

Kuulutus

28.5.2025

Lupatunnus KL2025:0002

Kaivosnumerot 1388 ja 1606 sekä
kaivosalue KL2016:0004

Tukes 6707/10.03.00/2025

KUULUTUS

Turvallisuus- ja kemikaalivirasto (Tukes) kuuluttaa kaivoslain (621/2011) 40 §:n nojalla Kemin kaivosta koskevan kaivoslupahakemuksen

Hakija: Outokumpu Chrome Oy
Lupatunnus: KL2025:0002
Alueen sijainti: Keminmaa

Kuvaus hakemuksen mukaisesta toiminnasta

1. Elijärvi 25- kaivosalueen ja kaivospiirin 1388 laajentaminen Sivakkavaaran alueella sekä haettavalla laajennusalueella sijaitsevien apualueiden muuttaminen kaivosalueeksi
2. Apualueiden 1388 ja 1606 laajentaminen siten, että apualueiden viereen perustetaan uusi kaivosalue (Suurensuonmaa)
3. Nykyisten kaivospiirin 6, 8, 10 ja 14 eteläpuolisten apualueiden muuttaminen kaivosalueeksi

Mielipiteet ja muistutukset

Mielipiteet ja muistutukset hakemuksesta voi lähettää 4.7.2025 mennessä lupatunnus KL2025:0002 mainiten Tukeisiin, osoitteeseen PL 66, 00521 Helsinki tai sähköisesti osoitteeseen kaivosasiat@tukes.fi

Kuulutuksen nähtävilläolo

Kuulutusasiakirjat ovat nähtävänä Tukesin verkkosivuilla
<https://tukes.fi/paatokset-ja-kuulutukset/kaivospiirit-ja-kaivosluvat>

Lisätietoja: kaivosasiat@tukes.fi tai Ossi Leinonen, puh. 029 5052 205

Kuulutettu 28.5.2025

Pidetään nähtävänä 4.7.2025 saakka.
Tiedoksisaannin katsotaan tapahtuneen seitsemäntenä päivänä kuulutuksen julkaisemisesta.

28.5.2025

Lupatunnus KL2025:0002

Kaivosnumerot 1388 ja 1606 sekä
kaivosalue KL2016:0004

Tukes 6707/10.03.00/2025

KAIVOSLUPAHAKEMUKSESTA KUULEMINEN

Turvallisuus- ja kemikaaliviraston (Tukesin) laatima yhteenveto kuultavasta kohteesta

Asia

1. Elijärvi 25- kaivosalueen ja kaivospiirin 1388 laajentaminen Sivakkavaaran alueella sekä haettavalla laajennusalueella sijaitsevien apualueiden muuttaminen kaivosalueeksi
2. Apualueiden 1388 ja 1606 laajentaminen siten, että apualueiden viereen perustetaan uusi kaivosalue (Suurensuonmaa)
3. Nykyisten kaivospiirin 6, 8, 10 ja 14 eteläpuolisten apualueiden muuttaminen kaivosalueeksi

Kaivosalueen ja apualueiden haltija

Outokumpu Chrome Oy, Kemin kaivos
Y-tunnus: 0772768-3
Tornio
Suomi

Yhteystiedot:

Outokumpu Chrome Oy, Kemin kaivos
Elijärventie 645
94600 Kemi

puh. 016- 453511

Lisätietoja antaa:

Jaakko Ihanus, puh.: +358408428785

Lupatunnus KL2025:0002
Kaivosnumerot 1388 ja 1606 sekä
kaivosalue KL2016:0004
Tukes 6707/10.03.00/2025

Lupatunnus

KL2025:0002

**Voimassa olevat
kaivosrekisterinumerot**

KaivNro 1388 ja KaivNro 1606

Sijainti

Keminmaa (Kemin kaivoksen haettavat laajennusalueet, muutettavat apualueet, voimassa oleva kaivosalue sekä kaivospiirit ja apualueet on esitetty liitteessä 1).

Vireilletulo

14.5.2025

Etuoikeuspäivämäärä

14.5.2025

Hakemus

Kaivoslupahakemus on esitetty liitteessä 2.

Hakemuksen sisältö:

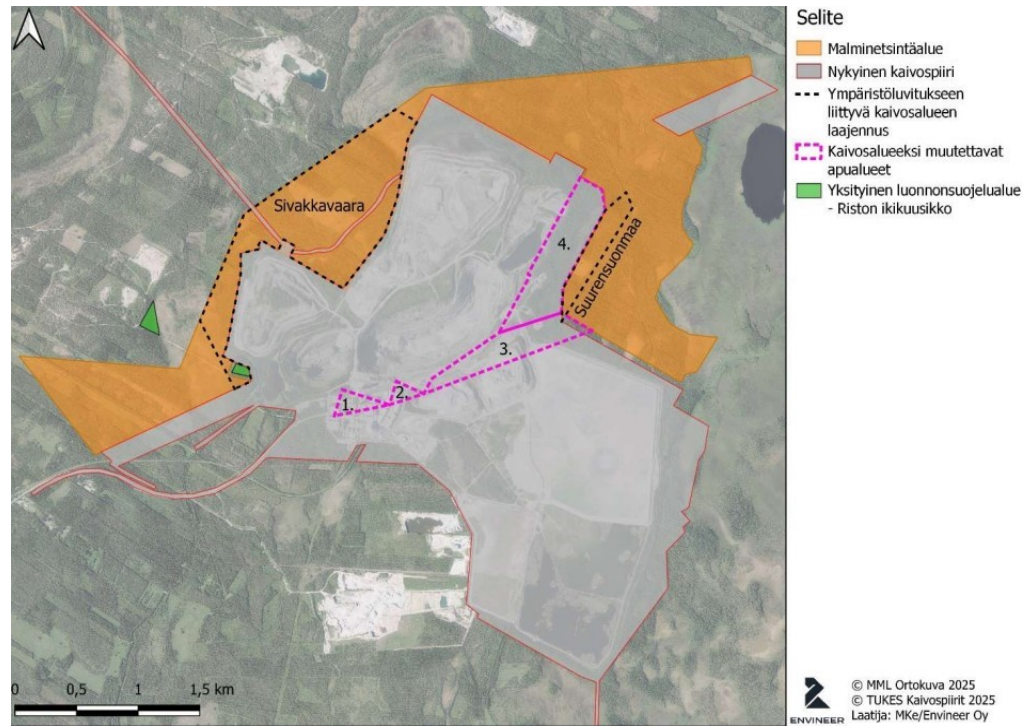
1. Elijärvi 25- kaivosalueen ja kaivospiirin 1388 laajentaminen Sivakkavaaran alueella sekä haettavalla laajennusalueella sijaitsevien apualueiden muuttaminen kaivosalueeksi (kuvassa 1 Sivakkavaaran hakemusalueen keskiosissa sijaitsevat 2 erillistä apualueita).

2. Kaivospiirien 1388 ja 1606 apualueiden laajentaminen siten, että apualueiden viereen perustetaan uusi kuvan 1 mukainen kaivosalue (Suurensuonmaa).

3. Nykyisten kaivospiirin eteläpuolisten apualueiden muuttaminen kaivosalueeksi (kuvassa 1 kohdat 1, 2, 3 ja 4).

Hakijan ehdotus uusien laajennusalueiden nimeksi on Elijärvi 26. Kaivosalueeksi muutettavien apualueiden nimeksi tulee myös Elijärvi 26. Nykyiset muut kaivospiirin alueet ja apualueet pysyvät ennallaan.

Lupatunnus KL2025:0002
 Kaivosnumerot 1388 ja 1606 sekä
 kaivosalue KL2016:0004
 Tukes 6707/10.03.00/2025



Kuva 1. Kartta kaivoslupahakemusalueesta.

Outokumpu Chrome Oy esittää hakemuksessaan, ettei Suurensuonmaan kaivosalueen laajennuksen tai hakemuksen mukaisten apualueiden muutosten osalta sovelleta kaivoslain 12 luvun 121 §:ää kaivosturvallisuusluvan tarpeesta tai 130 §:ää kaivosturvallisuusluvan muuttamisesta. Yhtiö katsoo, ettei kaivosturvallisuusluvan hakemiselle tai päivittämiselle ole tarvetta näiltä osin tuotannollisessa toiminnassa olevan kaivoksen osalta.

Sivakkavaaran kaivosalueen laajennuksen tuotantomittakaavaiselle malmin louhinnalle yhtiö ilmoittaa hakevansa kaivoslupapäätöksen jälkeen kaivosturvallisuuslupaa.

Outokumpu Chrome Oy hakee lisäksi kaivoslain 169 §:n mukaista lupaa toiminnan jatkamiseksi muutoksenhausta huolimatta nykyisten kaivospiirien 6, 8, 10 ja 14 eteläpuolisilla apualueilla (kuvassa 1 esitetyt numeroidut alueet 1, 2, 3 ja 4). Alueet sijoittuvat yhtiön omistamille kiinteistöille. Täytäntöönpanomääräys on tarpeellinen mm. tutkimustunnelin louhintatyölle ja malmivarojen kartoittamiseksi Viianmaan alueella.

Lupatunnus KL2025:0002
Kaivosnumerot 1388 ja 1606 sekä
kaivosalue KL2016:0004
Tukes 6707/10.03.00/2025

Outokumpu Chrome Oy on hakemuksen tiivistelmässä esittänyt seuraavaa:

Outokumpu Chrome Oy:n Kemin kaivoksen kaivosaluetta laajennetaan kaivostoiminnasta mahdollisesti aiheutuvien ympäristö- ja maanpintavaikutusten hallitsemiseksi sekä malmioiden syvyysjatkeiden hyödyntämiseksi. Kaivosaluelaaajennus on kolmiosainen, koostuen Suurensuonmaan ja Sivakkavaaran laajennuksista sekä kaivospiirien eteläpuolisten apualueiden muuttamisen kaivosalueeksi.

Suurensuonmaan kaivosaluelaaajennuksen pinta-ala on 0,15 km² ja se sijoittuu nykyisen kaivosalueen itälaidalle.

Sivakkavaaran kaivosaluelaaajennuksen pinta-ala on 1,2 km² ja se sijoittuu nykyisen kaivosalueen luoteislaidalle. Sivakkavaaran laajennusalueelle sijoittuvat osin nykyiset apualueet, jotka haetaan tässä yhteydessä muutettavaksi kaivosalueeksi. Hakemuksen mukaiselle kaivosalueelle sijoittuvien nykyisten apualueiden pinta-alat ovat noin 3,2 ha ja 1,3 ha. Nykyisten kaivospiirien alueille sijoittuvien apualueista kaivosalueiksi muutettavien alueiden pinta-ala on yhteensä 69,3 ha.

Kaivosaluelaaajennus sijaitsee Outokumpu Chrome Oy:n voimassa olevalla malminetsintäalueella (Nuottijänkä ML2021:0010), lukuun ottamatta Sivakkavaaran laajennusalueella sijaitsevan yksityisen luonnonsuojelualueen (Riston ikikuusikko) itäistä osaa. Riston ikikuusikko on kaksiosainen yksityinen luonnonsuojelualue, jonka itäinen pienempi osa sijoittuu hakemuksen mukaiselle laajennusalueelle.

Hakemuksen mukaisiin Sivakkavaaran ja Suurensuonmaan laajennusalueisiin kuuluvat alueet ovat metsätalouskäytössä. Laajennusalueilla ei ole asutusta.

Nykyiseen kaivospiiriin tai Eljäjärven kaivosalueeseen ei haeta muutoksia.

Kaivosalueen laajentaminen hakemuksen mukaisesti ei merkittävästi vaikuta laajennusalueiden eikä niiden lähialueiden nykyiseen maankäyttöön. Laajennusalueelle ei tule maanpäällistä tuotantotoimintaa, vaan alueella tullaan edistämään ympäristönsuojelu- ja turvallisuustoimia sekä mahdollistamaan tutkimuskairauksia. Kemin kaivos sekä suunniteltu laajennusalue sijoittuvat voimassa olevassa maakuntakaavassa kaivosalueeksi merkitylle alueelle (EK). Laajennuksen vaikutuksia on tarkasteltu vuosina 2019–2022 tehdyssä Kemin kaivoksen

Lupatunnus KL2025:0002
Kaivosnumerot 1388 ja 1606 sekä
kaivosalue KL2016:0004
Tukes 6707/10.03.00/2025

ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä sekä Pohjois-Suomen aluehallintovirastossa vireillä olevan ympäristö- ja vesitalousluvan olennaiseksi muuttamiseksi jätetyssä hakemuksessa.

Hakemuksen peruste

Kaivosluvan haltijan on kaivoslain 69 §:n mukaan haettava kaivosluvan muuttamista, jos kaivosalue tai kaivoksen apualue taikka osa niistä ei enää ole 19 §:ssä tarkoitetulla tavalla välttämätön taikka kaivostoiminnassa tapahtuu sellainen muutos, että lupamääräyksiä on tarpeen tarkistaa.

Kaivosviranomainen voi kaivoslain 169.1 §:n mukaan perustellusta syystä hakijan pyynnöstä kaivoslupaa koskevassa päätöksessä määrätä, että luvassa yksilöityihin toimenpiteisiin voidaan valituksesta huolimatta ryhtyä lupapäätöstä noudattaen. Kaivosviranomainen voi kohdistaa täytäntöönpanomääräyksen myös osaan päätöksestä sekä määrätä täytäntöönpanon aloitusajankohdasta. Kyseisessä momentissa säädetty ei koske uraanin tai toriumin tuottamista koskevaa kaivoslupaa.

Edellytyksenä määräykselle on, että täytäntöönpano ei tee muutoksenhakua hyödyttömäksi ja hakija asettaa kaivosviranomaisen määräämän vakuuden niiden edunmenetysten ja kustannusten korvaamiseksi, jotka päätöksen kumoaminen tai lupamääräysten muuttaminen voi aiheuttaa. Vakuuteen sovelletaan vastaavasti, mitä 10 luvussa säädetään. Kaivosluvan ja kaivosturvallisuusluvan osalta edellytyksenä määräykselle on lisäksi, että kaivosalue ja kaivoksen apualue on otettu luvanhaltijan haltuun 82 §:n mukaisesti, jolleivät alueet kuulu luvanhaltijalle.

Kun tuotannollisessa toiminnassa olevaa kaivosta laajennetaan uudella kaivosalueella tai kaivoksen apualueella, kaivosviranomainen voi hakijan esityksestä kaivoslupapäätöksessä päättää, että kaivostoimintaa laajentavaan alueeseen ei sovelleta, mitä 121 §:n 1 momentissa säädetään kaivosturvallisuusluvan tarpeesta tai 130 §:ssä kaivosturvallisuusluvan muuttamisesta.

Hakemuksen kohteena oleva laajennusalue

Kemin kaivoksen kaivosalue, kaivospiirit ja apualueet sijaitsevat Keminmaan kunnan alueella.

Hakemusalueen kiinteistöt:

Lupatunnus KL2025:0002
Kaivosnumerot 1388 ja 1606 sekä
kaivosalue KL2016:0004
Tukes 6707/10.03.00/2025

1. Sivakkavaaran laajennusalueelle sijoittuvien nykyisten apualueiden ja Sivakkavaaran laajennusalueen pinta-alat kiinteistöittäin on esitetty kuulutusasiakirjan liitteen 2 taulukossa 4.
2. Suurensuonmaan laajennusalueen pinta-alat kiinteistöittäin on esitetty kuulutusasiakirjan liitteen 2 taulukossa 5.
3. Kaivosalueiksi muutettavien apualueiden kiinteistötunnukset ja pinta-alat on esitetty kuulutusasiakirjan liitteen 2 taulukossa 6.

Kaivosmineraali

Kromi

Laajennusaluetta koskevat suunnitelmat

Sivakkavaaran laajennusalue:

Kaivoksen maanalaisten toimintojen laajennuttua 500-tason alapuolelle, on maanpintavaikutusten (painaumat ja ratkeamat) arvioitu ulottuvan nykyistä laajemmalle alueelle. Painaumat ja ratkeamat voivat ennusteen mukaan ulottua 2030-luvulla hieman nykyisen kaivosalueen ulkopuolelle, eli nyt laajennettavalle Sivakkavaaran kaivosalueelle. Maanpintavaikutusalueita, joilla todennäköisesti tulee ilmenemään painaumia ja ratkeamia, tullaan turvallisamaan tarvittaessa aitaamalla. Ratkeamien tarkkaa sijaintia ja kehityskaarta on vaikea ennustaa, ja siksi aitaamistoimia tullaan tekemään laajennusalueella vaiheittain.

Puhtaiden pintavesien pääsy maanalaiseen kaivokseen sekä sekoittuminen kaivosvaikutteisten vesien kanssa pyritään estämään tekemällä vesienhallintatoimia Sivakkavaaran kaivoslaajennusalueella. AFRY Finland Oy on laatinut vuonna 2021 kaivoksen pintavesien alustavan hallintasuunnitelman, jossa on esitetty erilaisia toimenpiteitä puhtaiden vesien johtamiseksi, kuten ojituksia, pumppauksia ja padon rakentaminen. Suunnitelmat ajoittuvat 2030- ja 2050-luvuille.

Täydentävien kalliomekaanisten mallinnusten myötä alueelle tehdään tarkentavat pintavesienhallintasuunnitelmat, joiden mukaan alueelle toteutetaan tarvittavat vesienhallinnan toimenpiteet. Tarvittavat luvutukset tehdään lähempänä toteutusajankohtaa. Sivakkavaaran kaivosaluealaajennuksen alueella toteutettavalle tuotantomittakaavaiselle malmin louhinnalle haetaan myöhemmin kaivosturvallisuuslupa.

Lupatunnus KL2025:0002
Kaivosnumerot 1388 ja 1606 sekä
kaivosalue KL2016:0004
Tukes 6707/10.03.00/2025

Kemin kaivoksen geologinen muodostuma ulottuu seismisten luotausten perusteella ainakin 3,5 km syvyyteen, ja kromimalmin tiedetään varmuudella jatkuvan noin 1,2 km syvyyteen. On todennäköistä, että kromimalmi jatkuu myös yhtä syvälle kuin geologinen muodostuma. Kromimalmikerros kaatuu luoteeseen 70 asteen kaateella noin 2 km syvyyteen saakka, jonka jälkeen kaade todennäköisesti loivenee noin 50 asteeseen. Kromimalmin louhintaa tullaan tekemään Sivakkavaaran kaivoslaajennusalueella noin 1,35–1,4 km syvyydellä. Malmin tuotantomittakaavainen louhinta laajennusalueella voisi ajoittua tämän hetken arvion mukaan aikaisintaan 2070-luvulle. Malmin louhinta laajennusalueella edellyttää malmin tutkimusten suorittamista, teknistaloudellisen arvioinnin tekemistä sekä ympäristövaikutusten arviointimenettelyn.

Sivakkavaaran laajennusalueella sijaitsevien apualueiden muuttaminen kaivosalueeksi:

Nykyiset kaivoksen apualueet sijoittuvat osin Sivakkavaaran laajennusalueelle. Apualueet haetaan muutettavaksi kaivosalueeksi. Apualueet muutetaan kaivosalueeksi, jotta nykyisen kaivosalueen laajentamiseksi kaivostoiminnasta mahdollisesti aiheutuvien ympäristö- ja maanpintavaikutuksia voidaan alueella hallita ja jotta malmioiden syvyysjatkeita voidaan hyödyntää.

Suurensuonmaan laajennusalue:

Suurensuonmaan suunnitellulle kaivosalueelle tullaan sijoittamaan maanpintaan pelastustie. Pelastustie on suunniteltu tällä hetkellä kulkemaan lyhintä reittiä Haukanmaantieltä nykyiselle kaivosalueelle rakennettavalle raitisilmanousulle. Pelastustie tarvitaan esimerkiksi mahdollisia ilmanvaihtonousun lämmityslaitteiston poikkeustilanteita varten.

Selvitysten perusteella on todennäköistä, että Suurensuonmaan malmion graniitissa sijaitsee kerrosintruusion tulokanavia. Nämä tulokanavan kivet ovat rakenteellisesti heikkoja kivilajeja, eivätkä sovellu kaivoksen kiinteiden rakenteiden sijoittamiseen. Tämän takia Suurensuonmaan laajennusalueen maanalaiseen osaan on varauduttu sijoittamaan osa kaivokseen johtavasta kulkuyhteytenä toimivasta vinotunnelista. Tällä varmistetaan, että kaivoksen vinotunneliyhteys voidaan ylläpitää turvallisena koko kaivoksen elinkaaren ajan. Suurensuonmaan laajennusalueelle ei ole suunniteltu tuotantolouhintaa.

Lupatunnus KL2025:0002
Kaivosnumerot 1388 ja 1606 sekä
kaivosalue KL2016:0004
Tukes 6707/10.03.00/2025

Apualueiden käyttötavan muutos:

Kuvassa 1 numerolla 4 merkitty alue liittyy hakemuksen mukaiseen Suurensuonmaan kaivosaluealaajennukseen. Muutoksen myötä maanalaiset apu- ja huoltotilat saadaan kauttaaltaan vastaamaan nykyisen kaivoslain kaivosalueen ja apualueen määritelmää. Alueet sijoittuvat Outokumpu Chrome Oy:n omistamille kiinteistöille (kuvassa 1 kohdat 1, 2, 3 ja 4).

Kaavatilanne

Kaivosalueella on voimassa ympäristöministeriön 19.2.2014 vahvistama Länsi-Lapin maakuntakaava. Maakuntakaavassa Kemin kaivos sekä haettavat laajennusalueet sijoittuvat kaivosalueeksi osoitetulle alueelle (EK). Kaavamerkinnällä on osoitettu alueet, joilla on jo kaivostoimintaa tai joilla on todettu, arvioitu tai inventoitu sellaisia malmi- ja mineraaliesiintymiä, että kaivostoiminta on todennäköistä. Alueet sisältävät nykyisen kaivostoiminnan kannalta tarpeelliset rikastuslaitokset, läjitys- ja rikastushiekka-alueet sekä liikenneväylät ja -alueet.

Keminmaan kunnassa on koko kuntaa koskeva yleiskaava, jonka kunnanvaltuusto on hyväksynyt 29.1.1979. Kaavaa ei ole laadittu oikeusvaikutteiseksi. Kaivosalue on yleiskaavassa merkitty teollisuusalueeksi (T) ja kaivoksen lähiympäristö maa- ja metsätalousalueeksi (M). Kaivosalueella ei ole asemakaavaa.

Kaavoitus kaivosluvan myöntämisen edellytyksenä

Kaivoslain 47 §:n 5 momentin mukaan kaivosluvan myöntämisen yhtenä edellytyksenä on, että kaivostoiminnan tulee perustua sellaiseen maankäyttö- ja rakennuslain mukaiseen asemakaavaan tai oikeusvaikutteiseen yleiskaavaan, jossa kaivosalueen ja kaivoksen apualueen sijainti ja suhde muuhun alueiden käyttöön on selvitetty. Kyseinen lainkohta on tullut voimaan 1.6.2023 (laki kaivoslain muuttamisesta 505/2023).

Siltä osin kuin kyse on olemassa olevalle kaivokselle määrättävästä vähäisestä apualueesta tai alueesta, jolla vähäisesti laajennetaan olemassa olevaa kaivosta, noudatetaan hakemuksiin, jotka on jätetty viiden vuoden kuluessa kyseisen lain (505/2023) voimaantulosta, kyseisen lain voimaan tullessa voimassa ollutta 47 §:n 4 momenttia.

Kaivoslain 47 §:n 4 momentti 1.6.2023 asti:

Lupatunnus KL2025:0002
Kaivosnumerot 1388 ja 1606 sekä
kaivosalue KL2016:0004
Tukes 6707/10.03.00/2025

Kaivosalueen ja kaivoksen apualueen suhde muuhun alueiden käyttöön tulee olla selvitetty. Kaivostoiminnan tulee perustua maankäyttö- ja rakennuslain mukaiseen oikeusvaikutteiseen kaavaan taikka kaivostoiminnan vaikutukset huomioon ottaen asian tulee olla muutoin riittävästi selvitetty yhteistyössä kunnan, maakunnan liiton ja elinkeino-, liikenne ja ympäristökeskuksen kanssa. Kaavan oikeusvaikutuksista säädetään maankäyttö- ja rakennuslaissa.

Koska laajennushakemus on jätetty Tukesin käsiteltäväksi 14.5.2025 ja laajennuksen katsotaan olevan vaikutuksiltaan vähäinen, sovelletaan asiassa edellä mainitun siirtymäsäännöksen perusteella kaivoslain 47 §:n 4 momenttia, joka on ollut voimassa 1.6.2023 saakka.

Kaivoslupahakemuksessa on selvitetty kaavoituskysymystä seuraavasti:

Kaivosalueen laajennusalueella ei ole oikeusvaikutteista yleis- tai asemakaavaa. Outokumpu Chrome Oy on pyytänyt 10.2.2025 Keminmaan kunnalta lausuntoa uudistetun kaivoslain muutossäädöksen (505/2023) siirtymäsäännöksen soveltamiskysymyksessä. Ratkaisupyyntö liittyy Keminmaan kunnan ja Kemin kaivoksen kevään 2024 aikana käytyyn keskusteluun siirtymäsäännöksen soveltamisesta 1.6.2023 voimaantulleeseen kaivoslain 47 §:n muutokseen, joka edellyttää kaivostoiminnalle oikeusvaikutteista asema-/yleiskaavaa.

Siirtymäsäännöksen noudattaminen mahdollistaa aikaisemmin voimassa olleen kaivoslain 47 §:n noudattamisen, jonka mukaan vaihtoehtona oikeusvaikutteiselle kaavalle on se, että kaivostoiminnan vaikutukset huomioon ottaen asia on muutoin riittävästi selvitetty yhteistyössä kunnan, maakunnan liiton ja elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen kanssa. Ratkaistavana asiana oli Keminmaan kunnan kanta siirtymäsäännöksen soveltamisesta Kemin kaivoksen esittämään kaivosalueajajennukseen.

Turvallisuus- ja kemikaaliviraston kuulutusasiakirjan liitteessä 3 on esitetty Keminmaan kunnanhallituksen lausunto.

Keminmaan kunta ei pidä kaavoitusta tarpeellisena, koska

- muutos ei merkittävästi vaikuta laajennusalueiden eikä niiden lähialueiden nykyiseen maankäyttöön
- laajennusalueelle ei tule maanpäällistä tuotantotoimintaa
- Laajennusalue on huomioitu YVA-menettelyssä 2019-2022

Lupatunnus KL2025:0002
Kaivosnumerot 1388 ja 1606 sekä
kaivosalue KL2016:0004
Tukes 6707/10.03.00/2025

Maankäyttö ja asutus

Laajennusalueen nykyinen käyttö on pääosin yksityisomisteisia kiinteistöjä (36 kpl), joilla harjoitetaan metsätaloutta. Laajennusalueella ei ole asutusta. Lähimmät kaivosalueen ulkopuoliset loma- ja asuinrakennukset sijaitsevat yli 1,3 km etäisyydellä laajennusalueista. Virkistysreiteistä Sivakan latureitti kulkee osittain laajennusalueella. Laajennuksen ei arvioida aiheuttavan merkittävää haittaa metsätaloudelle eikä latureitin käytölle.

Sivakkavaaran kaivoslaajennusalueen pohjoispuolella sijaitsee neljä aktiivista maa- ja kiviainestoimijaa. Kaivosalueen laajennuksella ei tunnisteta olevan vaikutusta näiden alueiden käyttöön.

Luonnonsuojelualueet

Sivakkavaaran kaivoslaajennuksen eteläosassa sijaitsee Riston ikikuusikko -niminen yksityinen luonnonsuojelualue. Kemin kaivos tulee hakemaan luonnonsuojelualueen lakkauttamista kaivoslaajennusalueeseen sisältyvän suojelualueen osalta.

Luonnonsuojelulain (9/2023) 61 §:n mukaan yksityisen omistaman alueen suojelu voidaan lakkauttaa osittain tai kokonaan, jos alueen luonnonarvot ovat oleellisesti vähentyneet tai jos alueen rauhoitus estää yleisen edun kannalta erittäin tärkeän hankkeen tai suunnitelman toteuttamisen eikä tälle hankkeelle tai suunnitelmalle ole teknisesti ja taloudellisesti toteutettavissa olevaa vaihtoehtoa.

Hakijayhtiön mukaan:

Kemin kaivoksen laajennuksen osalta voidaan hankkeen todeta olevan yleisen edun kannalta erittäin tärkeä eikä sen toteuttamiselle ole muita vaihtoehtoja. Malmion sijainnin takia louhintaa tullaan kaivoksen toiminnan turvaamiseksi tekemään tulevaisuudessa myös Riston ikikuusikko -nimisen yksityisen luonnonsuojelualueen eteläosassa ja/tai sen välittömässä läheisyydessä, jolloin luonnonsuojelualueen lakkautus tältä osin on perusteltua. Lisäksi Sivakkavaaran laajennusalueen pohjoisosa on osittain Elijärvenviia-nimisen luonnonsuojeluohjelma-alueen alueella. Elijärvenviian suojelualue on perusteilla oleva alue. Suojelualueella ei ole lainvoimaista suojelustatusta, eikä se siten rajoita maankäyttöä. Suurensuonmaan laajennusalueella ei sijaitse suojelualueita. Laajennusalue sijaitsee lähimmillään noin 0,4 km etäisyydellä Kirvesaavan Natura 2000-alueesta.

Lupatunnus KL2025:0002
Kaivosnumerot 1388 ja 1606 sekä
kaivosalue KL2016:0004
Tukes 6707/10.03.00/2025

Toiminnan ympäristö- ja muut vaikutukset

Kuulutusasiakirjan liitteessä 7 on esitetty selvitys hakemuksen mukaisen kaivosalueen laajennuksen yleisistä ja yksityisistä eduista, jossa on kuvattu mm. toiminnan ympäristö- ja muut vaikutukset. Kaivosalueen laajentaminen hakemuksen mukaisesti ei vaikuta merkittävästi laajennusalueiden tai niiden lähialueiden nykyiseen maankäyttöön. Laajennusalueelle ei sijoitu maanpäällistä tuotantotoimintaa, vaan alueella edistetään ympäristönsuojelu- ja turvallisuustoimia sekä mahdollistetaan tutkimuskairaukset. Kemin kaivoksen laajentamisesta on toteutettu YVA-menettely vuosina 2020-2022.

YVA-selostus liitteineen on nähtävillä osoitteessa:

<https://www.ymparisto.fi/fi/osallistu-ja-vaikuta/ymparistovaikutusten-arviointi/outokumpu-chrome-oy-n-kemin-kaivoksen-laajentaminen>

Yhteysviranomaisen arviointiselostuksesta antama perusteltu päätelmä on esitetty liitteessä 4 ja Kirvesaavan Natura-arvioinnin päivitys liitteessä 5.

Toiminnan päätyminen ja jälkihoito

Kemin kaivokselle on laadittu vaatimusten mukaisesti alustava sulkemissuunnitelma, joka on toimitettu käsiteltäväksi Pohjois-Suomen aluehallintovirastolle kaivannaisjätteen jätehuoltosuunnitelman päivittämisen yhteydessä tammikuussa 2024. Suunnitelma käsittelee Kemin kaivoksen sulkemiseen ja jälkihoitoon liittyviä taustoja, tavoitteita ja toimenpiteitä etenkin kaivannaisjätealueiden osalta. Suunnitelma on laadittu MWEI BAT-päätelmien (Best Available Techniques (BAT) Reference Document for the Management of Waste from Extractive Industries) mukaisesti. Sulkemissuunnitelma on laadittu kaivostoiminnan tähän vaiheeseen soveltuvalla tasolla. Suunnitelmaa tarkennetaan ja päivitetään kaivostoiminnassa tapahtuvien muutosten ja lainsäädännön vaatimusten mukaisesti myöhemmissä vaiheissa ennen kuin sulkeminen on ajankohtaista.

Kaivosluvassa annettaviin yleisten ja yksityisten etujen turvaamiseksi tarpeellisiin määräyksiin liittyvä kaivoslainsäädäntö

Kuulutusasiakirjan liitteessä 6 on esitetty lupamääräysten tarkistamisen perusteena olevat kaivoslain kohdat (52.3 §, 108 § ja 109 §) sekä lainkohtien yksityiskohtaiset perustelut hallituksen esityksistä HE 273/2009

Lupatunnus KL2025:0002
Kaivosnumerot 1388 ja 1606 sekä
kaivosalue KL2016:0004
Tukes 6707/10.03.00/2025

ja HE 126/2022, joista jälkimmäinen sisältää perustelut kaivoslain muuttamista (505/2023, tullut voimaan 1.6.2023) koskien.

Turvallisuus- ja kemikaaliviraston tiedonanto koskien Kemin kaivoksen yleisten ja yksityisten etujen turvaamiseksi tarpeellisia määräyksiä

Kaivosluvassa annettavien sekä yleisten ja yksityisten etujen turvaamiseksi tarpeellisten määräysten tarkistamista koskeva asia on kuulutettu 28.4.2025. Tämä lupamääräysten tarkistamista koskeva asia käsittää Kemin kaivoksen nykyiset kaivospiirit ja apualueet sekä kaivosalueen lupatunnuksella KL2016:0004

Näin ollen kaivosyhtiön selvitys yleisten ja yksityisten etujen turvaamisesta koskee ainoastaan tämän lupahakemuksen laajennusalueita.

Kaivosyhtiön selvitys yleisten ja yksityisten etujen turvaamisesta

Haettua laajennusaluetta koskeva kaivosyhtiön selvitys yleisten ja yksityisten etujen turvaamisesta on esitetty kuulutusasiakirjan liitteessä 7.

Esitys kaivosvakuuden suuruudesta ja vakuuden lajista

Vakuuden suuruutta koskeva yksityiskohtainen selvitys on esitetty liitteessä 7 ja vakuuslaskelma taulukkona liitteessä 8.

Vakuuden lajiksi on esitetty omavelkaista pankkitakausta.

Lausuntopyynnöt, asianosaisten kuuleminen ja asiasta tiedottaminen

Tukes pyytää ennen päätöksentekoa asiasta lausunnot Keminmaan kunnalta, Lapin ELY-keskukselta, Lapin liitolta ja Metsähallitukselta.

Ennen asian ratkaisemista Tukes varaa asianosaisille tilaisuuden tehdä muistutuksia lupa-asian johdosta. Muille kuin asianosaisille Tukes varaa tilaisuuden ilmaista mielipiteensä lupaa koskevassa asiassa.

Asia annetaan tiedoksi julkisella kuulutuksella Tukesin verkkosivuilla. Tieto kuulutuksesta julkaistaan myös Keminmaan kunnan yleisessä tietoverkossa.

Lupatunnus KL2025:0002
Kaivosnumerot 1388 ja 1606 sekä
kaivosalue KL2016:0004
Tukes 6707/10.03.00/2025

Tukes tiedottaa kuulutuksen julkaisemisesta Lapin Kansa -lehdessä.
Kuulutuksesta annetaan erikseen tieto asianosaisille.

Yleisölle avoin tilaisuus muistutusten ja mielipiteiden tekemisen tueksi järjestetään Keminmaan kirjastotalon auditoriossa (Osoite: Väylätie 6, Keminmaa) 9.6.2025 alkaen klo 17. Tilaisuudessa Tukes antaa selvityksen Kemin kaivosta koskevan kaivoslupahakemuksen sisällöstä.

Tilaisuudesta tiedotetaan lehti-ilmoituksella 28.5.2025 Lapin Kansa -lehdessä ja kirjeitse asianosaisille. Tukes julkaisee 28.5.2025 verkkosivuillaan kuulutuksen yleisötilaisuutta koskien ja lähettää 28.5.2025 yleisötilaisuutta koskevan kuulutuksen julkaistavaksi Keminmaan kunnan yleisessä tietoverkossa.

Kaivoslaki 37 §, 39 § ja 40 § sekä valtioneuvoston asetus
kaivostoiminnasta 25 §

Jatkotoimenpiteet kuulemismenettelyn jälkeen

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.
Kaivoslaki 42 §

Liitteet

1. Kartta
2. Kaivoslupahakemus
3. Keminmaan kunnanhallituksen lausunto
4. Perusteltu päätelmä
5. Kirvesaavan Natura-arvioinnin päivitys
6. Kaivosluvassa annettaviin yleisten ja yksityisten etujen turvaamiseksi tarpeellisiin määräyksiin liittyvä kaivoslainsäädäntö
7. Kaivosyhtiön selvitys yleisten ja yksityisten etujen turvaamisesta
8. Vakuusarviolaskelma

Selite

- Malminetsintäalue
- Nykyinen kaivospiiri
- Ympäristöluvitukseen liittyvä kaivosalueen laajennus
- Kaivoalueiksi muutettavat apualueet

Maanalaiset toiminnot
(sijainti alustava)

- Vinotunneli
- Tutkimustunneli
- Raitisilmanousu

Luonnonsuojelu

- Luonnonsuojelu-ohjelma
- Luonnonsuojelualue (yksityinen)
- Luonnonsuojelualue (Natura 2000)

Vedet

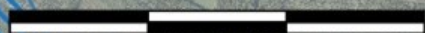
- Pohjaveden muodostumisalue
- Ojat

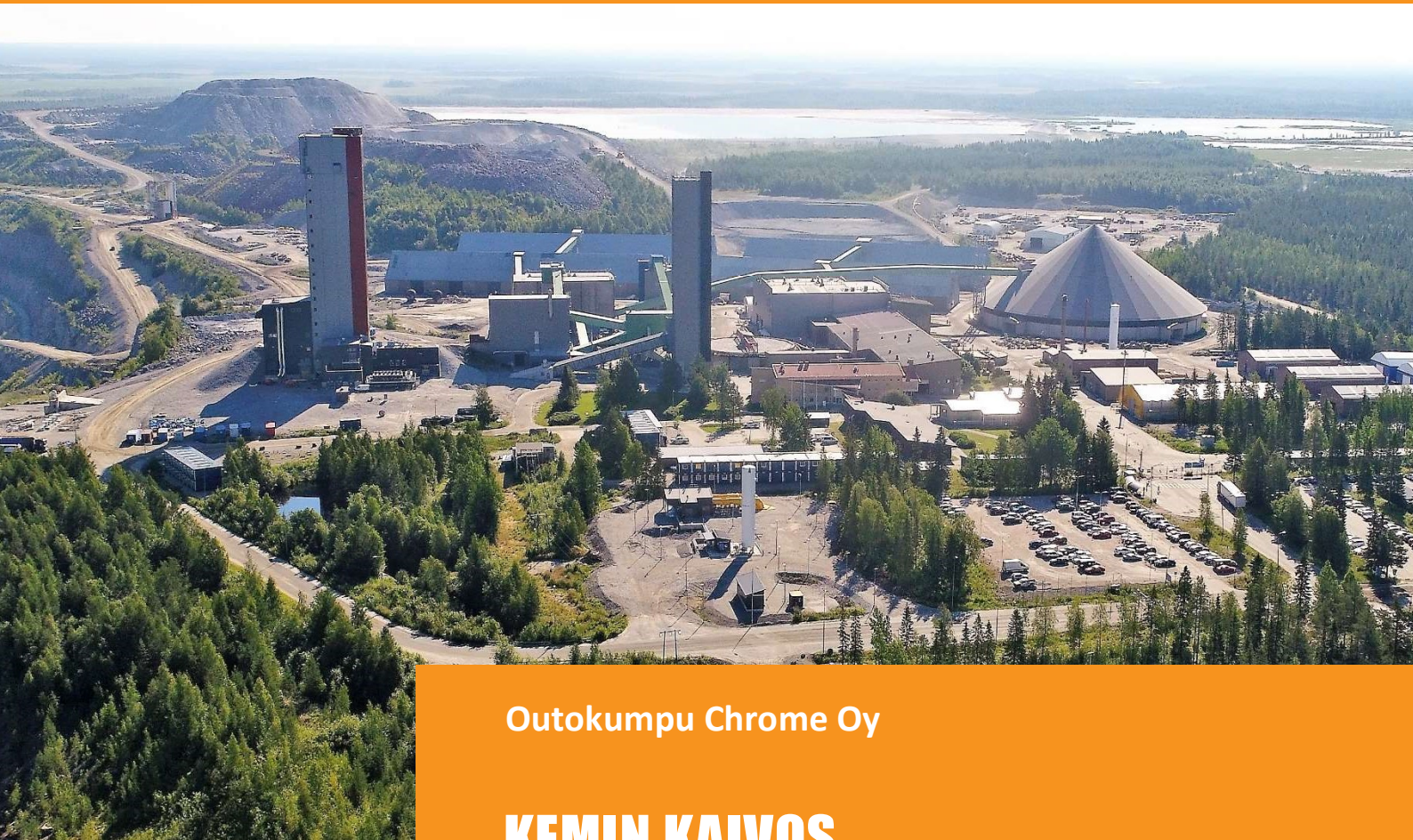
©MML Ortokuva 2025
©TUKES Kaivospiirit 2025
©SYKE luonnonsuojelualueet ja pohjavedet 2025



ENVINEER Laatiija: MKe/Envineer Oy

0 0,5 1 1,5 km





Outokumpu Chrome Oy

KEMIN KAIVOS, KAIVOSALUELAAJENNUKSEN KAIVOSLUPAHAKEMUS

14.5.2025

Outokumpu Chrome Oy

Jaakko Ihanus
Raisa Hyvärinen
Maija Mehtälä

Envineer Oy / Safetyneer Oy

Heli Uimarihuhta
Mira Kehusmaa
Sanna Suvanto

etunimi.sukunimi@envineer.fi

www.envineer.fi

Y-tunnus: 2850396-1

Projektinumero: 12885

SISÄLLYSLUETTELO

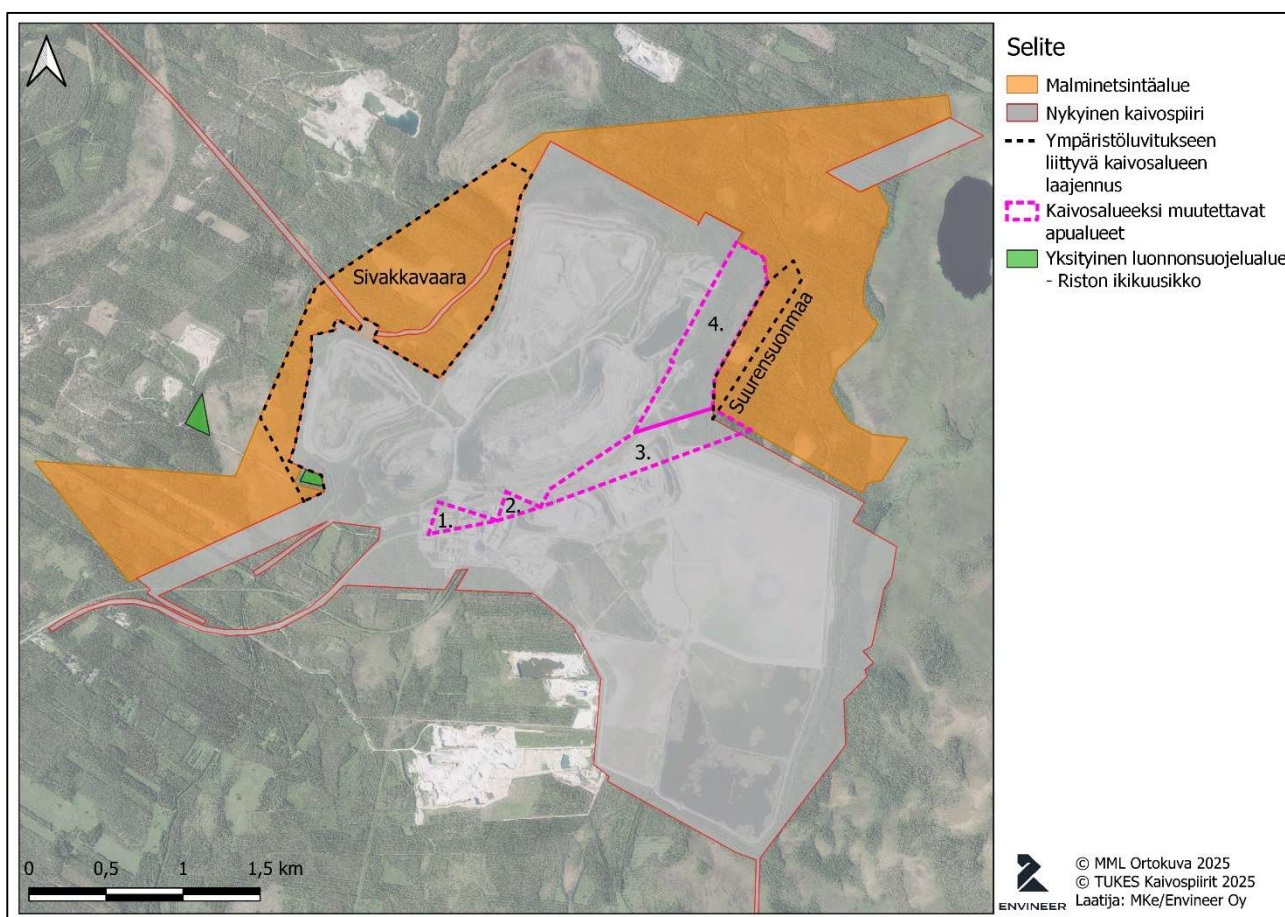
1	Johdanto.....	5
2	Hakijaa koskevat tiedot.....	6
3	Lupatilanne.....	6
3.1	Ajankohtaisimmat kaivosturvallisuusviranomaisen päätökset	6
3.2	Ympäristölliset päätökset.....	7
4	Nykyisen toiminnan kuvaus ja hakijan edellytykset toimintaan.....	9
5	Hakemuksen kohteena oleva alue	12
5.1	Sijainti.....	12
5.2	Kaavoitustilanne.....	13
5.3	Alueen käyttöä koskevat mahdolliset rajoitukset	15
6	Hakemuksen mukainen toiminta	17
6.1	Esiintymän hyödyntäminen	17
6.1.1	Kemin kaivoksen toteutunut tuotanto	17
6.1.2	Kaivoksen suunniteltu toiminta	18
6.2	Laajennusaluetta koskevat suunnitelmat	20
6.2.1	Sivakkavaaran laajennusalue	21
6.2.2	Suurensuonmaan laajennusalue.....	26
6.2.3	Apualueen muutos kaivosalueeksi.....	27
6.3	Toiminnan ympäristö- ja muut vaikutukset.....	28
7	Toiminnan lopettaminen	29
8	Asianosaiset	29

LIITTEET

1. Tiivistelmä
2. Sijaintikartta
3. Kartat hakemuksen mukaisesta laajennusalueesta (Sivakkavaara, Suurensuonmaa)
4. Keminmaan kunnan kunnanhallituksen pöytäkirjan 25.2.2035 ote, § 92: Outokumpu Chrome Oy, Kemin kaivoksen lausuntopyyntö kaivosalueajennuksen kaavoitustarve
5. Selvitys yleisten ja yksityisten etujen turvaamisesta
6. Envineer Oy: Outokumpu Chrome Oy: Kemin kaivoksen laajentaminen, ympäristövaikutusten arviointiselostus, 24.1.2022
 - YVA-selostus ja sen liitteet löytyvät kokonaisuudessaan osoitteesta:
<https://www.ymparisto.fi/fi/osallistu-ja-vaikuta/ymparistovaikutusten-arviointi/outokumpu-chrome-oy-kemin-kaivoksen-laajentaminen>
7. Lapin ELY-keskuksen perusteltu päätelmä Kemin kaivoksen laajentamisen ympäristövaikutusten arviointiselostuksesta, 9.5.2022
8. Envineer Oy: Outokumpu Chrome Oy, Kemin kaivoksen laajennus – Kirvesaavan Natura-arvioinnin päivitys, 3.4.2025
9. Ajantasaiset naapurikiinteistöjen omistajien yhteystiedot (**SALASSA PIDETTÄVÄ**)
10. Tuotantosuunnitelma (**SALASSA PIDETTÄVÄ**)
11. Kaupparekisteriote

1 JOHDANTO

Outokumpu Chrome Oy (jatkossa myös yhtiö) hakee kaivoslain (621/2011) 34 §:n mukaista kaivoslupaa Kemin kaivoksen nykyisen kaivosalueen laajentamiseksi. Kemin kaivoksen kaivosaluetta laajennetaan kaivostoiminnasta mahdollisesti aiheutuvien ympäristö- ja maanpintavaikutusten hallitsemiseksi sekä malmioiden syvyyssjatkeiden hyödyntämiseksi. Kaivosaluelaajennus on kolmiosainen, koostuen Suurensuonmaan ja Sivakkavaaran laajennuksista (**liite 2, Kuva 1**) sekä kaivospiirien eteläpuolisten apualueiden muuttamisesta kaivosalueeksi. Suurensuonmaan kaivosaluelaajennuksen pinta-ala on 0,15 km² ja se sijoittuu nykyisen kaivosalueen itälaidalle. Sivakkavaaran kaivosaluelaajennuksen pinta-ala on 1,2 km² ja se sijoittuu nykyisen kaivosalueen luoteislaidalle. Sivakkavaaran laajennusalueelle sijoittuvat osin nykyiset apualueet, jotka haetaan tässä yhteydessä muutettavaksi kaivosalueeksi (ks. tarkemmin **kohta 6.2.1**). Hakemuksen mukaiselle kaivosalueelle sijoittuvien nykyisten apualueiden pinta-alat ovat noin 3,2 ha ja 1,3 ha. Lisäksi haetaan nykyisten kaivospiirien 6, 8, 10 ja 14 eteläpuolisten apualueiden (**Kuva 1**) käyttötavan muutosta kaivosalueeksi tarvittavilta osin. Tällä tavalla maanalaiset apu- ja huoltotilat saadaan kauttaaltaan vastaamaan nykyisen kaivoslain kaivosalueen ja apualueen määritelmää.



Kuva 1. Kemin kaivosalue, malminetsintäalue, laajennusalue (katkoviivalla esitetyt alueet idässä Suurensuonmaan laajennusalue ja luoteessa Sivakkavaaran laajennusalue) ja kaivosalueeksi muutettavat apualueet (punaisella rajauksella merkityt, numeroidut alueet).

Kaivosaluelaajennus sijaitsee Outokumpu Chrome Oy:n voimassa olevalla malminetsintäalueella (Nuottijänkä ML2021:0010), lukuun ottamatta Sivakkavaaran laajennusalueella sijaitsevan

yksityisen luonnonsuojelualueen (Riston ikikuusikko) itäistä osaa. Riston ikikuusikko on kaksiosainen yksityinen luonnonsuojelualue, jonka itäinen pienempi osa sijoittuu hakemuksen mukaiselle laajennusalueelle. Hakemuksen mukaisiin Sivakkavaaran ja Suurensuonmaan laajennusalueisiin kuuluvat alueet ovat metsätalouskäytössä. Laajennusalueilla ei ole asutusta. Nykyiseen kaivospiiriin tai Elijärven kaivosalueeseen ei haeta muutoksia.

Outokumpu Chrome Oy esittää, ettei Suurensuonmaan kaivosalueen laajennuksen tai hakemuksen mukaisten apualueiden muutosten osalta sovellettaisi kaivoslain 12 luvun 121 §:ää kaivosturvallisuusluvan tarpeesta tai 130 §:ää kaivosturvallisuusluvan muuttamisesta. Yhtiö katsoo, ettei kaivosturvallisuusluvan hakemiselle tai päivittämiselle ole tarvetta näiltä osin tuotannollisessa toiminnassa olevan kaivoksen osalta. Sivakkavaaran kaivosalueen laajennuksen tuotantomittakaavaiselle malmin louhinnalle haetaan kaivoslupapäätöksen jälkeen kaivosturvallisuuslupaa.

Outokumpu Chrome Oy hakee kaivoslain 169 §:n mukaista lupaa toiminnan jatkamiseksi muutoksenhausta huolimatta nykyisten kaivospiirien 6, 8, 10 ja 14 eteläpuolisten apualueiden muuttamiseksi kaivosalueeksi. Alueet sijoittuvat yhtiön omistamille kiinteistöille. Täytöntöönpanomääräys on tarpeellinen tutkimustunnelin louhintatyöhön ja malmivarojen kartoittamiseksi Viianmaan alueella.

2 HAKIJAA KOSKEVAT TIEDOT

Hakija

Outokumpu Chrome Oy

Postiosoite: PL 172, 94191 Kemi

Käyntiosoite: Elijärventie 645, 94600 Kemi

Yhteyshenkilö

Jaakko Ihanus, geologia- ja kaivossuunnittelupäällikkö

jaakko.ihanus@outokumpu.com

3 LUPATILANNE

Seuraavassa on listattu Kemin kaivosta koskevat voimassa olevat ajankohtaisimmat kaivosluvut, ympäristölliset päätökset ja vireillä olevat hakemukset. Muita tuotantotoimintaan liittyviä lupia, kuten kemikaalilupia, ei ole käsitelty.

3.1 Ajankohtaisimmat kaivosturvallisuusviranomaisen päätökset

Annetut päätökset

- Päätös yleisten ja yksityisten etujen turvaamiseksi annettavista määräyksistä (KaivNro:1388), annettu 24.6.2014.

- Kaivoslupapäätös koskien Elijärven kaivospiirin pohjoispuolisten apualueiden muuttamista kaivospiiriksi (KaivNrot:1388 ja 1606, Lupatunnus KL2016:0004), annettu 27.10.2016.
- Kaivosturvallisuuslupa (kaivoslupa-alue KL2016:0004, Dnro 187/35/2019), annettu 26.3.2019.
- Nuottijängän 4,54 km²:n kokoista aluetta koskeva varauspäätös (VA2019:0046), annettu 8.8.2019.
- Malminetsintälupa Nuottijängän alueelle (lupatunnus ML2021:0010), annettu 1.4.2022.

Vireillä olevat hakemukset ja selvitykset

- Malminetsintälupahakemus Saarenkylänkangas (ML2024:0031-01), vireille 14.5.2024
- Kaivoslupamääräysten tarkistamista koskeva selvitys, vireille 28.11.2024

3.2 Ympäristölliset päätökset

Annetut päätökset

- Kemin kromiittikaivoksen ja rikastamon ympäristö- ja vesitalouslupa sekä toiminnan aloittamislupa, Keminmaa. Pohjois-Suomen aluehallintoviraston 27.12.2010 antama päätös Nro 125/10/1 (Dnro PSAVI/121/04.08/2010).
- Rikastushiekka-altaiden pintarakennemateriaalien testaamista koskevan koetoimintailmoituksen päätös. Pohjois-Suomen aluehallintoviraston 17.10.2011 antama päätös Nro 96/11/1 (Dnro PSAVI/107/04.08/2011).
 - Hakemus koetoimintarakenteiden jättämiseksi Kemin kaivoksen rikastushiekka-altaille ja hyödyntämiseksi osana maisemointia, Keminmaa. Pohjois-Suomen aluehallintoviraston 26.5.2015 antama päätös Nro 60/2015/1 (Dnro PSAVI/3324/2014).
- Kemin kaivoksen Nuottijärvi-Surmanojan avolouhoksen tyhjentäminen, vesien johtaminen Iso-Ruonaojaan sekä päätöksen täytäntöönpanoa koskeva hakemus, Keminmaa. Pohjois-Suomen aluehallintoviraston 26.3.2014 antama päätös Nro 23/2014/1 (Dnro PSAVI/1/04.08/2013).
- Kemin kaivoksen rikastushiekka-altaan 7 korottaminen sekä asfaltti- ja betonijätteen varastointi, Keminmaa. Pohjois-Suomen aluehallintoviraston 1.3.2016 antama päätös Nro 26/2016/1 (Dnro PSAVI/1253/2015).
 - Betoni- ja asfalttijätteen varastointialueen hyväksyminen. Lapin ELY-keskus 17.12.2021 (LAPELY/1937/2015).
- Kaivannaisjätteen jätehuoltosuunnitelman päivittämistä koskeva Pohjois-Suomen aluehallintoviraston 17.3.2016 antama päätös Nro 38/2016/1 (Dnro PSAVI/156/04.08/2011). Päätöksestä on valitettu.
 - Kaivannaisjätteen jätehuoltosuunnitelman päivittämistä koskeva Vaasan hallinto-oikeuden 31.1.2018 antama päätös nro 18/0022/2 ja Korkeimman hallinto-oikeuden 12.3.2019 antama päätös (Dnro 1027/1/18).
 - Kemin kaivoksen kaivannaisjätteen jätehuoltosuunnitelman päivittämistä koskeva päätös. Pohjois-Suomen aluehallintoviraston 18.1.2023 antama päätös Nro 6/2023 (Dnro PSAVI/8605/2020).

- Kemin kaivoksen rikastushiekka- ja selkeytysaltaiden typpiselvitys, Keminmaa. Pohjois-Suomen aluehallintoviraston 17.3.2016 antama päätös Nro 39/2016/1 (Dnro PSAVI/3880/2014).
- Betoniaseman sijoittaminen kaivospiirin alueelle. Pohjois-Suomen aluehallintoviraston 9.12.2016 antama päätös Nro 166/2016/1 (Dnro PSAVI/2078/2016).
- Ilmoitus koeluonteisesta toiminnasta, joka koskee Outokumpu Stainless Oy:n Tornion tehtailla muodostuvan vedenpuhdistussakan sopivuutta pintatiivisterakenteeksi Kemin kaivoksen rikastushiekka-altailla, Keminmaa. Pohjois-Suomen aluehallintoviraston 27.7.2018 ja 31.12.2018 antamat päätökset Nro 72/2018/1 (Dnro PSAVI/2640/2018, 27.7.2018) ja 144/2018/1 (Dnro PSAVI/5058/2018).
 - Hakemus vedenpuhdistussakasta tehdyn koetoimintarakenteen jättämiseksi Kemin kaivoksen rikastushiekka-alueelle ja hyödyntämiseksi osana alueen maisemointia, Keminmaa. Pohjois-Suomen aluehallintoviraston 7.6.2023 antama päätös Nro 87/2023 (Dnro PSAVI/10982/2022).
- Kemin kaivoksen lupapäätöksen nro 39/2016/1 mukaista typpiselvitystä koskeva Pohjois-Suomen aluehallintoviraston 26.9.2019 antama päätös Nro 137/2019 (Dnro PSAVI/2683/2018).
 - Pohjois-Suomen aluehallintoviraston lupapäätös 27.11.2020 nro 147/2020 (Dnro PSAVI/5608/2020) Kemin kaivoksen ympäristöluvan nro 137/2019 lupamääräyksen 21b muuttamisesta.
 - Pohjois-Suomen aluehallintoviraston lupapäätös 1.2.2022 nro 12/2022 (Dnro PSAVI/9848/2021) Kemin kaivoksen ympäristöluvan nro 137/2019 lupamääräyksen 21b muuttamisesta.
- Ilmoitus koeluonteisesta toiminnasta koskien sorroslohuintamenetelmän käyttöä Kemin kaivoksella. Pohjois-Suomen aluehallintoviraston 7.6.2022 antama päätös Nro 84/2022 (Dnro PSAVI/4723/2022).
- Kainuun ELY-keskuksen 29.3.2016 antama päätös Kemin kaivoksen patojen turvallisuustarkkailuohjelman ja vahingonvaaraselvityksen hyväksymisestä sekä altaan 7 patojen sijoittumisesta patoturvallisuuslain (494/2009) mukaiseen luokkaan (KAIELY/14/07.02/2010).

Vireillä olevat hakemukset ja esitykset viranomaisille

- Kemin kaivoksen ympäristöluvan nro 137/2019 lupamääräyksen 21b mukainen typpiselvitys on jätetty Pohjois-Suomen aluehallintovirastolle 22.12.2022, Dnro PSAVI/15472/2022. Pohjois-Suomen aluehallintovirasto on antanut asiassa päätöksensä 13.12.2024. Päätös ei ole lainvoimainen.
- Kaivannaisjätteen jätehuoltosuunnitelma ja kaivoksen toiminnan muuttamista koskeva ympäristölupahakemus
 - Outokumpu Chrome Oy Kemin kaivos (hakija) on toimittanut Korkeimman hallinto-oikeuden päätöksen Dnro 1027/1/18, 12.3.2018 mukaisen jätehuoltosuunnitelman Pohjois-Suomen aluehallintovirastoon 30.10.2020. Jätehuoltosuunnitelmaan on saatu täydennyspyyntö 23.12.2021, johon on haettu ja saatu lisäaikaa 31.3.2022 saakka. Hakija on toimittanut täydennykset aluehallintovirastoon 31.3.2022. Aluehallintovirasto on 29.9.2022 pyytänyt hakijaa edelleen täydentämään

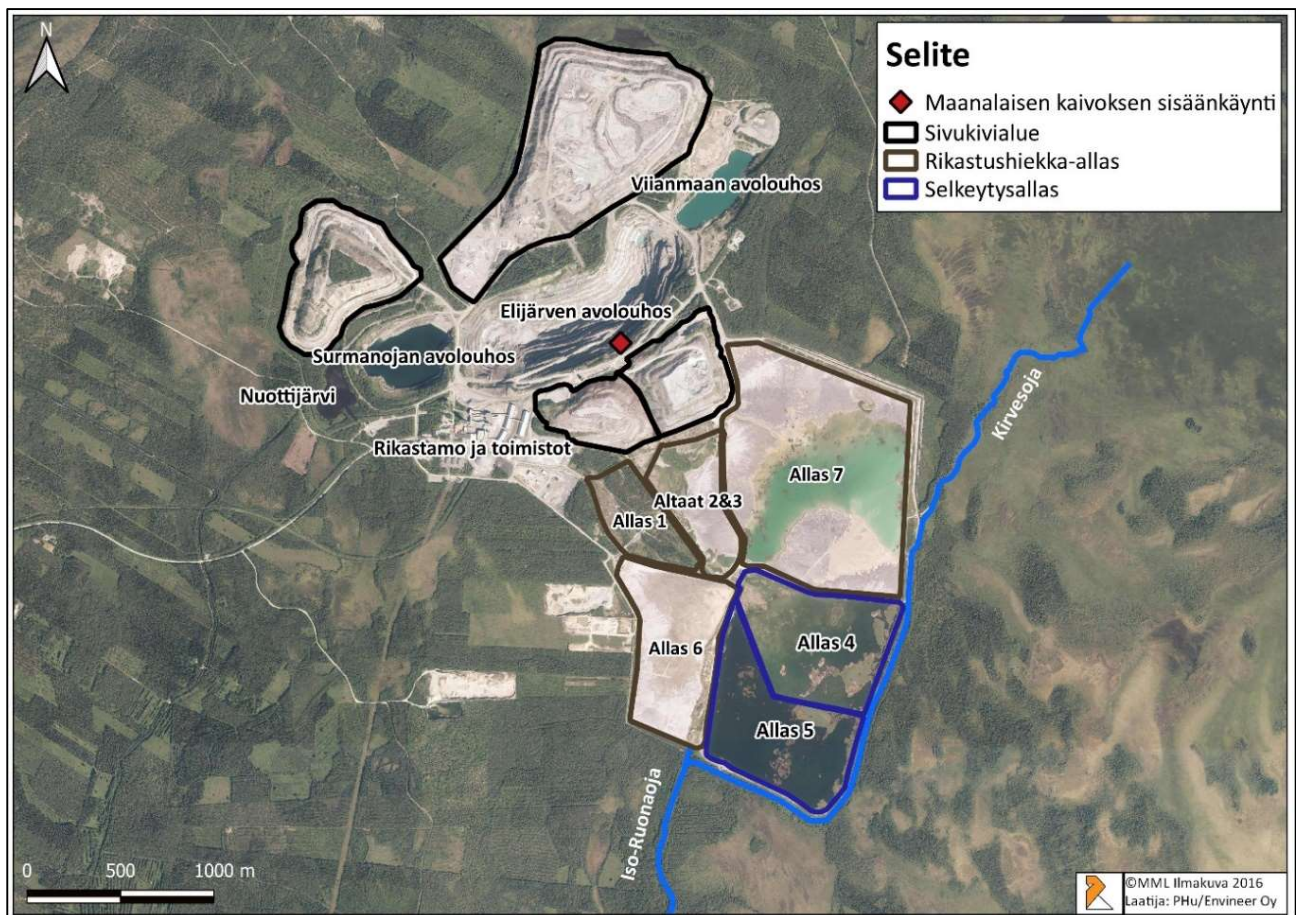
hakemustaan 30.11.2022 mennessä. Hakija on 25.11.2022 pyytänyt lisääikää täydennyksen toimittamiselle 15.6.2023 saakka, jolloin ympäristöluvan päivittämiseen liittyvät, kattavat selvitykset olisivat käytössä myös jätehuoltosuunnitelmaan. Pohjois-Suomen aluehallintovirasto on tehnyt päätöksen Nro 6/2023 (Dnro PSAVI/8605/2020, 18.1.2023), jossa se päätyi jättämään tutkimatta hakemuksen johtuen hakijan tarvitsemasta pitkästä täydennyksen jatkoaikatarpeesta. Sen sijaan Outokumpu Chrome Oy on laatinut ympäristöluvan muuttamista koskevan hakemuksen mukaisen jätehuoltosuunnitelman, joka on tullut vireille aluehallintovirastossa 18.1.2024 (Dnro PSAVI/607/2024).

- Kemin kaivoksen toiminnan muuttamista koskeva ympäristölupahakemus on tullut vireille Pohjois-Suomen aluehallintovirastossa 29.2.2024 (Dnro PSAVI/2365/2024).
- Pohjois-Suomen aluehallintovirasto on 2.10.2024 antanut päätöksen 18.1.2024 (Dnro PSAVI/607/2024) ja 29.2.2024 (Dnro PSAVI/2365/2024) vireille tulleiden asioiden käsittelystä jatkossa yhdessä, Dnro PSAVI/2365/2024.

4 NYKYISEN TOIMINNAN KUVAUS JA HAKIJAN EDELLYTYKSET TOIMINTAAN

Outokumpu Chrome Oy:n Kemin kaivos on ainoa kromikaivos EU:n alueella, ja sen tuotannollinen toiminta on aloitettu vuonna 1968. Kaivos on osa Outokummun omistamaa integroitua ferrokromin ja ruostumattoman teräksen valmistusketjua Kemi-Tornion alueella. Kaivos tuottaa kromirikasteita raaka-aineeksi ferrokromin valmistusta varten. Ferrokromitehtaan tuotteen ferrokromin sisältämä kromi tekee Tornion terästehtaalla valmistettavasta teräksestä ruostumatonta. Ferrokromituotanto työllistää Outokummun omaa henkilöstöä noin 480 henkilöä. Kaikkiaan terästuotanto Kemi-Tornion alueella työllistää Outokumpulaisia noin 2 100 henkilöä, josta kaivoksella työskentelee 230 henkilöä. Kaivoksella työskentelee lisäksi urakoitsijoita noin 300 henkilöä.

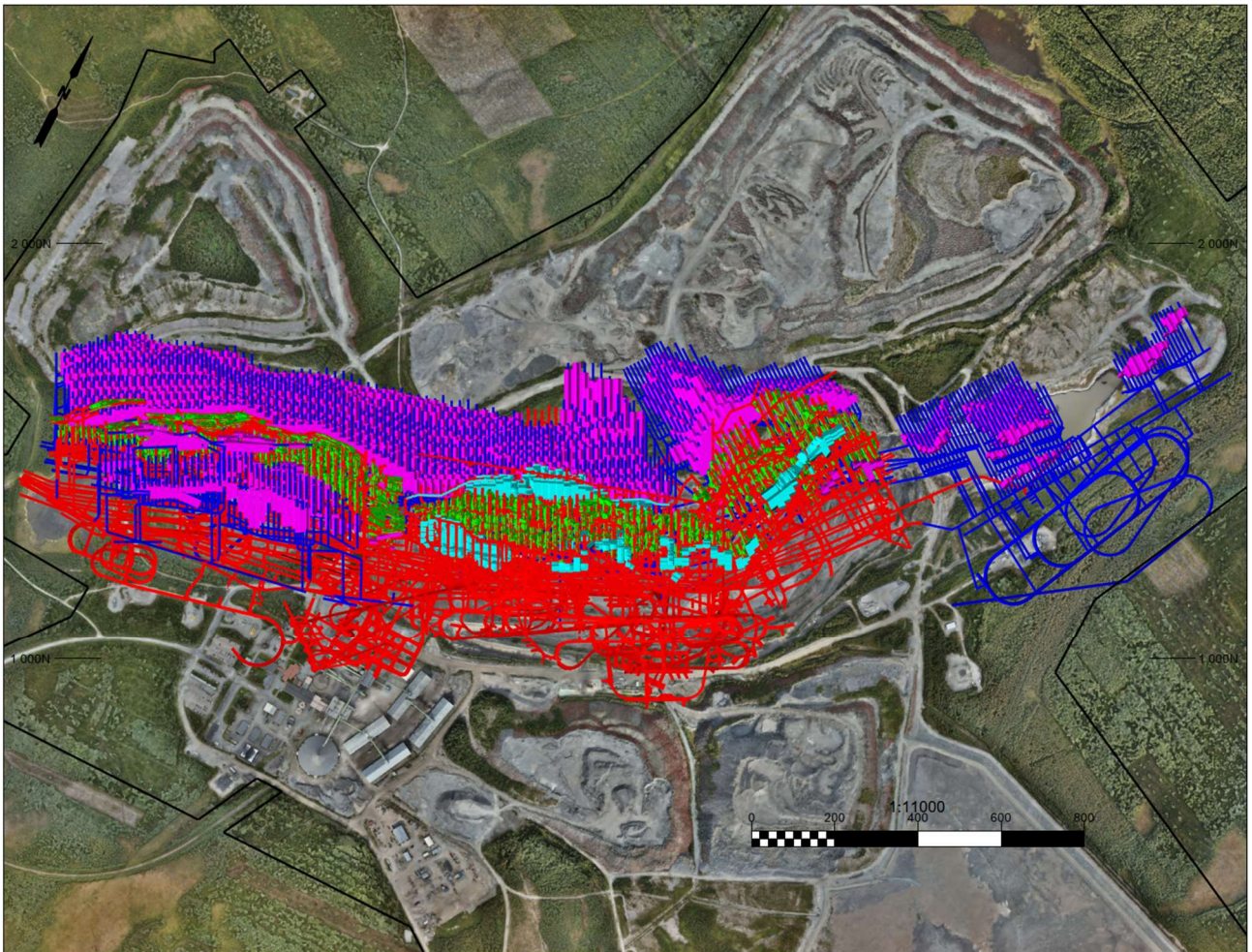
Kaivos koostuu vanhoista avolouhoksista (Elijärvi, Nuottijärvi-Surmaoja ja Viianmaa), maanalaisesta kaivoksesta, rikastamosta apulaitoksineen, rikastushiekka-altaista (altaat 1, 2-3, 6, 7), selkeytysaltaista (altaat 4 ja 5) sekä läjitysalueista, joita ovat Elijärven kattopuolen, Elijärven jalkapuolen ja Nuottijärven sivukiven läjitysalueet sekä marginaalimalmin eli ns. X-malmin läjitysalue (**Kuva 2**).



Kuva 2. Kaivosalueen toiminnot.

Kromimalmia louhittiin vuoteen 2005 asti avolouhintana noin 200 metrin syvyyteen asti. Vuonna 2003 aloitettiin tuotannollinen maanalainen louhinta ja vuodesta 2006 on kaikki malmi louhittu maanalaisesta kaivoksesta pengerlouhintamenetelmällä. Malmin maanalainen louhinta on aloitettu tasolta 500, josta edetään ylöspäin kohti avolouhoksen pohjaa. Tyhjäksi louhittujen louhosten täytössä käytetään kovettuvaa sivukivitäyttöä tai pelkkää sivukiveä. Levysorrolouhintamenetelmään on saatu koetoimintalupa vuonna 2021 ja sitä käytetään rajatulla alueella kaivoksessa Elijärven ja Pohjois-Viian malmioissa. Kemin kaivosta on syvennetty vuosien 2017–2020 aikana (DeepMine-projekti), minkä tavoitteena on varmistaa kromin jatkuva saatavuus tuleviksi vuosikymmeniksi.

Kemin kaivoksella selvitetään maanalaisen kaivoksen laajentamista Viianmaan malmioon, jota on aikoinaan louhittu Viianmaan ja Perukan avolouhoksista. Tutkimustunnelin ajo on käynnissä kohti kaivosalueen itärajaa, ja geologiset tutkimukset on tarkoitus saattaa lähivuosina päätökseen. Kuvassa (**Kuva 3**) on esitetty Kemin kaivoksen nykyiset, kartoitetut sekä suunnitellut perät ja louhokset.



Kuva 3. Kuvassa on esitetty tummanpunaisella olemassa oleva tunneliverkosto, vihreällä toteutettu pengerlouhinta ja vaaleansinisellä toteutettu sorros- ja vaakapilarinlouhinta sekä tummansinisellä ja violetilla suunnitellut perät ja louhokset.

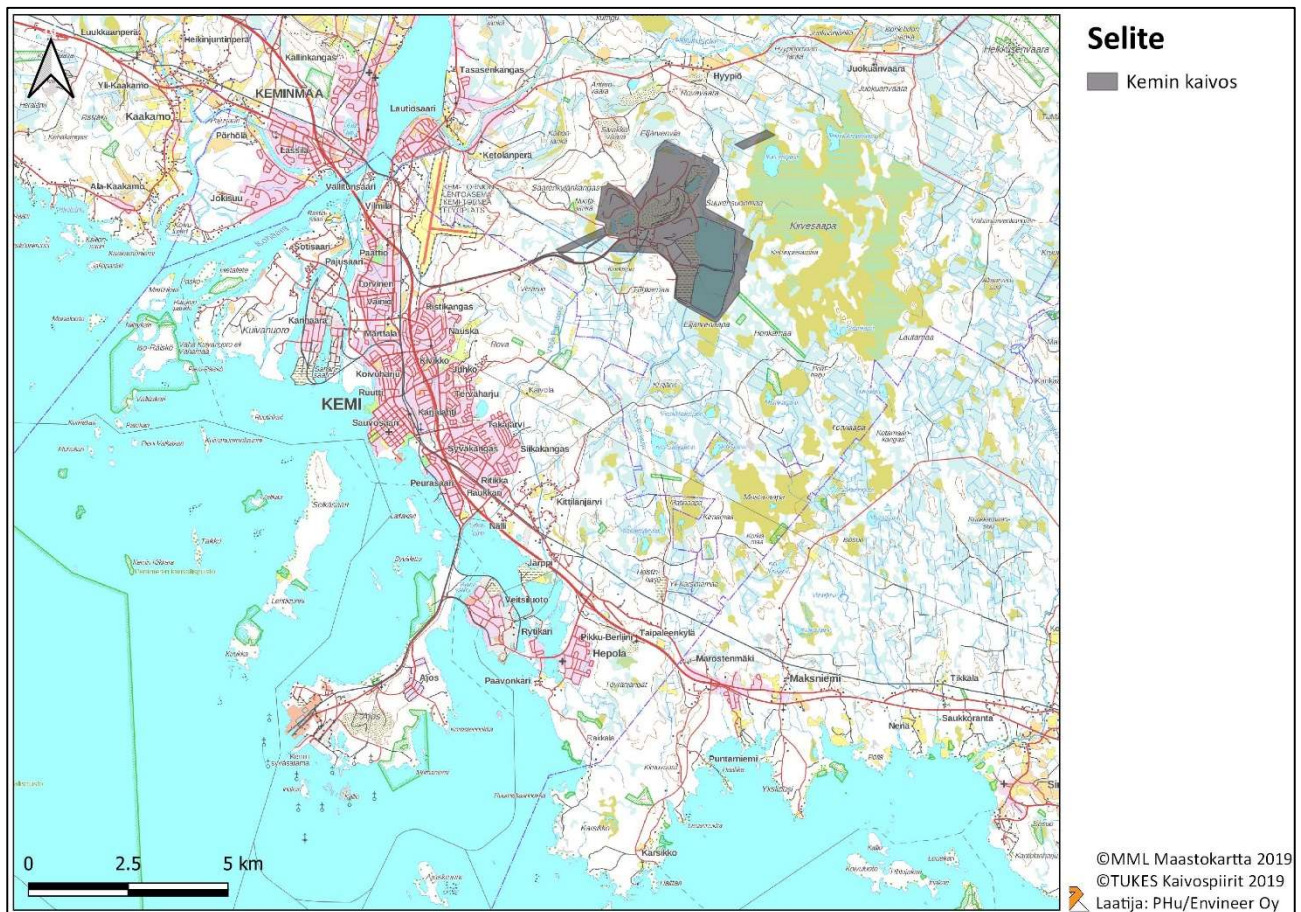
Maanalaisessa louhoksessa louhittu ja esimurskattu malmi nostetaan maanpäälliselle murskaamolle, jossa malmi seulotaan ja murskataan rikastusprosessiin sopivaksi. Murskaamolta malmi siirretään hieno- ja palarikastusprosessien syötteenä. Palarikastamolla malmista erotetaan raskasväliaine-erotuksella palarikaste. Hienorikastamolla malmi jauhetaan tanko- ja kuulamylyillä ja rikastetaan ominaispainoon perustuvilla spiraalierottimilla hienorikasteeksi. Rikasteet kuljetetaan maanteitse Tornion ferrokromitehtaalle. Hienorikastamolla prosessissa syntyvä rikastushiekka läjitetään rikastushiekka-altaaseen, mistä kiintoaineista puhdistunut vesi pumpataan selkeytysaltaiden kautta takaisin rikastamolle prosessivedeksi.

Kemin kaivoksen kaivosaluetta laajennetaan hakemuksen mukaisesti kaivostoiminnasta mahdollisesti aiheutuvien ympäristö- ja maanpintavaikutusten hallitsemiseksi sekä malmioiden syvyysjatkeiden hyödyntämiseksi jäljempänä hakemuksessa kuvatun mukaisesti. Kaivosaluelaajennus on osa nykyistä kaivostoimintaa.

5 HAKEMUKSEN KOHTEENA OLEVA ALUE

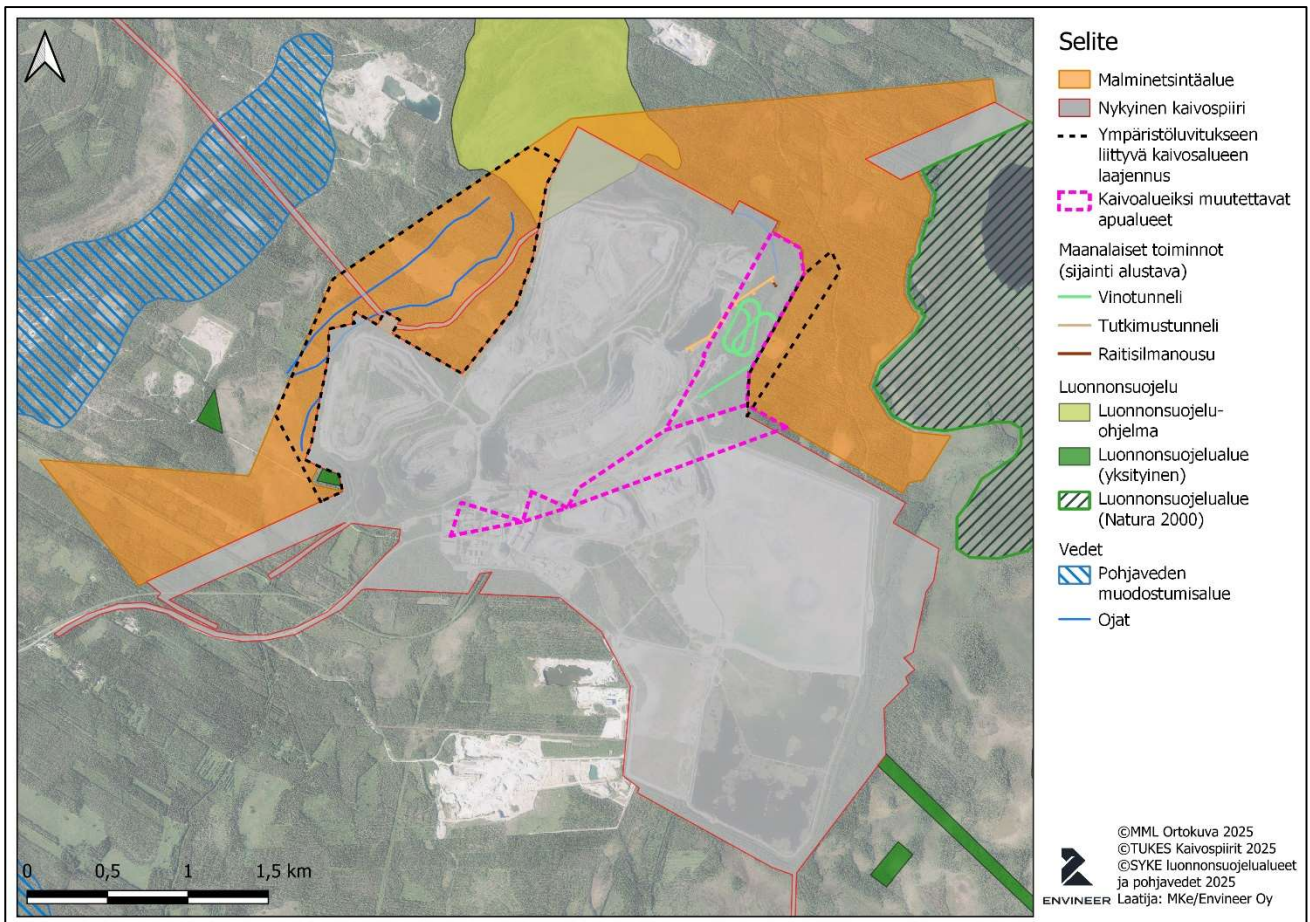
5.1 Sijainti

Kemin kaivos sijaitsee Keminmaan kunnassa, Eläjärvellä. Etäisyyttä sekä Kemin kaupunkiin että Keminmaan kuntakeskukseen on kaivokselta noin 7,5 km. Kemin kaivoksen nykyisen kaivosalueen pinta-ala on noin 9,16 km², ja sen sijainti on esitetty kuvassa (Kuva 4). Kulkuyhteys kaivokselle on valtatieltä 4, Kemin kohdalta Eläjärventietä pitkin.



Kuva 4. Kemin kaivoksen sijainti.

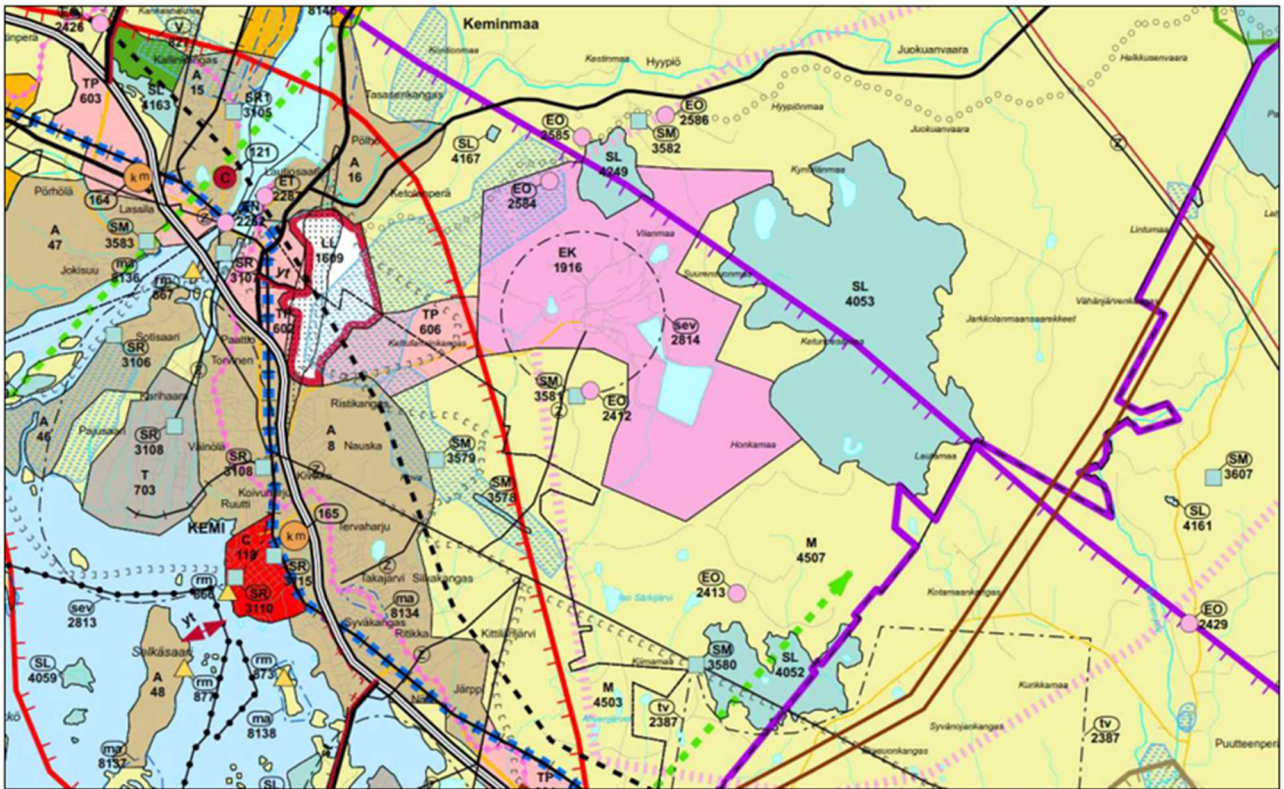
Hakemuksen mukainen kaivosalueen laajennus on esitetty kuvassa (Kuva 5). Sivakkavaaran laajennusalueelle sijoittuvat osin nykyiset kaivoksen apualueet, jotka haetaan tässä yhteydessä muutettavaksi kaivosalueeksi. Tarkempi kuvaus alueista on esitetty hakemuksen kohdassa 6.2.1. Kaivosalueajajennukseen kuuluvat laajennusalueet sijoittuvat pääosin yksityisten omistamille kiinteistöille, joilla harjoitetaan metsätaloutta. Laajennusalueet sijaitsevat yhteensä 36 kiinteistön alueella, tarkemmat tiedot laajennusalueiden kiinteistöistä ja niihin rajoittuvista kiinteistöistä on esitetty kohdassa 8 ja liitteissä 3 ja 9. Lisäksi haetaan nykyisten kaivospiirien 6, 8, 10 ja 14 eteläpuolisten apualueiden (Kuva 5) käyttötavan muutosta tarvittavilta osin (ks. kohta 6.2.3). Tällä tavalla maanalaiset apu- ja huoltotilat saadaan kauttaaltaan vastaamaan nykyisen kaivoslain kaivosalueen ja apualueen määritelmää.



Kuva 5. Kemin kaivosalue, malminetsintäalue ja laajennusalue (idässä Suurensuonmaan laajennusalue ja luoteessa Sivakkavaaran laajennusalue). Kartta on myös hakemuksen **liitteenä 2**.

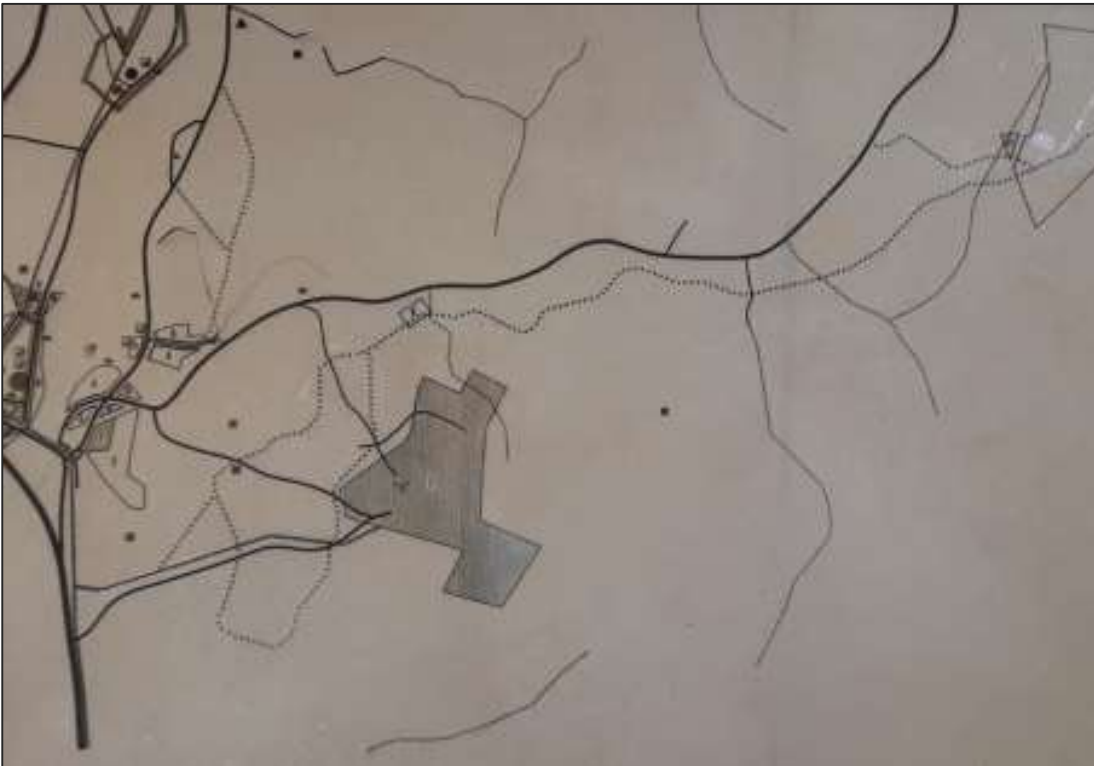
5.2 Kaavoitustilanne

Kaivosalueella on voimassa ympäristöministeriön 19.2.2014 vahvistama Länsi-Lapin maakuntakaava. Maakuntakaavassa Kemin kaivos sekä haettavat laajennusalueet sijoittuvat kaivosalueeksi osoitetulle alueelle (EK) (**Kuva 6**). Kaavamerkinnällä on osoitettu alueet, joilla on jo kaivostoimintaa tai joilla on todettu, arvioitu tai inventoitu sellaisia malmi- ja mineraaliesiintymiä, että kaivostoiminta on todennäköistä. Alueet sisältävät nykyisen kaivostoiminnan kannalta tarpeelliset rikastuslaitokset, läjitys- ja rikastushiekka-alueet sekä liikenneväylät ja -alueet.



Kuva 6. Ote Länsi-Lapin maakuntakaavasta.

Keminmaan kunnassa on koko kuntaa koskeva yleiskaava, jonka kunnanvaltuusto on hyväksynyt 29.1.1979. Kaavaa ei ole laadittu oikeusvaikutteiseksi. Kaivosalue on yleiskaavassa merkitty teollisuusalueeksi (T) ja kaivoksen lähiympäristö maa- ja metsätalousalueeksi (M) (**Kuva 7**). Kaivosalueella ei ole asemakaavaa.

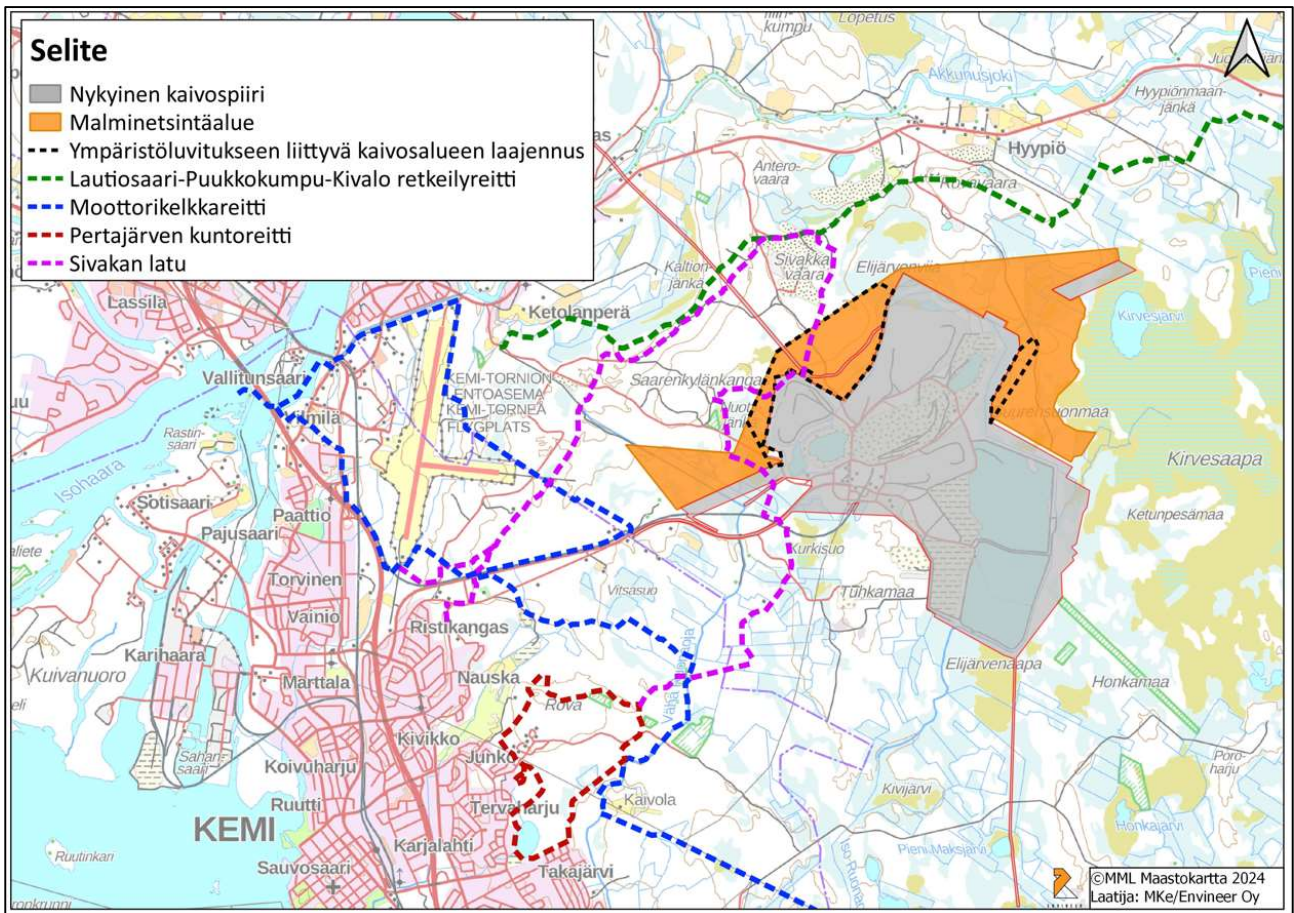


Kuva 7. Kuva yleiskaavakartasta

5.3 Alueen käyttöä koskevat mahdolliset rajoitukset

Kaivosalueen laajennusalueella ei ole oikeusvaikutteista yleis- tai asemakaavaa. Outokumpu Chrome Oy on pyytänyt 10.2.2025 Keminmaan kunnalta lausuntoa uudistetun kaivoslain muutossäädöksen (505/2023) siirtymäsäännöksen soveltamiskysymyksessä. Ratkaisupyyntö liittyy Keminmaan kunnan ja Kemin kaivoksen kevään 2024 aikana käytyyn keskusteluun siirtymäsäännöksen soveltamisesta 1.6.2023 voimaantulleeseen kaivoslain 47 §:n muutokseen, joka edellyttää kaivostoiminnalle oikeusvaikutteista asema-/yleiskaavaa. Siirtymäsäännöksen noudattaminen mahdollistaa aikaisemmin voimassa olleen kaivoslain 47 §:n noudattamisen, jonka mukaan vaihtoehtona oikeusvaikutteiselle kaavalle on se, että kaivostoiminnan vaikutukset huomioon ottaen asia on muutoin riittävästi selvitetty yhteistyössä kunnan, maakunnan liiton ja elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen kanssa. Ratkaistavana asiana oli Keminmaan kunnan kanta siirtymäsäännöksen soveltamisesta Kemin kaivoksen esittämään kaivosaluelajennukseen. Keminmaan kunnanhallituksen lausunto on hakemuksen **liitteenä 4**. Keminmaan kunta ei pidä kaavoitusta tarpeellisena, koska muutos ei merkittävästi vaikuta laajennusalueiden eikä niiden lähialueiden nykyiseen maankäyttöön, laajennusalueelle ei tule maanpäällistä tuotantotoimintaa ja laajennusalue on huomioitu YVA-menettelyssä vuosina 2019–2022.

Laajennusalueen nykyinen käyttö on pääosin yksityisomisteisia kiinteistöjä (36 kpl), joilla harjoitetaan metsätaloutta. Laajennusalueella ei ole asutusta. Lähimmät kaivosalueen ulkopuoliset loma- ja asuinrakennukset sijaitsevat yli 1,3 km etäisyydellä laajennusalueista. Virkistysreiteistä Sivakan latureitti kulkee osittain laajennusalueella (**Kuva 8**). Laajennuksen ei arvioida aiheuttavan merkittävää haittaa metsätaloudelle eikä latureitin käytölle.



Kuva 8. Ulkoilu- ja moottorikelkkareitit kaivoksen ympäristössä

Sivakkavaaran kaivoslaajennusalueen pohjoispuolella sijaitsee neljä aktiivista maa- ja kiviainestoimijaa. Kaivosalueen laajennuksella ei tunnisteta olevan vaikutusta näiden alueiden käyttöön.

Sivakkavaaran kaivosaluealaajennuksen eteläosassa sijaitsee Riston ikikuusikko -niminen yksityinen luonnonsuojelualue. Kemin kaivos tulee hakemaan luonnonsuojelualueen lakkauttamista kaivoslaajennusalueeseen sisältyvän suojelualueen osalta. Luonnonsuojelulain (9/2023) 61 §:n mukaan yksityisen omistaman alueen suojele voidaan lakkauttaa osittain tai kokonaan, jos alueen luonnonarvot ovat oleellisesti vähentyneet tai jos alueen rauhoitus estää yleisen edun kannalta erittäin tärkeän hankkeen tai suunnitelman toteuttamisen eikä tälle hankkeelle tai suunnitelmalle ole teknisesti ja taloudellisesti toteutettavissa olevaa vaihtoehtoa. Kemin kaivoksen laajennuksen osalta voidaan hankkeen todeta olevan yleisen edun kannalta erittäin tärkeä eikä sen toteuttamiselle ole muita vaihtoehtoja. Malmion sijainnin takia louhintaa tullaan kaivoksen toiminnan turvaamiseksi tekemään tulevaisuudessa myös Riston ikikuusikko -nimisen yksityisen luonnonsuojelualueen eteläosassa ja/tai sen välittömässä läheisyydessä, jolloin luonnonsuojelualueen lakkautus tältä osin on perusteltua. Lisäksi Sivakkavaaran laajennusalueen pohjoisosa on osittain Elijärvenviia-nimisen luonnonsuojeluohjelma-alueen alueella. Elijärvenviian suojelualue on perusteilla oleva alue. Suojelualueella ei ole lainvoimaista suojelustatusta, eikä se siten rajoita maankäyttöä. Suurensuonmaan laajennusalueella ei sijaitse suojelualueita. Laajennusalue sijaitsee lähimmillään noin 0,4 km etäisyydellä Kirvesaavan Natura 2000-alueesta.

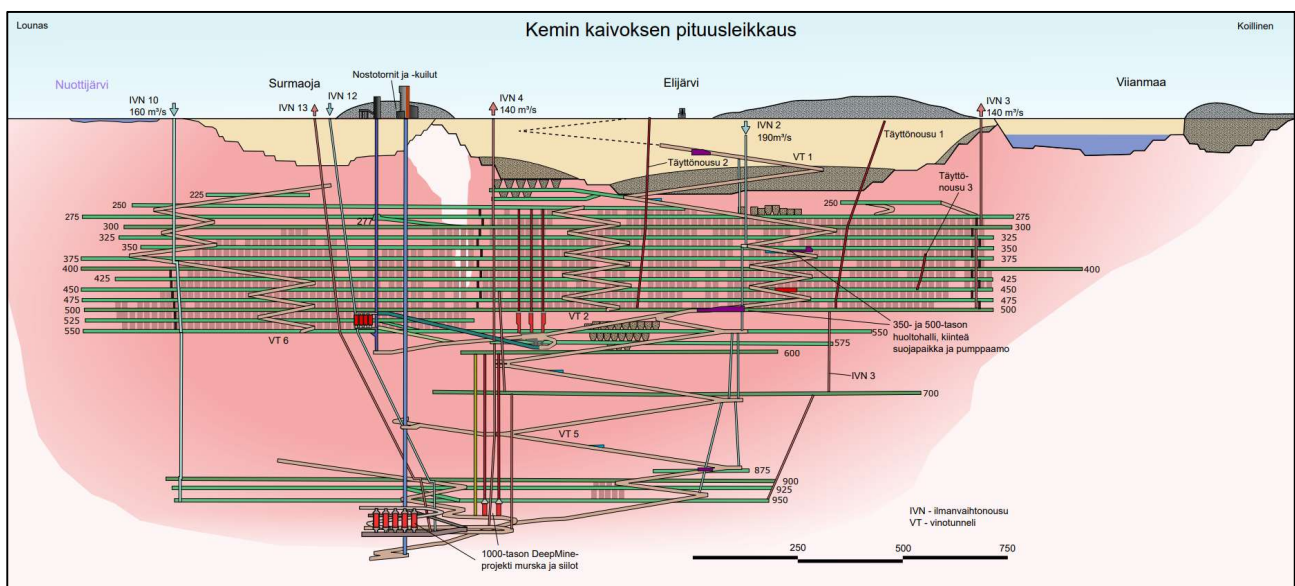
6 HAKEMUKSEN MUKAINEN TOIMINTA

6.1 Esiintymän hyödyntäminen

6.1.1 Kemin kaivoksen toteutunut tuotanto

Kemin kaivoksella on vuonna 2006 siirrytty avolouhinnasta maanalaiseen louhintaan. Avolouhinnan ajalta alueella sijaitsevat Elijärven avolouhoksen lisäksi Viianmaan sekä Nuottijärvi-Surmaojan avolouhokset (ks. **Kuva 9**). Maanalaisen kaivoksen sisäänkäynti on Elijärven avolouhoksesta. Nykyisin louhintaa tehdään lähellä Elijärven avolouhoksen pohjaa (kuvassa keskellä), Surmaojan malmiossa useilla eri tasoväleillä, sekä Elijärven ja Pohjois-Viian malmioissa SLC-koetoimintaa. Tällä hetkellä noin puolet rikastamon tarvitsemasta malmisyötteestä tuotetaan Surmaojan ja Nuottijärven malmioista, noin neljäsosa Elijärven ja Pohjois-Viian malmioiden vaakapilarin louhinnasta ja viimeinen neljäsosa Elijärven ja Pohjois-Viian malmioiden SLC-koetoiminnasta.

Kemin kaivokselta on louhittu malmia vuosien 1966-2024 aikana yhteensä noin 67 Mt. Voimassa olevan ympäristöluvan mukaan kokonaislouhinta voi olla enimmillään 3,7 Mt/a, josta malmin määrä n. 2,7 Mt/a ja sivukiven määrä 1 Mt/a. Kemin kaivoksen vireillä olevassa ympäristölupahakemuksessa haetaan lupaa laajentaa tuotantoa niin, että kokonaislouhintamäärä voi olla käytettävästä päälouhintamenetelmästä riippuen enimmillään 4,7 Mt/a, josta malmin louhintamäärä tulee olemaan noin 3,3-3,7 Mt/a ja sivukiven louhintamäärä noin 1,0-1,1 Mt/a.



Kuva 9. Kemin kaivoksen yksinkertaistettu pituusleikkaus.

Taulukkoon (**Taulukko 1**) on koottu Kemin kaivoksen toteutuneet malmituotannon määrät kaivoksen tuotannon käynnistyttyä 1966. Lisäksi avolouhoksista on lastattu vuosina 1970–2005 ns. marginaalimalmia, joka oli malmin ja sivukiven sekakuormia, sekä mineralisoitunutta kiveä, joissa arvioitu pitoisuus oli välillä 10–20 % Cr_2O_3 .

Taulukko 1. Kemin kaivoksen toteutuneet malmituotannon määrät vuosina 1966–2024: lastatut malmitonnit maan alta, louhinnan ja peränaon malmitonnit yhteensä. Surmaoja (SO), Nuottijärvi (NJ), Viianmaa (VM), Perukka (PE), Eljärvi (EL), Pohjois-Viia (PV).

Vuosi	Louhinta-alue – Louhintamenetelmä(t)	Malmiot	Malmitonnit
1966–2005	Avolouhokset - Avolouhinta	SO, NJ, VM, PE, EL, PV	31 370 000
2003–2024	550-tason yläpuolinen louhinta-alue – Penger- ja levylouhintamenetelmä	EL, PV, SO, NJ	34 115 351
2019–2024	550-tason alapuolinen louhinta-alue – Pengerlouhinnan koelouhinta ja SLC-koetoiminta	EL	1 885 612
Yhteensä			67 370 963

6.1.2 Kaivoksen suunniteltu toiminta

Kemin kaivoksella 550-tasolta aloitettu ylöspäin etenevä pengerlouhinta jatkuu Surmaojan ja Nuottijärven malmioissa ylöspäin kohti avolouhoksen pohjaa. Surmaojan avolouhoksen vaakapilarissa tullaan hyödyntämään levylouhintamenetelmää kuten Eljärven ja Pohjois-Viiankin vaakapilarissa. 500-tasolta aloitettu ylöspäin etenevä pengerlouhinta Eljärven ja Pohjois-Viian malmioissa on lähes päättynyt muutamaa poikkeusta lukuun ottamatta, tuotantotoiminta jatkuu lähinnä vaakapilarinlouhintana vielä vähintään parin vuoden ajan (**Taulukko 2**). Sekä Surmaojan että Eljärven avolouhosten alapuolisen vaakapilarin geologisia tutkimuksia jatketaan tulevana vuosina, jotta vaakapilarin louhintamääriä voitaisiin kasvattaa kaivoksen tuotantosuunnitelmassa edelleen vaakapilari-alueen malmitappioiden pienentämiseksi. Hakemuksen **liitteenä 10** on esitetty viimeisin tuotantosuunnitelma.

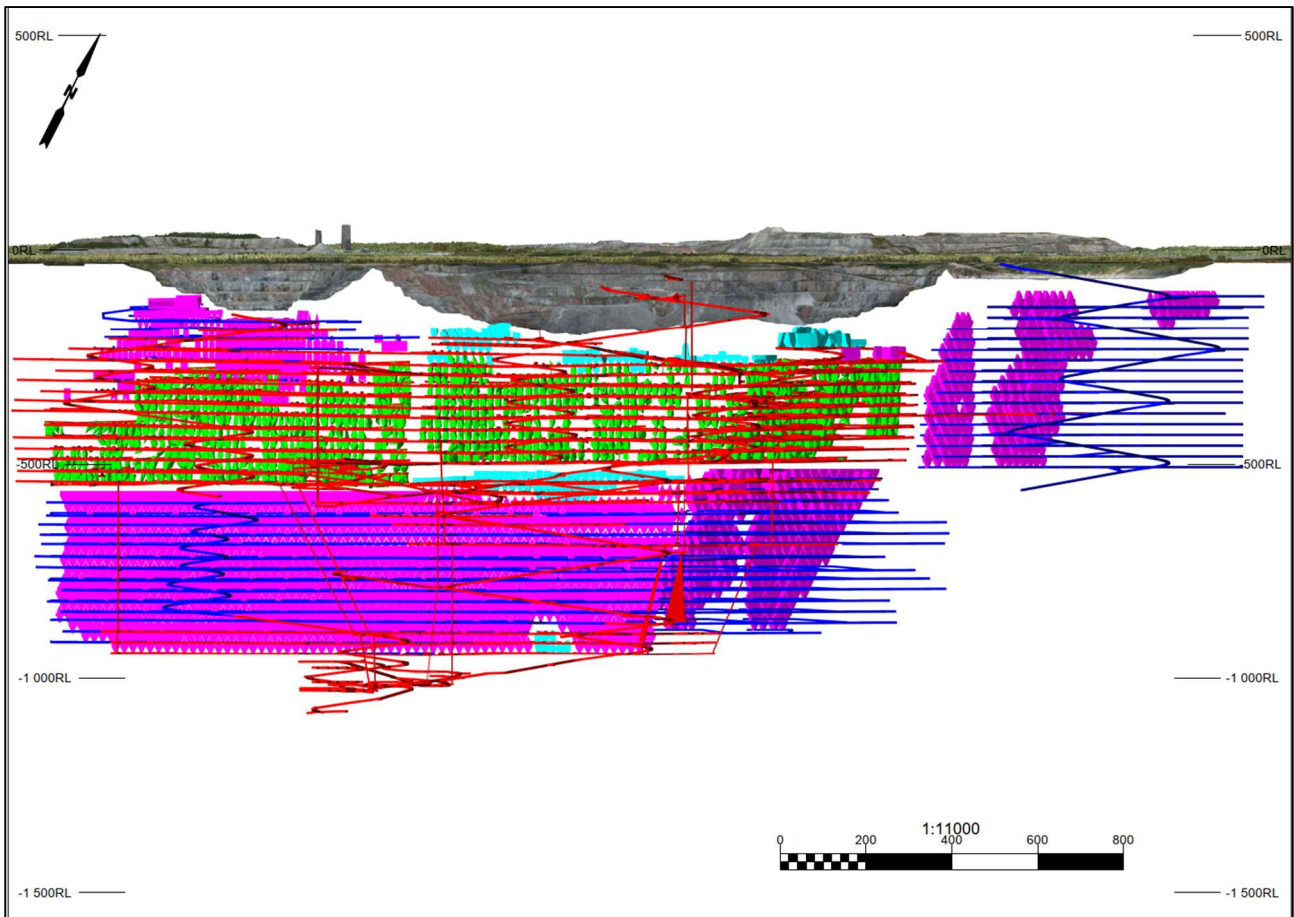
Taulukko 2. Taulukossa on esitetty kaivoksen malmintuotantosuunnitelma vuodesta 2025 eteenpäin. Ennusteiden mukaan kaivoksen elinikä ulottuu lähes 2080-luvulle saakka nykyisiä SLC-tuotantoparametrejä sekä Surmaojan (SO), Eljärven (EL) ja Pohjois-Viian (PV) 950-tasolle saakka ja Viianmaan 500-tasolle saakka kartoitettuja mineraalivarantoja hyödyntäen. Taulukon mukaiset määrät sisältävät myös malmit peränaajosta.

Vuosi	Vaakapilari (EL, PV)	Pengerlouhinta (SO, NJ)	SLC (EL, PV&SO)	Yhteensä
2025	538 505	991 348	703 759	2 233 611
2026	481 903	890 545	1 021 475	2 393 923
2027	343 380	870 122	1 103 655	2 317 157
2028	219 289	671 476	1 369 684	2 260 449
2029		607 902	1 681 751	2 289 653
2030		518 130	1 603 365	2 121 495
2031		506 783	1 710 088	2 216 870
2032		463 905	1 782 878	2 246 784
2033		480 178	1 855 887	2 336 066
2034		434 157	1 805 914	2 240 071
2035		442 397	1 763 673	2 206 069
2036		334 218	1 768 034	2 102 252
2037		313 313	1 668 691	1 982 004
2038		200 000	1 769 890	1 969 890
2039		249 662	1 839 173	2 088 835
2040			2 197 176	2 197 176
2041			2 169 016	2 169 016
2042			2 055 660	2 055 660
2043			1 805 909	1 805 909
2044			1 726 821	1 726 821
2045			1 780 862	1 780 862
2046			1 700 510	1 700 510
2047			1 854 184	1 854 184
2048			1 879 775	1 879 775

2049			2 022 180	2 022 180
2050			1 800 611	1 800 611
2051			1 967 122	1 967 122
2052			1 950 300	1 950 300
2053			1 775 347	1 775 347
2054			1 852 107	1 852 107
2055			1 810 089	1 810 089
2056			2 107 585	2 107 585
2057			2 224 965	2 224 965
2058			2 044 339	2 044 339
2059			2 138 932	2 138 932
2060			2 141 829	2 141 829
2061			2 172 158	2 172 158
2062			2 283 681	2 283 681
2063			2 236 159	2 236 159
2064			2 173 142	2 173 142
2065			2 197 677	2 197 677
2066			2 236 545	2 236 545
2067			1 446 066	1 446 066
2068			1 415 546	1 415 546
2069			892 347	892 347
2070			973 433	973 433
2071			1 028 066	1 028 066
2072			949 655	949 655
2073			798 017	798 017
2074			862 257	862 257
2075			627 229	627 229
2076			527 229	527 229
2077			527 229	527 229
2078				0
2079				0
2080				0

550-tasolta aloitettu alaspäin etenevä välitasosorroslohuinta (SLC-lohuinta) on aloitettu koetoimintaluvalla Elijärven ja Pohjois-Viian malmioissa tasoväleillä 550-600. Tarvittavien lupien ja onnistuneen koetoiminnan jälkeen kaivoksen tavoitteena on käyttää SLC-menetelmää päälohuintamenetelmänä Surmaojan, Elijärven ja Pohjois-Viian malmioissa 550-tason alapuolella, sekä 500-tason yläpuolella Viianmaan malmiossa. Viianmaan malmion lohuintasuunnitelma tulee lähivuosina tarkentumaan erityisesti Viianmaan itäisen osan osalta geologisten tutkimusten valmistuttua.

Kuvassa (**Kuva 10**) on esitetty vihreällä louhitut louhokset ja violetilla suunnitellut louhokset. Nykyisen geologisen tiedon perusteella Viianmaan ja Perukan lohuinta on suunniteltu toteutettavan SLC-menetelmällä. Käytettävä lohuintamenetelmä varmistuu lähivuosina, kun suunniteltujen kairausohjelmien geologinen tieto on käytettävissä. Ennusteiden mukaan kaivoksen elinikä ulottuu 2080-luvulle saakka nykyisiä SLC-tuotantoparametrejä sekä Surmaojan, Elijärven ja Pohjois-Viian 950-tasolle saakka että Viianmaan 500-tasolle saakka kartoitettuja mineraalivarantoja hyödyntäen.



Kuva 10. Kuvassa on vihreällä ja vaaleansinisellä esitetty louhitut louhokset ja violetilla suunnitellut louhokset. Punaisella esitetty olemassa oleva tunneliverkosto ja sinisellä suunniteltu tunneliverkosto.

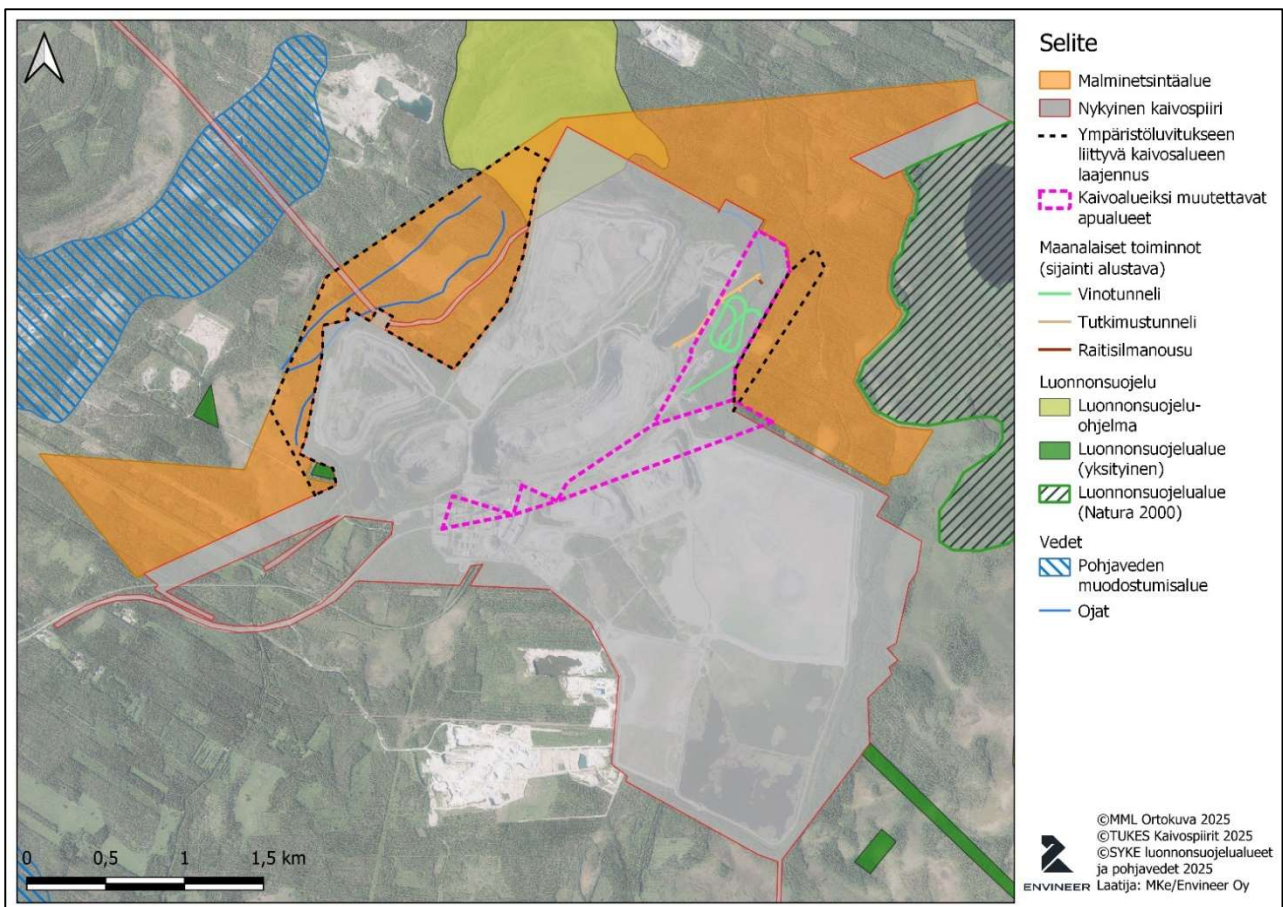
6.2 Laajennusaluetta koskevat suunnitelmat

Outokumpu Chrome Oy hakee kaivoslupaa Kemin kaivoksen nykyisen kaivosalueen laajentamiseksi kaivostoiminnasta mahdollisesti aiheutuvien ympäristö- ja maanpintavaikutusten hallitsemiseksi sekä malmioiden syvyysjatkeiden hyödyntämiseksi.

Taulukossa (**Taulukko 3**) on esitetty kootusti kaivosalueajennukseen suunnitellut toiminnot. Kuvassa (**Kuva 11**) on esitetty kaivosalueajennuksen sekä nykyisen kaivospiirin sijainti.

Taulukko 3. Koonti kaivosaluealaajennuksen suunnitelluista toiminnoista.

