

KUULUTUS

Turvallisuus- ja kemikaalivirasto (Tukes) kuuluttaa kaivoslain (10.6.2011/621) 40 §:n nojalla alla olevaa kaivospiiriä koskevan kuulemisasiakirjan:

Kaivosoikeuden haltija: Nunnanlahden Uuni Oy
KaivNro: 3159
Alueen sijainti: Juuan kunta

Tällä kirjeellä Tukes antaa mahdollisuuden esittää mielipiteitä ja muistutuksia ennen yleisten ja yksityisten etujen kannalta tarpeellisten määräysten antamista ja vakuuksien määräämistä kaivosoikeuden haltijalle. (Kaivoslaki 181 §, 52 § ja 125 §)

Mielipiteet ja muistutukset

Mielipiteet ja muistutukset kuulemisasiakirjasta toimitetaan 27.3.2014 mennessä Tukeisiin, osoitteeseen Valtakatu 2, 96100 Rovaniemi tai sähköisesti osoitteeseen: kaivosasiat@tukes.fi
Mielipiteeseen tai muistutukseen tulee lisätä asian tunnus: KaivNro 3159

Kuulemisasiakirjojen nähtävilläolo

Kuulemisasiakirjat ovat nähtävänä Juuan kunnanviraston ilmoitustaululla (Poikolantie 1) ja Tukesin Rovaniemen toimipaikassa (Valtakatu 2, Rovaniemi). Kuulemisasiakirjoihin voi tutustua myös osoitteessa www.tukes.fi/kaivosasiat.

Lisätietoja Ossi Leinonen, puh. 029 5052 205

Kuulutettu 25.2.2014

Pidetään nähtävänä 27.3.2014 saakka

KAIVOSLUVASSA ANNETTAVIEN YLEISTEN JA YKSITYISTEN ETUJEN TURVAAMISEKSI TARPEELLISTEN MÄÄRÄYSTEN ANTAMINEN JA VAKUUDEN MÄÄRÄÄMINEN (kaivoslaki 621/2011 40§)

Kaivosviranomaisena toimivan Turvallisuus- ja kemikaaliviraston (Tukesin) laatima yhteenveto kuultavasta kohteesta

**Kaivospiiri
Sijainti**

Nunnanlahti (KaivNro 3159)
Juuka

**Kaivospiirin haltija tai
kaivosyhtiö**

Nunnanlahden Uuni Oy
Y-tunnus: 0499243-0
Juuka
Suomi

Yhteystiedot:

Nunnanlahden Uuni Oy
Joensuuntie 1344 C
83940 Nunnanlahti
puh. 02-07508207

Lisätietoja antaa:

Tuomo Järvinen (puh. 040-1983850)

Kaivospiirin perustiedot:

Kaivoskivennäinen:

Vuolukivi

Tilannetiedot:

- | | |
|---|----|
| 1. Kaivospiiritoimitus valmis, kaivoskirja annettu: | On |
| 2. Kaivostyö alkanut: | On |
| 3. Alueella rikastamo | Ei |
| 4. Alueella rikastushiekka-alue | Ei |
| 5. Toimintaa varten on ympäristölupa | On |

Kaivospiirin kartta on esitetty liitteessä 1.

Kaivosoikeuden haltijan on tullut selvittää kaivosviranomaiselle viimeistään 30.6.2013 mennessä, miten kaivosturvallisuutta koskevat seikat on otettu huomioon kaivostoiminnassa. Kaivoslaki 181 §

Kaivospiiriä koskevat aikaisemmat kaivospiirimääräyksessä tai kaivoskirjassa annetut lupamääräykset, ympäristölupamääräykset sekä ympäristövaikkuuden perusteet, suuruus ja laji

Katso liite 2.

Kuulemisen peruste

Kuulemisen peruste on kaivoslain (621/2011) 181 §.

Kaivosviranomaisen on määrättävä vakuuden laji ja suuruus sekä annettava kaivosoikeuden haltijalle enintään vuoden pituinen määräaika vakuuden asettamiselle. Lisäksi kaivosviranomaisen on annettava kaivosoikeuden haltijalle yleisten ja yksityisten etujen kannalta tarpeelliset määräykset kaivoslain (621/2011) 52 §:n 3 momentin (katso alla) ja 125 §:n mukaisesti 30.6.2014 mennessä. Kaivoslain 125 § koskee kaivosturvallisuusluvassa annettavia määräyksiä. Kaivosturvallisuutta koskevat seikat kaivosoikeuden haltijan on tullut selvittää kaivosviranomaiselle 30.6.2013 mennessä. Kaivosturvallisuuteen liittyvät asiat ja määräykset käsitellään ja tarkistetaan Turvallisuus- ja kemikaaliviraston järjestämissä kaivostarkastuksissa.

Kuulemisen sisältö

Kaivoslaki 52.3 §

Kaivosluvassa on annettava yleisten ja yksityisten etujen turvaamiseksi tarpeelliset määräykset:

- 1) kaivostoiminnasta aiheutuvien haitallisten vaikutusten välttämiseksi tai rajoittamiseksi sekä ihmisten terveyden ja yleisen turvallisuuden varmistamiseksi;
- 2) toimenpiteistä, joilla varmistetaan, että kaivostoiminnassa ei harjoiteta ilmeistä kaivosmineraalien tuhlausta taikka kaivoksen mahdollista tulevaa käyttöä ja louhimistyötä ei vaaranneta tai vaikeuteta;
- 3) esiintymän hyödyntämisen laajuutta ja tuloksia koskevasta selvitysvelvollisuudesta;
- 4) poronhoidolle aiheutuvien haittojen vähentämiseksi erityisellä poronhoitoalueella;
- 5) sen varmistamiseksi, ettei luvassa tarkoitettulla toiminnalla vaaranneta saamelaiden asemaa alkuperäiskansana saamelaisten kotiseutualueella ja kolttien koltalain mukaisia oikeuksia kolttialueella;
- 6) kaivostoiminnan lopettamiseen liittyvästä vakuudesta 10 luvun mukaisesti sekä muista lopettamiseen liittyvistä ja lopettamisen jälkeisistä velvollisuuksista; (ks. alla esitetyt §:t 108-110)
- 7) lupamääräysten tarkistamiseen liittyvien selvitysten toimittamiseen asetettava määräajasta;

8) muista kaivoslupan nojalla tapahtuvaa toimintaa koskevista seikoista sen varmistamiseksi, ettei toiminnasta aiheudu tässä laissa kiellettyä seurausta;

9) muista yleisen ja yksityisen edun kannalta välttämättömistä ja luvan edellytysten toteuttamiseen liittyvistä seikoista.

Kaivosviranomaisen päätöksessä sovellettavat säädökset

Kaivoslaki 56.1 §

Kaivoslupaa koskevassa päätöksessä on selostettava hakemuksen tarkoitus tai liitettävä hakemus tarpeellisilta osin päätökseen. **Päätöksessä on otettava kantaa lausunnoissa ja muistutuksissa esitettyihin YKSILÖITYIHIN vaatimuksiin.**

Kaivoslaki 62.2 §

Lupaviranomaisen on tarkistettava toistaiseksi voimassa olevan kaivoslupan määräyksiä vähintään kymmenen vuoden välein. Lupaviranomaisen on ilmoitettava tarkistusväli luvassa. Välttämättömän yleisen tai yksityisen edun turvaamiseksi taikka muusta erityisestä syystä myös määräajan voimassa olevan kaivoslupan määräyksiä voidaan määrätä tarkistettavaksi määräajoin.

