



PE LAG IA NATU RE & E NVI RONM E NT AB

Raportti 29.3.2022

Liite B8. Arvio kaivoksen käyttöönoton vaikutuksista  
luonnonympäristöön, Natura 2000 -alueisiin  
ja suojeltuihin lajeihin,  
Viscarian kaivos, Kiirunan kunta

Copperstone Viscaria AB:n  
toimeksiannosta



## PE LAGIA NATURE & ENVIRONMENT AB

---

Osoite:  
Industrivägen 14, 2 tr  
901 30 Uumaja,  
Ruotsi.

Puhelin:  
090-702170  
(+46 90 702170)

Sähköposti:  
info@pelagia.se

Kotisivu:  
www.pelagia.se

---

---

Kirjoittaja:  
Isak Sarac

Suoraan:  
090 349 61 61

Laaduntarkistus:  
Björn Rydvall  
Jörgen Olsson

---

Kartat:  
Maanmittauslaitos

---

## Yhteenvedo

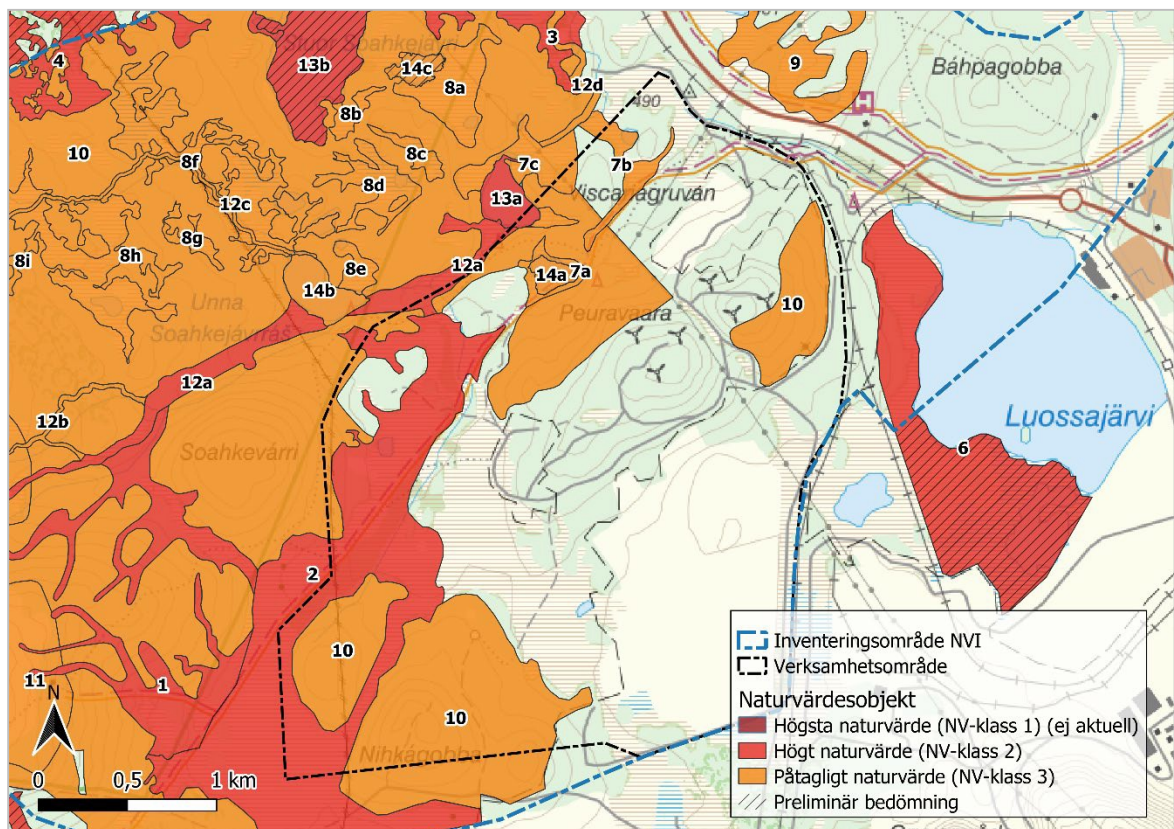
Copperstone Viscaria AB (Copperstone) on suunnitellut vuodesta 2019 asti kaivostoiminnan uudelleenkäynnistystä Kiirunan kunnassa sijaitsevassa Viscarian kaivoksessa. Suunniteltu kaivostoiminta vaikuttaa luonnonympäristöön tavoilla, jotka on tässä raportissa kuvattu maankäytön, pohjaveden alentumisen, vesikemiallisten ja hydrologisten vaikutusten, häiriövaikutusten, pölyämisen ja muiden vaikutusten kannalta. Alla on yhteenvedo tämän raportin tärkeimmistä johtopäätöksistä liittyen yleisiin luonnonympäristöön kohdistuviin vaikutuksiin sekä suhteessa Natura 2000 -sääntelyyn ja lajien suojelua koskevaan lainsäädäntöön.

### Vaikutukset luonnonympäristöön

#### Maankäyttö

Suunniteltu kaivostoiminta (ml. rikastamo, rikastushiekka-allas, selkeytysallas, hylkykivivarasto sekä muut rakenteet ja kovapintaiset alueet) merkitsee maankäyttöä, joka kattaa suurimman osan noin 863 hehtaarin kokoisesta toiminta-alueesta. Suurissa osissa tätä aluetta hakataan metsää ja poistetaan nykyistä kasvillisuutta. Nykyisellään esiintyvien luonnonarvojen odotetaan häviävän tai menettävän merkittäviä biotooppiominaisuuksia.

Toiminta-alueen luonnonympäristöt ruotsalaisen luonnonarvojen inventointistandardin (SIS 199000:2014) mukaan on esitetty kuvassa A.



Kuva A. Luonnonarvojen perusteella luokitellut alueet suunnitellulla toiminta-alueella (ks. liite B1). Luonnonarvokohde 2 koostuu Kierunavuoman kosteikon pohjoisosasta. Luonnonarvokohde 7a/b koostuu pienemmistä kosteikoista, ja luonnonarvokohde 10 koostuu nummimaisesta tunturikoivikosta. Luonnonarvokohde 12a koostuu vesistöistä ja

Ympäröivistä kosteikoista sekä niittymäisestä tunturikoivikosta. Luonnonarvokohde 14a koostuu Lilla Abborrtjärnistä, joka on pieni ja humuspitoinen lampi.

Maankäytön arvioidaan aiheuttavan *vakavia* kielteisiä seurauksia, koska suuria (yhteensä 324 ha) *suuren luontoarvon* (lähinnä lettoalueita) ja *huomattavan luontoarvon* (lampi, vesistöjä ja tunturikoivikkoa) aloja otetaan käyttöön ja näiden vaikutusten odotetaan olevan lopullisia, jolloin luonnonarvot menetetään. Mahdollisilla suojatoimilla ei katsota voitavan vähentää vaikutuksia merkittävästi.

### Pohjaveden lasku

Vedenpoiston eli sisään virtaavan pohjaveden pumppauksen ja poiston odotetaan alentavan pohjaveden pintaa suunnitellulla toiminta-alueella ja tietyillä läheisillä alueilla, koska tällaiset alentumiset voivat levitä kallioperän läpi, esimerkiksi vettä johtavien halkeamien kautta. Kun kaivoksen toiminta päättyy, myös vedenpoisto loppuu, minkä jälkeen pohjavesitasot palautuvat asteittain ennalleen. Luonnonarvojen näkökulmasta tällaisella alentumisella on merkitystä pohjavedestä riippuvaisille luontotyypeille, kuten kosteikoille ja suometsille. Tällaisilla alueilla luonnonkasvillisuus voi muuttua ylimmän maakerroksen pitkäaikaisen kuivumisen takia.

Arvioinnin pohjana on käytetty pohjavesimallinnusta, joka tehtiin toiminnan myöhäisessä vaiheessa, kun avolouhos ja maanalainen kaivos 800 metrin syvyyteen oli saatu valmiiksi. Pohjaveden laskun odotetaan näissä olosuhteissa ilman suojelutoimia aiheuttavan *vakavia* kielteisiä seurauksia luonnonarvoille, koska se koskee suhteellisen suuria aloja (jopa 117 ha) *suuren luontoarvon* kosteikkoja, esimerkiksi tiettyjä Kierunavuoman suokokonaisuuden alueita, ja *huomattavan luontoarvon* alueita tietyillä toiminta-alueen pohjois- ja luoteispuolella olevissa kosteikoissa. Vaikutusten todellinen määrä näillä luonnonarvoluokitelluilla alueilla voi kuitenkin vaihdella huomattavasti alentumisalueen sisällä, ja ympäristövaikutukset ovat todennäköisesti merkityksettömiä osissa näitä alueita. Alentumisalueen koko on myös ehkä yliarvioitu pohjavesimallinnuksen konservatiivisten arvioiden vuoksi.

Mahdolliset suojelutoimet suojasuodatuksen muodossa voivat vähentää niiden kosteikkojen alaa, joihin kohdistuu vaikutuksia. Suojelutoimien koostumus ja kattavuus ratkaisevat, kuinka suureen osaan kosteikoista kohdistuu vielä vaikutuksia.

### Vesikemialliset vaikutukset

Hakemuksen kohteena olevassa kaivostoiminnassa aiotaan ohjata ylijäämävesi päästökanaavaan, joka yhdistää Luossajärven Pahtajokeen. Tässä ylijäämävedessä on suurentuneita pitoisuuksia tiettyjä metalleja ja alkuaineita, kuten sinkkiä, uraania ja kuparia. Korkeina pitoisuuksina nämä aineet voivat aiheuttaa vesieliöille kielteisiä vaikutuksia, minkä vuoksi vedenkäsittelyä säädellään raja-arvoilla. Purossa esiintyy jo tällä hetkellä kohonneita pitoisuuksia tiettyjä metalleja ja alkuaineita alueen nykyisen ja aiemman kaivostoiminnan takia.

Kun vettä ohjataan Pahtajokeen, sinkin nykyiset raja-arvot voivat ylittyä, kuten tietyssä määrin myös koboltin tunnetut vaikuttavat pitoisuudet. Tällaiset pitoisuuksien nousut voivat aiheuttaa riskin kielteisistä biologisista vaikutuksista purkuvesistössä. Vesikemiallisten vaikutusten katsotaan tämän vuoksi voivan aiheuttaa ilman suojelutoimia *huomattavia* kielteisiä seurauksia purkuvesistössä.



Suunniteltu vedenpuhdistuslaitos, jota voidaan käyttää kuivatuksessa, tuotannossa ja jälkihoidossa, voi rajoittaa nimettyjen aineiden pitoisuuksia ylijäämävedessä niin, ettei purkuvesistöön katsota kohdistuvan biologisten vaikutusten riskiä. Tehdyillä suojelutoimilla ei ilmene mitään sellaisia aineita, joilla voi olla kielteisiä biologisia vaikutuksia merkittävässä määrin suhteessa nykytilaan, minkä vuoksi kielteisten vaikutusten vesikemiaan katsotaan olevan *merkityksettömiä*.

#### Vaikutukset virtaamaan

Pahtajoen suistossa voi ilmetä virtaamapoikkeamia suhteessa nykytilaan, kun vettä ohjataan järjestelmään tai pois siitä. Suhteellisen suuret vähennykset virtaamaan voivat aiheuttaa alhaisen virtaaman aikana paikallisia vaikutuksia purkuvesistöön eli Pahtajokeen. Tällaisia olosuhteita voi ilmetä täytettäessä maanalaisia kaivoksia ja avolouhoksia uudelleen toiminnan lopetuksen yhteydessä. Todellisia biologisia seurauksia voivat olla pohjaeliöstön pienentynyt elinympäristö ja maahan kaivetun kalanmädin jäätyminen. Vaikutukset virtaamaan voivat arvioiden mukaan ilman suojelutoimia aiheuttaa *huomattavia* kielteisiä seurauksia Pahtajoessa.

Jos Pahtajoessa ylläpidetään perusvirtaamaa lisäämällä vettä luontaisten alhaisen virtaaman kausien aikana, kielteisten vaikutusten virtaamaan katsotaan olevan *merkityksettömiä*, koska ne muodostuvat vain suhteellisesta poikkeamasta nykyisiin olosuhteisiin vailla biologista merkitystä.

#### Häiriövaikutukset

Melun ja visuaalisten häiriöiden katsotaan ilman suojelutoimia aiheuttavan *huomattavia* kielteisiä seurauksia. Tiettyihin toiminta-alueen lähellä eläviin häiriöherkkiin lintuihin voi kohdistua haittoja. Pahimmillaan pesintä voi epäonnistua merkittävien häiriöiden vuoksi. Kielteiset seuraukset vaihtelevat merkityksettömistä huomattaviin toiminnan vaiheen mukaan ja sen mukaan, miten kaukana häiriölähde on. Jos suojelutoimet toteutetaan mukauttamalla tiettyjen maanrakennustöiden ajankohtaa, kielteisten seurausten arvioidaan olevan *vähäisiä*.

#### Pölyäminen

Toiminnasta syntyy nokea ja hiukkasia eri yhteyksissä. Räjähdyksaineiden jäämiä sisältävässä noessa on todennäköisesti kohonneita typpipitoisuuksia. Kaivostoiminnassa syntyvän noen päätyminen kosteikkoympäristöön voi teoriassa aiheuttaa tietynlaista rehevöitymistä. Tällaisen noen ei ole kuitenkaan katsottu leviävän laajalti toiminta-alueelta, joten pölyämisen kielteiset seuraukset luonnonympäristölle arvioidaan *vähäisiksi*. Toteuttamalla suojelutoimia, kuten teidän kastelua, voidaan rajoittaa pölyn leviämistä entisestään, jolloin kielteiset seuraukset luonnonympäristölle katsotaan *merkityksettömiksi*.

#### Natura 2000

Toiminta-alueen lähistöllä on kaksi Natura 2000 -aluetta, Rautas sekä Tornion- ja Kalix-joet. Ensin mainittu muodostuu laajoista alueista tuntureita, metsää, kosteikkoja, järviä ja vesistöjä, kun taas jälkimmäinen koostuu suureksi osaksi Tornion- ja Kalix-jokien suiston järvistä ja vesistöistä

Hakemuksen kohteena oleva kaivostoiminta tuo mukanaan sellaisia ympäristövaikutuksia, jotka voivat aiheuttaa riskejä tietyille luontotyypeille ja nimetyille lajeille näillä Natura 2000 -alueilla.

Merkitykselliset ympäristönäkökohdat arvioitaessa vaikutuksia nimettyihin luontotyyppisiin ja lajeihin kyseisillä Natura 2000 -alueilla kattavat epäsuorat ympäristövaikutukset, joita ovat pohjaveden lasku, vesikemialliset vaikutukset, vaikutukset virtaamaan, häiriövaikutukset ja pölyäminen.

#### Vaikutusten arviointi, luontotyypit

Tiettyjen luontotyyppien ja ympäristönäkökohtien osalta voi ilman suojelutoimia ilmetä paikallisia ympäristövaikutuksia, jotka ovat tällaisten suojelutavoitteiden / Natura 2000 -alueiden suojeluohjelmissa kuvattujen edellytysten vastaisia. Tällaisia vaikutuksia ympäristöön aiheuttavat pohjaveden lasku, vesikemialliset vaikutukset ja vaikutukset virtaamaan. Ympäristövaikutuksia, joita odotetaan kohdistuvan tiettyihin luontotyyppisiin, voidaan pitää merkittävinä.

Vaikutukset kahden Natura 2000 -alueen luontotyyppisiin ovat kuitenkin hyvin pieniä suhteessa näiden luontotyyppien laajaan selvitykseen Rautaksen sekä Tornion- ja Kalix-jokien suiston alueilla. Yleinen näkemys on näin ollen, ettei esiintyville luontotyypeille odoteta syntyvän vahinkoja hakemuksen kohteena olevasta toiminnasta.

Tietyillä suojelutoimilla arvioidaan lisäksi olevan mahdollista vähentää paljolti myös tällaisia paikallisia ympäristövaikutuksia, joita voi ilmetä Natura 2000 -alueilla. Suojelutoimia käyttämällä voidaan arvioiden mukaan estää merkittävät ympäristövaikutukset.

#### Vaikutusten arviointi, nimetyt lajit

Kunkin Natura 2000 -alueen osalta on laadittu luettelo erityisistä nimetyistä lajeista. Näiden lajien aluekohtaisen suojelun tavoitteena on ylläpitää niiden hyvää suojelutilannetta. Kyseisissä Natura 2000 -alueen osissa sekä Rautaksessa ja Tornion- ja Kalix-jokien suistossa on havaittu nimetyistä lajeista saukko ja lapinkaurake. Lähistöllä on nähty satunnaisesti myös ilves. Haetun toiminnan ei katsota suojelutoimien yhteydessä tai ilman niitä vaikuttavan näiden lajien suojelutilanteeseen niin, että sillä olisi merkitystä niiden säilymiselle Rautaksen sekä Tornion- ja Kalix-jokien suiston Natura 2000 -alueilla.

#### Vaikutukset lajeihin lajien suojelua koskevien määräysten perusteella

Suunnitellun kaivostoiminnan odotetaan vaikuttavan jonkin verran rauhoitettuihin lajeihin, joita esiintyy vaikutusalueella ja sen läheisyydessä. Nämä lajit ovat rauhoitettuja lajien suojelua koskevan asetuksen 4-9 pykälissä olevien rauhoitusmääräysten mukaisesti. Lajit, joihin arvioidaan kohdistuvan kielteisiä vaikutuksia, ovat linnut (4 §), tavallinen sammakko ja sisilisko (6 §) sekä tietyt putkilokasvit ja sammaleet (7-9 §§).

Raportissa arvioidaan, voivatko tällaiset suunnitellun toiminnan vaikutukset vaikeuttaa hyvän suojelutilanteen ylläpitoa tietyillä lajilla, populaation koon, levinneisyysalueen ja elinympäristön perusteella. Tämä arviointi tehdään paikallisella, alueellisella ja kansallisella tasolla.

Hakemuksen kohteena olevan toiminnan ei katsota aiheuttavan millekään edellä mainitulle lajille vaikutuksia, jotka vaikeuttaisivat lajin hyvän suojelutilanteen ylläpitoa paikallisella, alueellisella tai kansallisella tasolla, myöskään ilman aiemmin kuvattuja suojelutoimia.

### Linnut

Kaikki villit linnut ovat rauhoitettuja lajien suojelua koskevan asetuksen 4 §:n mukaisesti. Toiminta-alueella on havaittu 43 mahdollista pesäpaikkaa, joista 11 katsotaan epävarmoiksi tai tilapäisiksi pesäpaikoiksi alueella. Haettu toiminta tuo mukanaan riskin vaikutuksista lintuihin kuolemina (4 § kohta 1), häiriöinä (4 § kohta 2) ja munien tuhoutumisena (4 § kohta 3). Tällaisia vaikutuksia syntyy lintujen pesimäaikana tehtävien pintamaan poiston ja metsähakkuiden yhteydessä, ja työajoneuvoista aiheutuu riski munien ja lentokyvyttömiä poikasten tappamiselle tai vahingoittamiselle. Myös jotkin muut toimenpiteet voivat aiheuttaa häiriövaikutuksia tällaisille häiriöherkille lajeille, joita esiintyy kosteikoissa ja järvillä toiminta-alueen lähellä.

Ottaen huomioon erilliset suojelutoimet arvioidaan, että lintuihin kohdistuvat vaikutukset kuolemien, munien tuhoutumisen tai häiriövaikutusten muodossa voidaan yleisesti ottaen välttää. Tähän tavoitteeseen voidaan pyrkiä ajoittamalla kaivoksen perustamisvaiheessa suurimittaiset rakennustoimenpiteet, kuten kosteikkojen pintamaan poisto ja hakkuut, lintujen pääasiallisen pesintäajan ulkopuolelle. Alueella esiintyvien lajien yleinen pesintäaika on arviolta 15.4.–31.8.

4 §:n 4 kohdan osalta, joka koskee lintujen lisääntymisalueiden ja lepopaikkojen suojelua, on selvitettävä, kohdistuuko vaikutuksia lajien *jatkuvaan ekologiseen toimivuuteen*. Kaikkien esiintyvien lajien osalta lähistöllä arvioidaan olevan käytettävissä vaihtoehtoisia lisääntymisalueita ja lepopaikkoja, joiden laatu vastaa toiminta-alueella käyttöön otettavaa aluetta. Viscarian kaivoksen alpiinisessa ympäristössä tiedetään, että esiintyvien lajien elinympäristöistä ei ole pulaa, vaan näitä populaatioita rajoittavat ensisijaisesti muut tekijät, erityisesti sääolosuhteet. Tämän vuoksi lähialueen elinympäristöjä ei ole rajattu, jolloin haetun toiminnan ei katsota vaikuttavan jatkuvaan ekologiseen toimivuuteen.

Vaikka jatkuvaan ekologiseen toimivuuteen ei arvioida kohdistuvan vaikutuksia, voidaan toteuttaa tiettyjä ennaltaehkäiseviä toimia lähiympäristön ekologisen toimivuuden parantamiseksi. Tällaisia toimenpiteitä ovat esimerkiksi pesimäpaikkojen luominen linnuille kiinnittämällä pönttöjä, tarjoamalla erilaisia substraatteja ja entisöimällä ojitettuja kosteikkoja tai läheisiä pienvesiä.

Hakemuksen kohteena olevan toiminnan ei katsota aiheuttavan millekään alueella esiintyvälle lintulajille vaikutuksia, jotka vaikeuttaisivat lajin hyvän suojelutilanteen ylläpitoa paikallisella, alueellisella tai kansallisella tasolla, myöskään ilman kuvattuja suojelutoimia.

### Sammakkoeläimet ja matelijat

Tavallinen sammakko ja sisilisko ovat kaksi yleistä lajia, jotka on suojattu lajien suojelua koskevan asetuksen 6 §:n mukaan tappamiselta, vahingoittamiselta tai pyydystämiseltä sekä munien että muiden kehitysvaiheiden osalta. Tavallinen sammakko esiintyy useissa paikoissa toiminta-alueella ja hyödyntää aluetta ympäri vuoden. Sama koskee todennäköisesti sisiliskoa, vaikka sen esiintymistä toiminta-alueella ei ole vahvistettu. Toiminnan ei arvioida vaikuttavan kummankaan lajin suojelutilanteeseen.

Molempien lajien osalta katsotaan aiheutuvan riski kuolemille ja vahingoittumiselle haetun toiminnan yhteydessä, esimerkiksi maanrakennustöiden aikana. Vaikutusten riskiä ei arvioiden mukaan voida kokonaan välttää, vaikka tietyillä suojelutoimilla ehkä voidaankin vähentää vaikutuksia.

### Putkilokasvit ja sammaleet

Toiminta-alueella esiintyy joitakin rauhoitettuja putkilokasveja ja sammaleita, joiden paikallisia esiintymiä menetetään kaivoksen maankäytön seurauksena. Nämä lajit ovat lettorikko (rauhoitettu lajien suojelu koskevan asetuksen 7 §:n mukaan), orkideat kirkiruoho, pussikämmekkä, herttakaksikko ja kielikämmekkä (kaikki rauhoitettuja lajien suojelua koskevan asetuksen 8 §:n mukaan) sekä muutamia liekolajeja (rauhoitettuja lajien suojelua koskevan asetuksen 9 §:n mukaan).

Mahdollisia suojelutoimia näihin lajeihin kohdistuvien vaikutusten vähentämiseksi ovat siirrot sopivampiin ympäristöihin. Tällaisilla toimenpiteillä voidaan suojata yksittäisiä kasveja, ja populaatiot voivat vahvistua muilla alueilla.

Hakemuksen kohteena olevan toiminnan ei katsota aiheuttavan millekään näistä lajeista vaikutuksia, jotka vaikeuttaisivat lajin hyvän suojelutilanteen ylläpitoa paikallisella, alueellisella tai kansallisella tasolla, ilman kuvattuja suojelutoimia.

## Sisällysluettelo

1 Johdanto .....	11
1.1 Alueen kuvaus.....	11
1.2 Suunniteltu toiminta.....	14
2 Haetun toiminnan vaikutukset luonnonympäristöön .....	16
2.1 Maankäyttö.....	16
2.1.1 Haetun toiminnan vaikutukset .....	16
2.1.2 Suojelutoimet .....	18
2.2 Pohjaveden lasku.....	18
2.2.1 Tausta .....	18
2.2.2 Haetun toiminnan vaikutukset .....	20
2.2.3 Suojelutoimet .....	24
2.3 Vesikemialliset vaikutukset .....	25
2.3.1 Tausta .....	25
2.3.2 Haetun toiminnan vaikutukset .....	27
2.3.3 Suojelutoimet .....	29
2.4 Vaikutukset virtaamaan.....	29
2.4.1 Tausta .....	29
2.4.2 Haetun toiminnan vaikutukset .....	30
2.4.3 Suojelutoimet .....	32
2.5 Häiriövaikutukset.....	32
2.5.1 Tausta .....	32
2.5.2 Haetun toiminnan vaikutukset .....	34
2.5.3 Suojelutoimet .....	37
2.6 Pölyäminen .....	37
2.7 Muut vaikutukset.....	38
2.8 Kumulatiiviset vaikutukset.....	38
2.9 Yhteenveto vaikutuksista luonnonympäristöön .....	39
3 Vaikutukset Natura 2000 -alueisiin .....	41
3.1 Yleistä Natura 2000 -alueista.....	41
3.1.1 Arvio vaikutuksista Natura 2000 -alueisiin .....	41
3.2 Alueen Natura 2000 -alueet .....	44
3.2.1 Rautas .....	44
3.2.2 Tornion- ja Kalix-jokien suisto .....	45

3.3 Vaikutukset luontotyyppeihin Natura 2000 -alueilla Rautas ja Tornion- ja Kalix-jokien suisto .....	46
3.3.1 Pohjaveden lasku.....	47
3.3.2 Vesikemialliset ja hydrologiset vaikutukset .....	58
3.3.4 Häiriövaikutukset .....	64
3.3.5 Pölyäminen.....	66
3.3.6 Kumulatiiviset vaikutukset .....	66
3.4 Vaikutukset nimettyihin lajeihin .....	67
3.4.1 Saukko .....	68
3.4.2 Ilves.....	70
3.4.3 Lapinkaurake .....	71
3.4.4 Lettorikko .....	71
3.4.5 Lohi .....	72
3.4.6 Kivisimppu .....	72
3.4.7 Jokihelmisimpukka .....	73
3.4.8 Kirjojokikorento.....	73
3.4.9 Lietetatar .....	74
3.5 Yhteenveto Natura 2000 -alueista .....	74
4 Selvitys lajien suojelusta.....	75
4.1 Yleistä lajien suojelusta .....	75
4.1.1 Suojelutilanteen arviointi .....	75
4.2 Rauhoitetut lajit, joihin haettu toiminta uhkaa vaikuttaa .....	76
4.2.2 Eläinlajit, joita lajien suojelua koskevan asetuksen 4 § koskee (pois lukien linnut)	77
4.2.2 Lintulajit, joita lajien suojelua koskevan asetuksen 4 § koskee .....	83
4.2.3 Lajit, joita lajien suojelua koskevan asetuksen 6 § koskee .....	102
4.2.4 Lajit, joita lajien suojelua koskevan asetuksen 7 § koskee .....	107
4.2.5 Lajit, joita lajien suojelua koskevan asetuksen 8 § koskee .....	112
4.2.6 Lajit, joita lajien suojelua koskevan asetuksen 9 § koskee .....	118
4.2.7 Muut lajit, jotka on lueteltu laji- ja luontotyyppidirektiivin liitteessä 2 .....	119
6 Referenssit.....	121
Ympäristöhakemuksen asiakirjat .....	121
Muut referenssit.....	122



## 1 Johdanto

Viscarian kaivoksessa noin 5 km länteen Kiirunasta louhittiin kuparia avolouhoksessa ja maanalaisessa kaivoksessa vuosina 1983–1997. Copperstone Viscaria AB (Copperstone) on suunnitellut vuodesta 2019 asti kaivostoiminnan uudelleenkäynnistystä alueella. Osana ympäristölupaa koskevaa hakemusta Pelagia Nature & Environment AB (Pelagia) on kuvannut tässä raportissa yhteenvedon suunnitellun kaivostoiminnan vaikutuksista luonnonympäristöön ja yhdistänyt sen sitten erityisesti vaikutuksiin lähellä sijaitsevilla Natura 2000 -alueilla sekä alueen lainsäädännöllä suojeltuihin lajeihin.

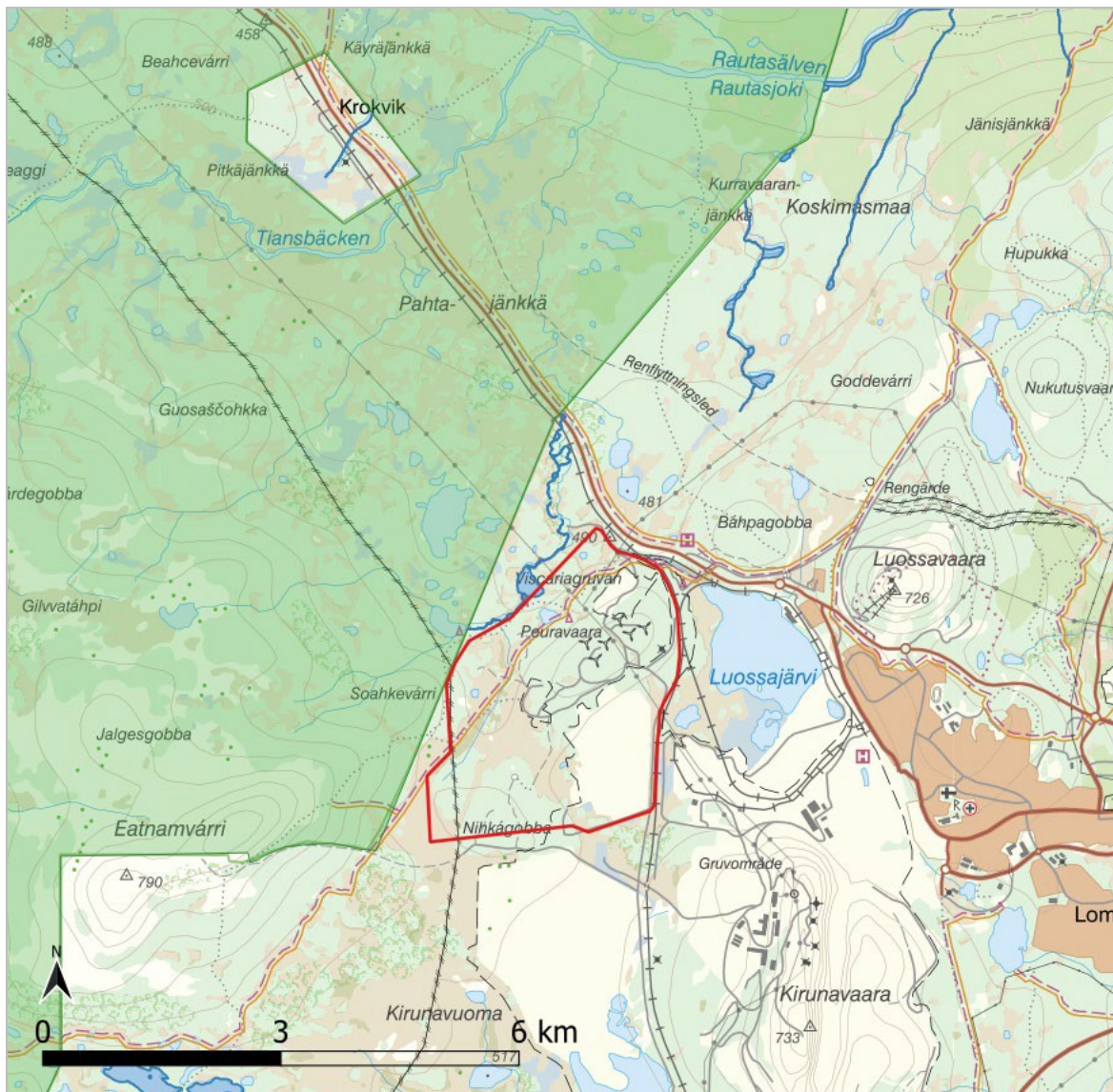
### 1.1 Alueen kuvaus

Suunniteltua toiminta-aluetta leimaavat topografisesti tunturikoivikon peittämät Peuravaara ja Nihkagobba. Lännessä sitä rajaa Soahkevarri (kuva 1.1–1.3). Tuntureiden välisessä laaksossa on suomaastoa, josta suurimman osan muodostavat Kierunavuoman suokokonaisuuden pohjoiset esihaarat. Merkityksellisillä aloilla on aiemman kaivostoiminnan leimaamia maita, joita on käytetty avolouhoksia, hylkykivivarastoja ja rikastushiekka-altaita varten. Peuravaaralla on ollut vuodesta 2000 asti tuulipuisto, jossa on yhteensä kuusi tuuliturbiinia.

Toiminta-alueen lounaispuolella on matala tunturi Eatnamvarri (kuva 1.1). Pieni osa tästä huipusta koostuu kalliosta, mutta suurin osa pinnasta on kangasta, suota ja tunturikoivikkoa. Eatnamvarrin pohjoispuolella oleva ylätasanko viettää hieman itään alas tielle E10 ja kattaa mosaiikkimaisen alueen, jolla on tunturikoivikkoa, kosteikkoja ja järviä. Tien E10 itä- ja pohjoispuolella sijaitseva alue koostuu suurelta osin tunturikoivikosta Bahpagobba-tunturilla sekä kosteikkoalueista Tvillingtjärn-järvien ympärillä ja idempänä Karhuniemenjänkkä-kosteikosta Valkeasiipijärven vieressä.

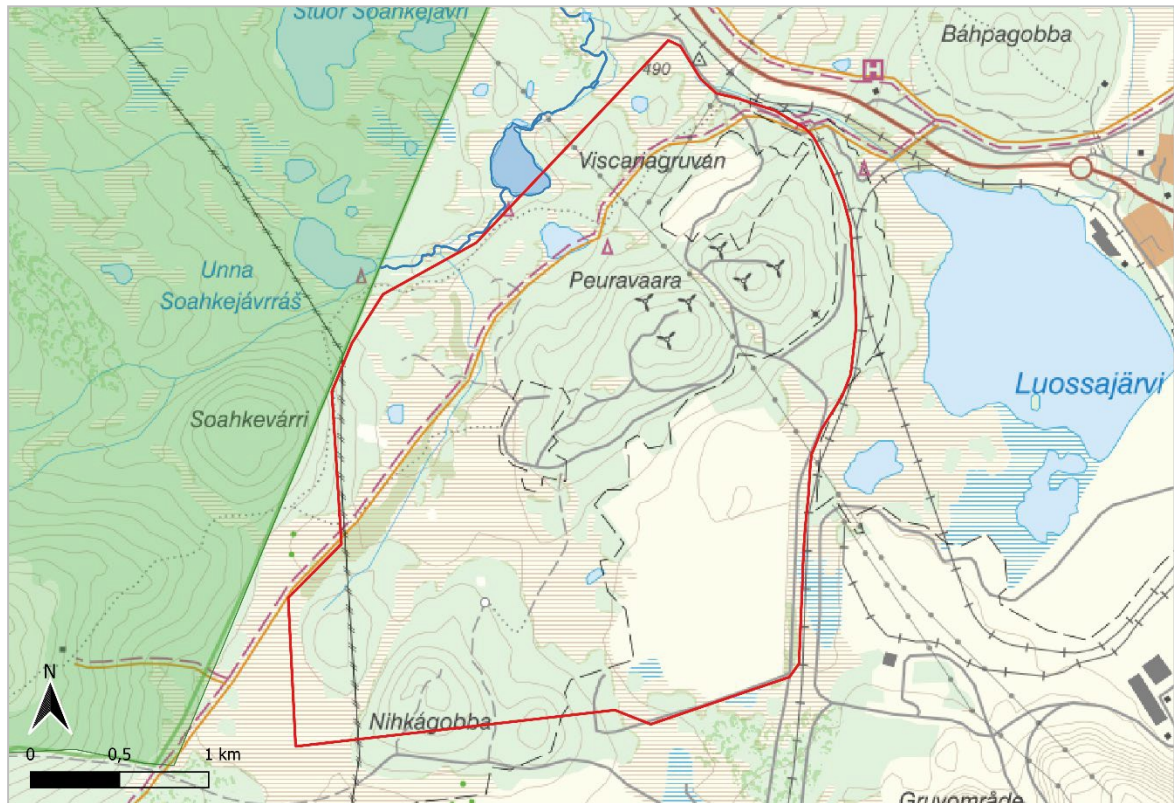
Suunniteltu toiminta-alue on pohjoiseen päin vedenjakajasta Kalix- ja Tornionjokien valuma-alueiden välillä veden poistuessa Pahtajoen kautta. Toiminta-alueella ja sen lähellä sijaitsevat järvet Unna Soahkejavrras sekä Stora ja Lilla Abborrtjärn (kuva 1.1). Kauempana alavirtaan sijaitsevat Stuor Soahkejavri sekä Södra ja Norra Tvillingtjärn kuuluvat samaan valuma-alueeseen. Pahtajoki laskee noin 6 km pohjoiseen toiminta-alueesta suurempaan Rautasjokeen. Samaan vesistöön kuuluu nykyään isompi Luossajärvi, joka rajaa toiminta-aluetta idässä. Itäosan kuivuttua vuonna 2011 järven vesi on poistunut pohjoiseen Pahtajokeen.

