

14.10.2025

GTK/366/00.17/2024

Geologian tutkimuskeskus
Vesi- ja kaivosympäristöratkaisut, Ympäristöratkaisut

Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus
Kirjaamo
PL 115, 87101 Kajaani
kirjaamo.kainuu@ely-keskus.fi

**LAUSUNTO ELEMENTIS MINERALS B.V. BRANCH FINLAND SOTKAMON KAIVOS- JA
TEHDASALUEEN KAIVANNAISJÄTTEIDEN JA VESIENHALLINTA -HANKKEEN
YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTISELOSTUKSESTA (KAIELY/369/2024)**

Geologian tutkimuskeskus (GTK) kiittää saadessaan mahdollisuuden lausua Elementis Minerals B.V. Branch Finland Sotkamon kaivos- ja tehdasalueen kaivannaisjätteiden ja vesienhallinta -hankkeen ympäristövaikutusten arviointiselostuksesta (KAIELY/369/2024).

GTK on aiemmin lausunut Elementis Minerals B.V. Branch Sotkamon kaivos- ja tehdasalueen tarkkailuohjelmasta (KAIELY/419/2015 ja LAPELY/1757/2019) ja Elementis Minerals B.V. Branch Sotkamon kaivoksen kaivannaisjätteiden ja vesienhallinta -hankkeen YVA-ohjelmasta (KAIELY/369/2024)

Lausunto koskee GTK:n asiantuntijoiden toimialaan kuuluvia osia hakemuksesta.

TAUSTAA

Elementis Minerals B.V. Branch Sotkamon kaivos tuottaa vaahdotusprosessilla talkki- ja nikkelirikasteita talkkimiesiintymästä, noin 16 km päässä Sotkamon kuntakeskuksesta. Kaivostoiminta alkoi Sotkamon kaivoksella Lahnaslammen avolouhoksesta vuonna 1968, talkin tuotanto vuonna 1969 ja nikkelirikasteen vuonna 1974. Nykyisin talkkimalmia louhitaan Punasuon avolouhoksesta, minkä lisäksi tehtaalle tuodaan malmia myös Uutelan kaivokselta. Malmia louhitaan tällä hetkellä 74 000–647 000 t/a ja talkintuotanto on noin 150 000 t/a ja nikkelirikasteen noin 4 500 t/a. Louhinnassa muodostuu sivukiveä noin 0,5–1,5 Mt/a ja rikastusprosessissa rikastushiekkaa 350 000–450 000 t/a. Malmi on koostumukseltaan vuolukiveä ja sisältää talkkia 45–55 %, karbonaatteja 40 % ja muita mineraaleja, kuten kloriittia, sulfideja (mm. nikkelisulfideja) ja oksideja noin 5 %. Nikkeliä malmi sisältää keskimäärin 1 770

14.10.2025

mg/kg, minkä lisäksi malmissa on myös mm. kobolttia (150 mg/kg) ja arseenia (170 mg/kg).

Prosessissa muodostunut rikastushiekka on läjitetty pääasiassa Papinlammen rikastushiekka-altaaseen ja pieni osa Lahnaslammen avolouhokseen, jossa lopetettiin malminlouhinta vuonna 2010. Rikastushiekan lisäksi louhokseen on läjitetty Punasuon kaivoksen sisäraakkua ja hyödyntämiskelvotonta sivukiveä sekä Punasuon kaivosvedet, sivukiven läjitysalueen käsitellyt suotovedet, Pikarinpuron vedet ja prosessivettä. Sivukiviä on sijoitettu myös sivukivialueelle. Lahnaslammen avolouhoksesta vettä pumpataan vesienkäsittelyyn ja edelleen purkuputken kautta Lahnasjokeen, jotta louhoksen vedenpinta saadaan pidettyä tasolla +147 m.

YVA-menettely koskee rikastushiekan ja sivukiven läjityskapasiteetin lisäämistä nykyisen läjityskapasiteetin täytyessä. Maanpäällisten läjitysalueiden lisäksi tarkastellaan mahdollisuutta läjittää rikastushiekkaa käytöstä poistuneeseen Lahnaslammen avolouhokseen. Lisäksi on tullut ajankohtaiseksi tehostaa vesienkäsittelyä, rakentaa mahdollisesti uutta vesienkäsittelykapasiteettia ja sijoituspaikka vesienkäsittelylietteille sekä tarkastella vesien purkamista muihin vesistöihin Lahnasjoen sijasta, jotta purkuvesien sekoittumisoloja voidaan parantaa.

