

# LKAB:n toiminnan jatkaminen ja laajentaminen Kiirunassa

- Tietoa yhtiön toiminnasta Kiirunavaarassa ja arvio suunnitellun uuden ympäristölupahakemuksen rajanylittävistä vaikutuksista Suomen alueella



Kiirunavaaran kaivosalue.

Valokuva: Hans Berggren (2022)

## Sisällysluettelo

<b>1.</b>	<b>Johdanto.....</b>	<b>3</b>
<b>2.</b>	<b>Suunniteltu hakemus .....</b>	<b>3</b>
2.1	Soveltamisala ja rajaus	3
2.2	Aikataulu	4
<b>3.</b>	<b>Sijainti ja ympäristöolosuhteet.....</b>	<b>5</b>
3.1	Pinta- ja pohjavesimuodostumat	7
<b>4.</b>	<b>Toiminta.....</b>	<b>8</b>
4.1	Kaivos	8
4.2	Jalostus	10
4.3	Vedenkäsittely	12
4.4	Jätteiden käsittely	13
<b>5.</b>	<b>Nykytila ja ennakoitavat ympäristövaikutukset .....</b>	<b>14</b>
5.1	Päästöt ilmaan	14
5.2	Päästöt veteen	15
<b>6.</b>	<b>Rajat ylittävien vaikutusten arviointi .....</b>	<b>16</b>
6.1	Ilma	16
6.2	Pintavesialueet	17

## 1. Johdanto

Luossavaara-Kiirunavaara AB (jäljempänä LKAB tai yhtiö) on kansainvälinen kaivos- ja mineraalikonserni. Yhtiön tuotanto, tutkimus- ja kehitystyö tapahtuu pääosin Kiirunassa, Malmivaarassa ja Svappavaarassa. Louhittu rautamalmi jalostetaan rautamalmituotteiksi, joita käytetään terästuotannon raaka-aineena. Tuotteet toimitetaan asiakkaille Ruotsiin ja muualle Eurooppaan, mutta myös Lähi-itään, Pohjois-Afrikkaan ja jossain määrin muualle maailmaan.

LKAB on harjoittanut kaivostoimintaa Kiirunavaarassa Kiirunan kunnassa noin vuodesta 1900 lähtien. Rautamalmia louhitaan nykyään ainoastaan maan alla. Malmi käsitellään ja jalostetaan teollisuusalueella valmiiksi tuotteiksi, pääasiassa pelleteiksi, jotka lastataan juniin kuljetusta varten. Suurin osa tuotteista kuljetetaan sen jälkeen yhtiön Narvikissa sijaitsevaan laivaussatamaan ja jäljelle jäävä osuus kuljetetaan Luulajaan.

LKAB suunnittelee nyt jättävänsä uuden Kiirunavaaran toimintaa koskevan ympäristöhakemuksen. Hakemuksen tarkoituksena on ensisijaisesti korvata useita vanhoja lupia ja muita aikaisemman lainsäädännön mukaisia päätöksiä uudella luvalla, joka samalla mahdollistaa toiminnan jatkamisen ja laajentamisen siihen liittyvine toimenpiteineen. Tämän johdosta on syksyllä 2023 aloitettu kuulemiset muun muassa Ruotsin viranomaisten kanssa.

Tässä asiakirjassa esitetään yhteenveto toiminnoista, suunnitellusta hakemuksesta sekä nykyisistä olosuhteista ja ennakoitavista vaikutuksista perustuen Ruotsissa käydyn kuulemismenettelyn puitteissa tapahtuvaan tiedottamiseen. Valtioiden rajat ylittävien vaikutusten osalta vain päästöt veteen ja ilmaan ovat yhtiön käsityksen mukaan merkityksellisiä, ja asiakirja sisältää arvioita vain näiltä osin. Asiakirjassa ei käsitellä vaikutuksia, jotka ovat merkityksellisiä vain paikallisesti tai kansallisesti Ruotsissa.

## 2. Suunniteltu hakemus

Hakemuksen kattama liiketoiminta koostuu kahdesta pääasiallisesta ydintoiminnasta, rautamalmin louhinnasta ja jalostuksesta, sekä useista osa-/tukitoiminnoista, jotka liittyvät suoraan päätoimintoihin.

### 2.1 Soveltamisala ja rajaus

Suunnitellun hakemuksen kattamat toiminnot sijoittuvat pääasiassa yhtiön nykyiselle kaivos- ja teollisuusalueelle Kiirunavaarassa. Yhtiön nykyinen ja suunniteltu toiminta vaatii, että kaivosteollisuusaluetta laajennetaan vähitellen itään päin. Lisäksi olemassa oleville hiekka- ja selkeytysalueille suunnitellut toimenpiteet vaativat uusien maa-alueiden käyttöönottoa lännessä.

LKAB:n Kiiruna kaivoksella on nykyisten lupien perusteella mahdollisuus louhia vuosittain noin 30 miljoonaa tonnia (Mt) rautamalmia ja tuottaa 14,8 Mt pellettejä ja muita rautamalmituotteita. Suunniteltu hakemus kattaa korkeintaan 37 Mt:n rautamalmilouhinnan ja 23 Mt:n rautamalmituotteiden vuosittaisen tuotannon, josta pellettien osuus on 18 Mt.

Suunnitellussa hakemuksessa kuvattu toiminta vastaa pääosin nykyistä, käynnissä olevaa toimintaa. Yhtiö suunnittelee kasvattavansa pellettituotantoaan noin 20 % korkeamman käyttöasteen avulla. Tuotantoa voidaan kasvattaa prosessin sisäisillä toimenpiteillä käytössä olevissa laitoksissa. Tietty muutos- ja lisärakentaminen voi kuitenkin olla tarpeen tuotantolaitoksissa tai niiden välittömässä läheisyydessä.

Hakemus ei siten käsittele rautamalmituotteiden tuotantoon tarvittavia uusia kaivos- tai jalostuslaitoksia tai muita perustavanlaatuisia muutoksia tämänhetkisen ydintoiminnan menetelmiin tai prosesseihin. Hakemus sisältää kuitenkin uuden laitoksen apatiittirikasteen talteenottoa varten, jotta kaikki rikastusprosessin läpi kulkevat mineraalit voidaan hyödyntää (apatiitin rikastus ei sisälly nykyiseen toimilupaan).

Toiminnan jatkaminen edellyttää että sivukiven ja rikastushiekan käsittelyyn tarvittavat läjitysalueet sekä rikastushiekka-altaat ovat kapasiteeiltaan riittävän suuret. Siksi hakemus sisältää uuden sivukiven läjitysalueen teollisuusalueella. Lisäksi hakemukseen sisältyy nykyisen rikastushiekka-altaan kapasiteetin lisäämiseen tähtääviä toimenpiteitä, kuten altaan patorakenteiden korottaminen ylös- ja ulospäin suhteessa olemassa oleviin. Suunniteltu hakemus käsittää myös selkeytysaltaan padon korotuksen. Näiden toimenpiteiden seurauksena syntyvälle raivausmassalle (pääasiassa moreenia) varataan omat läjitysalueet.

Yhteenvedona voidaan todeta, että hakemus käsittää seuraavat toiminnot ja maksimaaliset määrät (verrattuna voimassaolevaan lupaan):

- Rautamalmin maanalainen louhinta Kiirunavaarassa.
- Rautamalmin lajittelu ja jatkojalostus rikastamalla ja pelletoinnilla.
- Mahdollisuus ottaa apatiittia talteen rikastusprosessissa saadusta materiaalista.
- Pelletointiprosessissa käytettävän vetykaasun valmistus.
- Betonin valmistus pääasiassa kaivoksen vahvistustöihin.
- Louhintajätteiden käsittelyyn vaadittavat rikastushiekka-altaat ja läjitysalueet.
- Hiekka- ja selkeytysaltaan patojen korotus ja toimenpiteet ylivuotoaukossa.
- Uuden läjitysalueen perustaminen sivukiveä varten.
- Muut osatoimet tai toimenpiteet, jotka johtuvat edellä mainituista (mukaan lukien tarvittavat vesitoimet).

