivukiveä. Kiilleliuske on tulosten perusteella ympäristökelpoinen sivukivi. Mustaliuske on happoa tuottavaa sivukiveä eikä se ole ympäristökelpoista sivukiveä. Kvartsikivi ei ole myöskään ympäristökelpoista sivukiveä (antimonin liukoisuus lievästi koholla).

Mahdollinen pohjaveden pilaantuminen tarkoittaa vakavaa aikanaan pintavesiin leviävää saastumista. Selvityksistä puuttuvat ainakin osin, mm. fluoridi, harvinaiset maametallit ja harvinaisemmat suola-aineet: strontium ja litium.

Läjitysten pohjavettä ja maaperää pilaava vaikutus

Tämä vaikutus myönnetään sivulla 58, (katso leikkele alla). Maaperän ja pohjaveden pilaaminen on YSL:n perusteella kielletty, niin ettei sitä saa tehdä edes ympäristöluvalla. Pohjavesivaikutukset on myös kielletty kaivannaisjäteasetuksessa. Selvitystä ei ole annettu siitä, miten pilaantuneen pohjaveden vaikutus kestäisi läjitysalueen alla pitkienkin aikojen kuluessa, kun kasasta valuu jatkuvasti saastuneita suotovesiä. Tyypillisesti läjitysalueille määrätään tiivis pohjarakenne. Vesi voi kulkeutua ruhjeita pitkin hyvinkin kauaksi. Ilmeisesti kaivos ei kuitenkaan aio huolehtia vaarallisten kiviainesten pysyvistä stabiloinnista. Vaarallinen kivi tulee toimittaa hyötykäyttöön tai stabiloida pysyvästi.

YVA -ohjelma, s.58



Mondo Minerals B.V. Branch Finland
Uutelan laajentaminen
YVA-ohjelma

58

sivukivialue. Vaikutukset arvioidaan kuitenkin paikallisiksi. Hankealueella eikä sen läheisyydessä ole esim. suojeltuja geologisia kohteita eikä pohjavesialueita. Lähellä on käytöstä poistunut talousvesikaivo (Lantee), johon voi olla vaikutuksia (pinnan korkeus).

Kaivostoiminnan ja kaivannaisjätteiden arvioidaan pitkällä aikavälillä heikentävän pohjaveden laatua lähinnä sivukiven läjitysalueen suotovesien vaikutusalueella. Vaikutus johtuu suotovesien metallien saostumisesta ja sitoutumisesta maaperään. Vaikutus on paikallinen ja kohdistuu lähinnä sivukiven läjitysalueen alaiseen maaperään. Alueen maaperässä esiintyy tosin jo luonnostaan kohonneita metallipitoisuuksia. Alueen kalliopohjaveden laatu on luontaisista syistä huonoa etenkin mustaliuskekivilajin ruhjeissa. Tiiviin ja hienoaimespitoisesta moreenista koostuvan maaperän vedenjohtavuus on alhainen, mikä rajoittaa myös haitta-aineiden leviämistä pohjaveden mukana (Ramboll Finland Oy 2015).