Kaivoslaki 38 §

Asian selvittämisessä saamelaisten kotiseutualueella, koltta-alueella ja erityisellä poronhoitoalueella noudatetaan kaivoslain 38 §:ää.

Kaivoslaki 108 §, Vakuus kaivostoiminnan lopettamista varten

Kaivoslupan haltijan on asetettava kaivostoiminnan lopetus- ja jälkitoimenpiteitä varten vakuus, jonka on oltava riittävä kaivostoiminnan laatu ja laajuus, toimintaa varten annettavat lupamääräykset ja muun lain nojalla vaaditut vakuudet huomioon ottaen.

Kaivoslaki 109 §, Vakuuden asettamista koskeva menettely

Lupaviranomainen määrää vakuuden lajin ja suuruuden asianomaisessa luvassa.

Vakuuden suuruutta on tarvittaessa tarkistettava, kun kaivoslupaa tarkistetaan 62 §:n mukaisesti taikka kaivoslupaa muutetaan 69 §:n mukaisesti tai luvan voimassaoloa jatketaan 61, 63 tai 65 §:n mukaisesti.

Vakuus on asetettava kaivosviranomaiselle, jonka tulee valvoa korvauksen saajan etua vakuuden asettamisessa sekä tarvittaessa toimia vakuuden rahaksi muuttamista ja varojen jakamista koskevissa asioissa.

Kaivoslaki 110 §, Vakuudesta suoritettavat kustannukset

Vakuudesta voidaan suorittaa ne kustannukset, jotka ovat tarpeen tässä laissa säädettyjen tai asianomaisessa luvassa määrättyjen velvoitteiden suorittamiseksi.

Kaivosviranomaisen tulee vapauttaa vakuus, kun luvanhaltija on täyttänyt 1 momentissa tarkoitetut velvoitteet. Vakuus on mahdollista vapauttaa myös osittain.

Kaivosviranomaisen selvennys kuulemisen sisältöön ja sen perusteella annettaviin määräyksiin

Kaivosviranomaisen tulee antamaan kaivoslain 52 §:ssä ja 125 §:ssä mainittuihin kohtiin määräykset huomioiden erityisesti kaivospiirimääräyksessä tai kaivoskirjassa annetut lupamääräykset, ympäristölupamääräykset sekä ympäristövakuuden sisällön. Määräyksiin vaikuttavat lisäksi kaivosyhtiön esittämät perustelut, kaivospiirillä vallitseva tilanne (kaivoksen elinkaaren vaihe) ja kuulemismenettelyn tuomat lisätiedot.

Annettaville määräyksille sekä vakuuden suuruudelle ja lajille asetetaan tarkistusväli. Vakuuden suuruutta voidaan tarkistaa portaittain suhteessa kaivoksen elinkaaren vaiheeseen.

Kaivosviranomaisen pyytää huomioimaan kaivoslain 62 §:n mukaisesta lupamääräysten tarkistusvälistä seuraavaa:

Monilla kaivospiireillä ei ole aloitettu varsinaista kaivostoimintaa, eikä kaivostoiminnan valmistavia töitä. Tämä saattaa joidenkin kaivospiirien osalta tarkoittaa käytännössä sitä, että kaivospiirille asetetaan uusi ajankohta määräysten antamiseen tai vakuuden lajin ja suuruuden asettamiseen. Esimerkiksi yleisten ja yksityisten etujen turvaamiseksi annettavat määräykset sekä vakuuden laji ja suuruus annetaan ennen kaivoksen rakentamistöiden aloittamista ja/tai ennen varsinaisen kaivostoiminnan aloittamista.

Kaivosviranomaisen pyytää huomioimaan, että joillakin erityisellä poronhoitoalueella toimivien kaivospiirien haltijoilla voi olla kaivosyhtiön ja paikallisen palikunnan välinen keskinäinen sopimus poronhoidolle aiheutuvien haittojen korvaamisesta. Tällöin ei välttämättä anneta erikseen määräyksiä kaivosviranomaisen toimesta poronhoidolle aiheutuvien haittojen vähentämiseksi erityisellä poronhoitoalueella.

Vakuuden lajiKaivoslaki 109 §, Vakuuden asettamista koskeva menettely

Lupaviranomainen määrää vakuuden lajin ja suuruuden asianomaisessa luvassa.

Vakuuden lajiksi voidaan hyväksyä pankkitalletus, omavelkainen pankkitakaus tai vakuutusyhtiön antama takaus (takausvakuutus). Omavelkaisen pankkitakauksen antajan ja vakuutusyhtiön sekä niiden emoyhtiön kotipaikan tulee sijaita Euroopan talousalueeseen kuuluvassa valtiossa.

Kaivosyhtiön selvitys yleisten ja yksityisten etujen turvaamisesta

Kaivosyhtiön selvitys on esitetty liitteessä 3.

Kaivosyhtiön esitys vakuuden suuruudelle ja lajille sekä perustelut

Kaivosyhtiö ehdottaa vakuuden suuruudeksi 0 €.

Perustelut (erillinen ilmoitus):

Kaivosalue ja avolouhosalue on turvallisuuden kannalta oleellisilta osin aidattu. Tarvittaessa yhtiö jatkaa aitaamista. Alueella on varoituskylttejä ja liikkumiskielto-merkkejä. Nunnanlahden Uuni Oy omistaa kaivospiirillä olevat kiinteistöt.

Kaivosviranomaisen lisätietoja maanomistajille

Kaivosviranomainen pyytää huomioimaan seuraavaa:

Kaivospiiritoimituksessa tai kaivostoimituksessa määrätyt kiinteistökohtaiset korvaukset sekä korvaukset mahdollisista kaivostoiminnan aiheuttamista vahingoista ja haitoista eivät kuulu tähän kuulemismenettelyyn eikä sen jälkeiseen päätöksentekoon. Sama pätee myös parhaillaan käynnissä oleviin kaivospiiritoimituksiin tai kaivostoimituksiin.

Näihin asioihin liittyviä mielipiteitä ei siis huomioida tässä kuulemismenettelyssä eikä sen jälkeisessä päätöksenteossa.

Edellä mainituissa asioissa toimivaltainen viranomainen on maanmittauslaitos.

Lausuntopyynnöt ja asianosaisten kuuleminen

Ennen asian ratkaisemista Turvallisuus- ja kemikaalivirasto (Tukes) varaa asianosaisille tilaisuuden tehdä muistutuksia lupa-asian johdosta. Muille kuin asianosaisille Tukes varaa tilaisuuden ilmaista mielipiteensä lupa-asian johdosta. Kaivoslaki (621/2011) 39 §

Turvallisuus- ja kemikaalivirasto pyytää ennen päätöksentekoa hakemuksesta lausunnot alueen kunnalta, ELY-keskukselta, maakuntaliitolta ja tarvittaessa muussa lainsäädännössä mainituilta tahoilta.

Kaivoslaki (621/2011) 37 § ja kaivosasetus (391/2012) 25 §

Kuulemisesta ilmoitetaan asianosaisille kirjeitse. Asian vireilläolosta ilmoitetaan toiminnan vaikutusalueella yleisesti leviävässä sanomalehdessä. Kaivoslaki (621/2011) 40 §

Jatkotoimenpiteet kuulemismenettelyn jälkeen

Hakijan kuuleminen (Kaivoslaki 621/2011) 42 §

Hakijalle ja muille asianosaisille on varattava tilaisuus selityksen antamiseen sellaisista lausunnoissa ja muistutuksissa esitetyistä vaatimuksista ja selvityksistä, jotka saattavat vaikuttaa asian ratkaisuun. Selityksen johdosta asianosaisille on varattava tilaisuus vastaselityksen antamiseen, jos selitys saattaa vaikuttaa asian ratkaisuun.