Toiminta-aluetta rajaavat Rautaksen Natura 2000 -alue (kuva 1.1–1.3) ja laaja luonnonsuojelualue. Suuri osa Pahtajoen suistosta kuuluu mainittuun Natura 2000 -alueeseen. Poikkeuksena on Pahtajoen ja Stora Abborrtjärn -järven osuus, joka kuuluu sen sijaan Tornion- ja Kalix-jokien Natura 2000 -alueeseen. Tvillingtjärn-järvet haaroineen eivät kuulu mihinkään näistä Natura 2000 -alueista (kuva 1.3).

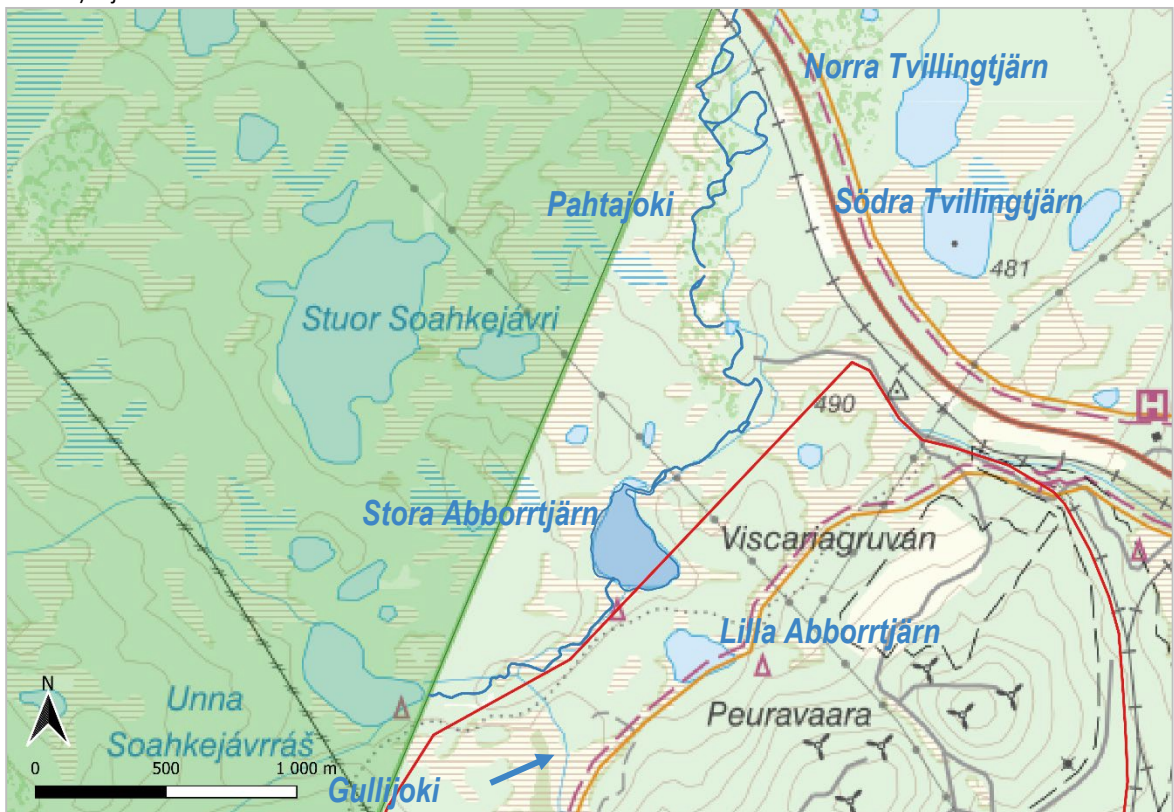


Kuva 1.1. Viscarian kaivoksen toiminta-alueen ympärillä oleva alue (merkitty punaisella), johon LKAB:n toiminta-alue rajautuu etelässä. Natura 2000 -alueet Rautas (vihreä alue) sekä Tornion- ja Kalix-jokien suisto (siniset järvet ja vesistöt) rajaavat aluetta lännessä.





Kuva 1.2. Viscarian kaivoksen toiminta-alue (merkitty punaisella) rajautuu LKAB:n toiminta-alueeseen etelässä ja kaakossa. Natura 2000 -alueet Rautas (vihreä monikulmio) sekä Tornion- ja Kalix-jokien suisto (siniset Järvi ja vesistöt) rajaavat aluetta lännessä.



Kuva 1.3. Kuva 1.2. Rajaavat vesialueet Viscarian kaivoksen suunnitellun toiminta-alueen sisällä ja pohjoispuolella (merkitty punaisella). Natura 2000 -alueet Rautas (vihreä monikulmio) sekä Tornion- ja Kalix-jokien suisto (sininen monikulmio, Pahtajoki ja Stora Abborrtjärn).

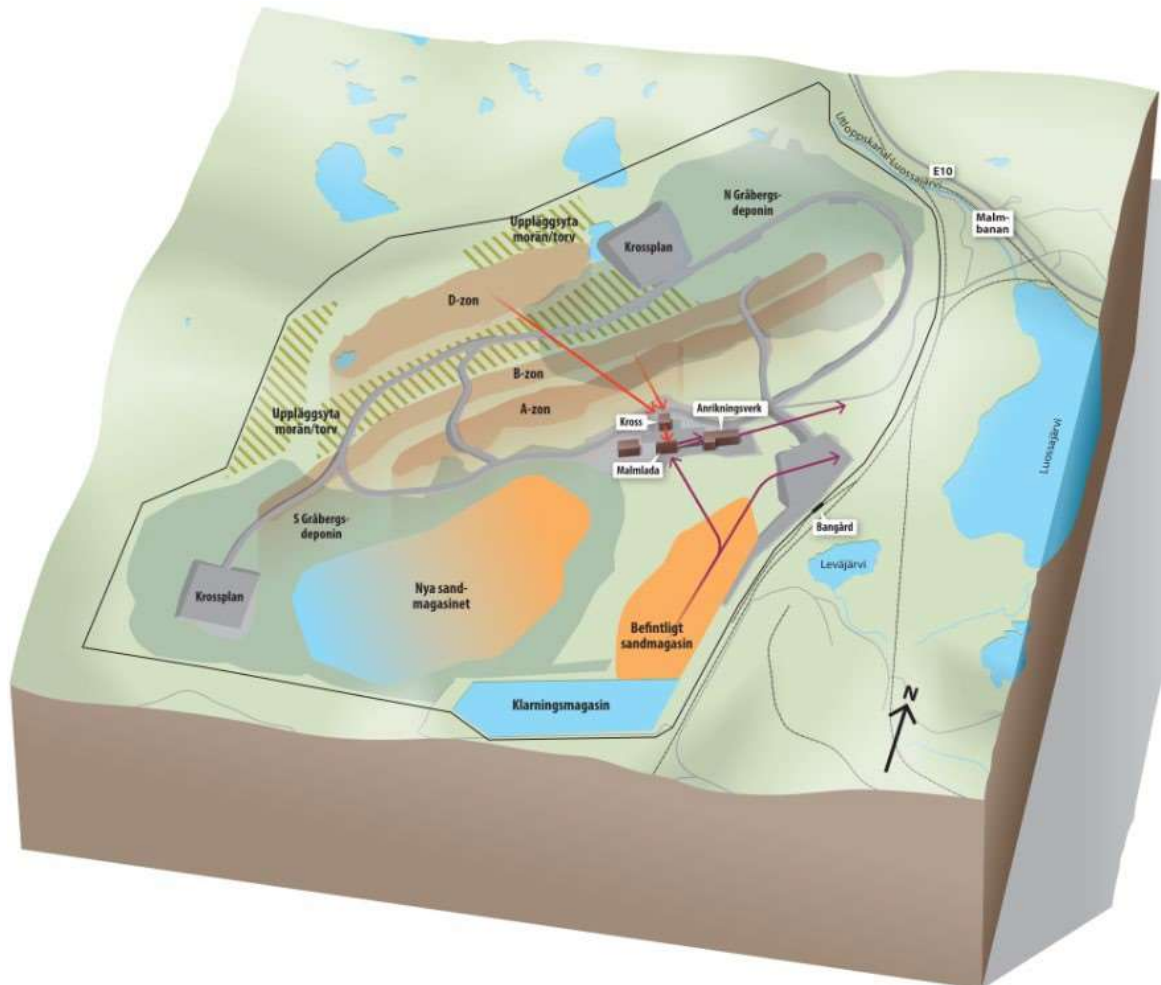
## 1.2 Suunniteltu toiminta

Haettu kaivostoiminta Viscarian kaivoksessa koskee malmin louhintaa avolouhoksessa ja maanalaisessa kaivoksessa (ks. kuva 1.2.1). Alueella on paikannettu kolme mahdollista avolouhosta (A-, B- ja D-vyöhykkeet). Nykyistä maanalaista kaivosta laajennetaan haetun toiminnan myötä. Hakemus kattaa myös niin sanotun *reminingin* eli aiemmasta toiminnasta saadun varastoidun rikastushiekan uudelleenrikastuksen.

Muu kuin malmia sisältävä kivi (hylkykivi) ja rikastushiekka varastoidaan toiminta-alueella. Nykyistä hylkykivivarastoa alueen pohjoisosassa laajennetaan voimakkaasti, ja toiminta-alueen eteläosaan Nihkagobbaan perustetaan erillisiä varastoalueita. Nykyisessä rikastushiekka-altaassa toteutetaan patoturvallisuutta parantavia toimenpiteitä, ja sen yhteyteen rakennetaan uusi rikastushiekka-allas. Nykyinen selkeytysallas poistetaan ja palautetaan aiempaan tilaan. Toiminta-alueen muihin osiin tulee esimerkiksi moreenivarasto, teitä ja muita kovapintaisia alueita.

Vedenkäsittelyjärjestelmän ylijäämävesi ohjataan Luossajärven päästökanavaan ylävirtaan Pahkajoelle, joka puolestaan laskee Rautasjokeen. Vesi voidaan myös johtaa suoraan Luossajärveen kompensoimaan vähentynyttä valumaa järveen, joka muutoin on seurauksena suunnitellusta toiminnasta ja vedenkäsittelyjärjestelmästä. Vaihtoehtoisena valutusratkaisuna selvitettiin purkuveden pumppausta suoraan Rautasjokeen.

Liite B8. Arvio kaivoksen käyttöönoton vaikutuksista luonnonympäristöön, Natura 2000 -alueisiin ja suojeltuihin lajeihin,



Kuva 1.2.1. Pohjapiirros suunnitellusta toiminta-alueesta, johon sisältyvät muun muassa avolouhos, hylkykivivarasto, rikastushiekka-allas ja selkeytysallas.

## 2 Haetun toiminnan vaikutukset luonnonympäristöön

Suunniteltu kaivostoiminta aiheuttaa odotettuja vaikutuksia luonnonympäristöön. Ne on luokiteltu tässä raportissa maankäytön, veteen tapahtuvien päästöjen, virtaamaan kohdistuvien vaikutusten, pohjaveden laskun, häiriövaikutusten ja pölyämisen mukaan. Muut vaikutukset käsitellään yhteisesti.

Vaikutusarvioinnin asiakirjat muodostuvat pääasiallisesti Copperstonen ympäristöhakemuksen muista liitteistä.

### 2.1 Maankäyttö

#### 2.1.1 Haetun toiminnan vaikutukset

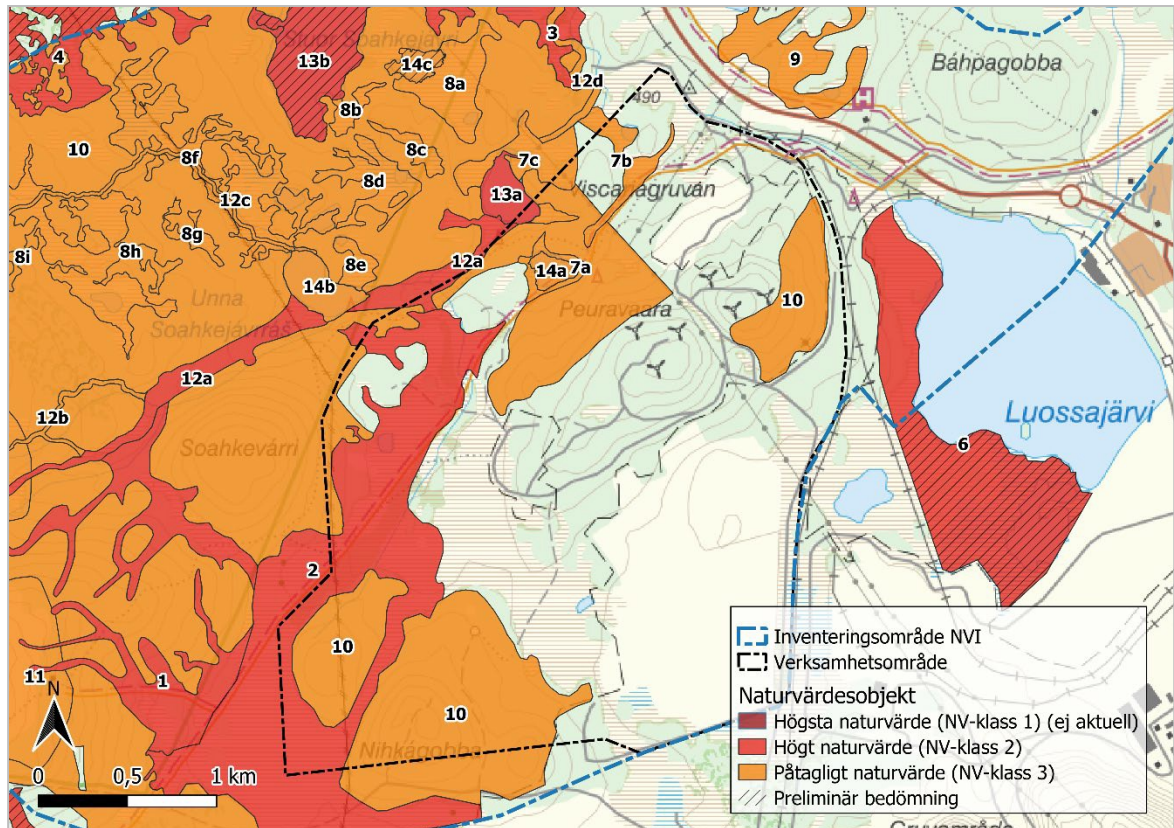
Suunniteltu kaivostoiminta (ml. rikastamo, rikastushiekka-allas, selkeytysallas, varasto sekä muut rakenteet ja kovapintaiset alueet) merkitsee maankäyttöä, joka kattaa suurimman osan noin 863 hehtaarin kokoisesta toiminta-alueesta. Suurissa osissa tätä aluetta hakataan metsää ja poistetaan nykyistä kasvillisuutta. Nykyisellään esiintyvien luonnonarvojen odotetaan häviävän tai menettävän merkittäviä biotooppiominaisuuksia. Alla oleva taulukko kuvaa Pelagian arviota kunkin luontotyypin aloista toiminta-alueella.

Taulukko 2.1.1 Kunkin luontotyypin arvioidut alat toiminta-alueella, oma arvio.

Luontotyyppi	Ala ha	Prosenttiosuus
Tunturikoivikot	403	46,7
Suometsä	15	1,7
Avovesi	4	0,5
Kosteikot/vesakot	183	21,2
Muut alueet / joutomaa	258	29,8
Yhteensä	863	100

Pelagia (kuva 2.1.1) on luokitellut toiminta-alueen luonnonympäristöt ruotsalaisen luonnonarvojen inventointistandardin (SIS 2014) mukaan (ks. liite B1).





Kuva 2.1.1. Luonnonarvon perusteella luokitellut alueet suunnitellulla toiminta-alueella. Luonnonarvokohde 2 koostuu Kierunavuoman kosteikon pohjoisosasta. Luonnonarvokohde 7a/b koostuu pienemmistä kosteikoista, ja luonnonarvokohde 10 koostuu nummimaisesta tunturikoivikosta. Luonnonarvokohde 12a koostuu vesistöistä sekä ympäröivistä kosteikoista ja niittymäisestä tunturikoivikosta. Luonnonarvokohde 14a koostuu Lilla Abborrtjärnistä, joka on pieni ja humuspitoinen lampi.

Suunnitellulla toiminta-alueella on osia, joiden luontoarvo on *suuri* tai *merkittävä*. Käyttöön otetaan yhteensä 324 ha luontoarvoluokiteltua aluetta, josta 102 hehtaaria koostuu *suuren luontoarvon* (luontoarvoluokka 2) alueista ja 222 ha *merkittävään luontoarvon* (luontoarvoluokka 3) alueista (ks. liite B1).

*Vaikutukset alueisiin, joilla on suuri luontoarvo*

Käyttöön otettavat *suuren luontoarvon* alueet koostuvat Kierunavuoman aapasuon pohjoispäästä. Tässä suon osassa on soligeenista ja topogeenista suota, lampi sekä soista lehtimetsää puron ympärillä. Soahkevarrisin alarinteillä esiintyvä soligeeninen letto on arvoltaan suurin tällä alueella.

Lisäksi luontoarvo on suuri Pahtajoen osassa ylävirtaan Stora Abborrtjärniltä. Alueella on tunturikoivikkoa aivan toiminta-alueen reunassa. Tälle alueelle on sijoitettu moreenivarasto (liite A).

*Vaikutukset alueisiin, joilla on merkittävät luontoarvot*

Käyttöön otettavat *merkittävään luontoarvon* alueet koostuvat pienistä kosteikoista ja lammista (Lilla Abborrtjärn) toiminta-alueen pohjoisosassa sekä laajemmista aloista vanhempaa, nummimaista tunturikoivikkoa Peuravaaralla ja Nihkagobballa.

### 2.1.2 Suojelutoimet

Kaivostoiminnan maankäyttö kattaa koko toiminta-alueella esiintyvän luontoarvoluokitellun maan tai suuria osia siitä. Luontoarvoluokiteltujen alueiden pienentymistä ei arvioiden mukaan voida välttää malmioiden sijainnin vuoksi. Tämä koskee erityisesti D-vyöhykettä, joka sijaitsee *suuren* tai *huomattavan* luontoarvon kosteikkoalueilla. Vaikka tiettyjä aloja avolouhoksen ympärillä voitaisiin suojata maan poistolta, pohjaveden laskun seurauksena on odotettavissa merkittäviä vaikutuksia näihin kosteikkoympäristöihin, katso kohta 2.2.2.

Tilaa toiminnan muille osille, joihin liittyy menemistä *merkittävään luontoarvon* alueille, esimerkiksi perustettaessa rikastushiekka-allasta ja varastoa, rajaavat suurelta osin luoteispuolen suojellut alueet ja LKAB:n toiminta idässä ja kaakossa. Näitä rakennettavia osia varten on tehty sijaintiselvitys toiminnan ympäristövaikutusten eri näkökohtien minimoimiseksi (liite B7). Rakenteiden sijoitusta koskeviin mahdollisiin suojelutoimiin aiotaan näin ollen ryhtyä.

Edellä mainituista lähtökohdista arvioidaan, että *merkittävään* ja *suuren luontoarvon* alueille menemistä ei voida välttää, jos kaivostoimintaa halutaan harjoittaa alueella määritetyssä laajuudessa.

Tietyillä suojelutoimilla voidaan jossakin määrin rajoittaa alueen luontoarvoille aiheutuvaa haittaa. Tunturikoivikon rungot ja kuolleet puut voidaan säilyttää ja sijoittaa viereisille tunturikoivikkoalueille edistämään niissä elävien lajien hyvinvointia. Copperstone on myös selvittänyt mahdollisuutta ekologiseen jälkihoitoon toiminnan päätyttyä, jolloin tavoitteena on mahdollistaa luonnonkasvillisuustyyppien palautumista tai nopeuttaa sitä (ks. liite E3). Moreenia ja maata, joissa on nyt esiintyvien kasvien siemeniä, voidaan esimerkiksi laittaa talteen toiminnan ajaksi ja käyttää jälkihoidossa.

## 2.2 Pohjaveden lasku

### 2.2.1 Tausta

Vedenpoisto eli sisään virtaavan pohjaveden pumppaus ja ohjaaminen pois on välttämätön osa mineraalien louhintaa avolouhoksissa ja maanalaisissa kaivoksissa. Vedenpoisto merkitsee pohjaveden jatkuvaa ohjaamista muualle, mikä voi muuttaa kallioperän paikallisia pohjavesivirtaamia alentaa pohjaveden luonnollista pintaa. Lähialueen geologian ja geomorfologian mukaan tällainen pohjaveden lasku voi levitä kallioperän läpi, esimerkiksi vettä johtavia halkeamia pitkin. Kun kaivoksen toiminta päättyy, myös vedenpoisto loppuu, minkä jälkeen pohjavesitasot palautuvat asteittain ennalleen.

Luontotyypeissä, joissa pohjaveden pinta ei ole lähellä maanpintaa, on epätodennäköistä, että puihin tai kasvillisuuteen kohdistuisi merkittäviä vaikutuksia. Kokemukset Hallandsåsenin tunnelityömaalta osoittivat, että jopa huomattava pohjaveden lasku alapuolisessa kallioperässä vaikutti vain hyvin vähän terveeseen ja kuivaan metsämaahan pinnalla (Klinberg Annertz 2016). Kootuista kokemuksista ilmeni, että pohjaveden pinnan ollessa alle 4 metrissä ei ollut odotettavissa vaikutuksia kasvillisuuteen. Terveessä maassa, jossa pohjaveden pinta oli 1–2 m maanpinnan alapuolella, oli odotettavissa vain vähäisiä vaikutuksia vasta pitkäaikaisen alentumisen jälkeen (Florgård ja muut 2000) (Hamrén ja muut 2010). Poikkeuksena havaittiin alue, jolla puut

olivat kuolleet terveellä maaperällä pohjaveden laskun takia. Tämä johtui todennäköisesti erityisistä geologisista olosuhteista ja siitä, että tunnelin rakentamiseen liittyvät hetkelliset ja suuret painehäviöt ulottuivat myös maakerrokseen. Tällaisia olosuhteita ei pidetä ajankohtaisina Viscarian kaivoksessa, jossa pohjaveden lasku tapahtuu asteittain.

Se, etteivät tuoreen tai kuivan kasvillisuustyypin maa-alueet ole yleisesti kovin herkkiä pohjaveden laskulle, johtuu siitä, että tällaisten alueiden kasvit ja puut ottavat suurimman osan tarvitsemastaan vedestä suodattuneena sadevetenä ylimmästä maakerroksesta eli kyllästymättömästä vyöhykkeestä. Rauduskoivuja koskevilla tutkimuksissa havaittiin 80% juuribiomassasta ylimmässä maakerroksessa (0,5 m) (Laitakari 1934). 1 metrin alittavan juurimassan osuus oli marginaalinen, ja rauduskoivun suurin mitattu juurisyyvyys oli yhdessä tutkimuksessa 2,65 m (Laitakari 1934). Myös muissa alueella esiintyvissä puulajeissa on havaittavissa vastaavat olosuhteet, ja niiden oletetaan koskevan myös tunturikoivua, joka on alueen pääasiallinen puulaji. Vaikka ei voida sulkea pois sitä, että pohjaveden lasku voi vaikuttaa esimerkiksi puiden kasvuun tai kasvillisuuden koostumukseen tuoreilla metsäalueilla (pohjaveden taso 1–2 m), vaikutukset olisivat todennäköisesti vähäisiä todelliselta merkitykseltään. Voidaan myös ajatella, että tällaisia muutoksia ei edes havaittaisi luonnollisessa vuosittaisessa vaihtelussa.

Pitkäaikaisen alentumisen yhteydessä kasvillisuudessa voi tapahtua muutoksia alueilla, joilla pohjaveden pinta on tällä hetkellä lähellä maanpintaa tai sen tasalla. Suot ja suometsäympäristöt ovat esimerkkejä luontotyypeistä, jotka saattavat olla herkkiä pohjaveden laskulle. Jos luonnolliset pohjavesitasot laskevat pitkäksi aikaa tällaisissa ympäristöissä, kasvillisuuden luonnollinen koostumus voi muuttua. Yleensä ruohokasvien määrä tällöin lisääntyy rahkasammalten ja lehtisammalten kustannuksella. Ylimmän maakerroksen pitkäaikaisen kuivumisen ja hapettumisen jälkeen voi esiintyä puiden, vesakon ja pensaiden lisääntymistä. Muut lajit voivat syrjäyttää rahkasammaleet, kun pohjaveden pinta laskee alemmaksi kuin 10 cm:iin maanpinnasta, minkä vuoksi suhteellisen pienetkin pitkäaikaiset pohjavesitasojen muutokset lähellä maanpintaa voivat muuttaa kasvillisuutta. Myös tällaiset lajit ovat kuitenkin sopeutuneet sateen luonnolliseen vaihteluun, eikä yksittäisistä kuivista kesistä välttämättä seuraa merkittäviä muutoksia kosteikon kasvillisuuskerrokseen.

Kun alueen pohjavesitasot palautuvat niiden oltua alentuneina pitemmän aikaa, ylempään maakerrokseen pääsee taas syntymään turvetta muodostavia prosesseja. Pitkäaikainen alentuminen on kuitenkin voinut aiheuttaa tiettyjä jäännösvaikutuksia, jotka estävät alkuperäisten kasvillisuusolosuhteiden esiintymistä. Tällaiset vaikutukset selittyvät sillä, että maaperäin fysikaalis-kemialliset ominaisuudet muuttuvat pysyvästi pitkäaikaisessa pohjaveden laskussa. Ravintovarot esimerkiksi lisääntyvät, kun turvekerros rikotaan ja vettä pidättävät ominaisuudet vähentyvät turvekerroksen kuivuessa ja painuessa kokoon (Kreyling ja muut 2021). Pitkäaikaiset muutokset kosteikkojen kasvillisuuteen pohjavesitasojen palautuksen jälkeen määräytyvät pitkälti sen mukaan, miten pitkälle kuivuminen ja uudelleenkasvu ovat edenneet.

Vain harvassa tutkimuksissa on seurattu kasvillisuuden muutoksia suhteessa vertailukelpoiseen kaivostoimintaan. Kaivoslouhinnan valvontaohjelma Kaunisvaarassa on yksi esimerkki. Valvontaohjelman alusta asti eli vuodesta 2011 seuranta on tehty kasvillisuuslinjoissa Tapulin avolouhoksen viereisillä kosteikkoalueilla

(Pelagia 2022). 200–700 metrin päässä avolouhoksen reunasta on havaittu kasvillisuuden muutoksia, jotka voivat selittyä alentuneella pohjavedellä. Tärkeimpiin kasvillisuusmuutoksiin ovat kuuluneet turvelietettä ja turvetta muodostavia sammaleita sisältävien alojen pientyminen sekä putkilokasvien lisääntyminen.

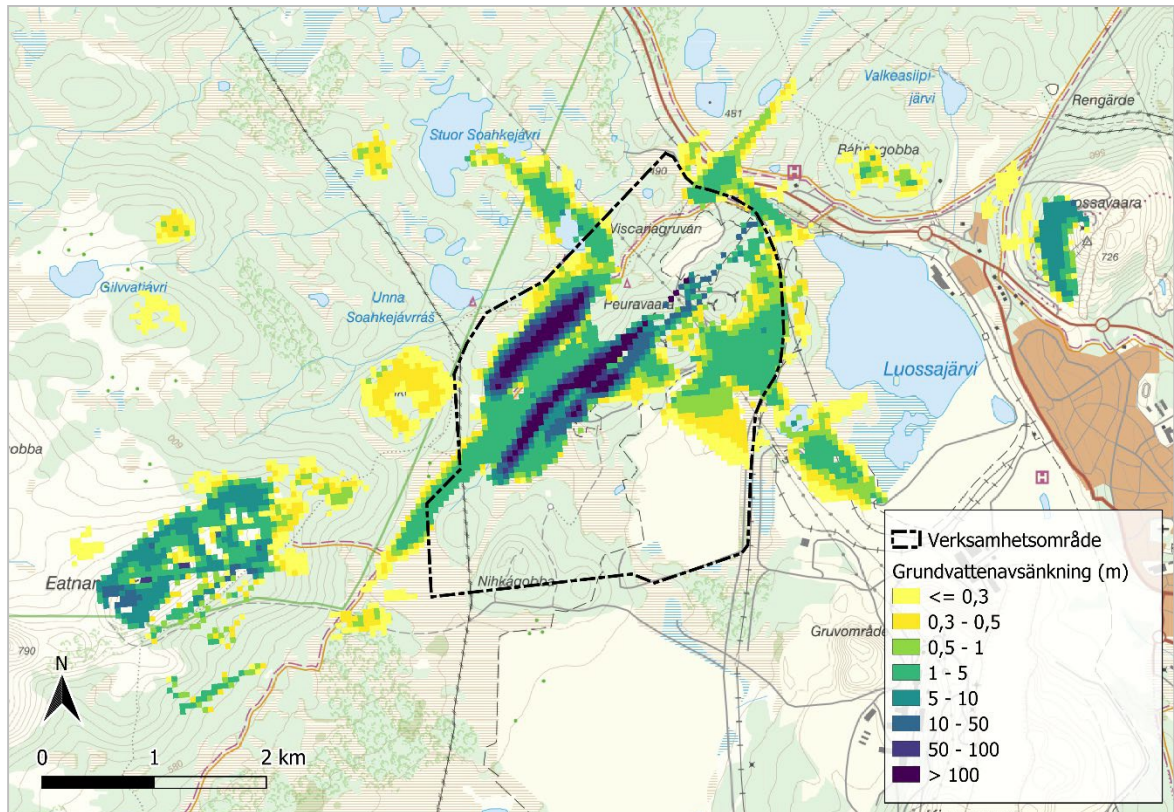
#### 2.2.2 Haetun toiminnan vaikutukset

Pinta- ja pohjavesimallinnus (liite B3) Viscarian kaivoksen ennustetusta pohjaveden laskusta on laadittu valmista avolouhosta ja 800 metriä syvää maanalaista kaivosta ajatellen. Mallinnetut olosuhteet eivät näin ollen toteudu moneen vuoteen kaivostoiminnan aikana. Valmiin kaivoksen uudelleen täyttymiseen vedenpoiston lopetuksen jälkeen kuluu arvioiden mukaan 40 vuotta (liite B3).

Selkeintä pohjaveden laskua odotetaan hyvin lähellä toiminta-alueen louhintavyöhykkeitä, joilla pohjaveden lasku ylittää 50 m (kuva 2.2.1) (liite B3). Louhintavyöhykkeiden ulkopuolella mallinnus osoittaa pohjaveden laskun, joka suuntautuu lounaasta koilliseen. Myös kaakossa on alentumisvyöhyke Stuur Soahkejavri -järven lineamenttia pitkin. Tietty lasku tapahtuu myös idässä Luossajärveen ja Levijärveen päin. Toiminta-alueen ulkopuolella alentumista voi olla 0,1–5 m. 5–10 metrin laskua arvioidaan voivan ilmetä poikkeustapauksissa. Tämä koskee Eatnamvarris-tunturin huippua.

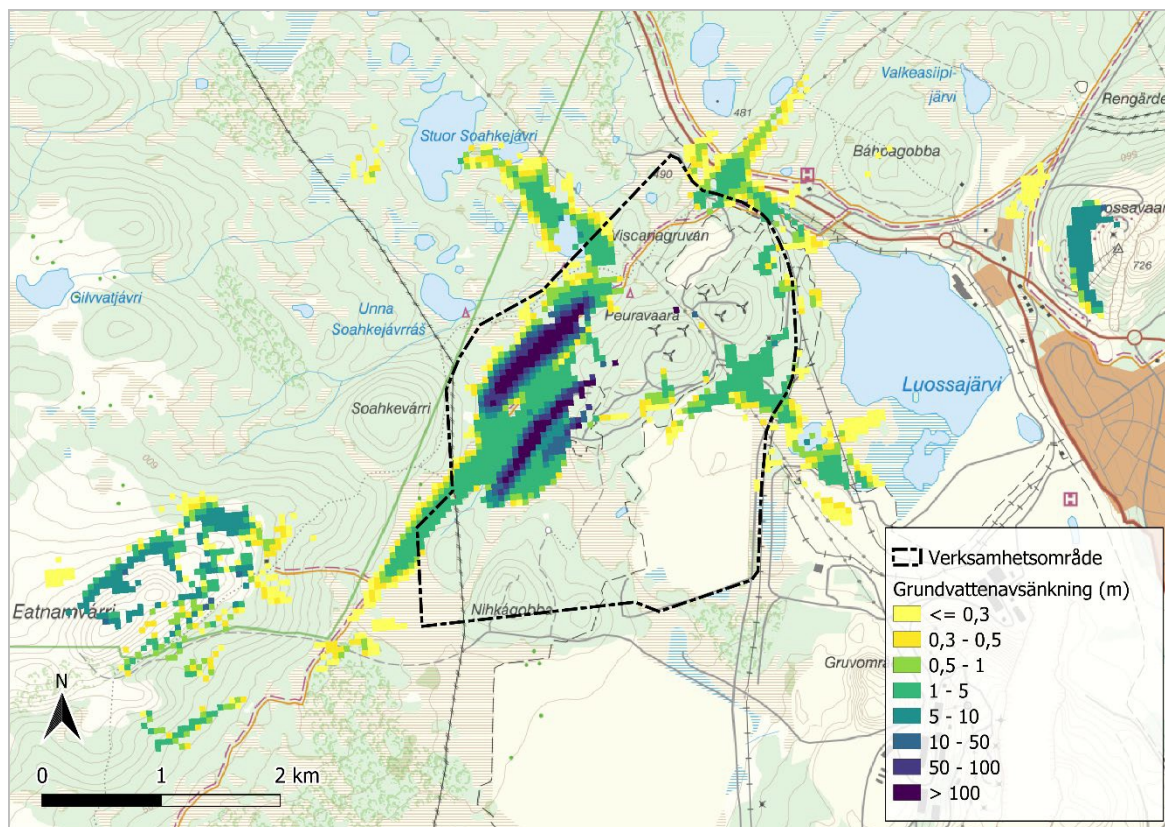
Pohjaveden alentumisen mittakaava ja laajuus vaihtelevat vuodenajan ja tutkittavan vuosityypin mukaan. Mallinnus on laadittu kolmen erilaisen vuosityypin sadetilanteen pohjalta. Ne ovat kosteat vuodet, normaalivuodet ja kuivat vuodet. Laajuusero kasvaa jonkin verran kuivina vuosina verrattuina normaalivuosiin, mutta erot herkissä ympäristöissä ovat kuitenkin vain vähäisiä (liite B3).





Kuva 1.2.2. Ennustettu alentumisalue vähintään 10 cm:n vuotuisessa keskimääräisessä laskussa, normaalivuosi.

Merkittävä osa pohjaveden laskusta on ennustettu tunturialueille (esim. Eatnamvarri, Soahkevarri ja Luossavaara), joilla pohjaveden luonnollinen pinta on suhteellisesti syvemmällä maanpinnan alla. Tämä viittaa siihen, että alueiden kasvillisuus ei ole riippuvaista pohjavedestä. Kuvassa 2.2.2 on jätetty pois ne vaikutusalueen osat, joissa pohjaveden pinta on alempana kuin 2 metrissä koskemattomissa olosuhteissa. Tällöin huomataan, että useita tuntureita katoaa kartalta, muun muassa Soahkevarri ja Bahpagobba. Eatnamvarrilla ja Luossavaaralla on jäljellä alueita, joilla pohjaveden pinta on ylempänä kuin 2 metrissä, mutta joilla kasvillisuuden ei myöskään katsota olevan yhteydessä pohjaveden pintaan. Tämän arvioon lähtökohtana ovat kenttähavainnot esiintyvistä luontotyypeistä (liite B1). Eatnamvarrin yläosissa esimerkiksi esiintyy kuivaa ja tuoretta vesakkoa tai kivikkoa eli pohjavedestä riippumattomia luontotyyppisiä.



