

UMEÅ TINGSRÄTT
Domare 2:5

INKOM: 2022-06-08
MÅLNR: M 2090-19
AKTBIL: 680

Täydennykset ja vastaukset

Asia nro M 2090-19, maaliskuu 2022

Täydennykset ja vastaukset kuulutettuun
hakemukseen annettuihin lausuntoihin

Sisältö

1	Johdanto ja tausta	4
2	Täydennykset ja vastaukset saapuneisiin lausuntoihin	4
2.1	Ohjeita liitteen lukemiseen	4
2.2	Hakemuksen muoto ja laajuus, lupaprosessi, ehdot ja korvausvaatimukset	11
2.3	Kaivannaisjätteet ja kaivannaisjätealueet	12
2.4	Tekninen kuvaus ja rikastusprosessi	20
2.5	Vaikutukset pohjaveteen	22
2.6	Vaikutus pintavesiin ja Natura 2000 -alueeseen	22
2.7	Ympäristövaikutusten arviointi	31
2.8	Porotalous	31
2.9	Omavalvonta	38
2.10	Melu	39
3	Viitteet	40

Kuvat

Kuva 1. Muonion paliskunta suhteessa KIABin toiminta-alueeseen (WSP, 2022)	33
Kuva 2. NS 10:n ja NS 10b:n sijainti (lähde: Pölylaskeumia ja hiukkasia ilmassa koskeva muistio, WSP, 28.6.2019)	36
Kuva 3. Pylväskaavio, joka näyttää pölylaskeuman mittauskohdissa NS1–NS8 sekä NS12 ja NS13 jaksolla Q1–Q2, 2021	37
Kuva 4. Pylväskaavio, joka näyttää pölylaskeuman mittauskohdissa NS1–NS8 sekä NS12 ja NS13 jaksolla Q3–Q4, 2021	37

Taulukot

Taulukko 1. Selvitys siitä, miten nämä täydennykset suhtautuvat konsolidoituun ja kuulutettuun hakemukseen. Lihavoidut rivit = asiakirjaa on muokattu ja korvattu uudella asiakirjalla tai kokonaan uudella asiakirjalla, joka on laadittu osana täydennyksiä. Harmaalla merkityt rivit = ei muutoksia / ei sisälly tähän.	6
Taulukko 2. Laskeutuvan pölyn vertailuarvot	36

Liitteet

Liite 1.1	Lasketut aineensiirron ja purkuvesistön pitoisuudet jälkikäsittelyn näkökulmasta
Liite 1.2	Kooste päivitetystä ympäristövaikutusten arvioinneista pintavesistöön kohdistuvien vaikutusten osalta

Liite 1.3 Esittely – vesikemiallinen näytteenotto Tapulivuomassa 211115

Liite 1.4 Kemikaaliluettelo

Liite 1.5 Pelagia. 2020a. Ympäristöselvitykset Pajalan kunnan Kaunisvaaran rautamalmikaivoksen ympäristön pintavesiesiintymistä vuonna 2019.

Liite 1.6 Pelagia. 2021b Ympäristöselvitykset Pajalan kunnan Kaunisvaaran rautamalmikaivoksen ympäristön pintavesiesiintymistä vuonna 2020.

Liite A2.E Prosessiveden koostumus

Liite H20 Muonionjoen hydrodynaamisen mallin tulosten varmennus

1 Johdanto ja tausta

Kaunis Iron Aktiebolag (jäljempänä KIAB tai yhtiö) on hakenut 19.7.2019 Ruotsin ympäristökaaren lukujen 9 ja 11 mukaisesti lupaa jatkaa ja laajentaa Tapulin, Sahavaaran ja Palotievan avolouhosten kaivostoimintaa sekä lupaa jatkaa ja laajentaa malmirikasteen tuotantoa Kaunisvaaran rikastamolla ja muualla Pajalan kunnassa Norrbottenin läänissä.

Hakemusta on syksystä 2019 lähtien täydennetty eri kierroksilla, ja Ruotsin maa- ja ympäristötuomioistuimien kuulutti sen toukokuussa 2021.

Kuulutuksen jälkeen hakemusasiakirjoista on kuultu Suomea ja Norjaa Espoon sopimuksen valtioiden rajat ylittävien ympäristövaikutusten arviointia koskevien vaatimusten mukaisesti (jäljempänä Espoon sopimus tai yleissopimus) ja, siltä osin kuin asia koskee Suomea, vuoden 2010 rajajokisopimuksen mukaisesti.

Tämä täydennys sisältää täydentäviä vastauksia ja selvennyksiä Espoon sopimuksen ja rajajokisopimuksen mukaisen kuulemisen yhteydessä annettuihin lausuntoihin sekä muihin jäljempänä mainittuihin lausuntoihin.

2 Täydennykset ja vastaukset saapuneisiin lausuntoihin

2.1 Ohjeita liitteen lukemiseen

KIAB on luokitellut tässä liitteessä käsitellyt lausuntopyynnöt yleisiin pääkategorioihin voidakseen antaa mahdollisimman kattavan kuvan lausunnon antaneiden viranomaisten ja muiden esittämistä täydennyspyynnöistä ja näkemyksistä sekä KIABin täydennyksistä ja vastauksista näihin.

Kappaleisiin 2.2–2.9 on koottu Espoon sopimuksen puitteissa annetut lausunnot (liite 411–412, 475–476, 482–485, 533–555, 533–555, 559–566 ja 568–570) sekä KIABin vastaukset niihin. Kappaleessa 2.10 on vastattu myös Tommy Krekulan (liite 342) esittämiin palautteisiin toiminnan aiheuttamasta melusta.

Kappaleet on lajiteltu KIABin määrittelemien pääkategorioiden mukaan. Luettavuuden/selkeyden vuoksi yhteenvedot vastaanotetuista lausunnoista on kirjoitettu kursivilla.

KIAB on yhtiön 3.12.2021 päivätyssä asiassa antamassaan vastauksessa ja täydennyksessä ilmoitetun mukaisesti teettänyt ajanjaksolla joulukuusta 2021 helmikuuhun 2022 kattavan katsauksen kaikista prosessiveden koostumukseen liittyvistä laskenta-asiakirjoista ja laskentatuloksista käyttöjakson aikana sekä aineensiirrosta jälkikäsitteilyn näkökulmasta. Katsausta on käytetty pohjana prosessiveden koostumuksen tarkistetun toiminnan aikaiselle mallinnukselle sekä tarkistettujen jälkikäsitteilytoiminnan aikaisen aineensiirron laskelmille (avolouhokset ja kaivannaisjätealueet) sekä pohjana uusituille laskelmille purkuvesistöjen kuormituksesta ja purkuvesistöjen pitoisuuksista tulevaisuudessa. Tarkistettu asiakirja on puolestaan muodostanut pohjan päivitetyle vesipäästöjen ympäristövaikutusten arvioinnille sekä käyttöaikana että jälkikäsitteilyn jälkeen.

Tarkistettuja *aineensiirtoa ja purkuvesistöjen pitoisuuksia jälkikäsitteilyn näkökulmasta* koskevat laskelmat ovat tämän asiakirjan liitteenä 1.1, ja ne korvaavat useita teknisen kuvauksen (hakemuksen liite A), jätehuoltosuunnitelman (hakemuksen liite F) ja jälkikäsitteilysuunnitelman (hakemuksen liite F6) ja ympäristövaikutusten arvioinnin (liite H) kohtia seuraavasti:



- teknisen kuvauksen kappale 4.5.3 (aineensiirto suoritettuna jälkikäsittelyn jälkeen)
- jätehuoltosuunnitelman kappale 15.5.8 (aineensiirto ja purkuvesien kuormitus/pitoisuudet jälkikäsittelyn jälkeen)
- jälkikäsittelysuunnitelman kappale 7.1 (aineensiirto suoritettuna jälkikäsittelyn jälkeen) ja kappale 7.2 (purkuvesien kuormitus/pitoisuudet suoritettuna jälkikäsittelyn jälkeen)
- ympäristövaikutusten arvioinnin kappale 7.3.7 (pintavesikuormitus sulkemisen jälkeen) ja kappale 7.3.8 (laadulliset vaikutukset vesistöihin sulkemisen jälkeen).

Tarkistettu *prosessiveden koostumus käytön aikana* -mallinnus on hakemukseen tehty täydennys, joka korvaa hakemuksen aiemman liitteen A2.E. Uusi liite A2.E korvaa myös useita teknisen kuvauksen, jätehuoltosuunnitelman ja vesienkäsittelysuunnitelman kohtia (hakemuksen liite A2) sisältäen prosessiveden koostumuksen kuvauksen (ja lisäksi muita prosessiveden koostumustietoihin perustuvia tietoja) seuraavasti:

- teknisen kuvauksen kappale 4.3 (prosessiveden koostumus), kappale 4.5 (taulukko 6, Sahavaaran puhdistuslaitoksen tulevan ja lähtevän veden koostumus), kappale 4.5.2 (taulukko 7, prosessivesialtaiden ja selkeytysaltaiden pitoisuudet), kappale 5.1.5 (taulukot 20–25, Sahavaaran puhdistuslaitoksen kalkin kulutuksen ja lietemäärien laskelma), sivu 151 (kalsiumhydroksidin kulutuksen laskelma vaahdotushiekan pH-arvon säätämisessä ennen varastointia) ja kappale 10.3 (ylivuotoveden pitoisuudet)
- jätehuoltosuunnitelman kappale 5.2.3 (Sahavaaran puhdistuslaitoksen kalkin kulutuksen ja lietemäärien laskelma) ja kappale 6.3.5 (prosessiveden koostumus)
- vesienkäsittelysuunnitelman kappale 5.1 (prosessiveden koostumus).

Tarkistetun ylivuotoveden koostumuksen perusteella yhtiön ylivuotovesipäästöjen sekoittuminen ja leviäminen Muonionjokeen on toteutettu hakemuksen liitteenä H16 olevan ja jo aiemmin laaditun Muonionjoen hydrodynaamisen mallin avulla. Jokeen kulkeutuvan ylivuodon mallinnuksen tulokset muodostavat hakemuksen täydennyksen uuden liitteen H 20 muodossa ympäristövaikutusten arvioinnissa (hakemuksen liite H), joka on tämän asiakirjan liitteenä.

Prosessiveden koostumuksesta ja ylivuodon sekoittumisesta Muonionjokeen tehdyn tarkistetun mallinnuksen sekä tarkistettujen jälkikäsittelytoimintojen aineensiirto- ja purkuvesien pitoisuuksien laskelmien perusteella on vesipäästöjen osalta tehty päivitetty ympäristövaikutusten arviointi. Ympäristövaikutusten arviointi on laadittu käytön aikaisille vaikutuksille sekä jälkikäsittelyn näkökulmasta. Tarkistettu ympäristövaikutusten arviointi on täydennys hakemukseen ja korvaa ympäristövaikutusten arvioinnin kappaleet 7.3.4 ja 9.2, joissa näitä arviointeja on kuvattu aiemmin. Ympäristövaikutusten arviointi on tämän asiakirjan liitteenä 1.2.

KIABin vastaukset lausuntopyyntöihin, jotka koskevat prosessiveden koostumusta, kuormitusta ja/tai vaikutuksia purkuvesien pintaveteen (käytön aikana ja/tai pitkällä aikavälillä), perustuvat siis kokonaisuudessaan liitteenä olevaan, tarkistettuun aineistoon, joka mainituilta osin siten korvaa aiemmat kuvaukset.

Hakemuksessa aiemmin esiintyneet epäjohtonmukaisuudet, jotka koskevat selvityksiä prosessiveden koostumuksesta käytön aikana ja arvioidusta aineensiirrosta jälkikäsittelyvaiheessa, tulevat korjatuiksi näillä täydennyksillä.

Edellä mainitun lisäksi KIAB täydentää hakemusta myös selvityksellä siitä, millaisia kemikaaleja suunnitellussa toiminnassa aiotaan käyttää sekä Tapulivuoman vesikemikaalisen tutkimuksen tuloksien esittelyllä, joka esiteltiin muun muassa asian M 1828–18 pääkäsittelyssä. Kemikaaliraportti ja esitys ovat liitteinä 1.3 ja 1.4. Vuosina 2019 ja 2020 toiminnan ympäristössä tehdyt pintavesistöjen ympäristöselvitykset ovat liitteinä 1.5 ja 1.6.

Hakemukseen tässä esitetyt täydennykset on jäsennelty seuraavasti:

Saate/alkuperäisasiakirja (Alrutz)

- Liite 1 Täydennykset ja vastaukset (Kaunis Iron, helmikuu 2022, tämä asiakirja)
 - hakemuksen muoto ja laajuus, lupaprosessi, ehdot ja korvausvaatimukset
 - kaivannaisjätteet ja kaivannaisjätealueet
 - tekninen kuvaus ja rikastusprosessi
 - vaikutukset pohjaveteen
 - vaikutus pintavesiin ja Natura 2000 -alueeseen
 - ympäristövaikutusten arviointi
 - porotalous
 - omavalvonta
 - melu.
- Liite 1.1 Lasketut aineensiirron ja purkuvesistön pitoisuudet jälkikäsittelyn näkökulmasta (Geosyntec, 4.3.2022)
- Liite 1.2 Kooste päivitetystä ympäristövaikutusten arvioinneista pintavesistöön kohdistuvan vaikutuksen osalta (Pelagia, 4.3.2022)
- Liite 1.3 Esittely – vesikemiallinen näytteenotto Tapulivuomassa 211115
- Liite 1.4 Kemikaaliluettelo
- Liite 1.5 Pelagia. 2020a. Ympäristöselvitykset Pajalan kunnan Kaunisvaaran rautamalmikaivoksen ympäristön pintavesiesiintymistä vuonna 2019.
- Liite 1.6 Pelagia. 2021b Ympäristöselvitykset Pajalan kunnan Kaunisvaaran rautamalmikaivoksen ympäristön pintavesiesiintymistä vuonna 2020.
- Uusi liite A2.E Prosessiveden koostumus (Golder Associates Ltd / WSP / Kaunis Iron, 3.3.2022)
- Uusi liite H20 Muonionjoen hydrodynaamisen mallin tulosten varmennus (WSP, 22.2.2022).

Seuraavassa on kuvattu, miten edellä olevat täydennykset suhteutuvat toukokuussa 2021 kuulutettuun konsolidoituun hakemukseen.

Taulukko 1. Selvitys siitä, miten nämä täydennykset suhtautuvat konsolidoituun ja kuulutettuun hakemukseen. Lihavoidut rivit = asiakirjaa on muokattu ja korvattu uudella asiakirjalla tai kokonaan uudella asiakirjalla, joka on laadittu osana täydennyksiä. Harmaalla merkityt rivit = ei muutoksia / ei sisälly tähän.

Asiakirja	Kommentti
Ympäristölainsäädännön mukainen lupahakemus	



Liite A Tekninen kuvaus	Uusi liite A2.E Prosessiveden koostumus – korvattu: • kappale 4.3, 4.5 (taulukko 6) • kappale 4.5.2 (taulukko 7) • 5.1.5 (taulukot 20–25) • kalsiumhydroksidin kulutuslaskelma vaahdotushiekan pH-arvon säätämiseksi ennen varastointia sivulla 151) • kappale 10.3 Uudelleen lasketut aineensiirron ja purkuvesistön pitoisuudet jälkikäsitellyn näkökulmasta – korvattu: • kappale 4.5.3
<i>Liite A1 Logistiikkaselvitys</i>	
Liite A2 Vesien käsittelysuunnitelma	Uusi liite A2.E Prosessiveden koostumus – korvattu: • kappale 5.1
<i>Liite A2.A Yleiskatsaus vesitaseeseen</i>	
<i>Liite A2.B Yleiskatsaus virtausten yhteenvetoon 2019–2030</i>	
<i>Liite A2.C Kuukausikohtaiset suuret ja pienet virtaukset</i>	
<i>Liite A2.D Kuukausikohtaiset suuret ja pienet virtaukset – prosessivesiallas</i>	
Liite A2.E Prosessiveden koostumus	Uusi liite A2.E Prosessiveden koostumus
<i>Liite A2.F Vaaditun selkeytyspinta-alan laskenta</i>	
<i>Liite A3 Ympäristön valvontaohjelma, käytönaikainen</i>	
<i>Liite A3.1 Vesinäytteenotto, valvontaohjelma</i>	
<i>Liite A3.2 Virtaus ja vedenkorkeus</i>	
<i>Liite A3.3 Biologiset ja kemialliset Tutkimukset, valvontaohjelmat</i>	
<i>Liite A3.4 Pohjavesi</i>	
<i>Liite A3.5 Pohjaveden laatu</i>	
<i>Liite A3.6 Kasvillisuus</i>	
<i>Liite A3.7 Kompensointitoimenpiteet</i>	
<i>Liite A3.8 Kiinteistökatselemus</i>	
<i>Liite A3.9 Laskeutuva pöly</i>	
<i>Liite A3.10 Melu, värinä ja paineaallot</i>	
<i>Liite A3.11 Omavalvontastrategia, pohjavesi</i>	
<i>Liite A4.1 Piirustus, maanottoaluesuunnitelma</i>	
<i>Liite A4.2 Piirustus, prosessivesialtaan suunnitelma</i>	