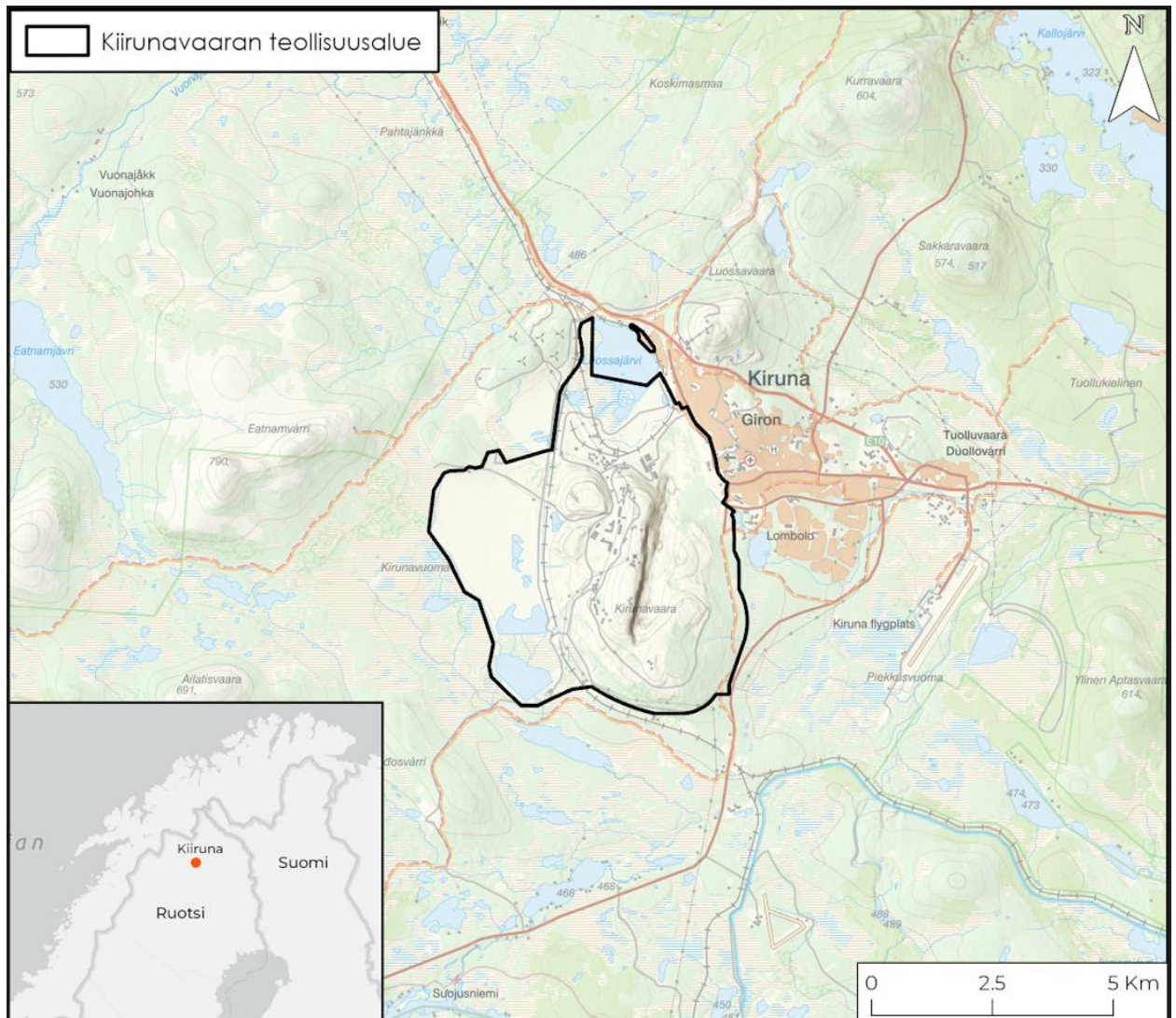
## 2.2 Aikataulu

LKAB suunnittelee jättävänsä lupahakemuksen viimeistään vuoden 2025 ensimmäisellä neljänneksellä. Lupaprosessin odotetaan kestävän noin 18–24 kuukautta. Oikeudellisesti sitovan päätöksen jälkeen suunnitellut toimenpiteet voidaan aloittaa odotetusti vuoden 2026–2027 aikana.



### 3. Sijainti ja ympäristöolosuhteet

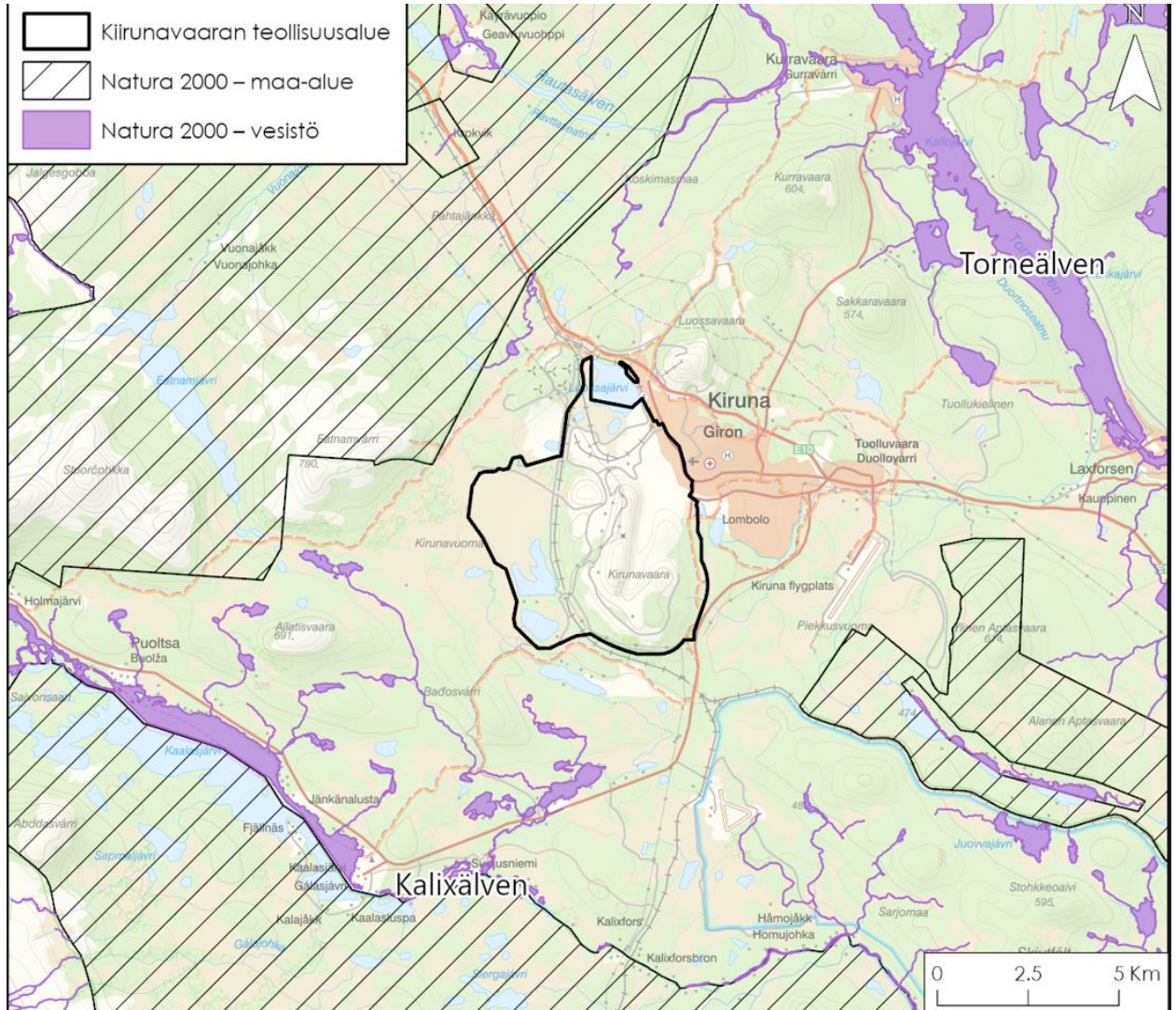
Toiminta Kiirunassa tapahtuu pääosin Kiirunavaaralla ja sen läheisyydessä, aivan Kiirunan taajaman lounaispuolella Kiirunan kunnassa, Norrbottenin läänissä. Etäisyys Kiirunavaaran alueelta Ruotsin ja Suomen väliselle rajalle on linnuntietä vähintään noin 100 km. Alla olevassa kuvassa on esitetty Kiirunan taajaman sijainti suhteessa valtakunnan rajaan sekä teollisuusalueen nykyinen laajuus.



Kuva 1 Kiirunavaaran teollisuusalueen nykyinen sijainti ja laajuus.

Teollisuusalueen läheisyydessä on kaksi Natura 2000 -aluetta, Rautas (SE0820243) sekä Tornionjoen ja Kalixjoen vesistöalueet (SE0820430), katso alla oleva kuva.





Kuva 2 Natura 2000 -alueet suhteessa Kiirunavaaran teollisuusalueeseen.

Rautaksen Natura 2000-alue sijaitsee noin kilometrin päässä kaivosteollisuusalueelta. Itäinen osa-alue on yli 4 kilometrin päässä kaivosteollisuusalueelta. Tornionjoen ja Kalixjoen sekä jokien osa-alueet sijaitsevat kaivosteollisuusalueen pohjois- ja eteläpuolella. Natura 2000 -alueella olevat sivujoet, joihin kohdistuu LKAB:n toimintaa:

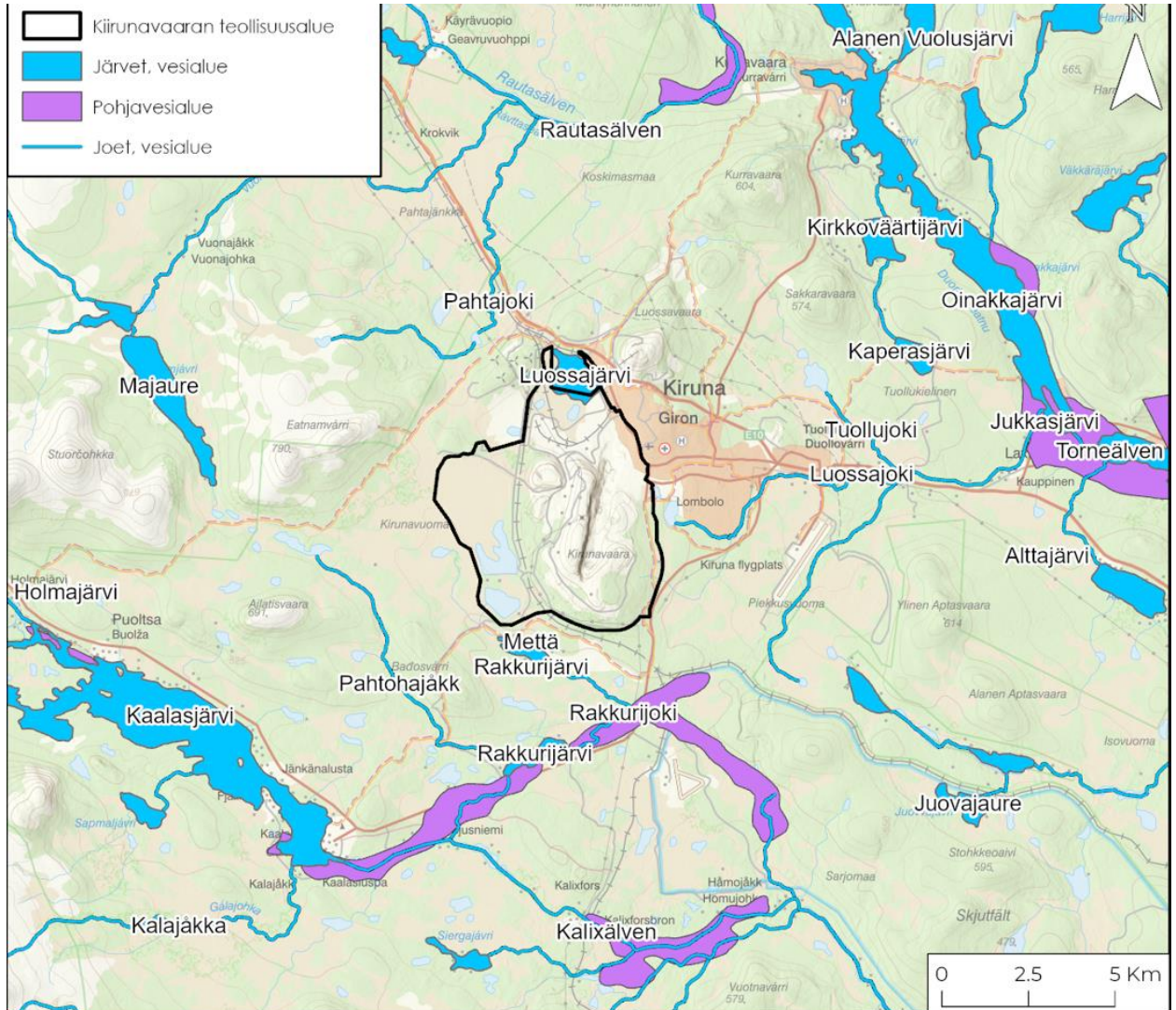
- Rautasjoen vesistö LKAB:n teollisuusalueen pohjoispuolella koostuu Pahtajoesta ja Rautasjoesta, joka on Tornionjoen sivujoki.
- Rakkurin vesistö LKAB:n teollisuusalueen eteläpuolella, missä Rakkurijärvi ja Rakkurijärven alajuoksulla oleva Rakkurijoki, on Kalixjoen sivujoki.