YVA-menettelyssä tarkastellaan seuraavia vaihtoehtoja:

- **VE0:** Toiminta jatkuu nykyisellään noin vuoteen 2035 asti. Talkin tuotantomäärä on 150 000 t/a (nykyinen ympäristölupa sallii tuotantotason 400 000 t/a). Sivukivi läjitetään Lahnaslammen avolouhokseen nykyisen luvan mukaisesti. Papinlammen rikastushiekka-allas tulee täyteen (nykyinen lupa padoille tasolle +181 m), ja Elementis on hakenut ympäristölupaa altaan korottamiseksi tasolle +190 m. Nykyinen lupa mahdollistaa rikastushiekan läjittämisen myös Lahnaslampeen.
- **VE1:** Toiminta jatkuu noin 20 vuoden ajan vuosina 2030–2049. Talkin tuotantomäärä on 300 000 t/a. Tehdään nykyiselle sivukivialueelle korotus noin korosta +200 korkoon +240 m, samalla sivukivialuetta laajennetaan noin 5 ha. Rikastushiekka läjitetään Papinlammen rikastushiekka-altaan +190 tason täytyttyä Lahnaslammen avolouhokseen. Kaikki rikastushiekka ei mahdu louhokseen ja loput läjitetään uuteen pieneen rikastushiekka-altaaseen kaivospiirin sisällä. Lisäksi vaihtoehdossa VE1 tarkastellaan vesienkäsittelyn parantamista etenkin sulfaatin poistamiseksi sekä vaihtoehtoista purkuvesistöä nykyiselle Lahnasjoelle.
- **VE2:** Toiminta jatkuu noin 20 vuoden ajan vuosina 2030–2049. Talkin tuotantomäärä on 300 000 t/a. Vaihtoehdossa rakennetaan kaksi kokonaan uutta sivukivialuetta. Rikastushiekalle rakennetaan kokonaan uusi rikastushiekka-allas Papinlammen lounaispuolelle, johon rikastushiekan läjitys

14.10.2025

tapahtuu Papinlammen rikastushiekka-altaan täytyttyä. Kaivospiiri laajenee kokonaisuudessaan noin 95 ha. Lisäksi vaihtoehdossa VE2 tarkastellaan vesienkäsittelyn parantamista etenkin sulfaatinpoistamiseksi sekä vaihtoehtoista purkuvesistöä nykyiselle Lahnasjoelle.

YLEISET KOMMENTIT

Ympäristövaikutusten arviointiselostus on hyvä ja selkeä kokonaisuus, jossa tarkasteltavat vaihtoehdot ovat hyviä ja todellisia, sekä niiden välillä on eroja. Hyvänä lisänä on yhteenvedot vaikutusten arviointia koskevien kappaleiden alussa. Jotkin arviointiselostuksen kuvista ja taulukoista olisivat voineet olla selkeämpiä ja niissä on ristiriitaisuuksia.

Yhteisvaikutusten arviointi muiden hankkeiden kanssa on suppea ja yleispiirteinen Nuasjärven mallinnuksesta ja kuormituslaskennoista huolimatta. Geologian tutkimuskeskus oli lausunnossaan YVA-ohjelmasta nostanut yhteisvaikutusten selvittämisen tärkeäksi kehittämiskohteeksi. Purkuputkivaihtoehtojen ympäristövaikutuksia on käsitelty yleispiirteisesti ja olisi ollut hyvä, että YVA-selostuksessa olisi tuotu selvästi esille toiminnanharjoittajan näkemys parhaasta purkuputken sijoittamisvaihtoehdosta.

Lisäksi maaperään kohdistuvia kemiallisia vaikutuksia, esimerkiksi pölyämisen kautta, olisi ollut hyvä tarkastella enemmän.

KAIVANNAISJÄTTEIDEN KARAKTERISOINTI JA KAIVANNAISJÄTEALUEIDEN YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTI

Elementis Minerals B.V. Branch Sotkamon kaivoksen YVA-selostuksessa on pääosin huomioitu GTK:n YVA-ohjelmasta antamassa lausunnossa tekemät ehdotukset ja suositukset kaivannaisjätteiden karakterisoinnista ja kaivannaisjätealueiden ympäristövaikutusten arvioinnista. YVA-selostusta varten karakterisointia on mm. täydennetty mineralogisilla määrityksillä, vaaraominaisuuksilla ja pitkäaikaiskäyttämisen testeillä sekä kuvattu selkeämmin kaivannaisjätteiden sijoittamista läjitysalueille ja avolouhokseen eri vaihtoehdoissa sekä läjitysalueiden sulkemista ja sulkemisen jälkeisiä ympäristövaikutuksia. YVA-selostukseen on liitetty mukaan päivitetty kaivannaisjätteiden jätehuoltosuunnitelma ja kaivoksen sulkemissuunnitelma sekä esitetty mallinnukseen pohjautuvia arvioita kaivannaisjätteistä aiheutuvista vesipäästöistä YVA-menettelyssä esitetyille vaihtoehdoille toiminnan eri vaiheissa. GTK pitää kaivannaisjätteistä esitettyjä aineistoja pääasiassa riittävinä, mutta huomioi, että aineistojen täydennykset olisivat voineet olla liitteiden ohella myös varsinaisessa YVA-selostuksessa selkeämmin näkyvissä. Lisäksi GTK suosittelee selvittämään ja hyödyntämään pitkäaikaistestauksen lisäksi nykyisten sivukivien ja rikastushiekan suotovesien laatua nyt esitettyä laajemmin kaivannaisjätteiden pitkäaikaiskäyttämisen arvioimiseksi. Suotovesien laatu kuvastaa hyvin pitkäaikaisen toiminnan vesipäästöjä.