Alue	Pinta-ala	Suunniteltu toiminto	Aikatauluarvio	Huomioita
Sivakkavaaran kaivosalue	1,2 km ²	Ympäristönsuojelu- ja turvallisuustoimet	2026 →	Toimia tehdään vaiheittain
		Tutkimuskairaukset	2026 →	
		Tuotantomittakaavainen malmin louhinta	~2070-luku	Toteutuessaan vaatii erillisen YVA- ja lupaprosessin Edellyttää kaivosturvallisuusluvan
Suurensuonmaan kaivosalue	0,15 km ²	Ympäristönsuojelu- ja turvallisuustoimet	2026 →	Toimia tehdään vaiheittain
		Vinotunneli	~2030-luku	
		Pelastustie	~2030-luku	
Muu apualuemuutos	69,3 ha	Kiinteät maanalaiset tilat Tutkimustunnelit	2025 →	Tälle alueelle haetaan täytöntöönpanomääräystä muutoksenhausta huolimatta



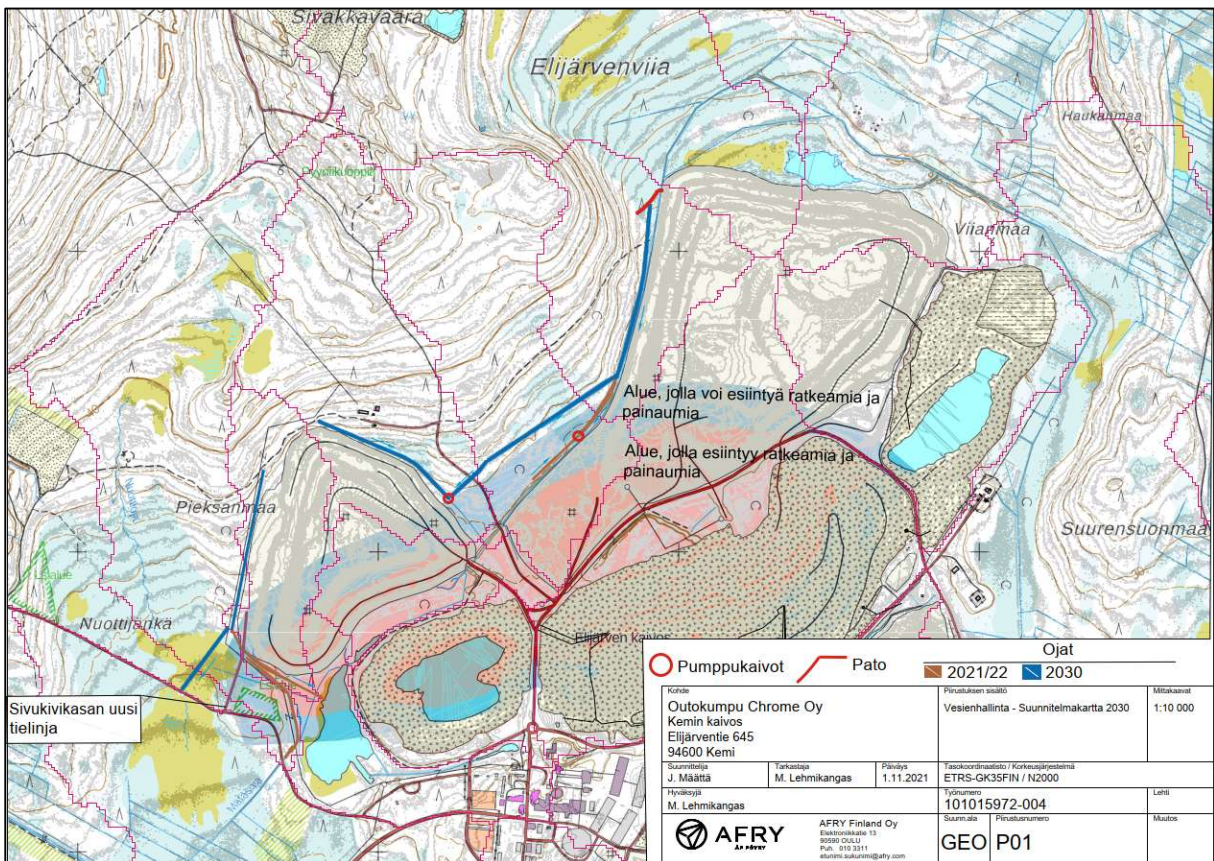
Kuva 11. Kemin kaivoksen nykyinen kaivospiiri, Nuottijängän ja Saarenkylänkankaan malminetsintäalueet sekä ympäristöluvitukseen liittyvän kaivosalueen laajennuksen raja.

6.2.1 Sivakkavaaran laajennusalue

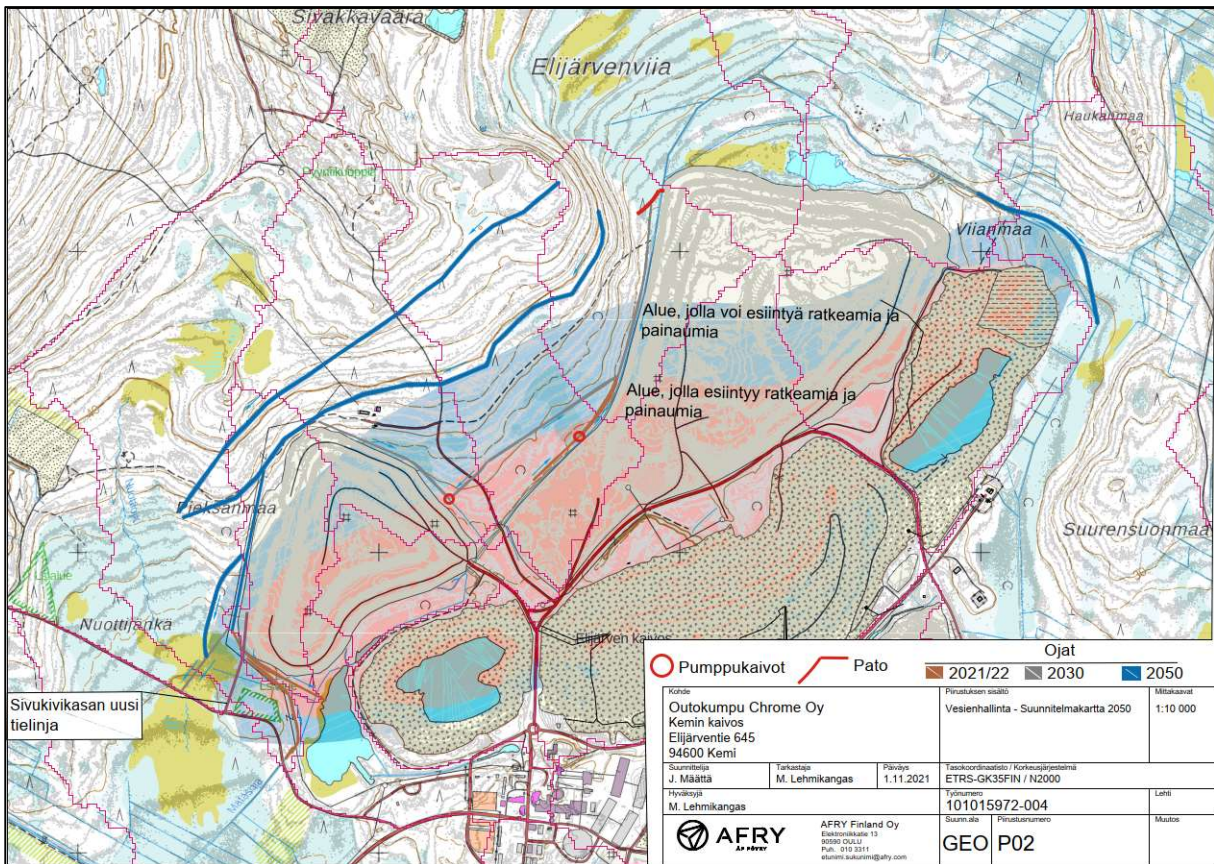
Kaivoksen maanalaisten toimintojen laajennuttua 500-tason alapuolelle, on maanpintavaikutusten (painaumat ja ratkeamat) arvioitu ulottuvan nykyistä laajemmalle alueelle. Painaumat ja ratkeamat voivat ennusteen mukaan ulottua 2030-luvulla hieman nykyisen kaivosalueen ulkopuolelle, eli nyt laajennettavalle Sivakkavaaran kaivosalueelle. Maanpintavaikutusalueita, joilla todennäköisesti tulee ilmenemään painaumuksia ja ratkeamia, tullaan turvallisamaan tarvittaessa aitaamalla.

Ratkeamien tarkkaa sijaintia ja kehityskaarta on vaikea ennustaa, ja siksi aitaamistoimia tullaan tekemään laajennusalueella vaiheittain. Kuviin (**Kuva 12, Kuva 13**) on merkitty maanpintavaikutusalue sekä ennuste niiden kehittymisestä. Tehtyjen kalliomekaanisten mallinnusten mukaan punaisella merkityillä alueilla esiintyy jo maanpintavaikutuksia ja ennusteen mukaan niitä voi tulevaisuudessa esiintyä myös sinisellä merkityillä alueilla.

Puhtaiden pintavesien pääsy maanalaiseen kaivokseen sekä sekoittuminen kaivosvaikutteisten vesien kanssa pyritään estämään tekemällä vesienhallintatoimia Sivakkavaaran kaivoslaajennusalueella. AFRY Finland Oy on laatinut vuonna 2021 kaivoksen pintavesien alustavan hallintasuunnitelman, jossa on esitetty erilaisia toimenpiteitä puhtaiden vesien johtamiseksi, kuten ojituksia, pumppauksia ja padon rakentaminen. Suunnitelmat ajoittuvat 2030- ja 2050-luvuille (**Kuva 12, Kuva 13**). Täydentävien kalliomekaanisten mallinnusten myötä alueelle tehdään tarkentavat pintavesienhallintasuunnitelmat, joiden mukaan alueelle toteutetaan tarvittavat vesienhallinnan toimenpiteet. Tarvittavat luvitukset tehdään lähempänä toteutusajankohtaa. Sivakkavaaran kaivosalueajajennuksen alueella toteutettavalle tuotantomittakaavaiselle malmin louhinnalle haetaan myöhemmin kaivosturvallisuuslupa.



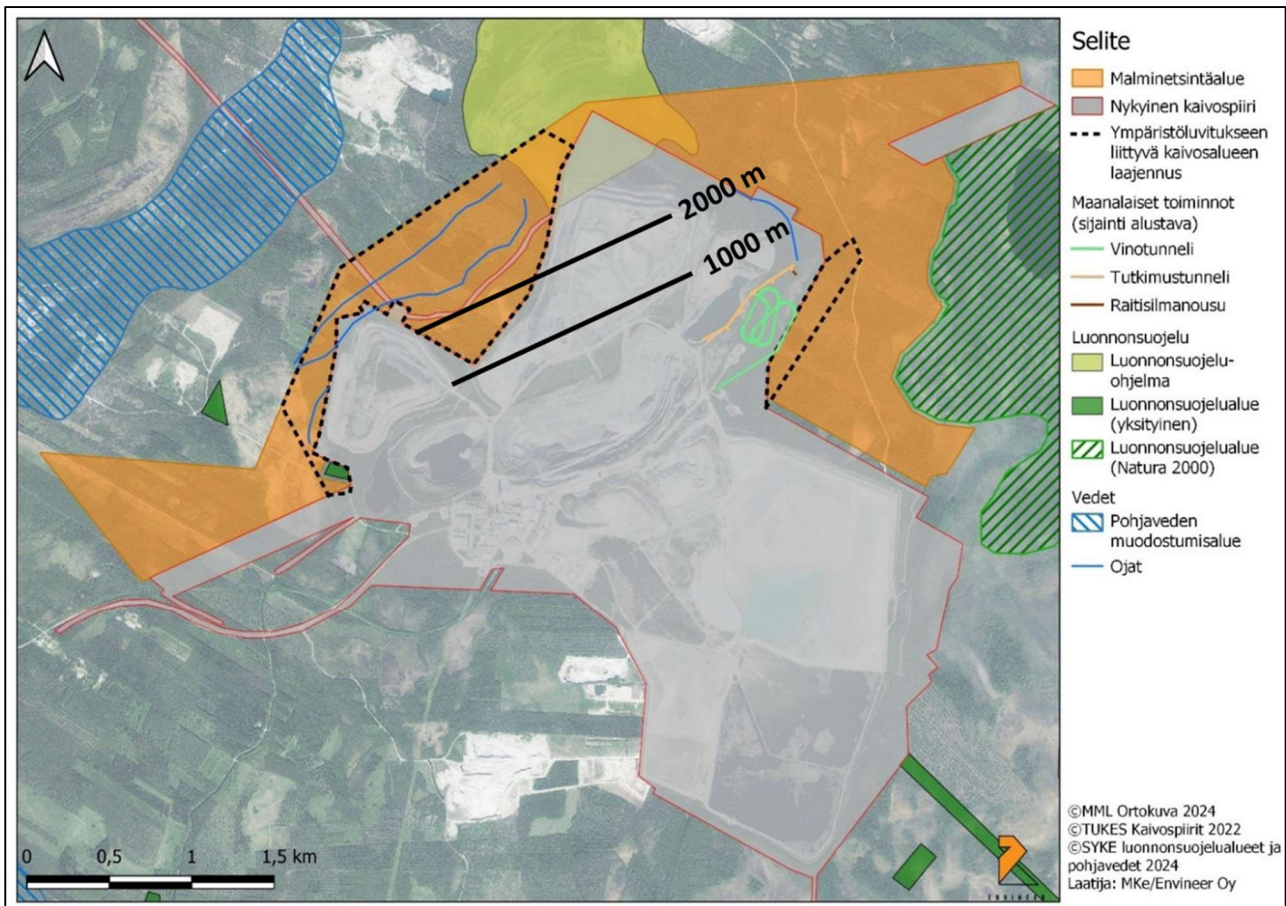
Kuva 12. Pintavesien johtamiseksi suunnitellut alustavat vesienhallintatoimenpiteet 2030-luvulle tultaessa.



Kuva 13. Pintavesien johtamiseksi suunnitellut alustavat vesienhallintatoimenpiteet 2050—luvulle tultaessa.

Hyödynnettävä esiintymä

Kemin kaivoksen geologinen muodostuma ulottuu seismisten luotausten perusteella ainakin 3,5 km syvyyteen, ja kromimalmin tiedetään varmuudella jatkuvan noin 1,2 km syvyyteen. On todennäköistä, että kromimalmi jatkuu myös yhtä syväälle kuin geologinen muodostuma. Kromimalmikerros kaatuu luoteeseen 70 asteen kaateella noin 2 km syvyyteen saakka (**Kuva 14**), jonka jälkeen kaade todennäköisesti loivenee noin 50 asteeseen. Kromimalmin louhintaa tullaan tekemään Sivakkavaaran kaivoslaajennusalueella noin 1,35–1,4 km syvyydellä. Malmin tuotantomittakaavainen louhinta laajennusalueella voisi ajoittua tämän hetken arvion mukaan aikaisintaan 2070-luvulle. Malmin louhinta laajennusalueella edellyttää malmin tutkimusten suorittamista, teknistaloudellisen arvioinnin tekemistä sekä ympäristövaikutusten arviointimenettelyä.

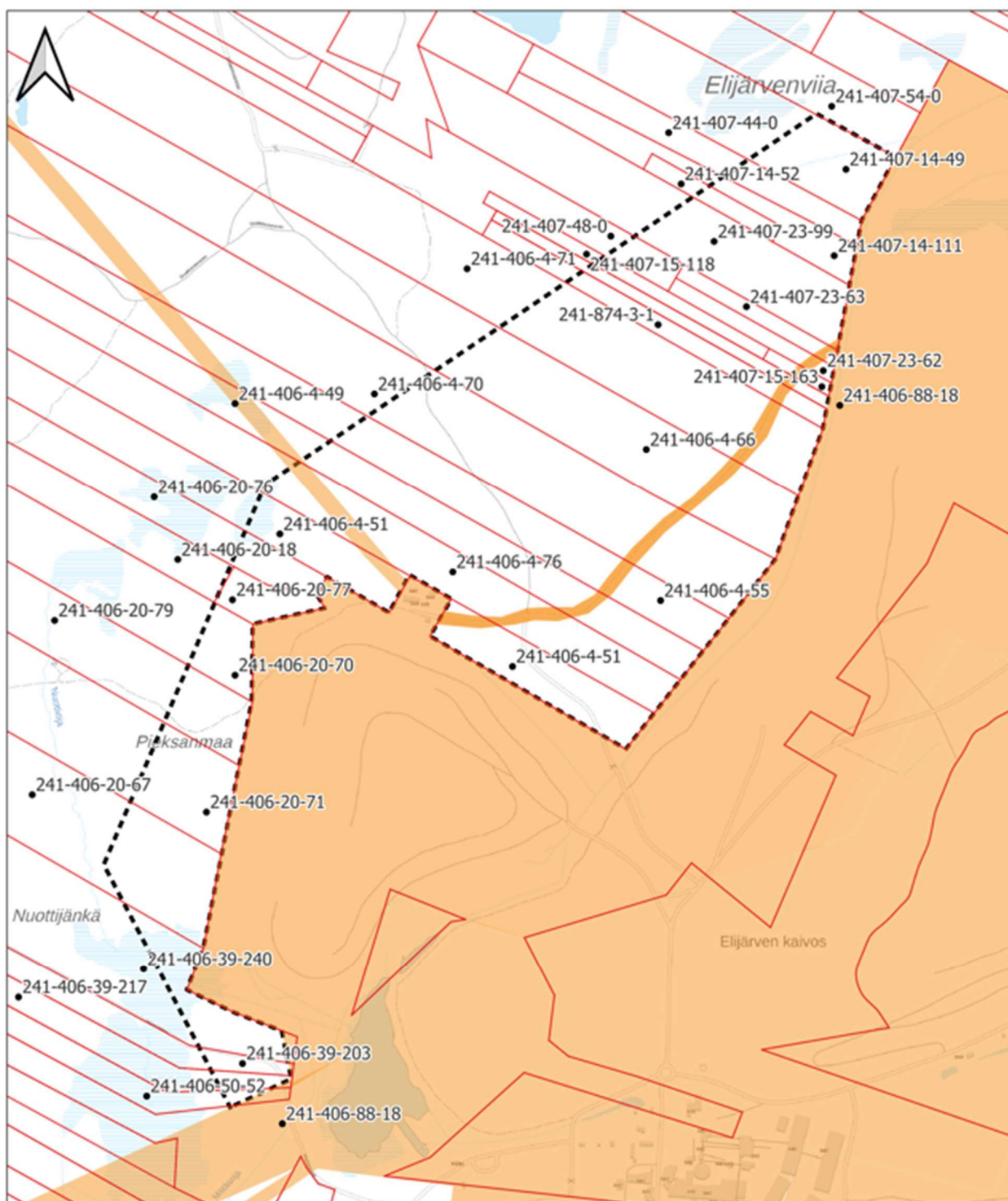


Kuva 14. Kemin kaivosalue, arviot esiintymän syvyysjatkeista.

Apualueen muutos

Nykyiset kaivoksen apualueet sijoittuvat osin Sivakkavaaran laajennusalueelle (**Kuva 15**). Apualueet haetaan muutettavaksi kaivosalueeksi. Apualueen 4 pinta-ala on kaikkiaan noin 3,2 ha ja apualueen 5 pinta-ala noin 1,3 ha. Toiminta alueella on kuvattu edellä hakemuksessa (**kohta 6.1.2, teksti edellä**).

Taulukossa (**Taulukko 4**) on esitetty apualueille sijoittuvat kiinteistöt ja kiinteistöjen pinta-alat apualueella. Taulukossa on esitetty myös Sivakkavaaran laajennusalueelle sijoittuvat kiinteistöt ja niiden pinta-alat.



Kuva 15. Sivakkavaaran laajennusalueen sijoittuminen olemassa olevaan kaivosalueeseen ja apuralueisiin 4 ja 5.

Taulukko 4. Sivakkavaaran laajennusalueelle sijoittuvien nykyisten apualueiden ja Sivakkavaaran laajennusalueen pinta-alat kiinteistöittäin.

Kiinteistönumero	Apualueen 4 pinta-ala (m ²)	Apualueen 5 pinta-ala (m ²)	Sivakkavaaran laajennusalueen pinta-ala (m ²)
241-406-14-49			832
241-407-44-0			17 087
241-407-14-111			21 532
241-407-14-52			470
241-407-48-0			10 024
241-407-15-118			914
241-407-23-99	327		63 735
241-407-23-63	991		13 175
241-407-23-62	981		13 179
241-407-15-163	853		3 788
241-406-88-18	854		15 049
241-874-3-1	1 148		25 329
241-406-4-71	5 001		108 274
241-406-4-66	4 241		122 071
241-406-4-70	4 563		142 171
241-406-4-55	2 767		80 625
241-406-4-49*	2 557	102	73 179
241-406-4-76*	4 448	9 844	82 753
241-406-4-51*	3 216	3 089	78 811
241-406-20-76			14 480
241-406-20-18			325
241-406-20-77			16 239
241-406-20-70			19 743
241-406-20-79			24 481
241-406-20-71			40 448
241-406-20-67			49 387
241-406-39-240			34 824
241-406-39-203			6 901
241-406-39-217			5 387
241-406-50-52			2 029
241-406-88-18			14
Pinta-ala yhteensä	31 947	13 035	1 087 256

*Kiinteistö sijaitsee molempien apualueiden alueella.

6.2.2 Suurensuonmaan laajennusalue

Suurensuonmaan suunnitellulle kaivosalueelle tullaan sijoittamaan maanpintaan pelastustie. Pelastustie on suunniteltu tällä hetkellä kulkemaan lyhintä reittiä Haukanmaantieltä nykyiselle kaivosalueelle rakennettavalle raitisilmanousulle. Pelastustie tarvitaan esimerkiksi mahdollisia ilmanvaihtonousun lämmityslaitteiston poikkeustilanteita varten.

Selvitysten perusteella on todennäköistä, että Suurensuonmaan malmion graniitissa sijaitsee kerrosintrusion tulokanavia. Nämä tulokanavan kivet ovat rakenteellisesti heikkoja kivilajeja, eivätkä sovellu kaivoksen kiinteiden rakenteiden sijoittamiseen. Tämän takia Suurensuonmaan laajennusalueen maanalaiseen osaan on varauduttu sijoittamaan osa kaivokseen johtavasta kulkuyhteytenä toimivasta vinotunnelista. Tällä varmistetaan, että kaivoksen vinotunneliyhteys voidaan ylläpitää turvallisena koko kaivoksen elinkaaren ajan. Suurensuonmaan laajennusalueelle ei ole suunniteltu tuotantolouhintaa.

Taulukossa (**Taulukko 5**) on esitetty Suurensuonmaan laajennusalueelle sijoittuvat kiinteistöt ja niiden pinta-alat.

Taulukko 5. Suurensuonmaan laajennusalueen pinta-alat kiinteistöittäin.

Kiinteistötunnus	Pinta-ala (m ²)
241-407-13-24	4 730
241-874-3-1	20 357
241-407-54-0	18 202
241-407-14-107	23 762
241-874-3-1	29 301
241-407-23-99	19 644
241-407-14-111	9 977
241-407-15-163	443
241-407-15-111	4 246
241-406-84-0	3 932
241-874-3-1	6 040
241-406-4-76	6 031
241-406-4-49	3 543
Yhteensä	150 208

6.2.3 Apualueen muutos kaivosalueeksi

Kemin kaivoksen nykyisten kaivospiirien 6, 8, 10 ja 14 eteläpuolisten apualueiden käyttötavan muutosta haetaan tarvittavilta osin kaivosalueeksi kuvan (**Kuva 16**) mukaisesti. Kuvassa numerolla 4 merkitty alue liittyy hakemuksen mukaiseen Suurensuonmaan kaivosaluelaaennukseen. Muutoksen myötä maanalaiset apu- ja huoltotilat saadaan kauttaaltaan vastaamaan nykyisen kaivoslain kaivosalueen ja apualueen määritelmää. Taulukossa (**Taulukko 6**) on esitetty alueiden pinta-alat. Alueet sijoittuvat Outokumpu Chrome Oy:n omistamille kiinteistöille.

Outokumpu Chrome Oy hakee kaivoslain 169 §:n mukaista lupaa toiminnan jatkamiseksi muutoksenhausta huolimatta nykyisten kaivospiirien 6, 8, 10 ja 14 eteläpuolisten apualueiden muuttamiseksi kaivosalueeksi (sijainti **Kuva 16**). Täytäntöönpanomääräys on tarpeellinen tutkimustunnelin louhintatyöhön ja malmivarojen kartoittamiseksi Viianmaan alueella.

Kemin kaivoksen laajentamisesta on toteutettu YVA-menettely vuosina 2020-2022. YVA-selostus on hakemuksen **liitteenä 6** ja yhteysviranomaisen siitä antama perusteltu päätelmä **liitteenä 7**. Hankkeen Natura-arviointi on hakemuksen **liitteenä 8**.

7 TOIMINNAN LOPETTAMINEN

Kemin kaivokselle on laadittu vaatimusten mukaisesti alustava sulkemissuunnitelma, joka on toimitettu käsiteltäväksi Pohjois-Suomen aluehallintovirastolle kaivannaisjätteen jätehuoltosuunnitelman päivittämisen yhteydessä tammikuussa 2024. Suunnitelma käsittelee Kemin kaivoksen sulkemiseen ja jälkihoitoon liittyviä taustoja, tavoitteita ja toimenpiteitä etenkin kaivannaisjätealueiden osalta. Suunnitelma on laadittu MWEI BAT-päätelmien (Best Available Techniques (BAT) Reference Document for the Management of Waste from Extractive Industries) mukaisesti. Sulkemissuunnitelma on laadittu kaivostoiminnan tähän vaiheeseen soveltuvalla tasolla. Suunnitelmaa tarkennetaan ja päivitetään kaivostoiminnassa tapahtuvien muutosten ja lainsäädännön vaatimusten mukaisesti myöhemmissä vaiheissa ennen kuin sulkeminen on ajankohtaista.

8 ASIANOSAISET

Hakemuksen **liitteenä 3** on kartta ja **liitteenä 9** luettelo laajennusalueelle sijoittuvista ja siihen rajautuvista kiinteistöistä ja niiden omistajista.



envineer.fi

D/78/10.02.02/2025

Outokumpu Chrome Oy, Kemin kaivoksen lausuntopyyntö kaivosaluealaajennuksen kaavoitustarve

Valmistelija: maankäyttöpäällikkö Hannu Juopperi, 040 731 4559

Outokumpu Chrome Oy, Kemin kaivos pyytää Keminmaan kuntaa antamaan lausunnon kaavoitustarpeesta kaivosalueen laajentamiseen liittyvässä kysymyksessä.

Asiaa on alustavasti esitelty Keminmaan kunnanhallitukselle tiistaina 4.2.2025 kunnanhallituksen iltakoulussa. Ohessa on virallinen kaavoitustarveharkinta -pyyntö Keminmaan kunnanhallitukselle.

Outokumpu Chrome Oy Kemin kaivos pyytää kohteliaimmin Keminmaan kuntaa antamaan lausunnon kaavoitustarpeesta kaivosalueen laajentamiseen liittyvässä kysymyksessä. Kemin kaivoksen kaivosaluetta tullaan laajentamaan kaivostoiminnasta mahdollisesti aiheutuvien ympäristö- ja maanpinta vaikutusten hallitsemiseksi sekä malmioiden syvyysjatkeiden hyödyntämiseksi.

Tämä lausuntopyyntö liittyy Keminmaan kunnan ja Kemin kaivoksen keväällä 2024 aloittamaan keskusteluun siirtymäsäännöksen soveltamisesta 1.6.2023 voimaantulleeseen kaivoslain 47 §:n muutokseen, joka edellyttää kaivostoiminnalle oikeusvaikutteisesta asema-/yleiskaavaa. Kaivoslain muutosten mukaisesti voimassa oleviin kaivoslupiin voidaan soveltaa siirtymäsäännöstä 1.6.2028 saakka. Siirtymäsäännöksen soveltaminen mahdollistaa aikaisemmin voimassa olleen kaivoslain 47 §:n noudattamisen, jonka mukaan vaihtoehtona oikeusvaikutteiselle kaavalle on olemassa olevalle kaivokselle se, että kaivostoiminnan vaikutukset huomioon ottaen asia on muutoin riittävästi selvitetty yhteistyössä kunnan, maakunnan liiton ja elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen kanssa. Lausuttavana asiana on Keminmaan kunnan kanta Kemin kaivoksen esittämään kaivosaluealaajennuksen kaavoitustarpeeseen.

Kemin kaivoksen näkemyksen mukaan kyseessä on olemassa olevan kaivoksen vähäinen kaivosaluealaajennus, sillä muutos ei merkittävästi vaikuta laajennusalueiden eikä niiden lähialueiden nykyiseen maankäyttöön. Laajennusalueelle ei tule maanpäällistä tuotantotoimintaa, vaan alueella tullaan edistämään ympäristönsuojelu- ja turvallisuustoimia sekä mahdollistamaan tutkimuskairauksia. Keminmaan kunnan lausunto kaavoitustarpeesta tarvitaan, jotta Kemin kaivoksen laajentamiseen liittyvät lupaprosessit etenevät yhtäaikaaisesti. Kaivosalueen laajentamiselle tarvitaan kaivoslain (621/2011) mukainen lupa kaivosviranomaisena toimivalta Turvallisuus- ja kemikaalivirastolta (TUKES) sekä ympäristösuojelulain (527/2014) ja -asetuksen (713/2014) mukainen lupa toiminnan olennaiseen muuttamiseen Pohjois-Suomen aluehallintovirastolta (PSAVI). Kemin kaivoksen hakemus ympäristö- ja vesitalousluvan olennaisesta muuttamisesta on laitettu vireille 29.2.2024 PSAVI:lle. Kemin kaivosalueen laajentamisesta ja louhintamäärien nostosta on myös toteutettu ympäristövaikutusten arvioinnista annetun lain (YVA-laki, 252/2017) mukainen ympäristövaikutusten arviointimenettely (YVA) vuosina 2019–2022. Ennen kaivosaluealaajennuksen vireille laittoa TUKES:iin on oltava kunnan lausunto kaavoitustarpeesta. Kaivoslupaprosessin aikana pyydetään lausunnot asianomaisilta tahoilta, kuten elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus (ELY) ja maanomistajat. Tämän jälkeen TUKES tekee kaivosaluetta koskevan laajen-

tamispäätöksen perustuen Kemin kaivoksen hakemukseen, Keminmaan kunnan antamaan kaavoitustarpeen harkinnan mukaiseen lausuntoon sekä muihin annettuihin lausuntoihin ja muistutuksiin.

Liitteenä Lausuntopyyntö kaivosalueajennuksen kaavoitustarve

Vs. kunnanjohtajan esitys:

Keminmaan kunta ei pidä kaavoitusta tarpeellisena, koska:

- Muutos ei merkittävästi vaikuta laajennusalueiden eikä niiden lähialueiden nykyiseen maankäyttöön
- Laajennusalueelle ei tule maanpäällistä tuotantotoimintaa
- Laajennusalue on huomioitu YVA-menettelyssä 2019-2022.

Kunnanhallituksen päätös:

Esitys hyväksyttiin.



Outokumpu Chrome Oy
PL 172
94191 Kemi

Outokumpu Chrome Oy, Kemin kaivoksen laajentaminen, ympäristövaikutusten arviointiselostus
24.1.2022, saapunut 25.1.2022

KEMIN KAIVOKSEN LAAJENTAMISEN YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTISELOSTUS, KEMINMAA

HANKETIEDOT JA YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY

Hankkeen nimi: Kemin kaivoksen laajentaminen

Hankkeesta vastaava: Outokumpu Chrome Oy

Hankkeesta vastaavan YVA-konsultti: Envineer Oy

Yhteysviranomainen: Lapin elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus (ELY-keskus)

Hankkeen ja esitettyjen vaihtoehtojen kuvaus

Outokumpu Chrome Oy:n Kemin kaivos sijaitsee Keminmaan kunnassa Lautiosaaren kylässä. Kemin kaivoksen tuotanto on käynnistynyt vuonna 1962. Kaivoksella on siirrytty vuonna 2006 avolouhinnasta maanalaiseen louhintaan.

Kemin kaivoksen toimintojen laajentamista koskevalla hankkeella tarkoitetaan kaivosalueen laajentamista ja louhintamäärien nostoa. Kaivoksen laajentaminen toteutetaan kokonaisuudessaan maanalaisena louhintana. Kaivosaluetta laajennetaan maanalaisen kaivoksen malmioiden itä-, länsi- ja syvyysjatkeiden hyödyntämiseksi sekä kaivostoiminnasta aiheutuvien maanpintavaikutusten hallitsemiseksi. Hankkeessa tarkastellaan lisäksi sorroslouhintamenetelmän sekä pastalaitoksen ja pastatäytön käyttöönottoa. Tavoitteena on kaivoksen malmioiden

tehokkaampi hyödyntäminen louhimalla matalapitoisempaa malmia eli tavoitteena on louhia myös kromiesiintymän heikommat osat.

YVA-menettelyssä tarkasteltavat vaihtoehdot ovat:

Vaihtoehto 0 (VE0): Hanketta ei toteuteta. Kaivoksen toiminta jatkuu voimassa olevan ympäristöluvan mukaisesti. Kokonaislouhintamäärä on 3,7 Mt/a ja kaivosalueen pinta-ala 9,19 km². Louhinta tapahtuu pengerlouhintana.

Vaihtoehto 0+ (VE0+): Kaivoksen toiminta jatkuu vaihtoehdon VE0 mukaisesti lukuun ottamatta rikastushiekka-altaan ja vesialtaiden korotusta.

Vaihtoehto 1 (VE1): Kaivosaluetta ja kaivosta laajennetaan, tuotantomäärät nousevat. Kokonaislouhintamäärä on 4,4 Mt/a ja kaivosalueen pinta-ala 13,73 km². Louhinta tapahtuu pengerlouhintana.

Vaihtoehto 1a (VE1a): Kaivosaluetta ja kaivosta laajennetaan, tuotantomäärät nousevat. Kokonaislouhintamäärä on 4,7 Mt/a ja kaivosalueen pinta-ala 13,73 km². Kaivoksella otetaan käyttöön sorroslouhintamenetelmä.

Vaihtoehto 1b (VE1b): Kaivosaluetta ja kaivosta laajennetaan, tuotantomäärät nousevat. Kokonaislouhintamäärä on 4,3 Mt/a ja kaivosalueen pinta-ala 13,73 km². Rikastushiekka käsitellään pastalaitoksella ja hyödynnetään louhoksessa pastatäyttönä. Louhinta tapahtuu pengerlouhintana.

Vaihtoehdot VE1, VE1a ja VE1b eivät ole toisiaan poissulkevia, vaan voivat toteutua joko erikseen tai samanaikaisesti.

Ympäristövaikutusten arviointimenettely

Ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun lain (YVA-laki 252/2017) tavoitteena on edistää ympäristövaikutusten arviointia ja arvioinnin yhtenäistä huomioon ottamista suunnittelussa ja päätöksenteossa sekä lisätä kansalaisten tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia.

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyllä (YVA-menettelyllä) tarkoitetaan menettelyä, jossa tunnistetaan, arvioidaan ja kuvataan tiettyjen hankkeiden todennäköisesti merkittävät ympäristövaikutukset ja kuullaan viranomaisia ja niitä, joiden oloihin ja etuihin hanke saattaa vaikuttaa sekä yhteisöjä ja säätiöitä, joiden toimialaa vaikutukset saattavat koskea. YVA-menettelyssä selvitetään ja arvioidaan hankkeen välittömiä ja välillisiä ympäristövaikutuksia.

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyä sovelletaan hankkeisiin ja niiden muutoksiin, joista todennäköisesti aiheutuu merkittäviä ympäristövaikutuksia. Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä arvioitavat hankkeet ja niiden muutokset on lueteltu YVA-lain liitteessä 1. Kemin kaivoksen laajentamisen ympäristövaikutusten arviointimenettely perustuu YVA-lain liitteen 1 kohtiin 2a) (kaivosmineraalien louhita, paikalla tapahtuva rikastaminen ja käsittely, kun kaivoksen pinta-ala on yli 25 hehtaaria tai irrotettavan aineksen kokonaismäärä on vähintään 550 000 tonnia vuodessa) ja 12) (1-11 kohdassa tarkoitettuja hankkeita kooltaan vastaavat hankkeiden muutokset). YVA-lain 10 §:n mukaisena yhteysviranomaisena toimii Lapin ELY-keskus.

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä hankkeesta vastaava laatii ympäristövaikutusten arviointiohjelman, joka on suunnitelma tarvittavista selvityksistä ja arviointimenettelyn järjestämisestä. Yhteysviranomaisen kuulee viranomaistahoja ja antaa muille mahdollisuuden ilmaista mielipiteensä sekä antaa lausunnon arviointiohjelmasta. Lausunnossa yhteysviranomaisen ottaa kantaa arviointiohjelman laajuuteen ja tarkkuuteen sekä siihen, kuinka tarvittavat selvitykset sovitetaan tarpeen mukaan yhteen hanketta koskevien muissa laeissa edellytettyjen selvitysten kanssa.

Hankkeesta vastaava tekee arviointiohjelman ja yhteysviranomaisen siitä antaman lausunnon perusteella tarvittavat selvitykset ja arvioinnit hankkeen vaikutuksista sekä laatii ympäristövaikutusten arviointiselostuksen (YVA-selostus, arviointiselostus). Yhteysviranomaisen tarkistaa arviointiselostuksen riittävyyden ja laadun sekä laatii perustellun päätelmän hankkeen merkittävistä ympäristövaikutuksista.

Hankkeen toteuttamista koskeviin lupahakemuksiin on liitettävä YVA-selostus ja perusteltu päätelmä. Lupapäätöksestä on käytävä ilmi, miten arviointiselostus ja perusteltu päätelmä on otettu huomioon. Lupaviranomaisen on lisäksi varmistettava, että perusteltu päätelmä on ajan tasalla lupa-asiaa ratkaistaessa. Tarvittaessa YVA-selostusta on täydennettävä.

Outokumpu Chrome Oy toimitti Kemin kaivoksen laajentamisen YVA-ohjelman yhteysviranomaisena toimivalle Lapin ELY-keskukselle 18.6.2019 ja yhteysviranomaisen antoi lausuntonsa siitä 30.9.2019. Ympäristövaikutusten arviointiselostus toimitettiin yhteysviranomaiselle 25.1.2022.

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn ja muiden menettelyjen yhteensovittaminen

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn yhteydessä on laadittu luonnonsuojelulain (1096/1996) 65 §:n mukainen Natura-arviointi Kirvesaavan Natura 2000 -alueen osalta. Lapin ELY-keskuksen ja Metsähallituksen antamat lausunnot Natura-arvioinnista ovat tämän perustellun päätelmän liitteenä.

OSALLISTUMISEN JÄRJESTÄMINEN

Arviointiselostus ja sitä koskeva kuulutus olivat nähtävillä 9.2.–10.3.2022 Keminmaan kunnantalolla, Kemin ja Tornion kaupungintaloilla, Lapin ELY-keskuksessa sekä ympäristöhallinnon verkkosivuilla osoitteessa

www.ymparisto.fi/keminkaivoksenlaajentaminenYVA. Lisäksi YVA-selostukseen oli mahdollisuus tutustua Keminmaan ja Kemin kirjastossa. Arviointiselostuksen nähtävillä olosta julkaistiin ilmoitus Lapin Kansassa ja Lounais-Lappi lehdessä 9.2.2022.

Yhteysviranomainen on pyytänyt lausunnot arviointiselostuksesta seuraavilta tahoilta: Kemin kaupunki, Keminmaan kunta, Tornion kaupunki, Meri-Lapin ympäristöpalvelut, Lapin liitto, Lapin pelastuslaitos, Lapin aluehallintovirasto, Pohjois-Suomen aluehallintovirasto, Turvallisuus- ja kemikaalivirasto, Metsähallitus / Lapin luontopalvelut, Luonnonvarakeskus, Väylävirasto, Tornionlaakson museo, Geologian tutkimuskeskus, Perämeren kalastusalue, Pohjois-Perämeren Ammattikalastajat ry, Ala-Kemijoen kalastusalue, Kemi-Tornion Lintuharrastajat Xenus ry, Suomen luonnonsuojeluliitto Lapin piiri, Kemin seudun luonnonsuojeluyhdistys ry, Meri-Lapin kehittämiskeskus ry, Finavia Oyj, Metsä Fibre Oy Kemin tehdas, Stora Enso Oyj Veitsiluodon tehtaait, Kainuun ELY-keskus patoturvallisuusviranomainen, Lapin ELY-keskus kalatalousviranomainen.

Edellä mainittujen lisäksi muilla tahoilla ja kanasalaisilla on ollut mahdollisuus esittää mielipiteensä ympäristövaikutusten arviointiselostuksesta.

Hankkeesta järjestettiin yleisötilaisuus etäyhteydellä 24.2.2022. Yleisötilaisuudesta ilmoitettiin samassa yhteydessä kuin arviointiselostuksen kuulutuksesta ilmoitettiin. Yleisötilaisuuteen osallistui 25 henkilöä. Yleisötilaisuudessa esiteltiin hanke ja arvioitavat vaihtoehdot sekä käytiin läpi hankkeen vaikutusten arvioinnin tuloksia. Yleisötilaisuudessa esitetyistä kysymyksistä ja kommentteista sekä niihin saaduista vastauksista on laadittu hankkeesta vastaavan YVA-konsultin toimesta muistio, joka on nähtävillä YVA-menettelyn verkkosivuilla.

Hankkeesta järjestettiin lisäksi 16.12.2021 YVA-lain 8 §:n mukainen viranomaisille suunnattu ennakkoneuvottelu. Ennakkoneuvottelusta on laadittu muistio, joka on toimitettu neuvotteluun osallistuneille.

YHTEENVETO ARVIOINTISELOSTUKSESTA ANNETUISTA LAUSUNNOISTA JA MIELIPITEISTÄ

Arviointiselostuksesta annettiin 10 lausuntoa. Lisäksi Kemlin kaupungin kaupunginhallitus ja ympäristönsuojeluviranomainen sekä Turvallisuus ja kemikaalivirasto ovat ilmoittaneet, että eivät anna lausuntoa asiassa. Mielipiteitä ei esitetty.

Seuraavassa esitetään lyhyet yhteenvedot lausunnoista saapumisjärjestyksessä. Lausunnot kokonaisuudessaan on toimitettu hankkeesta vastaavalle. Alkuperäiset lausunnot säilytetään Lapin ELY-keskuksessa.

Tornionlaakson museo pitää selkeänä puutteena ja arvioinnin epävarmuustekijänä sitä, että kulttuuriympäristön ja maiseman vaikutusalueita ja näkymäalueita ei ole havainnollistettu karttojen avulla sekä kiinnittää huomiota Vähä-Ruonaojan varrella sijaitsevaan Outokumpu Oy:n pystyttämään muistomerkkiin.

Puutteista huolimatta Tornionlaakson museo toteaa: ottaen huomioon hankkeen luonteen, siihen liittyvä rakentaminen ja hankealueella tapahtuvat muutokset Tornionlaakson museon näkemyksen mukaan ympäristövaikutusten arviointi maiseman, kaupunkikuvan ja kulttuuriperinnön osalta on pääosin tehty riittävällä tavalla. Museo kuitenkin huomauttaa, että Vähä Ruonaojan muistomerkki on syytä ottaa huomioon ja säilyttää kaivoksen tulevien toimintojen suunnittelussa. Myös esiin nostetut haitallisten vaikutusten vähentämisen keinot olisi hyvä aktiivisesti ottaa käyttöön.

Lapin liitto toteaa Länsi-Lapin maakuntakaavan merkintöineen ja määräyksineen tuodun hyvin esille YVA-selostuksessa. Suhde maakuntakaavaan on myös arvioitu. YVA-selostuksessa mainittu kaivoksen toiminnan laajentaminen voidaan tulkita maakuntakaava täsmennyksenä. Lapin liitto pitää Kemlin kaivoksen kehittämistä kannatettavana ja maakuntakaavan tavoitteita tukevana hankkeena.

Patoturvallisuusviranomainen (Kainuun ELY-keskus) toteaa lausunnossaan, että YVA-selostuksessa on riittävästi kuvattu niitä vaikutuksia, joita patoturvallisuusviranomainen on ohjelmavaiheessa edellyttänyt selostukseen lisättävän ja tarkemmin kuvattavan. Patoturvallisuusviranomaisen lausunnossa

tuodaan esille lähinnä niitä asioita, mitä tulee ottaa huomioon ympäristölupavaiheessa, mikäli hanke etenee.

Patoturvallisuusviranomainen kiinnittää lausunnossaan huomiota mm. ylävirtaan tehtävien korotusten vakavuustarkasteluun, vahingonvaaraselvityksen tekemiseen, vaihtoehdon VE1b mukaisen pastaläjityksen häiriötilanteisiin, patojen mitoitustulvan määrittämiseen sekä allastilavuuden riittävyteen myös häiriötilanteissa. Patoturvallisuusviranomainen kiinnittää huomiota myös ilmastonmuutoksen huomion ottamiseen suunnittelussa.

Lapin ELY-keskuksen kalatalousviranomainen toteaa lausunnossaan kaivoksen merkittävimmän vesistöihin kohdistuvan kuormituksen olevan räjähdysaineiden käytöstä syntyvä typpikuormitus ja kallioperän ominaisuuksista johtuvat kloridipäästöt. Kalatalousviranomainen katsoo, että YVA-selostuksessa esitetyt arviot toiminnan kalataloudellisista vaikutuksista ovat kokonaiskuva huomioiden pääasiassa oikean suuntaisia. Kalatalousviranomainen kuitenkin huomauttaa, että YVA-selostuksessa kalastoa ja kalataloutta koskevat vaikutusarviot on käsitelty varsin suppeasti.

Luonnonvarakeskuksen näkemyksen mukaan kaivoksen laajentamishankkeen suurimmat riskit purkuvesistön kalaston kannalta liittyvät Iso-Ruonaojaan purettavien typpi- ja kloridipäästöjen lisääntymiseen. Kustannustehokas tapa pienentää näitä riskejä olisi vesialtaiden tilavuuden kasvattaminen ja Iso-Ruonaojaan purettavan vesimäärän sääteleminen ojan virtaamaolosuhteiden mukaisesti. Luonnonvarakeskus toteaa lausunnossaan sekä typen että kloridien osalta mallinnusten perusteella vaikuttavan selvältä, että merkittäviä vaikutuksia purettavilla vesillä on vain Iso-Ruonaojaan ja Hepolahteen.

Finavia huomauttaa lausunnossaan, että myös rakentamisen aikaiset laitteet ja rakenteet eivät saa ylittää esterajoituspintoja. Myös kaivannaisjätealueiden maisemoinnin osalta on otettava huomioon esterajoituspinnat.

Tärinän osalta Finavia toteaa lausunnossaan, että louhintatöiden jatkuessa mittausjaksoa vastaavalla tavalla ja vastaavissa olosuhteissa, ei ole todennäköistä, että tärinä aiheuttaisi vaikutuksia lentokentälle ja sen toimintaan. Finavia kuitenkin esittää, että mikäli kaivoksella otetaan käyttöön uusi sorroslouhintamenetelmä, sijoitetaan lentoaseman alueelle vähintään yksi tärinän seurantapiste.

Finavia kiinnittää huomiota myös alueella esiintyvään linnustoon, sen elinolosuhteisiin sekä lentoturvallisuuden varmistamiseen.

Finavia edellyttää, että lentoaseman läheisyyteen sijoittuva toiminta ei millään tavalla vaaranna lentoturvallisuutta. Toiminta tulee voida keskeyttää, mikäli lentoturvallisuutta vaarantavaa pölyämistä tai kaasumaisia päästöjä torjuntatoimenpiteistä huolimatta ilmenee tai mikäli räjäytysten aiheuttama tärinä vaikuttaa lennonvarmistuslaitteistojen toimintaan (Ilmailulaki 864/2014 159 §).

Geologian tutkimuskeskus (GTK) toteaa lausunnossaan yleisesti YVA-selostuksen olevan huolellisesti ja kattavasti laadittu sekä helppoluikkuinen. Vaikutukset maaperän kemialliseen tilaan on kuitenkin GTK:n mukaan arvioitu hyvin suppeasti. Samoin kaivoksen sulkemista, siihen liittyviä toimenpiteitä ja vaikutuksia on kuvattu turhan suppeasti ja osin ristiriitaisesti. GTK pyytää tarkentamaan, mitä tarkoitetaan sillä, että "rikastushiekka-aluetta peitetään vasta siinä vaiheessa, kun läjitetylle rikastushiekalle ei ole osoitettavissa hyötykäyttöä", kun toisaalla on todettu mm. että kaivoksella noudatetaan MWEI-BREF dokumentin BAT-päätelmiä, joiden mukaan kaivannaisjätealueet peitettäisiin mahdollisimman pian täytön valmistuttua ympäristövaikutusten vähentämiseksi.

Kaivoksen elinkaari ja toiminta-ajan odotus olisi voitu kuvata toiminnan kuvauksessa ja eri vaihtoehdoissa selkeämmin. Selostuksessa on osin ristiriitaista tietoa suunnitellun toiminnan aikajänteestä. Suunnitellun toiminnan huomattava pituus (noin 50 vuotta) aiheuttaa ympäristövaikutusten arviointiin merkittävää epävarmuutta. GTK toivoo myös, että selostukseen olisi lisätty tarkastelut vaihtoehtojen päällekkäisestä toteutuksesta, vaikka se onkin haastavaa.

GTK on lisäksi kiinnittänyt lausunnossaan huomiota kaivannaisjätteiden karakterisointiin, pastatäytön pitkäaikaisvaikutusten arviointiin sekä pohja- ja pintavesivaikutusten arviointiin ja niissä käsiteltyihin aineistoihin. GTK mm. suosittelee, että sivukivien laadun seuranta otettaisiin jatkossa mukaan haitallisten vaikutusten seurantarjestelmään. Muutoinkin GTK esittää tarkennuksia kaivannaisjätteiden karakterisointiin. Yksityiskohtaiset kommentit on luettavissa GTK:n lausunnosta.

GTK pitää kalliopohjavesitiedon määrää kohteesta niukkana. GTK suosittelee sisällyttämään kalliopohjaveden tarkkailupisteitä myös Viianmaan avolouhoksen itäpuolelle, Kirvesaavan Natura 2000 -alueen suuntaan. GTK muistuttaa mallinnuksen kykenevän antamaan lähtötietojen tasoisen valistuneen arvion tulevaisuudessa mahdollisesti tapahtuvista pohjavesivaikutuksista. GTK suosittelee mallin säännöllistä päivittämistä tarkkailutulosten perusteella tulevaisuudessa.

Metsähallitus tuo lausunnossaan esille, että hankekuvauksessa ei ole selvästi esitetty niitä malmioita, joiden louhimisen vaikutuksia ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä tarkastellaan. Metsähallitus myös muistuttaa, että kaivoslain mukaisesti kaivosalue ei saa olla suurempi kuin mitä kaivostoiminta edellyttää ottaen huomioon kysymyksessä olevan esiintymän laatu ja laajuus. Metsähallitus toteaaakin olevan ennen aikaista tarkastella kaivosalueen laajentamista YVA-selostuksessa kuvatus mukaisesti. Metsähallitus kiinnittää erityisesti huomiota nykyisen kaivospiirin itäpuolelle esitettyyn laajennusalueeseen, joka rajautuu Natura-alueeseen.

Metsähallitus kiinnittää lausunnossaan huomiota kaivosalueen läheisyydessä oleviin luonnonsuojelualueisiin ja toteaa vaikutustenarvioinnin olevan osin puutteellista tarkemmin lausunnossa kuvatulla tavalla. Erityisesti Metsähallitus nostaa esille mahdolliset pohjaveden pinnan alenemisesta johtuvat vaikutukset luonnonsuojelualueilla. Vastaavasti Metsähallitus nostaa esille pohjavesivaikutukset myös kasvillisuuteen ja luontotyypeihin kohdistuvana vaikutuksena. Metsähallitus toteaa, että mallinnuksessa käytettyä yhden metrin pohjavesialenemaa pienemmätkin pohjavesipinnan alenemat saattavat heikentää pohjavesivaikutteisten luontotyyppien tilaa, jolloin vaikutukset voivat ulottua laajemmalle alueelle kuin arvioinnissa käytetyn pohjavesimallin perusteella on arvioitu. Yksittäisten lajien osalta Metsähallitus tuo esille puutteellisuuksia neidonkengän, kiiltosirppisammalen ja suovalkun sekä yleisesti sammallajien osalta tarkemmin lausunnossa esitetysti.

Muista vaikutuksista Metsähallitus nostaa esille puutteena melun ja värinän vaikutusten mallinnuksen puuttumisen sekä rikastushiekka-altaan korottamisesta johtuvat ilmanlaatuvaikutukset ja pintavesiin kohdistuvat vaikutukset. Pintavesivaikutusten osalta Metsähallitus toteaa tarkemman seurannan olevan tarpeen Hepolahdessa ja erityisesti Iso-Ruonaojassa.

Väylävirasto katsoo lausunnossaan, että hankkeen liikennevaikutukset on arvioitu riittävällä tavalla. Raskaan liikenteen määrän lisäyksen takia hankkeen jatkosuunnittelussa on syytä kiinnittää erityistä huomiota liikenteen sujuvuuteen sekä liikenneturvallisuuteen. Väylävirasto edellyttää tulva-aallon mallintamista ja vahingonvaaraselvityksen laatimista huomioon ottaen altainen ja patojen tulevat korot ja ainemäärät. Väylävirasto myös korostaa sitä, että kaivoksen riskienhallinnan suunnitelmissa tulee riittävästi varautua liikenneturvallisuuden varmistamiseen myös onnettomuustilanteissa.

Suomen luonnonsuojeluliiton Lapin piiri ry ja Kemin seudun luonnonsuojeluyhdistys ry:n lausunnossa on otsikkotasolla käsitelty seuraavia asioita:

1. Laajennushanketta koskevia viranomaisneuvotteluja ei ole selostettu
2. Kaivoksen laajentamishankkeen perusteet ja perustelut on esitetty osin harhauttavasti
3. Kemin kaivoksen viime vuosien louhintamäärät tulee selvittää
4. Kemin kaivoksen toimiminen ympäristölupansa mukaisesti on osoittamatta
5. Kemin kaivos ei esitä toiminnan laajentamisen YVA-selostuksessa louhintamäärän kasvattamisen hyöty/haitta -selvitystä
6. Outokumpu Oy:n koko hankekokonaisuutta ei YVA-selostuksessa ole esitetty eikä koko hankekokonaisuuden yhteisiä vaikutuksia ole selvitetty direktiivin velvoittamalla tavalla
7. Kaivannaisjätteiden luokitusta ja vaikutusten arviointia ei ole esitetty kaivannaisjättedirektiivin ja kaivannaisjäteasetuksen mukaisesti
8. Vesistövaikutuksia ei ole selvitetty vesipuitedirektiivin velvoittamalla tavalla
9. Arviointiohjelmassa esitetään ilmapäästöjen arviointi oleellisen puutteellisesti
10. Kaivoksen hallittua sulkemissuunnitelmaa ei ole esitetty.

Lisäksi lausunnon liitteenä olevassa SLL:n erityisasiantuntija Jari Natusen lausunnossa esitetään seuraavat puutteet:

1. Jätteiden suotovesien pitoisuudet myös pitkien aikojen kuluessa suhteessa EUn pinta- ja pohjavesien ympäristölaatunormeihin
2. Vesipuitedirektiivin vastaiset vaikutukset Iso-Ruonaojalla ja Hepolahdella
3. Ilmapäästö, pienhiukkaset ja asbesti.

Lausunnossa esitetään YVA-selostuksen olevan puutteellinen mm. hankkeen yhteisvaikutusten, kaivannaisjätteiden ympäristöluokituksen ja -vaikutusten, käytettävien kemiallisten apuaineiden, vesistön kemiallisen ja ekologisen tilan, kromipäästöjen sekä sulkemissuunnitelman osalta.

ARVIOINTISELOSTUKSEN RIITTÄVYYS JA LAATU

Yhteysviranomaisen toteaa, että arviointiselostus on laadittu arviointiohjelman ja yhteysviranomaisen siitä antaman lausunnon pohjalta ja se täyttää YVA-laissa ja YVA-asetuksessa arviointiselostukselle säädetyn sisällön. Seuraavassa yhteysviranomaisen esittää näkemyksensä arviointiselostuksen riittävyydestä ja laadusta osa-alueittain. Yhteysviranomaisen esittämät huomiot ovat luonteeltaan sellaisia, että ne voidaan korjata ja täydentää hankkeen jatkosuunnittelun sekä tulevien lupamenettelyjen yhteydessä.

Hankekuvaus ja hankkeen vaihtoehdot

Useissa YVA-ohjelmasta annetuissa lausunnoissa todettiin hankekuvauksen ja erityisesti hankkeen vaihtoehtojen olevan vaikeaselkoisia ja myös yhteysviranomaisen kiinnitti lausunnossaan huomiota tähän. Hankekuvausta ja hankevaihtoehtoja on tarkennettu ja selkeytetty YVA-selostukseen ja hankevaihtoehtojen kuvaukseen ja havainnollistamiseen on panostettu. YVA-selostuksesta annetuissa lausunnossa onkin todettu hankkeen ja sen vaihtoehtojen kuvausten selkeytyneen ja osin on jopa kiitelty erityisesti hankevaihtoehtojen havainnollistamista.

Yhteysviranomaisen toi YVA-ohjelmasta antamassaan lausunnossa esille sen, että mahdollisuuksien mukaan tulisi tarkentaa (supistaa) tarkasteluun otettavaa aluetta eritoten kaivoksen laajentumisaikaperspektiivi huomioiden. Tarkastelualuetta ei kuitenkaan ole rajattu, vaikka uusi rikastushiekka-allas on jäänyt pois suunnitelmasta.

Lausunnoissa on tuotu esille puutteet toiminnan aikajänteen kuvaamisessa eri vaihtoehdoissa sekä epäselvyydet mitkä malmiot ympäristövaikutusten arviointi tarkalleen ottaen kattaa. Yhteysviranomaisen toteaa, että YVA-selostuksessa olisi ollut syytä selkeämmin tuoda esille, mitkä malmiot ovat sisältyneet vaikutusten arviointiin. Sekä selostuksessa että sen liitteissä (erityisesti hydrogeologinen mallinnus) esitetyt kuvat kaivoksen laajentumisesta eivät aukea kaivostekniikkaa tuntemattomalle. Selvyyden vuoksi yhteysviranomaisen toteaa, että vaikutusten arvioinnissa on ollut mukana YVA-selostuksen kuvassa 19 esitettyjen tuotannossa olevien malmioiden lisäksi louhos, joka on nimetty kuvassa "Viianmaa 500". Potentiaalisten malmioiden osalta ei ole vielä riittävän kattavia geologisia tutkimuksia tehty.

Hankkeen jatkovaiheissa on tarpeen tarkentaa louhittavien malmioiden sijainti sekä tarkastella kaivosalueen koko siten, että kaivoslain 19 §:n mukaisesti toteutuu se, että

kaivosalue ei saa olla suurempi kuin mitä kaivostoiminta välttämättä edellyttää ottaen huomioon kysymyksessä olevan esiintymän laatu ja laajuus. Erityisesti on syytä kiinnittää huomiota Metsähallituksen lausunnon mukaisesti Kirvesaavan Natura-alueeseen rajautuvaan kaivospiirin laajennusosaan.

Nollavaihtoehdon (VE0) rinnalle YVA-selostukseen on lisätty vaihtoehto VE0+, mikä tarkoittaa rikastushiekka-altaan ja vesialtaiden korotusta toiminnan muutoin jatkuessa ennallaan. Uuden rikastushiekka-altaan rakentaminen on jätetty perustellusti pois YVA-selostuksesta.

Oman haasteensa YVA-selostuksen lukijalle tuo se, että hankkeen alavaihtoehdot voivat toteutua myös samanaikaisesti. YVA-selostuksessa on kuitenkin tuotu esille, että tarkastelemalla suunnitellut muutokset (alavaihtoehdot) erikseen saadaan selville vaikutusten ääripäät. Tietyt suunnitelmat, kuten rikastekuljetusten siirtyminen rautatielle tai typenpoiston tehostaminen, on selkeästi rajattu YVA-menettelyn ulkopuolelle.

Tiedot hankkeesta vastaavasta, aikataulusta, toteuttamisen edellyttämistä luvista ja niihin rinnastettavista päätöksistä sekä hankkeen liittymisestä muihin hankkeisiin

Hankkeesta vastaavan tiedot ja hankkeen toteuttamisen aikataulu on esitetty asianmukaisesti. Hankkeen toteuttamisen aikatauluun liittyy kuitenkin epävarmuutta ja aikataulu on esitetty sillä tarkkuudella kuin se tässä vaiheessa on mahdollista. YVA-selostuksessa on kuvattu hankkeen toteuttamisen edellyttämä luvat ja niihin rinnastettavat päätökset, ja niitä on YVA-ohjelmasta annetun lausunnon mukaisesti tarkennettu. YVA-selostuksesta annetuissa lausunnoissa on kuitenkin tuotu esille joitakin yksittäisiä tarkennuksia mahdollisesti tarvittaviin lupiin, mikä tulee ottaa huomioon hankkeen jatkovalmistelussa. Hankkeen liittyminen muihin hankkeisiin on tunnistettu.

Hankkeen ja sen vaihtoehtojen suhde maankäyttösuunnitelmiin sekä valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

Alueella on voimassa ympäristöministeriön 19.2.2014 vahvistama Länsi-Lapin maakuntakaava. YVA-selostuksessa on tunnistettu asianmukaisesti maakuntakaavan hanketta koskevat merkinnät ja määräykset.

Hanketta koskevat valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet on tunnistettu asianmukaisesti. Sen kuvaaminen, miten hanke hankkeesta vastaavan käsityksen

mukaan edistää valtakunnallisia alueidenkäyttötavoitteita on kuitenkin jäänyt puutteelliseksi.

Yhteysviranomaisen näkemyksen mukaan hanke edistää valtakunnallisia alueidenkäyttötavoitteita erityisesti elinkeinoelämän, ympäristö- ja terveyshaittojen ehkäisyn sekä haitallisten terveysvaikutusten ja onnettomuusriskien hallinnan tavoitteiden osalta. Selostuksen kokonaistarkastelun perusteella hanke toteuttaa kohtuullisesti myös muita arviointiselostuksessa tunnistettuja valtakunnallisia alueidenkäyttötavoitteita.

Ympäristön nykytila sekä ympäristövaikutusten arviointi

Kemin kaivos on ollut toiminnassa jo yli 50 vuotta, joten tietoa nykyisen toiminnan päästöistä ja vaikutusalueen ympäristön tilasta on ehtinyt kertyä pitkältä ajalta. YVA-selostuksessa kertynyttä tietoa on pääosin käytetty monipuolisesti ja ympäristön nykytilan kuvausta voidaan pitää pääosin riittävänä ja laadukkaana. Seuraavassa yhteysviranomainen esittää joitakin näkökohtia ja tuo esiin joitakin täydennystarpeita tuleviin lupamenettelyihin.

YVA-lainsäädäntö ohjaa kohdentamaan YVA-menettelyn todennäköisesti merkittäviin ympäristövaikutuksiin. YVA-ohjelmassa ei ollut tunnistettu merkittäviä ympäristövaikutuksia, eikä myöskään YVA-selostuksessa ole hankkeesta vastaavan toimesta selkeästi tuotu esille, mitkä ovat hankkeen merkittävät vaikutukset. YVA-selostuksessa onkin kuvattu ja arvioitu hankkeen vaikutuksia ympäristöön varsin laajasti.

YVA-selostuksessa käytetyt vaikutusarvioinnin periaatteet perustuvat IMPERIA-hankkeen raportissa esitettyihin kriteereihin. Ympäristön herkkyys ja vaikutusten suuruus on arvioitu kolmiportaisella asteikolla. Ristiintaulukoimalla ympäristön herkkyys ja vaikutusten suuruus on saatu arvio vaikutusten merkittävydestä. Yhteysviranomainen pitää käytettyä menetelmää asianmukaisena kunkin vaikutustyyppin vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa.

Kaivannaisjätteet

Kaivannaisjätteiden karakterisointitieto erityisesti sivukivien osalta on pitkstä historiasta huolimatta jokseenkin niukkaa. Tietoa on kuitenkin karttunut mm. sivukivialueen ja rikastushiekka-altaan suotovesien tarkkailusta.

YVA-selostuksen mukaan rikastushiekan laatua tutkitaan vuosien 2021–2022 aikana tarkemmin ja laajemmin. Tulokset johtopäätöksineen tulee esittää ympäristölupahakemuksessa. Mikäli pastatäytölle päädytään hakemaan lupaa, on lupahakemuksessa syytä esittää tarkemmin myös suolapitoisten vesien mahdollinen vaikutus pastatäyttöön ja siitä mahdollisesti liukenevien aineiden määrään ja tehdä tarvittaessa YVA-ohjelmalausunnossa edellytetyt laboratoriokokeet. Yhteysviranomaisen toteaa louhostäytön osalta vaikutuksia arvioidun YVA-selostuksessa nykyisten vedenlaatatietojen pohjalta, eikä metallien liukenemista ole havaittu nykyisin käytössä olevasta louhostäytöstä.

Yhteysviranomaisen edellytti YVA-ohjelmasta antamassaan lausunnossa eri hankevaihtoehtojen ja niiden yhdistelmien osalta muodostuvien kaivannaisjätteiden määrien tarkempaa arviointia YVA-selostuksessa. Muodostuvien kaivannaisjätteiden määrät onkin esitetty arviointiselostuksessa, mutta sivukiven käsittely on jäänyt YVA-selostuksessa vähälle huomiolle. Hankkeen vaihtoehtojen välillä on huomattava ero sivukiven hyödyntämismahdollisuuksissa maanalaisessa kaivoksessa. Maanpinnalle nostettavan sivukiven määrä vaihtelee eri vaihtoehdoissa 0–90 %:n välillä. Sivukiveä hyödynnetään maanpinnalla avolouhostäytössä sekä rakentamisessa. Epäselväksi jää, kuinka paljon sivukiveä tullaan jatkossa läjittämään sivukivialueelle ja/tai paljonko jo läjitettyä sivukiveä tullaan mahdollisesti hyödyntämään. Selostuksessa ei myöskään ole esitetty arviota sivukiven maan pinnalle nostamisen vaikutuksesta energian tai polttoaineen kulutukseen eri vaihtoehdoissa. Sivukiven käsittely ja hyödyntäminen tulee tarkentaa hankkeen jatkosuunnittelussa ja esittää ympäristölupahakemuksessa.

Yhteysviranomaisen edellytti YVA-ohjelmasta antamassaan lausunnossa myös sen esille tuomista, minkälaisia selvityksiä kaivannaisjätteiden hyödyntämiseksi on tehty tai suunnitteilla. Tämä on jäänyt YVA-selostuksessa vähälle huomiolle, samoin kaivannaisjätteitä koskevien BAT-päätelmien ja MWEI BREF vertailuasiakirjan mukaisten parhaiden käyttökelpoisten tekniikoiden soveltaminen.

Maa- ja kallioperä

Kemin kaivoksella on havaittu kallion liikuntoja Elijärven avolouhoksen alueella ja sen pohjoispuolella. YVA-selostuksessa on kuvattu liikuntoja ja niiden syntymekanismeja sekä laadittu kalliomekaaniset ennusteet tulevaisuuteen. Kalliomekaaniset ennusteet on tehty vain sorroslohintamenetelmälle (VE1a), eli nykyisen lohinta menetelmän mukaisia ennusteita ei ole esitetty. Sorroslohinta menetelmä kuvaa ns. pahinta

mahdollista tilannetta (worst case), joten nykyisen toiminnan kaltaisen toiminnan jatkuessa (VE0) vaikutusalue tulee olemaan pienempi.

Vaikka nollavaihtoehdon mukaista mallinnusta tulevaisuuteen ei ole tehty, voidaan nykytilanteen ja sorroslouhinnasta tehtyjen mallinnusten perusteella päätellä, että liikunnot ulottuvat jo lähitulevaisuudessa Elijärven kattopuolen ja myöhemmin Nuottijärven sivukivialueen alueelle. YVA-selostuksessa on maa- ja kallioperään kohdistuvien vaikutusten ja riskien osalta tunnistettu muun muassa mahdolliset tuotantoalueen sortumat, louhinnan aiheuttamat muutokset avolouhoksen stabiiliteettiin, louhinnan vaikutuksesta syntyvä uusi rakoilu kaivoksen kattopuolen kallioperään sekä kaivoksen syventämisestä aiheutuvat liikunnat kallioperässä. Sen sijaan kallioperän liikuntojen mahdollisia vaikutuksia sivukivialueiden stabiiliteettiin ei ole tunnistettu. Kaivoksen toiminnan jatkosuunnittelussa ja tarpeellisissa määrin kaivoksen turvallisuuteen liittyvässä luvituksessa tulee ottaa huomioon liikuntojen vaikutus sivukivialueiden stabiiliteettiin. Erityistä huomiota tulee kiinnittää sivukivialueiden reunaosiin. Myös sulkemisen jatkosuunnittelussa on syytä tarkastella mahdollisen stabiiliteettiriskin vaikutus sulkemiseen.

Nykyisellään kallioliikuntojen vaikutukset rajautuvat kaivoksen toiminta-alueelle. Arvioiden mukaan maanpintavaikutukset tulevat tulevaisuudessa laajenemaan erityisesti kaivoksen luoteispuolella ulottuen nykyisen kaivospiirin ulkopuolelle. Vaihtoehdossa VE0+ vaikutusten arvioidaan ulottuvan jo 2030-luvulla nykyisen kaivospiirin ulkopuolelle yksityiselle luonnonsuojelualueelle (Riston ikukuusikko) sekä kaivoksen länsipuolella kulkevalle Matilaisentielle. Maanpintavaikutukset voivat edellyttää tien siirtoa. Vaihtoehdon VE0+ vaikutukset maa- ja kallioperään onkin arvioitu keskiuureksi vaikutusten ollessa arvion mukaan nollavaihtoehdossa (VE0) pienet.

Kallioliikuntojen vaikutuksia vaihtoehdossa VE1 ei ole arvioitu kovin yksityiskohtaisesti, mutta niiden arvioidaan olevan hieman suuremmat kuin vaihtoehdossa VE0+ jääden kuitenkin vaihtoehtoa VE1a pienemmiksi. Vaikutusten suuruus arvioidaan keskiuureksi.

Kallioliikuntojen aiheuttamat maanpintavaikutukset arvioidaan suurimmaksi vaihtoehdossa VE1a, johon liittyy myös suurimmat epävarmuudet. Ennuste vaikutuksista onkin tehty mallintamalla juuri vaihtoehdolle VE1a. Vaikutusten suuruus arvioidaan myös vaihtoehdolle VE1a keskiuureksi. Pastan hyödyntämisen kaivostäytössä (VE1b) arvioidaan vähentävän louhinnan aiheuttamaa kallion liikettä ja siten maanpintavaikutuksia. Vaikutusten suuruus arvioidaan silti keskiuureksi.

Sorroslohintamenetelmän soveltuvuutta kohteelle on vasta alustavasti selvitetty koelouhinnalla ja menetelmän toimivuutta on tarkoitus testata useamman vuoden ajan ennen lopullista käyttöönottopäätöstä. Arviointiselostuksen mukaan vaihtoehtoja voidaan myös yhdistellä hankkeen parhaan toteutustavan löytämiseksi. Yhteysviranomainen katsoo, että hankkeen eri toteutusvaihtoehdot on kuvattu selkeästi ja niiden perusteella on mahdollista muodostaa riittävä kuva epävarmuuksista huolimatta hankkeen vaikutuksista maa- ja kallioperään sekä pohjaveteen.

Vesitase

YVA-selostuksen liitteenä on nykytilannetta kuvaava (VE0) sekä eri vaihtoehdoille laadittu vesitase. Nykytilanteen laskentaan on käytetty eri vuosijakson (2009–2020) mitattua keskimääräistä sadantaa, kun taas vaihtoehdon VE0+ ja VE1 sekä sen alavaihtoehtojen VE1a ja VE1b laskentaan on käytetty pidemmän aikavälin (1965–2020) keskimääräistä sadantaa. Ero laskentaperusteissa on johtanut siihen, että vaihtoehdossa VE0 (nykytila) purettavaa vettä syntyy enemmän kuin vuotta 2031 tai 2051 koskevissa skenaarioissa. Toisaalta vesitaseen laskentaperusteissa on todettu sadannan lisääntyvän vuoteen 2031 5 % ja haihdunnan 10 % ilmastomuutoksesta johtuen. Vastaavat lisäykset vuodelle 2051 ovat 10 % ja 15 %. Vesitasetarkastelusta ei käy ilmi, onko sadannan äärevöityminen on huomioitu tarkastelussa.

Yhteysviranomainen pitää epäloogisena sitä, että vesimäärä vähenisi tulevaisuudessa, jos myös laskennan oletuksena on ilmastomuutoksen aiheuttama sadannan lisääntyminen, vaikka otettaisiin huomioon ilmastomuutoksesta johtuva haihdunnan lisääntyminen. Tosin on huomattava, että kaivokselta ulos purettavaan vesimäärään vaikuttavat myös kaivoksen vesikierrossa tapahtuvat muutokset (Surmaojan ja Nuottijärven tyhjennyspumppaus nykytilanteessa). Vesitaseen osalta huomio kiinnittyy myös siihen, että nykytilannetta kuvaavan VE0:n osalta on esitetty vain yksi hydrologinen tilanne, kun muiden vaihtoehtojen osalta on esitetty kuivan, keskimääräisen ja märän vuoden vesitaseet. Yhteysviranomaisen näkemys on, että vesitaseen laskentaperusteissa oleva epäloogisuus tulee korjata ympäristölupahakemukseen. YVA-selostuksen osalta yhteysviranomainen ei näe tätä merkittävänä puutteena, koska vesitaseen tuloksia ei ole käytetty suoraan esimerkiksi pinta- tai pohjavesimallinnuksissa. Yhteysviranomainen kuitenkin toteaa, että vesitasetta on syytä seurata ja päivittää uudella tiedolla säännöllisesti, jotta toiminnassa voidaan varautua ilmastomuutoksen aiheuttamiin muutoksiin.

Arviointiselostuksessa ei ollut käsitelty vesienhallintaa poikkeuksellisten sääolosuhteiden osalta. Vaihtoehtoon VE0+ sisältyy vesialtaiden korotus, mikä todetaan tehtävän osin varastointikapasiteetin lisäämiseksi. Arviointiselostuksessa olisi ollut hyvä tarkastella, miten vesialtaiden varastotilavuus sekä vesienkäsittelykapasiteetti riittää muutamien päivien poikkeuksellisten rankkasateiden aikana. Jää epäselväksi, onko altaiden korotus mitoitettu riittävällä sadannan toistuvuudella. Asia tulee avata laadittavaan ympäristölupahakemukseen.

Pohjavesi

Kaivosalueen ympäristön maaperää tai kallion vedenjohtavuutta ei tunneta kovinkaan hyvin, mikä on tunnistettu epävarmuutena pohjavesimallinnuksessa ja arvioinnissa. Ympäristön nykytilatiedon tarkentamiseksi on tehty täydentäviä tutkimuksia ja mittauksia erityisesti maa- ja kallioperään sekä pohjavesiin liittyen. Pohjavesimallinnuksen lähtötiedoissa on kuitenkin edelleen puutteita, esimerkiksi kaivosalueen ulkopuolisen alueen maa- ja kallioperästä sekä pohjaveden pinnan korkeudesta on ollut hyvin niukasti tietoa, mikä lisännyt epävarmuutta mallinnuksessa.

Metsähallitus on lausunnossaan kiinnittänyt huomiota pohjavesihavaintojen perustella tehtyyn päätelmään nykyisen toiminnan vaikutuksesta Kirvesaavan pohjaveden pinnan tasoihin. Yhteysviranomainen toteaa Kirvesaavan ja Kirvesjärven vedenpinnan tasoja tarkkailun vuodesta 2012 lähtien korkeuskiintopisteiden avulla ja lisäksi Kirvesaavalle on asennettu pohjavesiputki. YVA-selostuksessa esitettyjen tietojen perusteella selvää vedenkorkeuden laskua Kirvesaavan mittauspisteissä ei ole havaittu. Arviointiselostuksessa olisi tullut yhdistää Kirvesaavan vedenkorkeudesta oleva tieto sekä pohjavesivaikutusten arviointiin että Kirvesaavan Natura-alueeseen kohdistuvien vaikutusten arviointiin.

Pohjaveden pinnan alenemaa on todettu nykytilanteessa kaivoksen luoteispuolella sivukivialueen läheisyydessä olevassa pohjavesiputkessa. YVA-selostuksen mukaan pohjaveden alenemakartio tulee laajenemaan toiminnan laajetessa. Myös vaihtoehdossa VE0+ pohjaveden alenema ulottuu selvästi yksityisen luonnonsuojelualueen (Riston ikikuusikko) alueelle. Vaihtoehdon VE1 vaikutukset on arvioitu hieman vaihtoehtoa VE0+ suuremmiksi. Suurimmat vaikutukset on arvioitu aiheutuvan sorroslohinnalla (VE1a). Pastatäytön vaikutuksia pohjaveden pinnan alenemaan ei ole arvioitu mallintamalla, mutta pastatäytön arvioidaan vähentävän kallioperän liikuntoja ja ratkeamia, jolloin vaikutukset pohjaveden pinnan alenemaan jäisivät vaihtoehtoa VE1 pienemmiksi.

Metsähallituksen lausunnossaan esille nostama METSO-ohjelmaan (Etelä-Suomen metsien monimuotoisuuden toimintaohjelma 2014-2025) kuuluva Kurkisu -niminen alue sijaitsee nykyisen kaivospiirin eteläpuolella. Yhteysviranomaisen toteaa, että kaivosalueen eteläpuolella olevissa pohjavesiputkissa (PV4 ja PV5) ei ole todettu selvää pohjaveden pinnan alenemaa, mutta putkessa PV4 on ajoittain mitattu alentuneita vesipintoja. Yhteysviranomaisen näkemys on, että pohjaveden pinnankorkeuden mittausta olisi syytä laajentaa myös kaivoksen eteläpuolelle Kurkisuon suuntaan mahdollisten muutosten havaitsemiseksi.

Yhteysviranomaisen toteaa, että pohjavesiin kohdistuvat vaikutukset kuuluvat hankkeen merkittävimpiin vaikutuksiin, ja niillä on myös yhteys esimerkiksi pohjavedestä riippuvaisten luontotyyppien ja ekosysteemien säilymiseen. Yhteysviranomaisen katsoo, että hankkeen eri toteutusvaihtoehdot ja niiden vaikutukset pohjaveteen sekä vaikutusten merkittävyys on lähtöaineiston epävarmuuksista huolimatta kokonaisuutena tunnistettu ja kuvattu riittävällä tavalla. Hydrogeologisen mallinnuksen tuloksia voidaan epävarmuuksista huolimatta pitää vaikutusten arvioinnin kannalta riittävänä.

Mallinnuksen perustella suurimmat pohjaveteen kohdistuvat vaikutukset on vaihtoehdolla VE1a (sorroslouhinta). Vuotta 2051 kuvaavassa tilanteessa pohjaveden alenemakartio ulottuu Saarenkylänkankaan pohjavesialueen pohjoisosiin, Elijärvenviian eteläreunaan sekä Kirvesaavan Natura 2000 -alueen länsireunalle. Mallinnuksen perusteella toiminnan laajentaminen ei kuitenkaan missään vaihtoehdossa vaikuta Saarenkylänkankaan pohjavesialueella sijaitsevien vedenottamoiden pohjaveden pintoihin. Yhteysviranomaisen korostaa seurannan merkitystä niin pohjavesialueeseen kuin läheisiin luonnonsuojelualueisiin kohdistuvien mahdollisten vaikutusten varhaiseksi havaitsemiseksi.

Pintavesi

Kemin kaivoksen pitkä historia luo omat haasteensa, esimerkiksi rikastushiekka-altaasta ja vesialtaista suotautuu vettä suoraan Iso-Ruonaojaan, eikä päästöjä voida tältä osin tarkasti mitata. Rikastushiekka-altaasta suotautuvan veden laatu tunnetaan kuitenkin tarkkailun kautta. Arviointiselostuksessa ei tätä ole selkeästi tuotu esille, eikä ole arvioitu suunnitellun rikastushiekka-altaan korotuksen (VE0+) vaikutusta altaasta suotautuvan veden määrään tai laatuun. Ympäristölupahakemukseen tulee täydentää arvio korotuksen mahdollisesta vaikutuksesta suotautuvan veden määrään ja laatuun ja sitä kautta Iso-Ruonaojan veden laatuun.

Yhteysviranomaisen katsoo nykytilan kuvauksen pintavesien osalta olevan kokonaisuutena riittävä ja laadukas. Vesistön kemiallisen tilan kannalta merkityksellisten elohopean ja kadmiumin pitoisuuksista on kuitenkin Iso-Ruonaojasta varsin niukasti tietoa. Näiden metallien osalta tietopohjaa tulee täydentää ympäristölupahakemusta varten. Yhteysviranomaisen näkemyksen mukaan olisi hyvä olla tietoa myös Hepolahden vesialtaan tilasta, nykyinen tieto on vain Hepolahdesta ulos virtaavasta vedestä.

Iso-Ruonaojan piilevä- ja pohjaeläinselvitykset ja sähkökoekalastukset on tehty vuonna 2017. Selvityksistä on siten jo jonkin verran aikaa ja samalla aikavälillä sekä typen että kloridin kuormitus ja pitoisuudet Iso-Ruonaojassa ovat olleet selvästi koholla. Yhteysviranomaisen näkemys on, että piilevä- ja pohjaeläinselvitykset sekä sähkökoekalastukset olisi hyvä uusita siten, että tiedot olisivat käytettävissä lupahakemukseen.

YVA-selostuksessa todetaan, että Hepolahden pintavesityyppiä ei ole mahdollista määritellä aukottomasti. Yhteysviranomaisen alustava näkemys on, että Hepolahtea kuvaisi parhaiten matala runsashumuksinen tai lyhytviipymäinen järvi. Hepolahti on rannikkoa korkeammalla tasolla, joten sen luokitteluun soveltuvat paremmin sisävesien tyypit kuin rannikkovedet.

Pintavesiin kohdistuvien vaikutusten osalta arviot on tehty ympäristövaikutusten arviointiin poikkeuksellisella tavalla: eri vaihtoehtojen kuormituksia ei ole pyritty tarkasti arvioimaan, vaan vaikutusarviointi on tehty eri kuormitustasoilla (0,5x nykytila, nykytila, 2x nykytila). Mallinnus ja siihen liittyvät epävarmuudet on kuvattu, ja niiden perusteella tiedon tarkkuus vaikutusten arviointiin on riittävä. Tulosten perusteella Kemin kaivoksen kuormituksen puolittuminen tai kaksinkertaistuminen ei merkittävästi vaikuttaisi ekologiseen tilaluokitteluun ja sen taustalla oleviin kokonaisravinnepitoisuuksiin. Tulosten tulkinnessa on kuitenkin huomattava, että Maksniemi sisä-vesimuodostumaa koskeva laskennallinen nykykuormitusta edustava ravinnetaso on todelliseen seurantatietoon verrattuna yliarvio. Uusimpien tulosten perusteella kokonaistypen hyvä tilaluokka voi olla vesimuodostumalle saavutettavissa.

Varsinainen hankevaihtoehdon ja sen alavaihtoehtojen arviointi on tehty laadullisesti, eikä keskeisistäkään kuormitteista ole tehty määrällisiä arvioita, mikä vaikeuttaa vaihtoehtojen välistä vertailua. Myöskään edellä kuvattuja kuvitteellisia kuormitusskenaarioita ei ole millään tavoin kytketty hankevaihtoehtoihin. Yhteysviranomaisen arvioi, että hankevaihtoehtojen kuormitustasot jäävät edellä

esitettyjen mallinnuksen ääripäiden sisäpuolelle ollen selvästi 2x nykytilan kuormitusta pienempiä.

Yhteysviranomaisen pitää kuormitusarvion puuttumista puutteena, joka tulee täydentää valittavan toteutustavan osalta ympäristölupahakemukseen. Tehtyjen selvitysten ja arviointien perusteella on kuitenkin mahdollista muodostaa riittävä kuva mahdollisten kuormitusmuutosten vaikutuksista ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä. Ympäristölupahakemuksessa tulee esittää kemiallisen tilan luokittelukriteerien osalta selkeästi luokituksen perustana olevat vuosikeskiarvot ja -maksimit nykytilanteessa sekä arvioituna tulevalla kuormituksella erityisesti Iso-Ruonaojassa ja Hepolahdessa. Lupahakemukseen on syytä tarkentaa myös typen ja kloridin ekotoksikologisten vaikutusten arviointia.

Ilman laatu

Ilman laatuun vaikuttavien päästöjen osalta eri hankevaihtoehtojen keskisimmät päästöt on tunnistettu ja kuvattu riittävästi YVA-selostuksessa. Alavaihtoehdon VE1b (pastatäyttö) osalta ei kuitenkaan ole tunnistettu rikastushiekka-altaan mahdollista kuivumista ja sen vaikutusta pölyämiseen, mikäli rikastushiekka ei läjitetä altaalle. YVA-selostuksessa ei siten myöskään ole esitetty rikastushiekka-altaan pölyämisen hallintatoimia. Yhteysviranomaisen näkee rikastushiekka-altaan ajoittaisen pölyämisen lisääntymisen mahdollisena riskinä vaihtoehdossa VE1b (pastatäyttö). Mikäli pastatäytölle päädytään hakemaan ympäristölupaa, tulee lupahakemuksessa esittää konkreettiset toimenpiteet rikastushiekka-altaan pölyämisen estämiseksi tilanteissa, jolloin rikastushiekkaa ei aktiivisesti läjitetä altaalle. Kuten YVA-selostuksessa on todettu, tulee rikastushiekka-allas alttiimmaksi tuulen vaikutukselle sen kohotessa korkeammaksi, joten pölynhallintatoimet korostuvat patokorotusten jälkeen.

Melu

Arviointiselostuksessa ei ole käsitelty erikseen liikenteen maanteillä aiheuttamaa melua. Tehtyihin melumittauksiin kuitenkin sisältyy mittausajankohtana vallinnut liikenteen melu. Lapin ELY-keskukseen on tullut valituksia Elijärventien raskaasta liikenteestä ja liikennemelusta. Yhteysviranomaisen toteaa, että arviointiselostuksessa olisi ollut syytä käsitellä liikenteen aiheuttamaa melua tarkemmin, mutta ei pidä sitä niin merkittävänä puutteena, että YVA-selostusta olisi tarpeen täydentää tältä osin. Hankkeesta vastaavan on kuitenkin syytä kiinnittää huomiota liikenteen aiheuttaman meluun erityisesti Elijärventiellä.

Myös rikastushiekka-altaan ja vesialtaiden korotuksen (VE0+) rakennustöiden aikainen melu on jäänyt selostuksessa vähälle huomiolle. Patojen noustessa korkeammalle, leviää melu laajemmalle alueelle. Kirvesaavan Natura-alue sijaitsee lähimmillään noin 500 metrin etäisyydellä rikastushiekka-altaasta, joten melun vaikutusten tarkastelu olisi ollut tarpeen erityisesti Natura-alueen osalta.

Luonnonympäristö

Luontoselvitykset on pääosin tehty riittävästi ja asiantuntevasti. Lajikysymysten osalta tulee kuitenkin ottaa huomioon Metsähallituksen lausunnossaan esille tuomat asiat.

YVA-selostuksessa olisi pitänyt selvästi tuoda esille yksityisen luonnonsuojelualueen "Riston ikikuusikko" jakautuminen kahteen erilliseen osaan, joista itäisempi sijoittuu aivan nykyisen kaivostoiminnan läheisyyteen (noin 100 metriä), mutta läntinen osa sijaitsee kauempana kaivoksesta (noin 600 metriä sivukivialueesta). Vaikutusten arvioinnissa on useassa kohdassa todettu vaikutuksia aiheutuvan kyseiselle luonnonsuojelualueelle erittelemättä vaikutusten kohdentumista/suuruutta näihin kahteen osa-alueeseen. Yhteysviranomainen toteaa mm. luontotyyppiä letto esiintyvän läntisen osan alueella itäisen alueen ollessa tuoretta kangasta.

Hydrogeologisen mallinnuksen avulla on voitu osoittaa louhintamenetelmien erot vaikutusten ulottumisessa Kirvesaavan Natura-alueelle, vaikka itse vaikutusten laajuuden osalta mallitarkastelun tarkkuus on rajallinen. Tästä johtuen pohjaveden pinnan alenemaan suuruuteen jää merkittävä epävarmuus, mikä heijastuu epävarmuutena myös Natura-alueeseen kohdistuvien vaikutusten arviointiin.

YVA-ohjelmasta antamassaan lausunnossa yhteysviranomainen kiinnitti huomiota Ympäristöministeriön lainsäädäntöhankeen asetus Lapin maakuntaan perustettaviksi luonnonsuojelualueiksi huomioon ottamiseen ympäristövaikutusten arvioinnissa. Yhteysviranomainen toteaa lainsäädäntöhankeen huomioon ottamisen olevan edelleen puutteellista, minkä Metsähallitus on selvästi myös YVA-selostuksesta antamassaan lausunnossa tuonut esille. Hankeen jatkovalmistelussa tulee ottaa huomioon myös perustettavaksi suunnitellut luonnonsuojelualueet lainsäädännön edellyttämällä tavalla.

Muut vaikutukset

Muita arviointiselostuksessa esitettyjä vaikutuksia ovat tärinän ja liikenteen aiheuttamat vaikutukset sekä vaikutukset maisemaan, kaupunkikuvaan ja kulttuuriperintöön; väestöön, ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen;

elinkeinoelämään ja palveluihin sekä luonnonvarojen hyödyntämiseen kohdistuvat vaikutukset. Näiltä osin arvioinnit on tehty riittävällä tarkkuudella sekä täyttävät laadulliset edellytykset.

Toiminnan päättymisen

Sulkeminen ja jälkihoito on kuvattu YVA-selostuksessa hyvin yleispiirteisesti, mihin on myös joissakin lausunnoissa kiinnitetty huomiota. Kuten YVA-selostuksessa on tuotu esille, on kaivannaisjätteen jätehuoltosuunnitelman päivitys vireillä Pohjois-Suomen aluehallintovirastossa lupa-asiana (jätetty 30.10.2020). Kivannaisjätteen jätehuoltosuunnitelmassa on kaivannaisjäteasetuksen (190/2013) 4 §:n mukaisesti esitettävä tiedot toiminnan lopettamisesta, kaivannaisjätteen jätealueen käytöstä poistamisesta ja jälkihoidosta sekä niihin liittyvästä seurannasta ja tarkkailusta. Yhteysviranomaisen toteaa siten kaivoksen sulkemisen ja jälkihoidon olevan keskeisiltä osin jo ympäristölupaviranomaisen käsittelyssä. Tähän YVA-menettelyyn ei sisälly uusien jätealueiden rakentamista. Vaihtoehdon VE0+ mukaisessa rikastushiekka-altaan ja vesialtaiden korotuksen ympäristölupahakemuksessa tulee ottaa huomioon patokorotusten vaikutus sulkemissuunnitelmaan.

Arviointiselostuksessa olisi kuitenkin ollut hyvä esittää yksityiskohtaisemmin, miten sulkemis- ja jälkihoitotoimilla ehkäistään, vältetään, rajoitetaan tai poistetaan tunnistettuja merkittäviä haitallisia ympäristövaikutuksia, kuten pölyämistä sekä pohja- ja pintavesiin kohdistuvia vaikutuksia. Lisäksi olisi ollut hyvä esittää toiminnan päättymisen jälkeisen vaikutusarvion perusteeksi sanallisia arvioita tukevia selvityksiä, laskelmia, mallinnuksia ja tai muita tarkempia asiantuntija-arvioita. Kaivannaisjätteiden hallinnan MWEI BREF-vertailuasiakirjan (Best Available Techniques (BAT) Reference Dokument for the Management of Waste from Extractive Industries) BAT-päätelmien (Garbarino et al. 2018; Kivipelto et al. 2020) mukaisesti toiminta tulisi suunnitella sulkeminen huomioiden (BAT 11) ja ympäristövaikutusten ehkäisemiseksi ja vähentämiseksi tehtävien sulkemistoimien soveltuvuus ja riittävyys tulisi osoittaa ympäristöriskien ja vaikutusten arvioinnin (BAT 5) kautta. Ympäristöriskien ja -vaikutusten arvioinnissa tulisi huomioida kaivannaisjätteiden ominaisuudet ja pitkäaikaiskäyttäytyminen, kaivannaisjätteen sijoitusalueiden ympäristönsuojelu-rakenteiden pitkäaikaistoimivuus ja ympäristöturvallisuus, jätealueiden sijainti sekä sijoitusalueen paikalliset ympäristöolosuhteet, kuten geologiset, hydrogeologiset ja ilmasto-olosuhteet sekä kokonaisuudessaan jätehuollosta aiheutuvat päästöt ja niiden vaikutus vesien tilaan.

Yhteysviranomaisen näkemys on, että sulkeminen tulee suunnitella ja toteuttaa teknisesti ympäristöturvallisella tavalla niin, että sulkemisen jälkeinen kuormitus ei vaaranna pohjavesien ja alapuolisen vesistön hyvän tilan tavoitetta.

Vaihtoehtojen vaikutusten vertailu

Vaihtoehtojen vertailu on tehty taulukoimalla eri vaihtoehtojen vaikutusten merkittävyys sekä sanallisesti kuvattu vaikutuksia. Yhteysviranomainen pitää vertailua riittävänä, joskin tekstissä olisi voitu selkeämmin tuoda vaihtoehtojen väliset erot esille.

Arviointiselostuksessa esitetysti hankkeen alavaihtoehdon VE1a (sorroslouhinta) vaikutusten merkitys pohjaveteen on suuri. Saarenkylänkankaan pohjaveden otto ei kuitenkaan arvioinnin mukaan vaarannu, eikä pohjavedenpinnan alenema aiheuta rajoituksia pohjavesialueen vedenottoon. Pohjavesipinta alenee yksityisen luonnonsuojelualueen, Riston ikikuusikon, alueella. Vaikutusten merkittävyys kasvillisuudelle ja luontotyypeille on kaikissa vaihtoehdoissa (VE0+ mukaan lukien) suuri ja lisäksi alavaihtoehdon VE1a (sorroslouhinta) merkitys suojelualueisiin on suuri. Nollavaihtoehdon merkitys elinkeinoelämälle ja palveluille on arvioitu suureksi ja kielteiseksi, koska rikastushiekka-allasta ei voitaisi käyttää vuoden 2027 jälkeen. Muiden vaihtoehtojen merkitys elinkeinoelämälle ja palveluille on arvioitu kohtalaiseksi ja positiiviseksi. Arvioinnin mukaan hankevaihtoehtojen merkitys luonnonvarojen hyödyntämiseen on suuri ja positiivinen. Muilta osin vaikutusten merkittävyys on arvioitu joko pieneksi tai vaikutusta ei arvioida olevan.

Hankkeella on vain yksi toteutusvaihtoehto. Alavaihtoehdot (sorroslouhinta ja pastatäyttö) voivat toteutua joko erikseen tai samanaikaisesti, eli osassa kaivosta olisi käytössä sorroslouhinta ja osassa pengerlouhinta pastatäytöllä. Hanke on todettu teknisesti, yhteiskunnallisesti, ympäristöllisesti sekä sosiaalisesti toteuttamiskelpoiseksi. Sorroslouhinnan käyttöönotto vaati kuitenkin vielä muutamien vuosien ajan koelouhintaa teknisen toimivuuden varmistamiseksi ja taloudellisten parametrien määrittämiseksi. Pääsääntöisesti hankkeen toteutusvaihtoehtojen VE1, VE1a ja VE1b välillä ei ole arvioitu olevan merkittävästi toisistaan poikkeavia ympäristövaikutuksia.

Yhteysviranomainen toteaa vaihtoehtojen vertailun olevan riittävä.

Arviointimenetelmät ja epävarmuudet

Yhteysviranomaisen piti YVA-ohjelmasta antamassaan lausunnossa merkittävänä puutteena sen, että käytettävien menetelmien tietoja ei oltu tuotu riittävästi esille. YVA-selostuksessa ja erityisesti sen liitteissä on kuvattu käytettyjä arviointimenetelmiä tarkemmin, joskin joidenkin vaikutusten arvioinnin osalta puutteita menetelmien kuvauksessa on edelleen. Arviointiselostustekstistä saa kuitenkin pääsääntöisesti käsityksen käytetyistä menetelmistä, mutta menetelmien kuvaus olisi voinut olla selkeämpi.

Epävarmuudet on esitetty pääsääntöisesti kunkin vaikutusarvioinnin yhteydessä. Yhteysviranomaisen on tuonut edellä vaikutusarviointien yhteydessä esille joitakin huomioita epävarmuuteen liittyen. Muilta osin epävarmuustekijät on kuvattu asianmukaisella tavalla.

Mahdolliset onnettomuudet ja niiden seuraukset

YVA-selostuksessa on kuvattu Outokummun riskienhallintaprosessi yleisellä tasolla sekä kaivoksen merkittävimmiksi riskeiksi arvioidut onnettomuus- ja häiriötilanteet sekä niihin varautuminen. Merkittävimmiksi jätealueiden riskeiksi on luokiteltu selkeytysaltaiden patojen murtuminen ja patovuodot. YVA-selostuksessa onkin tarkemmin kuvattu patosortuman vahingonvaaraselvitys vuodelta 2014 sekä suunniteltujen patokorotusten yleispiirteinen vahingonvaaraselvitys. Mm. patoturvallisuusviranomaisen ja Väyläviraston lausunnoissa on korostettu vahingonvaaraselvityksen päivitystarvetta patokorotuksiin liittyen. Vahingonvaaraselvitys sisältäen tulva-aaltomallinnuksen tulee täydentää ympäristölupahakemukseen.

Ympäristövaikutusten ehkäiseminen

Arviointiselostuksessa on jokaista vaikutusta kuvaavassa luvussa esitetty toimenpiteitä haitallisten vaikutusten estämiseksi. Yhteysviranomaisen näkemys on, että ehdotukset on tehty asianmukaisesti. Yhteysviranomaisen tuo kuitenkin esille seuraavat seikat jatkosuunnittelussa huomioon otettavaksi.

Pohjavesiin kohdistuvia vaikutuksia pyritään YVA-selostuksen mukaan vähentämään muun muassa pintavesien hallintatoimenpiteillä, joiden avulla pyritään estämään kaivosalueen lähiympäristön pintavesien pääsyä kaivosalueelle ja sitä kautta pohjavesiin ja edelleen kaivokseen. Yhteysviranomaisen katsoo, että pintavesien hallintatoimet ovat tärkeitä, mutta vaikutusten hallinnassa on syytä huomioida

ruhjeiden kautta kaivokseen virtaavan kalliopohjaveden merkitys sekä pitkä viive kalliopohjaveden muodostumisessa. Pintavesien hallintatoimilla tuskin on liiemmin vaikutusta pohjaveden alenemakartion muodostumiseen.

Yhteysviranomaisen edellytti arviointiohjelmasta antamassaan lausunnossa kuljetusten aiheuttamien melu- ja ympäristövaikutusten lieventämiskeinojen esittämistä arviointiselostuksessa. Lieventämiskeinoja on lyhyesti kuvattu YVA-selostuksessa, mutta asiaan olisi voinut paneutua tarkemmin. YVA-menettelystä erillinen mahdollinen rikastekuljetusten siirtyminen rautateille vähentää raskaan liikenteen aiheuttamia vaikutuksia Eljäjärventiellä. Mikäli rikastekuljetusten siirtyminen rautateille ei toteudu tai viivästyy, on hankkeesta vastaavan syytä pohtia raskaan liikenteen aiheuttamien vaikutusten lieventämistoimia Eljäjärventiellä.

Seuranta

Yhteysviranomaisen toi YVA-ohjelmasta antamassaan lausunnossa esille, että YVA-lain mukainen seuranta tulisi ymmärtää laajemmin kuin ympäristöluvan mukaisena velvoitetarkkailuna. Arviointiselostuksessa on kuitenkin esitetty lähinnä täydennyksiä velvoitetarkkailuun ja lisäksi tehtävien ojitusten vaikutusten tarkkailua luontoympäristöön.

Toiminnan laajentaminen ja siihen liittyvät muutokset tulevat tapahtumaan vähitellen lounaan edetessä. Yhteysviranomaisen yhtyy YVA-selostuksessa esitettyyn näkemykseen, jonka mukaan pohjaveden pinnantasoihin ja laatuun kohdistuvien haitallisten vaikutusten estäminen edellyttää kattavaa toiminnan tarkkailua. Yhteysviranomaisen pitää myös tärkeänä nopeaa reagoitua, mikäli tarkkailussa havaitaan esimerkiksi pohjavesipintojen ennakoimatonta alenemista. Yhteysviranomaisen katsoo, että vaikutustarkkailua on syytä kohdistaa erityisesti Saarenkylänkankaan pohjavesialueen suuntaan, sillä vedenoton turvaaminen jatkossakin on ensiarvoisen tärkeää. Tarkkailussa tulee myös huomioida aluetta ympäröivät luontoarvot, luonnonsuojelualueet ja vesiläillä suojellut vesiluontotyytit.

Yhteysviranomaisen pitää kannatettavana YVA-selostuksessa esitetyllä tavalla melumittausten laajentamista Kirvesaavan Natura 2000 -alueen suuntaan.

Yhteysviranomaisen yhtyy Finavian näkemykseen siitä, että mikäli kaivoksella otetaan käyttöön sorroslohintamenetelmä, niin lentoaseman alueelle sijoitetaan vähintään yksi tärinän seurantapiste.

Yhteysviranomaisen kannustaa hankkeesta vastaavaa omaehtoisen seurannan tekemiseen muutoin kuin ympäristöluvan mukaisen velvoitetarkkailun osalta.

Hankkeesta vastaavan ja yhteysviranomaisen pätevyys

YVA-lain 33 §:n mukaisesti hankkeesta vastaavan on varmistettava, että sillä on käytettävissään riittävä asiantuntemus ympäristövaikutusten arviointiohjelman ja -selostuksen laadintaan. Arviointiselostuksessa on esitetty sekä hankkeesta vastaavan että konsultin henkilöstö, jotka ovat osallistuneet ympäristövaikutusten arviointiin. Yhteysviranomaisen näkemyksen mukaan esitettyjen tietojen perusteella YVA-selostuksen laatijoilla on ollut riittävä koulutus ja kokemus. Selostuksessa olisi tullut kuitenkin esittää YVA-ohjelmassa esille tuodusti, kuka vastaa minkäkin osa-alueen vaikutusten arvioinnista.

Yhteysviranomaisen on käyttänyt perustellun päätelmän laatimiseen asiantuntijatiimiä, johon ovat osallistuneet kaikki Lapin ELY-keskuksen vastuualueet ja ympäristö- ja luonnonvarat vastuualueen kaikki yksiköt. Lisäksi on hyödynnetty Kainuun ELY-keskuksen kaivoserikoistumisen asiantuntijoita. Perustellun päätelmän ratkaisija on Leena Ruokanen (FM) ja esittelijä Tuija Hilli (MMM). Perustellun päätelmän valmisteluun ovat osallistuneet seuraavat Lapin ELY-keskuksen asiantuntijat: Pia Lindholm (FM, maaperä), Anne Lindholm (FM, pohjavedet), Jukka Ylikörkkö (FM, vesistöt ja vesienhoito), Ari Neuvonen (ylitarkastaja, luonnonsuojelu), Jussa Liikkanen (FM, maankäyttö), Eira Järviluoma (FM, liikenne), Niina Karjalainen (DI, vesitalous). Kainuun ELY-keskuksen kaivoserikoistumisesta lausunnon laatimisessa ovat avustaneet Soile Nieminen (DI) ja Joni Kivipelto (DI).

YHTEYSVIRANOMAISEN PERUSTELTU PÄÄTELMÄ

Johtopäätökset hankkeen merkittävistä ympäristövaikutuksista

Seuraavassa on esitetty yhteysviranomaisen näkemys hankkeen merkittävistä ympäristövaikutuksista. Muiden ympäristövaikutusten osalta yhteysviranomaisen ei näe mahdollisia vaikutuksia YVA-lainsäädännön mukaisina merkittävinä ympäristövaikutuksina. Hankkeesta vastaavan tulee hankkeen jatkovalmistelussa ottaa huomioon myös edellä tässä perustellussa päätelmässä esille tuodut suunnittelussa ja vaikutusten arvioinnissa huomioon otettavat seikat.

Yhteysviranomaisen tarkoittaa, että ympäristövaikutusten arviointi on tehty seuraavien malmioiden osalta: Elijärvi & Viia 500 ja 1000, Surmaoja 500 ja 1000, Viianmaa 500 (louhokset kuvattu YVA-selostuksen kuvissa 19 ja 23).

Maa- ja kallioperä

Yhtenä merkittävimpänä vaikutuksena Kemin kaivoksen toiminnasta on kallion liikunnot ja niistä aiheutuvat vaikutukset maan pinnalle. Arviointiselostuksen mukaan vaikutukset voimistuvat ja laajenevat kaikissa vaihtoehtoissa. Selvimät vaikutukset on kuitenkin sorroslouhinnalla (VE1a), johon liittyy myös suurimmat epävarmuudet.

Kaikkien vaihtoehtojen osalta arviointiselostuksessa vaikutuksen merkittävyudeksi on arvioitu pieni ja kielteinen alueen herkkyyden ollessa vähäinen. Yhteysviranomaisen toteaa vaikutuksia aiheutuvan myös yksityiselle luonnonsuojelualueelle (Riston ikikuusikko) sekä Matilaisentielle. Alueen herkkyyden arvioitukriteerit painottuvat maa- ja kallioperän muodostumiin. Yhteysviranomaisen yhtyy hankkeesta vastaavan näkemykseen, että alueella ei ole erityisiä maa- tai kallioperän muodostumia (vähäinen herkyys). Mikäli alueen herkkyyttä tarkastellaan em. kriteeriä laajemmin ja otetaan huomioon hankkeen keskeiset vaikutukset maa- ja kallioperään eli kallioliikunnot ja niistä aiheutuvat maanpintavaikutukset, voitaisiin yhteysviranomaisen näkemyksen mukaan alueen herkyys arvioida kohtalaiseksi. Hankevaihtoehtojen vaikutukset on arvioitu keskisuureksi. Yhteysviranomaisen näkemys on, että erityisesti sorroslouhinnan osalta vaikutukset voitaisiin arvioida suureksi, koska vaikutukset ovat pysyviä ja kohdistuvat laajalle alueelle ja ovat selkeitä. Yhteysviranomaisen näkemyksen mukaan vaikutuksista voi aiheutua mm. liikkumisrajoituksia alueelle ja lisäksi vaikutuksia aiheutuu yksityiselle luonnonsuojelualueelle. Edellä esitetyn perusteella vaikutusten merkittävyudeksi tulisi kohtalainen kielteinen vaikutus.

Suurimmat vaikutukset arvioidaan tapahtuvan sorroslouhinnalla, mistä kaivoksella ei ole pienimuotoisia testejä lukuun ottamatta käytännön kokemusta. Arviointiselostuksessa onkin todettu, että sorroslouhinnan käyttöönotto vaatii useamman vuoden testausta ennen lopullista käyttöönottopäätöstä. Vaihtoehtoja voidaan myös yhdistellä hankkeen parhaan toteutustavan löytämiseksi.

Yhteysviranomaisen korostaa tarkan seurannan merkitystä niin sorroslouhintamenetelmän testivaiheessa kuin mahdollisen käyttöönoton jälkeenkin. Tehtyjä ennusteita maanpintavaikutuksista tulee myös päivittää tiedon karttuessa. Mikäli haitallisten vaikutusten havaitaan olevan arvioitua suurempia, tulee viivytyksettä ryhtyä toimenpiteisiin vaikutusten hallitsemiseksi. Yhteysviranomaisen korostaa myös hankkeen jatkosuunnittelussa eri menetelmien yhteensovittamista siten, että kallioliikunnat niistä aiheutuvine vaikutuksineen jäisivät mahdollisimman

pieniksi. Yhteensovittamisessa tulee teknisten ja taloudellisten seikkojen ohella ottaa huomioon myös ympäristövaikutukset.

Pohjavesi

Toisena keskeisenä ympäristövaikutuksena Kemin kaivoksen toiminnasta on vaikutukset pohjaveteen, joilla on yhteys pohjavedestä riippuvaisten luontotyyppien ja ekosysteemien säilymiseen. Keskeistä pohjavesivaikutusten osalta on myös vedenoton turvaaminen.

Alueen herkkyys on arvioitu kohtalaiseksi ja vaikutusten suuruus sorroslohuintaa lukuun ottamatta pieneksi. Sorroslohinnan vaikutukset on arvioitu keskisuureksi. Vaikutusten merkittävyys on arvioitu sorroslohinnan osalta kohtalaiseksi kielteiseksi ja muiden vaihtoehtojen osalta pieneksi kielteiseksi. Yhteysviranomaisen pitää arvioida oikean suuntaisena. Yhteysviranomaisen pitää oikeansuuntaisena myös arvioida siitä, että pohjaveden alenemakartio suuntautuisi suurelta osin kaivoksen luoteispuolelle, koska kallioliikunnotkin kohdentuvat nimenomaan tähän suuntaan. Kallioliikunnoilla ja pohjaveden alenemalla on YVA-selostuksessa esitetyn mukaisesti selvä yhteys. Näin ollen vaikutukset mm. Kirvesaavan Natura-alueen suuntaan jäävät vähäisemmiksi. Suurimmat vaikutukset arvioidaan tapahtuvan sorroslohuintamenetelmällä (VE1a), johon liittyy myös suurimmat epävarmuudet.

Pohjavesimallinnukseen liittyvä epävarmuus on useista tekijöistä johtuen suurta, eikä mallinnuksen tuloksena ole esitetty 1 m pienempää pohjaveden pinnan alenemaa. Tähän on kiinnitetty huomiota mm. Metsähallituksen, GTK:n ja Suomen luonnonsuojeluliiton lausunnoissa. Yhteysviranomaisen näkemyksen mukaan mallinnukseen liittyviä epävarmuuksia voidaan sietää, sillä kyseessä on olemassa olevan toiminnan muutos. Alueelta on jo tiedossa nykyisen toiminnan vaikutukset pohjavesiolosuhteisiin, ja vaikutuksista on käytettävissä seurantatietoa. Hankkeen mukainen toiminnan laajentaminen tulee tapahtumaan vähitellen louhinnan edetessä, joten mikäli havaitaan mahdollisia ennakoimattomia vaikutuksia, pystytään niihin myös reagoimaan. Yhteysviranomaisen korostaa seurannan merkitystä, mitä on tuotu tarkemmin esille seuraavassa.

Yksityisen luonnonsuojelualueen (Riston ikikuusikko) itäisellä osalla pohjaveden pinnan on arvioitu laskevan useita metrejä. Metsähallitus tuo lausunnossaan esille yksityisellä luonnonsuojelualueella esiintyvän lehtojen ohella suoluontotyyppisiin kuuluvaa letot-luontotyyppiä, ja toteaa tästä johtuen johtopäätöksen "Riston ikikuusikkoon ei arvioida kohdistuvan vaikutuksia, sillä kyseiselle alueelle ei sijoitu

suoalueita, jotka muuttuisivat pohjaveden pinnan alentumisen johdosta" olevan osittain virheellinen. Yhteysviranomainen toteaa lettojen sijoittuvan Riston ikikuusikon läntisen osa-alueen reunalle, jonka läheisyyteen mallinnusten perusteella vaikutukset ulottuvat sorroslohintamenetelmän ollessa käytössä vuodelle 2051 tehdyssä mallinnuksessa. Yhteysviranomaisen näkemyksen mukaan hyvin toteutetulla seurannalla sekä ennakoivalla toiminnalla vaikutukset kyseiselle alueelle voidaan minimoida.

Kuten edellä on tuotu esille, käytännön kokemusta sorroslohinnasta ei kaivoksella juuri ole, mikä lisää vaikutusarviointien epävarmuutta kyseisen menetelmän osalta. Yhteysviranomainen pitääkin erittäin tärkeänä kattavan seurannan järjestämistä pohjaveden pinnan aleneman seuraamiseksi ja nopeaa reagointia, mikäli seurannassa havaitaan ennakoimatonta pohjavesipintojen alenemista. Vaikutustarkkailua on syytä kohdistaa erityisesti Saarenkylänkankaan pohjavesialueen suuntaan, sillä vedenoton turvaaminen on ensiarvioisen tärkeää. Tarkkailussa tulee myös ottaa huomioon aluetta ympäröivät luontoarvot ja suojellut vesiluontotyytit. Seuranta olisi syytä lisätä myös Kirvesaavan Natura-alueen suunnalla sekä kaivoksen eteläpuolella.

Kuten maa- ja kallioperänkin osalta myös pohjavesivaikutuksiin liittyen hankeen jatkosuunnittelussa on syytä pyrkiä eri menetelmien yhteensovittamiseen siten, että pohjaveden alenema jäisi mahdollisimman pieniksi. Yhteensovittamisessa tulee teknisten ja taloudellisten seikkojen ohella ottaa huomioon myös ympäristövaikutukset. Louhinnan suunnittelussa tulee erityistä huomiota kiinnittää kaivoksen ja Kirvesaavan Natura-alueen välisessä kallioperässä esiintyvään ruhjeisuuteen ja kallioperän rikkonaisuuteen.

Yhteysviranomainen ei näe hankeen vaikutuksien pohjaveden laatuun olevan YVA-lainsäädännön mukaisesti merkittäviä. Kaivoksen toiminnan tarkkailussa tulee kuitenkin jatkaa myös pohjaveden laadun tarkkailua ja ryhtyä viipymättä toimenpiteisiin, mikäli haitallisia vaikutuksia havaitaan. Rikastushiekka-altaan korotuksen (VE0+) jatkosuunnittelussa ja luvituksessa tulee arvioida korotuksen mahdolliset vaikutukset myös pohjaveden laatuun. Yhteysviranomainen pitää hyvänä YVA-selostuksessa esitettyä pohjaveden laadun seurantaa myös uusista alueelle asennetuista pohjavesiputkista.

Pintavesi

Kaivostoiminnalla on aina vaikutuksia pintaveteen, johon päästöt kohdistuvat. Yhteysviranomaisen arvioi hankkeen aiheuttaman muutoksen Kemin kaivoksen päästöihin olevan suhteellisen pieni verrattuna kaivoksen nykyisiin päästöihin, joten myös hankkeen aiheuttamat vaikutukset jäävät pieniksi. Yhteysviranomaisen toteaa kuitenkin nykyisten päästöjen vaikuttavan merkittävästi erityisesti Iso-Ruonaojan tilaan. Merialueella vaikutukset jäävät nykytilanteessakin pieniksi. YVA-selostuksessa pintavesiin kohdistuvien vaikutuksen on arvioitu olevan kaikissa vaihtoehdoissa nollavaihtoehto mukaan luettuna Iso-Ruonaojassa keskisuuria kielteisiä ja muissa vesistöissä pieniä kielteisiä. Edellä esitetyn perusteella yhteysviranomaisen pitää arviota oikeansuuntaisena.

Yhteysviranomaisen näkee pintavesiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa edellä kuvatulla tavalla selkeitä puutteita vesitaseessa sekä hankkeen aiheuttamien päästöjen arvioinnissa ja nämä tulee täydentää ja tarkentaa hankkeen jatkosuunnittelussa ja luvituksessa. Koska hankevaihtoehtojen päästöjä tai vaikutuksia ei ole numeerisesti arvioitu, on hankevaihtoehtojen välinen vertailu vaikea. YVA-selostuksesta saa sen käsityksen, että päästöt olisivat sorroslouhintamenetelmässä (VE1a) mahdollisesti hieman suurempia kuin muissa vaihtoehdoissa. Toisaalta arviointiselostuksessa todetaan räjähteiden käytön olevan sorroslouhinnassa pienemmät louhintamääriin suhteutettuna, mikä vähentäisi typpipäästöjä. Yhteysviranomaisen toteaa selostuksessa esitetyn tiedon perusteella hankkeen ja sen alavaihtoehtojen välisen eron päästöissä ja vaikutuksessa jäänevän joka tapauksessa pieneksi ja arviot voidaan tarkentaa lupavaiheeseen.

Ilman laatu

Alueen herkkyys on YVA-selostuksessa arvioitu kohtalaiseksi Natura-alueen läheisyyden vuoksi ja vaikutusten suuruus pieneksi, jolloin merkittävyudeksi tulee pieni kaikissa vaihtoehdoissa. Yhteysviranomaisen pitää arviota oikeana. Louhinnan vaikutukset on arvioitu pieniksi riippumatta louhintamäärästä ja louhintamenetelmästä, sillä louhinta tehdään maan alla. Myöskään muita hankkeen aiheuttamia ilman laatuun vaikuttavia päästöjä ei voida pitää merkittävänä lukuun ottamatta rikastushiekka-allasta. Rikastushiekka-altaan osalta suunniteltu korotus voi yhteysviranomaisen näkemyksen mukaan lisätä pölyämistä. Myös pastatäyttö (VE1b) voi lisätä altaan pölyämistä, jos allas pääsee kuivamaan käytettäessä rikastushiekka pastatäyttöön, jolloin sitä ei läjitetä rikastushiekka-altaalle. Edellä kuvatun mukaisesti tätä ei ole tunnistettu ympäristövaikutusten arvioinnissa. Yhteysviranomaisen

edellyttää konkreettisten pölyämisen hallintatoimien esittämistä ympäristölupahakemuksessa.

Melu ja tärinä

Alueen herkkyys melulle ja tärinälle on arvioitu kohtalaiseksi ja vaikutusten merkittävyys pieneksi kielteiseksi. Yhteysviranomaisen yhtyy hankkeesta vastaavan näkemykseen herkkyydestä ja vaikutusten merkittävyydestä.

Hankkeen aiheuttamat muutokset raskaan liikenteen määrässä nykytilaan verrattuna ovat jokseenkin pieniä, vaikkakin raskaan liikenteen kokonaismäärä erityisesti Eljärvientiellä on suuri. Näin ollen melutason lisäys jäänee yhteysviranomaisen arvion mukaan vähäiseksi. Hankkeesta vastaavan on kuitenkin syytä toiminnassaan kiinnittää huomiota erityisesti liikennemelun vaikutuksiin Eljärvientiellä. Myös suunnitellut uudet ilmanvaihtonousut on suunniteltava siten, että puhaltimien aiheuttama melu jää mahdollisimman vähäiseksi ja mahdollisuuksien mukaan suuntautuu pois päin suojelualueilta.

Koska sorroslouhinnasta (VE1a) on vain niukasti kokemusta, on koelouhinnan jatkuessa syytä tarkasti seurata tärinän vaikutuksia ja tehdä myös lisää mittauksia ympäristön tärinälle herkissä kohteissa.

Natura-arviointi

Metsähallituksen ja Lapin ELY-keskuksen lausuntojen mukaan YVA-selostuksen liitteenä oleva Natura-arviointi on yleispiirteinen, eikä se täytä kaikilta osiltaan asianmukaisen arvioinnin kriteerejä. Varovaisuusperiaate huomioiden Natura-arvioinnin perusteella ei voida varmistua siitä, että hankkeella ei ole merkittävästi heikentäviä vaikutuksia Kirvesaavan Natura-alueen suojeluperusteisiin.

Viranomaiset voivat EUTI:n oikeuskäytännön mukaan hyväksyä hankkeen tai suunnitelman vasta varmistuttuaan asianmukaisen arvioinnin perusteella, ettei toiminta vaikuta haitallisesti kyseisen Natura-alueen koskemattomuuteen. Näin on silloin, kun tieteelliseltä kannalta ei jää järkevää epäilyä, että tällaisia vaikutuksia aiheutuisi. Metsähallituksen ja Lapin ELY-keskuksen Natura-arvioinnista antamien lausuntojen mukaisesti Natura-arviointia on täydennettävä lausunnoista tarkemmin ilmenevällä tavalla ja lupaviranomaisen toimesta on pyydettävä lausunnot kaikilta Natura-alueen maa- ja vesialueiden omistajilta ja haltijoilta sekä Lapin ELY-keskukselta ennen lupapäätöksen antamista.