Liite A4.3 Piirustus, prosessivesiallasosa	
Liite A4.4 Piirustus, hiekka-altaan suunnitelma	
Liite A4.5 Piirustus, selkeytsaltaan suunnitelma	
Liite A4.6 Piirustus, pengerosa	
Liite A4.7 Piirustus, vaahdotuspato-osa	
Liite A5 Maatekninen tutkimusraportti	
Liite A6 PM Hiekka- ja selkeytsaltaan muokattu vaihtoehto	
Liite A7 Prosessivesipadon patoturvallisuusluokitus (PWP)	
Liite A8 Prosessivesipadon patoturvallisuusluokitus (PWP) padon harjan korotuksen jälkeen	
Liite B Kartat ja kiinteistöasiat	
Liite B1 Yleiskartta toiminta-alueesta	
Liite B2.1 Kiinteistökartta 1	
Liite B2.2 Kiinteistökartta 2	
Liite B2.3 Kiinteistökartta 3	
Liite B3 Luettelo asianomistajista	
Liite B4 Käyttöoikeussopimus	
Liite B5 Kartta – vedenkäsittelylaitokset	
Liite B6 Kartta – tarkastuspisteet	
Liite B7 Kartta – Palotievan valuma-alue	
Liite C Selvitys kuulemisista	
Liite C1 Esikuulemiset	
Liite C1.1–C1.24 Kuulemisasiakirjat	
Liite C2 Espoon sopimuksen mukainen kuuleminen	
Liite C2.1-C2.4 Kuulemisasiakirjat	
Liite C3 Täydentävät kuulemiset	
Liite C3.1–C3.21 Kuulemisasiakirjat	
Liite D Selvitys sosiaalisista vaikutuksista	
Liite D1 Kestävyysanalyysi	
Liite D2 Sosioekonomisten vaikutusten arviointi	
Liite D3 Agenda 2030:n analyysi	
Liite E Yhteenveto ehdoista, nykyiset olosuhteet	
Liite F Jätteidenkäsittelysuunnitelma	Uusi liite A2.E Prosessiveden koostumus – korvattu: • kappale 5.2.3 • ja kappale 6.3.5 Uudelleen lasketut aineensiirron ja purkuvesistön pitoisuudet jälkikäsittelyn



	näkökulmasta – korvattu: • kappale 15.5.8
Liite F1 Käyttöturvallisuustiedote	
Uusi liite F2 Muistio prosessiveden ksantaattilaskelmista	
Liite F3 Sivukiven ja rikastushiekan kuvaus	
Liite F3.A Tapuli SGS 2008	
Liite F3.B Tapuli SGS 2010	
Liite F3.C Sahavaara SGS 2011	
Liite F3.D Sivukivi SRK 2010	
Liite F3.E1–F3.E6 Seulontakäyrät, sivukivi	
Liite F3.F Sivukivinäytteiden täysimittainen seulonta	
Liite F3.G Hakemuksen vertailu kaivannaisjätteen toteutumaan	
Liite F3.H Sahavaara, SGS 2007	
Liite F4 Tapulin sivukiven käsittelystrategian hydrogeokemiallisten mallien vertailu	
Liite F5 Hydrogeokemiallisten mallien vertailu, Sahavaara	
Liite F6 Käsitteellinen jälkikäsittelysuunnitelma	Uudelleen lasketut aineensiirron ja purkuvesistön pitoisuudet jälkikäsittelyn näkökulmasta – korvattu: • kappale 7.1 • kappale 7.2
Liite F7 Pajala and Kolari iron ore projects – Soil and groundwater baseline study	
Liite G Turvallisuusraportti	
Liite G1 Sveminin eettiset säännöt	
Liite G2 Pelastustoiminnan sisäinen suunnitelma	
Liite G3 Kaunis Ironin kaivosanalyysi 2019	
Liite G4 MEMU-yksikön käsittely	
Liite G5 Kuulemisraportti – Seveso Kaunis Iron 2019	
Liite H Ympäristövaikutusten arviointi	Myöhemmin toimitettava liite Muonionjoen hydrodynaamisen mallin tulosten todennus Uusi kooste päivitetystä ympäristövaikutusten arvioinneista pintavesistöön kohdistuvan vaikutuksen osalta – korvattu: • kappale 7.3.4 • kappale 9.2 Uudelleen lasketut aineensiirron ja purkuvesistön pitoisuudet jälkikäsittelyn näkökulmasta – korvattu:



	• kappale 7.3.7 • kappale 7.3.8
Liite H1 Kaivannaisjätteen vaihtoehtojen selvitys	
Liite H1.1 Sahavaaran sijoituspaikkaselvitys	
Liite H2 Hydrogeologinen muistio	
Liite H2.A Kallioperän vedenläpäisevyyden analyysi	
Liite H3 Yhteenveto Kaunisvaaran ympäristön vesistöjen biologisista ja kemiallisista tutkimuksista vuosina 2006–2018	
Liite H4 Selvitys Pajalan kaivoksen purkuvesistöjen uraaniesiintymistä	
Liite H5 Pölylaskeumia ja hiukkasia ilmassa koskeva muistio	
Liite H5.1 Mittauspistekartta	
Liite H5.2 Mittauspisteet NILU, koordinaattiluettelo	
Liite H5.3 Hiukkaspitoisuudet yhtiön junakuljetuksiin verrattuna	
Liite H6 Porotalouden analyysi	
Liite H6.1 Porotalouden kansalliset intressit hakemuksen toiminta-alueen lähistöllä	
Liite H6.2 Porotalouden maankäyttö hakemuksen toiminta-alueen lähistöllä	
Liite H6.3 Muonion saamelaiskylän vuodenaikojen mukaisten vaellusalueiden kartat	
Liite H7 Kalastustottumustutkimus	
Liite H8 Luonnonarvojen ja eliöstön taustaselvitykset	
Liite H8.1 Luonnonarvojen inventointi	
Liite H8.2 Lintuinventointimuistio	
Liite H8.3 Saukkoinventointimuistio	
Liite H8.4 Ekologisen kompensaation seuranta 2013–2018	
Liite H8.5 Kasvillisuuden seurannan läpileikkaukset	
Liite H8.6 Porojen laidunnusalueiden inventointi	
Liite H8.7 Lintuinventointi 2019	
Liite H8.8 Kasvien inventointi 2019	
Liite H8.9 Lepakkoinventointi 2019	
Liite H9 Vaikutusten arviointi N2000 ja lajien suojelu	
Liite H10 Maisema-analyysi	
Liite H11 Kulttuuriympäristön analyysi	
Liite H12 Meluseelvitys	



Liite H13 Selvitys tärinästä, paineaalloista ja heittokivistä	
Liite H14 Kaunisvaaran kosteikkojen vesikemiallinen näytteenotto	
Liite H15 Toimenpideselvitys, luonnonarvot ja suojellut lajit	
Liite H16 Muonionjoen virtausmallinnus	
Liite H17 Asumisympäristöön ja psyykkisiin immissioihin kohdistuvien vaikutusten arviointi	
Liite H18 Asbestiselvitys	
Liite H19 Pohjaveden laatu, neljännesvuosikatsaus Q3 2019	
Liite H20 Muonionjoen hydrodynaamisen mallin tulosten varmennus	Liite toimitetaan myöhemmin

2.2 Hakemuksen muoto ja laajuus, lupaprosessi, ehdot ja korvausvaatimukset

- Useat yksityishenkilöt ovat esittäneet korvausvaatimuksia mahdollisista vaikutuksista Tornionjoen varrella sijaitseviin rantatontteihin sekä Muonion- ja Tornionjokien kalastukseen (liitteet 475, 476, 482, 483, 484 544, 551 ja 555).
- Ylimuonion osakaskunta ja Muonionniskan osakaskunta esittävät, että KIAB velvoitetaan maksamaan kalastuksenhoitomaksua, jolla voidaan kompensoida ja korjata toiminnan kalataloudelle aiheuttamat mahdolliset vahingot (AB 548 ja 549).
- Useissa lausunnoissa, joita ovat antaneet muun muassa Meri-Lapin ympäristölautakunta, Rovaniemen kaupunki, Muonion kunta, Lapin liitto, Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus (Ely), maa- ja metsätalousministeriö, Tornion-Muonionjokiseura sekä Luonnonvarakeskus, on esitetty, että vesipäästöjen ehdot/raja-arvot ja sekä nykyisen luvan ehdot että haetulle toiminnalle esitetyt ehdot eivät ole riittäviä (liitteet 411, 533, 534, 538, 535, 537, 540, 541, 544, 548, 549, 560, 562, 565, 566 ja 568).
- Ely-keskus katsoo, että jokeen virtaavalle ylivuodolle olisi alhaisen virtauksen aikana harkittava ehtojen asettamista, esimerkiksi kytkemällä ylivuotoveden määrä/virtaus joen virtauksiin (liitteet 546 ja 569).
- Useat tahot, mukaan lukien Metsähallitus, maa- ja metsätalousministeriö, Tornion-Muonionjokiseura, Suomen luonnonsuojeluliitto ja Luonnonvarakeskus, kommentoivat Espoon sopimuksen mukaisten kuulemisten toteutumisesta Suomessa, muun muassa sen osalta, mitä hakemusasiakirjoja on käännetty suomeksi (liitteet 536, 539, 540, 541, 559, 561, 563, 564, 565, 566 ja 568).

KIAB: Lupa- ja Espoo-prosessia, ehtoja ja raja-arvoja sekä korvausvaatimuksia ja maksuja koskevat kysymykset ja näkemykset on käsitelty tämän asiakirjan saatteessa, johon tämän osalta viittaamme.

2.3 Kaivannaisjätteet ja kaivannaisjätealueet

- Lappeen-Ääverkosken osakaskunnan mukaan hiekka- ja selkeytysaltaan suunnitelmat eivät ole soveltuvia, muun muassa tiiviiden patojen puuttumisen vuoksi (liite 533). Ely-keskus katsoo, että rikastushiekan ja vaahdotushiekan varastointimenetelmä saattaa edistää/aiheuttaa hiekan/metallien leviämistä lähiympäristöön, esimerkiksi lumen sulamisvesien/sateiden johdosta (liite 562).

KIAB: Hiekka-altaan suunnitelman mukaisesti varastoidusta hiekasta valuva vesi kerätään talteen ja ohjataan avo-ojan kautta pitkin ulkopenkereen sisäpuolta (varastoidun hiekan puolta), joka erottaa altaan sen ulkopuolella olevista kosteikoista. Vesi johdetaan ojan kautta selkeytysaltaaseen, jossa hiukkaset laskeutuvat pohjaan ja vesi selkeytyy. Pohjaveden tason gradientin ulkopenkereen sisä- ja ulkopuolella on todettu olevan hyvin pieni, koska pohjaveden pinnankorkeusero penkereen molemmilla puolilla on yleensä 0,0–0,3 m. Normaalisti vedenkorkeus keruuojaossa on ulkopuolelta alempana kuin pohjaveden pinta kosteikkoalueella, minkä vuoksi käytännössä kaikki ojassa oleva vesi johdetaan selkeytysaltaaseen. Äärimmäisissä sisäänvirtausolosuhteissa ojan vedenpinta voi nousta tilapäisesti, ja jos pinta nousee ulkopuolella olevan kosteikon pohjaveden tasoa korkeammalle, voi ilmetä virtausta ulkopenkereen ulkopuolella olevaan kosteikkoon, mutta pienen gradientin vuoksi virtausnopeus on alhainen ja tällaisen ulosvirtauksen määrä hyvin rajallinen. Päinvastaisessa tilanteessa pengertä lähinnä oleva pohjavesi voi tilapäisesti virrata kohti ojaa ja ojaan. Edellä oleva tarkoittaa siis, että vesimäärien suhde penkereen molemmilla puolilla on pääosin muuttumaton, minkä seuraavassa kappaleessa kuvatut analyysit vahvistavat.

Ympäristövaikutusten arvioinnin liitteessä H14 Kaunisvaaran kosteikkojen vesikemiallinen näytteenotto on raportoitu hiekka- ja selkeytysaltaan ympäristön pohjaveden näytteenoton ja analysoinnin perusteella, mikä koskee kohti Haumajakankaan pohjavesimuodostumaa olevaa kosteikkoaluetta (SE749352-182619) laitoksen itäpuolella. Näytteiden tehtävänä oli selvittää, virtaako hiekka- ja selkeytysaltaasta pohjaveden kautta vettä, joka voi päästä leviämään pohjavesiesiintymään. Selvityksen tulokset osoittavat, että metallien (raskasmetallien) tai muiden epäpuhtauksien leviämistä pohjaveden ja kosteikkojen kautta pohjavesiesiintymään suuntaan ei tapahdu mitattavissa määrin. Vesikemian erojen vertailu lähimpänä nykyistä hiekka-allasta olevien pisteiden välillä verrattuna siitä kauempana oleviin pisteisiin ei ole osoittanut mitään yleistä yhteyttä minkään tutkitun parametrin osalta. Liitteen H 14 laatimisen jälkeen on tehty lisätarkastuksia, ja niiden tulokset, jotka esitettiin muun muassa asian M 1828-18 pääkäsitelyssä (katso tämän asiakirjan liite 1.3), vahvistavat liitteessä H14 esitetyn kuvauksen ja johtopäätökset. Kohonneita aineiden pitoisuuksia (esim. natriumia, kloridia, sulfaattia) rikastushiekan vesifaasissa ei ole havaittu *hiekka-altaan* ulkopuolelta otetuissa vesinäytteissä, mikä osoittaa, että hiekka-allasta rajaavan ulkopenkereen sisäpuolella kulkeva keruuoja toimii tarkoituksenmukaisesti ja johtaa valuvan prosessiveden selkeytysaltaaseen. Tulokset viittaavat kuitenkin siihen, että vaikutuksia on heti *selkeytysaltaasta* alavirtaan olevissa pinta- ja pohjavesissä sekä Veuhkosenojassa. Altaan ulkopuolella kohonneina pitoisuuksina mitatut aineiden pitoisuudet ovat kuitenkin asiaankuuluvien vaikutusarvojen alapuolella eikä niiden katsota aiheuttavan vaaraa vesieliöille. Kyseisen asian M 1828–18 pääkäsitelyssä esitetty esitys on liitteenä 1.3.



Hiekka-altaan osalta suunnitellun laajennetun altaan periaaterakenne on sama kuin nykyisen altaan, mikä tarkoittaa, että hiekkakartion leviämistä hiekka-altaassa rajoittaa / tulee rajoittamaan sisäpenger, jonka tehtävänä on estää hiekkakartiota leviämästä samalla, kun veden annetaan virrata hiekkakartiosta penkereen läpi sisäpenkereen sisäpuolella olevaan keruuojaan. Aineksen sisäpenkereen läpi kulkeutumisen vähentämiseksi voidaan penkereen ylävirran puoleiseen kaltevaan pintaa tarvittaessa lisätä rikastushiekkaa tai suodattimia ja geotekstiilejä. Keruuojaassa oleva vesi johdetaan / tullaan johtamaan edelleen selkeytysaltaaseen. Sekä sisä- että ulkopenger rakennetaan pääosin loppuvarastoimalla sivukiveä suoraan turpeen päälle. Tietyillä osuuksilla perustus voidaan tehdä moreenille, kun turve on kaivettu pois. Kun perustus tehdään turpeelle, turve puristuu yllä mainitun sivukiven vaikutuksesta, ja veden kulkeutumisen tässä puristuneessa turvekerroksessa arvioidaan olevan hyvin vähäistä. Suunnitellussa laajennetussa hiekka-altaassa tulevat vallitsemaan samat olosuhteet kuin nykyisessä, eli vedenpinta keruuojaassa on normaalisti ulkopenkereen ulkopuolella olevan kosteikon yläpinnan tasolla tai hieman sen alapuolella. Ulkopenkereen ulkopuolella olevan kosteikon pohjavesi tulee olemaan kosteikon yläpinnan tasolla tai aivan sen alapuolella, mikä tarkoittaa, että gradientti on erittäin pieni, ja normaalisti vettä ei käytännössä virtaa/kulkeudu lainkaan tai vain hyvin vähän suohon. Ulkopenkereen ylävirran puoleista kaltevaa pintaa voidaan tarvittaessa tiivistää esimerkiksi moreenilla tai hienoaineksella.

Nykyisen hiekka-altaan toteutuksesta ja toiminnasta saadun tiedon ja havaintojen perusteella on arvioitu, että suunnitellun laajennuksen seurauksena hiekka-altaasta pintavettä voi päästä vain rajoitetusti kosteikkoon ulkopenkereen ulkopuolelle. Rikastushiekan varastoimisen ei katsota vaikuttavan alavirtaan pohjavesimuodostuman kemialliseen tilaan nykyisen eikä suunnitellun toiminnan osalta.

- *Rovaniemen kaupunki ja Muonion kunta sekä Ely-keskus vaativat selvitystä/kuvausta toiminnan jätepadoissa ja/tai vesialtaissa tapahtuvan mahdollisen vahingon/onnettomuuden vaikutuksista ja seurauksista (liitteet 534, 538, 537 ja 562). Lisäksi huomautetaan, että vesialtaiden ja jätealueiden vesialtaiden sekä niihin liittyvien patorakenteiden on perustuttava vallitseviin BAT-ratkaisuihin tai ratkaisuihin, jotka toimivat vastaavasti ja on suunniteltu ja mitoitettu siten, että missään tilanteessa ei synny patovaurion vaaraa.*
- *Karungin osakaskunnan mukaan toiminnan vesialtaat on suunniteltava siten, että tulva-/ylivuotovaaraa ei ole (liite 544).*
- *Metsähallitus katsoo, että kaivostoiminnan mahdolliset riskit ja häiriöt on selvitettävä/kuvattava, ja lisäksi on laadittava/selvitettävä valmiussuunnitelma, joka pitäisi/pitää laatia onnettomuuden/vahingon varalle (liite 536). Riskien arviointi on tehtävä ottaen riittävän tarkasti huomioon häiriöiden aiheuttamien haitallisten vaikutusten ehkäiseminen käyttöaikana sekä sulkemisen jälkeen esimerkiksi vesistöille aiheutuvat vakavat ympäristöhäiriöt.*

KIAB: KIAB on teettänyt kaksi patoturvallisuusluokitusta, jotka käsittävät patojen ja penkereiden patomurtumien selvityksiä sekä nykyisten / käynnissä olevien että suunniteltujen haettujen toimintojen osalta. Luokitukset on liitetty liitteinä A7 ja A8 hakemukseen sisältyvään tekniseen kuvaukseen.

Norrbottenin lääninhallituksen päättämä luokitus osoittaa, että prosessivesipato nykyisessä muodossaan kuuluu patoturvallisuusluokkaan C. Suunnitellussa toiminnassa prosessivesialtaan allastilavuutta nostetaan noin $0,47 \text{ (M)m}^3$:stä $0,75 \text{ (M)m}^3$:iin, mikä saavutetaan korottamalla padon harjaa (DK) +172,8:aan ja korottamalla padotuskorkeutta (DG) +170,0:aan. Altaan patoturvallisuusluokitus osoittaa, että myös korotetun prosessivesipadon katsotaan kuuluvan patoturvallisuusluokkaan C.

Prosessivesipadolle on asennettu huokospaineen mittauksen muodossa oleva mittausjärjestelmä, jossa on kuusi osaa, joissa kussakin on 2–3 mittauspistettä, kolme liikettä mittaavaa mittauskärkeä harjalla ja kolme mittapatoa padosta alavirtaan vuodon mittausta varten. Nykyinen mittausjärjestelmä on mitoitettu DG:lle +169,1, jota haetussa toiminnassa nostetaan 0,9 metriä tasolle +170,0. Tätä mittausjärjestelmää ei katsota tarpeelliseksi laajentaa suunnitellun padon korotuksen johdosta.

Sekä pato että valvontalaitteet on suunniteltu BAT-periaatteen ja Gruv-RIDAS-määräysten mukaisesti.

Nykyistä prosessivesialtaan patoa varten on laadittu DTU-käsikirja (RIDAS-järjestelmän mukainen patolaitosten käyttö-, kunnonvalvonta- ja huoltomanuaali) varmistamaan patojen toiminta käyttövaiheen aikana.

Hiekka-altaan penkereille ei ole suunniteltu instrumentointia, koska ne ovat vain muutaman metrin korkuisia ja koska vedenpinta ei periaatteessa tule olemaan niitä vasten. Keruuojiin ja suojaojiin asennetaan alustavasti mittapadot, joilla voidaan mitata virtausta ja ottaa vesinäytteitä.

Hiekka-altaan vaahtoutushiekan varastointisolujen ympärille on tarkoitus asentaa huokospainemittarit sekä vedenkorkeuden mittalasi pohjaveden korkeuden mittaamista varten.

Hiekka-altaiden, tasausaltaiden ja selkeytysaltaiden ympärillä oleviin penkereisiin ei ole suunniteltu instrumentointia pääasiassa siksi, että penkereiden matalan korkeuden ja tasaisen gradientin johdosta altaan ja pohjaveden alavirtaan välinen vedenpinnan korkeusero on normaalisti 0,5–1 m.

Kosteikossa olevat vedenkorkeusmittarit hiekka- ja selkeytysaltaista alavirtaan säilytetään pohjaveden pinnankorkeuden tarkkailua ja vesinäytteiden ottamista varten.