Liitteet

- LIITE 1: Kaivospiirin kartta
LIITE 2: Kaivospiirimääräyksessä tai kaivoskirjassa annetut lupamääräykset, ympäristölupamääräykset sekä ympäristövakuuden perusteet, suuruus ja laji
LIITE 3: Kaivosyhtiön selvitys yleisten ja yksityisten etujen turvaamiseksi

Kaivospiirin kartta

KAIVOSPIIRIT TULIKIVI, NUNNANLAHTI, KOSKELA, VUOKKI JA VAARALAMPI



Kaivospiirimääräyksessä tai kaivoskirjassa annetut lupamääräykset, ympäristölupamääräykset sekä ympäristövakuuden perusteet, suuruus ja laji

Nunnanlahti, Juuka

ASIA	Nunnanlahden kaivoksen ympäristölupamääräykset, tiivistelmä
YMPÄRISTÖLUPA	Itä-Suomen ympäristölupaviraston päätös nro 36/07/2, dnro ISY-2002-Y-210, annettu 23.4.2007 Vaasan hallinto-oikeuden päätös nro 08/0386/1, annettu 17.12.2008
LUVAN HALTIJA	Nunnanlahden Uuni Oy

YMPÄRISTÖLUPAMÄÄRÄYKSET

I) Päästöt vesistöön

- Papinsuonojaan johdettavan prosessiveden ja kaivoksesta Huutojokeen johdettavan kuivanapitoveden pH:n on oltava 6 ... 9, kiintoainepitoisuus saa olla enintään 20 mg/l ja nikkelipitoisuus enintään 1,0 mg/l jokaisella näytteenottokerralla.
- Kivi- ja maa-ainesten läjitysalueilta valuvat suoto- ja valumavedet on koottava ja johdettava hallitusti. Johtaminen on järjestettävä siten, että veden määrää voidaan seurata ja että virtaavasta vedestä voidaan ottaa luotettava seurantanäyte. Vesistöön johdettavan veden pH:n on oltava 6 ... 9, kiintoainepitoisuus saa olla enintään 20 mg/l ja nikkelipitoisuus enintään 1,0 mg/l jokaisella näytteenottokerralla.

II) Melu ja tärinä

- Melutaso ei saa ylittää asumiseen käytettävien kiinteistöjen piha-alueella klo 07–22 ekvivalenttitasoa L_{Aeq} 55 dB(A) eikä kello 22–07 välisenä aikana 50 dB(A). Porausta ja kivi- tai maa-aines kuljetuksia läjitysalueella saadaan tehdä maanantaista perjantaihin kello 06–22 välisenä aikana ja räjäytyksiä ma–pe klo 08–20.

III) Päästöt ilmaan

- Louhintaporalaitteet on varustettava pölyn talteenottolaittein. Erottimien talteen ottama pöly on käsiteltävä siten, etteivät räjäytykset, liikkuva kalusto tai tuuli pääse levittämään sitä ympäristöön. Hajapölypäästöjä on rajoitettava liikenneväylien suunnitelmallisella pölyn sidonnalla ja toimintatapoja kehittämällä.

- Luvan saajan on osallistuttava laitoksen päästöjen osalta kustannuksellaan Juuan kunnan toimesta tehtävään ilman laadun alueelliseen tarkkailuun.

IV) Jätteet, niiden käsittely ja hyödyntäminen sekä vakuus jätehuollon varmistamiseksi

- Kivi- tai maa-aines, joka välittömästi tai kohtuullisen lyhyen varastointiajan jälkeen toimitetaan tuotanto-, rakennus- tai muussa toiminnassa käytettäväksi, ei ole jätettä edellyttäen, ettei materiaali omaa haponmuodostuspotentiaalia tai sisällä ympäristön kannalta merkittävässä määrin haitallisia metalleja ja soveltuu muidenkin ominaisuuksiensa puolesta hyödynnettäväksi materiaalina.

- Irtomaa-aines on varastoitava kaivosalueelle siten, että se on helposti hyödynnettävissä kaivosalueen, läjitysalueiden tai niiden osien maisemoinnissa. Tiiviit moreenimaat on varastoitava erilleen kasvukerrokseksi soveltuvista turpeista ja humusmaista.

- Luvan saaja vastaa loppusijoituspaikkojen jälkihoidosta ja tarkkailusta niin kauan, kuin niillä voidaan olettaa olevan haitallisia vaikutuksia ympäristöön, kuitenkin vähintään 30 vuoden ajan läjitysalueiden käytöstäpoistamisesta.

- Tilapäisesti tai pysyvästi läjitettyjen maa- ja kiviainesten asianmukaisen jätehuollon varmistamiseksi Nunnanlahden Uuni Oy:n on tullut asettaa valvontaviranomaiselle 150 000 euron vakuus. Vakuuden kokonaismäärää tarkistetaan lupamääräysten tarkistamista varten tehdyn ympäristölupahakemuksen käsittelyn yhteydessä.

V) Vaarallisten aineiden käyttö ja varastointi

- Polttoaineet on säilytettävä kaksivaippaisissa säiliöissä tai muutoin on varmistauduttava siitä, että polttoainetta ei pääse säiliön vuototapauksissa maaperään tai vesistöön. Polttoainesäiliöiden ylivuodot ja -täytöt on estettävä teknisin tai toiminnallisin järjestelyin.

VI) Häiriötilanteet ja muut poikkeukselliset tilanteet

- Jos kaivospiirin alueelta on joutunut tai uhkaa joutua vesistöön tai maaperään laadultaan tai määrältään poikkeuksellinen päästö, luvan saajan on välittömästi ryhdyttävä toimenpiteisiin päästön lopettamiseksi ja vahinkojen torjumiseksi. Tapahtumasta on heti ilmoitettava ympäristöluvassa nimetyille viranomaisille.

VII) Kirjanpito-, tarkkailu- ja raportointimääräykset

- Luvan haltijan on tarkkailtava toimintaa ja sen päästöjä sekä näiden vaikutuksia ympäristössä.

- Ympäristöluvassa on määräykset tehtävästä käyttötarkkailusta ja siitä pidettävästä käyttöpäiväkirjasta. Kuormitustarkkailua varten tehtävästä näytteenotosta määrätään myös ympäristöluvassa.
- Kaikki mittaukset, näytteiden otto ja analysointi on tehtävä standardien (CEN, ISO, SFS tai muu vastaavan tasoinen kansallinen tai kansainvälinen yleisesti käytössä oleva standardi) mukaisesti tai käyttämällä valvontaviranomaisen hyväksymiä menetelmiä.
- Tarkkailu on hoidettava vahvistetun ohjelman mukaisesti. Kalataloudellinen tarkkailu on tehtävä kalatalousviranomaisen hyväksymällä tavalla.