Luontoympäristö

Yksityisen luonnonsuojelualueen (Riston ikikuusikko) itäisen, lähempänä kaivospiiriä olevan osa-alueen, alueelle kohdistuu edellä kuvatusti selviä vaikutuksia. Kyseinen alue on luontotyyppiltään tuoretta kangasta. Läntisempi osa-alue, missä sijaitsee myös pohjavedestä riippuvaista lettoluontotyyppiä, sijaitsee kauempana kaivosalueesta, eikä sinne pitäisi arviointien mukaisesti ainakaan lyhyellä aikavälillä kohdistua vaikutuksia. Yhteysviranomaisen korostaa kyseisen osa-alueen osalta edellä kuvatusti seurannan merkitystä. Mikäli seurannassa havaitaan ennakoimattomia vaikutuksia, on arvioita syytä tarkentaa ja tarvittaessa ryhtyä toimenpiteisiin. Yhteysviranomaisen korostaa vielä tässä yhteydessä eri alavaihtoehtojen yhteensovittamista siten, että haitalliset vaikutukset voitaisiin ehkäistä.

Jos hankkeella katostaan olevan luonnonsuojelulain 24 §:n mukaisten rauhoitusmääräyksiä heikentäviä vaikutuksia, tulee hankkeesta vastaavan hakea suojelun lakkautusta tai lievennystä rauhoitusmääräyksiin luonnonsuojelulain 27 §:n mukaisesti. Yhteysviranomaisen korostaa ennakoivaa toimintaa, eli em. hakemus tulee tehdä ennen kuin heikentäminen on jo tapahtunut.

Hankkeesta vastaava on suunnitellut ojituksia pintavesien ohjaamiseksi kaivosalueen ohi. Yhteysviranomaisen toteaa, että ojitukset on suunniteltava ja toteutettava siten, että luonnonsuojelulaissa kiellettyjä vaikutuksia kasvillisuudelle, eläimistölle tai suojelualueille ei aiheudu.

Kaivannaisjätteet ja toiminnan päättymisen

Kaivostoiminnan pitkäaikaisvaikutusten arvioinnin lähtökohtana tulee olla kaivannaisjätteiden edustava karakterisointi (BAT 2 ja 3). Karakterisointi luo perustan kaivannaisjätealueiden lyhyt- ja pitkäaikaisten vaikutusten hallinnalle, sulkemistoimien suunnittelulle sekä kaivannaisjätealueilta maaperään, pohja- ja pintavesiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnille. Näin ollen tietoa kaivannaisjätteiden, erityisesti sivukivien, laadusta on tarpeen lisätä hankeen jatkosuunnittelun yhteydessä. Karakterisoinnissa on huomioitava MWEI BREF-vertailuasiakirjan BAT 2 ja 3 -päätelmien mukaisesti karakterisoinnissa käytettävien näytteiden riittävään määrään ja edustavuuteen. GTK on lausunnossaan kiinnittänyt huomiota kaivannaisjätteiden karakterisointiin. Hankkeesta vastaavan onkin syytä ottaa hankeen jatkovalmistelussa huomioon GTK:n esille nostamat asiat.

Selvyyden vuoksi yhteysviranomaisen toteaa vielä tässä yhteydessä, että Kemin kaivoksen sulkemissuunnitelma on jo kaivannaisjätteen jätehuoltosuunnitelman

yhteydessä ympäristölupaviranomaisen käsittelyssä. YVA-menettelyyn ei ole sisältynyt uusia kaivannaisjätteen jätealueita, joten YVA-menettelyn mukainen hanke ei aiheuta merkittäviä muutoksia kaivoksen sulkemiseen. Vaihtoehtoon VE0+ sisältyy kuitenkin nykyisen rikastushiekka-altaan sekä vesialtaiden korotus. Korotuksen suunnittelun ja luvituksen yhteydessä tulee tarkastella korotusten mahdollinen vaikutus sulkemiseen.

Yhteenveto

Yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä perustuu ympäristövaikutusten arvioinnista annetun lain (252/2017) vaatimukseen arviointiselostuksen sisällöstä ja valtioneuvoston ympäristövaikutusten arviointimenettelystä antaman asetuksen (277/2017) sisällöstä säädettyyn (4 §). Perusteltu päätelmä on tehty arviointiselostuksen, siitä annettujen lausuntojen sekä yhteysviranomaisen oman tarkastelun pohjalta.

Yhteysviranomaisen näkemys on, että hankeen alavaihdon VE1a eli sorroslouhintamenetelmän käyttöönotto, aiheuttaa merkittäviä kielteisiä ympäristövaikutuksia maa- ja kallioperään, pohjaveteen sekä luonnonympäristöön. Sorroslouhinnan käyttöönottoon sisältyy myös merkittävää epävarmuutta, koska hankkeesta vastaavalla ei ole siitä käytännön kokemusta pienimuotoisia testejä lukuun ottamatta. Yhteysviranomaisen ei kuitenkaan pidä menetelmän käyttöönottoa kokonaan toteuttamiskelvottomana. Yhteysviranomaisen toteaa kuitenkin, että Natura-arviointia on luonnonsuojelulain mukaisesti täydennettävä ja lupaviranomaisen toimesta on pyydettävä lausunnot kaikilta Natura-alueen maa- ja vesialueiden omistajilta ja haltijoilta sekä Lapin ELY-keskukselta ja otettava ne huomioon lupapäätöstä ratkaistaessa. Yhteysviranomaisen korostaa koelouhinnan aikana tarkkaa ympäristövaikutusten seurantaa sekä eri menetelmien yhteensovittamista siten, että kielteiset ympäristövaikutukset voidaan minimoida.

Muiden YVA-menettelyssä tarkasteltujen vaihtoehtojen aiheuttaman vaikutukset tunnetaan paremmin, joten myös vaikutusten arviointiin sisältyvä epävarmuus on pienempi. Pastatäytön osalta erityisesti suolapitoisen veden mahdollista vaikutusta pastatäytön pitkäaikaikäkäyttämiseen sekä pastatäytön vaikutusta rikastushiekka-altaan pölyämiseen tulee kuitenkin selvittää lupavaiheessa tarkemmin.

PERUSTELLUSTA PÄÄTELMÄSTÄ TIEDOTTAMINEN

Perusteltu päätelmä julkaistaan sähköisenä ympäristöhallinnon verkkosivuilla osoitteessa www.ymparisto.fi/keminkaivoksenlaajennuksenYVA

Menettelyn aikana saadut alkuperäiset lausunnot ja mielipiteet säilytetään ja arkistoidaan ELY-keskuksen sähköisessä arkistossa.

Yhteysviranomainen toimittaa perustellun päätelmän sekä saadut lausunnot ja mielipiteet hankkeesta vastaavalle. Yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä lähetetään tiedoksi myös lausunnon antajille ja mielipiteen esittäjille sekä hanketta käsitteleville ja muille asianomaisille viranomaisille ja vaikutusalueen kuntiin.

SUORITEMAKSU JA MAKSUN MÄÄRÄYTYMINEN

Suoritemaksu on 11 000 €

Maksu määräytyy asetuksen 1259/2021 mukaisesti. Kyseessä on YVA-lain 23 §:ssä tarkoitettu yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä hakkeen merkittävistä ympäristövaikutuksista tavanomaisessa hankkeessa.

Maksua koskeva oikaisuvaatimusohje on perustellun päätelmän liitteenä 2.

ASIAKIRJAN HYVÄKSYMINEN

Asiakirja on hyväksytty sähköisesti. Perustellun päätelmän on esitellyt ylitarkastaja Tuija Hilli ja ratkaissut yksikön päällikkö Leena Ruokanen. Sähköinen allekirjoitus on asiakirjan viimeisellä sivulla.

LIITTEET

- | | |
|---------|--|
| Liite 1 | Lapin ELY-keskuksen ja Metsähallituksen lausunto Kirvesaavan Natura 2000 -alueen Natura-arvioinnista |
| Liite 2 | Maksua koskeva oikaisuvaatimusohje (vain hankkeesta vastaavalle) |

JAKELU

Outokumpu Chrome Oy, Kemin kaivos

TIEDOKSI

Lausunnon antaneet

Keminmaan kunta

Meri-Lapin ympäristölautakunta

Pohjois-Suomen aluehallintovirasto / ympäristöluvat

Turvallisuus- ja kemikaalivirasto

Työ- ja elinkeinoministeriö

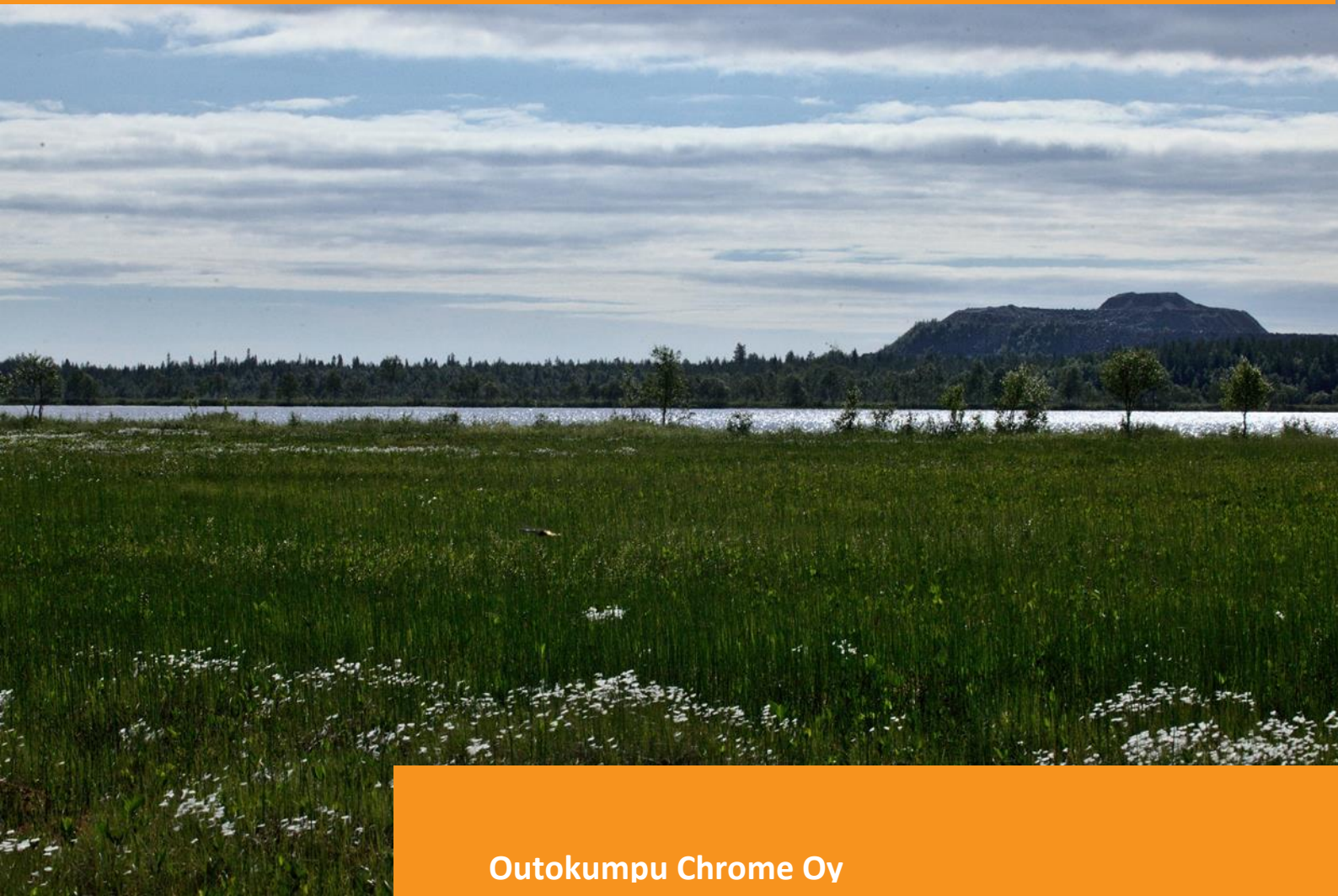
Ympäristöministeriö

Suomen ympäristökeskus

Tämä asiakirja LAPELY/4128/2019 on hyväksytty sähköisesti / Detta dokument LAPELY/4128/2019 har godkänts elektroniskt

Esittelijä Hilli Tuija 09.05.2022 10:27

Ratkaisija Ruokanen Leena 09.05.2022 10:33



Outokumpu Chrome Oy

KEMIN KAIVOKSEN LAAJENNUS – KIRVESAAVAN NATURA-ARVIOINNIN PÄIVITYS

19.1.2024 - Korjattu 21.5.2024 ja 3.4.2025

Outokumpu Chrome Oy

Envineer Oy

www.envineer.fi

Y-tunnus: 2850396–1

Projektinnumero: 11758-001

SISÄLLYSLUETTELO

1	JOHDANTO	9
1.1	Kirvesaavan Natura -arvioinnin päivitys.....	10
2	ARVIOINTIPERUSTEET	10
2.1	Lainsäädäntö	10
2.1.1	Varovaisuusperiaate	10
2.1.2	Korvaavat toimenpiteet	11
2.1.3	Vapaaehtoinen ekologinen kompensatio	11
2.2	Natura-arviointi	11
2.3	Arviointimenetelmä.....	13
2.3.1	Muutoksen suuruus	14
2.3.2	Luontoarvon herkkyys.....	16
2.3.3	Vaikutuksen merkittävyys	18
2.3.4	Hankkeen vaikutus alueen koskemattomuuteen	18
3	LÄHTÖTIEDOT	20
3.1	YVA menettely.....	20
3.1.1	YVA -selostuksessa kuvattu vaihtoehto VE1a	21
3.2	Aineistot ja julkaisut	22
4	NATURA ARVIOINNIN KOHTEENA OLEVA HANKE	23
4.1	Arvioitavat toiminnan muutokset	24
4.2	Toimintakokonaisuuden yleiskuvaus	24
4.2.1	Toiminnan laajentaminen	26
4.2.2	Nykyisen toiminnan ympäristövaikutuksista	28
4.3	Tarkemmat kuvaukset toiminnoista	29
4.3.1	Louhinta	29
4.3.2	Pengerlouhintamenetelmä	29
4.3.3	Sorroslouhintamenetelmä	30
4.3.4	Avolouhosten täyttö	31
4.3.5	Rikastus	35

4.3.6	Tarveaineet, kemikaalit, polttoaineet ja räjähteet	36
4.3.7	Tukitoiminnot.....	37
4.3.8	Sivutuotteiden ja kaivannaisjätteiden käsittely	38
4.3.9	Vesienhallinta.....	48
5	KIRVESAAN NATURA 2000 -ALUE	51
5.1	Yleiskuvaus	51
5.2	Hankkeen luontoselvitykset	53
5.2.1	Linnuston selvitysmenetelmät	53
5.2.2	Suokasvillisuuden selvitysmenetelmät	55
5.3	Luontodirektiivin liitteen I luontotyytit	57
5.3.1	Suojelun perusteena olevat luontotyytit	57
5.3.2	Luontotyytit vuoden 2023 selvitysten perusteella	57
5.4	Lintudirektiivin liitteen I lajit sekä muu linnusto	60
5.5	Luontodirektiivin liitteen II ja IV lajit	63
5.6	Muut luontotyytit ja lajit	64
5.6.1	Uhanalaiset suoluontotyytit.....	64
5.6.2	Uhanalaiset ja silmälläpidettävät kasvilajit.....	72
5.6.3	Natura tietolomakkeen tarkistaminen ja täydentäminen	73
6	MAA- JA KALLIOPERÄOLOSUHTEET	74
6.1	Litologia	74
6.1	Kalliolaatu	74
6.1.1	Tausta	74
6.1.2	RQD	75
6.1.3	Rikkonaisuusvyöhykkeet	75
6.2	Kallioliikunnot.....	77
6.3	Maaperäkuvaus	81
7	ALUEEN VESIOLOSUHTEIDEN KUVAUS	82
7.1	Pintavedet	82
7.2	Pohjavesiolosuhteet	84
7.2.1	Nykytilan mallinnus.....	84
7.2.2	Pohjavesi- ja pintavesiseuranta	87
7.2.3	Pohjavesi- ja pintavesiseurannan tuloksista	91
7.3	Kirvesaan luoteisosan vesitalous	92

7.3.1	Pintavesivaikutus Kirvesaavan luoteisosassa.....	92
7.3.2	Pohjavesivaikutus Kirvesaavan luoteisosassa	93
8	VAIKUTUSARVIO	94
8.1	Vaikutusten määrittelyminen ja vaikutusalue	94
8.2	Pintavesivaikutukset.....	95
8.3	Pohjavesivaikutukset.....	97
8.3.1	Pohjavesimallinnustilanne 2031, sorroslouhintamenetelmä	98
8.3.2	Johtopäätökset pohjavesivaikutuksista	99
8.4	Pölyvaikutukset	100
8.5	Pölymallinnus	102
8.5.1	Yhteenveto pölyvaikutuksista	103
8.6	Meluvaikutukset.....	104
8.7	Tärinä.....	107
8.8	Mahdollisen patomurtuman vaikutukset.....	108
8.8.1	Tulvamallinnukset	109
8.9	Hankkeen vaikutukset Natura-alueen suojeluperusteisiin	111
8.9.1	Vaikutukset suojeluperusteena oleviin luontodirektiivin luontotyyppeihin	111
8.9.2	Vaikutukset suojeluperusteina oleviin lintulajeihin.....	118
8.10	Vaikutukset Natura-alueen koskemattomuuteen.....	134
8.11	Yhteisvaikutukset.....	134
8.12	Vaikutusten lieventämismahdollisuudet	134
8.12.1	Melu.....	134
8.12.2	Pöly	135
8.13	Vaikutusarvioinnin epävarmuustekijät.....	136
8.14	Yhteenveto ja johtopäätökset	136
8.15	Seurantasuosituksset	137
8.15.1	Suosittelavat jatkotutkimukset	139
	Lähteet	144
	Liitteet	147

Korjattu 21.5. 2024: Apualuelaajennus muutettu Suurensuonmaan kaivosalueen laajennukseksi sekä karttaan 4–1 että lukuun 4.3. Alueelle suunnitellut toiminnot pysyvät samana kuin aikaisemmassa versiossa.

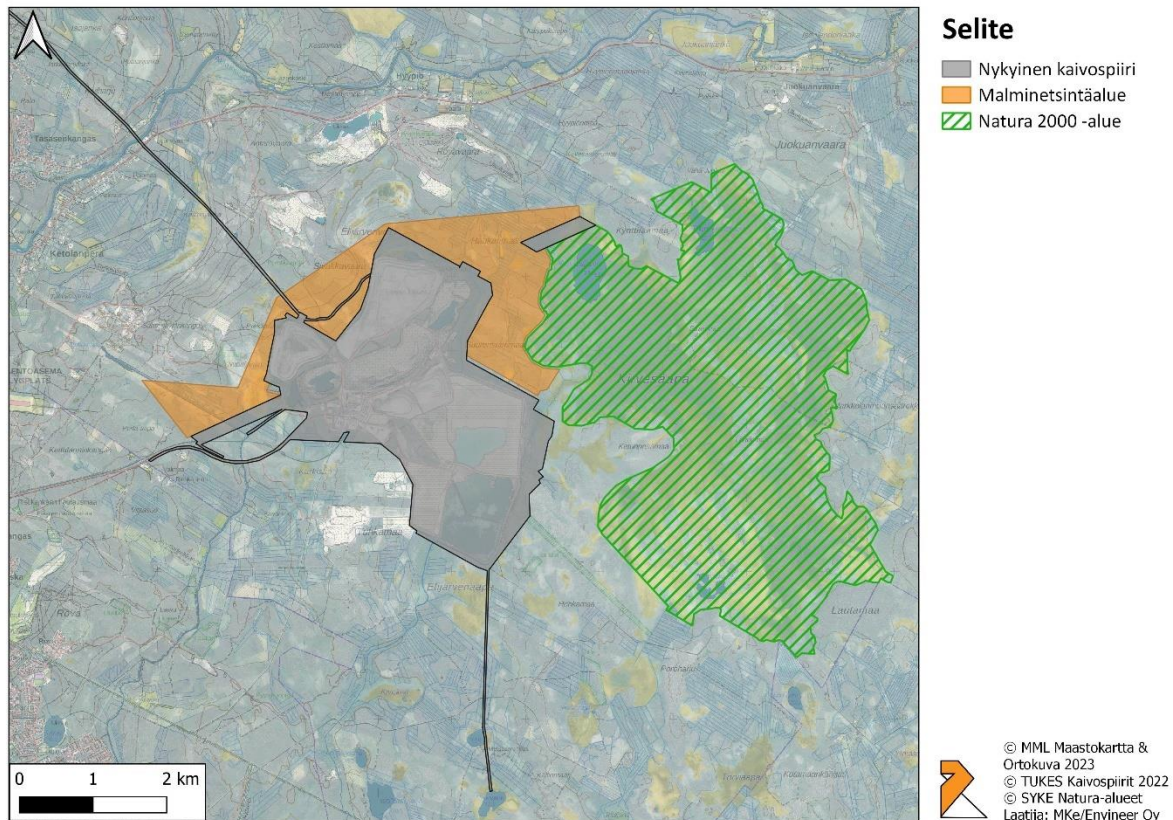
Korjattu 3.4.2025: Siirretty luvusta 8.8 kuvat liitteeseen 2 (**SALASSA PIDETTÄVÄ**).

1 JOHDANTO

Outokumpu Chrome Oy:n Elijärven kaivos sijaitsee Keminmaan kunnan alueella, Kemin kaupungin pohjoispuolella. Elijärven kromiittikaivoksen ja rikastamon toiminta on käynnistynyt vuonna 1968. Kemin kaivosta on syvennetty, minkä lisäksi kaivosaluetta ja kaivoksen toimintoja on suunniteltu laajennettavan. Toimintojen laajentamisen taustalla ovat suunnitellut muutokset tuotantosuunnitelmissa ja louhintamenetelmissä. Tavoitteena on kaivoksen malmioiden tehokkaampi hyödyntäminen louhimalla enemmän matalampipitoista malmia eli tavoitteena on louhia myös kromiesiintymän heikoimmat osat. Tähän tähdätään mm. ottamalla käyttöön nykyisen pengerlouhintamenetelmän lisäksi myös sorroslouhintamenetelmä, hienokromiitin talteenotolla ja rikastamoiden laajentamisella. Kaivosaluetta on tarkoitus laajentaa pitkällä aikavälillä maanalaisen kaivoksen malmioiden itä-, länsi- ja syvyysjatkeiden hyödyntämiseksi sekä kaivostoiminnasta aiheutuvien maanpintavaikutusten hallitsemiseksi.

Kemin kaivoksen nykyinen kaivospiiri sekä malminetsintäalueelle on esitetty kuvassa 1-1. Kaivoksen toimintojen muutoksia sekä laajentamista varausalueelle koskeva hanke vaati YVA-menettelyn, joka on saatu päätökseen vuonna 2022 (YVA:sta tarkemmin osiossa 3.1.).

Kemin kaivoksen itäpuolelle sijoittuu Natura 2000 -verkostoon kuuluva laaja aapasuo, Kirvesaapa (FI1300505) (Kuva 1–1). Alue on liitetty verkostoon luontodirektiivin mukaisena yhteisön tärkeänä pitämänä SCI-alueena, josta on muodostettu luontodirektiivin mukainen erityisten suojelutoimien alue (SAC-alue) ympäristöministeriön asetuksella 354/2015. Lisäksi Kirvesaapa on lintudirektiivin mukainen erityinen suojelualue (SPA-alue).



Kuva 1–1. Nykyinen kaivospiiri ja malminetsintäalue.

1.1 Kirvesaavan Natura-arvioinnin päivitys

Kirvesaavan ensimmäinen Natura-arviointi tehtiin YVA-menettelyn yhteydessä vuosina 2020–2022 (Envineer Oy 2022a). YVA-selostuksesta on saatu perusteltu päätelmä 9.5.2022 sekä Natura-arvioinnista Lapin ELY-keskuksen sekä Kirvesaavan maanhaltijan, Metsähallituksen lausunnot (3.5.2022 ja 30.3.2022). Lausunnoissa edellytettiin Natura-arvioinnin täydentämisen tekemistä. Lausunnoista tehty erittelytaulukko on liitteenä 1.

Natura-arvioinnin täydennyksen on laatinut Envineer Oy. Arvioinnin täydennys perustuu jo olemassa olevaan tietoon sekä vuoden 2023 aikana tehtyihin luontoselvityksiin sekä muihin ympäristövaikutusten arvioinnin jälkeisiin selvityksiin. Alkuperäisen arvioinnin on laatinut myös Envineer Oy.

2 ARVIOINTIPERUSTEET

2.1 Lainsäädäntö

Natura-arvioinnin perusteet löytyvät luonnonsuojelulaista (9/2023, LsL). Luonnonsuojelulainsäädännön pohjana on mm. Euroopan Unionin luontodirektiivin (92/43/ETY) 6 artikla.

Jos hanke tai suunnitelma joko yksinään tai tarkasteltuna yhdessä muiden hankkeiden ja suunnitelmien kanssa todennäköisesti merkittävästi heikentää valtioneuvoston Natura 2000 -verkostoon ehdottaman tai verkostoon sisällytetyn alueen niitä luonnonarvoja, joiden suojelemiseksi alue on sisällytetty tai on tarkoitus sisällyttää Natura 2000 -verkostoon, hankkeen toteuttajan tai suunnitelman laatijan on asianmukaisella tavalla arvioitava nämä vaikutukset sen kannalta, miten ne vaikuttavat alueen suojelutavoitteisiin. Sama koskee sellaista hanketta tai suunnitelmaa alueen ulkopuolella, jolla todennäköisesti on alueelle ulottuvia merkittäviä haitallisia vaikutuksia (LsL 35 §). Natura 2000 -alueen suojelun perusteena olevia luonnonarvoja ei saa merkittävästi heikentää (LsL 34 §).

Viranomaisen ei saa myöntää lupaa hankkeen toteuttamiseen eikä hyväksyä tai vahvistaa suunnitelmaa, jos arviointi- ja lausuntomenettely osoittaa hankkeen tai suunnitelman merkittävästi heikentävän niitä luonnonarvoja, joiden suojelemiseksi alue on sisällytetty tai on tarkoitus sisällyttää Natura 2000 -verkostoon (LsL 39 § 1. mom.).

2.1.1 Varovaisuusperiaate

Ennalta varautumisen periaate (varovaisuusperiaate) on vakiintunut osana sekä Euroopan Unionin että Suomen luonnonsuojelusäätelyä oikeuskäytäntöjen kautta. Varovaisuusperiaatteesta on säädetty lainsäädännön ennakoitavuuden ja läpinäkyvyyden sekä oikeustilan selkeyttämisen vuoksi erikseen uusimmassa luonnonsuojelulaissa: luonnonsuojelulain tai sen nojalla annetun asetuksen mukaisessa päätöksenteossa kiinnitetään huomiota luonnon monimuotoisuuden merkittävän vähenemisen tai häviämisen uhkaan, vaikka siitä ei olisi olemassa varmistettua tieteellistä tietoa (LsL 7 §). Heikentymisen tai häiriön tosiasiallista merkittävyyttä ei siten ole tarpeen ennalta osoittaa,

vaan jo niiden todennäköisyys riittää, mikä vastaa ennalta varautumisen periaatteen määritelmää. Siten varovaisuusperiaate vaikuttaa mm. LsL:n 39 §:n mukaiseen luvan myöntämiseen sekä suunnitelman hyväksymiseen ja vahvistamiseen.

Varovaisuusperiaate ohjaa luonnonsuojelulain mukaisten säännösten tulkintaa erityisesti sellaisissa päätöksentekoon liittyvissä tilanteissa, joissa on kyse merkittävien, monimuotoisuudelle aiheutuvien haitallisten vaikutusten aiheutumisen vaarasta, mutta vaikutuksiin ja niiden arviointiin käytettävissä oleva tieto on epävarmaa. Merkittävyyden arviointi on kuitenkin aina tapauskohtaista. Säännös korostaa tieteellisen tiedon merkitystä, jossa myös tietoon liittyvä epävarmuus on tarpeen ottaa huomioon. Varovaisuusperiaatteen tapauskohtainen soveltaminen ei ole kannanotto toiminnan sallittavuuteen, vaan se ohjaa viranomaisen päätöksentekoa, jotta mahdolliset tiedolliset puutteet ja epävarmuudet otetaan asianmukaisesti huomioon (HE 76/2022 vp).

2.1.2 Korvaavat toimenpiteet

Erityistapauksissa on mahdollista myöntää valtioneuvoston poikkeuspäätöksellä lupa Natura -arviointimenettelyssä todetun merkittävään luontoarvojen heikentämiseen (LsL 39 § 2 ja 3 mom.).

Näissä tapauksissa valtioneuvoston on määrättävä Natura 2000 -verkoston yhtenäisyydelle tai luonnonarvoille aiheutuvien heikennysten korvaamiseksi tarvittavista toimenpiteistä eli korvaavista toimenpiteistä. Toimenpiteiden kustannuksista vastaa hankkeen tai suunnitelman toteuttaja (LsL 39 § 4 mom.).

Valtioneuvosto voi kohtuullistaa kustannusvastuuta ottaen huomioon hankkeen tai suunnitelman perusteena oleva yleisen edun kannalta pakottava syy (LsL 39 § 4 mom.).

2.1.3 Vapaaehtoinen ekologinen kompensaatio

Luonnonsuojelulaissa on säädetty, että luonnonarvoja toiminnassaan heikentävä toimija voi hyvittää toiminnastaan luontotyyppille tai eliölajin elinympäristölle aiheutuvan heikennyksen tietyillä hyvittävillä toimenpiteillä tuotetuilla luonnonarvoilla tai tiettyjen edellytysten täytyessä suojeluhyvityksellä. Korvaavuus voi olla joko heikennystä vastaavaa tai sen ylittävää (LsL 98 §).

Ekologisen kompensaation avulla ihmisen toiminnasta luonnon monimuotoisuudelle yhtäällä aiheutunut haitta hyvitetään lisäämällä luonnon monimuotoisuutta toisaalla. Ekologinen kompensaatio on viimesijainen keino, kun haittoja ei voida estää tai lieventää. Suojeluhyvitys on aina toteutettava ennen heikennystä.

Luonnonsuojelulain säännöksiä vapaaehtoisesta ekologisesta kompensaatiota on tarkennettu 15.9.2023 voimaantulleessa ympäristöministeriön asetuksessa vapaaehtoisesta ekologisesta kompensaatiosta (933/2023). Säännökset koskevat heikennyksen ja lisäisyyden mittaamista, mittayksikköä ja nykyarvolaskentaa sekä hyvittämisen maantieteellisiä rajoja ja joustavuutta.

2.2 Natura-arviointi

Natura-arvioinnissa selvitetään alueen suojelun perusteena olevat luontotyypit sekä lajit ja niiden elinympäristöt, niihin kohdistuvat vaikutukset, vaikutukset Natura-alueeseen kokonaisuutena ja

kaikkien näiden vaikutusten merkittävyys. Natura-alueen suojelun perusteena olevat luontoarvot esitetään Natura-tietolomakkeessa ja ne voivat olla seuraavia:

- SAC-alueilla luontodirektiivin liitteen I luontotyytit
- SAC-alueilla luontodirektiivin liitteen II lajit tai lajin elinympäristöt
- SPA-alueilla lintudirektiivin liitteen I lintulajit tai lajin elinympäristöt
- SPA-alueilla lintudirektiivin 4.2 artiklassa tarkoitetut muuttolinnut tai muuttolintujen levähdyspaikat

Arvioinnissa on selvitettävä alan parhaan tieteellisen tuntemuksen valossa kaikki sellaiset suunnitelman tai hankkeen osa-alueet, jotka erikseen tai yhdessä muiden suunnitelmien tai hankkeiden kanssa voivat vaikuttaa alueen suojelutavoitteisiin. Vaikutusten arvioinnin on perustuttava objektiivisiin ja, mikäli mahdollista, laskennallisiin kriteereihin. Vaikutukset on ennustettava niin tarkasti kuin mahdollista, ja ennusteiden perusteet on ilmoitettava selkeästi ja kirjattava asianmukaisesti arvioinnista laadittavaan raporttiin. Johtopäätösten perusteella toimivaltaisten viranomaisten pitäisi voida selvittää, vaikuttaako suunnitelma tai hanke haitallisesti kyseisen alueen koskemattomuuteen. Asianmukainen arviointi kohdistuu näin ollen nimenomaisesti niihin lajeihin ja/tai luontotyyppeihin, joita varten Natura 2000 -alue on osoitettu. (mm. Euroopan komissio 2021)

Asianmukaista arviointia varten tarvittaviin tietoihin kuuluu kuvaus siitä Natura 2000 -alueesta, johon vaikutukset todennäköisesti kohdistuvat, lajeista ja luontotyypeistä, joita alueella esiintyy merkittävässä määrin (niin kutsutut tunnusomaiset piirteet), ja niiden suojelutavoitteista sekä kuvaus suunnitelmasta tai hankkeesta ja sen mahdollisista vaikutuksista alueen suojelutavoitteisiin. (mm. Euroopan komissio 2021)

Arvioinnin on katettava koko kyseisen suunnitelman tai hankkeen vaikutukset, mukaan lukien kaikki siihen kuuluvat toimet, kaikissa sen vaiheissa (valmistelu, rakentaminen, käyttö ja tarvittaessa käytöstä poisto tai kunnostaminen). Arvioinnissa on tunnistettava ja eriteltävä erityyppiset vaikutukset, kuten suorat ja välilliset vaikutukset, väliaikaiset tai pysyvät vaikutukset, lyhyen ja pitkän aikavälin vaikutukset sekä kumulatiiviset vaikutukset. (mm. Euroopan komissio 2021)

Arvioitaessa Natura-alueen heikentymistä, huomioidaan luontotyyppin tai lajin suotuisaan suojelutasoon kohdistuvat muutokset sekä hankkeen vaikutus Natura 2000 -verkoston eheyteen ja koskemattomuuteen. Tällä tarkoitetaan sitä, että tarkastelussa huomioidaan kohteen ekologisen rakenteen, toiminnan ja ekologisten prosessien säilyminen elinkelpoisena sekä alueen suojelun perusteina olevien luontotyyppien ja lajien kantojen säilyminen elinvoimaisina. Heikentyminen voi olla luontotyyppin tai lajin elinympäristön fyysistä rappeutumista tai yksilöihin kohdistuvaa häiriövaikutusta tai yksilöiden menetyksiä. Merkittävyyden arvioinnissa keskitytään mahdollisen muutoksen suuruuteen, vaikutuksen kohteen herkkyyteen ja näistä muodostuvaan vaikutuksen merkittävyyteen. (mm. Euroopan komissio 2021)

Vaikka arvioinnissa olisi keskityttävä alueella merkittävässä määrin esiintyviin lintuihin sekä yhteisön tärkeinä pitämiin lajeihin ja luontotyyppeihin, on muistettava, että nämä kohdepiirteet ovat monimutkaisessa vuorovaikutuksessa myös muiden lajien, luontotyyppien ja luonnonympäristön kanssa. Tältä osin muut lajit voi olla syytä ottaa huomioon myös silloin, kun tarkastellaan

suojeltuihin luontotyyppeihin kohdistuvia mahdollisia vaikutuksia. Tämä on tärkeää silloin, jos nämä lajit ovat kyseessä olevalle luontotyyppille tyypillisiä kasvi- ja eläinlajeja tai merkittävä osa ravintoketjua, josta Natura 2000 -alueen suojelun kohde on riippuvainen. Tämä otetaan huomioon alueen suojelutavoitteissa, ja asianmukaisessa arvioinnissa olisi tarvittaessa tarkasteltava suunnitelman tai hankkeen mahdollisia vaikutuksia näihin muihin lajeihin. Myös maisemapiirteet, jotka edistävät verkoston ekologista yhtenäisyyttä, mukaan lukien sen kytkeytyneisyys, olisi tarvittaessa otettava huomioon arvioitaessa suunnitelmien ja hankkeiden vaikutuksia Natura 2000 -verkostoon. (mm. Euroopan komissio 2018)

Tarkka vaikutusarvio suoritetaan sillä osalla Natura-aluetta, johon hanke tai suunnitelma todennäköisesti voi vaikuttaa. Natura-arvioinnissa kuitenkin peilataan myös hankkeen merkitystä ja vaikutuksia koko Natura-alueen kannalta. Lisäksi arvioidaan vaikutusten lieventämismahdollisuuksia, mikäli merkittäviä vaikutuksia alueen suojelun perusteisiin arvioidaan muodostuvan.

2.3 Arviointimenetelmä

Luonto- tai lintudirektiivi ei sisällä määrittelyä siitä, milloin Natura 2000 -alueiden suojelun perusteena olevat luonnonarvot heikentyvät tai merkittävästi heikentyvät. Euroopan komissio ohjeistaa (Luontodirektiivin 92/43/ETY 6 artiklan säännökset), että ”merkittävyyden” käsite on tulkittava objektiivisesti. Vaikutusten merkittävyys on määritettävä suhteessa suunnitelman tai hankkeen kohteena olevan suojeltavan alueen erityispiirteisiin ja ympäristöolosuhteisiin, ja erityisesti on otettava huomioon alueen suojelutavoitteet ja ekologiset ominaispiirteet. (mm. Euroopan komissio 2018). Natura-alueiden yleiseksi tavoitteeksi on Suomessa määritelty suojeluperusteena olevien lajien ja luontotyyppien merkityksen säilyttäminen osana verkostoa. Natura-alueiden suojelutavoitteita ei ole toistaiseksi määritelty Suomessa tämän tarkemmin suojeluperustekohtaisesti.

Tämä Natura-arviointi on laadittu Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi -opasta (Suomen ympäristökeskus 2021) sekä komission menetelmäohjetta (Euroopan komissio 2021) mukaillen. Luontovaikutusten merkittävyyden arvioinnissa sovelletaan osin myös Suomen ympäristökeskuksen oppaassa esiteltyä ARVI-lähestymistapaa.

Vaikutuksen **merkittävyys** muodostuu tässä Natura-arvioinnissa kahdesta peruselementistä: häiriön ominaisuuksista, joista muodostuu **muutoksen suuruus** ja häiriön kohteena olevan luonnonarvon ominaisuuksista, joista muodostuu **luontoarvon herkkyys**.

Taulukko 2–1. Arvioinnissa analysoidaan tavallisesti seuraavia mahdollisia vaikutuksia (Euroopan komissio 2021).

Välitön menetys (suora vaikutus)	Luontotyyppin kattavuuden vähentyminen fyysisen tuhoutumisen vuoksi (esimerkiksi sen poistamisen tai rakennusmateriaalien tai sedimenttien sijoittamisen vuoksi); lajien lisääntymis-, ruokailu- ja levähdysalueiden menetys.
Heikentyminen (välillinen vaikutus)	Luontotyyppin laadun heikkeneminen, joka johtaa luonteenomaisten lajien määrän vähenemiseen tai yhteisön (lajikoostumus) rakenteen muutokseen. Tämä voi johtua abioottisten olosuhteiden muutoksista (esimerkiksi vedenkorkeuden muutos tai suspendoituneen sedimentin, pilaavien aineiden tai pölyn kertymisen lisääntyminen); lajien lisääntymis-, ruokailu- ja levähdysalueiden heikkeneminen.
Häiriintyminen (välillinen vaikutus)	Muutos nykyisissä ympäristöolosuhteissa (esimerkiksi lisääntynyt melu tai valo taikka ihmisten ja ajoneuvojen lisääntynyt tiheys). Häiriöt voivat aiheuttaa muun muassa lajin yksilöiden siirtymistä, muutoksia lajin käyttäytymisessä tai sairastumis- tai kuolleisuusriskin lisääntymistä.
Pirstoutuminen (välillinen vaikutus)	Johtaa asiaankuuluvien luontotyyppien ja lajien levinneisyysalueiden muuttumiseen esimerkiksi luomalla fyysisiä tai ekologisia esteitä alueille, jotka ovat fyysisesti tai toiminnallisesti yhteydessä toisiinsa, tai jakamalla ne pienemmiksi erillisiksi alueiksi.
Muut välilliset vaikutukset	Epäsuora muutos ympäristön laatuun (joka johtuu esimerkiksi ravinteiden ja valon saatavuuden muutoksesta tai alueen haavoittuvuuden lisääntymisestä muille uusille uhkille, kuten haitallisille vieraslajeille tai ihmisten ja eläinten tunkeutumiselle alueelle).

2.3.1 Muutoksen suuruus

Muutoksen suuruuden arviointia varten on selvitetty hankkeen aiheuttaman häiriön/häiriöiden ominaisuudet suojeluperusteittain, jotka on otettava huomioon vaikutusten merkittävyyttä arvioitaessa.

Muutoksen suuruuden osatekijöitä ovat vaikutuksen **alueellinen laajuus, kesto, voimakkuus ja suunta** sekä **vaikutustyyppi** (suora/välillinen vaikutus).

Vaikutuksen alueellinen laajuus on kullekin vaikutukselle tai vaikutustyyppille arvioidun vaikutusalueen maantieteellinen sijainti ja koko. Vaikutus voi olla kestoaltaan hetkellinen, lyhyt- tai pitkäaikainen, minkä lisäksi keston liittyvät myös vaikutuksen **ajoitus, jaksottaisuus ja säännöllisyys sekä palautuvuus**. Palautuvuus kuvaa vaikutuksen kohteena olevan luonnonarvon kykyä palautua siihen kohdistuneista muutoksista toiminnan päätyttyä. Muuttavassa maankäytössä vaikutuksen suunta on luonnon monimuotoisuuden kannalta pääsääntöisesti kielteinen, mutta suunta voi joidenkin toimintojen yhteydessä olla myös myönteinen.

Vaikutuksen voimakkuuden mittarina käytetään suhteellisia arvioita siitä luontotyyppin pinta-alasta, lajin esiintymisalueesta tai populaation yksilömäärästä, joka toiminnan seurauksena todennäköisesti menetetään tai jonka ominaispiirteet tai laatu heikkenevät.

Vaikutus on voimakas, jos se esimerkiksi vaikuttaa ympäristöön niin oleellisesti, etteivät tarkastelun kohteena olevat lajit ja/tai luontotyyppit pysty pitkällä aikavälillä esiintymään vaikutusalueella. Muutokset voivat esimerkiksi johtaa siihen, että elinympäristö muuttuu lajille sopimattomaksi, tai toiminta muuttaa alueen vesitasapainoa pysyvästi siten, että pohjavedestä riippuvaiset luontotyyppit häviävät. Luontotyypeillä ja lajeilla käytetään vaikutuksen voimakkuutta pohdittaessa apuna suotuisan suojelutason osatekijöitä (Taulukko 2–2).

Taulukko 2–2. Lajien ja luontotyyppien suotuisan suojelutason osatekijät otetaan huomioon arvioinnissa. Säädöspohjana toimivat luonnonsuojelulaki (1096/1996, LSL) ja neuvoston direktiivi luontotyyppien sekä luonnonvaraisen eläimistön ja kasviston suojelusta (1992/43/ETY, luontodirektiivi) (Suomen ympäristökeskus 2012).

Eliölajin suojelutaso on suotuisa, kun laji pystyy pitkällä aikavälillä säilymään elinvoimaisena luontaisissa elinympäristöissään (LSL 5 §)

Osatekijät luontodirektiiviä (Artikla 1, kohta i) mukaillen:

- levinneisyysalue
- populaatiokoko (kannan koko)
- elinympäristö.

Luontotyyppin suojelutaso on suotuisa, kun sen luontainen levinneisyys ja kokonaisala riittävät turvaamaan luontotyyppin säilymisen ja sen ekosysteemin rakenteen ja toimivuuden pitkällä aikavälillä sekä luontotyyppille luonteenomaisten eliölajien suojelutaso on suotuisa (LSL 5 §)

Osatekijät luontodirektiiviä (Artikla 1, kohta e) mukaillen:

- levinneisyysalue ja esiintymisalue
 - luontotyyppille ominaiset rakenne ja toiminta
 - luontotyyppille luonteenomaiset lajit.
-

Vaikutuksen voimakkuuden tarkasteluun liittyy myös vertailutilanteen valinta. Luontovaikutuksia arvioidaan suhteessa siihen, miten alueen luonnonarvot kehittyisivät ilman ehdotettua hanketta tai suunnitelmaa. YVA-menettelyssä tätä tarkastelua kutsutaan O-vaihtoehdoksi. Vertailutilanteella on merkitystä luontovaikutuksen voimakkuuden ja edelleen muutoksen suuruuden arvioinnin kannalta. Jos alueen luontoarvot esimerkiksi heikkenisivät tulevaisuudessa ilman hankkeita ja suunnitelmia joka tapauksessa huomattavasti, olisi hankkeen tai suunnitelman aiheuttaman muutoksen suuruus vähäisempi kuin tilanteessa, jossa alueen luonnonarvot kehittyisivät tulevaisuudessa suotuisasti ilman hankkeita ja suunnitelmia. Muuttavalta alueiden käytöltä sivussa olevalla alueella luonnonarvojen voidaan arvioida kehittyvän luontaisesti. Kehityssuuntina voidaan

tällöin pyrkiä ottamaan huomioon esimerkiksi luontotyyppien sukkessiokehitys, avoimien alueiden umpeenkasvu, maankohoaminen sekä soistuminen. Luontotyyppien kehityksen ohella tulisi samalla tunnistaa kehityksen vaikutus alueella eläviin huomionarvoisiin lajeihin. Luontaisten kehityssuuntien lisäksi otetaan huomioon ihmistoiminnasta aiheutuvat kehityskulut. (Suomen ympäristökeskus 2021).

Muutoksen suuruuden jokainen osatekijä voidaan luokitella viisiportaisella asteikolla: ei vaikutusta – vähäinen – kohtalainen – suuri – erittäin suuri vaikutus.

2.3.2 Luontoarvon herkkyys

Edellä mainittujen lisäksi arviointia varten on selvitetty Natura-alueen suojelun perusteiden eli vaikutuksen kohteiden ominaisuudet, jotka on otettava huomioon vaikutusten merkittävyyttä arvioitaessa.

Vaikutuskohteen herkkyyden määrittelyssä on tarkasteltu kohteiden **alttiutta muutoksille**.

Herkkyys on sitä suurempi, mitä huonommin kohde sietää muutoksia; esimerkiksi heikon leviämiskyvyn omaavat lajit ovat herkempiä muutoksille. Myös luonnontilaisia alueita voidaan pitää hyvin alttiina sekä välittömille että välillisille vaikutuksille.

Tässä arvioinnissa kohteen herkkyyttä käsitellään sekä Natura 2000 -alueen määriteltyjen suojeluperusteiden (Natura luontotyytit ja direktiivilajit), että myös niillä esiintyvien muiden luonto- ja lintudirektiivin sekä uhanalaisten lajien ja luontotyyppien näkökulmasta. Uhanalaiset lajit ja luontotyytit sekä muut direktiivilajit ovat usein kyseessä oleville Natura -luontotyypeille (aapasuot, letot, puustoiset suot) tyypillisiä kasvi- ja eläinlajeja sekä kasviyhteisöjä, joten niiden alttius muutoksille on osa ko. suojeluperusteen herkkyyttä (ks. mm. Euroopan komissio 2018).

Suojeluperusteiden herkkyyttä ilmaisevat edustavuus, tyyppi, suojeluaste ja eristyneisyys (Natura-tietolomake). Näitä arvioinnissa käytettäviä suojeluperusteiden ominaisuuksia ovat:

Edustavuus: Luontotyyppin erinomaiseen ja hyvään luokkaan kuuluminen lisäävät vaikutuksen merkittävyyttä.

Edustavuusluokkia ovat:

A: Erinomainen

B: Hyvä

C: Merkittävä

D: Ei merkittävä

Tyyppi: Lajien esiintyminen Natura-alueella pysyvästi tai pesivänä lisäävät vaikutuksen merkittävyyttä. Tyyppejä ovat:

- pysyvä (p)
- pesivä/lisääntyvä (r)
- levähtävä (c)

- talvehtiva (w)

Suojelu: Kohtalainen tai heikentynyt lajin tai luontotyyppin suojelu lisää vaikutuksen merkittävyyttä. Suojeluaste voi olla:

- erinomainen suojelu (A)
- hyvä suojelu (B)
- kohtalainen tai heikentynyt suojelu (C)

Eristyneisyys: Lajin eristyneisyys lisää vaikutuksen merkittävyyttä. Eristyneisyysluokat ovat:

- populaatio (lähes) eristynyt (A)
- populaatio ei ole eristynyt, mutta lajia esiintyy levinneisyysalueen reunalla (B)
- populaatio ei ole eristynyt, lajia esiintyy lajin levinneisyysalueella (C)

Uhanalaisuus:

Natura-alueen suojelun perusteena olevan lajin uhanalaisuuden asteena käytetään ensisijaisesti vuoden 2019 uhanalaisuusarviointia (Hyvärinen ym. 2019). Luontotyyppien uhanalaisuuden arvioinnissa käytetään vuoden 2018 uhanalaisuusarviointia (Kontula & Raunio 2018). Uhanalaisuus kuvastaa osittain luonnonarvon palautuvuutta, eli kykyä toipua muutoksista toiminnan päätyttyä. Uhanalaisuustietojen hyödyntäminen vaikutusten arvioinnissa ottaa osittain huomioon vaikutusten palautuvuuden, koska esim. uhanalaiset lajit eivät siirry hyödyntämäänsä aluetta toiminnan jälkeen yhtä varmasti kuin elinvoimaiset lajit mm. eristyneen populaation, vähäisen yksilömäärän ym. uhanalaisuuteen vaikuttavan kriteerin takia. Lajin uhanalaisuus lisää vaikutuksen merkittävyyttä. Luontotyyppin osalta alueellinen uhanalaisuus on arvioitu.

Alueellinen uhanalaisuus:

Natura-alueen suojelun perustelajien alueellisen uhanalaisuuden luokituksessa käytetään vuoden 2020 erillistä alueellista uhanalaisuusarviointia (Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus 2021). Luontotyyppien osalta alueellinen uhanalaisuus on arvioitu samassa yhteydessä valtakunnallisen uhanalaisuuden kanssa (Kontula & Raunio 2018). Myös alueellinen uhanalaisuus kuvastaa osittain luonnonarvon palautuvuutta. Lajin ja luontotyyppin alueellinen uhanalaisuus lisää vaikutuksen merkittävyyttä.

Kohteen alttius muutoksille voidaan luokitella suuruusluokkiin neliporaisella asteikolla: vähäinen – kohtalainen – suuri – erittäin suuri. Alttius muutoksille on luontotyyppi- ja lajikohtaista.

Taulukko 2–3. Kohteen herkkyys; esimerkki alttius muutokselle (Suomen ympäristökeskus 2021)

Alttius muutokselle	Kriteerit
Erittäin suuri	Alue on luonnontilainen tai luonnontilaisen kaltainen. Alueen luontotyytit ja/tai lajit ovat hyvin herkkiä muutoksille ympäristössä. Alue on voimakkaasti pirstoutunut ja siksi hyvin herkkä muutoksille.
Suuri	Alue on suurimmaksi osaksi luonnontilaista tai luonnontilaisen kaltaista. Alueen luontotyytit ja/tai lajit ovat herkkiä muutoksille ympäristössä. Alue on pirstoutunut ja siksi herkkä muutoksille.
Kohtalainen	Alue on osaksi luonnontilaista tai luonnontilaisen kaltaista. Alueen luontotyytit ja/tai lajit ovat melko herkkiä muutoksille ympäristössä. Alue on jo osittain pirstoutunut ja siksi jokseenkin herkkä muutoksille.
Vähäinen	Alueella ihmisen vaikutus on selvä ja näkyvä. Alueen luontotyytit ja/tai lajit eivät ole erityisen herkkiä muutoksille. Alue on yhtenäinen, eivätkä yksittäiset muutokset aiheuta merkittävää pirstoutumista.

2.3.3 Vaikutuksen merkittävyys

Arvioinnissa tarkastellaan kuhunkin luontoarvoon (suojeluperusteeseen) kohdistuvan vaikutuksen merkitystä muutoksen suuruuden ja kohteen herkkyiden osatekijöiden kautta, minkä jälkeen vaikutuksen merkittävyys voidaan arvioida. Vaikutuksen merkittävyys arvioidaan tähän tapaan erikseen jokaiselle suojeluperusteelle. Samalla kirjataan osatekijöittäin jokaisen arvion perusteet sekä todennäköisyys vaikutuksen toteutumiselle (epätodennäköinen, todennäköinen, varma).

Lisäksi arvioidaan jokaisen vaikutustyyppin merkittävyys, koska eri vaikutustyyppien välillä on eroja niiden aiheuttamassa muutoksen suuruudessa ja luonnonarvojen herkkyys eri vaikutustyypeille vaihtelee huomattavasti. Jokaisen suojeluperusteen kohdalla esitetään eri vaikutusmekanismit vaikutusalueineen sekä huomioidaan niiden yhteisvaikutus. Yksityiskohtaisen arvioinnin päätteeksi laaditaan yhteenveto vaikutusten merkittävyydestä.

Esitellyn lähestymistavan tuloksena vaikutusten merkittävyyttä kuvataan asteikolla: ei vaikutusta – lievä vaikutus – kohtalainen vaikutus – merkittävä vaikutus – erittäin merkittävä vaikutus.

Myös useampaa yksinään kohtalaiseksi arvioitua luontovaikutusta voidaan yhtenä kokonaisuutena tarkasteltaessa pitää merkittävänä. Tarkastelussa on otettava huomioon arviointiin sisältyvä epävarmuus ja varovaisuusperiaate.

2.3.4 Hankkeen vaikutus alueen koskemattomuuteen

Lopuksi mahdollisten vaikutusten merkittävyyden perusteella päätetään, onko hankkeella tai suunnitelmalla alueen **koskemattomuutta** heikentäviä vaikutuksia. Luontodirektiivissä mainitulla Natura-alueen koskemattomuuden käsitteellä tarkoitetaan koko Natura-alueen ekologisen rakenteen, toiminnan ja ekologisten prosessien muodostamaa kokonaisuutta, joka ylläpitää alueen suojelun perusteena mainittuja luontotyyppisiä ja/tai lajeja myös pitkällä aikavälillä.

Taulukko 2–4. Koskemattomuuden määrittely EU menetelmäohjeen (Euroopan komissio 2021) mukaisesti.

Suunnitelma tai hanke vaikuttaa alueen koskemattomuuteen	Osa alueella merkittävässä määrin esiintyvistä luontotyypistä tai lajipopulaatiosta menetetään pysyvästi tai alueen ekologinen rakenne, toiminta ja prosessit heikkenevät pitkäkestoisesti hankkeen tai suunnitelman vuoksi
Hankkeella ei ole haitallisia vaikutuksia alueen koskemattomuuteen	Itsekorjautumis- tai palautumiskyky mahdollistaa alueen ekologisen rakenteen ja toimintojen elpymisen suhteellisen lyhyessä ajassa, ja esimerkiksi yhteisö tai lajipopulaatio voi elpyä luonnostaan jonkin väliaikaisen häiriön jälkeen. Esim. jos luontotyyppin elpymiseen tarvittavan ajan arvioidaan olevan päivien, viikkojen tai jopa muutaman kuukauden pituinen. Tilapäisten haitallisten vaikutusten aste voi määrittää, voidaanko alueeseen katsoa kohdistuvan haitallisia vaikutuksia. Lyhyt häiriöjakso, joka vaikuttaa joihinkin luontotyyppeihin tai lajeihin, ei näin ollen välttämättä vaikuta haitallisesti alueen koskemattomuuteen.

”Alueen koskemattomuus” on hyödyllistä määritellä koko asianomaisen alueen ekologisen rakenteen, toiminnan ja ekologisten prosessien yhtenäiseksi kokonaisuudeksi, jonka turvin alueella pystytään ylläpitämään niitä luontotyyppejä, luontotyyppien kokonaisuuksia ja/tai lajien kantoja, joita varten asianomainen alue on osoitettu. Alueen voidaan katsoa olevan erittäin koskematon, mikäli sen sisäinen potentiaali alueen suojelutavoitteiden saavuttamiseksi realisoituu, sen itsekorjaava ja -uudistava kapasiteetti dynaamisissa olosuhteissa säilyy ja jos tämä kaikki vaatii vain hyvin vähän ulkoista hoidollista tukea. ”Alueen koskemattomuus” liittyy näin ollen alueen suojelutavoitteisiin, keskeisiin luonnonpiirteisiin sekä ekologiseen rakenteeseen ja toimintaan. Jos ehdotettu suunnitelma tai hanke ei vaaranna alueen suojelutavoitteiden toteutumista (erikseen ja yhdessä muiden suunnitelmien ja hankkeiden kanssa), alueen koskemattomuuteen ei katsota kohdistuvan kielteisiä vaikutuksia. Alueen ”koskemattomuus” koskee myös tärkeimpiä ekologisia prosesseja ja tekijöitä, jotka ylläpitävät lajien ja luontotyyppien pitkäaikaista esiintymistä Natura 2000 -alueella (mm. Euroopan komissio 2021).

Onko mahdollista, että suunnitelma tai hanke	
-	viivästyttää Natura 2000 -alueen suojelutavoitteiden saavuttamista
-	vähentää Natura 2000 -alueella esiintyvien suojeltujen luontotyyppien tai suojeltujen lajien elinympäristöjen pinta-alaa tai laatua
-	pienentää Natura 2000 -alueella merkittävässä määrin esiintyvien suojeltujen lajien populaatioiden kokoa
-	aiheuttaa häiriöitä, jotka voisivat vaikuttaa populaation kokoon tai tiheyteen tai lajien väliseen tasapainoon
-	aiheuttaa Natura 2000 -alueella merkittävässä määrin esiintyvien suojeltujen lajien siirtymisen muualle ja siten pienentää kyseisten lajien levinneisyyttä alueella
-	johtaa liitteessä I lueteltujen luontotyyppien tai lajien elinympäristöjen pirstoutumiseen
-	johtaa sellaisten keskeisten piirteiden, luonnollisten prosessien tai luonnonvarojen häviämiseen tai vähenemiseen, jotka ovat olennaisia Natura 2000 -alueella olevien asiaankuuluvien luontotyyppien ja lajien säilyttämisen tai ennalleen saattamisen kannalta (esimerkiksi puupeite, altistuminen vuorovesille, vuotuiset tulvat, saaliseläimet ja ravintovarannot)
-	häiritsee tekijöitä, jotka auttavat säilyttämään Natura 2000 -alueen suotuisat olosuhteet tai joita tarvitaan niiden palauttamiseksi suotuisaan tilaan Natura 2000 -alueella
-	häiritsee niiden lajien tasapainoa, levinneisyyttä ja tiheyttä, jotka ovat Natura 2000 -alueen suotuisten olosuhteiden indikaattoreita

3 LÄHTÖTIEDOT

3.1 YVA-menettely

Kemin kaivosalueen laajentamisesta ja louhintamäärien nostosta on toteutettu ympäristövaikutusten arvioinnista annetun lain (YVA-laki, 252/2017) mukainen YVA-menettely vuosina 2020-2022.

Toimintojen laajentamisen taustalla ovat suunnitellut muutokset tuotantosuunnitelmissa ja louhintamenetelmissä. Tavoitteena on kaivoksen malmioiden tehokkaampi hyödyntäminen louhimalla matalampipitoista malmia. 24.1.2022 valmistunessa YVA-selostuksessa (Envineer Oy 2022b) on tarkasteltu suunnitellun hankkeen toteuttamisen tai sen toteuttamatta jättämisen vaikutuksia ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun lain (YVA-laki, 252/2017) ja asetuksen (YVA-asetus, 277/2017) mukaisesti. Hankkeessa on kyse nykyisen toiminnan muutoksesta, johon YVA-menettelyä sovelletaan YVA-lain 3 §:n 1 momentin ja liitteen 1 kohtien 2 a) ja 12) perusteella. Suunniteltu toiminnan muutos itsessään edellytti YVA-lain mukaista menettelyä.

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä on arvioitu hankkeen merkittävimmät ympäristövaikutukset. Menettelyn tavoitteena oli paitsi edistää ympäristövaikutusten arviointia ja arvioinnin yhtenäistä huomioon ottamista suunnittelussa ja päätöksenteossa, myös lisätä tiedon saantia ja osallistumismahdollisuuksia. Hankkeen vaikutusten arviointi YVA-lain mukaisesti on myös

edellytys sille, että hankkeelle voidaan myöntää ympäristölupa. Laaditussa YVA-selostuksessa on tarkennettu tietoja hankkeesta, sen vaihtoehtoista, ympäristön nykytilasta ja näiden pohjalta arvioitu hankkeen ympäristövaikutukset.

YVA-menettelyssä tarkasteltiin kolmen toteutusvaihtoehdon (vaihtoehdot VE1, VE1a ja VE1b) lisäksi nykyisen toiminnan (vaihtoehto VE0 ja VE0+) ympäristövaikutuksia. YVA-menettelyn osana laadittiin Kirvesaavan Natura-arviointi (Envineer Oy 2022a).

YVA-selostuksesta on saatu yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä sekä Natura-arvioinnista Lapin ELY-keskuksen sekä Kirvesaavan maanhaltijan, Metsähallituksen lausunnot (erittelytaulukko liitteenä 1).

3.1.1 YVA -selostuksessa kuvattu vaihtoehto VE1a

Hankkeen jatkosuunnitteluun on valittu YVA-vaihtoehto VE1a, jossa kaivoksen laajennus toteutetaan maanalaisena sorroslohintamenetelmällä (SLC), jonka tavoitteena on kromin talteensaannin parantaminen mineralisaatiosta. Sorroslohintamenetelmä on suunniteltu otettavan käyttöön noin tason -525 m mpy (metriä merenpinnan yläpuolella) alapuolisilla alueilla. Nykyisin tuotannossa olevilla 500-tason yläpuolisilla alueilla päälouhintamenetelmänä on pengerialouhintaa. Rikastamon syötteen kromipitoisuus laskee lohuintamenetelmän muutoksen vuoksi, jolloin malmia on louhittava enemmän, jotta rikasteita voidaan tuottaa sama määrä. Kaivoksen elinikä pitenee noin 50 % vaihtoehtoon VE0 verrattuna. Malmin louhintamäärä YVA-hankkeessa esitettynä oli 3,7 Mt/a, sivukiven louhintamäärä 1,0 Mt/a ja kokonaislouhintamäärä 4,7 Mt/a. Vielä ei kuitenkaan aivan tarkasti tiedetä kuinka paljon louhintaa vuositasolla tehdään SLC:llä ja paljonko pengerialouhinnalla. Tämänhetkinen tarkennettu ennuste sivukivimäärästä on 1,1 Mt/a, ja ympäristölupahakemuksessa esitetään vaihteluväliä 1,0-1,1, Mt/a.

Louhintamenetelmän muutoksen myötä sivukivelle on vähemmän hyötykäyttöä maanalaisen kaivoksen louhostäytöissä kuin pengerialouhintamenetelmässä. YVA-hankkeen jälkeen tilanne on täsmentynyt kuitenkin siten, että sivukivi hyödynnetään avolouhostäytöissä, eikä sitä tarvitse läjittää sivukivien läjitysalueelle.

Rikasteiden tuotantokapasiteetti on 1,4 Mt/a. Koska rikastettavan malmin määrä kasvaa, on muodostuvan rikastushiekan sekä palakivien määrä myös suurempi nykytilanteeseen verrattuna. Rikastushiekka käsitellään vastaavasti kuin nykyisin eli läjittämällä rikastushiekka-altaalle. Rikastushiekkaa läjitetään nykyiselle rikastushiekka-altaalle 7, jota on suunniteltu korotettavan voimassa olevan ympäristöluvan mukaiselta tasolta +35,5 vaihteittain tasolle +47,50. Rikastushiekka-altaan korotukset on suunniteltu toteutettavan ns. ylävirtaan korotuksilla, jolloin allasalueen pinta-ala ei kasvaisi nykyisestä. Rikastushiekka-altaan on arvioitu täyttyvän teoriassa noin vuonna 2045. Myös vesialtaita (selkeytysaltaat 4 ja 5) on suunniteltu korotettavan.

Kaivosalueella ja sen lähiympäristössä toteutetaan pintavesien hallintatoimenpiteitä, joiden tavoitteena on vähentää pintavesien päätymistä maanalaisen louhinnan maanpintavaikutusalueelle ja siten pintavesien suotautumista maaperään ja edelleen maanlaiseen louhokseen.

3.2 Aineistot ja julkaisut

Kemin kaivoksen alueelta on saatavilla tarkkailutuloksia ja alueella on tehty useita eri selvityksiä laajentamishankkeeseen liittyen. Tässä Natura-arvioinnissa on hyödynnetty olemassa olevaa sekä maastossa kerättyä tietoa Natura-alueen luonnosta, Kemin kaivoksen tarkkailutuloksia ja YVA-menettelyä sekä ympäristölupahakemusta varten tehtyjä tutkimuksia ja selvityksiä. Nykytilan kuvaus sekä arviointi perustuvat seuraaviin aineistoihin ja julkaisuihin:

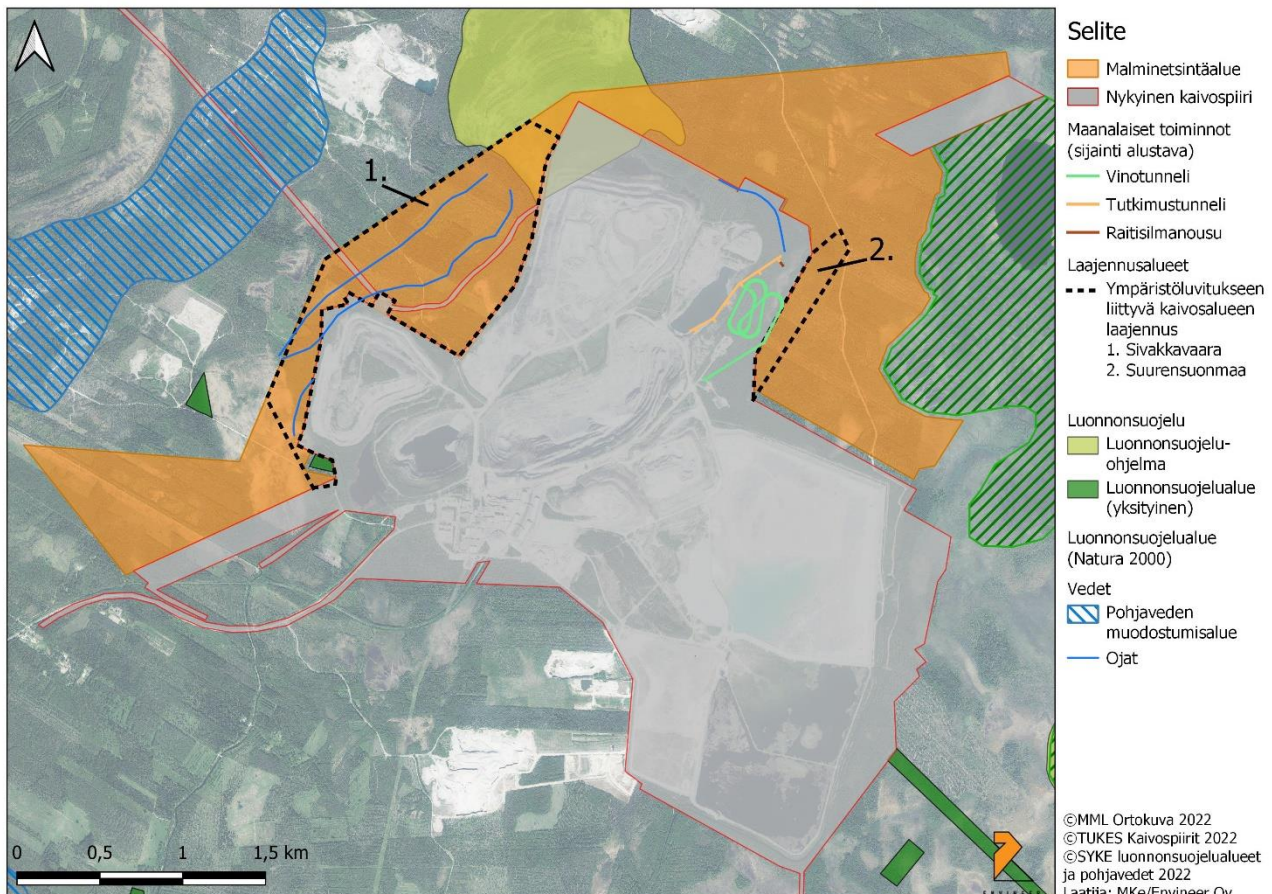
- Envineer Oy 2022. Kemin kaivoksen laajentamisen YVA-selostus
- Envineer Oy 2023. Kemin kaivoksen alustava sulkemissuunnitelma (30.11.2023)
- AFRY Oy 2023: Outokumpu Chrome Oy Kemin kaivoksen ympäristölupahakemus (luonnos joulukuu 2023)
- AFRY Finland Oy. 2021. Kemin kaivoksen kalliomekaaninen ennuste stabiilisuudesta kaivoksen elinkaaren osalta, 20.4.2021.
- AFRY Finland Oy. 2022. Kemin kaivoksen hydrogeologiset mittaukset ja mallinnus.
- AFRY Finland Oy. 2023. Kemin kaivoksen velvoitetarkkailun vuosiyltteenveto 2022.
- AFRY Finland Oy: Outokumpu Chrome Oy, Elijärven kaivoksen pintavesien hallinta, esisuunnitelma, 2021
- Geobotnia Oy: Outokumpu Chrome Oy, Kemin kaivoksen tulevien patojen yleispiirteinen vahingonvaaraselvitys, 2021
- Pöyry Finland Oy: Outokumpu Chrome Oy, Kemin kaivoksen patojen turvallisuusselvitys, Patosortuman vahingonvaaraselvitys, Elijärven kaivoksen rikastushiekka-altaiden ja selkeytysaltaiden padot, 2014
- Insinööritoimisto Leiviskä 2023: Elijärven kaivoksen selkeytysaltaiden 4 ja 5 vahingonvaaraselvitys
- Pöyry Finland Oy: Outokumpu Chrome Oy, Hydrogeologinen selvitys Kemin kaivoksen alueelta, 2019
- Ramboll: Outokumpu Chrome Oy, Kemin kaivosalueen pölyjen päästölaskenta ja leviämismallinnus, 5.6.2023
- Outokumpu Chrome Oy: Kemin kaivos, Pölynhallintasuunnitelma, 28.8.2023
- Ramboll: Outokumpu Chrome Oy, Kemin kaivoksen meluselvitys, 22.6.2023
- Metsähallituksen linjalaskenta-aineistot Kirvesaavalta 2009, 2018 ja 2021
- Envineer Oy lintujen linja-laskentatiedot vuodelta 2021
- Envineer Oy lintujen kartoitustiedot vuodelta 2020
- Envineer Oy 2022: Luontoselvitykset 2020–2021.
- Kirvesaavan Natura-tietolomake
- Avoimet kartta- ja paikkatietoaineistot:
 - GTK suot ja turvemaat karttapalvelu
 - Maanmittauslaitos: Paikkatietoikkuna, Historialliset ilmakuvat
 - Metsähallitus: Valtion suojelualueiden biotooppikuviot
 - Suomen lajitietokeskus: laji.fi -paikkatietoaineistot

4 NATURA-ARVIOINNIN KOHTEENA OLEVA HANKE

Suunniteltujen muutoksien vuoksi kaivoksen voimassa olevaa ympäristölupaa haetaan muutettavaksi. Outokumpu Chrome Oy:n Kemin kaivoksen toiminnan muutosta koskeva ympäristölupahakemus jätetään vireille Pohjois-Suomen aluehallintovirastoon alkuvuoden 2024 aikana.

Tämä Natura-arviointi käsittelee YVA:n hankevaihtoehto VE1a:n mukaista ensivaiheen toimintaa sorroslohintamenetelmälle ympäristölupahakemuksen mukaisesti. Koko hankkeen on kuitenkin tarkoitus edetä vaiheittain tiedon karttuessa.

Kemin kaivoksen toimintojen muutosta koskevalla hankkeella tarkoitetaan kaivosalueen laajentamista ja louhintamäärien nostoa sekä suunniteltuja tuotannomuutostoimia (SLC). Vaikka laajennusalueen alalta ei ole tarkoitus louhia malmia tässä vaiheessa, jolle ympäristölupaa haetaan, lisääntyvät maanpintavaikutukset edelleen ko. alueella. Varsinaiseen hankkeen louhinta-alueeseen ovat voimassa olevat sekä kaivoslupa (KL2016:0004-01) että vesi- ja ympäristölupa (27.12.2010 Nro 125/20/1), mutta välillisesti aiheutuvien maanpintavaikutusten varten ympäristöluvan muutosta (sekä kaivosalueen laajennusta) haetaan ko. aluetta koskien.



Kuvassa 4–1. on esitetty tarkemmin kartalla tämän arvioinnin kohteena oleva ympäristölupahakemukseen liittyvä kaivostoiminnan muutos: Sivakkavaaran (1.) ja Suurensuonmaan (2.) laajennusalueet.

4.1 Arvioitavat toiminnan muutokset

Tässä selvityksessä arvioidaan seuraavien luvitettavien kokonaisuuksien vaikutuksia Kirvesaavan Natura-alueeseen:

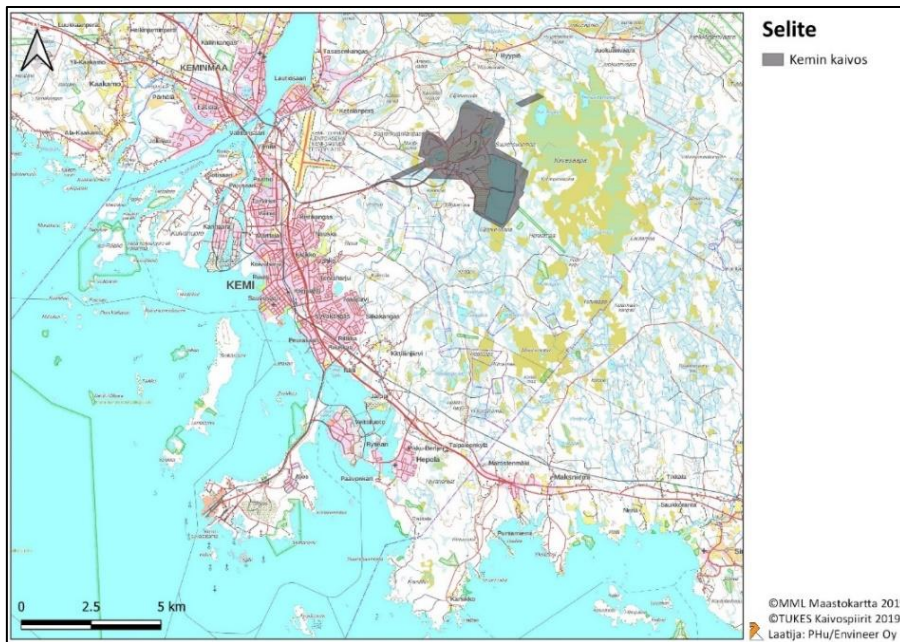
- Tuotannon laajentaminen nykyisestä kokonaislouhintamäärästä 3,7 Mt/a kokonaislouhintamäärään 4,7 Mt/a
- Sorroslouhintamenetelmän tuotantomittainen käyttöönotto nykyisen pengerlouhintamenetelmän rinnalle
- Rikastushiekka-altaan 7 korottaminen nykyisen ympäristöluvan mukaiselta tasolta +35,5 vaiheittain tasolle +47,50
- Selkeytysaltaiden patojen korottaminen nykyiseltä tasolta +25,00 tasolle +27,00.
- Suurensuonmaan kaivoslaajennuksen käyttöönotto, jolla mahdollistetaan uuden vinotunnelin louhinta tarvittaessa myös ko. alueen alla sekä kulkuyhteys uudelle ilmanvaihtonousulle. Alueelle ei tule muita maanpäällisiä rakenteita kuin hätä- ja huoltotie uudelle ilmanvaihtonousulle, joka tulee sijoittumaan nykyiselle kaivosalueelle (ei vakituista liikennettä).

Käytettävissä olevaan parhaaseen tietoon perustuen Natura-alueen vaikutusarvion voi ulottaa vuoteen 2035 asti. YVA-selostusvaiheesta on tehty vuodelle 2031 hydrogeologinen mallinnus, joka kuvastaa vielä vuoden 2035 tilannetta. Kaivostoiminnan aikana tullaan keräämään kattavasti seurantatietoa pohjavesistä, geologiasta ja kasvillisuudesta sekä päivitetään hydrogeologista mallinnusta. Seurantatiedot tarkentavat ja todentavat nyt tehtävää vaikutusten arviointia sekä indikoivat mahdollista tarvetta päivittää Natura-arviota tulevaisuudessa. Niitä voidaan myös hyödyntää mahdollisia tulevia kaivoksen laajennustarpeita varten tarvittavan uuden Natura-arvioinnin tekemisen pohjatietona.

Ympäristölupahakemukseen liittyy muitakin yksittäisiä toimintoja, jotka kuvattu ympäristölupahakemuksessa (merkittävimpänä Nuottijärven kuivatus), mutta joiden osalta voidaan todeta, että vaikutuksia ei ole Kirvesjärven suuntaan.

4.2 Toimintakokonaisuuden yleiskuvaus

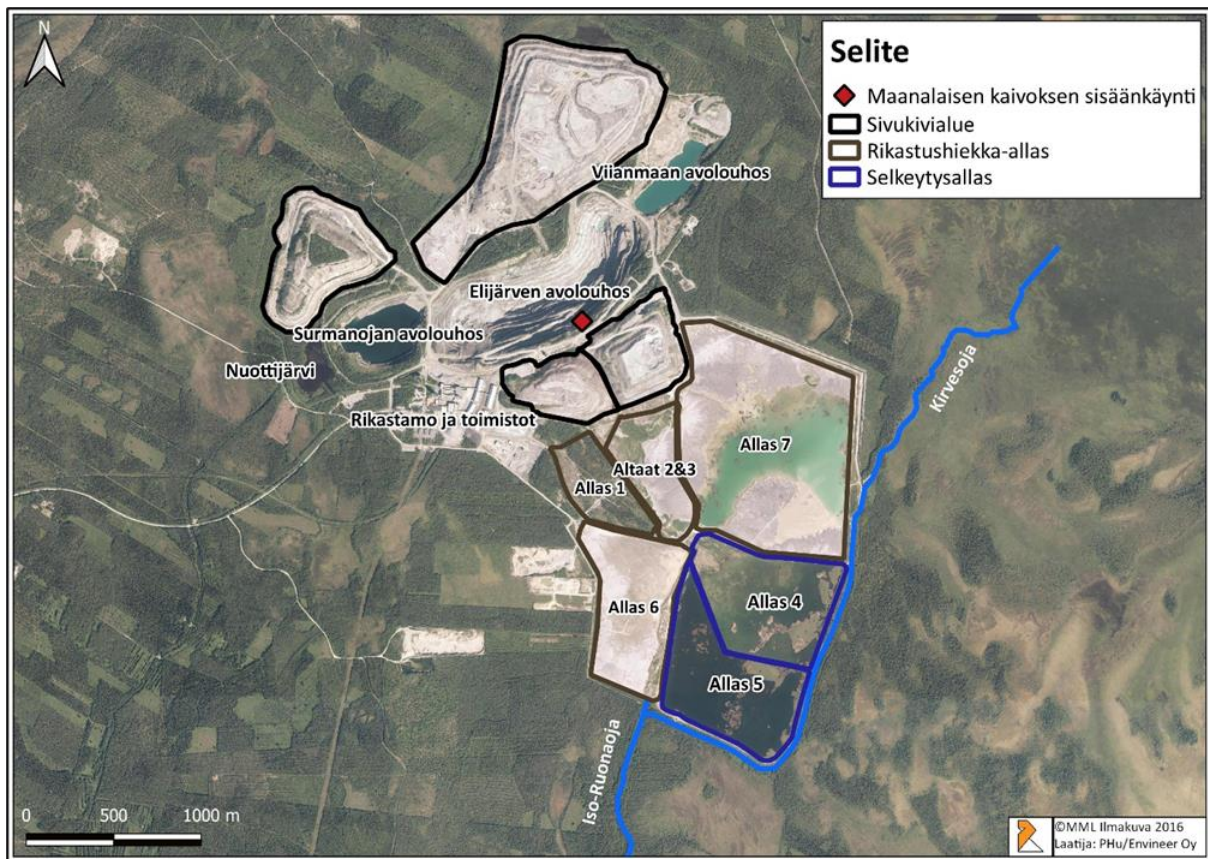
Kemin kaivos on Outokumpu Oyj:n tytäryhtiön Outokumpu Chrome Oy:n omistama kaivos, joka sijaitsee Kemin kaupungin koillispuolella Keminmaan kunnan Lautiosaaren kylässä, Elijärvellä. Etäisyyttä sekä Kemin kaupunkiin että Keminmaan kuntakeskukseen on kaivokselta noin 7,5 km. Kemin kaivos on Euroopan ainoa kromikaivos, ja sen toiminta on aloitettu vuonna 1968. Kaivoksen nykyisen voimassa olevan kaivospiirin pinta-ala on noin 9,16 km².



Kuva 4-2. Kemin kaivoksen sijainti.

Kemin kaivos on osa Outokummun omistamaa integroitua ferrokromin ja ruostumattoman teräksen valmistusketjua Kemi-Tornion alueella. Kaivos tuottaa kromirikasteita raaka-aineeksi ferrokromin valmistusta varten. Ferrokromitehtaan tuotteena syntyvän ferrokromin sisältämä kromi tekee Tornion terästehtäällä valmistettavasta teräksestä ruostumatonta.

Kaivos koostuu vanhoista avolouhoksista (Elijärvi, Nuottijärvi-Surmanoja ja Viianmaa), maanalaisesta kaivoksesta, rikastamosta apulaitoksineen, rikastushiekka-altaista (altaat 1, 2–3, 6, 7), selkeytysaltaista (altaat 4 ja 5) sekä läjitysalueista, joita ovat Elijärven kattopuolen, Elijärven jalkapuolen ja Nuottijärven sivukiven läjitysalueet sekä marginaalimalmin eli ns. X-malmin läjitysalue. Kemin kaivoksen alueen yleiskartta ja toiminnot on esitetty kuvassa 4–3.



Kuva 4–3. Kemin kaivoksen yleiskuva ja kaivosalueen toiminnot (Envineer Oy 2023).

Kromimalmia louhittiin vuoteen 2005 asti avolouhintana noin 200 metrin syvyyteen asti. Vuonna 2003 aloitettiin maanalainen louhinta ja vuodesta 2006 kaikki malmi on louhittu maanalaisesta kaivoksesta. Malmin maanalainen louhinta on aloitettu tasolta 500, josta edetään ylöspäin kohti avolouhosten pohjia. Tyhjäksi louhittujen louhosten täytössä käytetään kovettuvaa sivukivitäyttöä tai pelkkää sivukiveä.

Maanalaisessa louhoksessa louhittu ja esimurskattu malmi nostetaan maanpäälliselle murskaamolle, jossa se seulotaan ja murskataan rikastusprosessiin sopivaksi. Murskaamolta malmi siirretään hieno- ja palarikastusprosessien syötteenä. Palarikastamolla malmista erotetaan raskasväliaine-erotuksella palarikaste. Hienorikastamolla malmi jauhetaan tanko- ja kuulamylyillä ja rikastetaan ominaispainoon perustuvilla spiraalierottimilla hienorikasteeksi. Hienorikastamolla prosessissa syntyvä rikastushiekka pumpataan läjitettäväksi rikastushiekka-altaaseen, mistä kiintoaineista puhdistunut vesi pumpataan selkeytysaltaiden kautta takaisin rikastamolle prosessivedeksi. Rikasteet kuljetetaan maanteitse Tornion ferrokromitehtaalalle.

4.2.1 Toiminnan laajentaminen

Kemin kaivosta on syvennetty vuosien 2017–2020 aikana (DeepMine-projekti), minkä tavoitteena on varmistaa kromin jatkuva saatavuus tuleviksi vuosikymmeniksi. Tämän lisäksi kaivosaluetta ja kaivoksen toimintoja on suunniteltu laajennettavan maanalaisen kaivoksen malmioiden itä-, länsi- ja syvyysjatkeiden hyödyntämiseksi sekä kaivostoiminnasta aiheutuvien maanpintavaikutusten hallitsemiseksi. Kaivoksen laajentuminen toteutetaan kokonaisuudessaan maanalaisena louhintana, jolloin uusia avolouhoksia ei alueelle ole suunniteltu.

Tavoitteena on myös kaivoksen malmioiden tehokkaampi hyödyntäminen louhimalla enemmän matalampipitoista malmia eli tavoitteena on louhia myös kromiesiintymän heikoimmat osat. Tähän tähdätään muun muassa ottamalla käyttöön nykyisen pengerlouhintamenetelmän lisäksi sorroslouhintamenetelmä (SLC-louhinta), hienokromiitintalteenotolla ja rikastamoiden laajentamisella. Sorroslouhintamenetelmästä on meneillään koetoiminta, jonka tarkoituksena on varmistaa menetelmän tekninen toimivuus Kemin kaivoksella, selvittää kromimalmin saanto esiintymästä sekä muut malmituotantoon liittyvät tekniset ja taloudelliset parametrit, jotta päätös menetelmän laajamittaisesta käyttöön otosta kaivoksella voidaan tehdä.

Kemin kaivoksen toimintojen laajentamisen taustalla ovat suunnitellut muutokset tuotantosuosunnitelmissa ja louhintamenetelmissä. Tuotannon laajentamisen jälkeen malmin louhintamäärä tulee olemaan noin 3,3–3,7 Mt/a, sivukiven louhintamäärä noin 1,0–1,1 Mt/a ja kokonaislouhintamäärä enimmillään noin 4,7 Mt/a käytettävästä päälouhintamenetelmästä riippuen. Rikastamon tuotannon maksimikapasiteetti on noin 1,4 Mt/a kromirikastetta. Rikastettavan malmimäärän kasvaessa kasvaa myös muodostuvan rikastushiekan sekä palakivien määrä nykytilanteeseen verrattuna. Palakiveä muodostuu suunniteltujen laajennusten myötä noin 0,8 Mt/a ja rikastushiekkaa arviolta 1,6 Mt/a. Kaivoksen toiminnan tunnuslukujen vaihteluväli vuosien 2017–2022 välillä sekä laajennuksen jälkeisen toiminnan arvioidut tunnusluvut on kuvattu taulukossa 4–1.

*Taulukko 4–1. Kemin kaivoksen tuotantomäärien vaihtelu vuosien 2017–2022 välillä ja arvioidut tuotantomäärät tuotannon laajentamisen jälkeen. *Normaalia toimintaa suuremmat sivukiven ja kokonaislouhinnan louhintamäärät johtuvat vuosina 2017–2020 tehdystä kaivoksen syvyyslaajennuksesta (DeepMine).*

	Tuotantomäärien vaihtelu vuosien 2017–2022 aikana	Toiminta laajentamisen jälkeen
Kaivosalueen pinta-ala (km ²)	9,16	10,55
Kokonaislouhinta (Mt/a)	3,0–4,8*	4,7
Malmin louhinta (Mt/a)	2,0–2,6	3,3–3,7
Sivukiven louhinta (Mt/a)	1,0–2,3*	1,0–1,1
Palakivi (Mt/a)	0,20–0,34	0,8
Pala- ja hienorikaste (Mt/a)	0,94–1,18	1,4
Rikastushiekan tuotanto (Mt/a)	0,78–1,1	1,6
Rikastushiekan läjitys altaalle (Mt/a)	0,78–1,1	1,6

Nykyisessä rikastusprosessissa syntyvä rikastushiekka sijoitetaan vesilietteenä rikastushiekka-altaaseen, jossa kiintoaines laskeutuu ja vesi ohjataan edelleen selkeytysaltaisiin. Rikastushiekkaa läjitetään tällä hetkellä rikastushiekka-altaalle 7, jota on suunniteltu korotettavan voimassa olevan ympäristöluvan mukaiselta tasolta +35,5 vaiheittain tasolle +47,50. Tuotannon laajennuksen yhteydessä myös vesialtaiden tilavuutta on suunniteltu lisättävän korottamalla patoja nykyiseltä tasolta +25,00 tasolle +27,00.

Kaivoksella käytettävästä louhintamenetelmästä (nykyinen pengerlouhinta tai suunniteltu sorroslouhinta) riippumatta louhinnan edetessä maanpintavaikutukset lisääntyvät aiheuttaen tulevaisuudessa nykyistä suurempia pinta- ja pohjavesivuotoja kaivokseen, jolloin suurempi määrä luonnonvesiä pääsee kosketuksiin kaivosvesien kanssa. Tämän estämiseksi kaivostoiminnan vedet pyritään pitämään erillään luonnonvesistä parantamalla pintavesien hallintatoimenpiteitä mm. ojituksilla ja siirtopumppauksilla, jotta vesien valuntaa ympäristöstä kaivosalueelle ja maanlaiseen kaivokseen saadaan hillittyä.

Kuvassa (4–4) on esitetty arvio kaivoksen toimintojen suunnittelu- ja toteuttamisaikataulusta. Luvitettavien toimintojen lisäksi kaivoksella jatketaan sekä kaivosvesien typenpoiston tehostamiseen että rikastushiekkan uudelleenrikastamiseen liittyviä selvitystöitä ja toimia. Rikastushiekkan uudelleenrikastamista silmällä pitäen rikastushiekka-altaiden osalta on suunniteltu väliaikaista peittorakennetta, jossa hyödynnetään palakiveä. Sivakkavaaran alueen pintavesien hallintatoimien katsotaan tällä hetkellä olevan niin vähäisiä, että niihin voidaan soveltaa vesilain (587/2011) 5 luvun 6 §:n mukaista ilmoitusmenettelyä.

	2021-2024	2025-2029	2030-2034	2035-2039
Rikastushiekkan hallinta				
Rikastushiekka-altaan (7-allas) sisäänpäin korotus				
Suljettavien rikastushiekka-altaiden vaihtoehtoinen peittorakenne				
Rikastushiekkan uudelleen hyödyntäminen				
Kaivoksen laajeneminen ja menetelmämuutos				
SLC-menetelmä: koetoiminta				
SLC-menetelmä käytössä tuotantomittakaavassa				
Tuotanto- ja louhintamäärien kasvu				
Vesienhallinta				
Pintavesien hallintatoimet Sivakkavaaran etelärinteet				
Nuottijärven vesialtaan kuivatus				
Viiianmaan poravesivaraston/avolouhoksen kuivatus				
Vesialtaiden (4-5-altaat) korotus				
Typenpoiston tehostaminen				

Kuva 4–4. Kemin kaivoksen eri hankkeiden suunnittelu- ja toteuttamisaikataulu.

4.2.2 Nykyisen toiminnan ympäristövaikutuksista

Kemin kaivoksen toiminnasta aiheutuvat ympäristövaikutukset on arvioitu tällä hetkellä vähäisiksi. Kromimalmi on oksidimalmi, josta ei muodostu happoa liuottamaan metalleja kuten sulfidipitoisissa malmeissa. Rikastusprosessi on veden selkeyttämisessä käytettyä flokkulanttia lukuun ottamatta painovoimaan perustuva kemikaaliton prosessi, minkä ansiosta sen ympäristövaikutukset ovat vähäiset. Kaivosalueen ulkopuolelta otettavan veden määrä on pieni, sillä rikastusprosessissa käytetään pääosin allaskierrossa selkeytettyä raakavettä ja maanalaisen kaivoksessa käytetty raakavesi otetaan tällä hetkellä avolouhoksista.

Kaivannaisjätteissä yleisesti happamuutta ja haitta-aineiden liukoisuutta aiheuttavia sulfidimineraaleja on Kemin intruusiossa ja esiintymässä hyvin vähän ja happamuutta neutraloivia mineraaleja runsaasti. Intruusion kivissä esiintyy rikkiä keskimäärin noin 0,01 %. Alapietin ym. (1989) aineistossa korkein yksittäinen rikkipitoisuus oli 0,12 %, joka mitattiin bronzii(-kromiitti) -kumulaatista läheltä intruusion pohjaa. Kaivoksen ns. DeepMine-osista otetuissa kairasydännäytteissä rikkipitoisuudet olivat matalia vaihdellen välillä 0,00–0,06 %. Kairasydänten analyysitulokset on määritetty XRF-menetelmällä, joka ei täysin vastaa standardin ISO-15178 mukaista rikkipitoisuuden määrittämis menetelmää. XRF-menetelmällä saadut rikkipitoisuudet ovat yleensä keskimäärin hieman standardin ISO-15178 mukaisella menetelmällä saatuja tuloksia pienempiä, mutta eron ei ole Kemin kaivoksen kaivannaisjätteiden ympäristöominaisuuksiin liittyvän selvityksen kannalta arvioitu olevan merkittävä. DeepMine-osissa myös nikkelpitoisuudet ovat samalla tasolla esiintymän yläosissa havaittujen nikkelpitoisuuksien kanssa. DeepMine-osissa nikkelpitoisuudet vaihtelivat välillä 0,05–0,25 %, keskimäärin pitoisuus oli noin 0,12 %. Saatavilla olevien esiintymän eri osien nikkeli- ja rikkipitoisuuksien perusteella kiviainesten laatu on

kemiallisesti samankaltaista sekä kaivoksen ylemmillä (louhitut ja louhinnassa olevat osat) että alemmilla ns. DeepMine-osilla. (GTK, 2023)

4.3 Tarkemmat kuvaukset toiminnoista

4.3.1 Louhinta

Kemin kaivoksella on siirrytty vuonna 2006 avolouhinnasta maanalaiseen louhintaan. Avolouhinnan ajalta alueella sijaitsevat Elijärven avolouhoksen lisäksi Viianmaan sekä Nuottijärvi-Surmanojan avolouhokset.

Maanalaisen kaivoksen sisäänkäynti on Elijärven avolouhoksesta. Nykyisin louhintaa tehdään lähellä Elijärven avolouhoksen pohjaa. Kemin kaivosta on laajennettu kilometrin syvyyteen vuosina 2017–2020, minkä tavoitteena on varmistaa kromin jatkuva saatavuus tuleviksi vuosikymmeniksi. Tässä DeepMine-projektissa kaivokselle on rakennettu uusi päätaso noin 1 000 metriä maanpinnan alapuolelle. DeepMine-projektiin liittyvää malmin koelouhintaa on tehty vuosina 2019–2021. Projekti on valmistunut ja käyttöön otettu keväällä 2023.

Kemin kaivokselta on louhittu malmia vuosien 1966–2022 aikana yhteensä yli 60 Mt. Ympäristöluvan (PSAVI, lupapäätös Nro 125/20/1) mukaan kokonaislouhintaa voi olla enimmillään 3,7 Mt/a, josta malmin määrä noin 2,7 Mt/a ja sivukiven määrä noin 1 Mt/a. Vuosina 2017–2020 sivukiven louhintamäärät ovat olleet aiempiin vuosiin verrattuna korkeampia johtuen kaivoksen laajentamisesta. Kokonaislouhintamäärät olivat korkeimmillaan vuosina 2018 ja 2019 (4,6–4,8 Mt), minkä jälkeen on palattu normaalin tuotannon mukaisiin louhintamääriin. Malmin louhintamääriin DeepMine-projektilla ei ole ollut vaikutusta.

4.3.2 Pengerlouhintamenetelmä

Tällä hetkellä maanalaisessa louhinnassa käytetään pääsääntöisesti poikittaista pengertäyttölouhintamenetelmää (pengerlouhintamenetelmä), joka etenee alhaalta ylöspäin. Louhokset ovat noin 25 m korkeita, 5–15 metriä pitkiä ja 10–20 m leveitä. Malmi louhitaan siihen porattavien viuhkamaisten louhintareikien ja niihin panostettavien niukkaliukoisten emulsiomuotoisten räjäytysaineiden (Kemiitti 810, Forcit) avulla. Louhittu malmi kuljetetaan ajoneuvoilla maanalaisiin kaatonousuihin, joista malmi syötetään edelleen esimurskaukseen maanalaiselle murskaamolle. Esimurskattu malmi kuljetetaan hihnakuljettimella maanalaisiin esimurskesiiloihin.

Tyhjiin lastatut pengerlouhokset täytetään pelkällä sivukivellä tai kovettuvalla sivukivitäytteellä. Sivukivitäytön kovetus tehdään maan päällä valmistetulla lietteellä. Kovettuvan täytön sideaineina käytetään tällä hetkellä lentotuhkaa, masuunikuonaa ja sementtiä. Sideaineet varastoidaan siiloissa, joista ne tämänhetkisen reseptin mukaisesti sekoitetaan sopivassa suhteessa veden kanssa sideainelietteeksi. Liette johdetaan putkistoa pitkin kaivokseen, sekoitetaan sivukiven kanssa ja kuljetetaan kuorma-autoilla louhoksiin tai vaihtoehtoisesti kuljetetaan maan päältä sivukivikuormissa sekoitettuna sivukiveen. Tuotantolouhinnassa louhittavan sivukiven lisäksi sivukiveä otetaan maan päällä sijaitsevilta sivukiven läjitysalueilta. Maan pinnalta sivukivi kuljetetaan kaivokseen ajoneuvoilla tai pudotetaan täyttönousujen kautta. Kovettuvaa täyttöä on

käytetty kaivoksella vuodesta 2006 lähtien, eikä siitä ole todettu aiheutuvan ympäristön pilaantumista esim. kaivoksen ympäristötarkkailun yhteydessä.

4.3.3 Sorroslouhintamenetelmä

Nykyisin käytössä olevan, alhaalta ylöspäin etenevän pengerlouhintamenetelmän lisäksi käyttöön on suunniteltu otettavan välitasosorroslouhintamenetelmä (Sub-Level Caving, SLC), josta käytetään tässä asiakirjassa nimeä sorroslouhintamenetelmä. Sorroslouhintamenetelmän tavoitteena on parempi kromin saanti mineralisaatiosta eli malmin mahdollisimman tehokas hyödyntäminen, mikä on myös kestävän kehityksen periaatteiden mukaista. Sorroslouhintamenetelmässä avausnousujen sekä peränajon määrä vähenee, mikä vaikuttaa räjähdysaineiden ominaiskulutuksen laskuun. Suomessa menetelmää on käytetty pienessä mittakaavassa. Muissa Pohjoismaissa menetelmä on käytössä mm. rautakaivoksilla Ruotsissa.

Sorroslouhintamenetelmä perustuu kiven rikkoontumiseen painovoimaisesti ja kiven virtaukseen lastausaukoille. Sorroslouhintamenetelmässä louhintamenetelmä etenee päinvastaisessa suunnassa kuin pengerlouhinnassa eli ylhäältä alaspäin. Sorroslouhinnassa louhittuja louhoksia ei täytetä, vaan louhoksesta louhitun malmin tilavuus täyttyy malmin yläpuolelta painovoimaisesti sortuvalla sivukivellä. Sorroslouhinnassa malmin yläpuolelta sortuva sivukivi siis täyttää louhoksen, jolloin louhosta ei ole tarpeen erikseen täyttää sivukivellä. Sorroslouhintamenetelmän käyttöönotto ei aiheuta merkittäviä muutoksia kaivoksen infrastruktuuriin, kuten sähköistykseen, tuuletukseen, vedenpoistoon tai maanalaisiin tiloihin (huoltotilat, murskaamot). Sorroslouhintamenetelmä on suunniteltu otettavan käyttöön louhoksen noin tason -525 m mpy. alapuolisilla alueilla. Nykyisin tuotannossa olevilla 500-tason yläpuolisilla alueilla päälouhintamenetelmänä on edelleen pengerlouhintamenetelmä.

Pengerlouhinnassa malmiesiintymään on jätettävä tukevia pilareita eli kaikkea malmia ei voida hyödyntää, mikä puolestaan heikentää niin malmi- kuin metallisaantoakin. Sorroslouhinnassa vastaavia pilareita ei jätetä. Lisäksi kalliomekaanisten olosuhteiden heikkeneminen kaivoksen syvemmissä osissa pienentää nykyisin käytettävän pengerlouhintamenetelmän malmisaantoa entisestään.

Sorroslouhintamenetelmälle on ominaista pengerlouhintamenetelmään verrattuna matalampi rikastamon syötepitoisuus, mutta huomattavasti korkeampi metallisaanto. Rikastamon syötepitoisuuden lasku johtuu lisääntyneestä sivukivilaimennuksesta, jolloin rikastetonnin tuottamiseksi on louhittava pengerlouhintaan verrattuna enemmän malmia, mikä kasvattaa saannon lisäksi myös käsiteltävän malmin määrää. Johtuen korkeammasta metallisaannosta, kaivoksen elinikä pitenee sorroslouhintamenetelmässä noin 50 % pelkästään pengerlouhinnalla tehtävään tuotantoon verrattuna.

Sorroslouhinnassa louhoksia ei täytetä sivukivellä, joten suurin osa peränajosta muodostuvasta sivukivestä on nostettava maanpinnalle. Sorroslouhintamenetelmän käytön ei kuitenkaan arvioida vaativan uusia sivukiven läjitysalueita, sillä sivukiveä on tarve käyttää avolouhosten täyttöihin tukirakenteena. Lisäksi sivukiveä hyödynnetään nykyisen tavan mukaisesti kaivosalueen rakentamisessa sekä mahdollisuuksien mukaan kaivosalueen ulkopuolisissa kohteissa.

Sorroslohintamenetelmää ei todennäköisesti voida hyödyntää kaivoksella koko esiintymän laajuudelta, jolloin pengerlohintamenetelmä säilyy sivulohintamenetelmänä niissä malmioissa ja malmioiden osissa, joihin sorroslohinta ei sovellu.

4.3.4 Avolouhosten täyttö

Elijärven avolouhoksen ns. pohjanpudotusta varten avolouhosta on alettu täyttää sivukivellä. Pohjanpudotus tehdään levylohintamenetelmällä, joka on yksi välitasolevysorroslohintamenetelmän variaatio. Menetelmässä riskinä on avolouhoksen reunamien äkilliset kallioliikkeet, jotka voivat aiheuttaa merkittävän työturvallisuusriskin. Näiden kallioliikkeiden estämiseksi avolouhoksen penkereitä tuetaan sivukivitäytöllä. Vastaavaa toimintaa tullaan toteuttamaan tulevina vuosina myös muiden avolouhosten osalta, kun tuotanto lähestyy avolouhoksen pohjaa. Avolouhostäytöllä varmistetaan Kemin kaivoksen kaivoslain (621/2011) mukaisen kaivoslupan lupamääräyksen 2 täyttyminen: ”Kaivostoiminta tulee järjestää siten, ettei louhinnassa ja esiintymän hyödyntämisessä tapahdu kaivosmineraalien ilmeistä tuhlausta, eikä toiminnalla vaaranneta tai vaikeuteta kaivoksen mahdollista tulevaa käyttöä ja louhimistyyötä”. Mikäli avolouhostäyttöä ei tehtäisi, ei malmioita voitaisi hyödyntää yhtä tehokkaasti kuin nyt tehdään ilman että työturvallisuus vaarantuisi ja maanpintavaikutukset laajenisivat merkittävästi. (Outokumpu Chrome Oy, 2022a)

Edellä esitetyn perusteella avolouhostäytössä ei ole kyse kaivannaisjätteen jätealueesta, vaan täysin kaivannaisjäteasetuksen 2 §:n 2 momentin mukaisesta louhostilojen täytöstä kunnostamis- tai rakentamistarkoituksessa. Sivukiven hyödyntäminen louhostäytöissä on kaivannaisjäteasetuksen 16 §:n mukaista kaivannaisjätteen hyödyntämistä louhoksessa.

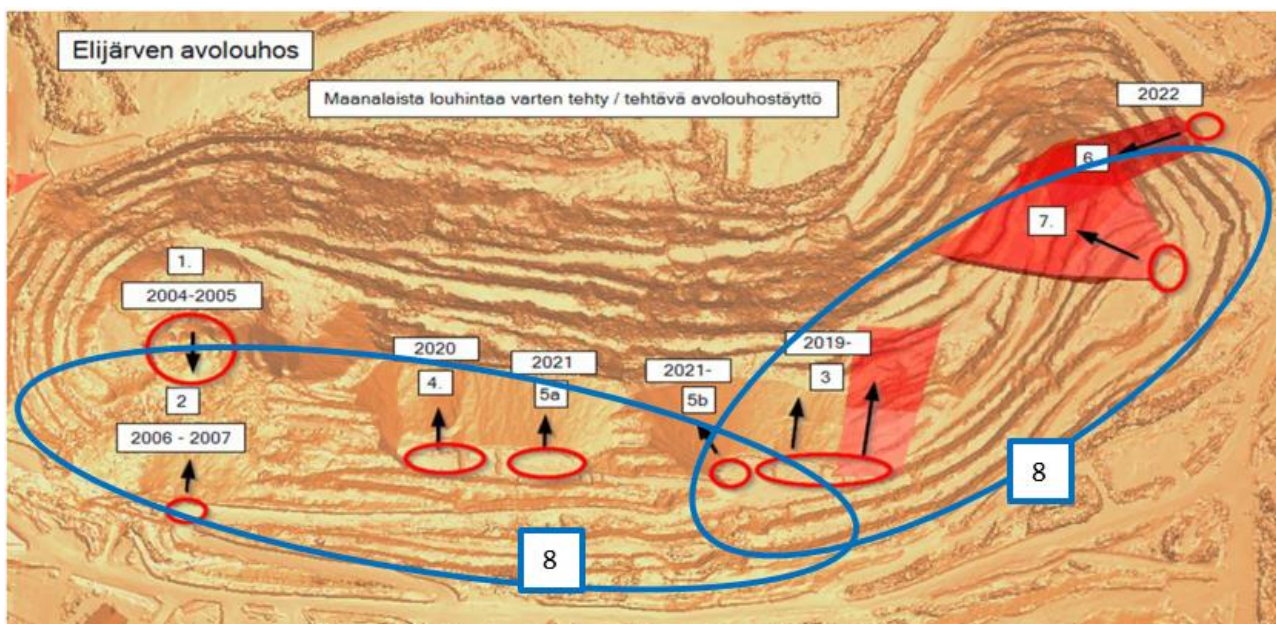
4.3.4.1 Vaakapilarin louhinta

Avolouhoksen ja maanalaisen tuotantoalueen väliin jäävää kallion aluetta kutsutaan vaakapilariksi. Koska vaakapilari on maanalaisen kaivoksen tukirakenne kallion jännitystilan välityksessä, sen louhinnassa ei voida käyttää päälouhintamenetelmää. Kaivoksella on selvitetty vaakapilarille soveltuvia louhintamenetelmiä ja päädytty käyttämään levylohintamenetelmää, joka on yksi välitasolevysorroslohintamenetelmän variaatio. Tässä menetelmässä louhintaperästä porataan, panostetaan ja räjäytetään yläkätisiä poraviuhkoja yksi tai maksimissaan muutama kerrallaan. Menetelmässä tavoitteena on sorruttaa räjäytetyn alueen yläpuolinen osa kalliota ja mahdollistaa malmin virtaus lastausaukoille. Räjäytettyä malmia lastataan niin paljon kuin sitä virtaa lastausaukoille. Lastausprosenttina tavoitellaan reilusti yli 100 % porattuun ja räjäytettyyn malmimäärään nähden, ja lastausta jatketaan yleensä niin pitkään, kunnes sivukiveä alkaa tulla lastausaukolle. Levylohinnassa ei siis muodostu avointa tilaa louhokseen vaan louhoksen yläpuolinen osa sortuu ja virtaa painovoimaisesti alaspäin. Jotta estetään avolouhoksen penkereiden äkilliset kallioliikkeet, jotka aiheuttaisivat mm. työturvallisuusriskin vaakapilarin alueella työskenteleville, sekä ilman ja veden vapaa virtaus lastausaukoille, on avolouhoksen penkereitä tarve tukea sivukivitäytöllä. Avolouhoksessa oleva sivukivitäyttö mahdollistaa näin ollen tasaisen kiven virtauksen kohti lastausaukkoja ja turvallisen työskentelyn vaakapilarin alueella. (Outokumpu Chrome Oy, 2022a)

Ensimmäinen avolouhostäyttö on tehty vuonna 2004 Elijärven avolouhoksen länsipäässä. Tuolloin louhittiin ensimmäistä kertaa vaakapilaria avolouhoksella tapahtuneen sortuman seurauksena.

Avolouhostäyttö tehtiin tuolloin ajamalla täyttö avolouhoksen pohjalle suoraan louhittavan alueen päälle. Varsinainen vaakapilarin louhinta tuli ajankohtaiseksi vuonna 2020 ja se aloitettiin suorittamalla koelouhintoja Elijärven avolouhoksen keskiosassa. Koelouhintoja varten täyttöä suoritettiin kippaamalla sivukivitäyttö avolouhoksen jalkapuolen penkereeltä, sillä avolouhoksen pohjalle kulku ei ollut enää turvallista epästabiilien louhosseinämien takia. Koelouhinnan perusteella vaakapilarin louhinta on päätetty jatkaa, minkä vuoksi myös avolouhostäyttöä jatketaan louhinnan mahdollistamiseksi. (Outokumpu Chrome Oy, 2022a)

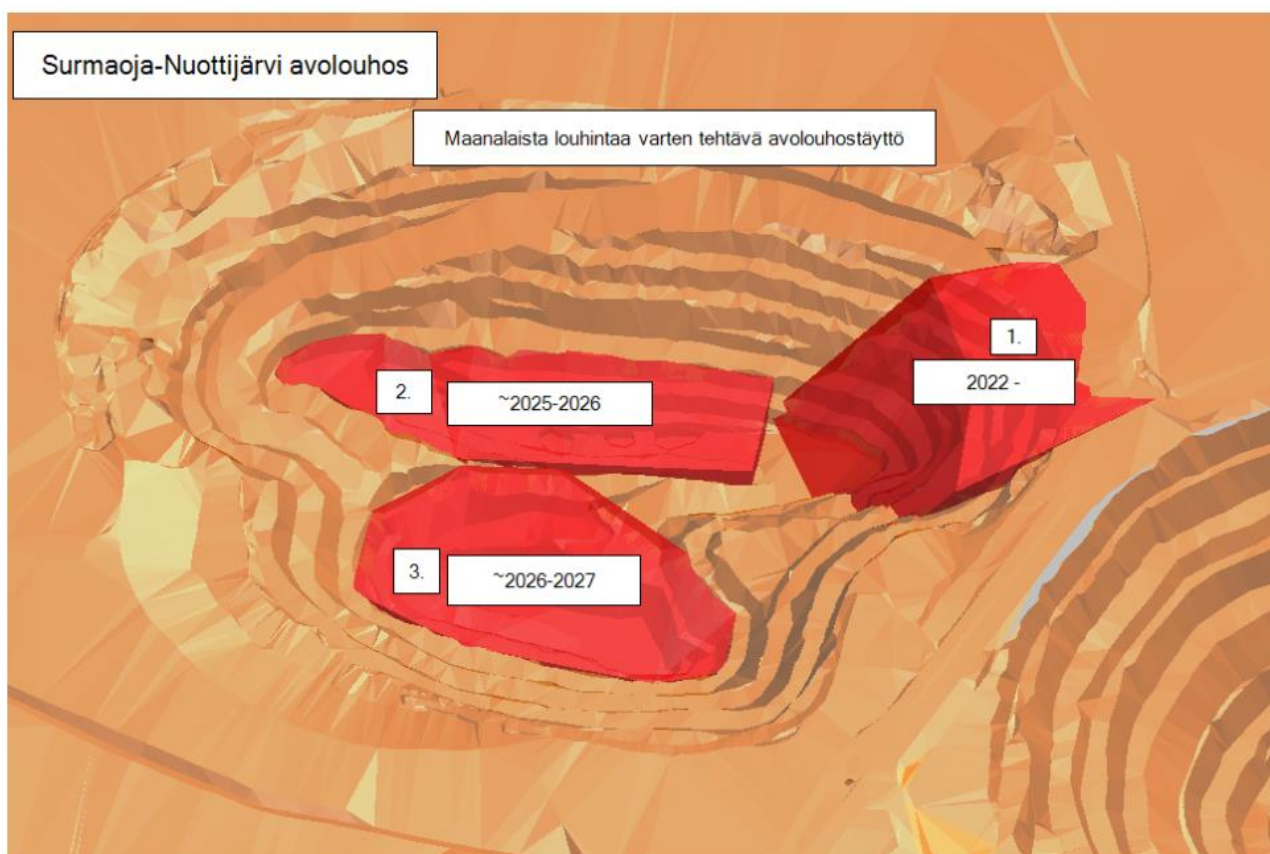
Kuvissa 4–5 ja 4–6 on esitetty toteutetut ja suunnitellut avolouhostäytöt. Elijärven avolouhoksen avolouhostäyttöön on suunniteltu käytettävän kiviaineksa noin 6,17 Mt, Surmaoja-Nuottijärven avolouhostäyttöön noin 2,75 Mt (ja Viianmaan avolouhostäyttöön noin 0,8 Mt). Yhteensä avolouhostäyttöä on suunniteltu tehtävän 9,7 Mt. Laskelmat tarvittavan kivimassan osalta on tehty niin, että mahdollisimman pienellä sivukivimäärällä saadaan muodostettua riittävä tuki avolouhoksen penkereille, jottei kallioliikkeitä tapahtuisi avolouhoksen pohjien sortuessa räjäytysten seurauksena. Sivukiven ajo pyritään tekemään mahdollisimman taloudellisesti ja tarkoituksena on käyttää kulloisenkin täyttökohdan lähinnä sijaitsevia sivukivialueita, joista kiviaines täyttöä varten otetaan. Sivukivi sijoitetaan avolouhokseen kippaamalla materiaali avolouhoksen reunoille rakennettavilta kippauspaikoilta. Turvallisuussyistä sijoitusta ei voida tehdä ajamalla kulkuneuvoilla avolouhoksen pohjalla. Jotta varmistetaan, ettei avolouhoksen eteläpuolen seinämissä tapahdu äkillisiä kallion liikuntoja, mitkä voisivat aiheuttaa riskejä kiinteälle infrastruktuurille, tullaan SLC-menetelmässä läjittämään peränajosta syntyneet sivukivet avolouhoksen eteläpuolen penkereille ja tarvittaessa tukirakenteena käytetään palakiveä sekä avolouhostoiminnan aikana läjitettyä sivukiveä. (Outokumpu Chrome Oy, 2022a)



Kuva 4–5. Elijärven avolouhoksen maanalaista louhintaa varten tehdyt ja tehtävät avolouhostäytöt. Numeroinnit selitetty taulukossa (4–2). (Outokumpu Chrome Oy, 2022a)

Taulukko 4–2. Elijärven avolouhoksen tehdyt ja tehtävät avolouhostäytöt. (Outokumpu Chrome Oy, 2022a)

	Numero	Täyttöpaikan sijainti	Toteutusvuosi	Määrä (t)	Huomioitavaa
Toteutettu	1	Elijärven länsipää	2004–2005	ei tietoa	Täyttö on tehty avolouhoksen ollessa vielä toiminnassa
Toteutettu	2	Elijärven länsipää	2006–2007	30 000	Pohjanpudotuksen käynnissä ollessa on tehty lisätäyttöä avolouhokseen
Toteutettu	3	Elijärven länsipää	2019–2021	1 269 000	Täyttömäärä on tehty vuoden 2021 loppuun mennessä, täyttötöy jatkuu, suunnitelma 3b (tarve ~1 000 000 t)
Toteutettu	4	Elijärvi	2020	655 000	
Toteutettu	5a ja 5b	Elijärvi	2021	720 000	
Suunnitelma	3b	Pohjois-Viia	2022–2025	~1 000 000	
Toteutettu	6	Pohjois-Viia	2022	500 000	Täyttö tehty kesällä 2022 välikannaksen pysyvyyden varmistamiseksi
Suunnitelma	7	Pohjois-Viia	~2025	~2 000 000	Täyttö tehdään Pohjois-Viian jalkapuolen malmilinsien louhintaa varten
Alustava suunnitelma	8	Jalkapuolen penkere	2023–2050	~8 500 000	Maanalaisen sivukivitaseen ollessa positiivinen, hyödynnetään ylijäämäisivukivi ennakkoivana riskinhallintatoimena tukemaan jalkapuolen penkereitä, mikä estää mahdolliset penkereiden lohkoliikunnat. Mikäli riskitaso kohoaa merkittävästi, voidaan kampanjanomaisesti tehdä avolouhostäyttöä hyödyntämällä myös sivukivikasoja.
Elijärven avolouhokseen tarvittava avolouhostäyttö yhteensä				14 674 000	



Kuva 4–6. Surmaoja-Nuottijärven avolouhoksen maanalaista louhintaa varten tehtävät avolouhostäytöt. Numeroinnit selitetty taulukossa 4–3 (Outokumpu Chrome Oy, 2022a)

Taulukko 4–3. Surmaoja-Nuottijärven avolouhoksen maanalaista louhintaa varten tehtävät avolouhostäytöt. (Outokumpu Chrome Oy, 2022a)

	Numero	Täyttöpaikan sijainti	Toteutusvuosi	Määrä (t)	Huomioitavaa
Suunnitelma	1	Nuottijärven koilliskulma	2022–2030	~1 000 000	Täyttöä tehdään välikannaksen pysyvyyden varmistamiseksi
Suunnitelma	2	Nuottijärvi	2025–2026	~610 000	Täyttöä Nuottijärven vaakapilarin louhintaa varten
Suunnitelma	3	Surmaoja	2026	~1 140 000	Täyttöä Surmaojan vaakapilarin louhintaa varten
Surmaoja-Nuottijärven avolouhokseen tarvittava avolouhostäyttö yhteensä				2 750 000	

4.3.4.2 Avolouhosten tukeminen

Kaivoksella selvitetään mahdollisuutta siirtyä käyttämään päälouhintamenetelmänä sorroslouhintaa (ks. kohta 4.3.3). Avolouhosten alue ja välitön alue niiden pohjoispuolella tulee SLC-menetelmää käytettäessä vajoamaan lisääntyvästi alaspäin. (Outokumpu Chrome Oy, 2022a)

Maanalaisen kaivoksen kiinteä infrastruktuuri (malmin nostokuilu, ilmanvaihtonousut, vinotunneli ja varustelureiät) on sijoitettuna avolouhosten eteläpuolelle (jalkapuoli), jossa kallion olosuhteet

ovat suhteellisen stabiileja. Jotta varmistetaan, ettei avolouhosten eteläpuolen seinämissä tapahdu äkillisiä kallion liikuntoja, mitkä voisivat aiheuttaa riskiä kiinteälle infrastruktuurille, tullaan SLC-menetelmässä läjittämään peränajosta syntyneet sivukivet avolouhosten eteläpuolen penkereille ja tarvittaessa tukirakenteena käytetään palakiveä sekä avolouhostoiminnan aikana läjitettyä sivukiveä. (Outokumpu Chrome Oy, 2022a)

Elijärven avolouhoksen eteläpuolen (jalkapuoli) penkereiden täyttötarpeesta ei ole vielä tarkkaa suunnitelmaa tehtynä. Maanalaisen sivukivitaseen ollessa positiivinen, hyödynnetään ylijäämäisivukivi ennakoivana riskinhallintatoimena tukemaan jalkapuolen penkereitä, mikä estää mahdolliset penkereiden lohkoliikunnat kohti avolouhosta. Tämänhetkisen arvion mukaan vuosina 2023–2050 hyödynnettävän ylijäämäisivukiven tarve on noin 8 500 000 tonnia. Mikäli pelkästään maan alla peränajosta syntyvä ja avolouhoksiin sijoitettava sivukivi ei riitä kattamaan SLC:n edellyttämää täyttötarvetta ja riskitaso kohoaa merkittävästi, voidaan joutua suorittamaan erillisiä jalkapuolen penkereiden täyttökampanjoita jo läjitetyllä sivukivellä.

4.3.5 Rikastus

4.3.5.1 Malmin käsittely ja murskaus

Louhinnan jälkeen malmi esimurskataan maanalaisilla murskaamoilla 500- tai 1000-tasoilla louhintapaikasta riippuen. Maanalaisessa murskaamossa esimurskattu malmi syötetään kappalastaamalla kalliosiiloista nostokoneen mittataskuun ja maan pinnalla sijaitseviin tornisiiloihin. Malmi on mahdollista kuljettaa esimurskattavaksi myös maan päälle maanpäälliselle murskaimelle.