Kuva 2.2.2. Ennustettu alentumisalue vähintään 10 cm:n vuotuisessa keskimääräisessä laskussa normaaleina vuosina, kun alueet, joilla pohjaveden pinta on vähintään 2 metrin syvyydessä maanpinnasta, on poistettu.

Lähteet ja lähdesuot muodostavat luonnonhoidollisesti kiinnostavan luontotyypin, jota esiintyy useissa paikoissa Viscarian kaivosta ympäröivällä alueella. Lähteet ovat erityisen yleisiä Eatnamvarrin rinteillä, joilla niitä esiintyy tunturikoivikoiden ja soiden yhteydessä. Osia tästä alueesta sisältyy ennustettuun alentumisalueeseen. Liitteessä B3 käsitellään erityisesti odotettuja vaikutuksia näihin lähdealueisiin. Jos lähteiden vesi tulee syvistä kalliokerroksista, pohjaveden lasku voi vaikuttaa tähän virtaamaan kielteisesti. Eatnamvarrin rinteillä lähdeveden katsotaan kuitenkin tulevan lähempää pintaa sadevedestä, joka on suodattunut kallioperän ylempiin osiin ja valuu pinnallisena pohjavetenä ohuiden maakerrosten läpi tunturin rinteillä (liite B3). Tämän vuoksi arvioidaan, että nämä lähdevirtaamat esiintyvät riippumatta syvästä pohjavedestä, jossa kaivostoiminnasta voi aiheutua vaikutuksia.

Kasvillisuusvaikutusten riskit liittyvät lähinnä herkkiin ympäristöihin, joissa pohjavesimalli on osoittanut laskua. Tämä kattaa kosteikot, joiden luontoarvoksi on määriteltä suuri tai merkittävä. Suuren luontoarvon kosteikko- ja suometsäalueet kattavat osia Kierunavuomasta suunnitellun toiminta-alueen lounaispuolella. Merkittävään luontoarvon alueet kattavat pienempiä, eristyneitä kosteikkoja ja aapasaita Stora Abborrtjärnin ja Stuur Soahkejávrin välissä sekä E10-tien pohjoispuolella.

Myös itään päin Luossajärven ja Levjärven ympärillä on ennustettu kosteikkoalueen alentumista, mutta siellä on jo merkittävää pohjaveden laskua LKAB:n kaivostoiminnan (KUJ) vuoksi. Tämän takia tuleva alentuminen ei todennäköisesti vaikuta merkittävästi luontoarvoihin.



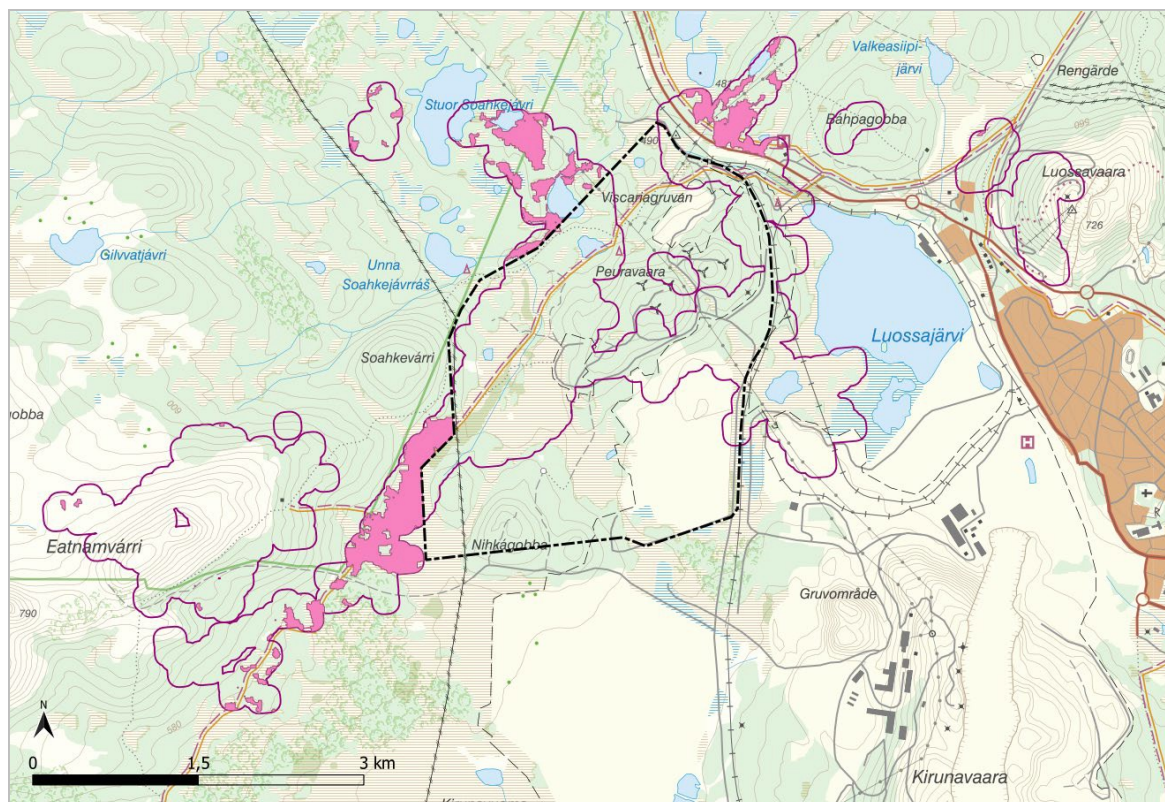
Yhdistetty pinta- ja pohjavesimallinnus osoittaa, että pohjaveden lasku voi vaikuttaa tiettyihin toiminta-alueen ulkopuolisiin kosteikkoalueisiin. Näiden ennusteiden täsmääminen todelliseen alentumiseen riippuu siitä, pitävätkö mallinnuksen tietyt konservatiiviset oletukset paikkansa (esim. että kaikki lineamentit johtavat vettä ja että kaivoksessa on mallinnetussa skenaariossa enemmän avoimia kallio-onkaloita kuin todellisuudessa). Todellinen lasku voi tämän vuoksi olla vähäisempää tai huomattavasti vähäisempää kuin ennusteissa. Työ jatkuu päivittämällä nykyistä pohjavesimallia pumppaustiedoilla, jotka voivat parantaa sen ennustustarkkuutta.

#### Kvantitatiivinen arvio alueista, joihin pohjavesi vaikuttaa

Kansallisia maapeitetietoja (Naturvårdsverket 2018) on käytetty pohjana erotettaessa ympäristöjä, joissa on riski aluskasvillisuuteen kohdistuvista vaikutuksista ja joissa kosteikkojen ja lehtisuometsien luontotyyppien on katsottu olevan herkkiä pohjaveden laskulle. Pohjaveden lasku voi vaikuttaa myös tiettyihin pieniin suonsilmäkkeiden/silmäkesuon tyyppisiin, pohjavedestä riippuvaisiin lampiin. Alueen suuremmat lammet ja järvet ovat riippuvaisia lähinnä pintavesien valumasta, eikä pohjaveden laskun katsota vaikuttavan niihin. Tietyissä osissa Pahtajokea pintavesien virtaamaan vaikuttaa pohjaveden poisto (katso kohta 2.4), mutta tämän ei ole arvioitu vaikuttavan merkittävästi alavirtaan sijaitseviin järviin. Laskelmaan on tämän vuoksi sisällytetty vain alle 1 ha:n kokoiset lammet.

Yhdistettyä ennustettua alentumisaluetta mallinnusskenaariosta normaalivuosina ja kuivina vuosina on käytetty pohjatietoina. Tämä vaikutusalue nimetään liitteessä B3. Lisäksi on käytetty ennustettua alentumisaluetta, joka on laskettu vähintään 10 cm:n laskun perusteella. Kun alentumismallinnuksessa on laskua 50 x 50 metrin ruuduissa, on lisätty 100 metrin puskuri arvioitaessa vaikutuksia luonnonympäristöön. Tällä tavoin varaudutaan siihen, että alentumisvyöhykkeet ovat todellisuudessa jatkuvammalla vyöhykkeellä. Samalla tämä tarkoittaa sitä, että arviointi tehdään konservatiivisilla oletuksilla mallinnuksen pohjana olevien konservatiivisten oletusten lisäksi. Seuraavassa ”vaikutusalueella” tarkoitetaan ennustettua alentumisaluetta liitteen B3 mukaisesti sekä juuri nimettyjä puskurivyöhykkeitä. On huomattava erityisesti, että ”vaikutusalue” kattaa tästä syystä liitteessä B3 eri alueet kuin tässä selvityksessä.

Kokonaisvaikutusalue suunnitellun toiminta-alueen ulkopuolella kattaa ilman suojelutoimia 882 ha (normaalit vuodet ja kuivat vuodet). Kuvan antamiseksi siitä, kuinka suuri osa tästä alueesta koostuu puskurivyöhykkeistä, on mainittava, että ne kattavat 595 ha eli 67 % näistä 882 hehtaarista. Tällä 882 hehtaarin puskuroidulla alueella on luontoarvojen näkökulmasta riski merkittävistä vaikutuksista vain 113 hehtaarilla pohjavedelle herkkiä ympäristöjä (kosteikot, suometsät ja suonsilmäkkeet). Tässä arviossa on kuitenkin suljettu pois Luossajärveä ja Leväjärveä ympäröivät kosteikkoalueet edellä olevan mukaisesti.



Kuva 3.2.2. Pohjavedestä riippuvaiset luonnonympäristöt (vaaleanpunaiset monikulmiot) vaikutusalueella (violetti raja) keskimääräisen laskun yhteydessä kuivina ja normaaleina vuosina. Näitä luonnonympäristöjä ei kuvata toiminta-alueella (musta katkoviiva), johon kohdistuu pysyvämpiä vaikutuksia toiminnan maankäytön vuoksi.

### 2.2.3 Suojelutoimet

Kun on olemassa riski alentumisesta suuren luontoarvon herkissä ympäristöissä, voidaan ryhtyä erityisiin toimenpiteisiin poikkeavien pohjavesitasojen havaitsemiseksi.

Asentamalla pohjavesiputkia kyseisiin kosteikkoihin sekä samankaltaisille viitealueille, joihin Viscarian kaivoksen tulevan toiminnan ei katsota vaikuttavan, pystytään havaitsemaan poikkeamat luonnollisesta pinnan korkeuden vaihtelusta. Pohjavesiputket asennetaan eri syvyyksille osittain lähelle maanpintaa turpeeseen ja sen alla olevaan moreeniin. Kesällä 2022 aiotaan käynnistää mittaukset aikasarjojen saamiseksi sekä viitealueilta että ennustetuilta vaikutusalueilta ennen kaivoslouhinnan alkamista eli hyvän käsityksen saamiseksi tämänhetkisistä olosuhteista. Tällaisia mittauksia voidaan priorisoida Rautaksen Natura 2000 -alueen kosteikoissa, katso kohta 3.3.1.

Analysoimalla pinta- ja pohjaveden tasovaihteluita osaksi kullakin kosteikkoalueella ja osaksi ennustettujen vaikutusalueiden ja viitealueiden välillä voidaan käyttää näistä korrelaatioista poikkeavia malleja kaivostoiminnan aikana vaikutusten havaitsemiseen. Tämä menetelmä toimii myös yhdessä vakiintuneiden pohjavesimallien kanssa työkaluna ratkaistaessa, ovatko matalat pohjavesitasot seurausta kaivostoiminnasta vai ovatko pinta- ja pohjavesitasot laskeneet tilapäisesti vallitsevien sääolosuhteiden takia.

Jos herkissä ympäristöissä todetaan laskua, yksi mahdollinen suojelutoimi on suodatus, jolloin vettä tuodaan ulkoisesta lähteestä kosteikkoihin säilyttäen ylimmän turvekerroksen kosteus. Tämä on sisällytetty valvontaohjelmaan, joka koskee

tunnelia Hallandsåsenin läpi (Klingberg Annertz 2016) ja SKB:n syvävarastojen suunnittelua Forsmarkissa (Werner ja muut 2014). Näissä hankkeissa kosteikoilla pohjaveden pinta on pystytty pitämään korkealla tällaisten toimenpiteiden avulla. Merkittäviä vaikutuksia kosteikon kasvillisuuteen ilmenee vasta pohjavesitasojen oltua poikkeavia muutaman vuoden ajan, joten tällainen suodatusjärjestelmä voidaan ottaa käyttöön vasta noin vuosi sen jälkeen, kun pohjavesitasojen lasku on huomattu. Itse kastelu on tapahtunut eri tavoin, sprinklereillä tai suihkuttamalla rei'itetyillä vesiletkuilla. Jos tämä suojelutoimi tulee ajankohtaisesti, lisäystä tarvitaan vain tietyissä vaiheissa kasvukautta.

Vaihtoehtona tai täydennyksenä suojasuodatukseen voidaan suorittaa toistuvaa raivausta tai niittoa alentumisvaikutusten esiintymisaikana eli vedenpoiston ja uudelleentäytön aikana. Jos puiden ja pensaiden leviämistä kosteikoissa voidaan estää, kosteikot palautuvat helpommin alkuperäiseen kasvillisuustilanteeseen pohjavesitasojen palautuessa. Jos tällaisia toimenpiteitä tehdään, on toteutettava biologinen valvontaohjelma, jonka avulla pystytään tunnistamaan tällaiset pohjaveden laskuun liittyvät kasvillisuusmuutokset. Myös tällaisia toimenpiteitä sisältyi Hallandsåsenin valvontaohjelmaan (Klingberg Annertz 2016).

## 2.3 Vesikemialliset vaikutukset

### 2.3.1 Tausta

Nykytilannetta ja odotettuja vaikutuksia pintaveden laatuun kyseisissä vesistöissä käsitellään liitteessä B5. Tässä osassa on yhteenveto raportin pääkohdista taustaksi arvioinneille, jotka tehdään vaikutuksista Natura 2000 -alueisiin ja lajien suojeluun tämän raportin osissa 3 ja 4.

Tällä hetkellä Pahtajoki on purkuvesistönä alas ajetulle ja osittain jälkihoidetulle Viscarian kaivokselle hajapäästöinä maanalaisesta kaivoksesta ja suotovenenä jälkihoidetusta hylkykivivarastosta. Tämä vesi kulkeutuu Pahtajokeen Tvillingjärven kautta. Rikastushiekka- ja selkeytysaltaiden ylijäämävesi valuu Luossajärveen. LKAB:n toiminnan seurauksena Luossajärven eteläosa kuivui vuonna 2011. Jäljellä oleva järvi sai luonnollisen eteläisen ulostulon (Luossajoki) lisäksi uuden ulostulon pohjoisessa Pahtajokeen.

Luossajärvi ottaa vastaan myös LKAB:n toiminta-alueelta valuvan veden, jossa on kohonneita pitoisuuksia tiettyjä makroelementtejä ja metallijäämiä varaston rapautumisprosessien takia. Tvillingjärven pitoisuudet tiettyjä makroelementtejä ja metallijäämiä, joita esiintyy kaivosvedessä ja Viscarian kaivoksen hylkykivivaraston suotovedessä vain vähäisinä pitoisuuksina, viittaavat siihen, että Luossajärvestä valuu tällä hetkellä vettä myös Tvillingjärven järviin.

Tällä hetkellä Luossajärvestä ja Pahtajoesta on kohonneita pitoisuuksia useita metalleja ja makroelementtejä verrattuna näiden vesistöjen viitetasoihin. Määritetyt uraanin ja sinkin raja-arvot (myös arviointiperusteiden käsitettä käytetään) ylittyvät tietyillä osuuksilla. Koboltin osalta (ei raja-arvoja tällä hetkellä) vaikuttavat pitoisuudet voivat ylittyä jonkin verran.

Raja-arvot on yleisesti ottaen tarkoitettu suojaamaan vesieliöitä, vaikka nämä arvot määritetään soveltamalla jossakin määrin mielivaltaisia

suojelutekijöitä sen alimman tunnetun vaikuttavan pitoisuuden lisäksi, jonka on todettu aiheuttavan toksisia vaikutuksia laboratoriokeissa. Monessa tapauksessa nämä raja-arvot ovat tämän vuoksi ainakin 5-10 kertaa alemmat kuin pitoisuus, jonka yhteydessä on havaittu todellisia vaikutuksia.

Alla on lyhyt ympäristötoksikologinen kuvaus uraanista, sinkistä ja koboltista makeassa vedessä.

### Uraani

Uraani kuuluu *erityisen pilaaviin aineisiin* arviointiperusteiden ollessa 0,17 µg/l vuosikeskiarvolle ja 8,6 µg/l suurimmalle sallitulle pitoisuudelle. Tätä raja-arvoa sovelletaan vuosikeskiarvolle luonnollisen taustapitoisuuden ohella. Vuosikeskiarvon paikkakohtaiseksi raja-arvoksi Pahtajoessa ja Rautasjoessa on arvioitu 0,3 µg/l ja 0,41 µg/l kummassakin vesistössä.

Tällä hetkellä suurissa osissa Pahtajokea Luossajärvestä alavirtaan esiintyy kohonneita uraanipitoisuuksia. Uraanipitoisuudet ovat suurimmillaan Luossajärven ulostulossa (vuosikeskiarvo 13 µg/l) ja pohjoisen Tvillingtjärnin ulostulossa. Pahtajoen pitoisuudet olivat 1,2–2,3 µg/l vuosina 2018–2021 (liite B5). Uraanin osalta ei saavuteta sovellettavia ympäristönlaatonormeja Pahtajoessa alavirtaan Luossajärven päästökohdasta vuosikeskiarvon osalta, jolloin tukiparametrin *Eriytyisen pilaavat aineet* tila on *Merkittävä*. Tämä rajaa myös ekologisen tilan *merkittäväksi*.

Havaittavaa vaikutusta aiheuttamaton pitoisuus (NOEC) uraanialtistuksessa on 2,7 µg/l, kun viherlevä *Chlorella sp.* altistuu pitemmän aikaa, eli huomattavasti korkeampi kuin tämänhetkinen vuosikeskiarvon arviointiperuste. Vuosikeskiarvon arviointiperusteen osalta käytetään tämän vuoksi turvallisuusmarginaalia, joka on 16 kertaa suurempi kuin havaittavaa vaikutusta aiheuttamaton pitoisuus.

Uraanin myrkyllisyys on yhdistetty viimeaikaisissa testeissä tiettyihin esiintymismuotoihin (liite B4). Tämä koskee etenkin helposti liukenevia laatuja, kuten vapaata uranyyli-iona ( $UO_{22+}$ ) ja uranyylihydroksidikompleksia  $UO_2OH^+$ . Eriytyisissä vesikemiallisissa olosuhteissa (esim. korkea emäksisyys) nämä myrkylliset laadut esiintyvät tyypillisesti vain murto-osana uraanin kokonaispitoisuudesta.

Uraanin biologista hyödynnettävyyttä koskevia tietoja ei ole sisällytetty raja-arvojen määritykseen, kuten muilla metalleilla (katso sinkki alla), joten nämä raja-arvot voivat olla harhaanjohtavia. Myrkyllisten vaikutusten riski uraanin kokonaispitoisuuksissa hyvin emäksisessä vedessä saatetaan tämän vuoksi yliarvioida.

### Sinkki

Sinkki kuuluu *erityisen pilaaviin aineisiin* biologisesti hyödynnettävän pitoisuuden arviointiperusteen ollessa 5,5 µg/l. Sinkin biologisesti hyödynnettävää osuutta ohjaavat sellaiset tekijät kuin pH, kovuus ja liuenut orgaaninen hiili (DOC). Tätä arviointiperustetta sovelletaan luonnollisen taustapitoisuuden lisäksi. Vuosikeskiarvon paikkakohtaiseksi raja-arvoksi Pahtajoessa ja Rautasjoessa on määritetty 6,6 µg/l (liite B5).

Sinkin alin tunnettu nollavaikutuspitoisuus liuenneena (ei biologisesti hyödynnettävänä) on 5,2 µg/L (*Pseudokirchneriella subcapitata*, levä) arviointiperusteissa ja 25 µg/l kalojen

Liite B8. Arvio kaivoksen käyttöönoton vaikutuksista luonnonympäristöön, Natura 2000 -alueisiin ja suojeltuihin lajeihin,  
osalta (*Oncorhynchus mykiss*, lisääntynyt kuolleisuus kirjolohella) (Maycock ja muut 2010).



Myrkyllisyystutkimusten yksittäiset vaikuttavat pitoisuudet eivät aina kerro sitä, mitä biologisia vaikutuksia voidaan odottaa ekojärjestelmän tasolla luonnollisissa olosuhteissa. Sinkin alimmat tunnetut vaikuttavat pitoisuudet koskevat levien kasvurajoituksia, jotka eivät sinänsä välttämättä aiheuta kattavia kielteisiä seurauksia ekojärjestelmän tasolla tarkasteltuina.

Sinkin osalta on tehty myrkyllisyystestejä yhtenäisemmillä järjestelmillä kentällä tai monimutkaisia laboratoriotestejä eläin- ja kasviplanktonilla. Niissä alkoi ilmetä biologisia vaikutuksia välillä 10–20 µg/l (liuennut pitoisuus), eli pitoisuudet olivat suunnilleen samat kuin myrkyllisyyskokeissa yksittäisillä kohdelajeilla (Maycock ja muut 2010).

Sinkin suurimmaksi vuosikeskipitoisuudeksi mitattiin 40 µg/l (18 µg/l, biologisesti hyödynnettävä pitoisuus) Norra Tvillingtjärnistä alavirtaan. Tvillingtjärn-järvissä on tämän vuoksi mahdollista, että esiintyvät sinkkipitoisuudet vaikuttavat jossakin määrin biologisesti ekojärjestelmän tasolla.

### Koboltti

Koboltilta puuttuvat tällä hetkellä ruotsalaiset arviointiperusteet. Stubblefield ja muut tuottivat äskettäin (2020) myrkyllisyystietoja koboltista makeassa vedessä määrittääkseen raja-arvon eurooppalaisten kriteerien mukaisesti (Euroopan komissio, 2018). Tutkimuksessa ehdotettiin pysyvää (vuosikeskiarvo) raja-arvoa 1,8 µg/l.

Koboltin myrkyllisyyteen (biologiseen hyödynnettävyyteen) vaikuttaa kuitenkin paljolti veden kovuus, mutta myös muita tekijöitä, kuten pH ja orgaanisen materiaalin määrä. Kanadassa koboltin kovuuskorjatut ohjearvot ovat välillä 0,78–1,8 µg/l (CEPA, 2017). Alin ilmoitettu vaikuttava pitoisuus (LOEC) on eräällä äyriäisellä (*Hyalella azteca*), 2,2 µg/l (normalisoitu kovuuteen 100 mg/l).

### 2.3.2 Haetun toiminnan vaikutukset

Kaivostoiminnan eri osissa syntyvässä ylijäämavedessä on rapautumisprosessien seurauksena kohonneita pitoisuuksia eri metalleja ja alkuaineita, kuten uraania, sinkkiä, kuparia, kobolttia ja kalsiumia.

Kaivostoiminnan ylijäämaveden poistossa on otettu huomioon kaksi vaihtoehtoa (liite B5). Päävaihtoehto käsittää päästöpuolelta Luossajärven ja Pahtajoen välisessä purkukanavassa. Ylijäämävesi virtaa kauemmaksi Pahtajokeen ja siitä Rautasjokeen. Toisena vaihtoehtona on tutkittu ylijäämaveden pumppausta putken kautta suoraan Rautasjokeen.

### Veden laatu kuivatusvaiheessa ja käytön aikana

Veden laatua kuivatusvaiheessa (eli nykyisen kaivoksen tyhjennyksen aikana) on käsitelty yleisesti vertaamalla massavirtaamia kuivatuksessa ja täydessä tuotannossa. Massakuljetukset ovat kuivatusvaiheessa selvästi vähäisempiä kaikkien arvioitujen aineiden osalta verrattuna täyteen tuotantoon, joten vain jälkimmäinen tilanne kuvataan.

### Luossajärven veden laatu

Vanhan Viscarian kaivoksen rikastushiekka-altaasta ja selkeytysaltaasta valuva pintavesi laimentaa tällä hetkellä Luossajärven uraanipitoisuuksia, joten uraanipitoisuuksien odotetaan jatkossa kasvavan jonkin verran poistettaessa vettä Luossajärven



Liite B8. Arvio kaivoksen käyttöönoton vaikutuksista luonnonympäristöön, Natura 2000 -alueisiin ja suojeltuihin lajeihin,

päästökanavaan tai suoraan Rautasjokeen. Uraanin vuosikeskipitoisuuksien Luossajärvässä pitäisi

haetun toiminnan yhteydessä nousta jonkin verran jo ennestään korkealta tasolta (14 µg/l – 16 µg/l). Vuosikeskipitoisuus ylittää tällöin myös suurimman sallitun pitoisuuden arviointiperusteen vuoden aikana. Tätä pitoisuuden nousua voidaan kuitenkin vähentää ohjaamalla osa Viscarian alueen vedestä, esimerkiksi nykyisen virtaaman verran, Luossajärveen, katso lisätietoja alta kohdasta 2.3.3.

#### *Pahtajoen veden laatu*

Kun Pahtajokeen ohjataan puhdistettua poistovettä, uraanipitoisuuksien odotetaan olevan jonkin verran matalampia (0,5 µg/l, vuosikeskiarvo) verrattuna nykytilanteeseen (0,6–1,2 µg/l). Päästöissä suoraan Rautasjokeen odotetaan jonkin verran korkeampia pitoisuuksia (0,5–0,7 µg/l) Pahtajokeen. Kaikki nämä pitoisuudet ylittävät vuosikeskipitoisuuden voimassa olevat arviointiperusteet (0,17 µg/l). Alimmat tunnetut vesieliöihin vaikuttavat pitoisuudet kuitenkin alittuvat. On huomattava, että uraaniin sovellettavissa arviointiperusteissa ei ole otettu huomioon purkuvesistön korkean emäksisyyden laimentavaa vaikutusta, joka rajoittaa uraanin toksisten esiintymismuotojen muodostumista (liite B4).

Kun puhdistamatonta vettä valuu Pahtajokeen, tiettyjen metallien ja alkuaineiden päästöt ovat suuremmat kuin puhdistuksen yhteydessä. Tämä koskee etenkin sinkkiä, joka ylittäisi voimassa olevat ympäristölaatu normit Pahtajoessa vuosikeskipitoisuuteen verraten. Myös kupari- ja kobolttipäästöt ovat huomattavasti suurempia puhdistamattomassa vedessä, mutta ne eivät ylitä ympäristölaatu normeja tai tunnettuja vaikuttavia pitoisuuksia vuosikeskipitoisuuteen verraten. Koboltin osalta tunnetut vaikuttavat pitoisuudet ylittyivät yksittäisinä kuukausina.

Joidenkin päästöaineiden, kuten uraanin, sulfaatin ja kloridin, osalta ei esiinny merkittäviä pitoisuseroja riippumatta siitä, valuuko Pahtajokeen puhdistettua vai puhdistamatonta vettä.

#### *Tvillingtjärn-järvien veden laatu*

Tvillingtjärn-järvien veden laadun odotetaan parantuvan tiettyjen päästöaineiden osalta käytön aikana verrattuna lähtötilaan. Erityisesti tällä hetkellä koholla olevien sinkkipitoisuuksien odotetaan laskevan merkittävästi (lukemasta 40 µg/l lukemaan 1,1 µg/l, liuennut pitoisuus). Myös uraanin tämänhetkisten pitoisuuksien odotetaan laskevan huomattavasti. Sulfaatti-, kloridi- ja kalsiumpitoisuuksien odotetaan kuitenkin kasvavan. Tämä johtuu siitä, että nykyinen metallien aiheuttama kuormitus päättyy. Vuoto Luossajärvestä Tvillingtjärn-järviin kohonneilla sulfaatti-, kloridi- ja kalsiumpitoisuuksilla jatkuu edelleen, mutta pienentynyt virtaama Tvillingtjärn-järvien läpi vähentää laimentumista.

Odotettujen sulfaattipitoisuuksien perusteella tietyt toksisten vaikutusten pitoisuudet ylittyivät. Sulfaatin myrkyllisyys hyvin korkean emäksisyyden vesikemiallisissa olosuhteissa, kuten Tvillingtjärn-järvissä, ei kuitenkaan ole täysin tiedossa. Paikkakohtaisten myrkyllisyyskokeiden avulla voidaan tutkia odotettujen sulfaattipitoisuuksien vaikutuksia Tvillingtjärn-järvissä.

#### *Veden laatu Rautasjoessa*

Ylivuotoskenaariosta ja vedenpuhdistuksesta riippumatta Rautasjoen kohonneiden pitoisuuksien vaikutukset arvioidaan vähäisiksi, koska joessa on voimakas virtaus. Sinkki-, kupari- ja kobolttipitoisuuksien odotetaan kasvavan paikallisesti päästökohdassa nykytilanteeseen verrattuna. Tämä korostuu, jos puhdistamatonta vettä valuu suoraan

Liite B8. Arvio kaivoksen käyttöönoton vaikutuksista luonnonympäristöön, Natura 2000 -alueisiin ja suojeltuihin lajeihin,

Rautasjokeen. Arviointiperusteiden tai vaikuttavien pitoisuuksien ei katsota ylittyvän, eikä biologisesti merkittäviä vaikutuksia arvioida esiintyvän. Tähän ei vaikuta ylivuotoskenaario tai käytettävä puhdistus.

## Veden laatu toiminnan päättymisen jälkeen

Päästöt koostuvat tässä vaiheessa pääasiassa hajapäästöistä kaivosalueelta. Pintavesi valuu toiminta-alueelta kohti Tvillingjärvi-järviä tai Luossajärveä (liite E2). Jälkihoitovaiheen olosuhteita ei ole mallinnettu yhtä yksityiskohtaisesti kuin käytön aikaisia olosuhteita. Vertailut massakuljetuksiin nykytilanteessa ja päättyneen toiminnan jälkeen hajautuneeseen kuormitukseen viittaavat siihen, että uraanipitoisuudet ovat jatkossa samalla tasolla kuin nyt, kun taas kupari- ja sinkkipitoisuuksien odotetaan kasvavan. Sinkin osalta voi ilman suojelutoimia esiintyä pitoisuuksia (14 µg/l, liuennut pitoisuus), joka ylittää vuosikeskiarvon arviointiperusteet. Näissä yleisluontoisissa laskelmissa Pahtajoen pitoisuudet voidaan kuitenkin yliarvioida, koska kiinnittymisvaikutuksia Luossajärvässä ei ole otettu huomioon (liite B5).

### 2.3.3 Suojelutoimet

Vesikemiallisiin vaikutuksiin liittyvät varovaisuusperiaatteet ja suojelutoimet kattavat kaivoksen vedenkäsittelyn suunnittelun ja mitoituksen, myös vedenpuhdistuksen käytön, sekä soveltuvat menetelmät hylkykivivaraston ja rikastushiekka-altaan jälkikäsittelyä varten. Nämä toimenpiteet on esitetty teknisessä kuvauksessa (liite A) ja tarkemmin sen aliliitteissä. Käsitteellinen jälkihoitosuunnitelma on kuvattu liitteessä E2.

Jälkihoitovaihetta varten on kuvattu tiettyjä suojelutoimia, joilla varmistettaisiin, etteivät sinkkipitoisuudet ylitä voimassa olevia ympäristölaatu- ja normoja (liite B20). Esitetty suojelutoimi koskee jatkuvaa vedenpuhdistusta jälkihoitovaiheessa puhdistamalla suodattanut kaivosvesi maanalaisessa kaivoksessa ja avolouhoksessa. Tämän toimenpiteen katsotaan varmistavan riittävällä tavalla, ettei purkuvesistöön ole odotettavissa merkittäviä vaikutuksia näistä pitoisuuksista.

Yhtiön esittämän vedenpuhdistuksen kokonaisvaikutus on se, ettei minkään päästöaineen pitoisuuden odoteta kasvavan biologisia vaikutuksia aiheuttavalla tavalla. Näin ollen purkuvesistöön ei katsota kohdistuvan merkittäviä vaikutuksia kuivatuksen, käytön tai jälkihoidon aikana.

## 2.4 Vaikutukset virtaamaan

### 2.4.1 Tausta

Säätämätön virtaama, joka vaihtelee luonnollisesti vuoden mittaan, on hyvin tärkeä biologisen monimuotoisuuden kannalta ja vesistöjen ympärillä. Pohjois-Ruotsissa vesistöjen ja rantojen biologista elämää leimaavat kevättulvien aiheuttamat luonnolliset häiriöt. Ne vaikuttavat eroosioprosesseihin sekä pohjasubstraatin, sedimentin ja ravintoaineiden jakautumiseen vesistöuomassa ja sitä ympäröivällä tulvatasangolla.

Hydrologiset vaikutukset ovat hyvin tavallisia pintavedessä, erityisesti vesivoiman tai vedenoton säätelyn yhteydessä monenlaisessa teollisuustoiminnassa. Voimakkaiden hydrologisten vaikutusten, esimerkiksi laajamittaisen vesivoiman säätelyn, yhteydessä virtaaman luonnollinen vaihtelu vuoden mittaan ei toimi. Kevään ja alkukesän luonnostaan suuret virtaamat varastoidaan syksyä ja talvea varten, jolloin on suurin tarve sähköntuotannolle. Lyhytaikaisesti säädelyissä vesistöissä syntyy jyrkkiä ja luonnottomia suunnanvaihtoja, joilla voi olla erittäin kielteisiä vaikutuksia kalanpoikasten ja pohjakasvien kaltaisiin vesieliöihin voimalasta alavirtaan (Näslund ja muut 2013).

Vähemmän dramaattisia muutoksia luonnolliseen virtaukseen voi aiheutua veden otosta tai lisäyksestä. Jos luonnollista virtausdynamiikkaa ylläpidetään, se voidaan katsoa yleisesti vähemmän vahingolliseksi vesieliöille. On tietenkin odotettavissa muutoksia verrattuna viiteolosuhteisiin sellaisissa muuttujissa kuin veden syvyys, virtausnopeus, virtaustyyppi (laminaarinen/pyörteinen), sedimenttien kulkeutuminen ja jään muodostuminen, mutta ne voidaan sisällyttää kohtuullisissa virtausmuutoksissa sademäärien luonnolliseen vuosivaihteluun.

Kielteisiä biologisia vaikutuksia voi ilmetä virtauksen vähentyessä merkittävästi alhaisen virtaaman olosuhteissa. Alhaisen virtaaman olosuhteissa vedenoton liikkumavara voi olla hyvin pieni, ennen kuin pohjassa elävien eliöiden elinympäristö kutistuu merkittävästi. Sillä voi olla kielteisiä vaikutuksia kalan mätiin ja pohjakaasvillisuuteen pohjan kuivuessa. Vähentyneen virtaaman todelliset vaikutukset käytettävissä olevaan elinympäristötilaan määräytyvät pohjan topografian eli vesiuoman poikkileikkauksen mukaan. Vähentyneen virtaaman yhteydessä pienissä vesistöissä voi esiintyä myös enemmän pohjan jäätymistä. Herkkyys tälle on kuitenkin vähäisempää, jos virtaamassa on huomattava osuus ulos virtaavaa pohjavettä.

Hydromorfologisen tilan luokitukseen sisältyy laatutekijä *Hydrologinen järjestelmä*. Siinä otetaan huomioon virtaaman muutokset suhteessa viiteolosuhteisiin erityisen virtausvaikutuksen, tilavuuspoikkeaman ja virtauksen muutosvauhdin kannalta. On huomattava, että virtaaman vähennyksillä ja lisäyksillä on yhtä lailla merkitystä tilaluokituksessa ja että arvioinnissa ei erotella vuoden tiettyjä ajanjaksoja, jolloin hydrologiset vaikutukset voivat aiheuttaa laajempia biologisia seurauksia, esimerkiksi alhaisen virtaaman aikana.