Kaivosyhtiön selvitys yleisten ja yksityisten etujen turvaamiseksi

Nunnanlahden Uuni Oy /

KL/65/503 mukainen kaivospiiri: Nunnanlahti (3159)

Selvitys yleisten ja yksityisten etujen turvaamisesta

30.1.2014

Sisältö

1. Haitallisten vaikutusten välttäminen ja rajoittaminen sekä ihmisten terveyden ja yleisen turvallisuuden varmistaminen.....3
2. Selvitys toimenpiteistä, joilla varmistetaan, ettei kaivostoiminnassa harjoiteta ilmeistä kaivosmineraalien tuhlausta taikka kaivoksen mahdollista tulevaa käyttöä, louhintatyötä ei vaaranneta tai vaikeuteta.
.....5
3. Selvitys tutkimusten tuloksista ja esiintymän laajuudesta6
4. Poronhoidolle aiheutuvien haittojen vähentäminen.....8
5. Alkuperäiskansojen kotiseutualueen huomioiminen8
6. Kaivostoiminnan lopettamisen vakuus sekä muista lopettamiseen liittyvistä ja lopettamisen jälkeisistä velvollisuuksista9
7. Lupamääräysten tarkistamiseen liittyvien selvitysten toimittamiseen asetettava määräaika9

Liitteet

- | | | |
|----------------|---|----|
| Liite 1 | Lausunto Nunnanlahden Uuni Oy:n tuotantoprosessissa syntyvän vuolukivijauheen liukoisuudesta ja vesiin liukenevista aineosista
..... | 10 |
| Liite 2 | Lausunto pienlohkarealueelle sijoitetuista Mammutti-vuolukiven pienlohkareista..... | 13 |
| Liite 3 | Nunnanlahden Uuni Oy:n sivukiven koostumus..... | 14 |

1. Haitallisten vaikutusten välttäminen ja rajoittaminen sekä ihmisten terveyden ja yleisen turvallisuuden varmistaminen

Nunnanlahden Uuni Oy:n kaivospiirin alueella ei ole rakenteita tai toimintoja, joiden turvallisuuteen kaivostoiminnalla olisi vaikutusta. Kaivospiirin alueella liikkumiseen tarvitaan aina ulkopuolisilta henkilöitä liikkumislupa. Kaivoksen omissa turvallisuussäännöissä on ohjeistus liikkumisesta kaivospiirin alueella. Kaivospiirin alue on merkattu maastoon ja ajoneuvoliikenne kaivospiirin alueelle kulkee suljettavan portin kautta. Kaivospiirin toiminta-alueella suoritetaan päivittäiset tarkastuskierrokset. Kaivospiirille on tehty oma riskianalyysi. Kaivostoiminnalla ei arvioida olevan haitallisia vaikutuksia sen lähialueille kaivoksen toimiessa ympäristöluvan lupa-ehtojen mukaisesti. Jätehuolto on järjestetty.

Nunnanlahden Uuni Oy on toiminut alueella vuosikymmeniä, ja sosiaaliset vaikutukset ovat olleet pääosin myönteisiä. Alue on tunnettu vahvasta kaivososaamisesta.

Mammutti-vuolukiven ja sivukiven louhinta muuttaa maaston muotoa osittain. Mammutti-vuolukivi sekä muut maa- ja kiviainekset varastoidaan erikseen myöhempiä käyttöä varten ympäristöluvan mukaisesti. Varastoitavista kiviaineksista on tehty mineraalitutkimukset. Varastointi- ja läjitysalueita hyödynnetään mm. meluvalleina. Sivukiveä ja moreeni maa-ainesta käytetään tehokkaasti hyödyksi teiden rakennuksessa ja kunnossapidossa. Kaivospiirin alueella luonnontilassa olevia metsiä ja kasvustoja poistetaan harkitusti.

Ilman laatuun vaikuttaa eniten sahauksen, ja porauksen pölyn paikallinen pääsy ilmaan. Pölyn pääsyä ilmaan estetään tiestöjen kastelemisella, sekä pitämällä sahojen, ja porauskaluston pölynsidontalaitteet kunnossa.

Vesistökuormitus koostuu kaivoksen kuivanapitovesistä, tuotannon prosessivesistä sekä biopuhdistamon saniteettivesistä. Läjitys ja varastointialueet pienlouheelle suunnitellaan suotovedet huomioiden. Tuotantoprosesseissa käytettävää vettä kierrätetään. Mammutti-vuolukivestä sekä sivukivilouheesta on tehty liukenemistutkimus. Liite 1. Kummastakaan louheesta ei aiheudu ympäristölle haittaa. Pitoisuuksia tarkkaillaan

säännöllisesti minimissään kolme kertaa vuodessa ulkopuolisen toimijan tarkkailuna, sekä omana seurantaana. Kaivoksen kuivanapitovesille on suunniteltu isommat altaat tulevaisuuteen kaivostoiminnan laajentuessa. Pitoisuudet ovat olleet ympäristöluvan mukaiset. Kaivoksen kuivanapitovesistä, ja prosessivesistä tutkitaan seuraavia tietoja, lämpötila, PH, sähkönjohtavuus, sameus, kiintoaine, Kok.N, NH₄-N, NO₃N-No₂N, Kok P, Rauta, Kromi, Nikkeli, Nikkeli liukoinen, Arseeni. Biopuhdistamosta tutkitaan seuraavia tietoja, lämpötila, COD-Cr(fotom), BOD₇-ATU, kokonaisfosfori, kokonaistyyppi, kiintoaine. Ympäristön seuranta suoritetaan lisäksi kalataloudellisella tarkkailuohjelmalla sekä sedimenttitutkimuksilla.

Nunnanlahden Uuni Oy:n vuosittainen räjähteiden käyttömäärä on n. 2000 kg. Räjähteitä käytetään ainoastaan sivukiven poistoon Mammutti-vuolukiven päältä kaivosalueen toiselta reunalta. Räjähdyksiä suoritetaan arkisin klo: 8.00–20:00 välillä. Räjähdyksistä tehdään viiden vuoden välein melu- ja värinämittaukset. Räjähdytyskaasu määrät ovat pieniä eikä niistä ole ympäristölle haittaa. Räjähdyksistä ei liukene aineosia pohjavesiin. Tätä on varmennettu myös tekemällä tutkimukset lähialueen kaivoista, joista on voitu todeta, ettei toiminnalla ole ollut vaikutusta.

2. Selvitys toimenpiteistä, joilla varmistetaan, ettei kaivostoiminnassa harjoiteta ilmeistä kaivosmineraalien tuhlausta taikka kaivoksen mahdollista tulevaa käyttöä, louhintatyötä ei vaaranneta tai vaikeuteta.

Nunnanlahden Uuni Oy:n Mammutti-vuolukivi on syntynyt n. 2,7 miljardia vuotta sitten. Mammutti-vuolukiven päämineraalit ovat talkki ja magnesiitti. Muita mineraaleja esiintyy 2-3 % (kiisut, kloriitti). Esiintymä syntyi voimakkaassa hiertymisliikkeessä. Rakenteeltaan esiintymä on yhdensuuntainen, liuskeinen ja pienenispoimuttunut. Toiminnallinen alue tänä päivänä on noin kuuden hehtaarin alueella.

Louhintasuunnitelmat kattavat pidemmän- ja lyhemmän ajan suunnitelmat. Mammutti-vuolukiven irrottaminen tapahtuu sahaamalla. Sahauksen suuntaus kohdennetaan mahdollisimman tarkasti esiintymän suuntaukseen, mahdollistaen näin parhaan saantohyödyn. Tuotannon sahalinjoilla voidaan hyödyntää erikokoisia kivilohkareita. Irrotuksessa sivuun jääneet Mammutti-pienlohkareet, ja sahaukseen jälkeen syntynyt ripekivi varastoidaan omille alueille myöhempää käyttöä varten. Mammutti-vuolukiven eri väri- ja laatuominaisuuksien tarkempi hyödyntäminen tulisijatuotannossa huomioidaan tarkasti. Sivukiven louhinnan alueelle on suunniteltu, ja pyritään suunnittelemaan kaivoksen tiestöjä. Tällä varmistetaan esiintymän tarkempi hyödyntäminen ja se, että toiminnallisten siirtojen kuljetusmatkat pysyvät mahdollisimman lyhyinä. Toimintaperiaatteena on jatkuva suunnitelmallisuus louhinnassa, laitteiden, ja koneiden parantaminen hyötynäkökohta huomioiden.