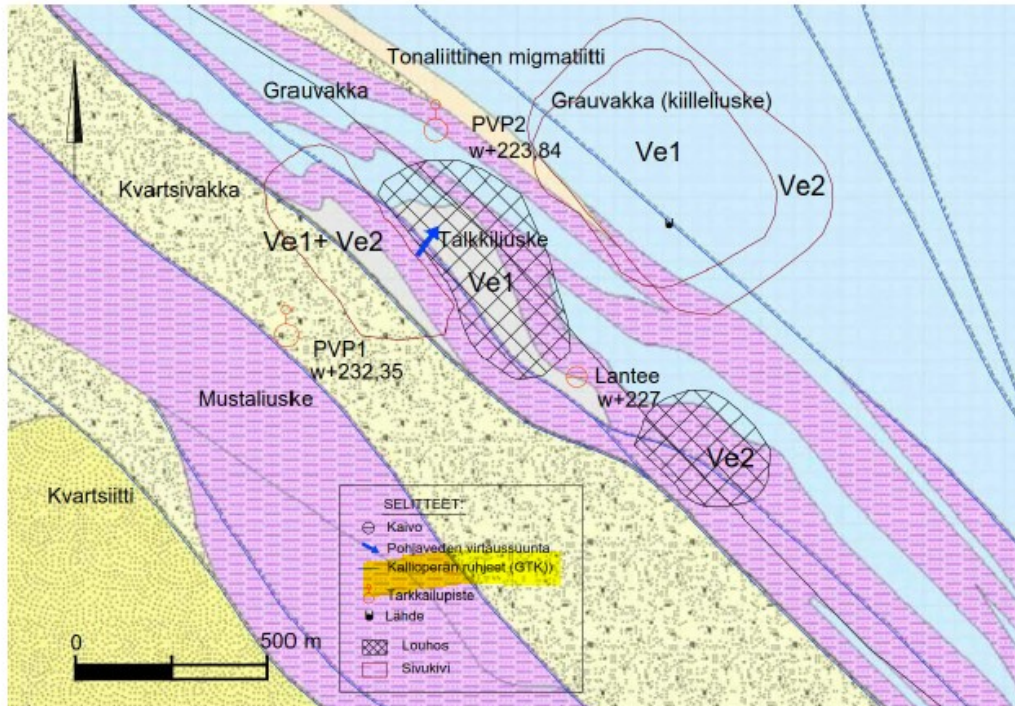
Louhokset pilaisivat pinta- ja pohjavesiä

Louhosten seinillä on sulfidista mustaliusketta. Se pilaisi louhosten pinnanvedet todennäköisesti yli laatunormien, edellyttäen pitkäaikaista vedenpuhdistusta. Vedet kerrostuvat louhoksiin, siten että pohjalla pitoisuudet tulevat erityisen korkeiksi ja siten voivat pilata pohjavesiä.

Tämä on osoitettu Kevitsan selvityksessä, Liite 1.

Jätealueiden turvallisuuden selvittämiseksi tulee YVA:ssa olla selvitys kallioperän ruhjeista ja siirroksista.

Kuvan 6-1, (YVA- ohjelma, sivu 28) mukaan sekä louhosten että läjityksien alla olisi ruhjeita. Näitä pitkin vesi voi siirtyä nopeasti.



Kuva 6-1. Alueen kallioperän yleispiirteet (<http://gtkdata.gtk.fi/maankamara/>).

Kaivos aikoo läjittää mustaliuskeen kerroksina emäksisen kiven väliin.

Tämä ei kuitenkaan poista happoa muodostavan sivukiven vaikutuksia. Menettelyn toimiminen tulee selvittää kokeellisesti, koska tunnetaan myös emäksisiä ja neutraaleja kaivosvuotoja. On huomattava, että Terrafame Oy:n Talvivaarassa Pohjois-Suomen Aluehallintoviraston sivukiviluvassa rikkipitoinen jäte on määritelty vaaralliseksi jätteeksi. Terrafamen lupa on valituksen alainen, koska kyseisen vaarallisen jätteen loppusijoitukselle ei ole esitetty pitkäaikaisesti kestävä vaihtoehtoa. https://tietopalvelu.ahtp.fi/Lupa/Lisahtiedot.aspx?Asia_ID=1337025

On huomattava, että Mondon Lahnaslammen louhoksen sivukivi padossa on aiheuttanut korkeita nikkelpitoisuuksia, jotka levisivät ojaa pitkin Nuasjärveen. Mustaliuske jouduttiin poistamaan padosta ja vesiä on käsitelty.

Ruotsin valtion tarkastusvirasto on huomauttanut, että rikkipitoiset jätteet ovat tuhatvuotinen ongelma ja haitaksi valtiontaloudelle. Jos valtiolla ei ole resursseja ongelman hoitoon, kaatuvat ne paikallisen yhteisön päälle.