### 3.1 Pinta- ja pohjavesimuodostumat

Osana vesihuoltoa kaikki Ruotsin vesialueet avomerta lukuun ottamatta on jaettu pienempiin yksiköihin, joita kutsutaan vesimuodostumiksi. Vesimuodostumat ovat vesiputedirektiivin mukaan suojeltuja ja ne on lajiteltu ympäristölaatu normien mukaan eri laatuluokkiin. Vesilaatunormit koskevat sekä pintavesiä (järvet, joet ja rannikkovedet) että pohjavesiä. Vesilaatunormin mukaiset luokat kuvaavat veden laatua arviointihetkellä. Tavoitteena on, että kaikkien Ruotsin vesimuodostumien tulisi saavuttaa normin mukainen hyvän vedenlaadun taso. Periaatteena on, että yhtiöiden toiminnan päästöt eivät saa vaikuttaa vesialueisiin niin, että ympäristönormin mukainen laatutaso laskee.

Teollisuusalueen läheisyydessä on useita pinta- ja pohjavesimuodostumia, jotka on havainnollistettu alla olevassa kuvassa. Kuva on yksinkertaistettu, eikä siitä käy ilmi, että useimmat vesistöt on jaettu useisiin vesimuodostumiin. Alueen vesimuodostumien kemiallista ja biologista tilaa sekä LKAB:n nykyisen ja suunnitellun toiminnan vaikutuksia vedenlaatuun käsitellään lisää asiakirjan osassa 5.2.





Kuva 3 Vesimuodostumat suhteessa LKAB:n teollisuusalueeseen.

## 4. Toiminta

Kiirunan pääasiallinen tuotantotoiminta on kaivostoimintaa ja malmin jalostusta. Sen lisäksi käytössä on useita logistiikka- ja materiaalinkäsittelylaitoksia sekä muita toiminnan kannalta tarpeellisia laitoksia tai toimintoja, muun muassa työpajoja, varastoja, toimistotiloja ja muita henkilöstötiloja.

Seuraavassa on kuvaus kaivos- ja jalostustoiminnasta sekä veden ja jätteiden käsittelystä.

### 4.1 Kaivos

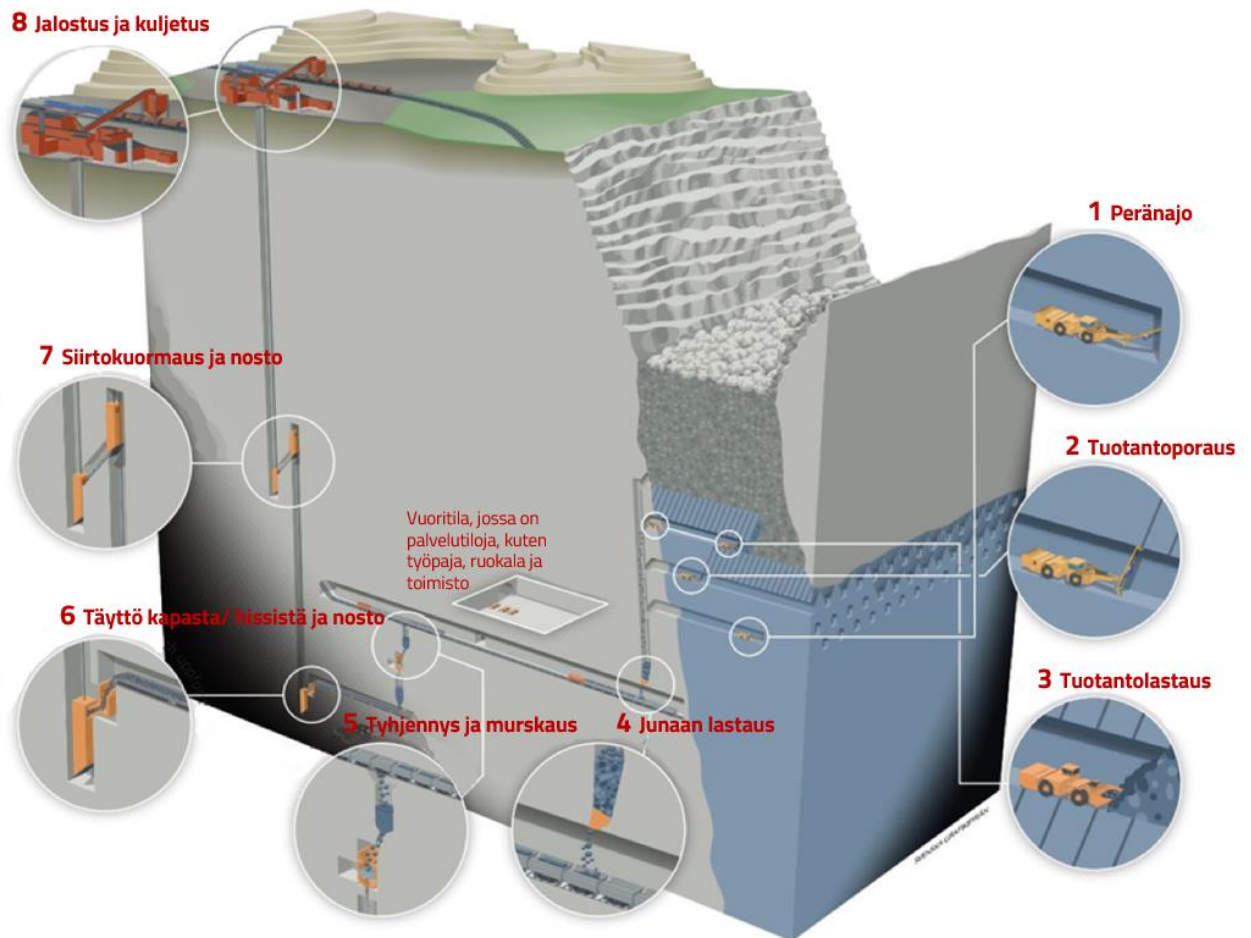
Kaivostoiminta tapahtuu maan alla pääasiassa Kiirunavaaran malmiesiintymässä, joka koostuu magnetiitista. Kiirunavaaran esiintymän lisäksi alueella esiintyy suhteellisen pieniä sivumineralisaatioita. Yhdessä näistä, Konsulnissa, louhitaan malmia.



Kiirunavaaran louhintamenetelmää kutsutaan levysorroslohinnaksi. Levysorroslohinta koostuu pääasiassa seuraavista työvaiheista: peränajo, tuotantoporaus, panostus ja räjäytys, lastaus, kuljetus sekä murskaus ja malmin nosto. Louhintamenetelmän eri vaiheet esitetään alla olevassa kuvassa. Konsulnin kaivostoimintaa voidaan verrata Kiirunavaaran kaivostoimintaan, mutta malmin kuljetus ja nosto tapahtuu kuorma-autoilla maanpinnalla sijaitsevalle murskalle. Molemmissa tapauksissa malmin käsittely jatkuu maan päällä sijaitsevilla rikastus-prosesseissa.

Pohjaveden taso pidetään kaivoksen tuotantotasojen alapuolella ohjaamalla kaivokseen valuva pohjavesi tuotantotasojen alapuolella sijaitseviin pumppualtasiin. Tämän jälkeen vesi pumpataan putkistoa pitkin pumppuasemalle, josta vesi pumpataan toista putkistoa pitkin maanpinnalla olevaan prosessivesialtaaseen. Prosessivesialtaasta vesi johdetaan maanpäälliseen prosessivesijärjestelmään.

Tuotannon jatkaminen ja laajentaminen eivät sinänsä edellytä merkittäviä muutoksia prosesseihin, ja lähitulevaisuudessa menettely pysyy pitkälti samanlaisena kuin nykyisessä toiminnassa. Tulevaisuudessa voidaan kuitenkin tarvita muita louhintamenetelmiä ja on todennäköistä, että logistiikkajärjestelmää ja ilmanvaihtoa koskevia toimenpiteitä tarvitaan tuottavuus- ja työympäristösyistä.



Kuva 4 Esitys kaivoksen tuotantoprosessin eri vaiheista (Kiirunavaara).

## 4.2 Jalostus

Malmin rikastus ja jalostus tapahtuvat useissa prosessivaiheissa. Esirikastamo erottaa malmin magneettisesti sivukivistä, jotka tulevat kaivoksesta raaka-ainevirran mukana. Prosessi on kuiva, eli siihen ei lisätä vettä. Lajittelussa erotettu käyttökeltoton kiviaines, jota ei käytetä laitoksen tarkoituksiin tai muihin toimintoihin, kuljetetaan sivukiven läjitysalueelle.