#### 2.4.2 Haetun toiminnan vaikutukset

Suunniteltu toiminta aiheuttaa muutoksia luonnollisiin pinta- ja pohjavesivirtaamiin toiminta-alueella ja sen ympärillä (ks. liitteet B3 ja B5). Kaivoksen vedenkäsittelyjärjestelmän läpi ohjattavat pinta- ja pohjavesivirtaamat palautetaan Pahtajokeen ylivuodon yhteydessä. Rautasjoessa toteutettavien virtaamamuutosten odotetaan olevan hyvin pieniä ja merkityksettömiä riippumatta ylivuotovaihtoehdosta tai ajanjaksosta.

Laatutekijän *Hydrologinen järjestelmä* vaikutuksia arvioitaessa on käytetty viiteolosuhteina nykytilannetta, ja tilan on oletettu olevan *Korkea*. Voidaan kuitenkin huomauttaa, että LKAB:n ylivuoto Luossajärvestä Pahtajokeen aiheuttaa jo nyt hydrologiseen järjestelmään poikkeaman luonnollisista olosuhteista.

#### Virtaamat kuivatusvaiheessa

Kuivatusvaiheessa Pahtajoen virtaama lisääntyy verrattuna nykytilanteeseen. Pahtajoen virtaaman lisäys liittyy puhdistuslaitoksen enimmäiskapasiteettiin, joka vastaa virtaamaa 0,17 m<sup>3</sup>/s (liite B5). Luonnollinen virtausdynamiikka pysyy muuttumattomana, mutta pohjavalunta lisääntyy. Vuoden keskimääräisen vesivirtauksen perusteella lisäys on 23,6–34,9 % huomioiden ylivuotokohta Pahtajoesa alavirtaan kohti Rautasjokea. Pohjavalunnan lisääntyminen on kuitenkin suhteellisesti suurempaa alhaisen virtauksen olosuhteissa (liite B3).

Ilman suojelutoimia virtausolosuhteiden odotetaan johtavan siihen, että laatutekijän *Hydrologinen järjestelmä* luokitukseksi tulee *Kohtalainen tila*. Tilapäisesti lisääntyneellä virtaamalla kuivatusvaiheen aikana ei kuitenkaan arvioida olevan todellisia vaikutuksia vesiuoman biologisiin olosuhteisiin (liite B5) tai muita huomattavia kielteisiä seurauksia.

#### Virtaamat tuotantovaiheessa

Rajatulla osuudella ylävirtaan Pahtajoen ylivuotokohdasta Unna Soahkejavrras -järvestä päästökohtaan Stora Abborrtjärnistä alavirtaan (noin 2 km) odotetaan vuoden keskimääräisen vesivirtauksen vähentyvän 12,2 %. Tämä vähennys johtuu pohjaveden poistosta toiminta-alueella, eikä siihen vaikuta ylivuotoskenaario. Pahtajoen ylemmän vesiuoman laatutekijänä on kuitenkin jatkossakin *korkea*.

Käyttövaiheessa odotetaan ylivuodon Pahtajokeen (skenaario 1) aiheuttavan nousun vuoden keskimääräiseen vesivirtaukseen (6,8–16,7 %) Pahtajoessa, millä on heikentävä suhteellinen vaikutus alavirran suuntaan. Skenaariossa 1 korostuu suhteellinen virtaaman lisäksi alhaisen virtauksen olosuhteissa.

Ylivuoto suoraan Rautasjokeen (skenaario 2) vähentää virtaamaa (14,2–22,8 %) päästökohdasta alavirtaan ja aiheuttaa heikentävän suhteellisen vaikutuksen alavirran suuntaan. Skenaariossa 2 korostuu suhteellinen virtaaman vähennys alhaisen virtauksen olosuhteissa. Vaikutukset Pahtajoessa nousevat 18–43 prosenttiin vähennyksen kohdistuessa alavirtaan. Tällaisella suhteellisen merkittävällä vaikutuksella virtaamaan alhaisen virtauksen olosuhteissa voi olla kielteisiä biologisia vaikutuksia pohjalla elävien eliöiden elinympäristön kutistuessa.

Ylivuotoskenaariosta riippumatta laatutekijän *Hydrologinen järjestelmä* kokonaistilan Pahtajoen alemmassa vesiuomassa odotetaan olevan ilman suojelutoimia *kohtalainen* käytön aikana. Skenaarioon 2 katsotaan liittyvän kielteisten biologisten vaikutusten riski, koska virtaama vähenee suurimmassa osassa Pahtajokea. Skenaariossa 1 virtaama lisääntyy päästökohdasta alavirtaan, mutta tämän ei katsota vaikuttavan todellisuudessa biologisiin olosuhteisiin verrattuna edellä mainittuun kuivatusvaiheeseen.

#### Virtaamat uudelleentäyttövaiheessa ja jälkihoidon jälkeen

Kun maanalainen kaivos ja avolouhos täytetään uudelleen, voidaan odottaa aluksi virtaaman vähentymistä Pahtajoessa samassa mittakaavassa kuin ylivuotoskenaariossa 2. Tällöin virtaama vähenee 14,2–22,8 % verrattuna vuoden keskimääräiseen vesivirtaukseen, alhaisen virtauksen aikana vähennys on kuitenkin jopa 43 %. Laatutekijän *Hydrologinen järjestelmä* tilan odotetaan olevan *kohtalainen* Pahtajoen alemmassa vesiuomassa.

Tämä virtaamavaikutus lakkaa asteittain uudelleentäyttöaikana (40 vuotta) (liite B5). Kun avolouhos ja maanalainen kaivos on täytetty uudelleen jälkihoitovaiheessa, toiminta-alueen pintavesien kokonaisvaluma vastaa tämänhetkistä tilannetta. Muutokset Pahtajoen virtaamissa nykytilanteeseen verrattuna ovat tällöin pieniä tai merkityksettömiä.

### 2.4.3 Suojelutoimet

Pahtajoen biologiaan kohdistuvan haittariskin minimointia varten on esitetty kohdennettuja suojelutoimia päästöskenaariossa 1 (ks. liite B20). Yhtenä suojelutoimena on pumpata enintään 5 l/s Pahtajoen yläosaan valutuksella ylä- tai alavirtaan Stora Abborrtjärnistä. Näiden toimenpiteiden tarkoituksena on kompensoida kaivokseen suodattuvan veden määrää sen laskettua. Vedenpoiston jälkimmäisen osan aikana aloitettua toimenpidettä jatketaan kaivoksen käyttövaiheen aikana ja se lopetetaan, kun kaivos täytetään uudelleen toiminnan päätyttyä. Pumppaus on tarkoitettu tapahtumaan vain alhaisen virtaaman jaksojen aikana, jolloin on olemassa vaara, että vesistössä syntyy negatiivinen vaikutus, minkä vuoksi pumppausta ei tapahdu normaalin- tai korkean virtaaman jaksojen aikana. Toimenpiteellä on näin ollen myönteinen vaikutus Pahtajoen virtaamapoikkeamaan alavirtaan Stora Abborrtjärnistä, mikä varmistaa, ettei osuudella ole *kohtalaista* tilaa tilavuuspoikkeamien osalta.

Lisäksi suojelutoimena voidaan palauttaa Luossajärveen vesimäärä, joka toiminnassa ohjattaisiin vedenkäsittelyyn ja joka ei tällöin valuisi luonnollisesti järveen. Tämä tarkoittaisi osittain Luossajärven vesitasapainon ylläpitoa ja osittain sitä, että Pahtajoen alemman vesiuoman tilavuuspoikkeama päästöskenaariossa 1 vähentyisi noin 15 %:iin perustuen poikkeamaan jonkin matkaa alavirtaan Pahtajoen päästökohdasta ja noin 10 %:iin ylävirtaan Rautasjoen päästökohdasta. Tämä puolestaan tarkoittaa sitä, että hydrologista järjestelmää koskevan laatutekijän tilaksi tulisi *Hyvä* kyseisessä vesilimentymässä (ks. liite B20).

Kokonaisuutena virtaaman poikkeamat vähentyvät näillä suojelutoimilla, ja muuttuneiden virtaamien mahdolliset kielteiset vaikutukset biologiaan jäävät arvioiden mukaan kokonaan pois. Tästä näkökulmasta näistä tärkeimpänä toimenpiteenä pidetään pohjavalunnan ylläpitoa alhaisen virtauksen olosuhteissa.

## 2.5 Häiriövaikutukset

### 2.5.1 Tausta

Melun, visuaalisten häiriöiden, valojen ja värinän kaltaiset haitat voivat vaikuttaa kielteisesti moniin lajiryhmiin (Naturvårdsverket 2004). Tässä raportissa tarkastellaan melua ja visuaalisia häiriöitä, joista on käytettävissä tieteellistä kirjallisuutta ohjeeksi vaikutusten arvioinnissa. Enemmistö häiriöistä koskevista tutkimuksista on tehty linnuista, mutta häiriöt voivat vaikuttaa kielteisesti myös useimpiin muihin eliöryhmiin, kuten nisäkkäisiin ja sammakkoeläimiin (Naturvårdsverket 2004).

Häiriöiden vaikutus lintuihin on selkeä niin kutsutun pakoreaktion muodossa äkillisten kovien äänien tai petojen läheisyyden yhteydessä (visuaalinen häiriö) (Naturvårdsverket 2004). Pakoreaktion aiheuttaminen pesivillä linnuilla voi johtaa muihin haittavaikutuksiin, jotka vaikuttavat pesimisen onnistumiseen, kuten pesän altistumiseen pedoille lintujen ollessa poissa tai munien tallautumiseen pakenemisen yhteydessä. Tällaiset häiriövaikutukset voivat saada tietyn alueen linnut valitsemaan vaihtoehtoisia pesäpaikkoja kauempaa kyseisestä häiriölähteestä. Monissa tapauksissa ne kuitenkin tottuvat häiriölähteeseen ajan mittaan. Jos muutoin häiriölähtiessä ympäristössä on erityisen arvokas pesäpaikka tai ruoanetsintäalue, se voi myös lieventää häiriövaikutuksia. Tämä on erityisen selvää lajeilla, jotka päätyvät pesimään louhoksiin ja muihin teollisiin ympäristöihin (esim. muuttohaukka ja piekana) merkittävistä



Liite B8. Arvio kaivoksen käyttöönoton vaikutuksista luonnonympäristöön, Natura 2000 -alueisiin ja suojeltuihin lajeihin,

**häiriölähteistä huolimatta.**

Erityisen herkkiä häiriöille ovat avoimissa ympäristöissä viihtyvät lintulajit, kuten kuikka, joutsen, sorsa, hanhi, petolinnut ja kahlaajat (Naturvårdsverket 2004). Lokkien ja tiirujen kaltaiset yhdyskunnissa pesivät linnut voivat myös olla erityisen herkkiä pesimäaikana. Nimetyt lajit on myös määritelty häiriöherkiksi ääni- tai näköärsykkeiden osalta huomattavasti pitemmältä etäisyydeltä (jopa useiden kilometrien verran) kuin esimerkiksi tiaiset (pikkulinnut) (Naturvårdsverket 2004).

Matalan intensiteetin melu, esimerkiksi tieliikenteen kohina, voi myös vaikuttaa lintuihin, koska se vaikeuttaa lintujen viestintää ja ympäristön hahmottamista. Lintujen on myös ehkä oltava enemmän varuillaan petojen varalta, mikä heikentää pesinnän onnistumismahdollisuuksia. Useiden sukupolvien kuluessa pienet ja epäsuorat vaikutukset voivat myös niiden lajien osalta, jotka eivät ole herkkiä häiriöille, johtaa koko populaatiota koskeviin vaikutuksiin. Tällaisia ovat esimerkiksi pesinnän heikentynyt onnistuminen ja pienemmät populaatiotiheydet.

Joissakin tutkimuksissa häiriölähteiden (esim. teiden) lähellä pesivissä lintupopulaatioissa on havaittu alempi populaatiotiheys, joka voi johtua useiden sukupolvien aikana heikentyneestä lisääntymisestä tai välttämiskäyttäytymisestä. Tällaiset vaikutukset vaihtelevat kuitenkin huomattavasti eri lajien välillä, ja eri tutkimusten tuloksissa on hajontaa, koska voi olla vaikea erottaa äänenvoimakkuutta itsessään muista ympäristötekijöistä ja melunlähteistä (Naturvårdsverket 2004).

Osana TRIEKOL-tutkimushanketta on kehitetty yksinkertaistettu malli tieliikenteen melun arvioimiseksi lähialueella pesivien lintujen kannalta. Tässä mallissa melutasot välillä 45–50 dB on A-painotettu ja vastaava äänitaso ( $A_{eq}$ ) yhdistetty elinympäristön laadun heikentymiseen 10 %, 50–55 dB ( $A_{eq}$ ) heikentymiseen 30 % ja 55 dB ( $A_{eq}$ ) ylittävä melu heikentymiseen 70 % (Helldin 2013). Käsityksen antamiseksi äänitasoista 40 dB (A) vastaa *vähäistä katuliikennettä kaksinkertaisten ikkunoiden takaa*, 50 dB (A) *vähäistä sadetta* ja 60 dB(A) *normaalialueen keskustelua* tai *sammakon kurnutusta* (Audionova 2019).

Elinympäristön laadun käsite vastaa tässä mallissa pesivien lintujen suhteellista tiheyttä melunlähteen läheisyydessä (tässä tapauksessa vilkkaasti liikennöity tie). Malli pohjautuu siihen perusajatukseseen, että melun epäsuorat tai suorat vaikutukset vähentävät pesivien lintujen tiheyttä lähialueella. Tällaisella mallilla katsotaan olevan merkitystä ennen muuta suuren mittakaavan infrastruktuurin suunnittelussa, esimerkiksi vertaillaessa eri vaihtoehtoja sijoituspaikaksi. Voidaan myös huomauttaa, että Trafikverketin (2017) ohjenuorana on rajoittaa meluvaikutukset 50 dB:hen ( $A_{eq}$ ) suunniteltaessa teitä tärkeiden lintualueiden lähelle. Edellä olevasta mallista on kuitenkin vähemmän hyötyä yksittäisissä tapauksissa, joissa sen sijaan on otettava huomioon alueella esiintyvien lajien häiriöherkkyys.

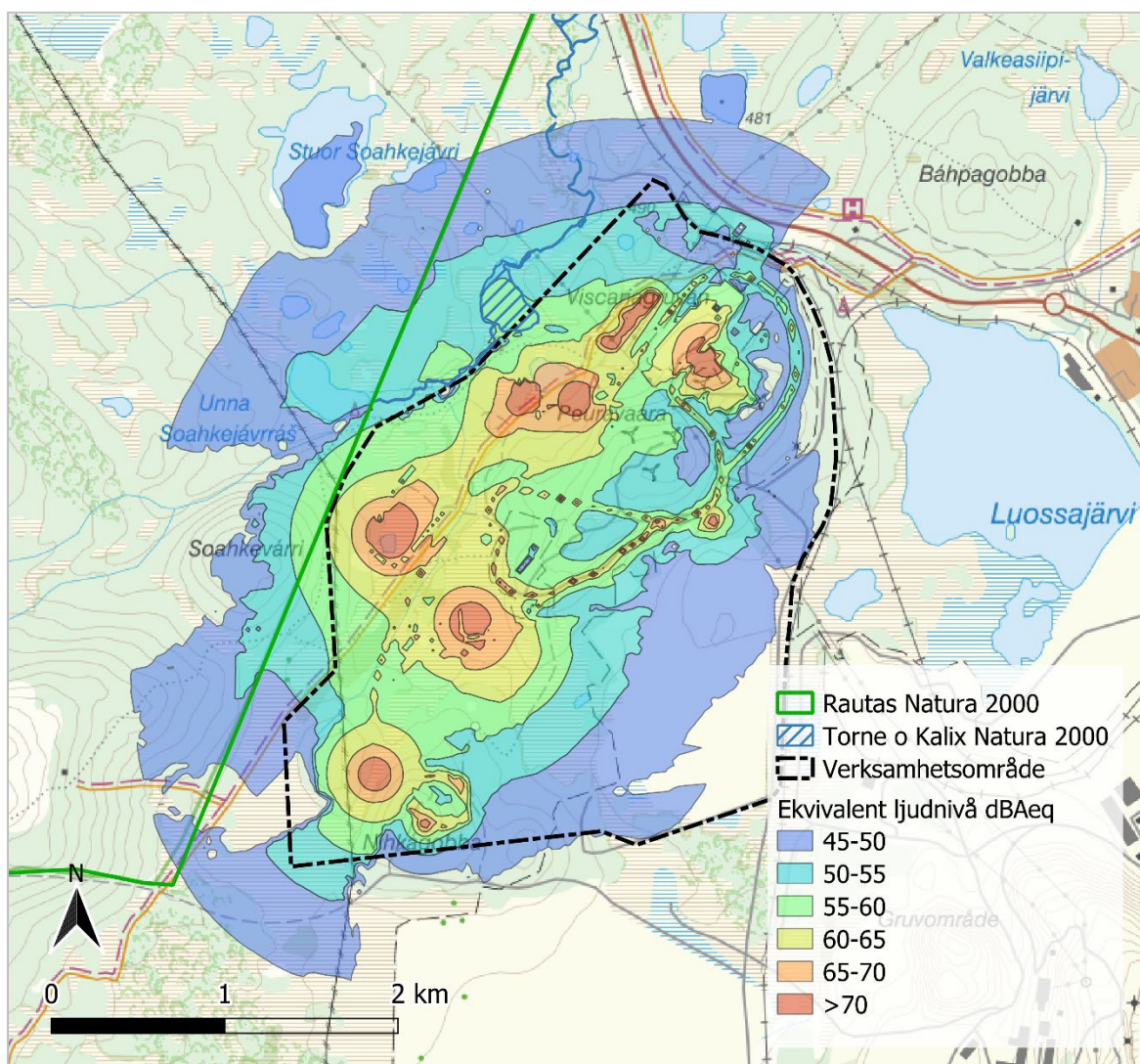
Lopuksi on kuitenkin korostettava, että yleisesti ottaen on erittäin vaikea ennustaa häiriöiden vaikutuksia lintujen elämään, koska häiriöherkkyys vaihtelee huomattavasti eri lajien ja vuodenaikojen välillä. Linnut voivat myös tottua häiriölähteeseen. Useissa tapauksissa yritykset nähdä ennakkoon vaikutukset pesiviin lintuihin ovat johtaneet konservatiivisempiin arvioihin kuin todellisuus on myöhemmin ollut. Esimerkkinä voidaan mainita Botnia-radan rakentaminen Natura 2000 -alueen Umeälvens delta ohi, jolloin yliarvioitiin etukäteen vaikutukset levähtäviin muuttolintuihin verrattuina todellisiin ilmenneisiin häiriövaikutuksiin (Enetjärn Natur AB 2015).

## 2.5.2 Haetun toiminnan vaikutukset

### Meluhäiriöt

Viscarian kaivoksen osalta on tehty ulkoista melua koskeva selvitys (liite B12). Vastaava (keskimääräinen) äänitaso, joka ylitti 40 dB (A<sub>eq</sub>), todettiin muutamissa erilaisissa kaivostoimintaskenaarioissa. Suurin hetkellinen melutaso on osoitettu yöaikaan.

Kuvassa 2.5.1. on esitetty A-painotettu vastaava äänitaso kokonaismeluskenaariolle (meluskenaario 1), jossa oletetaan, että poraus tapahtuu kaikissa suunnitelluissa avolouhoksissa maan tasalla samalla kun murskataan hylkykiveä liikuteltavilla murskaimilla, kaivetaan, kipataan ja kuormataan. Tämä vastaa hyvin konservatiivista kuvaa toiminnan melun leviämisestä, koska nämä olosuhteet eivät ilmene samanaikaisesti.



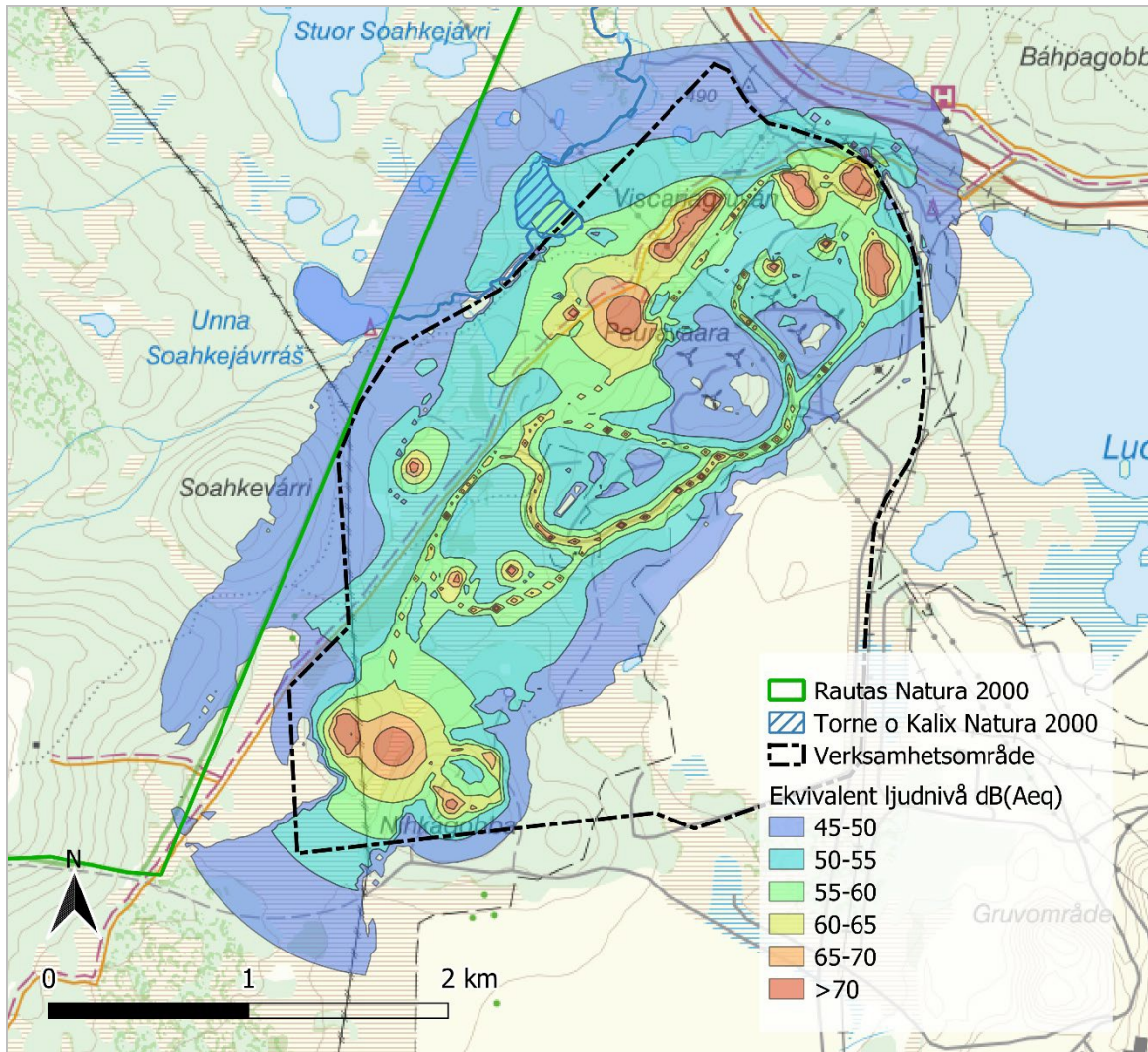
Kuva 1.5.2. Vastaavan melutason suurin laajuus Viscarian kaivoksessa melumallinnusta varten. Tässä kuvataan vain sellaiset äänitasot, joilla voi olla merkitystä lintuihin kohdistuvien häiriövaikutusten kannalta, eli tasot >45 dBA<sub>eq</sub>.

Sitä mukaa kun avolouhoksen louhinta etenee sekä porauksia ja kuormausta tehdään syvemmällä kalliossa, näistä lähteistä leviävän melun määrä vähenee asteittain. Maankaivua ja kippausta tehdään sen sijaan hylkykivivarastossa, joka kasvaa asteittain yhä korkeammaksi. Tämä voi pidentää näiden melunlähteiden leviämisetäisyyttä.

Olosuhteet, jotka vastaavat suunnilleen melun leviämistä tuotannon myöhemmässä vaiheessa (meluskenaario 2), on esitetty kuvassa 2.5.2. Siinä melua syntyy pääasiassa kuormauksesta, kippauksesta ja hylkykiven murskauksesta liikuteltavilla murskaimilla. Verrattuna edellisen kuvan kokonaismeluskenaarioon melun leviäminen on huomattavasti vähäisempää, erityisesti hieman korkeammilla melutasoilla, >50 dB ( $A_{eq}$ ). Tässä skenaariossa merkittäviä melunlähteitä ovat kaksi liikuteltavaa hylkykivimurskaamoja hylkykivivaraston luona. Niitä käytetään käynnistysvaiheen jälkeen kuitenkin vain tarvittaessa, esimerkiksi valmistettaessa materiaalia teiden kunnossapitoon. Kuvassa 2.5.2 esitetty melun leviäminen vastaa tällä tavoin konservatiivista skenaariota myös myöhemmässä vaiheessa, jolloin kaikki kaivoslouhinta tapahtuu syvemmällä.

Meluselvityksessä (B12) esitetään myös suurin hetkellinen äänitaso yöaikaan (>50 dB( $A_{max}$ )), joka vastaa toiminta-alueelta tilapäisesti leviävää kovaa melua meluskenaariossa 1 (liite B12). Näissä tilanteissa esiintyy huomattavasti suurempia äänenvoimakkuuksia verrattuna vastaaviin äänitasoihin, jotka lisäksi leviävät pitemmällä etäisyydelle. Melun maantieteellinen laajuus on kuitenkin kuten kuvassa 2.5.1, mutta laajemmalla alueella etelässä.





Kuva 2.5.2. Vastaavan melutason laajuus Viscarian kaivoksessa melumallinnusta varten. Tässä kuvataan vain sellaiset äänitasot, joilla voi olla merkitystä lintuihin kohdistuvien häiriövaikutusten kannalta, eli tasot >45 dBAeq.

Toiminta-alueen ulkopuoliset luontoalueet, joille leviää jossakin määrin melua edellä mainituissa olosuhteissa, koostuvat tunturikoivikosta, kosteikoista ja pienistä järivistä. Tällä alueella pesii eräitä lintulajeja, joita pidetään häiriöherkkinä, kuten joutsenia (laulujoutsen), kahlaajia (iiro, taivaanvuohi, mustaviklo) ja sorsalintuja (pilkkasiipi, haapana, tavi, telkkä). Mahdollisia vaikutuksia näihin lajeihin tarkastellaan lähemmin kohdissa 3.3.3 ja 4.2.2.

### Visuaaliset häiriöt

Visuaaliset häiriöt voivat vaikuttaa tiettyssä määrin läheisten luonnonympäristöjen lintuihin, pääasiassa häiriöherkiksi kuvailtujen lajien osalta.

Häiriöherkkien lintulajien elinympäristöissä, lähialueella lähinnä kosteikkojen ja järvien kaltaisissa avoimissa paikoissa, ei voida sulkea pois tiettyjä häiriövaikutuksia näköaistin kautta. Tällaisia häiriöitä on vaikea pisteyttää, erityisesti sen takia, että linnut voivat tottua häiriölähteeseen. Suuri osa toiminnasta tapahtuu kuitenkin työajoneuvoilla, joista katsotaan aiheutuvan huomattavasti vähemmän visuaalisia häiriöitä ja

lyhyempiä tottumisaikoja verrattuina alueella näkyvästi oleskeleviin ihmisiin (Naturvårdsverket 2004).

Visuaalisilla häiriöillä arvioidaan olevan merkitystä lähinnä Kierunavuoman alueella, joka rajautuu toiminta-alueen lounaisreunaan. Sieltä on suora näköyhteys lähimpään rakenteeseen (hylkykivivarasto). Tällä alueella pesii tiettyjä häiriöherkkiä lintulajeja, kuten kurki, tavi ja iiro.

Toiminta-alueen länsirajan lähellä sijaitsevalla Stora Abborrtjärn -järvellä voi ilmetä tällaisia näköärsyksiä, mutta toiminta jää suureksi osaksi piiloon rajaavien tunturikoivikoiden taakse. Ärsyksiä ilmenee siis vasta sitten, kun hylkykivivarasto on noussut puiden latvojen yläpuolelle, jolloin voi aiheutua vaikutuksia. Tällöin on ehtinyt tapahtua yleistä tottumista, minkä vuoksi pääasiallisena häiriölähteenä tällä alueella on melu.

### 2.5.3 Suojelutoimet

Toiminnassa on ryhdytty useisiin toimenpiteisiin melun leviämisen estämiseksi, esimerkiksi ottamalla käyttöön 3–5 metriä korkeat, poistetusta pintamaasta rakennetut meluaidat avolouhoksen reunoilla. Tällaisia meluaitoja on suunniteltu myös liikuteltavien hylkykivimurskaamojen ympärille, ennen kuin kasvavat hylkykivivarastot peittävät ne.

Osoitettu melun leviäminen edellyttää, että nämä suojelutoimet on jo otettu käyttöön. Jos melun leviämistä halutaan rajoittaa tämän lisäksi, voidaan ryhtyä pitemmälle meneviin toimenpiteisiin, esimerkiksi siirtämällä erityisen häiritsevät työt (esim. hakkuut ja pintamaan poisto) pääasiallisen pesimäajan ulkopuolelle (15.4.–31.8., katso kohta 4.2.2). Tietty erityisen meluisat toiminnot (esimerkiksi alkulouhinta D-vyöhykkeellä) voidaan ajoittaa pesimäajan ulkopuolelle niin, ettei mihinkään lähistöllä pesiviin lintulajeihin kohdistu häiriöitä. Tällä tavoin voitaisiin paljolti välttää melun lintulajeille aiheuttamat haitalliset vaikutukset. Tällaiset suojelutoimet vastaisivat kuitenkin pitkälle meneviä kaivostoiminnan rajoituksia, koska monista toiminnan osista aiheutuu melua.

Tiettyjä visuaalisia häiriöitä voi esiintyä Stora Abborrtjärnin ja Kierunavuoman ympärillä olevilla alueilla. Ensin mainitun järven ympärille kuitenkin jää kaistale tunturikoivikkoa, joka rajoittaa näköyhteyttä kaivokseen merkittävästi. Näiden alueiden lähellä suoritettava hylkykiven murskaus toteutetaan lisäksi edellä mainittujen meluaitojen takana. Ne estävät visuaaliset häiriöt ennen hylkykivivaraston kasvamista korkeammaksi.

### 2.6 Pölyäminen

Hiukkasten leviäminen ilmaan pölyämisen kautta on kaivostoiminnan tunnettu ympäristövaikutus. Toiminnan eri osissa syntyy nokea ja hiukkasia muun muassa hylkykiven murskauksessa, irrotuksessa, kuormauksessa ja diffuusina leviämisenä teistä, varastoista ja kaatopaikoilta. Räjähdyksineiden jäämiä sisältävässä noessa on kohonneita tyyppipitoisuuksia. Kaivostoiminnassa syntyvän noen päätyminen



kosteikkoympäristöön voi teoriassa aiheuttaa tietynlaista rehevöitymistä, koska nämä alueet ovat luonnostaan ravintoköyhiä.

Toteutetussa analyysissä ilmanlaadun vaikutusten osalta (liite B10) on mallinnettu hiukkasten (PM<sub>10</sub>) leviämisaalue. Tämä leviämisaalue ulottuu D-vyöhykkeeltä kohti Rautaksen Natura 2000 -aluetta, mutta loppuu 100–200 m ennen sen rajaa. Toteutettavilla suojatoimilla (esim. teiden kastelu) voidaan rajoittaa leviämistä huomattavasti.

## 2.7 Muut vaikutukset

Edellä kuvattujen vaikutusten lisäksi voidaan mainita kuljetukset ja tietynlainen maankäyttö suunnitellun toiminta-alueen ulkopuolella.

### Kuljetukset

Kuparimalmin pääasiallinen kuljetustapa on kiskoilla malmirautatien kautta. Vaikka kuljetusten määrä kasvaisi jonkin verran, vaikutusten lisääntymisen esimerkiksi villi- tai petoeläinten yliajojen muodossa arvioidaan olevan vähäistä. Kuljetukset raskailla ajoneuvoilla lisääntyvät osana toimintaa, ja tämä on otettu huomioon häiriövaikutusten osalta.

### Maankäyttö toiminta-alueen ulkopuolella

Toiminta-alueen ulkopuolelle suunnitellaan tiettyjä täydentäviä toimenpiteitä, esimerkiksi uuden sillan rakentamista toiminta-alueelle sekä uutta voimalinjaa. Näiden toimenpiteiden ei ole arvioitu aiheuttavan merkittävää vaikutusriskien lisääntymistä luonnonympäristössä vähäistä maankäyttöä ja joitakin häiriövaikutuksia enempää.

## 2.8 Kumulatiiviset vaikutukset

### Veteen kohdistuvat vaikutukset

LKAB:n kaivostoiminta rajaa Viscarian kaivosta, ja sen arvioidaan olevan pääasiallinen kumulatiivisten vaikutusten lähde luonnonympäristölle. Tällaiset kumulatiiviset vaikutukset koskevat lähinnä vesikemiallisia muutoksia Pahtajoessa, joka on Viscarian kaivoksen suunniteltu purkuvesistö. Nämä kumulatiiviset vaikutukset on kuitenkin jo sisällytetty arviointiin ottaen huomioon, että ne toteutuvat jo nyt purkuvesistössä. Liitteessä B5 on perusteellinen selvitys muista toiminnoista, jotka tuovat mukanaan kumulatiivisia vaikutuksia Tornionjoen alueeseen.

### Muut vaikutukset

LKAB:n toiminta-alueelta kulkeutuu tietty määrä melua länteen Kierunavuomaan päin. Se on osittain päällekkäistä haetun toiminnan melun kanssa (liite B12). Päällekkäisten alueiden melutasot ovat kuitenkin suhteellisen alhaisia.

Viscarian aluetta rajaavat malmirautatie ja E10-tie, jotka aiheuttavat melua ja muita häiriövaikutuksia Rautaksen Natura 2000 -alueella kokonaisuutena.

Lähialueella harjoitetaan ulkoilua ja metsästystä, jotka voivat aiheuttaa ajoittaisia häiriöitä alueella eläville linnuille ja eläimille.

## 2.9 Yhteenveto vaikutuksista luonnonympäristöön

Tässä osassa on yhteenveto haetun toiminnan mahdollisista vaikutuksista luonnonympäristöön (taulukko 2.9.1). Näiden arvioiden lähtökohtana on vertailu tämänhetkiseen tilanteeseen. Vaikutuksia Pahtajoen ja Rautasjoen vesikemiaan esimerkiksi verrataan tämänhetkisiin vaikutusolosuhteisiin. Sama koskee Pahtajoen virtaamia. On huomattava, että kaivostoiminta voi joissakin tapauksissa aiheuttaa luonnonympäristön kannalta selkeästi myönteisiä vaikutuksia, esimerkiksi vähentämällä Tvillingtjärn-järvien raskasmetallikuormitusta. Tällaisia vaikutuksia ei kuitenkaan ole käsitelty tässä arvioinnissa. Kullekin vaikutustekijälle on määritelty kielteisten vaikutusten osalta kvalitatiivinen luokitus *merkityksetön, pieni, kohtalainen* tai *suuri*.

Maankäytön arvioidaan aiheuttavan vakavia kielteisiä seurauksia, koska suuria (yhteensä 324 ha) *suuren luontoarvon* (esim. Kierunavuoman kosteikot) ja *merkittävään luontoarvon* (lampi, vesistöjä ja tunturikoivikkoa) aloja otetaan käyttöön ja näiden vaikutusten odotetaan olevan lopullisia, jolloin luonnonarvot menetetään. Mahdollisilla suojatoimilla ei katsota voitavan vähentää vaikutuksia merkittävästi.

Ilman suojatoimia pohjaveden laskun odotetaan aiheuttavan *suuria* kielteisiä seurauksia esiintyville luontoarvoille sen takia, että lasku voi koskea suhteellisen suuria aloja (jopa 117 ha) luontoarvoluokitettuja kosteikkoalueita, joiden luontoarvo on *suuri* (esim. Kierunavuoman alueet) tai *merkittävä* (Tvillingtjärn-järvien kaakkoispuolella sekä Stora Abborrtjärnin ja Stuur Soahkejavrin välissä olevat kosteikot) toiminta-alueen ulkopuolella. Todelliset vaikutukset näillä luontoarvoluokituilla alueilla voivat kuitenkin vaihdella merkityksettömistä suuriin. Alentumisalueen koko on myös ehkä yliarvioitu konservatiivisten arvioiden vuoksi. Mahdolliset suojelutoimet suojasuodatuksen muodossa voivat vähentää vajonneiden kosteikkojen alaa. Tällaisten suojelutoimien koostumus ja kattavuus ratkaisevat, kuinka suuri vaikutus jää jäljelle.