<https://www.riksrevisionen.se/rapporter/granskningsrapporter/2015/gruvavfall---ekonomiska-risker-for-staten.html>

<https://www.riksrevisionen.se/en/audit-reports/audit-reports/2015/mining-waste---financial-risks-for-the-state.html>

Happaman kaivosvuodon tuhatvuotisiin vaikutuksiin voi tutustua tarkastelemalla Rio Tinto-joen tilaa. [https://en.wikipedia.org/wiki/Rio_Tinto_\(river\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Rio_Tinto_(river))

3. Alueiden käyttö

YVA:ssa ei myöskään tarkastella alueiden käyttöä pitkällä tähtäyksellä. Vaikutukset laajojen alueiden pysyvästä poistumisesta maa-, metsätalouden käytöstä tulee selvittää tai hankkeelta pitää edellyttää alueiden kestävästä ennallistamisesta. Nykyisten standardien mukaan kaivosten jätealueilla ei hyväksytä puiden kasvua, koska ne voivat rikkoa jätealueen pintarakenteen. Toisaalta mikään kaivosyhtiö ei ole sitoutunut puiden poistoon pysyvästi esimerkiksi tuhansia vuosia. Vastaavasti jätealueiden ja niiden vesijärjestelyjen ylläpidon pitkäaikaisvastuut eivät kuulu nykyisellä käytännöllä kenellekään.

Valtioneuvoston asetuksen kaivannaisjätteistä mukaan (190/2013) jätealueista ei saa tulla haittaa pitkänkään ajan kuluttua, valitettavasti lain täytäntöönpano odottaa ennakkopäätöksiä oikeudesta. Kaivoslain (621/2011) mukaan kaivosyhtiö vastaa kaikista haitoista.

Jotta YVA:a voitaisiin arvioida, tulee esittää myös kaivoksesta kunnalle ja valtiolle pitkäaikaisesti alueiden käytössä aiheutuvat vahingot. Vahinkoarvio on hyödyllistä tehdä myös, koska kaivoslain mukaan kaikki haitat ovat korvattavia kaivospiiritoimituksessa. Lisäksi tulee esittää ympäristövahingoista aiheutuvat riskit ja kustannukset.

Vaikutuksia alueiden käyttöön voidaan vähentää tunnelikaivoksella, joka poistaisi suurimman osan sivukiviongelmasta. Louhoksen täyttö kaivannaisjätteellä vähentäisi läjitysalueita ja vuotavaa louhostilavuutta. Louhostäyttö olisi syytä kiinteyttää pysyvästi jätevuotojen estämiseksi.

4. Asbestien ja kuituisten mineraalien selvitykset

Terveydelle erittäin vaarallisten asbestien ja kuituisten mineraalien selvityksiä ei löydy tästä YVA:sta. Läheisen Talvivaaran kaivoksen mustaliuskeen yhteydessä esiintyy kuituista tremoliittia. On vähintäänkin mahdollista, että Uutelan tremoliitti on kuituista eli asbestia.

Katso sivu 12/16 http://tupa.gtk.fi/raportti/valtaus/2038_1.pdf tremoliitti/aktinoliitti ja antofylliitti ovat kaikki asbestimineraaleja.



Mustaliuske näkyy myös täällä, sivut 14-15.

<http://www.tukes.fi/Tiedostot/kaivokset/Kuulutukset/ML20120149hakemuskuulutusnetti.pdf>

5. Radioaktiivisten aineiden selvitykset

Radioaktiivisten aineiden selvityksiä ei löydy tästä YVA:sta.

6. Pohjavedet

Sivulla 30 esitetään kahden pohjavesiputken ja yhden kaivon tuloksia. Talousveden normien käyttö on harhaanjohtavaa. Pohjavedelle on erikseen pohjaveden laatu normit. Kun vedet päätyvät pintavesiin, niin tulee verrata pintavesien laatu normeihin. Tavallisimmista metalleista puuttuvat tiedot ainakin kobolttin ja hopean osalta. Koska suolaioneja esiintyy, tarvitaan myös Talvivaaran päästämät strontium ja litium, joilla on todennäköisiä ekologisia vaikutuksia ainakin Jormasjärnessä. Hopean pitoisuus on huomion arvoinen johtuen sen ekologisesta toksisuudesta (YM moniste 159 (2205) kriittinen arvo on 0.1 mikrog/L, tätäkin pienempiä arvoja tunnetaan).