Laajennetussa hiekka-altaassa varastointi tapahtuu periaatteessa samalla tavalla kuin nyt, niin että hiekka-altaassa on sivukivestä rakennetussa varastointiluiskassa purkupisteet, joita korotetaan vaiheittain. Erona on, että myös hiekan purkupistettä siirretään altaan sisällä, jolloin koko altaan pinta/tilavuus voidaan hyödyntää optimaalisesti. Hiekkakartion nykyinen keskikaltevuus on noin 2,4 % (noin $1,4^\circ$ tai 1:42), ja sen odotetaan nousevan noin 3,0 %:iin (noin $1,7^\circ$ tai 1:33) korkeamman kiintoainepitoisuuden vuoksi. Kiintoainepitoisuuden lisäämiseksi (ja siten hiekan kaltevuuden lisäämisen edellytysten parantamiseksi) on jo ryhdytty toimenpiteisiin muun muassa rakentamalla uusi, pienempikokoinen hiekkaputki, joka mahdollistaa hiekan pumppaamisen suuremmalla kiintoainepitoisuudella, vaikka rikastuslaitoksessa olisi käytössä vain yksi linja. Vaikka hiekan kaltevuutta on siten lisätty nykyisillä toimenpiteillä, jopa noin 3,0 %:n suuruinen (noin $1,7^\circ$ tai 1:33) "luiskan kaltevuus" tulee edelleen olemaan niin tasainen, että momenttia ei ole riittävästi, jotta se voisi johtaa itse hiekkakartion luiskan sortumiin. Vaikka rikastushiekan jossakin irtonaisessa kerroksessa tapahtuisi nesteytymistä/vettymistä, suhteellisen tasainen kaltevuus huomioon ottaen

se ei aiheuta hiekkakartiossa muuta kuin paikallista uudelleenkerrostumista niin, että hiekkakartio palautuu ennalleen. Sisäänpäin rakennettujen patojen vettymisen riski, joka on saanut huomiota useiden muualla maailmassa tapahtuneiden onnettomuuksien jälkeen, liittyy korotettaessa sisäänpäin muodostettuun patorunkoon, joka pohjautuu varastoidulle hiekalle. Haetussa toiminnassa ei rakenneta tällaisia sisäänpäin rakennettavia patoja, mikä tarkoittaa, että sellaisen vettymisen vaaraa, joka voisi aiheuttaa padon murtumisen, ei ole. Sivukivistä rakennettavien penkereiden perustana ei ole rikastushiekka eikä niiden vakaus riipu rikastushiekan ominaisuuksista. Vaarana ei myöskään ole, että vettyminen johtaisi hiekan leviämiseen penkereiden yli, edellä kommentoiduin perustein.

Laajennetun selkeytysaltaan pengerrysten vakauden osalta penkereet suunnitellaan siten, että turvakerroin 1,5 täyttyy normaaleissa käyttöolosuhteissa. Näiden pengerrysten yksityiskohtaisen suunnittelun yhteydessä tehdään vakausanalyysi, ja suunnittelu tehdään sen mukaisesti, mitä vakausvaatimusten täyttämiseen tarvitaan.

KIAB on huhtikuussa 2020 hakemuksen täydennyksessä (liite 60) kuvannut prosessivesipadon ja hiekka-altaan sekä vaahdotushiekan varastointisolun patomurtumaselvityksiä muun muassa rakenteellisen eheyden ja onnettomuusriskin osalta. Raportista käy ilmi, että riskiä siitä, että padon murtuma johtaisi ihmishenkien menetykseen tai vakavaan henkilövahinkoon, voidaan pitää olemattomana. Altaan välittömässä läheisyydessä ei ole taloja/asuntoja/mökkejä, eivätkä ihmiset yleensä oleskele alueella, joka on lisäksi merkitty teollisuusalueeksi. Analyysit sisältyvät hakemukseen liitteinä A7 ja A8.

Prosessivesipadon patomurtuman ei arvioida aiheuttavan laajoja vahinkoja ympäröivälle infrastruktuurille, kun otetaan huomioon suhteellisen pitkä etäisyys lähimpiin infrastruktuurikohteisiin, joita ovat tie 99 noin 900 m altaasta etelään ja 20 kV:n voimajohto. Tien 99 ei odoteta tulvivan kuin vasta noin 50 minuutin kuluttua padon murtumisesta, mikä tarkoittaa, että aikaa on runsaasti järjestää valvoja varoittamaan tienkäyttäjiä.

Hiekka- ja selkeytysaltaalla tapahtuvan padon murtumisen ei odoteta aiheuttavan vahinkoa ympäröivälle infrastruktuurille eikä myöskään merkittäviä vahinkoja ympäristöarvoille. Jälkimmäinen johtuu siitä, että hiekan ja sen vesifaasin pH on neutraalista emäksiseen, metallipitoisuus on alhainen ja hiekka voidaan suhteellisen helposti kerätä talteen ja palauttaa hiekka-altaaseen siinä tapauksessa, että vettä valuisi altaan ulkopuolelle. Näin ollen pitkän aikavälin ympäristövaikutusten ei katsota olevan mahdollisia.

Helmikuussa 2021 tehdyssä hakemuksen täydennyksessä (liite 157, korvattu myöhemmin liitteellä 179) KIAB arvioi myös hiekka- ja selkeytysaltaat sen perusteella ja suhteessa siihen, mikä on Ruotsin kaivannaisjäteasetuksen mukaan katsottava riskilaitokseksi. Arvioinnissa päädyttiin arvioon, että hiekka- ja selkeytysallasta ei voida pitää riskilaitoksena arvioitaessa sellaisen onnettomuuden mahdollisuutta, jonka aiheuttaisi rakenteellisen eheyden puutteellisuus, suotoveden muodostuminen tai käsittely tai kuljetus ja varastointi.

Patolaitoksille vaaditaan purkulaitteita/ylivuotoaukkoja estämään niiden ylivuoto. Patoturvallisuusluokkaan C luokitellulle prosessivesipadolle on varattu ylivuotoaukko, joka pystyy purkamaan 100 vuoden virtausmäärän, mikä täyttää voimassa olevat määräykset. Vaahdotuspadolle ja hiekka- ja selkeytysaltaalle, jotka kaikki on arvioitu patoturvallisuusluokkaan U,



ei ole ylivuotoaukkovaatimuksia, vaan padon omistajan päätettävissä on, rakennetaanko sellainen vai ei. KIAB suunnittelee kuitenkin rakentavansa myös näihin altaisiin 100 vuoden virtauksen kuljettavia tulva-aukkoja, mikä tarkoittaa, että purkauspäätyksiä noudatetaan samalla tavalla kuin patoturvallisuusluokkaan C kuuluvissa laitoksissa.

Kaivoksen toimintaa harjoitetaan voimassa olevan ympäristövaikutuksia koskevan lainsäädännön mukaisesti. Tämä työ sisältää muun muassa riskianalyysien ja valmiussuunnitelmien laatimisen, jatkuvan valvonnan ja ympäristöraporttien laatimisen. Toiminnan päätyttyä tehdään jälkikäsittely laaditun jälkikäsittelysuunnitelman (tai viranomaisten myöhemmin mahdollisesti määräämän suunnitelman) mukaisesti, millä pyritään minimoimaan päästöt kaivosalueen ympäristön purkuvesistöihin.

- Mika Knuuttilan (liite 483) ja Ely-keskuksen (liite 562) mukaan kaivannaisjätteiden käsittelyn seurauksia/vaikutuksia ei tunneta, varsinkaan pitkällä aikavälillä. Luonnonvarakeskus nostaa riskinä esiin myös Kaunisjärven ja Kaunisjoen pitkän aikavälin rasituksen/vaikutukset (liitteet 565, 568). Ely-keskuksen mukaan rikastushiekkaa ei ole karakterisoitu riittävästi haitallisten aineiden osalta. Siksi hiekka-altaan alue muodostaa ympäristöriskin. Ely-keskus arvioi, että taloudellinen vakuus, erityisesti sen perusmäärä, on (verrattain) pieni.*

KIAB: Tiedot mineralisaatiosta sekä suoritettujen mineraalivarojen laskentamallien ja pilottirikastuskokeiden luokittelun ja arvioinnin perusteet perustuvat tehdyistä paljon laajemmista koeporauksista saatuihin näytteisiin. Aiemman toiminnanharjoittajan Northland Resources AB:n (NRAB) esiintymien resurssilaskelma noudatti Kanadan kirjanpitoikäytännön sääntelyjärjestelmää NI 43-101, joka asettaa korkeat vaatimukset kirjanpidon laadunvalvonnalle ja läpinäkyvyydelle. Kirjanpito tapahtui riippumattoman pätevän henkilön hyväksymänä selvityksenä. Luokituksen tekeminen edellyttää tulosten varmuutta/todennäköisyyttä, mikä tarkoittaa laajojen koeporausten tuloksia. Sahavaarassa NRAB on aiemmin kairannut noin 170 porausreikää, joiden kokonaispituus on noin 37 000 metriä. Kairausten laajuus ennen tuotannon aloittamista Tapulin esiintymässä oli samaa suuruusluokkaa.

Näytteenotto, joka muodostaa pohjan suoritettulle jätteen karakterisoinnille, geokemialliselle mallinnukselle ja sivukivivaraston suunnittelulle, on hakemuksen liitteessä F3 Kaivannaisjätteen karakterisointi kuvatulla tavalla toteutettu kohdistetulla näytteenotolla (eli muulla kuin satunnaisnäytteenotolla) esiintymien katto- ja jalkapuolen kivilajien pohjalta (Tapuli, Palotieva ja Sahavaara). Valinnassa käytettiin kolmiulotteista Leapfrog-mallia, joka puolestaan perustuu laajojen koeporausten yhteydessä saadun 26 000 porausnäytteen geologiseen kartoitukseen, tulkintaan ja analysointiin.

Ensimmäisessä vaiheessa kaikista kairausnäytteiden pituuksista on analysoitu muun muassa rikkipitoisuus. Analysoituja kairausnäytteitä on sittemmin käytetty yhdessä geologisten analyysien kanssa edustavien näytteiden ottamiseen sekä metallurgisiin tutkimuksia että sivukiven karakterisointia varten. Tällainen suunnattu näytteenotto, joka on suoritettu tulevan avolouhoksen yksityiskohtaisen kolmiulotteisen geologisen kuvauksen perusteella, takaa otettujen näytteiden korkean edustavuuden. Se, että karakterisoinnissa otetut näytteet olivat edustavia, on vahvistettu myös seuraavien vuosien tuotannon aikana sivukiven näytteenotolla ja analysoinnilla, mikä on esitetty liitteessä F3 Kaivannaisjätteen karakterisointi. Karakterisoinnin perustana olleiden

näytteiden edustavuutta yhtiö on kuvannut myös asian suullisen valmistelun aikana toukokuussa 2020 sekä aiemmin asiaan toimitetuissa täydennyksissä helmikuussa 2021 (ks. liite 157, joka on myöhemmin korvattu liitteellä 179) . Tuotannon sivukivinäytteiden määrä on nykyään jo useita satoja. Näytteiden määrä on siten edustavuuden kannalta tärkeä vain silloin, kun otanta perustuu satunnaisvalintaan, eikä silloin, kuten tässä tapauksessa, kun näytteenotto on ollut kohdennettua.

Rikastushiekan karakterisointi perustuu edustavien näytteiden rikastamisesta saatuihin tuloksiin. Otettuja malminäytteitä on käytetty myös puoliteollisessa mittakaavassa tehdyissä pilottirikastuskokeissa (Tapuli 2009 ja Sahavaara 2010), joista on peräisin jäte, johon fysikaaliset ja kemialliset kokeet perustuvat. Kokeissa otetut näytteet on sekoitettu materiaaliin, jonka on katsottu vastaavan esiintymien keskimääräisiä malmipitoisuuksia ja vastaavan tähän liittyviä malmiseoksia, joita on optimaalista käsitellä tulevassa tuotannossa. Alustavissa rikastuskokeissa käytetyt malmilajit ovat siten jakaantuneet käytännöllisesti katsoen koko malmioon. Näin saadaan varmempi ja edustavampi tulos verrattuna siihen, että olisi testattu suuri määrä pienempiä malminäytteitä. Pilottikokeiden tulokset ovat aina luotettavampia kuin laboratoriomittakaavaisten kokeiden tulokset. Magneettierotuksessa syntyvälle rikastushiekalle on olemassa myös useiden vuosien aktiiviseen käyttöön perustuvia karakterisointituloksia. Suunnitellun malmin vaahdotusta käyttävän toiminnan rikastushiekan karakterisointi silloin, kun pelkkä magneettierotus ei riitä, perustuu edustavan näytteen rikastamisesta saatuihin tuloksiin.

Sekä sivukivestä että rikastushiekasta on otettu jatkuvasti näytteitä NRAB:n toiminnan aikana ja sitä tehdään myös KIABin toiminnassa, mikä tarkoittaa, että tietopankki rakentuu ja laajentuu jatkuvasti ja aiempien karakterisointien tuloksia voidaan seurata. Esimerkkejä suoritetuista tarkastuksista ovat vaatimustenmukaisuusnäytteenotto laskeutuneesta rikastushiekasta ja sivukivestä tuotannon sekä näytteiden oton aikana sekä toiminnassa käsitellyn veden analysointi.

Sivukiven ja rikastushiekan geokemiallisten ominaisuuksien pidemmällä aikavälillä tehty arviointi, johon ehdotettu käsittely perustuu, perustuu asiakirjaan, joka on laadittu Ruotsin kaivannaisjäteasetuksen määräysten mukaisesti, sekä EU:n komission BREF-vertailuasiakirjassa esitettyjen EUR 28963 EN:n BAT-päätelmien mukaisesti¹ (MWEI BREF), ja jossa edustavien jätenäytteiden kosteutuskammiotestien tulokset ovat kuvauksen perustana. Kosteutuskammiokokeessa materiaalin sääreaktioita tutkitaan niin sanotussa kosteuskammiossa altistamalla sitä vuorotellen kuiville ja kosteille olosuhteille. Tällaisilla kokeilla pyritään aikaansaamaan rapautumista, jota materiaalissa voidaan ajan mittaan odottaa ilmenevän, ja ottamalla säännöllisesti (yleensä viikoittain) näytteitä materiaalin suotovedestä voidaan määrittää sen kineettiset liukenemisominaisuudet. Menetelmä on testausmenetelmä, joka muistuttaa eniten kenttäolosuhteita, mutta jota kiihdytetään voimakkaasti muun muassa korkeammilla lämpötiloilla ja aktiivisesti uuttamalla. Kosteutuskammiokokeiden tulokset on raportoitu jätteenkäsittelysuunnitelman liitteessä F3.

Kaivannaisjätteen karakterisointi ja ehdotettujen varastointimenetelmien ja -menettelyjen selvitykset sekä geokemiallisen kuljetusmallin perusta ja rakenne KIABin suunniteltua toimintaa varten on tehty useiden kansainvälisten konsulttiyritysten toimesta, joilla kaikilla on asiantuntemusta asiaankuuluvista asioista.

¹ Best Available Techniques (BAT) Reference Document for the Management of Waste from Extractive Industries (EUR 28963 EN, 2018)

Yhteenvedona voidaan todeta KIABin uskovan, että esiintymät tunnetaan erittäin hyvin ja että otetut näytteet ovat laadukkaita ja edustavat hyvin käynnissä olevassa toiminnassa syntyvää jätettä sekä jätettä, jota tulevaisuudessa syntyy suunnitellussa toiminnassa.

Pitkäaikaisen kaivannaisjätteiden käsittelyn vesistöihin kohdistuvien vaikutusten ja seurausten kuvaus on sisällytetty ympäristövaikutusten arviointiin jo aiemmin, katso ensisijaisesti ympäristövaikutusten arvioinnin kohdat 7.3.7 ja 7.3.8. Arviointi perustui teknisen kuvauksen kohdassa 4.5.3 esitettyihin aineensiirtolaskelmiin. Kuten aiemmin lukuohjeissa kappaleessa 2.1 todettiin, KIAB on tilannut jälkikäsittelytoimintojen (avolouhos ja kaivannaisjätelaitokset) aineensiirron asiakirjoista ja laskelmista katsauksen, joka on ollut pohjana tulevan purkuvesistöjen kuormituksen ja purkuvesistöjen pitoisuuksien tarkistetuille laskelmille toiminnan päättymisen jälkeen. Tarkistetut laskelmat täydentävät hakemusta ja korvaavat teknisen kuvauksen kappaleen 4.5.3, jätteidenkäsittelysuunnitelman kappaleen 15.5.8 ja jälkikäsittelysuunnitelman kappaleet 7.1 ja 7.2. Näiden uusien aineensiirron ja purkuvesistöjen pitoisuuksien laskelmien perusteella on jälkikäsittelyn näkökulmasta tehty päivitetty ympäristövaikutusten arviointi päästöistä veteen, ja se myös tarkentaa hakemusta ja korvaa ympäristövaikutusten arvioinnin kappaleet 7.3.7 ja 7.3.8. Mainittujen täydennysten avulla KIAB arvioi, että kaivannaisjätteiden käsittelystä johtuvia pitkäaikaisvaikutuksia koskevat epäselvyydet on korjattu.

Taloudellisen vakuuden suuruus perustuu luonnokseen, jonka perussumma kattaa kaikkien nykyiseen toimintaan tällä hetkellä käytettyjen kohteiden ja alueiden jälkikäsittelytoiden tarpeen. Alkuperäinen perussumma käynnissä oleville toimille arvioitiin vuonna 2019 noin 47,5 miljoonaksi kruunuksi, mutta sitä on sittemmin tarkistettu ja se on tällä hetkellä noin 62,6 miljoonaa kruunua äskettäin Ruotsin maa- ja ympäristötuomioistuimen hyväksyttäväksi jätetyn esityksen mukaan (asia nro M 510-22). Tulevaisuuden laajennetun toiminnan yhteydessä syntyviin jälkikäsittelykustannuksiin KIAB tarkistaa avolouhoksen lisäalueiden perussummaa ja varmistaa sen jälkeen asteittain riittävän taloudellisen vakuuden tarkistamalla summaa vuosittain tulevien varastointialojen (sivukivivarasto ja hiekka-allas) laskelmien perusteella. Suunnitellun toiminnan taloudellinen kokonais-/lopullinen vakuus on hieman alle 425 miljoonaa kruunua.