Tornisiiloista malmi siirretään hihnakuljettimella murskaamoon, jossa malmi kuivaseulotaan ja sekundäärimurskataan. Pölypäästöjen vähentämiseksi murskaamon laitteet ja kuljettimet on koteloitu ja murskauksesta syntyvä pöly johdetaan pölynpoistoon.

Tuotannon varmistamiseksi malminkäsittelylinjan häiriö- ja poikkeustilanteissa malmia murskataan myös erillisellä mobiilimurskalla tai vastaavalla laitteella. Murska sijoitetaan murskaustilanteessa mahdollisimman lähelle prosessilaitteistoja sujuvan tuotannon mahdollistamiseksi. Muodostuvan pölyn leviämistä ehkäistään muun muassa laitteiden koteloinneilla, säätämällä murskattavan materiaalin putoamiskorkeudet mahdollisimman pieniksi, tarvittaessa kastelulla tai käyttämällä muuta pölyn leviämisen estämisen kannalta parasta käyttökelpoista tekniikkaa.

Kaivoksen avolouhostoiminnan aikana on muodostunut myös marginaalimalmia eli ns. X-malmia, jossa on sivukiveä korkeampi, mutta malmia matalampi kromipitoisuus. Marginaalimalmia on vuosien saatossa varastoitu Elijärven jalkapuolelle, ja sitä hyödynnetään rikastamon syötteenä. Karkea materiaali syötetään maanpäälliselle murskalle ja hienomateriaali ohjataan hienorikastamon syötteeksi. Rikastettavasta materiaalista erotettu sivukivi hyödynnetään kaivosalueella.

4.3.5.2 Palarikastus

Palarikastuksessa murskaamolta tuleva malmi erotetaan kolmeksi tuotteeksi kaksivaiheisessa raskasväliaine-erotuksessa. Malmista erotetaan palarikaste, välituote sekä palakivi. Palarikaste on valmis tuote, joka varastoidaan odottamaan kuljetusta ferrokromitehtaalle. Välituote ohjataan jatkokäsiteltäväksi rikastusprosessissa ja palakivi hyödynnetään kaivosalueella maarakentamisessa.

Ennen erotusprosessia malmi pesuseulotaan kaksivaiheisessa märkäseulonnassa. Märkäseulonnan tavoitteena on pestä kivien pinnasta erotusprosessin dynamiikkaan epäedullisesti vaikuttava kiven hienoaines. Malmi syötetään kaksivaiheiseen erotusprosessiin, jonka ensimmäisessä vaiheessa malmista erotetaan palakivi ja toisessa vaiheessa pararikaste ja välituote. Erottimina toimivat sink-float rumpuerottimet, joissa käytetään väliaineena piirauta-vesilietettä. Erottimiin syötettävät kappaleet joko kelluvat seoksen pinnalla tai uppoavat siihen tiheyseroihin perustuen. Uponnut jae sisältää enemmän kromiittia kuin kelluva jae.

Kummankin rummun jälkeen on pesu- ja väliaineseulonta, jossa piirauta pestään pois kivien pinnoilta. Piirauta puhdistetaan magneettierottimella ja palautetaan prosessiin. Piirautajauheen hienonemisen vuoksi sitä joudutaan lisäämään prosessiin viikoittain. Piirauta on kaasuatomisoimalla valmistettua hienoa jauhetta, joka tyypillisesti sisältää 15 % piitä ja 85 % rautaa. Palarikastuksen prosessiveden selkeyttämiseen käytetään flokkulanttia, jonka avulla kiintoaines laskeutetaan. Muita kemikaaleja ei prosessissa käytetä.

4.3.5.3 Jauhatus ja hienorikastus

Murskauksessa seulottu hienoaines sekä murskattu välituote varastoidaan murskevarastossa, josta se syötetään jauhatuksen kautta hienorikastusprosessiin. Malmi jauhetaan märkäjauhatuspiirissä, joka koostuu tankomyllyistä ja kuulamyllyistä sekä luokitusseuloista. Jauhinkappaleina käytetään terästankoja ja -kuulia. Jauhettu malmiliete (0/700 µm) rikastetaan hienorikasteeksi mineraalien ominaispainoeroihin perustuvalla märkäerotusmenetelmällä. Tällä hetkellä käytössä ovat spiraalierottimet. Rikaste suodatetaan rumpusuotimilla, jolloin sen loppukosteus on 3-5 %. Prosessissa syntyvä rikastushiekka pumpataan ja sijoitetaan vesilietteenä rikastushiekka-altaaseen. Jauhatuksessa tai hienorikastuksessa ei käytetä veden selkeytykseen tarvittavan flokkulantin lisäksi muita kemikaaleja.

Kromin talteenottoa rikastusprosessissa kehitetään jatkuvasti, minkä tarkoituksena on nostaa kromin saantia hienorikasteen osalta. Kromin talteenoton parantamisella pienennetään samalla rikastushiekan sisältämän kromin pitoisuutta.

4.3.5.4 Rikasteiden varastointi ja kuljetus

Pala- ja hienorikasteet siirretään rikastamolta varastohalleihin, molempia varastohalleja on kaksi kappaletta. Yhdessä hallissa voidaan varastoida rikastetta kahdessa kasassa, joista yhden kasan koko on maksimissaan 20 000 t. Tarvittaessa rikasteita voidaan varastoida myös ulkona tuotantovarmuussyistä. Rikasteet kuljetetaan tällä hetkellä maanteitse Tornion ferrokromitehtaan varastosiiloihin.

4.3.6 Tarveaineet, kemikaalit, polttoaineet ja räjähteet

Kemin kaivoksen nykytoiminnassa tarveaineita käytetään muun muassa kaivoksen tuentaan (kovettuvassa täytössä: kuonat, tuhka, sementti) ja maanalaisen infran rakentamiseen (ruiskubetonointi). Rikastusprosessi on prosessiveden selkeytyksessä käytettävää flokkulanttia lukuun ottamatta kemikaaliton. Piirautaa käytetään edellä pararikastuksen väliaineena. Räjäytysaineita kaivoksella käytetään kiven irrotukseen. Kaivoksen ajoreittien ja teiden pölyämisen estämiseksi käytetään tällä hetkellä kalsiumkloridista valmistettua pölynsidontaliuosta. Ympäristövaikutusten vähentämiseksi on testattu biopohjaisten pölynsidonta-aineiden

soveltuvuutta, mutta toistaiseksi kaivokselle soveltuvaa ratkaisua ei ole löydetty. Talviaikaan liukkauden torjunnassa käytetään tiesuolaa (kalsiumkloridi).

Kaivuskoneiden ja ajoneuvojen polttoaineina kaivoksella käytetään dieseliä ja kevyttä polttoöljyä. Maanalaiseen kaivokseen johdettavan ilman lämmitykseen käytetään propaania ja uusimmissa ilmanvaihtonousuissa maakaasua. Lisäksi maakaasua käytetään höyryn ja lämmön tuotantoon. Kaivuskoneiden ja ajoneuvojen polttoaineet on vaihdettu biopohjaisiin syksyllä 2023. Myös ilmanvaihtonousujen lämmitykseen käytettävä polttoaine on suunniteltu vaihdettavan biopohjaiseksi kaivoksen hiilineutraalisuusprojektin edetessä. Kemin kaivokselle on tilattu ensimmäinen täysin sähkökäyttöinen kaivuskone. Jatkosuunnitelmat sähkökäyttöisten kaivuskoneiden osalta tehdään tuotannon käyttökokemusten perusteella.

Räjähdysaineiden käyttömäärät ovat riippuvaisia louhintamenetelmästä. Mikäli toiminnan laajennus tehtäisiin käyttämällä pelkästään pengerlouhintaa, olisi räjähdysaineiden kokonaiskulutus arviolta noin 2 600–3 100 t/a. Käyttämällä pengerlouhintaa ja sorroslouhintaa yhdessä suunnitellun mukaisesti, on kokonaiskulutus arviolta noin 1 700–2 200 t/a. Sorroslouhintamenetelmässä avausnousujen sekä peräajon määrä vähenee, mikä laskee räjähdysaineiden ominaiskulutusta. Tämänhetkisen suunnitelman mukaan sorroslouhinnan osuus suhteessa pengerlouhintaan lisääntyy merkittävästi 2020-luvun loppupuolella.

4.3.6.1 Varastointi

Kemin kaivoksen tarveaineet, kemikaalit, polttoaineet ja räjähteet varastoidaan asianmukaisesti vain niihin tarkoitetuissa säiliöissä ja varastoissa. Varastointipaikkojen sijoittelussa otetaan aina huomioon ihmisen ja ympäristön turvallisuus. Aineiden pääsy ympäristöön estetään varastoimalla ne siten, että mahdolliset vuodot ohjataan esimerkiksi valuma-altaisiin. Tarveaineiden, kemikaalien, polttoaineiden ja räjähteiden käytöstä, siirroista ja varastoinnista on laadittu työohjeita sekä riskinarvioiteja.

Kovettuvassa kaivostäytössä käytettävät tarveaineet toimitetaan suoraan sideaineliettämön siiloihin, joista ne sekoitetaan sideainelietteeksi. Sideaineliete johdetaan maanalaiseen kaivokseen putkistoa pitkin tai vaihtoehtoisesti kuljetetaan ajoneuvoilla. Ruiskubetoni toimitetaan betoniautoilla valmistajalta maanalaiseen kaivokseen suoraan käyttöön. Myös ruiskubetonoinnissa tarvittava kiihdytinaine toimitetaan betoniauton mukana käyttökohteeseen.

4.3.6.2 Kuljetukset

Kemin kaivokselle liikennöidään Elijärventien kautta. Kaikki kaivostoimintaan liittyvät kuljetukset sekä työmatkaliikenne toteutetaan tällä hetkellä maanteitse. Rikasteet kuljetetaan kaivokselta Tornion ferrokromitehtaalle Elijärventien ja valtatie 4 kautta. Suurin osa kaivoksen kuljetuksista on raskaaseen liikenteeseen lukeutuvia rikastekuljetuksia.

4.3.7 Tukitoiminnot

4.3.7.1 Lämmön ja höyryn tuotanto

Kemin kaivoksen alueella on kolme energiantuotantolaitosta: biolämpölaitos ja kaksi maakaasukattilalaitosta.

Biolämpölaitoksen polttoaineena käytetään tällä hetkellä metsähaketta. Laitoksella tuotetaan kaukolämpöä kaivosalueen rakennuksiin. Kesäisin KPA-kattila ei ole käytössä pienen lämpökuorman vuoksi. Savukaasut johdetaan multisyklonin ja savukanavan kautta 30 metriä korkeaan savupiippuun.

Maakaasukattilalaitoksia käytetään höyryn tuotantoon ja varakattilana lämmöntuotantoon. Maakaasukattilalaitoksella 1 on aiemmin käytetty raskasta ja kevyttä polttoöljyä. Vuonna 2019 myös kattilalaitos 1 muutettiin maakaasukäyttöiseksi. Maakaasukattilalaitoksen 2 polttoaineena on maakaasu. Kattiloiden poistokaasut johdetaan 24 metriä korkeaan yhteiseen piippuun. Kattilalla tuotetaan kaukolämpöä kaivosalueen rakennuksiin.

IVN12:lla on kaksi poltinta, joita käytetään kaivoksen DeepMine-alueen ilmanvaihtonousun IVN12 lämmitykseen. Molempien poltinten polttoaineena on maakaasu.

Maakaasua varastoidaan nesteytettynä (LNG) kahdessa tyhjiöeristetyssä kaksoisvaippasäiliössä, joiden nettotilavuus on 100 m³.

4.3.8 Sivutuotteiden ja kaivannaisjätteiden käsittely

Kaivoksen ja rikastamon toiminnassa muodostuu sivutuotteita ja kaivannaisjätteitä. Louhinnassa syntyy sivukiveä, palarikastusprosessissa palakiveä ja hienorikastusprosessissa rikastushiekkaa. Lisäksi aiemmassa toiminnassa on muodostunut marginaalimalmia eli ns. X-malmia.

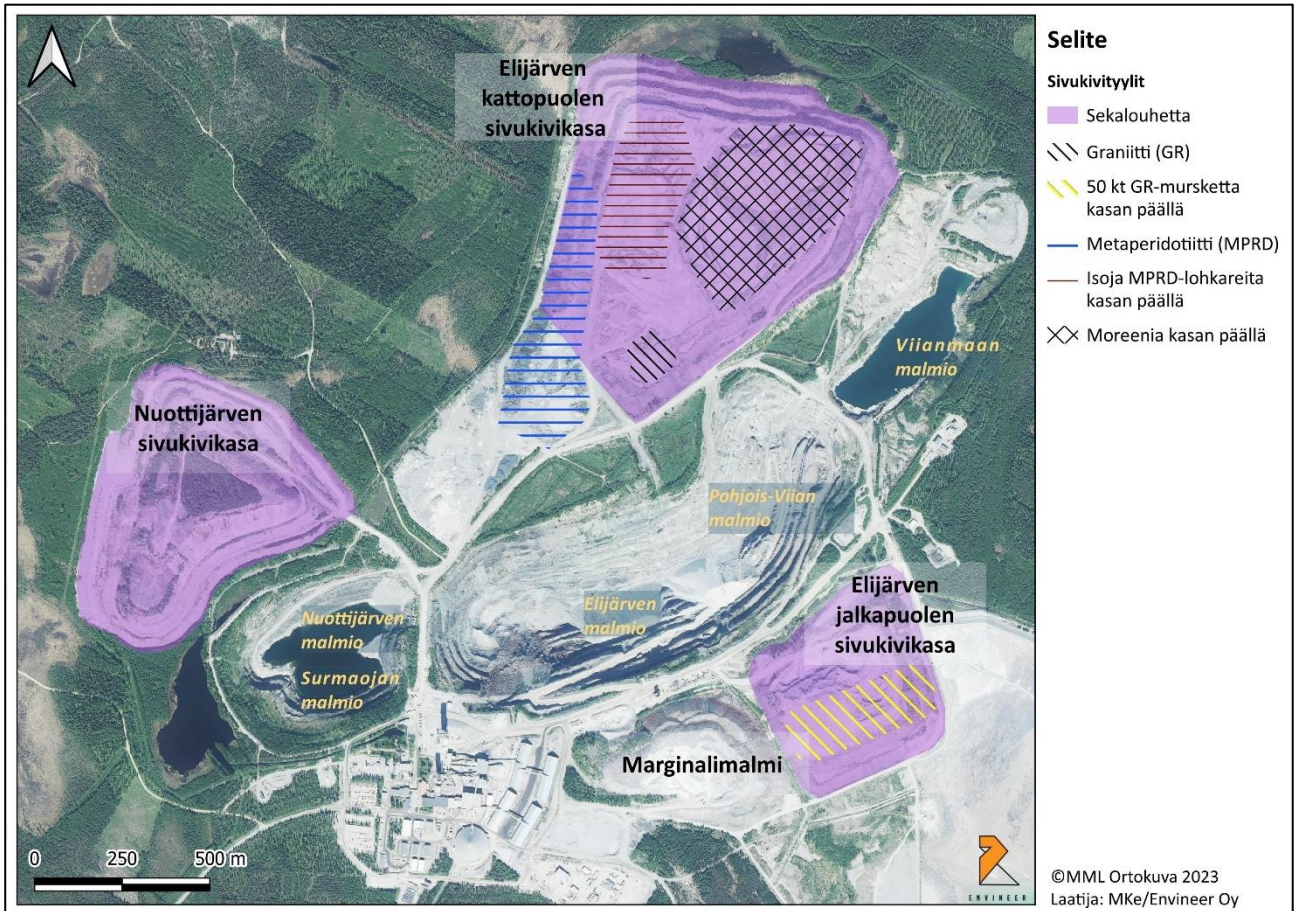
Sivukiveä muodostuu maanalaisessa kaivoksessa louhinnan yhteydessä. Kaivoksella on muodostunut sivukiveä vuosina 2017–2022 noin 1,4–2,3 Mt/a. DeepMine-projektin vuoksi louhitun sivukiven määrä on vuosina 2017–2020 ollut suurempaa kuin aiempina vuosina. Ennen vuotta 2006 louhinta tehtiin avolouhintana, jolloin sivukiven määrä suhteessa malmin määrään oli suurempi kuin maanalaisessa louhinnassa. Toiminnan laajentamisen jälkeen louhittavan sivukiven määräksi on arvioitu noin 1,0–1,1 Mt/a.

Aiemman kaivostoiminnan (avolouhinnan) aikana on muodostunut myös ns. marginaalimalmia eli X-malmia (malmi/raakkukuormat, pirotemalmi), jossa on sivukiveä korkeampi, mutta malmin matalampi kromipitoisuus. Nykyisin marginaalimalmia ei enää muodostu. Marginaalimalmin varastoalueelle läjitettyä malmin hyödynnetään selektiivisen lastauksen kautta rikastamon syötteenä noin 0,2–0,3 Mt/a.

Kemin kaivoksen toiminnan kannalta keskeisiä sivukiviä ovat runsaina esiintyvät talkki-karbonaattikivet, serpentiniitti, metaperidotiitti ja metapyrokseeniitti. Kaivoksen sivukivet koostuvat pääasiassa graniitista, talkki-karbonaattikivistä, serpentiniitistä, metaperidotiitista, kloriittiliuskeesta, metapyrokseeniitista sekä juonikivistä, esimerkiksi tonaliitista ja diabaasista. Kloriittiliusketta ja juonikiviä esiintyy suhteellisen vähän. Graniitti (ja tonaliitti) kuuluu listaan kivilajeista, jotka yleensä täyttävät pysyville kaivannaisjätteelle määritellyt kriteerit ja se erotellaan Kemin kaivoksella hyötykäytettäväksi, eikä sitä siten loppusijoiteta kaivosalueelle.

Kuvassa (Kuva 4–7) on esitetty yleiskuva sivukivikasoille läjitetyistä kivilajeista. Avolouhostäyttöjä ja muita hyödyntämistoimia tehtäessä sekakasoja pyritään lajittelemaan ja erottelemaan mm. infrarakentamiseen soveltuvat kivet mahdollisuuksien mukaan erilleen ja hyödyntämään ne tässä

tarkoituksessa. Elijärven kattopuolen sivukivikasalla on paikkoja, joissa on runsaasti eroteltuja suuria metaperidotiitti -lohkareita, jotka soveltuvat rakennus/täyttökiviksi.



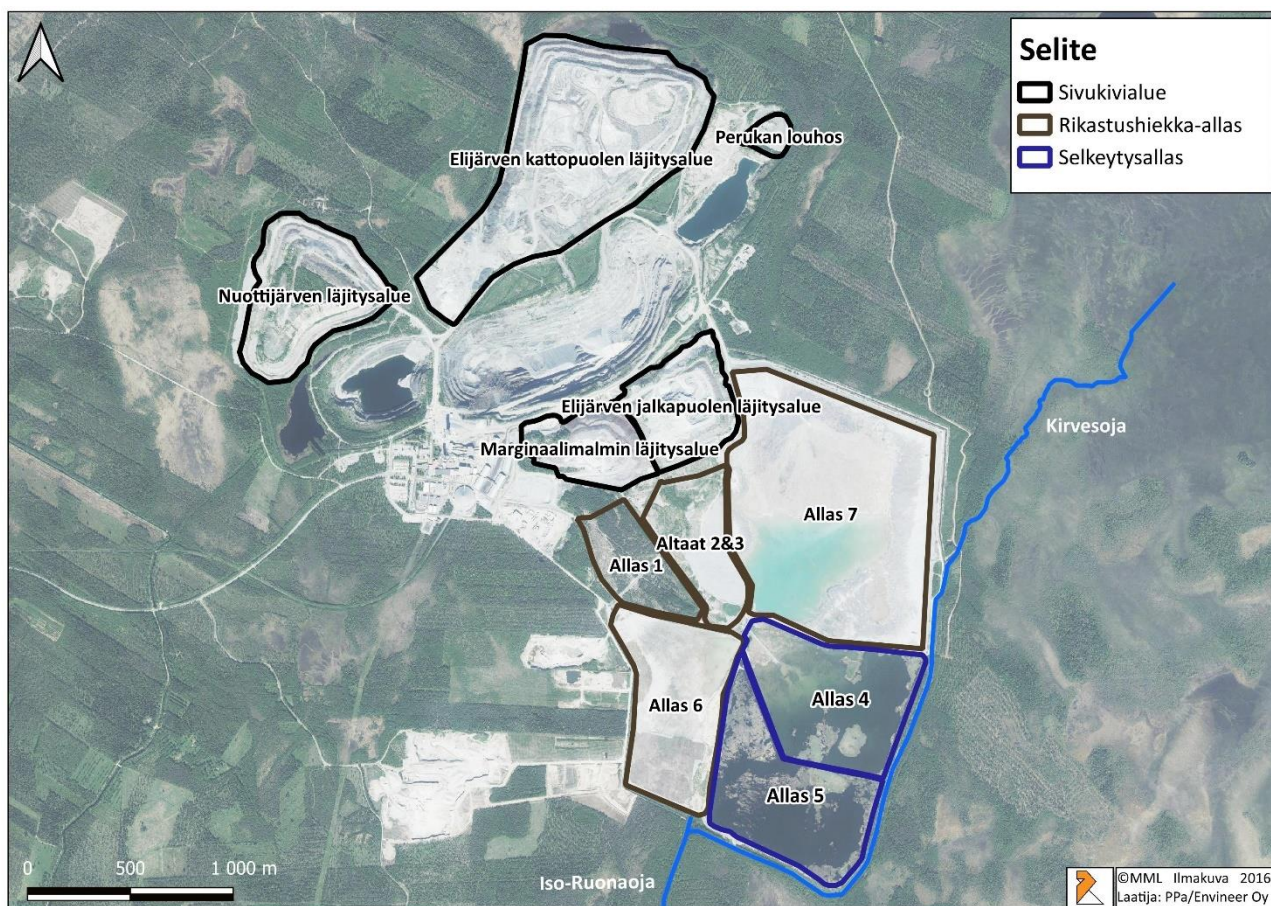
Kuva 4–7. Yleiskuva sivukivikasoille läjitetyistä kivilajeista.

Sivukivissä sekä palakivessä oleellimmat haitta-aineet ovat kromi ja nikkeli, joiden pitoisuudet ylittivät tutkituissa näytteissä PIMA-asetuksen mukaiset ylemmät ohjearvot. Lisäksi osassa näytteistä koboltin ja kuparin pitoisuudet ylittivät PIMA-asetuksen kynnysarvot. Suurin osa näytteiden sisältämästä kromista ja nikkelistä ei liukene kuningasvesi- tai typpihappouutoissa. Tutkimustulosten perusteella mineraalien sisältämät alkuaineet ovat erittäin niukkaliukoisessa muodossa. Liukoisuuskokeissa sivukivien sekä palakiven liukoiset pitoisuudet alittivat kaatopaikka-asetuksen mukaiset pysyvän jätteen kaatopaikalle sijoitettavan jätteen liukoisuuskriteerit selvästi, pääosin metallien liukoisuudet olivat alle analyysien määrittämissä rajoissa. Sivukivi ei ole tutkimustulosten perusteella happea tuottavaa kaivannaisjätettä.

Sivukiveä hyödynnetään pääosin suoraan maanalaisen louhoksen louhostäytöissä sekä sellaisenaan että kovettuvana täyteenä. Sivukiveä hyödynnetään myös Elijärven avolouhoksen tukemisessa (avolouhostäyttö). Tavoitteena on hyödyntää louhostäytöissä myös sivukivialueille läjitettyjä sivukiviä. Avolouhostäytössä käytettävän sivukiven määrä on laskettu niin, että tarvittava tuki avolouhoksen penkereille saadaan mahdollisimman pienellä sivukivitäytön määrällä. Vain se sivukivimäärä, mikä on tuen kannalta tarvittavaa, käytetään, eikä ylimääräistä täyttöä tehdä. Käytettävä sivukivi ajetaan mahdollisimman lähellä täyttöpaikkoja olevilta kasoilta, mikä on sekä taloudellisista että ympäristöllisistä syistä perusteltua. Mikäli louhinnassa siirrytään SLC-louhintaan,

tarvitaan avolouhosten tuentaa myös avolouhosten eteläpenkereillä. Sivukiveä hyödynnetään siten, että sijoittaminen on geoteknisesti vakaata, eikä sijoittamisesta aiheudu maaperän, vesistön tai pohjaveden pilaantumista. Täyttötoimintaa seurataan ja tarkkaillaan.

Louhostäytön lisäksi sivukiveä hyödynnetään kaivosalueen rakentamisessa mm. tierakentamisessa ja vesialtaiden korotuksissa (padot). Sivukivilouhetta myös myydään kaivoksen ulkopuolelle hyödynnettäväksi. Kaivoksen ulkopuolelle myydyin sivukiven määrä vaihtelee vuosittain riippuen lähialueella tehtävistä maanrakennushankkeista.



Kuva 4–8. Kemin kaivoksen kaivannaisjätteen jätealueet sekä selkeytysaltaat.

Sivukiven läjitysalueet sekä marginaalimalmin varastoalue luokitellaan muiksi kaivannaisjätteen jätealueiksi, koska niistä ei arvioida aiheutuvan kaivannaisjäteasetuksessa tarkoitettua suuronnettomuuden vaaraa eli merkittävää onnettomuutta tai vaaraa ihmisten terveydelle, omaisuudelle tai ympäristölle alueiden käytön tai niiden jälkihoitovaiheen aikana.

Elijärven ja Viian malmioiden 500-tasolta aloitettu pengerialouhintu, joka on edennyt kohti avolouhoksen pohjaa, on saanut malmin kattopuolen kalliomassan lohkoutumaan heikkousvyöhykkeitä pitkin ja painumaan kohti louhittuja ja täytettyjä tiloja. Kalliomassan painuminen on ollut voimakkainta aivan avolouhoksen välittömässä läheisyydessä. Elijärven kattopuolen sivukivikasan etelänurkan alla kalliomassa on alkanut myös painumaan muutamia vuosia sitten. Tämä näkyy ratkeamina sivukivikasalalle johtavassa rampissa. Koska sivukivikasalalle on läjitettynä sivukiviä alkuperäiselle maapohjalle useiden metrien paksuudelta, tulevat kalliopinnan hidas alaspäin ja etelään kohti suuntautuva liike näkymään hitaasti kehittyvinä painaumuina

sivukivikasassa ilman nopeita vauriomekanismeja. Näin ollen maanpintavaikutusalueet voidaan tunnistaa hyvissä ajoin ennen kuin niillä liikkuminen aiheuttaa vaaraa. Myös ympäristöluvassa (PSAVI, lupapäätös 38/2016/1) sivukivialueet sekä marginaalimalmi eli X-malmin läjitysalue on luokiteltu muiksi kaivannaisjätteen jätealueiksi.

Jälkihoitovaiheen aikana sivukivialueet maisemoidaan laadittujen maisemointisuunnitelmien mukaisesti. Maisemointitoimenpiteillä vähennetään osaltaan suotovesien muodostumista ja siten niistä aiheutuvia ympäristövaikutuksia. Maisemoinnilla myös vähennetään sivukiven läjitysalueista aiheutuvia maisemallisia vaikutuksia. Sulkemistoimenpiteitä on kuvattu erillisessä sulkemissuunnitelmassa (Envineer Oy 2023).

Marginaalimalmi on suunniteltu hyödynnettävän kokonaisuudessaan rikastusprosessissa.

Palakiveä muodostuu palarikastusprosessissa. Palakiven koostumus ja ominaisuudet vastaavat sivukiven ominaisuuksia. Palakivestä on vuonna 2012 tutkittu alkuaineiden pitoisuuksia ja liukoisuuksia vastaavasti kuin sivukivijakeista. Palakivessä metallien pitoisuudet ja liukoisuudet ovat samalla tasolla kuin sivukivijakeissa. Kromin ja nikkelin kokonaispitoisuudet ovat luontaisesti korkeita, mutta liukoisuudet hyvin alhaisia. Vastaavasti kuin sivukivi, myöskään palakivi ei ole tutkimustulosten perusteella happoa tuottavaa kaivannaisjätettä.

Palakiveä käytetään sivukivikasojen luiskien loiventamiseen ja maanrakentamiseen sekä patojen verhoiluun kaivosalueella ja sitä voidaan käyttää myös louhostäyttöihin. Palakiveä läjitetään tarvittaessa väliaikaisesti tuotantolaitosten itäpuolella olevalle läjitysalueelle. Tällä hetkellä kentällä ei ole käytännössä palakiveä varastoituna, vaan palakivi on hyödynnetty suurimmaksi osaksi avolouhosten tuennassa sekä rakentamisessa.

Palakiveä ei voida luokitella pysyväksi kaivannaisjätteeksi sen ominaisuuksien vuoksi. Palakiven varastoalue luokitellaan muuksi kaivannaisjätteen jätealueeksi, sillä siitä ei arvioida aiheutuvan kaivannaisjäteasetuksessa tarkoitettua suuronnettomuuden vaaraa eli merkittävää onnettomuutta tai vaaraa ihmisten terveydelle, omaisuudelle tai ympäristölle alueiden käytön tai niiden jälkihoitovaiheen aikana. Varastoalue on perustettu kantavalle maapohjalle, eikä kasalle ajettu kiviaines siten pääse liikkumaan tai sortumaan. Palakiveä hyödynnetään kaivosalueella edellä kuvatun mukaisesti.

Rikastushiekkaa muodostuu hienorikastuksessa. Kemin rikastushiekka koostuu pääasiassa kloriitista, serpentiinistä, talkista, dolomiitista, magnesiitista ja kromiitista. Sulfideista esiintyy magneettikiisua (0,05 %), rikkikiisua (0,03 %) ja pentlandiittia (0,02 %). Käytettävissä olevan aineiston perusteella Kemin kaivoksen rikastushiekka ei ole happoa tuottavaa ainesta, sillä se sisältää vähän happoa tuottavia sulfidimineraaleja ja runsaasti happamuutta neutraloivia karbonaattimineraaleja (dolomiitti ja magnesiitti sekä vähäisempinä määrinä esiintyvä kalsiitti). Myös silikaatteja, kuten talkki, kloriitti ja serpentiini, on runsaasti ja ne tarjoavat hitaammin saatavilla olevaa neutralointipotentiaalia. (GTK, 2023)

Kemin kaivoksen rikastushiekka sisältää haitta-aineista runsaasti kromia ja nikkeliä. Kromin ja nikkelin kuningasvesiuuttoiset pitoisuudet ylittävät PIMA-asetuksen ylemmät ohjearvot. Muiden haitta-aineiden pitoisuudet ovat suhteellisen vähäisiä ja jäävät yleisesti alle PIMA-asetuksen kynnysarvojen. Kromi ja nikkeli esiintyvät rikastushiekassa pääasiassa niukkaliukoisissa silikaateissa.

Kromin ja nikkelin liukoisuudet ovat olleet suhteellisen matalia. Kromin liukoisuus on vuosina 2003–2021 muutamaa piikkiä lukuun ottamatta pysynyt alle pysyvän jätteen kaatopaikalle sijoitettavan jätteen raja-arvon. Nikkelin liukoisuus on pysynyt alle pysyvän jätteen kaatopaikan raja-arvon kaikissa tutkituissa näytteissä. Käytettävissä olevissa rikastushiekkatuloksissa kokonaisrikkipitoisuudet olivat selvästi pienempiä kuin asetuksessa esitetty 0,1 %. (GTK, 2023) Luonnon radioaktiivisten aineiden aktiivisuuspitoisuudet mitatussa rikastushiekkänäytteessä olivat pieniä, eikä mittaustulosten perusteella ole tarvetta erityisille vaatimuksille säteilysuojelun suhteen.

Rikastushiekka-alueelle läjitettyä rikastushiekkaa on mahdollista tulevaisuudessa rikastaa uudelleen sen sisältämän kromin hyödyntämiseksi. Tutkimuksia kromin talteensaamiseksi on tehty. Myös silikaattisen nikkelin talteensaantia on tutkittu. Viimeisimpänä kestävän kehityksen projektina on hiilinieluprojekti (PILCCU), jossa GTK on myös mukana. Tutkimuksia on parhaillaan menossa erityisesti rikastushiekan sisältämän serpentiinimineraalin käytöstä hiilinieluna.

Rikastusprosessin jälkeen rikastushiekka ohjataan vesilietteenä rikastushiekka-altaille, joissa kiintoaines laskeutuu ja vesi ohjataan edelleen selkeytysaltaisiin. Rikastushiekka puretaan altaille ns. yksipistepurkuna eli hiekka puretaan suoraan runkoputkesta altaaseen. Rikastushiekka puretaan täyttösuunnitelman mukaisesti. Kuivuessaan rikastushiekkaa voidaan siirtää koneellisesti.

Rikastushiekkaa on läjitetty altaisiin 1, 2, 3 ja 6 sekä nykyisin käytössä olevaan altaaseen 7 (Kuva 4–8). Rikastushiekka-altaiden yhteenlaskettu pinta-ala on 189 ha ja läjitetyn rikastushiekan määrä oli yhteensä n. 25 Mt vuoden 2022 lopussa. (Geobotnia Oy, 2018)

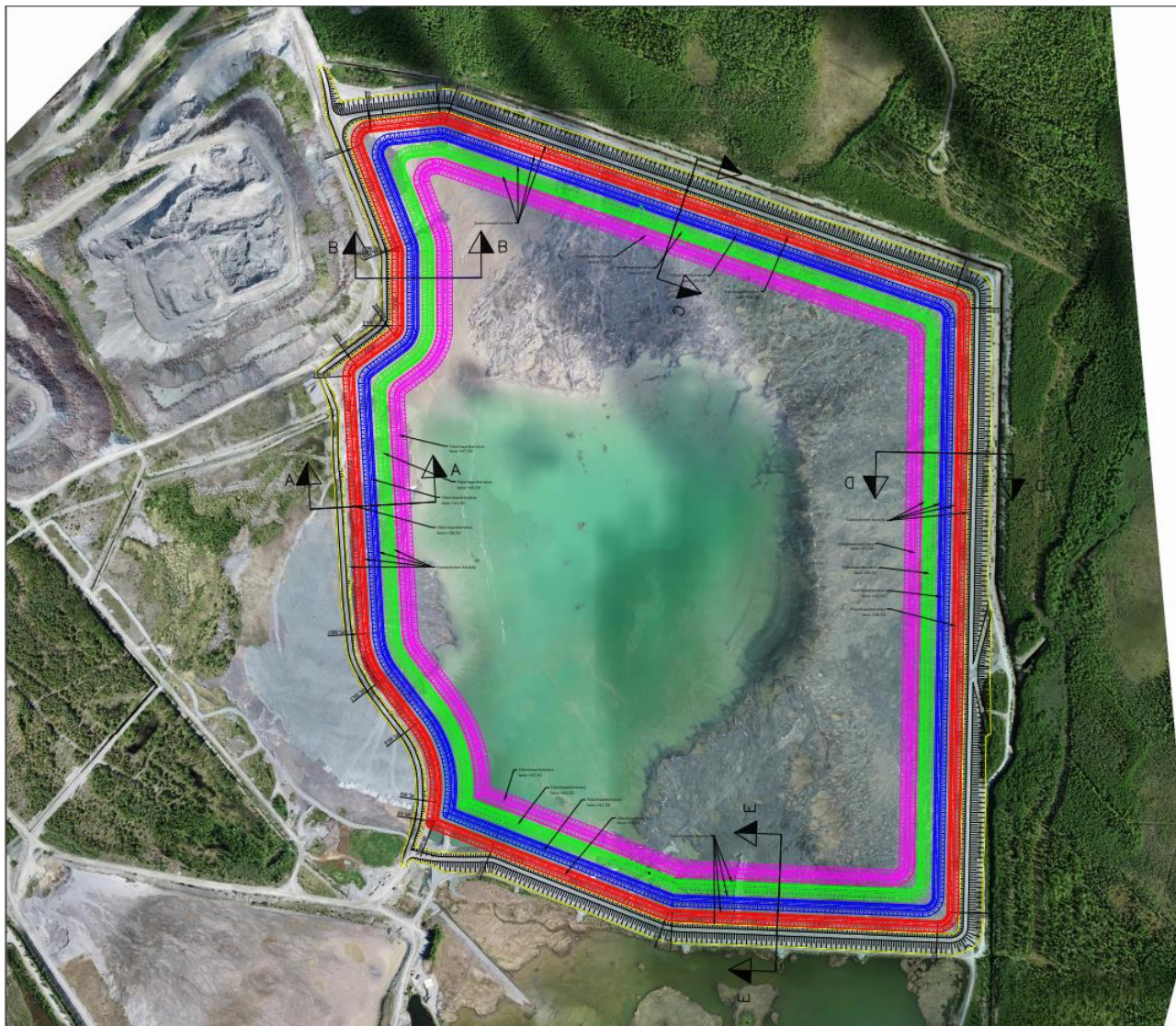
Rikastushiekka-altaat ja selkeytysaltaat ovat maapohjaisia. Rikastushiekka-altaiden patorakenteet ovat tyypiltään vyöhykepatoja, joissa on moreenista rakennettu tiivistevyöhyke ja louheesta rakennettu tukipenger. Vyöhykepadon rakennetyyppiä on ajan oloon muuteltu jossain määrin, esimerkiksi vanhimmissa padoissa ei ole rakennettu suodatinrakennetta tiivisteiden ja tukipenkereiden väliin. Patoja on korotettu ja korotusosan liittyminen rakennettuun patoon on jossain määrin vaihdellut. Selkeytysaltaiden reunapadot ovat homogeenisia moreenipatoja, mutta selkeytysaltaiden välipato on louherunkoinen, moreenitiivisteinen pato. Rikastushiekka-altaiden padot ovat suotavia, minkä vuoksi patojen läpi ja pohjan kautta suotautuu vettä ympäristöön. (Geobotnia Oy, 2018)

4.3.8.1 Rikastushiekka-allas 7

Nykyisin käytössä oleva rikastushiekka-allas 7 (pinta-ala 107 ha) on otettu käyttöön vuonna 2006. Vuosina 2006–2007 rikastushiekka-altaaseen 7 on johdettu vain kaivoksen kuivanapitovesiä sekä Viianmaasta pumpattuja vesiä. Rikastushiekan täyttö altaaseen on aloitettu vuonna 2008. Rikastushiekka-altailta vesi ohjataan rikastushiekka-alueella oleviin selkeytysaltaisiin 4 ja 5. Rikastushiekka-altaiden vesi puretaan altaan 4 kautta altaaseen 5. Altaasta 5 osa vedestä pumpataan takaisin rikastamon vesikiertoon ja osa puretaan ympäristöön Iso-Ruonaojaan. (Geobotnia Oy, 2018)

Rikastushiekka-allas 7 on rakennettu yhdistetyn altaan 2–3 ja selkeytysaltaiden kulmaukseen, joten näiden altaiden reunapadot muodostavat osan allas 7:n reunapadosta. Altaalle rakennettu oma reunapato on louherunkoinen, moreenitiivisteinen pato, jonka tyyppipoikkileikkaus on esitetty kuvassa (Kuva 4–9).

runko on suunniteltu tehtäväksi kaivoksen alueella olevasta sivukivistä. Rakennerratkaisun perusteena on patoihin käytettävän materiaalin suuri määrä. Yhtenä vaihtoehtona suunnittelussa on ollut moreenista rakennettu padon runko (homogeeninen moreenirakenne verhoiluineen). Em. rakennevaihtoehtoon tarvittavan moreenin suurta määrää ei löydy kaivospiirin alueelta tai sen läheisyydestä. (Geobotnia Oy, 2023)



Kuva 4–11. Rikastushiekka-altaan 7 korotus, suunnitelmakartta. (Geobotnia Oy, 2023)

Ennen ylävirtaan korotuksia altaan keskelle rakennetaan louhepengeri/huoltotie altaan keskiosalle saakka. Jatkossa altaan keskiosalta vesi pumpataan lauttapumppaamolta vesivarastoaltaaseen 4 ja johdetaan sieltä painovoimaisesti edelleen altaaseen 5. Altaasta 5 osa vesistä pumpataan rikastamon prosessiin ja osa lasketaan painovoimaisesti lupaehtojen mukaisesti Iso-Ruonaojaan. Rikastushiekkan läjityksessä on mahdollista siirtyä spigotointiin (eli levittämiseen rei'itetyillä suihkutuspukilla), jotta rikastushiekka pystytään laskeuttamaan altaaseen tasaisesti, eikä ns. vapaata vettä ole jatkossa reunapatoja vasten. (Geobotnia Oy, 2023)

Rikastushiekka-altaan 7 korotussuunnittelussa ensisijaisena kriteerinä on ollut, että patorakenne täyttää patoturvallisuuslain ja -asetuksen sekä patoturvallisuusohjeen mukaiset tekniset vaatimukset. Rikastushiekka-altaan korotuksessa hyödynnetään kaivosalueen kaivannaisjätteitä

(sivukivi, sivukivimurske, palakivi). Patokorotuksessa käytettävä kivimateriaali kestää routimista, aaltoeroosiota ja suotovirtausta huomattavasti paremmin kuin rikastushiekka. Suunnitteluilla louhepengerkorotuksilla saavutetaan koko patoluiskassa riittävä stabiliteetti sortumista vastaan. Korotuspenkereiden harjalla liikennöinti (kunnossapito ja tarkkailu) on mahdollista koko altaan ympäri. Altaassa oleva vapaa vesipinta tulee siirtymään altaan keskelle, jolloin vapaa vesipinta ei ole missään kohtaa reunapatopengertä vasten. Poikkeustilanteiden varalle patokorotuksiin asennetaan hätäylivuotoputket. Lisäksi sisäänpäin tehtäviin korotuksiin asennetaan riittävä instrumentointi tarkkailua varten. Taulukossa (Taulukko 4–4) on esitetty rikastushiekka-altaan ylävirtaan tehtävien korotusvaiheiden tilavuudet. (Geobotnia Oy, 2023)

Taulukko 4–4. Ylävirtaan tehtävien korotusvaiheiden tilavuudet. (Geobotnia Oy, 2023)

Korotusvaihe	Harja-korkeus	Vaiheen tilavuus (Mm ³)	Täyttöaika (vuotta)	Maks. vapaa vesitilavuus (Mm ³)	Rikastushiekan kokonaismäärä (Mm ³)
1. ylävirtaan korotus	+38,50	2,9	4,5	0,900	14,9
2. ylävirtaan korotus	+41,50	2,7	4,5	0,800	17,6
3. ylävirtaan korotus	+44,50	2,4	4	0,700	20,0
4. ylävirtaan korotus	+47,50	2,1	3	0,500	22,1

Rikastushiekka-altaan 7 korotuksen suunnittelun yhteydessä tehtyjen tutkimusten mukaan rikastushiekan raekoko vaihtelee lähellä reunapatoa syvyyssuunnassa välillä siltti – hiekka (Si-Hk). Tyypillisesti rikastushiekka luokituu silttiseksi tai hienoksi hiekaksi (siHk / hHk). Rakeisuus vaihtelee eri syvyyksillä voimakkaasti tutkimuspistekohtaisestikin. Rakeisuudeltaan hienojakoisin hiekka on todennäköisesti kulkeutunut altaan lounaiskulmalla olevan vapaan vesialueen kohdalle, josta kairauksia ei voitu tehdä. Rikastushiekkatäytössä havaittiin vaakasuuntaisia löyhempiä kerroksia, joissa voi tapahtua rikastushiekan juoksettumista ja lujuuden menetyksiä. Patokorotusten suunnittelussa patokorotusten stabiliteetti on tarkasteltu myös tilanteissa, joissa löyhempien kerrosten rikastushiekka on oletettu juoksettuneeksi. Rikastushiekan läjityksessä muodostama kaltevuuskulma on pinnanmuotojen mukaan keskimäärin n. 0,8–1 %. (Geobotnia Oy, 2023)

4.3.8.3 Rikastushiekka-altaan 7 patotekninen mitoitus

Rikastushiekka-altaan ulkoreunan padot tasolle +35,5 saakka on suunniteltu ja rakennettu vyöhykepatoina, joissa on louheesta muodostuva tukipenger ja määrän luiskan puolella oleva vino moreenitiivistä. Altaan puolelle tehtyt korotukset (ns. täyttö ylävirtaan) tehdään sivukivilouhepenkereillä, joiden altaan puoleiseen luiskaan asennetaan suodatinkangas (N4) ja rakennetaan eroosiosuojaus (400 mm esim. KaM #0-900–90 tai #0-150). Eroosiosuojaus ja suodatinkangas estävät alkuvaiheessa rikastushiekkalietteen tunkeutumisen louhepenkereeseen. Varsinaisena tiivistemateriaalina toimii altaaseen läjitettävä ja tiivistyvä rikastushiekka. Kun reunapadolta läjitetyn rikastushiekan pinnan ja louhepadon harjan välinen pystysuora etäisyys on noin 1,5 m, aloitetaan seuraavan korotusosan louhetukipenkereen rakentaminen. (Geobotnia Oy, 2023)

Rikastushiekan johtaminen toteutetaan siten, että altaaseen muodostuva vapaan veden alue muodostuu altaan keskelle eikä vapaa vesi ole missään kohdassa reunapatoa vasten. Ylävirtaan korotuksissa, kun korotusosuudet on rakennettu louheesta, ei voida asettaa yhtä ylävesirajatasoa

korotusvaiheelle. Altaan vapaa vesipinta ei saa olla louheesta tehtyä reunapatoa vasten, vaan reunapadon ja vesialueen väliin tulee jäädä kuivaa rikastushiekkaa ranta-alueeksi (ns. beach). Koska rikastushiekan läjityskaltevuus on noin 1 %, tulee ranta-alueen pituuden olla vähintään n. 100 m normaalissa käyttötilanteessa. Tällöin vesipinta on metrin alempana kuin rikastushiekan pinta reunapadon vieressä (ns. HW-taso). Mikäli vesipinta saavuttaa louherunkoisen reunapadon ja nousee korkeammalle kuin reunapadon vieressä oleva rikastushiekan pinta (HätäHW-taso), lähtee vesi purkautumaan louherunkoisen padon läpi. Altaan turvavara (HW-tason ja padon tiivisteosana toimivan rikastushiekan yläpinnan välinen pystysuora etäisyys) on näin ollen metri (1 m). Mikäli veden poistopumppaus altaasta pysähtyisi sateisena ajanjaksona täysin, kestäisi veden nousu HW-tasolta 0,5 m ylemmäs, eri korotusvaiheesta riippuen, 10–15 vuorokautta, sillä altaan vesialueen pinta-ala on suuri (keskimäärin 55–79 ha). Tällöin ranta-alueen pituus ja vapaan vesipinnan etäisyys reunapadosta olisi vielä 50 m eikä hetkellinen korkeampi vesipinta aiheuta padossa stabiiliteettiongelmia tai lisää suotovesimäärää juurikaan. Altaassa on vielä tilavuutta myös samanaikaiselle erittäin harvinaiselle rankkasadetapahtumalle, joka voi nostaa altaan vesipintaa korkeintaan 0,1–0,25 m. Vesipinnan muutokset ovat pinta-alaltaan laajassa altaassa hitaita ja voidaan olettaa, että poikkeustilanteissa altaan poistopumppaus saadaan korjattua tai järjestettyä tilapäisillä vedenpoistojärjestelyillä (esim. lappoputket, varapumput, lauttapumppaamo) käytössä olevan ns. pelivara-ajan (10–15 vrk) sisällä. (Geobotnia Oy, 2023)

Maapadon kuivavaralla tarkoitetaan padon harjan ja HW-tason tai tiivisteiden merkäviivan välistä eroa. Rikastushiekka-altailla HW-tasolla tarkoitetaan altaan ns. vapaan veden ylintä pintaa. 1- ja 2-luokan maapatojen kuivavaran tulee olla vähintään kerran 10 vuodessa toistuva roudan syvyys tai vähintään 1,75 kertaa suurin aallonkorkeus. Suunnitelluissa ylävirtaan korotuksissa louhepadon pienin kuivavara on 2,5 m. Suotovirtauslaskelman mukaan alavirtaan korotetun vyöhykepadon moreenitiivisteiden merkäviivan etäisyys padon harjalta on noin 2,5–3 m. Patoturvallisuusoppaan mukaisesti suurin aallonkorkeus on riippuvainen avoimen ulapan pituudesta. Ulapan pituus on rikastushiekka-altaalla korkeintaan 1 km ja näin ollen suurin aallonkorkeus on noin 0,36 m. Kuivavara (2,5 m) on täten suurempi kuin 1,75 kertaa aallonkorkeus ($1,75 \times 0,36 \text{ m} = 0,63 \text{ m}$). Kemin alueella kerran 10 vuodessa toistuva pakkassumma on n. 47 500 Kh ja tällä laskettuna roudan syvyys silttisessä hiekassa on noin 2 m ja moreenitiivisteessä noin 2,6–2,7 m. Täten kuivavara eri patotyypeissä on riittävä. (Geobotnia Oy, 2023)

Korotusosiin voidaan rakentaa hätäylivuotoputket (esim. 4 kpl Ø 400 teräspuuta), joista vesi poistuu hallitummin, mikäli hätäHW-taso ylittyy. Putkien alustava sijainti on pohjoissivulla samalla kohtaa missä vyöhykepadon ylivuotoputket sijaitsevat ja patoluiskaan tehdään tarvittaessa erillinen eroosiosuojaus tälle kohtaa. Mahdollisessa ylivuototilanteessa vesi purkautuu hallitummin Iso-Ruonaojaan. Ylivuotoputket voidaan asentaa esim. 1,3–1,5 m kulloisenkin korotusosan patoharjalta alaspäin. Mikäli ylivuototilanne sattuisi heti uuden korotusosan rakentamisen jälkeen, jolloin rikastushiekan pinta on vielä alhaalla, tapahtuu suotautumista myös louhepadon läpi, jo ennen kuin vesi nousee hätäylivuotoputkiin saakka. Tulevaisuudessa kokoojakaivolta (kaivoksen kuivanapitovedet sekä alueen muut rikastushiekka-altaalle johdettavat vedet) on mahdollista johtaa vesiä ojitusjärjestelyillä suoraan selkeytysvesialueille tai Iso-Ruonaojaan. Rikastushiekka-altaan ohittaminen tulisi kysymykseen esimerkiksi hätätilanteissa, jolloin rikastushiekka-allas olisi täynnä, rikastushiekka-altaan vedenpoistossa olisi ongelmia tai kaivosvesien ohjaaminen rikastushiekka-altaaseen muutoin vaarantaisi patoturvallisuutta. (Geobotnia Oy, 2023)

Patoturvallisuusoppaan mukaisesti maapadon kokonaisvarmuuden olisi suositeltavaa olla pysyvässä suotovirtaustilassa vähintään 1,5. Rakennustyön loppuvaiheessa ja äkillisessä vedenpinnan laskussa (HW-NW) kokonaisvarmuuden tulisi olla vähintään 1,3. Stabiliteetilaskelmat on tehty altaan ensimmäisen ja neljännen sisäänpäin korotuksen harjan tasoille (+38,50 ja +47,50) tilanteissa, joissa altaan vesipinta olisi poikkeuksellisen korkealla ja aivan korotusosaa vasten (hätäHW-taso). Myös rikastushiekkan osittainen juoksettavuus/nesteytyminen havaituissa löyhemmissä kerroksissa on huomioitu ja stabiliteetti on tarkasteltu sekä altaan sisäluiskan että ulkoluiskan puolelle. Laskelmat on tehty altaan eri puolilta erilaisista poikkileikkauksista. Lisäksi on tarkasteltu sulkemisvaiheen peittorakenteen ja peittorakenteen läpi suotautuvien eri vesimäärien vaikutusta stabiliteettiin. Rikastushiekka-altaan patokorotukset voidaan rakentaa nk. sisäänpäin korotusmenetelmällä. Kuitenkin viimeisessä korotusvaiheessa (taso +47,50) stabiliteetti on varmistettava tekemällä vastapenger ensimmäisen sisäänpäin korotuksen tasolle paaluvälillä 800–2200. Vastapengerkoneella varmistetaan, ettei laaja-alaista liukupintaa muodostu tilanteessa, jossa rikastushiekka olisi osittain juoksettunut. Vastapenger ei kuitenkaan ole tarpeellinen, jos juoksettumistaksuntaa ei tehdä. (Geobotnia Oy, 2023)

Vyöhykepadolle ja korotusosille on tehty suotovirtauslaskelmia, joilla on osoitettu, että gradientti patotiivisteessä, rikastushiekassa tai pohjamaassa ei nouse vaarallisen korkealle. Laskelmat on tehty altaan tietyllä vesipinnalla (HW-taso) ns. muuttumattomassa tilanteessa (steady state). (Geobotnia Oy, 2023)

4.3.8.4 Rikastushiekkan koneellinen siirto

Kemin kaivoksella on selvitetty mahdollisuuksia rikastushiekkan koneelliseen siirtoon ja hyödyntämiseen ns. kuivaläjitukseen. Yleisesti kuivaläjityksellä tarkoitetaan sitä, että läjitettävästä jätteestä poistetaan vesi, tai jäte sakeutetaan ennen sen läjittämistä. Kaikkiin kuivaläjitystekniikoihin liittyy siis veden poisto. Kuivaläjituksen etuja märkäläjitukseen verrattuna ovat mm. pienempi pinta-alan tarve, mahdollisesti pienemmät pato-onnettomuuden ympäristöriskit sekä menetelmän kustannusedut. Kemin kaivoksen rikastushiekalle ei käytetä aktiivista kuivatus- tai sakeutusmenetelmää. Läjitetystä rikastushiekasta vesi poistuu altaalla luontaisesti. Kemin kaivoksella on suunniteltu rikastushiekka-altaalle 7 läjitetyn rikastushiekkan siirtämistä rikastushiekka-altaalle 6 koneellisesti, mikä pidentäisi rikastushiekka-altaan 7 käyttöikää. (Lalli, 2021) Rikastushiekka-allas 6 on tarkoitus täyttää lopulliseen korkoon rikastushiekkan koneellisella siirrolla.

Rikastushiekkan koneellista siirtoa on Kemin kaivoksella testattu lokakuussa 2020. Rikastushiekka-altaalle 7 tehtiin yhteensä 6 koekuoppaa, joista otettiin näytteitä kolmelta eri syvyydeltä (1 m, 2 m ja 3 m). Näytteistä määritettiin notkeus, märkätiheys, raekokojakauma sekä kosteus. Koekuopista kaivettu rikastushiekka kuljetettiin rikastushiekka-altaalle 6 läjitettäväksi. Rikastushiekkan ominaisuuksien lisäksi testauksen aikana selvitettiin rikastushiekkan siirtoon liittyviä asioita. Selvityksen mukaan rikastushiekka rikastushiekka-altaalla 7 kesti työkoneiden painon hyvin. Myös altaalle 6 muodostettu kasa kesti työkoneiden painoa ilman sortumisen merkkejä. Rikastushiekkan kosteus oli yhtä näytettä lukuun ottamatta alle 20 %, joka on kuivaläjitukseen suositellun kosteuden ylärajojen alapuolella. Rikastushiekassa on selvityksen perusteella myös koheesiovoimia ja suhteellisen tasainen tiheys, mitkä edistävät rikastushiekkakasan vakautta. Selvityksessä on todettu, että testissä sovellettua kuivaläjitystä voisi hyödyntää Kemin kaivoksella. Käyttöönotto kuitenkin

edellyttää tarkempia selvityksiä mm. rikastushiekan ominaisuuksista lastauksen työturvallisuuden sekä lastaus- ja kuljetusvaiheen pölyämisen osalta. (Lalli, 2021)

Rikastushiekka-allas 7 on luokiteltu suuronnettomuuden vaaraa aiheuttavaksi kaivannaisjätteen jätealueeksi. Rikastushiekka-altaan 7 padot on luokiteltu patoturvallisuuslain mukaiseen luokkaan 1 ja muiden altaiden padot luokkaan 2. Myös selkeytysaltaiden ympärystäpadot on luokiteltu patoturvallisuuslain mukaiseen luokkaan 2.

4.3.9 Vesienhallinta

Seuraavassa on kuvattu Kemin kaivoksen vesienhallinnan periaatteet. Kaivoksen vesienhallintaa on kehitetty mm. lisäämällä virtaama- ja pinnankorkeusmittareita, sääasemat sekä laatimalla vesitase. Kaivokselle on laadittu vesitasemallinnus GoldSim-ohjelmalla.

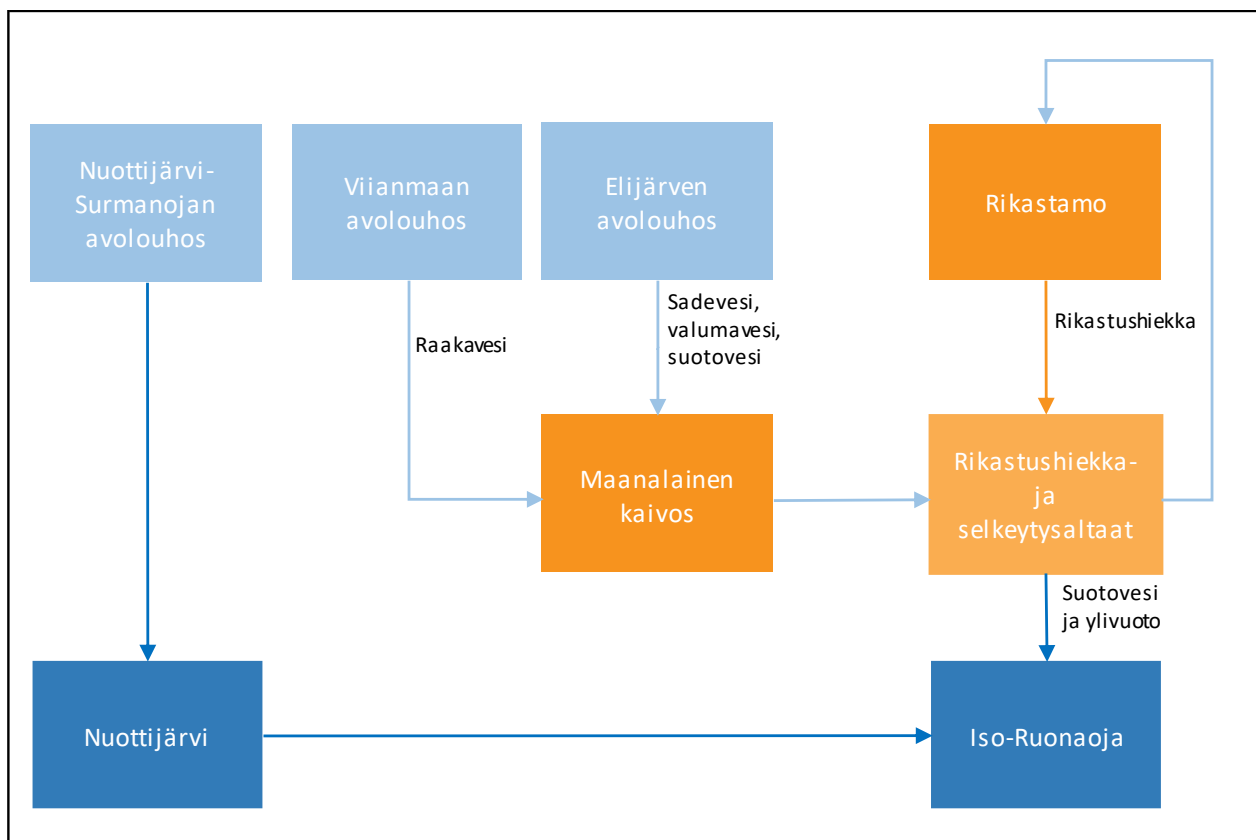
4.3.9.1 Rikastamon ja rikastushiekka-altaiden vesikierto

Suurin osa kaivosalueella käytettävästä vedestä käytetään rikastamalla rikastusprosesseissa. Rikastamon raakavetenä käytetään pääsääntöisesti selkeytysaltaista otettavaa vettä. Lisäksi käytetään tarvittaessa Stora Enso Oyj:n Veitsiluodon tehtaiden makeavesikanavan (Vähä-Ruonaoja) vettä. Rikastamalla käytetään vettä tasaisesti vuoden ja vuorokauden ympäri noin 300 m³/h, pois lukien poikkeustilanteet, kuten seisokit. Kierrätettävä prosessivesi selkeytetään flokkulanteilla ennen rikastusprosessiin johtamista. Vuotuinen raakaveden tarve on noin 2,5 Mm³, mistä noin 96 % on selkeytysallaskierron vettä ja 4 % varavesilähteen vettä.

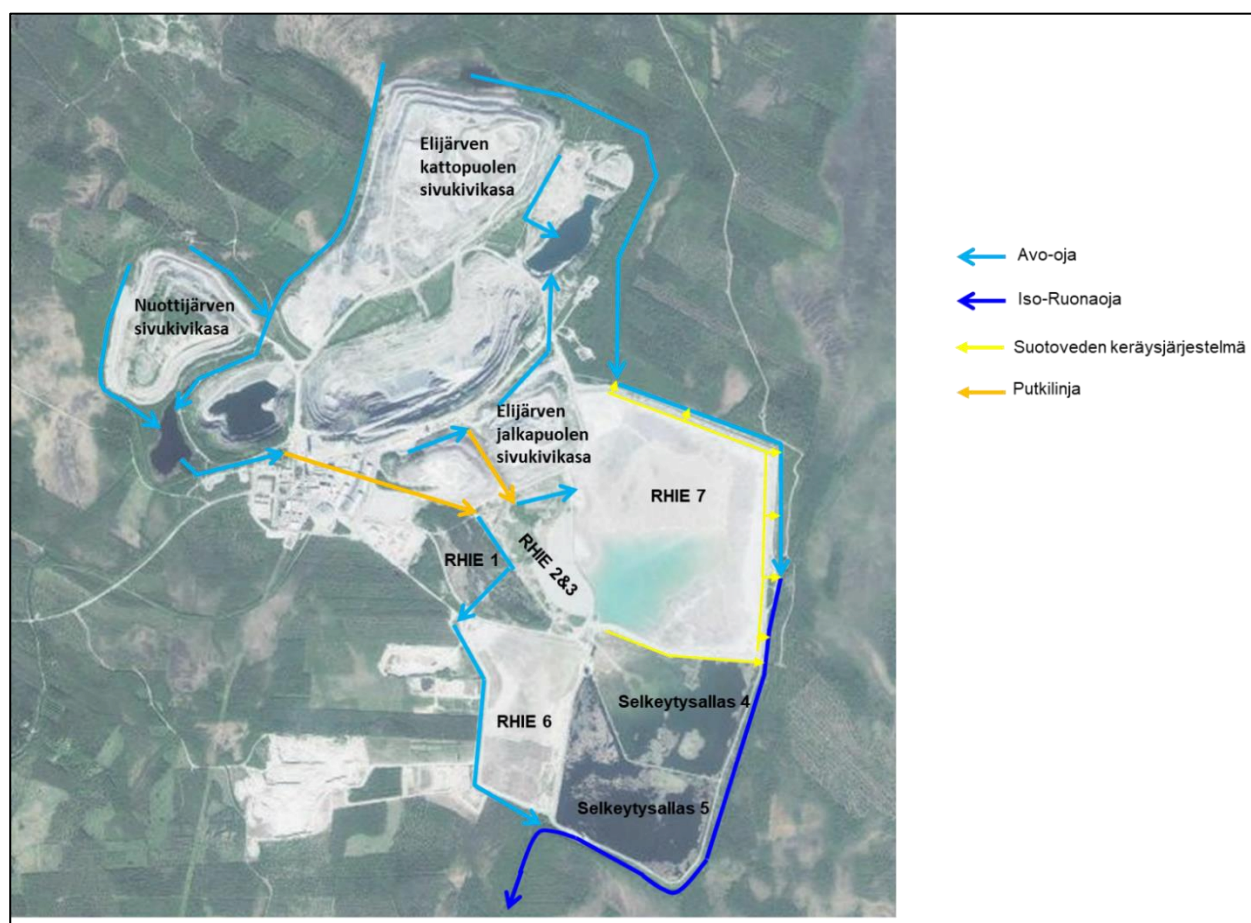
Rikastamalla muodostuva rikastushiekka johdetaan vesilietteenä käytössä olevalle rikastushiekka-altaalle. Rikastamolta altaalle pumpattava vesimäärä on noin 2,5 Mm³/a. Rikastamo- ja toimistoalueen hulevedet johdetaan liettämön ojan kautta kerääjäkaivoon ja edelleen rikastushiekka-altaalle. Myös muita kaivosalueen valumavesiä sekä maan alta pumpattavat kaivoksen kuivanapitovedet (noin 1,1–1,8 Mm³/a) johdetaan rikastushiekka-altaaseen. Rikastushiekka-altaasta vesi johdetaan ylivuotona selkeytysaltaaseen 4 ja siitä edelleen altaaseen 5. Altaasta 5 vedet joko pumpataan takaisin rikastamon raakavedeksi tai johdetaan ylivuotona ilmastusportaan kautta purkuvesistönä toimivaan Iso-Ruonaojaan.

Kaivosalueen eri prosesseissa hyödynnetään kierrätettävää vettä. Rikastushiekka- ja selkeytysaltaiden kautta kiertävän veden määrä on noin 5 Mm³/a, josta takaisin prosessiin rikastamolle pumpataan noin 2,5 Mm³/a. Iso-Ruonaojaan johdetun veden määrä pidetään mahdollisimman pienenä, keskimäärin Iso-Ruonaojaan johdettavan veden määrä on n. 1–2 Mm³/a. Rikastushiekka-altaan patojen läpi suotautuvat vedet johdetaan Iso-Ruonaojaan. Osa suotovesistä kulkeutuu Iso-Ruonaojaan salaojajärjestelmien ohi ja osa todennäköisesti Iso-Ruonaojan sijaan maanalaiseen kaivokseen. Iso-Ruonaojasta vesi laskee lopulta Hepolahteen, josta on yhteys Perämereen.

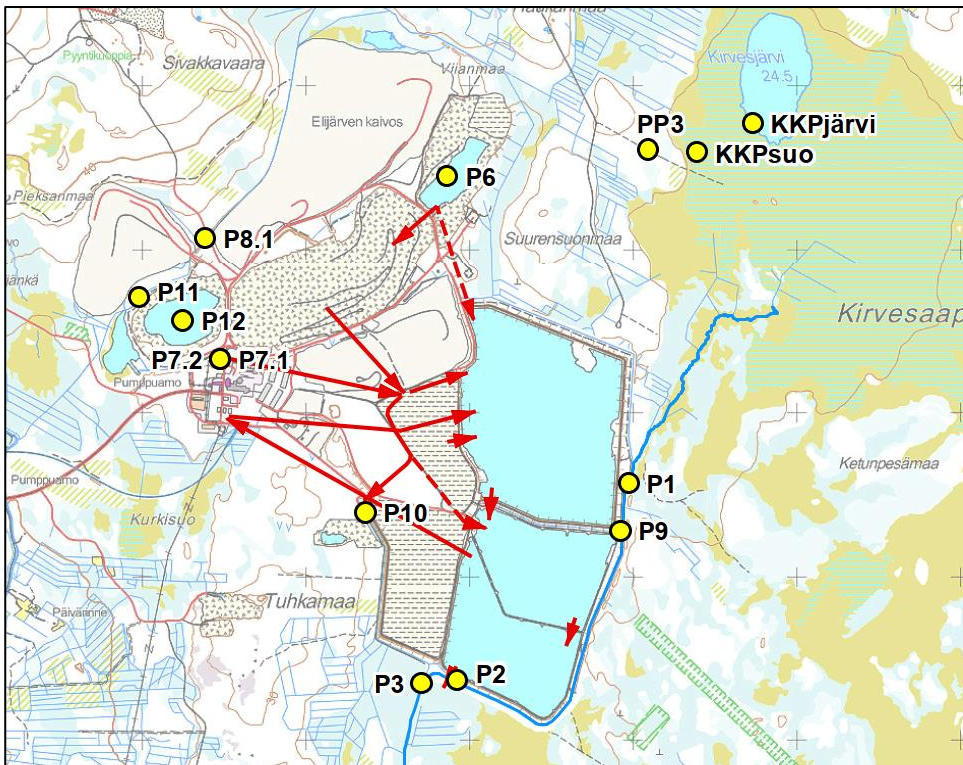
Kuvassa (Kuva 4–12) on esitetty yksinkertaistettu kaavio kaivoksen vesien johtamisesta, kuvassa (Kuva 4–13) sivukivialueiden ja rikastushiekka-altaiden suotovesien keräys- ja johtamisjärjestelmät ja kuvassa (Kuva 4–14) vesistötarkkailun havaintopisteet sekä vesikierto kartalla.



Kuva 4-12. Yksinkertaistettu kaavio kaivoksen vesien johtamisesta (Envineer Oy, 2022b).



Kuva 4-13. Sivukivialueiden ja rikastushiekka-aldain suotovesien keräys- ja johtamisjärjestelmät. Envineer Oy 2023.



Kuva 4–14. Kemin kaivoksen vesistötarkkailun havaintopisteet ja vesikierto (punaiset nuolet) (AFRY Finland Oy, 2023a).

4.3.9.2 Maanalaisen kaivoksen ja avolouhosten vedet

Maanalaisessa kaivoksessa vettä tarvitaan porauksessa, kairauksessa, pumppujen tiivistysvetenä sekä kasteluun ja tilojen puhdistukseen. Maanalaisen kaivoksen raakavesi saadaan Viianmaan avolouhoksesta sekä kaivokseen suotautuvasta vedestä 222-tasolla. Maanalaiseen kaivokseen kertyy vettä mm. Elijärven avolouhoksen suotovesistä sekä kalliopohjavesistä. Maanalaisen kaivoksen kuivanapitovedet pumpataan käytössä olevalle rikastushiekka-altaalle. Rikastushiekka-altaalle johdetaan maanalaisen kaivoksen ja kaivosalueen vesiä yhteensä noin 1,5–2,4 Mm³/a.

Viianmaan avolouhokseen kertyy vesiä sadannasta sekä valumavesinä sivukivialueelta. Viianmaan avolouhokseen kertyviä vesiä hyödynnetään kaivoksen raakavetenä, minkä lisäksi niitä voidaan voimassa olevan ympäristöluvan mukaisesti johtaa Iso-Ruonaojaan rikastushiekka-altaiden itäpuolella.

Nuottijärvi-Surmanojan avolouhokseen kertyy vesiä sadannasta, minkä lisäksi avolouhokseen suotautuu vesiä Nuottijärvestä. Nuottijärveen tulee myös valumavesiä. Surmanojan avolouhoksen vettä pumpataan Nuottijärveen, mistä vedet pumpataan edelleen putkilinjaa ja oja pitkin Iso-Ruonaojaan. Oja yhtyy Iso-Ruonaojaan rikastushiekka-alueen eteläpuolella. Pohjois-Suomen aluehallintoviraston vuonna 2014 myöntämän luvan mukaisesti Nuottijärvi-Surmanojan avolouhoksesta voidaan johtaa Nuottijärven kautta Iso-Ruonaojaan vettä 1,5 Mm³/a.

4.3.9.3 Selkeytysaltaat

Selkeytysaltaat luodattiin vuonna 2017 (Mitta Oy, 2017). Selkeytysaltaan 4 luoteiskulmassa on rikastushiekkaa noin 3,5 ha alueella vedenpinnan yläpuoleisella alueella. Rikastushiekkaa on päässyt altaaseen altaan 6 täytön aikana vuosia sitten. Alue on kasvittunut luontaisesti vedenpinnan yläpuoliselta alueelta. Selkeytysaltaan 4 keskisyvyys oli luotauksen perusteella noin 1,5 metriä ja

vesitilavuus noin 524 000 m³. Laskennallisesti 3,5 ha alueella on rikastushiekkaa noin 52 500 m³. Rikastushiekan liukoisuudet ovat vähäisiä ja alue tulee toimimaan kaivostoiminnan ajan selkeytsaltaana. Selkeytsaltaiden korotusta on suunniteltu, korotus sisältyy jätettyyn ympäristölupahakemukseen. Toiminnan päättymisen jälkeen altaat tullaan jättämään vesialtaiksi, jolloin ne toimivat edelleen valumavesien selkeytsaltaana ja luontaisena kosteikkona sekä lintuvesistönä. Selkeytsaltaisiin päätyntä rikastushiekkaa ei ole tarpeen ruopata.

4.3.9.4 Talous- ja saniteettivedet

Kaivosalueella tarvittava talousvesi ostetaan kunnallisesta vesijohtoverkostosta. Sosiaalityöjen jätevedet (n. 5 000–10 000 m³/a) käsitellään biologiskemiallisessa jäteveden puhdistuksessa ja johdetaan Iso-Ruonaaja. Käsittelyssä muodostuva liete toimitetaan jätevedenpuhdistamolle käsiteltäväksi.

5 KIRVESAAMAN NATURA 2000 -ALUE

5.1 Yleiskuvaus

Kirvesaaman Natura-alue (FI1300505) sijaitsee Keminmaan kunnassa ja sen pinta-ala on 1 827 hehtaaria. Alue on suojeltu sekä lintu- että luontodirektiivin mukaisena alueena (SPA ja SAC). Valtaosa alueesta kuuluu samannimisena soidensuojeluohjelmaan (SSO120486). Natura-alueeseen kuuluu lisäksi noin 700 ha soidensuojeluohjelmaan kuulumatonta aluetta Kirvesaaman länsiosassa. Aluetta ei ole vielä perustettu, mutta säädösvalmistelu on vireillä ja alue on tarkoitus toteuttaa kokonaisuudessaan luonnonsuojelulain nojalla. Alueen suojelussa ja hoidossa painotetaan luontotyyppien ja lajien sekä niiden elinympäristöjen tilan turvaamista luonnon omien prosessien mukaisen kehityksen kautta.

Kirvesaama sijaitsee keskiboreaalisen vyöhykkeen Lapin kolmion alueella ja Pohjanmaan aapasoiden suokasvillisuusvyöhykkeellä. Lounais-Lapin eli Lapin kolmion lehto- ja lettokeskuksen alueella esiintyy yleisesti vaateliasta kasvillisuutta, joka suosii tai vaatii kallioperältä kalkkia. Lapin kolmion alueella (Kemi–Tervola) esiintyy keskiboreaalisisissa aapasuo-yhdistyksissä lettoja. Lapin kolmiossa lettorämeiden, nevakorpien ja koivulettojen osuus on suurempi kuin muualla Suomessa (mm. Kontula & Raunio 2018).

Kirvesaama on pääsääntöisesti rimpinen aapasuo-alue, ja siten myös erittäin tärkeä lintualue. Natura 2000 -alueeseen sisältyy myös pieniä metsäsaarekkeitä sekä järviä (Kirvesjärvi ja Pieni Kirvesjärvi). Alueen eteläosassa on myös keidassuo, jonka keskellä on Salmijärvi. Alueen suojelualueet perustuvat aapasoihin sekä niiden linnustoon. Kirvesaama on tärkeä alue erityisesti avosoilla esiintyville kahlaajille, joissa tavataan sekä eteläistä että pohjoista lajistoa. Suon arvokkaimpia kahlaajia ovat nykyään suuresti harvinaistunut suokukko sekä pohjoisten soiden tyyppilajit jänkäsirriäinen ja jänkäkurppa. Lisäksi meren rannikon läheisyys monipuolistaa alueen lajistoa, ja Kirvesaavalla tavataan mm. punajalkavikloa. Myös muuta suo- ja kosteikkoelinympäristöjen lajistoa tavataan runsaasti. Kirvesaavalle luonteenomaista on runsaat kurki- ja isokuovikannat ja niiden suhteen suo on yksi Suomen parhaista pesimäsoista. Alueella pesii myös monia uhanalaistuneita petolintuja, kuten sinisuo-haukkoja ja useita eri pöllölajeja. (mm. Metsähallitus, Kirvesaaman NATA).

Kirvesaapa on nuorehko eli alle 40 mpy (ks. esim. Laitinen 2013) ja edelleen kehittyvä merenrannikon aapasuo ja suhteellisen laajana harvinainen lajissaan. Etäisyys merenrannasta on noin 10 kilometriä ja korkeus merenpinnasta 25–30 metriä. Kirvesaavan turvekerros ei ole vielä kovin paksu ja luontainen muutos (sekä ilmastonmuutos) voikin pitemmällä aikavälillä vaikuttaa vielä merkittävästi suolla ilmenevään kasvillisuuteen. Kirvesaavan turvepeitteen paksuutta ei ole kattavasti mitattu tai tutkittu, mutta läheisten soiden (Juokuanjätkä, Lopetus) ja yleisesti ottaen Keminmaan tutkittujen soiden turvekerroksen paksuus on selvästi alle 1,5 m (GTK 2023).

Kirvesaapa on maankohoamisrannikon soiden kehityssarjassa vanhimpia soita, joka on jo kehittynyt varsinaiseksi aapasuoksi (Kontula & Raunio 2018). Tyypillisiä edelleen kehittyvien aapasoiden jänne-rimpi-keskustojen lajeja ovat Kirvesaavallakin yleisenä esiintyvät jouhisara (*Carex lasiocarpa*), koukkurahkasammal (*Sphagnum subsecundum*), vaaleasara (*Carex livida*) sekä kalvakkarahkasammal (*Sphagnum papillosum*). Pintavesienkin vaikutusta yleisesti maankohoamisrannikon nuorilla aapasoilla indikoivat mm. lettolierosammal (*Scorpidium scorpioides*), hetekuirisammal (*Calliergon giganteum*), lettokilpisammal (*Cinclidium stygium*), järvikorte (*Equisetum fluviatile*), raate (*Menyanthes trifoliata*) ja juurtosara (*Carex chordorrhiza*) (Rehell & Heikkilä 2009) ovat Kirvesaavalla yleisiä. Kirvesaapaa vastaavilla nuorilla aapasoilla mahdollinen pohjavesivaikutus on usein hajallaan ja diffuusia, eikä siten useinkaan ilmene selkeinä lähteinä tai tihkupintoina. Lähteisyys ja luhtaisuus ilmenevät usein samaan aikaan (Rehell & Heikkilä 2009).

Kirvesaapa sijaitsee lähes kokonaan Iso-Ruonaojan (joka saa alkunsa Kirvesjärven SE -puolelta) valuma-alueen latvoilla, jolta vedet kulkevat lounaaseen Perämerta kohti. Aapasuona Kirvesaapa saa merkittävän määrän vesiä pintavaluntana ympäröiviltä alueilta. Pääsääntöisesti Kirvesaavalla veden virtaus suuntautuu kohti Kirvesojaa, toisaalta virtausta Kirvesaavalle tulee erityisesti pienvaluma-alueen luoteisosasta, Rovavaaran – Haukanmaan suunnalta, kohti Kirvesjärveä. Kirvesaavan lajistossa voimakas luhtaisuus onkin laajalti merkillepantavaa. Jonkin verran tilannetta ovat vielä muuttaneet tarkasteltavan alueen länsireunoilla olevat kivennäismaiden ojitukset, jotka paikoin työntävät valumavesiä normaalia voimakkaammin suolle. Pääosin alueen reunasuot ovat kuitenkin ojitamattomia, ja suosysteemi lähes luonnontilainen vesitaloudeltaan.

Kirvesojan varrella, Kirvesaavalla Kirvesjärven eteläpuolella näkyy vielä vanhoja todennäköisesti vanhan niittykulttuurin takia tehtyjä jo lähes umpeutuneita niittypalstoja reunustavia oja. Iso-Ruonanoja lähtee Kirvesojana Kirvesaavan keskeltä ja sen latvat on myös aikoinaan oikaistu liittyen todennäköisesti myös niittykulttuuriin. Niittylatoja näkyy vielä niittypalstoilla vanhoissa ilmakuvissa vuodelta 1946 (MML 2023). Koska vanhat ojat ovat edelleen vieneet vesiä liian nopeasti pois suolta, on Metsähallitus ennallistanut ko. oja tekemällä (vaneri)käsipatoja alkaen 1990-luvulta. Tavoitteena on ollut saada veden virtaus ojissa hiljentymään ja veden viipymä suoalueella pitenemään, ojat mataloitumaan ja kasvamaan umpeen. Seurauksena lettokasvillisuus on voinut palautua ojituksen kuivattamille paikoille (Metsähallitus 2010).

Kirvesaavan Natura alueen tilan arvioinnissa (NATA) vuodelta 2016 (Metsähallitus 2016) on todettu Kirvesaavan arvoiksi aapasuolo (yhtenäinen aapasuoallas) sekä suolinnusto (lunnustollisesti arvokas suo). Suolinnustossa useita direktiivilajeja ja lisäksi useita uhanalaisia petolintuja). Lisäksi Kirvesaapa on arvotettu merkittäväksi hirven metsästysalueeksi. Keskeisten arvojen tavoitetilaksi (suojelutavoitteet) on määritelty aapasoiden osalta suotuisa, parantunut (Luontodirektiivin

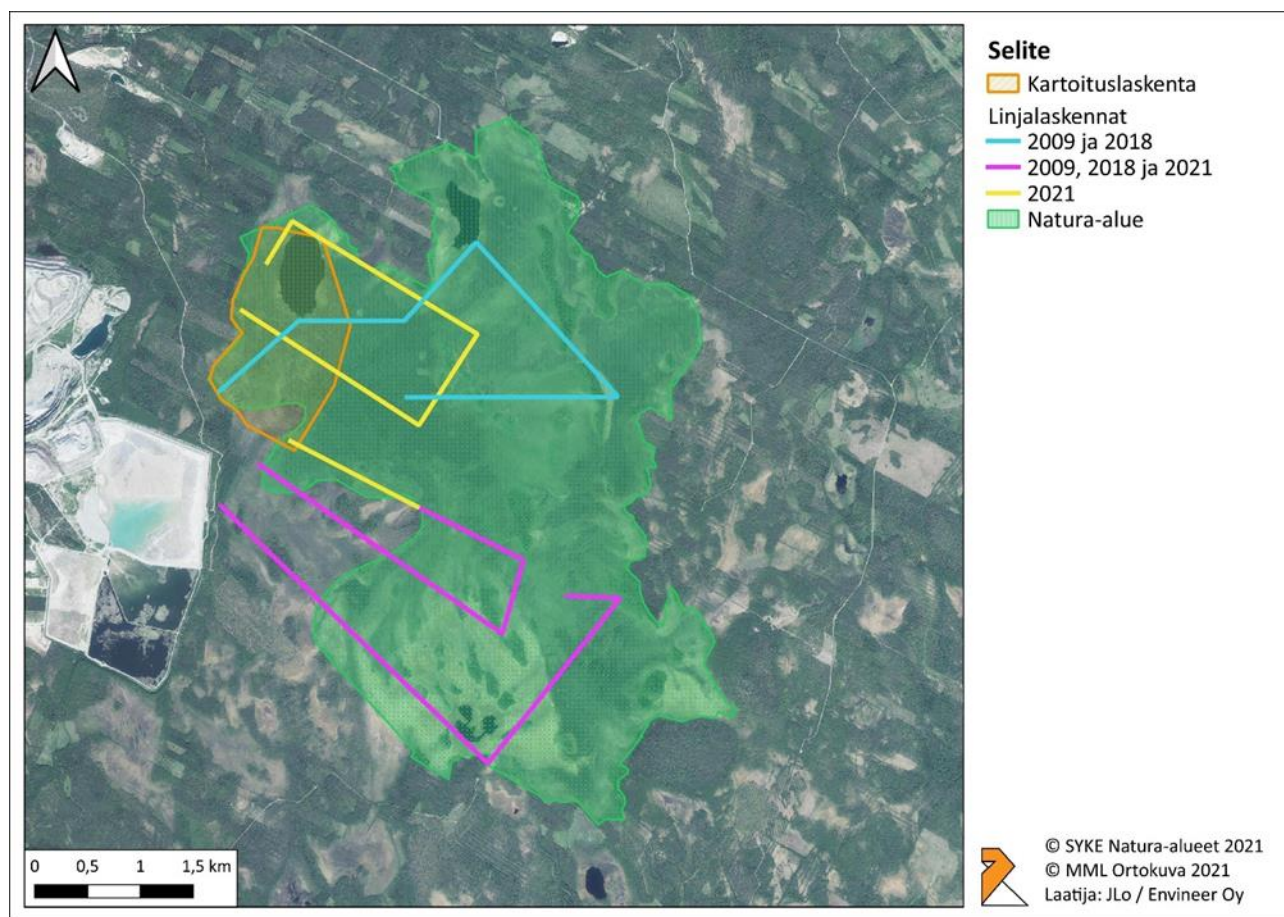
luontotyyppin tai -tyyppien pinta-ala ja edustavuus). Suolinnuston osalta tavoitetilä on suotuisa, ennallaan. Alueen arvoihin vaikuttavien uhkien on arvioitu vaikuttavan aapasuoluntuon, ei linnustoon. Uhkana on mainittu ainoastaan Kemin kaivoksen vaikutukset merkittävydeltään vähäisenä.

5.2 Hankkeen luontoselvitykset

Kirvesaavalta selvitettiin hankkeen tiimoilta vuosina 2020–2023 linnustoa ja suokasvillisuutta. Selvitysalueet kohdistuivat Kirvesaavan länsiosaan, lähelle kaivosta ja Kirvesjärveä. Selvitysalueet olivat kohderyhmän (kasvillisuus, linnusto) osalta sijainniltaan osin erilaisia. Osasta selvityksiä on tuotettu erillinen raportti (Envineer Oy 2022c).

5.2.1 Linnuston selvitysmenetelmät

Kirvesaavan linnustoa on selvitetty linjalaskentamenetelmällä koko Natura-aluetta koskien. Lisäksi Natura-arviointia varten on tehty kohdennettuja kartoituslaskentoja vuonna 2020 aivan suon läntisimmälle osalle. Linjalaskennat ja länsiosan kartoitusalue on esitetty kartalla (Kuva 5–1).



Kuva 5–1. Linjalaskentojen reitit sekä kartoituslaskenta-alue.

Metsähallitus ja Envineer Oy ovat suorittaneet Kirvesaavan alueella linjalaskentoja vuosina 2009, 2018 ja 2021. Linjoja on laskettu yhteensä 6 kpl ja niiden kokonaispituus on 30,5 km. Tuoreimmat laskennat ovat vuodelta 2021 (Envineer Oy), jolloin laskettiin 4 linjaa yhteispituudeltaan 18,5 km. Linjalaskentojen kaikki tulokset ovat liitteessä 1.

Kirvesaavan länsiosan kartoituslaskennat tehtiin touko-kesäkuussa 2020 Envineer Oy:n toimesta 19.5., 2.6. ja 2.7. Alkuperäisenä tarkoituksena oli suorittaa myös linjalaskenta samana vuonna, mutta kevät oli Kemi-Tornion alueella erittäin myöhäinen (Kuva 5–2) ja kevään tulvavedet viipyivät suoalueella poikkeuksellisen pitkään (Kuva 5–3). Käytännössä suo oli hyvin suurelta osin kulkukelvoton koko pesimäkauden ajan ja niissä olosuhteissa linjalaskennan suorittaminen ei olisi ollut mahdollista (syy: ennalta määrätyn reitin pitäminen ei onnistu, koska märkiä kohteita joutuu kiertämään). Kevättulvien viipyminen pitkälle kesään saattoi vaikuttaa myös kartoituslaskentojen tuloksiin.



Kuva 5–2. Kirvesaavan länsiosaa 19.5.2020 (kuva Envineer Oy).



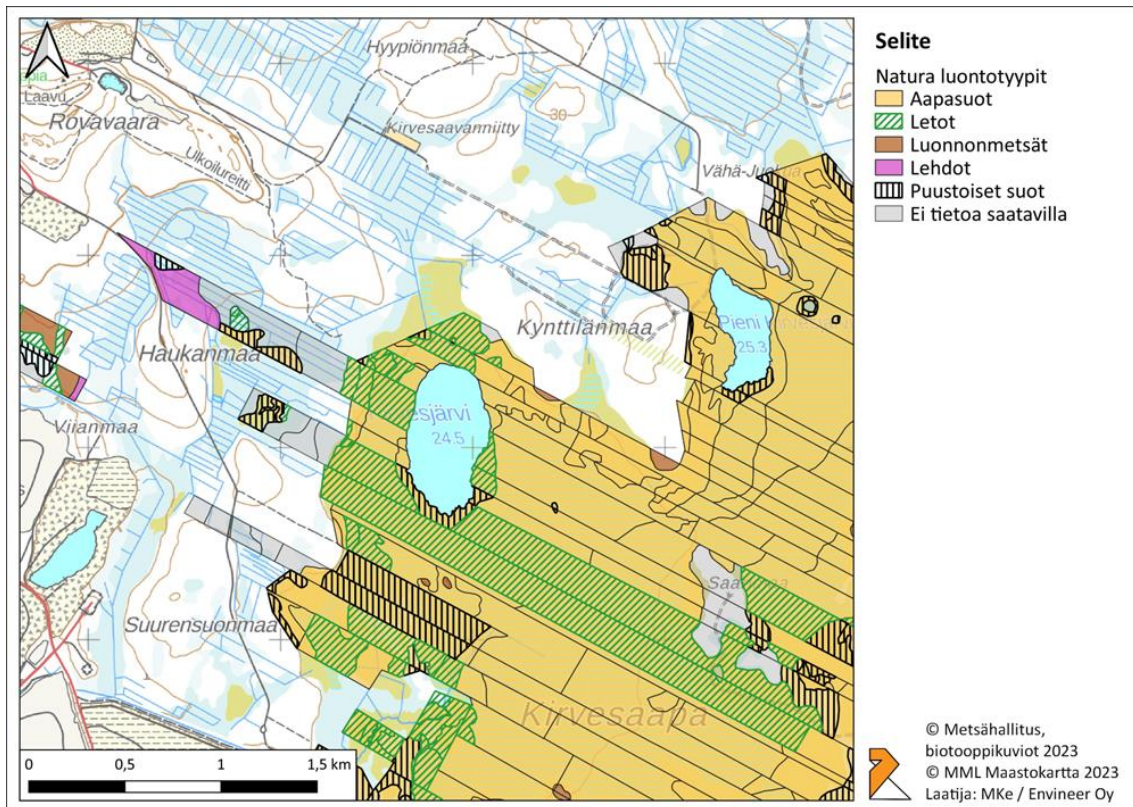
Kuva 5–3. Suon keskiosan märkyyttä 2.6.2020 (kuva Envineer Oy).

5.2.2 Suokasvillisuuden selvitysmenetelmät

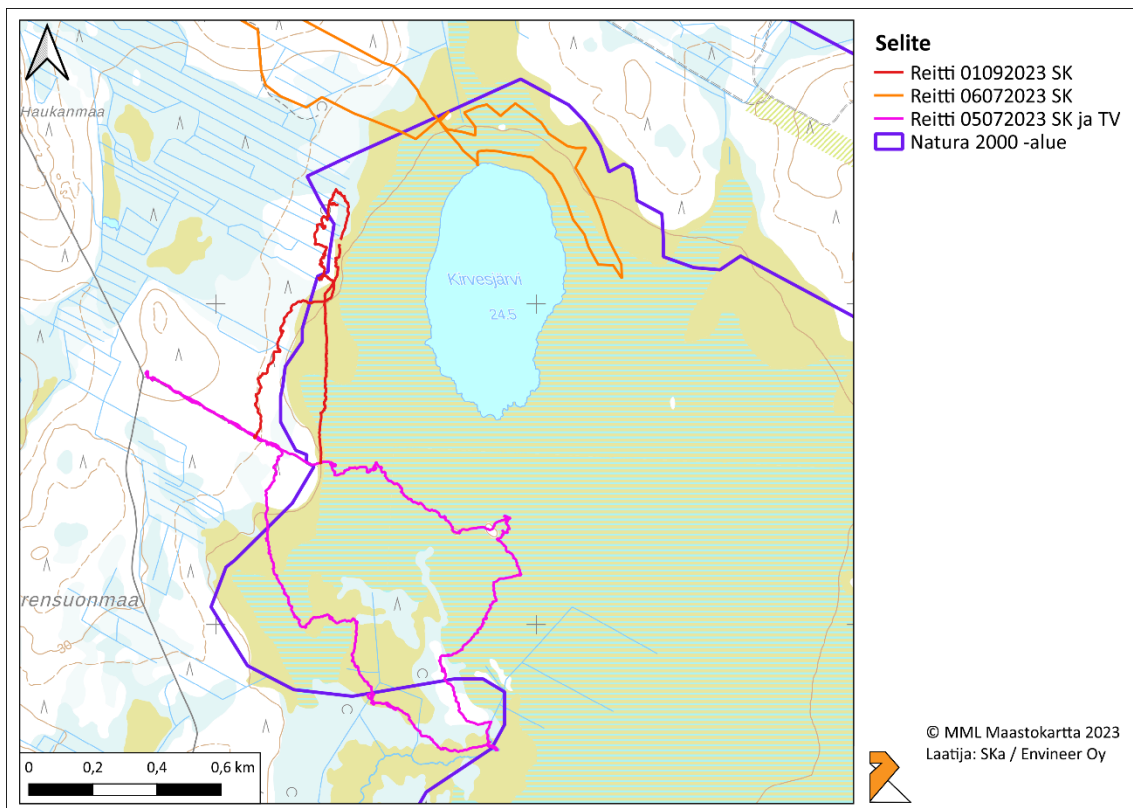
Kasvillisuutta selvitettiin kohdennetusti lähinnä vuonna 2023 Kirvesaavan länsireunalta, kohteilta, joilla ennakkotarkastelun (vääräväri-ilmakuvat, laji.fi -tietoaaineisto sekä Metsähallituksen biotooppiaineisto) perusteella voisi olla löydettävissä harvinaista kasvillisuutta, josta ei vielä ole tarkempaa tietoa. Ensisijaisena tietotarpeena oli luontodirektiivin luontotyyppin letot (7230) esiintymisen tarkentaminen pohjautuen Metsähallituksen biotooppiaineistoon (Kuva 5–4), joka on vuodelta 2005. Mm. NATAssa (Metsähallitus 2016) on todettu, että lettojen tiedot ja rajaaminen on päivitettävä maastossa.

Kasvillisuuden osalta tarkistettiin erityisesti kohteita, joilla saattaisi näkyä lähdevaikutteisuutta, sillä lähteisyys pohjavesivaikutteisena kasvillisuutena reagoi voimakkaimmin mahdolliseen pohjavedenalenemaan. Lähteisyyden etsiminen liittyi myös tulevan seurannan tarpeiden tarkasteluun. Kartoitusta teki Envineer Oy. Kuljetut reitit ja päivämäärät on esitetty kuvassa 5–5.

Laji.fi – laaja aineistopyyntö myös käyttörajoitettujen lajien osalta tehtiin 15.8. 2023 ja aineisto saatiin käyttöön 16.8. 2023. Avoimet aineistot on tarkistettu useaan otteeseen loppuvuoden 2023 aikana.



Kuva 5–4. Lähtötietoaineistona käytettiin Metsähallituksen avointa biotooppiaineistoa.



Kuva 5–5. Kuljetut reitit ja käyntiajankohdat.

5.3 Luontodirektiivin liitteen I luontotyytit

5.3.1 Suojelun perusteena olevat luontotyytit

Kirvesaavan Natura-alueen tietolomakkeessa luontodirektiivin liitteen I luontotyyteiksi on ilmoitettu humuspitoiset jrvet ja lammet, keidassuot, letot, aapasuot ja puustoiset suot.

*Taulukko 5–1. Kirvesaavan Natura-alueen suojelun perusteina olevat luontotyytit. Ensimmäinen tietolomakkeen täyttöajankohta on 10/1996 ja päivityksiä ei ole. Lomakkeen tietokantapäivitys tehty 2016. *=Luontodirektiivin ensisijaisesti suojeltavat luontotyytit. ** Tiedon laatu P (=Huono, esim. karkea arvio) ***Tiedon laatu M (= Kohtalainen, esimerkiksi osittaisten tietojen ja ekstrapolaation perusteella)*

Luontotyyppi	Koodi	Luontotyytin pinta-ala (ha)	Luontotyytin edustavuus
Humuspitoiset jrvet ja lammet	3160	60***	Erinomainen
Keidassuot*	7110	70	Hyvä
Letot	7230	180**	Erinomainen
Aapasuot*	7310	1500	Erinomainen
Puustoiset suot*	91D0	270	Erinomainen

Viimeisimmän luontodirektiivin raportoinnin mukaan aapasoiden, lettojen ja puustoisten soiden suojelutaso on borealisella vyöhykkeellä epäsuotuisa, riittämätön ja kehityssuunta heikkenevä. Uhkina ja paineina ovat mm. maa- ja metsätalous, ilmastonmuutos, mineraalien kaivu ja turpeen otto sekä vesistöjärjestelyt (ml ojitus). Keidassoiden suojelutaso on epäsuotuisa, huono ja heikkenevä. Humuspitoisten jrvien ja lampien epäsuotuisa, riittämätön ja vakaa (mm. Ympäristöhallinto 2019).

5.3.2 Luontotyytit vuoden 2023 selvitysten perusteella

Kokonaisuudessaan Natura 2000 -alue Kirvesjärven ympäristössä kuuluu luontotyyppiin Aapasuot (ks. myös kuva 5–4; MH biotooppiaineisto).

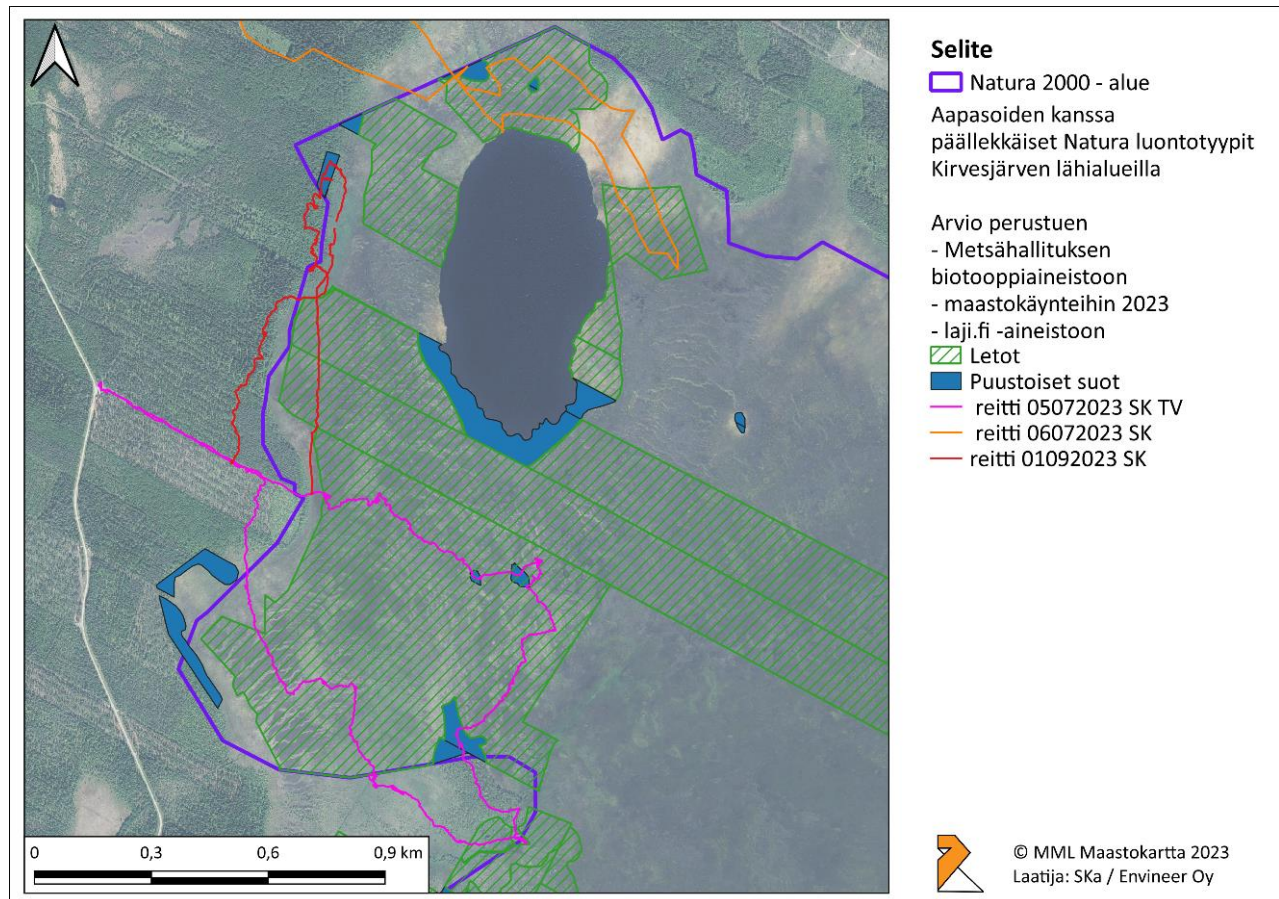
Aapasoille päällekkäisistä tyyteistä on esitetty selvitysten perusteella erikseen lettojen (7230) ja puustoisten soiden (91D0) asiantuntija-arvioidut kuviot Kirvesaavan Natura 2000-alueen länsilaidalta (Kuva 5–6). Arvio perustuu Metsähallituksen biotooppiaineistoon, kappaleessa 5.2.2 eriteltyihin maastokäynteihin kesällä 2023 ja niiden aikana todettuihin suoluontotyyteihin ja havaittuihin kasvilajeihin, vääräväri-ilmakuvatarkasteluun sekä laji.fi aineistoon. Tarkempia kuvauksia suotyyteistä löytyy osiosta 5.6.1.

Metsähallituksen alkuperäisessä aineistossa aapasoiden edustavuus on arvioitu luokkaan ”hyvä, poikkeama ihmistoiminnan aiheuttama”. Lettojen edustavuus vaihtelee ko. aineistossa erinomaisesta (Kirvesjärven pohjoisosa) hyvään ja merkittävään.

Tarkasteltujen aineistojen ja tämän arvioinnin maastohavaintojen perusteella voidaan todeta, että lettojen pinta-ala Kirvesaavalla on kokonaisuudessaan hyvin todennäköisesti suurempi, kuin mitä tietolomakkeella on tällä hetkellä arvioitu (180 ha). Myös Metsähallituksen NATA:ssa vuodelta 2016 lettoja on arvioitu olevan enemmän (noin 260 ha). Tämän tarkastelun perusteella lettojen pinta-ala Kirvesaavan Natura 2000 -alueen luoteisella tarkastelualueella on vähintään 100 ha.

Aapasoiden edustavuudeksi voidaan tämän tarkastelun perusteella arvioida edelleen tietolomakkeessa mainittu erinomainen edustavuus. Lettojen edustavuudeksi voidaan merkitä pohjoisosissa erinomainen, ja myös eteläosan letot sopisivat pitkälti luokkaan erinomainen (pois lukien ojien vaikutuksen alaiset hieman pensoittuneet alueet, jotka voidaan asemoida luokkaan hyvä). Puustoisten soiden edustavuudet ovat pääsääntöisesti erinomaisia, lounaisosan aapasuon ja käsitellyn kivennäismaan vaihtumismähyhykeellä luokkaa hyvä.

Kirvesjärven osalta voidaan arvioida, että järvi kuuluu luokkaan humuspitoiset järvet ja lammet (3160), kuten tietolomakkeessa on esitetty, ja sen edustavuus on erinomainen.



Kuva 5–6. Natura -luontotyypit vuoden 2023 selvitysten perusteella.



Kuva 5–7. Suon yleiskuvaa Kirvesjärven eteläpuolelta. Kuvassa etualalla suopunäkämmeä. Alueelta löydettiin lukuisia havaintoja suopunäkämekästä kesällä 2023 (Envineer Oy. 2023).



Kuva 5–8. Suon yleiskuvaa Kirvesjärven pohjoispuolelta. Jouhisara vallitsee näkymää (Envineer Oy. 2023).

5.4 Lintudirektiivin liitteen I lajit sekä muu linnusto

Kirvesaavan Natura-alueen suojeluperusteina Natura tietolomakkeessa on 22 lintudirektiivin liitteessä I mainittua lajia. Alla olevassa taulukossa (Taulukko 5–2) on esitetty tuoreet laskentojen perusteella tulkitut parimääräarviot kullekin suojeluperusteena olevalle lajille. Linjalaskentojen osalta parimäärälaskennat teki Metsähallitus. Määrät vastasivat melko hyvin Natura-tietolomakkeella jo esitettyjä parimääräarvioita. Lisäksi taulukossa on hanketta varten suoritettua kartoituslaskennan tulokset. Alueella esiintyy yksi lintudirektiivissä mainittu salassa pidettävä laji (Julkisuuslaki 621/1999), joka on suojeluperusteena*.

Taulukko 5–2. Kirvesaavalla esiintyvät suojeluperusteiset laji sekä lintudirektiivin liitteessä I mainitut lajit, joka eivät ole suojeluperusteena mutta havaittiin selvityksissä sekä uhanalaiset lisälajit. Lisäksi taulukossa on esitetty kartoituslaskenta-alueella tavatut suojeluperusteiset linnut. Pesivät lajit on taulukossa esitetty pareina. Vain levähtävät laulujoutsenet on esitetty yksilöinä. Lisäksi linjalaskennoissa on havaittu yksi uhanalainen salassa pidettävä laji, joka ei ole alueen suojeluperusteena. Ko. lajin tietoja ei esitetä tarkemmin tässä yhteydessä. Ensimmäinen tietolomakkeen täyttöajankohta 10/1996 ja päivityksiä ei ole.

Laji	Tieteellinen nimi	Natura -tietolomake (min-maks)	Linjalaskennat (2009–21)	Kartoituslaskenta-alue 2020
Punakuiri	<i>Limosa lapponica</i>			-
Suokukko	<i>Philomachus pugnax</i>	11–50	15–22	5
Kurki	<i>Grus grus</i>	27–37	21–29	6
Laulujoutsen	<i>Cygnus cygnus</i>	1–5 (11–50)	2–3	1
Sinisuhaukka	<i>Circus cyaneus</i>	1–5	1	1
Jänkäkurppa	<i>Lymnocyptes minimus</i>	7–13	1–2	2
Uivelo	<i>Mergellus albellus</i>	1–5		
Kuikka	<i>Gavia arctica</i>	1–5		
Tuulihaukka	<i>Falco tinnunculus</i>	2–3	1–2	
Metso	<i>Tetrao urogallus</i>	(1–5)		
Lapinpöllö	<i>Strix nebulosa</i>	(1–5)		
Keltävästäräkki	<i>Motacilla flava</i>	108–173	155–249	8–9
Teeri	<i>Tetrao tetrix</i>	36–50	17–25	
Hiiripöllö	<i>Surnia ulula</i>	(1–5)		
Liro	<i>Tringa glareola</i>	23–34	52–78	8
Suopöllö	<i>Asio flammeus</i>	6–10		
Helmipöllö	<i>Aegolius funereus</i>	(6–10)		
Pyy	<i>Tetrastes bonasia</i>	(6–10)		
Jänkäsirriäinen	<i>Limicola falcinellus</i>	16–24	9–14	
Punajalkaviklo	<i>Tringa totanus</i>	3–4		
*yksi salassapidettävä laji			1	
Palokärki**	<i>Dryocopus martius</i>		1	
Merikotka**	<i>Haliaeetus albicilla</i>			-
Arosuhaukka***	<i>Circus macrocus</i>			-
Pensastasku***	<i>Saxicola rubetra</i>		25–38	1
Hömötiainen***	<i>Poecile montanus</i>		6–10	
Pajusirkku***	<i>Emberiza schoeniclus</i>		141–212	6–8

** Lintudirektiivin liitteessä I laji, joka ei ole suojeluperuste

*** Uhanalainen laji, joka ei ole suojeluperuste

Kirvesaavalla pesii hyvin monipuolinen ja runsas suolinnusto. Runsaampia lajeja ovat reunametsien ja metsäsaarekkeiden tavanomaiset pajulinnut, peipot, metsäkirviset sekä järripeipot ja varsinaisista kosteikkolajeista runsaimmat ovat varpuslinnut keltävästäräkki, pajusirkku ja niittykirvinen.

Kahlaajista runsain on isokuovi huomattavalla liki sadan parin kannallaan. Runsaina suolla esiintyvät myös liro ja taivaanvuohi. Suokukkojen parimääräarvio on noin 20 paria ja jänkäsirriäisten noin 10 paria. Myös muita kahlaajia suolla tavataan melko hyvin. Muista lajeista voi mainita noin reilun 20 parin kurkikannan sekä lähes yhtä runsaan riekon.

Hanketta varten tarkastellulla alueella pesii pääpiirteissään samanlainen linnusto kuin muuallakin Kirvesaavan alueella. Tehdyt linjalaskennat painottuvat myös jossain määrin Kirvesaavan länsiosiin ja kuvastavat siten nekin hyvin tarkasteltavan alueen linnustoa. Varmuudella Kirvesaavan länsiosan alueella pesivät kartoituslaskennassa tavatut lajit, ja myös muiden yllä esitettyjen lajien esiintyminen on mahdollista.

Taulukossa (Taulukko 5–3) on esitetty linjalaskentojen perusteella tulkitut parimääräarviot kullekin Kirvesaavalla esiintyvälle lajille. Parimäärälaskennat teki Metsähallitus.

Taulukko 5–3. Kirvesaavan linjalaskennoissa havaitut laji vuosina 2009–2021 ja laskentojen perusteella muodostetut minimi - maksimi parimäärät. Lintudirektiivin I-liitteen lajit lihavoitu. Uhanalaisuusluokat CR=äärimmäisen uhanalainen, EN=erittäin uhanalainen, VU=vaarantunut, RT=alueellisesti uhanalainen.*

Laji	*	min	maks	Laji	*	min	maks
Sinisuohaukka	VU	1	1	Keltavästäräkki		155	249
Varpushaukka		3	5	Rautiainen		3	5
Tuulihaukka		1	2	Punarinta		11	16
Nuolihaukka		2	3	Leppälintu		30	42
Riekko	VU	12	21	Pensastasku	VU	25	38
Teeri		17	25	Räkättirastas		10	14
Kurki		21	29	Laulurastas		12	17
Kapustarinta		5	6	Punakylkirastas		10	15
Töyhtöhyppä		7	10	Hernekerttu		9	13
Jänkäsirriäinen		9	14	Pajulintu		229	343
Suokukko	CR	15	22	Hippiäinen		4	6
Jänkäkurppa	RT	1	2	Harmaasieppo		31	52
Taivaanvuohi		49	69	Kirjosieppo		6	8
Pikkukuovi		9	13	Hömötiainen	EN	6	10
Isokuovi		67	94	Talitiainen		24	39
Valkoviklo		8	11	Närhi		3	4
Liro		52	78	Varis		10	14
Sepelkyyhky		1	1	Peippo		139	208
Käki		6	9	Järripeippo		73	109
Suopöllö		4	5	Vihervarpunen		14	22
Palokärki		1	1	Urpainen		6	8
Haarapääsky		1	2	Pikkukäpylintu		4	5
Metsäkirvinen		83	124	Pohjansirkku		4	7
Niittykirvinen		68	102	Pajusirkku	VU	141	212
* lisäksi yksi salassapidettävä laji							

Kirvesaavan länsiosan kartoituslaskenta suoritettiin kolme kertaa pesimäkauden aikana (Taulukko 5–4) Kartoituksissa havaittiin tarkasteltavalla alueella yhteensä 26 lajia ja näistä 6 tulkittiin muuttoaikana alueella lepäileväksi tai muuten satunnaisesti esiintyväksi lajiksi. Lisäksi mm. lirolla ja suokukolla nähtiin muutonaikaisia parvia alueella. Varsinaisesti pesiviksi arvioitiin 20 lajia.

Taulukko 5–4. Kirvesaavan länsiosan kartoituslaskentojen havainnot. Lintudirektiivin I-liitteen lajit lihavoitu. Uhanalaisuusluokat CR=äärimmäisen uhanalainen, EN=erittäin uhanalainen, VU=vaarantunut, RT=alueellisesti uhanalainen.*

Laji	*	19.5.2020	2.6.2020	2.7.2020	Pariarvio
Joutsen		2k2n		1 pari	1
Merihanhi		1 pari			1
Telkkä			2k		2
Tavi			1k		1
Sinisorsa		6k1n	1n		6
Merikotka		2kv p			-
Sinisuo haukka	VU	1 k kiert			1
Arosuo haukka	EN	1n kiert			-
Kurki		5 paria	3	6 paria	6
Töyhtöhyppä				1 var	1
Jänkäsirriäinen			2Ä		2
Suokukko		100p	5k		5
Liro		8Ä + 170p	3 Ä	3 var	8
Valkoviklo		1Ä	3Ä+2		3
Mustaviklo		5 p			-
Jänkäkurppa	RT	2Ä	1Ä+1		2
Taivaanvuohi		2Ä	5Ä+2p	2 ä	5
Isokuovi		2Ä+1p	6Ä	4 var	6
Punakuiri		1p			-
Kalalokki				2 p	-
Keltavästäräkki			9 Ä	8 var	8-9
Niittykirvinen			11 Ä	5 var	9-11
Pensastasku	VU			1 Ä	1
Varis			1 p		-
Pohjansirkku		1 Ä		1 var	1
Pajusirkku	VU		7Ä	3 Ä	6-7

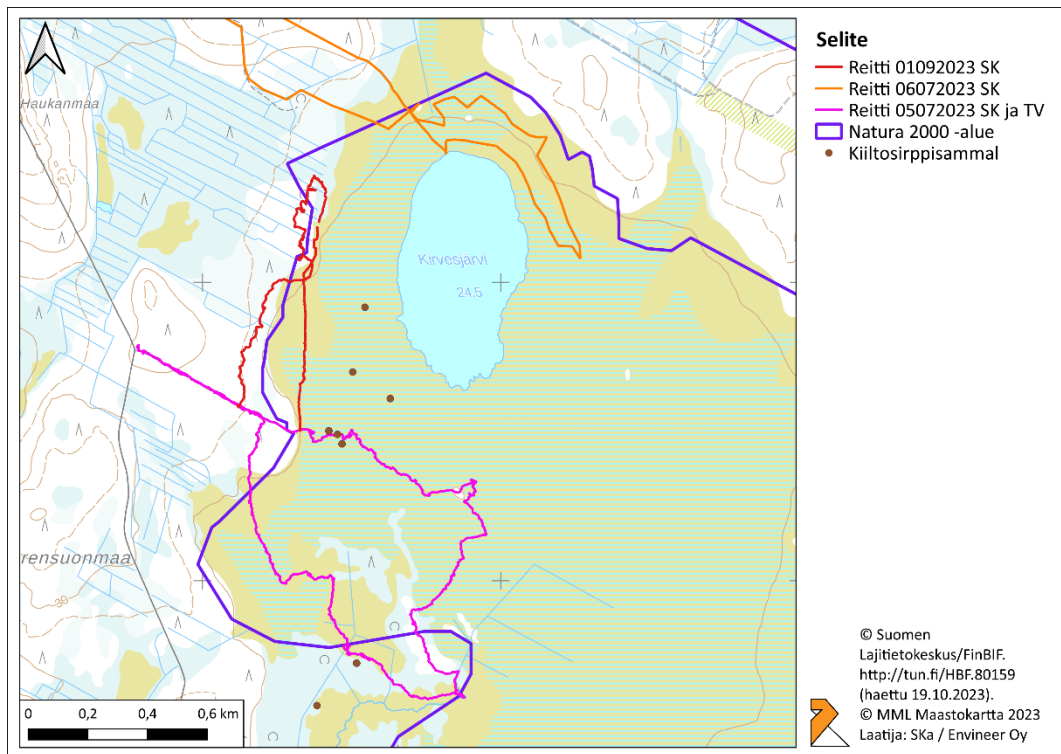
5.5 Luontodirektiivin liitteen II ja IV lajit

Natura -tietolomakkeen mukaan Kirvesaavan Natura-alueella ei esiinny luontodirektiivin liitteiden II tai IV lajeja. Tietolomakkeen mukaan kaikki alueen suojelun perusteena olevista lajeista ovat lintuja. Maastohavaintoja liitteen II tai IV lajeista ei tehty myöskään vuonna 2023.

Kirvesaavalla, ja myös sen länsiosissa on kuitenkin useita varmistettuja havaintoja kiiltosirppisammalesta (*Hamatocaulis vernicosus*), joka on luontodirektiivin liitteen II laji. Kiiltosirppisammal on liitteen II lajina Euroopan unionin tärkeänä pitämä laji, jonka suotuista suojelutaso on pyrittävä säilyttämään tai palauttamaan. Suojelukeinona on alueellinen suojelu

(Natura 2000 -alueet). Viimeisimmän direktiivin raportoinnin mukaan kiiltosirppisammalen suojelutaso borealisella vyöhykkeellä on epäsuotuisa, riittämätön (SYKE 2023).

Kuvassa (Kuva 5–9) on esitetty tiedossa olevat esiintymät Kirvesaavan länsiosissa.



Kuva 5–9. Kiiltosirppisammalhavainnot laji.fi -portaalista.

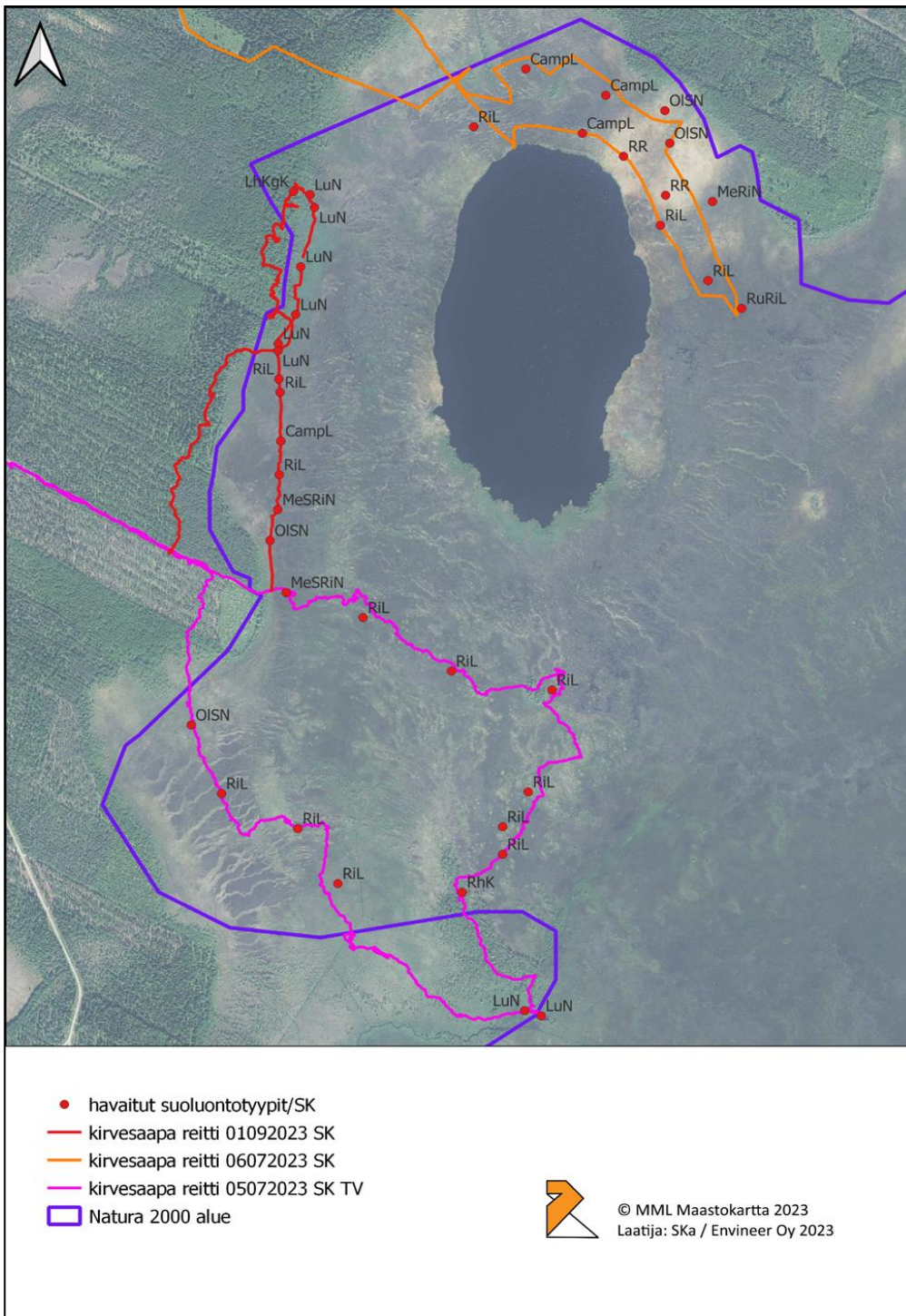
Kirvesaavalla havainnoitiin myös mahdollista viitasammakon (*Rana arvalis*) esiintymistä muiden maastotöiden ohella, mutta viitasammakkoja ei havaittu. Liitteen IV lajina viitasammakko on EU:n tärkeänä pitämä laji, jonka suotuisa suojelutaso on pyrittävä säilyttämään tai palauttamaan. Suojelukeinona on lajin tiukka suojelu. Viitasammakoista ei ole muitakaan havaintoja Kirvesaavan alueelta (mm. laji.fi). Lähistöltä viitasammakkoita löytyy kuitenkin mm. kaivoksen eteläpuolelta (Envineer Oy 2022c), joten niitä saattaa hyvin esiintyä myös Kirvesaavalla.