14.10.2025

Vesienkäsittelyssä muodostuvien sakkojen määrät ovat varsinaisiin kaivannaisjätteisiin verrattuna pieniä, ja niitä aiotaan läjittää jatkossa joko Soidinsuonaltaaseen tai Papinlammen rikastushiekka-altaan luoteiskulmalle. Sakat sisältävät mm. kohonneita arseeni- ja nikkelpitoisuuksia, minkä lisäksi erityisesti neutralointisakasta on arvioitu liukenevan sulfaattia vaarattoman jätteen kaatopaikan raja-arvot ylittäviä pitoisuuksia. Vesienkäsittelysakkojen läjitykseen liittyviä riskejä ja niistä mahdollisesti aiheutuvaa kuormitusta sekä merkitystä läjitysalueiden kuormitukseen olisi ollut hyvä tarkastella osana YVA-menettelyä, sillä ne voivat vaikuttaa läjitysalueilta muodostuvaan kuormitukseen sekä niiden kanssa yhteisläjitettävien jätteiden käyttäytymiseen.

Hankevaihtoehdossa VE2 sivukivet on suunniteltu jaoteltavan niiden rikkipitoisuuden mukaan niin, että kivet, joissa on $S > 1 \%$ läjitetään rikkipitoiselle sivukivialueelle ja $S \leq 1 \%$ läjitetään tavanomaiselle sivukivialueelle. Tavanomaiselle sivukivialueelle ei rakennettaisi tiiviitä pohjarakenteita ja sulkemisvaiheessa peittorakenteessa ei käytettäisi bentoniittia, jolloin läjitysalueen suotovedet pääsevät suotautumaan pohjaveteen ja sulkemisen jälkeinen happivuo on sivukiviin suurempi kuin korkearikkisellä sivukivialueella. YVA-selostuksen mukaan suotovesien sulfaatinpoiston tarvetta arvioidaan vielä niiden sulfaattipitoisuuksien perusteella. Esitetyn suunnitelman tueksi olisi ollut hyvä kuvata ja arvioida alle 1% rikkiä sisältävien sivukivien aiheuttamaa kuormitusta. Sivukivien karakterisoinnin perusteella myös alle 1% rikkiä sisältävät kivet voivat olla happoa tuottavia, jolloin myös niistä voi aiheutua sulfaatti- ja metallikuormitusta. GTK pyytää kiinnittämään viimeistään ympäristölupaa haettaessa huomiota sivukivien lajitteluun ehdotettuun rikkipitoisuuden raja-arvoon ja perustelemaan, miten rikkipitoisuuteen on päädytty ja miten se suhteutuu esitettyihin hallintaratkaisuihin. Sivukivet olisivat suositeltavaa lajitella niin, ettei matalarikkisen sivukivialueen suotovesille muodostuisi tarvetta sulfaatinpoistoon, jolloin lajittelu tukisi suunniteltuja rakenteita.

Nykyiset sivukiven ja rikastushiekkan läjitysalueet on rakennettu suoraan pohjamaan päälle, jolloin niistä pääsee suotautumaan kuormitusta pohjaveteen. Sivukivialueiden suotovedet ovat happamia ja sisältävät huomattavan runsaasti sulfaattia ja metalleja (esim. Ni, Zn ja Al). Rikastushiekka-alueelta tulevassa kuormituksessa on kohonneita pitoisuuksia sulfaattia, nikkeliä ja arseenia. Nykyisen toiminnan on arvioitu edellyttävän sulkemisen jälkeen aktiivista vesienkäsittelyä mm. nikkelin ja sulfaatin ympäristölaatu normien saavuttamiseksi Lahnasjoessa. Suotovesien vaikutuksen pohja- ja pintavesiin on arvioitu vähenevän nykyisestä YVA-menettelyssä esitettyjen vaihtoehtojen ja kaivannaisjätealueiden sulkemistoimenpiteiden myötä. Suotovesivaikutuksella on merkitystä sekä toiminnan aikana että erityisesti toimintojen sulkemisen jälkeen, jolloin muun toiminnan vesipäästöt poistuvat/vähenevät. Tämän vuoksi suotovesistä olisi ollut hyvä arvioida ja kuvata selkeämmin niiden määriä sekä laatua (erityisesti ns. ohisuotauma, jota ei saada kerättyä talteen) nykytilassa sekä esitetyissä vaihtoehtoisissa toiminnan eri vaiheissa. Lisäksi arvioissa olisi hyvä huomioida ja esittää, kuinka pitkään eri läjitysalueilta voi aiheutua kuormitusta

14.10.2025

sulkemisrakenteiden toteuttamisen jälkeen. Vesitase- ja kuormitustarkasteluissa olisi hyvä huomioida, että myös suljetuilta alueilta (Soidinsuon allas ja Papinlammen rikastushiekka-alue) aiheutuu kuormitusta niiden sulkemisen jälkeen (ja alueiden sulkeminen voi kestää pidemmän aikaa).