Esiintymän alueella suoritetaan jatkuvaa kivi- ja esiintymätutkimusta. Tutkimusta on suoritettu kairaamalla ja muilla näytteenottomenetelmillä mahdollistaen näin tarkan tuloksen esiintymän laajuudesta. Louhintasuunnitelmat pohjautuvat tarkkaan tietoon. Kairaustutkimukset kattavat tiedon kymmeniksi vuosiksi eteenpäin. Tutkimuksia suoritetaan tarvittavin väliajon. Viimeisin kairaustutkimus suoritettiin 2013.

Kaivospiirin - Nunnanlahti (3159), perustettu kaivoslain KL/65/503 –omistaja Nunnanlahden Uuni Oy on oikeus hyödyntää kaikki kaivospiirin alueella tavatut tavatut kaivoskivennäiset ja kaivostoiminnassa sivutuotteena syntyvän

orgaanisen sekä epäorgaanisen pintamateriaalin, ylijäämäkiven ja rikastushiekan sekä muut kaivosalueen kallio- ja maaperään kuuluvat aineet siltä osin kuin niiden käyttö on tarpeen kaivostoimintaan kaivosalueella.

3. Selvitys kaivospiirin tutkimusten tuloksista ja esiintymän laajuudesta

Juuan Nunnanlahteen sijoittuva vuolukiviesiintymä lienee Suomessa pisimpään hyödynnetty ja laajimmin tunnettu vuolukiviesiintymä. Sen teollinen hyödyntäminen rakennuskivenä ja tulisijojen rakennusaineena on aloitettu jo viime vuosisadan alkupuolella. Laajamittainen hyödyntäminen täysluonnonkivisten tulisijojen raaka-aineena aloitettiin 1980 luvulla Nunnanlahden Uuni Oy:n hallitessa valtaosaa alueen esiintymän jäljellä olevasta tulisijojen ja eritoten niiden tulipesien rakenteisiin soveltuvasta vuolukivivarannosta.

Nunnanlahden Uuni Oy:n hallitsema, Nunnanlahti (3159) kaivospiiriin sijoittuva vuolukivimuodostuma on yhtenäinen, luode kaakkosuuntainen, ja lounaaseen noin 60 asteen kulmalla kaatuva pitkänomainen massiivi. Sen dimensiot tunnetaan 1980- ja 1990-luvulla tehtyjen syväkairausten sekä louhintatyön yhteydessä saadun informaation perusteella maanpintaleikkauksessa hyvin. Esiintymä on maanpintaleikkauksessaan nyt hyödynnettävänä olevalla osa-alueella n. 210 m leveä, ja se jatkuu luode-kaakkosuunnassa noin 1050 m kaventuen luoteispäässään noin 120 m leveäksi mutta jatkuen lounaaseen, nyt louhinnan kohteena olevan osa-alueen lounaispuolella yli puolen kilometrin pituudelta lähes 200 m leveänä.

Vuonna 2013 Nunnanlahden Uuni Oy toteutti kairausohjelman, jonka tavoitteena oli määrittää vuolukiviesiintymän äärirajat 60 metrin syvyyteen maanpinnan nykytasosta sekä inventoida eri vuolukivilajien ja -laatuojen esiintymisalueita. Tämän työn tuloksena varmentui, että esiintymän koilliskontakti eli koillisraja koviin sivukiviin nähden kaatuu lounaaseen 60 – 65 asteen kulmalla ja pääosin massiivi koostuu hyvälaatuisista karbonaattivuolukivistä erilaisten kloriitti- ja serpentiinipitoisten kivityyppien muodostaessa vain pienen osan esiintymän kokonaistilavuudesta. Alustavan ja varovaisen arvion mukaan esiintymän jäljellä oleva, hyödynnettävissä oleva

todennäköinen vuolukivimäärä nykyisestä maanpinnasta 60 metrin syvyyteen laskettuna on vähintään 20 milj. tonnia, mikä riittää nykyisellä tuotantovolyyymillä useiksi vuosikymmeniksi. Vuoden 2013 loppuun mennessä esiintymän kokonaisalasta on avattu louhittavaksi noin neljännes, ja louhinta on edennyt syvimmillään noin 30 m aloitustason alapuolelle. Karkeasti arvioiden kaivospiiriin sijoittuvan esiintymän varannosta on hyödynnetty hieman yli 10 %, kun taloudellisesti hyödynnettävissä oleva varanto lasketaan 60 m nykyisen maanpintatason alapuolella olevaan tasoon. Tosiasiassa esiintymä jatkuu satojen metrien syvyyteen.

Esiintymän kivilajien tarkan koostumuksen ja tekniseen käyttöön vaikuttavien materiaaliominaisuuksien selvittämiseksi Nunnanlahden Uuni Oy on toteuttanut 1990 luvulta alkaen useita tutkimushankkeita. Näiden tuloksena on käynyt selväksi, että massiivi muodostuu pääosin, tilavuudesta arviolta 90 %:n osalta erilaisista karbonaattivuolukivistä (päämineraaleina talkkia ja magnesiittia sisältävä vuolukivilaji), joista yhtiö käyttää nimeä "Mammutti-vuolukivilaji". Kloriittipitoisia ja serpentiinipitoisia vuolukivilajeja sekä muita käyttöominaisuuksiltaan vähemmän suotuisia kivilajeja tavataan esiintymän tietyillä osa-alueilla määrältään vähäisinä jaksoina.

Mammutti-vuolukivilajina tunnetut karbonaattivuolukivet sisältävät keskimäärin 45 % magnesiittista karbonaattia ja noin puolet talkkia. Mineraalikoostumuksen osalta vaihtelu esiintymän eri osien välillä on varsin vähäistä. Kiven sisäisen rakenteen, ns. mikrorakenteen osalta vaihtelu on sitä vastoin suurempaa. Kiven mikrorakenne vaikuttaa ratkaisevasti mm. vuolukiven korkeiden lämpötilojen aiheuttaman lämpörasituksen kestävyysominaisuuksiin ja muihin mm. kemiallisista muutoksista aiheutuviin termisiin ominaisuuksiin. Esiintymän Mammutti-vuolukivestä merkittävä osa omaa erinomaisen hyvät termisen shokkirasituksen ja kuumuuden kestävyysominaisuudet, mikä tekee niistä valmistetut rakenneosat erityisen hyvin sopiviksi tulisijojen tulipesiin sekä muihin suurelle termiselle rasitukselle altistuviin kohteisiin. Tämä tekee myös jatkossa mahdolliseksi esiintymän vuolukivien laajan hyödyntämisen tulisijojen rakennusaineena sekä antaa hyvät mahdollisuudet kehittää uusia, ympäristövaikutuksiltaan ja lämmöntuotto-ominaisuuksiltaan myös tulevat asetukset ja vaatimukset täyttäviä tulisijarakenteita. Tulisijojen rakenteisiin

lohkokoon tai muun syyn takia soveltumattomalle kiviainekselle ollaan parhaillaan etsimässä sovelluskohdetta, mikä voisi entisestään parantaa esiintymän kokonaistaloudellisen hyödyntämisen mahdollisuutta.

4. Poronhoidolle aiheutuvien haittojen vähentäminen

Nunnanlahden Uuni Oy:n kaivospiirillä ei ole hättäväikutusta muita elinkeinoja harjoittaviin yhteisöihin.

5. Alkuperäiskansojen kotiseutualueen huomioiminen

Nunnanlahden Uuni Oy:n kaivospiirillä ei ole vaikutusta alkuperäiskansojen kotiseutualueisiin.