- *Metsähallituksen mukaan YVAan olisi pitänyt sisällyttää vaahdotushiekan vaihtoehtoisten varastointimenetelmien ja varastointipaikkojen vertailu (liite 536). Luonnonvarakeskus esitti, että vaahdotushiekan varastointimenetelmää on tutkittava/kuvattava tarkemmin toiminnan suhteen (veden kyllästyminen ja metallien huuhtoutuminen) ja pyytää toimintasuunnitelmaa siltä varalta, että veden kyllästyslukemia ei saavuteta (liitteet 565/568). YVAssa olisi pitänyt kuvata, mitä vaikutuksia vaahdotushiekan varastoinnista avolouhoksessa on pohjaveteen. Hiekka-altaissa varastoinnin lisäksi vaihtoehtona olisi pitänyt kuvata/tutkia vertailun vuoksi erillistä rikastushiekka-allasta, jossa on tiivis pohja- ja patorakenne.*

KIAB: Vaahdotushiekan käsittelyn osalta KIAB haluaa korostaa, että vaahdotushiekan varastointia ei suunnitella missään haettavaan toimintaan kuuluvassa avolouhoksessa. Ainoa onkalo, johon vaahdotushiekkaa on suunniteltu varastoitavan, on tyhjennetty Navettamaan kalliolouhos, joka sijaitsee lähellä rikastamoä prosessivesialtaasta ylävirtaan. Pääasiallisen vaahdotushiekan käsittelymenetelmän osalta suunniteltu toiminta on perustunut vaahdotushiekan ominaisuuksien tuntemukseen, joka on saatu laajamittaisella kaivannaisjätteen karakterisoinnilla,

kaivannaisjäteasetuksen ja MWEI BREFissä esitettyjen parhaiden käytäntöjen periaatteiden mukaisesti.

Aiemmassa vastauksessa kuvattu (muun muassa osana liitteiden 551, 565 ja 568 käsittelyjä) vaahdotushiekan karakterisointityö on koostunut erityyppisistä laboratoriotutkimuksista materiaalinäytteille, jotka on otettu pilotti- ja penkkimittakaavan rikastuskokeiden yhteydessä. Karakterisointitulokset ovat osoittaneet, että sekä puhtaalla vaahdotushiekalla (pelkällä vaahdotushiekalla) että vaahdotushiekan ja vähärikkisen hiekan seoksilla tietyissä suhteissa on vähärikkisen hiekan puskurointikapasiteetin vuoksi mahdollisesti happoa muodostavia ominaisuuksia, jotka voivat aiheuttaa metallien lisääntyntä liikkuvuutta ajan myötä.

Näistä vaahdotushiekan todistetuista ominaisuuksista johtuen KIAB aikoo varastoida vaahdotushiekan vedellä kyllästetyissä / tulvakastelluissa olosuhteissa muusta rikastushiekasta erillään. Vaahdotushiekan ominaisuudet omaavien kaivannaisjätteiden varastointi vedellä kyllästetyissä olosuhteissa estää hapettumista ja happaman veden muodostumista ja siten myös metallin liikkumista hiekasta ja muodostaa näin MWEI BREF -asiakirjan mukaisen parhaan käytettävissä olevan tekniikan. Tämän päätelmän tueksi on olemassa lukuisia referenssejä.

Täyttö avolouhoksiin tai muihin onkaloihin, jotka voidaan samalla peittää vedellä, on erittäin tehokas tapa rajoittaa happialtistusta, millä tavoin estetään vaahdotushiekan hapettumiselle ja siihen liittyvälle (pitkän aikavälin) pH:n alentumiselle ja metallien liikkumiselle otollisten olosuhteiden muodostuminen, jolloin materiaalin käsittelyn ympäristövaikutukset saadaan minimoitua. Sellaisten onkaloiden hyödyntäminen, joita aikaisempi ja käynnissä oleva toiminta on synnyttänyt, tuo lisähyötyä vähentämällä varastointialan tarvetta muualla ja eliminoimalla rakennusmateriaalien louhinnan ympäröivien rakenteiden peittämistä tai rakentamista varten. Materiaalien palautus onkaloiden täyttämiseen on myös linjassa MWEI BREFin mukaisen BAT 6b:n kanssa ja täyttää muuten kaivannaisjäteasetuksen 10 ja 22 pykälien vaatimukset. Louhoksen sijainti on sopiva, koska se sijaitsee olemassa olevan teollisuusalueen sisällä rikastamon välittömässä läheisyydessä. Avolouhinnan alkamisesta lähtien louhos on käyttämätön luonnonvara, jota ei käytetä käynnissä olevassa toiminnassa, mutta joka yhtiön arvion mukaan on sopiva paikka/laitos vaahdotushiekan varastointiin. Vaahdotushiekan varastointistrategiana on pitää hiekka vedellä kyllästettynä, jotta se ei pääse kosketuksiin ilman hapen kanssa, mikä mahdollistaa geokemiallisesti pitkäkestoisen vakaan varastoinnin sekä tuotantovaiheessa että tuotannon päätyttyä. Vaahdotushiekan varastointi vedellä täytetyssä kivilouhoksessa varmistaa hiekan varastoinnin vesikylläisissä ja hapettomissa olosuhteissa toiminnan aikana ja toiminnan päättymisen jälkeen ja on yhtiön käsityksen mukaan optimaalinen ratkaisu. Vaihtoehtona louhoksen käytölle tähän varastointiin voisi olla esimerkiksi luonnonpaineen käyttö, mutta sellaista ei ole (paitsi Kaunisjärvi) kohtuullisen etäisyyden päässä rikastamosta.

Kuten yhtiön hakemuksesta ilmenee, suurin osa laskeutuvasta vaahdotushiekasta varastoidaan kuitenkin hiekka-altaan sisällä olevaan erityiseen varastointisoluun. Louhosta on suunniteltu käytettävissä olevaksi varastointipaikaksi ensisijaisesti silloin, kun vaahdotushiekalle perustetaan erityisiä varastointisoluja tai kun louhoksen toiminta lopetetaan ja jälkikäsittelään.

Yhtiön jätteidenkäsittely- ja jälkikäsittelysuunnitelmissa esittämät kuvaukset ja arviot siitä, miten hiekka-allas, mukaan lukien vaahdotushiekan varastointisolu, toimii lyhyellä ja pitkällä aikavälillä, perustuvat laajaan karakterisointiin ja mallinnettuihin tulevaisuuden skenaarioihin

jälkikäsittelytoimenpiteiden jälkeen. Varastointimenetelmää on arvioitu kahdella numeerisella mallilla, toisella hiekka-allasta ja toisella hiekka-allasta ja vaahdotussolua, joita on käytetty ennustettaessa varastoidun rikastushiekan hydrogeologisia ja geokemiallisia prosesseja. Toinen malli on laadittu ottamaan huomioon hapen kuljetusprosessit jätteen läpi sekä tuleva peittäminen. Mallinnustulokset osoittavat, että rikastushiekan vedellä kyllästyksen arvioidaan säilyvän myös pidemmän jakson aikana, jolloin pohjaveden muodostuminen on hiekka-altaassa vähentynyt huomattavasti (vähintään kolme perättäistä kuivaa vuotta). Korkea vesikylläisyys perustuu kyllästyshiekan luonnollisen korkeaan pohjaveden varastointikykyyn ja siihen, että korkealla oleva pohjaveden pinta säilyy hiekka-altaassa lopullisen kattamisen jälkeen. Vaahdotushiekan tiivistyminen kerrostamisen seurauksena vähentää huokoisuutta, lisää kapillaarisuutta ja siten nostaa entisestään korkeaa vedellä kyllästämisestä astetta paikallisissa olosuhteissa. Nykyisten ilmastomallien ennusteet tulevasta leudommasta ilmastosta ja vuotuisen sademäärän lisääntymisestä tarkoittavat edelleen suotuisia olosuhteita vaahdotushiekan korkean kyllästysasteen ylläpitämiselle ehdotetulla varastointimenetelmällä.

Käyttöajan aikana silmämääräinen valvonta varmistaa, että varastoidun vaahdotushiekan päällä on riittävä vesipeite. Tarvittaessa vettä lisätään pumpaamalla. Käyttöajan jälkeen jälkikäsittely suoritetaan vähintään 2 metrillä rikastushiekkaa, joka varastoidaan ja levitetään vaahdotushiekan päälle. Jälkikäsittelyn suorittamisen jälkeen tarkastetaan vesikyllästysaste, jotta varastointimenetelmän toimivuus pystytään varmistamaan.

Yhteenvetona voidaan todeta, että KIABin näkemys on, että valitut menetelmät rikastus- ja vaahdotushiekan käsittelyyn perustuvat sekä saatavilla olevaan että todennettuun tekniikkaan, laajaan tutkimuspohjaan ja lisäksi menetelmiä on pidettävä MWEI BREF -asiakirjan mukaan BAT:na.

Hiekka-altaan suunnittelun ja tiiviiden patojen tarpeen osalta viitataan edellä liitteeseen 533 annettuihin vastauksiin.

2.4 Tekninen kuvaus ja rikastusprosessi

- Muonion paliskunta, Destination Lapland Oy, Jounin Kauppa Oy, Ylläksen ystävät ry, Äkäslompolon kyläyhdistys, Lapland Hotels Oy ja Äkäslompolon osakaskunta edustajansa (asianajaja Sakari Niemelä) välityksellä (liite 539) ja Suomen luonnonsuojeluliiton Lapin piiri (liite 563) viittaavat Leif Ramm-Schmittin lausuntoihin, joissa todetaan, että hakemusasiakirjoissa on moniselitteisyyksiä/epäselvyyksiä vesipäästöjen (esim. sulfaatti ja uraani) osalta. Myös Luonnonvarakeskus nostaa esiin asiakirjojen ristiriitaisuuksia prosessivesikemian kuvauksessa (liitteet 565 ja 568). Ramm-Schmittin mukaan ksantaattilaskelma on virheellinen laskentamäärän ja hajoamisnopeuden sekä vesieliöihin kohdistuvan vaikutuksen osalta. Luonnonvarakeskus esittää, että epävarmuustekijät ksantaattipitoisuuden laskelmissa muodostavat mahdollisen riskin (liitteet 565, 568). Ramm-Schmitt esittää lisäksi, että rikkihapon lisäystä ei ole otettu huomioon prosessivesilaskelmissa ja että prosessia olisi vahvistettava nykyisellä vesikemiallisella koostumuksella. Lopuksi Ramm-Schmitt katsoo, että laajennetun selkeytysaltaan tilavuus ei ole riittävä veden selkeyttämiseen edes normaaleilla veden virtauksilla. Myös Jari Natunen viittaa lausunnossaan (liite 561) Ramm-Schmittin lausuntoihin.*

KIAB: Sen, mitä Ramm-Schmitt on esittänyt ksantaattipitoisuuslaskelmista ja rikkihapon lisäyksestä, joihin yllä olevissa lausunnoissa on viitattu, KIAB on vastannut helmikuussa 2021 aiemmissa täydennyksissä (liite 157, korvattu myöhemmin liitteellä 179), joihin yhtiö tässä viittaa.

Mitä tulee hakuasiakirjojen prosessiveden koostumusta koskeviin ristiriitaisiin tietoihin, KIAB on, kuten aiemmin on todettu, teettänyt kattavan katsauksen kaikista prosessiveden koostumukseen liittyvistä laskelmatiedoista ja -tuloksista käyttökauden aikana sekä ainevirroista/aineensiirroista jälkikäsittelyn näkökulmasta, mikä on muodostanut jälkikäsittelytoiminnasta tulevien ainevirtojen/aineensiirtojen (avokaivokset ja kaivannaisjätelaitokset) ja tulevan purkuvesistöjen kuormituksen / purkuvesien pitoisuuksien uusien laskelmien pohjan, sekä päivitetyn ympäristövaikutusten arvioinnin vesipäästöille sekä käyttökauden aikana että jälkikäsittelyn jälkeen. Näiltä osin viitataan siihen, mitä lukuohjeiden kohdassa 2.1 on todettu, eli että hakemuksessa aiemmin ilmenneet ristiriitaisuudet hakemuksen prosessiveden koostumusselvityksissä käytön aikana ja arvioituissa jälkikäsittelyvaiheen aineensiirroissa on tällä korjattu.

Selkeytysaltaan mitoituksen/riittävyys osalta KIAB toteaa, että nykyisen selkeytysaltaan noin 8,1 hehtaarin pinta-ala on täysin riittävä käynnissä olevalle luvan saaneelle toiminnalle, minkä myös näytteenotto ja analyysit Muonionjokeen ylivirtaavasta vedestä vahvistavat ja tulokset osoittavat, että voimassa olevat ehdot (suspendoitunut aines mitattuna hehkutusjäännöksenä I) täyttyvät riittävällä marginaalilla ja että metallien ja muiden aineiden pitoisuudet Muonionjoessa ovat selvästi alle sellaisten tasojen, joiden perusteella voidaan pelätä kielteisiä seurauksia vesiympäristölle.

Suunniteltuja laajennettuja toimintoja varten selkeytysaltaan koko on mitoitettu ja suunniteltu sen toiminnallisen vaatimuksen perusteella, että sen pitää pystyä gravimetrisesti sedimentoimaan hiukkasia, joiden halkaisija on vähintään 0,005 mm, ennen kuin ylimääräinen vesi tulvii/purkautuu jokeen. Liitteen A2 mukaisesti hakemuksen mukainen selkeytysallas on mitoitettu siten, että tulevaisuudessa Tapulin, Palotievan ja Sahavaaran avolouhosten louhinnassa pystytään sedimentoimaan mitoitettu raekoko kevättulvan aikana 10 vuoden toistumisjaksolla, jolloin tarvitaan vajaan 10,7 hehtaarin pinta-ala. Tätä varten selkeytysaltaan pinta-alaa on tarkoitus laajentaa noin 7 hehtaarilla yhteensä noin 15 hehtaariin, mikä siten riittää täyttämään mainitut toiminnalliset vaatimukset. Prosessivesiallas toimii myös käytännössä selkeytysaltaana. Äärimmäisissä pidemmän aikaa kestävässä sadetilanteissa on myös mahdollista käyttää pohjoista avolouhosta veden väliaikaiseen varastointiin ja selkeyttämiseen.

- Ely-keskus on käsittänyt, että toimintaan (Sahavaaraan) suunnitellaan vain yhtä aktiivista vedenpuhdistuslaitosta, ja toteaa, että vedenpuhdistuslaitos on asennettava myös muihin vesivirtoihin, kuten vaahdotushiekan suotovedelle ja Tapulin sivukivivarastoon BAT-periaatteen mukaisesti (liitteet 546, 562 ja 569). Luonnonvarakeskus muistuttaa, että riittämätön neutralointi puhdistuslaitoksessa aiheuttaa vaaran, että hapanta vettä pääsee Muonionjokeen (liitteet 565 ja 568).*

KIAB: Sekä käynnissä olevassa että suunnitellussa laajennetussa toiminnassa toiminnan vesienkäsittelyjärjestelmässä on / tulee olemaan laitoksia/laitteita, joiden tarkoituksena ja tehtävänä on erottaa hiukkaset ja epäpuhtaudet vesivaiheesta eli ne ovat vedenpuhdistuslaitoksia. Tähän sisältyvät avolouhoksen kuivatusveden laskeutusaltat ja öljynerotus sekä veden selkeytys

prosessivesialtaassa ja selkeytysaltaassa. Käytön nykyinen ja tuleva kierrätysaste rajoittaa myös vaikutuksia/päästöjä purkuvesistöön. Laajennetussa/muutetussa toiminnassa, jossa käytetään vaahdotusta, vaahdotushiekan vesifaasissa pH-arvoa säädetään aktiivisesti kalkilla ennen kuin hiekka varastoidaan vedellä kyllästettyihin olosuhteisiin joko louhokseen tai hiekka-altaan osaan suunniteltuun varastosoluun.

Tapulin sivukivivaraston ja magneettierotusvaiheessa syntyvän puskurina toimivan rikastushiekan osalta suoritettu kaivannaisjätteen karakterisointi sekä NRAB:n aiemmasta toiminnasta että KIABin nykyisestä toiminnasta saadut havainnot ovat osoittaneet, että molempien laitosten valumavesi on neutraalia tai heikosti emäksistä vettä, jonka metallipitoisuus on alhainen.

Näin ollen hakemuksen mukaiseen toimintaan suunnitellaan niiden vesivirtojen aktiivista vedenpuhdistusta tarvittavilta osin ja MWEI BREF -asiakirjan mukaisin menetelmin.

2.5 Vaikutukset pohjaveteen

- *Rovaniemen kaupunki ja Muonion kunta ovat pyytäneet kuvaamaan vaikutuksia pohjaveteen Muonion- ja Tornionjoen rannoilla purkupaikasta alavirtaan (liitteet 534 ja 538).*

KIAB: Suoritetut laskelmat/mallinnukset ylivuotojen vaikutuksista Muonionjoen vesikemiaan osoittavat, että pitoisuudet täyttävät jo pian purkuaukkojen jälkeen (ja monien aineiden osalta jo purkukohdassa) arviointikriteerit ja ekologisen ja kemiallisen tilan raja-arvot pintavedessä Meri- ja vesiviranomaisen (HaV) määräyksen HVMFS 2019:25 mukaisesti. HVMFS 2019:25:n mukaista *pintaveden hyvää tilaa* vastaa käytännössä *alhainen tai erittäin alhainen pitoisuus pohjavesiluokituksen mukaan*, jotka on raportoitu Ruotsin geologisen tutkimuslaitoksen SGU:n pohjaveden arviointiperusteissa (SGU:n raportti 2013:01) ja ovat yleisesti ottaen alhaisempia kuin SGU:n SGUFS 2019:1:ssä määäämät kansalliset pohjaveden yleiset ohjearvot. Vaikka Muonion- ja Tornionjoen pintaveden ja pohjaveden välillä tapahtuu jonkin verran vaihtuvuutta joen uoman varrella tai sen läheisyydessä, sillä ei näin ollen ole vaikutusta pohjaveden laatuun eikä luokitukseen.

2.6 Vaikutus pintavesiin ja Natura 2000 -alueeseen

- *Mika Knuuttilan ja Marko Malisen mukaan käynnissä oleva ja suunniteltu toiminta aiheuttaa sameutta aina Tornionjoelle/Pelloon asti (liitteet 483, 484, 551 ja 555).*
- *Useissa lausunnoissa, mukaan lukien yksityishenkilöiden, Lappeen-Ääverkosken osakaskunnan, Metsähallituksen, Maa- ja metsätalousministeriön ja Museoviraston lausunnot, pelätään, että suunnitellun toiminnan päästöt uhkaavat vaikuttaa negatiivisesti lohensukuisten kalojen selviytymiseen ja lisääntymiseen. Lisäksi todetaan, että raportoidut tiedot eivät riitä arvioimaan luotettavasti haetun toiminnan seurauksia Muonionjoen vedenlaadulle. Lausunnoissa nostetaan esiin myös Kaunis Ironin ja Hannukaisen suunnitteleminen toimintojen yhteisvaikutus erityisvaikutusten näkökulmasta (liitteet 412, 483, 484, 551, 533, 536, 539, 540, 543, 544, 552, 553, 555 ja 560).*

KIAB: Nykyisen toiminnan aiheuttamaan joen sameuteen voidaan todeta, että nykyisestä toiminnasta johdettu ylivuotovesi sisältää voimassa olevien ehtojen mukaista suspendoitunutta ainesta (hehkutusjäännöksenä mitattuna) ja että ylivuodon vuoksi joen samentumista ei normaalisti tapahdu. Tehdystä hydrodynaamisesta mallinnuksesta (YVA-liitteet H16 ja H20) ilmenee lisäksi, että ylivuotoveden sekoittumisalueelle muodostuu epäpuhtausvana, joka leviää ja etenee rantaa pitkin joen eteläpuolella (samalla puolella, jolla purkuaukko on) ja että ylivuotovesi ei tällä osuudella vaikuta suurimpaan osaan joen leveyttä. Malli kertoo myös hyvästä sekoittumisesta/laimentumisesta niin, että ylivuotovesi laimentuu noin kaksinkertaisesti heti jokeen purkamisen jälkeen, minkä jälkeen laimennus on noin 10-kertainen joitakin sata metriä purkuaukon jälkeen. Muutama kilometri purkukohdasta alavirtaan sekoittuminen joen veteen on lähes täydellistä. Ylivuotoveden rajallinen virtaus ja suspendoituneen aineksen pitoisuus yhdessä joessa tapahtuvan voimakkaan sekoittumisen kanssa tarkoittaa, että sameuden niin pitkällä alavirtaan Tornionjokea ei voida missään tapauksessa sanoa johtuvan toiminnasta.