Ilman suojelutoimia eli päästettäessä puhdistamatonta ylijäämävettä kielteiset vaikutukset vesikemiaan arvioidaan *kohtalaisiksi*, koska sinkki- ja kobolttipäästöt Pahtajokeen ylittävät tällöin tietyt havaittavaa vaikutusta aiheuttamattomat pitoisuudet (ylivuotoskenaario 1), koboltin osalta kuitenkin vain yksittäisinä kuukausina vuodessa. Käytettäessä suojelutoimena vedenpuhdistusta purkuvesistön vedenlaatu poikkeaa arvioiden mukaan vain olemattoman vähän nykyisistä olosuhteista. Kokonaisuutena arvioidaan, että vaikutukset purkuvesistön vedenlaatuun käytettäessä suojelutoimena vedenpuhdistusta tuottavat *merkityksettömiä* kielteisiä seurauksia.

Ilman suojelutoimia vaikutukset virtaamaan arvioidaan *kohtalaisen* kielteisiksi, koska virtaama vähentyy alhaisen virtauksen olosuhteissa. Tämä koskee lähinnä suoraa ylivuotoa Rautasjokeen ja uudelleentäyttövaihetta. Kun suojelutoimia käytetään, kielteisiä seurauksia virtaamalle pidetään *merkityksettöminä*, koska ne koostuvat vain muutoksista suhteessa vesistön viiteolosuhteisiin, eikä niillä katsota olevan merkittäviä biologisia vaikutuksia.

Muun muassa melun ja visuaalisten häiriöiden katsotaan ilman suojelutoimia aiheuttavan *kohtalaisia* kielteisiä seurauksia. Tiettyihin toiminta-alueen lähellä eläviin häiriöherkkiin lintuihin voi kohdistua haittoja. Pahimmillaan pesintä voi epäonnistua merkittävien häiriöiden vuoksi. Tällaisia vaikutuksia esiintyy todennäköisesti lähinnä

häiriöherkillä linnuilla, joita esiintyy toiminta-alueen lähellä. Vaikutusten mittakaava vaihtelee toiminnan vaiheen mukaan ja sen mukaan, miten kaukana häiriölähde on. Jos suojelutoimet toteutetaan mukauttamalla laajamittaisten maanrakennustöiden ja toimenpiteiden ajankohtaa, kielteisten seurausten arvioidaan olevan kokonaisuutena *pieniä*.

Ilman suojelutoimia pölyämisen katsotaan aiheuttavan *pieniä* kielteisiä seurauksia noen ja hiukkasten levitessä tietyssä määrin toiminta-alueen ulkopuolelle. Jos teiden kastelua käytetään, näiden vaikutusten arvioidaan olevan *merkityksettömiä*.

Mitkään muut vaikutukset eivät arvioiden mukaan aiheuta merkittäviä kielteisiä seurauksia luonnonympäristölle.

Taulukko 2.9.1. Kvantifioidut ja arvioidut kielteiset seuraukset erilaisista vaikutuksista luonnonympäristöön suhteessa haettuun toimintaan ilman suojelutoimia ja suojelutoimien yhteydessä.

Vaikutustyyppi	Vaikutusalue	Kielteiset seuraukset ilman suojelutoimia	Suojelutoimet	Kielteiset seuraukset suojelutoimilla
Maankäyttö	324 ha luonnonarvoluokiteltu ja alueita	Suuri	Erityisiä suojelutoimia ei pidetä ajankohtaisina.	Suuri
Pohjavesi	Enintään 117 ha luonnonarvoluokitelluilla ja pohjavedestä riippuvaisilla alueilla	Suuret*	Pohjavesitasojen valvonta ja suojasuodatus vajonneilla kosteikoilla	Pienet Suuret***
Vesikemia	Pahtajoki 8 km:n osuus	Kohtalaiset	Vedenpuhdistus ennen ylijäämäveden päästämistä purkuvesistöön	Merkityksettömät
Virtaama	Pahtajoki 9 km:n osuus	Kohtalaiset	Veden täydentävä ylivuoto/pumppaus Pahtajokeen alhaisen virtaaman aikana	Merkityksettömät
Häiriövaikutukset	Vaihteleva alue	Kohtalaiset**	Ajalliset mukautukset laajoja maanrakennustöitä ja melua aiheuttavia työvaiheita varten	Pieni
Pölyäminen	Tietty tunturikoivikko ja yksittäiset suot toiminta-alueen rajoilla	Pieni	Teiden kastelu	Merkityksettömät

\*Vaikutusten mittakaavan odotetaan vaihtelevan vajoamisvyöhykkeellä huomattavasti esiintyvien luontotyyppien ja vajoamissyvyyden mukaan.

\*\*Vaikutusten mittakaava vaihtelee huomattavasti meluvyöhykkeellä, ja meluvyöhykkeen laajuus vaihtelee toiminnan kulloisenkin vaiheen mukaan.

\*\*\* Suojasuodatuksen avulla voidaan välttää vaikutukset tai rajoittaa niitä, ja lopulliset vaikutukset määräytyvät toimien soveltamislaajuuden mukaan.

## 3 Vaikutukset Natura 2000 -alueisiin

Tässä luvussa on yleisiä taustatietoja Natura 2000:sta sekä yksityiskohtaisia tietoja Rautaksen ja Tornion- ja Kalix-jokien Natura 2000 -alueista. Lisäksi käydään läpi vaikutustekijät, joilla on merkitystä arvioitaessa suunnitellun kaivostoiminnan vaikutuksia nimettyihin Natura 2000 -alueisiin. Tämän pohjalta tehdään arvio vaikutuksista Natura 2000 -alueisiin nimettyjen luontotyyppien ja lajien osalta sekä luontotyypeissä esiintyviin luonteenomaisiin lajeihin kullakin alueella.

### 3.1 Yleistä Natura 2000 -alueista

Natura 2000 on luontoalueiden verkosto, joka muodostaa luonnonsuojelun pohjan EU-tasolla. Natura 2000 -alueet jakautuvat kahteen tyyppiin: lintudirektiivillä (Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2009/147/EY) perustettuihin alueisiin sekä luontodirektiivillä (neuvoston direktiivi 1992/43/ETY) perustettuihin alueisiin. Näiden direktiivien yhteisenä tarkoituksena on edistää biologisen monimuotoisuuden säilyttämistä. Se on osa yleistä pyrkimystä kestäväan kehitykseen unionissa (Naturvårdsverket 2017).

Paikallisella Natura 2000 -alueella ylläpidetään biologista monimuotoisuutta turvaamalla tai saavuttamalla *suotuisaa suojelutilannetta* tiettyjen nimettyjen luontotyyppien ja lajien osalta. Kullekin Natura 2000 -alueelle laadittavassa suojeluohjelmassa määritellään suojeltavat luontotyypit ja lajit, niiden tämänhetkinen suojelutilanne sekä alueelle asetetut suojelutavoitteet.

Natura 2000 -alueilla tarvitaan ympäristökaaren 7 luvun 28 a §:n mukaan lupa suunniteltaessa toimintaa tai käsittelyä, joka voi vaikuttaa näiden alueiden ympäristöön merkittävästi.

#### 3.1.1 Arvio vaikutuksista Natura 2000 -alueisiin

Tämän osan keskeinen kysymys on seuraava: voivatko kaivostoiminnan seuraukset vaikuttaa merkittävästi ympäristöön Rautaksen sekä Tornion- ja Kalix-jokien Natura 2000 -alueilla? Vaikutuksia Natura 2000 -alueisiin arvioidaan analysoimalla kaivostoiminnan vaikutuksia nimettyihin luontotyyppeihin ja lajeihin asiaankuuluvien vaikutustekijöiden pohjalta kokonaiskuvan muodostamiseksi odotetuista vaikutuksista. Arvioinnissa otetaan huomioon myös se, miten toiminta vaikuttaa Natura 2000 -alueiden määrättyihin suojelutavoitteisiin.

Jos voidaan olettaa, että ilmenee merkittäviä vaikutuksia, on kysyttävä, voiko kaivostoiminta yhdessä muiden toimintojen kanssa (i) vahingoittaa Natura 2000 -alueiden nimettyjä luontotyyppejä eli suojeltavia elinympäristöjä ja (ii) häiritä nimettyä lajia merkittäväällä tavalla, joka voi vaikeuttaa sen suojelua alueella.

Vaikutuksia Natura 2000 -alueisiin arvioidaan kootusti ja monipuolisesti niin, että vaikutuksiin kyseisellä alueella ei enää kohdistu tieteellisiä epäilyksiä. Arvioinnissa käsitellään suojeltuja elinympäristöjä tai lajeja kyseisellä Natura 2000 -alueella kokonaisuutena tarkastellen. Jokaista vaikutusta ei siis nähdä esteenä, vaan tietty määrä vaikutuksia voidaan sallia.

## Suojelun taso ja suojelutavoitteet

Natura 2000 -alueen yleisenä suojelutavoitteena on saavuttaa nimettyjen luontotyyppien ja lajien osalta *suotuisa* suojelun taso.

Elinympäristön suojelun taso katsotaan suotuisaksi kolmen tekijän perusteella:

### 1. Rakenteet ja toiminnot

*"erityinen rakenne ja erityiset toiminnot, jotka ovat tarpeen luontotyypin säilyttämiseksi pitkällä aikavälillä, ovat olemassa ja säilyvät todennäköisesti ennakoitavissa olevassa tulevaisuudessa"*

### 2. Levinneisyysalue

*"sen luontainen levinneisyys sekä alueet, joilla sitä esiintyy tällä alueella, ovat vakaita tai laajenemassa"*

### 3. Alueelle luonteenomaiset lajit

*"alueelle luonteenomaisten lajien suojelun taso on suotuisa"*

Lajin suojelun tasolla tarkoitetaan eri tekijöiden yhteisvaikutusta, joka koskee kyseistä lajia ja joka voi vaikuttaa sen luontaiseen levinneisyyteen ja populaatioiden kokoon pitkällä aikavälillä. Lajin suojelun tasoa arvioidaan kolmen tekijän perusteella:

### 1. Populaation kehitys

*"Kyseisen lajin kannan kehittymistä koskevat tiedot osoittavat, että tämä laji pystyy pitkällä aikavälillä selviytymään luonnollisten elinympäristöjensä elinkelpoisena osana."*

### 2. Levinneisyysalue

*"Lajin luonnollinen tai väitetty levinneisyysalue ei vähene eikä todennäköisesti pienene lähitulevaisuudessa."*

### 3. Elinympäristö

*"Lajin kantojen pitkäaikaiseksi säilymiseksi on ja tulee todennäköisesti olemaan riittävän laaja elinympäristö."*

Huomaa ero *nimetyin* lajin ja *tyypillisen* lajin välillä. Kullekin Natura 2000 -alueelle on nimetty joitakin lajeja (katso kohta 3.4), ja alueen tarkoituksena on suojella niitä. *Luonteenomaiset lajit* kattavat suuren määrän lajeja, jotka on määritetty kullekin luontotyyppille. Nämä lajit eivät ole sinänsä suojeltuja, vaan niitä käytetään apuna arvioitaessa kunkin luontotyypin suojelutilannetta.

Kunkin yksittäisen Natura 2000 -alueen suojeluohjelmassa on määriteltävä toiminnalliset tavoitteet eli *suojelutavoitteet* suojelun kohteina olevia luontotyyppisiä ja nimettyjä lajeja varten. Näissä suojelutavoitteissa kuvataan, mitä näiden luontotyyppien ja lajien *suotuisan* suojelutilanteen saavuttaminen tai ylläpito edellyttää. Vaikutuksia suhteessa suojelutavoitteisiin on Naturvårdsverketin mukaan käytettävä pääasiallisina arviointiperusteina Natura 2000 -lupaa myönnettäessä (Naturvårdsverket 2017). Tässä raportissa arvioidaan vaikutuksia luontotyyppisiin ja lajeihin Natura 2000 -alueen suojeluohjelmassa määriteltyjen suojelutavoitteiden pohjalta (Norrbottenin lääninhallitus 2020).

Tässä käsiteltävien Rautaksen sekä Tornion- ja Kalix-jokien Natura 2000 -alueiden osalta on laadittu myös *suojeluedellytykset* suurimmalle osalle esiintyvistä luontotyypeistä.



Nämä tiedot on muotoiltu samalla tavalla kuin suojelutavoitteet. Suojeluedellytykset ilmaisevat, mitkä asiat ovat tärkeitä suojelutilanteen arvioinnissa, kun taas suojelutavoitteet sisältävät tulevaisuutta koskevia tavoitteita, jotka suojelulla voidaan saavuttaa.

### Muut arviointikriteerit

Naturvårdsverket ilmoittaa Natura 2000 -käsikirjassaan, että seuraavat lähtökohdat voidaan ottaa huomioon arvioitaessa *vahinkoja* luontotyypeille ja *häiriöitä* nimetyille lajeille (Naturvårdsverket 2017):

1. *Maantieteellinen laajuus* – vaikutusten maantieteellisellä laajuudella on merkitystä arvioitaessa *vahinkoja* tai *häiriöitä*. Tietyt osa-alueet voivat olla erityisen herkkiä tai tärkeitä suojelutavoitteiden saavuttamisen kannalta.
2. *Kattavuus* – vaikutusten kattavuus ja voimakkuus, epävarmoissa tilanteissa on noudatettava varovaisuusperiaatetta.
3. *Ajallinen kesto* – pysyvä luontotyyppien menetys tai lajien häirintä voi olla vaikeasti yhdistettävissä suojelutavoitteiden saavuttamiseen, kun taas tilapäisillä ja ohi menevillä vaikutuksilla voi olla vähemmän merkitystä.
4. *Ajankohta* – lajien ja luontotyyppien herkkyys voi vaihdella vuoden mittaan.
5. *Todennäköisyys* – jos vaikutuksen esiintymisestä on epävarmuutta, *vaurioiden* tai *häiriöiden* todennäköisyyden on oltava kohtuullisten epäilysten ulkopuolella, jotta toiminnalle voidaan myöntää lupa.
6. *Yhteisvaikutukset muiden lähteiden kanssa* – aiempien ja käynnissä olevien toimintojen ja toimenpiteiden kumulatiiviset vaikutukset.

Naturvårdsverketin käsikirjassa mainitaan myös seuraavat näkökohdat, jotka ovat tärkeitä arvioitaessa luontotyyppille aiheutuvia vaurioita:

7. Vaurioksi ymmärrettävät asiat voivat vaihdella sen mukaan, onko kyseisen luontotyyppin suojelutilanne *suotuisa*. Vaurion määritelmän kynnyks voi näin ollen olla matalampi luontotyypeillä, joiden suojelutilanne *ei ole suotuisa*.
8. Vaurioherkkyys voi vaihdella Natura 2000 -alueen sisällä. Pieni, runsaslajinen alue voi olla herkempi pienille menetyksille verrattuna samaan vaikutukseen suuremmalla ja vähemmän herkällä alueella.
9. Priorisoidut luontotyypit voivat olla erityisen herkkiä, myös pienillä vaikutusalueilla.
10. On laadittava kokonaisarvio, jonka peruskysymys on seuraava: vaikuttaako toiminta kyseessä olevan luontotyyppin suojeluedellytyksiin?

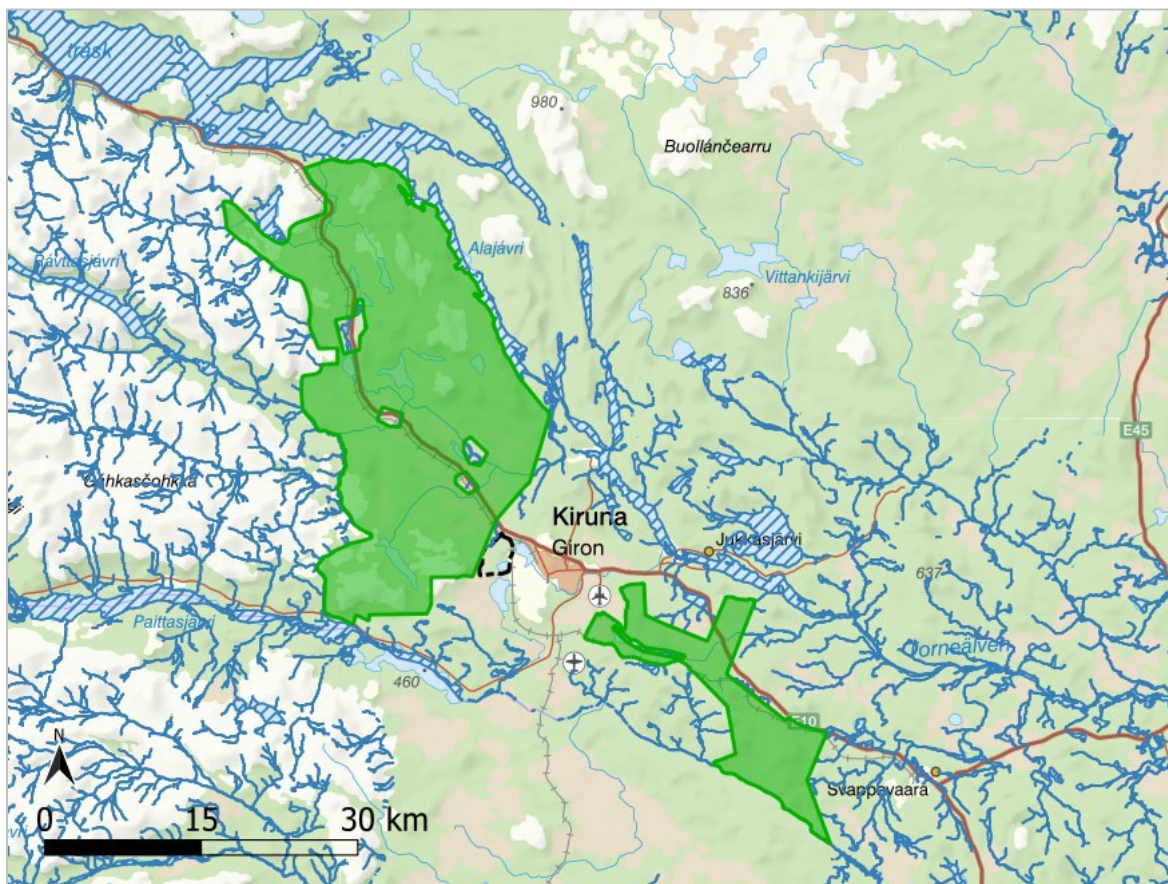
Näiden näkökohtien lisäksi Naturvårdsverketin käsikirjassa todetaan, että lajeihin kohdistuvissa *häiriöissä* on enemmän vaihtelua kuin luontotyyppien *vaurioissa*, koska

Häirinnästä tulee kiellettyä vasta sitten, kun toiminta voi merkittävästi vaikeuttaa lajin suojelua Natura 2000 -alueella kokonaisuutena (Naturvårdsverket 2017). Häirinnästä tulee siis kiellettyä, jos se vaikeuttaa kyseisen lajin suojelutilanteen ylläpitoa määritetyllä alueella.

## 3.2 Alueen Natura 2000 -alueet

### 3.2.1 Rautas

Rautaksen Natura 2000 -alue kattaa kaksi erillistä luonnonsuojelualuetta, jotka ovat Rautaksen tunturimetsä ja Aptasvaren tunturimetsä (kuva 3.2.1). Ensinnä mainittu sijaitsee Kiirunan kaupungin ja yhtenäisten tuntureiden välissä lännessä, ja toiminta-alue rajautuu siihen. Rautaksen tunturimetsälle luonteenomaisia ovat tunturikoivikot, havumetsät, kankaat, suot, järvet ja vesistöt. Alueen matalien tuntureiden huiput ovat 600–800 merenpinnan yläpuolella. Rautasjoki virtaa alueen läpi lännessä itään. Ihmisen vaikutukset alueella ovat vähäisiä ja keskittyvät E10-tielle ja malmirautatielle, jotka kulkevat alueen läpi kaakkoissuunnassa. Rautaksen Natura 2000 -alueen yhteenlaskettu koko on 81 694,2 ha. Natura 2000 -alueella on nimetty laji- ja luontodirektiivin mukaisesti useita luontotyyppisiä ja lajeja, joita alueella on tarkoitus suojella. Natura 2000 -alueella ei ole kuitenkaan nimettyjä lintulajeja, koska se on nimetty vain laji- ja luontodirektiivin mukaisesti.



Kuva 3.1.2. Suunniteltu toiminta-alue (mustalla viivoitettu alue) suhteessa Rautaksen Natura 2000 -alueisiin (vihreä alue) sekä Tornion- ja Kalix-jokien alueeseen (sinisellä varjostettu alue). Tällä kartalla ei näy viereisiä suojeltuja alueita.



### 3.2.2 Tornion- ja Kalix-jokien alue

Natura 2000 -alue kattaa periaatteessa täysin säätlemättömät kansallisjoet Tornionjoen ja Kalix-joen, niiden pääuomat sekä suuren määrän sivujokia ja järviä (kuva 3.2.2). Tornion- ja Kalix-joet yhdistyvät Tärendö-joen kautta Junosuandossa, jossa on niin sanottu haarauma. Voimassa olevassa suojeluohjelmassa kuvataan kaksi hyvin erilaista arviota alueen kokonaiskoosta: 176 092,3 ha tai 4 600 000 ha (Norrbotenin lääninhallitus Norrbotten 2020). Alueella esiintyy nimettyjä luontotyyppisiä ja lajeja, joita on tarkoitus suojella. Natura 2000 -alueella ei ole kuitenkaan nimettyjä lintulajeja, koska se on nimetty vain laji- ja luontodirektiivin mukaisesti.



Kuva 3.2.2. Tornion- ja Kalix-jokien Natura 2000 -alue (merkitty sinisellä) kattaa suuren osan pohjoisimmasta Ruotsista.

### 3.3 Vaikutukset luontotyyppeihin Natura 2000 -alueilla Rautas ja Tornion- ja Kalix-jokien suisto

Suunniteltu kaivostoiminta rajautuu osiin Rautaksen sekä Tornion- ja Kalix-jokien Natura 2000 -alueita. Kuten osassa 2 kuvattiin, voi ilmetä tiettyjä epäsuoria seurauksia, jotka koskevat pohjaveden laskua, vesikemiallisia vaikutuksia, vaikutuksia virtaamiin, häiriövaikutuksia ja pölyämistä myös näillä Natura 2000 -alueilla.

Tässä osassa arvioidaan vaikutuksia nimettyihin luontotyyppeihin nimetyillä Natura 2000 -alueilla suhteessa nimettyihin vaikutustekijöihin. Arvio on järjestetty suhteessa tekijöihin, joita käytetään arvioitaessa luontotyyppien suojelutilannetta (rakenteet ja toiminnot, levinneisyysalue ja luonteenomaiset lajit).

Kohdassa, jossa kuvataan kunkin vaikutustekijän vaikutuksia rakenteisiin ja toimintoihin, on kvalitatiivinen kuvaus siitä, miten tietty vaikutustyyppi voi aiheuttaa kielteisiä seurauksia suhteessa siihen liittyviin suojelutavoitteisiin/-edellytyksiin voimassa olevissa suojeluohjelmissa (Norrbottenin lääninhallitus, 2018;2020). Myös levinneisyyttä ja luonteenomaisia lajeja koskeviin arviointitekijöihin liittyy suojelutavoitteita/-edellytyksiä, jotka on kuitenkin ilmaistu samankaltaisilla tavoilla, minkä vuoksi niitä ei selosteta sanatarkasti kussakin yksittäisessä tapauksessa.

Taulukossa 3.3.1 on yhteenvedo edellisten osioiden tuloksista. Siinä määritetään, mitä vaikutustekijöitä on otettu erityisesti huomioon kunkin alueella esiintyvän yksittäisen luontotyypin osalta (ks. luontotyyppien kartoitus liitteessä B1). Yleisesti ottaen arvioidaan, että ilman suojelutoimia on olemassa riski merkittävistä vaikutuksista tiettyihin luontotyyppeihin. Mahdollisilla suojelutoimilla voidaan arvioiden mukaan kuitenkin vähentää vaikutuksia niin, ettei mitään merkittävien ympäristövaikutusten riskiä pitäisi olla.

Taulukko 1.3.3. Viscarian alueen läheisyyteen rajautuvilla Rautaksen sekä Tornion- ja Kalix-jokien Natura 2000 -alueilla esiintyvät lajit (ks. liite B1), joiden osalta on havaittu merkittävien vaikutusten riski määritettyjen vaikutustekijöiden perusteella ennen suojelutoimia ja niiden jälkeen

Luontotyyppi	Vaikutustekijä	Merkittävien vaikutusten riski	Merkittävien vaikutusten riski tehtäessä suojelutoimia
Humuspitoiset järvet ja lammet	Melu, virtaama	Kyllä, paikallisia vajoamia tietyissä humuspitoisissa järvissä ja lammissa. Häiriövaikutukset tyypillisille lajeille katsotaan merkityksettömiksi.	Ei. Alentumisvaikutusten riski voidaan havaita ja välttää suojelutoimilla
Niukka-keskiravinteiset järvet	Melu	Ei, vain tiettyjä paikallisia meluvaikutuksia luonteenomaisiin lajeihin, pidetään merkityksettöminä.	-
Suuret vesistöt	Vedenlaatu	Ei, tiettyjä merkityksettömiä vaikutuksia vedenlaatuun.	-
Alpiiniset vesialueet	Vedenlaatu, virtaama	Kyllä, vaikutuksia Pahtajoen vedenlaatuun ja virtaamaan.	Ei. Biologisesti merkittävien vaikutusten riski vältetään suojelutoimilla vedenpuhdistuksen ja purkuvesistön pohjavalunnan ylläpidon avulla.
Pienet vesistöt	Vesikemia, virtaama		
Tunturikankaat	Ei vaikutuksia	-	-

Liite B8. Arvio kaivoksen käyttöönoton vaikutuksista luonnonympäristöön, Natura 2000 -alueisiin ja suojeltuihin lajeihin,

Lähteet ja lähdesuot	Ei vaikutuksia	-	-
----------------------	----------------	---	---



Letto	Ei vaikutuksia	-	-
Aapasuot	Pohjavesi, melu	Kyllä, paikallisia vajoamia tietyillä aapasoilla. Häiriövaikutukset tyyppillisille lajeille katsotaan merkityksettömiksi.	Ei. Alentumisvaikutusten riski voidaan havaita ja välttää suojelutoimilla
Tuntureiden vyörysoaikot	Ei vaikutuksia	-	-
Tuntureiden vyörylohkareikot	Ei vaikutuksia	-	-
Tunturikoivikot	Pohjavesi, melu	Ei, vain paikallista pohjaveden alentumista ja meluvaikutuksia luonteenomaisiin lajeihin. Molempia vaikutuksia pidetään merkityksettöminä.	-
Puustoiset suot	Ei vaikutuksia	-	-
Avoimet sammalikot ja suot	Pohjavesi, melu	Kyllä, paikallisia vajoamia tietyillä soilla. Häiriövaikutukset tyyppillisille lajeille katsotaan merkityksettömiksi.	Ei. Alentumisvaikutusten riski voidaan havaita ja välttää suojelutoimilla

### 3.3.1 Pohjaveden lasku

Luontotyypit, joissa pohjaveden pinta on luonnostaan lähellä maanpintaa ja joita esiintyy osassa vaikutusaluetta (ennustettu vajoamisalue ja puskurivyöhyke) Rautaksen Natura 2000 -alueella, ovat *aapasuot* (ml. alatyypit *vuomat / sekatyypiset suot* sekä *avoimet sammalikot ja suot*), *lähteet ja lähdesuot*, *tunturikoivikot* sekä *humuspitoiset järvet ja lammet* (<1 ha) (ks. taulukko 3.3.2).

*Tunturikankailla* kasvillisuuden ei katsota olevan riippuvaista maanpinnan lähellä olevasta pohjavedestä, joten ennustettu alentuminen ei myöskään vaikuta siihen. Luontotyyppiä *Letto* (tietyissä tapauksissa lettotyypisiä lähdesoita) sekä *Lähteet ja lähdesuot* esiintyy ennustetulla alentumisalueella, mutta ei paikoissa, joissa pohjaveden laskun arvioidaan vaikuttavan näihin luontotyyppiin. Tämä johtuu siitä, että ulos virtaavan mineraalipitoisen lähdeveden katsotaan olevan pinnallista, eikä se ole peräisin syvistä kalliokerroksista (katso lisätietoja kohdasta 2.2 ja liitteestä B3).

Luontotyyppiä *Puustoiset suot* esiintyy Rautaksen Natura 2000 -alueen lähellä (ks. liite B1), mutta ei ennustetulla alentumisalueella, minkä vuoksi haetun toiminnan ei katsota vaikuttavan näihin luontotyyppiin.

Taulukko 2.3.3. Hydrologisesti herkkä ympäristöjä, joita esiintyy Rautaksen Natura 2000 -alueilla toiminta-alueen sisällä (kuivat vuodet + normaalivuodet, >0,1 m). Luontotyyppiä Aapasuot sekä Avoimet sammalikot ja suot ei ole erotettu voimassa olevassa suojeluohjelmassa.

Luontotyyppi	Ala ennustetulla alentumisalueella (ha)	Kokonaislaajuus Rautaksen Natura 2000 -alueella (ha)	Vaikutusalan osuus alentumisen yhteydessä (%)
Aapasuot	20,2	4400,3	0,5
Avoimet sammalikot ja suot	3,00		
Humuspitoiset järvet ja lammet (<1 ha)	0,84	389,8	0,2
Tunturikoivikko (suontyyppi)	3,34	35 145,8	0,01
Yhteensä	27,4	39 935,9	0,07

### Vaikutukset luontotyypeihin Aapasuot / Avoimet sammalikot ja suot

Natura 2000 -luontotyyppi *Aapasuot* koostuu suurista kosteikkoalueista (>20 ha) ja voi kattaa useita eri kosteikkotyyppisiä, joihin on kuuluttava tyypit *Vuomat / sekatyypiset suot*. *Aapasoiden* alatyypiksi on *Avoimet sammalikot ja suot*, joka ei kuulu Natura 2000 -alueen suojeluohjelmaan. *Avoimia sammalikoita ja soita* on kuitenkin arvioitu esiintyvän Rautaksessa myös erillisillä alueilla, jotka eivät sisälly aapasuoalueeseen (ks. liite B1). Koska *avoimia sammalikoita ja soita* ei ole luokiteltu esiintyväksi luontotyyppiä voimassa olevassa suojeluohjelmassa, oletuksena on, että määritetty *aapasoiden ala* (4 400,3 ha) kattaa nämä samankaltaiset kosteikkotyypit.

### Vaikutukset aapasoiden / avointen sammalikoiden ja soiden rakenteisiin ja toimintoihin ilman suojelutoimia

Tärkeiden rakenteiden ja toimintojen osalta Rautaksen Natura 2000 -aluetta koskevassa suojeluohjelmassa mainitaan tietyt edellytykset ja tavoitteet luontotyyppiin *Aapasuot* suojelulle (Norrbottenin lääninhallitus 2018):

- *"Jotta aapasuokokonaisuuden eri kosteikko-osat säilyvät, luontotyyppiin hydrologisten olosuhteiden on oltava koskemattomat ja hydrokemian koskemattomat. Tällöin turve ei saa hapettua ihmisen toimenpiteiden vuoksi, vaan ainoastaan mahdollisena luonnollisten muutosten seurauksena."* (Suojeluedellytykset, Rautas)
- *"Ympäristön toimenpiteet eivät saa vaikuttaa kielteisesti suon luonnolliseen pohjavesitasoon"* (Suojelutavoitteet, Rautas).

Täysin louhittuja avolouhoksia ja maanalaisia kaivoksia varten (800 metrin syvyyteen asti) mallinnetun skenaarion perusteella paikallisilla tyyppiin *Aapasuot / avoimet sammalikot ja suot* kosteikkoalueilla voi ilmetä vajoamisvaikutuksia, jotka ovat ristiriidassa edellä lueteltujen suojeluedellytysten ja -tavoitteiden kanssa. Tällainen odotettavissa oleva alentuminen muuttaa hydrologisia olosuhteita, ja sen arvioidaan johtavan turpeen hapettumiseen pohjaveden laskiessa huomattavasti. Mahdollisiin vaikutuksiin kuuluu kasvillisuuden muuttuminen luonnollisista soista, joissa on pääasiassa sarakasveja ja turvetta muodostavia rahkasammaleita tai lehtisammaleita, kohti laajemmin leviävää ruohoa, kangaskasveja ja puuvartisia kasveja sekä ajan myötä myös puustoa.

Rautaksen vaikutusalueella (yhdistetty alentumisalue normaalivuosina ja kuivina vuosina, >0,1 m, ja puskurivyöhyke 100 m) on 23,2 ha kosteikkoja, jotka jakautuvat 20,2 hehtaarin *aapasoihin* ja 3 hehtaarin kosteikkoalueisiin, joiden luontotyyppi on *Avoimet sammalikot ja suot* (ei aapasuokokonaisuuden yhteydessä). Näillä alueilla pohjavesimallinnus on tuonut esiin alentumista välillä 0,1–1 m (-1,5 m). Huomaa, että määritetyt alentumisalueet kattavat myös 100 metrin puskurivyöhykkeen, joka on lisätty tiettyjen alentumispisteiden ympärille (kuva 3.3.1–3.3.2).

Suurin osa vaikutusten piirissä olevista kosteikoista sijaitsee Stora Abborrtjärn- ja Stuor Soahkejavri -järvien välisellä alueella. Siellä on köyhän tai intermediäärin tyyppiin avoin suo, joka sijaitsee suunnilleen puolivälissä Rautaksen Natura 2000 -aluetta (kuva 3.3.1, katso luonnonarvokohde 8a, s. 45 liitteessä B1). Selkein alentuminen tapahtuu tämän suon eteläisillä alueilla, joiden yhteydessä olevalle alueelle on ennustettu 1,5–2,5 metrin vajoamista. Tämä suon osa ei kuitenkaan sisälly Rautaksen Natura 2000 -alueeseen. Erillisessä kapeassa kosteikossa etelämpänä ilmenee lievää alentumista (0,1 m)

yksittäisellä 50 x 50 metrin alueella, mikä perustuu mallinnukseen (ks. luonnonarvokohde 8c, s. 45 liitteessä B1).

Stuor Soahkejavrin länsipuolisella alueella on erillinen alenema-alue. Alenemista osoittavia pisteitä on siellä lähinnä *tunturikoivikossa*, joka rajautuu pienemmässä määrin kosteikoihin (ks. luonnonarvokohde 8f, s. 45 liitteessä B1). Tämän vuoksi laskelmaan on sisällytetty 100 metrin puskuri, mikä voi johtaa todellisten kosteikkovaikutusten yliarviointiin.