Luontodirektiivin liitteen IV nisäkkäistä alueella esiintyy ilves (Metsähallitus 2016). Luontodirektiivin liitteen IV kasvilajeista tikankonttia (*Cypripedium calceolus*) ja neidonkenkää (*Calypso bulbosa*) esiintyy melko runsaastikin lähialueilla, mutta tiedossa ei ole esiintymiä Kirvesaavan Natura 2000 -alueelta.

5.6 Muut luontotyytit ja lajit

5.6.1 Uhanalaiset suoluontotyytit

Suoluontotyyppinä havainnoitiin maastokäynneillä 5.-6.7.2023 sekä 1.9.2023 ja arviota täydennettiin ilmakuvatarkastelun, Metsähallituksen biotooppiaineiston ja laji.fi -aineiston perusteella.



Kuva 5–10. Kuljetut reitit ja havaittujen suoluontotyyppien pisteet.

5.6.1.1 Kirvesjärven pohjoisosassa (6.7.2023)

Kirvesjärven pohjoisosassa rimpiletot (RiL) ovat jänteiltään hyvin jouhisaravaltaisia ja rimpipinnaltaan aukkoisia. Muita saroja ovat mm. juurtosara, liereäsara, vaaleasara sekä mutasara (*Carex limosa*) ja riipasara (*Carex magellanica*). Lisäksi yleisenä näkyy mm. vesisherneitä (*Utricularia*), raatetta ja järvikortetta sekä kurjenjalkaa (*Comarum palustre*). Paikoin aukkoisesta pohjakerroksesta löytyy kuitenkin esim. lettokilpi- ja lettoväkäsammalta ja siellä täällä alueelta löytyy myös uhanalaisluokituksestaan silmälläpidettäviä/vaarantuneita punakämmekkää

(*Dactylorhiza incarnata*) sekä suovalkkua (*Hammarbya paludosa*). Villapääluikkaa (*Trichophorum alpinum*) esiintyy runsaasti *Campylium stellatum* -valtaisilla rimpilettopaikoilla (campL), joilla kasvaa myös mm. lettolierosammalta, sirppiluhtasammalta (*Calliergonella lindbergii*) ja heterahkasammalta (*sphagnum warnstorffii*). Järven itäpuolelta löytyy jo ruoppaista rimpilettoa (RuRiL), jossa yleisenä lettolierosammalta sekä myös aapasirppisammal (*Sarmentypnum procerum*). Järven läheisyydessä olevalla avoimella *Campylium*-rimpiletolla (CampL) näkyy paikoin myös ferrofosfaatin hapettumista siniseksi väriksi rimpivedessä, joka on tyypillistä erityisesti koivuletoille (esim. Eurola et al. 1994). Ferrofosfaatti voi viitata myös pohjavesivaikutukseen.

Välipinnoilla järven pohjoispuolella näkyy paikoin yleisesti kalvakkarahkasammalta ja tavanomaisia suokasveja kuten suokukkaa (*Andromeda polifolia*), karpaloa (*Vaccinium oxycoccos* ja *microcarpum*) sekä vaivaiskoivua (*Betula nana*). Puustoa ja pensastoa on vähän (poislukien järven ja suon reuna-alueet sekä pienet korpisaarekkeet). Joitakin pohjanpajuja (*Salix lapponum*) sekä pieniä koivun, männyn, lepän tai kuusentaimia näkyy korkean jouhisaraikon seasta.

Hyypiönmaan suunnalta alueelle laskee vielä vanha oja, joka on melko umpeenkasvanut, mutta erotettavissa vielä kaukaakin puusto- ja pensasrivistön perusteella. Oja johtaa tulvavesiä edelleen suolle.

Rimpiletot (RiL) ovat koko maassa vaarantuneita (VU) ja Pohjois-Suomessa silmälläpidettäviä (NT).



Kuva 5–11. *Campylium* rimpilettoa Kirvesjärven reunamilla. Näillä paikoin suorimmissa oli havaittavissa ferroraudan hapettumista (Envineer Oy. 2023).

Kirvesjärven koillisosassa on karua puutonta rahkarämettä, sekä ruohoista saranevaa juotteina. Rahkaräme koostuu lähinnä ruskorahkasammalmättäistä (*Sphagnum fuscum*) varpuineen sekä tupasvilloineen (*Eriophorum vaginatum*). Saranevat ovat pitkälti ruohoisia kalvakkarahkasammalisiä märempiä nevoja, ja niillä kasvaa järvikortteen ja raatteen lisäksi myös jouhisaraa.

Saranevat (SN) ovat koko maassa silmälläpidettäviä (NT) ja Pohjois-Suomessa säilyviä (LC).

Rahkarämeet (RR) ovat koko maassa säilyviä (LC).

Järven rannalla kasvaa harvakseltaan koivuja, ja luhtaisuus näyttäytyy esim. rentukan (*Caltha palustris*) ja mesiangervon (*Filipendula ulmaria*) esiintymisenä rannan tuntumassa. Itse järvessä on tummahkoa vettä sekä joitakin harvoja kelluslehtisiä (todennäköisesti ulpukkaa, *Nuphar*). Rannalta katsoen Kirvesjärvi vaikuttaa kasvittomalta, korkeavetiseltä (vesi suon pinnan tasossa) ja syvältä, eli melko normaalilta keskellä suota sijaitsevalta humuksiselta suojärveltä. Itse järven inventointia (mahdolliset vesisammalet yms.) ei kuitenkaan päästy suoinventoinnin yhteydessä tekemään.



Kuva 5–12. Kirvesjärven rantaa. (Envineer Oy. 2023).

5.6.1.2 Kirvesaavan läntinen reuna (1.9.2023)

Kirvesaavan reunaosissa, aapasuon hieman karumman laidan (OISN) lisäksi, rimpiset osat ovat lähinnä jouhisaran, raatteen, järvikortteen, kurjenjalan ja vesiherneiden sekä paikoin lettoväkäsammalen, koukkurahkasammalen, lettokilpisammalen, lettorahkasammalen (*Sphagnum teres*) ja aapasirppisammalen (*Sarmentypnum procerum*) luonnehtimaa rimpilettoa (RiL).

Rimpiletot (RiL) ovat koko maassa vaarantuneita (VU) ja Pohjois-Suomessa silmälläpidettäviä (NT).

Osa suon länsireunasta on erittäin märkää luhtaista nevaa (LuN), jolle kivennäismaalle kaivetut ojat työntävät runsaasti vesiä Haukanmaan suunnasta. Käyntiajankohta oli yleisesti ottaen märempi kuin normaalisti, joten vesitilanteen näki selkeästi. Kaikki havaitut ojat olivat suon ja kankaan vaihtumisvyöhykkeellä hyvin vetäviä ja täynnä vettä. Luhtanevan valtalajit koostuvat vesisarasta (*Carex aquatilis*) ja kurjenjalasta sekä myös suoputkesta (*Peucedanum palustre*) ja märimmillä paikoilla suolle laskevien ojien kohdilla kasvaa myös raatetta. Pohjakerros on tiheästä sara- ja ruohokasvustosta johtuen aukkoinen, mutta paikoin pohjalla näkyy ainakin okarahkasammal (*Sphagnum squarrosum*) sekä myös hetekuirisammal (*Calliergon giganteum*). Mahdollista on, että kohteella luhtaisuus on ylikorostunut ojien tuoman runsaan veden vuoksi ja mahdolliset lettolajit hetekuirisammalta lukuun ottamatta ovat kärsineet tilanteesta ja hävinneet. Toisaalta mahdollista on myös, että reuna on ollut tyypiltään enemmän ruohoista saranevaa kuten muuallakin Kirvessuon länsireunoilla näyttäisi olevan. Pajuja, kuten kiiltopajua (*Salix phylicifolia*) ja koivuja sekä koivuntaimia on luhtaisella nevalle kohtuullisen runsaasti.

Luhtanevat (LuN) ovat koko maassa silmälläpidettäviä (NT).



Kuva 5–13. Luhtanevaa Kirvesaavan länsireunalla (Envineer Oy. 2023).

Aapasuon ja metsän vaihtumisvyöhykkeellä on karumpaa, mutta ruohoista melkein rimpinevaista saranevaa (OISN). Valtalajina jouhisara, järvikorte, raate ja kenttäkerroksessa yhtenäinen rahkasammalpeite.

Saranevat (SN) ovat koko maassa silmälläpidettäviä (NT) ja Pohjois-Suomessa säilyviä (LC).

Suon ja kankaan vaihtumisvyöhykkeellä on jonkin verran lehtokangaskorpea/lehtokorpea (LhKgK/LhK), jossa suursaniaisia sekä esim. huopaohdaketta (*Cirsium heterophyllum*), mesiangervoa, lehtotesmaa (*Milium effusum*) sekä lehväsamalia (*Mniaceae*).

Kangaskorvet (KgK) ovat koko maassa erittäin uhanalaisia (EN) ja Pohjois-Suomessa vaarantuneita (VU).

Lehtokorvet (LhK) ovat koko maassa sekä Pohjois-Suomessa vaarantuneita (VU).

5.6.1.3 Suurensuonmaan itäpuoli/ Kirvesojan alkupään alue (5.7. 2023)

Kirvesjärven eteläpuolen suot ovat pitkälti hyvin rimpisiä, yleisilmeeltään raatteen, järvikortteen sekä sarojen kuten vaaleasara luonnehtimaa avointa lettoa. Lajistossa ilmenee myös luhtaisuutta. Harvakseltaan jänteillä kasvaa pieniä koivuja. Pensaskerroksessa pajuista yleisenä myös pohjanpajua, muutoin vaivaiskoivu kuivemmilla paikoilla.

Rimpipinnoilla on hyvin yleisenä vesisherneitä sekä mm. lettolierosammalta, koukkurahkasammalta sekä myös lettokilpisammalta. Myös lettokuirisammalta (*Calliergon richardsonii*) sekä sirppiluhtasammalta (*Calliergonella lindbergii*) esiintyy. Tyypillisiä lajeja kenttäkerroksessa ovat raate, järvikorte, luhtakuusio (*Pedicularis palustris*), villapääluikka, vaaleasara, muta- ja riippasara, liereäsara, juurtosara, jouhisara sekä pitkälehtikihokki (*Drosera anglica*). Myös hoikkavillaa (*Eriophorum gracile*), valkopiirtoheinää (*Rhynchospora alba*) sekä paikoin myös rimpivihvilää (*Juncus stygius*) näkyy rimpipinnoilla. Erityisen paljon alueella kasvaa harvinaisempia suopunakämmekkää sekä suovalkkua. Myös kiiltosirppisammalesta on useita havaintoja.

Välipintaisilla osilla pohjakerroksessa lähinnä rahkasammalet (esim. *Sphagnum warstorfii* ja *angustifolium*) sekä mm. suonihuopasammal (*Aulacomnium palustre*), suokukka, vaivaiskoivu ja muut tavanomaiset indifferentit suokasvit.

Rimpiletot (RiL) ovat koko maassa vaarantuneita (VU) ja Pohjois-Suomessa silmälläpidettäviä (NT).



Kuva 5–14. Rimpilettoa Kirvesjärven eteläpuolella. Etualalla mm. vaaleasaraa (Envineer Oy. 2023).

Kirvesojan varren seutuvilla kasvillisuus oli lähinnä rehevää luhtaista nevaa, jossa huomattavan paljon mm. tupassaramättäitä (*Carex nigra ssp. juncella*). Sammalkerros on heikosti kehittynyt. Ojanvarren pienet lampareet käytiin tarkistamassa mahdollisen lähteisyyden varalta, mutta lähteisyyttä ei näkynyt. Lampareiden reunoilla kasvaa raatetta, vesi- ja pullosaraa (*Carex aquatilis*, *Carex rostrata*) sekä kurjenjalkaa. Kirvesoja on aikoinaan ilmeisesti niittykulttuuriin liittyen kaivettu, ja sen alkualueet kauempana suolla on myös harvoin vanhoin kaivannoin ojitettu.

Luhtanevat (LuN) ovat koko maassa silmälläpidettäviä (NT).



Kuva 5–15. Kirvesojan varren pienet ”suvannot” luhtanevaisella suolla (Envineer Oy. 2023).

Kirvesojan liepeillä, Natura -alueen rajalla oleva pienehkö puustoinen suo on kuusta ja koivua kasvavaa ruohoista ja heinäistä korpea, jonka kenttäkerroksessa esiintyvät edelleen mm. raate, järvikorte ja toisaalta myös kastikat (*Calamagrostis sp.*) sekä kurjenjalka. Pohjalla kasvaa mm. okarahkasammal ja lehväsammalia.

Ruohokorvet (RhK) ovat koko maassa vaarantuneita (VU) ja Pohjois-Suomessa silmälläpidettäviä (NT).

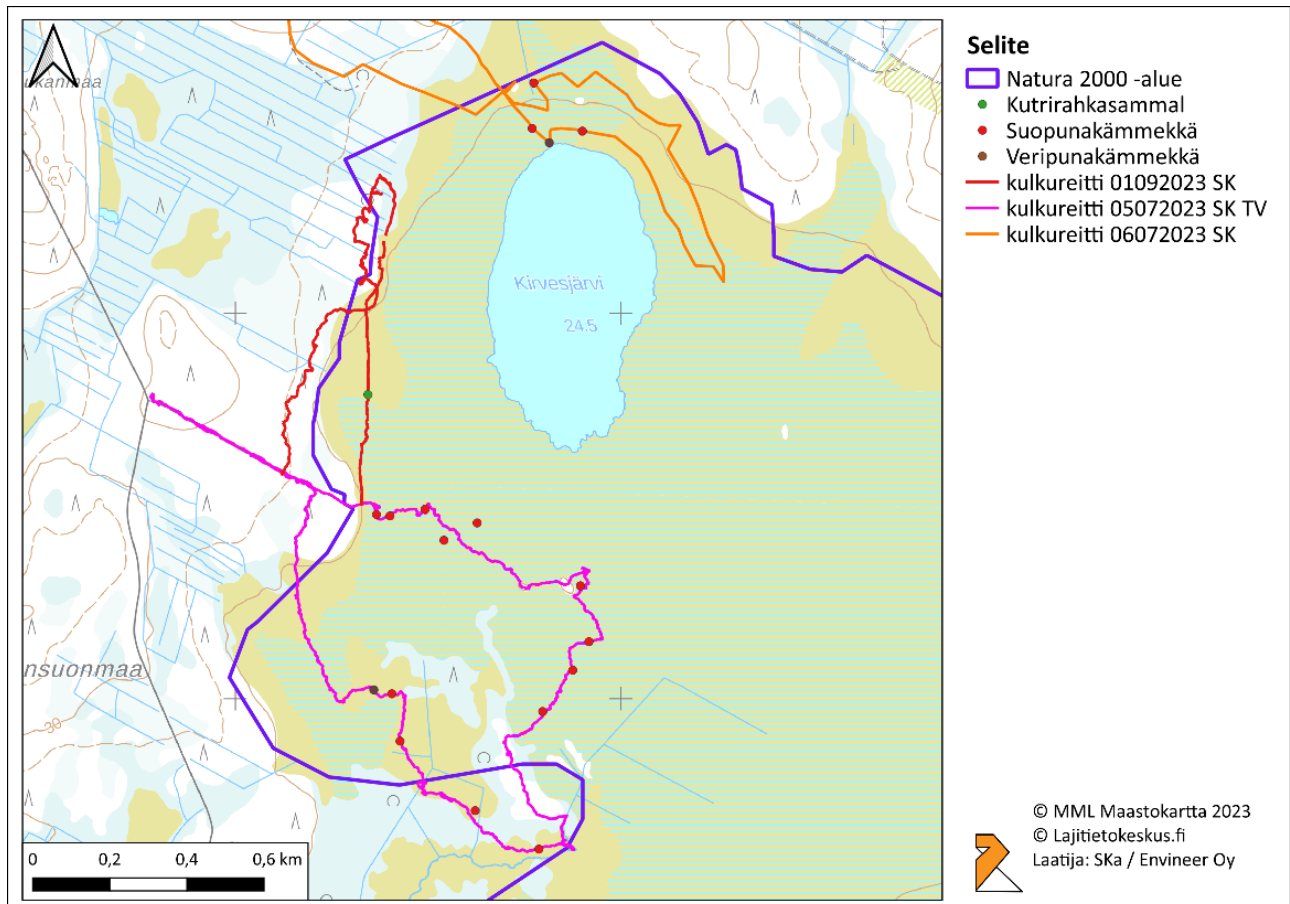
Aapasuon laidalla on laajahko alue kalvakkasaranevaa, jonka pohjakerrosta hallitsee kalvakkarahkasammal. Kenttäkerroksen lajeja ovat raate, järvikorte ja jouhisara.

Saranevat (SN) ovat koko maassa silmälläpidettäviä (NT) ja Pohjois-Suomessa säilyviä (LC).

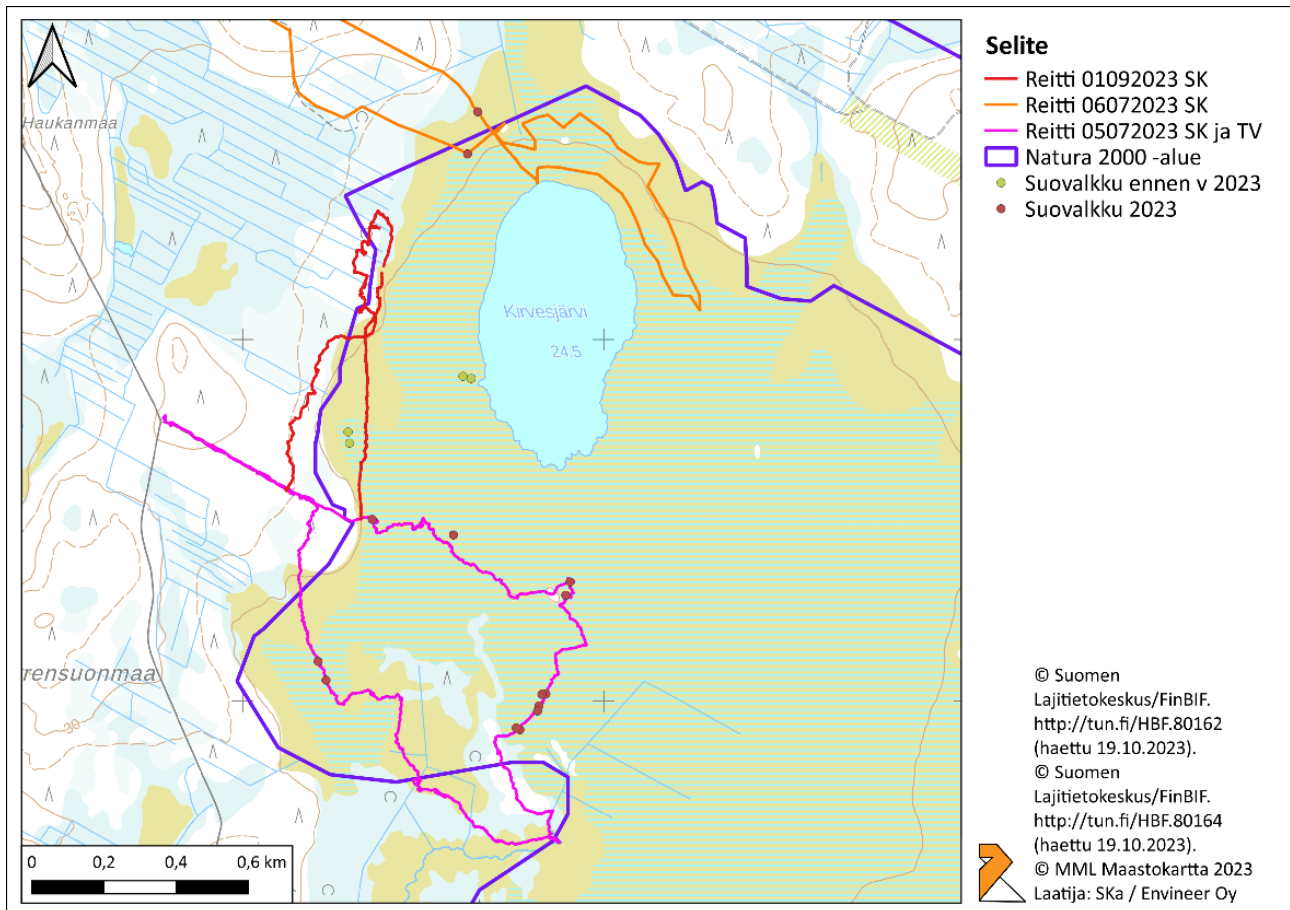
5.6.2 Uhanalaiset ja silmälläpidettävät kasvilajit

Maastotöiden yhteydessä vuonna 2023 alueelta tehtiin runsaasti havaintoja suopunäkämmeestä (NT) ja suovalkusta (NT) sekä myös kaksi havaintoa veripunäkämmeestä (VU). Lisäksi havaittiin yksi osuma kutrirahkasammalesta (*Sphagnum contortum*, NT). Havainnot on talletettu laji.fi -portaaliin.

Alueelta oli tiedossa myös vanhoja havaintoja suovalkusta laji.fi -portaalissa (Kuva 5–17; suovalkut ennen vuotta 2023). Alueelta löytyvät kiiltosirppisammalen (NT) havaintopisteet on direktiivilajina esitelty osiossa 5.5.



Kuva 5–16. Punäkämme- ja kutrirahkasammalhavainnot alueelta.



Kuva 5–17. Suovalkkuhavainnot alueelta.

5.6.3 Natura tietolomakkeen tarkistaminen ja täydentäminen

Komission ohjeistuksen mukaan Natura 2000 -tietolomakkeen sisältöä olisi päivitettävä säännöllisesti parhailla kustakin verkoston alueesta saatavilla olevilla tiedoilla. Tietolomakkeessa annettavat tiedot ovat lähtökohta sellaisten luontotyyppien ja lajien määrittämiselle, joita alueella esiintyy merkittävässä määrin ja joihin suunnitelma tai hanke voi vaikuttaa, sekä mahdollisten alueeseen kohdistuvien paineiden ja vaikutusten määrittämiselle. Muita aluekohtaisia tietoja voidaan saada esimerkiksi Natura 2000 -alueen käyttösuunnitelmasta, sellaisten toimien luetteloista, jotka voivat aiheuttaa vahinkoa tai pilaantumista, alueella olevien luontotyyppien ja lajien seurantatutkimusten tuloksista sekä sellaisista eliömaantieteellisen, kansallisen ja paikallisen tason lähteistä, jotka eivät liity Natura 2000 -alueeseen. (esim. Euroopan komissio 2011, 2021).

Epävarmassa tilanteessa Natura-tietolomakkeen tietoja voidaan kuitenkin komission ohjeistuksen mukaan vertailla muihin aineistoihin, jotta nähdään ovatko tietolomakkeen tiedot ajan tasalla (Euroopan komissio 2011, 2021). Kirvesaavan osalta on todettu, että tietosisältö on päivityksen puuttuessa osin puutteellinen arvio. Natura 2000 -verkoston *tietojen tarkistamisessa* on kysymys Natura 2000 -alueiden tietojen ajantasaistamisesta vastaamaan alueilta kertynyttä uutta tietoa ja niillä tapahtunutta kehitystä. Vastaavia tietojen päivittämistä koskevia päätöksiä tehdään säännöllisin välein (esim. Ympäristöministeriö 2023).

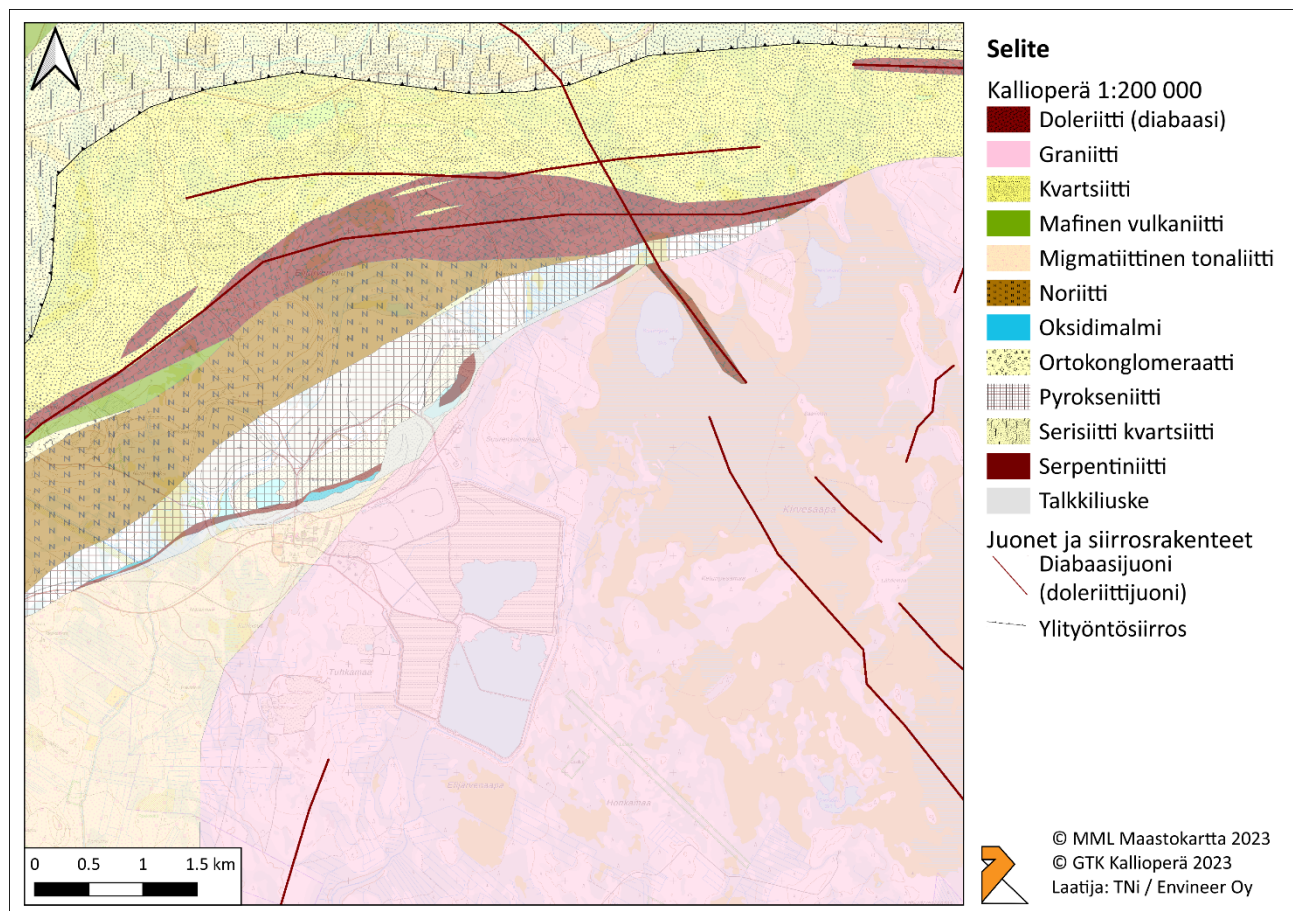
Ympäristöministeriö on käynnistänyt vuonna 2021 yhdeksännen Natura 2000 -verkoston tietojen tarkistamisen ja täydentämisen Suomessa. Sen yhteydessä myös Kirvesaavan Natura 2000 -alueen

suojeluperustetietoja todennäköisesti tullaan täsmentämään. Ko. päivitys vaatii valtioneuvoston päätöksen. Tavoitteena on, että valtioneuvoston päätös täydennyksistä ja tarkennuksista tehtäisiin loppuvuodesta 2023.

6 MAA- JA KALLIOPERÄOLOSUHTEET

6.1 Litologia

Alla olevassa kuvassa (Kuva 6–1) on esitetty Kemin kaivosalueen ja sen ympäristön kallioperäkartta (1:200 000).



Kuva 6–1. Kemin kaivosalueen ja sen ympäristön kallioperä.

6.1 Kalliolaatu

6.1.1 Tausta

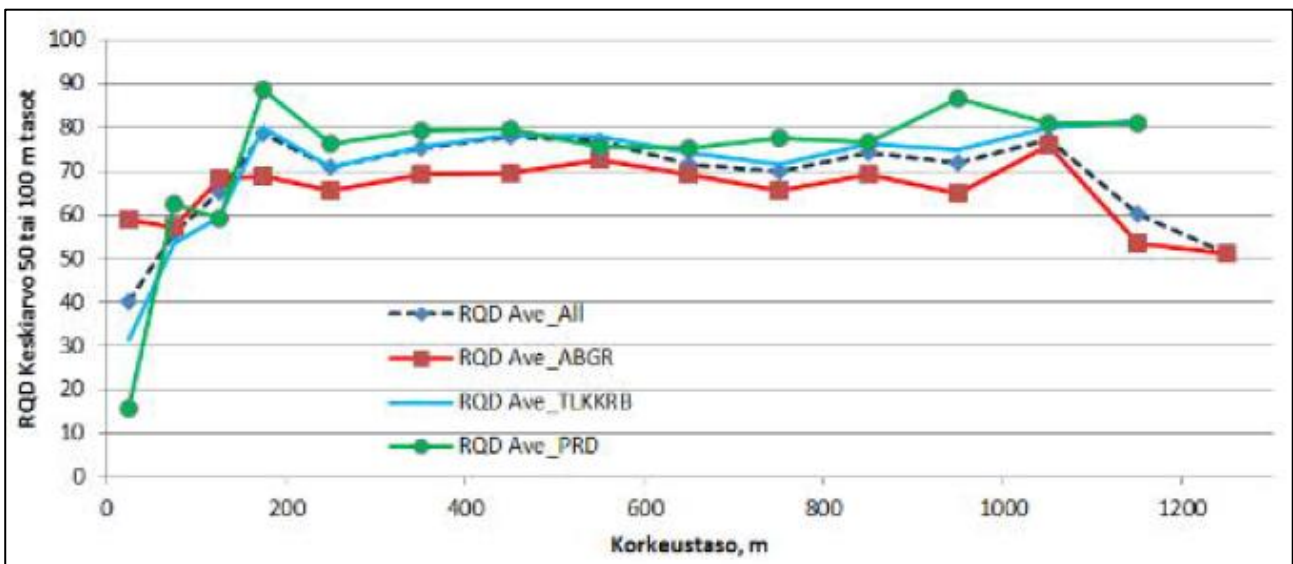
AFRY Finland Oy on tehnyt suurrakennetulkintaa Kemin kaivosalueelle. Tulkintojen lähtöaineistona on käytetty kairausaineistoja sekä kaivoksen rakennegeologista havaintoaineistoa. Kaivosalueella on lisäksi tehty lentogeofysikaalisia mittauksia Geologian tutkimuskeskuksen (GTK) toimesta vuonna 1982. Geofysikaalisten mittausten tuloksia käytettiin apuna mm. rikkonaisuusrakenteiden selvittämisessä. (Pöyry Finland Oy, 2019.)

6.1.2 RQD

Pöyry Finland Oy on tehnyt RQD (Rock Quality Designation) -tarkastelua laskemalla RQD:n 2 metrin pituisille kairareikäjaksoille komposiiteiksi ja jaottelemalla ne pääkivilajeittain ja syvyysvälien mukaan. RQD-arvoihin pohjautuvan komposiittitietokannan mukaan jalkapuolen graniitti on muita kivilajeja rikkonaisempaa. Rikkonaisuus ei rajoitu vain graniittisen kallion pintaosiin, vaan sen on tulkittu jatkuvan syvemmälle. Kallioperän rikkonaisuus keskittyy erityisesti 50–100 m syvyydelle kallion pinnasta. Tällä pintakerroksella on suurin vaikutus mm. kalliassa tapahtuvan veden virtauksen kannalta. Rikkonaisuutta on todettu esiintyvän myös syvemmissä kallion osissa, mikä voi muodostaa virtausyhteyksiä kallion pintaosien ja louhittujen tilojen välille. (Pöyry Finland Oy, 2019.)

Kattopuolen peridotiitti on yleisesti ottaen ehyempää kuin muu kallio. Ylin osa kalliosta, 100–150 m, on todettu olevan kaikkien kivilajien osalta rikkonaisempaa kuin syvemmät osat kalliosta. Muodostuman talkkikarbonaattiliuske on hiertynyt. Pohjoisluode-eteläkaakko-suuntaisina esiintyvien diabaasijuonien kontaktit voivat olla rikkonaisia. (Pöyry Finland Oy, 2019.)

Alla olevassa kuvassa (Kuva 6–2) on kairareikänäytteiden lasketut RQD keskiarvot syvyysväleittäin ja kivilajeittain.

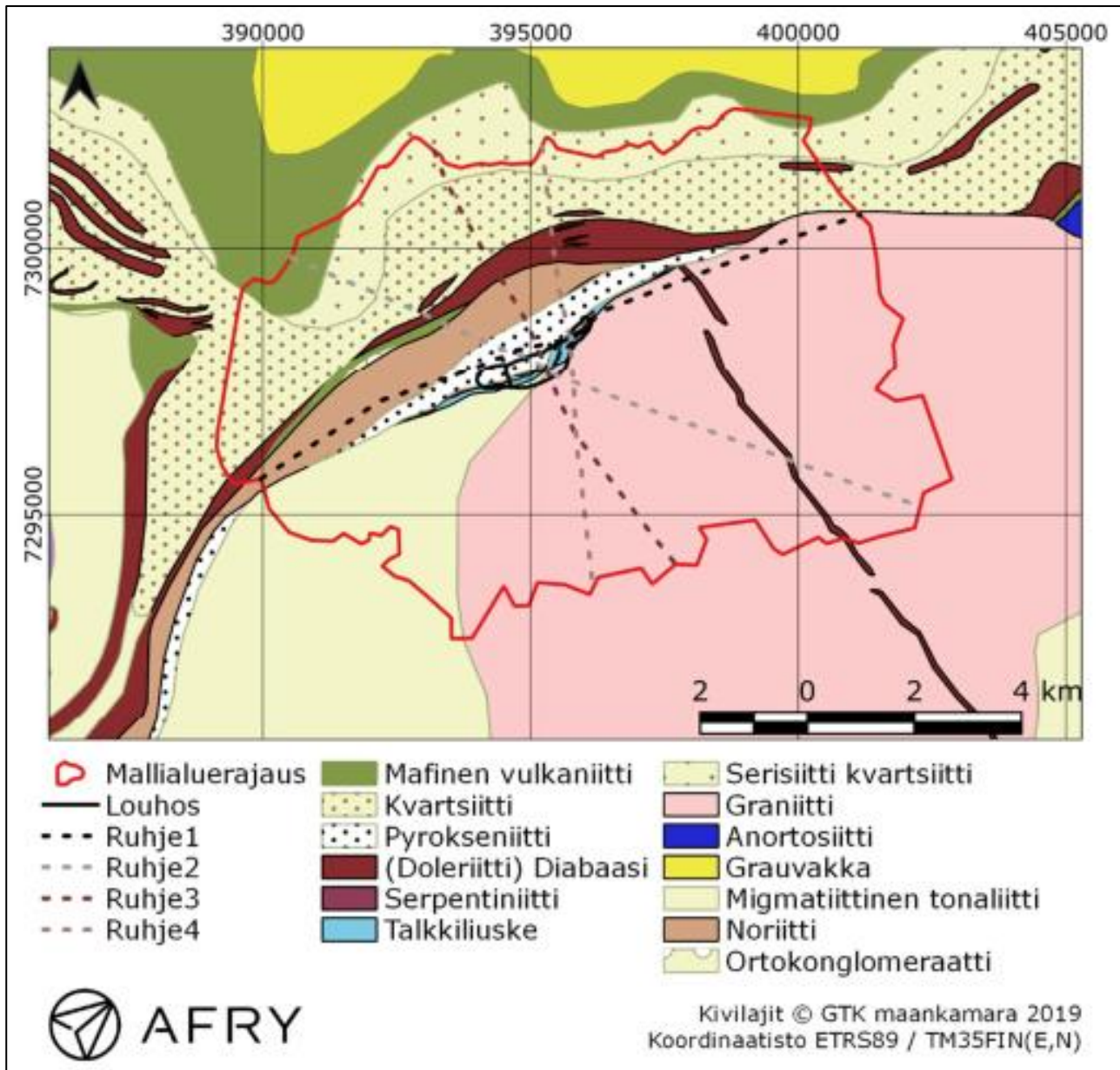


Kuva 6–2. Kairareikänäytteistä lasketun RQD-arvon 2 m komposiitin keskiarvon jakauma syvyysväleittäin ja kivilajeittain. Graniitilla on alhaisempi RQD keskiarvo kuin muilla kivilajeilla. Peridotiitilla on korkeampi RQD keskiarvo kuin muilla kivilajeilla. Ylin osa (100–150 m) kallioperästä on kaikkien kivilajien osalta rikkonaisempaa kuin syvempi osa kallioperästä. (Pöyry Finland Oy, 2019.)

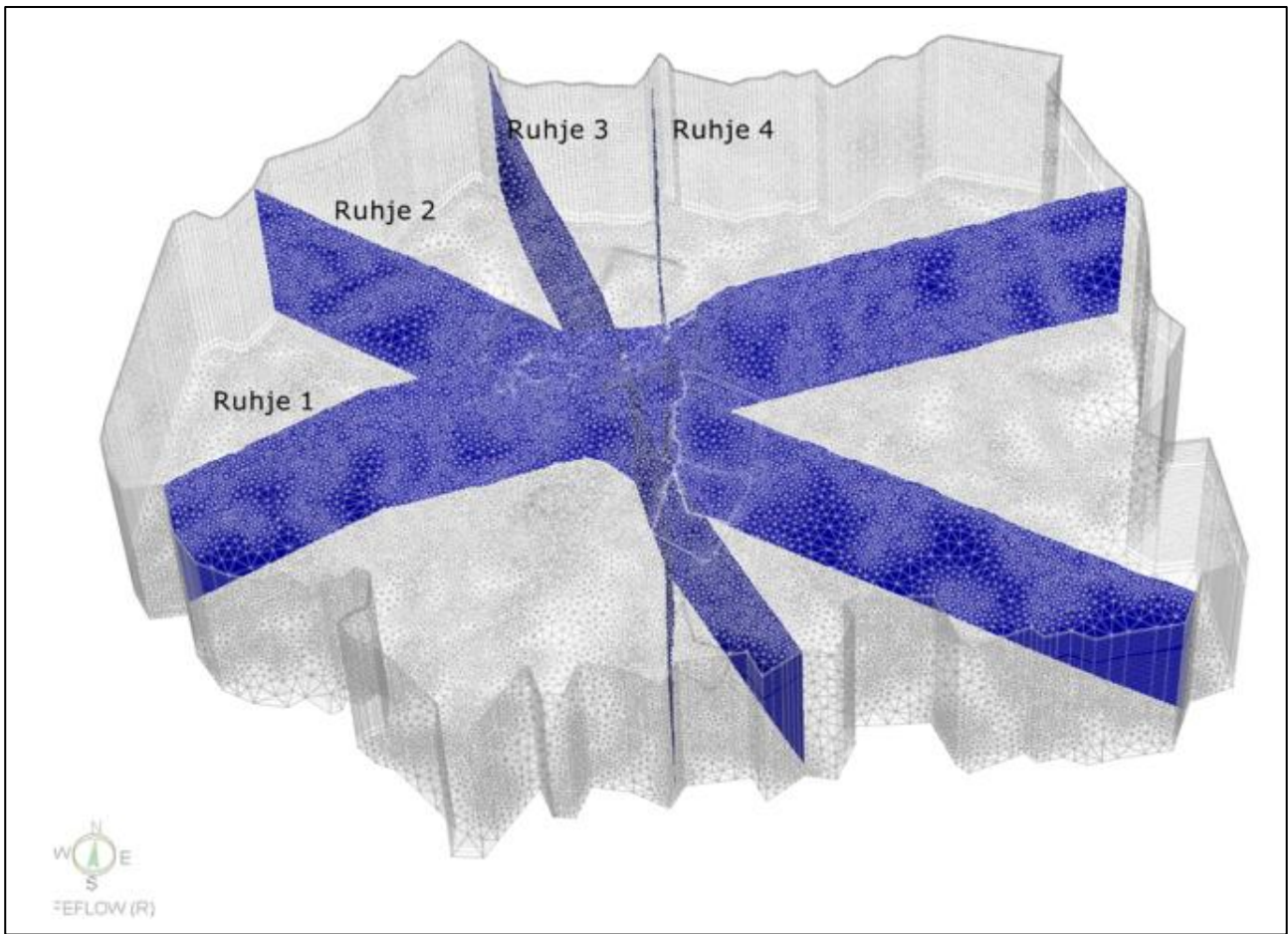
6.1.3 Rikkonaisuusvyöhykkeet

AFRY Finland Oy on käyttänyt hydrogeologisessa mallinnuksessa neljää pääruhjetta, joiden paksuudeksi määritettiin 10 m. Hydrogeologisessa mallissa on hyödynnetty pystyasentoisia ruhjevyöhykkeitä, joiden on tulkittu jatkuvan noin -1000 m mpy asti. Ruhjevyöhykkeet kulkevat keskimäärin pohjoisluode-eteläkaakko- sekä koillinen-lounas-suunnissa. Ruhjevyöhykkeitä jatkettiin mallinnusalueen reunoille geologisten karttojen ja geofysikaalisista mittauksista saatujen tulosten perusteella, jotta hydrogeologisessa mallinnuksessa ei syntyisi aliarviota vuotoveden määrästä. Hydrogeologisissa mallinnuksissa käytetyt pääruhjeet on esitetty alla olevissa kuvissa (Kuva 6–3 ja 6–4) (AFRY Finland Oy, 2022a.)

Kolme pääruhjetta (ks. Kuva 6–3, Ruhjeet 1–3) perustuu kallionäyttekairauksilla saatuihin tuloksiin ja neljäs pohjois-etelä suunnassa kulkeva ruhje (Ruhje 4) perustuu magneettiseen ja sähkömagneettiseen lentomittausaineistoon ja niistä tehtyihin tulkintoihin. (AFRY Finland Oy, 2022a.)



Kuva 6–3. Kemin kaivosalueen kivilajikartta, tulkitut ruhjevyöhykkeet (Ruhje1...Ruhje4) ja kaivoksen sijainti (AFRY Finland Oy, 2022a).

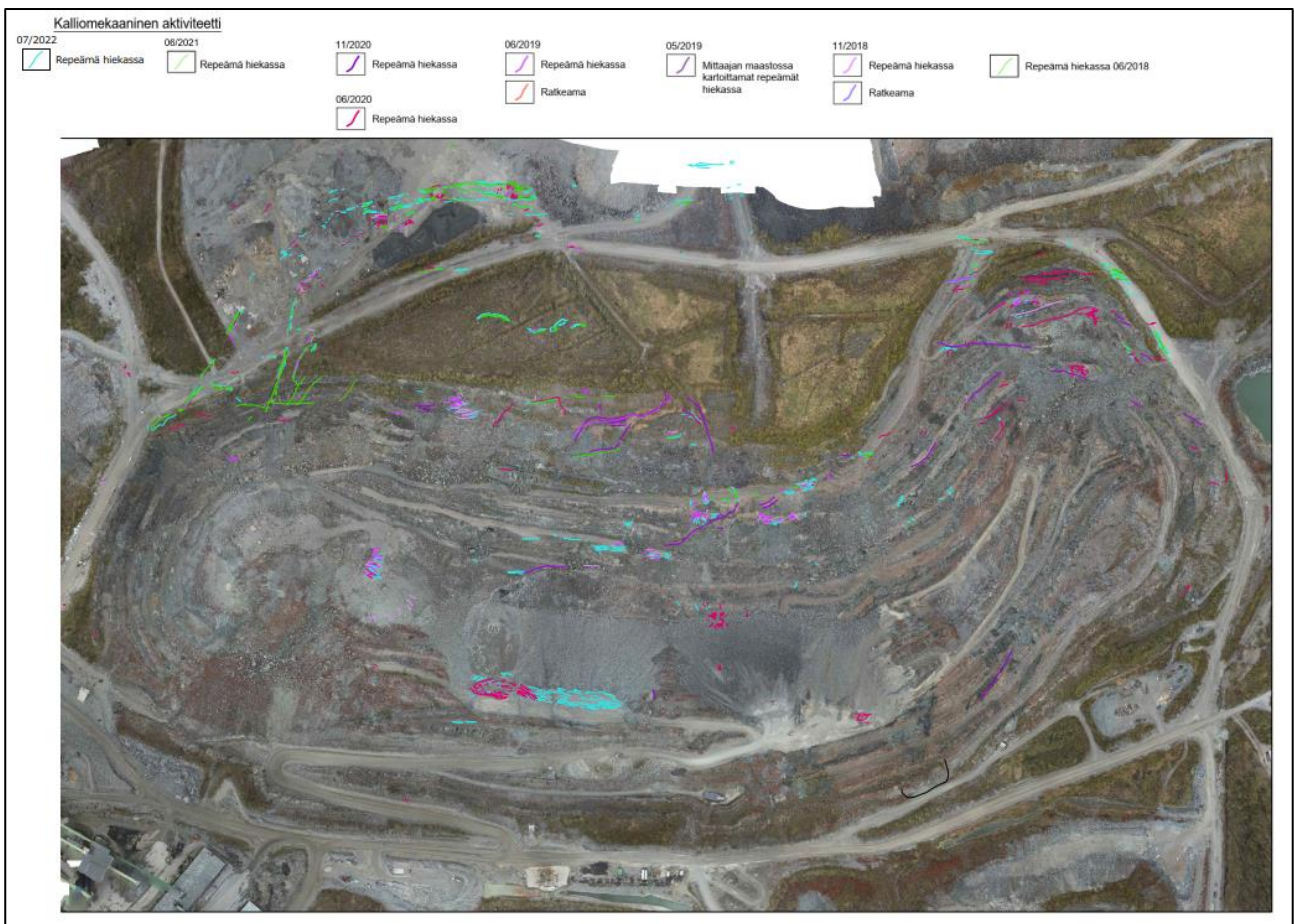


Kuva 6–4. Hydrogeologisessa mallissa käytetyt pääruhjevyöhykkeet sinisellä (AFRY Finland Oy, 2022a).

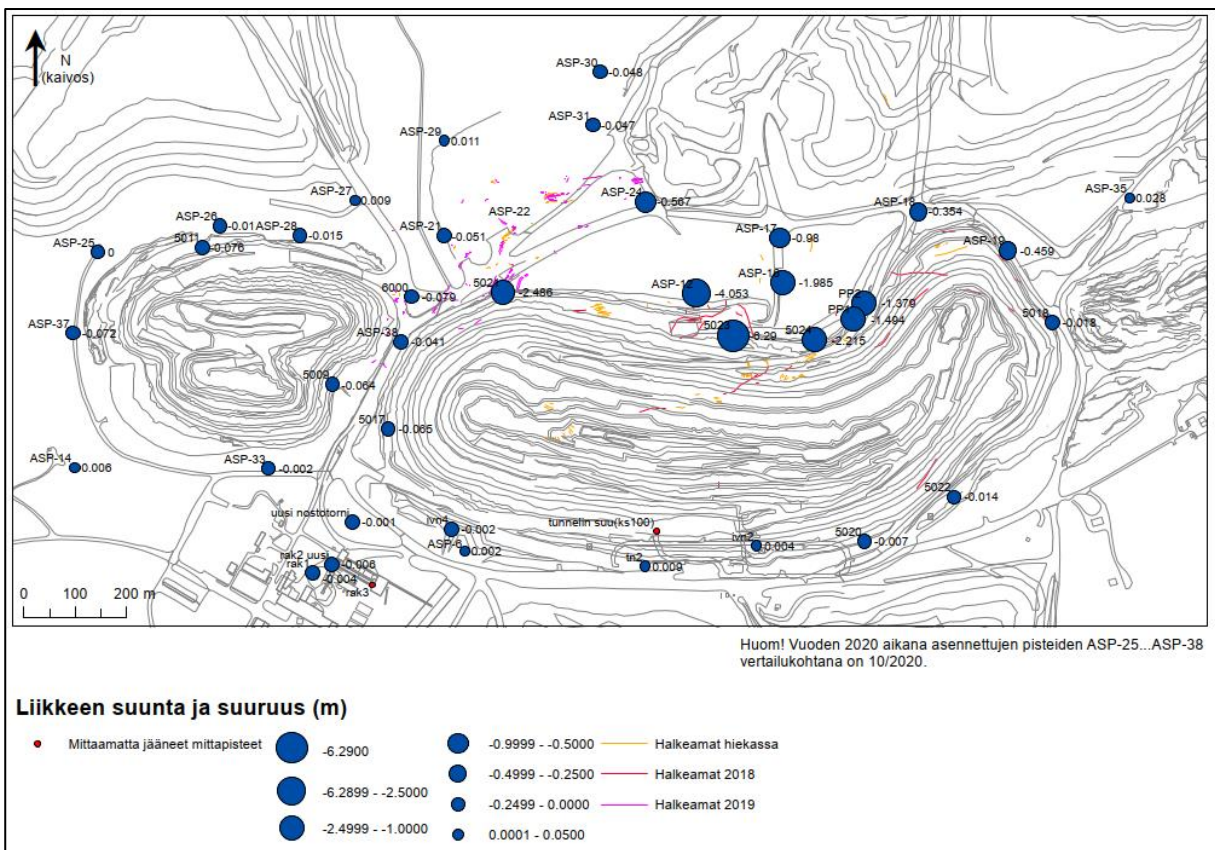
6.2 Kallioliikunnot

Maanalainen louhinta on synnyttänyt ratkeamia kallioperään. Ratkeamat keskittyvät erityisesti Elijärven avolouhosalueen pohjoispuolelle (kattopuolen kallio). Ratkeamat voivat synnyttää uusia reittejä veden kulkeutumiselle (Pöyry Finland Oy, 2019.). Alla olevassa kuvassa (Kuva 6–5) on esitetty vuosien 2018–2022 välisenä aikana havaitut repeämät avolouhosalueella.

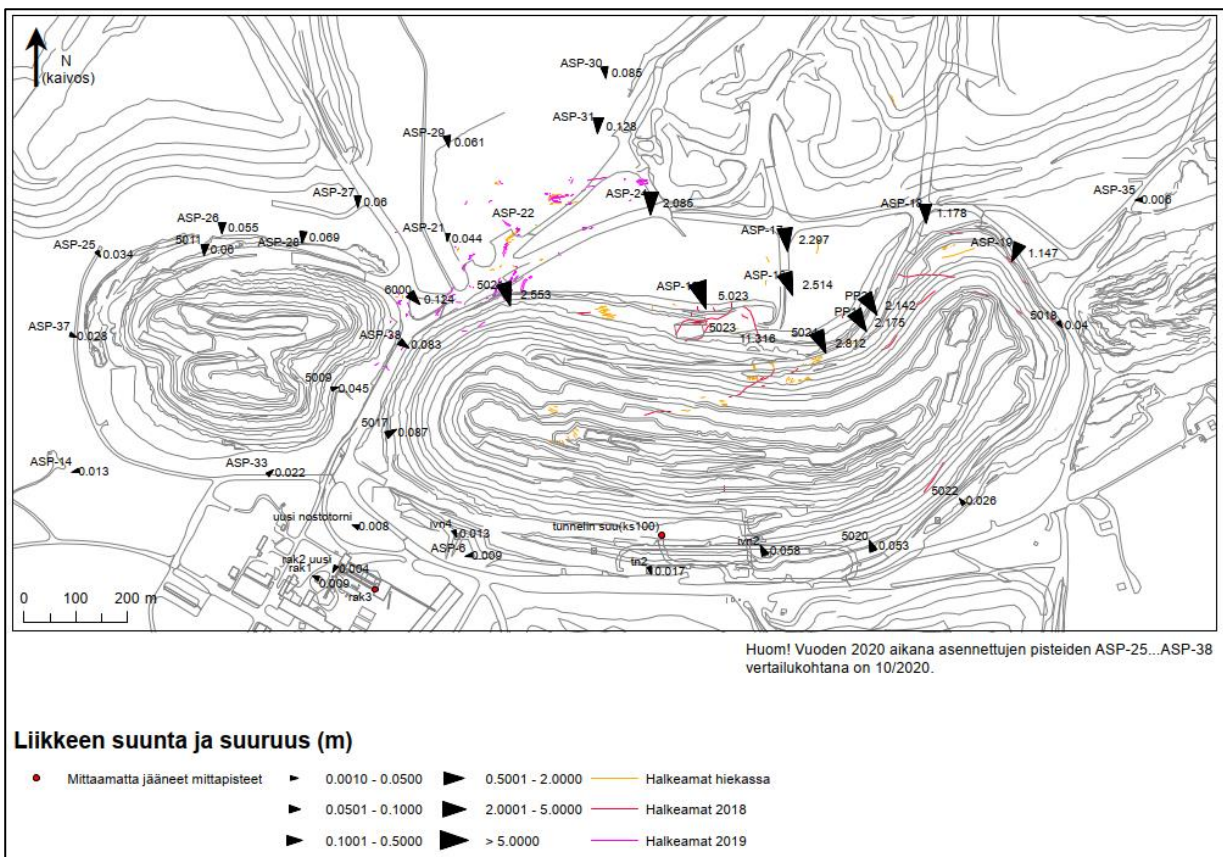
Kemin kaivosalueella on tehty maanpinnan seurantamittauksia vuodesta 2015 lähtien (AFRY Finland Oy, 2023b). Mittapisteiden sijainnit keskittyvät erityisesti Elijärven ja Nuottijärven louhosalueille sekä kattopuolelle. Z-siirtymät ja siirtymävektorit eri ajanjaksoina on esitetty kuvissa 6–6 ja 6–7. Kuvassa 6–8 on esitetty AFRY Finland Oy:n (2021) laatima *Kemin kaivoksen kalliomekaaninen ennuste stabiilisuudesta kaivoksen elinkaaren osalta* -raportti. Kuvassa on esitetty vuoden 2021 tilanne ja ennusteet vuosille 2030 ja 2050. Punaisella on kuvattu ratkeamia ja painaumia, joita esiintyy maanpeitteissä sekä epästabiileja louhosseinämiä. Sinisellä on kuvattu aluetta, jolla voi esiintyä ratkeamia ja painaumia maanpeitteissä. Ennusteet pohjautuvat kalliolaatututkimuksiin ja maanalaisiin, kallion käyttäytymistä mittaaviin, tutkimuksiin. (AFRY Finland Oy, 2021.)



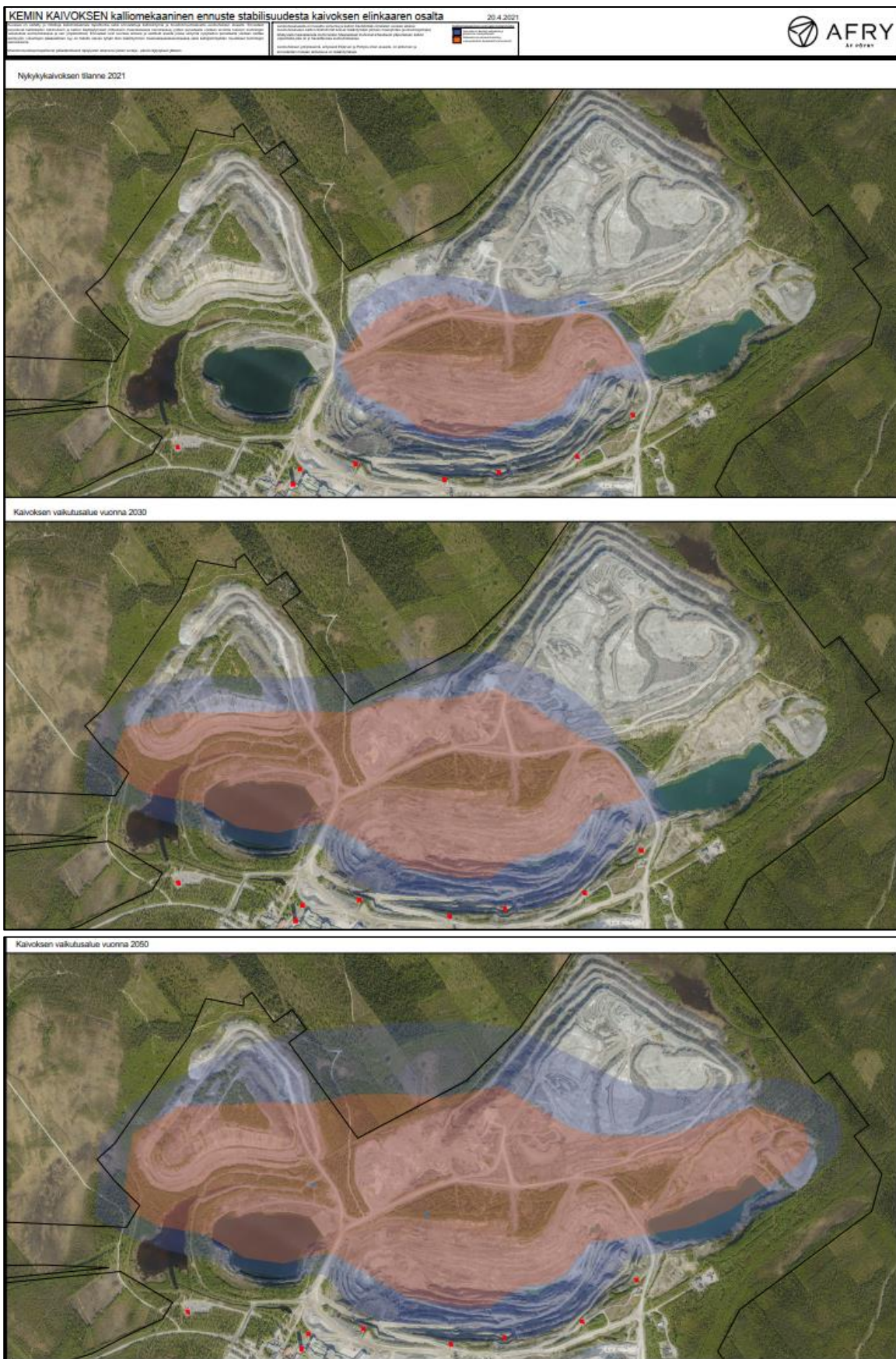
Kuva 6–5. Kalliomekaaninen aktiviteetti Kemin avolouhosalueella, esitettyinä vuosien 2018–2022 tilanteet (AFRY Finland Oy, 2022b).



Kuva 6–6. Z siirtymät 11.5.2023 vs. 11.4.2018 (AFRY Finland Oy, 2023b).



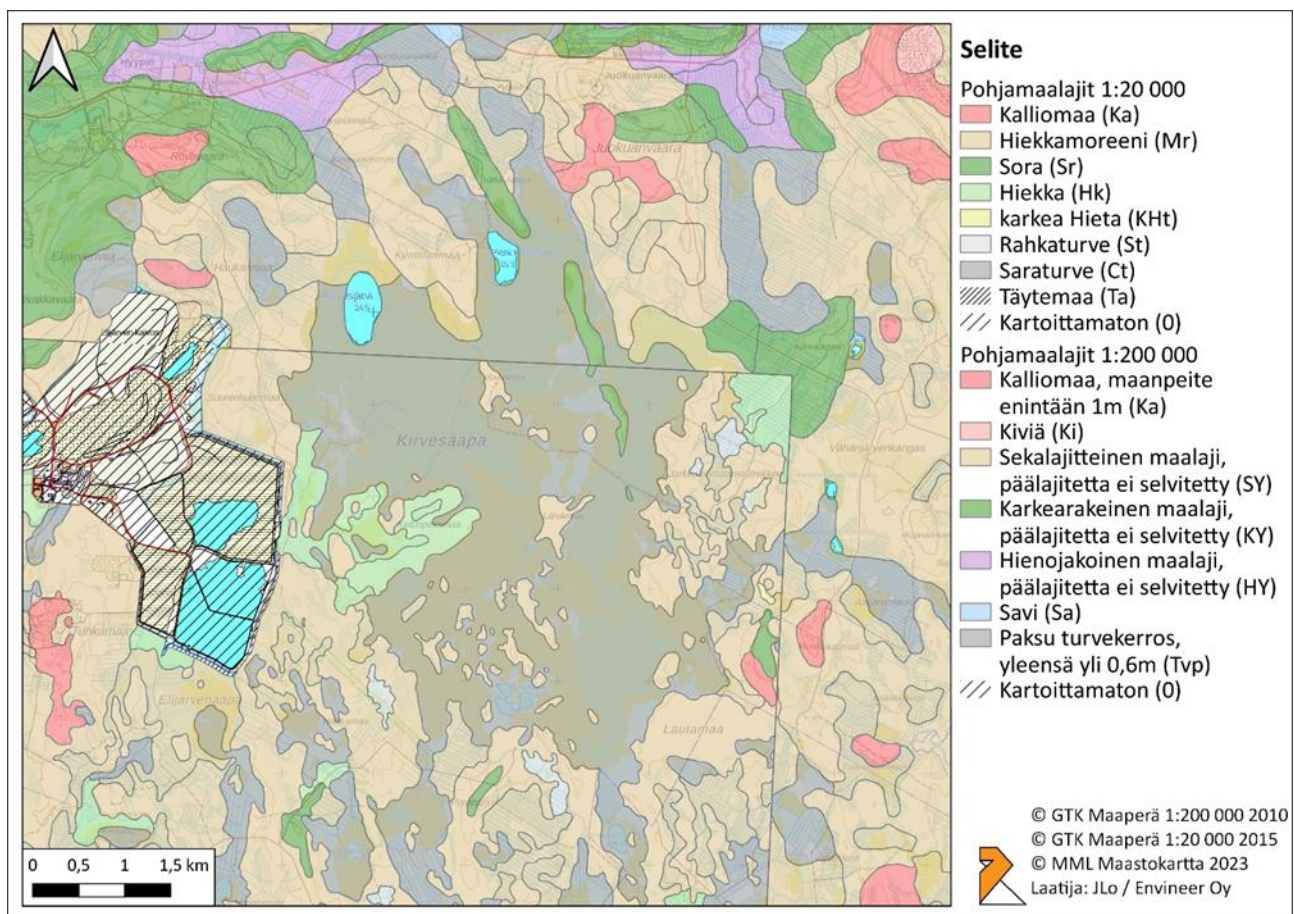
Kuva 6–7. Siirtymävektorit 11.5.2022 vs. 11.4.2018 (AFRY Finland Oy, 2023b).



Kuva 6–8. Kemin kaivoksen kalliomekaaninen ennuste stabiilisuudesta kaivoksen elinkaaren osalta, kaivoksen tilanne vuonna 2021 (ylempi kuva), kaivoksen vaikutusalue vuonna 2030 (keskimmäinen kuva) ja kaivoksen vaikutusalue vuonna 2050 (alempi kuva) (AFRY Finland Oy, 2021).

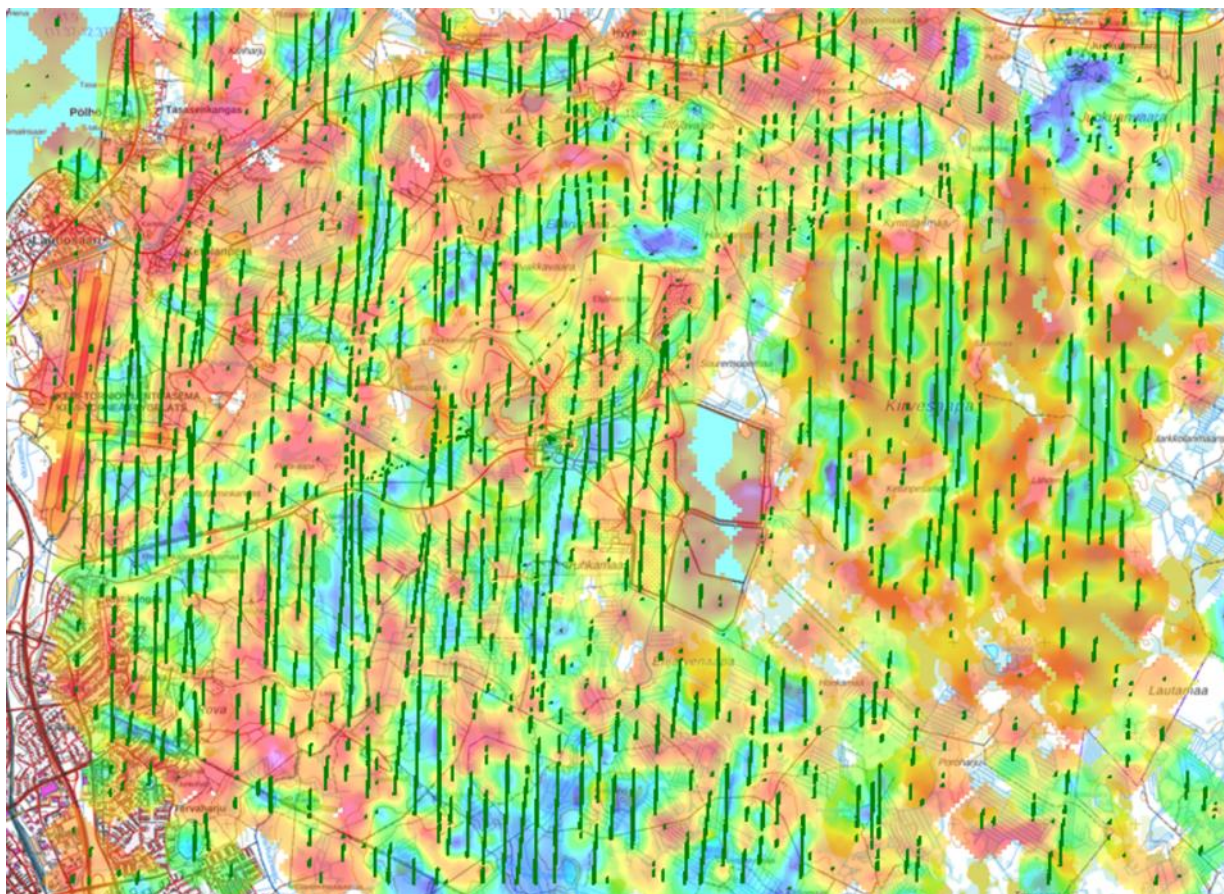
6.3 Maaperäkuvaus

Kirvesaapa on ojittamaton turvepeitteinen suoalue. Turvekerrosten paksuudesta ei ole tarkkaa tietoa, mutta Kirvesaavan suoalueen kehityshistorian ja lähialueen soiden tiedossa olevien turvepaksuuksien perusteella arvioituna turvetta on paksuimmillaankin todennäköisesti alle 2 m. Turvekerrosten alapuolella maalajina voi olla lajittunutta ja vettä heikosti johtavaa savea tai silttiä. Alimpana maakerroksena suoalueella on hiekkamoreeni. Soistumien laitamilla ja maaston muilla korkeimmilla kohdilla maaperä on pääasiassa hiekkamoreenia. Maaperäkarta-aineistojen ja alueen maastonmuotojen perusteella myös lajittuneiden vettä hyvin johtavien hiekka- ja sorakerrosten esiintyminen on mahdollista. Ketunpesämaalla Kirvesaavan länsi- ja keskiosassa kaivoksen rikastushiekka-altaiden kohdalla on laajempi hiekkaisen maaperän alue, ja Kirvesaavan koilliskulmassa kulkee kapea pohjois-etelä suuntainen harjujakso.



Kuva 6–9. Pohjamaalajit alueella.

Kirvesaavan pohjoisosissa on kallioperän ruhjevyöhyke (kallioperäkartan ruhje 1 ks. kuva 6–3), jonka kohdalla maakerrosten kokonaispaksuudeksi on arvioitu paikoin yli 5 m (Pöyry Finland Oy, 2019). Kaivosalueen ja Kirvesaavan välisellä alueella pintamaalajina on pääasiassa hiekkamoreeni, pois lukien edellä mainittu Ketunpesämaan alue, jossa maanpinnassa on hiekkaa. Maakerrosten paksuudet ovat tyypillisesti 0–2 m (Pöyry Finland Oy, 2019). Myös toisen kallioperän ruhjevyöhykkeen (kallioperäkartan ruhje 2), joka ulottuu kaivosalueelta Kirvesaavan keskiosaan, kohdalla maakerrosten kokonaispaksuus on todennäköisesti keskimääräistä suurempi.



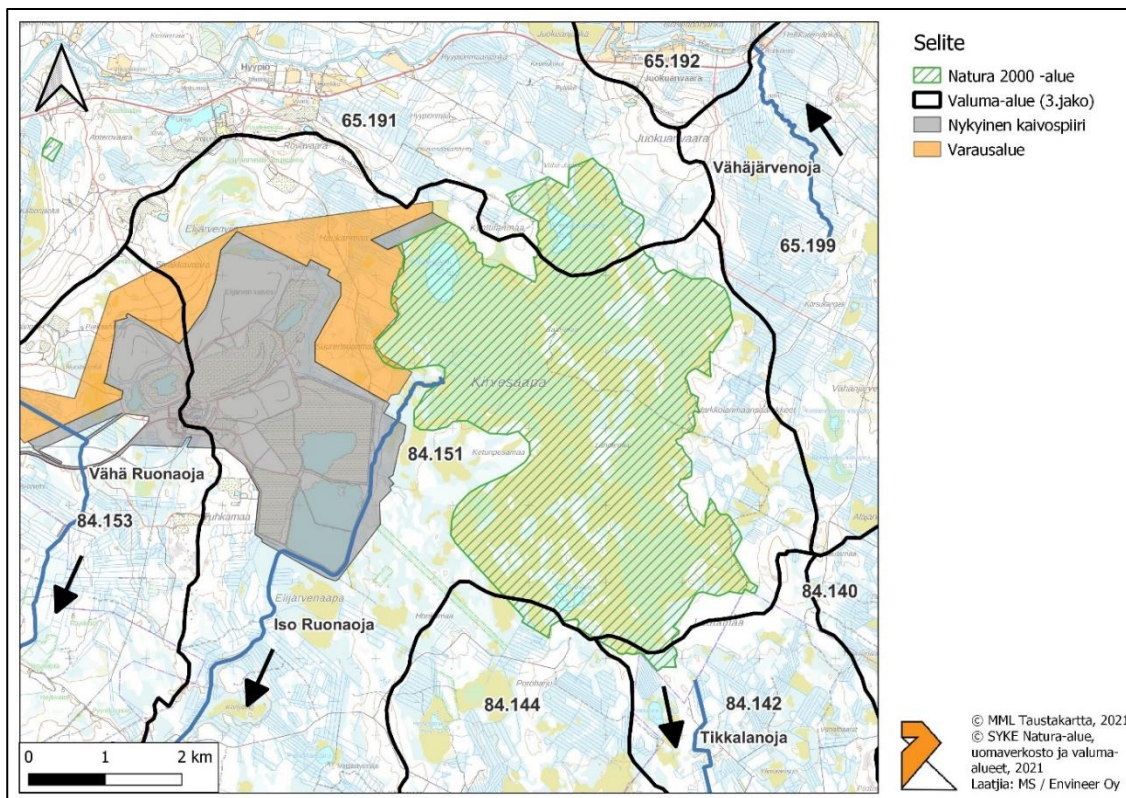
Kuva 6–10. Maapeitepaksuuden mallinnus, syvät alueet punaisella, ohuet sinisellä. väriasteikko lineaarinen välillä 0–25 m. Tiheä vihreä pisteistö sisältää hajapisteinä kairareikien ja pohjavesiputkien maakerrospaksuuksia ja lentogefysiikan tuloksista saatuja pisteitä (suorahkot pohjois - eteläsuuntaiset linjat) joista on karsittu häiriölliset arvot. (AFRY Finland Oy 2022a)

7 ALUEEN VESIOLOSUHTEIDEN KUVAUS

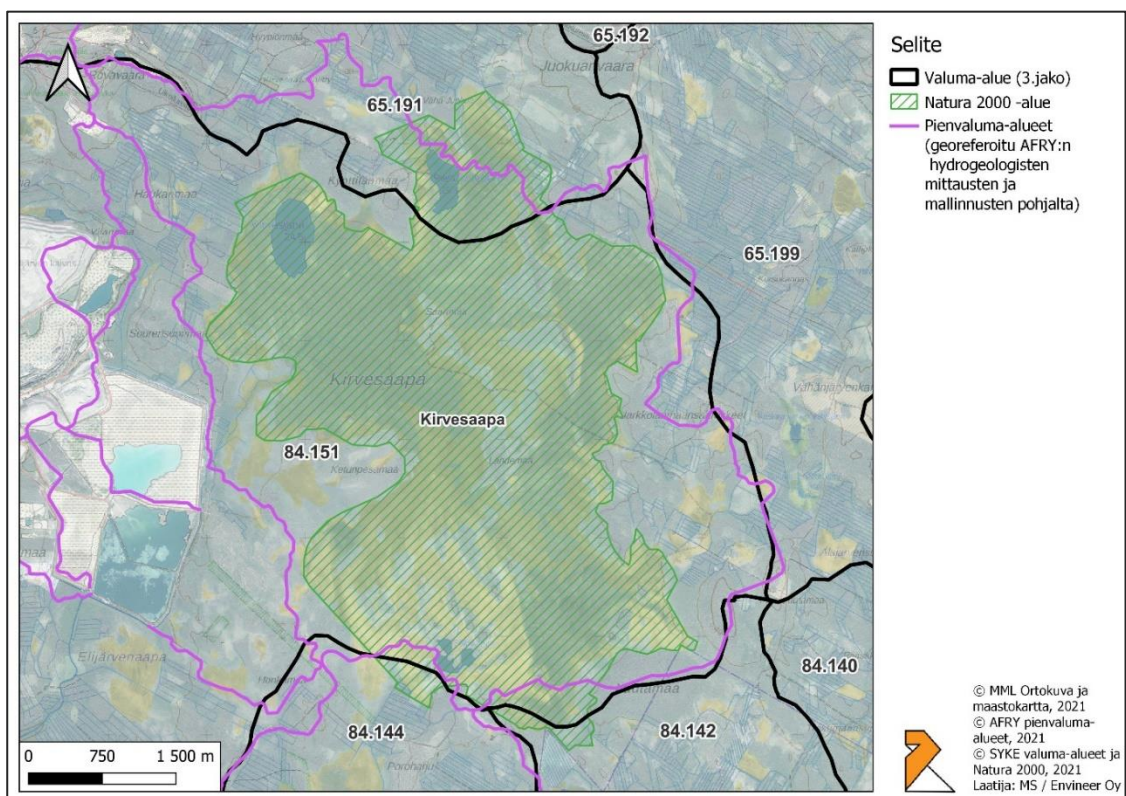
7.1 Pintavedet

Kemin kaivos sijaitsee Perämeren vesistöalueella (84) pääosin Iso-Ruonaojan valuma-alueella (84.151) (Kuva 7–1). Iso-Ruonaojan valuma-alueen pinta-ala on 60,71 km² ja järvisyys 1,4 %. Kaivoksen purkuvedet johdetaan Iso-Ruonaojaan, joka on noin 16 km pitkä. Iso-Ruonaoja laskee Perämereen Kattilanlahden ja Haminanlahden muodostaman Hepolahden vesialueen kautta noin 9 km etäisyydellä kaivosalueelta. Kaivoksen länsiosa sijaitsee Vähä-Ruonaojan valuma-alueella (84.153), jonka pinta-ala on 25,15 km² ja järvisyys 0,44 %. Kirvesaavan pienvaluma-alue ulottuu vain vähän Natura-alueen rajauksen ulkopuolelle, ja sijaitsee eri pienvaluma-alueella kuin nykyinen kaivospiiri Kuva (7–2).

Kaivosalueen itäpuolella sijaitsevat Kirvesjärvi ja Kirvesaapa, mistä saa alkunsa Kirvesoja. Kirvesoja on alle 3 km pitkä oja, joka yhtyy Iso-Ruonaojaan rikastushiekka-altaan 7 itäpuolella. Ojan alku on Natura-alueella.



Kuva 7–1. Kemin kaivoksen sijoittuminen valuma-alueille.



Kuva 7–2. Natura-alueen pienvaluma-alue.

7.2 Pohjavesiolosuhteet

AFRY Finland Oy:n vuonna 2021 laatimassa hydrogeologisessa mallinnuksessa tehtiin nykyisen avolouhoksen ja maanalaisen kaivoksen (2021) sekä tulevien vuosien 2031 ja 2051 mahdollisten kaivosvaiheiden numeerinen pohjavesimallinnus.

Konseptuaalista mallia ja numeerista mallinnusta varten käytiin läpi saatavilla oleva hydrologinen, geologinen, hydrogeologinen, geofysikaalinen ja geometrinen aineisto Kemin kaivoksen alueelta sekä aiemmat raportit alueelta. Työ sisälsi myös geofysikaalisia maastomittauksia, joiden tuloksia käytettiin kalliotopografian ja kallion ruhjeisuuden sijainnin arvioinnissa, sekä hydrogeologiset slug-mittaukset maaperässä ja kallion pintaosassa. Kalliotopografian tulkintaan sisällytettiin myös Kemin alueen GTK:n lentogeofysiikan sähkömagneettisten tulosten 2-kerrosmallilaskenta maapeitepaksuudeksi. Mallissa hyödynnettiin myös alueellista geologista rakennemallia. Aineistojen perusteella ehdotettiin mahdollisia rikkonaisuusviitteitä, joita korreloitiin kaivoksen ja kairareikien kartoituksissa todettuihin rakenteisiin. Näitä geologisen 3D-mallin ruhjeita, jotka ovat suoraan yhteydessä maanalaiseen kaivokseen, jatkettiin mallinnuksessa mallinnusalueen reunoille saatavilla olevien geologisten karttojen ja lentogeofysikaalisten aineistojen pohjalta. Työssä hyödynnettiin lisäksi Kemin kaivoksen alueelle tehtyä kallioanalyysiä (Pöyry Finland 2019b), joka perustui geologisen 3D kivilaji- ja rakennemallin kivilajeihin ja kairasydännäytteistä raportoituihin kallioteknisiin parametreihin. Kallioanalyysin perusteella kallion rikkonaisuus ja siten myös vedenjohtavuus pienenee nopeasti syvyyden kasvaessa ja rikkonaisuus vaihtelee myös eri kivilajien välillä. (AFRY Finland Oy, 2022b)

Tulosten perusteella Kemin kaivoksen alueesta laadittiin hydrogeologinen konseptuaalinen malli, joka esittää ne rakenteet ja prosessit, jotka huomioitiin numeerisessa mallinnuksessa. Numeerinen pohjavesimallinnus tehtiin FEFLOW-ohjelmalla tasapainotilalle.

Maanalainen kaivos käsiteltiin mallissa yksinkertaistettuna. Avolouhoksen ja maanalaisen kaivoksen lisäksi malli sisälsi vesivarastoaltaat ja sivukivialueet sekä turve-, hiekka- ja moreenikerroksen. Numeerinen malli kalibroitiin nykyisen kaivoksen kuivatuspumppausten mittauksiin perustuvan suotovesimäärän perusteella. (AFRY Finland Oy, 2022b)

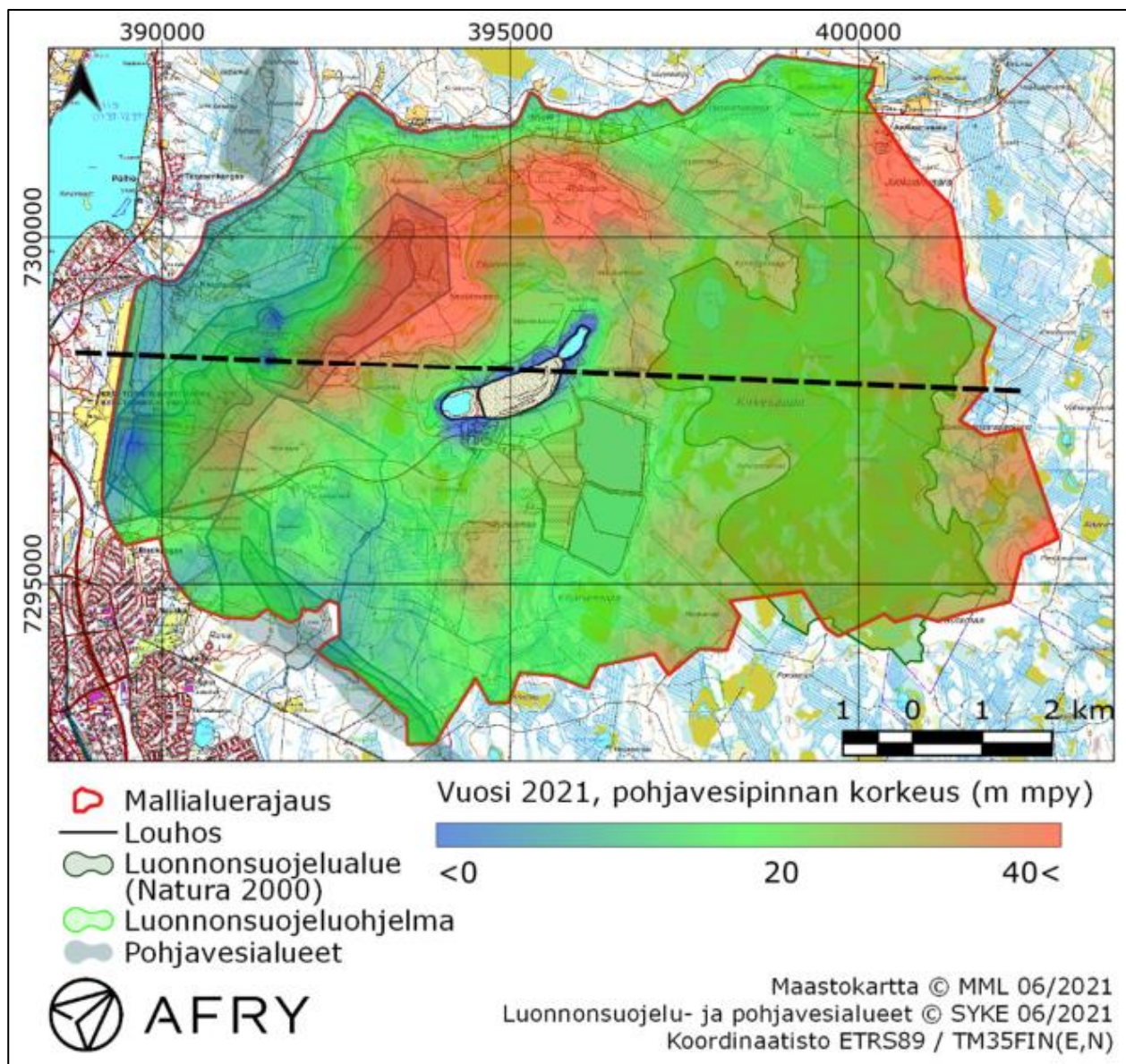
7.2.1 Nykytilan mallinnus

Nykytilan mallinnuksessa Kemin kaivoksen Elijärven avolouhos on noin 1 400 m x 500 m ja se ulottuu noin -150 m mpy syvyydelle. Maanalaisen kaivoksen tilat ulottuvat noin syvyydelle -1 000 m mpy. Elijärven avolouhoksen simuloimiseksi louhoksen pinta asetettiin tihkupinnaksi (seepage face). Surmaojan ja Viianmaan avolouhokset ovat osittain veden täyttämiä ja ne mallinnettiin nykytilanteessa vesipinnan mukaan. Koska Surmaojan osalta vesipinta oli huomattavan alhaalla, -33,8 m mpy, niin louhoksen vesipinnan yläpuolinen osuus asetettiin myös tihkupinnaksi. Mallin ylimmän kerroksen topografiassa on mukana sivukivialueet ja vesivarastoaltaat. Maanalainen kaivos mallinnettiin yksinkertaistettuna ja täytetty tilavuus mallinnettiin täyttötilavuuksina, joille asetettiin 1,5-kertaa ympäröivää ehjää kalliota isompi vedenjohtavuuden arvo ($2,5 \times 10^{-6}$... $5,0 \times 10^{-10}$ m/s), joka kuvaa pengerlouhinnan yhteydessä tehdyn täytön vaikutusta. Tunnelit mallinnettiin kerroksittain sijoitetuilla tunneliosuuksilla hieman todellista harvempina, ja niihin asetettiin tihkupinta (seepage face). Kaivoksen vaikutusvyöhyke määriteltiin kaivoksen ympärille ja siihen

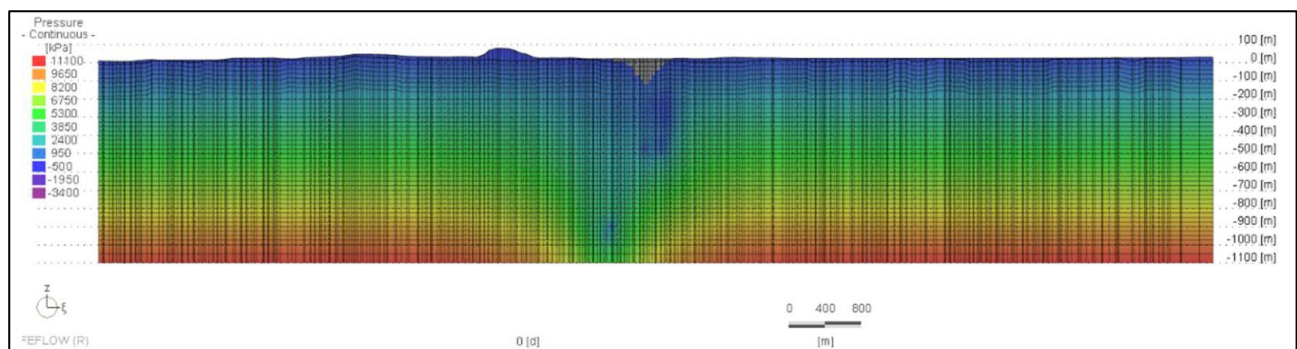
asetettiin 1,2-kertaa ympäröivää kalliota suurempi vedenjohtavuuden arvo ($2,0 \times 10^{-6} \dots 4,0 \times 10^{-10}$ m/s). (AFRY Finland Oy, 2022b)

Mallissa maaperän ja kallioperän hydrauliset johtavuudet asetettiin kalibroinnin yhteydessä niin, että mallin tuottama laskettu kaivoksen suotovesimäärä vastaa riittävän hyvin kuivatuspumppausten mittauksiin perustuvassa suotovesimäärän arviossa saatuja lukemia. Nykytilan simuloinnin tulosten perusteella kaivoksen suotovesimäärä on yhteensä noin $4\,230 \text{ m}^3/\text{vrk}$, kun kaivokseen sadannan mukana tuleva vesi lasketaan mukaan. Ruhjeiden kautta tulevan pohjaveden osuus on noin neljännes, $1\,180 \text{ m}^3/\text{vrk}$. Kuvassa (Kuva 7–3) on esitetty pohjaveden pinnankorkeus mallin ylimmässä kerroksessa nykytilanteessa (vuonna 2021) sekä poikkileikkaus kuvassa (Kuva 7–4) (AFRY Finland Oy, 2022b).

Kaivoksen nykytilasta tehdyn pohjavesimallinnuksen perusteella pohjavedenpinta seuraa avolouhoksen ja maanalaisen kaivoksen pintaa melko lähelle maanpintaa ja muodostaa sitten muutaman sadan metrin laajuisen alenemakartion avolouhoksen ympärille. Kaivostoiminta ei ole mallinnuksen mukaan aiheuttanut Kirvesaavalle pohjaveden alenemaa (AFRY Finland Oy, 2022).



Kuva 7–3. Pohjaveden pinnankorkeus mallinnuksen perusteella vuonna 2021. Musta katkoviiva kuvaa poikkileikkauksen sijainnin. (AFRY Finland Oy, 2022)



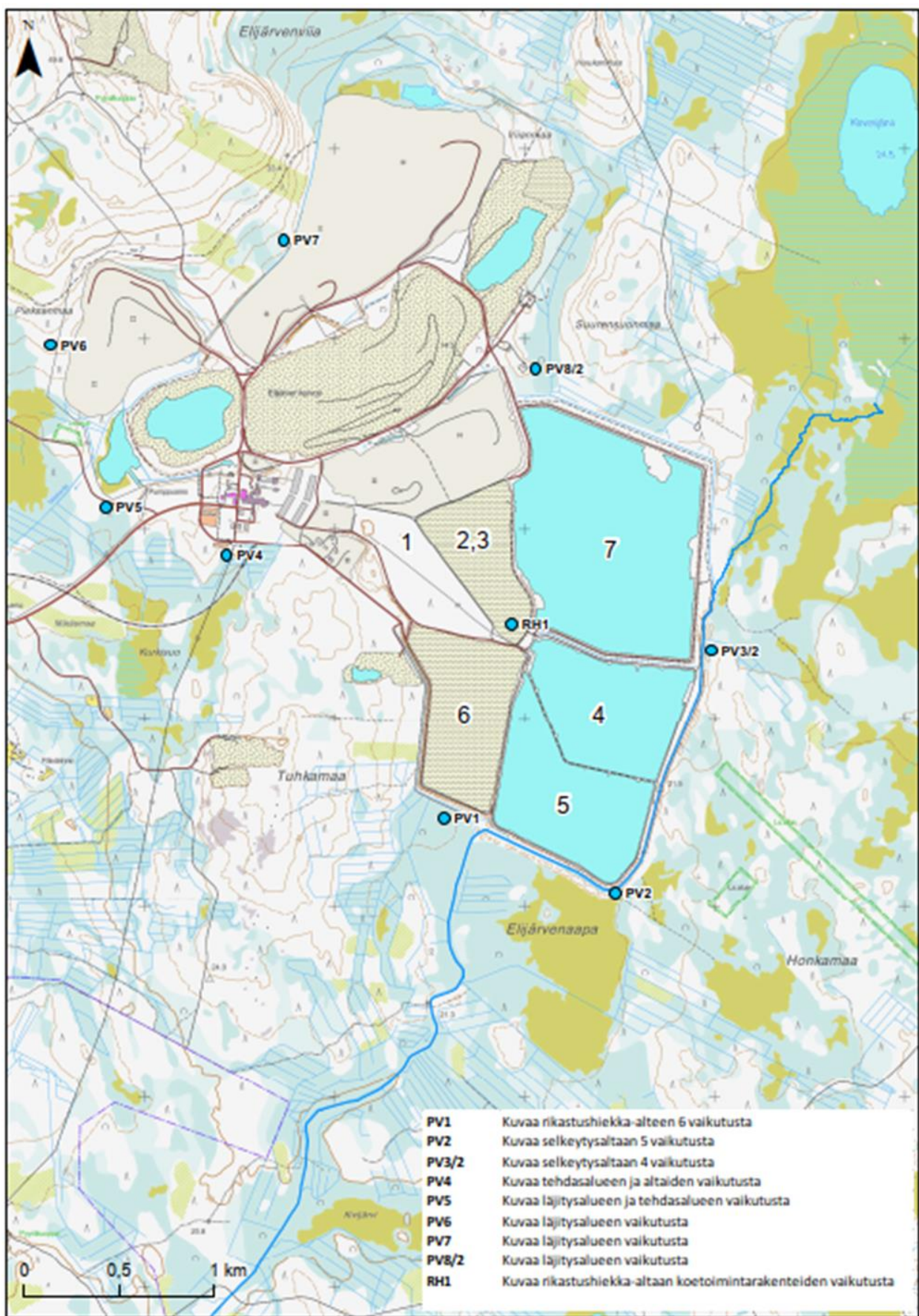
Kuva 7–4. Poikkileikkaus pohjavedenpinnan visualisoimiseen (valkoinen viiva). Vertikaalia suuntaa on suurennettu kaksinkertaiseksi horisontaaliin verrattuna. (AFRY Finland Oy, 2022)

7.2.2 Pohjavesi- ja pintavesiseuranta

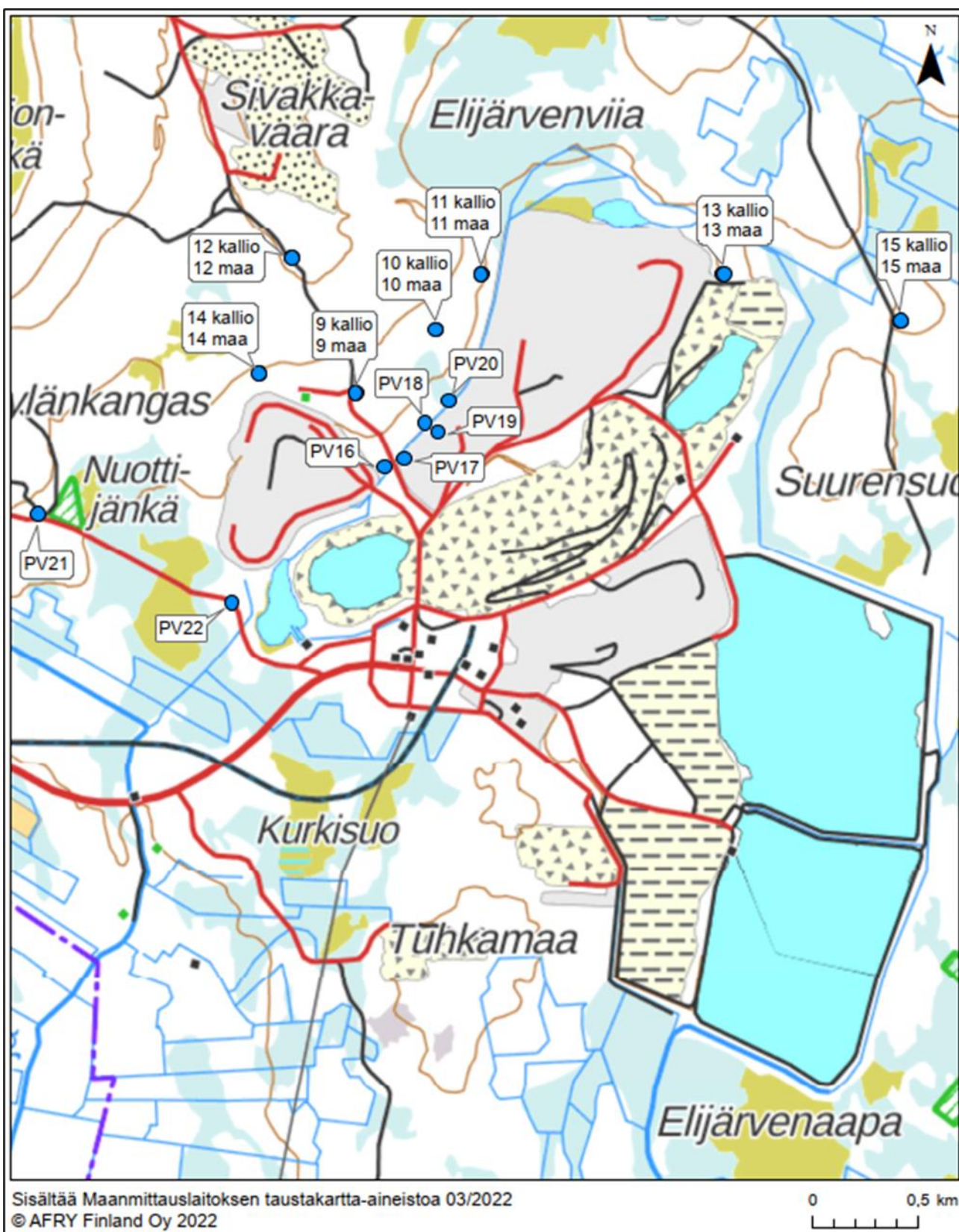
Kemin kaivosalueelle on asennettu kahdeksan seurantaan tarkoitettua pohjavesiputkea (PV1-PV8). Vuosien 2019–2020 välisenä aikana kaivosalueelle asennettiin yhteensä 21 kpl uusia tarkkailuohjelman ulkopuolisia pohjavesiputkia (ks. pohjavesiputkikortit, SGM Consulting). Pohjavesiputket 9–15 ovat sekä maa- että kalliopohjavesiputkia. Tarkkailuohjelman ulkopuolisista pohjavesiputkista nro 15 sijaitsee kaivosalueen ja Kirvesaavan välisellä alueella. (AFRY Finland Oy, 2023a.) Pohjavesiputkien tarkemmat asennustiedot (putkikortit) on esitetty AFRY Finland Oy:n (2023a) laatiman tarkkailuraportin liitteessä 8.

Pohjavesiputket, PV1-PV8, on asennettu vuonna 2003 ja niitä havainnoidaan neljä kertaa vuodessa (ks. putkikortit). Pohjavesiputket (PV1-PV8) on asennettu maapohjavesiputkiksi noin kahden metrin kalliovarmistuksella, lukuun ottamatta PV7, joka on asennettu kallioon noin 7 metrin matkalta. Maapohjavesiputkissa (PV1-PV6 & PV8) ei ole havaittu muutosta lähtötilanteeseen verrattuna. Pohjavesiputkessa PV7 on sen sijaan havaittu pohjavedenpinnan alenemaa vuodesta 2017 lähtien. Keväällä 2019 pohjavedenpinnan alenema oli vajaa kaksi metriä. Todennäköisin syy alenemalle on kallioperän rikkonaisuus, joka johtaa maanalaisiin tiloihin (Pöyry Finland Oy, 2019).

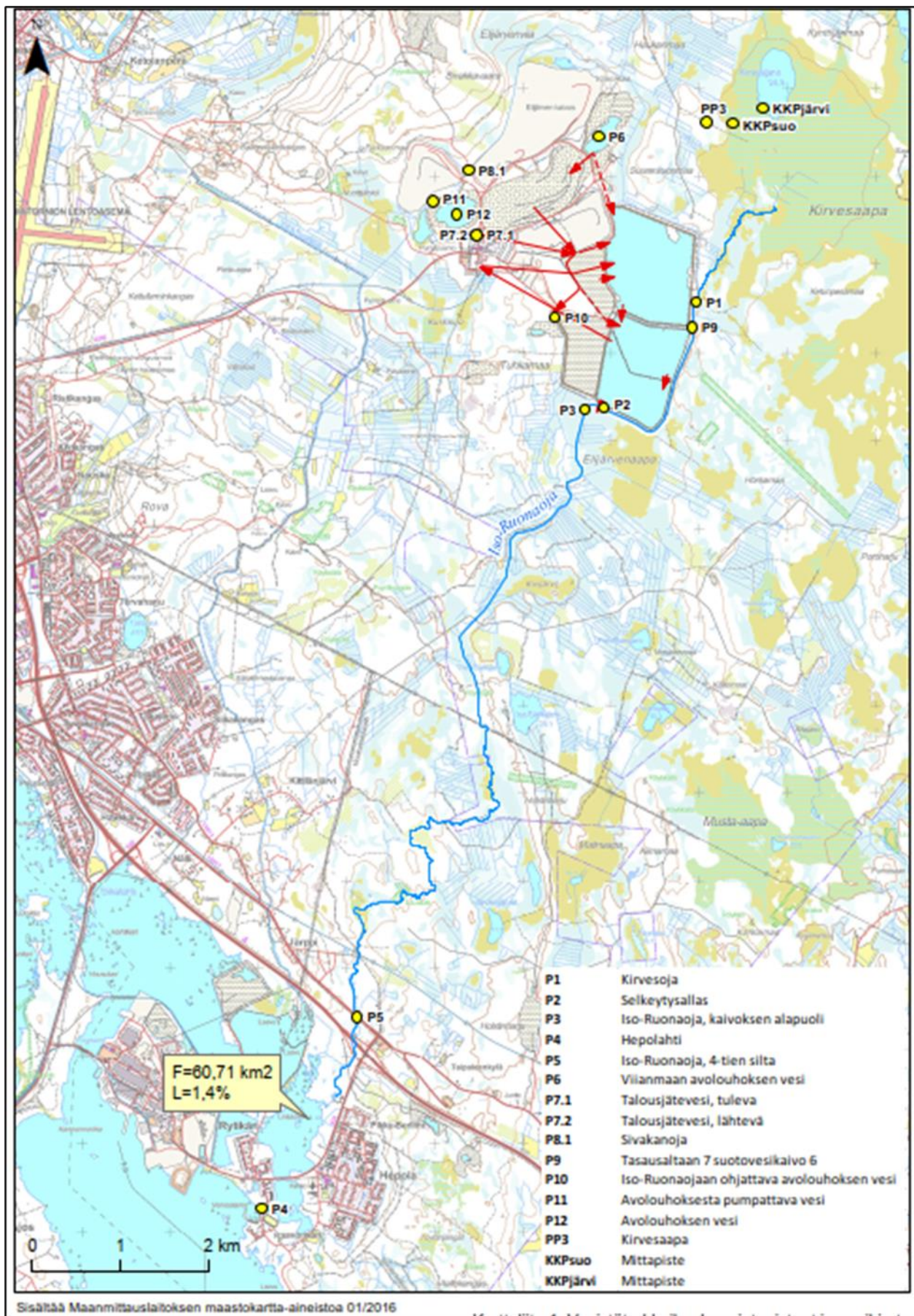
Alla olevissa kuvissa (Kuvat 7–5 ja 7–6) on esitetty nykyiset pohjavesitarkkailun havaintopisteet ja tarkkailun ulkopuoliset havaintopisteet. Lisäksi tarkkailussa on kuvan (Kuva 7–7) mukaiset vesistötarkkailun havaintopisteet, joissa mukana lähellä Kirvesaavan Natura 2000 -aluetta oleva pohjavesiputki (PP3).



Kuva 7–5. Pohjavesitarkkailun havaintopisteet (AFRY Finland Oy, 2023a)



Kuva 7–6. Tarkkailun ulkopuoliset pohjavesiputket (AFRY Finland Oy, 2023a).



Kuva 7–7. Vesistötarkkailun havaintopisteet. Punaisilla nuolilla on kuvattu vesikiertoa (AFRY Finland Oy, 2023a)

7.2.3 Pohjavesi- ja pintavesiseurannan tuloksista

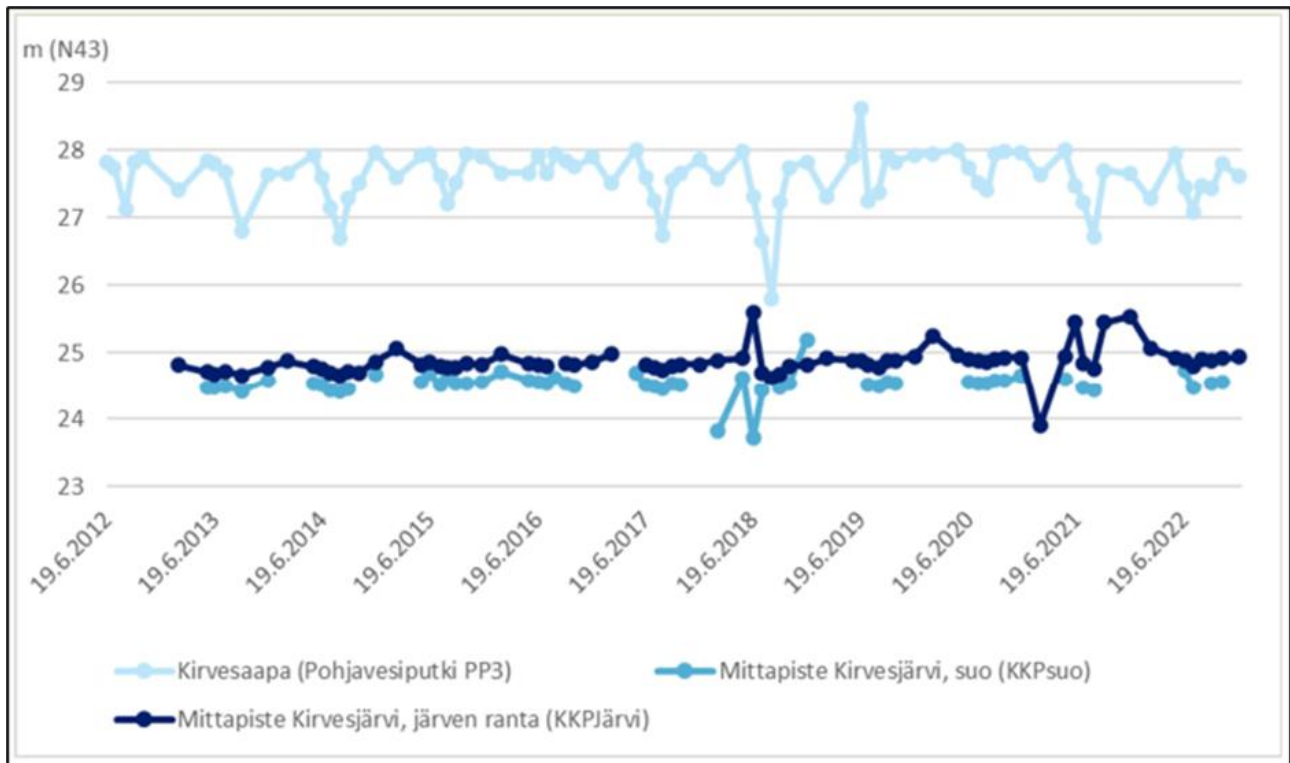
AFRY Finland Oy:n (2023) laatiman tarkkailuraportin mukaan kaivoksen vaikutus lähiympäristön pohjavesien pintaan on ollut vähäistä, yksittäisiä mittauksia lukuun ottamatta. Pohjavedenpinnan alenemistrendiä ei ole havaittu missään muussa pisteessä kuin PV7 (kaivoksen länsipuolella) ja aleneminen on tasoittunut vuoden 2018 jälkeen (vuonna 2023 alentunut uudelleen, mutta lasku tasoittunut). Muissa putkissa tapahtuneet pohjavesien pinnan vaihtelut ovat johtuneet todennäköisesti normaalista vuodenaikaisvaihtelusta, sademäärien vaihteluista sekä putkien sijainneista. Esimerkiksi moreenialueilla pohjavedenpinnan vaihtelut ovat suurempia kuin hiekka- ja soramailla. Vähäiset vaihtelut pohjavedenpinnoissa ovat merkinä maaperän ja kallioperän huonosta vedenjohtavuudesta. Kaivosalueella on myös puroja ja selkeytysaltaita, joilla voi olla vesitaloutta vakauttava vaikutus. Pohjavesien päävirtaussuunnan on tulkittu olevan alueella kaakkoon.

Maanalaisen louhinnan synnyttämiä ratkeamia on havaittu erityisesti Elijärven avolouhoksen pohjoispuolella, kattopuolen kallioperässä (esim. kuva 6–5) Ratkeamat avaavat mahdollisesti uusia reittejä (pohja)veden kulkeutumiselle, erityisesti avolouhoksen pohjoispuolelle. AFRY:n tekemässä hydrogeologisessa mallinnuksessa (2022) on huomioitu myös neljä pääruhjetta, jotka on tulkittu pystyasentoisiksi. Avoimet raot ja rikkonaisuusvyöhykkeet toimivat yleensä hyvinä vedenkulkeutumisreitteinä.

AFRY Finland Oy:n (2023a) laatiman tarkkailuraportin mukaan Kirvesaavan Natura-alueen läheisessä pohjavesiputkessa (PP3) on pohjavedenpinnankorkeus vaihdellut välillä +27,09...+27,95 m vuonna 2022. Pohjavesiputkesta (PP3) mitatut vedenpinnankorkeuden vaihtelut olivat tavanomaiseen verrattuna suurempia. Kuvassa (Kuva 7–7) on esitetty Kirvesaavan vesistötarkkailun havaintopisteet ja alueen vesikiertoa. Kuvassa (Kuva 7–8) on esitetty Kirvesjärven ja Kirvesaavan sekä läheisen pohjavesiputken (PP3) vedenpinnan korkeuden vaihtelut.

Kirvesaavan Natura-alueen pohjoisosassa sijaitsee Kirvesjärvi, joka on noin 780 m pitkä ja 400 m leveä. AFRY Finland Oy:n (2023) laatiman tarkkailuraportin mukaan Kirvesjärven vedenpinnan korkeus vaihteli välillä +24,81...25,07 m vuoden 2022 mittauksissa.

Jos Kirvesjärven pohjamaalaji olisi hyvin vettäläpäisevää ja louhostilojen ja järven välissä esiintyisi suurrakenteita, kuten rikkonaisuusvyöhykkeitä, oletettavasti se näkyisi järven vedenpinnan alenemisena gradientin ollessa kohti louhittuja tiloja. AFRY Finland Oy:n (2023) tarkkailuraportissa todetaan, että Kirvesjärven vedenpinta oli normaalilla tasolla vuoden 2022 mittauksissa ja aikaisempien vuosien vaihtelut olivat tasoittuneet.



Kuva 7–8. Kirvesjärven ja Kirvesaavan vedenpinnanvaihtelut vuosina 2012–2022 (AFRY Finland Oy, 2023a). Poikkeuksellisen kuiva vuosi 2018 (esim. <https://www.vesi.fi/vesitieto/kuivuuden-vaikutukset/>) näkyy tuloksissa

7.3 Kirvesaavan luoteisosan vesitalous

Kirvesaavan osalta tarkastellaan lähinnä potentiaalista hankkeen vaikutusaluetta eli aapasuon luoteisosan vesitaloutta Kirvesjärven pohjois- ja eteläpuolella koko aapasuon kontekstissa.

7.3.1 Pintavesivaikutus Kirvesaavan luoteisosassa

Kirvesaapa sijaitsee lähes kokonaan Iso-Ruonaojan (saa alkunsa Kirvesjärven eteläpuolelta, Kirvesojana) valuma-alueen latvoilla, jolta vedet kulkevat lounaaseen Perämerta kohti. Kirvesaavan pienvaluma-alue sijaitsee eri pienvaluma-alueella kuin nykyinen kaivospiiri (kuva 7–9). Kirvesjärven eteläpuolelta aapasuon keskustan tuntumasta saa alkunsa Kirvesoja, alle 3 km pitkä oja, joka muuttuu Iso-Ruonaojaksi laskien lopulta mereen.

Aapasuona Kirvesaapa saa merkittävän määrän vettä pintavaluntana ympäröiviltä alueilta. Kirvesaavan lajistossa voimakas luhtaisuus onkin laajalti merkillepantavaa; mm. vesisherneet, järvikorte, suovalkku, luhtakuusio, kurjenjalka, lettorahkasammal, aapasirppisammal, lettolierosammal, hetekuirisammal ja sirppiluhtasammal ovat yleisiä. Jonkin verran, ainakin paikallisesti tilannetta ovat vielä muuttaneet tarkasteltavan alueen länsireunalla (Haukanmaa) olevat kivennäismaiden ojitukset. Ko. ojat työntävät paikoin valumavesiä voimakkaasti suolle, alueilta, joilta pintavesivaluntaa suolle myös luontaisesti on tapahtunut jo ennen ojituksia.

Myös Kirvesojan perkuu ja todennäköisesti vanhan niittytalouden aikaan kaivetut ”niittypalstaojat” ovat jonkin verran vaikuttaneet soihin Kirvesjärven eteläpuolella. Lähinnä rimpiset letot ovat paikoin kuivahtaneet ja/tai hieman pensoittuneet, koska veden virtaus suolta pois päin on ojituksen takia voimistunut ja nopeutunut. Pääsääntöisesti Kirvesaavalla veden virtaus suuntautuu kohti

Kirvesojaa, toisaalta virtausta Kirvesaavalle tulee erityisesti pienvaluma-alueen luoteisosasta, Rovavaaran – Haukanmaan suunnalta, kohti Kirvesjärveä.

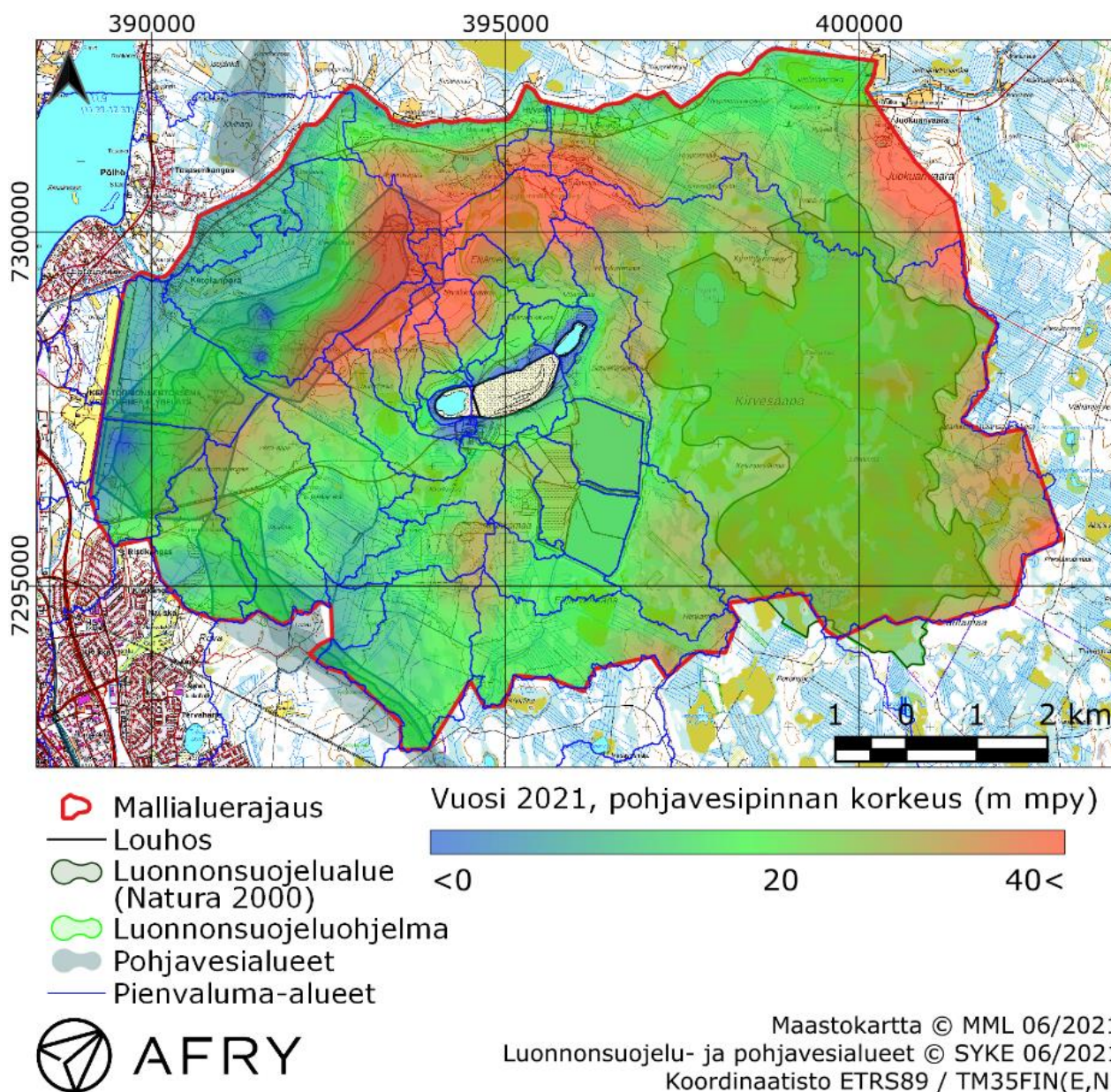
7.3.2 Pohjavesivaikutus Kirvesaavan luoteisosassa

Kirvesaapa ei sijaitse pohjavesialueella. Lähin pohjavesialue on Saarenkylänkankaan pohjavesialue kaivoksen länsipuolella.

Kasvillisuuden, sijainnin ja geologian perusteella voidaan arvioida, että nuorehkona ja kohtuullisen ohutturpeisena lettoisena ja luhtaisena aapasuona Kirvesaavan tarkastellulla länsiosalla on pintavesivaikutteisuuden lisäksi myös jonkinlaista pohjavesivaikutteisuutta. Kirvesaavan lettojen lajistosta esim. lettokilpisammal, liereäsara, lettorahkasammal, heterahkasammal ja kiiltosirppisammal viittaavat mahdolliseen pohjavesivaikutteisuuteen. Kiiltosirppisammal ja useat muut lettolajit sopivat tosin myös kallioperän rehevyyttä ilmentävän Lapin kolmion vaikutuspiirin indikaattoreiksi.

Kirvesaavalla kuten vastaavilla, vielä kehittyvillä moreenimaiden nuorilla aapasoilla ei lähteisyys/tihkupintaisuus ole yleensä erityisen selkeää (esim. selkeiden lähdelajien tihkupintaa tai avolähteitä) vaan pohjaveden mahdollinen vaikutus on diffuusimpaa ja hajallaan (Kontula & Raunio 2018, Rehell & Heikkilä 2009). Lettonevaisuutta ilmeneekin Kirvesaavalla sekaisin lettoisuuden kanssa, mikä lienee tyypillistä voimakkaasti luhtaisille maankohoamisrannikon soille, ja se voi myös viitata pohjavesien purkautumisvaikutuksiin (esim. Rehell & Heikkilä 2009).

Kirvesjärven pohjoispuolen letoilla paikoin sinisenä värinä rimpivedessä näkyvä ferroraudan hapettuminen voi viitata myös mahdolliseen pohjavesivaikutukseen (ks. esim. Lappalainen ym. 1984). Maaperämallinnuksen (Kuva 6–10) mukaan ko. alueella turvekerroksen paksuus olisi pienehkolla alueella ympäröivää suoaluetta ohuempi, mikä voisi tukea myös havaintoa.



Kuva 7–9. Pohjaveden pinnankorkeus mallinnuksen perusteella vuonna 2021 ja pienvaluma-alueet.

8 VAIKUTUSARVIO

8.1 Vaikutusten määritteleminen ja vaikutusalue

Arvioitava hanke sijoittuu Kirvesaavan Natura 2000 -alueen länsipuolelle, lähimmillään noin 550 metrin etäisyydelle Natura 2000 -alueen rajasta. Hankkeeseen ei liity rakentamista tai muuta toimintaa Kirvesaavan alueella tai aivan suon reunoilla, joka vaikuttaisi suorana pinta-alan vähenemisenä.

Vaikutusten arviointia on peilattu koko Natura 2000 -alueen suojelutavoitteiden osalta, erityisesti lintulajistoon liittyen, kasvillisuuden kannalta keskittyen tarkemmin kuitenkin todennäköisimpään mahdolliseen vaikutusalueeseen Kirvesaavan länsiosissa.