Jokeen johtavien päästöjen vaikutustenarvioinnin perusteiden osalta KIAB on suorittanut juuri tästä ympäristönäkökohdasta päivitetyn ympäristövaikutusten arvioinnin, joka on tämän asiakirjan liitteenä 1.2. Päivitetyssä ympäristövaikutusten arvioinnissa kuvataan ja arvioidaan myös kumulatiivisia vaikutuksia, jotka voivat aiheutua KIABin ja Hannukaisen suunniteltujen toimintojen samanaikaisesta ylivuodosta. Mahdollisia vesieliövaikutuksia arvioitaessa arviointi on perustunut vuoteen, jolloin odotettavissa ovat ylivuotoveden korkeimmat pitoisuudet, minkä odotetaan tapahtuvan haetun toiminnan 11. tuotantovuotena (liite A2.E). Kumulatiivisen vaikutuksen arviointi on perustunut oletukseen, että KIABin toiminnan korkeimmat pitoisuudet nousevat samaan aikaan kuin Hannukaisen pitoisuudet ovat korkeimmillaan, mikä on erittäin konservatiivinen lähtökohta, koska se on erittäin epätodennäköinen skenaario.

Toiminnan veteen johdettujen päästöjen vesieliöihin kohdistuvien vaikutusten arviointiin on sisällytetty kaikki ylivuotovedestä analysoidut aineet. Analysoitu on aineet, joilla on Ruotsin meri- ja vesiviranomaisen (HaV) määräyksen HVMFS 2019:25 (HaV, 2019) mukaiset arviointikriteerit ja raja-arvot, ts. määräyksen liitteen 2 mukaan erityisiksi pilaaviksi luokitellut aineet (särskilda förorenande ämnen, SFÄ) ja määräyksen liitteen 6 mukaan prioriteettiaineiksi luokitellut aineet (prio-ämnen). Sovellettavat ruotsalaiset kemialliset raja-arvot ja arviointikriteerit on johdettu EU:n ohjeasiakirjan CIS27 (Euroopan komissio, 2011) mukaisesti ja perustuvat standardisoitujen protokollien mukaisesti suoritettujen toksisuustestien tietoihin. Testeillä tutkitaan sekä akuuttia että pitkäaikaista myrkyllisyyttä, jossa akuutin myrkyllisyyden raja-arvot (vastaavat yhden vuoden suurinta sallittua pitoisuutta / enimmäispitoisuutta) on tarkoitettu suojaamaan useimpia lajeja tilapäisiltä ja ohimeneviltä tapahtumilta, kun taas raja-arvot pitkäaikaiselle myrkyllisyydelle (vastaavat vuoden keskiarvoa) on tarkoitettu suojelemaan myös herkimpiä lajeja kaikilta haitallisilta vaikutuksilta määrittelemättömän pituisen altistuksen ajan. Arvioinnissa on otettu ruotsalaisten arviointikriteerien ja raja-arvojen lisäksi huomioon myös muita aineita, joiden pitoisuudet on mitattu tai laskettu enemmän kuin marginaalisesti kohonneiksi. Tällaisten aineiden mitattuja pitoisuuksia on verrattu kuhunkin aineeseen sovellettaviin arviointikriteereihin/raja-arvoihin ja/tai havaittavaa vaikutusta aiheuttamattomaan pitoisuuteen (NOEC) / pienimpään havaittavan vaikutuksen pitoisuuteen (LOEC). Näiden aineiden riskien arviointi on perustunut vertailuihin USA:ssa ja Kanadassa esitettyihin raja-arvoihin ja/tai raja-/ohjearvoihin, jotka perustuvat tehtyjen tutkimusten myrkyllisyytietoihin.

Ylivuotoveden mitattuja pitoisuuksia on verrattu HVMFS 2019:25:n mukaisiin arviointiperusteisiin ja raja-arvoihin sekä alhaisimpiin raportoituihin NOEC-/LOEC-arvoihin huolimatta siitä, että arviointiperusteet ja raja-arvot on itse asiassa tarkoitettu vesialueiden tilan arvioimiseen eikä ylivuotoveden arviointiin. Vertailulla on saatu viitteitä ylivuotoveden myrkyllisistä ominaisuuksista. Nykyisessä toiminnassa ylivuotoveden pitoisuudet ylittävät arvot ennen Muonionjokeen päätymistä, kun arviointiperusteena on uraanin vuotuinen keskiarvo (jos huomioidaan vain kokonaisliuennut pitoisuus) ja elohopean enimmäispitoisuuden raja-arvo. Muiden sellaisten aineiden ja metallien pitoisuudet, jotka ovat erityisiä pilaavia aineita tai prioriteettiaineita, ovat jo ylivuotovedessä (ennen purkua Muonionjokeen) kunkin arviointikriteerin tai raja-arvon alapuolella.

Suunnitellun toiminnan osalta ylivuotoveden kromin, nikkelin, uraanin, sinkin ja nitraatin vuotuisten keskipitoisuuksien sekä nikkelin enimmäispitoisuuden on laskettu ylittävän HVMFS 2019:25:n mukaiset arviointikriteerit ja raja-arvot. Muiden erityisesti pilaaviksi aineiksi ja prioriteettiaineiksi luokiteltujen aineiden ja metallien pitoisuus on jo ylivuotovedessä (ennen Muonionjokeen purkamista) pintaveden nykyisten arviointikriteerien ja raja-arvojen alapuolella. Aineita, joilla ei ole ruotsalaisia arviointikriteerejä tai raja-arvoja ja joiden arvioidaan esiintyvän kohonneina pitoisuuksina suunnitellun toiminnan ylivuotovedessä, ovat muun muassa sulfaatti, kloridi, koboltti, magnesium, kalium ja ksantaatit.

Laaditun hydrodynaamisen mallin mukaan ylivuotovesipäästöt sekoittuvat jokeen epäpuhtausvanana, joka kulkee joen etelärannan reunaa ja ylivuotovesi laimenee nopeasti purkuaukon jälkeen. Jopa pienimmällä virtauksella, kun ylivuotoa tapahtuu (huhtikuussa), ylivuotoveden laimenemisen arvioidaan olevan 95 % noin 500 metrin päässä purkukohdasta. Tämän johdosta pitoisuudet ovat selvästi voimassa olevien arviointikriteerien/raja-arvojen ja alhaisimpien NOEC-/LOEC-arvojen alapuolella kaikkien aineiden osalta. Koska epäpuhtausvana kulkee aivan rantaa pitkin joen eteläpuolella (samalla puolella, jolla purkuaukko on), ylivuotovedellä ei ole tällä osuudella vaikutusta suurimpaan osaan joen leveydestä.

Ylivuotoveden rajallinen myrkyllisyyden ja voimakkaan laimenemisen johdosta vaikutusalue, jolla on suoran ja toissijaisen myrkyllisen vaikutuksen vaara vesieliöille ja ylivuotoveden aiheuttamalle ravinnekuormitukselle, muodostaa vain hyvin rajallisen osan sekoittumisalueesta. Arviointi on linjassa purkukohdasta alavirtaan tehtyjen biologisten tutkimusten tulosten kanssa. Näissä ei ole ilmennyt minkäänlaista nykyisen kaivostoiminnan negatiivista vaikutusta vesieliöihin, ja biologiset laatutekijät osoittavat hyvästä korkeaan ekologista tilaa lajikoostumuksilla, jotka eivät poikkea negatiivisesti ylävirtaan sijaitsevasta vertailupaikasta.

Päivitetty ympäristövaikutusten arviointi osoittaa siten, että nykyinen ja haettu toiminta eivät aiheuta myrkyllisten vaikutusten vaaraa lohensukuisiin kaloihin. Mahdollisten myrkyllisten vaikutusten arvioinnin lisäksi on arvioitu myös vaaraa, että ylivuoto Muonionjokeen vaikuttaisi vaelluskalojen vaellusmalliin. Arviointi osoittaa, että ylivuotoveden rajallisen jakautumisen ei katsota vaikuttavan vaelluskalojen vaellusmalliin Muonionjoessa, vaikka ylivuotovesi sisältää suurempia pitoisuuksia suspendoitunutta ainesta ja liuenneita aineita. Tämä johtuu siitä, että ylivuodon aikana kalat voivat vaeltaa suuressa osassa jokea, johon ylivuotovesi ei vaikuta lainkaan ja jossa on myös suurempi virtausnopeus, joka vaikuttaa olevan suotuisa vaelluskaloille. Lisäksi tällä rajallisella alueella heti purkukohdasta alavirtaan ei ole havaittu kutualueita, joilla mahdollisesti myrkyllisten aineiden kohonneita pitoisuuksia voitaisiin odottaa esiintyvän.

Ylivuotoveden rajallisen myrkyllisyyden ja voimakkaan laimenemisen johdosta vaikutusalue, jolla on suoran ja toissijaisen myrkyllisen vaikutuksen vaara vesieliöille, vaelluskaloille ja ylivuotoveden aiheuttamalle ravinnekuormitukselle, muodostaa vain hyvin rajallisen osan sekoittumisalueesta.

- Metsähallituksen mukaan kaivosten vuotuisia enimmäiskuormituksia ei ole huomioitu raportoiduissa kumulatiivisen kuormituksen laskelmissa, mikä johtuu siitä, että laskelmat ovat perustuneet Hannukaisen 12. toimintavuoden päästötietoihin huolimatta siitä, että Hannukaisen päästöjen odotetaan olevan suurimmillaan 17.–19. toimintavuosina (liite 536). Myös Suomen luonnonsuojeluliiton Lapin piiri painottaa, että on tärkeää, että kumulatiiviset vaikutukset kuvataan ja arvioidaan toimintavuosilta, jolloin molempien toimintojen vaikutus on suurin mahdollinen (563). Muonion paliskunta, Destination Lapland Oy, Jounin Kauppa Oy, Ylläksen ystävät ry, Äkäslompolon kyläyhdistys, Lapland Hotels Oy ja Äkäslompolon osakaskunta edustajansa (asianajaja Sakari Niemelä) välityksellä ja Ely-keskus katsovat laskelmien perustuvan Hannukaisen suunnitellun toiminnan epäajankohtaisiin päästötietoihin (liitteet 539, 546 ja 569). Luonnonvarakeskus katsoo, että KIABin ja Hannukaisen toimintojen kumulatiivisista vaikutuksista on tehtävä päivitetty kuvaus/arviointi (liitteet 565 ja 568).*

KIAB: Päivitetyssä ympäristövaikutusten arvioinnissa raportoiduille kumulatiivisille vaikutuksille, jotka voivat aiheutua KIABin ja Hannukaisen suunniteltujen toimintojen samanaikaisesta ylivuodosta, on oletettu, että KIABin tuotantovuosi, jolla on korkeimmat poistoveden mallinnetut pitoisuudet (11. tuotantovuosi), osuu yhteen Hannukaisen suunnitellun toiminnan vastaavan vuoden kanssa (19. tuotantovuosi). On epätodennäköistä, että nämä tuotantovuodet osuisivat samaan aikaan, mutta tämä skenaario on ollut kuitenkin lähtökohtana kumulatiivisen kuormituksen ja siitä aiheutuvien vaikutusten/kuormitusten arvioimiselle konservatiivisen oletuksen pohjalta. Hannukaisen suunnitellun toiminnan päästöt, joita on käytetty päivitetyn kumulatiivisten vaikutusten arvioinnin perustana, on päivitetty Hannukaisen helmikuussa 2022 toimittamien tietojen perusteella.

Arviointi osoittaa, että arvioidut kohonneet erityisten pilaavien aineiden ja prioriteettiaineiden pitoisuudet Hannukaisesta alavirtaan, aivan kuten KIABin haetun toiminnan pitoisuudet alavirtaan, tulevat alittamaan reilulla marginaalilla kaikki HVMFS 2019:25:n mukaiset arviointikriteerit ja raja-arvot. Jopa ylivuotoveden jäännösaineet alittavat selvästi alimmat havaittavaa vaikutusta aiheuttamattomat pitoisuudet. Molempien toimintojen kumulatiivisen vaikutuksen Muonionjokeen on arvioitu tuottavan esimerkiksi sulfaattipitoisuudeksi noin 6 mg/l tässä epätodennäköisessä maksimiskenaariossa (jossa molempien toimintojen suurin aineensiirto tapahtuu samanaikaisesti), mikä on paljon alle tunnettujen vaikutustasojen.

Yhteenvetona arvioidaan, ettei Kaunisvaaran tai Hannukaisen haettujen toimintojen sekoittuneella ylivuotovedellä ole haitallisia vaikutuksia Muonionjoen vesieliöille. Tämä koskee sekä kumpaakin toimintaa erikseen että niiden kumulatiivisia vaikutuksia.

- Rovaniemen kaupunki ja Muonion kunta toteavat, että Muonionjokeen johtuvien päästöjen vaikutusten kuvauksiin on sisällytettävä useita eri paikkoja / joen osia sekä eri vuodenaikoina / eri virtaustilanteissa tapahtuva laimentuminen/sekoittuminen (liite 534/538). Vuodenaikadynamiikan kuormituslaskelmissa/arvioinneissa mainitsee myös Luonnonvarakeskus (liitteet 565 ja 568). Erityisen tärkeinä näkökohtina korostetaan joen*



asemaa N2000-alueena ja vaikutuksia kalakantoihin, kuten loheen, siikaan ja nahkiaiseen. Myös Muonion paliskunta, Destination Lapland Oy, Jounin Kauppa Oy, Ylläksen ystävät ry, Äkäslompolon kyläyhdistys, Lapland Hotels Oy ja Äkäslompolon osakaskunta edustajansa (asianajaja Sakari Niemelä) välityksellä (liite 539), Ely-keskus (liitteet 546 ja 569) ja Suomen luonnonsuojeluliiton paikallisyhdistys (liite 566) katsovat, että YVA ei kuvaa ja arvioi riittävästi seurauksia ja vaikutuksia Natura 2000 -alueeseen (Muonion- ja Tornionjokeen) mm. lohen ja taimenen osalta.

KIAB: Päivitetty ympäristövaikutusten arviointi vesipäästöjen osalta sisältää sekä enimmäispitoisuudet että alhaisen virtauksen skenaariot alivirtaamalla (LLQ). Päivitetty hydrodynaaminen malli osoittaa, että ylivuotovesi laimenee nopeasti, vaikka ylivuoto tapahtuu alhaisen vedenvirtauksen aikaan. Tämän johdosta pitoisuudet ovat selvästi voimassa olevien arviointikriteerien/raja-arvojen ja alhaisimpien NOEC-/LOEC-arvojen alapuolella. Tämä ylivuotoveden epäpuhtausvana seuraa lähinnä rantaa joen eteläpuolella (samalla puolella kuin purkukohta on), mikä tarkoittaa, että tällä osuudella ylivuotovedellä ei ole vaikutusta suurimpaan osaan joen leveydestä korkealla, kohtalaisella eikä alhaisella vedenvirtauksella. Yhtiön mukaan ehdot jokeen alhaisen virtauksen aikana tapahtuvalle ylivuodolle eivät ole perusteltuja.

Natura 2000:n suojeluarvoin kohdistuvat vaikutukset on myös kuvattu ja arvioitu päivitettyssä ympäristövaikutusten arvioinnissa. Arviointi kattaa kaikki Tornionjoen ja Kalixjokien vesistöjen Natura 2000 -alueen suojelusuunnitelmassa mainitut luontotyypit ja huomionalaiset lajit. Seurausten arviointi osoittaa, että Kaunisvaaran nykyinen ja haettu kaivostoiminta eivät ole vaarassa aiheuttaa merkittäviä vaikutuksia mihinkään suojelusuunnitelmassa mainittuihin huomionalaisiin lajeihin tai luontotyypeihin. Kuten aiemmin todettiin, nykyinen ja suunniteltu toiminta eivät aiheuta myrkyllisiä seurauksia tai vaikutuksia kalojen vaellukseen eikä lisääntymiseen.

- Metsähallituksen mukaan sulfaatin puute YVAn vuosikuormitustaulukoissa on puute, joka on korjattava (liite 536). Metsähallitus ehdottaa myös, että päästöt veteen / pitoisuudet joessa on kuvattava ja koottava taulukkaan, jossa on enemmän parametreja kuin nykyisessä YVAssa, näitä ovat esim. pH, SO₄, Cl, F, P, Ag, Al, As, N, Ca, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Hg, K, Mg, Mn, Mo, Na, Ni, Pb, Sb, U ja Zn. Luonnonvarakeskus on todennut, että YVAssa ei ole kuvattu/arvioitu alumiinia metallina (liitteet 565 ja 568). Ely-keskuksen mukaan tarvitaan nykyisen toiminnan aiheuttaman kuormituksen ja suunnitellun toiminnan aiheuttaman kuormituksen (liitteet 546 ja 569) välinen vertailu sekä purkuveden että purkuvesistön pitoisuuksien osalta.*

KIAB: Päivitettyssä ympäristövaikutusten arvioinnissa on raportoitu ja arvioitu suunnitellun toiminnan ylivuotoveden mallinnetun vuotuisen sulfaattikuormituksen vaikutukset. Sulfaatin lisäksi, kuten aiemmin todettiin, toiminnan vesipäästöjen arvioinnissa on otettu huomioon kaikki ylivuotovedestä analysoidut aineet. Ylivuotovesien päästöjä jokeen on kuvattu ja arvioitu sekä nykyisen että suunnitellun toiminnan osalta ylivuotoveden ja purkuvesistön pitoisuuksien osalta.

- Maa- ja metsätalousministeriön mukaan Kaunis Iron on arvioinut tulevan ylivuotoveden sisältävän kromi-, kupari- ja uraanipitoisuuksia, jotka voivat olla myrkyllisiä kaloille (liite 540).*



- Suomen luonnonsuojeluliiton Lapin piiri katsoo, että biosaatavien pitoisuuksien soveltamisen oikeudellisia perusteita on selkeytettävä arvioitaessa esimerkiksi pintavesiin päästetyn kuparin seurauksia/vaikutuksia (liite 563).
- Liitto toteaa myös, että uraaniselvityksessä ja toiminnan uraanipäästöjen ympäristövaikutusten arvioinnissa ei kuvata uraanin rikastumista/kertymistä kasveihin ja kaloihin, mikä nostetaan esiin tärkeimpänä pitkäaikaisvaikutusten arvioinnin näkökohtana (liite 563). Luonnonvarakeskus katsoo, että prosessiveden uraanin alkuperästä ei ole tietoa (liitteet 565 ja 568).
- Ministeriö (liite 540) sekä Ely-keskus (liitteet 546, 562 ja 569) ja Luonnonvarakeskus (liitteet 565 ja 568) katsovat, että myös sellaiset metallit/aineet, joita esiintyy pienempinä pitoisuuksina, on kuvattava ja arvioitava yhdistelmävaikutusten suhteen. Todetaan, että näiltä osin valvonta/seuranta voi sisältää erilaisia myrkyllisyystestejä, haudontakokeita jne.