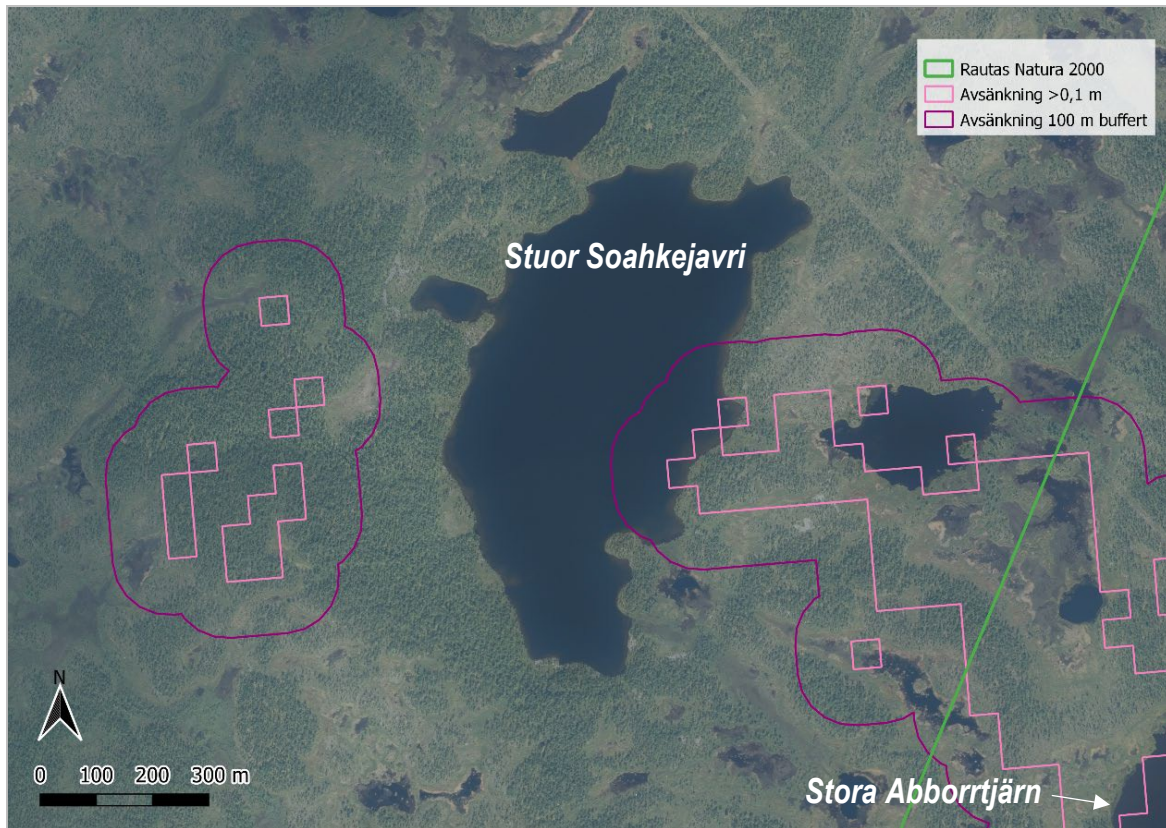
Eatnamvarrin kaakkoisrinteillä Kierunavuoman kosteikon vieressä (ks. luonnonarvokohteet 1 ja 2, s. 38 liitteessä B1) esiintyy myös tyyppin *aapasuot / avoimet sammalikot ja suot* kosteikkoja, jotka kuuluvat Rautaksen Natura 2000 -alueeseen (kuva 3.3.3). Ennustettu alenema-alue kattaa pienen osan tästä alueesta, mutta näissä kosteikoissa ei todennäköisesti ilmene merkittäviä alentumisvaikutuksia, koska lisätty 100 metriä leveä puskurivyöhyke kattaa tämän alueen suurimmaksi osaksi. Lähimmän pisteen alentumissyvyys on lisäksi pieni ja lähellä alinta havaitsemisrajaa (0,1 m).

Kaikki edellä mainitut kosteikot kuvataan tarkemmin luonnonarvojen inventointia koskevassa raportissa (ks. kohta 4.1 liitteessä B1).

Pohjavesivaikutusten laskennan pohjana käytettävään malliin liittyy konservatiivisia oletuksia kallioperän vedenläpäisevyydestä. Tällöin ennustetun alenemisalueen laajuutta saatetaan yliarvioida jonkin verran. Tästä syystä ei tiedetä varmuudella, että määritetyillä alueilla ilmenee kuivumisvaikutuksia tai että sellaisia ilmenee siinä määrin, että alueen kosteikkoluonne muuttuu selkeästi. Vaikutukset, jotka saavat aikaan pienempiä kattavia tai tilapäisiä muutoksia kasvillisuuskerrokseen, eivät välttämättä tai todennäköisesti aiheuta rakenteiden ja toimintojen menetystä näillä alueilla siinä määrin, ettei niitä enää voida luokitella luontotyyppiin *aapasuot / avoimet sammalikot ja suot*.

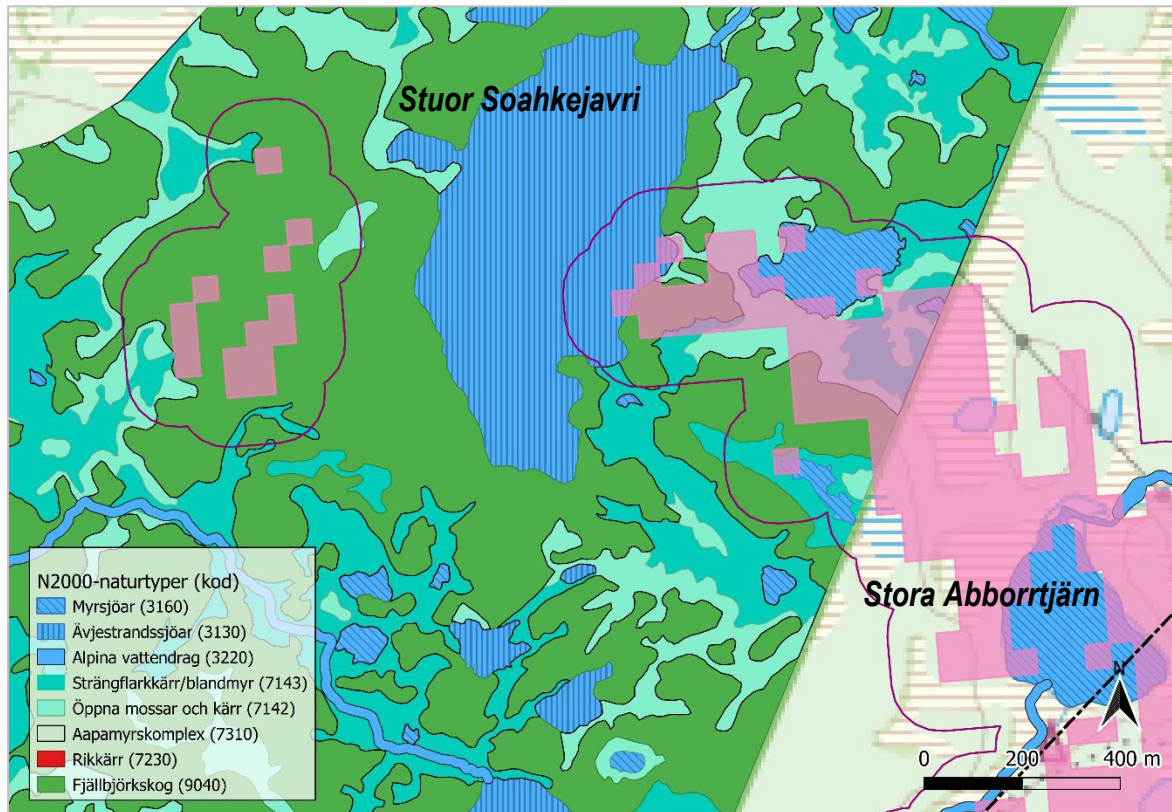
Vaikka osaamista pidetään hyvänä ja malli perustuu kattavaan tietopohjaan, saataville tulee jatkuvasti uusia tietoja, kun pinta- ja pohjavesitasojen seuranta jatkuu pidemmän aikaa. Tällöin mallia voidaan mukauttaa ja hienosäätää vielä lisää. Tämä voi parantaa osaamista ja antaa paremmat mahdollisuudet ennustaa mahdollisia kosteikkovaikutuksia Rautaksen Natura 2000 -alueella.

Yleisesti ottaen arvioidaan, että alenemisen myötä voi ilmetä paikallisia kielteisiä vaikutuksia sellaisiin rakenteisiin ja toimintoihin, joilla on merkitystä luontotyyppille *aapasuot / avoimet sammalikot ja suot*. Tämä mainitaan myös voimassa olevan suojeluohjelman suojeluedellytyksissä ja -tavoitteissa.



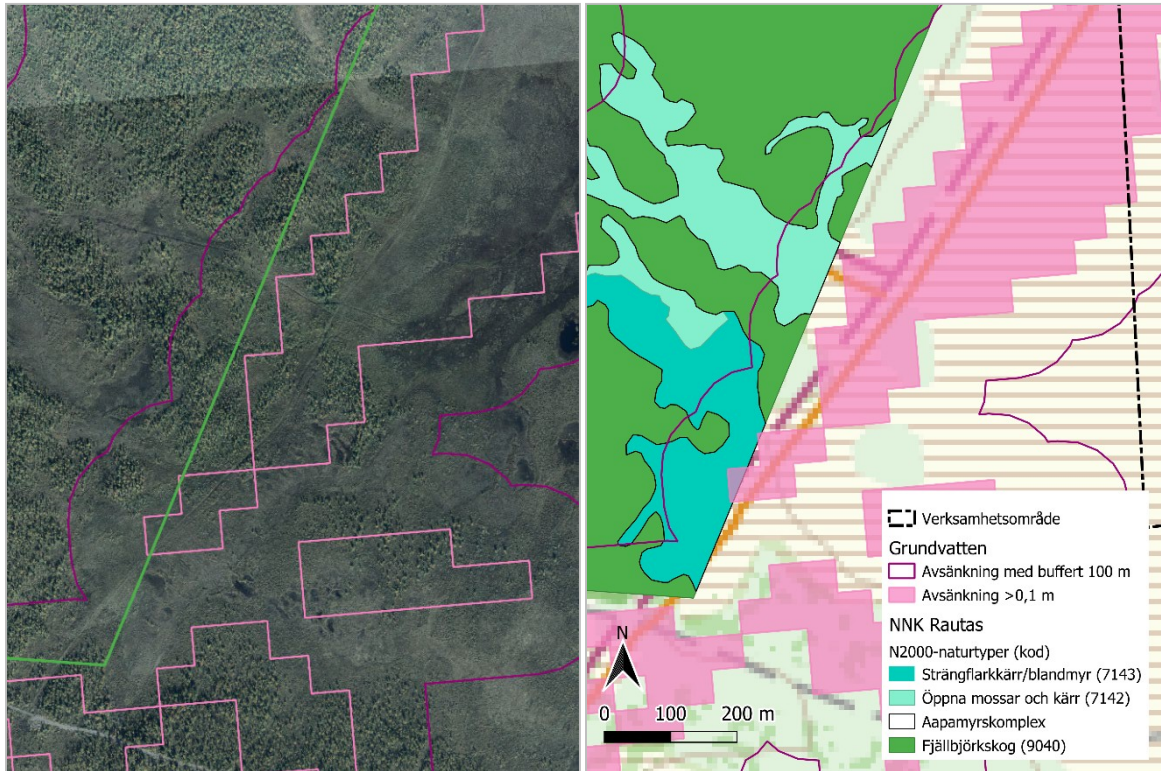
Kuva 1.3.3. Pohjaveden pinnan lasku (täysin louhittu kaivos) alueilla, joilla pohjavesi on lähellä maanpintaa (<math>< 2\text{ m}</math>), Rautaksen Natura 2000 -alueella Stuur Soahkejavri -järven yhteydessä. Vaaleanpunaiset ruudut esittävät alentumisalueita, joilla luonnollinen pohjaveden pinta on lähempänä maanpintaa kuin 2 m. Tälle alueelle on lisätty 100 metrin puskuri.





Kuva 2.3.3. Pohjaveden pinnan lasku (täysin louhittu kaivos) alueilla, joilla pohjavesi on lähellä maanpintaa (<2 m), Rautaksen Natura 2000 -alueella Stuur Soahkejavri -järven yhteydessä. Pohjakartassa näkyvät Natura 2000 -luontotyypit liitteen B1 mukaisesti. Vaaleanpunaiset ruudut esittävät alentumisalueita, joilla luonnollinen pohjaveden pinta on lähempänä maanpintaa kuin 2 m. Näiden pisteiden ympärille on lisätty 100 metrin puskuri.





Kuva 3.3.3. Pohjaveden pinnan alenemista (täysin louhittu kaivos) alueilla, joilla pohjavesi on lähellä maanpintaa (< 2 m), on ennustettu Kierunavuomaan (suoraan toiminta-alueesta lounaaseen) rajautuville kosteikkoalueille Rautaksen Natura 2000 -alueella. Sovellettavan 100 metrin puskurin myötä kosteikot ja tunturikoivikot kuuluvat suotyppiin Natura 2000 -alueella. Todennäköisesti näillä alueilla ei ilmene merkittäviä alentumisvaikutuksia Natura 2000 -alueen sisällä.

### *Vaikutukset aapasoiden / avointen sammalikoiden ja soiden levinneisyysalueisiin ilman suojelutoimia*

Rautaksen Natura 2000 -alueella on voimassa olevan suojeluohjelman mukaan 4 400,3 ha *aapasuota*. Tätä arvoa on pidettävä karkeana arviona, ei varmistettuna lukuna. Jos oletetaan, että tämä arvio kattaa sekä *aapasuot* että *avoimet sammalikot ja suot*, kosteikkoala, joka ilman mahdollisia suojelutoimia kuuluu ennustettuun alentumisalueeseen, muodostaa 0,5 % pinta-alasta. On jälleen huomattava, että tämä osuus on todennäköisesti yliarvioitu, kun otetaan huomioon mallinnuksen konservatiiviset oletukset ja suhteellisen suuret puskurietäisyydet (100 m). Verrattaessa *aapasoiden* kokonaisu esiintyvyyteen Natura 2000 -alueella tulee esiin, että jopa alueen täydellisen kuivumisen yhteydessä, mikä on hyvin epätodennäköistä, vaikutusalue muodostaisi hyvin pienen osan esiintyvistä luontotyypeistä Rautaksen Natura 2000 -alueella.

Voimassa olevat suojelutavoitteet kaikille Rautaksen Natura 2000 -alueen luontotyypeille on muotoiltu niin, ettei niiden nykyistä laajuutta voida pienentää. *Aapasoiden* osalta laajuus on tällöin "vähintään 4 400,3 ha" (vaikka tämä luku on sinänsä todennäköisesti karkea arvio) Jos näissä Rautaksen kosteikoissa ilmenee selkeää kuivumista, *aapasoiden* laajuus voi vähentyä paikallisesti, mikä on sanamuodon osalta nimettyjen suojelutavoitteiden vastaista. Näiden luontotyyppien kokonaislaajuuden perusteella Natura-alueella arvioidaan kuitenkin, että vaikutukset

alueelle kokonaisuutena ovat hyvin vähäisiä, eikä niillä ole merkitystä näiden luontotyyppien suotuisan suojelutilanteen ylläpidossa.

Myös kuvatut paikalliset vaikutukset voidaan arvioiden mukaan kuitenkin välttää ryhtymällä tiettyihin suojelutoimiin, katso alla.

#### *Vaikutukset aapasoiden / avointen sammalikoiden ja soiden luonteenomaisiin lajeihin ilman suojelutoimia*

Rautaksen Natura 2000 -alueen suojeluohjelmassa määritellään luonteenomaisia lajeja luontotyyppille *aapasuot*. Huomaa, että nämä luonteenomaiset lajit (toisin kuin nimetyt lajit) eivät ole sinänsä suojeltuja, mutta niiden arvioinnilla on merkitystä, koska ne voivat osoittaa myös niihin liittyvän luontotyypin suojelutilan olevan suotuisa. Tyypillisten lajien osalta Rautaksen Natura 2000 -aluetta koskevassa suojeluohjelmassa mainitaan seuraavat edellytykset luontotyypin *aapasuot* suojelulle (Norrbottenin lääninhallitus 2018). Samat tai vastaavat sanamuodot koskevat kaikkia luontotyyppisiä näissä suojeluohjelmissa.

- *”Suotuisa tila/suojelutila edellyttää, että luonteenomaiset lajit eivät vähene merkittävästi alueella tai biogeografisella tasolla, koska luonteenomaiset lajit osoittavat, että luontotyyppi ylläpitää tiettyä laatua ja tärkeitä ekologisia toimintoja.”* (suojeluedellytys, Rautas)

Sekä *aapasoiden* että *avointen sammalikoiden ja soiden* osalta on havaittu Natura 2000 -alueella useita tällaisia luonteenomaisia lajeja, jotka ovat riippuvaisia maanpinnan lähellä olevasta pohjavedestä. Esimerkkejä tällaisista tavallisista kosteikkolajeista ovat putkilokasvit, rahkasammaleet ja lehtisammaleet (liite B1). Tällaiset luonteenomaiset lajit koostuvat lähinnä suhteellisen märissä kosteikoissa elävistä lajeista, joten kuivuminen voisi aiheuttaa niiden vähentymistä ja vastaavasti sellaisten lajien lisääntymistä, joita esiintyy kuivemmissa kosteikoissa tai kankailla.

Vaikka kyseessä olevilla alueilla on havaittu myös yksittäisiä kosteikkolintulajeja, jotka kuuluvat luonteenomaisiin lajeihin, niihin vaikuttaa arvioiden mukaan vasta pitkälle edennyt kuivuminen, joka vaikeuttaa ravinnon etsintää. Tämä voi koskea lajeja, jotka elävät alueella suhteellisen märissä kosteikoissa, esimerkiksi lirona.

Mikään esiintyvä luonteenomainen laji ei voi arvioiden mukaan vähentyä niin merkittävästi tai vaikutuksia ei voi muutoin kohdistua siihen siinä määrin, että sen suojelutila heikkenee Natura 2000 -alueella kokonaisuutena, mikä on luonteenomaisiin lajeihin sovellettava arviointitaso. Tämä pätee tilanteisiin, joissa määritetyillä kosteikoilla on havaittu vain tavallisia ja yleisiä luonteenomaisia lajeja ja alentuminen on odotusten mukaista.

#### *Vaikutukset aapasoihin / avoimiin sammalikoihin ja soihin ottaen käytettäessä suojelutoimia*

Pohjaveden laskun vaikutusten vähentämiseksi Natura 2000 -alueella voidaan ryhtyä tiettyihin suojelutoimiin. Käyttöön voidaan ottaa valvontaohjelma, jonka tarkoituksena on mahdollistaa poikkeavien pohjavesitasojen havaitseminen ja sen arviointi, vaikuttaako haettu toiminta määritettyjen alueiden pohjavesitasoihin Rautaksen Natura 2000 -alueella. Jos ennustetulla alentumisalueella havaitaan luonnottomia pohjavesimuutoksia, voidaan ottaa käyttöön suojasuodatusjärjestelmä näihin luontotyyppisiin kohdistuvien vaikutusten välttämiseksi. Katso lisätietoja edeltä kohdasta 2.2.3.

Jos suojasuodatusta käytetään siinä määrin, että se kattaa ennustetun alentumisalueen (<23,2 ha) ja ylimmän turvekerroksen kuivuminen estyy, on arvioiden mukaan hyvät mahdollisuudet estää umpeenkasvu paikallisesti tietyillä *aapasilla* / *avoimissa sammalikoissa ja soilla*.

#### *Kokonaisarvio luontotyyppien aapasuot / avoimet sammalikat ja suot osalta*

Pohjaveden lasku voi ilman suojelutoimia vaikuttaa paikallisesti nimettyihin luontotyypeihin. Tätä ilmentävät vaikutukset luontotyyppin rakenteisiin ja toimintoihin, paikalliseen levinneisyyteen ja luonteenomaisiin lajeihin.

Nimettyjen luontotyyppien laajan levinneisyyden (4 400,3 ha) osalta Rautaksen Natura 2000 -alueella myös lähimpänä kaivosaluetta olevien kosteikkoalueiden täydellinen kuivuminen vastaisi hyvin pientä osaa niiden kokonaisuudesta Natura 2000 -alueella (<0,5 %). Tätä skenaariota pidetään lisäksi hyvin epätodennäköisenä siinä mielessä, että arvio on monella tapaa konservatiivinen. Määritetyissä kosteikoissa ei ole myöskään havaittu mitään erityisiä suojeluarvoja, esimerkiksi lajeja tai biotooppiominaisuuksia, jotka erottavat nämä kosteikkoalueet muista lähialueen kosteikoista (vrt. kriteerit 1 ja 8, osa 3.1.1). Voidaan kuitenkin huomauttaa, että *aapasuot* ovat priorisoitu luontotyyppi. Tällöin vaurioiden arviointikynnys voi olla matalampi (vrt. kriteeri 9), mutta samanaikaisesti tällä luontotyyppillä on *suotuisa suojelun taso* Rautaksen Natura 2000 -alueella sekä alpiinisella luonnonmaantieteellisellä alueella, mikä osoittaa, että tällaisia paikallisia vaikutuksia voidaan kaikesta huolimatta sietää tietyssä määrin (vrt. kriteeri 7).

Yleisesti ottaen haetun toiminnan ei arvioida aiheuttavan vaurioitumisen riskiä luontotyypeille *aapasuot / avoimet sammalikat ja suot*. Luontotyyppien suotuisan suojelun tason säilymiseen ei myöskään arvioida kohdistuvan vaikutusriskejä alueella kokonaisuutena.

On esitetty kohdistettuja suojelutoimia, joiden avulla voidaan havaita ja suodattamalla aktiivisesti estää kuivuminen ja siitä seuraava umpeenkasvu määritetyillä kosteikkoalueilla. Nämä suojelutoimet eivät ole edellytyksenä edellä olevalle arviolle, mutta ne voivat vähentää paikallisia vaikutuksia.

#### *Vaikutukset rakenteisiin ja toimintoihin luontotyyppissä tunturikoivikot ilman suojelutoimia*

Rautaksen Natura 2000 -aluetta koskevassa suojeluohjelmassa todetaan alla olevien suojelutavoitteiden merkitys luontotyyppin rakenteille ja toiminnolle (Norrbotenin lääninhallitus 2018). Tuntemattomasta syystä tässä suojeluohjelmassa ei kuvata edellytyksiä tämän luontotyyppin suojelulle.

- *"Alueen hydrologian on oltava koskematon, eikä siellä saa olla kuivattavia oja."* (suojelutavoitteet).

Toiminta-alueella (ennustettu alentumisalue ja puskurivyöhyke) esiintyy luontotyyppin *tunturikoivikko* alueita Eatnamvarrin kaakkoisrinteellä sekä Stuur Soahkejavri -järven yhteydessä. Eatnamvarrin alueet ovat nummimaisia tai niittymäisiä kohdissa, joissa vesi on lähellä maanpintaa. Stuur Soahkejavria ympäröivät alueet ovat kauttaaltaan nummimaisia. Näiden alueiden kasvillisuuden ei arvioida olevan riippuvaista

kosketuksesta pohjaveden pintaan, eikä pohjaveden laskulla katsota olevan merkittäviä vaikutuksia kasvillisuuden koostumukseen tai tuotantoon näissä olosuhteissa.

Vaikutusalueella esiintyy myös suometsätyypistä tunturikoivikkoa Eatnamvarrin juurella rajautuen Kierunavuoman kosteikkoon. Rinteen tämän osan kenttäkerros poikkeaa muista rehevistä metsiköistä, koska siinä esiintyy kosteissa kasvupaikoissa viihtyviä lajeja, kuten paju, metsäkorte ja rahkasammaleet.

Rinteen alimmassa osassa voidaan ajatella, että kasvillisuus on riippuvaista sekä liikkuvasta vedestä lähellä maanpintaa ja pohjaveden pinnasta lähellä maanpintaa. Koska pohjaveden pinta on rinteen juurella lähellä maanpintaa, pohjaveden lasku voi vaikuttaa kasvillisuuskerrokseen tällä alueella, jonka koko on 3,34 ha.

Toisin kuin kosteikkotyypeissä *aapasuot / avoimet sammalikut ja suot*, mahdollisella kuivumisella suometsätyypisissä *tunturikoivikoissa* arvioidaan lisäksi olevan myös ilman suojelutoimia suhteellisen lieviä vaikutuksia, kun kasvupaikan tulisi muuttua kosteasta tuoreeksi. Jos tietyntylaisia vaikutuksia ilmenee, ne voivat johtaa tiettyjen, kosteutta tarvitsevien lajien vähentymiseen kenttäkerroksessa ja sellaisten lajien lisääntymiseen, joita esiintyy alueen niittymäisissä tunturikoivikoissa, kuten kultapiisku ja kullero. Näissä puustoissa arvioidaan olevan hyvät edellytykset kasvillisuuskerroksen palautumiselle ajan mittaan alkuperäiseksi kosteaksi alueeksi, kun pohjavesitaso palautuu jälkihoitovaiheen jälkeen.

Todennäköisintä kuitenkin on, että näissä suokoivikoissa ei ilmene merkittävää alentumista tai kasvillisuusvaikutuksia, koska lisätty 100 metrin puskurivyöhyke kattaa alueen suurimmaksi osaksi (kuva 3.3.3). Lähimmän pisteen alentumissyvyys on lisäksi pieni ja alimman havaitsemisrajan tuntumassa (0,1 m).

Suometsätyypin tunturikoivikkoalueilla arvioidaan näin ollen olevan epätodennäköistä, että merkittävää alentumista tapahtuisi. Tällaisilla vaikutuksilla pohjaveden laskun yhteydessä ei myöskään olisi ratkaisevaa merkitystä rakenteiden ja toimintojen kannalta. Näiden syiden vuoksi ei odoteta vaikutuksia luontotyypin rakenteisiin ja toimintoihin.

#### *Vaikutukset levinneisyysalueisiin luontotyypissä tunturikoivikot ilman suojelutoimia*

Voimassa olevassa suojeluohjelmassa todetaan, että pinta-alan on oltava vähintään "35 145,8 ha" (Norrbottenin lääninhallitus 2018). Vaikka tämä suojelutavoite on muotoiltu niin, ettei se jätä mahdollisuutta pienempiin aloihin, esiintyvien tunturikoivikkoalueiden ei myöskään odoteta pienentyvän pohjaveden laskun seurauksena. Luontotyypin levinneisyysalueisiin ei näin ollen odoteta vaikutuksia.

#### *Vaikutukset luonteenomaisiin lajeihin luontotyypissä Tunturikoivikko ilman suojelutoimia*

Luontotyypin luonteenomaisia lajeja ovat tietyt putkilokasvit, jäkälät ja lintulajit (ks. liite B1). Jotkin näistä koko alueella havaituista lajeista, esimerkiksi tunturilääte ja herttakaksikko, voivat olla riippuvaisia kosteasta maasta, mutta ne esiintyvät myös tuoreemman maaperän alueilla. Nämä lajit ovat melko yleisiä tai vähemmän yleisiä Rautaksen Natura 2000 -alueella. Vaikka tälle lajille tai jollekin muulle luonteenomaiselle putkilokasvilajille



aiheutuisi paikallista haittaa alentumisalueella, sen ei arvioida vaikuttavan näiden lajien määriin Natura 2000 -alueella kokonaisuutena määrän, elinympäristön ja levinneisyyden perusteella.

#### *Kokonaisarvio luontotyypin tunturikoivikko osalta*

Kokonaisarvion mukaan ennustettu pohjaveden lasku ei vaikuta luontotyyppiin merkittävällä tavalla. Tiettyjä paikallisia vaikutuksia sen rakenteisiin ja toimintoihin voi vastoin oletuksia ilmetä, mutta levinneisyyteen ja luonteenomaisiin lajeihin ei arvioiden mukaan kohdistu vaikutuksia edes paikallisesti. Jos halutaan varmistaa kostea maaperä suometsätyypin tunturikoivikkoa käsittävillä alueilla, voidaan ottaa käyttöön suojelutoimia säätelemällä pohjavesitasoja ja tarvittaessa suodattamalla.

#### **Vaikutukset luontotyyppiin humuspitoiset järvet ja lammet**

Joitakin toiminta-alueen lähellä olevia järviä ja suolampia on luokiteltu luontotyyppiin *Humuspitoiset järvet ja lammet*, joille ovat tunnusomaisia värjäytyneet vesi ja suomaaperästä koostuvat rantaviivat, katso liite B1.

#### *Vaikutukset rakenteisiin ja toimintoihin luontotyyppissä Humuspitoiset järvet ja lammet ilman suojelutoimia*

Rautaksen Natura 2000 -aluetta koskevassa suojeluohjelmassa todetaan alla olevien suojelutavoitteiden ja -edellytysten merkitys pohjaveden alentumisen kannalta luontotyypin rakenteille ja toiminnoille (Norrbotenin lääninhallitus 2018).

- *"Koskematon hydrologia edistää luonteenomaista kosteikkokasvillisuutta rantaviivalla."*  
(Suojeluedellytykset, Rautas)
- *"Järvessä tulee olla koskematon hydrologia ja luonnolliset vedenkorkeuden vaihtelut."*  
(Suojelutavoitteet, Rautas)

Pohjaveden lasku voi vaikuttaa järviin tietyssä määrin, kun vapaa vedenpinta alenee suoraan. Tällä arvioidaan kuitenkin olevan merkitystä vain pienille ja hyvin matalille, pohjavedestä riippuvaisille suolammille (0,1–1 ha), jotka kuuluvat luontotyyppiin *Humuspitoiset järvet ja lammet*, mutta joita voidaan pikemminkin pitää märkinä ja matalina soina (ks. kuva 3.2.1).

Näillä alueilla pohjavesimallinnus on tuonut esiin alentumista välillä 0,1–0,3 m. Merkittävä osa todetusta alasta sisältää 100 metrin puskurivyöhykkeen. Näillä alueilla ennustettu pohjaveden lasku voi aiheuttaa kuivumista ja avoimen vedenpinnan pienentymistä, vaikka alentumissyvyys onkin suhteellisen pieni. Arvioiden mukaan näiden suolampien rakenteisiin ja toimintoihin uhkaa kohdistua kielteisiä vaikutuksia näillä paikallisilla alueilla, jos suojelutoimiin ei ryhdytä.

On huomattava, että pohjaveden poisto, joka voi vähentää pintaveden virtaamia rajoitetussa osassa Pahtajokea (kohta 2.4.1) ei arvioiden mukaan vaikuta luonnollisiin vedenkorkeuden vaihteluihin alavirtaan sijaitsevalla Stora Abborrtjärn -suojärvellä (Tornion- ja Kalix-jokien alue).



*Vaikutukset levinneisyyteen luontotyypissä Humuspitoiset järvet ja lammet ilman suojelutoimia* Voimassa olevassa suojeluohjelmassa todetaan, että alan on oltava vähintään "389,8 ha" (Norrbottenin lääninhallitus 2018). Ilman suojelutoimia voi ilmetä hyvin paikallista kuivumista enintään 0,84 hehtaarin alueella. Alueellinen vaikutus muodostaa 0,2 % luontotyypin arvioidusta levinneisyydestä Rautaksen Natura 2000 -alueella (Länsstyrelsen 2018).

*Vaikutukset luonteenomaisiin lajeihin luontotyypissä Humuspitoiset järvet ja lammet ilman suojelutoimia*

Tämän luontotyypin luonteenomaisiksi lajeiksi lasketaan tietyt linnut ja korennot. Luonteenomaisia lajeja telkkä, laulujoutsen ja uivelo ei ole havaittu *suolammilla*, joihin alentuminen voi vaikuttaa. Nämä alueet ovat myös hieman liian pieniä näiden lajien elinympäristötarpeisiin nähden. Näihin lajeihin ei sen vuoksi arvioida kohdistuvan merkittäviä vaikutuksia. Luonteenomainen laji pohjanukonkorento on havaittu alueella hyvin usein, ja arvioiden mukaan on hyvin epätodennäköistä, että siihen kohdistuisi edes paikallisesti merkittäviä vaikutuksia.

*Vaikutukset humuspitoisiin järviin ja lampiin käytettäessä suojelutoimia*

Pohjaveden laskun vaikutuksia Natura 2000 -alueeseen voidaan vähentää samoilla suojelutoimilla kuin luontotyypin *Aapasuot / avoimet sammalikot ja suot* osalta. Koska suolampia sisältäviä alueita esiintyy edellä mainituilla *aapasoilla / avoimissa sammalikoissa ja soilla* Stuur Soahkejavri -järven itäpuolella (kuva 3.3.1), voitaisiin toteuttaa yhteisiä suojelutoimia näille kolmelle luontotyypille tällä alueella.

Käyttöön voidaan ottaa valvontaohjelma, jonka tarkoituksena on mahdollistaa suolampien vedenpinnan alentumisen havaitseminen haetun toiminnan takia Rautaksen Natura 2000 -alueella. Jos ennustetulla alentumisalueella havaitaan luonnotonta vedenpinnan laskua, voidaan ottaa käyttöön suojasuodatusjärjestelmä näihin luontotyyppisiin kohdistuvien vaikutusten välttämiseksi. Katso lisätietoja edeltä kohdasta 2.2.3.

Jos suojasuodatusta käytetään siinä määrin, että se kattaa ennustetun alentumisalueen (0,8 ha) ja vedenpinnan alentuminen estyy, on arvioiden mukaan hyvät mahdollisuudet estää paikalliset vaikutukset näissä pienissä *suolammissa*.

*Kokonaisarvio luontotyypin humuspitoiset järvet ja lammet osalta*

Pohjaveden lasku voi ilman suojelutoimia vaikuttaa paikallisesti nimettyihin luontotyyppisiin. Tätä ilmentävät vaikutukset luontotyypin rakenteisiin ja toimintoihin sekä paikallisiin levinneisyysalueisiin.

Luontotyyppiä esiintyy runsaasti koko Natura 2000 -alueella, joten siihen ei arvioida kohdistuvan vaikutuksia, joilla olisi merkitystä luontotyypin suojelulle alueella kokonaisuutena.

Suojelutoimia pohjavesitasojen säätelyn ja suojasuodatuksen avulla (ks. kohta 22.3) voidaan toteuttaa sen varmistamiseksi, ettei pohjavesitasojen lasku alueella aiheuta luonnotonta kuivumista ja siitä seuraavaa umpeenkasvua.

### 3.3.2 Vesikemialliset ja hydrologiset vaikutukset

Pahtajoki, joka on Viscarian kaivoksen suunniteltu pääpurkuvesistö, koostuu luontotyypistä *Alpiiniset vesialueet* lähimpänä päästökohtaa, mutta vaihtuu *pieneksi vesistöksi*, jossa tunturikoivikot muuttuvat havumetsävyöhykkeeksi noin kilometrin verran ylävirtaan Rautasjoen suulta (liite B1). Rautasjoki kuuluu puolestaan *suurten vesistöjen* luontotyyppiin. Suurin osa alavirtaan sijaitsevista Pahtajoen ja Rautasjoen osuuksista sisältyy Rautaksen Natura 2000 -alueeseen. Rajoitettu osa Pahtajokea ylä- ja alavirtaan päästökohdasta kuuluu kuitenkin Tornion- ja Kalix-jokien alueeseen. Rautasjoki yhtyy Tornion- ja Kalix-jokiin noin 2,6 km alavirtaan Pahtajoen suulta.

Haettu toiminta aiheuttaa ylijäämäveden päästöjä, joissa on kohonneita pitoisuuksia tiettyjä metalleja ja alkuaineita, sekä vaikuttaa purkuvesistön luonnolliseen virtaamaan, katso kohdat 2.3 ja 2.4.

#### Vaikutukset luontotyypeihin Pienet vesistöt ja Alpiiniset vesialueet

Ylijäämäveden purkuvesistöksi suunniteltu Pahtajoki koostuu luontotyypistä *Alpiiniset vesialueet* osuuksilla, joita ympäröi tunturikoivikko. Noin kilometrin matkalla Rautajoen suulta ylävirtaan sen rannoilla on havumetsää, minkä vuoksi puro kuuluu tässä osassa luontotyyppiin *Pienet vesistöt*.

#### Vaikutukset rakenteisiin ja toimintoihin pienissä vesistöissä / alpiinisissa vesialueissa ilman suojelutoimia

Alla olevat suojeluedellytykset mainitaan Rautaksen sekä Tornion- ja Kalix-jokien Natura 2000 -alueiden suojeluohjelmissa niiden rakenteiden ja toimintojen osalta, joilla on merkitystä vesikemiallisille ja hydrologisille vaikutuksille luontotyypeissä *Alpiiniset vesialueet* ja *Pienet vesistöt*.

- Suotuisan suojelutilan edellytyksenä on, että saavutetaan tai säilytetään vesihallinnon mukaan hyvää tai korkea ekologinen tila. (Suojeluedellytykset, alpiiniset vesialueet / pienet vesistöt)

Alla olevat suojelutavoitteet mainitaan Rautaksen Natura 2000 -alueen suojeluohjelmassa vesikemiallisten/hydrologisten vaikutusten osalta luontotyyppiin *Pienet vesistöt*. *Alpiinisten vesialueiden* osalta todetaan vastaavat asiat, mutta luontotyypin ekologisen tilan on oltava vähintään *Korkea*.