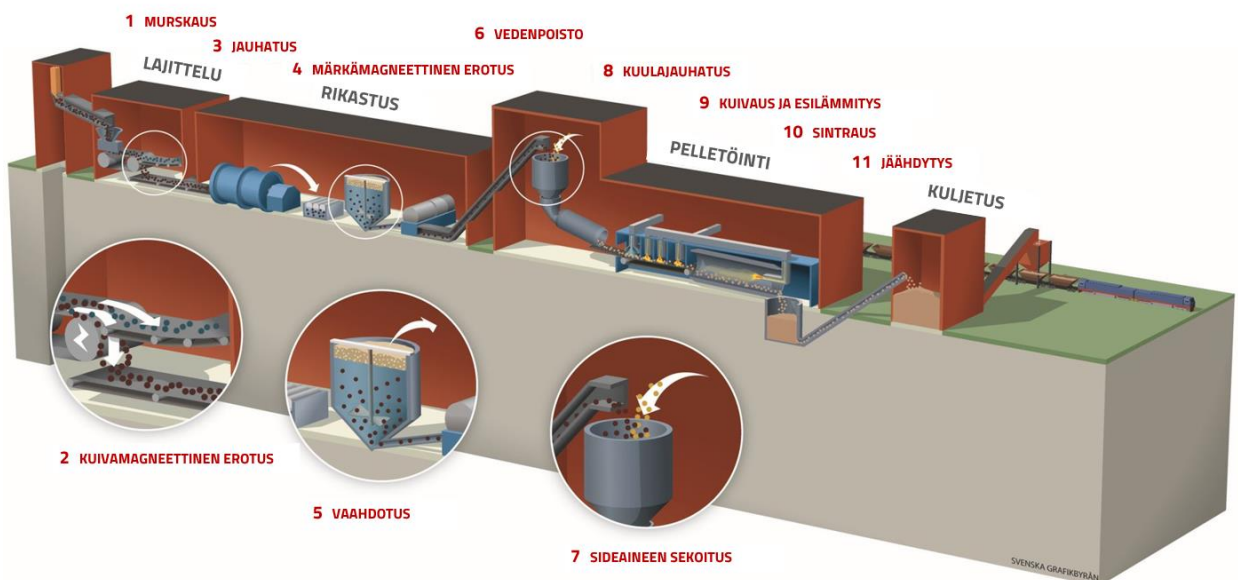
Rikastamossa esirikaste jauhetaan vesilietteessä. Prosessivesi saadaan kahdesta päälähteestä, ja se on osittain pumpattua kaivosvettä (pohjavettä), osittain sadevettä. Katso vedenkäsittely kohdasta 4.3. Jauhatuksen ja magneettierotuksen jälkeen rikasteesta poistetaan fosfori vaahdottamalla. Magneettierotuksella erotetusta rikastushiekasta poistetaan vesi ennen kuin se pumpataan rikastushiekka-altaaseen, kun taas vaahdotusprosessin jäte johdetaan suoraan rikastushiekka-altaaseen.

Pelletointilaitoksessa rikastamosta saatuun rikasteeseen sekoitetaan lisäaineita, kuten oliiviinia, dolomiittia, kalkkia ja/tai kvartsiittia. Tarkka koostumus riippuu valmistettavasta pellettituotteesta,

sillä lisäaineet antavat pellettituotteille niiden erityisominaisuudet. Jotta seoksesta saadaan rautamalmipellettejä, se kuivataan ensin ja sen jälkeen siihen lisätään sideaineita. Pellettikuulat valmistetaan pyörivissä rummuissa. Pellettien lujuutta lisätään kuivattamalla ja esikuumentamalla niitä kuljetinuunissa, niin kutsutussa arinassa. Seuraavassa vaiheessa tapahtuu sintraus, jossa pelletit kuumennetaan niin, että rautahiukkaset sulavat osittain yhteen. Sintraus tapahtuu niin kutsutussa sintrausuunissa.

Rautapelletit kuljetetaan hihnalla rautatieterminaalin alueella sijaitseviin silloihin. Automatisoitu lastausjärjestelmä lastaa junavaunut silloista. Valmiiden tuotteiden kuljetus Kiirunasta tapahtuu rautateitse Narvikin ja Luulajan laivaussatamiin.

Lajittelu- ja jalostustoiminnan eri vaiheet on esitetty alla olevassa kuvassa.



Kuva 5 Yleisnäkymä Kiirunan lajittelu- ja jalostusprosessista.

LKAB on vuosien varrella suorittanut prosessin sisäisiä toimenpiteitä, jotka parantavat jalostusketjun tuotantokapasiteettia. Hakemuksen sisältämien määrien saavuttamiseksi tarvitaan lisätoimenpiteitä. Yleisesti ottaen kyse on tuotantovalmiudesta ja tuotantolaitosten nopeudesta. Tuotannon yleiset prosessit ovat kuitenkin samankaltaisia kuin nykyiset. Toimenpiteet tuotantovalmiuden ja laitosten nopeuden lisäämiseksi toteutetaan vaiheittain, ja niiden vaikutuksia muun muassa tuotantoon ja laatuun arvioidaan jatkuvasti.

LKAB on aiemmin ottanut apatiittia talteen rikastusprosessista saadusta rikastushiekasta rajoitetussa määrin. Tällä hetkellä apatiittia ei hyödynnetä, vaan mineraali kulkee jätevirtojen mukana rikastuslaitoksesta hiekka-altaaseen. LKAB:n suunnitelmissa on aloittaa jälleen apatiitin talteenotto nykyisen rikastusprosessin yhteydessä perustamalla uusi laitos sitä varten.



Uudessa apatiittilaitoksessa ensimmäinen pääasiallinen vaihe on luokittelu, jossa karkeimmat rakeet erotetaan, minkä jälkeen jäljellä oleva magnetiitti erotetaan magneettierotuksella. Sen jälkeen hienoimmat hiukkaset poistetaan, ennen kuin apatiittirikaste otetaan talteen vaahdotusprosessissa. Valmis apatiittirikaste kuivataan ja lastataan juniin, jotka kuljettavat sen jatkojalostuslaitokseen. Käyttökelvoton materiaali (jäte), joka jää jäljelle apatiitin talteenoton jälkeen, läjitetään rikastushiekkana hiekka-altaaseen.

### 4.3 Vedenkäsittely

Toiminnassa käsitellään suuria määriä vettä, ja sitä varten käytössä on järjestelmä, joka koostuu useista erillisistä maanpäällisistä ja maanalaisista vesijärjestelmistä. Infrastruktuuri ja louhintatasot pidetään kuivina keräämällä sisään virtaava pohjavesi kaivoksen alimpaan kohtaan päätason alapuolelle. Kerättyä vettä käytetään kaivoksen prosesseissa, ja ylimääräinen vesi pumpataan maanpinnalle.

Maanpäällinen vesijärjestelmä koostuu pumppaamoista, vesialtaista, kaivospadosta ja sen ojituksesta sekä pH-säätölaitoksesta. Se sisältää myös jätekourut ja hiekan pumppausputket, joiden kautta prosessivesi johdetaan yhdessä rikastushiekan kanssa hiekka-altaaseen läjitystä varten. Raakaveden pääasialliset lähteet ovat kaivoksen vesijärjestelmä ja sadevesi.

rikastushiekka-allasta käytetään ensimmäisenä sedimentointivaiheena prosessiveden hiukkasille, ennen kuin prosessivesi saavuttaa selkeytysaltaan, jossa pääasiallinen selkeytys tapahtuu ennen uudelleenkäyttöä prosessissa. Prosessiveden kemiallinen koostumus riippuu malmin mineralogisesta koostumuksesta.

Toimintaan tulevaa veden tulovirtaamaa ei ole mahdollista säännellä/rajoittaa, sillä kaivokseen kertyvä vesi on pumpattava pois, jotta kaivos pysyy kuivana ja louhinta voidaan suorittaa turvallisesti. Jalostusprosessissa käytettävän veden kierrätysaste on erittäin korkea, n. 95 %. Vesitasapaino on kuitenkin positiivinen ympäri vuoden, ja tulovirtaama määräytyy vuodenaikojen mukaan, mikä tarkoittaa, että ajoittain syntyy ylimääräistä vettä, joka on johdettava pois järjestelmästä (tällä hetkellä Mettä-Rakkurijärveen). Ammoniakkitypen muodostumisriskiä alajuoksulla vähennetään säätämällä ylivuotoveden pH-arvoa, ennen kuin se johdetaan vastaanottavaan vesistöön.

Ulkoinen järjestelmä on esitetty alla olevassa kuvassa.



Kuva 6 Ulkoisen prosessivesijärjestelmän ja ympäröivien vesistöjen kuvaus. Kuvassa olevat KP:t ovat pumppaamoita ja UT56 on pääasiallinen ylivuotoreitti, jota pitkin ylivuotovesi siirtyy vastaanottavaan vesistöön.

Tärkeimmät suunniteltuun hakemukseen liittyvät vesijärjestelmän muutokset ovat seurausta rikastushiekka- ja selkeytysaltaan kapasiteettia nostavista toimenpiteistä sekä ylivuotoveden vaihtoehdoisen päästöpaikan (Kalixjoki) selvityksestä.

#### 4.4 Jätteiden käsittely

Toiminnan pääasiallinen louhintajäte muodostuu sivukivestä ja rikastushiekasta.

Sivukivi on niin kutsuttua louhintajätettä ja koostuu käyttökelvottomasta kiviaineksesta, joka on peräisin malmion louhinnasta ja peränajosta. Sivukivi lajitellaan pois pääasiassa esirikastamossa ja materiaali, jota ei käytetä eri laitosprojekteissa, kuljetetaan sille tarkoitettuihin maanpäällisiin läjitysalueisiin. Suunniteltu hakemus sisältää sivukivelle uuden läjitysalueen nykyisen teollisuusalueen eteläisimmässä osassa, minkä tarkoituksena on varmistaa kapasiteetti tulevaisuudessa.