Lahnaslammen avolouhoksen täyttööä olisi ollut hyvä kuvata avolouhoksen konseptualisoinnin ja ympäristövaikutusten arvioinnin tueksi selkeämmin louhokseen sijoitettavien kaivannaisjätteiden osalta (mm. kuinka paksuja kerroksia niistä muodostuu, läjitetäänkö sivukivet ja rikastushiekka sekaisin vai eri osiin louhosta sekä millainen vesipatja/vesitilavuus arvioidaan jäävän täytön päälle/louhokseen). Vesipatjan paksuudella ja tilavuudella on vaikutusta mm. siihen, kuinka hyvin avolouhoksen vesi pääsee sekoittumaan, muodostuuko louhoksen vesipatjaan kerroksellisuutta ja millaiset louhoksen veden redox-olosuhteet tulevat olemaan. Lahnaslammen avolouhoksen nykyisten vedenlaatutietojen perusteella louhoksen vesipatja ei olisi toistaiseksi vielä kovin selkeästi kerrostunut.

GTK nostaa yksittäisenä huomiona esille pintamaiden käytöstä aiheutuvat mahdolliset riskit. Sotkamon kaivosalueen pintamaiden on selvitysten perusteella todettu olevan pääasiassa happoa tuottavia ja sisältävän kohonneita pitoisuuksia erityisesti nikkeliä, mutta myös arseenia, kromia ja sinkkiä. Pintamaita on suunniteltu käytettävän laajasti kaivosalueella maarakentamisessa ja sulkemisen jälkeisessä maisemoinnissa sekä myös mm. sivukivi- ja rikastushiekka-alueiden peittoratkaisuissa sulkemisvaiheessa. Pintamaiden ominaisuudet huomioiden olisi hyvä arvioida, voiko pintamaiden käytöstä aiheutua päästöjä vesiin ja voivatko ne vaikuttaa peitettävistä kaivannaisjätteistä aiheutuviin päästöihin. Lisäksi pintamaiden ominaisuudet olisi hyvä huomioida myös niille suunnitelluissa sulkemiskorjauksissa. Vastaavasti GTK pyytää huomioimaan rikastushiekan hyötykäyttöön liittyvien riskien arvioimisen.

Kaiken kaikkiaan GTK yhtyy YVA-selostuksessa esitettyyn arvioon siitä, että YVA-menettelyssä esitetyt muutokset kaivannaisjätealueisiin tulisivat vähentämään kuormitusta nykytasoon verrattuna (pl. toiminnan laajentumisen ja pidemmän keston vaikutus) ja pitää sekä kaivannaisjätteiden että vesienhallintaan esitettyjä muutoksia hyvinä.

POHJAVEDEN NYKYTILAN KUVAUS JA VAIKUTUSTEN ARVIOINTI

Hankealueen pohjavesien nykytila on kuvattu YVA-selostuksessa yleispiirteiltään melko kattavasti, ja GTK:n YVA-ohjelmasta lausumat kommentit on pääosin huomioitu. Lähimmät pohjavesialueet ovat Rimpilänniemen ja Vuokatin vedenhankintaa varten tärkeiksi luokitellut pohjavesialueet, joihin ei GTK:n arvion mukaan kohdistu kaivostoiminnasta johtuvia kielteisiä vaikutuksia esitetyissä toimintavaihtoehtoissa. Hankealueen pohjavesiolosuhteiden kuvaus on selkeästi jäsennelty kokonaisuus, ja alueen geologisia piirteitä, pohjavesien yleistilaa ja mallinnustuloksia sekä tarkkailua esittävät karttakuvat ovat selkeitä ja havainnollistavia.

14.10.2025

GTK on YVA-ohjelmaa koskevassa lausunnossaan pyytänyt hakijaa esittämään yksityiskohtaisemmin pohjavesien vedenlaadun seuranta-aineistoja, jotta nykyisten ja erityisesti uusien toimintojen pohjavesivaikutuksia olisi mahdollista arvioida tarkemmin. Vedenlaatutietoja onkin esitetty uusia toimintavaihtoehtoja koskevien sivukivialueen ja Punasuon alueen pohjavesiputkista sähkönjohtavuuden sekä sulfaatin, kloridin ja nikkelin liukoisten pitoisuuksien osalta. Sivukivialueen pohjavedenlaadun kuvaajassa (kuva 9-12) sähkönjohtavuusarvot muiden kuin putken MMPP1 osalta jäävät lukijalle epäselviksi, eikä kuvaajasta hahmotu, onko sähkönjohtavuutta seurattu vain kolmesta putkesta, vai jäävätkö mittauspisteet peittoon kuvaajan skaalan vuoksi. Jälkimmäisessä tapauksessa hakija voisi esittää selostustekstissä arvionsa siitä, mistä veteen liuenneiden suolojen kokonaismäärää kuvaava korkea sähkönjohtavuus putkessa MMPP1 johtuu, sillä ko. putken esitetyt pitoisuudet (SO₄, Cl, Ni) mahtuvat muissa kuvaajissa skaalaan muiden tarkkailupisteiden kanssa. Tarkennus olisi kiinnostava, koska hakijan mukaan putkesta MMPP1 otetut näytteet edustavat sivukivialueen suotovettä. Pohjavedenlaatua voitaisiin esittää myös taulukoituna tai ainakin useamman kuin hakemuksessa nyt esitettyjen neljän laatuattribuutin osalta.