- Veden hydrokemia ei saa heikentyä ihmisen aiheuttamien haittavaikutusten takia, ja luontotyypillä tulee olla vähintään vastaava hyvä kemiallinen ja hyvää tai korkea ekologinen tila vesihallinnon arviointiperusteiden mukaan” (Pienten vesistöjen suojelutavoitteet, Rautas)

Natura 2000 -sallittavuuden ja edellä olevan lainauksen sisältävien ympäristölaatu normien välinen yhteys on lisätty viime vuosina joidenkin vesistöjä ja järviä käsittävien Natura 2000 -alueiden suojeluohjelmiin. Samankaltaisia kirjoituksia on Naturvårdsverketin laatimissa soveltamisohjeissa näitä Natura 2000 -luontotyyppijä varten (Naturvårdsverket 2022a). Tällainen suora yhteys ekologisen tilan ja suotuisan suojelun tason välillä on arvioiden mukaan hyvin ahdas, koska ekologisen tilan määrittäminen huonoimpien laatutekijöiden perusteella aiheuttaa sen, että myös biologisesti merkityksetön vaikutus voi saada aikaan huonomman tilan kuin *Hyvä* ja ajan myötä epäsuotuisan suojelun tason (suojeluohjelman

mukaan), mikä voidaan tulkita vaurioksi. Myös täysin koskemattomien vesistöjen tila voi joskus olla hyvää huonompi tiettyjen laatutekijöiden osalta (esimerkiksi *vesistön kalat*). Sitä vastoin ympäristölaatonormit voivat olla hyvä työkalu tunnistettaessa ensi vaiheessa ympäristövaikutuksia, jotka aiheuttavat kielteisiä seurauksia ja joita on sen vuoksi selvitettävä tarkemmin.

Pahtajokeen kohdistuu tällä hetkellä vaikutuksia siinä mielessä, että vedenlaatu ei ihmisen toiminnan vuoksi täytä suojeluedellytyksiä/-tavoitteita, jotka rinnastavat suotuisan suojelun tilan *hyvään* tai *korkeaan* ekologiseen tilaan. Pahtajoessa ihmisen vaikutus aiheuttaa sen, että laatutekijän *Eriytyisen pilaavat aineet* tila on *kohtalainen* kohonneiden uraanipitoisuuksien perusteella. Suojelutavoitetta *hyvästä* kemiallisesta tilasta (Rautas) Pahtajoessa ei myöskään saavuteta, kuten ei muissakaan maan pintavesiesiintymissä, koska ilmakehästä tulee elohopea- ja PBDE-laskeumaa.

Suurissa osissa Pahtajokea ei myöskään saavuteta edellä mainittuja suojeluedellytyksiä *vesistön kaloja* koskevan biologisen laatutekijän osalta, ja tämän vesistön ylävirtaan sijaitsevien osien tila on *epätyydyttävä*. Tämän ei arvioida johtuvan ihmisen vaikutuksesta, koska laatutekijän *vesistön kalat* tila on *hyvä* vesistön alemmissa osissa, joissa vesikemiaa voidaan verrata osiin, joilla on huonompi tilaluokitus tämän laatutekijän osalta. Syynä huonompaan tilaluokitukseen ovat arvioiden mukaan huonommat luonnolliset edellytykset vesistön ylemmissä osissa, esimerkiksi sopivien kutupohjien ja talvehtimisalueiden puute. Purkuvesistöselvityksen mukaan Pahtajokeen ei kohdistu biologisia vaikutuksia (liite B5).

Pahtajokea ei ole luokiteltu laatutekijän *Hydrologinen järjestelmä* osalta, mutta voidaan huomauttaa, ettei myöskään hydrologista järjestelmää voida pitää luonnollisena, koska Luossajärvi on suhteellisen vähän aikaa sitten ohjattu laskemaan Pahtajokeen Luossajoen asemesta.

#### Vesikemialliset vaikutukset

Tornion- ja Kalix-jokien alueen *Alpiinisten/pienten/suurten vesistöjen* suojelutavoitteissa mainitaan seuraavaa liittyen vesikemiallisiin vaikutuksiin, joilla on merkitystä esiintyvillä rakenteilla ja toiminnoilla:

- *"Vesistön vedenlaadun on oltava niin hyvä, että elinolosuhteet ovat suotuisat ekosysteemille ja sen lajeille vedessä ja tulvatasangolla. Haittavaikutukset luonnottoman samentumisen, luonnottoman happamoitumisen, rehevöitymisen ja pilaavien aineiden muodossa tulee minimoida."* (Suojelutavoitteet luontotyypille *Alpiiniset vesialueet / pienet/suuret vesistöt*, Tornion- ja Kalix-jokien alue)

Haetussa toiminnassa (ylivuotovaihtoehdosta ja puhdistuksesta riippumatta) uraanipitoisuuksien odotetaan olevan käytön aikana samat tai hieman alhaisemmat kuin tällä hetkellä, mutta ne eivät jatkossa täytä edellä lueteltuja edellytyksiä suotuisalle suojelun tasolle (vähintään *hyvä* ekologinen tila). Päästettäessä puhdistamatonta ylijäämävettä ilman suojelutoimia sinkkipitoisuuksien odotetaan kasvavan niin, että voimassa olevat ympäristölaatonormit ylittyvät (liuennut pitoisuus 16–21 µg/l, biologisesti hyödynnettävä pitoisuus 6,7–9,1 µg/l). Kobolttipitoisuuksien odotetaan ilman puhdistusta ja suhteessa korkeimpaan kuukausikeskiarvoon ylittävän havaittavaa vaikutusta aiheuttamattoman pitoisuuden toksisten vaikutusten osalta.

Päättäneen kaivostoiminnan eli uudelleentäyttö- ja jälkihoitovaiheen olosuhteita ei ole mallinnettu yhtä yksityiskohtaisesti kuin käyttövaiheen osalta. Vertailut massakuljetuksiin nykytilanteessa ja jälkihoitovaiheen diffuusissa kuormituksessa viittaavat siihen, että ilman suojelutoimia jälkihoidon yhteydessä uraanipitoisuudet ovat jatkossa vastaavilla tasoilla kuin tällä hetkellä, kun taas sinkki- ja kuparipitoisuuksien odotetaan nousevan (liite B5). Arviointia varten käytettävissä olevat sinkkipitoisuudet (14 µg/l, lisäys, liuennut pitoisuus) saisivat voimassa olevat vuosikeskipitoisuuden arviointiperusteet ylittymään samalla tavalla kuin tuotantovaiheessa.

Todetut sinkkipitoisuudet liittyvät myrkyllisiin vaikutuksiin kasvi- ja eläinplanktonille, katso kohta 2.3. Päästökohdissa nämä pitoisuudet ovat kuitenkin lähellä havaittavaa vaikutusta aiheuttamatonta pitoisuutta kaloilla (25 µg/l, liuennut pitoisuus). Ilman suojelutoimia arvioidaan aiheutuvan paikallisia kielteisiä vaikutuksia luontotyypille *Alpiiniset vesialueet / pienet vesistöt* edellä mainittujen rakenteiden ja toimintojen osalta.

#### Vaikutukset virtaamaan

Alla olevat suojeluedellytykset mainitaan suojeluohjelmassa, joka koskee Rautaksen sekä Tornion- ja Kalix-jokien Natura 2000 -alueita sen osalta, mitä vaikutuksia kohdistuu virtaamiin luontotyypeissä *Alpiiniset vesialueet / pienet vesistöt*.

- *"Kalojen vaellukselle ylä- ja alavirtaan sekä luonnolliselle vedenvaihtelulle ei saa olla esteitä." (Rautas)*
- *"Vesistön pohjasubstraatin, kasvillisuuden ja rantarakenteiden vaihtelu edellyttää säätelemätöntä virtaamaa. Luonnollinen vesidynamiikka on näin ollen edellytyksenä luonnollisesti esiintyvien lajien elinympäristön säilyttämiselle." (Tornion- ja Kalix-joet)*

Edellä olevan Rautaksen suojeluedellytyksen ensimmäisellä vaiheella ei katsota olevan merkitystä, koska haettu toiminta ei rajoita kalojen vaellusta Pahtajoessa. Voidaan myös todeta, että toisessa Tornion- ja Kalix-jokien aluetta koskevassa lainauksessa painotetaan virtaaman säätelyä. Haetun toiminnan vuoksi ei tapahdu mitään sellaista säätelyä, joka voidaan rinnastaa vesivoiman tuotannossa käytettävään säätelyyn, kuten lyhytaikaista säätelyä, joka saa aikaan luonnollisen vesidynamiikan luonnottomia vaihteluita.

Haetun toiminnan yhteydessä luonnollinen vesidynamiikka säilyy, mutta Pahtajoen virtaaman odotetaan vähentyvän suhteellisesti vesialueen, ylivuotoskenaarion ja tuotantovaiheen mukaan. Tällaiset vähennykset voivat nousta 14,2–22,8 prosenttiin Pahtajoen vuosikeskivirtaamasta. Alhaisen virtaaman olosuhteissa virtaaman lisäys voi olla huomattavampi, jopa 43 % keskimääräisestä alhaisesta virtaamasta. Kuivatusvaiheessa ja tuotantovaiheessa ylivuodolla Luossajärveen odotetaan lisäystä vuosikeskivirtaamaan. Noin 40 vuotta vedenpoiston lopetuksen jälkeen, kun kaivos on täytetty uudelleen, vaikutukset Pahtajoen virtaamaan ovat vähäisiä tai merkityksettömiä.

Vuosikeskivirtaaman arvioidut muutokset aiheuttavat sen, että Pahtajoen alemman osan ekologiseksi tilaksi määritetään ilman suojelutoimia *kohtalainen*. Ennustettujen virtaamamuutosten biologisten vaikutusten arvioidaan kuitenkin ilmenevän lähinnä virtauksen vähentyessä huomattavasti alhaisen virtaaman olosuhteissa. Ilman suojelutoimia, joilla pyritään estämään virtauksen vähentymistä alhaisen virtaaman olosuhteissa, on olemassa riski

vaikutuksista, joiden arvioidaan aiheuttavan merkittäviä seurauksia tälle luontotyypille. Suojelutoimia käytettäessä tällaista riskiä ei ole.

Ilman suojelutoimia arvioidaan aiheutuvan paikallisia kielteisiä vaikutuksia luontotyypille *Alpiiniset vesialueet / pienet vesistöt* edellä mainittujen rakenteiden ja toimintojen osalta perustuen virtaamavaikutuksiin virtaaman vähentyessä alhaisen virtauksen olosuhteissa.

#### *Vaikutukset pienten vesistöjen / alpiinisten vesialueiden levinneisyysalueisiin ilman suojelutoimia*

*Alpiinisten vesialueiden* määritetty pinta-ala on 4,6 ha Rautaksessa ja 1 470 ha Tornion- ja Kalix-jokien alueella. *Pienten vesistöjen* määritetty pinta-ala on 33,3 ha Rautaksessa ja 37 ha Tornion- ja Kalix-jokien alueella. Viimeksi mainittu luku on ilmeisen virheellinen ja vakavasti aliarvioitu siihen nähden, että suuret osat tätä laajaa Natura 2000 -aluetta koostuvat luontotyypistä *Pienet vesistöt*.

Arvio levinneisyysalueen mahdollisesta pienentymisestä on laadittava näiden luontotyyppien määritelmien perusteella. Ruotsin määritelmät *Alpiinisille vesialueille / pienille vesistöille* on laatinut Naturvårdsverket, ja niitä käsitellään tarkemmin liitteessä B1. On tärkeää, että *Alpiiniset vesialueet / pienet vesistöt* määritellään virtaama- ja vedentulokriteerien lisäksi ihmisen vaikutusten perusteella (Naturvårdsverket 2011):

*"Jotta vesistö voidaan tulkita kuuluvaksi tähän luontotyyppiin, suurimpaan osaan siitä ei saa kohdistua rehevöitymistä, happamoitumista tai fyysisiä vaikutuksia (jatkuuus, hydrologia, maankäyttö lähiympäristössä), eli tila ei saa olla huono tai epätyytyttävä vesihallinnon mukaan."*

Vaikka Pahtajokeen kohdistuu tiettyjä vaikutuksia, vaikutusten ei katsota olevan niin suuria, että ne saisivat ekologisen tilan muuttumaan *huonoksi* tai *epätyytyttäväksi*. *Vesistön kaloja* koskevan laatutekijän *epätyytyttävä* tila (liite B7/B5) ei arvioiden mukaan johdu ihmisen vaikutuksesta, vaan Pahtajoen luonnollisista olosuhteista.

Haettu toiminta ei ilman suojelutoimiakaan aiheuta tällaisia huomattavia vaikutuksia. Tämän osoittaa se, että minkään laatutekijän ekologisen tilan ei odoteta laskevan *epätyytyttäväksi* tai *huonoksi*. Nimettyjen luontotyyppien levinneisyysalueisiin ei kohdistu vaikutuksia. Tämä arvio pätee riippumatta toteutettavista suojelutoimista.

#### *Vaikutukset pienten vesistöjen / alpiinisten vesialueiden luonteenomaisiin lajeihin ilman suojelutoimia*

Pahtajoen *Alpiinisista vesialueista* koostuvassa osassa on havaittu luonteenomainen laji, putkilokasvi tunturiängelmä. Mitään kielteisiä vaikutuksia ei odotusten mukaan kohdistu tähän kasvilajiin, jota voi esiintyä rantavyöhykkeillä, mutta joka ei muutoin arvioiden mukaan ole erityisen herkkä haetun toiminnan kattamille vesikemiallisille tai hydrologisille muutoksille. Luonteenomaista lajia taimenta ei ole havaittu vesistön niissä osissa, jotka on luokiteltu *alpiinisiksi vesialueiksi*.



Pahtajoen alemmassa, *pienen vesistön* osuudessa on havaittu taimenia ja useita vedessä eläviä selkärangattomia (muun muassa koppakuoriaisia, päivänkorentoja, koskikorentoja ja vesiperhosia) (liite B7). Pohjaeläimistöäytteiden ja sähkökalastuksen perusteella *vesistön pohjaeläimistöä* koskevan laatutekijän tila on *Korkea*. *Vesistön kaloja* koskevan laatutekijän tila on *hyvä* kohdassa (AVA18), joka sijaitsee Pahtajoen alemmalla osuudella, mutta vesistötasolla tämän laatutekijän tila Pahtajoessa on *epätyydyttävä*.

Pahtajoen tämänhetkisen veden laadun ei arvioida vaikuttavan esiintyviin luonteenomaisiin lajeihin niin, että se muuttaisi nimettyjen laatutekijöiden ekologista tilaa. Niillä pitoisuuksien nousuilla, joita voi ilmetä sinkin ja koboltin suhteen puhdistamattoman veden päästöjen yhteydessä eli ilman suojelutoimia, voi tiettyjä haittavaikutuksia ilmetä luonteenomaisissa lajeissa eli taimenissa ja pohjaeläimistöissä. Odotetut pitoisuuksien nousut ovat kuitenkin kosken asiaan liittyvissä osissa selkeästi alempia kuin pitoisuudet, jotka yhdistetään myrkyllisiin vaikutuksiin näillä ryhmillä. Mahdollisten vaikutusten näihin luonteenomaisiin lajeihin arvioidaan tämän vuoksi nousevan vain vähäisten myrkyllisten vaikutusten tasolle.

Alentunut virtaama talvella ylivuotoskenaariossa 2 ja uudelleentäyttöaikana voivat ilman suojelutoimia vaikuttaa Pahtajoen luonteenomaisiin lajeihin kielteisesti, kun pohjan elinympäristö kutistuu ja pohja voi jäätyä. Vaikka taimenet voivat vaeltaa Rautasjokeen tällaisissa olosuhteissa, pohjaan haudattuun mätiin voi kohdistua haittavaikutuksia Pahtajoen kutupohjissa. Tällaiset olosuhteet voivat aiheuttaa pohjalla eläville selkärangattomille haittaa ja saada ne ajelehtimaan alavirtaan suotuisampiin virtausolosuhteisiin Rautasjoessa.

Edellä kuvatut vaikutukset luonteenomaisiin lajeihin ilman suojelutoimia eivät arvioiden mukaan vastaa voimassa olevan suojeluohjelman tarkoitusta, koska tämä arviointi tulisi tehdä Natura 2000 -alueesta kokonaisuutena. Koska minkään Pahtajoen luonteenomaisen lajin ei katsota olevan erityisen harvinainen kyseessä olevilla Natura 2000 -alueilla, jotka molemmat kattavat huomattavia vesialueita, tällaisten vaikutusten arvioidaan olevan hyvin epätodennäköisiä. Tässä arvioinnissa on otettu huomioon lajien arvioitu elinympäristö, levinneisyys ja määrä kullakin Natura 2000 -alueella.

#### *Vaikutukset pienten vesistöjen / alpiinisten vesialueiden luontotyyppiin käytettäessä suojelutoimia*

Osana ympäristöhakemusta (liite A aliliitteinen) on kuvattu suojelutoimet, joita voidaan toteuttaa vedenkäsittelyn avulla ja puhdistamalla erityisesti toiminnan eri osissa syntyvää vettä. Täydentävät suojelutoimet poistoveden puhdistuksessa jälkihoitovaiheessa sekä perusvirtaaman ylläpito Pahtajoessa eri vaiheiden aikana on kuvattu liitteessä B20.

Vaikutuksia vesikemiaan ei arvioiden mukaan voida estää näillä suojelutoimilla, koska minkään metallien tai alkuaineiden pitoisuudet eivät puhdistuksessa nouse niin paljon, että voimassa olevat vaikutuspitoisuudet ylittyisivät (eivätkä voimassa olevat ympäristölaatumormit). Kielteiset hydrologiset vaikutukset Pahtajoessa vältetään ylläpitämällä tarvittaessa perusvirtaamaa.

Näiden suojelutoimien katsotaan tarkoittavan sitä, että riski merkittävistä vaikutuksista luontotyyppien rakenteiden ja toimintojen perusteella voidaan välttää sekä vesikemiallisten että hydrologisten vaikutusten osalta. Luontotyyppien levinneisyyteen

Liite B8. Arvio kaivoksen käyttöönoton vaikutuksista luonnonympäristöön, Natura 2000 -alueisiin ja suojeltuihin lajeihin,

**tai luonteenomaisiin lajeihin ei odoteta kohdistuvan merkittäviä vaikutuksia.**

*Kokonaisarvio luontotyypin Pienet vesistöt / Alpiiniset vesialueet osalta*

Alla olevissa taulukoissa on yhteenvedo laatutekijöistä, joita käytetään arvioitaessa fysikaalis-kemiallisia ja hydromorfologisia tiloja, joihin haettu toiminta voi vaikuttaa. Ne on kuvattu Pahtajoen kahden vesi-ilmentymän osalta (*Alpiiniset vesialueet / pienet vesistöt*). Näiden vesi-ilmentymien välisenä rajana on Stora Abborrtjärnin ulosvirtauskohta. Kahdessa erillisessä taulukossa on kuvaukset tilanteesta ilman suojelutoimia vedenpuhdistuksen ja pienemmän virtaamavaikutuksen muodossa (taulukko 3.3.3) ja tilanteesta käytettäessä tällaisia toimia (taulukko 3.3.4).

Kaksi haettuun toimintaan sisältyvää vaihtoehtoa eli ylivuoto Luossajärven päästökanavaan (Pahtajoki) (skenaario 1) tai ohjaus Rautasjokeen (skenaario 2) kuvataan erikseen jokaisessa taulukossa.

Biologisten laatutekijöiden, ekologisen kokonaistilan ja kemiallisten laatutekijöiden osalta kaivostoiminnan ei arvioida vaikuttavan tilanteeseen. Niiden tämänhetkinen tila on *epätydyttävä* tai *ei hyvä*, eikä tilanne muutu Viscarian kaivoksen takia.

Taulukko 3.3.3. Vaikutukset ilman suojelutoimia ekologiseen tilaan / ympäristölaatuun Pahtajoessa, joka koostuu alpiinisista vesialueista tai pienistä vesistöistä osuuden mukaan ja kuuluu Tornion- ja Kalix-jokien tai Rautaksen Natura 2000 -alueisiin osuuden mukaan.

Laatutekijä	Nykytila		Vaihtoehto 1		Vaihtoehto 2		Jälkihoito	
	Pahtajoki ylempi	Pahtajoki alempi	Pahtajoki ylempi	Pahtajoki alempi	Pahtajoki ylempi	Pahtajoki alempi	Pahtajoki ylempi	Pahtajoki alempi
Hydromorfologiset	Korkea	Korkea	Korkea	Kohtalainen (hydrologinen järjestelmä)	Korkea	Kohtalainen (hydrologinen järjestelmä)	Korkea	Kohtalainen (hydrologinen järjestelmä) *
Fysikaalis-kemialliset	Korkea	Kohtalainen (SFÄ: uraani)	Korkea	Kohtalainen (SFÄ: uraani + sinkki)	Korkea	Kohtalainen (SFÄ: uraani + sinkki)	Korkea	Kohtalainen (SFÄ: uraani + sinkki)

\*Koskee uudelleentäyttäjän aikaisia olosuhteita, uudelleen täytetyn kaivoksen yhteydessä odotetaan hydrologisen järjestelmän *korkeaa* tilaa.

Taulukko 4.3.3. Vaikutukset suojelutoimia käytettäessä ekologiseen tilaan / ympäristölaatuun Pahtajoessa, joka koostuu alpiinisista vesialueista tai pienistä vesistöistä osuuden mukaan ja kuuluu Tornion- ja Kalix-jokien tai Rautaksen Natura 2000 -alueisiin osuuden mukaan. Suojelutoimet koostuvat vedenpuhdistuksesta ja hydrologisten vaikutusten mukautuksesta.

Laatutekijä	Nykytila		Vaihtoehto 1		Vaihtoehto 2		Jälkihoito	
	Pahtajoki ylempi	Pahtajoki alempi	Pahtajoki ylempi	Pahtajoki alempi	Pahtajoki (ylempi)	Pahtajoki (alempi)	Pahtajoki (ylempi)	Pahtajoki (alempi)
Hydromorfologiset	Korkea	Korkea	Korkea	Hyvä (hydrologinen järjestelmä)	Korkea	Hyvä (hydrologinen järjestelmä)	Korkea	Hyvä (hydrologinen järjestelmä) *
Fysikaalis-kemialliset	Korkea	Kohtalainen (SFÄ: uraani)	Korkea	Kohtalainen (SFÄ: uraani)	Korkea	Kohtalainen (SFÄ: uraani)	Korkea	Kohtalainen (SFÄ: uraani)

\*Koskee uudelleentäyttäjän aikaisia olosuhteita, uudelleen täytetyn kaivoksen yhteydessä odotetaan hydrologisen järjestelmän *korkeaa* tilaa.

Jos laatutekijöiden osalta ei saa tapahtua lainkaan heikentymistä, johtopäätöksenä on helposti se, että ilman suojelutoimia laatutekijän *Hydrologinen järjestelmä* taso laskee *kohtalaiseksi* käytön aikana ja uudelleentäyttövaiheessa. Sinkin osalta tukilaatutekijä *Tietyt saastuttavat aineet* heikentyy *kohtalaiseksi* tuotanto- ja jälkihoitovaiheissa. Nämä heikennykset voidaan tulkita merkittäviksi vaikutuksiksi ja jopa vahingoiksi paikallistasolla edellyttäen, että arviointi tehdään kokonaan laatutekijöiden tasolla. Tämän arvioidaan

kuitenkin olevan hyvin ankara arviointitaso, jolla ei oteta huomioon monia Naturvårdsverketin luettelemia arviointikriteereitä, kuten vaikutusten laajuutta ja kattavuutta sekä kokonaisarviota (vrt. kriteerit 1, 2 ja 10).

Suojelun tason kokonaisarviointin perusteella ilman mahdollisia suojelutoimia esiintyvä merkittäviä vaikutuksia paikallisella alueella tiettyjen rakenteiden ja toimintojen osalta, mukaan lukien sinkki- ja kobolttipäästöjä, sekä hydrologisia vaikutuksia vähentyneen virtaaman muodossa alhaisen virtauksen olosuhteissa. Paikallisella alueella voi ilmetä tiettyjä vaikutuksia luonteenomaisiin lajeihin. Luontotyyppien levinneisyyteen ei odoteta kohdistuvan vaikutuksia. Kokonaisarvio on, että vaikutukset ovat niin paikallisia ja kohtalaisia, etteivät ne aiheuta vahinkoja esiintyville luontotyypeille ottaen huomioon luontotyyppien levinneisyyden Natura 2000 -alueilla kokonaisuutena.

Kuvatuilla suojelutoimilla, joihin kuuluvat vedenpuhdistus ja virtaamapoikkeamien vähentäminen (liite B20), saavutetaan *hyvä* tila *hydrologisen järjestelmän* osalta ja *hyvä* tila sinkin osalta. Myöskään sellaisesta näkökulmasta, jossa ympäristölaatunormit rinnastetaan suotuisaan suojelun tasoon, haettu toiminta ei aiheuta tässä tapauksessa riskiä merkittävistä vaikutuksista luontotyyppeihin tai vahingoista niille.

Kvalitatiivisen kokonaisarvion pohjalta arvioidaan edellä mainittujen suojelutoimien varmistavan, että riski biologisista vaikutuksista haetun toiminnan seurauksena vältetään paikallisissa purkuvesistöissä. Tältä kannalta arvioiden merkityksellisenä suojelutoimena pidetään Pahtajoen sinkkipitoisuuksien rajoittamista tunnettujen vaikuttavien pitoisuuksien alapuolelle täyttämällä määritetyt ympäristölaatunormit, jolloin tällaiset vaikutukset voivat hyvin jäädä myös syntymättä. Myös suojelutoimenpiteillä, jotka varmistavat perusvirtaaman alhaisen virtauksen olosuhteissa, katsotaan olevan merkitystä biologisten vaikutusten estämiseksi Pahtajoessa.

### Vaikutukset luontotyyppiin Suuret vesistöt

Pahtajoen laskiessa Rautasjokeen luontotyyppi *Pienet vesistöt* vaihtuu luontotyyppiin *Suuret vesistöt*. Noin 2,6 km alavirtaan tästä pisteestä Rautasjoki siirtyy Rautaksen Natura 2000 -alueelta Tornion- ja Kalix-jokien alueelle.

Rautasjokeen sekoittuu Pahtajoen vettä etelärantaa pitkin. Täydellinen sekoittuminen saavutetaan noin 1,8 km:n jälkeen (liite B3). Jatkuva sekoittuminen vähentää pääalkuaineiden ja metallijäämien pitoisuuksia. Rautasjoessa ei odoteta merkittäviä biologisia vaikutuksia kaivoksen käytön aikana tai toiminnan päätyttyä. Tämä arviointi pätee ylivuotokenaariosta riippumatta ja riippumatta siitä, onko ylivuotovesi puhdistettu.

Kuten *alpiinisia vesialueita / pieniä vesistöjä* koskevassa arviossa, luontotyyppiin *Suuret vesistöt* ei odoteta kohdistuvan merkittäviä vaikutuksia kyseessä olevilla Natura 2000 -alueilla.

### 3.3.3 Häiriövaikutukset

Kokonaismeluskenaariossa (ks. kohta 2.5) ilmenee vastaavia enintään 60 dB:n ( $A_{eq}$ ) äänitasoja Rautaksen Natura 2000 -alueella, mutta melun laajuuden ja voimakkuuden odotetaan kuitenkin vähentyvän merkittävästi toiminnan myöhemmissä vaiheissa.

Kun hylkykiveä toiminnassa murskataan liikuteltavilla murskaimilla, kuormataan ja



Liite B8. Arvio kaivoksen käyttöönoton vaikutuksista luonnonympäristöön, Natura 2000 -alueisiin ja suojeltuihin lajeihin,

kipataan, syntyy suhteellisen alhaisia vastaavia melutasoja välillä 45–50 dB(A<sub>eq</sub>) huomattavasti pienemmässä

osassa Rautaksen Rautas Natura 2000 -aluetta kuin kokonaismeluskenaariossa. Tällainen toiminta vastaa totuudenmukaisempaa kuvaa melun leviämisestä, jota voidaan odottaa toiminnan myöhemmässä vaiheessa, kun louhinta tapahtuu syvemmällä avolouhoksessa ja maanalaisessa kaivoksessa. Myös tässä skenaariossa vastaava melun leviäminen on kuitenkin arvioitu konservatiivisesti sen kannalta, että liikuteltavia hylkykivimurskaimia, jotka tuottavat huomattavan osan melusta näissä tilanteissa, käytetään vain tilapäisesti toiminnan käynnistysvaiheen jälkeen.

Molemmissa meluskenaarioissa ennustettu melualue kattaa Rautaksen Natura 2000 -alueella seuraavat luontotyypit: *tunturikoivikot, puustoiset suot, aapasuot, avoimet sammalikot ja suot, niukka-keskiravinteiset järvet sekä humuspitoiset järvet ja lammet*. Tornion- ja Kalix-jokien alueesta voidaan todeta, että 50–60 dB:n ( $A_{eq}$ ) melu kattaa noin 8 ha:n kokoisen Stora Abborrtjärn -järven molemmissa edellä mainituissa meluskenaarioissa.

Meluhäiriöitä ei huomioida suojeluohjelmissa erityisenä uhkana millekään Rautaksen tai Tornion- ja Kalix-jokien Natura 2000 -alueilla esiintyvälle luontotyyppille. Melu voi sen sijaan vaikuttaa tiettyihin luontotyyppisiin epäsuorasti vaikuttamalla niiden luonteenomaisiin lajeihin. Huomaa, että nämä luonteenomaiset lajit (toisin kuin ns. nimetyt lajit) eivät ole sinänsä suojeltuja, mutta niiden arvioinnilla on merkitystä, koska ne voivat osoittaa myös niihin liittyvän luontotyyppin suojelutilan olevan suotuisa.

Näihin luontotyyppisiin kuuluvista luonteenomaisista lajeista linnut ovat ainoa ryhmä, joka voi olla yleisesti ottaen herkkä melulle tai visuaalisille häiriöille, katso kohta 2.5. Erityisen herkkiä häiriöille ovat avoimissa ympäristöissä viihtyvät kookkaat lintulajit, kuten kuikka, joutsen, sorsa, hanhi, petolinnut ja kahlaajat (Naturvårdsverket 2004). Näiden ryhmien lajit ovat luonteenomaisia seuraaville luontotyypeille: *humuspitoiset järvet ja lammet, niukka-keskiravinteiset järvet, aapasuot sekä avoimet sammalikot ja suot*.

Lintujen inventoinnin aikana havaitut kunkin luontotyyppin luonteenomaiset lajit on lueteltu alla. Koska häiriö itsessään menee ohi eikä muuta näiden luontotyyppien perusominaisuuksia, tämän vaikutuksen arviointi ei ole oikeastaan tärkeää suhteessa luonteenomaisiin lajeihin. Selkeyden vuoksi alla mainitaan mahdolliset häiriövaikutukset, joita näihin lajeihin voi kohdistua.

Häiriöherkkiä lajeja esiintyy yksittäisinä pareina alueella, jolla melua odotetaan ilmenevän. Tällaisten meluvaikutusten seurauksena pesintä voi pahimmillaan keskeytyä tai epäonnistua yksittäisinä vuosina, tai linnut voivat valita muita pesimäpaikkoja välttääkseen näitä olosuhteita. Tällaisia vaikutuksia pidetään tilapäisinä, koska toiminnasta aiheutuva melu vähenee alun käynnistysvaiheen jälkeen. Lisäksi linnut todennäköisesti tottuvat häiriölähteisiin. Minkään tällaisen luonteenomaisen lajin osalta ei odoteta tällaisten tilapäisten häiriövaikutusten vaikuttavan lajien suojelun tason säilyttämiseen Natura 2000 -alueella.

Kokonaisuutena arvioiden edes konservatiivinen näkemys mahdollisista häiriövaikutuksista ei viittaa merkittäviin vaikutuksiin nimetyille Natura 2000 -luontotyypeille luonteenomaisten lajien arviointikertoimen perusteella. Kohdassa 4.2.2 esitetään tästä huolimatta tiettyjä suojelutoimia, joilla voidaan vähentää häiriövaikutuksia lintuihin lajien suojelua koskevan lainsäädännön pohjalta.

### Humuspitoiset järvet ja lammet

Stora Abborrtjärn -järvellä (Tornion- ja Kalix-jokien alue) vastaava äänitaso käynnistysvaiheessa on 50–60 dB ( $A_{eq}$ ). Näillä alueilla havaittiin laulujoutsenia ja telkkiä mahdollisina pesivinä lintulajeina vuonna 2021. Vuonna 2016 tällä järvellä on havaittu myös luonteenomainen laji uivelo. Näille tyypillisille lajeille ei odoteta aiheutuvan merkittäviä vaikutuksia, millä on merkitystä tämän luontotyypin vaikutusarvioinnissa.

### Niukka-keskiravinteiset järvet

Unna Soahkejavrras -järvi (Rautas) on luontotyypin *Niukka-keskiravinteiset järvet* rajatapaus (ks. liite B1). Järven vastaava äänitaso käynnistysvaiheessa on 50–55 dB ( $A_{eq}$ ). Unna Soahkejavrras -järvellä on havaittu pilkkasiipi vuonna 2021. Se on luontotyypin *Niukka-keskiravinteiset järvet luonteenomainen laji*. Näille tyypillisille lajeille ei odoteta aiheutuvan merkittäviä vaikutuksia, millä on merkitystä tämän luontotyypin vaikutusarvioinnissa.

### Avoimet sammalikot ja suot sekä aapasuot

Alueilla, joilla on jossakin vaiheessa toimintaa enintään 55 dB:n ( $A_{eq}$ ) vastaava äänitaso, on havaittu kaksi luonteenomaista lajia: tavi ja mustaviklo. Molemmat ovat luontotyyppien *avoimet sammalikot ja suot sekä aapasuot* luonteenomaisia lajeja. Niitä ei kuitenkaan ole havaittu näillä alueilla näissä luontotyypeissä. Molemmat lajit voivat luultavasti pesiä mallinnetulla melualueella yksittäisinä pareina. Näille luonteenomaisille lajeille ei odoteta aiheutuvan merkittäviä vaikutuksia, millä on merkitystä näiden luontotyyppien vaikutusarvioinnissa.

### Tunturikoivikot

Soahkevarri-tunturiin rajautuvilla alueilla, joilla vastaava äänitaso voi nousta lukemaan 60 dB ( $A_{eq}$ ), pesivät luonteenomaiset lajit urpiainen ja järripeippo, joita esiintyy luontotyypissä *tunturikoivikko*. Näiden pikkulintujen ei kuitenkaan katsota olevan erityisen häiriöherkkiä, ja niitä esiintyy todennäköisesti alueella toiminnan kaikissa vaiheissa. Luonteenomainen laji pikkutikka on havaittu lähialueella vuosina 2015–2016, mutta ei sen jälkeen, eikä meluvyöhykkeellä ole yhtään tunnettua pesimäpaikkaa. Näille tyypillisille lajeille ei odoteta aiheutuvan merkittäviä vaikutuksia, millä on merkitystä tämän luontotyypin vaikutusarvioinnissa.

#### 3.3.4 Pölyäminen

Toteutetussa analyysissä ilmanlaadun vaikutusten osalta (liite B10) on mallinnettu hiukkasten ( $PM_{10}$ ) leviämialue. Tämä leviämialue ulottuu D-vyöhykkeeltä kohti Rautaksen Natura 2000 -aluetta, mutta loppuu 100–200 m ennen sen rajaa. Toteuttavilla suojoitoimilla (teidän kastelu) voidaan rajoittaa pölyn leviämistä entisestään.

Pölyämisen aiheutuvalla noen laskeumalla ei katsota aiheuttavan vaikutusta Rautaksen Natura 2000 -alueelle.

#### 3.3.5 Kumulatiiviset vaikutukset

Ne kumulatiiviset vaikutukset, joilla on merkitystä liittyviin Natura 2000 - alueisiin, ovat lähinnä ne nykyiset vesikemialliset vaikutukset Luossajärveen, jotka aiheuttavat kohonneita pitoisuuksia purkuvesijärjestelmässä. Koska eri päästöaineiden

Liite B8. Arvio kaivoksen käyttöönoton vaikutuksista luonnonympäristöön, Natura 2000 -alueisiin ja suojeltuihin lajeihin,

**kokonaispitoisuudet purkuvesistössä muodostavat arviointipohjan, näitä kumulatiivisia vaikutuksia tarkastellaan luvussa 3.3.2.**

Myös häiriövaikutukset tie- ja rautatieliikenteestä Rautaksen Natura 2000 -alueen läpi voidaan nimetä eräänlaiseksi kumulatiiviseksi vaikutukseksi, kun lisätään se kokonaisala, joka altistuu häiriövaikutuksille, yhteen tällä alueella haetun toiminnan kanssa. Yhteenvetona arvioidaan kuitenkin, että mitään merkittävää vaikutusta Natura 2000 -alueille ei odoteta muodostuvan kumulatiivisten häiriövaikutusten johdosta.