Rikastushiekka koostuu rikastuslaitoksen märkäprosessissa syntyvästä hienorakeisesta materiaalista, ja se loppusijoitetaan niin kutsuttuun rikastushiekka-altaaseen, joka koostuu hiekka- ja selkeytysaltaista, joissa hiekka ja vesi pysyvät useiden patojen ja luonnollisten korkeuserojen sisällä. Koska altaaseen tulee jatkuvasti lisää hiekkaa tuotannosta, padon eri osia täytyy korottaa jatkuvasti ja näin luoda altaaseen lisäkapasiteettia. LKAB:n nykyinen lupa sallii hiekka-altaiden joidenkin pato-osien korottamisen lähivuosina, mutta pidemmällä aikavälillä lisäkorotusten toteuttamiseen tarvitaan uusi lupa.

Tämän vuoksi suunniteltu hakemus sisältää hiekka-altaan lisäkorotuksia, mutta myös selkeytysaltaan padon korotuksen, jonka ensisijainen tarkoitus on varmistaa prosessiveden saanti talvella ja säädellä ylimääräisen veden poisjohtamista (koko vuodelle jaettuna). Rikastushiekan tulevaa läjittämistä varten selvitetään myös mahdollisuutta erottaa vettä lietteestä suuremmissa määrin ennen hiekka-altaaseen sijoittamista (sakeutettu sijoittaminen). Erona nykyiseen loppusijoittamiseen on se, että hiekka-altaaseen lisätään vähemmän vettä, koska sijoitettavassa rikastushiekassa on suurempi kiintoainepitoisuus.

## 5. Nykytila ja ennakoitavat ympäristövaikutukset

LKAB on harjoittanut kaivostoimintaa Kiirunassa yli sadan vuoden ajan. Toiminta on tänä aikana tuonut mukanaan merkittäviä yhteiskuntaan ja ympäristöön kohdistuvia positiivisia ja negatiivisia vaikutuksia. Seuraavassa tekstissä esitetään yhteenveto nykyisistä olosuhteista sekä ilmaan ja veteen kohdistuvien päästöjen ennakoitavista vaikutuksista suunnitellun hakemuksen puitteissa. Tässä kuvattuja ennakoitavia vaikutuksia on toistaiseksi pidettävä yleisinä ja alustavina.

Suunnitellun hakemuksen ympäristövaikutusten arviointiselostukseen sisältyy suunnitellun toiminnan vaikutusten yksityiskohtaisempi kuvaus ja arviointi perustuen meneillään oleviin tutkimuksiin ja muihin asiakirjoihin. Lisäksi se sisältää olennaisin osin kuvauksen ja arvioinnin kumulatiivisista vaikutuksista, toisin sanoen muiden toimintojen kanssa vuorovaikutuksessa olevista tekijöistä. Tämä koskee ensisijaisesti nykyisiä ja meneillään olevia toimintoja, mutta mahdollisesti myös lähitulevaisuudessa aloitettavia toimintoja siltä osin kuin yhtiö on niistä jo tietoinen.

### 5.1 Päästöt ilmaan

Toiminnasta aiheutuvat päästöt ilmaan ovat kaasuja ja hiukkasia (pöly). Niin kutsuttujen happamien kaasukomponenttien päästöt rikkidioksidin, fluorin ja kloorivedyn muodossa sekä typen oksideina syntyvät suuremmilta osin pellettilaitosten prosessien kuumissa osissa. Pienempi, mutta kuitenkin merkittävä osuus tulee pannuhuoneista. Pölypäästöjä esiintyy myös pääasiassa pellettilaitoksissa, kun taas muiden laitosten osuus on verrattain pieni. Lisäksi ajoneuvojen polttomoottorit tai toiminnassa käytettävät liikkuvat koneet vaikuttavat kokonaispäästöihin.



Toiminnasta aiheutuvia ilmansaasteita vastaan on savupiippuihin ja pölynimulaitteisiin asennettu pölynkäsittelylaitteita. Kaikkien pellettilaitosten savukaasuista puhdistetaan happamat kaasukomponentit (SO<sub>2</sub>, HCl ja HF) sekä nykyaikaisimman laitoksen typpioksidit (NO<sub>x</sub>). Päästöjä mitataan jatkuvasti (online-mittauslaitteilla) ja/tai säännöllisesti manuaalisilla tarkastusmittauksilla. Pellettilaitoksissa pätevät ja ne täyttävät raudan ja teräksen tuotantoa koskevien BAT-päätelmien vaatimukset (teollisuuden päästöistä annetun direktiivin 2010/75/EU mukaisesti) ja niihin liittyvät BAT-AEL-arvot.

LKAB on aikaisemmin teettänyt ilmanlaatumittauksia Kiirunan taajama-alueella, joka sijaitsee alle viiden kilometrin päässä kaivosalueesta. Näiden perusteella voidaan todeta, että Ruotsin ympäristölaatu normit täyttyvät (perustuen ilmanlaadusta annetun direktiivin 2008/50/EY raja- ja tavoitearvoihin). Aiemmin on tehty myös leviämistä ja laskeutumista koskevia laskelmia, joiden tulokset osoittavat, että pitoisuudet eivät ylitä ympäristölaatu normeja. Tulokset osoittavat lisäksi, että happamoittavien ja rehevöittävien vaikutusten kannalta kriittiset kuormituskyynykset eivät ylitä teollisuusaluetta ympäröivän rikki- ja typpilaskeutuman vuoksi.

#### Ennakoitavat vaikutukset

Suunnitellun hakemuksen tavoitteena on mahdollistaa pellettilaitoksen jopa 20 % suurempi tuotanto verrattuna nykyiseen luvanvaraiseen määrään (14,8 megatonnista korkeintaan 18 megatonniin vuodessa). Suurempi tuotantotahti lisää hiukkasten, happamien kaasukomponenttien ja typpioksidien kokonaispäästöjä pääasiassa pellettilaitoksista. Suurempi tuotanto edellyttää kuitenkin vakaampaa prosessia, mikä puolestaan vähentää päästöjä valmiin tuotteen tonnia kohden, ja se tarkoittaa, että päästöt eivät välttämättä kasva lineaarisesti tuotantotahdin kanssa. Päästöjen voidaan olettaa kasvavan jonkin verran teollisuusalueen sisällä lisääntyvien kuljetuskertojen (polttomoottoreiden pakokaasupäästöt) sekä suunnitellun apatiittilaitoksen aiheuttaman pölyämisen seurauksena.

LKAB teettää ulkoisella asiantuntijalla uudet leviämistä ja laskeutumista koskevat laskelmat suunnitellun hakemuksen käsittämälle toiminnalle sekä antaa arvioida toiminnan päästöjen vaikutukset ympäristöön. Yhtiön arvion mukaan tuotannon lisääminen suunnitellun hakemuksen laajuudessa ei aiheuta merkittäviä lisävaikutuksia ilmanlaatuun teollisuusalueen ulkopuolella.

## 5.2 Päästöt veteen

Toiminta sijaitsee vedenjakajalla kahden vesistöalueen välissä, joista toinen virtaa Kalixjoen ja toinen Tornionjoen suuntaan. Ylimääräinen vesi, noin 9 Mm<sup>3</sup> vuodessa, johdetaan selkeytysaltaasta Mettä-Rakkurijärveen ja edelleen Kalixjokeen.

Tornionjoen virtausalueella ensisijainen vastaanottava vesistö on Luossajärvi, josta lähtevät vedet virtaavat Luossajokeen ja Pahtajokeen. Luossajärveen tulee suotovettä rikastushiekka-altaan koillisosasta sekä hajavuotoa sivukiven läjitysalueilta ja muuta valumaa kovilta pinnoilta. Suotovettä tulee myös suljetun ja kunnostetun Viscarian kaivoksen alueelta.

Alunperin Luossajärven valuma on kulkenut etelään vain Luossajokea pitkin Yli-Lompolon ja Ala-Lompolon järvien kautta edelleen kohti Tornionjokea. Vuoto kaivokseen on estetty kuivaamalla osia Luossajärvestä patorakenteilla. Viimeksi vuonna 2011 kuivattiin myös silloinen poistoreitti Luossajoen suuntaan. Virtaaman menetys on osittain kompensoitu pumppaamalla nykyään vettä

(noin 50 l/s) Luossajärvestä putkea pitkin Luossajokeen (nykyinen sisäänvirtaus Yli-Lompolo). Päävirtaus järvestä kulkee kuitenkin viimeisen kuivauksen jälkeen ylivuodon kautta luoteeseen Pahtajoen suuntaan. Pahtajokeen ja Rautasjokeen vaikuttaa siten virtaus ylivuodon kautta Luossajärvestä pohjoiseen päin, kun taas Luossajokeen vaikuttaa pumppaus Luossajärvestä etelään päin.

LKAB tutkii säännöllisesti veden kemialla, virtausta, tasoa ja biologialla. Läheisissä järvissä (Mettä-Rakkurijärvi ja Luossajärvi) näkyy selvä vaikutus veden kemialla, erityisesti nitraattitypen, sulfaatin ja uraanin osalta. Alempana sijaitsevilla vesistöjen osilla (Rakkurijoki, Luossajoki ja Pahtajoki) toiminnan vaikutus pienenee tasaisesti. Tornionjoessa ja Kalixjoessa useimpien aineiden pitoisuudet ovat lähellä alueen taustapitoisuuksia tai niiden tasolla.

Biologiset olosuhteet ovat tutkimustulosten mukaan yleisesti hyvät, mutta Mettä-Rakkurijärvessä ja Rakkurijärvessä on muun muassa havaittavissa ahvenen keskimääräisen painon nousua, ja Luossajärveen vaikuttaa osittain kalanistutus. Toiminta vaikuttaa Luossajoen luonnolliseen kulkuun ja virtaamaan pääasiassa sen yläosassa, minkä vuoksi kalakannat ovat suhteellisen heikkoja. Edellä mainittujen järvien kala-analyysit osoittavat yleisesti ympäristölle haitallisten aineiden vähäisiä pitoisuuksia.