KIAB: Kuten aiemmin todettiin, päivitetty ympäristövaikutusten arviointi osoittaa, että toiminnasta Muonionjokeen purkautuva vesi ei aiheuta myrkyllisiä kromi-, kupari- tai uraanipitoisuuksia joessa.

Ruotsissa pintaveden kuparin arviointiperusteena käytetään biologisesti hyödynnettävissä olevia pitoisuuksia, ja se on vuosikeskiarvona 0,5 µg/l. Arviointiperusteena on lajin herkkyyssävy. Pienin NOEC (pitkäaikainen myrkyllisyys) on kaloilla (*Pimephales notatus*, tylppä nenä) 1,3 µg/l (ITM, 2013).

Mallinnetun suurimman vuotuisen keskimääräisen kokonaisliuennan uraanin pitoisuus haetun toiminnan *ylivuotovedessä* arvioidaan olevan 7,14 µg/l, kun verrataan pintaveteen liuenneseen uraaniin arviointiperusteena 0,25 µg/l (0,17 µg/l + taustapitoisuus, joksi on mitattu 0,08 µg/l vertailupisteessä SS38, joka sijaitsee ylävirtaan ylivuotoveden purkukohdasta). Uraanin biologisen hyötyosuuden arvioidaan kuitenkin laskevan alle arvioperusteen jo ylivuotovedessä. Alhaisin raportoitu NOEC on levillä 2,7 µg/l, kun taas pienimmän vaikutuksen havainto kaloihin on > 9 000 µg/l. Kokonaisliuennan uraanin pitoisuuden mallinnettu vuotuinen keskimääräinen enimmäispitoisuus on siis kolme kertaa suurempi kuin alhaisin NOEC, mutta paljon pienempi kuin pitoisuus, jolla on havaittu olevan vaikutusta kaloihin. Kalan syöminen myrkyllisille vaikutuksille on laskettu toissijaisen myrkyllisyyden raja-arvoksi nääteläimillä 0,75 mg/kg ja petolinuilla 0,42 mg/kg. Ylivuotoveden suurin arvioitu vuotuinen keskimääräinen uraanipitoisuus on 7,14 µg/l ja mikäli se pysyisi pysyvästi tiivistetyssä ylivuotovedessä, voisi kaloihin kertyä uraanipitoisuuksia, jotka voisivat aiheuttaa toissijaisen myrkytyksen. Kuten aiemmin on kuvattu, Muonionjokeen purkamisen jälkeen ylivuotovesi laimenee välittömästi, mikä jatkuu etäisyyden kasvaessa purkupaikasta. Jotta kokonaisliuennan uraanin pitoisuus alittaisi arviointiperusteen, ylivuotoveden on laimennuttava 3,5 %:iin kokonaisvirtauksesta. Keskivirtauksella tämä saavutetaan 400 metrin säteellä purkupaikasta ylivuotoveden vaikutusalueella. Tämä laskelma ei kuitenkaan liity arvioituun toksikologiseen vaikutukseen, vaan se vastaa HVMFS 2019:25:n mukaisen arviointipohjan sisällyttämiseen tarvittavaa laimennusta, vaikka laskelma tehdään kokonaisliuennalle pitoisuudelle. Alue, jossa kalat voisivat altistua sellaisille uraanipitoisuuksille, jotka voivat aiheuttaa toissijaisen myrkytysriskin, rajautuu siten selkeästi suoraan alavirtaan purkukohdasta. Toissijaisen myrkytyksen riski edellyttää siis, että ravintoa etsivä eläin syö vain kaloja, jotka oleskelevat välittömästi alavirtaan purkukohdasta, mitä pidetään epätodennäköisenä.



Yhdistelmävaikutukset voivat tarkoittaa joko sitä, että useita aineita, joilla on mahdollisesti myrkyllisiä vaikutuksia, esiintyy samanaikaisesti, jolloin myrkyllinen vaikutus on suurempi (additiivinen tai synergistinen vaikutus) tai pienempi (vastakkainen tai antagonistinen vaikutus) kuin yksittäisten aineiden vaikutus erikseen. Se, kasvaako vai väheneekö myrkyllisyys aineiden esiintyessä yhdessä, vaihtelee riippuen siitä, mille aineille organismit altistuvat. Riskin, että myrkylliset yhdistelmävaikutukset aiheuttavat vaikutuksia vesieliöihin, katsotaan olevan suurempi, kun mitatut pitoisuudet ovat lähempänä raja-arvoja, arviointikriteereitä ja havaittuja vaikuttavia pitoisuuksia kuin silloin, kun mitatut tasot ovat kaukana näistä arvoista. Haetulle toiminnalle suoritettu mallinnus osoittaa, että kaikkien aineiden, paitsi uraanin, pitoisuudet 150 metrin sisällä purkukohdasta alavirtaan laimentuvat siinä määrin, että raja-arvot, arviointikriteerit ja vaikutusta aiheuttamattomat pitoisuudet alittuvat, mikä tarkoittaa, että näiden aineiden myrkyllisten vaikutusten ja yhteisvaikutusten riskin voidaan katsoa muodostuvan vain tällä rajallisella alueella.

- Ely-keskus katsoo, että vesipäästöjen ympäristövaikutusten arviointiin tulisi sisällyttää enemmän aineita matalan virtauksen olosuhteissa (liitteet 546, 562 ja 569). Ely-keskus ja Jari Natunen (liite 564) katsovat myös, että arviointiin on sisällytettävä vaikutukset, jotka johtuvat purkuveden sisältämästä kloridista, sulfaattista, johtavuudesta ja typen kokonaismäärästä. Jari Natunen mukaan joen kasvavat sulfaattipitoisuudet johtavat kohonneisiin elohopeapitoisuuksiin. Luonnonvarakeskuksen mukaan sekoittumisalueen sulfaattipitoisuudet ovat vaarassa muodostua sellaisiksi, että ne voivat aiheuttaa negatiivisia vaikutuksia (liitteet 565 ja 568).*

KIAB: Kuten edellä on todettu, on sekä nykyisen toiminnan että suunnitellun toiminnan vesipäästöjen vaikutusten, seurausten ja kuormitusten arviointi käsittänyt kaikki purkuvedestä analysoidut aineet, mikä tarkoittaa myös suoloja ja ravinteita, minkä lisäksi on huomioitu erilaiset virtausolosuhteet.

Sen, missä määrin sulfaatti on tai ei ole myrkyllistä vesieliöille, on osoitettu useissa tutkimuksissa riippuvan veden kovuudesta, jolloin myrkyllisyys vähenee veden kovuuden kasvaessa ainakin tiettyyn (korkeaan) tasoon asti. Lisäksi on viitteitä siitä, että myrkyllisyys voi riippua monista muista tekijöistä, kuten kalsiumin, magnesiumin, kloridin ja mahdollisesti kaliumin erilaisista molaaripitoisuuksista. Haetun toiminnan *ylivuotoveden* sulfaattipitoisuuden osalta tehdyn mallinnuksen tulokset osoittavat vuotuista keskipitoisuutta 1 690 mg/l 11. tuotantovuotena, mikä ylittää kanadalaisen ohjearvon 429 mg/l veden kovuus huomioon ottaen. Myös purkuveden mallinnettu enimmäispitoisuus 2 627 mg/l on selvästi suurempi kuin esitetty ohjearvo. Jo noin 50 m alavirtaan purkukohdasta ylivuotovesi on laimentunut 4-kertaisesti, mikä riittää siihen, että sulfaattipitoisuus alittaa Kanadan ohjearvon. Purkuveden sulfaatin ei arvioida aiheuttavan negatiivisen vaikutuksen vaaraa Muonionjoen vesieliöille.

- Luonnonvarakeskus kirjoittaa, että liitteen A2.E mukaan saavutetaan ainoastaan 5 %:n purkuveden sekoittuminen 1 km purkukohdasta alavirtaan (liitteet 565 ja 568). Ely-keskuksen mukaan on harkittava teknisiä järjestelyjä lisäämään/tehostamaan purkuveden sekoittumista jokeen (liitteet 546 ja 569). Jari Natunen esittää, että purkukohta siirretään lähemmäs Pohjanlahtea tai vaihtoehtoisesti kohti Pohjois-Norjaa (liite 564).*

KIAB: Liitteen A2.E tietoja jokeen sekoittumisen asteesta on tarkasteltava konservatiivisena lähestymistapana, jonka tarkoituksena oli valaista esimerkein vaikutuksia vedenlaatuun

sekoittumisalueella erittäin epäedullisissa laimentumisolosuhteissa. Jo aiemmin kuin liite A2.E laadittiin vuonna 2019, KIAB on teettänyt Muonionjoesta virtausmallin, joka on toimitettu asian käsittelyä varten yhtiön huhtikuussa 2020 toimittaman täydennyksen ohessa, ja joka on ollut siitä lähtien hakemuksen liitteenä H16. Mallin avulla saadaan tarkka kuvaus siitä, kuinka toiminnan ylivuotoveden leviäminen ja sekoittuminen tapahtuvat joessa purkukohdasta alavirtaan. Malli osoittaa, että ylivuotoveden todellinen sekoittuminen jokeen tapahtuu tehokkaammin / suuremmassa määrin kuin alun alkaen on oletettu ja että sekoittumista pian kohdan SS39 jälkeen on pidettävä lähes täydellisenä. Mallinnustuloksista ilmenee, että 0,06–1,73 % vedestä kohdassa SS39 on peräisin ylivuotovedestä ja että ylivuotovesi kohdassa SS55 on sekoittunut koko joen leveydeltä ja syvyydeltä ja että 0,006–0,64 % vedestä kyseisessä kohdassa on peräisin ylivuotovedestä. Lukema 5 % ei siten ole asianmukainen lähtökohta Muonionjokeen kohdistuvien vaikutusten arvioinnille toiminnan ylivuodon osalta ja on siksi poistettu tarkistetusta liitteestä A2.E, joka on jätetty tiedoksi asiaan edellä mainitun täydennyksen yhteydessä.

Koska sekä käyttökokemus että mallinnuksen tulokset osoittavat ylivuotoveden hyvää sekoittumista/laimenemista joen veteen, eivät toimenpiteet erityisten laitosten/rakennusten rakentamisesta vesistöön tätä tarkoitusta varten ole perusteltua. Sekä ympäristönäkökulmasta että teknisestä näkökulmasta on myös suositeltavaa välttää laitosten/rakennelmien rakentamista jokeen.

- *Ely-keskus (AB 562) ja Luonnonvarakeskus (AB 565 ja 568) esittävät huolen Kaunisjoen saastumisesta Sahavaaran sivukiven käsittelystä tulevan veden johdosta.*

KIAB: Käytön aikana sivukivivarastosta valuva pintavesi ja pinnallinen pohjavesi kootaan ojaan ja pumpataan prosessivesialtaaseen, josta se käytetään rikastamon raakavetenä. Niissä erityisissä varastointisoluiissa, jotka tehdään mahdollisesti happea muodostavalle sivukivelle, vesi kerätään erilliseen järjestelmään, jossa se käsitellään kemiallisesti saostamalla säätämällä sen pH-arvoa, tarvittaessa yhdessä lisäaineiden, kuten rautasulfaatin, kanssa. Sahavaaran avolouhoksen aktiivisen veden poiston aikana lisäksi pinnallisen pohjaveden gradientti pohjaveden alentamiseksi maaperässä vaikutusalueella, jolla suuri osa varastosta tulee sijaitsemaan, tulee ensisijaisesti olemaan kohti avolouhosta eikä Kaunisjokea.

Kuten aiemmin on esitetty, jälkikäsitteilytoiminnasta (kun avolouhos on täytetty vedellä ja sivukivivarasto katettu) peräisin olevasta aineensiirrosta ja purkuvesistöjen tulevasta purkuvesistön kuormituksesta/pitoisuuksista on tehty uudet laskelmat, jotka ovat toimineet uuden/täydennetyn ympäristövaikutusten arvioinnin pohjana vesipäästöjen osalta. Vesipäästöjen osalta päivitetystä ympäristövaikutusten arvioinnista ilmenee, että hajavalumia ja liuenneen aineksen kulkeutumista toiminnasta läheisiin pintavesiesiintymiin, kuten Kaunisjokeen, ei tapahdu sellaisessa laajuudessa, että arviointikriteerit ja/tai raja-arvot ylittyisivät otettaessa huomioon metallien immobilisaatio, joka tapahtuu veden kulkiessa maaperän ja kosteikon läpi. Sahavaaran jälkikäsitelty toiminta-alue tuottaa jonkin verran liuenutta ainesta Kaunisjokeen, mutta muodostuvat pitoisuudet ovat niin alhaisia, että sen ei arvioida aiheuttavan negatiivisten vaikutusten vaaraa Kaunisjoelle ja veden laimentuessa ennen Muonionjokea pitoisuudet joessa tulevat olemaan mitättömiä. Siten myrkyllisistä vaikutuksista ei arvioida olevan jälkikäsitteilyvaiheessa mitään vaaraa vesieliöille tai vaikutuksia vaelluskaloille.



- *Ely-keskus on pyytänyt selvennystä siitä, missä kohtaa jokea ksantaattipitoisuus voi olla 0,002 mg/l purkuveden ksantaattipitoisuuden ollessa 0,67 mg/l (liitteet 546 ja 569).*

KIAB: Haetulle toiminnalle on laskettu ylivuotoveden vuotuisen keskimääräisen ksantaattipitoisuuden olevan enintään 0,67 mg/l (taulukko 2, Pålsson, 2020: liite F2), mikä on hieman suurempi kuin havaitut viherleviin vaikuttavat pitkäaikaisten ja akuutin altistuksen pitoisuudet. Laskennallinen ksantaattipitoisuus on kuitenkin paljon alle alhaisimman kaloille raportoidun haitallisen pitoisuuden. Ottaen huomioon laimenemisen joessa ylivuodon jälkeen ksantaattipitoisuus laimenee lähes välittömästi pitoisuuksiin, jotka ovat alle haitallisen pitoisuuden 0,43 mg/l. Ksantaatin alhaisin haitallinen pitoisuus saavutetaan siten käytännössä välittömästi ylivuotoveden saavuttaessa Muonionjoen. Hydrodynaamisella mallinnuksella saatujen laimenemislukujen perusteella saadaan ksantaattipitoisuus 0,002 mg/l vuotuisella keskivirtauksella ja noin 0,02 mg/l LLQ:lla testikohdassa SS39 (noin 1 km purkukohdasta alavirtaan), kun ksantaatin maksimipitoisuus ylivuotovedessä on 0,67 mg/l.

- *Useissa lausunnoissa, muun muassa Rovaniemen kaupungin, Lapin liiton, Muonion kunnan, Ely-keskuksen ja Luonnonvarakeskuksen lausunnoissa, korostetaan, että vesipäästöjen kuvauksissa ja arvioinneissa on huomioitava ilmastomuutoksen merkitys veden virtauksille (liitteet 534, 535, 538, 546, 565, 566 568 ja 569).*

KIAB: Tulevien sadeolosuhteiden ennustamiseen käytettävien ilmastomallien mukaan kaikki viittaa siihen, että Ruotsissa ja Pohjois-Ruotsissa on tulevaisuudessa odotettavissa vuotuisen sademäärän kasvua ja suurempi osa vuotuisesta sademäärästä tulee sateena lumen sijaan. Lisääntynyt sademäärä lisää vesivirtoja sekä toiminnan vedenkäsittelyjärjestelmässä että pintavesien purkuvesistöissä, jolloin laimenemista tapahtuu enemmän ja pitoisuuslisät purkuvesistöissä ovat vähäisempiä toiminnan ylivuodon yhteydessä. Toiminnan ylivuotovesivirralla, vaikka se kasvaisikin jonkin verran vesien kulkeutumismallissa oletettuun verrattuna, ei näin ollen pidetä olevan merkitystä Muonionjoen tilan kannalta.

- *Luonnonvarakeskus pitää puutteena sitä, että Muonionjoesta ohjattavan veden määrää ei ole määritetty (liitteet 565 ja 568).*

KIAB: Nykyisessä toiminnassa tai tulevan toiminnan normaalitilanteessa ei ole kuukausittaista nettotarvetta ottaa/ohjata raakavettä Muonionjoesta kuivimpina tai kylmimpinäkään tuotantokuukausina. Tuotantokapasiteetin turvaamiseksi vesitasemallin kuukausitaseesta poikkeavien olosuhteiden esiintyessä yhtiö näkee kuitenkin, että vedenottotarvetta joesta prosessivetenä käytettäväksi voi esiintyä lyhyehköinä ajanjaksoina. Tästä syystä yhtiöllä on toistaiseksi joka tapauksessa oltava mahdollisuus täydentää järjestelmää Muonionjoesta saatavalla raakavedellä talviaikana, kun hiekka-altaan vesi jäätyy ja sateet tulevat lumen muodossa. Kuten hakemuksen teknisen kuvauksen kuvauksista käy ilmi ja kuten on selvennetty yhtiön huhtikuussa 2020 antamalla täydennyksellä (liite 60), tämä tarkoittaa, että talviaikana suoritetaan huoltopumppausta noin 50 m³/h, mikä on hieman alle 14 l/s, jotta vesijohdot eivät jäädy. Toiminnan suunnitellun laajentamisen myötä, mukaan lukien uudet avolouhokset, kaivosten kuivatusveden määrä ja sitä kautta järjestelmässä käsiteltävän veden määrä lisääntyy. Siten raakaveden tarve joesta vähenee ajan myötä, mutta sen tarvetta ei voida täysin sulkea pois.

Yhtiön näkemyksen mukaan mahdollisesti toteutuva virtaama on vähäistä joen luonnollisiin virtauksiin verrattuna, minkä vuoksi yhtiö ei ole hakemuksessa ehdottanut määrän rajoitusta. Nykyisten pumppujen maksimikapasiteetti noin 1 000 m³/h (vastaa 0,28 m³/s) on edelleen vain 2,8 % vuosien 2004–2020 alimmasta mallinnetusta päivittäisestä virtauksesta (SMHI, 2020) (10,1 m³/s) tai vastaavasti 1,9 % MLQ:sta. Yhtiö on kuitenkin huomioinut saadut kommentit ja on siksi 26.2.2021 antamassaan täydennyksessä (AB 156) ehdottanut poisjohtamisen ehtojen rajoittamista. Ehdotuksen mukaan ehdoissa määritetään vuorokausirajaksi 24 000 m³ ja viikkokohtaiseksi (kalenteriviikko) rajoitukseksi 50 400 m³, jonka saa ylittää enintään 10 prosentilla kahden viikon ajan vuodessa.