7. Purojen sekä Jormasjärven veden ja sedimenttien saastuminen

Pintavesissä esiintyy kohtuuttomia metallien ja arseenin pitoisuuksia. *Pitoisuudet tulee kertoa kaikille esiintyvälle luvanvaraisille aineille. YVassa pitää olla pitoisuuksien vertailut laatu normeihin, sekä sekoittumisvyöhykkeen mallinnus.*

Vesien pitoisuuksia, sivulta 32.

32
 Tarkkailupisteen pH:n keskiarvo vuosina 2010–2017 on ollut 6,6. Tarkkailupisteellä mitatun veden pH on kohonnut vuodesta 2010 lähtien, mutta on pysynyt neutraalin tuntumassa vuodesta 2013, lukuun ottamatta vuosia 2014 ja 2017, jolloin vaihteluväli on ollut suurempi. Fosforipitoisuuden vaihteluväli on pysynyt tasaisena vuoden 2013 jälkeen (12–240 µg/l). Typen kehitys lähti vuonna 2016 jyrkkään nousuun ja se on pysynyt korkeana vielä vuoden 2017 (2015 ka: 2 200 µg/l ja 2017 ka: 11 000 µg/l). Mahdollisia tyypilähteitä ovat louhinnassa käytettävät räjähdysaineet sekä rakenteissa käytetyt louheet, joissa on tyypeä räjähdysainejääminä. Kiintoainepitoisuudet ovat keskimäärin pysyneet matalina, yksittäisiä piikkejä lukuun ottamatta (ka 6,4 mg/l). Sähkönjohtavuuden viime vuosina havaittu nouseva kehitys ei jatkunut vuonna 2017. (Taulukko 6-2 ja Kuva 6-4)

Kuivanapitovesien nikkelpitoisuutta hallitaan pH:ta säätämällä lipeän avulla. Purkuviesien nikkelpitoisuudet lähtivät kasvuun vuoden 2012 aikana ja olivat tasaisina vuoteen 2016 asti. Vuonna 2017 havaittiin suurempia pitoisuuksia lipeänsyötön katkeamisen takia. Arseenipitoisuudet ovat pysyneet alhaisina vuoteen 2016 asti (ka 9,6 µg/l). Vuoden 2017 alussa arseenipitoisuuksissa havaittiin aiempaa huomattavasti korkeampia tuloksia. Tammi-kesäkuun näytteiden keskiarvo oli 85 µg/l. Heinäkuusta vuoden loppuun arseeni pysyi tavanomaisella tasolla. Arseenin koko vuoden keskiarvo oli 44 µg/l, eli moninkertainen edelliseen vuoteen nähden. pH-tasossa havaitut suuret toistuvat vaihtelut voivat olla yksi syy arseenin kohonneisiin pitoisuuksiin. (Taulukko 6-2 ja Kuva 6-4)

Kaivosyhtiön seurannassa kaivosveden sulfaattipitoisuus on ollut vuonna 2017 tasolla 200–800 mg/l ja kaivokselta lähtevän sulfaattipitoisuus 200–300 mg/l.

Sivun 33 taulukossa 2017 korkein nikkelin arvo on 670 mikrog/L, arseenin 200 mikrog/L, raudan 20 mg/L, fosforin 250 mikrog/L, kokonaistypen 11 mg/L. Nämä kaikki ovat korkeita arvoja.

Purkureitin vesi kerrostuu suolan vaikutuksesta myös puroissa ja ojissa (Hämäläinen Emmy, opinnäytetyö).

<http://www.theseus.fi/handle/10024/91769>

Tämä johtaa odotettua suurempiin pitoisuuksiin vedessä sekä sedimenttien pilaantumiseen. Jormasjärven syvänteet laskukohtan alapuolella ovat ilmeinen kohde ensimmäiselle kerrostumiselle. Aineiden pitoisuuksista vedessä ja sedimentissä tarvitaan kattavat selvitykset.

8. Vedenpuhdistus

YVA-ohjelmassa mainitaan erilaisia vedenpuhdistuksen menetelmiä. Menetelmistä puuttuu tavanomaisin kalkkisaostus. Kaivoksella kerrotaan harjoitettavan lipeäsaostusta, jonka takia vesien pitoisuudet ovat esimerkiksi Terrafame-Talvivaaran tyypillisiä raskasmetallipitoisuuksia korkeammat. Pintavalutuskentistä ja laskeutusaltaista tulee pyrkiä eroon, koska ne pilaavat maaperää ja pohjavesiä. Kiintoainetta voidaan poistaa hiekkasuodatuksen lisäksi, esimerkiksi levysuodatuksella. Yhtiö tulee velvoittaa pitämään suodattimet asianmukaisessa kunnossa.