#### Ennakoitavat vaikutukset

Tulevia vaikutuksia selvitetään muun muassa mallinnuksella, joka ennustaa, miten tuleva toiminta vaikuttaa virtauksiin ja veden laatuun. Samanaikaisesti vaikutusten minimoimiseksi määritellään suojatoimia ja muita toimenpiteitä. Kansallisten veden laatua koskevien määräysten noudattamiseksi voi olla tarpeen siirtää päästöpaikkaa ja johtaa ylimääräinen vesi putkea pitkin suoraan Kalixjokeen.

Tämän lisäksi tehdään useita muita selvityksiä, joilla lisätään tietoa vaikutuksista vastaanottaviin vesistöihin. Koottuja tuloksia käytetään lopuksi arvioimaan vastaanottaviin vesistöihin päätyvän veden puhdistustarvetta tai muita suojatoimenpiteitä sekä ympäristön kannalta perusteltuja sekä teknisesti ja taloudellisesti mahdollisia ja kohtuullisia puhdistustekniikoita. LKAB:n yleisenä tavoitteena on, että suunnitellun toiminnan vedenkäsittelyllä ei olisi merkittävää negatiivista vaikutusta vastaanottavien vesistöjen vesistöorganismeihin.

## **6. Rajat ylittävien vaikutusten arviointi**

### **6.1 Ilma**

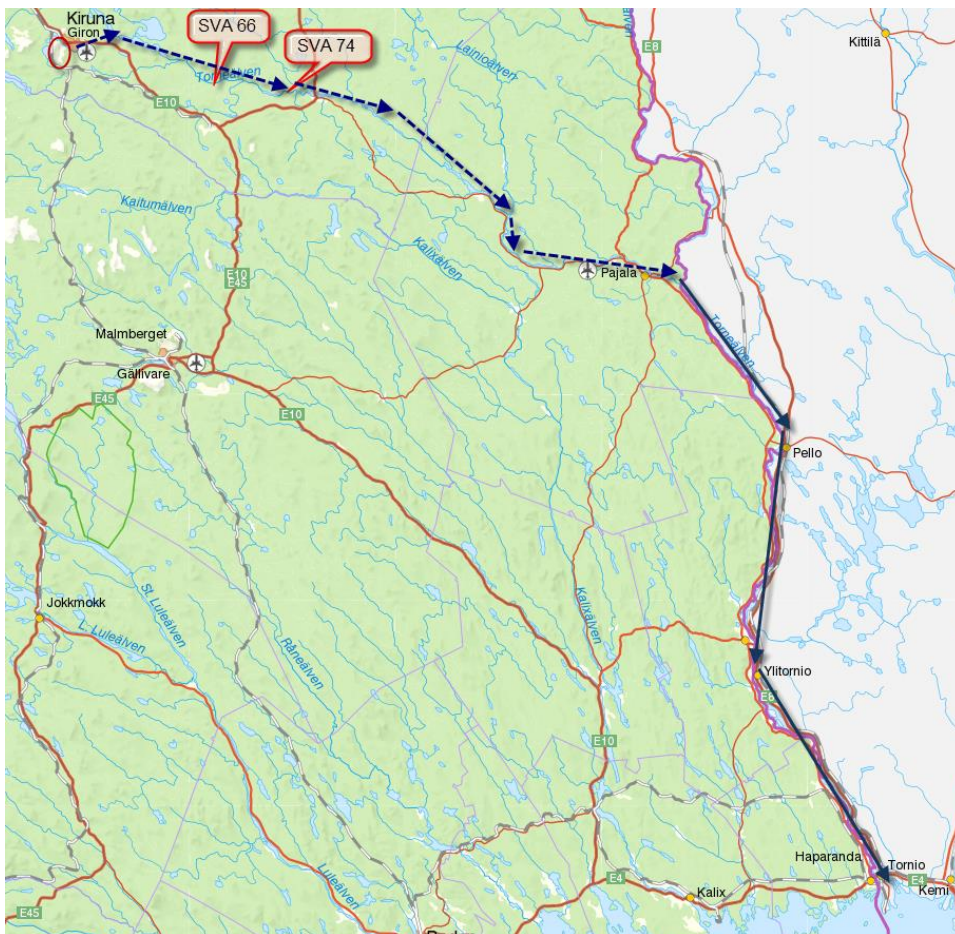
Toiminnan päästöt ilmaan tapahtuvat linnuntietä vähintään 100 kilometrin etäisyydellä Ruotsin ja Suomen välisestä rajasta. Yhtiön aikaisemmin tekemät ilmanlaatumittaukset, laskelmat ja arvioinnit on tehty noin 1–10 kilometrin etäisyydellä kaivostoiminta-alueesta. Mittausten ja laskelmien mukaan NO<sub>x</sub>-, SO<sub>2</sub>- ja PM10- ja dioksiinipäästöt eivät ole niin suuria, että kansalliset ympäristölaatumormit tai ympäristötavoitteet ylittyisivät kaivosalueen läheisyydessä. Ei ole myöskään riskiä, että NO<sub>x</sub>-N- ja SO<sub>x</sub>-S-laskeumien kriittiset kuormitustasot ylittyvät.

Koska etäisyys Kiirunasta Suomen rajalle on lähes sata kilometriä, ei yhtiön nykyinen tai suunniteltu toiminta vaikuta Suomen ilmanlaatuun merkittävästi. Toiminnan päästölähteillä voi kuitenkin olla

osittainen vaikutus Suomen taustapitoisuuksiin samoin kuin muilla päästölähteillä tai ilmassa pitkän matkan kulkevilla epäpuhtauksilla.

## 6.2 Pintavesialueet

Tornionjoki sijaitsee teollisuusalueelta linnuntietä noin 15 km itään päin, kun taas etäisyys kohtaan, jossa joki muuttuu Ruotsin ja Suomen väliseksi rajajoeksi, on noin 160 km, katso Kuva 7. Tornionjoki muodostaa noin 170 km:n matkalla rajajoen Suomen kanssa ja laskee lopulta Haaparannalla Pohjanlahteen.



Kuva 7. Kartassa näkyvät LKAB:n toiminta Kiirunassa (merkitty punaisella renkaalla) ja Tornionjoen reitti siihen asti, kunnes joesta tulee rajajoki Pajalan alapuolella (noin 160 km, merkitty sinisillä katkoviivoitetuilla nuolilla) sekä Tornionjoen reitti, kun siitä tulee rajajoki Pajalasta Pohjanlahteen asti (noin 170 km, merkitty yhtenäisillä sinisillä nuolilla). Karttaan on merkitty myös kaksi LKAB:n näytteenottopistettä Tornionjoessa (SVA 66 ja SVA 64, katso myös Kuva 8).

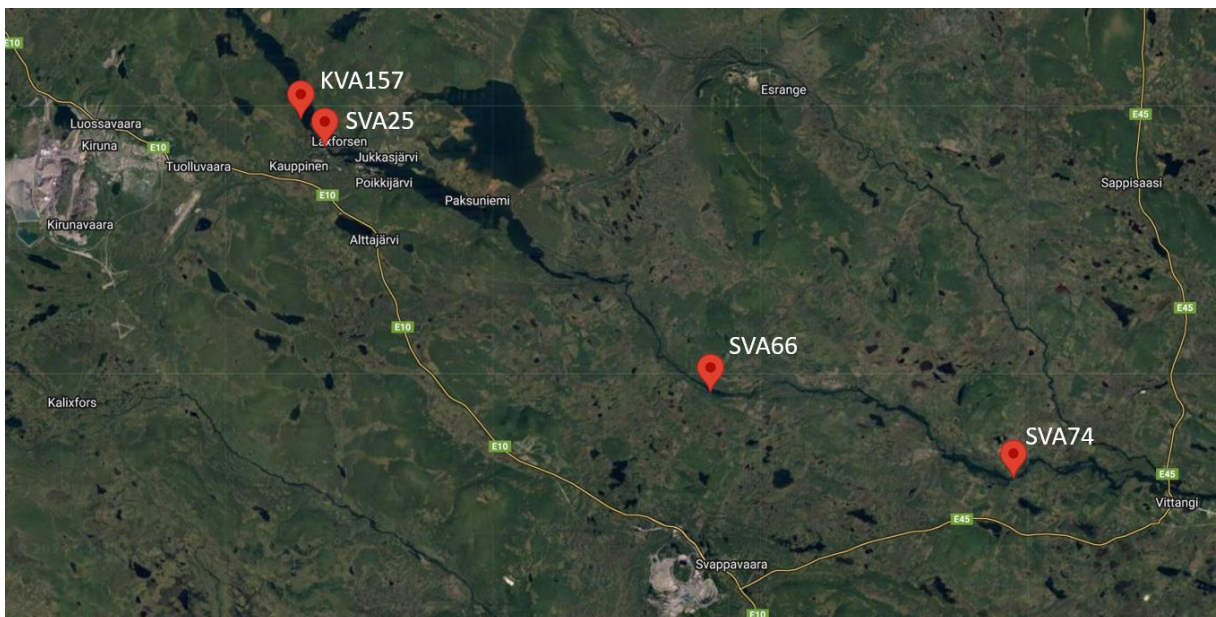
Kiirunan toiminta vaikuttaa Luossajärven veden kemiaan teollisuuden eri osista peräisin olevalla hajavuodoilla. Järven vesi poistuu sekä pohjoiseen (Pahtajoen, Rautasjoen ja Tornionjoen kautta) että etelään (Luossajoen ja Tornionjoen kautta). Koska teollisuusalueelta ei ole ylimääräisen veden



aktiivista poisjohtamista Luossajärveen, virtaus näihin kahteen vesistöalueeseen on suhteellisen pientä, normaalisti noin 180 l/s (Luossajärveltä Pahtajoen suuntaan mitatun virtauksen ja Luossajoen suuntaan pumpatun virtauksen summa). Tämä puolestaan tarkoittaa, että näytteenotossa voidaan havaita vain paikallinen ja marginaalinen vaikutus Tornionjoen veden kemiaan, koska virtausten väliset suhteet ovat huomattavia. Jos koko Luossajärvestä lähtevä virtaama lasketaan LKAB:n osuudeksi Tornionjoen virtauksesta, osuus on noin 1 promille (‰). LKAB:n toiminnasta Luossajärveen päätyvän hajavuodon virtausta ja mahdollisia vaikutuksia vähentäviä suojoitoimia selvitetään parhaillaan, ja ne kuvataan hakemukseen tulevassa ympäristövaikutusten arvioinnissa. Tällä hetkellä ei ole viitteitä siitä, että Tornionjokeen vaikuttavat virtaukset muuttuvat merkittävästi nyt haettavan toiminnan seurauksena.