- *Lauri Pöykön mukaan toiminnasta tuleva vesi aiheuttaa vakavaa haittaa Liakanjoen mökkitontin veden käytölle (liite 550).*

KIAB: Valmiiden vesinäytteiden, Muonionjoen biologisten tutkimusten ja eri testipisteiden mallinnettujen pitoisuuksien tulosten perusteella yhtiö pitää epätodennäköisenä, että Kaunisvaaran toiminta pystyisi vaikuttamaan Tornionjoen sivujoen veteen.

2.7 Ympäristövaikutusten arviointi

- *Metsähallitus katsoo, että biologisten laatutekijöiden kuvaus on YVAssa liian pinnallinen (liite 536). YVAan olisi pitänyt sisällyttää kooste vuosien 2006–2018 biologisten tutkimusten raportin tiedoista (liite H3).*

KIAB: KIABin näkemyksen mukaan YVAn (pääasiakirjan) taustatietojen määrä on tasapainoilua sen välillä, että se on riittävän kattavaa/yksityiskohtaista ja että tietomäärä ei tee YVasta vaikea-/raskaslukuista. Tässä tapauksessa taustatiedot on koottu YVAn liitteeseen, jota KIAB pitää sisällöltään ja laajuudeltaan tarkoituksenmukaisena.

- *Maa- ja metsätalousministeriö (liite 540) ja Ely-keskus (liite 562) toivovat YVAan kuvausta/arviointia siitä, miten toiminta voi vaikuttaa Muonion- ja Tornionjokien ympäristön kalastustaloudellisiin arvoihin.*

KIAB: Päivitetystä ympäristöarvioinnista ilmenee, että nykyinen ja suunniteltu toiminta eivät ole vaarassa vaikuttaa Muonion- ja Tornionjoen kalakantoihin mm. myrkyllisillä vaikutuksilla tai vaikuttamalla vaellukseen/lisääntymiseen. KIABin arvion mukaan kalataloudellisiin arvoihin kohdistuvista vaikutuksista tehtävä erityisselvitys ei siten ole perusteltua.

2.8 Porotalous

- *Muonion paliskunta vaatii korvausta haitoista/tappioista, joita haetusta toiminnasta saattaa aiheutua saamelaiskylälle laidunmaan menetysten, lisätöiden ja mahdollisten onnettomuuksien aiheuttamien porovahinkojen muodossa jne. (liite 485). Myös Muonion paliskunta, Destination Lapland Oy, Jounin Kauppa Oy, Ylläksen ystävät ry, Äkäslompolon kyläyhdistys, Lapland Hotels Oy ja Äkäslompolon osakaskunta edustajansa (asianajaja Sakari Niemelä) välityksellä (liite 539) ja Paliskuntain yhdistys (liite 542) esittävät, että vaikutus-/häiriöalue ulottuu Suomen puolelle jokea.*



Muonion paliskunta (liite 485) ja Paliskuntain yhdistys (liite 542) ovat huolissaan siitä, että ylivuotovesipäästöt Muonionjokeen voivat vahingoittaa ympäristöä Suomen puolella jokea ja aiheuttaa haitallisia/negatiivisia vaikutuksia porojen terveydelle.

Paliskuntain yhdistys pitää puutteena sitä, että hakemuksessa ei ole kuvattu ja arvioitu seurauksia poronhoidolle Suomessa ja että Suomen paliskuntia ei ole ollut osallisena lupaprosessissa (liite 542).

Paliskuntain yhdistyksen (liite 542) mukaan tarvitaan toimenpiteitä, joilla estetään porojen liikkuminen Ruotsin ja Suomen välisen maarajan/joen yli, mikä toimenpide KIABin tulisi maksaa.

KIAB: Paliskunnan korvausvaatimukseen KIAB vastaa tämän asiakirjan saatteessa, johon tältä osin viitataan.

Ylivuotovesien purkamisen aiheuttamien ympäristövahinkojen osalta hakemusasiakirjoista, muun muassa liitteistä H16 ja H20, sekä KIABin päivitetystä ympäristövaikutusten arvioinnista pintavesiin ja Natura 2000 -alueeseen kohdistuvista vaikutuksista (katso tämän asiakirjan liite 1.2) ilmenee, että haetun toiminnan ylivuoto ei vaikuta joen veden laatuun Ruotsin eikä Suomen puolella siinä määrin, että ympäristövahinkoja tai eläimille tai ihmisille aiheutuvia haitallisia terveysvaikutuksia olisi vaarassa syntyä.

Jäljempänä on kommentoitu Muonion paliskunnan ja Paliskuntain yhdistyksen esityksiä poronhoidolle aiheutuvista häiriöistä/vaikutuksista Muonionjoen Suomen puolella.

Suomen paliskuntain yhdistyksen verkkosivuilta (<https://paliskunnat.fi/>) ilmenee, että Muonion paliskunnan laidunalue on enintään 2 666,4 km² ja että paliskunnalla on lupa pitää enintään 6 000 poroa. Pääerotusaita sijaitsee Lamunmaassa, noin 30 km koilliseen KIABin toiminta-alueesta. Muonionjoki rajoittaa paliskunnan aluetta lännessä, ja etelässä se rajautuu Kolarin paliskuntaan. Muonion paliskunnan lounaiskulma on lähimpänä KIABin toiminta-aluetta n. 5 kilometrin päässä sen koillisosasta.



Kuva 1. Muonion paliskunta suhteessa KIABin toiminta-alueeseen (WSP, 2022).

Yleisesti KIAB toteaa, että Muonion paliskunnan vaatimuksessaan esittämiä pelättyjä häiriöitä paliskunnalle voi ilmetä haetun toiminnan johdosta.

On huomattava, että Tapulin avolouhoksen toiminta on ollut käynnissä lokakuusta 2012 lokakuuhun 2014 sekä keskeytyksettä heinäkuusta 2018 lähtien. Jos paliskunnan arvio haetun toiminnan aiheuttamista häiriöistä olisi perusteltu, olisi kaikkien häiriöiden todennäköisesti pitänyt ilmetä jo aiemmin paliskunnan alueella. Muonion paliskunta ei kuitenkaan esitä tällaisia väittämiä.

Muonion paliskunta perustaa korvausvaatimuksensa haetun toiminnan pelätyistä tulevista häiriöistä referoituihin tutkimuksiin ja niiden tietoihin kaivosten vaikutuksista ympäristöön ja porotalouteen.

Paliskunnan mukaan pelätyt häiriöt käsittävät sekä välittömiä että välillisiä laidunalueiden menetyksiä sekä lisätöiden aiheuttamia kustannuksia. Laidunalueiden menetyksiä pelätään syntyvän, koska porot välttelevät laiduntamista kaivoksen häiriöalueella.

KIAB on vakaasti sitä mieltä, että Muonion paliskunnan laidunmaille ei aiheudu suoria menetyksiä haetun toiminnan johdosta, koska mikään toiminnan tai toiminta-alueen osa ei sijaitse Muonion paliskunnan laidunalueilla.

KIAB ymmärtää, että ihmisen toiminta ja teollinen toiminta voivat aiheuttaa epäsuoria laidunmaiden menetyksiä, jos porot kokevat toiminnan häiritseväksi ja välttävät siksi toiminnan lähialueita. Sitä vastoin KIAB katsoo, että Muonion paliskunnan kategorinen väittämä, että tyyppillinen porojen välttämä alue kaivoksen ympäristössä on vähintään 10 km, ei saa tukea asianomaisesta tutkimuksesta.

Ruotsin Muonion saamelaiskylän mukaan porojen välttelyetäisyyksistä tehtiin GPS-tutkimus NRAB:n perustaman alkuperäisen Kaunisvaaran kaivoksen perustamisen yhteydessä. Yhtiö ei ole onnistunut löytämään dokumentaatiota tutkimuksesta, mutta Muonion saamelaiskylän mukaan tutkimuksessa ilmeni, että porot välttivät avolouhosalueen ympärillä olevaa aluetta 15 kilometrin säteellä (WSP, 2020). Muonion saamelaiskylän poronhoitajien mukaan poroja voitiin samanaikaisesti havaita ja koota noin 10 kilometrin päästä avolouhoksesta, mikä viittaa siihen, että porot eivät kokeneet kaivostoimintaa tällä etäisyydellä suurena häiriönä.

Tässä yhteydessä on myös todettava, että todennäköisesti alueella esiintyi merkittävää ihmisen toimintaa, melu ja liikkuvat ajoneuvot mukaan lukien, Tapulin avolouhosta ja kaivosteollisuusaluetta perustettaessa. Koska nämä toiminnan osat ovat jo olemassa, haetun toiminnan voidaan todennäköisesti olettaa olevan vähemmän häiritsevää kuin kaivostoiminnan aloitusvaiheessa.

Suomen Muonion paliskunnan vaatimuksensa perustelussa viittaamien häiriötutkimusten, eli esim. että porot välttelevät kaivosta vähintään 10 kilometrin säteellä, osalta KIAB ei löydä tutkimustuloksia, jotka yksiselitteisesti tukisivat paliskunnan esittämiä käsityksiä pelätyistä häiriöistä.

Skarin & Åhmanin tutkimuksessa (2014) käytiin läpi 18 aiemmin tehtyä poroihin kohdistuvista häiriöistä tehtyä tutkimusta tarkoituksena määrittää mahdolliset erot poron ja tunturipeuran välillä sekä etäisyyteen häiriön lähteestä. Tutkijat määrittävät kriteeriksi paikallisen (0–2 km), intermediaarisen ja alueellisen alueen (molemmat > 2 km) häiriönlähteen etäisyyteen nähden. 18:sta valitusta tutkimuksesta 4 oli intermediaarisella alueella eli kattoivat osan vuodenaikojen mukaisesta vaellusalueesta, osa kattoi koko porotokan ja kesti vähintään 1 kuukauden ajan. Kaikkiaan 10 valituista tutkimuksesta oli alueellisella alueella eli kattoi koko porotokan, koko vuodenaikakohtaisen vaellusalueen ja tehtiin pitkällä aikavälillä (Skarin & Åhman, 2014). Yhdessäkään Skarin & Åhmanin (2014) kokoamasta 18 tutkimuksesta ei käsitelty poroille aiheutuvan häiriön etäisyyttä kaivosalueeseen.

Tutkimus, joka dokumentoi suurimman välttelyalueen (0–12 km), oli sen sijaan Helle & Särkelän (1993) tutkimus poroihin kohdistuvasta häiriöstä, jota aiheuttaa ihmisen toiminta ja Suomen Lapin turistikeskusten infrastruktuuri. Muissa tutkimuksissa häiriönlähteinä oli mm. tuulivoima, vaellusreitit, voimajohdot ja tiet, ja dokumentoitu välttelyetäisyys 0–4 km (Skarin & Åhman, 2014).

Yhtiö huomauttaa lisäksi, että muissa tutkimuksissa (Kumpula et al, 2007) on osoitettu, että porot suosivat vanhaa metsää ja välttivät lineaarisia rakenteita ja hakattuja alueita talvella, sekä silloin, kun ne valitsivat kotialueen (alueellinen alue) että valitessaan elinympäristöään kotialueellaan (intermediaarinen alue). Vanhan metsän vahva preferointi selittyy jäkälän hyvällä saatavuudella.

Skarin & Åhman (2014) toteavat myös käytyään läpi aiempia häiriötutkimuksia, että intermediaarisen alueen tutkimukset eivät aina kerro ihmisen toiminnan tai infrastruktuurin

aiheuttamasta vaikutuksesta, koska preferoidut laiduntyyppit ovat tällä alueella tärkeämpiä (Senft et al, 1987).

KIABin käsityksen mukaan Muonion paliskunnalla ei ole näiden tulosten perusteella syytä pelätä porojen poikkeuksellista käyttäytymistä Aareanniemen ja Kaalamanniemen vanhoissa metsissä, joissa on hyvät jäkälänummet ja kuusia, joissa kasvaa riippunaavaa.

Muita tutkimuksia, joihin Muonion paliskunta viittaa korvausvaatimuksessaan, ovat niiden asianosaisten saamelaiskyläen edustajien haastattelututkimukset, joihin kaivostoiminta vaikuttaa. Tekijät (Klocker Larsen et al, 2021a & b) kertovat, että osassa analyysissä kaivoksen vaikutuksista saamelaiskylän maankäyttöön tutkittiin suorien maan menetysten lisäksi myös räjäytysalueiden ympärillä olevia niin kutsuttuja häiriöalueita. Tässä tutkijat (Klocker Larsen et al, 2021) luottivat luonnontieteelliseen tutkimukseen porojen käyttäytymisestä sekä kokemusten raportointiin poronhoitajien haastattelujen muodossa ja kertovat esimerkin tutkimusten häiriöalueista (Skarin & Åhman, 2014), joita käsiteltiin edellä. Tutkimuksissa (Klocker Larsen et al, 2021 a & b) ei havaittu muita häiriöalueita kaivostoiminnan seurauksena.

Muonion paliskunta esittää myös, että porot tulevat Ruotsista Suomeen laiduntamaan, mikä aiheuttaa Suomen paliskunnille lisätöitä ja kustannuksia kootessaan ja erotellessaan porot, jotka asianomaiset poronomistajat hakevat sen jälkeen takaisin Ruotsiin.

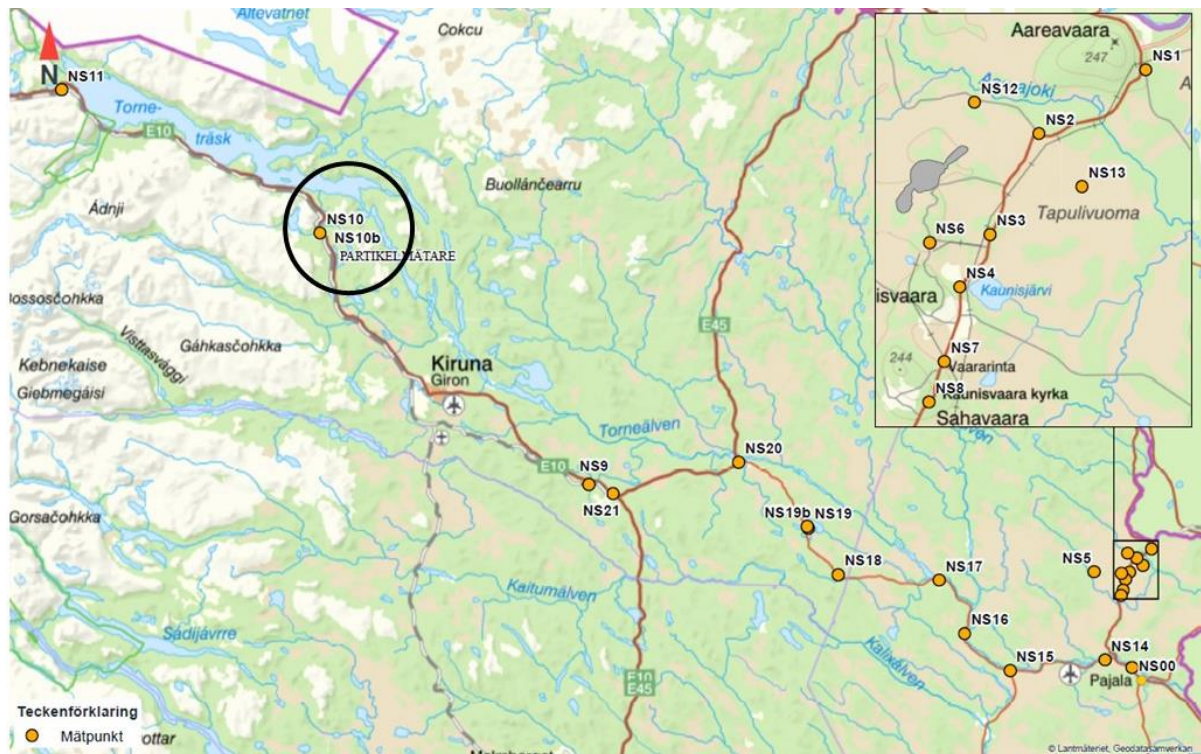
KIAB ei kuitenkaan näe yhteyttä haetun toiminnan ja sen seikan kanssa, että porot kulkevat Ruotsin puolelta rajan yli Suomeen. Ruotsin Muonion saamelaiskylälle tehdyssä poroelinkeinon analyysityössä saamelaiskylän edustajat ovat kertoneet, että rajajokea on jatkuvasti valvottava estämään ruotsalaisia poroja vaeltamasta Suomeen, jossa kaikkia poroja ruokitaan talvella, mikä puolestaan houkuttelee myös ruotsalaisia poroja.

Sitä taustaa vasten, johon KIAB edellä vetoaa, yhtiö ei katso, että Muonion paliskunta olisi osoittanut asiallista perustetta tai dokumentoitua kokemusta, joka tukisi paliskunnan pelkäämiä yhtiön hakeman toiminnan aiheuttamia häiriöitä.

- *Paliskuntain yhdistys (liite 542) on esittänyt, että toiminta-alueen pölyäminen aiheuttaa pölylaskeumaa, joka vahingoittaa jäkälänummia ja metsiä raskasmetallien ja ravinteiden muodossa.*

KIAB: Toiminnasta ei aiheudu tyypipäästöjä ilmaan lukuun ottamatta typpioksideja, joita muodostuu dieselpolttoainetta poltettaessa, ja typpikaasua, jota muodostuu räjäytysten yhteydessä. Toiminnan mahdollisesti aiheuttama pöly ei sisällä ravinteita, minkä vuoksi pölylaskeumat eivät aiheuta laidunmaille/metsille ravinnekuormaa.

KIAB tekee laskeutuvan pölyn mittauksia ja analysointeja osana toiminnan omavalvontaa. Mittauksia tehdään sekä kaivosalueella että sen ympäristössä olevista pisteistä ja pisteistä koko tuotantologistiikkaketjun varrelta, joka käsittää sekä maanteiden kuorma-autokuljetukset että rautatiekuljetukset. Pölylaskeumamittaukset tehdään niin kutsutulla NILU-menetelmällä (Norsk Institutt for Luftforskning), norjalaisen standardin NS4858:2010 mukaisesti. Mittaus tehdään asettamalla nk. NILU-purkkeja ulos keräämään laskeutuvaa pölyä. NILU-purkit kerätään kuukausittain ja purkkien sisältö analysoidaan pölymäärän arvioimiseksi. Kuvassa Kuva 2 on kuvattu eri mittauspisteiden sijainnit. Kaunisvaaran seutu näkyy kuvan oikeassa yläkulmassa.



Kuva 2. NS 10:n ja NS 10b:n sijainti (lähde: Pölylaskeumia ja hiukkasia ilmassa koskeva muistio, WSP, 28.6.2019)

Ruotsissa ei ole pölylaskeumille kansallisia normeja, laadittuja arviointikriteerejä eikä vastaavia. Käytettävissä olevat vertailuarvot ovat Norsk Institutt for luftforskningin (NILU) laatimia pölylaskelmien analysointiin, jotka on esitetty taulukossa Taulukko 2.