6. Kaivostoiminnan lopettamisen vakuus sekä muista lopettamiseen liittyvistä ja lopettamisen jälkeisistä velvollisuuksista

Nunnanlahden Uuni Oy on asettanut vakuuden (ympäristölupa). Tiedossa ei ole kaivostoiminnan lopettaminen.

TUKES/Turvallisuus- ja kemikaaliviraston 20.2.2013 suorittaman määräaikaistarkastuksen yhteydessä käytiin nimenomaisesti keskustelu tarkastuksen suorittaneiden viranomaisten ja Nunnanlahden Uuni Oy:n edustajien kesken tarvittavista toimenpiteistä mahdollisen toiminnan lopettamisen jälkeen. Keskustelussa ei ilmennyt mitään sellaisia mahdollisen toiminnan lopettamisen yhteydessä vaadittavia toimenpiteitä, joita ei olisi jo huomioitu päätöksen Nro 36/07/2 mukaista vakuuden suuruutta määrättäessä.

Nunnanlahden Uuni Oy katsoo käsityksenään huomioiden kaivostoimintansa luonne, jonka ei voida katsoa muodostavan mitään erityistä myrkyllisistä aineista tai vesistön kuormittamisesta aiheutuvaa jo tunnistamatonta ympäristöriskiä, että ei ole osoitettavissa mitään sellaisia tarvittavia toimenpiteitä kaivoslain 621/2011 §:t 108-11, 143, 144 ja 150 perusteella huomioiden myös §:t 181 ja 186, joita ei olisi jo huomioon X.XXX.XXX € suuruista vakuutta määrättäessä Päätöksellä Nro 36/07/2 ja joihin kaivospiirin haltijan tulisi ryhtyä mahdollisen toiminnan lopettamisen jälkeen.

7. Lupamääräysten tarkistamiseen liittyvien selvitysten toimittamiseen asetettava määräaika

Nunnanlahden Uuni Oy esittää riittävää vähintään kolmen (3) kuukauden aikataulua joutuessaan mahdollisesti tarkentamaan kyseistä selvitystä.

Liite 1

Lausunto Nunnanlahden Uuni Oy:n tuotantoprosessissa syntyvän vuolukivijauheen liukoisuudesta ja vesiin liukenevista aineosista

Lausunto, s. 1/4

Lausunto Nunnanlahden Uuni Oy:n tuotantoprosessissa syntyvän vuolukivijauheen liukoisuudesta ja vesiin liukenevista aineosista

Tuotannossa käytettävä kiviaines ja sen koostumus

Nunnanlahden Uuni Oy hyödyntää tuotantoprosessissaan karbonaatti-vuolukiveä, jonka mineraalikoostumus on määritetty useista eri näytteistä. Taulukossa 1 on esitetty 7 edustavan näytteen koostumukset ja pitoisuuksien keskiarvot. Tuotantoprosessissa syntyvän jauheen mineraalijakauman voidaan arvioida olevan hyvin tarkasti esitetyn keskiarvokoostumuksen mukainen. Jauheessa voidaan näin arvioida olevan 45 % talkkia, 40 % karbonaattia, 5 % serpentiiniä, 5 % kloriittia sekä 4 % oksidisia malmimineraaleja ja 1 % sulfidisia malmimineraaleja.

Kokokiven kemiallinen koostumus on samoin analysoitu neljästä edustavasta näytteestä (taulukko 2). Analyysien keskiarvo kuvastaa hyvin koko tuotantoprosessissa käytettävän kiviaineksen kemiallista koostumusta

Luonnonvesille alttiina oleva vuolukivijauhe

Tuotantoprosessissa syntyvän vuolukivijauheen koostumuksen voidaan arvioida vastaavan hyvin taulukoissa 1 ja 2 esitettyjä keskiarvokoostumuksia.

Tuotantoprosessissa syntyvä vuolukivijauhe läjitetään tilaan, jossa se on sade- ja pintavesien vaikutukselle alttiina, hyvin hienojakoisena mineraalimassana. Periaatteessa kaikki jauheen mineraalipartikkelit voivat siten reagoida niihin vaikuttavien sade- ja pintavesien kanssa samalla tavoin, kuin luonnon olosuhteissa maan pinnalla kaikkialla tapahtuu. Hienorakeisessa jauheessa jokainen mineraalilaji voi reagoida itsenäisesti siihen vaikuttavan reagenssin kanssa, tässä tapauksessa siis sade- ja pintavesien kanssa.

Lausunto, s. 2/4

Taulukko 1. Nunnanlahden Uuni Oy:n jalostaman vuolukiven mineraalikoostumuksia 7 edustavan näytteen osalta sekä analyysitulosten keskiarvo. Tulokset tilavuusprosentteina.

ID	1	2	3	4	5	6	7	Keskiarvo
Talkki	33.0	45.4	48.4	44.8	48.6	47.0	46.0	45
Karbonaatit	33.2	39.2	45.6	46.0	31.2	45.0	38.9	40
Serpentiini	6.6	2.8	2.4	3.6	12.2	4.6	2.6	5
Kloriitti	19.4	10.2	0.0	0.0	1.2	1.2	0.7	5
Sulfidiit	2.1	0.6	1.5	2.4	1.7	1.0	0.2	1
Oksidiit	5.7	1.8	2.1	3.2	5.1	1.2	5.8	4
OPQ	7.8	2.4	3.6	5.6	6.8	2.2	6.0	5

Taulukko 2. Nunnanlahden Uuni Oy:n jalostaman vuolukiven kemiallisia koostumuksia 4 edustavan näytteen osalta sekä analyysitulosten keskiarvo. (Analysointilaboratorio: XRAL, Kanada)

Elementti	Menetelmä	Yksikkö	Määrittysraja	NU1	NU2	NU3	NU4	Keskiarvo
SiO ₂	XRF102	%	0.01	29.40	30.90	29.90	28.70	29.7
Al ₂ O ₃	XRF102	%	0.01	0.61	0.57	0.73	0.63	0.6
CaO	XRF102	%	0.01	0.10	1.28	0.11	0.16	0.4
MgO	XRF102	%	0.01	34.50	33.40	34.40	35.70	34.5
K ₂ O	XRF102	%	0.01	0.02	0.03	0.02	0.03	0.0
Fe ₂ O ₃	XRF102	%	0.01	10.70	10.00	10.60	8.29	9.9
MnO	XRF102	%	0.01	0.15	0.18	0.12	0.15	0.2
TiO ₂	XRF102	%	0.00	0.05	0.05	0.09	0.06	0.1
P ₂ O ₅	XRF102	%	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.0
Cr ₂ O ₃	XRF102	%	0.01	0.65	0.50	1.37	0.57	0.8
Rb	XRF102	ppm	2	-2	-2	-2	2	0
Sr	XRF102	ppm	2	5	21	10	8	11
Y	XRF102	ppm	2	-2	4	-2	-2	0
Nb	XRF102	ppm	2	2	2	-2	-2	0
Ba	XRF102	ppm	20	55	31	29	95	53
Zr	XRF102	ppm	2	18	17	20	19	19
Co	ICP40	ppm	2	109	137	134	92	118
Ni	ICP40	ppm	3	2000	2780	2080	1570	2108
U	ICP40	ppm	100	-100	-100	-100	-100	0
Pb	ICP40	ppm	4	8	7	8	4	7
Cr	ICP40	ppm	2	1540	914	3010	1070	1634
Cu	ICP40	ppm	2	-2	29	14	-2	10
S	CHM112	%	0.01	0.09	0.54	0.12	0.03	0.2
CO ₂	CHM114	%	0.01	22.30	21.70	21.20	24.60	22.5
C	CHM118	%	0.01	6.39	6.22	5.92	6.76	6.3
As	AAH70	ppm	0.1	0.4	2.2	1.5	-0.1	1.0
Au	FA301	ppb	1	-1	90	-1	48	34

Talkki

Talkki on silikaattimineraali $\text{Mg}_3\text{Si}_4\text{O}_{10}(\text{OH})_2$, johon voi sitoutua osa kiven sisältyvästä nikkelistä. Mineraali on erittäin niukasti ja hitaasti luonnonvesiin liukeneva.