Alla on esitetty Tornionjoen vedenlaadun näytteenoton tulokset selventämään, ettei LKAB:n toiminnalla Kiirunassa ole merkittäviä rajanylittäviä ympäristövaikutuksia myöskään vedenlaadun osalta. Selonteko perustuu näytteenottopisteelle, joka on vertailukohteena yläjuoksulla Kiirunan toimintaan nähden (KVA157), sekä kolmelle näytteenottopisteelle, jotka ovat alajuoksulla sekä Kiirunan että Svappavaaran toimintoihin nähden, katso Kuva 8.

Veden laatua on verrattu Ruotsin meri- ja vesistöviraston määräyksiin HVMFS 2019:25, ja se on raportoitu taulukoissa 1–4. Meri- ja vesistöviraston metallien arvot koskevat yleisesti liuenneiden aineiden kokonaispitoisuutta sekä joidenkin aineiden biosaatavaa pitoisuutta.



Kuva 8. LKAB:n Tornionjoen näytteenottopisteet on merkitty; KVA 157 on vertailuasema, SVA25, SVA 66 (yläjuoksulla Svappavaaraan nähden) sekä SVA 74 (alajuoksulla Svappavaaraan nähden) ovat mittausasemia, joilla seurataan Kiirunan ja Svappavaaran toimintojen mahdollisia vaikutuksia.

Yleisesti ottaen HVMFS 2019:25:n kattamien aineiden mitatut pitoisuudet ovat alhaisia ja samaa suuruusluokkaa kuin luonnolliset taustapitoisuudet. Kaikki tutkitut aineet saavuttavat HVMFS 2019:25:ssä esitettyjen kriteerien mukaisen hyvän kemiallisen ja ekologisen tilan, eikä selviä eroja ole havaittavissa vertailuaseman (KVA157) ja alajuoksulla olevien asemien välillä. Mittausten

tarkoituksena on seurata toiminnan mahdollisia vaikutuksia. On huomattavaa, että esimerkiksi Zn- ja  $\text{NO}_3\text{-N}$  (nitraattityppi) -pitoisuudet ovat tyypillisesti korkeammat vertailuasemilla, ja havaitut pienet pitoisuusvaihtelut voivat johtua luonnollisista vaihteluista ja analyysin epävarmuustekijöistä.

Kaiken kaikkiaan vesianalyysit osoittavat, että LKAB:n kaivostoiminta Kiiirunassa ei vaikuta vedenlaatuun Tornionjoessa. Vaikutusta ei ole havaittavissa Tornionjoessa, ei edes alueella, joka on lähimpänä Luossajoen laskujokea (SVA25, katso Taulukko 2 ja kuva 9). Tämän perusteella voidaan päätellä, ettei yhtiön toiminnan päästöt vaikuta Tornionjoen rajajokiosuuden vedenlaatuun merkittävästi.

Taulukko 1. Tornionjoen vedenlaatu yläjuoksulla Luossajoen laskujokeen nähden (näytepiste KVA 157) vuosina 2021–2023 (vuoden keskiarvo ja enimmäisarvo) sekä erityisesti saastuttaville aineille (SFÄ) ja keskeisille aineille HaV:n määrärajan HVMFS 2019:25 mukaisesti. Vuosittaiset keskiarvot pohjautuvat 6–7 näytteenotokertaan. Bio=biosaattava pitoisuus, laskettu Bio-Met v. 5.1:llä. Pitoisuudet on soveltuvien osin luokiteltu; vihreä=hyvä tila.

Aine	Arviointiperuste/ raja-arvo, µg/l		Fraktio Kok. liuennut/bio	2021 (µg/l)		2022 (µg/l)		2023 (µg/l)	
	Vuosikeskiarvo	Maks. pit.		Vuosikeskiarvo	Maks.	Vuosikeskiarvo	Maks.	Vuosikeskiarvo	Maks.
Hg		0,07	Kok. liuennut	0,001	0,001	0,001	0,003	0,001	0,001
As	0,5+tausta*	7,9	Kok. liuennut	0,03	0,05	0,04	0,07	0,03	0,05
Cd	≤0,08	≤0,45	Kok. liuennut	0,002	0,003	0,002	0,004	0,002	0,006
Cr	3,4		Kok. liuennut	0,06	0,12	0,11	0,39	0,06	0,10
Cu	0,5 (bio)		Kok. liuennut	0,53	1,14	0,79	1,44	1,06	3,8
			Bio	0,04	0,06	0,05	0,09	0,08	0,19
Ni	4 (bio)	34	Kok. liuennut	0,51	0,73	0,61	1,13	0,51	0,65
			Bio	0,28	0,38	0,27	0,43	0,31	0,38
Pb	1,2 (bio)	14	Kok. liuennut	0,012	0,037	0,010	0,019	0,005	0,005
			Bio	0,002	0,005	0,002	0,003	0,001	0,002
Zn	5,5 (bio)+tausta*		Kok. liuennut	2,25	8,09	2,59	5,08	1,27	2,68
			Bio	1,46	5,35	1,76	3,98	0,90	1,95
U	0,17+tausta*	8,6	Kok. liuennut	0,13	0,20	0,21	0,36	0,15	0,21
NH <sub>3</sub> -N	1,0	6,8	Kok.	0,03	0,10	0,02	0,04	0,03	0,08
NO <sub>3</sub> -N	2 200	11 000	Kok.	56	110	163	250	160	250

\*Taustapitoisuus on arvioitu vuosien 2021–2023 keskimääräisen tason perusteella asemalla KVA157; As=0,03 µg/l, Zn=1,4 µg/l (bio), U=0,16 µg/l.



Taulukko 2. Tornionjoen vedenlaatu alajuoksulla Kiirunaan/Luossajoen laskujokeen nähden (näytepiste SVA25) vuosina 2021–2023 (vuoden keskiarvo ja enimmäisarvo) sekä erityisesti saastuttaville aineille (SFÄ) ja keskeisille aineille HaV:n määräyksen HVMFS 2019:25 mukaisesti. Vuosittaiset keskiarvot pohjautuvat 4–5 näytteenotokertaan. Bio=biosaatava pitoisuus, laskettu Bio-Met v. 5.1:llä. Pitoisuudet on soveltuvin osin luokiteltu; vihreä=hyvä tila.

Aine	Arviointiperuste/ raja-arvo, µg/l		Fraktio Kok. liuennut/bio	2021 (µg/l)		2022 (µg/l)		2023 (µg/l)	
	Vuosikeskiarvo	Maks. pit.		Vuosikeskiarvo	Maks.	Vuosikeskiarvo	Maks.	Vuosikeskiarvo	Maks.
Hg		0,07	Kok. liuennut	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
As	0,5+tausta*	7,9	Kok. liuennut	0,05	0,08	0,03	0,03	0,03	0,03
Cd	≤0,08	≤0,45	Kok. liuennut	0,002	0,003	0,002	0,003	0,001	0,002
Cr	3,4		Kok. liuennut	0,05	0,11	0,05	0,09	0,04	0,08
Cu	0,5 (bio)		Kok. liuennut	0,59	0,85	0,59	0,72	1,52	4,09
			Bio	0,05	0,07	0,05	0,07	0,14	0,36
Ni	4 (bio)	34	Kok. liuennut	0,46	0,59	0,45	0,52	0,47	0,58
			Bio	0,29	0,35	0,26	0,33	0,32	0,40
Pb	1,2 (bio)	14	Kok. liuennut	0,015	0,056	0,007	0,013	0,005	0,005
			Bio	0,003	0,007	0,001	0,002	0,001	0,002
Zn	5,5 (bio)+tausta*		Kok. liuennut	0,67	1,48	0,89	1,16	0,65	0,98
			Bio	0,40	0,74	0,58	0,77	0,45	0,74
U	0,17+tausta*	8,6	Kok. liuennut	0,21	0,37	0,33	1,13	0,13	0,20
NH <sub>3</sub> -N	1,0	6,8	Kok.	0,05	0,09	0,04	0,07	0,07	0,11
NO <sub>3</sub> -N	2 200	11 000	Kok.	66	130	210	250	150	250

\*Taustapitoisuus on arvioitu vuosien 2021–2023 keskimääräisen tason perusteella asemalla KVA157; As=0,03 µg/l, Zn=1,4 µg/l (bio), U=0,16 µg/l.

Taulukko 3. Tornionjoen vedenlaatu yläjuoksulla Svappavaaraan nähden (näytepiste SVA66) vuosina 2021–2023 (vuoden keskiarvo ja enimmäisarvo) sekä erityisesti saastuttaville aineille (SFÄ) ja keskeisille aineille HaV:n määräyksen HVMFS 2019:25 mukaisesti. Vuosittaiset keskiarvot pohjautuvat 6–7 näytteenottokertaan. Bio=bioosaatava pitoisuus, laskettu Bio-Met v. 5.1:llä. Pitoisuudet on soveltuvin osin luokiteltu; vihreä=hyvä tila.