Hankkeen mahdollisiksi vaikutuksiksi Kirvesaavan Natura-alueeseen on tunnistettu välilliset vaikutukset toiminnasta aiheutuvasta melusta ja tärinästä, pölystä, pohjaveden pinnan mahdollisista muutoksista sekä pintavesien virtausten mahdollisista muutoksista. Mahdollinen vaikutusalue vaihtelee liittyen vaikutusmekanismiin, sekä arvioitavaan suojeluperusteeseen. Lintujen osalta vaikutusalue on laajimmillaan, jolloin voidaan arvioida vaikutuksia koko Natura 2000 -alueen linnustoon. Lajien ja luontotyyppien osalta vaikutusta arvioidaan paikallisemmin, mutta peilaten kuitenkin koko Natura 2000 -alueen arvoihin, erityisesti aapasuot -luontotyyppin kannalta. Lisäksi arvioidaan poikkeustilanteista itäpuolen patosortuman mahdolliset vaikutukset vahingonvaaraselvitysten osoittaessa tulva-alueen leviämisen myös Kirvesaavan Natura 2000 -alueelle.

Pöly voisi vaikuttaa suokasvillisuuteen, erityisesti rahkasammaliin, vaikeuttamalla kasvien valon saantia tai yhteyttämistä, muuttamalla maaperän kemiallista koostumusta (metallit, ravinteet, pH), tukkimalla ilmarakoja tai tunkeutumalla soluihin ilmarakojen kautta ja nopeuttamalla lumen sulamista.

Melun ja tärinän vaikutukset keskittyvät lintulajeihin häiriötekijänä, joka saattaisi vaikuttaa kielteisesti erityisesti vaikutusalueella tapahtuvaan mahdolliseen pesintään.

Pintavesivaikutuksista luonnollisten lumensulamisen aiheutuvien valumavesien mahdollinen väheneminen saattaisi vaikuttaa välillisesti aapasuon normaaliin toimintaan. Valumavesistä osin elävänä suoyhdistymänä tämä voisi aiheuttaa aapasuon kasvillisuuden kuivahtamista ja tätä kautta mahdollisesti esim. suokasvilajiston runsaussuhteiden muutoksia (väli- ja mätäspintaisuuden lisääntyminen). Pysyvästi lisääntyneet pintavedet sitä vastoin saattavat joissakin tapauksissa vaikuttaa luhtalajiston lisääntymisen kautta lajisuhteisiin (esim. lettolajiston häviäminen kilpailussa luhtalajistolle) ja sitä kautta luontotyyppien muuttumiseen.

Pohjavesien aleneminen voisi vaikuttaa pohjavesivaikutteisten suotyyppien lajiston runsaussuhteisiin tai aiheuttaa pohjavesistä riippuvaisten/hyötyvien lajien ja/tai luontotyyppien häviämiseen alueelta. Kirvesaavalla näitä luontotyyppisiä ovat lähinnä letot, ja niiden lajistosta esim. kiiltosirppisammal, lettokilpissammal ja liereäsara.

Pohjavesien alenemisen ja luhtavaikutuksen lisääntyminen voisivat yhteisvaikutuksiltaan olla suurempia yksittäisen lettoalueen kohdalla kuin erikseen tapahtuvina ilmiöinä.

8.2 Pintavesivaikutukset

Kaivoksen ja Natura-alueen välillä ei ole suoraa pintavedellistä yhteyttä, sillä Natura-alue sijaitsee kaivokseen nähden ylävirran suunnassa sekä toisella pienvaluma-alueella. Kirvesjärven pintavesitarkkailussa (suo ja järvi) ei ole havaittu veden pinnan alenemaa. Kaivoksella ei ole myöskään havaittu olevan Natura-aluetta kuivattavaa vaikutusta: läntisen osan kasvillisuudessa ei ole havaittavissa selkeää kuivatusvaikutusta kuten esim. taimettumista, ja alueella vallitsee pääosin märkäpinnan kasvillisuus eikä kuivahtamisen merkkejä ole kasvillisuudessa havaittavissa.

Mikäli valuma-alueella tapahtuisi jotakin muuta toimintaa, esim. ojituksia tai suuria rakennushankkeita, joka katkaisisi laajemmin normaaliin pintavesivalunnan (lumensulamisedet) suota ympäröivältä kivennäismaalta Kirvesaavalle, voisi tällä olla yhteisvaikutuksia myös aapasuon

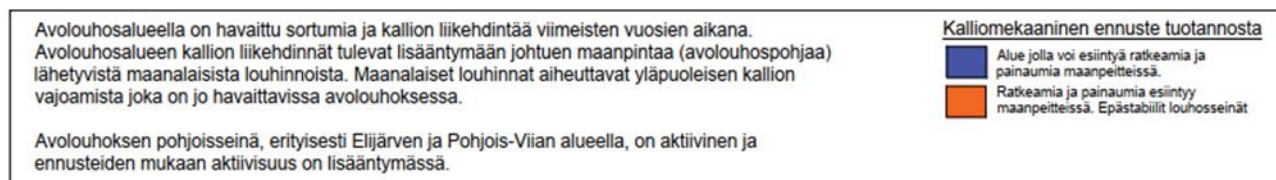
kasvillisuuteen. Suo voisi pahimmillaan kuivua ja kasvillisuusyhdyksunnat muuttua luonteeltaan. Itse kaivoshankkeella ei ole tässä vaiheessa sen kaltaisia rakentamis- tai muita suunnitelmia, jotka voisivat erityisesti vaikuttaa pintavesivaluntoihin Kirvesaavan suuntaan. Tiedossa ei myöskään ole muita vastaavia suunnitelmia vaikutusalueella.

Kemin kaivoksen lähiympäristön muu maankäyttö painottuu maa- ja metsätalouteen. Kaivoksen läheisyydessä sijaitsevia muita olemassa olevia toimintoja ovat maa-ainesten ottoalueet, jotka sijoittuvat kuitenkin kaivoksen pohjois- ja länsipuolelle sekä Kemi-Tornion lentokenttä kaivoksen länsipuolella.

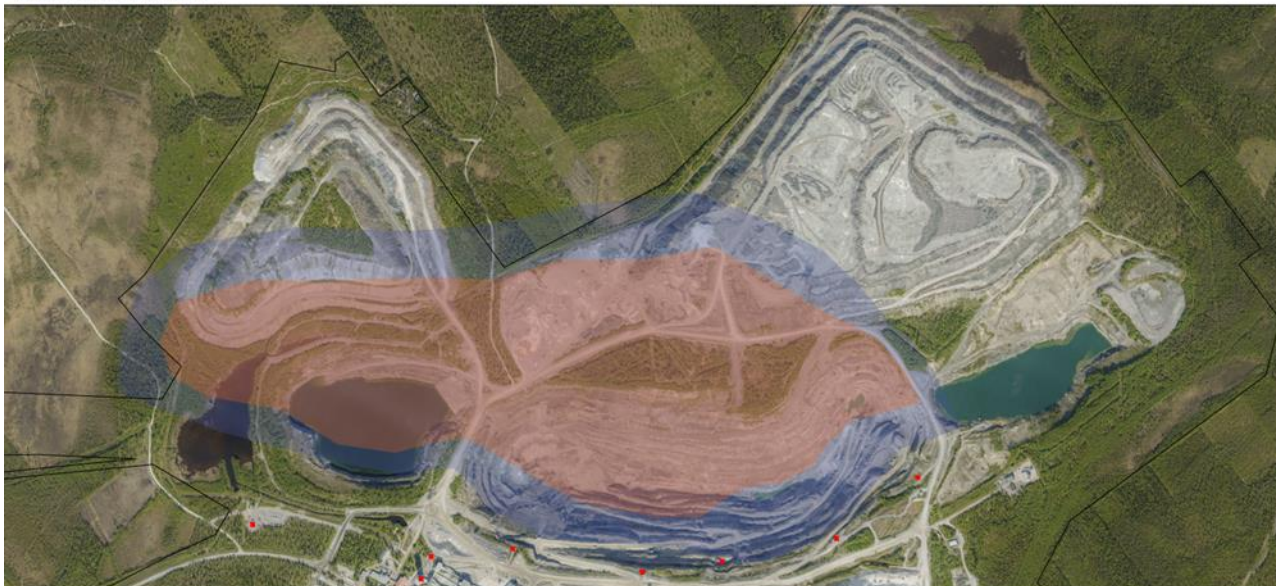
Yksi mahdollinen vaikutusmekanismi voisi olla maanalaisen louhinnan synnyttämä painuma ja kalliopinnan ja maanpinnan vajoaminen ja ratkeamat, jotka voisivat aiheuttaa myös Natura-aluetta kuivattavia pintavesivirtaamia. Maanalainen louhinta on jo aiemmin synnyttänyt ratkeamia kallioperään. Ratkeamat keskittyvät erityisesti Elijärven avolouhosalueen pohjoispuolelle (kattopuolen kallio). Ratkeamat voivat synnyttää uusia reittejä veden kulkeutumiselle (Pöyry Finland Oy, 2019.). Aiemmin esitetyissä kuvissa (ks. Kuva 6–5.) on esitetty vuosien 2018–2022 välisenä aikana havaitut repeämät avolouhosalueella. Asiaa on lisäksi selvitetty kalliomekaanisella ennusteella stabiilisuudesta kaivoksen elinkaaren osalta (AFRY, 20.4.2021). Ennustetilanteissa on käytetty sorroslohintamenetelmää, jonka vaikutukset maanpinnan painaumiin ja ratkeamisiin ovat suuremmat kuin pengerlohintamenetelmässä. Kuvassa 8–1 on esitetty ennuste vuodelle 2030. Ennusteen mukaan vastaavia kuivattavia pintavesivirtaamia ei ole odotettavissa Kirvesaavan suuntaan.

Mahdolliset maanpinnan vajoamiset ja ratkeamat jäävät ennusteen mukaan suhteellisen kapealle alueelle kaivosalueen sisälle ja kaivoksen välittömään lähiympäristöön, eivätkä ulotu Kirvesaavan Natura-alueen pienvaluma-alueelle. Vuonna 2030 alue, jolla ratkeamia ja painaumuksia esiintyy mallinnuksen mukaan, ulottuu lähimmillään Elijärven avolouhoksen alueelle, ja alue, jolla niitä mahdollisesti esiintyy vain hiukan ulommas. Vuonna 2022 todetun mukaan ennusteet ovat pitäneet toistaiseksi paikkansa (vajoamisten ja ratkeamien pääpaino avolouhoksen pohjoispuolella).

Johtopäätöksenä voidaan todeta, että tässä arvioitavana oleva kaivoksen laajenemissuunnitelma ei aiheuta pintavesivaikutuksia Kirvesaavan Natura 2000 -alueelle eikä siten vaikuta alueen suojeluperusteena oleviin luontotyypeihin eikä lajeihin.



Kaivoksen vaikutusalue vuonna 2030



Kuva 8–1. Kemin kaivoksen kalliomekaaninen ennuste stabiilisuudesta, kaivoksen vaikutusalue vuonna 2030. (AFRY, Finland Oy 2021)

8.3 Pohjavesivaikutukset

Pohjaveden pinnan aleneminen Kirvesaavan alueella voisi vaikuttaa suokasvillisuuteen merkittävästi. Nuorena aapasuona Kirvesaapa on kasvillisuudeltaan osin sekä luhtaisuuden että todennäköisesti ainakin osin myös pohjavesivaikutteisuuden vaikutuspiirissä. Läntisellä tarkastelualueella ei kuitenkaan havaittu selkeää lähteisyyttä (avolähteitä, tihkupintoja, lähdekasvillisuutta), vaan pohjavesivaikutteisuus ilmenee lievempänä ja diffuusina, johtuen mm. vielä ohuehkosta turvekerroksesta. Paikoin pohjavesivaikutus selvitysalueen eri osissa saattaa olla hivenen voimakkaampaa (esim. mahdollisesti Kirvesjärven pohjoisosan alue). Voimakkainta pohjavesipinnan alenemisen vaikutus olisi selkeisiin lähteisiin, tihkuuntoihin tai lähteisyydestä suoraan riippuvaiseen kasvillisuuteen.

Pohjaveden pinnan aleneminen Kirvesaavan länsiosassa vaikuttaisi jo vähäisellä pysyvällä laskulla todennäköisesti suotyyppien lajistoon: lähdevaikutteiset lettolajit kuten esim. kiiltosirppisammal tai lettokilpisammal voisivat kärsiä tai hävitä ja siten lettojen pinta-ala saattaisi vähitellen pienentyä. Suurempi pohjaveden pinnan lasku saattaisi kuivattaa aapasuota laajemminkin, ja aapasuo kokonaisuudessaan voisi kehittyä karumpaan suuntaan. Kuitenkin aapasuon normaalin kehittymisen kannalta suurempi vaikutus saattaisi olla pintavesien eli valunnan määrän vähenemisellä ympäröiviltä kivennäismailta. Ilmastonmuutoksen on arvioitu osaltaan kiihdyttävän aapasoiden karuuntumista keidassoiksi, joten ilmastonmuutoksella saattaisi olla myös suuria yhteisvaikutuksia aapasoihin pohjavedenpinnan alenemisen kanssa. Mikäli laajoja pintavesijärjestelyjä olisi tekeillä valuma-alueella, voisivat vastaavat vesistöjärjestelyt vaikuttaa

periaatteessa myös pohjavesien pinnan tasoon, mikäli järjestelyillä olisi suuria vaikutuksia pinta- ja sadevesien maaperään imeytymisen mahdollisuuksiin. Vastaavia järjestelyitä ei kuitenkaan ole tiedossa alueelta.

8.3.1 Pohjavesimallinnustilanne 2031, sorroslouhintamenetelmä

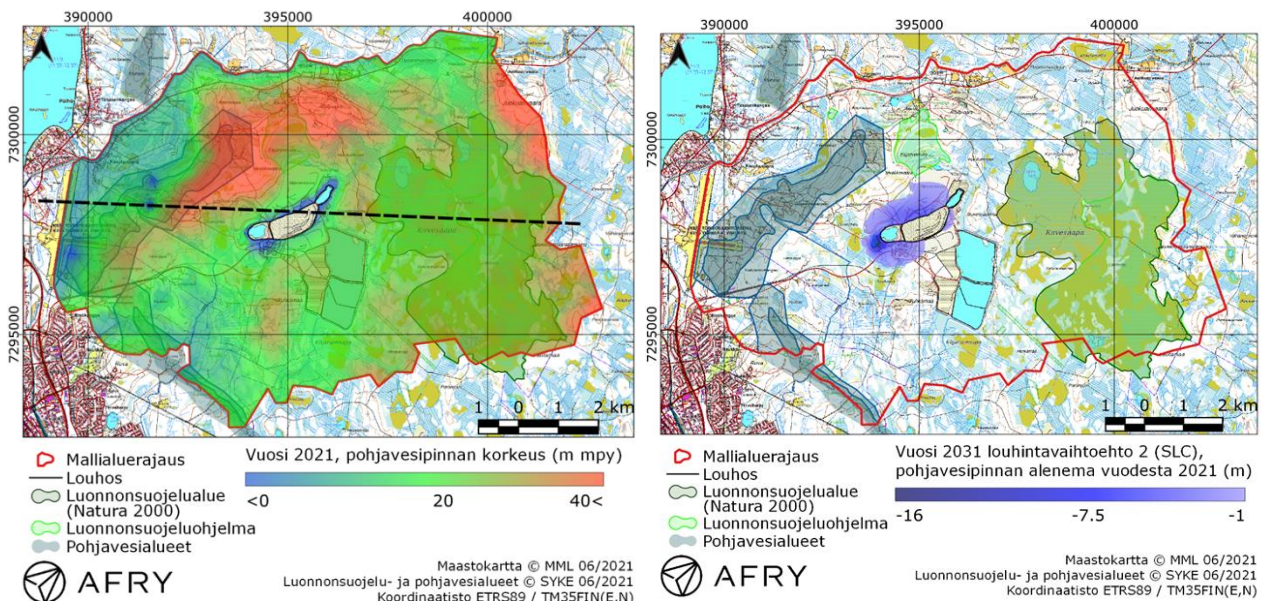
Hydrogeologisessa mallinnuksessa arvioitiin kaivoksen laajentumisen vaikutusta pohjavesipintoihin kaivosalueella ja läheisyydessä vuosina 2031 ja 2051, kun käytössä on sorroslouhintamenetelmä. Maanalainen kaivos on laajentunut vuoden 2021 tilanteesta. Vuoteen 2031 ulottuvassa mallinnuksessa avolouhokset, sivukivialueet ja vesivarastoaltaat mallinnettiin vastaavasti kuin nykytilanteessa, mutta Surmaojan louhosallas ja Nuottijärvi on kuivatettu.

Sorroslouhintamenetelmän mallinnuksessa laskenta tehtiin niin, että noin –525 m mpy alapuolisille vuoden 2021 jälkeen louhittaville ja täytettäville tilavuuksille asetettiin hydrauliseksi johtavuudeksi 1×10^{-5} m/s ja vaikutusalueelle 1×10^{-7} m/s simuloimaan sorroslouhintamenetelmän vaikutusta. Kyseisen tason yläpuolella tullaan käyttämään edelleen pengerlouhintaa, joten täyttötilavuuksille käytettiin vedenjohtavuusarvona 1,5-kertaa ja vaikutusalueelle 1,2-kertaa ympäröivän ehjän kallion vedenjohtavuudesta. Sorroslouhintamenetelmän mallinnuksessa suotovesimäärä on 5 690 m³/vrk, mistä ruhjeiden osuus on 870 m³/vrk. (AFRY Finland Oy, 2022a)

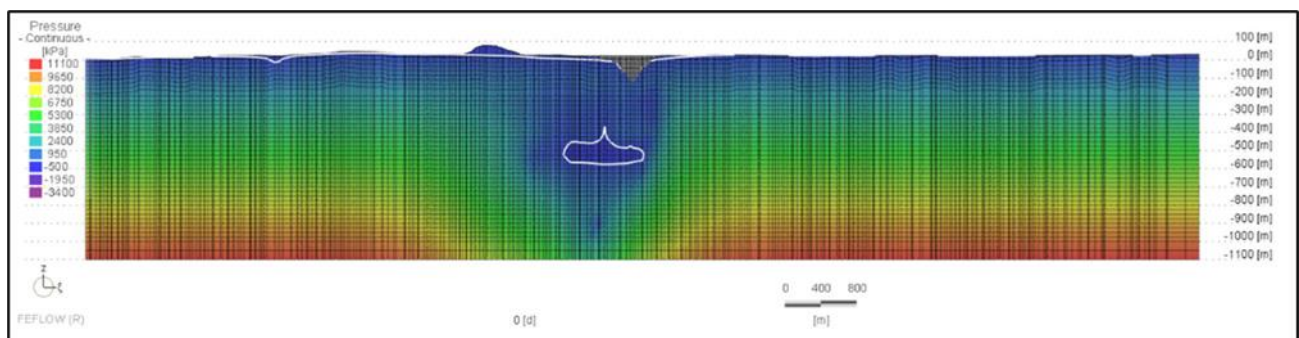
Mallinnuksen perusteella pohjaveteen aiheutuu vuonna 2031 alenemakartio (Kuva 8–2), joka sorroslouhintamenetelmässä on nykytilannetta laaja-alaisempi. Maanalaisten tilojen ympärille muodostuu kuivaa tilaa. Alenema ei kuitenkaan vuonna 2031 ulotu Saarenkylänkankaan pohjavesialueelle, Takaniitty-Kaijanharjun pohjavesialueelle tai Elijärvenviian alueelle, kun aleneman rajauksena käytetään yhtä metriä. (AFRY Finland Oy, 2022b) Vaikutukset ulottuvat kaivoksen lähellä sijaitsevan yksityisen luonnonsuojelualueen, Riston ikikuusikon, alueelle, mutta eivät Kirvesaavan alueelle, eivätkä sen reunoille.

Avolouhosten lähialueella suurimmat muutokset johtuvat siitä, että Surmaojan avolouhos ja Nuottijärvi on kuivatettu, joten näiden ympäristöön muodostuu vuoteen 2021 verrattuna suurempi alenema. Vuoden 2021 mallissa Surmaojan vesipinta on asetettu tasolle –33,8 m mpy ja Nuottijärvi tasolle +21,8 m mpy ja vuoden 2031 mallissa Surmaoja on kuiva ja pohja tasolla –70 m mpy. Koska Viianmaan avolouhos on vuosina 2021 ja 2031 mallinnettu vakiona pysyvään pinnankorkeuteen, niin muutokset sillä alueella ovat vähäisiä. (AFRY Finland Oy, 2022a).

Sorroslouhintamenetelmään perustuviin pitkän aikavälin ennusteisiin liittyy kuitenkin pengerlouhinnan ennusteisiin verrattuna merkittävästi enemmän epävarmuutta, koska mitattua tietoa kuivatusvesien määristä ei ole käytettävissä. (AFRY Finland Oy, 2022a)



Kuva 8–2. Sorroslouhintamenetelmän mukainen pohjavedenpinnan alenema vuonna 2031 (oikea kuva) verrattuna vuoden 2021 pohjaveden pinnankorkeuteen (kuva vasemmalla, musta katkoviiva kuvaa raportissa esitettyjen poikkileikkausten sijainnin). Sinisellä rasteroidulla alueella alenema on kasvanut vähintään metrin verran. (AFRY Finland Oy, 2022a).



Kuva 8–3 Poikkileikkaus pohjavedenpinnan (valkoinen viiva) visualisoimiseen. Vertikaalia suuntaa on suurennettu kaksinkertaiseksi horisontaaliin verrattuna vuonna 2031. (AFRY Finland Oy, 2022b)

8.3.2 Johtopäätökset pohjavesivaikutuksista

AFRY Finland Oy:n (2023a) laatimassa tarkkailuraportissa todetaan, että kaivostoiminnalla on ollut suhteellisen pieni vaikutus alueen pohjavesipintoihin joitakin mittauskertoja lukuun ottamatta. Ainoastaan yhdessä pohjavesiputkessa (PV7) on havaittu alenemistrendi mutta pinnan aleneminen on tasoittunut vuoden 2018 jälkeen (vuonna 2023 alentunut uudelleen, mutta lasku on tasoittunut). Ko. putki sijaitsee ruhjeen välittömässä läheisyydessä. Kirvesaavan Natura-alueen lähellä sijaitsevassa pohjavesiputkessa (PP3) pinnanvaihtelut olivat tavanomaista suurempia vuonna 2022 aiempiin vuosiin verrattuna. Vähäiset muutokset pohjavesipintojen vaihteluissa ovat merkki maaperän ja kallioperän huonosta vedenjohtavuudesta alueella. Muissa putkissa tapahtuneet pohjavesien pinnan vaihtelut ovat johtuneet todennäköisesti normaalista vuodenaikaisvaihtelusta, sademäärien vaihteluista sekä putkien sijainneista. Esimerkiksi moreenialueilla pohjavedenpinnan vaihtelut ovat luontaisesti suurempia kuin hiekka- ja soramailla.

Maanalaisen louhinnan synnyttämiä ratkeamia on havaittu erityisesti Elijärven avolouhoksen pohjoispuolella, kattopuolen kallioperässä. Ratkeamat avaavat mahdollisesti uusia reittejä pohjaveden kulkeutumiselle. AFRY Finland Oy:n (2021) tekemän kalliomekaanisen ennusteen mukaan ratkeamat laajenevat maanalaisen louhinnan edetessä. Erityisesti Elijärven avolouhosalueen pohjoispuolella sekä Nuottijärven alueella, esiintyy aktiivisuutta ja ennusteiden mukaan aktiivisuus kasvaa louhintojen edetessä ko. suunnalla, eikä siis vaikuta Kirvesjärven suuntaan.

Kirvesjärven pohjoisosassa on mallinnettu kulkevaksi ruhje, joka saattaisi pahimmassa tapauksessa vaikuttaa pohjaveden kulkeutumiseen pois suolta kohti kaivosta. Kuitenkin suon alueella kallioperän päällä on useita metrejä maaperää, suurin osa hiekkamoreenia. Sen päällä on todennäköisesti vielä pidättävä kerros (todennäköisesti silttiä) turpeen ja moreenin välillä, joka vaikuttaa veden johtumiseen ja liikkumiseen eli suojaa suota pohjavedenpinnan alenemiselta. Kallioruhjeiden kohdalla maaperän paksuus on myös usein paksumpaa, mikä suojaa myös suota veden pinnan alenemiselta. Kirvesaavan pohjoisosissa ruhjevyyhykkeen kohdalla maakerrosten kokonaispaksuudeksi on arvioitu paikoin yli 5 m (Pöyry Finland Oy, 2019). Maaperän johtavuuskerroin on myös pienempi kuin kallion, kallio johtaa siis vettä paremmin kuin maaperä. Moreenimailla myös luontaisestikin voi pohjaveden vaihtelu olla jopa 1,5 m luokkaa. Mallinnuksen perusteella voidaan arvioida, että vielä vuoden 2035 tilanteessa pohjaveden alentuminen ei vaikuta Kirvesaavan suuntaan, vaan alenemisen vaikutukset näkyvät lähinnä kaivoksen pohjois- ja länsi-/lounaispuolella (ks. kuva 8–2). Pidemmälle suuntautuvissa skenaarioissa (vuodesta 2035 eteenpäin) kaivoksen louhintasuunnitelmien mahdollisesti laajentuessa vaikutuksia voi kuitenkin tulla.

8.4 Pölyvaikutukset

Pöly voi vaikuttaa kasvillisuuteen vaikeuttamalla kasvien valon saantia tai yhteyttämistä, muuttamalla maaperän kemiallista koostumusta (metallit, ravinteet, pH), tukkimalla ilmarakoja tai tunkeutumalla soluihin ilmarakojen kautta ja nopeuttamalla lumen sulamista. Kasveille voi olla haittavaikutuksia myös hiukkaskooltaan suurella pölyllä. Haitallisinta kasveille on pöly, jonka hiukkaskoko on sama kuin niiden ilmarakojen eli noin 8–10 µm.

Pölyn mekaaniset haittavaikutukset aiheutuvat sen tukkiessa kasvien ilmaraot, jolloin mm. soluhengitys ja fotosynteesi vaikeutuvat. Pölyn päästessä ilmarakojen läpi sillä voi olla toksisia vaikutuksia suoraan kasvien soluihin ja aineenvaihduntaan. Nämä vaikuttavat mm. kasvien kasvuun ja lisääntymiseen sekä voivat altistaa niitä sienitaudeille. Yleisesti ottaen herkimpinä kasveina ulkoisen pölyn haittavaikutuksille pidetään havupuita ja jäkäliä.

Pölyn kulkeutumista kasveihin ehkäisevät ulkoiset tekijät (sade ja tuuli), mutta kasveilla on myös useita eri mekanismeja, millä ne ehkäisevät pölyn kulkeutumista herkkien solujen sisälle. Näitä ovat mm. lehtien vahamainen pintakerros eli kutikula, kasvin osien karvoitus, lehtien liuskalehtisyys sekä lehtien putoaminen maahan syksyisin.

Maaperän kautta tulevat pölyn haittavaikutukset ilmenevät lähinnä metallipitoisuuksien ja erilaisten toksisten aineiden vaikutuksen kautta. Seurauksena voi olla myös maaperän

rehevöityminen ja/tai pH:n muutokset riippuen pölylaskeuman laadusta. Näiden haittavaikutukset ovat siis hyvin moninaisia aineesta riippuen, mutta yleisesti ottaen ne heikentävät kasvien hyvinvointia, lisääntymistä ja kasvua, tai muuttavat kasviyhteisöjen lajikoostumusta. Suoran luontotyypeille tulevan laskeuman lisäksi on mahdollista, että vaikutuksia tulee myös pintalaskeuman kautta kulkeutuvien pölyainesten kautta.

Sammalet ovat erityisen herkkiä pölylle, koska niiltä pääosin puuttuvat putkilokasvien käytössä olevat mekanismit pölypartikkelien solujen sisään kulkeutumisen estämiseksi. Farmerin (1991) kokooma-artikkelissa esitetyn perusteella Kirvesaavan alueella esiintyvistä sammalista herkimpiä ovat mm. alueella hyvin yleiset rahkasammalet (Everett 1980, Farmer 1991 mukaan). Myös herkkiä kilpisammalia esiintyy Kirvesaavalla pölyn laskeuma-alueella. Toisaalta pölylle vähiten alttiimpia sammallajeja esiintyy myös yleisenä lettojen ilmentäjälajeina Kirvesaavan länsiosissa (lettolierosammal ja lettoväkäsammal). Ko. lajit ovat Natura-luontotyyppien Aapasuot ja Letot yleisimpien sammallajien joukossa. Spatt & Miller (1981, Farmer 1991 mukaan) toteavat, että pölylaskeuman vaikutuksia kasvillisuuteen näkyy vielä laskeumamäärällä 0,07 g/m²/vrk (25,55 g/m²/vuosi), joten varovaisuusperiaatteen mukaisesti pölyn kasvillisuusvaikutusalue on yleensä hyvä rajata käyttäen laskeumarajaa 25 g/m²/vuosi.

Louhintamenetelmän vaihtumisen sorroslohinnaksi Kemin kaivoksella ei arvioida vaikuttavan varsinaisesta louhostoiminnasta aiheutuviin pölypäästöihin, sillä louhostoiminta sijoittuu edelleen maan alle. Sivukiveä syntyy nykyisiin ja muihin hankkeen toteutusvaihtoehtoihin verrattuna enemmän. Sivukiveä hyödynnetään mm. avolouhostäytössä, eikä sivukiven läjitysalueille ole tarvetta läjittää sivukiveä. Kaivoksen toimintojen laajentamisesta aiheutuvat hiukkasten hajapäästöjen tai niiden vaikutusten ei arvioida olennaisesti muuttuvan nykytilanteeseen verrattuna.

Energiantuotannon, työkoneiden ja liikenteen vaikutukset on arvioitu pieniksi. Ilmanlaadun kannalta merkittävin tekijä on rikastushiekka-altaiden koko ja korkeus. Pölyämisen hallintaan Kemin kaivoksella käytettävät BAT-tekniikat estävät pölyämistä ja vaikuttavat ilmanlaatuun, mikä on havaittu myös mittauksissa. Alueella tehtyjen seurantojen perusteella alueen nykytila ja vaikutukset ovat tiedossa.

Merkittävin vaikutus myös tulevaisuudessa on rikastushiekka-altaan ja sivukivikasojen käytössä olevien alueiden pölyämisellä tuulisissa olosuhteissa, jolloin alueella ei ole satanut ja kasojen ja altaan pinnat ovat päässeet kuivumaan. Rikastushiekka-altaan pölyntorjunnalla voidaan vähentää erityisesti Kirvesaavan suuntaan kulkeutuvan pölyn määrää. Sivukivikasoiista vain pieni osa on tällä hetkellä aktiivisessa käytössä ja niillä alueilla, joilla ei aktiivisesti toimita, pienenee pölyäminen (myös tuulen aiheuttama) merkittävästi. (Ramboll 2023)

Kemin kaivoksen rikastushiekka koostuu pääasiassa kloriitista, serpentiinistä, talkista, dolomiitista, magnesiitista ja kromiitista. Vuonna 2007 otetussa rikastushiekanäytteessä päämineraaleja (>5 %) olivat talkki (36,1 %), kromiitti (22,7 %), kloriitti (19,6 %), dolomiitti (8,9 %) ja magnesiitti (7,7 %). Sulfideista näytteessä esiintyi magneettikiisua (0,05 %), rikkikiisua (0,03 %) ja pentlandiittia (0,02 %). Käytettävissä olevan aineiston perusteella Kemin kaivoksen rikastushiekka ei ole happoa

tuottavaa ainesta, sillä se sisältää vähän happoa tuottavia sulfidimineraaleja ja runsaasti happamuutta neutraloivia karbonaattimineraaleja (dolomiitti ja magnesiitti, sekä vähäisempinä määrinä esiintyvä kalsiitti). Myös silikaatteja, kuten talkki, kloriitti ja serpentiini, on runsaasti, ja ne tarjoavat hitaammin saatavilla olevaa neutralointipotentiaalia. (GTK, 2023)

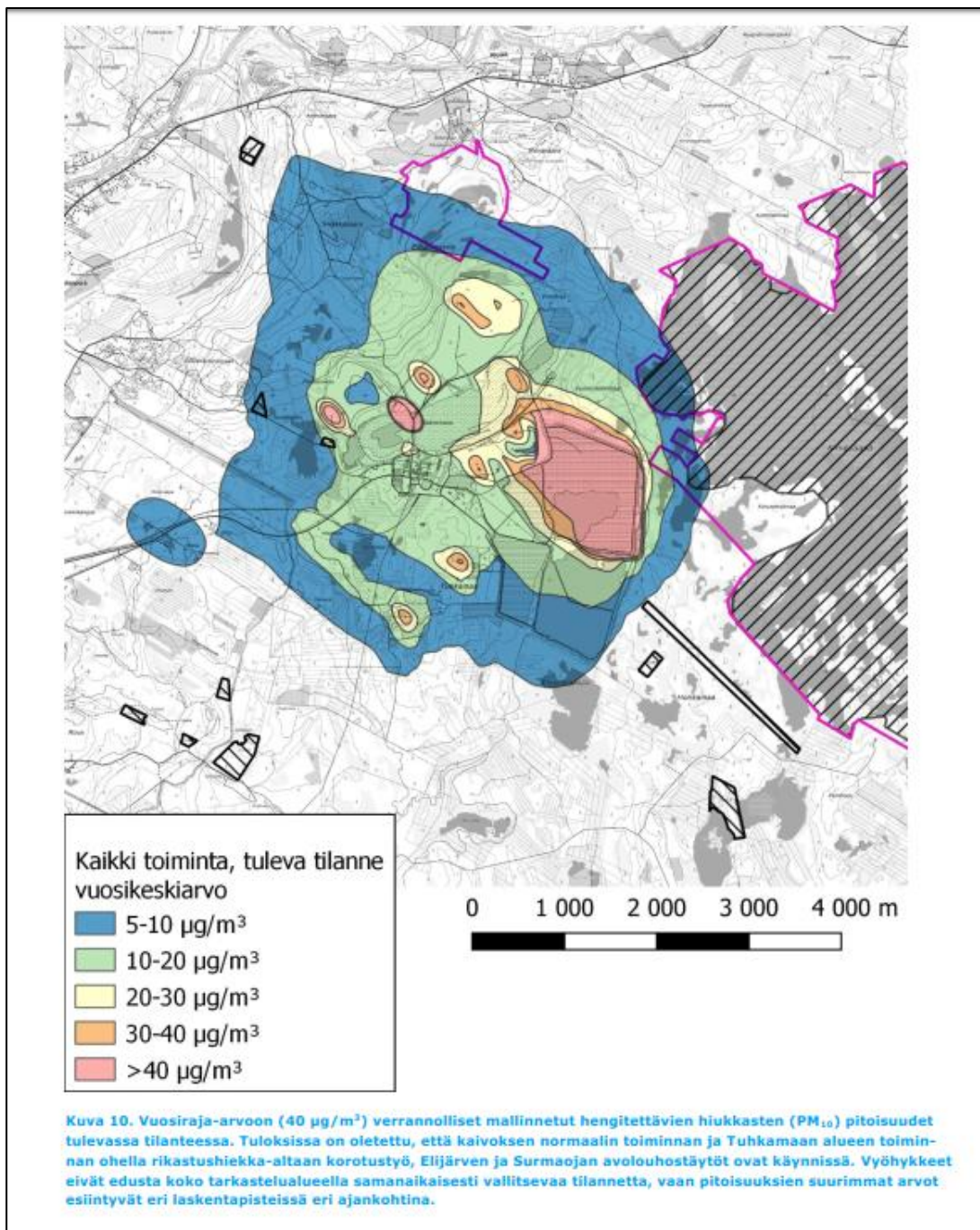
Kaivosalueella tehdään viiden vuoden välein ilmanlaadun mittaukset, viimeisimmät mittaukset on tehty vuonna 2020. Mittauspisteet sijaitsevat lähellä rikastushiekka-allasta 7 ja allasalueella. Rikastushiekka-altaan viereltä on mitattu pölystä As, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Mn, Ni, Pb, V, Zn pitoisuuksia. Kaikki mitatut pitoisuudet alittivat selvästi raja- ja tavoitearvotason sekä myös alemman arviointikynnyksen tason. (Ilmatieteen laitos 2020).

8.5 Pölymallinnus

Outokumpu Chrome Oy:n Kemin kaivoksella ja Tuhkamaalla toimivien yritysten toiminnasta muodostuu PM10-hiukkaspäästöjä, jotka voivat olla merkittäviä, ainakin lyhytaikaisesti. Kaivosalueella suurimmat päästölähteet ovat rikastushiekka-altaan 7 pölyäminen. Merkittäviä muita hiukkasten lähteitä ovat mm. alueet, joissa maan pintaa tai kasaa häiritään riittävän usein, jolloin siitä tulee herkkää tuulieroosiolle. PM10-hiukkasten raja-arvopitoisuudet voivat mallinnuksen mukaan hetimitäin ylittyä kaivosalueella, Tuhkamaan toimijoiden alueilla sekä kaivosalueen välittömässä läheisyydessä. Kirvesaavan alueella vuorokausiraja-arvo (kun sekä korotustyömaa että avolouhostäytöt ovat käynnissä) ylittyy mallinnuksen mukaan vain lähimpänä rikastushiekka-allasta olevan uuden alueen (ei Natura -aluetta) läntisimmässä nurkassa. (Ramboll 2023)

Rakennusvaiheessa, avolouhostäyttöjen ja patoaltaan korotusten yhteydessä, merkittävimmät hiukkaspäästöt liittyvät tehdyn työn perusteella kiviaineksen lastaamiseen ja purkamiseen, erityisesti tuulisella ja kuivalla säällä. Muuten rakennusvaiheessa ei oleteta aiheutuvan merkittäviä hiukkaspäästöjä. Rikastushiekka-altaan välittömässä läheisyydessä voi esiintyä korkeita hiukkaspitoisuuksia etenkin kuivana kautena tuulisella säällä. (Ramboll 2023)

Tulevaisuudessa rikastushiekka-altaan patoa tullaan korottamaan vaiheittain. Myös liikenteen arvellaan Elijärventiellä lisääntyvän. Kun rikastushiekka-allasta korotetaan, voi sieltä peräisin oleva pöly kulkeutua kauemmaksi ympäristöön. Mallinnuksen perusteella vaikutus on kuitenkin pieni, eikä tämän työn aikana tullut esille sellaisia seikkoja, jotka tulevaisuudessa voisivat merkittävästi lisätä hiukkasten päästöjä tai niiden leviämistä ympäristöön. Kaivoalueelta peräisin olevaa pölyä voi kulkeutua Kirvesaavan alueelle myös tulevaisuudessa, mutta kulkeutuvan pölyn määrä tulee olemaan mallinnuksen perusteella nykytilaa vastaava. (Ramboll 2023)



Kuva. 8–4. Vuosiraja-arvoon verrannolliset mallinnetut hengitettävien hiukkasten pitoisuudet tulevassa tilanteessa. (Ramboll 2023)

8.5.1 Yhteenveto pölyvaikutuksista

Mallinnuksen mukaisella pölyvaikutuksen leviämisalueella on suojeluperusteena olevia suoluontotyyppisiä aapasuot, puustoiset suot ja letot, joihin pöly tai niiden sisältämät aineet voisivat periaatteessa vaikuttaa erityisesti niiden sammallajiston kautta. Pölyvaikutukset leviävät mallinnuksen perusteella kuitenkin suhteellisen pienelle alueelle Kirvesaavan länsiosissa (ks. kuva 8–4). Mallinnuksessa on huomioitu yhteisvaikutukset muun toiminnan kanssa. Varovaisuusperiaatteenkin mukaisesti tulkitessa mallinnuksen mukaan pölyn leviäminen Natura-

alueelle olisi siten hyvin pientä, vain 5-10 ug/m³. Vertailun vuoksi voidaan mainita että esim. Lapin Sammaltunturin keskiarvopitoisuus PM₁₀ hiukkasille on 2,5 ug/m³ (Sammaltunturin mittausasema edustaa pitoisuuksia Lapissa puhtaalla tausta-alueella, jossa aseman välittömässä läheisyydessä ei ole ihmistoimintoja) ja Oulun keskustan 12 ug/m³. Joten mallinnettua PM₁₀ hiukkaspitoisuutta ei voida pitää kovin suurena. Laajimmillaankin/pahimmillaankin leviäminen olisi vuorokaudessa vain 10–20 ug/m³, joka vastaa siis esim. pienen ja/tai keskikokoisen kaupungin taustapölymäärää. (mm. Ilmatieteenlaitos 2020, 2022) Negatiivisia pölyn aiheuttamia vaikutuksia ei ole havaittu tähän mennessä Kirvesaavan Natura 2000 -alueelta.

Pölymäärän ei mallinnukseen perustuen ole myöskään arvioitu lisääntyvän verrattuna nykyiseen tilanteeseen. Joten voidaan arvioida, ettei pölyllä tule todennäköisesti olemaan suojelun perusteena olevia, tai muitakaan luontotyypejä tai lajeja merkittävästi heikentäviä vaikutuksia myöskään jatkossa. Suojeluperusteena oleviin lintuihin pölyllä ei arvioida olevan suoria vaikutuksia, eikä myöskään välillisiä vaikutuksia esim. mahdollisen luontotyyppien kasvilajistokoostumuksen muuttumisesta.

8.6 Meluvaikutukset

Kemin kaivoksen merkittävimpiä toiminnanaikaisia melulähteitä ovat maanalaisen kaivoksen tuuletus sekä epäsäännöllinen liikennöinti alueella. Kaivoksen tuuletuksen aiheuttamaa melua on vähennetty puhaltimien koteloinnilla. Varsinainen kaivostoiminta (räjäytykset, louhinta) tapahtuu maan alla. Räjäytyksiä tehdään nykyisin säännöllisesti kello 7.00 ja 19.00, eikä niistä aiheudu havaittavaa melua. Malmi nostetaan kaivoksesta nostotornin kautta hissillä ja rikastamon toiminnot sijoittuvat sisätiloihin. Malmin murskauksen aiheuttamaa melua on vähennetty mm. laitteiden koteloinneilla. (Outokumpu Chrome Oy, 2019). Muusta kaivostoiminnasta, kuten sivukiven käsittelystä (läjitys, purku) sekä alueen rakentamisesta (esim. sivukivialueen maisemointi, allasalueen maarakentaminen) voi aiheutua melua paikallisesti. Toiminta kaivosalueella ja sen meluvaikutukset vaihtelevat toiminnan aikana.

Melu voisi vaikuttaa lintuihin Kirvesaavan alueella. Erityisesti pesimäaika (usein kevättälvi - alkukesä) voi olla herkkä ajankohta melulle ja voimakas melu voisi vaikuttaa pahimmillaan alueella pesivien lintupopulaatioiden kokoihin niitä pienentävästi. Lintulajit ovat kuitenkin myös erilaisia suhteessa meluun. Linnuston osalta ei ole määritelty kattavia ohjearvoja melun vaikutuksista. Joissakin tutkimuksissa on esitetty, että avomaan lajeilla keskimääräinen pesimätiheys voi alentua melulla, joka on keskimäärin 48 db(A) (43–60). Metsälintulajien keskimääräinen pesimätiheys voi saman tutkimuksen mukaan alentua arvoilla 42 dB(A) (35–58) (Koskimies, P. 2019).

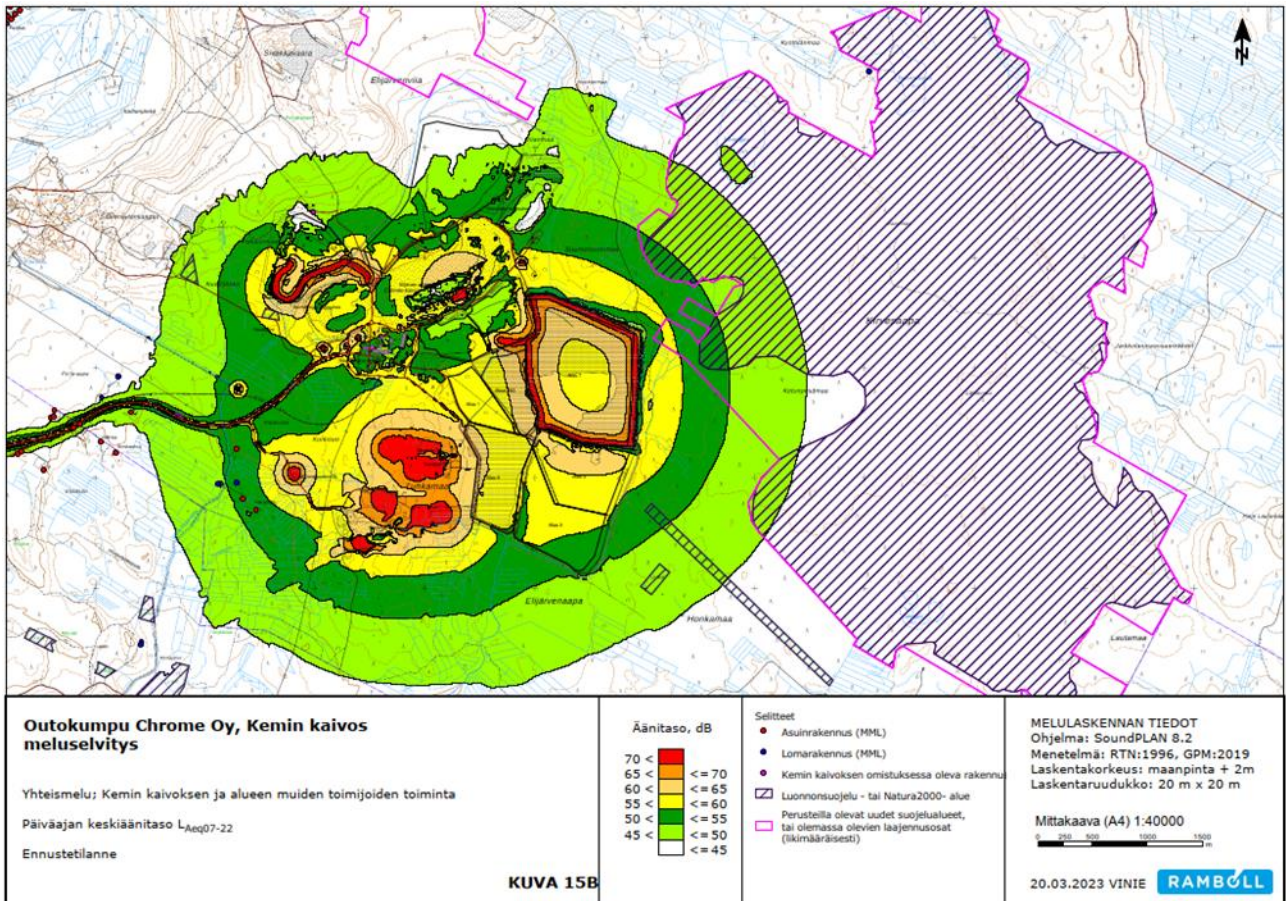
Lintuihin kohdistuvat meluvaikutukset voidaan jakaa muutoksiin käyttäytymisessä, muutoksiin yksilön kyvyssä reagoida ja havaita ympäristöä ja fysiologisiin vasteisiin ja kaikki edellä mainitut voivat edelleen vaikuttaa yksilön elossa säilymiseen ja lisääntymismenestykseen. Muutos käyttäytymisessä voi alhaisimmillaan olla valpastumista ja voimakkaimmillaan alueelta poistumista tai pesän hylkäämistä. Alhaisellakin käyttäytymisen muutoksella voi kuitenkin olla suuri merkitys, mikäli se keskeyttää toimintoja, jotka ovat esim. lisääntymisen onnistumisen kannalta kriittisiä. Mikäli melu vaikuttaa yksilöiden kykyyn reagoida ja havainnoida, voi se vaikuttaa eloonjäämisen todennäköisyyteen kohonneen saaliiksi päätyminen riskin kautta tai vaikkapa pariutumisen vaikeutumiseen.

Ramboll teki Kemin kaivoksesta meluselvityksen vuonna 2023 ympäristöluvan hakemista varten. Selvityksessä on kuvattu kaivoksen toiminnan meluvaikutukset nykytilanteessa ja suunnitellussa ennustetilanteessa. Lisäksi on arvioitu yhteisvaikutukset lähialueella toimivien Tuhkamaan maa-aineslouhimoiden sekä vuonna 2022 ympäristöluvan saaneen purkujätteen käsittelyalueen kanssa. Ympäristömelun leviämisen mallinnuksessa käytettiin 3D -maastomallin huomioivaa SoundPlan 8.2– melumallinnusohjelmaa. Mallinnuksessa käytettiin ohjelman sisältämiä pohjoismaisia laskentamalleja. (Ramboll 2023)

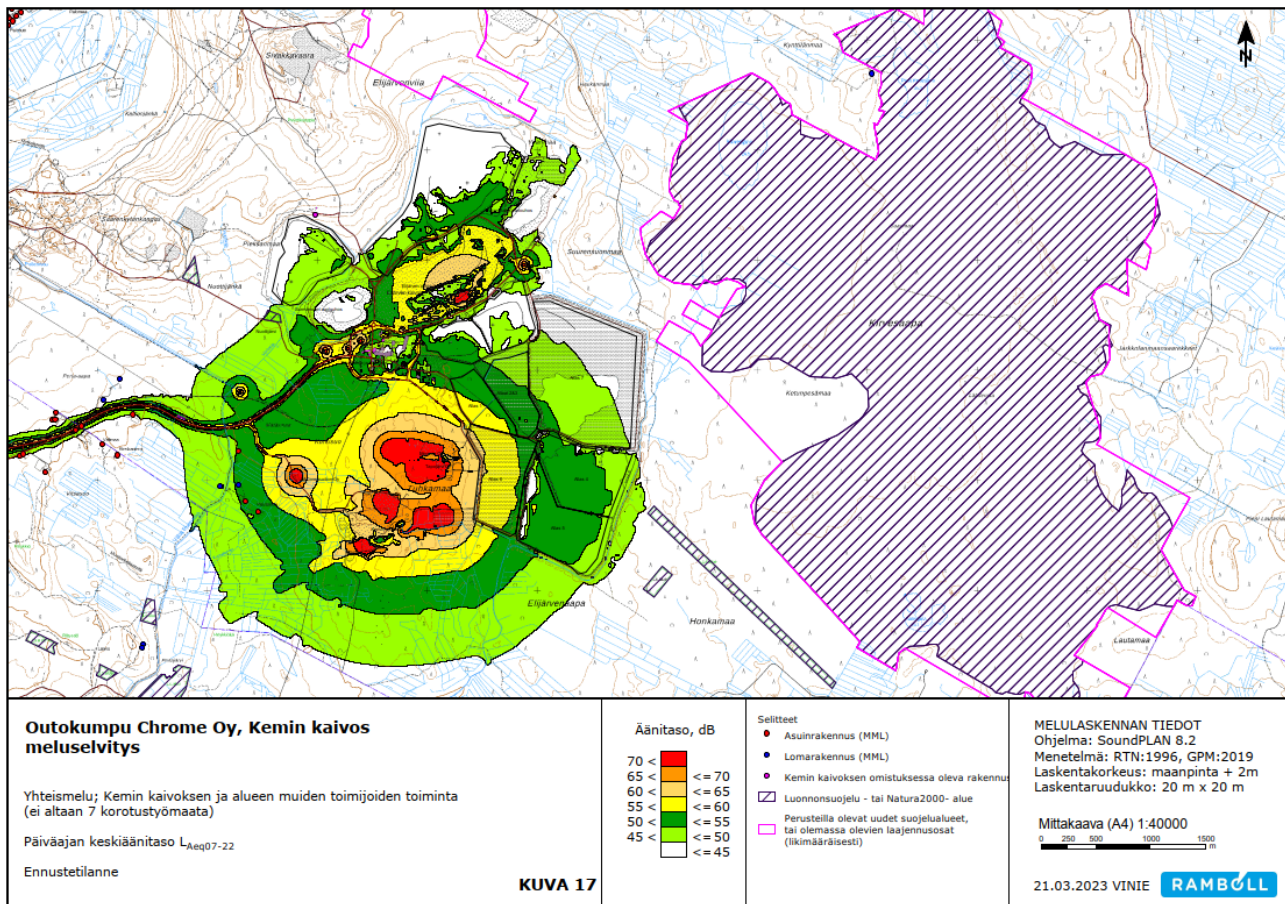
Työssä mallinnettiin Kemin kaivoksen melua, lähialueen muiden toimijoiden melua ja yhteismelua nykytilanteessa sekä ennustetilanteessa. Molemmissa tilanteissa mallinnettiin kaivoksen toiminnassa erikseen myös altaan 7 korotustyömaan melua, jotta sen merkitystä voidaan arvioida. Samoin tehtiin ennustetilanteessa Surmanojan avolouhoksen täyttötöyön tarkastelussa, koska sen toiminta on ajoittaista. (Ramboll 2023)

Kaivoksen toiminta nyky- ja ennustetilanteessa ilman altaan 7 korotustyömaata ei mallinnuksen mukaan aiheuta melun ohjearvojen ylitystä Kirvesaavan luonnonsuojelualueella tai sen suunnitellulla laajennuksella. (Ramboll 2023) Altaan korotustöiden valmistumisen jälkeen melu ei enää leviä Kirvesaavan alueelle (kuva 8–6).

Altaan 7 korotustyöt ovat merkittävin rakentamisaikainen melun lähde. Kolme metriä korkeat ylävirtaankorotukset tehdään noin 3–4 vuoden välein. Työt tehdään mahdollisimman tehokkaasti sulan maan kaudella. Alkamisajankohta saattaa vaihdella ja työt jatkuvat yhtäjaksoisesti usean kuukauden ajan. Altaan 7 korotustöiden päiväaikaisen 45 dB ylittävä melu leviää hieman Kirvesaavan luonnonsuojelualueen puolelle sekä nyky- että ennustetilanteessa. Altaan 7 korotustöitä ei tehdä öisin, joten Natura 2000 -alueella ei ylity 40 dB yöaikainen melutaso. Altaan 7 korotustyön (tasoon +47,5) takia voi pieneltä osin melutaso 50 dB ylittyä Kirvesaavan reunoilla päiväaikaan. Lähialueen muiden toimijoiden melu vaikuttaa enemmän kaivoksen etelä- ja länsipuolella, Kirvesaavan suunnassa yhteisvaikutukset ovat vähäisiä. (Ramboll 2023) Rambollin alkuperäisen raportin yhteenvedossa mainittu altaan 7 ”täyttötöy” tarkoittaa altaan korotustyötä [Outokumpu Oy] (Ramboll 2023).



Kuva 8–5 Yhteismelu kaivoksen ja lähialueen toimijoiden kanssa päiväaikana, kun käynnissä on 7-altaan korotustyö ja Surmaojan avolouhostäyttö. Yöaikaan Kirvesaavalle ei ulotu yli 40 dB melua. (Ramboll 2023)



Kuva 8–6 Yhteismelu kaivoksen ja lähialueen toimijoiden kanssa päiväaikana sekä nykytilanteessa, että sen jälkeen, kun altaan 7 korotustyöt ovat valmistuneet. Yöaikaan Kirvesaavalle ei ulotu yli 40 dB melua. (Ramboll 2023)

Melumittaukset ovat vaikutuksen arvioinnin kannalta tärkeitä, sillä niiden avulla voidaan osoittaa raja-arvojen alittuminen sekä tarvittaessa toteuttaa toimenpiteitä melun vähentämiseksi. Melumittauslaitteista yksi olisi suositeltavaa sijoittaa Natura 2000-alueen läheisyyteen, jolloin voidaan mittauksin varmistaa raja-arvojen alittuminen. Mittaustuloksia olisi hyvä saada ennen kaivoksen laajenemista ja etenkin tilanteessa, jossa ilmanvaihtonousujen lisääminen olisi tapahtumassa Kirvesaavan Natura 2000-alueen puolelle kaivosaluetta. Melumittausten osalta suositellaan niiden toistamista säännöllisesti, esimerkiksi viiden vuoden välein.

8.7 Tärinä

Tärinää aiheutuu kaivostoiminnasta ja siinä erityisesti maanalaisten kaivosten tunneli- ja louhintaräjäytysten yhteydessä. Louhintaräjäytyksessä poranreikään syntyy lyhytaikainen, voimakas paine, joka rikkoo kalliota. Ylimääräinen energia tuottaa lämpöä, tärinää, ääntä ja ilmanpaineaallon. Alueella, jossa kallio ei mene enää rikki, paine havaitaan tärinänä. Räjäytyksistä syntyvä tärinä on impulssimaista ja laajakaistaista, voimakkain tärinä kestää kuitenkin vain hetken.

Tärinän maksimisuuruuden määrittävät lähes aina rakennuksille tai niissä oleville laitteille määritetyt tärinäraja-arvot. Ihminen kuitenkin kokee tärinän häiritsevänä jo rakennuksille määritettyjen tärinäraja-arvoja alhaisemmillä arvoilla. Karkean arvion mukaan ihminen aistii jo

heilahdusnopeudella 2 mm/s ilmenevän värinävaikutuksen, herkimät yksilöt sitäkin alhaisimmilla heilahdusnopeuksilla.

Rikastushiekka-altaan ja vesialtaan korotuksista aiheutuu melua ja värinää työkoneista ja kuljetuksista. Näistä aiheutuva melu ja värinä vastaavat maanrakentamistyömaasta syntyvää melua ja värinää, minkä perusteella melu- ja värinävaikutukset arvioidaan pieneksi ja niiden arvioidaan rajoittuvan kaivosalueelle ja sen välittömään läheisyyteen. Rakentamisen aikaiset melu- ja värinävaikutukset arvioidaan pieneksi ja paikalliseksi.

Kesällä 2021 tehtyjen mittausten perusteella kaivosalueella värinä on maltillista. Haitallisten vaikutusten estämiseksi on oltava tietoa ympäristöön kohdistuvan värinän määrästä. Kaivoksella seuranta on toteutettu melu- ja värinämittauksin. Värinämittauksia on tehty kaivosalueen pohjoispuolen kiinteistöiltä sekä sorroslouhinnan koetoiminnan yhteydessä kaivoksella sekä sen länsipuolella Kemi-Tornion lentoasemalla.

Värinävaikutusten estämiseksi kaivoksella on käytössä useita toimenpiteitä, muun muassa räjäytettävien kenttäkokojen pitäminen mahdollisimman pieninä ja momentaanisen räjähdysainemäärän minimointi nallituksella.

Laajemmalle alueelle mahdollisesti kantautuva värinä on väliaikaista ja lyhytjaksoista (räjäytykset). Muu toiminnan aikainen värinä on paikallista, lähinnä kaivosalueella ja sen välittömässä läheisyydessä havaittavaa värinää. Värinän ei arvioida kantautuvan Kirvesaavalle eikä vaikuttavan Kirvesaavan Natura 2000 -alueen linnustoon. Luontotyypeille värinällä ei ole vaikutuksia.

8.8 Mahdollisen patomurtuman vaikutukset

Merkittävimmiä jätealueiden riskeiksi on luokiteltu selkeytysaltaiden patojen murtuminen ja patovuodot. Kemin kaivoksen rikastushiekka-altaiden ja selkeytysaltaiden padoille on laadittu Pöyry Finland Oy:n toimesta vuonna 2014 patosortuman vahingonvaaraselvitys (Pöyry Finland Oy, 2014). Kyseisessä vahingonvaara-arviossa on huomioitu myös myöhemmin luvitettu rikastushiekka-altaan padon korotus (Nro 26/2016/1, 1.3.2016) ja sen jälkeinen tilanne. Luvitettu korotustilavuus on tehty vuosina 2021–2023. Vahingonvaara-arviota on täydennetty vuonna 2021 vahingonvaaran yleisarviolla, jossa on arvioitu YVA-menettelyssä tarkasteltavan hankkeen mukaisia rikastushiekka-altaan ja vesialtaiden patojen korotuksia (Geobotnia Oy, 2021). Vuonna 2023 on tehty lisäksi vahingonvaaraselvitys mallintamalla patomurtumia selkeytysaltaiden korotuksen jälkeiselle ajalle siten, että on tarkasteltu altaan 7 murtumista altaisiin 4 ja 5 sekä altaiden 4 ja 5 murtumista eri skenaarioissa. Selvityksessä ei tarkasteltu rikastushiekka-altaan 7 murtumaa suoraan ulkopuoliselle alueelle (Leiviskä 2023).

Poikkeustilanteessa tapahtuvan voimakkaan patomurtuman seurauksena Kirvesaavan länsiosassa voi sekä suokasvillisuudelle että linnustolle aiheutua vaikutuksia. Luontotyyppeihin voisi kohdistua ylimääräistä ravinne- ja kiintoainekuormitusta sekä kloridikuormituksen myötä lievää suolaantumista. Kemin kaivoksen rikastushiekka-altaan rikastushiekka ei ole happoa tuottavaa ainesta. Kiintoainespitoisuus altaiden vedessä vastaa luonnonvesistä puroille tyypillistä kiintoainemäärää (Geobotnia Oy, 2021). Altaasta purkautuva vesi ei sisällä merkittäviä haitta-aineita, patomurtuman tulva- ja kuormitusvaikutus on tilapäinen ja lyhytaikainen, ja vaikutus tasaantuu murtuman korjaamisen jälkeen.

Patomurtumaonnettomuus itäosan patojaksolla voisi pahimmassa tapauksessa aiheuttaa Kirvesaavalle lieviä tai kohtalaisia väliaikaisia negatiivisia vaikutuksia. Murtuman vuoksi Natura -alueelle pääsisi sykäyksenä merkittävä määrä tulvavettä sekä jonkin verran ravinteita, kiintoainesta ja klorideja. Tulvaveden määrä Natura -alueella olisi mallinnuksen mukaan osalla aluetta maksimissaan metrin ja suurimmaksi osaksi puoli metriä tai alle. Joitakin väliaikaisia (palautuvia) muutoksia saattaisi ääritilanteissa aiheutua suoluontotyypeille esim. joidenkin lajien saadessa ravinteista mahdollisesti enemmän lyhytaikaista kilpailuetua toisten lajien mahdollisesti kärsiessä.

Tulvavesi voisi mahdollisesti vaikuttaa negatiivisesti myös linnustoon, erityisesti mahdolliseen pesintään tulvimisalueella. Linnustolle voisi tulla vaikutuksia lähinnä pesimäaikaan mahdollisten pesätuhojen kautta. Riskialttein pesimäaika on toukokuun lopun ja heinäkuun alun välillä munapesien ja pienten poikasten aikaan. Mahdolliset pesätuhot kohdistuisivat tällöin lähinnä vain alueen yleisimpiin lajeihin ja niilläkin vain muutamiiin pareihin tulva-alueen pienuuden vuoksi. Mallinnetulla tulva-alueella voi pesiä satunnaisesti harvalukuisampia lajiejakin, mutta vaikutukset kohdistuisivat vain yksittäisiin pareihin. Vaikutuksia voinee verrata lähinnä satunnaiseen pesäpredaatioon ja ne palautuvat seuraavina pesimävuosina ennalleen. Muulloin linnut todennäköisesti voivat väistää tulvavesiä. Nopeasti laskevien tulvavesien aiheuttamat elinympäristömuutokset jäänevät linnuilla merkityksettömiksi.

Todennäköisesti aapasuolunnon kohtuullisen nopean luontaisen vuotuisen huuhtouman (Kirvesojaan) sekä soiden luontaisen tulvavesien hyvän käsittelykyvyn vuoksi muutokset olisivat kuitenkin myös kohtuullisen nopeasti palautuvia. Näin ollen voidaan arvioida, että merkittäviä vaikutuksia ei todennäköisesti aiheutuisi lajeille eikä luontotyypeille patomurtuman mallinnuksen mukaisesta mahdollisesta kertaluontoisesta tulvimisesta. Varautumistoimenpiteiden vuoksi patomurtuman toteutuminen on myös erittäin epätodennäköistä, minkä lisäksi murtuman täytyisi tapahtua padon itäreunalla, jotta vaikutuksia voisi aiheutua nimenomaan Kirvesaavan suuntaan. Lisäksi murtuman pitäisi tapahtua pesimäaikana tai muutoin kasvukaudella, jotta sillä olisi suurempia lajistoon vaikuttavia seurauksia.

8.8.1 Tulvamallinnukset

Patomurtumatapauksia on arvioitu useampaan suuntaan, mutta Kirvesaavan Natura-alueen kannalta patomurtuman vaikutukset ovat merkittävimpiä, mikäli murtuma tapahtuu suojelualueen suuntaan. Ympäristöön purkautuvan veden ja rikastushiekan leviämistä on tarkasteltu tilanteessa, jossa ympäristössä vallitsee tulva-aikainen vedenpinnan korkeus. Rikastushiekka-altaan 7 tietty patomurtuma aiheuttaisi vapaan veden purkautumisen Kirvesaavan suojelualueelle (ks. liite 2, kuva 1). Rikastushiekkaa leviää altaan ulkopuolelle noin 300 000 m³. Rikastushiekka purkautuisi altaan välittömään läheisyyteen, eikä rikastushiekan pääasiallinen leviämisalue ulottuisi juurikaan suoalueelle. Vapaan veden mukana kuitenkin kiintoaineista voisi levitä laajemmalle alueelle ja tulvimisvaikutus voisi ulottua laajemminkin Kirvesaavan suoalueelle. Kirvesaavan lounaisosissa tulvimisvaikutuksen on arvioitu ulottuvan noin 250 ha alueelle. (Pöyry Finland Oy, 2014)

Vuoden 2014 tulvamallinnus on tehty vastaamaan pahinta mahdollista tilannetta, jossa altaasta purkautuvan vapaan veden määrä on 2,0 Mm³. Vedestä osa purkautuisi välittömästi Iso-Ruonaojaa pitkin ojan alajuoksulle ja aina edelleen mereen asti. Tulva-aallon mukana leviävä hienojakoinen kiintoaines laskeutuu tulvan leviämisalueella koko Iso-Ruonaojan matkalle ja pidättyy erityisesti

luontaisiin suvantopaikkoihin, sekä Hepolahden alueelle ja merialueen edustalle. Sedimentoituneen hienoaineksen määrä vastaa normaalia noin muutaman vuoden aikana kertyvää kiintoaineksen määrää. (Pöyry Finland Oy, 2014)

Iso-Ruonaojan kautta tapahtuva välitön veden purkautuminen vähentää Kirvesaavan Natura-alueelle tulvivan veden määrää. Vesisyvyys suoalueen lounaisosassa kasvaisi maksimissaan noin 1,0 metriin ja tulvan suurin arvioitu leviämisalue on noin 250 ha, mikä on noin 13 % suojelualueen pinta-alasta. Tulvavettä pidättyy osittain suoalueelle, mutta pääosin suoalueelle padottunut vesi poistuu hiljalleen oja pitkin Iso-Ruonaojan suuntaan, eikä tulvavedestä kohdistu Kirvesaavan suojelualueelle pitkäaikaista tai pysyvää haittaa. Vedenpinnan korkeuden nousu suoalueella on lyhytaikaista. (Pöyry Finland Oy, 2014)

Kemin kaivoksen toimintojen laajentamista koskevan hankkeen tulevissa patokorotuksissa vapaan veden määrä rikastushiekka-altaassa vähenee ja rikastushiekan määrä kasvaa. Vaikutukset arvioidaan kuitenkin samankaltaisiksi kuin edellisessä vahingonvaaraselvityksessä, sillä vaikka rikastushiekan määrä kasvaa, sen leviämisalue on kuitenkin pienempi kuin purkautuvalla vedellä. (Geobotnia Oy, 2021)

Padottavan materiaalin laadussa ei ole tapahtunut oleellisia muutoksia vuoden 2014 vahingonvaaraselvityksen jälkeen. Rikastushiekassa on keskimäärin kromia 6–7 %, nikkeliä 0,1 % ja sinkkiä 0,01 %. Sinkistä ja nikkelistä pääosa on kromiitissa, sulfideihin sitoutuneiden metallien osuus on pieni. Selvitykset osoittavat, että analysoiduissa näytteissä rikastushiekan metallien liukoisuus on erittäin vähäistä eikä niiden koostumus käytännössä vaihtelee merkittävästi johtuen tasalaatuisesta malmista ja rikastusprosessista. Selkeytysaltaan vedessä olevien yhdisteiden pitoisuudet ovat suhteellisen pieniä, eikä niistä ole purkautuessaan toksista riskiä ihmisille, eläimille tai ympäristölle. Typpipitoisuus on verrattain korkea, mikä johtuu räjähdysaineista peräisin olevista tyypijäämistä. Kiintoainepitoisuus altaiden vedessä vastaa luonnonvesistä puroille tyypillistä kiintoainemäärää. (Geobotnia Oy, 2021)

Rikastushiekka-altaan vedet johdetaan selkeytysaltaille 4 ja 5. Altaalta 5 vesi pumpataan takaisin rikastamon prosessivedeksi ja osa johdetaan ilmastusportaan kautta purkuvesistönä toimivaan Iso-Ruonaojaan. Iso-Ruonaojaan johdettavien vesien merkittävimpiä kuormitteita ovat kiintoaine, kalsium, typpi sekä kloridi. Typpikuormitusta aiheutuu kaivostoiminnassa käytettävistä räjähteistä, alueelta tulevista valumavesistä sekä altaista suotautuvista vesistä. Suurin osa tyypestä on epäorgaanisessa muodossa. Altaiden suotovesistä aiheutuu myös fosforikuormitusta. (Pöyry Finland Oy, 2014) Siten rikastushiekka-altaan patomurtuman aiheuttaman tulvan vaikutuksia voidaan haitta-ainemielessä pitää suhteellisen vähäisinä, ja Natura-alueelle päätyvistä tulvavesistä aiheutuisi lähinnä ravinne- ja kiintoainekuormitusta.

Vahingonvaaraselvityksen 2023 (Leiviskä 2023) mallinnusskenaariossa Elijärven kaivoksen selkeytysaltaissa tapahtuvassa murtumassa, jossa rikastushiekka-altaan pato murtuu altaaseen 4 ja yhdessä 5 altaan kanssa osa tulva-aallosta suuntautuu altaasta 4 Kirvesaavan suuntaan. Tulva-aallon reuna ylittää lievästi Natura2000 rajauksen sisälle. Liitteen 2 kuvassa 2 on esitetty kastuvan alueen maksimi Kirvesaavan suuntaan murtumavaihtoehdossa VE02HQ. Vedenkorkeusmaksimi saavutetaan Kirvesaavan kohdalla 3 tuntia murtuman alkamisesta. Tämän jälkeen vesipinta alueella alkaa laskea. Koska maasto viettää alueella lounaaseen päin, ei tulva-alueen vesi leviä laajemmalle

osalle Kirvesaapaa. Ympäristövahingon kannalta Kirvesaavan Natura-2000 alueelle kohdentuvat vahingot jäävät vähäisiksi tulvaveden ulottuessa vain aivan alueen reunalle. (Leiviskä 2023)

8.9 Hankkeen vaikutukset Natura-alueen suojeluperusteisiin

8.9.1 Vaikutukset suojeluperusteena oleviin luontodirektiivin luontotyypeihin

8.9.1.1 7310 Aapasuot

Keski- ja pohjoisboreaalisten vyöhykkeiden suoyhdistymätyyppi, jota luonnehtii minerotrofinen nevakasvillisuus yhdistymän keskiosissa. Aapasuot ovat yleensä laajoja soita, joiden vesistä keskeinen osa tulee lumensulamisvesistä, jotka keväisin seisovat suolla. Suon keskiosat ovat ympäröiviä alueita matalammalla. Suoltaan valuma-alue on yleensä huomattavasti suurempi kuin varsinainen suoallas. Aapasoiden reunoilla on erilaisia räme- ja korpityyppejä. Eräillä pienialaisilla, kalkkipitoisilla alueilla aapasoilla vallitsevat ravinteiset nevat. Aapasuon reunojen laajat tai kasvillisuudeltaan edustavat puustoiset suot määritellään myös omana luontotyyppinään. Aapasuon kanssa päällekkäisiä luontotyypejä voivat olla mm. letot ja puustoiset suot. (Airaksinen & Karttunen 2001)

Karuille aapasoille muodostuu tavallisesti rahkaisia mätäspintajänteitä, jotka voivat olla ombrotrofisia. Ruohoisille ja lettoisille aapasoille syntyy suursara-, kalvakka- tai lettonevaa olevia välipintajänteitä. Veden vaihtuvuus ja suon säilyminen märkänä koko kasvukauden säilyttää ravinteisuutta ja estää rahkoittumisen. Aapasoiden rimpikasvillisuus on hyvin monimuotoista. Rimpityypit vaihtelevat kasvittomista ruoppa- ja avovesirimmistä rahkasammalten tai sirppisammalten peittämiin neva- ja lettorimpiin. Peräpohjolle tyypillisiä ovat myös mikrolevien peittämät rimmet. Laajat avovesirimmetyypit ja katkeilevat jänteet ovat tyypillisiä kohdille, joissa veden virtaus haarautuu kahteen suuntaan. Saraiset tai sirppisammalvaltaiset rimmet ja yhtenäiset jänteet taas ovat ominaisia kohdille, joissa veden virtaus on yhdensuuntaista. Aapasoiden reunaosille ovat tyypillisiä erilaiset rämeet ja nevarämeet. Korpia on tyypillisesti kivennäismaiden reunoilla ja suolla virtaavien purojen varsilla. Aapasuon reunaosista purkautuvat pohjavesijuotit jatkuvat usein suon keskustaan asti. Niissä voi olla letoille ja lähteille tyypillistä kasvillisuutta. (Kontula & Raunio 2018)

Kirvesaavan Natura-alue on käytännössä lähes kokonaan aapasuoyhdistymää eli noin 1 500 hehtaaria alueesta on aapasoita. Tarkastellulla potentiaalisella vaikutusalueella aapasoita on noin 200 ha eli noin 13 % alueen aapasuopinta-alasta. Kirvesaapa voidaan suoyhdistymänä lukea kuuluvaksi keskiboreaalisiin aapasoihin, joiden uhanalaisuusluokka on EN (erittäin uhanalainen). Ko. aapasuoyhdistymätyyppi on äärirajoillaan Lapin kolmiossa, ja vaihtuminen eteläisiin pohjoisboreaalisiin aapasoihin lienee liukuva sarja (Kontula & Raunio 2018).

Kirvesaavan länsipuolelle tulee pienvaluma-alueelta (ks. esim. kuva 7–9) pintavalumavesiä jonkin verran. Toisaalta vesi valuu pois aapasuolta länsiosan reunamilla olevan Kirvesojan (ja joidenkin vanhojen ojien) kautta Iso-Ruonaojaan.

Muutoksen suuruus: Hankkeella ei arvioida olevan pintavesivaikutuksia Kirvesaavan luontotyyppeihin. Myöskään pölyvaikutusten osalta hankkeen maanalaisen louhinnan lisääntymisellä, eikä rikastushiekka-altaan korottamisella arvioida olevan vaikutuksia aapasoiden luontotyyppiin. Pölyvaikutukset eivät lisäänty aikaisempaan toimintaan verrattuna, ja muutoinkin leviävän pölyn määrä on pieni, ja vaikutusalueeltaan pieni vrt. koko aapasuopinta-alaan. Joten voidaan arvioida, ettei pölyllä tule olemaan aapasoiden luontotyyppiä heikentäviä vaikutuksia myöskään jatkossa.

Pohjavesivaikutuksia ei arvioida suuntautuvan Kirvesaavalle arvioinnin pohjana olevan vuoden 2031 mallinnuksen mukaan (ulottuen aina vuoteen 2035 asti), vaan pohjaveden todennäköinen alenema suuntautuu kaivoksen pohjois- ja länsipuolelle. Pohjavesivaikutuksia Kirvesaavalle olisi potentiaalisesti odotettavissa vasta kaivoksen laajenemisen mahdollisissa seuraavissa vaiheissa.

Hankkeen rakentamis- tai toiminnanaikaisista tunnistetuista mahdollisista vaikutuksista melulla ja tärinällä ei ole vaikutusta aapasoiden luontotyyppiin. Ainoastaan patomurtumaonnettomuus itäosan patojaksolla voisi pahimmassa tapauksessa aiheuttaa aapasuo -luontotyyppille vähäisiä, mutta vain väliaikaisia eli palautuvia negatiivisia vaikutuksia, jotka suhteutettuna mahdollisen vaikutusalueen pieneen osuuteen alueen aapasoiden kokonaispinta-alasta olisivat merkityksettömiä.

Periaatteessa vaikka pölykuorma aapasuolle pysyisi merkitykseltään yhtä vähäisenä kuin aiemmin, voisi ehkä patomurtumaonnettomuuden vaikutuksesta suolle jonkin verran leviävä aineskuorma aiheuttaa pölyn kanssa lisääntyviä (kumuloituvia) yhteisvaikutuksia. Suojeluperusteisiin tällä voisi olla aapasoiden luontotyyppiin mahdollisesti hieman mahdollisen patomurtuman aineskuorman vaikutuksia kasvillisuuteen voimistavaa vaikutusta. Todennäköisyys ko. haittavaikutusten toteutumiselle on kuitenkin epätodennäköinen ja vaikutukset olisivat palautuvia.

Herkkyys: luontotyyppillä on kohtalainen alttius muutoksille (luontotyyppin edustavuus on erinomainen. Suojelun tila on erinomainen. Suoyhdistymän uhanalaisuusluokka on EN). Luontotyyppin laajuus Natura-alueella ja mahdollisen vaikutusalueen suppeampi sijainti alueen reunalla, josta valuma on Kirvesojalle päin, aapasuon luonnontilaisuus sekä suojelun erinomainen tila kuitenkin suojaavat luontotyyppiä tehokkaasti mahdollisilta vähäisiltä ja paikallisilta sekä väliaikaisilta vaikutuksilta.

Vaikutuksen merkittävyys ja todennäköisyys: Kirvesaavan luontotyyppille aapasuot voi aiheutua vain lieviä vaikutuksia, ja vaikutusten aiheutuminen on epätodennäköistä.

8.9.1.2 7230 Letot

Letot ovat avosoita tai puustoisia yhdistelmätyyppejä rämeiden tai korpien kanssa. Kasvillisuudessa erityisesti aitosammalet ovat letoille tunnusomaisia. Letot ovat minerotrofisia, joko kaltevapintaisia tai pinnaltaan tasaisia, emäs- ja kalkkipitoisia soita, joiden vedenpinnan taso on pohjaveden pinnan korkeudella tai vähän sen ylä- tai alapuolella. Letoilla kasvaa poikkeuksellisen paljon näyttäviä, erikoistuneita ja tiukasti kasvupaikkasidonnaisia lajeja. Luontotyyppiin sisältyvät kaikki suomalaiset lettotyypit, lukuun ottamatta lähinnä Ahvenanmaalla esiintyviä erityisiä taarnaluhtallettoja, jotka erotetaan omana luontotyyppinä. Myös suoyhdistelmätyypit; puustoiset lettorämeet, lettokorvet

sekä koivuletot luetaan tähän luontotyyppiin kuuluviksi. Esim. aapasuoyhdistymien osana olevat letot ovat päällekkäisiä luontotyyppin aapasuot (7310) kanssa. (Airaksinen & Karttunen 2001)

Kirvesaavan Natura-alueen lettojen pinta-alaksi Natura tietolomakkeelle on alun perin arvioitu 180 ha. Tietoa ei ole muutettu alkuperäisestä arviosta (Natura-tietolomake, päivitetty 12/2018). Metsähallituksen Natura-alueen arvioinnissa (NATA) lettojen pinta-alaksi Kirvesaavan alueella on arvioitu 260 ha, jonka tiedon on todettu tarvitsevan edelleen myös tarkistamista (Metsähallitus 2016). Tämän hankkeen osalta lettojen pinta-alan, pelkästään Kirvesaavan läntisellä tarkastelualueella, voidaan todeta olevan noin 100 ha. Siten kaivoksen lähialueella on huomattava määrä lettoja (max. 38 % koko alueen letoista, kun kokonaismääränä pidetään tarkennettua 260 ha arviota). Lettoja on todettu runsaasti myös Kirvesaavan itäosissa (Metsähallitus 2023). Niitä on todennäköisesti myös enemmän koko alueella.

Lettotyyppien uhanalaisuus vaihtelee alueella silmälläpidettävistä (NT) vaarantuneisiin (VU). Suurin osa tarkastelualueen lettotyypeistä on rimpilettoa (VU).

Muutoksen suuruus: Hankkeella ei arvioida olevan pintavesivaikutuksia Kirvesaavan luontotyyppeihin. Myöskään pölyvaikutusten osalta hankkeen maanalaisen louhinnan lisääntymisellä, eikä rikastushiekka-altaan korottamisella arvioida olevan vaikutuksia lettojen luontotyyppiin. Pölyvaikutukset eivät lisäännä aikaisempaan toimintaan verrattuna ja muutoinkin leviävän pölyn määrä on pieni. Joten voidaan arvioida, ettei pölyllä tule olemaan lettojen luontotyyppiä merkittävästi heikentäviä vaikutuksia myöskään jatkossa.

Pohjavesivaikutuksia ei arvioida suuntautuvan Kirvesaavalle arvioinnin pohjana olevan vuoden 2031 mallinnuksen mukaan (ulottuen aina vuoteen 2035 asti), vaan pohjaveden todennäköinen alenema suuntautuu kaivoksen pohjois- ja länsipuolelle. Pohjavesivaikutuksia Kirvesaavalle olisi potentiaalisesti odotettavissa vasta kaivoksen laajenemisen mahdollisissa seuraavissa vaiheissa.

Hankkeen rakentamis- tai toiminnanaikaisista tunnistetuista mahdollisista vaikutuksista melulla ja tärinällä ei ole vaikutusta lettojen luontotyyppiin. Ainoastaan patomurtumaonnettomuus itäosan patojaksolla voisi pahimmassa tapauksessa aiheuttaa Kirvesaavalle vähäisiä, mutta vain väliaikaisia eli palautuvia negatiivisia vaikutuksia. Suurin vaikutus letoille tulisi todennäköisesti ravinteista, joka saattaisi vaikuttaa epäedullisesti lajien välisessä kilpailussa heikompien lettokasvien (esim. kiiltosirppisammal) menestymiseen.

Periaatteessa vaikka pölykuorma aapasuolle pysyisi merkitykseltään yhtä vähäisenä kuin aiemmin, voisi ehkä patomurtumaonnettomuuden vaikutuksesta suolle jonkin verran leviävä aineskuorma aiheuttaa pölyn kanssa lisääntyviä (kumuloituvia) yhteisvaikutuksia. Suojeluperusteisiin tällä voisi olla lettojen luontotyyppiin mahdollisesti hieman mahdollisen patomurtuman aineskuorman vaikutuksia kasvillisuuteen voimistavaa vaikutusta. Todennäköisyys ko. haittavaikutusten toteutumiselle on kuitenkin epätodennäköinen, ja vaikutukset olisivat palautuvia.

Herkkyys: luontotyyppillä on kohtalainen alttius muutoksille (Luontotyyppin edustavuus on erinomainen. Suojelun tila on erinomainen. Lettojen uhanalaisuusluokka on pääosin VU). Luontotyyppin laajuus ja luonnontilaisuus sekä suojelun erinomainen tila kuitenkin suojaavat luontotyyppiä mahdollisilta vähäisiltä ja paikallisilta sekä väliaikaisilta vaikutuksilta.

Vaikutuksen merkittävyys ja todennäköisyys: Kirvesaavan luontotyyppille letot voisi aiheutua lieviä vaikutuksia (suhteutettuna mahdollisen vaikutusalueen kohtalaiseen osuuteen kokonaispinta-alasta), mutta vaikutusten aiheutuminen on epätodennäköistä.

8.9.1.3 91D0 Puustoiset suot

Luontotyyppi käsittää havu-, havu-lehti- tai lehtipuustoisia suometsiä (rämeet ja korvet), jotka Suomessa on perinteisesti luokiteltu ja käsitelty soiden yhteydessä, mutta jotka keskieurooppalaisen perinteen mukaisesti tässä käsitellään metsäisten luontotyyppien yhteydessä. Näitä esiintyy kosteilla tai märillä turvemaidella, joilla vedenpinta on pysyvästi korkealla ja jopa korkeammalla kuin ympäristön vedenpinnantaso. Vesi on aina hyvin niukkaravinteista (ombromesotrofiset suot). Puustossa vallitsevat yleensä hieskoivu, mänty ja kuusi. Kenttäkerroksessa on soille tai yleisemmin niukkaravinteisille paikoille luonteenomaisia lajeja, kuten varpuja, rahkasammalia ja saroja. Boreaalaisella alueella luontotyyppiin luetaan myös kuusta kasvavat korvet, jotka ovat minerotrofisia soita suoyhdistymien reunoilla, erillisinä juotteina laaksoissa tai painaumissa ja purojen varsilla. (Airaksinen & Karttunen 2001)

Boreaalaisella vyöhykkeellä tämä on laaja-alainen luontotyyppi, johon tässä yhteydessä luetaan kuuluviksi useimmat suoyhdistymiin kuulumattomat puustoiset suot. Kangaskorvet ja -rämeet, joissa turvekerros on usein laikuttainen ja paksuudeltaan alle 30 senttimetriä, eivät kuitenkaan sisälly puustoihin soihin, vaan voidaan käsitellä boreaalisina luonnonmetsinä ja vastaavasti lehtokorvet boreaalisina lehtoina. Ravinteikkaimmat puustoiset suot, lettokorvet ja -rämeet ja koivuletot kuuluvat luontotyyppiin letot. Myös lähteiset ja luhtaiset puustoiset suot ovat omia luontotyyppejään. Tervaleppävaltaiset suokasvupaikat käsitellään boreaalisina metsäluhtina. (Airaksinen & Karttunen 2001)

Natura-alueesta noin 270 hehtaaria on puustoisia soita (Natura-tietolomake). Näistä vain hyvin pieni osa sijoittuu arvioinnin tarkastelualueelle kivennäismaiden ja Kirvesjärven reunoilla (noin 2 %). Luontotyyppiä tavataan myös avosoiden keskellä pienialaisina räme- tai korpisaarekkeina. Ko. luontotyyppin painopiste alueella on Natura -alueen itä- ja eteläosissa. Rämetyypeistä iso osa on säilyviä eli ei uhanalaisia (LC), mutta tarkastelualueelta löytyy myös mm. ruohokorpia, jotka ovat vaarantuneita (VU).

Muutoksen suuruus: Hankkeella ei arvioida olevan pintavesivaikutuksia Kirvesaavan luontotyypeihin. Myöskään pölyvaikutusten osalta hankkeen maanalaisen louhinnan lisääntymisellä, eikä rikastushiekka-altaan korottamisella arvioida olevan vaikutuksia puustoihin soihin. Pölyvaikutukset eivät lisäännä aikaisempaan toimintaan verrattuna, ja muutoinkin leviävän pölyn määrä on pieni. Joten voidaan arvioida, ettei pölyllä tule olemaan puustoisten soiden luontotyyppiä merkittävästi heikentäviä vaikutuksia myöskään jatkossa.

Pohjavesivaikutuksia ei arvioida suuntautuvan Kirvesaavalle arvioinnin pohjana olevan vuoden 2031 mallinnuksen mukaan (ulottuen aina vuoteen 2035 asti), vaan pohjaveden todennäköinen alenema suuntautuu kaivoksen pohjois- ja länsipuolelle. Pohjavesivaikutuksia Kirvesaavalle olisi potentiaalisesti odotettavissa vasta kaivoksen laajenemisen mahdollisissa seuraavissa vaiheissa.

Hankkeen rakentamis- tai toiminnanaikaisista tunnistetuista mahdollisista vaikutuksista melulla ja tärinällä ei ole vaikutusta puustoisten soiden luontotyyppiin. Ainoastaan patomurtuma itäosan

patojaksolla voisi pahimmassa tapauksessa aiheuttaa Kirvesaavalle vähäisiä, mutta vain väliaikaisia eli palautuvia negatiivisia vaikutuksia, jotka suhteutettuna mahdollisen vaikutusalueen pieneen osuuteen alueen puustoisten soiden kokonaispinta-alasta olisivat merkityksettömiä. Periaatteessa vaikka pölykuorma aapasuolle pysyisi merkitykseltään yhtä vähäisenä kuin aiemmin, voisi ehkä patomurtumaonnettomuuden vaikutuksesta suolle jonkin verran leviävä aineskuorma aiheuttaa pölyn kanssa lisääntyviä (kumuloituvia) yhteisvaikutuksia. Suojeluperusteisiin tällä voisi olla puustoisten soiden luontotyyppiin mahdollisesti hieman mahdollisen patomurtuman aineskuorman vaikutuksia kasvillisuuteen voimistavaa vaikutusta. Todennäköisyys ko. haittavaikutusten toteutumiselle on kuitenkin epätodennäköinen, ja vaikutukset olisivat palautuvia.

Herkkyys: luontotyyppillä on kohtalainen alttius muutoksille (Luontotyyppin edustavuus on erinomainen. Suojelun tila on erinomainen. Uhanalaisuus vaihtelee välillä LC-VU). Luontotyyppin luonnontilaisuus, esiintymisen painottuminen Natura-alueella muualle sekä suojelun erinomainen tila kuitenkin suojaavat luontotyyppiä mahdollisilta vähäisiltä ja paikallisilta sekä väliaikaisilta vaikutuksilta.

Vaikutuksen merkittävyys ja todennäköisyys: Kirvesaavan luontotyyppille puustoiset suot voi aiheutua korkeintaan lieviä vaikutuksia, mutta vaikutusten aiheutuminen on epätodennäköistä.

8.9.1.4 3160 Humuspitoiset järvet ja lammet

Luonnontilaisia runsashumuksisia ja niukkaravinteisia järviä ja lampia, joiden vesi on turpeen ja happaman humuksen ruskeaksi värjäämää. Yleensä turvepohjalla, soilla tai luontaisesti soistumassa olevilla kankailla. pH on usein alhainen, 3–6. Suurin osa Suomen järvistä on humuspitoisia, dystrofisia vesiä on erityisesti runsassoilla seuduilla. Joskus näissä vesissä on lähdevaikutusta ja sen seurauksena kirkkaampaa ja ravinteisempaa vettä. (Airaksinen & Karttunen 2001)

Kasvillisuus on harvaa, kellulehtisen kasvillisuuden määrä vaihtelee, vesisammalet voivat olla runsaita. Rantavyöhykke on usein soistunut ja siinä on kelluvia rahkasammalkasvustoja. Ilmaversoisia (*Equisetum*, *Phragmites*) on yleensä hyvin niukasti, raate, ulpukka ja lumpeet sekä vesisammaleet (*Warnstorfia* sp.) voivat olla paikoin runsaita. Ulpukka-tyypin ja osa *Equisetum* ja *Equisetum/Phragmites* -tyyppien järvistä ja lammista luetaan tähän tyyppiin. (Airaksinen & Karttunen 2001)

Natura-alueella on 60 hehtaaria kyseessä olevaa luontotyyppiä. Luontotyyppiä edustavat ainakin Salmijärvi, Kirvesjärvi ja Pieni Kirvesjärvi. Näistä lähimpänä hankealuetta on Kirvesjärvi, jolta matkaa lähimmille kaivoskohteille on noin 1,5 kilometriä. Kirvesjärvi on pinta-alaltaan hieman yli 40 % kyseisen luontotyyppin pinta-alasta Natura-alueella eli noin 24 hehtaarin kokoinen. Kirvesjärvi on maastohavaintojen mukaan ruskeavetinen ja siinä esiintyy vain hyvin vähän ilmaversoiskasvillisuutta (lähinnä harvat ulpukka, järvikorte ja raatekasvustot rantavyöhykkeellä). Mittausten mukaan järven veden pinnan taso seurailee pääsääntöisesti suovedenpinnantasoa (ks. esim. Taulukko 7–8). Uhanalaisuusluokkana voi olla joko säilyvä LC (runsashumuksiset järvet) tai silmälläpidettävä NT (pienet humusjärvet).

Muutoksen suuruus: Hankkeella ei arvioida olevan pintavesivaikutuksia Kirvesaavan luontotyypeihin. Myöskään pölyvaikutusten osalta hankkeen maanalaisen louhinnan

lisääntymisellä, eikä rikastushiekka-altaan korottamisella arvioida olevan vaikutuksia Kirvesjärveen. Pölyvaikutukset eivät lisäänty aikaisempaan toimintaan verrattuna, ja muutoinkin leviävän pölyn määrä on pieni, eikä se ulotu Kirvesjärven alueelle. Joten voidaan arvioida, ettei pölyllä tule olemaan humuspitoisia lampia ja järviä merkittävästi heikentäviä vaikutuksia myöskään jatkossa.

Pohjavesivaikutuksia ei arvioida suuntautuvan Kirvesaavalle arvioinnin pohjana olevan vuoden 2031 mallinnuksen mukaan, ulottuen aina vuoteen 2035 asti, vaan pohjaveden todennäköinen alenema suuntautuu kaivoksen pohjois- ja länsipuolelle. Pohjavesivaikutuksia Kirvesaavalle olisi mahdollisesti odotettavissa vasta kaivoksen laajenemisen mahdollisissa seuraavissa vaiheissa. Hankkeen rakentamis- tai toiminnanaikaisista tunnistetuista mahdollisista vaikutuksista melulla ja tärinällä ei ole vaikutusta puustoisten soiden luontotyyppiin.

Patomurtumaonnettomuuden aiheuttaman tulvan arvioidaan pahimmassa mahdollisessa tilanteessa yltävän lähelle Kirvesjärven etelärantaa. Järvi on kuitenkin ylävirtaan suhteessa kaivokseen ja rikastushiekka-altaaseen, joten tulvavesi ohjautuu todennäköisemmin Kirvesojan ja sitä kautta Iso-Ruonaojan suuntaan eikä Kirvesjärveen. Mikäli järveen päätyy kuormitusta, vaikutus näkyisi todennäköisesti tilapäisenä piikkinä ravinne- ja kiintoainepitoisuuksissa. Muutos olisi vähäinen ja palautuva. Periaatteessa vaikka pölykuorma aapasuolle pysyisi merkitykseltään yhtä vähäisenä kuin aiemmin, voisi ehkä patomurtumaonnettomuuden vaikutuksesta suolle jonkin verran leviävä aineskuorma aiheuttaa pölyn kanssa lisääntyviä (kumuloituvia) yhteisvaikutuksia. Suojeluperusteisiin tällä voisi olla Kirvesjärven luontotyyppiin potentiaalisesti hieman mahdollisen patomurtuman aineskuorman vaikutuksia kasvillisuuteen voimistavaa vaikutusta. Todennäköisyys ko. haittavaikutusten toteutumiselle on kuitenkin epätodennäköinen, ja vaikutukset olisivat palautuvia.

Herkkyys: luontotyyppillä on vähäinen alttius muutoksille (Luontotyyppin edustavuus on erinomainen. Suojelun tila on erinomainen. Uhanalaisuus vaihtelee välillä LC-NT). Luontotyyppin luonnontilaisuus, sekä suojelun erinomainen tila suojaavat luontotyyppiä mahdollisilta vähäisiltä ja paikallisilta sekä väliaikaisilta vaikutuksilta.

Vaikutuksen merkittävyys ja todennäköisyys: Kirvesaavan luontotyyppille humuspitoiset lammet ja järvet voisi aiheutua lieviä vaikutuksia (suhteutettuna osuuteen kokonaispinta-alasta), mutta vaikutusten aiheutuminen on epätodennäköistä.

8.9.1.5 7110 Keidassuot

Keidassuo on laaja, yleensä useista eri suotyypeistä koostuva suoyhdistymätyyppi, jota luonnehtii ombrotrofinen, eli sadevedestä saatavien ravinteiden varassa elävä suokasvillisuus yhdistymän keskiosissa (Ruuhijärvi 1983). Pääasiallisesti kasvillisuus koostuu mosaiikkimaisesti vuorottelevista ruskorahkasammalen (*Sphagnum fuscum*) muodostamista rämemättäistä (esim. rahkarämeitä ja rahkanevoja) ja avoimista vetisistä nevalaikuista (esim. lyhytkorsinevoja) tai vesiallikoista. Keidassoiden suotyypejä ovat mm. tupasvillarämeet (TR), isovarpurämeet (IR), rahkarämeet (RaR), keidasrämeet (KeR), lyhytkortiset nevarämeet (LkNR). Suon laiteilla on minerotrofisia nevoja, rämeitä ja korpia. Keidassuohon luetaan vähäisiä osia puustoisia soita. Laajat tai kasvillisuudeltaan edustavat puustoiset suot merkitään omana luontotyyppinään. Ravinteisia nevoja on laiteilla vain hyvin rajoitetusti kalkkipitoisilla mailla tai lähteisillä paikoilla. Koskemattomia tai lähes koskemattomia keidassoita on Euroopassa hyvin vähän lukuunottamatta Suomea ja Ruotsia, joissa

keidassuot ovat vallitseva suoyhdistymätyyppi hemi- ja eteläboreaalilla vyöhykkeillä. (Airaksinen & Karttunen 2001)

Keidassuon suurmuoto-osia ovat keskusta (keskustasanne), reunaluisu ja laide. Keskusta on yleensä muuta suota korkeammalla ja tavallisesti harvapuustoinen tai puuton. Reunaluisu on keskustaa ympäröivä, yleensä tiheäpuustoisempi ja kalteva alue, joka on keskustan tapaan ombrotrofinen. Uloimpana keidassuon reunassa sijaitsee minerotrofinen laide, joka saa ravinteita sadeveden lisäksi valuma-alueelta virtaavasta vedestä. Laitteet ovat yleensä rakenteettomia, märkiä ja melko kapeita vyöhykkeitä soiden reunoilla. Joissakin tapauksissa ne voivat olla laajoja nevoja, joilla voi toisinaan olla aapasuomaisia rakenteita, kuten jänteitä. Minerotrofisia juotteja voi olla myös suoalueen keskiosissa pohjaveden purkautumispaikoilla ja pintaveden virtausjuoteissa. Keidassoiden ominaisuuksissa on alueellisia eroja, joita selittävät muun muassa ilmastolliset tekijät, topografia, suoaltaiden laajuus ja suon kehitysvaihe. Alueellisten erojen perusteella voidaan erottaa kaksi yhdistymätyyppiryhmää: keskiosiltaan vaihtelevasti kermi-kuljurakenteiset kermikeitaat, jotka jaetaan edelleen laakio-, kilpi-, vietto- ja verkkokeitaisiin, sekä melko rakenteettomat rämekeitaat, joista erotetaan metsä- ja rahkarämekeitaat. Rajanveto aapasuosysteemeissä olevien keidassuuosien ja itsenäisten keidassuoyhdistymien välillä on usein vaikeaa ja tulkinnanvaraista. (Kontula & Raunio 2018)

Natura-tietolomakkeen mukaan Kirvesaavan Natura-alueesta noin 70 hehtaaria on keidassuota, ja käytännössä se käsittää pienen viettokeitaan alueen eteläosassa. Pinta-ala saattaa olla aliarvio. Keitaan keskellä on Salmijärvi. Luontotyyppi ei esiinny hankkeen vaikutusalueella. Viettokeitaiden uhanalaisuusluokka on silmälläpidettävä (NT).

Muutoksen suuruus: Hankkeella ei arvioida olevan pintavesivaikutuksia Kirvesaavan luontotyyppeihin. Myöskään pölyvaikutusten osalta hankkeen maanalaisen louhinnan lisääntymisellä, eikä rikastushiekka-altaan korottamisella arvioida olevan vaikutuksia puustoihin soihin. Pölyvaikutukset eivät lisäänty aikaisempaan toimintaan verrattuna, ja muutoinkin leviävän pölyn määrä on pieni, eikä pölyn ennakoida leviävän lainkaan Kirvesaavan eteläosiin keidassuon alueelle. Joten voidaan arvioida, ettei pölyllä tule olemaan viettokeitaan luontotyyppiä merkittävästi heikentäviä vaikutuksia myöskään jatkossa.

Pohjavesivaikutuksia ei arvioida suuntautuvan Kirvesaavalle arvioinnin pohjana olevan vuoden 2031 mallinnuksen mukaan (ulottuen aina vuoteen 2035 asti), vaan pohjaveden todennäköinen alenema suuntautuu kaivoksen pohjois- ja länsipuolelle. Pohjavesivaikutuksia Kirvesaavalle olisi potentiaalisesti odotettavissa vasta kaivoksen laajenemisen mahdollisissa seuraavissa vaiheissa.

Hankkeen rakentamis- tai toiminnanaikaisista tunnistetuista mahdollisista vaikutuksista melulla ja tärinällä ei ole vaikutusta keidassuohon. Patomurtumaonnettomuus itäosan patojaksolla ei ennusteiden mukaan leviä Kirvesaavan eteläosiin, joten sillä ei nähdä voivan olla mitään vaikutuksia keidassuohon.

Herkkyys: luontotyyppillä on vähäinen alttius muutoksille (Luontotyyppin edustavuus on hyvä. Suojelun tila on hyvä. Uhanalaisuus on NT, Pohjois-Suomessa säilyvä eli LC). Luontotyyppin luonnontilaisuus (edustavuusluokan alenema erinomaisesta hyväksi on NATA arvioinnissa määritelty ihmistoiminnan aiheuttamaksi) esiintyminen Natura alueella muualla sekä suojelun hyvä tila kuitenkin suojaavat luontotyyppiä jonkin verran negatiivisilta vaikutuksilta.

Vaikutuksen merkittävyys ja todennäköisyys: Ei vaikutusta, vaikutusten aiheutuminen on epätodennäköistä.

Tiivistelmä hankkeen vaikutuksista suojeluperusteina oleviin luontotyyppeihin on esitetty taulukossa 8–1.

Taulukko 8–1. Yhteenveto suojeluperusteena olevien luontotyyppien arvioinnista.

Edustavuus: A: erinomainen edustavuus B: hyvä edustavuus C: merkittävä edustavuus. D: merkityksetön edustavuus.

Suojelun tila: A: erinomainen suojelu = erinomainen elinympäristötekijöiden tila, riippumaton elvyttämismahdollisuuksien arvioinnista. B: hyvä suojelu = hyvä elinympäristötekijöiden tila, riippumaton elvyttämismahdollisuuksien arvioinnista = kohtalainen tai huonontunut elinympäristötekijöiden tila, elvyttäminen helppoa. C: kohtalainen tai heikentynyt suojelu = kaikki muut yhdistelmät.

Uhanalaisuusluokat CR=äärimmäisen uhanalainen, EN=erittäin uhanalainen, VU=vaarantunut, NT=silmälläpidettävä*

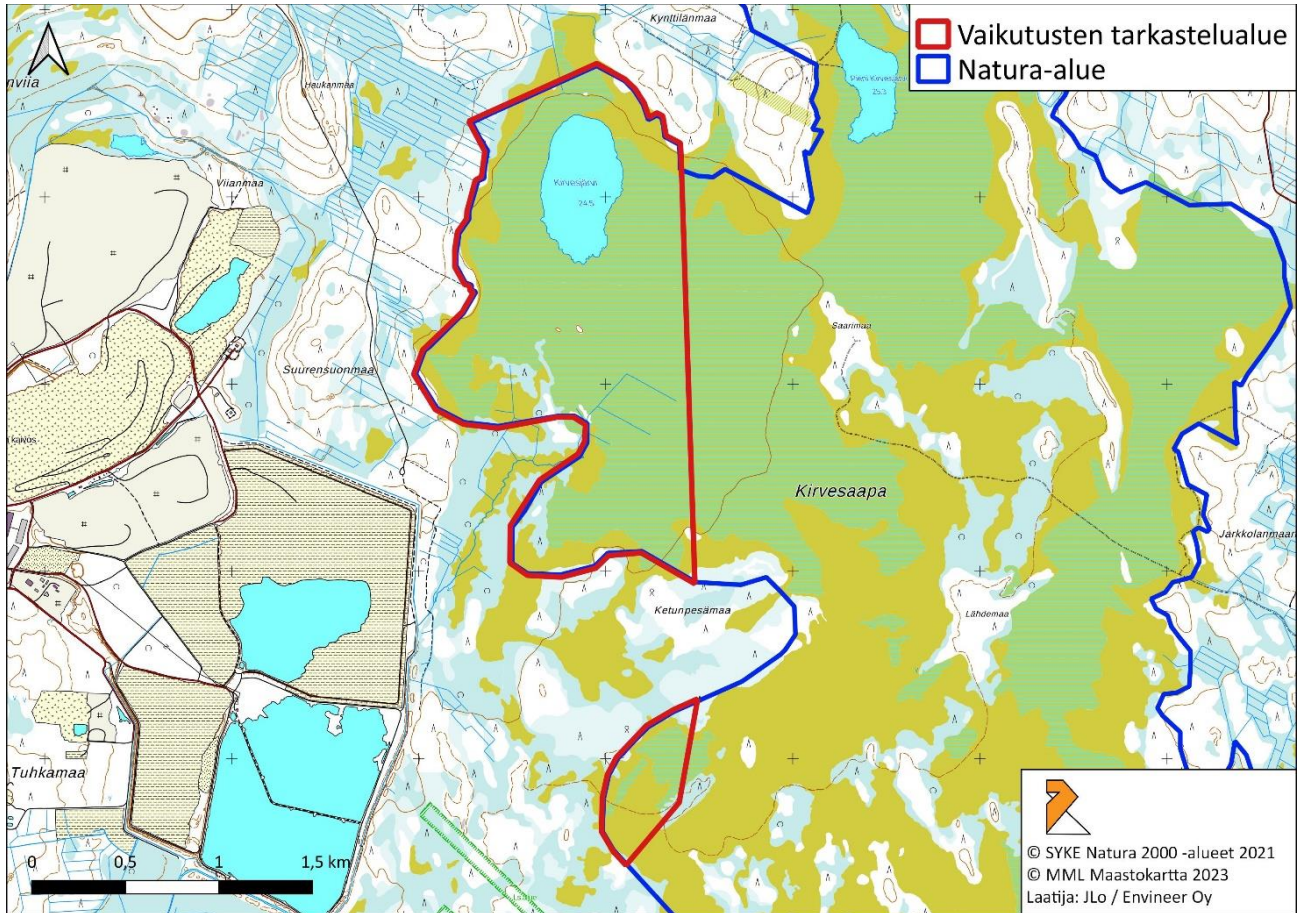
Suojeluperuste; edustavuus ja suojelun tila (tietolomakkeelta)	Esiintyy tarkastelu- alueella / % kokonaispinta- alasta	Herkkyys uhanalaisuus- luokka*	ja Muutoksen suuruus	Vaikutuksen merkittävyys ja todennäköisyys
Humuspitoiset järvet ja lammet 3160 - edustavuus: A - suojelun tila: A	Kyllä, 40 %	Vähäinen *LC-NT	Vähäinen	Lievä vaikutus, epätodennäköinen
Keidassuot 7110 - edustavuus: B - suojelun tila: B	Ei	Vähäinen *LC-NT	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta, epätodennäköinen
Letot 7230 - edustavuus A - suojelun tila A	Kyllä, max. 38 % (todennäköisesti pienempi osuus)	Kohtalainen, VU	Vähäinen	Lievä vaikutus, epätodennäköinen
Aapasuot 7310 - edustavuus A - suojelun tila A	Kyllä, noin 13 %	Kohtalainen, EN	Vähäinen	Lievä vaikutus, epätodennäköinen
Puustoiset suot 91D0 - edustavuus A - suojelun tila A	Kyllä, noin 2 %	Kohtalainen, VU	Vähäinen	Lievä vaikutus, epätodennäköinen

8.9.2 Vaikutukset suojeluperusteina oleviin lintulajeihin

8.9.2.1 Yleiskatsaus

Suoria vaikutuksia linnustoon saattaa olla yksilöiden siirtyminen pois alueelta häiritsevän melun vuoksi, jota syntyy erityisesti maanalaisen kaivoksen ilmanvaihdosta, liikennöinnistä sekä altaan 7 korotustöistä. Välillisesti vaikutuksia voisi tulla elinympäristöjen muutoksista, jotka tässä tapauksessa voisivat aiheutua pinta- ja pohjavesimuutosten, patomurtuman tai pölyvaikutusten

seurauksena. Tämän arvioinnin perusteella voidaan kuitenkin todeta, ettei hankkeella ole tässä vaiheessa merkittävää vaikutusta elinympäristöihin (ks. osio 8.8.1). Tarkastelualueen lähtökohtana käytetään siten melumallinnuksen esittämää melun yhteisvaikutusten vaikutusaluetta Kirvesaavan Natura 2000 -alueella (kuva 8–5). Varovaisuusperiaatteen mukaisesti tarkastelualue laajennetaan koskemaan aluetta hieman laajemmin (kuva 8–7).



kuva 8–7. Linnustovaikutusten tarkastelualue Natura 2000 -alueella.

Tarkastelu tehdään ja perustellaan suojeluperustelajikohtaisesti, ja lopuksi esitetään tiivistelmä taulukkomuodossa (taulukko 8–2).

8.9.2.2 Lajikohtainen tarkastelu

Helmipöllö (*Aegolius funereus*)

Helmipöllö on havumetsien paikkalintu. Lajin uhanalaisuusluokitus on muuttunut vuosien 2000 ja 2019 luokitteluissa elinvoimaisesta silmälläpidettäväksi (NT), koska yksilömäärä on vähentynyt merkittävästi. Uhkana on etenkin metsien uudistamis- ja hoitotoimet. Suomen pesimäkanta-arvio vaihtelee 3 000 ja 8 000 parin välillä riippuen myyräkannan koosta. Helmipöllökannan on arvioitu vähenevän nykyisin noin kahden prosentin vuosivauhdilla samaan aikaan sen elinympäristöjen eli vanhojen havumetsien kanssa. Laji on myyräspesialisti ja sen esiintyminen riippuu suuresti ravintotilanteesta.

Natura 2000 -alueen tietolomakkeen mukaan helmipöllön populaatiokokoa alueella on 6–10 paria.

Populaatio on alueella pysyvä eikä siis muuta. Hankkeella ei ole vaikutuksia lajin elinympäristöihin, pesimäpaikkoihin eikä ravinnonhankintaan.

Muutoksen suuruus: Hankkeen rakentamis- tai toiminnanaikaiset tunnistetut mahdolliset vaikutukset (pohjavesi, pintavesi, melu ja värinä, pöly, patomurtuma) eivät vaikuta suoraan eivätkä välillisesti lajin runsaussuhteisiin tai elinympäristöön. Hankkeella ei ole vaikutusta lajin elinympäristöihin, pesimäpaikkoihin eikä ravinnonhankintaan. Lajin ei ole todettu pesivän vuonna 2020 meluvaikutusalueella. Pöllöjen esiintyminen vaihtelee kuitenkin paljon vuosittain.

Herkkyys: Lajilla on vähäinen alttius muutoksille (laji on pysyvä Natura-alueella, populaatio ei ole eristynyt, suojelun tila erinomainen, uhanalaisuusluokka NT). Ottaen huomioon pöllöjen yöaktiivisuuden, ei päiväaikainen melu häiritse pariutumista tai saalistamista.

Vaikutuksen merkittävyys ja todennäköisyys: Ei vaikutusta, vaikutuksen aiheutuminen epätodennäköistä.

Suopöllö (*Asio flammeus*)

Suopöllö on soiden ja peltojen harvalukuinen laji. Sen esiintyminen painottuu Pohjanmaan alueelle ja siitä harveten läpi Suomen. Suomessa laji on luokiteltu vuonna 2019 elinvoimaiseksi eikä luokittelussa ole tapahtunut muutosta viimeisen kahden vuosikymmenen aikana. Suomen pesimäkanta-arvio vaihtelee 3 000 ja 10 000 parin välillä. Laji on myyräspesialisti ja sen esiintyminen riippuu suuresti ravintotilanteesta.

Natura 2000 -alueen tietolomakkeen mukaan suopöllön populaatiokoko alueella on 6–10 paria. Alueella esiintyy myös levähtäviä yksilöitä.

Muutoksen suuruus: Hankkeen rakentamis- tai toiminnanaikaiset tunnistetut mahdolliset vaikutukset (pohjavesi, pintavesi, melu ja värinä, pöly, patomurtuma) eivät vaikuta suoraan eivätkä välillisesti lajin runsaussuhteisiin tai elinympäristöön. Hankkeella ei ole vaikutusta lajin elinympäristöihin, pesimäpaikkoihin eikä ravinnonhankintaan. Lajin ei ole todettu pesivän vuonna 2020 meluvaikutusalueella. Pöllöjen esiintyminen vaihtelee kuitenkin paljon vuosittain.

Herkkyys: Lajilla on vähäinen alttius muutoksille (laji on pesivä/lisääntyvä alueella, populaatio ei ole eristynyt, suojelun tila erinomainen, ei uhanalainen). Laji ei ole herkkä melulle. Ottaen huomioon pöllöjen yöaktiivisuuden, ei päiväaikainen melu häiritse pariutumista tai saalistamista.

Vaikutuksen merkittävyys ja todennäköisyys: Ei vaikutusta, vaikutuksen aiheutuminen epätodennäköistä.

Pyy (*Tetrastes bonasia*)

Pyy on tiheissä metsissä ja etenkin kuusikoissa elävä pienikokoinen riista- ja paikkalintu. Lajin uhanalaisuusluokitus on muuttunut vuosien 2000 ja 2019 luokitteluissa elinvoimaisesta vaarantuneeksi (VU), koska yksilömäärä on vähentynyt merkittävästi. Uhkana on etenkin metsien puulajisuhteiden muutokset. Suomen kannan arvioidaan olevan 400 000–500 000 paria.

Natura 2000-alueen tietolomakkeen mukaan pyyn populaatiokoko alueella on 6–10 paria. Populaatio on alueella pysyvä eikä siis muuta. Tarkastelualueen linja- ja kartoituslaskennoissa lajia

ei ole tavattu (2018–2021). Laji suosii yhtenäisempiä metsiä ja tavataan vain harvoin tarkastelualueen kaltaisissa soiden metsäsaarekkeissa. Lajin pesimäbiotoopiksi ne eivät sovellu.

Muutoksen suuruus: Hankkeen rakentamis- tai toiminnanaikaiset tunnistetut mahdolliset vaikutukset (pohjavesi, pintavesi, melu ja tärinä, pöly, patomurtuma) eivät vaikuta suoraan eivätkä välillisesti lajin runsaussuhteisiin tai elinympäristöön. Hankkeella ei ole vaikutusta lajin elinympäristöihin, pesimäpaikkoihin eikä ravinnonhankintaan. Laji ei pesi vaikutusalueella, eikä sitä ole tavattu hankkeen kartoituksissa tai linjalaskennoissa.

Herkkyys: Lajilla on kohtalainen alttius muutoksille (laji on pysyvä alueella, populaatio ei ole eristynyt, suojelun tila on hyvä, uhanalaisuusluokka VU). Laji on jokseenkin herkkä melulle.

Vaikutuksen merkittävyys ja todennäköisyys: Ei vaikutusta, vaikutuksen aiheutuminen epätodennäköistä.

Sinisuohaukka (*Circus cyaneus*)

Sinisuohaukka pesii tavallisesti rämeillä, soiden tuntumassa ja kosteikkojen lähellä. Lajin uhanalaisuusluokitus on muuttunut vuosien 2000 ja 2019 luokitteluissa silmälläpidettävästä (NT) vaarantuneeksi (VU), koska yksilömäärä on vähentynyt merkittävästi. Syitä sinisuohaukan yksilömäärän vähenemiseen ja tulevaisuuden uhkatekijöitä ei tunneta tarkasti. Suomessa kannan kooksi arvioidaan alle 1500–2500 paria.

Natura 2000 -alueen tietolomakkeen mukaan sinisuohaukan populaatiokoko alueella on 1–5 paria ja laji havaittiin pesintään viittaavasti myös laskentavuosina. Alueella esiintyy myös levähtäviä yksilöitä. Laji on myyräspesialisti ja sen esiintyminen riippuu suuresti ravintotilanteesta.

Lajin ei ole todettu olevan erityisen herkkä häiriölle tai välttelevän ihmistoiminnan alaisia alueita. Pesäpaikan sinisuohaukka mieluiten valitsee rauhallisemmalta alueelta. Petolinnut sietävät hyvin impulssimaista melua. Voimakas melu voi saada lajin karttamaan melulähteen lähiympäristöä pesimäpaikkanaan, mutta melun vaikutuksen vähentyessä etäämmällä laji voi löytää sopivia alueita pesälle vaatimattomien pesäpaikkavaatimustensa ansiosta.

Muutoksen suuruus: Hankkeen rakentamis- tai toiminnanaikaiset tunnistetut mahdolliset vaikutukset (pohjavesi, pintavesi, melu ja tärinä, pöly, patomurtuma) eivät vaikuta suoraan eivätkä välillisesti lajin runsaussuhteisiin tai elinympäristöön. Hankkeella on vähäinen vaikutus lajin elinympäristöihin, pesimäpaikkoihin eikä ravinnonhankintaan. Laji pesii melun vaikutusalueella.

Herkkyys: lajilla on vähäinen alttius muutoksille (pesivä/lisääntyvä alueella, populaatio ei ole eristynyt, suojelun tila erinomainen, uhanalaisuus VU). Laji ei ole kuitenkaan herkkä melulle.

Vaikutuksen merkittävyys ja todennäköisyys: Ei vaikutusta, vaikutuksen aiheutuminen epätodennäköistä.

Laulujoutsen (*Cygnus cygnus*)

Laulujoutsen pesii tyypillisesti veden äärellä. Laji on Suomessa onnistuttu palauttamaan 1950-luvun jälkeisten suojelutoimien ansioista lähes sukupuuton tasolta elinvoimaiseksi. Luokitus ei ole muuttunut viimeisen kahden vuosikymmenten aikana. Nykyisin Suomen pesimäkannaksi arvioidaan yli 10 000 paria.

Natura 2000 -alueen tietolomakkeen mukaan laulujoutsenen populaatiokoko alueella on 1–5 paria ja 11–50 yksilöä on havaittu levähtävän alueella. Vuonna 2020 alueella havaittiin kaksi paria pesintään viittaavasti.

Laji ei ole häiriöille altis eikä se ole erityisen vaatelias pesimäpaikkojen suhteen.

Muutoksen suuruus: Hankkeen rakentamis- tai toiminnanaikaiset tunnistetut mahdolliset vaikutukset (pohjavesi, pintavesi, melu ja tärinä, pöly, patomurtuma) eivät vaikuta suoraan eivätkä välillisesti lajin runsaussuhteisiin tai elinympäristöön. Hankkeella on vähäinen vaikutus lajin elinympäristöihin, pesimäpaikkoihin eikä ravinnonhankintaan.

Herkkyys: Lajilla on vähäinen alttius muutoksille (laji on levähtävä alueella, populaatio ei ole eristynyt, suojelun tila erinomainen, ei uhanalainen).

Vaikutuksen merkittävyys ja todennäköisyys: Ei vaikutusta, vaikutuksen aiheutuminen epätodennäköistä.

Tuulihaukka (*Falco tinnunculus*)

Tuulihaukka on ennen kaikkea viljelymaiden lintu. Perinteisesti se on käyttänyt pesäpaikkanaan peltosaarekkeiden ja pellonreunametsien vanhoja variksen ja harakan pesiä. Nykyään suuri osa maamme tuulihaukoista pesiikin latopöytäissä. Peltujen lisäksi tuulihaukkoja pesii jonkin verran myös hakkuualueilla sekä saaristossa. Lajin uhanalaisuusluokitus on muuttunut vuosien 2000 ja 2019 luokitteluissa silmälläpidettävästä (NT) elinvoimaiseksi. Suomessa 1950-luvulla ympäristömyrkyjen vuoksi harvinaistunut laji on elpynyt nykyiseen kannankokoonsa eli noin 7 000 pariin.

Natura 2000-alueen tietolomakkeen mukaan tuulihaukan populaatiokoko alueella on 2–3 paria. Lajin esiintyminen vaihtelee vuosittain myyrätilanteen mukaan. Laji ei ole häiriöille altis eivätkä elinympäristöjen muutokset vaikuta lajin esiintymiseen.