Hakijan mukaan kaivannaistoiminnan aiheuttamat pohjavesiin kohdistuvat vaikutukset eivät esitetyissä vaihtoehtoisissa ulotu kaivospiirin ulkopuolelle, mitä perustellaan alueen pääasiassa moreenista koostuvan maaperän suhteellisen alhaisella vedenjohtavuudella. GTK pyytää huomioimaan, että matala hydraulinen johtavuus (K-arvo) tarkoittaa pohjaveden hidasta virtausta eikä siten takaa, että pitkän aikavälin pohjavesivaikutukset jäävät paikallisiksi. Hydrogeologisen mallinnuksen perusteella pohjaveden yleinen virtaussuunta on kaivospiirin rajausalueelta koillisen ja idän suuntaan. Pohjaveden havaintoputkia ei ole asennettu mallinnetun virtaussuunnan alapuolelle eli kaivospiirin itä-/kaakkoispuolelle, joten esimerkiksi Papinlammen rikastushiekka-altaan suotovesien mahdollisesta vaikutuksesta virtaussuunnan alapuolisiin pohjavesiin ei käytännössä ole tietoa. Hankealueelta pohjaveden virtauksen välityksellä kulkeutuvia vesiä saattaa purkautua Jormasjokeen. Yleisesti ottaen hakemuksessa on käsitelty niukasti toiminnan vaikutuksia suhteessa pohja- ja pintavesien vuorovaikutukseen. Vaikka alueen pohjavedet eivät ole talousvesikäytössä, kaivostoiminnan pohjavesivaikutukset voivat kuitenkin olla merkittäviä pintavesiin kohdistuvien vaikutusten kannalta.

Yksittäisinä huomioina voidaan mainita, että eri vesijakeiden laatu-tietoja olisi tullut esittää tarkemmin YVA-selostuksessa, kuten GTK oli lausunnossaan YVA-ohjelmasta todennut sekä Punasuon pohjavesitarkkailun on esitetty aloitetun vuonna 2009, mutta tarkkailutuloksia esitetään vasta vuodesta 2012 eteenpäin, joten vedenlaadun lähtötilannetta ei voida arvioida.

14.10.2025

VAIKUTUKSET PINTAVESIIN

Tehdas- ja kaivosalueelta pintavesiin kohdistuva kuormitus ja nykytila on esitetty selostuksessa kattavasti. Purkuvesien merkittävin kuormitusjake on sulfaatti, jonka kuormitus hakijan mukaan saadaan vaihtoehtoisissa VE1 ja VE2 vesienkäsittelyssä tehtävien parannusten ansiosta vähäisemmiksi kuin nykytilassa (VE0).

Hakijan mukaan purkureittivaihtoehtoilla D1 ja D2 saadaan vähennettyä riskiä kevät- ja syystäyskierron estymiselle tai vaillinaiseksi jäämiselle Jormaslahden edustan syvänealueilla. Syvänealueella on nykytilassa hakijan mukaan mitattujen vedenlaatutulosten perusteella sulfaatille ehdotettujen ympäristölaatu normien (AA-EQS ja MAC-EQS) ylityksiä. GTK pyytää tarkentamaan erityisesti purkureittivaihtoehtoon D1 osalta, miten todellisuudessa saadaan vähennettyä riskiä kevät- ja syystäyskierron estymiselle tai vaillinaiseksi jäämiselle Jormaslahden edustan syvänealueilla, kun purkupiste sijaitsee lähempänä syvänealueita kuin nykyinen purkupiste Lahnasjoessa. Lisäksi syvänealuetta kuormittaa Terrafamen purkuvedet.

Pintavesiin kohdistuvien rakentamisen aikaisten vaikutusten arvioidaan vaihtoehtossa VE1 ja V2 olevan lyhytkestoisia ja vedenlaadun palautuvan aiemmalle tasolle pian töiden aloittamisen jälkeen. Vaikutusten arvioidaan rajoittuvan työalueen läheisiin pintavesiin ja Lahnasjokeen. Vaihtoehtossa VE0 ei katsota olevan vaikutuksia nykyiseen tilanteeseen verrattuna. GTK huomauttaa, että GTK:n kallioperän mustaliuskeaineiston [Kallioperän mustaliuskeaineisto - Paikkatietotuotteet - Hakku](#) perusteella sekä tehdas- ja kaivosalueen että purkuputken suunnitellun linjauksen alueella voi sijaita mustaliuskevyöhykkeitä. Maankaivuun yhteydessä rikkipitoinen maa-aines voi joutua kosketuksiin hapen tai pintavesien kanssa aiheuttaen happamoitumista ja metallien liukenemista ja kulkeutumista vesistöihin, tässä tapauksessa Nuasjärveen. GTK suosittaa kohdekohtaisia tutkimuksia mustaliuskeiden paikantamiseksi ennen maanrakennustöihin ryhtymistä, erityisesti purkuputkilinjauksen maa-alueiden osalta.

Happamien sulfaattimaiden vesien tarkkailua ja käsittelyä on ohjeistettu kansallisessa HaSu-oppaassa (Autiola ym. 2022). Mustaliuskeiden vaikutukset pintavesiin ja sitä kautta sedimentteihin voi rinnastaa pääosin HaSu-maiden aiheuttamiin ympäristövaikutuksiin (Loukola-Ruskeeniemi ym. 2023). GTK suosittelee huomioimaan kaivos- ja tehdasalueen sekä purkuputken maanrakennustöissä em. oppaiden ohjeistukset ja tarkentamaan selostukseen maanrakentamisen yhteydessä tehtäviä suojaustoimenpiteitä.