Magnesiitti

Magnesiitti on rautaa vähän sisältä magnesiumkarbonaatti $((\text{Mg},\text{Fe})_2(\text{CO}_3)_2)$. Se on silikaatteja paremmin luonnonvesiin liukeneva, mutta kuitenkin varsin niukkaliukoinen. Liuetessaan karbonaatti pyrkivät neutraloimaan happamia nesteitä, ja niistä liukenee magnesiumia ja pieni määrä rautaa. Magnesiittia voidaan käyttää niukkaliukoisuutensa ansiosta magnesiumia tuottavana maanparannusainena.

Kloriitti ja serpentiini

Kloriitti (Yleistetty kaava: $(\text{Mg}, \text{Fe}^{+2}, \text{Fe}^{+3})_6\text{AlSi}_3\text{O}_{10}(\text{OH})_8$) ja serpentiini $(\text{Mg}, \text{Fe})_3\text{Si}_2\text{O}_5(\text{OH})_4$) ovat magnesium-rautasilikaatteja, jotka voivat sisältää myös pienen määrän nikkeliä ja muita hivenalkuaineita ja niiden yhteismäärä Nunnanlahden Uuni Oy:n jalostamassa vuolukivessä on n. 10 %. Luonnon olosuhteissa niiden rapautuminen tapahtuu hyvin hitaasti eli niiden sisältämien ainesosien voidaan arvioida olevan erittäin hitaasti luonnon vesiin liukenevia.

Oksidiset malmimineraalit

Vuolukiviin sisältyy oksidisina malmimineraaleina magnetiittia (Fe_3O_4) kromiittia $((\text{Fe}, \text{Mg})(\text{Cr}, \text{Al})_2\text{O}_4)$ yhteensä noin 4 %. Nämä molemmat ovat erittäin niukkaliukoisia ja esimerkiksi kromin liukenemista kromiitin hylasta luonnonvesiin on vaikea todentaa normaalein mittausten menetelmin.

Sulfidiset malmimineraalit

Rautasulfidit (rikkikiisu ja magneettikiisu) sekä kuparipitoinen kuparikiisu ovat vuolukivissä tavatuista sulfidimineraaleista yleisimpiä. Niiden kokonaismäärä on keskimäärin prosentin luokkaa koko kiven tilavuudesta. Voidaan arvioida, että valtaosa kokokivianalyysin määritetystä kuparista, koboltista ja lyijystä sekä merkittävä osa nikkelistä sisältyy sulfidisiin malmimineraaleihin. Sulfidiset mineraalit hapettuvat niistä kullekin lajille luonteenomaisella nopeudella ja myös luonnon olosuhteissa niihin sisältyvät alkuaineet, pääasiassa rauta mutta pieninä pitoisuuksina myös muut hivenalkuaineet voivat liueta niihin vaikuttaviin pinta- ja pohjavesiin.

Liite 2

Lausunto pienlohkarealueelle sijoitetuista Mammutti-vuolukiven
pienlohkareista

Lausunto

Nunnanlahden Uuni Oy:n pienlohkarevarastoon on kasattu yhtiön hyödyntämästä esiintymästä peräisin olevia, koostumukseltaan tulisijarakenteissa käytettyä kiveä täysin vastaavia vuolukivikivilohkareita. Tehtyjen selvitysten perusteella nämä koostuvat noin puoliksi talkista ja puoliksi magnesiitti-nimisestä karbonaattimineraalista. Muita mineraalispesieksiä kiveen sisältyy vain pieniä määriä.

Talkkia voidaan pitää luonnonolosuhteissa normaaliin sadeveteen lähes liukenemattomana. Magnesiitti ($MgCO_3$) sisältää samoja alkuaineita kuin maanparannusaineena käytetty dolomiitti (vrt. dolomiittikalkki), mutta on normaaleissa luonnonolosuhteissa tätä niukkaliukoisempi. Tämän perusteella voidaan arvioida, että sadevesien valuma-alueella ei ole tarpeen ryhtyä minkäänlaisiin erityist toimiin vuolukivistä mahdollisesti liukenevien komponenttien saostamiseksi tai muutoin poistamiseksi.

Oulussa 1.11.2007

Aulis Kärki
Fil. tri, geologi

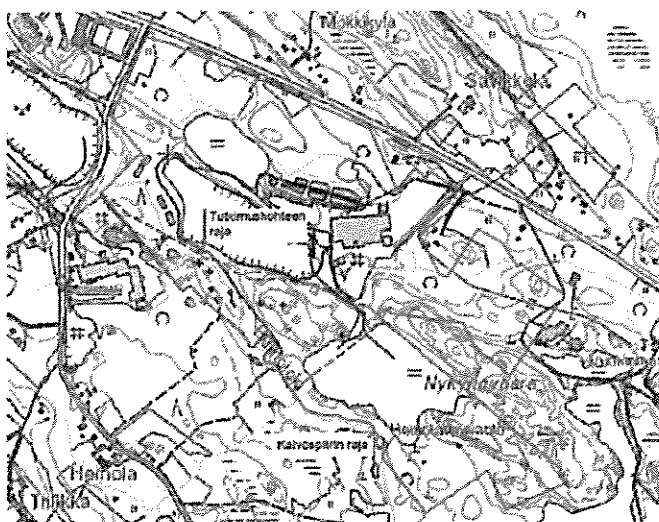
Liite 3

Nunnanlahden Uuni Oy:n sivukiven koostumus

Nunnanlahden Uuni Oy
**Sivukivenä louhittavan kallioperäalueen kivilaji-
jakauma ja kivilajien koostumukset**

Tutkimuksen kohde ja tavoite

Tutkimuksen tavoitteena on selvittää Nunnanlahden Uuni Oy:n kaivospiirin alueella, vuolukiviesiintymän lounaispuolella sijaitsevan (Kuva 1) ja sivukivenä louhittavan kallioperäyksikön kivilajijakaumaa sekä arvioida louhittavan kiviaineksen kaatopaikkakelpoisuutta, sen aiheuttamaa happokuormituspotentiaalia ja haitta-aineiden liukoisuuspotentiaalia.



Kuva 1. Tutkimuskohteen sijainti (punainen katkoviiva) Nunnanlahden Uuni Oy:n kaivospiirissä.

Suoritetut tutkimustoimenpiteet ja tutkimusten tekijät

Kivilajijakauman määrittämistä varten kohteessa on tehty alueellinen kivilajikartoitus, jonka yhteydessä kohteen kaikki kalliopaljastumat on puhdistettu ja kartoitettu tavanomaisia maastokartoitusmenetelmiä käyttäen. Havaintopisteet on paikannettu käsi-GPS -laitteistolla, jolla katsotaan saavutettavan työn kannalta riittävä tarkkuustaso. Kartoituksen yhteydessä yksityiskohtaisempaan jatkotutkimukseen on valittu ja irrotettu 12 kiviäytettä, joiden petrografiset ominaisuudet on selvitetty standardin SFS-EN 932-3+A1 edellyttämällä tavalla. Kartoitustulosten perusteella on laadittu kalliopinnan leikkausta kuvaava kivilajikartta. Edellä kuvatut määrittelyt ja muut tutkimustoimet on tehnyt FT Aulis Kärki.