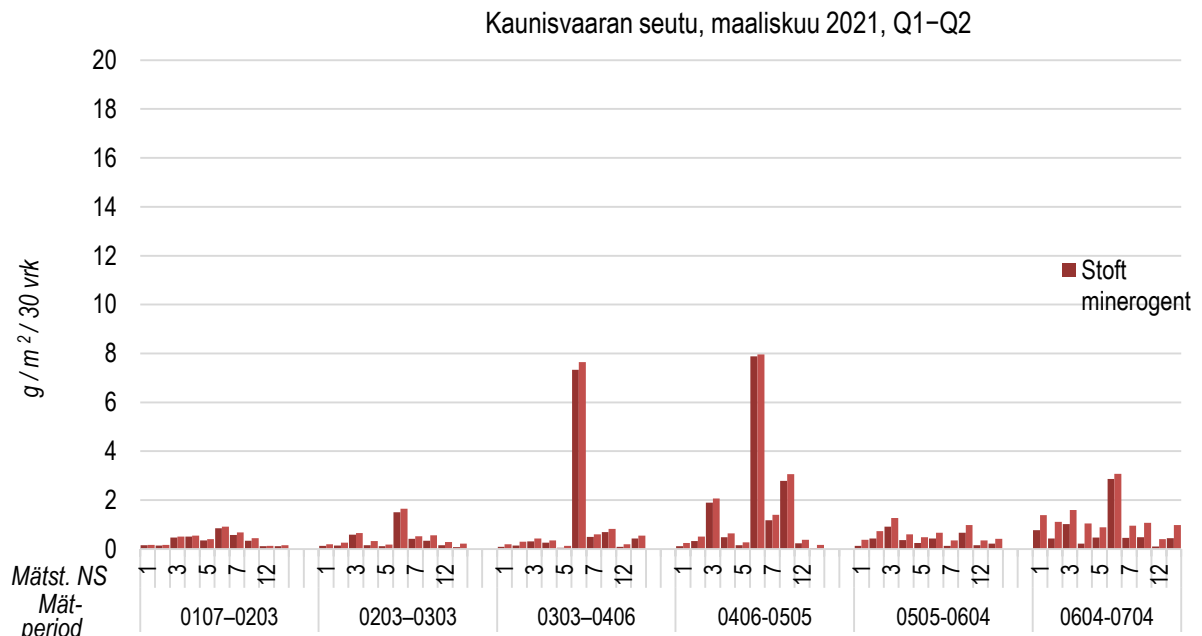
Taulukko 2. Laskeutuvan pölyn vertailuarvot

Arvio (NILU-raportti 17/2016)	Pölylaskeuma (g / m ² / 30 vrk)
Vähäinen	< 5
Kohtalainen	5–10
Suuri	10–15
Erittäin suuri	> 15

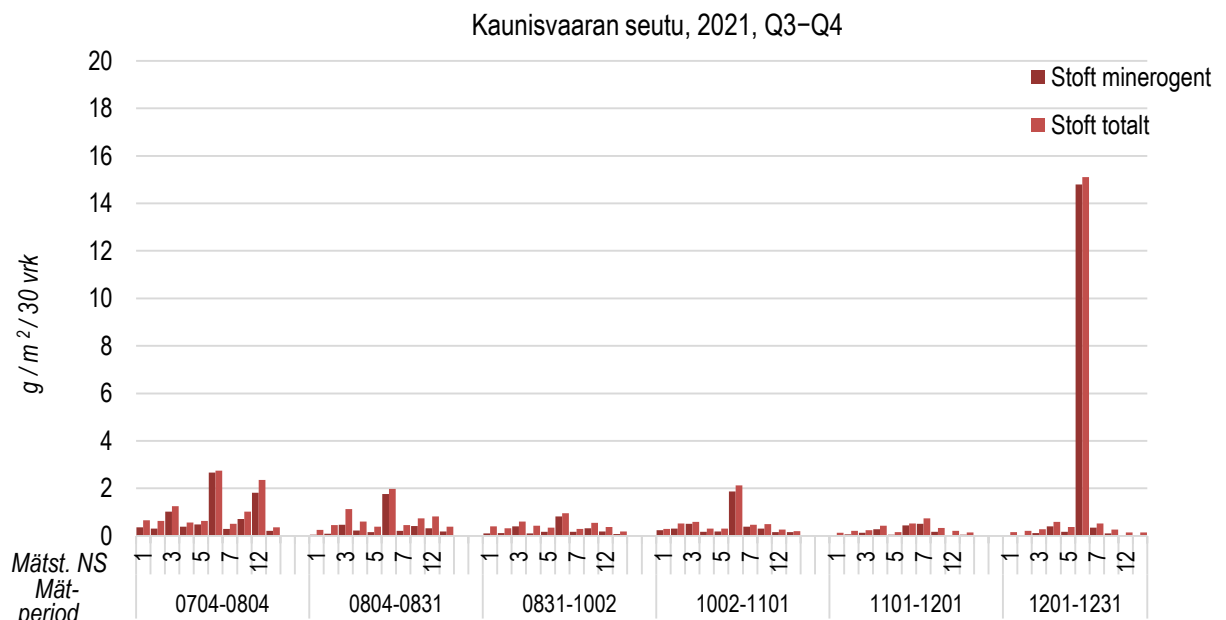
Vuonna 2018 tapahtuneen KIABin toiminnan uudelleen käynnistämisen jälkeen tehtyjen pöly- ja hiukasmittausten tietojen tarkastelusta ei ilmene mitään, mikä viittaisi siihen, että toiminnan aiheuttama pölyäminen voisi aiheuttaa lisääntyntä pölylaskeumaa niin pitkän välimatkan päässä toiminnasta kuin Paliskuntain yhdistys esittää. Myös vuoden 2021 aikana tehtyjen mittausten tuloksista, jotka on esitetty kuvassa Kuva 3 ja Kuva 4, ilmenee, että kaikissa mittauskohdissa pölylaskeuma on NILUn mukaan vähäistä. Poikkeuksena on mittauspiste NS6, joka sijaitsee teollisuusalueella malmirikasteen kuormausalueella, jossa pölylaskeuma tiettyinä kuukausina on ollut kohtalaista tai suurta. Toiminnan koillis- ja itäpuolen mittauspisteissä Suomen rajan suuntaan (NS1, NS2, NS12 ja NS13) pölylaskeuma on hyvin vähäistä (0,13–2,36 g / m² / 30 vrk).

Mittaus tulokset osoittavat siten, että toiminta ei aiheuta eikä tule aiheuttamaan pölylaskeumaa Suomen puolen porojen laidunnusalueille (etäisyydellä > 5 km).

Vallitseva tuulensuunta on NNV–SSO, mikä kuvaa suuntaa kyseiseltä alueelta. Asia käy ilmi YV:stä.



Kuva 3. Pylväskaavio, joka näyttää pölylaskeuman mittauskohdissa NS1–NS8 sekä NS12 ja NS13 jaksolla Q1–Q2, 2021



Kuva 4. Pylväskaavio, joka näyttää pölylaskeuman mittauskohdissa NS1–NS8 sekä NS12 ja NS13 jaksolla Q3–Q4, 2021

2.9 Omavalvonta

- *Ely-keskus (liitteet 546, 562 ja 569) ja Luonnonvarakeskus (565, 568) esittävät, että toiminnan omavalvontaohjelma on kuvattava/toimitettava keskukselle kommentoitavaksi ennen hyväksymistä.*

KIAB: Kuten on ilmennyt ”käsittelyyn palautetussa asiassa” M 1828–18, lääninhallituksen käytäntöön kuuluu nykyään, että viranomaiset eivät muodollisesti hyväksy ympäristölle haitallisen toiminnan valvontaohjelmaa. Ruotsin vakiintuneen käytännön mukaan nykyään ei myöskään ympäristökaaren mukaan myönnettävässä luvassa edellytetä valvontaohjelman muodollista hyväksyntää. Ohjelmaa kehitetään sen sijaan ajan mittaan vuoropuhelussa valvontaviranomaisen, tässä tapauksessa Norrbottenin lääninhallituksen, ja toiminnanharjoittajan välillä. KIABin käsityksen mukaan tulevassa lupakäsittelyssä ei ole syytä käsitellä valvontaohjelmaa muulla tavoin, minkä vuoksi mitään ehtoja valvontaohjelman hyväksymiselle ei aseteta, eikä myöskään voida odottaa, että lääninhallitus tekisi tällaisen päätöksen omasta aloitteestaan. Toive siitä, että lääninhallitus kävisi vuoropuhelua Suomen viranomaisten kanssa valvontaohjelmasta, antaa vaikutelman, että tätä vaadittaisiin kirjattavaksi vaatimukseksi, mitä KIAB ehdottomasti vastustaa. Jos lääninhallitus haluaa omasta aloitteestaan kysyä Suomelta näkemyksiä valvontaohjelmaan, KIAB ei voi tätä estää, mutta se ei saa yhtiön käsityksen mukaan vaikeuttaa tai lopettaa lääninhallituksen ja yhtiön välistä vuoropuhelua valvonta-asioista. On itsestään selvää, että valvontaohjelman on perustuttava Ruotsin lainsäädäntöön ja heijasteltava sitä.

- *Luonnonvarakeskus esittää näkemyksiä ja ehdotuksia siitä, miten kalastovalvontaa tehdään nykyään ja kuinka valvontaa tulisi tehdä tulevaisuudessa (liitteet 565 ja 568). Ehdotukseen sisältyy muun muassa valvontatilojen ja useampien testikalastusmenetelmien lisäämistä samoin kuin muiden biologisten kala-/kalanpoikastestien lisäämistä.*

KIAB: Yhtiön laajassa omavalvontaohjelmassa suoritetaan biologisia näytteenottoja sekä ylä- että alavirtaan Muonionjoen ylivuotokohdasta, samoin nykyistä ja haettua toimintaa ympäröivissä vesistöissä. Valvontaohjelman puitteissa tutkitaan muun muassa vuosittain kalojen lisääntymistä (sähkökalastustutkimuksella). Yhtiön käsityksen mukaan valvontasuunnitelma on hyvin laadittu seuraamaan mahdollisia vaikutuksia yhtiön purkuvesistöjen kalastoon. Kysymys kalaston ja kalastuksen seurannasta/valvonnasta sisältyy myös KIABin esittämiin ehtoihin 23 seuraavasti:

”Yhtiö valvoo vaikutuksia kalastoon ja kalastukseen Norrbottenin lääninhallituksen hyväksymällä tavalla. Tutkimusohjelma toimitetaan Meri- ja vesiviranomaiselle viimeistään 3 kuukauden kuluttua siitä, kun haetuille toiminnoille on myönnetty lainvoimainen toimilupa. Tutkimusten tulokset toimitetaan lääninhallitukselle viranomaisen ohjeistamalla tavalla.”



- *Säteilyturvakeskus (STUK) ei arvioi ylivuotoveden uraanipitoisuuksien aiheuttavan vaaraa ihmisten terveydelle, mutta esittää siitä huolimatta, että lähtevän veden valvonnan piiriin pitäisi sisällyttää useita radioaktiivisia isotooppeja, kuten uraani-238, radium-226, lyijy-210, torium-232 ja radium-228 (liite 547).*

KIAB: KIAB haluaa muistuttaa, että prosessi- ja ylivuotovesikemian osalta tehdyt täydentävät selvitykset osoittavat uraanin pitoisuuksien olevan alhaisia sekä kokonaisliuenneena pitoisuutena että biosaatavissa/myrkyllisissä esiintymismuodoissa. Pitoisuudet ovat myös KIABin käsityksen mukaan huomattavasti alhaisempia kuin monissa muissa ruotsalaiskaivoksissa. Missään ruotsalaisessa kaivoksessa tai vastaavassa ei KIABin tietojen mukaan oteta isotooppinäytteitä / analysoida isotooppeja. KIABin näkemyksen mukaan STUKin ehdotusta ei ole perusteltu huolella siitä, että haettuun toimintaan ja kyseisiin isotooppeihin voisi liittyä vaaroja, vaan pikemminkin halutaan saada tietoa luonnossa esiintyville isotoopeille altistumisesta. Tätä taustaa vasten KIAB vastustaa mainittujen isotooppien seurantaa.

2.10 Melu

- *Tommy Krekula (liite 342) esittää näkemyksiä nykyisen toiminnan aiheuttamasta melusta/äänistä ja suunnitellulle toiminnalle tehdyistä melulaskelmista. Lausunnossa siteerataan myös Liikenneviraston ja Luonnonsuojeluviraston tavoitekuvauksia ja ohjetekstejä tieliikennemelun ja toiminnan melun osalta. Näkemyksissä, jotka koskevat suunniteltua toimintaa koskevia melulaskelmia, esitetään että Tunemalms Akustik AB:n tekemässä melulaskelmassa ei ole otettu huomioon matalataajuuksista melua eikä huomioitu kaivostoiminnan äänien ja tieliikennekuljetusten melun yhteisvaikutusta. Krekulan mukaan tästä puuttuvat myös tiekuljetusten melulaskelmat, joissa olisi huomioitu/kuvattu matalataajuuksista melua sisätiloissa. Lisäksi viitataan melutasojen laskelmien mahdollisiin virheellisiin lähteisiin, kuten esimerkiksi virheellisen laskentaohjelmaan, virheellisiin syötteisiin ja puuttuvaan osaamiseen.*

KIAB: Suoritetut melulaskelmat on tehty tarkistamaan melutasot ulkona suhteessa teollisuusmelulle asetettuihin ehtoihin ja ohjearvoihin. Näiden ohjearvojen sisältöön sisältyvät normaalisti myös Kansanterveysviraston ohjearvot sisätilojen suurimmille sallituille melutasoille. Kansanterveysvirastolla on ohjearvot sisätilojen matalataajuuksiselle melulle, jonka Luonnonsuojeluvirasto mainitsee omassa teollisuusmelua koskevassa ohjeistuksessaan, mutta mitään vaatimuksia siitä, että nämä pitäisi laskea tai näitä pitäisi valvoa, ei ole asetettu erityisesti tämäntyyppiselle toiminnalle, joka ei normaalisti aiheuta matalataajuisia melua merkityksellisessä määrin. Yksi esimerkki toiminnasta, jolloin harvoin voi olla perusteltua selvittää matalataajuuksisen melun määrä, on asuntojen sijaitseminen lähellä satamaa, jossa suuret alukset käyvät joutokäynnillä, mutta tämä on hyvin erityyppistä toimintaa ja meluhäiriöt erityyppisiä kuin haetussa toiminnassa.

Tiekuljetusten melua ja teollisuusmelua lasketaan ja analysoidaan eri näkökohdista. KIAB on siksi teettänyt laskelmia kaivostoiminnan melutasoista samalla, kun Liikennevirasto on selvittänyt ja kuvannut tieliikennekuljetusten melua Kaunisvaaran–Svappavaaran välin teiden mahdollisen uudelleenlinjauksen johdosta niin kutsutun MaKS-hankkeen puitteissa. Liikenneviraston hankkeen puitteissa laatiin, ehdottiin ja toteutettiin meluntorjuntatoimenpiteisiin kuuluu meluaidat

lankkuaitojen tai meluvallien muodossa sisältäen mahdolliset täydentävät julkisivutoimenpiteet (niissä tapauksissa kuin ne on katsottu välttämättömiksi). Liikenneviraston mukaan toimenpiteet katsotaan riittäviksi turvaamaan tieliikennemelun ohjeavot sisätiloissa kaikissa asunnoissa (joiden arvioidaan olevan asuttavassa kunnossa) asianomaisten teiden varrella. Tässä yhteydessä voidaan mainita, että osa asukkaista ei ole halunnut Liikenneviraston ehdottamia melusuojatoimenpiteitä. Liikenneviraston mukaan yksittäisissä paikoissa ulkotilojen ohjeavot ylittyivät toimenpiteistä huolimatta, mutta näitä oli vähemmän verrattuna nollavaihtoehtoon (toisin sanoen ilman malmikuljetuksia ja MaKS-hankkeen toimenpiteitä).

Äärimmäisen melun laskelmia on tehnyt Tunemalm Akustik AB Nordiska beräkningsmodellen-DAL32:n mukaisesti Cadna/A-laskentaohjelman versiolla 2019, mikä Luonnonsuojeluviraston mukaan on suositeltu laskentamalli. Laskelmien tarkkuus on ± 2 dB. Laskelmat on tehty meteorologisten olosuhteiden vuotuiselle keskiarvolle ja ne koskevat ”pahinta mahdollista tapausta”, jolloin melulähteistä tuulee kohti laskentapistettä. Laskentamallia varten on käyty paikan päällä kartoittamassa toiminnan laajuutta sekä mittaamassa päämelulähteiden lähialueiden melua. Mittaus on tehty standardoitujen menetelmien mukaisesti kalibroiduilla laitteilla. Tunemalm Akustik AB on yksi Ruotsin vanhimmista akustiikka-alan konsultointiyrityksistä. Yrityksen toimintaan kuuluu erityisesti sisätilojen ja rakennusten akustiikka, teollisuus- ja yhdyskuntamelu, tärinänvaimennus sekä neuvonta. Yrityksen verkkosivujen kuvauksesta ilmenee, että Björn Tunemalmilla on reilun 30 vuoden kokemus akustiikka-alalta. Siten KIABin näkemyksen mukaan sekä tutkimusaineiston hankinta kuin sen jälkeinen haetun toiminnan melutasojen mallinnus on suoritettu sopivalla tavalla ja sellaisten henkilöiden toimesta, joilla on hyvää osaamista ja kokemusta tämäläisyydestä työstä, ja että siten ei ole mitään asiallista perustetta kyseenalaistaa tuloksia sen enempää kuin laskelmiakaan.

3 Viitteet

Golder, 2014. Numerisk modellering av vattenströmning och syreinträngning för föreslagen utformning av sandmagasinet. U-nr 13512450489, mars 2014.

Helle, T. & Särkelä, M. (1993). The effects of outdoor recreation on range use by semi-domesticated reindeer. *Scandinavian Journal of Forest Research*. Vol. 8. DOI: 10.1080 / 02827589309382761.

Kløcker Larsen, R., Boström, M. & Muonio sameby. (2021). De kör över en ändå. Konsekvenser av gruvan i Kaunisvaara för Muonio sameby. SEI working paper, april 2021. <https://cdn.sei.org/wp-content/uploads/2021/04/sei-report-muonio-reindeer-klocker-larsen.pdf>

Kløcker Larsen, R., Boström, M. & Voernese sameby. (2021). Renen får aldrig betesro. Konsekvenser av Bolidens gruva och vägen i Stihkeområdet för Voernese sameby. SEI working paper, juni 2021. <https://cdn.sei.org/wp-content/uploads/2021/05/renen-fa%CC%8Ar-aldrig-betesro-voernese-sameby-sei-2021.pdf>

Kumpula, J., Colpaert, A. & Anttonen, M. (2007). Does forest harvesting and linear infrastructure change the usability value of pastureland for semi-domesticated reindeer (*Rangifer tarandus tarandus*)? *Annales Zoologici Fennici* 44:161–178.

Senft, R. L., Coughenor, M. B., Bailey, D. W., Rittenhouse L. R., Sala O. E. & Swift, D. M. (1987). Large herbivore foraging and ecological hierarchies. *Bioscience* 37:789-799.

Skarin, A. & Åhman, B. (2014). Do human activity and infrastructure disturb domesticated reindeer? The need for the reindeer's perspective. *Polar Biology* 37:1041-1054.

WSP Sverige AB. (2020). Rennäringsanalys Muonio sameby. Hållbarhetsprövning Kaunis Iron. Rapport daterad 2020-04-08, Kaunis Iron AB.