SEDIMENTIT

14.10.2025

Tehdas- ja kaivosalueen purkuvesien vaikutus Nuasjärven sedimenttien metalli- ja rikkipitoisuuksiin sekä sedimenttien nykytila on käsitelty selostuksessa kattavasti niiden sedimenttitarkkailupisteiden osalta, joihin kaivoksen nykyinen kuormitus pääosin kohdistuu. Kaivoksen sedimenttitarkkailua on tehty vuosien 2014-2024 aikana viiden vuoden välein 2014, 2019 ja 2024. Vuosien 2010-2021 purkuvesien juoksutustauko näkyy vuoden 2019 sedimenttitarkkailutuloksissa ja vesien uudelleen juoksutuksen aloittaminen vuoden 2024 tuloksissa. Selostuksessa esitettyjen sedimenttitarkkailupisteiden Nuasj_1, Nuasj_5, Nuasj_23 ja FM6 tuloksia on verrattu Nuasjärven pintasedimenttikerrosten keskiarvoihin (Mäkinen ja Kauppila 2006). Purkuvesien vaikutus sedimenteissä näkyy sedimenttien kohonneissa rikki- arseeni- nikkeli- ja sinkkipitoisuuksissa.

Selostuksen mukaan rikkikuormitusta vaikuttaa kulkeutuvan nykytilanteessa aikaisempaa vähemmän Jormaslahden edustan Nuasjärven syvänteeseen ja rikkipitoisuus on laskenut selvästi vuoteen 2014 verrattuna (11 600 mg/kg -> 4 000 mg/kg). GTK huomauttaa, että vaikka rikkipitoisuus on laskenut syvänteeseen (Nuasj_1) sedimentin pintakerroksessa vuoden 2014 pitoisuuksista vuoteen 2024, on rikkipitoisuus edelleen huomattavan korkea vuoden 2024 tuloksissa Nuasjärven sedimenttien taustapitoisuuteen verrattuna (Taulukko 11-4). Lisäksi pisteillä FM6 ja Nuas_23 rikkipitoisuus on kasvanut vuodesta 2014 vuoteen 2024 (FM6 880 mg/kg -> >1600 mg/kg, Nuas_23 970 -> 1200 mg/kg), joskin pisteiden FM6 ja Nuas_23 rikkipitoisuudet ovat reilusti alhaisempia kuin Nuasjärven syvänteessä.

Selostuksessa esitettyjen purkuputkireittivaihtoehtojen (D1-D3) kuormitusvaikutusta sedimentteihin on käsitelty hyvin yleispiirteisellä tasolla, eikä selostuksessa ole arvioitu edes karkealla tasolla purkupisteiden D1-D3 vaikutusalueen sedimentteihin kertyviä metallipitoisuuksia. GTK suosittelee tarkentamaan asiaa tältä osin. Myös reittivaihtoehdon D2 purkupisteen vaikutusalueen sedimenttitarkkailupisteiden tulokset ja nykytila olisi hyvä esittää selostuksessa.

Selostuksen mukaan erityisesti purkupistevaihtoehdon D1, mutta osin myös D3 kuormitus suuntautuisi Jormaslahden edustalle Nuasjärven syvänteeseen, johon kohdistuu myös Terrafamen purkuvesien vaikutusta. Syvänteeseen sedimenttien pintakerroksen korkea rikkipitoisuus, purkupistevaihtoehdosta riippuen syvänteeseen kohdistuva yhteisvaikutus Terrafamen purkuputken sulfaattikuormituksen kanssa, voi syvänteeseen sedimenttien rikki- ja metallipitoisuuksien voi olettaa kasvavan vaihtoehdossa D1 ja D3. GTK suosittelee arvioimaan tarkemmin purkuvesien vaikutusta kyseisen syvänteeseen sedimenttien rikki- ja metallipitoisuuksiin.

Purkupistevaihtoehdon D2 vaikutusalueelta ei selostuksen mukaan ole saatavissa tuoretta tietoa sedimenttien haitta-ainepitoisuuksista, mikä mainitaan eri vaihtoehtojen arvioinnin epävarmuutena. GTK suosittelee tekemään etenkin vaihtoehdon D2 alueella sedimenttinäytteenottoa sedimenttien nykytilan selvitystä varten.

14.10.2025

Selostuksen mukaan pääkuormituksen siirtyessä purkureittivaihtoehdon D1 tai D2 kautta tapahtuvaksi, vähenee Lahnasjoen kautta tapahtuva kulkeutuminen. Tällöin Jormaslahden pintakerrosten haitta-ainepitoisuudet saattavat peittyä ajan myötä sedimentillä, missä on alhaisemmat alkuainepitoisuudet. GTK huomauttaa, että oletettavasti haitta-aineita päätyy edelleen Jormaslahden sedimentteihin kaivos- ja tehdasalueelta tapahtuvan hajakuormituksen mukana. Vaikka purkureittivaihtoehdoissa D1 tai D2 tehdas- ja kaivosalueelta tuleva kuormitus Jormaslahteen loppuisi hajakuormitusta lukuun ottamatta, voi kuormitus Jormaslahden edustan syvänteen suuntaan jatkua jonkin aikaa matalaan veteen kerrostuneiden metallipitoisten sedimenttien kulkeutuessa veden mukana syvemmille alueille.