Vedenpuhdistuksessa käytetyt kemikaalit, kuten esimerkiksi laskeutuksen mahdollinen flokkulantti tulee kuvata yksityiskohtaisesti vaikutuksineen.

Ei ole uskottavaa, että lipeällä saostettu vesiliete olisi vaaratonta tai pysyvää jätettä. Terrafamen vedenpuhdistuksen sakat on luokiteltu vaaralliseksi jätteeksi. Sakkojen stabiilius ja pitoisuudet on selvitettävä.

9. Arseni

Arseni on hyvin pieninä pitoisuuksina kertyvä syöpävaarallinen aine. Esitetyt arseenipitoisuudet ovat sisämaan makeaan veteen laskevalle kaivokselle poikkeuksellisen korkeita. Luikonlahden Minera-tutkimuksessa (2013) muutama mikrogrammaa litrassa arseenia johti kalojen

saastumiseen tavalla, josta lasketaan kohonnut syöpäriski erityisesti kaloja paljon käyttävillä ihmisillä. Luikonlahdella ilmapäästö nostaa sienten arseenipitoisuuksia haitta lisäävälle tasolle. Talvivaaran ympäristössä arseeni voi ensin kertyä muikun ja mahdollisesti siian lihaan ja toisaalta kalojen sisäelimiin, kuten mateen maksaan. YVA:ssa tulee esittää arseenin poistomenetelmät vesien käsittelyyn. Arseenin ja antimoinin poistoa suunnitellaan esimerkiksi Sotkamo Silverille. Arseenista on selvitettävä myös ilmalaskeuman vaikutukset erityisesti sieniin. Minera 2013: http://tupa.gtk.fi/raportti/arkisto/125_2013.pdf katso sivu 114 taulukko ja sivu 118 toisen kappaleen loppu.

10. Vesilain intressivertailu

Vesien ympäristövaikutuksia ja laillista hyväksyttävyyttä tulee verrata eri veden puhdistusmenetelmien kustannuksiin.

11. Pölymallinnus

Pölymallinnuksen sijasta tai rinnalla tulee tehdä raskasmetallien mittaukset sammalista, jolla saadaan selville tarkemmin olemassa olevan toiminnan vaikutukset. Pölymallinnuksessa tulee myös selvittää hengitettävien hiukkasten PM_{2,5}-pitoisuudet, sekä päästöt suhteessa uusimpien laillisiin suosituksiin ja normeihin. Pölystä on selvitettävä myös laillisesti säädeltyjen raskasmetallien ja arseenin pitoisuudet.

Erityisen tärkeää on selvittää pölystä tulevan maaperää ja vesiä pilaavan laskeuman vaikutukset kaivoksen toiminta-aikana. Raskasmetallien laskeumia tunnetaan Kittilän kaivoksen biologisesta tarkkailusta (2012) ainakin 10 km päähän sekä Metlan sammalkartoituksesta jopa kymmenien kilometrien päähän Talvivaaran kaivoksesta.

<http://www.metla.fi/metinfo/metsienterveys/raskasmetalli/tulokset.htm>

Mustaliuskepölyn vaikutukset ja leviäminen tulee selvittää. Erityisen tärkeää on selvittää asbestin ja kuituisten mineraalien määrät ja leviäminen.

12. Melumallinnus

Mallinnuksen sijasta nykyistä melua tulee mitata kattavasti kaivoksen ollessa täydessä toiminnassa. Keskimääräiset melunormit ovat erittäin kohtuuttomia lähiasutuksella. Kun melun taso vaihtelee, melun häiritsevyyks ja haitallisuus on suurempaa kuin keskiarvot antavat olettaa. Kaivoksella eri aikoina esiintyvä maksimimelu mukaan lukien räjäytykset, kuorman purku ja murskaus vaikutusalueineen on selvitettävä mittauksin. Melun ja tärinän yhteisvaikutuksen on selvitettävä.