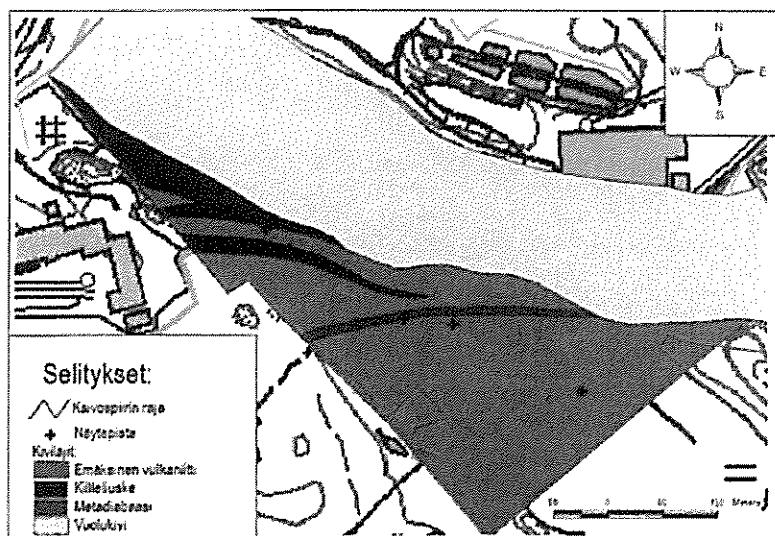
Kiviin sisältyviin sulfidimineraaleihin sitoutuneen rikin määrän selvittämiseksi on analysoitu kuuden näytteen kokonaisrikkipitoisuus. Analysoinnin on suorittanut ns. rikkianalysaattorilla Labtium Oy Kuopiossa.

Tutkimuksen tulokset

Kallioperäkartoituksen tuloksen perusteella Nunnanlahden Uuni Oy:n kaivospiirin lounaisosassa sivukivenä louhittava kalliialue (Tutkimuskohde kuvassa 1) muodostuu kiilleliuskeista, erilaisista emäksisistä metavulkaniiteista sekä metadiabaasista.

Kiilleliuskeissa silmämääräisesti tunnistettavina päämineraaleina esiintyvät biotiitti, kvartsi sekä maasälvät. Näiden lisäksi tavataan pieni määrä rautasulfideja.

Emäksiset vulkaniitit ja metadiabaasit ovat kemiallisen koostumuksensa osalta likimain toistensa kaltaisia ns. metabasiitteja. Mineraalikoostumuksensa osalta ne ovat jossain määrin vaihtelevia, amfioleja (sarvivälkettä 30 – 60 %), plagioklaasia (40 – 60 %) ja kloriittia sisältäviä kiviä. Runsaimmin kloriittia sisältäviä liuskeisia muunnoksia voidaan kutsua myös kloriittiliuskeiksi ja suuntautumattomia, runsaasti amfioleja sisältäviä kiviä amfiboliiteiksi. Metadiabaasit ovat mineraalikoostumuksensa osalta amfiboliitteja vastaavia. Päämineraaleina niissä tavataan amfioleja ja maasälväpiä. Sulfidimineraaleja tutkimuskohteen emäksisiin vulkaniitteihin ja metadiabaaseihin sisältyy vain pieni määrä, ja tutkituissa näytteissä ne ovat silmämääräisesti lähes huomaamattomia. Tutkimuskohteen maanpintaleikkauksen kivilajijakauma on esitetty kuvan 2 kivilajikartassa.



Kuva 2. Tutkimuskohteen kivilajit maanpintaleikkauksessa. Tutkimuskohde rajautuu lounaispuoleltaan Nunnanlahden Uuni Oy:n kaivospiirin rajaan (violetti viiva) ja koillispuoleltaan vuolukiviesiintymään.

Sulfidisten mineraalien määrän toteamiseksi tutkimuskohteesta on valittu kuusi näytekappaletta rikkipitoisuuden analysoimista varten. Näytekappaleiden lukumäärät on valittu ottaen huomioon kunkin kivilajityypin alueellinen esiintymistajuus tutkimuskohteessa. Näytteenottopisteet on esitetty mustalla ristillä kuvassa 2 ja analyysitulokset taulukossa 1. Alkuperäinen analyysitulosraportti on esitetty liitteenä 1.

Taulukko 1. Analysoitujen näytteiden sijaintipaikat, kivilajit ja rikkipitoisuudet massaprosentteina.

Näytetunnus	X-koordinaatti	Y-koordinaatti	Kivilaji	Rikkipitoisuus
2	7007797	4471993	Kiilleliuske	0,21 %
4	7007734	4472076	Emäksinen vulkaniitti (kloriittiliuske)	0,25 %
5	7007713	4472101	Kiilleliuske	0,01 %
9	7007635	4472223	Metadiabaasi	0,01 %
10	7007629	4472276	Emäksinen vulkaniitti (amfiboliitti)	0,13 %
13	7007555	4472415	Emäksinen vulkaniitti (amfiboliitti)	0,04 %

Tutkimuksen tuloksen arviointi

Sivukivenä louhittavan kallioperäyksikön maanpintaleikkauksesta 84 % muodostuu emäksisistä (meta)vulkaniiteista, 13 % kiilleliuskeista ja 3 % metadiabaaseista. Kysiesten prosenttiosuuksien voidaan olettaa edustavan riittävällä tarkkuudella eri kivilajien tilavuusosuuksia tutkitussa kallioperäyksikössä. Päämineraaleina mihinkään näistä ei sisälly helposti hajoavia tai liukenevia mineraalispesieksiä.

Tutkimuskohteen kivilajeissa sulfidimineraalit ovat hapettavassa ympäristössä nopeimmin liukenevia mutta määrältään vähäisiä ns. aksessorisia mineraaleja. Valituissa näytekappaleissa on nähtävissä pieni määrä sulfidimineraaleja, lähinnä rautakiisuja (FeS ja FeS_2), mutta mikroskooppisen pieninä rakeina kiviin voidaan olettaa sisältyvän ainakin kupari- ja sinkkisulfideja. Sulfidien määrätasua voidaan arvioida olettaen tehtyjen rikkianalyysien edustavan tutkimuskohteen kivilajien keskimääräisiä pitoisuuksia. Analyysitulosten keskiarvoina emäksisiin vulkaaniitteihin voidaan arvioida sisältyvän rikkiä keskimäärin 0,11 %, kiilleliuskeisiin 0,14 % ja metadiabaaseihin 0,01 %. Jos emäksisten kivilajien keskitiheydeksi oletetaan $2,80 \text{ g/cm}^3$, kiilleliuskei-

den $2,65 \text{ g/cm}^3$ ja metadiabaasien $2,90 \text{ g/cm}^3$, saadaan laskettua koko sivukivimassan keskimääräiseksi rikkipitoisuudeksi $0,1 \%$.

Louhittavan sivukiven happokuormitus- ja haitta-aineiden liukoisuuspotentiaali on arvioitavissa edellä esitetyn perusteella pieneksi ja samalla perusteella, ottaen lisäksi huomioon, että louhittava kiviaines ei sisällä louhinnassa käytettyjä ympäristölle tai ihmisen terveydelle haittaa aiheuttavia aineita, louhittava sivukiviaines voidaan arvioida kaatopaikkakelpoiseksi pysyväksi jätteeksi.

Oulussa 11.8.2010



Aulis Kärki
Fil. tri, geologi