YVA-selostuksessa on käsitelty sekä rakentamisen että toiminnan aikaisia vesistöön ja sitä kautta sedimentteihin kohdistuvia vaikutuksia. Vaikutukset sedimentteihin seuraavat pitkälti veteen kohdistuvia vaikutuksia. Selostuksen mukaan kaivosalueella tapahtuvasta maanrakentamisesta voi mahdollisesti tulla uusilla alueilla kiintoaineen lisääntymistä pintavesissä, mutta kokonaisuutena alueella tapahtuvien rakennustöiden vaikutusten ei katsota poikkeavan normaalin toiminnan vaikutuksista ja hienoaineskulkeuma hallitaan suojaustoimenpiteillä. Rakentamisaikaisten vaikutusten merkittävyyden arvioidaan olevan merkityksetön tai vähäisen negatiivinen. GTK pyytää huomioimaan sedimenttien osalta samat huomiot mustaliuskeisiin liittyen kuin edellä pintavesivaikutusten osalta (ks. edellä).

Yksittäisinä huomioina kappaleeseen 11 (Sedimentit): YVA-selostuksen luettavuuden kannalta olisi hyvä, että kuvan 11-1-sedimenttien näytteenottopisteet ja kuvan 11-2 purkuputkireittivaihtoehdot (D1, D2, D3) olisi esitetty samassa karttakuvassa.

Sivulla 291 3. kappale puhutaan Jormasjärven tarkkailupisteestä. Pitäisikö olla Jormaslahden tarkkailupiste?

Taulukkojen 11-4 ja 11-5 Tausta 1 -arvojen välillä on epäloogisuutta, jos molemmissa taulukoissa Tausta 1 -arvoilla tarkoitetaan samoja Mäkinen ja Kauppila 2006 mukaisia pitoisuuksia.

Sedimenttien osalta yleishuomiona voidaan todeta, että sedimenttivaikutusten nykytila on esitetty varsin selkeästi ja kattavasti, mutta selostuksessa jäädytään hyvin yleispiirteiselle tasolle eri purkuputkireittivaihtoehtojen vaikutuksista Nuasjärven eri alueiden sedimenttien metalli- ja rikkipitoisuuksien kehittymiseen. Lisäksi rakentamisaikaiset maanrakennustöiden vaikutukset mustaliuskealueella tulisi ottaa huomioon.

YHTEENVETO

Elementis Minerals B.V. Branch Finland Sotkamon kaivos- ja tehdasalueen kaivannaisjätteiden ja vesienhallinta -hankkeen ympäristövaikutusten arviointiselostus on laadittu selkeäksi kokonaisuudeksi, jossa tarkasteltavat hankevaihtoehdot ovat

14.10.2025

todellisia ja toisistaan eroavia. Geologian tutkimuskeskuksen (GTK) YVA-ohjelmasta antamat huomiot on pääosin huomioitu, ja selostusta on täydennetty ohjelmaan nähden, mikä parantaa sen laatua.

Kaivannaisjätteiden osalta on huomioitu, että YVA-ohjelmavaiheesta tehty aineistojen täydennykset olisi ollut hyvä esittää selkeämmän varsinaisessa YVA-selostuksessa, ei pelkästään liitteissä. Pitkäaikaikäyttyymisen arviointia on tehty erilaisin kokein, mutta suotovesien laatua tulisi käyttää enemmän, koska ne kertovat hyvin kaivannaisjätteiden pitkäaikaikäyttyymisestä. Vesienkäsittelysakkojen läjittämällä saattaa olla vaikutuksia kaivannaisjätteiden käyttäytymiseen sekä läjitysalueilta tulevaan kuormitukseen ja tämä olisi tullut ottaa paremmin huomioon YVA-selostuksessa. Sivukivien rikkipitoisuuden raja-arvo, jonka perusteella sivukivet lajitellaan, tulisi perustella ja arvioida uudestaan ympäristölupaa haettaessa sekä arvioida miten se vertautuu esitettyihin jätteen hallintaratkaisuihin. Nykyiset sivukivi- ja rikastushiekka-alueet ovat rakennettu suoraan pohjamaan päälle, joten niistä tapahtuu todennäköisesti kuormitusta pohjaveteen. Suotovesien vaikutuksen pinta- ja pohjavesiin on arvioitu vähenevän nykyisestä, joten olisi ollut hyvä arvioida ja kuvata niiden määriä ja laatua tarkemmin. Myös päästöjen ajallista kestoa sulkemistoimenpiteiden jälkeen olisi ollut hyvä arvioida. Lahnaslammen louhoksen osalta olisi ollut hyvä kuvata tarkemmin mm. kaivannaisjätteiden kerrospaksuudet, jätteiden sijoittelu toistensa suhteen ja päälle jäävän vesipatjan paksuus ja tilavuus. Pintamaat voivat myös olla happoa tuottavia ja niissä on kohonneita metallipitoisuuksia, joiden vaikutukset olisi hyvä ottaa huomioon ympäristövaikutuksia arvioitaessa. Kaivannaisjätteiden osalta voidaan todeta, että esitetyt muutokset tulisivat vähentämään kuormitusta nykytasoon verrattuna.