Muutoksen suuruus: Hankkeen rakentamis- tai toiminnanaikaiset tunnistetut mahdolliset vaikutukset (pohjavesi, pintavesi, melu ja tärinä, pöly, patomurtuma) eivät vaikuta suoraan eivätkä välillisesti lajin runsaussuhteisiin tai elinympäristöön. Hankkeella ei ole vaikutusta lajin elinympäristöihin, pesimäpaikkoihin eikä ravinnonhankintaan. Laji ei pesi melun vaikutusalueella.

Herkkyys: Lajilla on vähäinen alttius muutoksille (laji on pesivä/lisääntyvä alueella, populaatio ei ole eristynyt, suojelun tila erinomainen, ei uhanalainen).

Vaikutuksen merkittävyys ja todennäköisyys: Ei vaikutusta, vaikutuksen aiheutuminen epätodennäköistä.

Kuikka (*Gavia arctica*)

Kuikka on kirkasvetisten ja karujen järvien laji. Laji on luokiteltu vuonna 2019 elinvoimaiseksi Suomessa. Suomen pesimäkannan kooksi on arvioitu 10 000–13 000 paria, eikä lajin uhanalaisuusluokitus ole muuttunut kahden viimeisen vuosikymmenen aikana.

Natura 2000 -alueen tietolomakkeen mukaan kuikan populaatiokoko alueella on 1–5 paria. Laji pesii alueen järvillä, jotka sijoittuvat melko kauas kaivostoiminnoista ja niihin ei hankkeella ole edes

välillisiä vaikutuksia.

Muutoksen suuruus: Hankkeen rakentamis- tai toiminnanaikaiset tunnistetut mahdolliset vaikutukset (pohjavesi, pintavesi, melu ja tärinä, pöly, patomurtuma) eivät vaikuta suoraan eivätkä välillisesti lajin runsaussuhteisiin tai elinympäristöön. Hankkeella ei ole vaikutusta lajin elinympäristöihin, pesimäpaikkoihin eikä ravinnonhankintaan. Laji ei pesi melun vaikutusalueella.

Herkkyys: Lajilla on vähäinen alttius muutoksille (laji on pesivä/lisääntyvä alueella, populaatio ei ole eristynyt, suojelun tila hyvä, ei uhanalainen).

Vaikutuksen merkittävyys ja todennäköisyys: Ei vaikutusta, vaikutuksen aiheutuminen epätodennäköistä.

Kurki (*Grus grus*)

Kurki on alun perin soilla pesivä suurikokoinen lintu, joka on siirtynyt käyttämään myös lahtien ruovikoita pesimäympäristönään. Suomessa kurkien määrä on kasvanut viimeisen kymmenen vuoden aikana ja pesimäkannaksi on arvioitu 30 000–40 000 paria. Laji on luokiteltu vuonna 2019 elinvoimaiseksi Suomessa, eikä lajin uhanalaisuusluokitus ole muuttunut kahden viimeisen vuosikymmenen aikana.

Natura 2000 -alueen tietolomakkeen mukaan kurjen populaatiokoko alueella on 27–37 paria ja saman suuntainen parimääräarvio on saatu myös linjalaskenta-aineistojen perusteella. Alueella esiintyy myös levähtäviä yksilöitä.

Käytännössä koko suo on lajille soveliaasta pesimäympäristöä. Lajille soveltuvia pesimäympäristöjä on alueella hyvin runsaasti.

Muutoksen suuruus: Hankkeen rakentamis- tai toiminnanaikaiset tunnistetut mahdolliset vaikutukset (pohjavesi, pintavesi, melu ja tärinä, pöly, patomurtuma) eivät vaikuta suoraan eivätkä välillisesti lajin runsaussuhteisiin tai elinympäristöön. Hankkeella vähäinen vaikutus lajin elinympäristöihin, pesimäpaikkoihin eikä ravinnonhankintaan. Lajin voidaan tulkita pesivän melun vaikutusalueella.

Herkkyys: Lajilla on vähäinen alttius muutoksille (laji on pesivä/lisääntyvä ja levähtävä alueella, populaatio ei ole eristynyt, suojelun tila erinomainen, ei uhanalainen).

Vaikutuksen merkittävyys ja todennäköisyys: Lievä vaikutus, vaikutuksen aiheutuminen epätodennäköistä.

Jänkäsirriäinen (*Limicola falcinellus*)

Jänkäsirriäinen pesii pohjoisten aapa- ja palsasoiden hetteiköissä. Vaikka laji on maailmanlaajuisesti elinvoimainen, sen kanta on Suomessa vaihdellut vuosien 2000, 2010 ja 2019 luokitteluissa silmälläpidettävästä, elinvoimaiseksi ja takaisin silmälläpidettäväksi (NT), koska yksilömäärä on vähentynyt merkittävästi. Syitä kannan koon muutokseen ovat ojitukset ja turpeenotto, jonka lisäksi Suomen ulkopuolella tapahtuvat muutokset levähtämis- ja talvehtimisalueilla saattavat vaikuttaa lajin menestymiseen. Suomen pesimäkannan kooksi on arvioitu 25 000–35 000 paria.

Natura 2000 -alueen tietolomakkeen mukaan jänkäsirriäisen populaatiokoko alueella on 16–24 paria, mutta linjalaskenta-aineistojen kautta tarkasteltuna hieman alhaisempi, 9–14 paria, mikä saattaa kieliä lajin taantumisesta alueella. Lajille soveltuvia pesimäympäristöjä on alueella hyvin runsaasti, sillä suolla on runsaasti laajoja hyvin märkiä ja heinäisiä aapoja.

Muutoksen suuruus: Hankkeen rakentamis- tai toiminnanaikaiset tunnistetut mahdolliset vaikutukset (pohjavesi, pintavesi, melu ja värinä, pöly, patomurtuma) eivät vaikuta suoraan eivätkä välillisesti lajin runsaussuhteisiin tai elinympäristöön. Hankkeella on vähäinen vaikutus lajin elinympäristöihin, pesimäpaikkoihin tai ravinnonhankintaan.

Herkkyys: Lajilla on vähäinen alttius muutoksille (laji on pesivä/lisääntyvä alueella, populaatio ei ole eristynyt, suojelun tila erinomainen, NT).

Vaikutuksen merkittävyys ja todennäköisyys: Ei vaikutusta, vaikutuksen aiheutuminen epätodennäköistä.

Punakuiri (*Limosa lapponica*)

Punakuiri pesii metsä- ja tunturi-Lapin avoimilla soilla. Suomen pesimäkannan arvioidaan olevan 2 000–3 000 paria. Lajin kanta on Suomessa vaihdellut vuosien 2000, 2010 ja 2019 luokitteluissa silmälläpidettävästä, elinvoimaiseksi ja takaisin silmälläpidettäväksi (NT), koska yksilömäärä on vähentynyt merkittävästi. Syyt kannan koon muutokseen ovat osin tuntemattomat, mutta merkittävimpinä pidetään lajiin kohdistuvaa kilpailua ja muutoksia Suomen ulkopuolella. Näiden sekä ilmastonmuutoksen katsotaan olevan suurimpia uhkia lajille tulevaisuudessa.

Natura 2000 -alueen tietolomakkeen mukaan alueella esiintyy levähtäviä punakuireja.

Muutoksen suuruus: Hankkeen rakentamis- tai toiminnanaikaiset tunnistetut mahdolliset vaikutukset (pohjavesi, pintavesi, melu ja värinä, pöly, patomurtuma) eivät vaikuta suoraan eivätkä välillisesti lajin runsaussuhteisiin tai elinympäristöön. Hankkeella ei ole vaikutusta lajin elinympäristöihin, pesimäpaikkoihin eikä ravinnonhankintaan. Laji ei pesi alueella.

Herkkyys: Lajilla on vähäinen alttius muutoksille (laji on levähtävä alueella, populaatio ei ole eristynyt, suojelun tila erinomainen, NT).

Vaikutuksen merkittävyys ja todennäköisyys: Ei vaikutusta, vaikutuksen aiheutuminen epätodennäköistä.

Jänkäkurppa (*Lymnocyrtes minimus*)

Jänkäkurppa pesii tyypillisesti vetisillä soilla. Suomessa arvioidaan pesivän 4 000–8 000 jänkäkurppaparia. Laji on luokiteltu vuonna 2019 elinvoimaiseksi Suomessa, eikä lajin uhanalaisuusluokitus ole muuttunut kahden viimeisen vuosikymmenen aikana. Laji on alueellisesti uhanalainen (RT).

Natura 2000 -alueen tietolomakkeen mukaan jänkäkurpan populaatiokoko alueella on 7–13 paria, mutta linjalaskentojen perusteella vain 1–2 paria. Laji on suhteellisen vaikea laji saada mukaan

laskentoihin ja sen kannan selvittäminen on haasteellista.

Lajille soveltuvia pesimäympäristöjä on alueella hyvin runsaasti, sillä koko laaja aapa soveltuu lajille.

Muutoksen suuruus: Hankkeen rakentamis- tai toiminnanaikaiset tunnistetut mahdolliset vaikutukset (pohjavesi, pintavesi, melu ja tärinä, pöly, patomurtuma) eivät vaikuta suoraan eivätkä välillisesti lajin runsaussuhteisiin tai elinympäristöön. Hankkeella on vähäinen vaikutus lajin elinympäristöihin, pesimäpaikkoihin eikä ravinnonhankintaan. Lajin pesimisen todentaminen melun vaikutusalueella on haasteellista.

Herkkyyks: Lajilla on vähäinen alttius muutoksille (laji on pesivä/lisääntyvä alueella, populaatio ei ole eristynyt, suojelun tila erinomainen, RT).

Vaikutuksen merkittävyys ja todennäköisyys: Ei vaikutusta, vaikutuksen aiheutuminen epätodennäköistä.

Uivelo (*Mergellus albellus*)

Uivelo pesii tyypillisesti pohjoisten vesistöjen äärellä puunkolossa tai pöntössä. Suomessa arvioidaan pesivän 2 000–5 000 uiveloparia. Laji on luokiteltu vuonna 2019 elinvoimaiseksi Suomessa, eikä lajin uhanalaisuusluokitus ole muuttunut kahden viimeisen vuosikymmenen aikana.

Natura 2000 -alueen tietolomakkeen mukaan uivelon populaatiokoko alueella on 1–5 paria. Alueella esiintyy myös levähtäviä yksilöitä. Laji pesii alueen järvillä.

Muutoksen suuruus: Hankkeen rakentamis- tai toiminnanaikaiset tunnistetut mahdolliset vaikutukset (pohjavesi, pintavesi, melu ja tärinä, pöly, patomurtuma) eivät vaikuta suoraan eivätkä välillisesti lajin runsaussuhteisiin tai elinympäristöön. Hankkeella ei ole vaikutusta lajin elinympäristöihin, pesimäpaikkoihin eikä ravinnonhankintaan. Laji ei pesi melun vaikutusalueella.

Herkkyyks: Lajilla on vähäinen alttius muutoksille (laji on pesivä/lisääntyvä sekä levähtävä alueella, populaatio ei ole eristynyt, suojelun tila erinomainen, ei uhanalainen).

Vaikutuksen merkittävyys ja todennäköisyys: Ei vaikutusta, vaikutuksen aiheutuminen epätodennäköistä.

Keltavästäräkki (*Motacilla flava*)

Keltavästäräkki pesii kosteikkojen läheisyydessä. Ensisijaisena elinympäristönä pidetään nevoja. Lajin kanta on Suomessa vaihdellut vuosien 2000, 2010, 2015 ja 2019 luokitteluissa elinvoimaisesta, vaarantuneeksi (VU), silmälläpidettäväksi (NT) ja takaisin elinvoimaiseksi. Suomessa arvioidaan pesivän 500 000–840 000 keltavästäräkiparia.

Natura 2000 -alueen tietolomakkeen mukaan keltavästäräkin populaatiokoko alueella on 108–173 paria ja linjalaskenta-aineistojen perusteella laji olisi alueella vieläkin runsaampi, jopa 155–249 pesivää paria. Lajille soveltuvia pesimäympäristöjä on alueella hyvin runsaasti, sillä koko laaja aapa soveltuu lajille.

Muutoksen suuruus: Hankkeen rakentamis- tai toiminnanaikaiset tunnistetut mahdolliset vaikutukset (pohjavesi, pintavesi, melu ja tärinä, pöly, patomurtuma) eivät vaikuta suoraan eivätkä

välillisesti lajin runsaussuhteisiin tai elinympäristöön. Hankkeella on vähäinen vaikutus lajin elinympäristöihin, pesimäpaikkoihin eikä ravinnonhankintaan. Laji pesii melun vaikutusalueella.

Herkkyyys: Lajilla on vähäinen alttius muutoksille (laji on pesivä/lisääntyvä alueella, populaatio ei ole eristynyt, suojelun tila erinomainen, ei uhanalainen).

Vaikutuksen merkittävyys ja todennäköisyys: Lievä vaikutus, vaikutuksen aiheutuminen epätodennäköistä.

Salassapidettävä laji

Pesii vesistöjen äärellä, mutta saattaa pesiä metsässä kauempana saalistusvesistään. Suosaarekkeet ja harvapuustoiset suot ovat sopivia pesintäympäristöjä, vaikkakin rantapuut ja luodot ovat myös tyypillisiä. Ensisijaisena elinympäristönä pidetään reheviä järviä ja lampia. Suomessa arvioidaan pesivän 1 150–1 300 paria. Laji on luokiteltu vuonna 2019 elinvoimaiseksi Suomessa.

Natura 2000 -alueen tietolomakkeen mukaan alueella esiintyy levähtäviä yksilöitä, ja ne todennäköisesti käyttävät alueen järviä ravinnonhakuun.

Muutoksen suuruus: Hankkeen rakentamis- tai toiminnanaikaiset tunnistetut mahdolliset vaikutukset (pohjavesi, pintavesi, melu ja värinä, pöly, patomurtuma) eivät vaikuta suoraan eivätkä välillisesti lajin runsaussuhteisiin tai elinympäristöön. Hankkeella ei ole vaikutusta lajin elinympäristöihin, pesimäpaikkoihin eikä ravinnonhankintaan. Laji ei pesi melun vaikutusalueella.

Herkkyyys: Lajilla on vähäinen alttius muutoksille (laji on levähtävä alueella, populaatio ei ole eristynyt, suojelun tila hyvä, ei uhanalainen)

Vaikutuksen merkittävyys ja todennäköisyys: Ei vaikutusta, vaikutuksen aiheutuminen epätodennäköistä.

Suokukko (*Philomachus pugnax*)

Suokukko on lähinnä Pohjois-Pohjanmaan ja Lapin laajojen suoalueiden pesimälaji, jota tavataan harvinaisena myös Pohjanmaan rannikon ja Pohjois-Suomen rantaniityillä. Lajin pääasiallisia elinympäristöjä ovat rimpisiä osia sisältävät aapasuoalueet. Lajin kanta on Suomessa heikentynyt vuosien 2000, 2010, 2015 ja 2019 luokitteluissa silmälläpidettävästä erittäin uhanalaiseksi ja vuoden 2015 jälkeen äärimmäisen uhanalaiseksi (CR), koska yksilömäärä on vähentynyt merkittävästi.

Uhanalaisuuteen johtaneita syitä ovat muutokset Suomen ulkopuolella, avoimien alueiden sulkeutuminen sekä ojitus ja turpeenotto. Näiden lisäksi pyynti talvehtimisalueilla on tulevaisuuden uhkatekijä. Suomessa arvioidaan pesivän 5 000–8 000 suokukkoparia.

Natura 2000 -alueen tietolomakkeen mukaan suokukon populaatiokokoo alueella on 11–50 paria ja linjalaskentojen perusteella 15–22 paria. Alueella esiintyy myös levähtäviä yksilöitä. Lajille soveltuvia pesimäympäristöjä on alueella hyvin runsaasti, sillä koko laaja aapa soveltuu lajille.

Muutoksen suuruus: Hankkeen rakentamis- tai toiminnanaikaiset tunnistetut mahdolliset vaikutukset (pohjavesi, pintavesi, melu ja värinä, pöly, patomurtuma) eivät vaikuta suoraan eivätkä välillisesti lajin runsaussuhteisiin tai elinympäristöön. Hankkeella on vähäinen vaikutus lajin

elinympäristöihin, pesimäpaikkoihin eikä ravinnonhankintaan. Laji pesii melun vaikutusalueella. Lajin parhaat pesimäalueet eivät ole kuitenkaan pahimmalla melualueella. Melun vaikutusalueella pesinee lähinnä lajin kohdalta vain yksittäisperejä. Lajin kannalta merkityksellisimpiä voivat olla koiraiden soidinkeskittymien sijainti, ja niitä ei ole todennettu hankkeen vaikutusalueilta. Soidin on tyypillisesti soiden allikoisten osien keskellä tai lampien rantamilla.

Herkkyys: lajilla on kohtalainen alttius muutoksille (laji on pesivä/lisääntyvä sekä levähtävä alueella, populaatio ei ole eristynyt, suojelun tila erinomainen, CR).

Vaikutuksen merkittävyys ja todennäköisyys: lievä vaikutus, vaikutuksen aiheutuminen kuitenkin epätodennäköistä.

Lapinpöllö (*Strix nebulosa*)

Lapinpöllö pesii varsinkin Pohjois-Suomen valoisissa metsissä harvalukuisena paikkalintuna. Sitä tavataan erityisesti kangasmetsissä, mutta myös lehdoissa ja korvissa. Suomessa arvioidaan pesivän 300–2 000 lapinpöllöparia ja vuosittainen esiintyminen riippuu suuresti vallitsevasta ravintotilanteesta (myyräspesialisti).

Laji on luokiteltu vuonna 2019 elinvoimaiseksi Suomessa, eikä lajin uhanalaisuusluokitus ole muuttunut viimeisen kahden vuosikymmenen aikana.

Natura 2000 -alueen tietolomakkeen mukaan lapinpöllön populaatiokoko alueella on 1–5 paria. Populaatio on alueella pysyvä eikä siis muuta. Alueella esiintyy myös levähtäviä yksilöitä. Lajin esiintyminen riippuu toisaalta ravintotilanteesta ja toisaalta sopivien pesäpaikkojen löytymisestä.

Muutoksen suuruus: Hankkeen rakentamis- tai toiminnanaikaiset tunnistetut mahdolliset vaikutukset (pohjavesi, pintavesi, melu ja värinä, pöly, patomurtuma) eivät vaikuta suoraan eivätkä välillisesti lajin runsaussuhteisiin tai elinympäristöön. Hankkeella ei ole vaikutusta lajin elinympäristöihin, pesimäpaikkoihin eikä ravinnonhankintaan. Laji ei pesi melun vaikutusalueella. Pöllöjen esiintyminen vaihtelee kuitenkin paljon vuosittain.

Herkkyys: Lajilla on vähäinen alttius muutoksille (laji on pysyvä ja levähtävä alueella, populaatio ei ole eristynyt, suojelun tila erinomainen, ei uhanalainen). Ottaen huomioon pöllöjen yöaktiivisuuden, ei päiväaikainen melu häiritse pariutumista tai saalistamista.

Vaikutuksen merkittävyys ja todennäköisyys: Ei vaikutusta, vaikutuksen aiheutuminen epätodennäköistä.

Hiiripöllö (*Surnia ulula*)

Hiiripöllö pesii varsinkin Lapin havumetsissä paikkalintuna. Ensisijaisena elinympäristönä pidetään kangasmetsiä, mutta myös korvet, kangasmetsien metsäpaloalueet ja tunturikoivikot soveltuvat hiiripöllön elinympäristöksi. Suomessa arvioidaan pesivän 2 000–6 000 hiiripöllöparia ja vuosittainen esiintyminen riippuu suuresti vallitsevasta ravintotilanteesta (myyräspesialisti). Laji on luokiteltu vuonna 2019 elinvoimaiseksi Suomessa, eikä lajin uhanalaisuusluokitus ole muuttunut viimeisen kahden vuosikymmenen aikana.

Natura 2000-alueen tietolomakkeen mukaan hiiripöllön populaatiokoko alueella on 1–5 paria. Populaatio on alueella pysyvä eikä siis muuta. Alueella esiintyy myös levähtäviä yksilöitä. Lajin esiintyminen riippuu toisaalta ravintotilanteesta ja toisaalta sopivien pesäpaikkojen löytymisestä.

Muutoksen suuruus: Hankkeen rakentamis- tai toiminnanaikaiset tunnistetut mahdolliset vaikutukset (pohjavesi, pintavesi, melu ja värinä, pöly, patomurtuma) eivät vaikuta suoraan eivätkä välillisesti lajin runsaussuhteisiin tai elinympäristöön. Hankkeella ei ole vaikutusta lajin elinympäristöihin, pesimäpaikkoihin eikä ravinnonhankintaan. Laji ei pesi melun vaikutusalueella. Pöllöjen esiintyminen vaihtelee kuitenkin paljon vuosittain.

Herkkyyks: Lajilla on vähäinen alttius muutoksille (laji on pysyvä ja levähtävä alueella, populaatio ei ole eristynyt, suojelun tila erinomainen, ei uhanalainen). Ottaen huomioon pöllöjen yöaktiivisuuden, ei päiväaikainen melu häiritse pariutumista tai saalistamista.

Vaikutuksen merkittävyys ja todennäköisyys: Ei vaikutusta, vaikutuksen aiheutuminen epätodennäköistä.

Teeri (*Tetrao tetrix*)

Teeri pesii monentyppisissä metsissä riista- ja paikkalintuna. Erityisesti sitä esiintyy metsän ja valoisamman aukean kuten soiden reunoilla. Suomessa arvioidaan pesivän 350 000–500 000 teeriparia, mutta aiemmin kanta on ollut suurempi. Koivikoiden häviäminen, metsänperkausten vaikutus suojapaikkoihin ja pienpetojen (supikoira) runsastuminen saattavat olla syynä yksilömäärän pienentymiseen. Teeri on ennen vuoden 2015 luokittelu ollut silmälläpidettävä (NT), mutta nykyään laji on elinvoimainen.

Natura 2000 -alueen tietolomakkeen mukaan teeren populaatiokoko alueella on 36–50 paria, joskin linjalaskenta-aineistojen perusteella jonkin verran pienempi. Lajin runsauden selvittäminen on haasteellista.

Muutoksen suuruus: Hankkeen rakentamis- tai toiminnanaikaiset tunnistetut mahdolliset vaikutukset (pohjavesi, pintavesi, melu ja värinä, pöly, patomurtuma) eivät vaikuta suoraan eivätkä välillisesti lajin runsaussuhteisiin tai elinympäristöön. Hankkeella ei ole vaikutusta lajin elinympäristöihin, pesimäpaikkoihin eikä ravinnonhankintaan. Laji voi satunnaisesti pesiä melualueella.

Herkkyyks: Lajilla on kohtalainen alttius muutoksille (laji on pesivä/lisääntyvä alueella, populaatio ei ole eristynyt, suojelun tila erinomainen, ei uhanalainen). Lajin soidinpaikat ovat yleensä suoaukeiden keskellä, mutta päiväsaikaisella melulla ole vaikutusta soitimeen.

Vaikutuksen merkittävyys ja todennäköisyys: Ei vaikutusta, vaikutuksen aiheutuminen epätodennäköistä.

Metso (*Tetrao urogallus*)

Metso pesii vanhoissa soiden pilkkomissa kangasmetsissä. Metso on riista- ja paikkalintu. Suomessa kannaksi arvioidaan noin 540 000 yksilöä, ja laji on harvinaistunut viime vuosikymmeninä.

Muutokset metsien ikärakenteessa, suoja- ja soidinpaikkojen väheneminen sekä pienpetokantojen (supikoira) lisääntyminen saattavat olla harvinaistumisen syynä. Metso on ennen vuoden 2015 luokittelua ollut silmälläpidettävä (NT), mutta nykyään laji on elinvoimainen.

Natura 2000 -alueen tietolomakkeen mukaan metson populaatiokoko alueella on 1–5 paria. Populaatio on alueella pysyvä eikä siis muuta

Muutoksen suuruus: Hankkeen rakentamis- tai toiminnanaikaiset tunnistetut mahdolliset vaikutukset (pohjavesi, pintavesi, melu ja värinä, pöly, patomurtuma) eivät vaikuta suoraan eivätkä välillisesti lajin runsaussuhteisiin tai elinympäristöön. Hankkeella ei ole vaikutusta lajin elinympäristöihin, pesimäpaikkoihin eikä ravinnonhankintaan. Laji ei pesi melualueella. Metsojen soidinpaikkoja ei ole löytynyt hankkeen selvityksissä, eikä Natura-alueen (puoli)avoin ympäristö siihen parhaiten myöskään sovellu. Soiden metsäsaarekkeet eivät myöskään ole lajin ensisijaisia pesimäympäristöjä, vaan laji suosii yhtenäisempiä metsiä.

Herkkyys: Lajilla on kohtalainen alttius muutoksille (laji on pysyvä alueella, populaatio ei ole eristynyt, suojelun tila hyvä, ei uhanalainen).

Vaikutuksen merkittävyys ja todennäköisyys: Ei vaikutusta, vaikutuksen aiheutuminen epätodennäköistä.

Liro (*Tringa glareola*)

Liro pesii erityisesti pohjoisen soilla ja kosteikoilla. Nevat ovat lajin ensisijaista elinympäristöä, mutta myös rämeet, niittyraivat ja kosteat niityt (ei rantaniityt) ovat sopivia elinympäristöjä. Lajin uhanalaisuusluokitus on muuttunut vuosien 2000 ja 2019 luokitteluissa elinvoimaisesta silmälläpidettäväksi (NT), koska yksilömäärä on pienentynyt merkittävästi. Ojitusten ja turpeenoton arvioidaan vaikuttaneen lajin menestymiseen. Tulevaisuuden uhaksi arvioidaan tämän lisäksi Suomen ulkopuolella tapahtuvat muutokset. Suomessa arvioidaan pesivän 300 000–450 000 liroparia.

Natura 2000 -alueen tietolomakkeen mukaan liron populaatiokoko alueella on 23–34 paria ja linjalaskentojen perusteella parimäärä on 52–78 paria. Laji on siis hyvin runsas suolla ja pesii kauttaaltaan koko alueella. Alueella esiintyy myös levähtäviä yksilöitä. Lajille soveltuvia pesimäympäristöjä on alueella hyvin runsaasti, sillä koko laaja aapa soveltuu lajille.

Muutoksen suuruus: Hankkeen rakentamis- tai toiminnanaikaiset tunnistetut mahdolliset vaikutukset (pohjavesi, pintavesi, melu ja värinä, pöly, patomurtuma) eivät vaikuta suoraan eivätkä välillisesti lajin runsaussuhteisiin tai elinympäristöön. Hankkeella on vähäinen vaikutus lajin elinympäristöihin, pesimäpaikkoihin eikä ravinnonhankintaan. Laji pesii melualueella, mutta se kattaa hyvin pienen osuuden koko Natura-alueen parimäärästä.

Herkkyys: Lajilla on vähäinen alttius muutoksille (laji on pesivä/lisääntyvä sekä levähtävä alueella, populaatio ei ole eristynyt, suojelun tila erinomainen, NT).

Vaikutuksen merkittävyys ja todennäköisyys: Lievä vaikutus, vaikutuksen aiheutuminen epätodennäköistä.

Punajalkaviklo (*Tringa totanus*)

Punajalkaviklo pesii kosteilla merenrannan niityillä, mutta toisinaan myös sisämaan pelloilla, niityillä ja soilla. Punajalkaviklo pesii kosteilla merenrannan, mutta toisinaan myös sisämaan niityillä ja soilla. Lajin kanta on Suomessa muuttunut vuosien 2000, 2010, 2015 ja 2019 luokitteluissa ensin elinvoimaisesta silmälläpidettäväksi (NT), jonka jälkeen vaarantuneeksi (VU) ja takaisin silmälläpidettäväksi.

Näihin muutoksiin on ollut syynä yksilömäärän pienentyminen, joka on johtunut avoimien alueiden sulkeutumisesta ja vieraiden lajien aiheuttamista uhkista. Myös tulevaisuudessa näiden on arvioitu olevan uhka punajalkaviklon menestymiselle. Suomessa arvioidaan pesivän 5 000–6 000 punajalkavikloparia.

Natura 2000 -alueen tietolomakkeen mukaan punajalkaviklon populaatiokoko alueella on 3–4 paria, mutta lajia ei ole havaittu linjalaskennoissa. Lajille soveltuvia pesimäympäristöjä on alueella hyvin runsaasti, sillä koko laaja aapa soveltuu lajille.

Muutoksen suuruus: Hankkeen rakentamis- tai toiminnanaikaiset tunnistetut mahdolliset vaikutukset (pohjavesi, pintavesi, melu ja värinä, pöly, patomurtuma) eivät vaikuta suoraan eivätkä välillisesti lajin runsaussuhteisiin tai elinympäristöön. Hankkeella ei ole vaikutusta lajin elinympäristöihin, pesimäpaikkoihin eikä ravinnonhankintaan. Laji ei pesi melualueella.

Herkkyys: Lajilla on vähäinen alttius muutoksille (laji on pesivä/lisääntyvä alueella, populaatio ei ole eristynyt, mutta laji esiintyy levinneisyysalueensa reunalla, suojelun tila erinomainen, NT).

Vaikutuksen merkittävyys ja todennäköisyys: Ei vaikutusta, vaikutuksen aiheutuminen epätodennäköistä.

Taulukko 8–2. Yhteenveto suojeluperusteena olevien lintulajien arvioinnista.

Tyyppi: Pysyvä (p): on havaittavissa alueella ympäri vuoden (muut kuin muuttavat lajit tai kasvit, muuttavien lajien ympärivuotinen populaatio). Pesivä/lisääntyvä (r): kasvattaa poikasensa alueella (esimerkiksi pesii). Levähtävä (c): levähtää pesimisalueen ulkopuolisella alueella levähtämis-, muutto- tai sulkasatoaikana (ei pesimistä eikä talvehtimista). Talvehtiva (w): käyttää aluetta talven aikana.

Eristyneisyys: A: populaatio (lähes) eristynyt. B: populaatio ei ole eristynyt, mutta lajia esiintyy levinneisyysalueen reunalla. C: populaatio ei ole eristynyt, lajia esiintyy lajin levinneisyysalueella.

Suojelun tila: A: erinomainen suojelu = erinomainen elinympäristötekijöiden tila, riippumaton elvyttämismahdollisuuksien arvioinnista. B: hyvä suojelu = hyvä elinympäristötekijöiden tila, riippumaton elvyttämismahdollisuuksien arvioinnista = kohtalainen tai huonontunut elinympäristötekijöiden tila, elvyttäminen helppoa. C: kohtalainen tai heikentynyt suojelu = kaikki muut yhdistelmät.

Uhanalaisuusluokat* CR=äärimmäisen uhanalainen, EN=erittäin uhanalainen, VU=vaarantunut, RT=alueellisesti uhanalainen.

Suojeluperuste; tyyppi, eristyneisyys ja suojelun tila (tietolomakkeelta)	Pesii tarkastelualueella	Herkkyys ja mahd. uhanalaisuusluokka*	Muutoksen suuruus	Vaikutuksen merkittävyys ja todennäköisyys
Helmipöllö tyyppi p eristyneisyys C suojelun tila A	ei	Vähäinen alttius	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta, epätodennäköinen
Suopöllö tyyppi r, c eristyneisyys C suojelun tila A	ei	Vähäinen alttius	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta, epätodennäköinen
Pyy tyyppi p eristyneisyys C suojelun tila B	ei	Kohtalainen alttius VU	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta, epätodennäköinen
Sinisuohaukka tyyppi c, r eristyneisyys C suojelun tila A	ei?	Vähäinen alttius VU	Vähäinen vaikutus	Ei vaikutusta, epätodennäköinen
Laulujoutsen tyyppi c eristyneisyys C suojelun tila A	ei	Vähäinen alttius	Vähäinen vaikutus	Ei vaikutusta, epätodennäköinen
Tuulihaukka tyyppi r eristyneisyys C suojelun tila A	ei	Vähäinen alttius NT	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta, epätodennäköinen

Taulukko 8–2. Yhteenveto suojeluperusteena olevien lintulajien arvioinnista.

Tyyppi: Pysyvä (p): on havaittavissa alueella ympäri vuoden (muut kuin muuttavat lajit tai kasvit, muuttavien lajien ympärivuotinen populaatio). Pesivä/lisääntyvä (r): kasvattaa poikasensa alueella (esimerkiksi pesii). Levähtävä (c): levähtää pesimisalueen ulkopuolisella alueella levähtämis-, muutto- tai sulkasatoaikana (ei pesimistä eikä talvehtimistä). Talvehtiva (w): käyttää aluetta talven aikana.

Eristyneisyys: A: populaatio (lähes) eristynyt. B: populaatio ei ole eristynyt, mutta lajia esiintyy levinneisyysalueen reunalla. C: populaatio ei ole eristynyt, lajia esiintyy lajin levinneisyysalueella.

Suojelun tila: A: erinomainen suojelu = erinomainen elinympäristötekijöiden tila, riippumaton elvyttämismahdollisuuksien arvioinnista. B: hyvä suojelu = hyvä elinympäristötekijöiden tila, riippumaton elvyttämismahdollisuuksien arvioinnista = kohtalainen tai huonontunut elinympäristötekijöiden tila, elvyttäminen helppoa. C: kohtalainen tai heikentynyt suojelu = kaikki muut yhdistelmät.

Uhanalaisuusluokat CR=äärimmäisen uhanalainen, EN=erittäin uhanalainen, VU=vaarantunut, RT=alueellisesti uhanalainen.*

Kuikka tyyppi r eristyneisyys C suojelun tila B	ei	Vähäinen alttius	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta, epätodennäköinen
Kurki tyyppi c, r eristyneisyys C suojelun tila A	Pesii	Vähäinen alttius	Vähäinen vaikutus	Lievä vaikutus, epätodennäköinen
Jänkäsirriäinen tyyppi r eristyneisyys C suojelun tila A	ei	Vähäinen alttius	Vähäinen vaikutus	Ei vaikutusta, epätodennäköinen
Punakuiri tyyppi c eristyneisyys C suojelun tila A	ei	Vähäinen alttius	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta, epätodennäköinen
Jänkäkurppa tyyppi r eristyneisyys C suojelun tila A	Pesii mahdollisesti	Vähäinen alttius RT	Vähäinen vaikutus	Ei vaikutusta, epätodennäköinen
Uivelo tyyppi c, r eristyneisyys C suojelun tila A	ei	Vähäinen alttius	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta, epätodennäköinen
Keltavästäräkki tyyppi r eristyneisyys C suojelun tila A	Pesii	Vähäinen alttius	Vähäinen vaikutus	Lievä vaikutus, epätodennäköinen
Salassapidettävä laji tyyppi c eristyneisyys C suojelun tila B	Ei	Vähäinen alttius	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta, epätodennäköinen

Taulukko 8–2. Yhteenveto suojeluperusteena olevien lintulajien arvioinnista.

Tyyppi: Pysyvä (p): on havaittavissa alueella ympäri vuoden (muut kuin muuttavat lajit tai kasvit, muuttavien lajien ympärivuotinen populaatio). Pesivä/lisääntyvä (r): kasvattaa poikasensa alueella (esimerkiksi pesii). Levähtävä (c): levähtää pesimisalueen ulkopuolisella alueella levähtämis-, muutto- tai sulkasatoaikana (ei pesimistä eikä talvehtimista). Talvehtiva (w): käyttää aluetta talven aikana.

Eristyneisyys: A: populaatio (lähes) eristynyt. B: populaatio ei ole eristynyt, mutta lajia esiintyy levinneisyysalueen reunalla. C: populaatio ei ole eristynyt, lajia esiintyy lajin levinneisyysalueella.

Suojelun tila: A: erinomainen suojelu = erinomainen elinympäristötekijöiden tila, riippumaton elvyttämismahdollisuuksien arvioinnista. B: hyvä suojelu = hyvä elinympäristötekijöiden tila, riippumaton elvyttämismahdollisuuksien arvioinnista = kohtalainen tai huonontunut elinympäristötekijöiden tila, elvyttäminen helppoa. C: kohtalainen tai heikentynyt suojelu = kaikki muut yhdistelmät.

Uhanalaisuusluokat* CR=äärimmäisen uhanalainen, EN=erittäin uhanalainen, VU=vaarantunut, RT=alueellisesti uhanalainen.

Suokukko tyyppi c, r eristyneisyys C suojelun tila A	Pesii	kohtalainen alttius CR	Vähäinen vaikutus	Lievä vaikutus, epätodennäköinen
Lapinpöllö tyyppi p, c eristyneisyys C suojelun tila A	ei	Vähäinen alttius	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta, epätodennäköinen
Hiiripöllö tyyppi p, c eristyneisyys C suojelun tila A	ei	Vähäinen alttius	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta, epätodennäköinen
Teeri tyyppi r eristyneisyys C suojelun tila A	ei, satunnaispesintä mahdollista	Kohtalainen alttius	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta, epätodennäköinen
Metso tyyppi p eristyneisyys C suojelun tila B	ei	Kohtalainen alttius	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta, epätodennäköinen
Liro tyyppi c, r eristyneisyys C suojelun tila A	Pesii	Vähäinen alttius	Vähäinen vaikutus	Lievä vaikutus, epätodennäköinen
Punajalkaviklo tyyppi r eristyneisyys B suojelun tila A	ei	Vähäinen alttius	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta, epätodennäköinen

8.10 Vaikutukset Natura-alueen koskemattomuuteen

Alueen koskemattomuus tarkoittaa koko asianomaisen alueen ekologisen rakenteen, toiminnan ja ekologisten prosessien yhtenäistä kokonaisuutta, jonka turvin alueella pystytään ylläpitämään niitä luontotyyppejä, luontotyyppien kokonaisuuksia ja/tai lajien kantoja, joita varten asianomainen Natura 2000 -alue on osoitettu. Alueen voidaan katsoa olevan erittäin koskematon, mikäli sen sisäinen potentiaali alueen suojelutavoitteiden saavuttamiseksi realisoituu, sen itsekorjaava ja -uudistava kapasiteetti dynaamisissa olosuhteissa säilyy ja jos tämä kaikki vaatii vain hyvin vähän ulkoista hoidollista tukea.

Aapasuoalueen itsekorjautumis- tai palautumiskyky mahdollistaa alueen ekologisen rakenteen ja toimintojen elpymisen suhteellisen lyhyessä ajassa, ja kasviyhteisöt ja lintujen lajipopulaatiot voivat elpyä luonnostaan patomurtumaonnettomuuden aiheuttamasta väliaikaisesta häiriöstä. Lyhyt häiriöjakso, joka voi vaikuttaa lievän negatiivisesti lettoihin, aapasoihin, puustosiin soihin ja humuspitoisiin lampiin ja järviin ei kuitenkaan vaikuta haitallisesti alueen koskemattomuuteen.

Tässä arvioinnissa tarkasteltu hanke ei vaaranna Kirvesaavan Natura 2000 -alueen suojelutavoitteiden toteutumista (erikseen ja yhdessä muiden suunnitelmien ja hankkeiden kanssa), ja alueen koskemattomuuteen ei katsota kohdistuvan kielteisiä vaikutuksia.

8.11 Yhteisvaikutukset

Kaivoksen laajenemisen mahdollisia yhteisvaikutuksia on selvitetty selvittämällä käynnissä olevia muita mahdollisesti yhteisvaikutuksia aiheuttavia hankkeita. Muita sen kaltaisia hankkeita ei ole tiedossa.

Tunnistettujen mahdollisten vaikutusmekanismien pöly-, melu-, värinä-, patomurtumaonnettomuus sekä pohjavesivaikutus osalta on todettu suojeluperusteellisessa arvioinnissa, ettei niistä kuin patomurtumalla voisi olla vähäisiä vaikutuksia Kirvesaavan luontoon tämänhetkisinä kaivoksen laajenemissuunnitelmilla.

Pölyn ja patomurtuman mahdollisia yhteisvaikutuksia on tarkasteltu suojeluperusteellisessa arvioinnissa luontotyyppien osalta, ja sitä kautta myös lajien elinympäristöjen osana. Periaatteessa vaikka pölykuorma aapasuolle pysyisi merkitykseltään yhtä vähäisenä kuin aiemmin, voisi patomurtumaonnettomuuden vaikutuksesta suolle jonkin verran leviävä aineskuorma aiheuttaa pölyn kanssa lisääntyviä (kumuloituvia) yhteisvaikutuksia. Suojeluperusteisiin tällä voisi olla Kirvesjärven luontotyyppiin potentiaalisesti hieman mahdollisen patomurtuman aineskuorman vaikutuksia kasvillisuuteen voimistavaa vaikutusta. Todennäköisyys ko. haittavaikutusten toteutumiselle on kuitenkin epätodennäköinen, ja vaikutukset olisivat palautuvia.

8.12 Vaikutusten lieventämismahdollisuudet

8.12.1 Melu

Melun vaikutusten estämistoimenpiteet voidaan jakaa melun syntymistä estäviin, etenemistä estäviin sekä melun vaimentamiseen. Melun syntymistä estävänä toimenpiteenä voidaan pitää mahdollisimman hiljaisen laitteen hankkimista ja sen asianmukaista käyttämistä. Esimerkiksi vähemmän melua aiheuttavien ilmanvaihtoon liittyvien laitteiden hankkiminen ja niiden

säännöllinen huolto ja oikea käyttö estää melun syntymistä. Melun etenemistä estävänä toimenpiteenä voidaan tämän hankkeen yhteydessä pitää esimerkiksi melua aiheuttavien toimintojen sijoittamista sellaisille alueille, joissa sijaitsee mahdollisimman vähän kaikupintoja, tai niiden sijoittamista sisätiloihin. Melun vaimentaminen voidaan toteuttaa esimerkiksi koteloinnilla, joka on Kemin kaivoksella käytössä oleva menetelmä ilmanvaihtonousujen meluntorjunnassa.

Tärinävaikutusten estämiseksi kaivoksella on käytössä useita toimenpiteitä, muun muassa räjäytettävien kenttäkokojen pitäminen mahdollisimman pieninä ja momentaanisen räjähdysainemäärän minimointi nallituksella.

Haitallisten vaikutusten estämiseksi on oltava tietoa ympäristöön kohdistuvan melun ja tärinän määrästä. Kaivoksella seuranta on toteutettu melu- ja tärinämittauksin. Melun osalta alueelle on ympäristöluvan raja-arvojen lisäksi asetettu tehdasraja-arvot, joiden toteutumista seurataan mittauksin. Tehdasraja-arvot ylittävissä kohteissa toteutetaan meluntorjuntatoimenpiteitä, joiden tarkoitus on saada melutaso kaivoksen alueella pysymään työturvallisella tasolla. Tämä myös vähentää ympäristöön kohdistuvaa melua.

Merkittävimmän melunlähteen eli rikastushiekka-altaan 7 korotustöiden osalta melun haitallisia vaikutuksia Natura 2000 -alueen linnustoon voidaan lieventää pesimäajan huomioonottavalla rakennustöiden suunnittelulla. Melumittaukset ovat linnustovaikutuksen arvioinnin kannalta tärkeitä, sillä niiden avulla voidaan osoittaa raja-arvojen alittuminen sekä tarvittaessa toteuttaa lisää toimenpiteitä melun vähentämiseksi. Melumittauslaitteista yksi sijoitetaan Natura 2000 -alueen läheisyyteen, jolloin voidaan mittauksin varmistaa raja-arvojen alittuminen. Mittaustuloksia olisi hyvä saada ennen kaivoksen laajenemista ja etenkin tilanteessa, jossa ilmanvaihtonousujen lisääminen olisi tapahtumassa Kirvesaavan Natura 2000 -alueen puolelle kaivosaluetta. Melumittausten osalta suositellaan niiden toistamista säännöllisesti, esimerkiksi viiden vuoden välein.

8.12.2 Pöly

Rikastamolla ja murskaamolla on käytössä hyvin toimivat pölynerottimet ja pääosa prosesseista on märkiä. Pölyävät kohteet, kuten kuljettimet, on koteloitu ja koteloinnit pidetään alipaineisina imemällä ilmaa koteloinnin sisältä putkiston ja puhaltimen avulla. Poistoilmaan ajautuneet kiintoainehiukkaset erotetaan ennen puhallinta kaskadityyppisellä märkäpesurilla, jossa ilma imetään kaskadikurkun kautta vesipatjan läpi. Veteen sitoutunut kiintoaine laskeutuu erottimen pohjalle, josta se poistetaan lietteenä määrääjain avautuvien aliteventtiilien kautta. (Outokumpu 2023)

Kaivoksen sisäisen tiestön pölyämistä rajoitetaan pölynsidontaliuoksen käytöllä. Lastausalueen pölyämistä rajoitetaan harjauksella ja kastelulla. Pääsääntöisesti rikasteet varastoidaan halleissa, ja mahdollisen ulkovarastoinnin aikana käytössä on kastelujärjestelmä. Mikäli rikasteita joudutaan poikkeustilanteessa varastoimaan ulkona, kastellaan niitä kesäaikaan suihkuttamalla vettä kastelusuuttimilla kasojen päälle. Kastelua tehdään tuulisella säällä sateettomana aikana, jolloin kasojen pölyäminen on mahdollista. (Outokumpu 2023)

Suunnitelman mukaisen rikastushiekka-altaan korotuksen (taso +47,50) vaikutus ilmanlaatuun on arvioitu pieneksi. Vaikutuksia aiheutuu vain rakentamisen aikana ja rakentamisen kesto on suhteellisen lyhytaikainen. Vaikka vaikutukset arvioidaan pieniksi, rikastushiekka-altaan korotuksen

vaikutuksia ilmanlaatuun on tärkeä seurata, jotta voidaan varmistaa pölynhallinnan toimenpiteiden riittävyys. Rikastushiekka-altaan korotuksen myötä se on aikaisempaa alttiimpi tuulen vaikutuksille.

Kuivina kausina pölyämisen estämistä tehdään ennakoivasti. Pölyämisen estämiseksi allasalueiden teitä ja muita pölyäviä alueita kastellaan kasteluautolla levitettävällä liuoksella, jossa on vettä sekä tarkoitukseen hyväksyttyä kemikaalia. Tarvittaessa tiet vielä höylätään. Mikäli rikastushiekka-altailla havaitaan poikkeavaa pölyämistä, tehostetaan ensisijaisesti kastelun taajuutta. Jos pölyävä kohde ei ole aktiivisessa täyttövaiheessa eivätkä normaalit pölyämisen estämiskeinot ole riittäviä, voidaan pölyämisen estämisessä käyttää väliaikaisena peittona esim. palakiveä, joka on suhteellisen helposti poistettavissa rikastushiekan päältä. (Outokumpu 2023)

Rikastushiekka-aldaiden pölyämisen seuranta on osa maanpinta-aldaiden, patojen ja vesien valvontaa. Tarkastuskierrros tehdään vähintään kerran vuorokaudessa. Havaittaessa allasalueella pölyämistä tai tienpinnan ollessa kuiva ja pölyämistä odotettavissa, tilataan kohteeseen kastelua urakoitsijalta. Kasteluun tarvittavat laitteistot ja kalusto sijaitsevat kaivosalueella ja ovat kastelutarpeen ilmaantuessa käytössä viipymättä. (Outokumpu 2023)

YVA:ssa on suositeltu ilmanlaatumittauksia kehitettävän Ilmatieteen laitoksen vuoden 2020 raportissa ehdottamalla tavalla. Seuraavissa mittauksissa, vuodesta 2025 alkaen, ilmanlaatua suositellaan seurattavaksi yhden kokonaisen kalenterivuoden ajan, jolloin mittaukset sisältäisivät myös talven pakkasjaksot. Lisäksi toinen ilmanlaadun mittaussuunnitelma olisi suositeltavaa sijoittaa hieman kauemmas toiminnasta, lähemmäs häiriintyneitä kohteita, kuten Kirvesaavan suuntaan. Suositeltavaa on jatkossa tehdä pölystä myös laskeumamallinnus, jolla tarkastellaan Kirvesaavan Natura 2000 -alueelle laskeutuvan pölyn tarkempia määriä toiminnan edetessä.

8.13 Vaikutusarvioinnin epävarmuustekijät

Vaikutusten arviointi perustuu olemassa olevaan sekä hanketta varten kerättyyn tietoon pintavesien, pohjavesien ja Natura-alueen luontotyyppien ja linnuston tilasta. Näiden osalta vaikutusarviointiin ei sisälly sellaista epävarmuutta, joka vaikuttaisi arvioinnin tuloksiin.

Yhtenä puutteena voidaan mainita pölymallinnuksen osalta pölyn laskeumamallinnuksen puute. Ilmavälitteisen pölyn määrän todetaan kuitenkin olevan niin pieni, ja koska muutosta nykytilanteeseen ei ole nähtävissä, että puute ei vaikuta arvioinnin tulokseen.

Sorroslohintamenetelmän vaikutuksia pohjavesien pintoihin ja toisaalta maan pintarakenteen muutoksiin ei tunneta kovinkaan tarkasti. Louhintamenetelmä on uusi ja tiedon karttuessa myös sen pohjavesivaikutusten ennustaminen tarkentuu. Siksi on tärkeää, että toiminnassa edetään vaiheittain kuten tässä arvioitavassa hankkeessa menetellään, ja seuraavaan luvitettavaan vaiheeseen edetään kattavan seurannan sekä uusien, tarkempien pohjavesimallinnusten perusteella.

8.14 Yhteenveto ja johtopäätökset

Tässä selvityksessä arvioitiin Outokumpu Chrome Oy Kemin kaivoksen toimintojen muutosta koskevan hankkeen vaikutukset Kirvesaavan Natura -alueeseen.

Hanke tarkoittaa ympäristöluvan 2024 hakemisen mukaista kaivosalueen laajentamista ja louhintamäärien nostoa sekä suunniteltuja tuotannomuutostoimia (SLC). Vaikka laajennusalueen alalta ei ole tarkoitus louhia malmia tässä vaiheessa, jolle ympäristölupaa haetaan, lisääntyvät maanpintavaikutukset edelleen ko. alueella. Varsinaiseen hankkeen louhinta-alueeseen ovat voimassa olevat sekä kaivoslupa (KL2016:0004–01) että vesi- ja ympäristölupa (27.12.2010 Nro 125/20/1), mutta välillisesti aiheutuvien maanpintavaikutusten sekä mm. pintavesien järjestelyä varten ympäristöluvan muutosta (sekä kaivosalueen laajennusta) haetaan ko. aluetta koskien.

Vaikutuksista arvioitiin mahdollisiksi pöly-, melu- ja tärinä-, pohjavesi- sekä pintavesivaikutukset, ja niiden mahdolliset vaikutukset arvioitiin suojeluperusteisesti. Melun ja pölyn osalta käytettiin mallinnuksia, joissa on otettu huomioon myös kaikki alueen muut mahdolliset pöly ja melulähteet. Tärinästä on tehty mittauksia, joissa mahdollinen muu ympäristön tärinä olisi myös huomioituna.

Arvioinnin tuloksena todettiin, että pohjavesivaikutukset eivät ulotu Kirvesaavalle, vaan vaikutusten suunta on tässä vaiheessa kaivoksen pohjois- ja länsipuoli. Pölyvaikutukset eivät tule lisääntymään aikaisemmasta, ja pölymäärät ovat ylipäättään hyvin pieniä, johtuen mm. maanalaisesta louhinnasta sekä pölyn leviämisen tehokkaista estämiskeinoista. Tärinävaikutusten todettiin myös olevan hyvin pienellä tasolla, jolloin niistä ei aiheudu vaikutuksia. Pintavesivaikutuksia ei todettu aiheutuvan Kirvesaavan alueelle joko hankkeesta itsestään tai muidenkaan tiedossa olevien hankkeiden kanssa.

Hankkeen potentiaalisiksi vaikutuksiksi nähtiin meluvaikutukset linnustoon melun vaikutusalueella sekä mahdollisen patomurtumaonnettomuuden aiheuttaman mallinnetun tulvasyökäyksen vaikutukset suokasvillisuuteen ja Kirvesjärveen sekä vaikutusalueella pesivään linnustoon. Yhteisvaikutuksia ei todettu olevan muilla vaikutustyypeillä kuin potentiaalisesti patomurtuman aiheuttamalla kiintoaineksella ja pölyllä keskenään ainesmäärän mahdollisesti hienoisesti kumuloituessa. Patomurtuman osalta voidaan kuitenkin todeta todennäköisyyden vaikutuksen aiheutumiseen olevan erittäin pieni.

Meluvaikutukset aiheuttavat potentiaalisesti lieviä vaikutuksia neljälle lintulajille; suokukolle, lirolle, kurjelle ja keltävästäräkille, mutta eivät uhkaa niiden populaatioita tai esiintymistä Kirvesaavan Natura 2000 -alueella. Patomurtumaonnettomuuden aiheuttamat mahdolliset vaikutukset lintujen pesintään voidaan arvioida hyvin pieniksi sekä erittäin epätodennäköisiksi.

Varovaisuusperiaatteen mukaisesti arvioituna patomurtumaonnettomuuden mahdollinen vaikutus voisi olla aapasoiden, lettojen, puustoisten soiden ja humuspitoisten järvien ja lampien osalta lievä negatiivinen vaikutus lähinnä kiintoaineksen ja ravinteiden aiheuttamana muutoksena kasvillisuuden kasvuolosuhteissa. Näiden vaikutusten osalta voidaan kuitenkin todeta, että ne ovat palautuvia, ja todennäköisyys toteutumiselle on erittäin pieni, erityisesti hyvän varautumisen ja ennaltaehkäisyn ansiosta.

Arvioinnin johtopäätöksenä voidaan todeta, että arvioitavalla hankkeella ei ole merkittäviä heikentäviä vaikutuksia Kirvesaavan Natura 2000 -alueen suojeluperusteena oleviin lajeihin eikä luontotyypeihin. Alueen koskemattomuuteen ei katsota kohdistuvan kielteisiä vaikutuksia.

8.15 Seurantasuosituks

Tässä arvioinnissa esitetään lisäksi myös alustava seurantasuositus Kirvesaavan Natura 2000 -alueen pohjavesivaikutteisuuden tarkempaan selvittämiseen ja varmistamiseen kaivoksen mahdollisia

seuraavia laajenemishankkeita varten. Seurantasuosituksat käsittävät pohjavesiseurannan laajentamisen sekä kasvillisuus seurannan Kirvesaavan Natura 2000 -alueelle. Seurannasta on tarpeen tehdä myös varsinainen seurantasuunnitelma analysointisuunnitelmiseen ennen toteutusta. Seuranta voi kytkeytyä suoraan myös yritysten kestävyysraportointi -direktiivin (CSRD), edellyttämään ESG- raportointiin.

Maanalaisen louhinnan synnyttämiä ratkeamia on havaittu erityisesti Eläjärven avolouhoksen pohjoispuolella, kattopuolen kallioperässä. Ratkeamat avaavat mahdollisesti uusia reittejä veden kulkeutumiselle. AFRY Finland Oy:n (2021) tekemän kalliomekaanisen ennusteen mukaan ratkeamat laajenevat maanalaisen louhinnan edetessä. Erityisesti Eläjärven avolouhosalueen pohjoispuolella sekä Nuottijärven alueella, esiintyy aktiivisuutta ja ennusteiden mukaan aktiivisuus kasvaa louhintojen edetessä.

Kirvesaavan ja kaivosalueen välistä kalliolaatua ja vedenjohtavuutta tulisi tarkemmin selvittää, esim. kalliönäytekairauksilla ja vesimenekkimittauksilla, jotta voidaan tehdä luotettavampaa ennustusta louhintojen mahdollisesta vaikutuksesta Natura-alueeseen. Kairauksista saaduilla tuloksilla voidaan tarkentaa tulkittujen pääruhjeiden jatkuvuuksia ja mahdollisesti paikantaa uusia ruhjeita. Myös aiemmin mallinnettuja ruhjeita voidaan uuden datan avulla tulkita uudelleen, ja päivittää pohjavesimallia uusilla tiedoilla tarkemmaksi. Tarkempi tieto kalliolaadusta on myös hyödyksi uusien pohjavesiputkien sijaintien suunnittelussa. Kalliopohjavesiputkia voitaisiin sijoittaa erityisesti niille alueille, joissa kallioperä on rikkonaisempaa ja todennäköisesti vettä johtavampaa.

Kalliönäytekairausten ja niihin liittyvien vesimenekkimittausten ja reikäkuvausten lisäksi suositellaan, että Eläjärven avolouhoksen itäiselle alueelle lisätään maanpinnan seurantaan tarkoitettuja mittapisteitä. Tällä tavoin saataisiin kattavampaa tietoa siitä, vaikuttaako etenevä maanalainen louhinta alueen itäosiin, missä määrin ja millä laajuudella. Kallioliikunnot voivat avata uusia reittejä vedenkulkeutumiselle, jolloin sillä voi olla vaikutus alueen pohjavesiin ja sitä kautta mahdollisesti myös Kirvesaavan Natura-alueelle.

Uusia pohjavesiputkia on alustavan suosituksen mukaan yhteensä 12 kpl, joista 6 on kalliopohjavesiputkia ja 6 maapohjavesiputkia. Optioksi on jätetty yksi kalliopohjavesiputki, jonka asennuksen tarpeellisuus voidaan arvioida myöhemmin. Uusien pohjavesiputkien sijaintien suunnittelussa on huomioitu tulkittujen ruhjeiden sijainnit, niiden mahdolliset yhteydet Kirvesaavan Natura-alueelle, kivilajit ja niiden kontaktit. Putket on pyritty sijoittelemaan kattavasti kaivosalueen ja Kirvesaavan Natura-alueen väliselle alueelle sekä itse Natura-alueelle. Mahdollisia poikkeamia, kuten pohjavedenpinnan alenemaa, havaittaessa voidaan vielä mahdollisesti tehdä korjaavia toimenpiteitä, jottei kaivostoiminnan vaikutukset ulotu Natura-alueelle.

Kaivosalueella esiintyy myös tarkkailun ulkopuolisia pohjavesiputkia (21 kpl). Kaivosalueen ja Kirvesaavan välisellä alueella sijaitsee sekä maa- että kalliopohjavesiputket, PV15, jotka ovat pohjavesiputkikorttien mukaan asennettu vuosina 2019 ja 2020. Tarkkailun ulkopuolisten pohjavesiputkien systemaattinen seuranta on aloitettu vuonna 2022. Suositus olisi, että ainakin pohjavesiputket PV15 (maa- ja kalliopohjavesiputki) otettaisiin jatkuvaan seurantaan, jotta Kirvesaavan ja kaivosalueen väliseltä alueelta saataisiin mahdollisimman kattavasti tietoa, erityisesti maanalaisten louhintojen mahdollisten vaikutusten arvioimisessa.

Pohjavesivaikutusten seurantaan liittyy myös kasvillisuuslinjojen perustaminen Kirvesaavan Natura 2000 -alueelle. On olennaista seurata Natura 2000 -alueen suojeluperusteena olevien luontotyyppien tilaa ja tarkempaa lajistokoostumusta mahdollisia tulevia hankkeita varten, sekä myös varmistamaan tämän arvioinnin pohjana olevan hankkeen vaikutukset.

8.15.1 Suositeltavat jatkotutkimukset

8.15.1.1 Maaperätutkimukset

Kirvesaapa on ojittamaton turvepeitteinen suoalue, jonka turvekerrosten paksuuksista ei ole tarkkaa tietoa. Turvekerrosten alapuolella on maalajina mahdollisesti heikosti vettä johtavaa savea tai silttiä. Alimpana maakerroksena suoalueella on hiekkamoreeni, myös vettä hyvin johtavien hiekka- ja sorakerrosten esiintyminen on mahdollista. Heikosti vettä johtavat maakerrokset suojaavat suota pohjavedenpinnan alenemiselta.

Heikosti vettä johtavien maakerrosten esiintymisalueiden ja kerrospaksuuksien tarkentamiseksi Kirvesaavan alueella suositellaan tehtäväksi maaperätutkimuksia. Soveltuvia tutkimusmenetelmiä ovat esim. painokairaus, pliktaus ja maanäytteenotto. Maanäytteenotto voidaan tehdä pohjavesiputkien asennusten yhteydessä.

8.15.1.2 Kalliolaatuselvitykset

RQD keskiarvotarkastelujen perusteella jalkapuolen graniitti on kalliolaadultaan heikompaa kuin muut kivilajit. Kallioperän rikkonaisuus ei rajoitu vain kallioperän pintaosiin, vaan sen on tulkittu jatkuvan syvemmälle, jopa louhostiloihin asti. Kallioperän rikkonaisuuden on kuitenkin todettu olevan voimakkainta ensimmäiset 50–100 m kallioperän pinnasta. (Pöyry Finland Oy, 2019.)

GTK:n Kallioperä-aineistojen perusteella graniittinen kallioperä jatkuu kaivosalueen eteläosasta Kirvesaavan Natura-alueelle asti. AFRY Finland Oy:n (2022a) tekemät ruhjetulkinnat pohjautuvat pääosin kallionäytekairauksiin. AFRY:n tekemässä hydrogeologisessa mallinnuksessa (2022a) on huomioitu neljä pääruhjetta, jotka on tulkittu pystyasentoisiksi. Ei ole tietoa esiintyykö kaivosalueella missä määrin loivia tai vaaka-asentoisia rakoja tai rikkonaisuusvyöhykkeitä tai ainakaan tätä lähtötietoa ei ole ollut käytettävissä tätä raporttia laadittaessa.

Suurin osa Kemin kaivosalueen kallionäytekairauksista keskittyy malmivyöhykkeeseen eli sivukivestä ei ole kalliolaatutietoa saatavilla (AFRY Finland Oy, 2023c). Tieto alueen kalliolaadusta auttaisi uusien pohjavesiputkien sijaintien suunnittelussa. AFRY Finland Oy:n tekemien ruhjetulkintojen luotettavuus paranee, kun saataisiin laajemmalla alueella kalliolaatutietoa ja näin voitaisiin varmistaa mm. pääruhjeiden (Ruhjeet 1–4) jatkuvuudet. Kattavimmilla kallionäytekairauksilla voitaisiin mahdollisesti paikallistaa myös muita merkittäviä suurrakenteita ja/tai ruhjeita.

8.15.1.3 Maanpinnan seurantamittaukset

Kemin kaivosalueella kalliomekaanista aktiivisuutta ja kalliosiirtymiä on seurattu maanpinnan seurantamittauksilla. Suurin osa mittauspisteistä sijaitsee Elijärven ja Nuottijärven louhosalueilla sekä kattopuolen alueella.

Kaivosalueen itä-/koillispuolelle, Viianmaan alueelle, sijoittuu yksi mittauspiste (ASP-35). Jotta voidaan tehdä luotettavampaa arviota siitä, miten maanalainen louhinta mahdollisesti vaikuttaa

alueen kallioperään (siirtymät, ratkeamat) ja sitä kautta mahdollisesti alueen pohjavesiin, suositellaan maanpinnan seurantamittausten laajentamista Elijärven avolouhoksen itäpuolelle. Pohjavedenpinnan muutoksilla voi olla vaikutuksia Kirvesaavan Natura-alueelle.

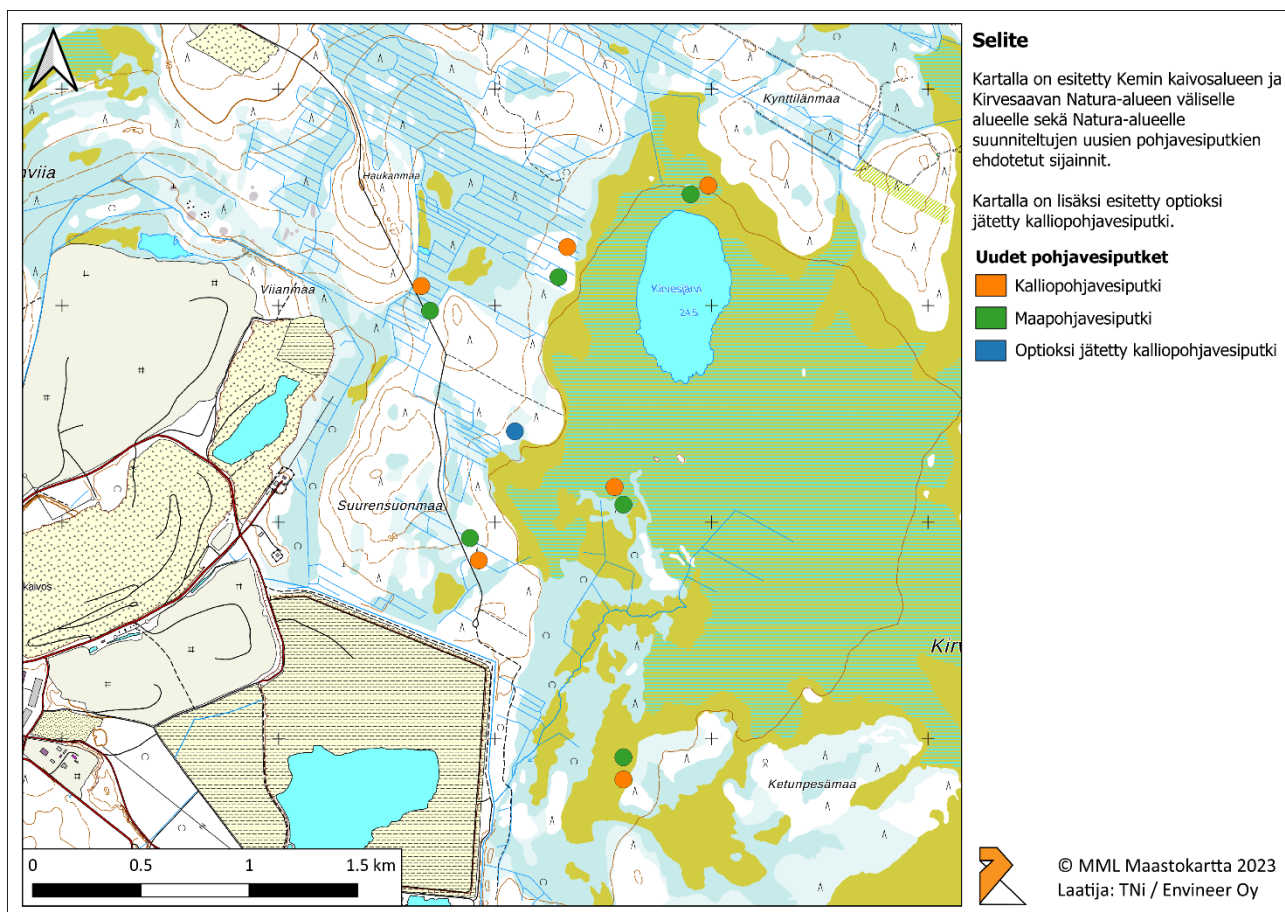
8.15.1.4 Uudet pohjavesiputket

Suoalueilla pohjavedenpinta on lähellä maanpintaa tai maanpinnan tasolla (AFRY Finland Oy, 2023a) eli pienetkin muutokset pohjavedenpinnassa voivat vaikuttaa negatiivisesti suoekosysteemiin. Jotta voidaan tehdä arviota maanalaisen toiminnan laajenemisen mahdollisesta pohjavesivaikutuksesta (pohjavesipinnan alenemisesta) Kirvesaavan Natura-alueelle tulisi alueelle asentaa uusia pohjavesiputkia hyvissä ajoin ennen seuraavia laajenemishankesuunnitelmia. Kaivosalueen ja Kirvesaavan Natura-alueen väliselle alueelle sekä osittain Natura-alueelle suositellaan uusia kalliopohjavesiputkia 6 kpl ja maapohjavesiputkia 6 kpl eli yhteensä 12 kpl. Optioksi on jätetty yksi kalliopohjavesiputki, jonka asennuksen tarpeellisuutta voidaan arvioida myöhemmin.

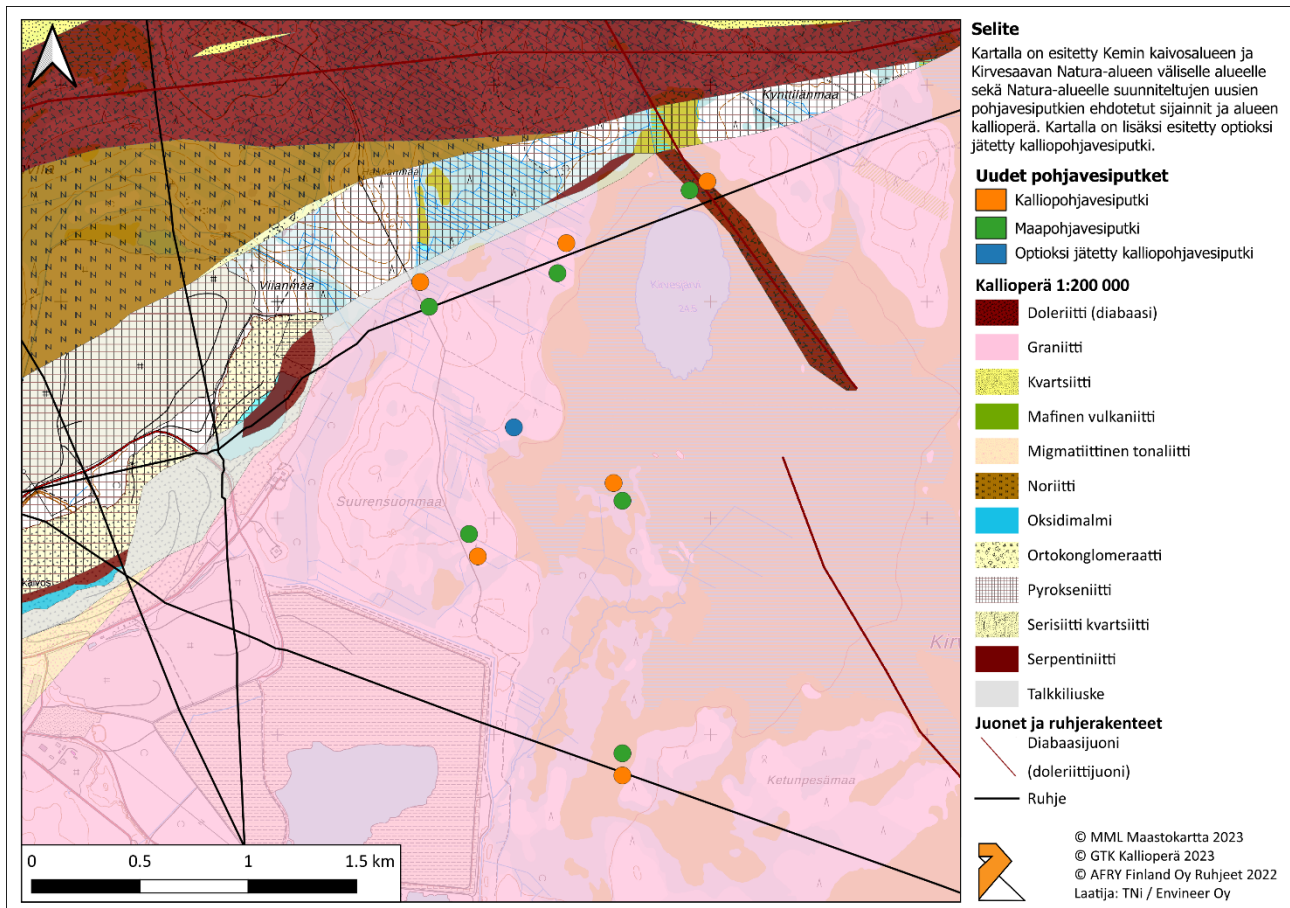
Uusien pohjavesiputkien sijaintien suunnittelussa on huomioitu tulkittujen ruhjeiden sijainnit ja niiden mahdolliset yhteydet Kirvesaavan Natura-alueelle sekä kasvillisuusseurantaan liittyvät linjat. Putket on pyritty sijoittelemaan kattavasti kaivosalueen ja Kirvesaavan Natura-alueen väliselle, etenkin graniittisen kallioperän alueelle sekä kivilajikontakteihin. Pöry Finland Oy:n (2019) mukaan graniittisen kallion on tulkittu olevan alueella muita kivilajeja rikkonaisempaa.

Osa putkista sijaitsee Natura-alueen ja kaivosalueen välisellä alueella ja osa Natura-alueella. Mahdolliset kaivostoiminnasta johtuvat vaikutukset, kuten pohjavedenpinnan alenema, näkyvät todennäköisesti ensin kaivosaluetta lähellä olevissa putkissa.

Uusien pohjavesiputkien ehdotetut sijainnit on esitetty alla olevassa kuvassa (Kuva 8–8). Kalliopohjavesiputket on esitetty oransseilla ympyröillä ja maapohjavesiputket vihreillä ympyröillä. Optioksi jätetty kalliopohjavesiputki on esitetty sinisellä ympyrällä. Kuvassa 8–9 on esitetty, miten uudet pohjavesiputket sijoittuvat suhteessa kallioperän litologiaan ja tulkittuihin ruhjeisiin nähden. Kuvassa 8–11 esitetyt ruhjeet perustuvat AFRY Finland Oy:n (2022a) kaivoksesta laatimaan rakennemalliin.



Kuva 8–8. Uusien kallio- ja maapohjavesiputkien sijainnit.



Kuva 8–9. Uusien kalliio- ja maapohjavesiputkien sijainnit suhteessa alueen kivilajeihin ja tulkittuihin ruhjeisiin nähden. Esitetyt ruhjeet perustuvat AFRY Finland Oy:n (2022a) kaivoksesta laatimaan rakennemalliin.

8.15.1.5 Kasvillisuusseuranta

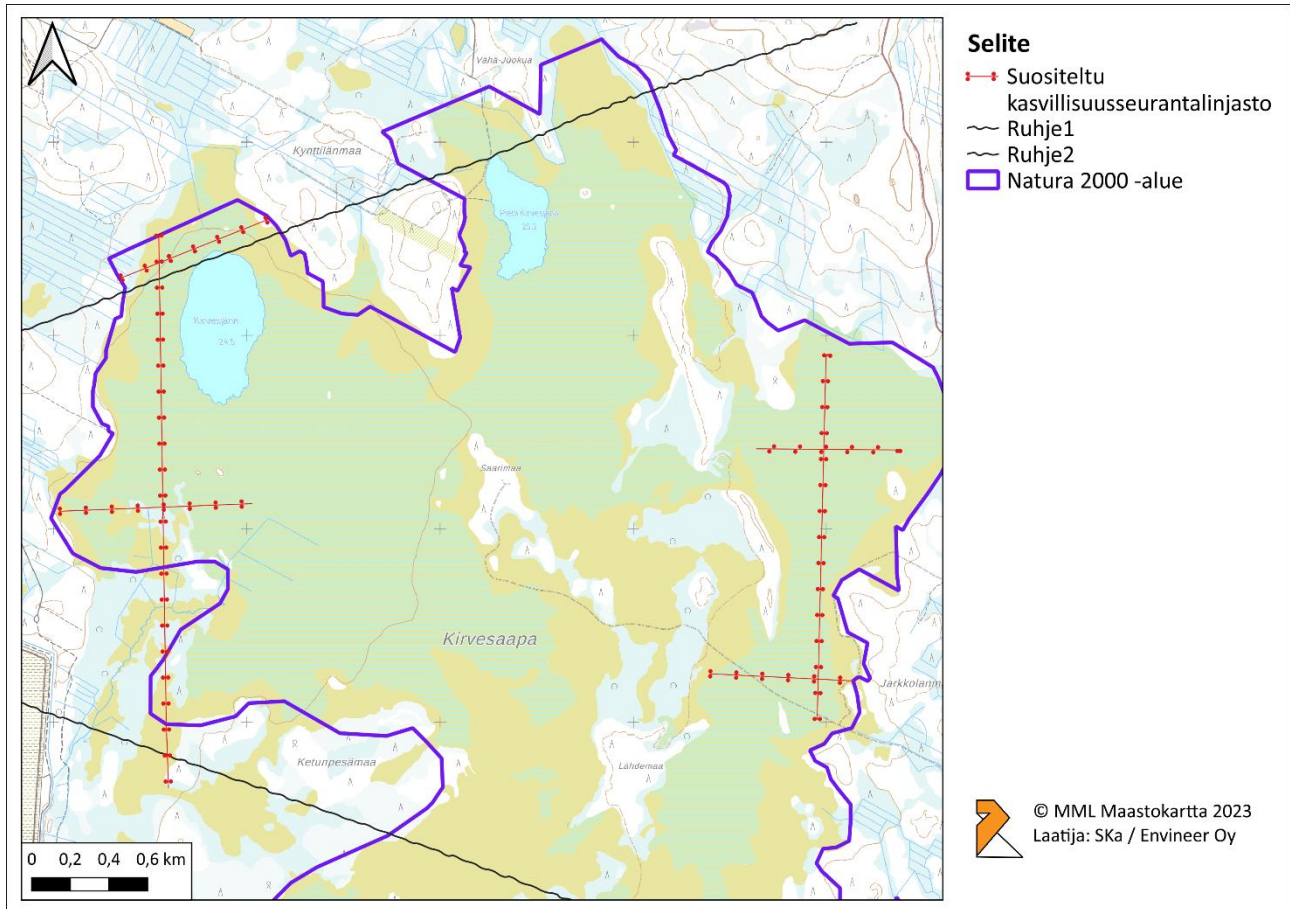
Kasvillisuusseurannan perustaminen sekä siitä saatava tieto antaa suoraa informaatiota alueen pohjavesivaikutteisuuden tarkemmaksi arvioimiseksi sekä itse lajistotiedon kautta että yhteisanalyysissä pohjavesiseurannan kanssa. Seuranta tuo myös tarkkaa tietoa alueen suojeluperusteena olevista luontotyypeistä. Seuranta tuo merkittävää varmuutta vaikutusten arviointiin seuraavissa vaiheissa. Kasvillisuusseurannasta voi olla hyötyä myös pölyvaikutusten arvioinnissa mahdollisten kaivoksen laajenemishankkeiden käytössä.

Seurannasta on tarpeen tehdä varsinainen seurantasuunnitelma analysointisuunnitelmineen ennen toteutusta. Seuranta voi kytkeytyä suoraan myös yritysten kestävyysraportointi -direktiivin (CSRD), edellyttämään ESG-raportointiin (biodiversiteetti).

Kasvillisuusseuranta suositellaan aloitettavaksi samaan aikaan tai ennen kuin uusia pohjavesiputkia asennetaan. Kasvillisuusseurannasta on hyvä tehdä useampi toisto ennen uusia kaivossuunnitelmia, jotta vuosittaiset luonnolliset vaihtelut saadaan rekisteröityä. Lisäksi seurantaa suositellaan jatkettavaksi toiminnan aikana useampana vuotena myös samasta syystä. Kontrolliseuranta Kirvesaavan itäpuolella antaa vertailukohdan pitkän aikavälin vaikutusten seurantaan.

Kasvillisuusseurannassa linjasto toimii satunnaistetun kasvillisuusruuduston kehikkona. Ruutuja sijoitetaan linjastolle tasaisin välein, suosituksena esim. 50–200 m välein. Neliömetrin ruuduilta arvioidaan kasvilajit ja kunkin peittävytydet sekä pohjakerroksesta (sammalet) että

kenttäkerroksesta (putkilokasvit) ja myös mahdollisesta pensas- ja puustokerroksesta. Erityisesti tulee huolehtia sammallajiston tarkasta arvioinnista. Sammallajit indikoivat suon kasvuolosuhteita parhaiten. Ruuduilta voidaan tarvittaessa ottaa myös pintavesinäytteitä.



Kartta 8–10. Kasvillisuusseurantaa ehdotetaan tehtäväksi sekä Kirvesaavan länsipuolella, missä mahdolliset vaikutukset tulisivat ensinnä ilmenemään kaivoksen mahdollisesti laajentuessa sekä kontrollina itäosassa.

LÄHTEET

- AFRY Finland Oy (2021). *Kemin kaivoksen kalliomekaaninen ennuste stabiilisuudesta kaivoksen elinkaaren osalta, 20.4.2021.*
- Afry Finland Oy (2022a). *Kemin kaivoksen hydrogeologiset mittaukset ja mallinnus.*
- Afry Finland Oy (2022b). *Kalliomekaaninen aktiviteetti.*
- Afry Finland Oy (2023a). *Kemin kaivoksen velvoitetarkkailun vuosiyhteenveto 2022.*
- Afry Finland Oy (2023b). *Maanpinnan seurantamittaustulokset huhtikuu 2023.*
- AFRY Finland Oy. (2023c). *Hakemus Kemin kaivoksen ympäristö- ja vesitalousluvan olennaisesta muuttamisesta (Luonnos).*
- Airaksinen, O. & Karttunen, K. (2001). *Natura 2000 Luontotyyppiopas.* Suomen ympäristökeskus, Ympäristöopas 46, luonto ja luonnonvarat.
- Andrew M. Farmer (1991). *The effects of dust on vegetation – a review.* Environmental Pollution 79 (1993) s. 63–75.
- Envineer Oy (2022a). *Kirvesaavan Natura arviointi.* Outokumpu Chrome Oy 19.1.2022.
- Envineer Oy (2022b). *Kemin kaivoksen laajentaminen, Ympäristövaikutusten arviointiselostus, Outokumpu Chrome Oy 24.1.2022.*
- Envineer Oy (2022c). *Luontoselvitykset 2020–2021.* Outokumpu Chrome Oy. 19.1.2022.
- Envineer Oy (2023). *Kemin kaivoksen sulkemissuunnitelma.* Outokumpu Chrome oy. 30.11.2023.
- Euroopan komissio (2011). *Komission täytäntöönpanopäätös Natura 2000 -alueiden tietolomakkeesta.* (tiedoksiannettu numerolla K(2011) 4892) (2011/484/EU).
- Euroopan komissio (2000). *Natura 2000 -alueiden suojelu ja käyttö – Luontodirektiivin 92/43/ETY 6 artiklan säännökset.* Luxemburg: Euroopan yhteisöjen virallisten julkaisujen toimisto. 69 s.
- Euroopan komissio (2018). *Komission tiedonanto. Natura 2000 -alueiden suojelu ja käyttö Luontodirektiivin 92/43/ETY 6 artiklan säännökset.* Bryssel 21.11.2018 C(2018) 7621 final.
- Euroopan komissio (2021). *Komission tiedonanto. Natura 2000 -alueisiin liittyvien suunnitelmien ja hankkeiden arviointi – Luontodirektiivin 92/43/ETY 6 artiklan 3 ja 4 kohtaa koskevat menetelmäohjeet.* Bryssel 28.9.2021 C(2021) 6913 final.
- Geobotnia Oy (2021). *Outokumpu Chrome Oy, Kemin kaivoksen tulevien patojen yleispiirteinen vahingonvaaraselvitys.*
- Geologian tutkimuskeskus (GTK) (2023). *Suot ja turvemaat verkkopalvelu.* Viitattu 31.10.2023. https://gtkdata.gtk.fi/turvevarojen_tilinpito/.

Geologian tutkimuskeskus (GTK) (2023). *Kallioperä, Maaperä*. Viitattu 31.10 ja 1.11.2023. <https://www.gtk.fi/palvelut/aineistot-ja-verkkopalvelut/rajapintapalvelut/>.

Ilmatieteen laitos (2020). *Ilmanlaatumittaukset Kemin kaivoksen alueella. Hengitettävien hiukkasten ja metallien pitoisuustulokset*. 18.12.2020.

Ilmatieteen laitos (2022). *Kemin ilmanlaadun seuranta. Typen oksidien, hengitettävien hiukkasten, pienhiukkasten ja haisevien rikkiyhdisteiden pitoisuustulokset vuonna 2021*. Ilmatieteen laitos – asiantuntijapalvelut. Ilmanlaatu ja energia. Helsinki 31.5.2022

Kontula, T. & Raunio, A. (toim.) (2018). *Suomen luontotyyppien uhanalaisuus 2018. Luontotyyppien punainen kirja*. Suomen ympäristökeskus ja ympäristöministeriö, Helsinki. Suomen ympäristö 5/2018.

Koskimies, P. (2019). *Liikenteen vaikutus linnustoon. Kirjallisuuskatsaus*. – Linnut-vuosikirja 2018:156–165.

Leiviskä (2023). *Elijärven kaivoksen selkeytysaltaiden 4 ja 5 vahingonvaaraselvitys*. Insinööritoimisto Leiviskä.

Laitinen, Jarmo (2013). *Nybyn – Iso Heposuon aapakehityssarja. Kymmeniä luonnontilaisia soita Perämeren rannasta 60 metrin korkeuteen*. Pohjois-Pohjanmaan liitto.

Maanmittauslaitos (2023). *Maastokartta, ortokuva, taustakartta, vääräväriortokuva*. Viitattu 1.11.2023. <https://www.maanmittauslaitos.fi/karttakuvapalvelu>.

Maanmittauslaitos (2023). *Korkeusmalli 2 m, Peruskarttarasteri (Maastokartta)*. Viitattu 17.10.2023. <https://asiointi.maanmittauslaitos.fi/karttapaikka/tiedostopalvelu>

Maanmittauslaitos (MML) (2023). *Paikkatietoikkuna. Historialliset ilmakuvat*. Viitattu 18.10.2023. https://kartta.paikkatietoikkuna.fi/?zoomLevel=1&coord=525406_7159061&mapLayers=801+100+default,3400+100+ortokuva:indeksi×eries=1950&noSavedState=true&showIntro=false&lang=fi.

Metsähallitus (2010). *Kirvesaavan soiden ennallistamissuunnitelma*. Markku Pernu.

Metsähallitus (2016). *Kirvesaavan Natura-alueen tilan arviointi*. Ei julkinen.

Metsähallitus (2023). *Valtion suojelualueiden biotooppikuviot*. <https://www.metsa.fi/maat-ja-vedet/paikkatieto/suojelualueiden-biotooppikuviot/>

Metsähallitus (2000). *Kirvesaavan ojitusalueiden ennallistamissuunnitelma*. Saara Keränen.

Outokumpu Chrome Oy (2019). *Kemin kaivoksen ympäristönsuojelun vuosiyhteenveto 2018*. 26.4.2019.

Outokumpu Chrome Oy (2023). *Kemin kaivos. Pölynhallintasuunnitelma*. 22.8.2023

Pöyry Finland Oy (2014). *Kemin kaivoksen patojen patoturvallisuusselvitys. Patosortuman vahingonvaaraselvitys, Elijärven kaivoksen rikastushiekka-altaiden ja selkeytysaltaiden padot*.

Pöyry Finland Oy (2019). *Outokumpu Chrome Oy. Hydrogeologinen selvitys Kemin kaivoksen alueelta.*

Ramboll Finland Oy (2023) *Outokumpu Chrome Oy, Kemin kaivoksen meluselvitys.* Raportti 22.6.2023

Rehell, Sakari & Heikkilä, Raimo (2009). *Aapasoiden nuoret sukkessiovaiheet Pohjois-Pohjanmaan maankohoamisrannikolla.* Suo 60(1–2): 1–22.

Suomen ympäristökeskus (SYKE) (2023). *Luontodirektiivin suolajien suojelutaso.* Viitattu 11.11.2023. <https://luonnontila.fi/indikaattorit-elinymparistoittain/suot/luontodirektiivin-suolajit/#aineisto>.

Ympäristöhallinto (2019). *Luontodirektiivin luontotyyppiraportit.* Viitattu 11.11.2023. <https://www.ymparisto.fi/sites/default/files/documents/LUD-tulokset-yhteenveto-luontotyyppit-2013-2019.pdf>.

Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus (2021). *Suomen lajien alueellinen uhanalaisuusarviointi 2020: tiedostolataus.* Ladattu 15.10.2023 osoitteesta <https://punainenkirja.laji.fi/publications>

Ympäristöministeriö (2023). *luonnon monimuotoisuus ja luonnonsuojelu -> luonnonsuojelualueet -> Natura 2000-verkosto* <https://ym.fi/natura-2000-verkosto>.

LIITTEET

Liite 1. Lausuntotaulukko

Liite 2. Kappaleessa 8.8 mainitut kuvat (**SALASSA PIDETTÄVÄ**)



envineer.fi

Lausuja	Aihealue	Lausunto	Korjaukset ym. arvioinnin osiossa:
Lapin ELY-keskus, perusteltu päätelmä	Seuranta ja tiedon päivittäminen liittyen myös jatkosuunnitteluun	Yhteysviranomainen korostaa tarkan seurannan merkitystä niin sorroslohintamenetelmän testivaiheessa kuin mahdollisen käyttöönoton jälkeenkin. Tehtyjä ennusteita maanpintavaikutuksista tulee myös päivittää tiedon karttuessa. Mikäli haitallisten vaikutusten havaitaan olevan arvioitua suurempia, tulee viivytyksettä ryhtyä toimenpiteisiin vaikutusten hallitsemiseksi. Yhteysviranomainen korostaa myös hankkeen jatkosuunnittelussa eri menetelmien yhteensovittamista siten, että kallioliikunnat niistä aiheutuvine vaikutuksineen jäisivät mahdollisimman pieniksi. Yhteensovittamisessa tulee teknisten ja taloudellisten seikkojen ohella ottaa huomioon myös ympäristövaikutukset.	8.14
	Pohjavesivaikutus	Toisena keskeisenä ympäristövaikutuksena Kemin kaivoksen toiminnasta on vaikutukset pohjaveteen, joilla on yhteys pohjavedestä riippuvaisten luontotyyppien ja ekosysteemien säilymiseen. Keskeistä pohjavesivaikutusten osalta on myös vedenoton turvaaminen. Alueen herkkyys on arvioitu kohtalaiseksi ja vaikutusten suuruus sorroslohintaa lukuun ottamatta pieneksi. Sorroslohinnan vaikutukset on arvioitu keskisuureksi. Vaikutusten merkittävyys on arvioitu sorroslohinnan osalta kohtalaiseksi kielteiseksi ja muiden vaihtoehtojen osalta pieneksi kielteiseksi. Yhteysviranomainen pitää arvioita oikean suuntaisena. Yhteysviranomainen pitää oikeansuuntaisena myös arviota siitä, että pohjaveden alenemakartio suuntautuisi suurelta osin kaivoksen luoteispuolelle, koska kallioliikunnotkin kohdentuvat nimenomaan tähän suuntaan. Kallioliikunnoilla ja pohjaveden alenemalla on YVA-selostuksessa esitetyn mukaisesti selvä yhteys. Näin ollen vaikutukset mm. Kirvesaavan Natura-alueen suuntaan jäävät vähäisemmiksi. Suurimmat vaikutukset arvioidaan tapahtuvan sorroslohintamenetelmällä (VE1a), johon liittyy myös suurimmat epävarmuudet.	8.14

	Pohjavesivaikutus	Pohjavesimallinnukseen liittyvä epävarmuus on useista tekijöistä johtuen suurta, eikä mallinnuksen tuloksena ole esitetty 1 m pienempää pohjaveden pinnan alenemaa. Tähän on kiinnitetty huomiota mm. Metsähallituksen, GTK:n ja Suomen luonnonsuojeluliiton lausunnoissa. Yhteysviranomaisen näkemyksen mukaan mallinnukseen liittyviä epävarmuuksia voidaan sietää, sillä kyseessä on olemassa olevan toiminnan muutos. Alueelta on jo tiedossa nykyisen toiminnan vaikutukset pohjavesiolosuhteisiin, ja vaikutuksista on käytettävissä seurantatietoa. Hankkeen mukainen toiminnan laajentaminen tulee tapahtumaan vähitellen louhinnan edetessä, joten mikäli havaitaan mahdollisia ennakoimattomia vaikutuksia, pystytään niihin myös reagoimaan. Yhteysviranomainen korostaa seurannan merkitystä, mitä on tuotu tarkemmin esille seuraavassa.	8.14
	Pohjavesiseuranta	Kuten edellä on tuotu esille, käytännön kokemusta sorroslohinnasta ei kaivoksella juuri ole, mikä lisää vaikutusarvointien epävarmuutta kyseisen menetelmän osalta. Yhteysviranomainen pitääkin erittäin tärkeänä kattavan seurannan järjestämistä pohjaveden pinnan aleneman seuraamiseksi ja nopeaa reagointia, mikäli seurannassa havaitaan ennakoimatonta pohjavesipintojen alenemista.	8.14
	Pohjavesiseuranta	Vaikutustarkkailua on syytä kohdistaa erityisesti Saarenkylänkankaan pohjavesialueen suuntaan, sillä vedenoton turvaaminen on ensiarvoisen tärkeää. Tarkkailussa tulee myös ottaa huomioon aluetta ympäröivät luontoarvot ja suojellut vesiluontotyytit. Seurantaa olisi syytä lisätä myös Kirvesaavan Natura-alueen suunnalla sekä kaivoksen eteläpuolella.	8.14
	Pohjavesiseuranta	Kuten maa- ja kallioperänkin osalta myös pohjavesivaikutuksiin liittyen hankkeen jatkosuunnittelussa on syytä pyrkiä eri menetelmien yhteensovittamiseen siten, että pohjaveden alenema jäisi mahdollisimman pieniksi. Yhteensovittamisessa tulee teknisten ja taloudellisten seikkojen ohella ottaa huomioon myös ympäristövaikutukset. Louhinnan suunnittelussa tulee erityistä huomiota kiinnittää kaivoksen ja Kirvesaavan Natura-alueen välisessä kallioperässä esiintyvään ruhjeisuuteen ja kallioperän rikkonaisuuteen	8.14

	Natura-arvioinnin yleispiirteisyys	Metsähallituksen ja Lapin ELY-keskuksen lausuntojen mukaan YVA-selostuksen liitteenä oleva Natura-arviointi on yleispiirteinen, eikä se täytä kaikilta osiltaan asianmukaisen arvioinnin kriteerejä. Varovaisuusperiaate huomioiden Natura-arvioinnin perusteella ei voida varmistua siitä, että hankkeella ei ole merkittävästi heikentäviä vaikutuksia Kirvesaavan Natura-alueen suojeluperusteisiin.	
	Natura-arvioinnin täydentäminen lausuntojen mukaan	Viranomaiset voivat EUTI:n oikeuskäytännön mukaan hyväksyä hankkeen tai suunnitelman vasta varmistuttuaan asianmukaisen arvioinnin perusteella, ettei toiminta vaikuta haitallisesti kyseisen Natura-alueen koskemattomuuteen. Näin on silloin, kun tieteelliseltä kannalta ei jää järkevää epäilyä, että tällaisia vaikutuksia aiheutuisi. Metsähallituksen ja Lapin ELY-keskuksen Natura-arvioinnista antamien lausuntojen mukaisesti Natura-arviointia on täydennettävä lausunnoista tarkemmin ilmenevällä tavalla ja lupaviranomaisen toimesta on pyydettävä lausunnot kaikilta Natura-alueen maa- ja vesialueiden omistajilta ja haltijoilta sekä Lapin ELY-keskukselta ennen lupapäätöksen antamista.	Liite 1.
Lapin ELY-keskus, Natura-lausunto	Arvioinnin asianmukaisuus ja esitetyt aineistot	Asianmukaisen arvioinnin lähtökohtana tulee olla hankekuvauksen lisäksi luotettavat ja ajantasaiset tiedot suojeluperusteena olevista luontotyypeistä ja lajeista. Natura -arvioinnin tulee muodostaa itsenäinen kokonaisuus, jossa johtopäätökset perustellaan täsmällisiin tieteellisiin seikkoihin perustuen.	5 ja 8
	Yksiselitteiset toteutettavat toimenpiteet	Laadittaessa luonnonsuojelulain 65§:n mukainen Natura-arviointi YVA-menettelyn yhteydessä, hankekuvauksessa voidaan tukeutua YVA-selostuksessa esitettyyn. Keskeiset Natura-alueelle vaikutuksia aiheuttavat toiminnot on kuitenkin kuvattava myös Natura-arvioinnissa ja esitettävä havainnollisesti toimintojen sijainti suhteessa Natura-alueeseen. Hankekuvauksen mukaan vaihtoehtojilla VE1, VE1a ja VE1b kaivosaluetta laajennetaan nykyisestä 9,19 km²:sta 13,73 km²:iin. Laajentuessaan kaivosalue rajautuisi Natura-alueeseen. YVA-selostuksen mukaan Kirvesjärven malmion hyödyntäminen tapahtuisi 2050–70-luvuilla, pohjavesimallinnus ulottuu vuoteen 2051. ELY-keskus muistuttaa, että arvioinnista tulee ilmetä yksiselitteisesti laajennusalueella toteutettavat toimenpiteet ja näiden mahdolliset vaikutukset Natura-alueella.	4, 4.1 ja kuva 4–1

	Tiedot maastokartoituksista	Natura-arvioinnista ilmenee, että se on laadittu asiantuntija-arviona. Arviointi perustuu olemassa olevaan tietoon ja tarkkailutuloksiin sekä YVA-menettelyä varten laadittuihin tutkimuksiin ja selvityksiin. Epäselväksi kuitenkin jää onko Natura-alueen luontoarvoja inventoitu maastokartoituksin linnuston linjalaskentoja lukuun ottamatta. Arviointia varten tehtyjen selvitysten metodit ja tulosten esittely jää Natura-arvioinnissa puutteelliseksi, eikä esitetyn tiedon perusteella voida arvioida luontotietojen ajantasaisuutta ja riittävyyttä.	5 ja 5.2
	Vaikutusalue ja ajantasaiset luontotyyppi- ja lajitiedot	Natura-arvioinnissa tulisi esittää arvio hankkeen vaikutusalueesta Kirvesaavan Natura-alueella sekä esittää ajantasaiset luontotyyppi- ja lajitiedot vähintään vaikutusalueelta. Vaikuttaa siltä, ettei arvioinnissa ole hyödynnetty olemassa olevaa lajitietoa avoimesta paikkatietojärjestelmästä. Mahdollisista maastoinventoinneista ei ole esitetty tuloksia arvioinnin tueksi. Kun lisäksi huomioidaan, että Natura-tietolomakkeen perusteella tietotaso luontoarvoista on osin puutteellista, on arvioinnissa syytä esittää ajantasaiset tiedot.	5.3, 5.6 sekä 8.1–8.7 Vaikutusalueet: pintavesi kuva 8–1, melu kuva 8–5, pohjavesi kuva 8–2, pöly kuva 8–4, patomurtuma kuvat 8-6 ja 8-7.
	Lintulaskentojen esittäminen kartalla/vaikutusalueilla	Natura-alueen linnustoa on selvitetty linjalaskennoin. Liitteessä esitetyssä taulukossa on laskentavuosiksi kirjattu 2010–2020. Tekstissä laskentojen kerrotaan kuitenkin olevan vuosilta 2018–2020. Vaikutusarviointien kannalta olisi ollut syytä esittää laskentalinjojen sijoittuminen kartalla. Esitetyllä koosteella ei voida arvioida tarkemmin potentiaalisten vaikutusalueiden linnustoa (lajisto/parimäärät), joihin mahdolliset vaikutukset hankkeen toteutuessa kohdistuisivat. Tämä olisi edellyttänyt joko laskentoja hankkeen vaikutusalueilla, joita ehkä onkin mutta ei ole eritelty tuloksissa, tai vaikutusalueen linnuston laji- ja parimääriä olisi voinut laskennallisesti arvioida tarkemmin esimerkiksi laskennoista saatavilla biotooppikohtasilla lajisto ja tiheys -arvioilla.	5.2.1
	Vaikutusmekanismit ja vaikutusalueet	Natura-alueen kasvillisuuteen ja luontotyypppeihin kohdistuvia vaikutuksia on arvioitu erityisesti numeerisen pohjavesimallin perusteella. Vuotta 2051 kuvaavassa tilanteessa vaihtoehdon VE1a pohjaveden alenemakartio on laajimmillaan, jolloin vaikutus ulottuu Kirvesaavan Natura-alueen länsireunalle.	arvioitava hanke: 4 ja 4.1. Pohjavesiennustemalli kuva 8–2

	Pohjavesimallinnus ja sen epävarmuudet	Mallinnuksessa pohjavesipinnan alenemana käytetään yhtä metriä eli tätä pienempiä alenemia malli ei huomioi. ELY-keskus muistuttaa, että metriä pienemmät pohjavesipinnan alenemat voivat heikentää etenkin pohjavesivaikutteisten luontotyyppien ja lajiston tilaa Natura-alueella. Kuten arvioinnissa on todettu, erityisesti pitkälle ajanjaksolle ulottuviin pohjavesimallinnuksiin liittyy epävarmuustekijöitä ml. kallion mahdollinen rakoilu louhinnan myötä.	arvioitava hanke: 4 ja 4.1. Pohjavesiennustemalli kuva 8–2
	Pohjaveden aleneman vaikutusarvio	ELY-keskuksen näkemyksen mukaan Natura-arvioinnissa on tunnistettu pohjavesimallinnukseen liittyviä epävarmuustekijöitä, mutta luontotyyppeihin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa ei ole otettu huomioon, että vaikutukset voivat ulottua laajemmalle kuin mitä malli ennustaa. Pohjavesien vaikutusarviointia Natura-alueen luontotyyppeihin tulee tarkentaa varovaisuusperiaate huomioiden. Lisäksi jatkossa kalliopohjaveden tarkkailupisteitä tulisi lisätä etenkin avolouhoksen itäpuolelle mittaustulosten luotettavuuden ja Natura-alueelle kohdistuvien vaikutusten arvioinnin tarkentamiseksi.	arvioitava hanke: 4 ja 4.1. Pohjavesiennustemalli kuva 8–2, seurantasuositus 8.14
		Vuonna 2019 laaditussa hydrogeologisessa selvityksessä (Pöyry Finland Oy) on muun muassa arvioitu mahdollisia kaivoksen riskitekijöitä lähialueen ympäristölle sekä esitetty täydennystarpeita alueen havaintoputkiverkoston osalta.	8.14
	Melu	Natura-arvioinnin mukaan merkittävimmät melun lähteet ovat kaivoksen tuuletus ja liikennöinti alueella. ELY-keskuksen näkemyksen mukaan meluvaikutuksia linnustoon on tärkeää selvittää tarkemmin, esimerkiksi mallintamalla. Selvityksessä tulee huomioida Natura-alueen läheisyydessä sijaitsevan rikastushiekka-altaan korotuksesta aiheutuvat meluvaikutukset.	8.5
	Tärinä	Tärinän osalta arvioinnissa esitetään vain johtopäätös melu- ja tärinävaikutuksista. Tärinää aiheuttavia toimintoja, mallinnusta tai muita perusteita arvioinnin johtopäätöksille ei ole esitetty.	8.6

	Pöly	Natura-arvioinnissa on tunnistettu keskeisimmät pölyn päästölähteet, mutta vaikutusalueita ei ole esitetty. Arvioinnissa ei kuvata millaisia vaikutuksia pölyllä on kasvillisuuteen tai luontotyypeihin ja millaisilla hiukkaspitoisuuksilla näitä vaikutuksia voi aiheutua. Myös rikastushiekka-altaiden aiheuttaman pölyn vaikutusalueita ja vaikutusarviointia Natura-alueen suojeluperusteisiin olisi syytä täydentää	8.4
	Vaikutukset luontodirektiivin luontotyypeihin	Kuten edellä on todettu, Natura-arvioinnissa tulee esittää laajennushankkeen toimintojen vaikutusalueet Natura-alueella tai sen läheisyydessä. Kun tiedossa on lisäksi ajantasaiset kartoitustiedot Natura-alueen luontoarvoista, on mahdollista arvioida hankkeen vaikutuksia luontotyypeihin, lajistoon ja alueen eheyteen. Arvioinnissa tulee huomioida myös suojeluperusteena olevien luontotyyppien suojelutaso.	8.8 ja 2.3
	Pohjaveden mahdollisen aleneman vaikutusarvio	ELY-keskuksen näkemyksen mukaan nykytiedon perusteella keskeisimmät luontotyypeihin kohdistuvat heikentävät vaikutukset aiheutuvat hankkeen vaikutuksesta pohjaveden pinnankorkeuteen. Vedenpinnan tason lasku heikentää erityisesti pohjavesivaikutteisten luontotyyppien luonnontilaa. Kuten edellä on todettu, numeerinen pohjavesimalli ei huomioi alle metrin pienempiä alenemia, joka tulee huomioida arvioinnissa. Arvioinnissa pohjavesimalliin liittyvä epävarmuus on tunnistettu, mutta sen vaikutuksia kasvillisuuteen ja suoluontotyypeihin kohdistuvien vaikutusten arviointiin ei ole arvioitu.	arvioitava hanke: 4 ja 4.1. 8.3, 8.14. Pohjavesiennustemalli kuva 8-2
	Luontotyyppitiedot sekä vaikutusarvio	ELY-keskus toteaa, että luontotyypeihin kohdistuvien vaikutusten arviointi on puutteellinen johtuen lähtöaineistona käytetyn luontotyyppitiedon epätarkkuudesta sekä siitä, ettei arvioinnissa ole määritelty hankkeen Natura-alueelle kohdistuvaa vaikutusalueita varovaisuusperiaatteella huomioiden.	5.3, 5.6 sekä 8.1–8.7 Vaikutusalueet: pintavesi kuva 8-1, melu kuva 8-5, pohjavesi kuva 8-2, pöly kuva 8-4, patomurtuma kuvat 8-6 ja 8-7.

	Vaikutukset lintudirektiivin lajeihin ja alueella säännöllisesti esiintyviin muuttolintuihin	Arvioinnissa esitetään suojeluperusteena oleville lintulajeille muodostuvan vaikutuksia kaivostoiminnan aiheuttamasta melusta sekä aapasuot- ja letot -luontotyyppeihin tapahtuvien lievien elinympäristömuutosten kautta. Sen sijaan mahdollisen patomurtuman vaikutuksia ei ole linnuston kannalta käsitelty lainkaan. Esitetyn mallinnuksen perusteella pahimmassa skenaariossa vaikutukset olisivat kuitenkin laajat (n. 13 % Natura-alueesta).	8.7 ja 8.8.2
		Arvioinnissa on tunnistettu epävarmuustekijöinä melu- ja pölyvaikutusten arvioinnissa arvioiden perustumisen nykytilanteen mittaustuloksiin, mutta tulevan toiminnan vaikutuksia ei ole arvioitu mallinnuslaskelmin. Rikastushiekka-altaan korottamisen vaikutuksia linnustoon ei ole arvioitu. Allas sijoittuu lähimmillään 500 metrin etäisyydelle Natura-alueesta ja työt kestävät useita vuosia.	8.4, 8.5 ja 8.8.2
		Natura-arvioinnin mukaan alueelle ei ole suunniteltu sellaisia toimintoja, joiden melu- ja pölyvaikutukset olennaisesti poikkaisivat nykytilanteeseen verrattuna. Kuitenkin kpl:ssa 5.2.4 todetaan, että kaivoksen laajentumisen myötä melutasot voivat nousta nykytasostaan Suurensuonmaan alueella, joka on Natura-alueen välittömässä läheisyydessä.	8.5
		Arvioinnissa todetaan, että melutasojen ohjearvot eivät ylitä. Ei ole kuitenkaan kerrottu, mitä ohjearvoja on käytetty. Linnuston kannalta varsinaisia ohjearvoja ei ole määritelty, mutta joitain kynnysarvoja eri tutkimuksissa on esitetty, ja ne perustuvat pääosin liikennemelun vaikutusten tutkimukseen. Esim. Koskimies on koosteessaan (Koskimies, P. 2019: Liikenteen vaikutus linnustoon. Kirjallisuuskatsaus. – Linnut-vuosikirja 2018:156–165.) esittänyt, että melutaso, jolla metsälintulajien keskimääräinen pesimätiheys voi alentua, on keskimäärin 42 dB(A) (35–58) ja vastaavasti avomaan lajeilla 48 dB(A) (43–60). Nykytilanteessa lähinnä Kirvesaapaa olevalla mittauspisteellä (etäisyys Natura-alueen rajasta > 1 km) melutasot ovat olleet vuosina 2015–16 keskimäärin 44–51 dB päiväsaikaan ja yöaikaan keskimäärin 43-45 dB.	8.5 ja 8.8.2
		Ottaen huomioon edellä lausuttu, uuden toiminnan sijoituessa lähemmäksi Natura-aluetta on perusteltua täydentää vaikutusarviointia edellä mainittujen seikkojen osalta. Erityisesti melun leviämistä on syytä mallintaa ja arvioida sen vaikutuksia linnustoon rakennus- ja toimintavaiheessa.	8.5

	Lieventävät toimenpiteet	Euroopan unionin komission tiedonantona julkaistussa ohjeessa "Natura 2000 - alueiden suojelu ja käyttö – Luontodirektiivin 92/43/ETY 6 artiklan säännökset" todetaan lieventävien toimenpiteiden osalta, että ne on kuvattava yksityiskohtaisesti ja on esitettävä tieteelliseen näyttöön perustava selostus siitä, miten toimenpiteillä poistetaan havaitut vaikutukset. Tämän lisäksi on ilmoitettava, millaisia toimenpiteitä otetaan käyttöön toimenpiteiden vaikuttavuuden seuraamiseksi. ELY-keskuksen näkemyksen mukaan Natura-arvioinnissa nyt esitetty kuvaus lieventävistä toimenpiteistä on yleispiirteinen, eikä sen perusteella voida arvioida lievennystoimien vaikuttavuutta Natura-alueen suojeluperusteena oleviin luontotyyppeihin tai lajistoon.	8.11
Metsähallitus	Arvioinnin asianmukaisuus	Keskeiset Natura –alueelle vaikutuksia aiheuttavat toiminnot on kuitenkin kuvattava myös arvioinnissa. Myös niiden sijainti suhteessa Natura-alueeseen tulee esittää kartoin. Kun laaditun Natura-arvioinnin ajantasaisuus tulee jatkossa tarkasteltavaksi tulevien lupamenettelyjen (kaivoslupa, ympäristö- ja vesitalouslupa) yhteydessä on tärkeää, että hanke on Natura-arvioinnissa kuvattu tarkasti. Näin voidaan arvioida siitä, vastaako arvioitu hanke lupahakemuksissa kuvattua hanketta	4
		Metsähallitus kiinnittää huomion siihen, että nykyisen kaivospiirin itäpuolella sijaitsevalle laajennusalueelle sijoittuu YVA-selostuksen (kuva 19, s. 64) mukaan Kirvesjärven potentiaalinen malmio, jonka hyödyntäminen olisi ajankohtaista 2050–2070 –luvuilla. Kun pohjavesivaikutusten mallintaminen ulottuu vain vuoden 2051 tilanteeseen, 2050–2070 –luvuilla mahdollisesti tapahtuvan louhinnan vaikutuksia ei siten ole arvioitu tässä Natura-arvioinnissa. Metsähallituksen näkemyksen mukaan Natura-arvioinnissa olisi tullut tarkemmin yksilöidä, mitä toimenpiteitä kaivosalueen laajenemisen osalta tarkastellaan kuvaten erityisesti se, minkä YVA-selostuksessa esitettyjen malmioiden louhimisen vaikutuksia on tarkoitus arvioida.	4
		Epäselväksi jää myös tarkoitetaanko Natura-arvioinnissa mainitulla Suurensuonmaan alueelle suunnitellulla ilmanvaihdonousulla YVA-selostuksen kuvassa 20 (s. 64) kuvattuja alustavia raitis- ja poistoilmanousuja, jotka sijoittuvat nykyisen kaivospiirin alueelle eivätkä laajennusalueelle	4.1. ja kuva 4–1
	Selvitykset ja aineistot	Maastoselvitykset, niiden kohdentuminen, tekijät ja ajankohdat tulee kuvata Natura-arvioinnissa.	5.2

		Lisäksi on huomioitava, ettei YVA-selostuksen liitteenä olevassa Envineer Oy:n laatima Luontoselvitykset 2020–2021 raportissa ole lainkaan käsitelty Kirvesaavan luontotyyppejä eikä kasvillisuutta.	5
		Natura-arvioinnin mukaan vaikutusten arviointi perustuu olemassa olevaan tietoon luontotyyppien tilasta (s. 41). Kuvassa 3 esitetään Kirvesaavan Natura-luontotyyppit kaivoksen lähialueella, mutta Natura-arvioinnista tai yllä mainitusta Luontoselvitykset 2020–2021 raportista ei kuitenkaan selviä, mistä nämä luontotyyppitiedot ovat peräisin. Vaikuttaa siltä, että tiedot eivät ole peräisin ainakaan Metsähallituksen tuottamasta suojelualueiden biotooppikuviot –aineistosta, sillä kuvassa 3 esitettyjen Natura-luontotyyppien pinta-alat ja luontotyyppikuvioiden muodot eroavat huomattavasti Metsähallituksen aineistosta eikä kyseistä aineistoa ole ilmoitettu käytetyn arvioinnin lähtöaineistona.	5
		Arvioinnissa ei ole myöskään hyödynnetty LajiGIS- tai Laji.fi -järjestelmien lajitietoja Natura-alueelta huolimatta siitä, että aineistot ovat vapaasti ladattavissa Laji.fi-portaalin kautta.	5
		Natura-arvioinnissa olisi tullut esittää arvio hankkeen vaikutusalueesta Kirvesaavan Natura-alueelle ja esittää luontotyyppi- ja lajitiedot vähintään tältä vaikutusalueelta. Nyt Natura-arvioinnissa esitetyillä tiedoilla ei ole mahdollista saada luotettavaa käsitystä siitä, mitä luontotyyppejä ja lajeja esiintyy Natura-alueen mahdollisesti vaikutusten kohteena olevilla osilla ja miten tämä vaikuttaisi koko Natura-alueeseen.	5 ja 8.3–8.7
	Alueen luonnonolojen kuvaus ja suojeluperusteet	Jotta vaikutuksia voisi arvioida, olisi selkeämmin kuvattava, miksi juuri tämä suoalue on otettu Natura-verkostoon (luonnontilaisuus, rehevyys, sijainti, kehitysaste). Tärkeintä olisi kuvata suon vesitaloutta: mistä luonnontilassa vesi suolle tulee ja minne se menee. Vasta tämän jälkeen olisi edes mahdollista tarkastella, miten tämä vesitalous voisi muuttua.	5.1 ja 7
		Arvioinnissa on lueteltu Natura-luontotyyppit sekä niiden edustavuudet. Tulisi myös mainita tietojen luotettavuus (tietolomakkeella arvioitu, että luontotyyppin ”letot” osalta tietojen taso ”huono”, humuspitoisten järvien osalta ”kohtalainen”. Natura-arvioinnista ei käy ilmi, että Kirvesaavan Natura-alueelta olisi kerätty esimerkiksi letoista ja humuspitoisista järvistä uutta tietoa arvioinnin perustana käytettäväksi.	5.3.1, 5.3.2 ja 5.6

		Natura-arvioinnissa ei tuotu esiin lainkaan sitä, että Kirvesaavan länsiosassa lähellä hankkeen vaikutusaluetta esiintyy luontodirektiivin liitteen II lajeista kiiltosirppisammalta, vaikka sitä ei ole merkitty tietolomakkeelle Natura-alueen suojelun perusteeksi.	5.5
		Alueen kuvauksessa ei tunnisteta alueen linnuston erityispiirteitä. Kirvesaapaa pidetään yhtenä Suomen parhaista kurkisoista. Lisäksi alue on yksi Kemi-Tornion alueen parhaista kahlaajasoista. Kemi-Tornion suoalueet ovat myös jänkäsirriäisen merkittävimpiä Ylä-Lapin eteläpuoleisia pesimäalueita.	5.1 ja 5.4
	Vaikutusmekanismit ja -alueet	Arvioinnissa on pääosin tunnistettu kaivoshankkeen keskeiset vaikutusmekanismit. Vaikka tärinän vaikutukset mainitaan arvioinnissa, ei sen vaikutuksia ole kuitenkaan arvioitu. Arvioinnissa ei erotella rakentamisen ja toiminnan aikaisia vaikutuksia.	8.6 ja 8.5
		Metsähallitus pitää yhtenä merkittävänä puutteena sitä, ettei keskeisten vaikutustyyppien vaikutusalueita esitetä arvioinnissa. Lisäksi vaikutusten osalta ei ole lainkaan hyödynnetty aihetta käsitteleviä tieteellisiä julkaisuja tai raportteja (esimerkiksi melun ja tärinän vaikutukset linnustoon, pölyn vaikutukset kasvillisuuteen, pohjaveden alenemisen vaikutukset kasvillisuuteen).	8.1–8.7 Vaikutusalueet: pintavesi kuva 8–1, melu kuva 8–5, pohjavesi kuva 8-2, pöly kuva 8-4, patomurtuma kuvat 8-6 ja 8-7.
	Pinta- ja pohjavesivaikutukset	Kirvesaavan vesitalouden ymmärtämiseksi olisi tullut kuvata tarkemmin veden liikkeet suolla. Pääosassa Kirvesaapaa veden virtaus suuntautuu kohti länsilaidassa olevaa Kirvesojaa, mutta esimerkiksi lähinnä kaivosaluetta oleva Kirvesjärvi on tämän puron pohjoispuolella ja tämän ympäristössä virtaussuunta on osin kaivoksen vaikutusalueelta Natura-alueelle päin. Tärkeää olisi tuntea myös pintavesien (mm. Kirvesjärvi) sekä suoalueen vesien vuorovaikutus pohjavesien kanssa.	7 ja 5.1 ja 5.3.2

		Natura-arvioinnin mukaan Kirvesaavan ja sen lähialueiden pohjavesihavainnoissa ei ole todettu alenemia, eikä kaivoksen toiminnalla ole tähän mennessä havaittu olevan vaikutuksia Kirvesaavan pohjavesiolosuhteisiin. Tämä päätelmä perustuu Pöyry Finland Oy:n vuonna 2019 julkaisemaan Hydrogeologinen selvitys Kemin kaivoksen alueelta. Metsähallitus kiinnittää huomion siihen, että vuoteen 2019 mennessä kaivosalueella tarkkailtiin pohjavesihavaintoja kahdeksasta havaintoputkesta (PV1-PV8), joiden etäisyys Kirvesaavalta oli vähintäänkin noin kilometri. Vuosina 2019–2020 asennetuista uusista pohjavesiputkistakin PV15 sijaitsee kaivosalueen ja Natura-alueen välillä. Kyseisen Suurensuonmaalle sijoitetun pohjavesiputken osalta ei ole esitetty pohjaveden pinnankorkeuksia. Natura-arvioinnin perusteella jää epäselväksi, mihin pohjavedenpinnan tasoa koskeviin havaintoihin edellä kuvattu johtopäätös Kirvesaavan osalta perustuu.	7.2
		Pinta- ja pohjavesivaikutuksia esittävissä kuvissa olisi tullut esittää pienvalluma-alueiden rajat. Esimerkiksi kuvassa 6, jossa esitetty pohjaveden pinnankorkeus mallinnuksen perusteella vuonna 2021, kuvan tarkkuus ei riitä näyttämään, miten lähelle Natura-alueella olevan aapasuon valuma-alueen rajaa pohjaveden alenemakartio ulottuu nykytilassa. Metsähallituksen mielestä esitetyt tiedot eivät riitä osoittamaan, että kaivoksen toiminta ei ole vaikuttanut Natura-alueeseen.	Kuva 7–9
	Hydrogeologinen mallinnus	Mallin pohjana käytettyihin vedenjohtavuusarvoihin liittyy paljon epävarmuutta etenkin kalliassa. Hyvin merkittävä epävarmuus voi liittyä siihen, miten kallion rakoilu voi muuttua louhinnan myötä. Pohjavesien pitempimatkaiset liikkeet nykytilassa todennäköisesti seurailevat kallioperän ruhjevyyhyhykkeitä. Voimakas rikkonaisuusvyöhyke (Ruhje 1, AFRY 2022 s. 10) kulkee malmiesiintymän kohdalta Kirvesjärvelle, missä sen ympäristössä on laajasti pohjavesivaikutteista lettokasvillisuutta. Tällaiseen kontaktin myötäiseen kallion rikkonaisuuteen viittaa myös kaivoksen ja Kirvesaavan välimaastossa kerrosintruusion kontaktissa oleva paksumman maapeitteen alue (Pöyry 2019 s. 8). Pienikin kallion liikkuminen ja rakojen lisääntynyt aukeneminen voi vaikuttaa merkittävästi tässä ruhjeessa liikkuviin pohjavesimääriin.	6, 7.2, 7.3.2 ja 8.2

		Pohjavesimallinnuksiin liittyvistä epävarmuuksista johtuen, erityisesti sorroslohintavaihtoehtoa koskien, vaikutusten arvioinnissa tulisi noudattaa varovaisuusperiaatetta arvioimalla heikentävien vaikutusten ulottuvan laajemmalle kuin mitä pohjavesimallinnuksen perusteella on arvioitu. Natura-arvioinnissa pohjavesimallinnukseen liittyvä epävarmuus on tunnistettu, mutta luontotyyppeihin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa ei ole otettu huomioon, että vaikutukset voivat todellisuudessa ulottua laajemmalle kuin mitä malli ennustaa.	4, 4.1, 7 ja 8.3 sekä kuva 4–1
	Melu	Arvioinnissa ei huomioida sitä, että Natura-alueen näkökulmasta olisi keskeistä tarkastella tuuletuksen ohella erityisesti rikastushiekka-altaan korotuksesta aiheutuvia meluvaikutuksia. Patorakennelmien korottaminen tasolle +50,00 on suhteellisen suuri maanrakennustyö. Rikastushiekka-altaan pato sijaitsee jo nyt ympäristöään korkeammalla, jolloin maansiirtokoneiden melu leviää maanpinnantasoa laajemmalle alueelle. Melun leviämisessä olisi huomioitava vallitseva tuulen suunta, joka on etelästä tai lounaasta. Lisäksi olisi huomioitava, että rikastushiekka-altaan ja Natura-alueen välillä on avosoita, jolloin puusto ei juurikaan vaimenna melua. Metsähallituksen näkemyksen mukaan melun leviämistä olisi tullut mallintaa ja siten osoittaa ulottuvatko meluvaikutukset Natura-alueelle. Lisäksi olisi tullut huomioida se tosiseikka, että yleisen melutason ohjeavot (Vnp 993/1992) luonnonsuojelualueille on määritetty melun alueiden virkistyskäyttäjille aiheuttamasta häiriöstä.	8.5
		Linnuston osalta melun raja-arvojen määrittelyssä olisi tullut hyödyntää tutkimustuloksia, sillä eri lintulajien herkkyyttä melulle ja melun linnustolle aiheuttamia vaikutuksia on tutkittu melko runsaasti	8.5 ja 8.8.2
	Tärinä	Tärinän osalta arvioinnissa esitetään vain johtopäätös melu- ja tärinävaikutuksista kuvaamatta lainkaan niitä toimintoja, jotka aiheuttavat tärinää ja esittämättä mallinnusta louhintatärinän leviämisestä erityisesti niissä tilanteissa, joissa louhitaan Natura-alueeseen rajautuvaa Kirvesjärven malmiota tai noin 700 metrin etäisyydellä olevaa Viianmaan malmiota. Natura-arvioinnissa ei oteta lainkaan kantaa, millaiset tärinän liikenopeudet voivat vaikuttaa suojelun perusteena oleviin lintulajeihin.	4, 8.5 ja 8.8.2

	Pöly	Arvioinnissa ei esitetä vaikutusaluetta, mutta todetaan mm. luontotyyppikohtaisessa tarkastelussa, että ”järvet sijaitsevat pölyvaikutuksen äärirajalla”. Vaikka Natura-arvioinnissa tunnistetaan keskeiset päästölähteet (tiestö, lastaus, varasto- ja läjitysalueet sekä rikastushiekka-altaiden pölyäminen), eri hankevaihtoehtojen osalta keskitytään muun muassa louhostoimintojen kuvaamiseen, jolla ei ole erityistä vaikutusta kaivoksen pölypäästöihin. Sen sijaan rikastushiekka- puutteellisia. Kuinka suurelta osin rikastushiekka-altaat ovat veden peittämiä ja kuinka suurelta osin ne ovat herkkiä tuulieroosiolle? Miten mittauspisteet sijaitsevat suhteessa pölyviin kohteisiin ja kuinka hyvin ne kuvaavat leviämistä Natura-alueen suuntaan? Millaisia ovat rikastushiekka-altaan korottamisen vaikutukset pölypäästöihin, kun tiedetään, että rikastushiekka-allas 7 rakentamistyöt aiheuttivat ohjearvojen ylittäviä pitoisuuksia? Natura -arvioinnissa ei myöskään kuvata millaisia vaikutuksia pölyllä on kasvillisuuteen ja millaisilla hiukkaspitoisuuksilla näitä vaikutuksia voi aiheutua.	8.4
	Lieventävät toimenpiteet	Euroopan unionin komission tiedonantona julkaistussa ohjeessa ”Natura 2000 - alueiden suojelu ja käyttö – Luontodirektiivin 92/43/ETY 6 artiklan säännökset” todetaan lieventävien toimenpiteiden osalta, että ne on kuvattava yksityiskohtaisesti ja on esitettävä tieteelliseen näyttöön perustava selostus siitä, miten toimenpiteillä poistetaan havaitut vaikutukset	8.11
		Tämän lisäksi on ilmoitettava, millaisia toimenpiteitä otetaan käyttöön toimenpiteiden vaikuttavuuden seuraamiseksi	8.11
		Natura-arvioinnissa esitetty kuvaus toimenpiteistä on hyvin yleispiirteinen. Osa siinä esitetyistä toimenpiteistä sisältyy jo hankekuvaukseen. Esitetyn perusteella ei ole pääteltävissä, mihin lieventämistoimenpiteisiin hankkeesta vastaava sitoutuu toiminnassaan.	8.11

Kaivosluvassa annettavien määräysten sekä yleisten ja yksityisten etujen turvaamiseksi tarpeellisten määräysten antamiseen liittyvä kaivoslainsäädäntö

Kaivoslaki 52 § - Kaivosluvassa annettavat määräykset

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 louhimistystä ei vaaranneta tai vaikeuteta;
- 3) esiintymän hyödyntämisen laajuutta ja tuloksia koskevasta selvitysvastuusta;
- 4) poronhoidolle aiheutuvien haittojen vähentämiseksi erityisellä poronhoitoalueella ja muille saamelaisten perinteisille elinkeinoille aiheutuvien haittojen vähentämiseksi saamelaisten kotiseutualueella;
- 5) sen varmistamiseksi, ettei luvassa tarkoitetulla toiminnalla vaaranneta saamelaisten kotiseutualueella saamelaisten oikeutta ylläpitää ja kehittää alueella kieltään, kulttuuriaan ja perinteisiä elinkeinojaan eikä koltta-alueella kolttien kolttalain mukaisia oikeuksia;
- 6) kaivostoiminnan lopettamiseen liittyvästä vakuudesta 10 luvun mukaisesti sekä muista lopettamiseen liittyvistä ja lopettamisen jälkeisistä velvollisuuksista;
- 7) lupamääräysten tarkistamiseen liittyvien selvitysten toimittamiseen asetettavasta määräajasta;
- 8) muista kaivosluvan nojalla tapahtuvaa toimintaa koskevista seikoista sen varmistamiseksi, ettei toiminnasta aiheudu tässä laissa kiellettyä seurausta;
 - 8 a) puuston ja muun kasvillisuuden säilyttämisestä ja uusimisesta sekä uusista istutuksista kaivostoiminnan aikana;
 - 8 b) kaivosalueen toimintojen sijoittelusta ottaen huomioon vaikutukset luonnon monimuotoisuuteen ja muut ympäristövaikutukset;
 - 8 c) toimenpiteistä, joilla estetään huomattavien vahingollisten ympäristövaikutusten aiheutumista;
 - 8 d) toimenpiteistä, joilla estetään paikkakunnan asutus- tai elinkeino-olojen merkittävää heikentymistä;
 - 8 e) kaivoksen vaiheittaisesta sulkemisesta;
- 9) muista yleisen ja yksityisen edun kannalta välttämättömistä ja luvan edellytysten toteuttamiseen liittyvistä seikoista.