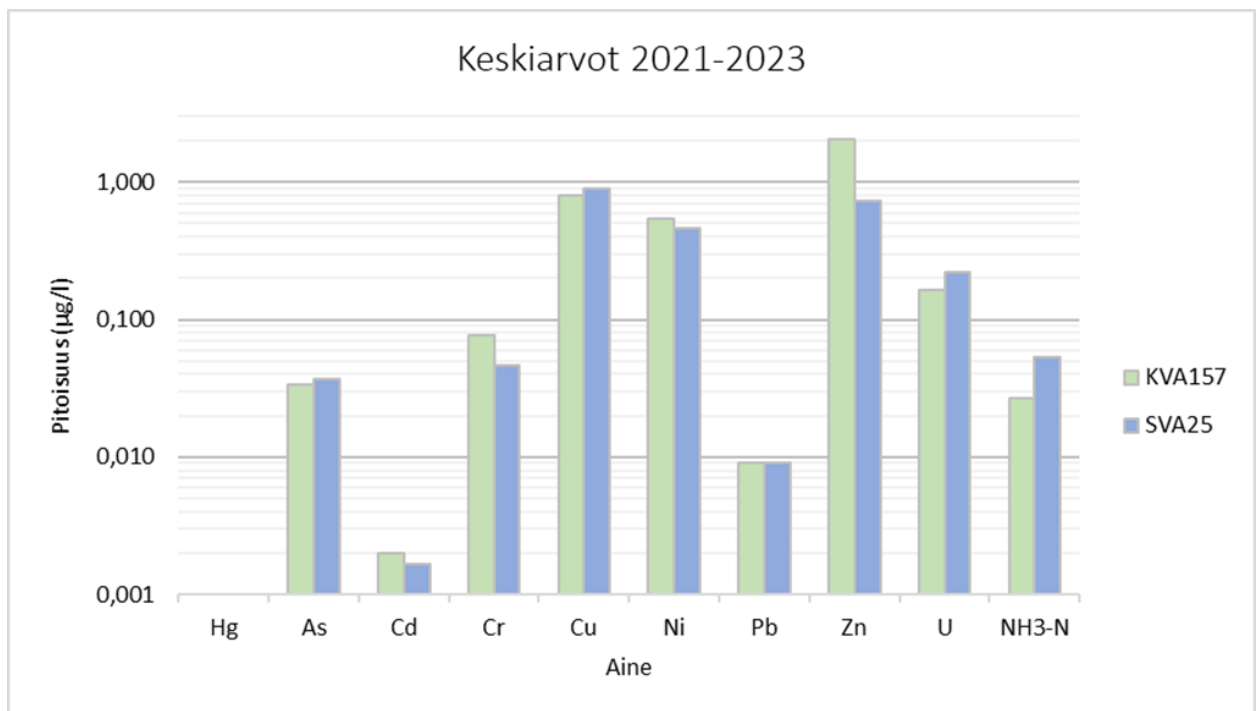
Aine	Arviointiperuste/ raja-arvo, µg/l		Fraktio Kok. liuennut/ bio	2021 (µg/l)		2022 (µg/l)		2023 (µg/l)	
	Vuosikeskiarvo	Maks. pit.		Vuosikeskiarvo	Maks.	Vuosikeskiarvo	Maks.	Vuosikeskiarvo	Maks.
Hg		0,07	Kok. liuennut	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
As	0,5+tausta*	7,9	Kok. liuennut	0,04	0,06	0,03	0,05	0,04	0,07
Cd	≤0,08	≤0,45	Kok. liuennut	0,001	0,002	0,001	0,001	0,001	0,003
Cr	3,4		Kok. liuennut	0,05	0,07	0,07	0,13	0,04	0,07
Cu	0,5 (bio)		Kok. liuennut	0,54	0,63	0,56	0,91	0,85	2,8
			Bio	0,04	0,06	0,05	0,09	0,07	0,19
Ni	4 (bio)	34	Kok. liuennut	0,39	0,44	0,39	0,53	0,40	0,54
			Bio	0,22	0,28	0,20	0,28	0,23	0,30
Pb	1,2 (bio)	14	Kok. liuennut	0,007	0,019	0,005	0,005	0,008	0,025
			Bio	0,001	0,002	0,001	0,001	0,001	0,003
Zn	5,5 (bio)+tausta*		Kok. liuennut	1,79	4,75	2,39	7,69	0,70	1,53
			Bio	1,14	3,14	1,77	5,65	0,42	1,07
U	0,17+tausta*	8,6	Kok. liuennut	0,15	0,22	0,13	0,20	0,13	0,18
NH <sub>3</sub> -N	1,0	6,8	Kok.	0,05	0,10	0,03	0,07	0,04	0,09
NO <sub>3</sub> -N	2 200	11 000	Kok.	72	160	125	250	150	250

\*Taustapitoisuus on arvioitu vuosien 2021–2023 keskimääräisen tason perusteella asemalla KVA157; As=0,03 µg/l, Zn=1,4 µg/l (bio), U=0,16 µg/l.

Taulukko 4. Tornionjoen vedenlaatu alajuoksulla Svappavaaraan nähden (näytepiste SVA74) vuosina 2021–2023 (vuoden keskiarvo ja enimmäisarvo) sekä erityisesti saastuttaville aineille (SFÄ) ja keskeisille aineille HaV:n määräyksen HVMFS 2019:25 mukaisesti. Vuosittaiset keskiarvot pohjautuvat 7–8 näytteenottokertaan. Bio=biosaatava pitoisuus, laskettu Bio-Met v. 5.1:llä. Pitoisuudet on soveltuvin osin luokiteltu; vihreä=hyvä tila.

Aine	Arviointiperuste/ raja-arvo, µg/l		Fraktio Kok. liuennut/bio	2021 (µg/l)		2022 (µg/l)		2023 (µg/l)	
	Vuosikeskiarvo	Maks. pit.		Vuosikeskiarvo	Maks.	Vuosikeskiarvo	Maks.	Vuosikeskiarvo	Maks.
Hg		0,07	Kok. liuennut	0,001	0,001	0,001	0,001	0,003	0,012
As	0,5+tausta*	7,9	Kok. liuennut	0,03	0,05	0,03	0,05	0,03	0,05
Cd	≤0,08	≤0,45	Kok. liuennut	0,002	0,004	0,001	0,002	0,001	0,003
Cr	3,4		Kok. liuennut	0,05	0,09	0,06	0,09	0,05	0,07
Cu	0,5 (bio)		Kok. liuennut	0,55	0,78	0,55	0,63	0,86	3,08
			Bio	0,04	0,06	0,04	0,08	0,08	0,36
Ni	4 (bio)	34	Kok. liuennut	0,40	0,60	0,40	0,53	0,38	0,47
			Bio	0,21	0,31	0,20	0,34	0,23	0,30
Pb	1,2 (bio)	14	Kok. liuennut	0,007	0,021	0,033	0,181	0,007	0,024
			Bio	0,001	0,002	0,008	0,044	0,001	0,003
Zn	5,5 (bio)+tausta*		Kok. liuennut	1,51	2,43	1,77	3,69	0,79	1,13
			Bio	0,88	1,82	1,18	3,14	0,49	0,78
U	0,17+tausta*	8,6	Kok. liuennut	0,15	0,33	0,18	0,36	0,13	0,19
NH <sub>3</sub> -N	1,0	6,8	Kok.	0,04	0,10	0,03	0,07	0,04	0,08
NO <sub>3</sub> -N	2 200	11 000	Kok.	86	160	139	250	164	250

\*Taustapitoisuus on arvioitu vuosien 2021–2023 keskimääräisen tason perusteella asemalla KVA157; As=0,03 µg/l, Zn=1,4 µg/l (bio), U=0,16 µg/l.



Kuva 9. Mitattujen pitoisuuksien yhteenvetovertilu (jakson keskiarvo, 2021–2023) vertailuasemalla (KVA 157) sekä Kiirunaan nähden alajuoksulla sijaitsevassa näytepisteessä (SVA25). Huomaa, että asteikko on logaritminen. Nitraattityppi puuttuu kuvasta, koska korkeat pitoisuudet muihin aineisiin verrattuna tekevät selvityksestä muuten epäselvän. Katso yksityiskohdat taulukoista 1–4.

Meneillään olevien selvityksien tarkoituksena on kartoittaa ja arvioida tarkemmin ympäristölupahakemuksen kattaman tuotannon lisäämisen ympäristövaikutuksia. Vaikutukset Tornionjokeen, joka muodostaa Ruotsin ja Suomen välisen rajajoen, voidaan kuitenkin arvioida jo nyt, koska lisääntynyt tuotanto vaikuttaa ensisijaisesti tarpeeseen johtaa vesiä Rakkurin järjestelmään (Kalixjokeen). Kokonaisvirtaama Luossajärvestä Tornionjokeen ei kuitenkaan muutu merkittävästi, minkä vuoksi yhtiö arvioi, että toiminnan osuus jokeen siinä kohdassa, jossa Tornionjoki muuttuu rajajokeksi, on suunnitellussakin toiminnassa vähäistä. Lisäksi Tornionjoen näytepisteissä mitatut ainearvot alittavat erityisesti saastuttavien aineiden (SFÄ, Särskild Förorenande Ämnen) ja keskeisten aineiden arvot, minkä arvioidaan koskevan myös suunniteltua toimintaa. Myös muiden aineiden kuin SFÄ:n ja keskeisten aineiden pitoisuudet ovat myös alle kansallisten ja kansainvälisten vaikutusarvojen. Tämä pätee jo raportoiduissa näytepisteissä, jotka sijaitsevat yli 100 km:n päässä siitä kohdasta, jossa Tornionjoesta tulee rajajoki. LKAB:n osuus pitoisuuksista jälkimmäisissä kohdissa on siten vielä paljon pienempi.

#### Arvioinnin yhteenveto

Nykyisin vain hyvin pieni osa toiminnan päästöistä saavuttaa Tornionjoen Luossajärven kautta, ja tämä lisä on noin 1 promille (‰) luonnollisesta virtaamasta kohdassa, jossa Tornionjoesta tulee rajajoki. Yhtiö arvioi, että suunnitellun toiminnan tuotannon odotetulla kasvulla ei ole merkittävää vaikutusta Tornionjokeen siitä kohdasta lukien, jossa siitä tulee rajajoki. Lisäksi arvioidaan edellä



raportoitujen vastaanottavien vesistöjen valvontatietojen perusteella, että suunnitellun toiminnan eri aineiden päästöillä ei ole merkitystä rajajoen tilan tai joen muodostaman vesivarannon mahdollisen hyväksikäytön kannalta.

Yhtiö arvioi parhaillaan suunnitellun hakemuksen kattaman toiminnan mahdollisia yleisiä ja ympäristövaikutuksia. Tällä hetkellä ei ole viitteitä siitä, että suunnitellun lupahakemuksen kattamat toiminnot muuttaisivat rajanylittäviä päästöjä ilmaan tai veteen merkittäväällä tavalla.