Pohjaveden ympäristövaikutusten arvioinnin osalta GTK toteaa seuraavaa. Pohjavesien nykytila on kuvattu yleispiirteiltään melko kattavasti ja GTK:n YVA-ohjelmasta lausumat kommentit on pääosin huomioitu. Pohjaveden laatua olisi kuitenkin voinut esittää myös taulukoituna sekä useamman laatuattribuutin kautta, kuin YVA-selostuksessa on esitetty. YVA-selostuksessa on esitetty, että pohjavesivaikutukset jäävät kaivosalueelle. Kuitenkin moreenien matala vedenjohtavuus ei takaa tätä pitkällä aikavälillä. Pohjavesimallinnuksen mukaan pohjaveden yleinen virtaussuunta on koilliseen/itään, mutta virtauksen alapuolelle ei ole kuitenkaan asennettu pohjavesiputkia tarkkailua varten. Pinta- ja pohjavesien vuorovaikutusta olisi myös tullut käsitellä enemmän.

Pintaveden osalta GTK pyytää tarkentamaan, kuinka purkuputkivaihtoehto D1:n osalta saadaan pienennettyä riskiä kevät- ja syystäyskierron estymiselle tai vaillinaiselle kierrolle, kun purkupiste sijaitisi lähempänä syvännealueita ja samaa syvännealuetta kuormittaa myös Terrafame. Pintavesiin voi myös vaikuttaa alueen kallioperän mustaliuskeet ja maaperän kaivamisen ja hapelle altistumisen kautta mahdollinen hapan valunta ja metallien liukeneminen ja kulkeutuminen. Näiden estämiseksi olisi hyvä tehdä kohdekohtaisia tutkimuksia mustaliuskeiden paikantamiseksi.

14.10.2025

Vaikutuksia sedimentteihin sekä niiden nykytila on käsitelty pääsääntöisesti kattavasti. Kuitenkin purkuputkivaihtoehtojen osalta käsittely on ollut hyvin yleispiirteistä, eikä YVA-selostuksessa ole arvioitu sedimentteihin kertyviä metallipitoisuuksia. Lisäksi D2 vaihtoehdon sedimenttitarkkailun tulokset olisi tullut esittää. GTK huomauttaa, että vaikka sedimenttien rikkipitoisuudet ovat laskeneet osalla seurantapistteistä, ovat ne kuitenkin vielä huomattavan korkeita taustapitoisuuteen verrattuna. Vaihtoehdon D1 ja osittain D3:n kuormitus suuntautuu syvänteeseen, johon kohdistuu myös Terrafamen kuormitusta, jolloin sedimenttien rikki- ja metallipitoisuuksien voi olettaa kasvava, jota tulisi arvioida tarkemmin. D2:n osalta tulisi tehdä sedimenttinäytteenottoa nykytilanteen selvittämiseksi. Vaikka purkureitit D1 tai D2 otetaan käyttöön voi kuormitus Jormaslahden sedimentteihin kuitenkin jatkua kaivoksen hajakuormituksen kautta sekä matalammasta vedestä syvempään liikkuvien sedimenttien mukana.

LÄHDEVIITTAUKSET

Autiola, M., Suonperä, E., Suvanto, S., Napari, M., Nylund, M., Kupiainen, V., Vienonen, S., Forsman, J., Suikkanen, T., Auri, J., Boman, A., Mattbäck, S. 2022. Happamien sulfaattimaiden kansallinen opas rakennushankkeisiin. Opas happamien sulfaattimaiden huomioimiseen ja vaikutusten hallintaan. Ympäristöministeriö. Ympäristöministeriön julkaisuja 2022:3. 152 s. <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/163782>

Loukola-Ruskeeniemi, K., Auri, J., Hyvärinen, J., Hyvönen, E., Lerssi, J., Nieminen, T., Nuottimäki, K., Turunen, R., Ukonmaanaho, L. Opas mustaliuskeiden ympäristövaikutusten arviointiin ja hallintaan. GTK:n tutkimustyöraportti 81/2023. Geologian tutkimuskeskus. 55 s. https://tupa.gtk.fi/raportti/arkisto/81_2023.pdf

Mäkinen, J., Kauppila, T. 2006. Nuasjärven, Jormasjärven ja Kolmisopen geokemialliset ja paleolimnologiset tutkimukset. Geologian tutkimuskeskus. 63 s.

14.10.2025

Tämä asiakirja on sähköisesti allekirjoitettu.

Kokkolassa

Espoossa

Olli Breilin

Eeva Käpyaho

Johtaja,
Ympäristön kestävä käyttö

Yksikön päällikkö,
Vesi- ja kaivosympäristöratkaisut

JAKELU

GTK:n kirjaamo
Operatiivinen johto
Eeva Käpyaho
Jouni Pihlaja
Päivi Kauppila
Antti Pasanen

Anna Tornivaara
Mikael Eklund
Matti Laatikainen
Olli Nurmilaukas
Vaula Lukkarinen