13. Luontoselvitykset

Alueella kerrotaan voivan olla useita luontodirektiivin liitteen IV lajeja. Kuitenkin eläimistä aiotaan tehdä vain liito-oravaselvitys. Aivan ilmeisesti kaikki uhanalaiset lajit tulee selvittää. Koska alueella esiintyy mustaliusketta, eikä se ole kaukana Talvivaaran Pirttikalliosta, tulee myös *rotkokehräjäkälän* esiintyminen selvittää. YVA:n yhteydessä kerrotut uhanalaiset lajit vaikuttavat valikoiduilta, kun rotkokehräjäkälää ei mainita, vaikka Pirttipuron varrella oleva vähemmän uhanalainen jäkälä mainitaan.

14. Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset

Asutuksen suojaetäisyys louhimosta

KHO:n vahvistamassa oikeuskäytännössä 300 metrin suojaetäisyys pihapiiriin on ehdoton.

<http://www.kho.fi/fi/index/maatoksia/vuosikirjapaatokset/vuosikirjapaatos/1427961799349.html>

Edelleen yleinen suojaetäisyys louhimosta on 400 metriä sairaalasta, päiväkodista, hoito- tai oppilaitoksesta taikka muusta melulle tai pölylle erityisen alttiista kohteesta. Ympäristöhallinnon julkaisussa 1/2009 (Maa-ainesten kestävä käyttö, Opas maa-ainesten ottamisen sääntelyä ja järjestämistä varten) on asetettu kalliokiven ottamisalueilla vähimmäisetäisyydeksi asuttuun rakennukseen *vähintään 300–600 metriä*. Haitat syntyvät yhdistelmänä melusta, pölystä, liikenteestä ja pakokaasuista, lentokivistä jne.

Kysymyksessä ei myöskään ole pienimuotoinen tarvekilouhimo, vaan oikea kaivos. Hannukaisen hankkeen haltija Northland resources piti suojaetäisyytenä yhtä kilometriä. Koska läjitykset ovat yksi louhimon pölyä aiheuttava toiminta, joten etäisyys häiriöalttiiseen pihapiiriin tulee mitata siitä.

Maaperän, purojen, Mustinjoen sekä Jormasjärven saastuminen

Alueen maaperän ja valuma-alueen saastuminen ja sen terveysvaikutukset tulee selvittää. Veden saastuminen voi johtaa kalojen käyttökelvottomuuteen ihmisravinnoksi, sairastumiseen ja tautialttiuteen sekä virtavesien eliölajimuutoksiin ja katoamisiin ja peräti kalojen joukkokuolemiin. Maaperän saastuminen voi johtaa pohjaveden pilaantumiseen, käyttöveden saannin vaikeutumiseen sekä lisäksi saasteiden esimerkiksi raskasmetallien kertymiseen sieniin ja marjoihin ja sitä kautta ihmisiin.

15. Yhteisvaikutukset

Mondo Minerals Oy:n Uutelan laajennuksen ja Terrafamen yhteisvaikutuksista tulee selvittää erityisesti seuraavat asiat:

1) Jormasjärven kuormitus kaikilla luvanvaraisilla aineille erityisesti: nikkeli, sinkki, kadmium, lyijy, elohopea, arseeni, sulfaatti ja kokonaissuola, litium, strontium, harvinaiset maametallit ainakin: cerium, lantaani, neodymium ja yttrium; radioaktiivisista aineista uraani ja torium, sekä kokonais-alfa- ja -beta-aktiivisuus ja mikäli näitä esiintyy lisäksi radioaktiivisten aineiden isotooppijakuma. Aineiden tiedetään vapautuvan mustaliuskeesta.

Terrafamen päästöissä tulee huomioida sekä Tuhkajoen että Talvijoen (virallisessa tarkkailussa) kautta tulevat päästöt ja myöskin ilmalaskeuman vaikutus sulamisvesiin.

2) Pienhiukkas- ja asbestipölypäästöjen yhteisvaikutukset

3) Metallilaskeumat

Liitteet:

Liite 1, Kevitsa avoulouhosvesi PSAVI täydennyspyyntö_17

Kevitsan selvitys, Liite 1.