HE 273/2009 yksityiskohtaisissa perusteluissa todetaan 52 §:n osalta seuraavaa:

Pykälän 3 momentissa säädettäisiin kaivosluvassa yleisten ja yksityisten etujen turvaamiseksi annettavista tarpeellisista määräyksistä. Yleistä etua on tarkemmin selostettu 49 §:n perusteluissa. Yksityinen etu voi olla esimerkiksi taloudellinen taikka alueiden käyttöön, asuinympäristön viihtyisyyteen tai yksilön terveyteen liittyvä intressi. Kaivoshankkeiden vaikutukset yleisten ja yksityisten etujen kannalta voivat vaihdella huomattavasti. Lupaharkinnassa olisi mahdollista tilanteen kokonaisarvioinnin perusteella ottaa huomioon alueelliset ja paikalliset olosuhteet ja intressit sekä lupamääräyksiin varmistaa yksittäistapauksessa olosuhteisiin nähden saavutettavan oikeudenmukaisen ratkaisun. Lupamääräykset voisivat sisältää velvoitteita tai rajoituksia.

Lupamääräyksissä olisi 3 momentin 1 kohdan perusteella tarkennettava kaivosluvan haltijan velvollisuutta huolehtia kaivostoiminnasta aiheutuvien haitallisten vaikutusten välttämiseksi tai rajoittamiseksi sekä ihmisten terveyden ja yleisen turvallisuuden varmistamiseksi tarpeellisista seikoista. Lupamääräys liittyy kiinteästi kaivosluvan haltijalle 18 §:n 1 momentin 1 ja 2 kohdassa säädettyyn velvollisuuteen. Lupamääräyksissä olisi annettava kaivostoimintaa koskevat velvoitteet ja rajoitukset, joilla varmistetaan, että kaivostoiminnasta ei aiheudu huomattavaa haittaa yleiselle tai yksityiselle edulle taikka kohtuudella vältettävissä olevaa yleisen tai yksityisen edun loukkausta. Luvanhaltijaa voitaisiin myös velvoittaa huolehtimaan muun muassa alueella liikkuvan väestön turvallisuudesta.

Lupamääräyksissä olisi 3 momentin 6 kohdan nojalla tarkennettava 108 §:ssä säädettyä vakuusvelvoitetta sekä 15 luvussa säädettyjä lopettamiseen liittyviä ja lopettamisen jälkeisiä velvollisuuksia. Toistaiseksi voimassa olevassa luvassa ja olisi 62 §:n 2 momentin nojalla määrättävä lupaehtojen tarkistamisen ajankohta.

Lupamääräyksissä olisi 7 kohdan nojalla asetettava määräaika, jolloin luvanhaltijan on viimeistään toimitettava kaivosviranomaiselle lupamääräysten tarkistamiseen liittyvät selvitykset. Lupamääräyksissä voitaisiin 8 kohdan nojalla antaa 1 – 7 kohtaa täydentäviä ehtoja ja rajoituksia kaivosluvan nojalla tapahtuvaa toimintaa koskevista seikoista, joilla varmistettaisiin, ettei toiminnasta aiheutuisi kaivoslaissa kiellettyä seurausta. Lupamääräykset voisivat koskea esimerkiksi 17 §:n 2 momentin nojalla tapahtuvaa malminetsintää.

Yleisen ja yksityisen edun turvaamiseksi merkittävät näkökohdat tulisivat suoraan turvatuksi lainsäädännön nojalla. Lisäksi kaivosviranomainen voisi 3 momentin 9 kohdan nojalla antaa täydentäviä lupamääräyksiä muista yleisen ja yksityisen edun kannalta välttämättömistä ja luvan edellytysten toteuttamiseen liittyvistä seikoista. Täydentäviä kaivosturvallisuuteen liittyviä lupamääräyksiä voidaan antaa 125 §:n nojalla kaivosturvallisuusluvassa.

Kaivostoiminta edellyttää ympäristönsuojelulain mukaista ympäristölupaa. Tarvittavat määräykset ympäristön pilaantumisen ehkäisemisestä, kaivannaisjätteen jätealueesta ja sen jälkihoidosta sekä kaivannaisjätteistä, kaivannaisjätteen jätehuoltosuunnitelmasta ja sen noudattamisesta annetaan ympäristöluvassa.

HE 126/2022 yksityiskohtaisissa perusteluissa todetaan 52 §:n osalta seuraavaa:

Esityksessä ehdotetaan lisäyksiä 3 momentin 4 ja 5 kohtiin, joilla tarkennetaan saamelaisten alkuperäiskansaoikeuksien turvaamiseksi annettavia lupamääräyksiä. Tarpeellisia lupamääräyksiä olisi annettava 4 kohdan lisäyksen mukaan saamelaisten kotiseutualueella muille saamelaisten perinteisille elinkeinoille aiheutuvien haittojen vähentämiseksi. Saamelaisten perinteisiä elinkeinoja ovat poronhoidon lisäksi metsästys, kalastus ja keräily. Tarpeellisia lupamääräyksiä olisi annettava 5 kohdan lisäyksen mukaan sen varmistamiseksi, ettei luvassa tarkoitettulla toiminnalla vaaranneta saamelaisten kotiseutualueella saamelaisten oikeutta ylläpitää ja kehittää alueella kieltään, kulttuuriaan ja perinteisiä elinkeinojaan. Muutoksen tarkoituksena on kuvata tarkemmin saamelaisten alkuperäiskansaoikeuden sisältöä.

Kaivoslainsäädännön toimivuutta tarkastelleessa selvityksessä havaittiin, että kaivostoiminnan ja muiden elinkeinojen välistä vaikutusperusteista punnintaa ei tapahdu kaivoslupamenettelyssä ehdottoman esteen ulkopuolella ja esimerkiksi muulle elinkeinoille aiheutuva haitta saa kaivoslain mukaisessa päätöksenteossa käytännössä verrattain vähän sijaa, siitäkin huolimatta, että kaivoslain mukainen sääntely esimerkiksi lupamääräysten osalta antaa jo nykyisellään kaiken laatuisten haittavaikutusten välttämiseksi tai rajoittamiseksi mahdollisuuden asettaa toiminnanharjoittajaa velvoittavia lupamääräyksiä. Edellä mainitun lisäksi selvityksessä havaittiin, että kaivoslupaa koskevassa lupaharkinnassa olisi mahdollista tarkastella muun muassa erilaisia maisemallisia sekä suojavyöhykkeitä koskevia kysymyksiä nykyistä yksityiskohtaisemmalla tasolla, jolloin kaivosluvassa annettavilla määräyksillä olisi mahdollista vähentää kaivostoiminnasta aiheutuvia maisemallisia haittoja tai poistaa tai lieventää erilaisia immissio- ja naapuruushaittoja.

Edellä selostetun perusteella esityksessä ehdotetaan lisättäväksi kaivoslain 52 §:n 3 momenttiin uudet 8 a – 8 d kohdat, joiden mukaan kaivosluvassa olisi annettava yleisten ja yksityisten etujen turvaamiseksi tarpeelliset määräykset puuston, muun kasvillisuuden säilyttämisestä, uusimisesta ja uusista istutuksista kaivostoiminnan aikana, toimintojen sijoittelusta luonnon monimuotoisuus ja muut ympäristövaikutukset huomioon ottaen sekä toimenpiteistä, joilla estetään huomattavien vahingollisten ympäristövaikutusten aiheutumista ja paikkakunnan asutus- tai elinkeino-olojen merkittävä heikentymistä. Paikkakunnan muina elinkeinoina voisivat tulla otetuksi huomioon esimerkiksi poronhoito, tuulivoima, maatalous ja matkailu. Lupamääräykset voisivat koskea esimerkiksi puustovyöhykkeen edellyttämisestä kaivostoiminnasta aiheutuvien haittojen vähentämiseksi (maisemalliset haitat, erilaiset immissio- ja naapuruushaitat, muille elinkeinoille aiheutuvat haitat). Tällaisen suojavyöhykkeen voisi järjestää joko kaivosalueen ulommaksi osaksi, jolla vain maanalainen kaivostoiminta olisi sallittua, tai apualueeksi.

8 c kohdan osalta on otettava huomioon, että varsinaisen louhoksen sijainnin määrää mineralisaation sijainti. Kaivoksen vaatimien muiden toimintojen (kuten tiestö, sähkölinjat, putkistot, läjitysalueet, rakennukset ja rakennelmat) sijoittelussa voidaan joustavammin hakea ratkaisuja, jotka ottavat huomioon ympäristölliset ja maisemalliset näkökulmat. Esimerkiksi mahdollisuuksien mukaan säilytettäisiin pienet kosteikot, lahopuut tai muut vastaavat luonnon monimuotoisuuden ilmentymät. Kaivosalueelta kuuluvien äänten kantavuuden hallinnassa voitaisiin hyödyntää rakennusten sijoittelua tarkoituksenmukaisella tavalla. Lupamääräykset voisivat koskea esimerkiksi myös alueen tiestön ja rakennusten sijoittelua sekä talvikunnossapidon suunnittelua siten, että

yhdessä kasvillisuusratkaisujen kanssa kaivostoiminnasta aiheutuisi mahdollisimman vähän haittoja.

8 a – 8 d kohtien perusteella annettavilla lupamääräyksillä ei kuitenkaan voida osaksikaan ratkaista ympäristönsuojelulain alaan kuuluvia pilaamisen torjuntaan liittyviä kysymyksiä ympäristölupa-asiaa rajaavalla tavalla. Ympäristöluvassa annetaan ympäristön pilaantumisen ehkäisemiseksi lupamääräyksiä muun muassa päästöistä, päästöraja-arvoista, päästöjen ehkäisemisestä ja rajoittamisesta sekä päästöpaikan sijainnista, jätteistä ja niiden määrän ja haitallisuuden vähentämisestä sekä toiminnan lopettamisen jälkeisestä alueen kunnostamisesta ja päästöjen ehkäisemisestä sekä muista toiminnan lopettamisen jälkeisistä toimista (ympäristönsuojelulain 52 §). Päästöllä tarkoitetaan ihmisen toiminnasta aiheutuvaa aineen, energian, melun, tärinän, säteilyn, valon, lämmön tai hajun päästämistä, johtamista tai jättämistä yhdestä tai useammasta kohdasta suoraan tai epäsuorasti ilmaan, veteen tai maaperään (ympäristönsuojelulaki 5 § 1 momentti 1 kohta). Kaivoslain nojalla annettavilla 8 a – 8 d kohtien perusteella annettavilla edellä esitetyillä lupamääräyksillä on tarkoituksena erityisesti maisemallisten, muille elinkeinoille tai lähiasutukselle aiheutuvien haittojen vähentäminen. Päästöjä koskevat lupamääräykset kuuluvat ympäristöluvan alaan.

3 momenttiin ehdotetaan lisättäväksi myös 8 e kohta, jonka mukaan lupamääräyksiä annettaisiin myös kaivoksen vaiheittaisesta sulkemisesta, jos se olisi tarpeen. Erityisen tärkeää tämä olisi lupamääräyksiä tarkistettaessa, koska mahdollisuudet kaivoksen vaiheittaiseen sulkemiseen muuttuvat toiminnan kehittyessä. Vaiheittaisella sulkemisella voidaan ehkäistä ja vähentää kaivostoiminnasta aiheutuvia haitallisia ympäristövaikutuksia mukaan lukien vaikutuksia maisemaan, elinoloihin ja viihtyvyyteen.

Kaivoslain 52 §:n 3 momentin 6 kohdan mukaan kaivosluvassa on annettava yleisten ja yksityisten etujen turvaamiseksi tarpeelliset määräykset muun muassa kaivostoiminnan lopettamiseen liittyvästä vakuudesta 10 luvun mukaisesti sekä muista lopettamiseen liittyvistä ja lopettamisen jälkeisistä velvollisuuksista. Käytännössä on osoittautunut, että kaivosluvista annettavia määräyksiä tulisi selkeyttää, jotta viranomaisten, toiminnanharjoittajien ja muiden asianosaisten olisi mahdollista arvioida jälkitoimenpiteitä ja vakuuksia koskevien lupamääräysten riittävyyttä suhteessa luvan mukaiseen toimintaan. Pykälän itsessään voidaan katsoa jo sellaisenaan mahdollistavan riittävän selkeiden ja kattavien lupamääräysten antamisen, jolloin tarkoituksenmukaista on säätää lupamääräyksistä tarkemmin valtioneuvoston asetuksella. Esityksessä ehdotetaan lisättäväksi pykälään asetuksenantovaltuutus lupapäätöksen sisällön täsmentämistä varten.

Kaivoslaki 108 § - Vakuus kaivostoiminnan lopettamista ja eräitä poikkeavia tilanteita varten

Kaivosluvan haltijan on asetettava vakuus:

- 1) kaivostoiminnan lopetus- ja jälkitoimenpiteitä varten, joiksi luetaan
- a) kaivosluvassa erikseen määrätyt lopetus- ja jälkitoimenpiteet;
- b) 143 §:ssä ja 144 §:n 1 momentissa tarkoitettut toimenpiteet;

c) kaivostoiminnan lopettamispäätöksessä erikseen määrätty lopetus- ja jälkitoimenpiteet;

d) 150 §:n 1 ja 2 momentissa tarkoitetut toimenpiteet vähintään 30 vuoden ajalta, ellei kaivosluvan haltija osoita muuta riittäväksi;

2) poikkeavien tilanteiden turvallisuustoimenpiteitä varten yhden vuoden ajalle;

3) 100 §:n 2 momentin mukaista yhden vuoden louhintakorvauksen vuotuista suuruutta vastaavalle summalle, ellei kaivosluvan haltija osin tai kokonaan omista kaivosalueeseen kuuluvia kiinteistöjä.

Asetettavan vakuuden on oltava riittävä kaivostoiminnan laatu ja laajuus, toimintaa varten annettavat lupamääräykset ja muun lain nojalla vaaditut vakuudet huomioon ottaen. Lisäksi on otettava huomioon, että vakuudella asetettavat toimet arvioi tai tekee muu kuin toiminnanharjoittaja tai viranomainen. Valtioneuvoston asetuksella voidaan antaa tarkempia säännöksiä vakuuden määrän laskemisesta.

HE 273/2009 yksityiskohtaisissa perusteluissa todetaan 108 §:n osalta seuraavaa:

Kaivosluvan haltija olisi velvollinen asettamaan vakuuden 15 luvussa säädettyjen lopetus- ja jälkitoimenpiteitä koskevien velvoitteiden suorittamista varten. Vakuuden tulisi olla riittävä ottaen huomioon kaivostoiminnan laatu ja laajuus, toimintaa varten annettavat lupamääräykset ja muun lain nojalla vaaditut vakuudet, erityisesti ympäristönsuojelulain 42 §:n nojalla vaadittava vakuus.

Ympäristönsuojelulain mukainen vakuus on tarkoitettu varmistamaan asianmukaisen jätehuollon toteutuminen. Se kattaa siten lähinnä rikastushiekka-aitaiden, sivukivialueiden ja vastaavien jätehuoltoalueiden sulkemiskustannukset tilanteissa, joissa kaivostoiminnan harjoittaja ei itse pysty niitä hoitamaan. Pykälässä ehdotettu vakuus kattaisi muut kaivostoiminnan lopettamiseen ja jälkihoitoon tarvittavat toimenpiteet.

Vakuuden asettamista koskeva asia ratkaistaisiin asianomaisessa kaivosluvassa. Vakuuden lajia ja suuruutta olisi arvioitava tarkistettaessa kaivosluvan määräyksiä 62 §:n mukaisesti.

HE 126/2022 yksityiskohtaisissa perusteluissa todetaan 108 §:n osalta seuraavaa:

Pääministeri Sanna Marinin hallituksen ohjelman mukaan vakuussäätelyä kehitetään siten, että ympäristölliset vastuut hoidetaan kaikissa tilanteissa. Kaivostoiminnan vakuusjärjestelmä muodostuu kaivoslain 108 §:n mukaisesta vakuudesta ja ympäristönsuojelulain 59 §:n mukaisesta jätteen käsittelytoiminnan vakuudesta. Työ- ja elinkeinoministeriön teettämän selvityksen mukaan useissa tapauksissa kaivoslain nojalla vaaditut vakuudet on määritetty kattamaan vain ne minimitoimenpiteet, jotka ovat tarpeen kaivosalueen aitaamiseksi ja ulkopuolisten pääsyn estämiseksi. Etenkin viranomaispalautteessa on tullut esille näkemys vakuuksien yleisestä riittämättömyydestä. Jos kaivoslain 108 §:n mukainen lopetus- ja jälkitoimenpiteiden vakuus luvassa mitoitetaan liian suppeaa käyttötarkoitusta silmällä pitäen, esimerkiksi

vain aitaamiseen ja muihin vastaaviin välittömiin turvallisuustoimiin, kaivoslain alkuperäisenkään tavoite- ja vaatimustaso ei toteudu. Voimassaolevan kaivoslain 108 §:ssä on sen perustelujen mukaan lähdetty siitä, että ympäristönsuojelulain mukainen vakuus kattaa lähinnä rikastushiekka-altaiden, sivukivialueiden ja vastaavien jätehuoltoalueiden sulkemiskustannukset, kun taas kaivosluvan vakuus kattaisi muut kaivostoiminnan lopettamiseen ja jälkihoitoon tarvittavat toimenpiteet (erikseen säänneltyä ydinjätehuoltoa lukuun ottamatta). Kaivoslupaan liittyvän vakuuden määrää asetettaessa lupaviranomaisen on kaivoslain 108 §:n perustelujen mukaan erityisesti arvioitava lain 143, 144 ja 150 §:ssä säädettyjen velvoitteiden hoitamisesta aiheutuvat kustannukset. Kaivoslain tavoitteena ja tarkoituksena ollut välitöntä turvallisuutta laajempi vakuuden käyttöala ei tällä hetkellä näytä käytännössä aina toteutuvan.

Vakuuksia koskevaa säännöstä ehdotetaan muutettavaksi luettelemalla 1 momentin 1 kohdassa lopetus- ja jälkitoimenpiteet, mitä vakuuden tulee kattaa, ja viittaamalla niitä koskeviin säännöksiin. Kaivostoiminnan vakuuden kattavia lopetus- ja jälkitoimenpiteitä ovat kaivosluvassa erikseen määrätty lopetus- ja jälkitoimenpiteet, alueen kunnostamista koskevassa 143 §:ssä ja louhittujen kaivosmineraalien, rakennusten ja rakennelmien poistamista koskevassa 144 §:n 1 momentissa tarkoitetut toimenpiteet, kaivostoiminnan lopettamispäätöksessä erikseen määrätty lopetus- ja jälkitoimenpiteet sekä seurantaan ja korjaaviin toimenpiteisiin velvoittavassa 150 §:n 1 ja 2 momenteissa tarkoitetut toimenpiteet. Jälkimmäisenä mainittuun 150 §:n 1 ja 2 momentin mukaiselle seurannalle ja korjaaville toimenpiteille säädetään vakuuden kohdalla määräajaksi vähintään 30 vuotta, ellei kaivosluvan haltija osoita muuta riittäväksi. Määräaika voi siis tapauskohtaisesti olla lyhyempi tai pidempi kuin 30 vuotta. 30 vuoden määräaika on arvioitu riittäväksi lähtökohdaksi, jona aikana kaivosalueen lopetus- ja jälkitoimenpiteiden toimivuus voidaan varmistaa. Määräaika on yhteneväinen ympäristönsuojelulain 60 §:n jätteen käsittelytoimintaa koskevan vakuuden kanssa. Määräajan harkinnassa tulisi ottaa huomioon kaivosalueiden erilaisuus ja eri tarpeet jälkitoimille, kuten aitaaminen ja sortumavaaralliset paikat.

Sääntelyn tarkentamisen tavoitteena on saattaa kaivosvakuudet lain säätämisvaiheessa tarkoitettuun tilaan. Tällä esityksellä ehdotetaan muutoksia myös lupamääräyksiä koskevaan 52 §:ään, alueen kunnostamista koskevaan 143 §:ään, louhittujen kaivosmineraalien, kaivoksen laitteistojen, laitteiden, rakennusten ja rakennelmien poistamista koskevaan 144 §:ään sekä seuranta- ja korjaavia toimenpiteitä koskevaan 150 §:ään, millä muutoksilla osaltaan on vaikutusta vakuuksien kattavuuteen.

Ehdotuksen 1 momentin 2 kohdassa esitetään kaivostoiminnan vakuuden laajentamista kattamaan myös sellaiset toimenpiteet, joilla olisi mahdollista eräissä poikkeavissa tilanteissa turvata kaivoksen yleinen turvallisuus. Poikkeavilla tilanteilla tarkoitettaisiin lähinnä toiminnanharjoittajan maksukyvyttömyyteen tai konkurssiin liittyviä tilanteita, jotka eivät välttämättä johda kaivostoiminnan lopettamiseen vaan lähinnä toiminnanharjoittajan vaihtumiseen. Näissä tilanteissa olisi perusteltua, että kaivostoimintaan liittyvä vakuus kattaisi myös kaivoksen yleisen turvallisuuden edellyttämistä toimenpiteistä aiheutuvat kustannukset. Vakuuden katettavaksi tarkoitettuja kustannuksia muodostuisi lähinnä kaivoalueen vartiointista ja energiansaantiin liittyvistä toimenpiteistä, joita voisivat olla esimerkiksi alueen valaistus valvonnan takia, sähkölukkojen ja porttien toiminta, paloturvallisuuden takaaminen sekä vesien hallinnan järjestäminen turvallisuuden takaamiseksi. Kyseeseen eivät tulisi kustannukset, jotka johtuisivat kaivoksen louhinta- ja tuotantotoimenpiteistä. Asetettavan vakuuden tulisi kattaa näiden

turvallisuustoimenpiteiden edellyttämät kustannukset yhden vuoden ajalle. Yhden vuoden voidaan arvioida olevan riittävä aika poikkeavan tilanteen hallintaan saamiseksi, ja sen vuoksi sopiva ajanjakso, jonka aikana aiheutuvien turvallisuustoimenpiteiden kustannuksiin tulisi vakuudella varautua. Poikkeavien tilanteiden turvallisuustoimenpiteitä varten asetettava vakuus olisi uuden tyyppinen lisäys nykyisen kaivosvakuuden kattavuuteen, millä varauduttaisiin riskiin, että toiminnassa tulisi tilapäisiä ylitsepääsemättömiä ongelmia.

Säännöksen tarkoittamissa poikkeuksellisissa tilanteissa saattaa tulla sovellettavaksi myös sähkömarkkinalain (588/2013) 103 §:n 4 momentin mukaan sähkönjakelua tai sähköntoimitusta ei saa maksujen laiminlyönnin vuoksi keskeyttää kohteesta, jossa onnettomuuksien ehkäisemiseksi vaadittavat turvajärjestelyt ovat riippuvaisia sähköstä ja jossa sähkönjakelun tai sähköntoimituksen keskeyttäminen aiheuttaa onnettomuusvaaran, ennen kuin on kulunut neljä kuukautta laiminlyödyn maksun eräpäivästä. Momentin säännöksestä ei saa sopimuksin poiketa.

Ehdotuksen 1 momentin 3 kohdassa esitetään kaivostoiminnan vakuuden laajentamista kattamaan yhden vuoden louhintakorvauksen vuotuista suuruutta vastaava summa, joka 100 §:n 2 momentin mukaan on 50 euroa hehtaarilta. Ehdotuksella tavoitellaan maanomistajien aseman parantamista. Muutos takaisi kiinteän louhintakorvauksen maksamisen yhden vuoden ajalta kaivosalueeseen kuuluvien kiinteistöjen omistajille kaivostoiminnan harjoittajan mahdollisessa maksukyvyttömyystilanteessa. Vakuutta ei tarvitsisi asettaa siltä osin, kun kaivosluvan haltija omistaa osin tai kokonaan kaivosalueeseen kuuluvat kiinteistöt, koska kaivosluvan haltija ei maksa maanomistajakorvausta itselleen ollessaan maanomistaja eikä sen vuoksi vakuus maanomistajakorvaukselle ole siltä osin tarpeen.

Siirtymäsäännöksellä säädettäisiin mihin mennessä olemassa olevat vakuudet tulee asettaa muutettujen säännösten mukaiseksi.

2 momentissa säädettäisiin vakuuden mitoitukseen vaikuttavista seikoista. Kaivostoiminnan laatua ja laajuutta arvioitaessa on otettava huomioon kaivostoiminnan erityispiirteet, kaivoksen maantieteellinen sijainti, paikalliset ympäristöolosuhteet ja ympäristöön, ihmisten terveyteen tai turvallisuuteen kohdistuvan mahdollisen vaaran luonne ja kesto. Momenttiin ehdotetaan lisättäväksi asetuksenantovaltuutus, jolla vakuuden määrän laskemisesta olisi mahdollista säätää tarkemmin.

Pykälän otsikkoa ehdotettaisiin täsmennettäväksi laajentunutta sisältöä vastaavaksi.

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 malminetsintälupaa, kaivoslupaa ja kullanhuuhtontalupaa muutetaan 69 §:n mukaisesti tai lupien voimassaoloa jatketaan 61, 63 tai 65 §:n mukaisesti.

Kaivosviranomaisen on omasta aloitteestaan tarkistettava vakuuden suuruutta, jos toiminnan laatu ja laajuus tai toiminnasta aiheutuvat vaikutukset yleiseen turvallisuuteen, ihmisten terveyteen tai ympäristöön ovat luvan myöntämisen jälkeen muuttuneet siten, että vakuuden lajia tai suuruutta on tämän vuoksi tarpeen tarkistaa. Samalla kaivosviranomaisen on määrättävä ajankohta, josta lukien muutokset ovat voimassa.

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

HE 273/2009 yksityiskohtaisissa perusteluissa todetaan 109 §:n osalta seuraavaa:

Lupaviranomainen määräisi 1 momentin nojalla vakuuden lajin ja suuruuden asianomaisessa lupapäätöksessä tai luvan voimassaolon jatkamista koskevassa päätöksessä. Niihin vaikuttaisivat toiminnan laajuus, luonne ja toimintaa varten annettavat lupamääräykset.

Kaivoslupaan liittyvän vakuuden määrää asetettaessa lupaviranomaisen olisi erityisesti arvioitava 143, 144 ja 150 §:ssä säädettyjen velvoitteiden hoitamisesta aiheutuvat kustannukset. Koska ympäristönsuojelulain nojalla vaadittava vakuus kattaa kaivosalueen rikastushiekka- ja muiden jätealueiden jätehuoltokustannukset, ei kyseisten alueiden kunnostamiseen liittyviä kustannuksia olisi tarpeen ottaa huomioon kaivoslupaan liittyvää vakuutta asetettaessa.

Vakuus voi olla esimerkiksi pankkitalletus tai pankkitakaus taikka vakuutus.

Pykälän 3 momentin nojalla vakuus asetettaisiin kaivosviranomaiselle, jonka tehtävänä on valvoa korvauksen saajan etua sekä tarvittaessa huolehtia vakuuden rahaksi muuttamisesta ja varojen jakamisesta. Vakuus olisi 168 §:n nojalla asetettava, ennen kuin toiminta luvan nojalla aloitetaan.

HE 126/2022 yksityiskohtaisissa perusteluissa todetaan 109 §:n osalta seuraavaa:

Kaivoslain 109 §:ssä säädetään vakuuden asettamista koskevasta menettelystä. Voimassa oleva sääntely mahdollistaa luvan muuttamisen tiettyjen edellytysten täytyttyessä. Kaivoslain 69 §:n mukaan kaivosviranomainen on omasta aloitteestaan taikka asianomaisen toimialallaan yleistä etua valvovan viranomaisen tai haittaa kärsivän asianomaisen hakemuksesta muutettava malminetsintälupaa, kaivoslupaa ja kullanhuuhtontalupaa, jos toiminnasta aiheutuu tässä laissa kielletty seuraus tai jos, toiminnasta aiheutuvat haitalliset vaikutukset poikkeavat olennaisesti siitä, mitä lupaharkinnassa on arvioitu. Lisäksi 111 §:n nojalla kaivosviranomaisen on hyväksyessään luvan siirron arvioitava, onko vakuuden lajia tai suuruutta tarkistettava, sekä tehtävä asianomaisiin lupamääräyksiin tarvittavat muutokset. Samalla kaivosviranomaisen on määrättävä ajankohta, josta lukien muutokset ovat voimassa. Kaivoslain 109 §:n 2 momentin nojalla vakuuden suuruutta on tarvittaessa tarkistettava, kun kaivoslupaa tarkistetaan 62 §:n mukaisesti. Kaivoslain 62 §:n tarkoittamassa tarkistamisessa on kyse kaivosluvan määräaikainen tarkistaminen, joka on toistaiseksi

voimassa olevan kaivosluvan osalta tehtävä vähintään kymmenen vuoden välein. Kaivosluvan vakuutta on tämän lisäksi tarvittaessa tarkistettava, mikäli kaivosluvan voimassaoloa jatketaan 63 §:n mukaisesti, mikäli kaivoslupa on myönnetty määräajaksi. Kaivoslain 62 §:n mukaan määräaikainen kaivoslupa voi olla voimassa enintään kymmenen vuotta päätöksen lainvoimaiseksi tulosta.

Edellä lueteltuja tilanteita lukuun ottamatta kaivosviranomaisella ei ole mahdollisuutta arvioida onko voimassa olevassa luvassa määrättyä vakuuden lajia tai suuruutta tarkistettava. Sen varmistamiseksi, että vakuuden lajia ja suuruutta on mahdollista aina tarpeen vaatiessa tarkistaa, kaivoslain 109 §:ään ehdotetaan lisättäväksi uusi 3 momentti, joka edellyttäisi kaivosviranomaisen tarkistamaan omasta aloitteesta vakuuden suuruuden, jos toiminnan laatu ja laajuus tai toiminnan aiheuttamat vaikutukset yleiseen turvallisuuteen, ihmisten terveyteen tai ympäristöön ovat luvan myöntämisen jälkeen sillä tavalla muuttunut, että vakuuden lajia tai suuruutta on tämän vuoksi tarpeen tarkistaa. Toiminnan aiheuttamat vaikutukset yleiseen turvallisuuteen, ihmisten terveyteen tai ympäristöön voisivat olla sellaisia, joita ei ole ennalta arvioitu muodostuvan tai vaikutukset voivat olla muuttuneet, ja vaikutus voi olla vakuutta kasvattava tai vähentävä. Myös vaiheittaisen sulkemisen johdosta tehdyt toimenpiteet tulisi ottaa huomioon vakuuden määrän muutosta arvioitaessa.

Tieto toiminnan muuttumisesta voisi tulla kaivosviranomaiselle niin kaivosviranomaisen suorittaman valvonnan yhteydessä, toiminnanharjoittajalta, muilta viranomaisilta tai haitan kärsijöiltä. Ehdotettu muutos ei edellyttäisi muutosta esimerkiksi viranomaisen tiedonsaantioikeutta koskevaan 152 §:ään, jonka mukaan kaivosviranomaisella, elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksella, työsuojeluviranomaisella ja Säteilyturvakeskuksella on oikeus salassapitosäännösten estämättä saada malminetsintään, kaivostoimintaan ja kullanhuhdontaan liittyvää valvontaa varten välttämättömiä tietoja toisiltaan ja käyttää toistensa hankkimia näytteitä. Vakuus voi olla esimerkiksi pankkitalletus tai pankkitakaus taikka vakuutus.

Outokumpu Chrome Oy

SELVITYS YLEISTEN JA YKSITYISTEN ETUJEN TURVAAMISESTA

14.5.2025



E N V I N E E R

Outokumpu Chrome Oy

Jaakko Ihanus
Raisa Hyvärinen
Maija Mehtälä

Envineer Oy / Safetyneer Oy

Heli Uimarihuhta
Sanna Suvanto

etunimi.sukunimi@envineer.fi

www.envineer.fi

Y-tunnus: 2850396-1

Projektinumero: 12584

SISÄLLYSLUETTELO

1	Osa A: Päivitetty selvitys yleisten ja yksityisten etujen turvaamiseksi	5
1.1	Kaivostoiminnasta aiheutuvien haitallisten vaikutusten välttäminen tai rajoittaminen sekä ihmisten terveyden ja yleisen turvallisuuden varmistaminen.....	5
1.1.1	Maanpintavaikutukset	5
1.1.2	Pohjavesivaikutukset	6
1.1.3	Vesistövaikutukset	7
1.1.4	Vaikutukset ilmanlaatuun	7
1.1.5	Melu ja värinä	8
1.1.6	Vaikutukset luonnonympäristöön	8
1.1.7	Vaikutukset luonnonsuojelualueisiin	9
1.1.8	Väestö, ihmisten terveys, elinolot ja viihtyvyys.....	11
1.2	Selvitys toimenpiteistä, joilla varmistetaan, että kaivostoiminnassa ei harjoiteta ilmeistä kaivosmineraalien tuhlausta taikka kaivoksen mahdollista tulevaa käyttöä ja louhimistyyötä ei vaaranneta tai vaikeuteta	11
1.2.1	Malmivarat ja mineraalivarannot	12
1.2.2	Marginaalimalmi eli X-malmikasa	13
1.2.3	Pengerlouhintamenetelmä	13
1.2.4	Vaakapilarin louhinta	14
1.2.5	SLC -louhintamenetelmä.....	14
1.3	Selvitys esiintymän hyödyntämisen laajuudesta ja tutkimustuloksista	16
1.4	Poronhoidolle aiheutuvien haittojen vähentämiseksi erityisellä poronhoitoalueella	16
1.5	Sen varmistaminen, ettei luvassa tarkoitettulla toiminnalla vaaranneta saamelaisten asemaa alkuperäiskansana saamelaisten kotiseutualueella ja kolttien kolttalain mukaisia oikeuksia koltta-alueella	16
1.6	Kaivostoiminnan lopettamiseen liittyvä vakuus kaivoslain 10 luvun mukaisesti sekä muut lopettamiseen liittyvät ja lopettamisen jälkeiset velvollisuudet	16
1.7	Lupamääräysten tarkistamiseen liittyvien selvitysten toimittamiseen asetettava määräaika.....	17
1.8	Muista kaivosluvan nojalla tapahtuvaa toimintaa koskevista seikoista sen varmistamiseksi, ettei toiminnasta aiheudu kaivoslaissa kiellettyä seurausta	17
1.9	Muista yleisen ja yksityisen edun kannalta välttämättömistä ja luvan edellytysten toteuttamiseen liittyvistä seikoista.....	18

2	Osa B: Arvio vakuuden suuruudesta ja vakuuden lajista.....	18
2.1	Taustaa.....	18
2.2	Turvallisuus- ja jälkihoitotoimet	19
2.2.1	Avolouhokset	19
2.2.2	Maanalainen kaivos	20
2.2.3	Portit, puomit ja tiestö.....	20
2.2.4	Rakennukset ja rakennelmat	20
2.2.5	Sähkölinjat ja muuntamot.....	20
2.2.6	Vesienkäsittely	21
2.2.7	Räjähdevarastot	21
2.2.8	Kaivosalueen yleinen siistiminen ja saattaminen yleisen turvallisuuden edellyttämään kuntoon.....	21
2.2.9	Tarkkailu ja muut jälkihoitotoimet.....	21
2.3	Poikkeavien tilanteiden turvallisuustoimenpiteet.....	22
	Lähteet	23

1 OSA A: PÄIVITETTY SELVITYS YLEISTEN JA YKSITYISTEN ETUJEN TURVAAMISEKSI

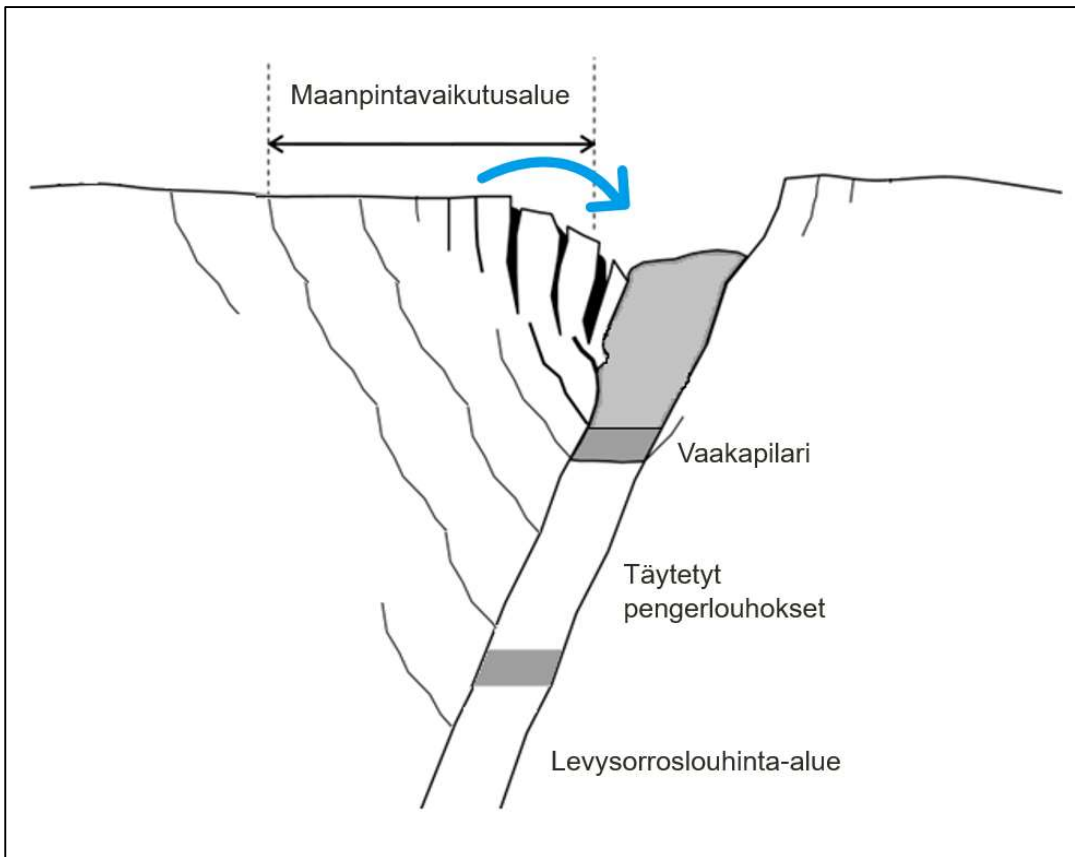
1.1 Kaivostoiminnasta aiheutuvien haitallisten vaikutusten välttäminen tai rajoittaminen sekä ihmisten terveyden ja yleisen turvallisuuden varmistaminen

Kemin kaivoksen kaivosaluetta laajennetaan hakemuksen mukaisesti kaivostoiminnasta mahdollisesti aiheutuvien ympäristö- ja maanpintavaikutusten hallitsemiseksi sekä malmioiden syvyysjatkeiden hyödyntämiseksi. Kaivosaluealaajennus on osa nykyistä kaivostoimintaa.

Kemin kaivoksella on ollut tuotannollista toimintaa jo vuodesta 1968 alkaen, ja toiminta tulee jatkumaan vielä vuosikymmenien ajan. Kemin kaivoksen nykyisen toiminnan ympäristövaikutuksia on käsitelty voimassa olevassa ympäristöluvassa sekä vuosina 2020-2022 toteutetussa YVA-menettelyssä. Nykyisellä toiminnalla ei ole tarkkailun ja tehtyjen selvitysten perusteella vaikutuksia ihmisten terveyteen tai yleiseen turvallisuuteen. Seuraavassa on kuvattu kaivoksen suunniteltuun, uuden kaivoslupahakemuksen mukaiseen toimintaan liittyviä olennaisimpia vaikutuksia, jotka eivät olennaisesti muuta tilannetta aiempaan lupahakemukseen verrattuna.

1.1.1 Maanpintavaikutukset

Kemin kaivoksella 2000-luvun alussa aloitetun maanalaisen pengerlouhinnan havaittiin saavan aikaan maanpintavaikutuksia vuonna 2015. Maanpintavaikutukset ovat seurausta 500-tasolta aloitetun pengerlouhinnan etenemisestä ylöspäin kohti avolouhoksen pohjaa. Maanalaisten louhosten täyttäminen kivitäytöllä ja kovettuvalla kivitäytöllä ei tyypillisesti muodosta kovaa ja periksiantamatonta täytettä, vaan se mahdollistaa ympäröivän kivimassan liikkeitä. Tämä puolestaan on mahdollistanut pengerlouhosten yläpuolisen kallion hitaan painumisen alaspäin kohti louhittuja tiloja. Kallion ja maanpinnan liike rajautuu eri kivilajiyksiköihin ja muihin geologisiin rakenteisiin, kuten ruhjeisiin, ja tämän takia maanpintavaikutukset ovat edenneet ”lohkomaisesti” kohti luodetta geologisten kivilajikerrostumien mukaisesti. Kalliomassan lohkoutuminen näkyy avolouhoksessa pieninä penkereiden sortumina. Periaate on esitettyä kuvassa (**Kuva 1**). Liikuntojen tarkkaan sijaintiin vaikuttavat kallioruhjeet ja geologisten kivilajiyksiköiden tarkat sijainnit. Kaivostoiminnan edetessä liikuntojen määrä tulisi lisääntymään maanpintaa (avolouhospohjaa) lähestyvien maanalaisten louhintojen vuoksi.



Kuva 1. Viitteellinen kuva vaakapilarin louhinnan vaikutuksesta kallion lohkoliikuntoihin ja maanpintaan.

SLC -menetelmällä toteutetun malmituotannon edetessä 550-tasolta alaspäin tulevat louhinta-alueen yläpuolella olevat täytöt painumaan alaspäin ja lisäksi täyttöjen kattopuolen (pohjoispuolen) kalliomassaa hitaasti rikkoutumaan ja lohkoutumaan sekä painumaan alaspäin. Maanpintavaikutukset kehittyvät hitaasti laajentuen kumulatiivisen malmituotannon edetessä syvemmälle. Muilta kaivoksilta, joissa käytetään sorroslohuinta, saatujen kokemusten mukaan tuotannollisen toiminnan päättyessä maanalaisessa kaivoksessa tulee kattopuolen kalliomassan liike nopeasti hidastumaan ja käytännössä lähes pysähtymään muutamien kuukausien kuluessa. Maanpintavaikutusalueen tiivistymistä tulee tapahtumaan vuosia, ellei vuosikymmeniä, kun tyhjä tila (lohkareiden väliset raot ja huokokset) pikkuhiljaa täyttyy.

1.1.2 Pohjavesivaikutukset

Pöyry Finland Oy:n Kemin kaivokselle vuonna 2019 laatiman hydrogeologisen selvityksen mukaan kaivoksen (nykyinen toiminta ja DeepMine -projekti) aiheuttamat olosuhteet Kirvesaavan Natura-alueelle pysyvät todennäköisesti ennallaan johtuen suojelualueen sijainnista suhteessa esiintymän sijaintiin. AFRY Finland Oy:n (2022) laatiman mallinnuksen perusteella pohjaveden alenema jää nykytilanteessa kaivoksen läheisyyteen. Mallinnuksen perusteella kaivoksen laajentumisessa vaikutukset rajoittuvat sekä vuonna 2031 että 2051 kaivosalueen lähiympäristöön, eivätkä ne ulotu Saarenkylänkankaan pohjavesialueelle, Takaniitty-Kaijanharjun pohjavesialueelle, Elijärvenviialle tai Kirvesaavan Natura 2000-alueelle. Tällä perusteella on arvioitu, että toiminnan vaikutukset pohjaveden pinnankorkeuteen ovat paikallisia ja pieniä.

Nykyinen kaivostoiminta näkyy kaivoksen lähialueen pohjavedessä muun muassa kohonneina typpi-, metalli- ja kloridipitoisuuksina. Kohonneita pitoisuuksia ei esiinny kaikissa pohjavesiputkissa, vaan

tyypillisesti putkissa, joiden läheisyydessä on pitoisuuksien kohoamiseen vaikuttavaa toimintaa, kuten räjäytysaineiden käyttöä tai veden suotautumista rikastushiekka-altaasta. Pitoisuudet voivat olla myös luontaisesti koholla esimerkiksi maa- ja kallioperän ominaisuuksien vuoksi. Vaikka pitoisuudet ovat koholla, niillä ei välttämättä ole haitallisia vaikutuksia. Käytettävissä olevien tarkkailutietojen perusteella esimerkiksi nikkelin ja kromin kohdalla pitoisuudet ovat viime vuosina pääsääntöisesti alittaneet sosiaali- ja terveysministeriön talousveden laatuvaatimuksista ja valvontatutkimuksista antaman asetuksen (1352/2015) mukaiset talousveden laatuvaatimukset (kromi 50 µg/l ja nikkeli 20 µg/l). Myös sähkönjohtavuuden arvot ovat pääasiassa alittaneet laatuvaatimuksen 250 mS/m. Kloridipitoisuudetkin ovat pääsääntöisesti olleet alle talousveden laatuvaatimuksen (25 mg/l). Nikkeli- ja sinkkipitoisuudet ovat alittaneet valtioneuvoston vesienhoidon järjestämisestä antaman asetuksen (1040/2006) mukaiset pohjaveden ympäristölaatunormit (EQS-arvo) (Ni: 10 µg/l ja Zn: 60 µg/l). Pitoisuudet ovat myös joitakin poikkeuksia lukuun ottamatta pysyneet tasaisina. Toiminnan jatkuessa vaikutukset näkyvät pohjaveden laadussa, mutta tarkkailutulosten perusteella voidaan arvioida, että vaikutus pohjaveden laatuun pysyy paikallisena ja pienenä. Ei ole syytä olettaa, että pohjaveden laatu kaivosalueella tai sen ympäristössä muuttuisi olennaisesti lupahakemuksen mukaisen toiminnan johdosta.

1.1.3 Vesistövaikutukset

Nykyinen kaivostoiminta näkyy kaivoksen viereisessä ja alapuolisessa Iso-Ruonaojassa muun muassa kohonneina typpi-, metalli- ja kloridipitoisuuksina. Pitoisuudet ovat korkeimmillaan rikastushiekka-altaan vieressä ja heti kaivoksen alapuolisessa tarkkailupisteessä. Iso-Ruonaojan alajuoksulla ja etenkin Hepolahdessa pitoisuudet ovat matalampia kuin ylempänä Iso-Ruonaojassa. Hepolahdessa kloridipitoisuuteen vaikuttaa todennäköisesti myös merivesi ja valtatie suolaaminen. Iso-Ruonaojassa tai Hepolahdessa esiintyvät pitoisuudet eivät ylitä ympäristölaatuunormeja. Pitoisuudet ovat, joitakin poikkeuksia lukuun ottamatta, pysyneet tasaisina. Toiminnan jatkuessa vaikutukset näkyvät pintaveden laadussa, mutta tarkkailutulosten perusteella voidaan arvioida, että vaikutus pintaveden laatuun on pieni. Toiminnalla ei arvioida olevan nykyisestä poikkeavia vaikutuksia kalastoon tai kalastukseen.

1.1.4 Vaikutukset ilmanlaatuun

Kaivostoiminnasta aiheutuu pölypäästöjä hajapäästöinä liikennöinnistä (tiet), lastauksesta, varasto- ja läjitysalueilta sekä rikastushiekka-altailta. Pölyämistä voi aiheutua erityisesti tuulisella ja kuivalla säällä. Kaivoksella käytettäviä pölynhallintakeinoja ovat mm. prosessilaitteistojen ja kuljettimien kattaminen ja kotelointi, murskaamon ja sen oheislaitteistojen kotelointi, kastelu, kohdekohtaiset pölysuodattimet sekä putoamiskorkeuden säätö mahdollisimman pieneksi. Lisäksi päällystämättömien teiden pölynhallintaan käytetään kastelua ja suolausta. Kestopäällysteiset tiet ja lastausalueet harjataan koneellisesti. Lastausalueita sekä hienorikastekasoja kastellaan. Nykyisin käytössä olevat ja suunnitellut tekniikat ovat parhaita käyttökelpoisia tekniikoita (BAT-tekniikat). Pölypäästöjen vaikutukset ilmanlaatuun ovat tehtyjen mittausten ja selvitysten perusteella pieniä.

Kaivoksen energiantuotannosta, kaivoksella käytettävistä työkoneista sekä kaivostoimintaan liittyvistä kuljetuksista aiheutuu kaasumaisia ilmapäästöjä. Kemin kaivos on siirtynyt biopohjaisiin

polttoaineisiin ja osassa kaivuskoneista akkutekniikan käyttöön. Kaivostoiminnasta aiheutuvien polttoainepäästöjen vaikutus ilmanlaatuun arvioidaan kokonaisuudessaan pieneksi.

1.1.5 Melu ja värinä

Kaivostoiminnassa melua aiheutuu mm. porauksista, räjäytyksistä, maanalaisen kaivoksen ilmanvaihdosta, kiviainesten käsittelystä (rikotus ja murskaus), kuljetuksista (pyöräkoneet, louhe- ja kuorma-autot, rikasteen kuljetukset) sekä kuormien lastauksesta ja kippauksesta. Räjäytykset kasvattavat kaivostoiminnan melutasoa hetkellisesti. Kemin kaivoksella louhintaräjäytyksiä tehdään ainoastaan maanalaisessa kaivoksessa, jolloin meluvaikutukset ovat avolouhintaan verrattuna merkittävästi vähäisempiä. Merkittävimmiä melun lähteiksi on Kemin kaivoksella tunnistettu ilmanvaihtonousut, joiden melutasoa pienennetään mm. sijoittelulla ja koteloinneilla sekä tehorojoituksilla räjäytysaikojen ulkopuolella. Melumittauksia on tehty useana vuonna ja melutasot alittavat ympäristöluvassa asetetut raja-arvot lähimmällä häiriintyvällä kiinteistöllä.

Tärinää aiheutuu räjäytyksistä ja louhinnasta ja sen suuruuteen vaikuttaa louhinta-alueen sijainti ja syvyys. Merkittävin tärinän lähde ovat räjäytykset, joiden vaikutusta asuinkiinteistöön on tutkittu mittauksin. Mittausten perusteella toiminnasta aiheutuvan tärinän ei arvioitu vahingoittavan kiinteistöjä.

Kaivoksen nykyisen toiminnan melu- ja värinävaikutukset ovat alueella tehtyjen mittausten ja selvitysten perusteella pieniä.

1.1.6 Vaikutukset luonnonympäristöön

Vuonna 1964 aloitetun koelouhinnan jälkeen kaivosalueen luonnontila on muuttunut merkittävästi. Toiminnot ja rakenteet kaivosalueella ovat muuttaneet alueen teollisuusympäristöksi. Kaivosalueen ulkopuolella muutokset ovat kuitenkin olleet vähäisiä ja luonnonympäristö on pääosin alkuperäisessä tilassaan. Kaivosalueen lähimetsät ovat pääosin talousmetsää. Kaivosalueen ympäristön puustoisille soille ja suon reunoille on tehty melko paljon ojituksia, mutta etenkin kaivoksen pohjoispuolella ovat muutamat suot säilyneet hyvin alkuperäisessä tilassaan. Kaivosalueen lähialueilla on tehty luontoselvityksiä kaivoksen laajentamiseen liittyvän YVA-menettelyn yhteydessä.

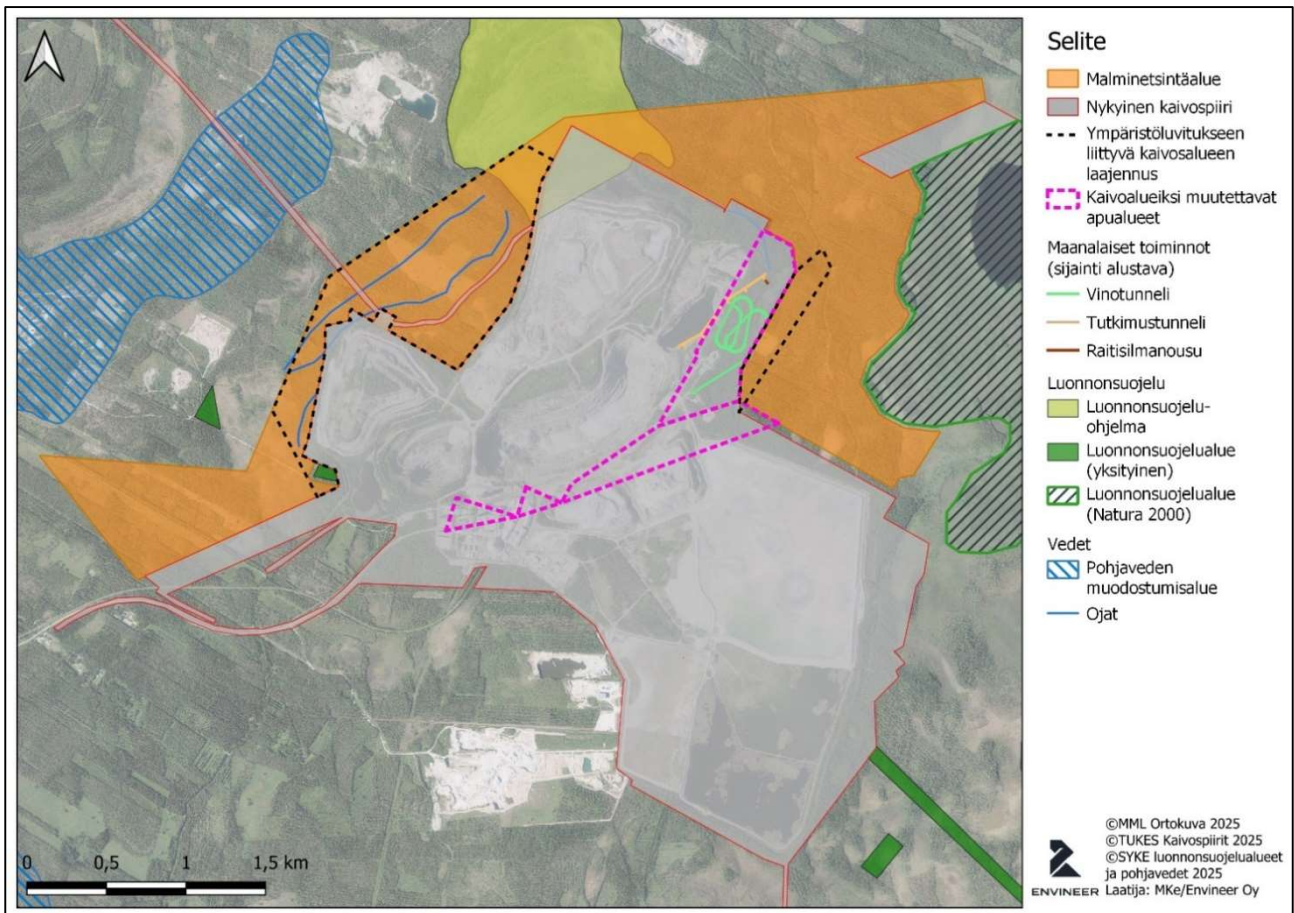
Kemin kaivoksen nykyisen toiminnan vaikutukset luonnonympäristöön rajoittuvat vesistökuormituksesta aiheutuviin vaikutuksiin Iso-Ruonaojassa ja sen alapuolisissa vesistöissä. Iso-Ruonaojan fysikaalis-kemiallinen tila on arvioitu tyydyttäväksi ja nykyisen kaivostoiminnan vesistövaikutus Iso-Ruonaojaan on arvioitu keskisuureksi. Merkittävimpiä vesien kuormitteita ovat kiintoaine, kalsium, typpi sekä kloridi. Typpikuormitusta aiheutuu kaivostoiminnassa käytettävistä räjähteistä, alueelta tulevista valumavesistä sekä altaista suotautuvista vesistä. Suurin osa tyyppistä on epäorgaanisessa muodossa. Altaiden suotovesistä aiheutuu myös vähäistä fosforikuormitusta. Kloridi on peräisin maanalaisen kaivoksen kallioperässä sijaitsevista luontaisista lähteistä. Luontoselvitysten perusteella Iso-Ruonaojan vesistöissä elää noin 2-3 saukkoa. Saukon merkittävimmät ravintolähteet ovat kalat ja etenkin talvisin virtavesien pohjassa horrostavat sammakkoeläimet. Iso-Ruonaojaan kohdistuvan typpikuormituksen ja kloridipitoisuuden lisääntymisen arvioidaan vaikuttavan kielteisesti Iso-Ruonaojan saukkojen elinvoimaisuuteen. Kloridipitoisuuden nousu voi vaikuttaa kalojen ravinnonsaantiin ja sitä kautta myös kaloja

ravintonaan käyttävän saukon ravintoon. Saukon lisäksi majavan syönnösjälkiä on havaittu Iso Särkijärven läheisyydestä. Uuden kaivoslupahakemuksen mukaisen toiminnan ei kuitenkaan katsota vaikuttavan luonnonympäristöön olennaisesti aiemmasta poikkeavalla tavalla.

1.1.7 Vaikutukset luonnonsuojelualueisiin

Kemin kaivoksen välittömässä läheisyydessä sijaitsevat Natura 2000-ohjelmaan kuuluva Kirvesaapa sekä soidensuojeluohjelmaan kuuluva Elijärvenviiia (**Kuva 2**). Kirvesaavan Natura 2000 -alue (FI1300505) sijaitsee kaivoksen itäpuolella, lähimmillään alle 600 metrin etäisyydellä rikastushiekka-altaasta 7. Kirvesaavan Natura-alueeseen kuuluu soidensuojeluohjelmaan kuuluva osa Kirvesaapaa, lisäksi alueeseen kuuluu noin 700 ha ohjelmaan kuulumatonta aluetta Kirvesaavan länsiosassa. Kirvesaavan Natura-alueen pinta-ala on noin 18,27 km². Kirvesaapa kuuluu Pohjois-Pohjanmaan aapasoihin. Kirvesaavan Natura-alueen lintulajisto on edustava. Kirvesaavan Natura-alue on luokiteltu luontodirektiivin mukaiseksi SCI-alueeksi ja erityisten suojelutoimien alueeksi (SAC) Ympäristöministeriön asetuksella 354/2015. Lisäksi alue on lintudirektiivin mukainen suojelualue (SPA).

Kaivoksen ja Natura-alueen välillä ei ole suoraa pintavedellistä yhteyttä, sillä Natura-alue sijaitsee kaivokseen nähden ylävirran suunnassa sekä eri pienvaluma-alueella kuin nykyinen kaivosalue. Kirvesjärven pintavesitarkkailussa (suo ja järvi) ei ole havaittu veden pinnan alenemaa. Kaivoksella ei ole myöskään havaittu olevan Natura-aluetta kuivattavaa vaikutusta: läntisen osan kasvillisuudessa ei ole havaittavissa selkeää kuivatusvaikutusta kuten esim. taimettumista, ja alueella vallitsee pääosin märkäpinnan kasvillisuus eikä kuivahtamisen merkkejä ole kasvillisuudessa havaittavissa. (Envineer Oy, 2024)



Kuva 2. Kemin kaivoksen läheiset luonnonsuojelualueet.

Kaivoksen pohjoispuolella sijaitseva Eljäjärvenviia (SSO120497) kuuluu soidensuojeluohjelmaan. Alueelle on perusteilla suojelualue valtioneuvoston asetuksella, jota ei ole vielä annettu, eikä alueelle siis ole annettu suojelupäätöstä. Eljäjärvenviia on pienialainen (1,2 km²), matalahko, osittain harjumaaisessa tai moreenimuodostumassa sijaitseva, pohjoisessa vedenjakajaan rajautuva etelään ja kaakkoon viettävä suoalue. Eljäjärvenviia on valittu valtakunnalliseen soiden suojeluohjelmaan vuonna 1981. Eljäjärvenviialle ei ole määrätty valtakunnallisen soidensuojelun perusohjelman tavoitteita tarkempia suojelumääräyksiä. Kaivoksen sekä lähialueen muun toiminnan (maainesotto) seurauksena suojelualueelle on voinut syntyä sellaisia vaikutuksia, jotka ovat vaikuttaneet alueen luonnontilaan ja alkuperäiseen suojeluarvoon.

Sivakkavaaran kaivosalueajennuksen eteläosassa sijaitsee Riston ikikuusikko -niminen yksityinen luonnonsuojelualue. Kemin kaivos tulee hakemaan luonnonsuojelualueen lakkauttamista kaivoslaajennusalueeseen sisältyvän suojelualueen osalta. Luonnonsuojelulain (9/2023) 61 §:n mukaan yksityisen omistaman alueen suojelu voidaan lakkauttaa osittain tai kokonaan, jos alueen luonnonarvot ovat oleellisesti vähentyneet tai jos alueen rauhoitus estää yleisen edun kannalta erittäin tärkeän hankkeen tai suunnitelman toteuttamisen eikä tälle hankkeelle tai suunnitelmalle ole teknisesti ja taloudellisesti toteutettavissa olevaa vaihtoehtoa. Kemin kaivoksen laajennuksen osalta voidaan hankkeen todeta olevan yleisen edun kannalta erittäin tärkeä eikä sen toteuttamiselle ole muita vaihtoehtoja. Malmion sijainnin takia louhintaa tullaan kaivoksen toiminnan turvaamiseksi tekemään tulevaisuudessa myös Riston ikikuusikko -nimisen yksityisen

luonnonsuojelualueen eteläosassa ja/tai sen välittömässä läheisyydessä, jolloin luonnonsuojelualueen lakkautus tältä osin on perusteltua (**Kuva 2**).

Iso-Ruonaojan alajuoksu ja Hepolahden pohjoisosa ovat linnustoltaan arvokkaita alueita, minkä vuoksi alue on yleiskaavassa merkitty luonnonsuojelu- ja virkistyskäytöksi. Iso-Ruonaojan varrella, noin 5,8 km etäisyydellä selkeytsaltaalta sijaitsee pieni noin 3,1 ha:n kokoinen yksityinen suojelualue Iso-Ruonaojan purolehto (YSA123117). Kaivoksen altaista noin 300 m kaakkoon sijaitsee Maunolan yksityinen luonnonsuojelualue ja Mannisentie-alue noin 700 m altaista kaakkoon. Molempien suojelualueiden suojeluperusteena on luontotyyppin tai lajin hoitoalue. Tämän selvityksen mukaisesta kaivostoiminnasta ei arvioida aiheutuvan nykyisestä poikkeavia vaikutuksia edellä mainittuihin luonnonsuojelualueisiin.

1.1.8 Väestö, ihmisten terveys, elinolot ja viihtyvyys

Kaivoksen lähimmät asuin- ja lomarakennukset sijoittuvat Eljärventien ja Kivalontien varteen. Ulkopuolisten pääsy kaivoksen alueelle on estetty turvallisuussyistä.

Kaivoksen viimeisimmän YVA-menettelyn yhteydessä on laadittu rikastushiekka- ja vesialtaiden korotuksiin liittyvä yleispiirteinen vahingonvaaraselvitys. Rikastushiekkaa ja vapaata vettä voi patomurtuman sijaintipaikasta eli tarkastelutilanteesta riippuen kulkeutua kaivosalueen ulkopuolelle. Selkeytsaltaiden eteläisen padon murtumatilanne on arvioitu vaikutuksiltaan merkityksellisimmäksi. Tässä tilanteessa pääosa vesistä purkautuisi Iso-Ruonaojan ja osa Vähä-Ruonaojan suuntaan. Tulva-alueella Vähä-Ruonaojan varrella sijaitsee asutusta ja vedenpinnan nousun on arvioitu aiheuttavan mahdollisesti talojen rakenteiden kastumista. Vedenpinnan taso ja virtausnopeus eivät rakennusten alueella kuitenkaan nouse tasolle, josta aiheutuisi vaaraa ihmishengille. Iso-Ruonaojaan suuntautuva tulva-aalto voi aiheuttaa vahinkoa silta- ja tierakenteille. Välillisesti tulvan nousu teillä voi aiheuttaa vaaraa ihmisille esimerkiksi liikenneonnettomuuden seurauksena. Iso-Ruonaojan tulva-alueella ei kuitenkaan sijaitse asutusta tai vapaa-ajan asutusta, joten tulva-alueella ei pysyvästi asu tai oleskele ihmisiä. Hakemuksen mukainen kaivostoiminnan laajennus ei kuitenkaan muuta tai lisää näitä aiemmin tunnistettuja kaivostoiminnan yleisiä riskejä.

Ilmanlaadun ohje- ja raja-arvot alittuvat tehtyjen mittausten mukaan jo toiminta-alueella. Pölyämisen hallintaan käytettävät BAT-tekniikat estävät pölyämistä ja vaikuttavat ilmanlaatuun, mikä on havaittu myös mittauksissa. Melusta tai tärinästä ei arvioida aiheutuvan haittaa väestölle tai ihmisten terveydellä.

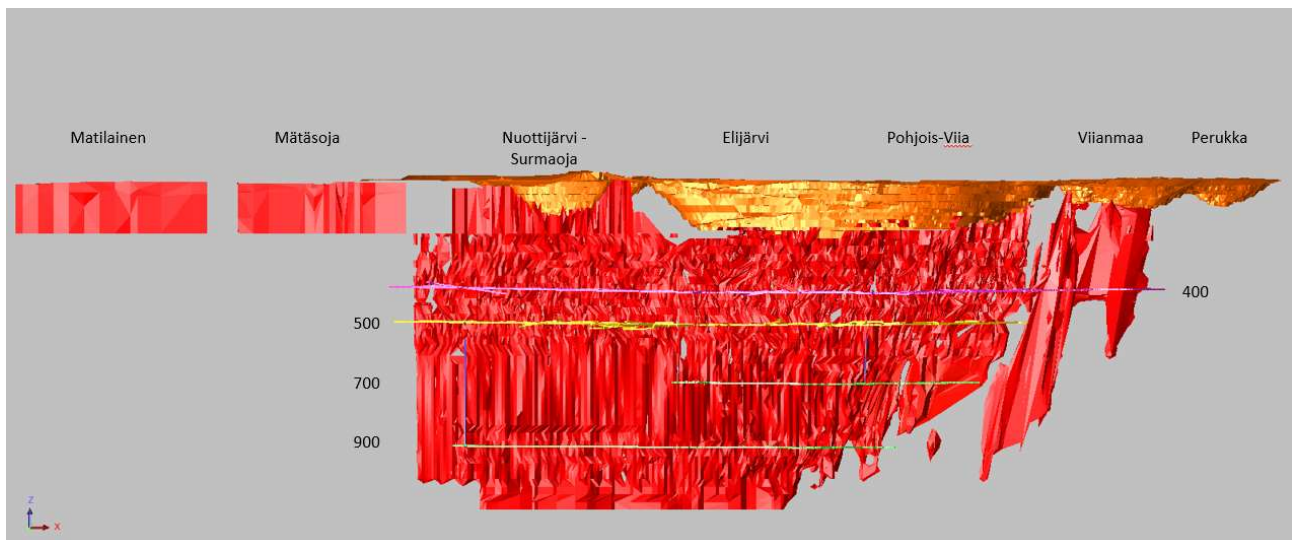
1.2 Selvitys toimenpiteistä, joilla varmistetaan, että kaivostoiminnassa ei harjoiteta ilmeistä kaivosmineraalien tuhlausta taikka kaivoksen mahdollista tulevaa käyttöä ja louhimistyötä ei vaaranneta tai vaikeuteta

Kromiitti (FeCr_2O_4) on Kemin kromimalmin päämineraali ja kaivoksen ainoa arvomineraali. Kromimalmi on oksidimalmi, eikä se sisällä sulfideja. Kromimalmin keskimääräinen kromioksidipitoisuus on 24 % Cr_2O_3 . Tektonisoitumisvaiheessa kromimalmikerros on rikkoontunut ja jakaantunut puoleen tusinaan erilliseen malmioon. Malmi muodostuu omamuotoisista

kromiittikiteistä ja niiden välitiloissa esiintyvistä silikaateista sekä karbonaateista. Kromimalmin sivu- eli harmemineraalit vaihtelevat määräsuhteiltaan eri malmioissa. Yleisimpiä ovat talkki, karbonaatit (dolomiitti ja magnesiitti), kloriitti, tremoliitti ja serpentiini. Sivukiviä ovat graniitti (päämineraalit kvartsi ja maasälpä), talkki-karbonaattikivi (päämineraalit dolomiitti, magnesiitti, talkki), serpentiini (päämineraalit serpentiini, talkki), metaperidotiitti (päämineraalit tremoliitti, kloriitti), kloriittiliuske (päämineraalit kloriitti, talkki) ja metapyrokseeniitti (päämineraalit kloriitti, talkki).

1.2.1 Malmivarat ja mineraalivarannot

Malmivarat ja mineraalivarannot on arvioitu PERC standardin ("Pan-European Standard for Reporting of Exploration results, Mineral Resources and Mineral Reserves", edition 2021; PERC = Pan-European Reserves & Resources Reporting Committee) mukaisesti. Viimeisin malmiarvio on astunut voimaan 01.01.2024. Kuvassa (**Kuva 3**) on esitetty Kemin kaivoksen mineralisaatiot 01.01.2024 pinnasta tasolle 1100 kaakosta katsoen, pois lukien Perukan ja Kirvesjärven mineralisaatiot Viianmaan itä-koillispuolella.



Kuva 3. Kemin kaivoksen mineralisaatiot 01.01.2024 pinnasta tasolle 1100 kaakosta katsoen (pois lukien Perukan ja Kirvesjärven mineralisaatiot Viianmaan itä-koillispuolella). Nuottijärven mineralisaatio (stratigrafisesti ylempi paikallinen kromiittikerros) sijaitsee Surmaojan malmion takana tässä pituusleikkauksessa.

Kokonaism mineraalivarannot on esitetty taulukossa (**Taulukko 1**). Ne on jaettu geologisen tiedon perusteella tunnettuihin (Measured), todennettuihin (Indicated) ja mahdollisiin (Inferred) mineraalivarantoihin.

Kokonaism mineraalivarantoihin kuuluvat kaikki Kemin kaivoksen mineralisaatiot, joissa 2023 päivitetty cut off -pitoisuus on 20 % Cr₂O₃ tai yli, sekä avolouhosaikana 1970-2005 läjitetty marginaalimalmi eli ns. X-malmikasa.

Taulukko 1. Kemin kaivoksen kokonaism mineraalivarannot 01.01.2024.

KOKONAISMINERAALIVARANNOT 1.1.2024						
MINERALISAATIO	syvyys m	(Total Mineral Resources)			Cut off %	Cr₂O₃-
		1000 t	Cr₂O₃ %	Cr/Fe		1000 t
MATILAINEN	pinta - 200	4 677	27,2	1,43	20	1 272
MÄTÄSOJA	pinta - 200	3 459	28,7	1,48	20	993
NUOTTIJÄRVI	avol. - 500	4 219	28,6	1,48	22	1 205
SURMAOJA	avol. - 600	18 536	29,5	1,57	22	5 475
ELIJÄRVI	avol. - 600	13 417	27,9	1,56	22	3 745
POHJOIS-VIIA	avol. - 600	11 097	30,0	1,64	22	3 329
DEEP SO-EL-PV	600 - 1200	91 732	29,0	1,60	22	26 562
VIIANMAA	avol. - 1050	7 005	29,8	1,65	20	2 084
KIRVESJÄRVI	pinta - 200	621	26,4	1,65	20	164
PERUKKA	avol. - 200	1 286	28,3	1,56	20	364
X-MALMITUMPPA	pintakasa	5 460	15,7	1,40	10	857
YHTEENSÄ		161 508	28,5	1,58		46 049

1.2.2 Marginaalimalmi eli X-malmikasa

X-malmikasaan on ajettu vuosina 1970–2005 avolouhoksista malmin ja sivukiven sekakuormia, sekä mineralisoitunutta kiveä, joissa arvioitu pitoisuus oli välillä 10-20 % Cr₂O₃. Tällä hetkellä marginaalimalmia luokitellaan ja seulotaan X-malmikasalla, minkä jälkeen rikastamon syötteenä kelpaava X-malmi hyödynnetään yhdistämällä sitä maanalaisen kaivoksen malmisyötteeseen kestäväen kehityksen periaatteiden mukaisesti.

X-malmikasa sisälsi 01.01.2024 avolouhosajan lastausraporttien ja nyt tehtävän käsittelyn seurannan perusteella 5 460 000 tonnia mineralisoitunutta kiveä. Siitä noin 50 % päättyy rikastamon syötteenä. X-malmikasa on luokiteltu todennäköisiin malmivaroihin, joiden arvioitu koko on 2 730 000 tonnia 01.01.2024 tilanteen mukaisesti. X-malmia tullaan jatkossakin hyödyntämään tuotannossa.

1.2.3 Pengerlouhintamenetelmä

Kemin kaivoksella käytetään tällä hetkellä maanalaisessa louhinnassa päälouhintamenetelmänä poikittaista pengertäyttölouhintamenetelmää (pengerlouhintamenetelmä), joka etenee alhaalta ylöspäin. Louhokset ovat noin 25 m korkeita, 5-15 metriä pitkiä ja 10-20 m leveitä. Malmi louhitaan siihen porattavien viuhkamaisten louhintareikien ja niihin panostettavien niukkaliukoisten emulsiomuotoisten räjäytysaineiden (Kemiitti 810 UG ja yläkätiseen panostukseen suunniteltu erikoistuote, Kemiitti 810 UGX, Forcit) avulla. Louhittu malmi kuljetetaan ajoneuvoilla maanalaisiin kaatonousuihin, joista malmi syötetään edelleen esimurskaukseen maanalaiselle murskaamolle. Esimurskattu malmi kuljetetaan hihnakuljettimella maanalaisiin esimurskesiiloihin.

Tyhjiin lastatut pengerlouhokset täytetään pelkällä sivukivellä tai kovettuvalla sivukivitäytteellä. Sivukivitäytön kovetus tehdään maan päällä valmistetulla lietteellä. Kovettuvan täytön sideaineina käytetään tällä hetkellä lentotuhkaa, masuunikuonaa ja sementtiä. Sideaineet varastoidaan siiloissa, joista ne tämänhetkisen reseptin mukaisesti sekoitetaan sopivassa suhteessa veden kanssa sideainelietteeksi. Liete johdetaan putkistoa pitkin kaivokseen, sekoitetaan sivukiven kanssa ja kuljetetaan kuorma-autoilla louhoksiin tai vaihtoehtoisesti kuljetetaan maan päältä sivukivikuormissa sekoitettuna sivukiveen. Tuotantolouhinnassa louhittavan sivukiven lisäksi

sivukiveä otetaan maan päällä sijaitsevilta sivukiven läjitysalueilta. Maan pinnalta sivukivi kuljetetaan kaivokseen ajoneuvoilla tai pudotetaan täyttönousujen kautta. Kovettuvaa täyttöä on käytetty kaivoksella vuodesta 2006 lähtien.

1.2.4 Vaakapilarin louhinta

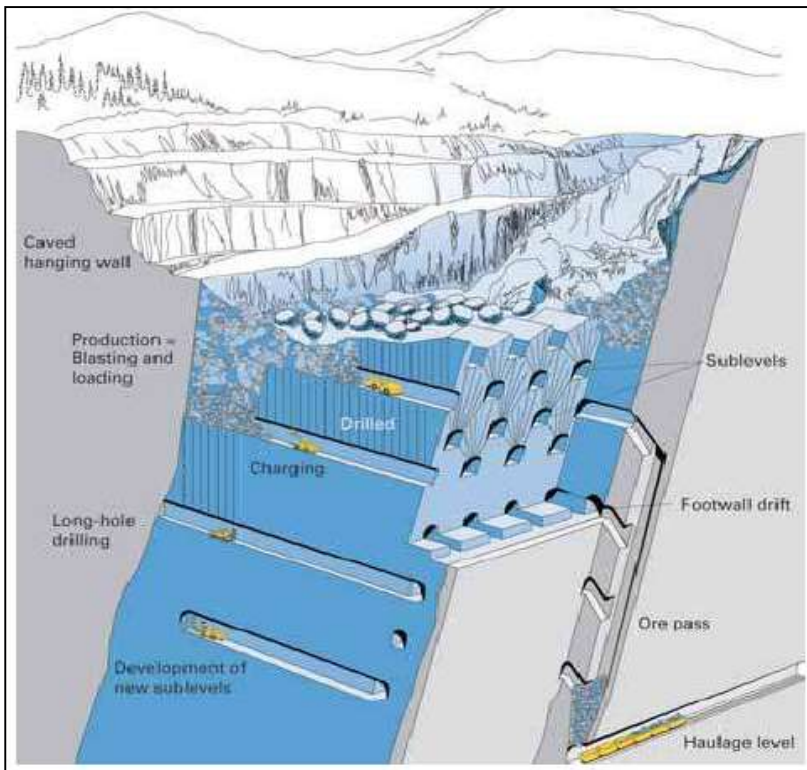
Avolouhoksen ja maanalaisen tuotantoalueen väliin jäävää kallion aluetta kutsutaan vaakapilariksi. Koska vaakapilari on maanalaisen kaivoksen tukirakenne kallion jännitystilan välityksessä, sen louhinnassa ei voida käyttää päälouhintamenetelmää. Kaivoksella on selvitetty vaakapilarille soveltuvia louhintamenetelmiä ja päädytty käyttämään levylouhintamenetelmää, joka on yksi välitasolevysoroslouhintamenetelmän variaatio. Tässä menetelmässä louhintaperästä porataan, panostetaan ja räjäytetään yläkätisiä poraviuhkoja yksi tai maksimissaan muutama kerrallaan. Menetelmässä tavoitteena on sorruttaa räjäytetyn alueen yläpuolinen osa kalliota ja mahdollistaa malmin virtaus lastausaukoille. Räjäytettyä malmia lastataan niin paljon kuin sitä virtaa lastausaukoille. Lastausprosenttina tavoitellaan reilusti yli 100 % porattuun ja räjäytettyyn malmimäärään nähden, ja lastausta jatketaan yleensä niin pitkään, kunnes sivukiveä alkaa tulla lastausaukolle. Levylouhinnassa ei siis muodostu avointa tilaa louhokseen vaan louhoksen yläpuolinen osa sortuu ja virtaa painovoimaisesti alaspäin. Jotta estetään avolouhoksen penkereiden äkilliset kallioliikkeet, jotka aiheuttaisivat mm. työturvallisuusriskin vaakapilarin alueella työskenteleville, sekä ilman ja veden vapaa virtaus lastausaukoille, on avolouhoksen penkereitä tarve tukea sivukivitäytöllä. Avolouhoksessa oleva sivukivitäyttö mahdollistaa näin ollen tasaisen kiven virtauksen kohti lastausaukkoja ja turvallisen työskentelyn vaakapilarin alueella.

Ensimmäinen avolouhostäyttö on tehty vuonna 2004 Elijärven avolouhoksen länsipäässä. Tuolloin louhittiin ensimmäistä kertaa vaakapilaria avolouhoksella tapahtuneen sortuman seurauksena. Avolouhostäyttö tehtiin tuolloin ajamalla täyttö avolouhoksen pohjalle suoraan louhittavan alueen päälle. Varsinainen vaakapilarin louhinta tuli ajankohtaiseksi vuonna 2020 ja se aloitettiin suorittamalla koelouhintoja Elijärven avolouhoksen keskiosassa. Koelouhintoja varten täyttöä suoritettiin kippaamalla sivukivitäyttö avolouhoksen jalkapuolen penkereeltä, sillä avolouhoksen pohjalle kulku ei ollut enää turvallista epästabiilien louhosseinämien takia. Koelouhinnan perusteella vaakapilarin louhintaa on päätetty jatkaa, minkä vuoksi myös avolouhostäyttöä jatketaan louhinnan mahdollistamiseksi.

1.2.5 SLC -louhintamenetelmä

Louhintamenetelmän esittely

Nykyisin käytössä olevan poikittaisen pengertäyttölouhintamenetelmän (pengerlouhintamenetelmä) lisäksi käyttöön on uuden lupahakemuksen mukaisessa toiminnassa suunniteltu otettavan välitasosoroslouhintamenetelmä (Sub-Level Caving, SLC). SLC-menetelmä perustuu kiven rikkoontumiseen painovoimaisesti ja kiven virtaukseen lastausaukoille (**Kuva 4**). Sitä on suunniteltu käytettävän tuotantomittakaavassa ainakin Surmaojan, Elijärven ja Pohjois-Viian malmioiden louhintaan 500-tason alapuolella, sekä 500-tason yläpuolella Viianmaan malmiossa. Soroslouhintamenetelmän käyttöönotto ei aiheuta merkittäviä muutoksia kaivoksen infrastruktuuriin, kuten sähköistykseen, tuuletukseen, vedenpoistoon tai maanalaisiin tiloihin (huoltotilat, murskaamot).



Kuva 4. Sorroslouhinnan periaatepiirros. (Kuva: Minewiki, 2019)

Sorroslouhinnassa louhittuja louhoksia ei täytetä, vaan louhoksesta louhitun malmin tilavuus täyttyy malmin yläpuolelta painovoimaisesti sortuvalla sivukivellä. Sorroslouhinnassa malmin yläpuolelta sortuva sivukivi siis täyttää louhoksen, jolloin louhosta ei ole tarpeen erikseen täyttää sivukivellä. Nykyisin käytössä olevassa pengertäyttölouhinnassa malmiesiintymään on jätettävä tukevia pilareita eli kaikkea malminia ei voida hyödyntää, mikä puolestaan heikentää niin malmin- kuin metallisaantoakin. Sorroslouhinnassa vastaavia pilareita ei jätetä. Lisäksi kalliomekaanisten olosuhteiden heikkeneminen kaivoksen syvemmissä osissa pienentää nykyisin käytettävän pengerrlouhintamenetelmän malmisaantoa entisestään. SLC -menetelmää ei todennäköisesti voida hyödyntää kaivoksella koko esiintymän laajuudelta, jolloin pengerrlouhintamenetelmä säilyy sivulouhintamenetelmänä niissä malmioissa ja malmioiden osissa, joihin SLC ei sovellu.

SLC-menetelmälle on ominaista pengerrlouhintamenetelmään verrattuna matalampi rikastamon syötepitoisuus, mutta huomattavasti korkeampi metallisaanto. Rikastamon syötepitoisuuden lasku johtuu lisääntyneestä sivukivilaimennuksesta, jolloin rikastetonnin tuottamiseksi on louhittava pengerrlouhintaan verrattuna enemmän malminia, mikä kasvattaa saannon lisäksi myös käsiteltävän malmin määrää. Johtuen korkeammasta metallisaannosta kaivoksen elinikä pitenee SLC -menetelmää käyttämällä.

SLC-menetelmällä louhoksia ei täytetä sivukivellä, joten suurin osa peränajosta muodostuvasta sivukivestä on nostettava maanpinnalle. SLC-menetelmän käytön ei kuitenkaan arvioida vaativan Kemin kaivoksella uusia sivukiven läjitysalueita, sillä sivukiveä on tarve käyttää avolouhosten täyttöihin tukirakenteena.

SLC:llä on myönteisiä vaikutuksia työmenetelmiin ja työturvallisuuteen, esimerkiksi työskentely avointen tilojen läheisyydessä loppuu, jolloin putoamisvaaralliset tilanteet vähenevät. Menetelmä mahdollistaa prosessimaisen työkierron toistettavine työvaiheineen, minkä seurauksena

työkoneiden edestakainen liikkuminen kaivoksessa vähenee. Tällöin maanalainen liikenne ja siten myös työkoneista aiheutuvat päästöt pienenevät, kun automaatiota ja sähköistystä on helpompi lisätä.

Oletuksena on, että SLC-menetelmä nostaa Cr_2O_3 -saantoa merkittävästi nykyisin käytössä olevaan päälouhintamenetelmään pengerlouhintaan verrattuna. Toisaalta pengerlouhinnan ollessa selektiivinen louhintamenetelmä, SLC-menetelmän (massalouhintamenetelmä) sivukivilaimennus on suurempi, mikä laskee rikastamolleen toimitettavan malmin syötepitoisuutta.

Kaivoksen tavoitteena on vaihtaa pengerlouhintamenetelmä SLC-menetelmäksi päälouhintamenetelmänä. Tällä hetkellä noin 20 % malmista tuotetaan SLC-menetelmällä. Mikäli SLC-menetelmä voidaan ottaa käyttöön täysimittaisesti, kasvavat SLC-tuotantomäärät asteittain, kunnes Surmaojan ja Nuottijärven malmioiden 550-tason yläpuolisten osien ehtyessä 2030-luvulla valtaosa malmista tullaan tuottamaan SLC-menetelmää hyödyntäen.

1.3 Selvitys esiintymän hyödyntämisen laajuudesta ja tutkimustuloksista

Esiintymän hyödyntämisen laajuutta ja tutkimustuloksia on kuvattu yksityiskohtaisesti hakemuksen luvussa 6.

1.4 Poronhoidolle aiheutuvien haittojen vähentämiseksi erityisellä poronhoitoalueella

Kemin kaivos ei sijaitse poronhoitoalueella.

1.5 Sen varmistaminen, ettei luvassa tarkoitettulla toiminnalla vaaranneta saamelaisten asemaa alkuperäiskansana saamelaisten kotiseutualueella ja kolttien kolttalain mukaisia oikeuksia koltta-alueella

Kemin kaivos ei sijaitse saamelaisten kotiseutualueella, eikä koltta-alueella.

1.6 Kaivostoiminnan lopettamiseen liittyvä vakuus kaivoslain 10 luvun mukaisesti sekä muut lopettamiseen liittyvät ja lopettamisen jälkeiset velvollisuudet

Kaivostoiminnan lopettamiseen liittyviä toimia ja velvollisuuksia sekä niitä koskevaa vakuutta on tarkasteltu selvityksen kohdassa 2.

1.7 Lupamääräysten tarkistamiseen liittyvien selvitysten toimittamiseen asetettava määräaika

Kemin kaivoksella on nykyisen kaivostoiminnan harjoittamiseen liittyvät tarvittavat ja voimassa olevat luvat. Erityisten selvitysten laatimiselle ei mm. tässä selvityksessä kuvatus perusteella ole tarvetta.

1.8 Muista kaivosluvan nojalla tapahtuvaa toimintaa koskevista seikoista sen varmistamiseksi, ettei toiminnasta aiheudu kaivoslaissa kiellettyä seurausta

Kemin kaivos on toiminut vuosikymmeniä samalla alueella, eikä säännöllisissä viranomaistarkastuksissa ole ilmennyt seikkoja, joilla voisi olla kaivoslaissa kiellettyjä seurauksia. Kaivostoiminnasta aiheutuvia haitallisia vaikutuksia on kuvattu edellä. Kaivosalueen toimintojen sijoittelussa on huomioitu ja huomioidaan ympäristöolosuhteet. Kaivostoiminnan vaikutuksia ympäristöön on tarkkailtu jo pitkään ja kaivostoiminnan vaikutukset ovat tunnettuja.

Kaivostoiminnasta ei aiheudu paikkakunnan asutus- tai elinkeino-olojen heikentymistä. Outokumpu Chrome Oy:n ferrokromituotanto työllistää omaa henkilöstöä noin 480 henkilöä, joista kaivoksella työskentelee noin 230 henkilöä. Kaikkiaan terästuotanto Kemi-Tornion alueella työllistää Outokumpulaisia noin 2 100 henkilöä. Kaivoksella työskentelee lisäksi urakoitsijoita noin 300 henkilöä. Kaivos työllistää välillisesti myös muita yrityksiä, kuten kemikaalien ja sideaineiden tuottajia. Torniossa sijaitsee ferrokromitehtaan lisäksi myös Outokumpu Stainless Oy:n terästehdas. Terästehtaalla valmistetaan ruostumatonta terästä, jonka yksi pääraaka-aineista on kromi. Kaivoksen myönteiset työllisyysvaikutukset ulottuvat Meri-Lapin alueen ulkopuolelle. Kaivostoiminta tukee Lappi-sopimuksen eli Lapin maakuntaohjelman toteutumista maakunnan teollisuuden yhdellä avaintoimialalla. Kaivostoiminta sekä raaka-aineen ja tuotteen jalostustoiminta ovat tärkeitä Meri-Lapin kuntien elinvoimaisuuden tukemisen kannalta.

Kemin kaivokselle on laadittu vaatimusten mukaisesti alustava sulkemissuunnitelma, joka käsittelee Kemin kaivoksen sulkemiseen ja jälkihoitoon liittyviä taustoja, tavoitteita ja toimenpiteitä etenkin kaivannaisjätealueiden osalta. Sulkemista tehdään toiminnan aikana niiltä osin kuin se tulee ajankohtaiseksi, eli esimerkiksi rikastushiekka-altaita ja sivukivikasoja maisemoidaan osittain jo toiminnan aikana. Sulkemistoimia on tarkoitus tehdä kaivostoiminnan aikana siten, että mahdollistetaan myöhemmin tunnistettavissa käyttökohteissa sivukivien hyötykäyttö neitseellisen kivimateriaalin sijasta sekä mahdollistetaan rikastushiekan uudelleen rikastaminen tekniikoiden kehittymisen myötä. Sulkemissuunnitelmassa huomioidaan myös luonnon monimuotoisuus. Maankäytön näkökulmasta mahdollistetaan alueen tuotannollinen ja taloudellinen jälkikäyttö kestävän kehityksen periaatteiden mukaisesti sosioekonomiset paikallisen yhteisön tarpeet riittävästi huomioon ottaen.

1.9 Muista yleisen ja yksityisen edun kannalta välttämättömistä ja luvan edellytysten toteuttamiseen liittyvistä seikoista

Kemin kaivoksen toiminta on aloitettu vuonna 1968 eli kaivos on toiminut vuosikymmeniä samalla alueella. Kaivostoiminnan vaikutuksia on tarkkailtu toiminnan aikana ja tulokset on raportoitu viranomaisille voimassa olevien lupien mukaisesti. Kaivostoiminnan nykyisen toiminnan vaikutuksia on tarkasteltu laajalti vuosina 2020–2022 toteutetun YVA-menettelyn aikana. Tarkkailun ja selvitysten yhteydessä ei ole tullut esiin sellaisia yleisen ja yksityisen edun kannalta välttämättömiä seikkoja, joita ei olisi nykyiseen toimintaan liittyvien lupaprosessien yhteydessä käsitelty.

Nykyisin kaivoksen toiminnan suunnitelma (LOM) ulottuu vuoteen 2077, mutta myös tämän jälkeen kaivoksessa arvioidaan riittävän hyödynnettäviä malmivaroja. Tällä hetkellä kaivostoiminnan arvioidaan jatkuvan 2100-luvulle. Lupahakemuksessa kuvatus mukaisesti Kemin kaivoksen kaivosaluetta ja kaivoksen toimintoja on suunniteltu laajennettavan maanalaisen kaivoksen malmioiden itä-, länsi- ja syvyysjatkeiden hyödyntämiseksi sekä kaivostoiminnasta aiheutuvien maanpintavaikutusten hallitsemiseksi. Tähän liittyvä YVA-menettely on toteutettu vuosina 2020–2022 ja ympäristölupahakemus on tullut vireille Pohjois-Suomen aluehallintovirastossa 29.2.2024.

2 OSA B: ARVIO VAKUUDEN SUURUUDESTA JA VAKUUDEN LAJISTA

2.1 Taustaa

Kemin kaivoksen malmivarat ja mineraalivarannot sekä tieto mineralisaation jatkumisesta myös varantoarvioiden alapuolelle takaa sen, että kaivoksen toiminta tulee jatkumaan kymmeniä, ellei satoja vuosia eteenpäin. Tuotantoennusteiden mukaan kaivoksen elinikä ulottuu lähes 2080-luvulle saakka nykyisiä SLC-tuotantoparametrejä sekä Surmaojan, Elijärven ja Pohjois-Viian 950-tasolle saakka että Viianmaan 500-tasolle saakka kartoitettuja mineraalivarantoja hyödyntäen.

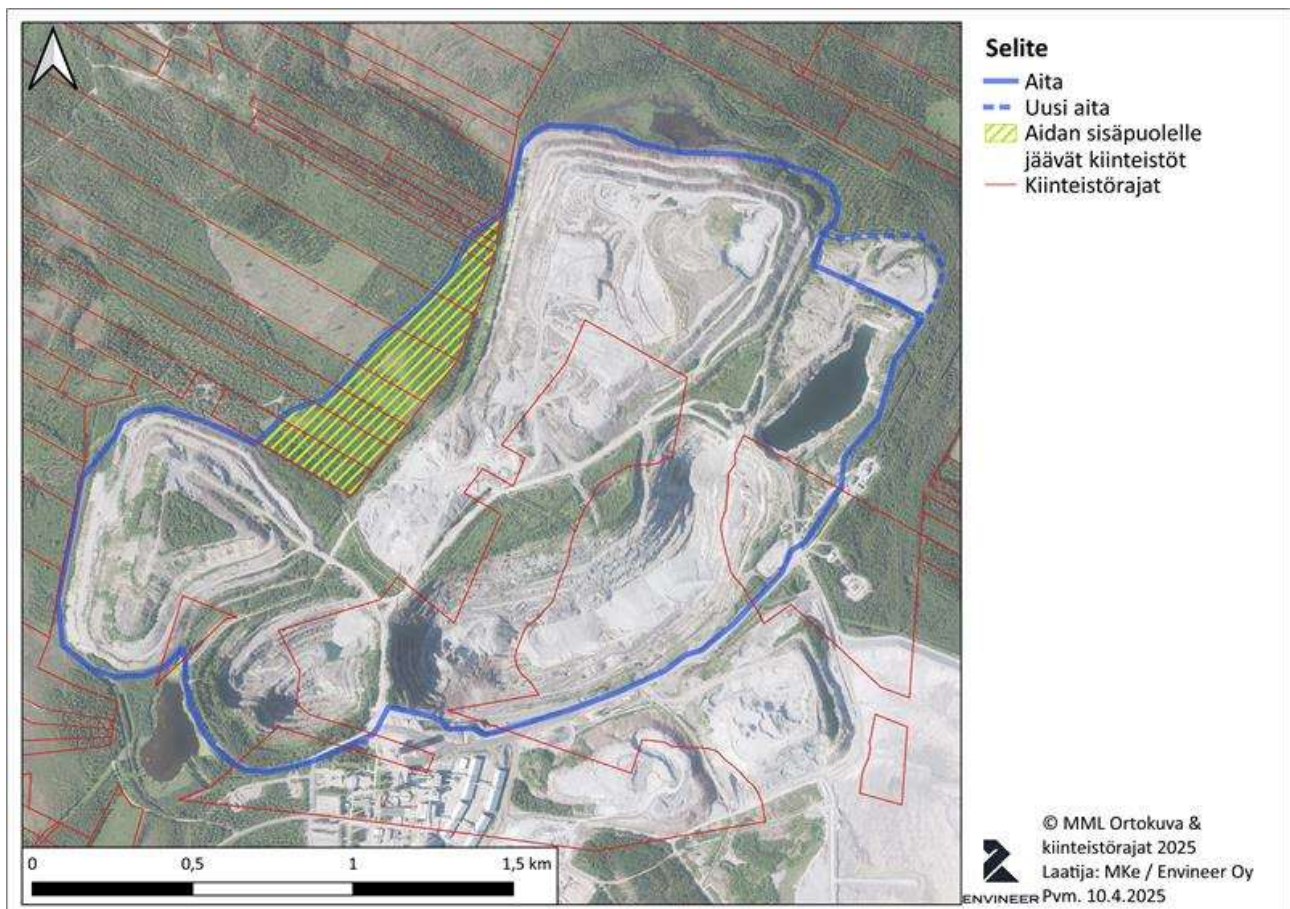
Kemin kaivoksen olemassaoleville toiminnoille on laadittu vaatimusten mukaisesti alustava sulkemissuunnitelma, joka on toimitettu käsiteltäväksi Pohjois-Suomen aluehallintovirastolle kaivannaisjätteen jätehuoltosuunnitelman päivittämisen yhteydessä tammikuussa 2024. Suunnitelma käsittelee Kemin kaivoksen sulkemiseen ja jälkihoitoon liittyviä taustoja, tavoitteita ja toimenpiteitä etenkin kaivannaisjätealueiden osalta. Suunnitelma on laadittu MWEI BAT-päätelmien (Best Available Techniques (BAT) Reference Document for the Management of Waste from Extractive Industries) mukaisesti. Suunnitelmaa tarkennetaan ja päivitetään kaivostoiminnassa tapahtuvien muutosten ja lainsäädännön vaatimusten mukaisesti myöhemmissä vaiheissa ennen kuin sulkeminen on ajankohtaista. Kaivoksen voimassa olevassa ympäristöluvassa sekä Pohjois-Suomen aluehallintovirastossa käsiteltävänä olevassa kaivannaisjätteen jätehuoltosuunnitelman päivityksessä on käsitelty kaivannaisjätealueiden maisemointia ja siihen liittyvää vakuutta. Nämä toimet eivät sisälly tämän selvityksen mukaiseen kaivosvakuuden määrän arviointiin. Sulkemissuunnitelman sisältö ja olemassaolevaa kaivosvakuutta koskeva selvitys on huomioitu tätä selvitystä tehtäessä.

Tässä selvityksessä tehty vakuusmäärän arviointi (**liite 1**) on tehty kaivoslain ja Tukesin ohjekirjeen 17.5.2024 sekä Tukesin aiempaa kaivosvakuutta koskevien kommenttien perusteella. Lähtökohtana on alueen saattaminen turvalliseen tilaan, jos nykyisen kaivosluvan mukainen toiminta lakkaisi. Malmivarantojen määrä alueella on kuitenkin sen verran huomattava, että on varsin todennäköistä, että alueelle löytyy myös uusia käyttäjiä. Osittain kaivosaluetta voidaan hyödyntää myös lähialueen muita teollisia toimintoja tukevana alueena. Siksi vakuuslaskennan lähtökohtana on riittävän turvallisuustason varmistaminen mutta siten, että alueen käyttö uuden omistajan toimesta on kohtuullisesti mahdollista.

2.2 Turvallisuus- ja jälkihoitotoimet

2.2.1 Avolouhokset

Avolouhoksia koskevat vakuustarpeet on määriteltä aiemmassa kaivosvakuusselvityksessä. Uuden lupahakemuksen mukainen toiminta ei muuta avolouhoksia koskevia aiemmin määriteltyjä vakuustarpeita, joten avolouhosten osalta ei esitetä uusia vakuuden tarpeita lukuun ottamatta mahdollisesti päivittyvää aitaustarvetta. Aidan pituus on määriteltä uuden kaivoslupahakemuksen aiheuttamien mahdollisten tulevien maanpintavaikutusten mukaisesti. Aiemman aidan pituus on ollut 7862 metriä ja uuden aidattavan alueen pituus 625 metriä. Aiemman aidan siirtäminen huomioiden aidan pituus kasvaa kuitenkin ainoastaan 35 metriä.



Kuva 5. Avolouhosten aitaaminen ja aidan sisäpuolelle jäävä vajoamariskialueen osa.

Ei ole tarvetta uusille varoituskylteille eikä lohkareille tai puomeille avolouhosten rampeille. Louhosalueet merkitään aitojen ulkopuolella olevilla varoituskylteillä.

Taulukossa (**Taulukko 2**) on esitetty avolouhoksia koskeva vakuusarvio.

Taulukko 2. Avolouhoksia koskeva vakuusarvio.

AVOLOUHOKSET (VIIANMAA, SURMAOJA, ELIJÄRVI)	Määrä	Yksikkö	€/yks.	Yht (€)
Avolouhosten aitaus, uuden aitaosuuden pituus	35	m	20 €	700 €

2.2.2 Maanalainen kaivos

Kaivostoiminnan loppuessa maanalaisesta louhoksesta poistetaan kaikki käyttökelpoiset laitteistot muualla hyödynnettäväksi. Kuivatuspumppausten päätyttyä maanalainen louhos täyttyy vedellä. Yhteydet maanalaiseen louhokseen tukitaan, jotta asiattomien pääsy kaivoskuiluun estyy.

Lähtökohtaisesti maanalainen kaivostekniikka on myyntikelpoista. Laitteistot ja rakenteet puretaan ja siirretään uusille käyttäjille ennen toiminnan lopettamista. Tälläkin hetkellä kaivoksessa käytettäviä laitteistoja on siirretty kulloinkin aktiivisen louhinta-alueen mukana, eikä toiminnan päättyessä ole näköpiirissä, että kaivoksessa olisi runsasta määrää poistettavaa tekniikkaa. Uusi lupahakemus ei muuta poistettavan tekniikan edellyttämää vakuutta.

Vinotunnelit ja ilmanvaihtokuilut suljetaan sijainnista riippuen joko lohkarein, ritilöin tai molempia hyödyntäen. Vakuusarvioon on lisätty mahdollisen uuden kaivoskuilun ja tunnelin tukkiminen louheella.

Taulukossa (**Taulukko 3**) on esitetty maanalaista kaivosta koskeva vakuusarvio.

Taulukko 3. Maanalaista kaivosta koskeva vakuusarvio.

MAANALAINEN KAIVOS	Määrä	Yksikkö	€/yks.	Yht (€)
Uuden kuilun tukkiminen louheella	1	kpl	2 000 €	2 000 €
Uuden tunnelin tukkiminen louheella ja lohkareet sisäänkäynneille	1	kpl	2 000 €	2 000 €

2.2.3 Portit, puomit ja tiestö

Teiden osalta noudatetaan yleisesti samaa periaatetta kuin avolouhosten osalta on todettu edellä. Teitä ei lähtökohtaisesti pureta toiminnan loppuessa, sillä ne mahdollistavat tilanteen vaatiessa helpomman ja turvallisemman liikkumisen alueella jälkitarkkailun toteuttamiseksi. Kiinteistöt ovat kokonaisuudessaan Outokummun omistuksessa, jolloin teiden tai muidenkaan rakenteiden purkuun ei liity ulkopuolisten maanomistajien vaatimuksia. Muutostarpeita aiempaan vakuuteen verrattuna ei ole tunnistettu.

2.2.4 Rakennukset ja rakennelmat

Muutoksia aiempaan vakuuteen verrattuna ei ole tunnistettu.

2.2.5 Sähkölinjat ja muuntamot

Vakuuslaskelmaan on lisätty uusien mahdollisten muuntamoiden ja Sivakkavaaran uusien pumppaamoiden purkukustannus sekä niihin liittyvien kaapelointien purkukustannus. Taulukossa (**Taulukko 4**) on esitetty uusia toimintoja koskeva vakuusarvio.

Taulukko 4. Sähkölinjoja ja muuntamoita koskeva vakuusarvio.

SÄHKÖLINJAT JA MUUNTAMOT	Määrä	Yksikkö	€/yks.	Yht (€)
Uusi muuntamo mahdollisesti uuden kuilun lähelle, purkukustannus	1	kpl	1 200,00 €	1 200 €
Uusi muuntamo Sivakkavaaraan, purkukustannus	1	kpl	1 200,00 €	1 200 €
kaapelointien purku, noin 1 km	1000	m	20,00 €	20 000 €
Uudet pumppaamot Sivakkavaaraan, purkukustannus	2	kpl	1 000 €	2 000 €

2.2.6 Vesienkäsittely

Vesienkäsittelyyn ei kohdistu muutoksia, jotka edellyttäisivät vakuuslaskelman päivittämistä.

2.2.7 Räjähdevarastot

Alueella olevat räjähdevarastot ovat urakoitsijoiden vastuulla ja hallinnassa lukuun ottamatta Outokummun omaa vähäistä varastointia maanalaisen kaivoksen tiloissa. Toiminnan loppuessa urakoitsija on veloitettu viemään varastoimensa räjähteet pois ja siivoamaan muut mahdolliset jäljet. Räjähdevarastojen poistaminen on huomioitu jo olemassaolevan toiminnan vakuuslaskelmassa.

2.2.8 Kaivosalueen yleinen siistiminen ja saattaminen yleisen turvallisuuden edellyttämään kuntoon

Toiminnassa ei ole tunnistettu edellä kuvattujen lisäksi muita toimintoja, joiden osalta olisi erityinen tarve alueen siistimiseen tai turvallisuuden varmistamiseen.

2.2.9 Tarkkailu ja muut jälkihoitotoimet

Vakuuslaskelmassa on huomioitu kaivoslain edellyttämän jälkitarkkailun järjestäminen 30 vuoden ajalta sekä turvallisuustarkkailu, joka tarkoittaa vuosittaista aitojen, porttien ja muiden rakenteiden tarkistamista turvallisuuskävelytyyppisesti. Myös toiminnan lopettamiseen liittyville jälkihoitotoimille on laskettu kertaluontoinen kustannusvaraus. Tarkkailu kattaa ainoastaan kaivosluvan mahdollisesti edellyttämiä toimia. Ympäristöluvan mukaisessa vakuusarviossa esitetyt toimet eivät sisälly tähän vakuusarvioon.

Kairasydänten toimitus arkistoon ja kaivoskartan päivitys on huomioitu vakuuslaskelmassa tarvittavina työ- ja rahtikustannuksina (kartan päivitys ja rahdin valmistelut, täysperävaunurahti Kemistä Lopelle).

Taulukossa (Taulukko 5) on esitetty jälkihoitoa, tarkkailua sekä muita veloitteita koskeva vakuusarvio uusien, tämän kaivoslupahakemuksen mukaisten lisätoimien osalta.

Taulukko 5. Jälkihoitoa, tarkkailua sekä muita velvoitteita koskeva vakuusarvio.

JÄLKIHOITO JA TARKKAILU	Määrä	Yksikkö	€/yks.	Yht (€)
Aktiivinen jälkihoito (uudet alueet)	1	vuosi	5 000 €	5 000 €
Turvallisuustarkkailu (uudet alueet)	30	vuotta	300 €	9 000 €
Jälkitarkkailu (uudet alueet)	30	vuotta	1 000 €	30 000 €
MUUT VELVOITTEET	Määrä	Yksikkö	€/yks.	Yht (€)
Kaivoskartan päivitys ja kairasydänten toimitus arkistoon, henkilötö	1	kpl	1 000 €	1 000 €
Kairasydänten toimitus arkistoon, rahti Keminmaa - Loppi	1	kpl	500 €	500 €

2.3 Poikkeavien tilanteiden turvallisuustoimenpiteet

Väliaikaisen sulkemisen tavoitteena on sulkea alueet siten, että toimintaa on mahdollista jatkaa myöhemmin ja ettei toimintakatkoksen aikana aiheudu haittaa terveydelle tai ympäristölle. Toiminnan pitkäaikaisesta keskeytyksestä tehdään YSL 170 §:n mukainen ilmoitus. Mahdollinen syy väliaikaiselle sulkemiselle voi olla esimerkiksi toiminnan vaiheistus tai kaivannaisjätealueen sulkeminen tilanteessa, missä hyödyntäminen ei ole ajankohtaista. Keskeytys voi teoriassa liittyä esimerkiksi myös poikkeusoloihin tai toimijan taloudelliseen tilanteeseen.

Toiminnan tilapäisen keskeytyksen yhteydessä on olennaista varmistaa, että sähkönsaanti on riittävä, jotta vartiointi ja vesienkäsittely voivat jatkua suunnitelmien mukaisesti. Tätä varten on vakuuslaskelmassa laskettu arvioitu vuosittainen yleisvalaistukseen ja vähäiseen käyttösähköön liittyvä varaus.

Taulukossa (Taulukko 6) on esitetty poikkeavien tilanteiden turvallisuustoimenpiteitä koskeva vakuusarvio. Turvallisuuteen ja jälkihoitoon liittyvän asiantuntija-arvion selvityspyynnössä edellytetty yhden vuoden louhintakorvauksen vuotuista suuruutta vastaava summa osana vakuutta siltä osin kuin kaivosyhtiö ei itse osin tai kokonaan omista kaivosalueeseen kuuluvia kiinteistöjä. Uuden kaivoslupahakemuksen mukaisella alueella on kiinteistöjä, jotka tällä hetkellä ovat muun tahon kuin Outokummun omistamia. Näiden kiinteistöjen osalta vakuuteen on laskettu vuoden louhintakorvausta vastaava korvausmäärä.

Taulukko 6. Poikkeavien tilanteiden turvallisuustoimia koskeva vakuusarvio.

POIKKEAVIEN TILANTEIDEN TURVALLISUUSTOIMET	Määrä	Yksikkö	€/yks.	Yht (€)
Energiansaannin turvaaminen (vartiointi ja vesienkäsittely, lisäkustannus)	1	vuosi	1 000 €	1 000 €
Louhintakorvaus 50 e/ha	135	ha	50 €	6 750 €

LÄHTEET

AFRY, 2021. Kemin kaivoksen kalliomekaaninen ennuste stabiilisuudesta kaivoksen elinkaaren osalta, 20.4.2021.

AFRY Finland Oy, 2022. Outokumpu Chrome Oy, Kemin kaivoksen hydrogeologiset mittaukset ja mallinnus. 11.1.2022.

Envineer Oy, 2024. Outokumpu Chrome Oy, Kemin kaivoksen laajennus - Kirvesaavan Natura-arvioinnin päivitys. 19.1.2024

Ilmatieteen laitos, 2020. Ilmanlaatumittaukset Kemin kaivoksen alueella. Hengitettävien hiukkasten ja metallien pitoisuustulokset. 18.12.2020.

LIITTEET

1. Vakuuslaskelma (osa B)



www.envineer.fi

OUTOKUMPU CHROME OY KEMIN KAIVOS				
Kaivoslain mukainen vakuusarvio				
9.4.2025				
				
LOUHKOKSET				
Avolouhokset (Viianmaa, Surmaoja, Elijärvi)	Määrä	Yksikkö	€/yks.	Yht (€)
Avolouhosten aitaus, lisääita (arvio maanpintavaikutusalueen muutokses	35	m	20 €	700 €
Aidan pituus määriteltä siten, että se kattaa kaikki avolouhosalueet kaivosluvan mukaisessa maksimilaajuudessa sekä pohjoisen vajoama-alueen.				
MAANALAINEN KAIVOS	Määrä	Yksikkö	€/yks.	Yht (€)
Uuden kuilun tukkiminen louheella	1	kpl	2 000 €	2 000 €
Uuden tunnelin tukkiminen louheella ja lohkat sisäänkäynneille	1	kpl	2 000 €	2 000 €
RAKENNUKSET JA RAKENNELMAT*	Määrä	Yksikkö	€/yks.	Yht (€)
Uusi muuntamo mahdollisesti uuden kuilun lähelle, purkukustannus	1	kpl	1 200,00 €	1 200 €
Uusi muuntamo Sivakkavaaraan, purkukustannus	1	kpl	1 200,00 €	1 200 €
kaapelointien purku, noin 1 km	1000	m	20,00 €	20 000 €
Uudet pumppaamot Sivakkavaaraan, purkukustannus	2	kpl	1 000 €	2 000 €
JÄLKIHOITO JA TARKKAILU	Määrä	Yksikkö	€/yks.	Yht (€)
Aktiivinen jälkihoito (uudet alueet)	1	vuosi	5 000 €	5 000 €
Turvallisuustarkkailu (uudet alueet)	30	vuotta	300 €	9 000 €
Jälkitarkkailu (uudet alueet)	30	vuotta	1 000 €	30 000 €
MUUT VELVOITTEET	Määrä	Yksikkö	€/yks.	Yht (€)
Kaivoskartan päivitys ja kairasydänten toimitus arkistoon, henkilötyö	1	kpl	1 000 €	1 000 €
Kairasydänten toimitus arkistoon, rahti Keminmaa - Loppi	1	kpl	500 €	500 €
POIKKEAVIEN TILANTEIDEN TURVALLISUUSTOIMET	Määrä	Yksikkö	€/yks.	Yht (€)
Energiansaannin turvaaminen (vartiointi ja vesienkäsittely, lisäkustannus	1	vuosi	1 000 €	1 000 €
Louhintakorvaus 50 e/ha	135	ha	50 €	6 750 €
Rakennusosat yhteensä (alv 0 %)				82 350 €
Urakoitsijan kustannukset (15 %)				12 353 €
Rakennuttajan kustannukset (10 %)				8 235 €
Yhteensä (alv 0 %)				102 938 €
Yhteensä (alv 25,5 %)				129 187 €

* Oletuksena että rakennuksia ei pureta (toimisto, rikastamo , korjaamo, varastot ym.), sillä ne sijaitsevat yhtiön omistamalla kiinteistöllä ja niille on mahdollista olla muuta käyttöä.