### 3.4 Vaikutukset nimettyihin lajeihin

Taulukossa 3.4.1 on esitetty Rautas-alueen ja Tornion- ja Kalix-jokien nimetyt lajit. Taulukossa esitetään myös nykyinen suojelun taso näillä alueilla (Länsstyrelsen Norrbotten 2018; 2020) sekä alpiinisella biomaantieteellisellä vyöhykkeellä (Westling et al. 2019) sekä lajikohtainen uhanalaisuuden luokitus SLU Artdatabankenin mukaan (2020). Taulukossa esitetään myös, mikä vaikutus voi muodostua eri lajeille haetun toiminnan yhteydessä.

Arvioidulta vaikutusalueelta on etsitty nimettyjä lajeja saukko, lapinkaurake, lettorikko sekä jokihelmisimpukka (Liite B1). Lähialueelta on todettu tai havaittu saukon ja lapinkaurakkeen esiintymistä. Lettorikkoa on tavattu toiminta-alueelta, mutta ei Rautaksen Natura 2000 -alueella, katso luku 4.2.4. Ilvestä on nähty ajoittain lähistöllä Kiirunan ympäristössä, mutta sillä ei arvioida olevan siellä kiinteää esiintymistä.

Inventointitulosten tai tunnetun levinneisyyden ja elinympäristöjen vaatimuksien pohjalta nimettyjä lajeja jokihelmisimpukka, lohi, kivisimppu, kirjojokikorento ja lietetatar ei arvioida esiintyvän lähialueella.

Yhteenvetona arvioidaan, että nimetyille lajeille ei muodostu mitään merkittävää vaikutusta Natura 2000 -alueiden Rautas ja Tornion- ja Kalix-jokien osalta. Vaikutusta pidetään merkityksettömänä tai olemattomana kaikkien lajien osalta. Kaivostoiminnan ei myöskään katsota vaikuttavan minkään nimetyn lajin suojelutilaan Rautaksessa tai Tornion- ja Kalix-joissa. Jäljempänä käydään läpi ja arvioidaan kukin nimetty laji.

Taulukko 3.4.1. Uhanalaisuusluokka (RL) ja suojelun taso nimettyjen Natura 2000 -lajien osalta. Suojelutilanne ilmoitettu biomaantieteellisellä tasolla (alpiininen vyöhyke) sekä erityisissä Natura 2000 -alueissa Rautas ja Tornion- ja Kalix-joet. G = Suotuisa, E= Riittämätön, O= Huono. +/- = positiivinen/negatiivinen trendi.

Uhanalaisuuden luokituksen lyhenteet ovat SLU Artdatabankenin mukaiset (2020): LC= Elinvoimaiset, NT= Silmälläpidettävät, VU = Vaarantuneet, EN = Erittäin uhanalaiset.

Laji	Tiet. nimi	RL	Alpiininen vyöhyke	Rautas	Tornionjoki Kalix	Haetun toiminnan vaikutukset
Ilves	<i>Lynx lynx</i>	VU	G	G	-	Merkityksetön
Lettorikko	<i>Saxatilis hirculus</i>	NT	G	G		Ei ole
Saukko	<i>Lutra lutra</i>	NT	O+	G	Ei arv.**	Merkityksetön
Lapinkaurake	<i>Trisetum sulalpestre</i>	NT	G	G	G	Merkityksetön
Lohi	<i>Salmo salar</i>	LC	Ei arv.*	-	G	Ei ole
Kivisimppu	<i>Cottus gobio</i>	LC	Ei arv.*	-	G	Ei ole
Jokihelmisimpukka	<i>Margaritifera margaritifera</i>	EN	E	-	E	Ei ole
Kirjojokikorento	<i>Ophiogomphus cecilia</i>	LC			G	Ei ole
Lietetatar	<i>Persicaria foliosa</i>	NT			Ei arv.**	Ei ole

\*Marginaalinen esiintyminen alpiinisessa vyöhykkeessä

\*\*Tietämys liian puutteellista arviointiin.



### 3.4.1 Saukko

#### Esiintyminen ja suojelun taso

Saukko on nimetty laji sekä Rautaksen osalta että Tornion- ja Kalix-joissa. Ensiksi mainitussa Natura 2000 -alueessa lajin *suojelun taso on suotuisa*, kun taas Tornion- ja Kalix-joissa tilannetta ei tunneta riittämättömän tietämyksen vuoksi. Koska Rautaksen Natura 2000 -alue keskittyy suurelta Viscarian alueen ympärille samalla kun Tornion- ja Kalix-jokien Natura 2000 -alue kattaa hyvin laajalle levinneen alueen, arvioidaan Rautaksen suojelutilanteen olevan merkitsevämpi toiminnan vaikutusten arvioinnissa. Biomaantieteellisesti alpiinisessa vyöhykkeessä lajilla on huono suojelun taso ja positiivinen trendi. Laji on punaisella listalla, mutta se poistetaan siitä seuraavalla arviointikierröksellä, mikäli nykyinen populaatiotrendi säilyy (SLU Artdatabanken 2020).

Saukon inventointia on tehty suurella osaa Pahtajoen vesistöä sekä osissa Rautasjokea sekä sen Tiansbäcken-sivujokea. Inventoinnissa on vahvistettu saukon esiintyminen alueen vesistöjen varrella vähintään yhdellä perhekunnalla, jossa on naaras ja poikasia sekä yksin eläviä uroksia (Liite B1). Myös Viscarian alueen aiemmissa inventoinneissa on havaittu jälkiä sauksista (Pelagia 2017, Enetjärn Natur AB 2010).

Saukkojen on havaittu liikkuvan alueella pitkin suurta osaa Pahtajoen vesistöstä. Vesistön yläjuoksun osissa Kirunavuoman ympärillä ja tasangolla Eatnamvarrista pohjoiseen on selvää, että laji on hakeutunut useisiin lähteisiin ja lähdesoihin, luultavasti etsimään ravintoa talvehtivista sammakkoeläimistä.

Saukon inventoinnin tulokset osoittavat, että laji vaikuttaa olevan alueella yleinen ja perhekuntia esiintyy, mitä pidetään vahvistuksena sille, että paikallisella populaatiolla *suojelun taso on suotuisa*.

#### Haetun toiminnan vaikutukset

Saukon voimassa olevat suojelutavoitteet Rautaksen Natura 2000 -alueella on lueteltu alla. Voimassa olevat suojelutavoitteet Tornion- ja Kalix-joissa sisältävät samankaltaisia muotoiluja, tosin hieman lyhyitä, ja niitä ei luetella tässä.

*"Alueella tulee olla säännöllisesti lisääntyvä sauikkojen populaatio. Alueen tulee myös olla hyvä elinympäristö lajille suurella määrällä soveltuvia järviä, virtoja ja kosteikkoja ravinnonhaku varten sekä tilaa lisääntymiselle ja häiriintymättömälle levolle. Alueen vesistön tulee säilyä yhtenäisenä ja sen hydrologian tulee olla luonnollinen. Vedenlaadun tulee olla hyvä, ja happamoitumisen ja rehevöitymisen vaikutukset vähäiset. Ympäristömyrkyjä ei saa ilmetä siinä määrin, että ne vahingoittavat sauikkojen terveyttä tai lisääntymistä. Paikoissa, joissa vilkkaasti liikennöidyt tiet ylittävät virran, on sauikoille tarjottava mahdollisuus kulkea tiellä turvallisesti."* (Norrbotenin lääninhallitus 2018)

Suojelutavoitteiden perusteella voidaan haetusta toiminnasta havaita seuraavia potentiaalisia vaikutustekijöitä: vaikutukset hydrologiaan, vesikemialliset vaikutukset sekä ylijon riskit.

### *Hydrologiset vaikutukset*

Suorina vaikutuksina saukkaan arvioidaan veden virtaaman muutoksissa Pahtajoessa olevan merkitykseltään vähäiset. Tietty välillinen vaikutus voisi kuitenkin muodostua ilman suojatoimenpiteitä siten, että lajin saaliskaloihin kohdistuisi haittavaikutuksia Pahtajoessa, jos siihen kohdistuu merkittävä veden virtaaman vähennys alhaisen virtauksen olosuhteissa. Esimerkki tällaisista vaikutuksista on vähentynyt taimenkannan uudistuminen, jos pohjassa oleva mäti joutuu kuivalle maalle. Vaikka teoreettinen vaikutus saatavilla olevaan saaliskalaan Pahtajoessa yksittäiselle saukoille olisi, ei sillä olisi merkitystä lajin suojelutilanteelle hyvin suurissa Natura 2000 -alueissa Rautaksessa ja Tornion- ja Kalix-joissa.

Suojatoimilla purkuvesistön matalimman virtauksen säilyttämiseksi arvioidaan hydrologisten vaikutusten olevan merkityksettömät saukon saaliseläimiin. Saukoille ei katsota koituvan mitään merkittävää vaikutusta, vahinkoa tai häiriöitä kaivostoiminnan hydrologisten vaikutusten seurauksena.

### *Vesikemialliset vaikutukset*

Saukko on historiallisesti kärsinyt haittavaikutuksia orgaanisista ympäristömyrkyistä (PCB) sekä mahdollisesti myös elohopeasta. Nämä aineet rikastuvat luonnossa vesieläinten ravintoketjuun. Mikään niistä metalleista, joista odotetaan kohonneita pitoisuuksia Viscarian kaivoksen purkuvesissä, ei kuitenkaan rikastu ravintoketjussa, joten mitään vaikutusta saukkaan sekundaarisen myrkytyksen kautta. Minkään niistä aineista, joita ilmenee kohonneina pitoisuuksina Viscarian kaivoksen ylivuotovesistä (esimerkiksi sinkki, kupari, koboltti ja uraani), ei arvioida voivan vahingoittavan saukkojen terveyttä tai lisääntymistä arvioiduissa pitoisuuksissa riippumatta siitä, ryhdytäänkö suojatoimiin vai ei.

Niillä pitoisuuksien nousuilla, joita voi ilmetä sinkin ja koboltin suhteen puhdistamattoman veden päästöjen yhteydessä, voi tiettyjä haittavaikutuksia ilmetä Pahtajoessa esiintyvissä saaliskaloissa. Joen alaosissa, joissa on suuri kalakanta, nämä pitoisuudet ovat kuitenkin selvästi alempia kuin toksiset pitoisuudet näille aineille. Myös Pahtajoen yläosassa odotetaan sinkin pitoisuuksien olevan alempia kuin toksiset pitoisuudet kaloille, ja yläosa on lisäksi vähäkalainen eikä sen arvioida olevan merkittävä ravinnonhakualue.

Tietämys pitoisuuksista jälkihoidetussa tilassa ei ole yhtä tarkka kuin toiminnan aikana, mutta sinkin osalta, joka voi potentiaalisesti ylittää ympäristölaatunormin, tunnetut vaikuttavat pitoisuudet kalalle kuitenkin alittuvat.

Yhteenvetona arvioidaan epätodennäköiseksi, että Pahtajoen kalakantaan kohdistuu vaikutuksia, joilla on merkitystä saukon kannalta. Suojatoimilla eli vedenpuhdistuksella ei arvioida olevan mitään biologista haittavaikutusta kaloille tai muille eliöille.

### *Yliajo*

Saukko on altis yliajolle, varsinkin virheellisesti mitoitettujen tierumpujen tai siltojen yhteydessä (Bisther & Aronson 2006). Viscarian kaivostoiminta ei kuitenkaan aiheuta mitään merkittävästi kohonnutta riskiä tällaisille saukkaan kohdistuville onnettomuuksille, koska malmikuljetukset on suunniteltu tehtävän rautateitse.

Liite B8. Arvio kaivoksen käyttöönoton vaikutuksista luonnonympäristöön, Natura 2000 -alueisiin ja suojeltuihin lajeihin,

**Malmirautatien osalta oletetaan, että tienpitäjänä Trafikverket**

huolehtii saukkojen kulkureiteistä tai vastaavista ratkaisuista, jos niihin on tarvetta. Riski sille, että saukkoja liikkuisi toiminta-alueella ja joutuisi yliajetuksi, arvioidaan merkityksettömäksi.

#### *Kokonaisarvio saukon osalta*

Huomioiden tekijät, joita käytetään suojelutilanteen arviointiin, eli elinympäristö, levinneisyysalue ja populaation koko, voi Pahtajoen elinympäristöön kohdistua vähäinen vaikutus ilman suojatoimia. Tämä tapahtuu siten, että virrassa voi muodostua mahdollisia vähäisiä haittavaikutuksia saukon saaliseläimille (kaloille) edellyttäen että mitään suojatoimia ei ole käytetty vesikemiaan ja veden virtaamaan. Tämä vaikutus lajin elinympäristöön arvioidaan kuitenkin vastaavan vain vähäistä paikallista vaikutusta tämän arviointitekijän suhteen. Vaikutuksia saukoon tulee arvioida sen kyseisissä Natura 2000 -alueissa säilymisen perusteella kokonaisuutena, ja tältä kannalta on selvää, että mitään merkittävää vaikutusta ei ole riippumatta siitä, ryhdytäänkö vesikemian ja hydrologian suojatoimiin Pahtajoessa vai ei.

Yhteenvetona haetun toiminnan ei katsota aiheuttavan merkittävää vaikutusta saukolle tai sellaista vaikutusta, joka merkittävällä tavalla heikentää saukon *suotuisan suojelutilanteen* säilymistä Rautaksessa tai Tornion- ja Kalix-joissa.

#### 3.4.2 Ilves

##### *Esiintyminen ja suojelun taso*

Ilves on nimetty laji Rautaksen Natura 2000 -alueessa. Lajilla on *suotuista suojelun taso* Rautaksessa sekä alpiinisella biomaantieteellisellä vyöhykkeellä. Lajin kantaa säädellään metsästyksellä ja pyyntiluvan nojalla tapahtuva metsästyksellä.

Ilvestä ei ole tavattu jäljityksessä alueella vuonna 2015. Yhteisen norjalais-ruotsalaisen inventoinnin mukaan mitään tunnettuja perhekuntia ei esiinny Viscarian kaivoksen läheisyydessä. Lähimmät tunnetut perhekunnat on tavattu tunturialueilta lähellä Abiskoa ja Torniojärven pohjoispäädyn luona (Frank & Tovmo 2021).

Rovbase-tietokannassa ei ole uusia havaintoja tai jälkiä ilveksestä Viscarian lähistöllä. Vuonna 2014 tehtiin dokumentoitu havainto ilveksestä Rautasjoen pohjoispuolella joitakin kymmeniä kilometrejä pohjoiseen Viscarian alueesta, ja lisää havaintoja on tehty Rautaksen Natura 2000 -alueen pohjoisosassa.

##### *Haetun toiminnan vaikutukset*

Kaivostoiminnan ei arvioida aiheuttavan merkittävää riskiä vaikutuksille ilvekseen sen perusteella että kaivostoimintaa harjoitetaan Rautaksen Natura 2000 -alueen ulkopuolella eikä toiminnalla ole suoraa vaikutusta lajin saaliseläimiin tai elinympäristöihin. Arviota tukee se, että lajilla ei ole tunnettua esiintymistä lähialueella.

Teoreettisesti melu voisi häiriövaikutuksena olla vaikuttava tekijä ilvekselle, mutta häiriövaikutukset arvioidaan merkityksettömiksi sen perusteella että melualue muodostaa vain marginaalisen osan ilveksen reviiiristä ja koska lajilla ei ole tunnettua esiintymää Viscarian kaivoksen lähistöllä.

Yhteenvedona ilvekselle ei odoteta koituvan mitään haittavaikutuksia eikä siten häiriötä, joka voisi merkittäväällä tavalla vaikuttaa lajin säilymiseen Natura 2000 -alueella.

### 3.4.3 Lapinkaurake

#### Esiintyminen ja suojelun taso

Lapinkaurake on nimetty laji sekä Rautaksen että Tornion- ja Kalix-jokien Natura 2000 -alueilla, joissa lajilla on arvioitu olevan *suotuisa suojelun taso*. Lajilla arvioidaan olevan *suotuisa suojelun taso* myös alpiinisella biomaantieteellisellä vyöhykkeellä.

Lapinkaurakkeella on tunnettu esiintymä Rautasjoen varrella. Reitti Pahtajoen suulta Rotsikoski-kanjoniin Rautasjoen etelärantaa pitkin on inventoitu kokonaisuudessaan Pelagian toimesta vuonna 2021, jotta saadaan parempi tietämys lajin määrästä sekä selvitetään, mitä lajeja esiintyy Pahtajoen alaosan varrella (Liite B1).

Inventoinneissa löydettiin uudelleen tunnettuja lapinkaurakkeen populaatioita sekä joitakin uusia pienempiä populaatioita Rautasjoen varrella. Lapinkauraketta esiintyy Rautasjoen varrella joen yläosan rantojen varrella sekä kallionkielekkeillä. Lapinkaurake ei ole vesikasvi, mutta se on riippuvainen toistuvasta häiriöstä, jonka kevättulva aiheuttaa, ja kasvupaikat eivät yleensä ole kosketuksessa jokeen kevättulvaa lukuun ottamatta. Lapinkauraketta ei ole tavattu Pahtajoen rannoilta.

Rajoitetun määrän vuoksi populaatio Rautaksen alueella voi olla herkkä, vaikka lajille ei ole nykytilanteessa suoria uhkia paikallisesti.

#### Haetun toiminnan vaikutukset

Kaivostoiminta voi ilman suojatoimia aiheuttaa vaikutuksen Pahtajoen vedenlaatuun ja virtaamaan ja vähäisessä määrin myös Rautasjokeen. Rautasjoessa ei kuitenkaan odoteta sellaista vaikutusta vedenlaatuun tai virtaamaan, jolla olisi merkitystä tämän lajin elinympäristöön.

Kaivostoiminnan ei katsota aiheuttavan haittavaikutusta lapinkaurakkeelle eikä siten myöskään merkittävää häiriötä lajin suojelulle Rautaksen sekä Tornion- ja Kalix-jokien Natura 2000 -alueilla.

### 3.4.4 Lettorikko

#### Esiintyminen ja suojelun taso

Lettorikko on nimetty laji Rautaksen Natura 2000 -alueella, joissa lajilla on arvioitu olevan *suotuisa suojelun taso*. Lajilla on *suotuisa suojelun taso* myös alpiinisella vyöhykkeellä viimeisimmällä raportointijaksolla (Westling et al. 2019).

Tunnettuja löytöjä ei ole sillä Natura 2000 -alueen osalla, jolla on merkitystä (Rautaksen tunturimetsä), vaan lajilla on tunnettu populaatio vain erillisessä osassa, jonka muodostaa Aptsavaren tunturimetsä Kiirunasta kaakkoon.



Lettorikkoa on etsitty luonnonarvojen inventoinnin yhteydessä elokuussa 2021 (lajin pääasiallinen kukkimisaika) inventointialueelta. Lajia ei ole kuitenkaan tavattu Rautaksen Natura 2000 -alueella (Liite B5).

#### Haetun toiminnan vaikutukset

Pohjaveden lasku kasvupaikoilla on potentiaalinen riski suunnitellun kaivostoiminnan seurauksena. Lajia on tavattu suunnitellulla toiminta-alueella suhteellisen lähellä Natura 2000 -aluetta. Tämän myötä on tietty riski sille, että lajia ei huomattu Rautaksen Natura 2000 -alueen inventoinnissa. Arvioidaan kuitenkin epätodennäköiseksi se, että lajia esiintyisi ennustetuilla pohjaveden alenemisalueilla Rautaksen Natura 2000 -alueella, koska alue on luonteeltaan toisenlaista ja pääasiassa vähäravinteista verrattuna lajin elinympäristöön toiminta-alueella. Koska lajia ei ole tavattu pääasiallisella vaikutusalueella etsinnästä huolimatta ja koska tämän kosteikkoalueen ei arvioida täyttävän lajin vaatimuksia elinpaikaksi, lajin ei arvioida esiintyvän tällä alueella.

Kaivostoiminnan ei katsota aiheuttavan vaikutusta lettorikolle Rautaksen Natura 2000 -alueella eikä siten myöskään merkittävää häiriötä lajin suojelulle Rautaksen sekä Tornion- ja Kalix-jokien Natura 2000 -alueilla.

### 3.4.5 Lohi

#### Esiintyminen ja suojelun taso

Lohi on nimetty laji Tornion- ja Kalix-jokien alueilla, joissa lajilla on arvioitu olevan suotuisa suojelun taso. Lohella on marginaalinen esiintyminen alpiinisessä biomaantieteellisessä vyöhykkeessä ja sille ei ole luokiteltu suojelun tasotta (Westling et al. 2009). Lohella on tunnettuja esiintymiä suurissa osissa Torniojokea. Rautasjoen vesistöissä ei kuitenkaan ole yhtään tunnettua lajin esiintymää eikä lajia myöskään ole tavattu joella tehdyissä sähkökalastuksissa.

#### Haetun toiminnan vaikutukset

Lohi voi olla herkkä vesikemiallisille vaikutuksille, mutta koska lajia ei tunneta liittyvissä vesistöissä, ei siihen odoteta kohdistuvan vaikutusta. Pahtajokeen ja Rautasjokeen kohdistuvat odotettavat vaikutukset (Liite B5) jopa ilman suojatoimia eivät sisällä haitallisia vaikutuksia kaloihin.

Haetun kaivostoiminnan ei katsota aiheuttavan riskiä vaikutukselle loheen eikä siten myöskään merkittävää häiriötä lajin suojelulle Tornion- ja Kalix-jokien Natura 2000 -alueella.

### 3.4.6 Kivisimppu

#### Esiintyminen ja suojelun taso

Kivisimppu on elinvoimainen virtaavassa vedessä elävä kalalaji, joka on nimetty laji Tornion- ja Kalix-jokien alueilla, joissa lajilla on arvioitu olevan *suotuisa suojelun taso*. Lajia esiintyy vain ensimmäiseen putoukseen asti ylimmän rantaviivan yläpuolella Tornion- ja Kalix-joissa, jonka vuoksi lajia ei arvioida esiintyvän kaivoksen louhinnan vaikutusalueella Pahtajoen/Rautasjoen alueella. Lajia ei myöskään ole tavattu Rautasjoella ja Pahtajoella tehdyissä sähkökalastuksissa.

### Haetun toiminnan vaikutukset

Haetun kaivostoiminnan ei katsota aiheuttavan riskiä vaikutukselle kivisimppuun eikä siten myöskään merkittävää häiriötä lajin suojelulle Tornion- ja Kalix-jokien Natura 2000 -alueella.

#### 3.4.7 Jokihelmissimpukka

##### Esiintyminen ja suojelun taso

Jokihelmissimpukka on *erittäin uhanalainen* iso simpukkalaji, joka on nimetty laji Tornion- ja Kalix-jokien alueilla. Lajia esiintyy hyvin harvakseltaan Torniojoen valuma-alueella muutamassa tunnetussa paikassa, joista lähin on sivujoki Ylitornion lähellä. Laji inventointiin vuonna 2021 etsinnällä Pahtajoessa sekä eDNA-näytteenotolla Pahtajoessa ja Rautasjoessa (katso liite B1). Lajista ei löytynyt jälkiä ja sitä ei arvioida olevan Pahtajoessa ja todennäköisesti ei myöskään Rautasjoessa.

##### Haetun toiminnan vaikutukset

Haetun kaivostoiminnan ei katsota aiheuttavan riskiä vaikutukselle jokihelmissimpukkaan eikä siten myöskään merkittävää häiriötä lajin suojelulle Tornion- ja Kalix-jokien Natura 2000 -alueella.

#### 3.4.8 Kirjojokikorento

##### Esiintyminen ja suojelun taso

Kirjojokikorento on elinvoimainen laji, joka on nimetty suojeltavaksi Tornion- ja Kalix-joissa, ja sillä on *suotuisa suojelun taso*. Lajia ei ilmoiteta esiintyvän alpiinisessa biomaantieteellisessä vyöhykkeessä (Westling et al. 2019).

Lajia esiintyy joissa ja tietyissä pienemmissä vesistöissä, joiden virtausta ei ole säädelty. Lähin ilmoitettu löytö Artportalenissa on Junosuandosta, noin 100 km Viscarian alueelta linnuntietä. Lajin elinympäristöä virtaavassa vedessä, jossa pohja on soraa tai hiekkaa, ei kuitenkaan esiinny Pahtajoen vaikutusalueella. Rautasjoessa on suurelta osalta lohkarapitoisia ja kivisiä jaksoja, jotka eivät sovellu kirjojokikorenon elinympäristöksi, mutta joessa voi olla hienojakoisempaa ainesta sisältäviä osia, kuten särkkiä, joten lajin esiintymistä on vaikea sulkea pois. Tästä huolimatta lajin esiintyminen arvioidaan epätodennäköiseksi, kun otetaan huomioon, että lajista ei ole tehty havaintoja kunnassa tai alpiinisessa biomaantieteellisessä vyöhykkeessä.

##### Haetun toiminnan vaikutukset

Suunnitellulla kaivostoiminnalla ei katsota olevan vaikutusta lajiin, koska Pahtajoessa ei ole sopivaa elinympäristöä.

Rautasjoen osalta on vaikea sulkea täysin pois esiintyminen yleisen pohja-aineksen vuoksi, mutta esiintyminen on hyvin epätodennäköistä. Vaikka kirjojokikorentoa esiintyisi tässä vesistössä, haettu toiminta ei merkitse sellaista merkittävää vaikutusta Rautasjokeen vesikemian tai virtaaman osalta, jolla voisi olla kirjojokikorennolle haittavaikutuksia.

Haetun kaivostoiminnan ei katsota aiheuttavan riskiä vaikutukselle kirjojokikorentoon eikä siten myöskään merkittävää häiriötä lajin suojelulle Tornion- ja Kalix-jokien Natura 2000 -alueella.

### 3.4.9 Lietetatar

#### Esiintyminen ja suojelun taso

Lietetatar on pieni putkilokasvi, joka on nimetty laji Tornion- ja Kalix-jokien alueilla. Lajilla on tässä Natura 2000 -alueessa *suotuisa suojelun taso*. Lietetatarta esiintyy mutaisilla tai savisilla rannoilla säätelemättömissä vesistöissä ja yksinomaan ylimmän rantaviivan alapuolella. Lajia ei siten esiinny Pahtajoessa tai Rautasjoessa.

#### Haetun toiminnan vaikutukset

Koska lajia ei arvioida esiintyvän liittyvissä vesistöissä, haetun kaivostoiminnan ei katsota aiheuttavan riskiä vaikutukselle lietetatteen eikä siten myöskään merkittävää häiriötä lajin suojelulle Tornion- ja Kalix-jokien Natura 2000 -alueella.

## 3.5 Yhteenveto Natura -alueista

Merkitykselliset ympäristönäkökohdat arvioitaessa vaikutuksia nimettyihin luontotyypeihin ja lajeihin Rautaksen sekä Tornion- ja Kalix-jokien Natura 2000 -alueilla ovat pohjaveden lasku, vesikemialliset vaikutukset, vaikutukset virtaamaan, häiriövaikutukset ja pölyäminen. Ilman suojatoimia hakemuksen kohteena oleva kaivostoiminta tuo mukanaan sellaisia ympäristövaikutuksia, jotka voivat aiheuttaa riskejä tietyille luontotyypeille Natura 2000 -alueilla. Nämä mahdolliset vaikutukset ovat kuitenkin hyvin pieniä suhteessa liittyvien luontotyyppien laajaan levinneisyyteen Rautaksen sekä Tornion- ja Kalix-jokien alueilla. Yleinen näkemys on näin ollen, ettei Natura 2000 -alueilla esiintyville luontotyypeille odoteta syntyvän vahinkoja hakemuksen kohteena olevasta toiminnasta.

Huomioiden suojatoimet liittyen vedenpuhdistukseen, säilytettävään pohjavaluntaan alhaisen virtaaman olosuhteissa sekä pohjavesitasojen valvontaan sekä suojasuodatuksen tietyissä kosteikoissa Natura 2000 -alueille ei odoteta muodostuvan merkittävää vaikutusta. Mahdolliset suojatoimet huomioiden voitaisiin sisällyttää myös tällaisten Natura 2000 -alueiden suojeleuhjelmissa kuvatut suojelutavoitteet/edellytykset.

Kunkin Natura 2000 -alueen osalta on laadittu luettelo erityisistä nimetyistä lajeista. Näiden lajien aluekohtaisen suojelun tavoitteena on ylläpitää niiden hyvää suojelun tasoa alueilla kokonaisuudessaan. Kyseisissä Natura 2000 -alueen osissa sekä Rautaksessa ja Tornion- ja Kalix-joissa on havaittu nimetyistä lajeista saukko ja lapinkaurake. Lähistöllä on nähty satunnaisesti myös ilves. Haetun toiminnan ei katsota suojelutoimien yhteydessä tai ilman niitä vaikuttavan näihin lajeihin niin, että sillä olisi merkitystä niiden säilymiselle Rautaksen sekä Tornion- ja Kalix-jokien suiston Natura 2000 -alueilla.

## 4 Selvitys lajien suojelusta

### 4.1 Yleistä lajien suojelusta

Suuri osa yksittäisten lajien lakeihin perustuvasta suojelusta Ruotsissa ohjaa lajien suojelua koskeva asetus (2007:845).

Laji- ja luontodirektiivi (neuvoston direktiivi 1992/43/ETA) sekä lintudirektiivi (Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus 2009/147/EY) on osittain saatettu osaksi Ruotsin lakia lajien suojelua koskevalla asetuksella. Yksittäisten lajien rauhoitusta koskevat osat sisältyvät lajien suojelua koskeva asetuksen kohtiin 4 §, 5 § ja 7 §. 5 § käsittelee kieltoja pyydystämisen tai tappamisen osalta tietyillä menetelmillä ja ne eivät koske suunniteltua toimintaa.

Lajien suojelua koskeva asetuksen kohtien 4 ja 7 §§ tietyt kiellot liittyvät vain *tahalliseen* toimintaan. Tahallisuuden merkistö käsittää sanamuodon mukaisesti tietoisia toimia, joiden tarkoituksena on esimerkiksi tappaa eläin esimerkiksi jahdin yhteydessä. Käsite voi kuitenkin käsittää myös sellaisia toimia tai toimintoja, joilla on varsinaisesti muu tarkoitus, mutta joissa henkilöllä on riittävät tiedot ja hän on tietoinen toimintansa todennäköisistä seurauksista ja tästä huolimatta, selvällä tahallisuudella tunnettujen kieltojen suhteen, ryhtyy toimiin.

Lajien suojelua koskevassa asetuksessa on myös kansallisesti suojellut lajit, joita ei ole suojeltu EU-tasolla. Nämä lajit on lueteltu lajien suojelua koskeva asetuksen liitteessä 2 ja lajit on rauhoitettu kansallisesti tai alueellisesti asetuksen 6, 8 ja 9 §§ mukaisesti.

#### 4.1.1 Suojelutilanteen arviointi

Aiemmin arviointina oli, että tietyt toimenpiteet ovat kiellettyjä vain, jos ne merkitsevät vaikutusta liittyvän lajin suojelutilanteeseen. Kuluneen vuoden aikana käytäntö lajien suojelualueilla on kuitenkin muuttunut ja lisää muutoksia on odotettavissa. Nykyisin on osittain epäselvää, mikä merkitys suojelutilanteella tulee olla suhteessa lajien suojelua koskevan asetuksen kieltoihin. Tietyissä osissa vaikutuksella suojelutilanteeseen myös nykyisin olla merkitystä arviointiin siitä, onko jokin toimenpide kielletty lajien suojelua koskevan asetuksen mukaan. Suojelutilanteella on merkitystä myös silloin, kun on tarpeen hakea poikkeusta lajin suojelusta, koska poikkeus edellyttää, että suotuisan suojelutilanteen säilyminen ei vaikeudu. Tämän johdosta Pelagia on pyytänyt, että se voi selvityksessään tehdä arvioinnin kunkin lajin suojelutilanteesta sekä siitä, miten suunniteltu toiminta vaikuttaa suojelutilanteeseen.

Suojelutilannetta voidaan arvioida eri tasoilla. SLU Artdatabanken raportoi säännöllisesti niiden lajien suojelutilanteesta, jotka sisältyvät lajien suojelua koskevaan asetukseen. Suojelutilanteen raportointi tehdään biomaantieteellisellä tasolla, joka jakaa Ruotsin maapinta-alan mannermaiseen vyöhykkeeseen (Skåne, Blekinge, Halland), alpiiniseen vyöhykkeeseen (tunturimaiset alueet) sekä boreaaliseen vyöhykkeeseen (maan muut osat). Viscarian alue on alpiinisessa biomaantieteellisessä vyöhykkeessä.

Suojelutilanne lajitasolla arvioidaan kolmen tekijän perusteella, jotka luetellaan laji- ja luontodirektiivin artiklassa 1 i):

1. Populaation kehitys

*"Kyseisen lajin kannan kehittymistä koskevat tiedot osoittavat, että tämä laji pystyy pitkällä aikavälillä selviytymään luonnollisten elinympäristöjensä elinkelpoisena osana."*

2. Levinneisyysalue

*"Lajin luonnollinen tai väitetty levinneisyysalue ei vähene eikä todennäköisesti pienene lähitulevaisuudessa."*

3. Elinympäristö

*"Lajin kantojen pitkäaikaiseksi säilymiseksi on ja tulee todennäköisesti olemaan riittävän laaja elinympäristö."*

## 4.2 Rauhoitetut lajit, joihin haettu toiminta uhkaa vaikuttaa

Tässä osassa käydään läpi ne rauhoitetut lajit, joihin haettu toiminta uhkaa vaikuttaa, sekä millä tavalla toiminta voi niihin vaikuttaa.

Tärkeimmän perustan arvioinnille vaikutuksesta rauhoitettuihin lajeihin muodostavat kohdennetut maastoinventoinnit, jotka tehtiin Viscarian alueella vuonna 2021 (Liite B1). Näiden suunniteltiin tarjoavan hyvän yleiskuvan niistä esiintyvistä lajeista, joihin liittyvät lajien suojelua koskevat määräykset eli lajit, jotka ovat lajien suojelua koskevan asetuksen artiklojen 4–9 piirissä. Tuloksia aiemmista maastoinventoinneista alueella on myös voitu soveltaa täydentävänä perustana (Enetjärn Natur 2010, Pelagia 2017). Täydentävänä perustana on käytetty myös kansalaisten tekemiä lajihavaintoja, jotka on ilmoitettu Artportalen-sivustolla (<https://artportalen.se>).

Tiettyjen lajien osalta niistä, jotka on lueteltu laji- ja luontodirektiivin liitteessä 2 ja jotka voivat liittyä nimettyihin Natura 2000 -alueisiin (merkitty kirjaimella B lajien suojelua koskevan asetuksen liitteessä 1), ei ole tehty kohdennettuja inventointeja. Näihin lajeihin ei kohdistu laissa säädettyä suojelua nimettyjen Natura 2000 -alueiden ulkopuolella, mutta mahdolliset vaikutukset näihin lajeihin kuvataan tässä osassa Naturvårdsverketin ohjeiden (2022b) mukaisesti.

Tässä osassa selvitetään haetun toiminnan arvioidut vaikutukset niille lajeille, joita alueella on tavattu, mutta myös niille, joita ei ole tavattu mutta jotka voivat esiintyä alueella, esimerkiksi tietyt petoeläimet. Tällä tavoin esitetään arviointi vaikutuksista kaikille lajeille, joihin voi kohdistua huomionarvoinen esiintymiseen liittyvä riski vaikutusalueella.

Vaikutusalueella tarkoitetaan kokonaisaluetta, johon voi kohdistua ympäristövaikutuksia haetussa toiminnassa, eli suoraan maankäytöstä, pohjaveden laskusta, vesikemiallisista vaikutuksista (Pahtajoen vesistössä sekä Rautasjoen sekoittumisvyöhykkeessä) tai häiriövaikutuksista (melu ja visuaaliset häiriöt).



#### 4.2.2 Eläinlajit, joita lajien suojelua koskevan asetuksen 4 § koskee (pois lukien linnut)

Lajien suojelua koskevan asetuksen 4 § käsittää suojan tietyille eläinlajeille sekä kaikille luonnonvaraisille linnuille.

"4 § Luonnonvaraisten lintujen ja sellaisten luonnonvaraisten eläinlajien osalta, jotka on merkitty tämän asetuksen liitteessä 1 merkillä N tai n, on kiellettyä

1. eläinten tahallinen pyydystäminen tai tappaminen
2. eläinten tahallinen häiritseminen erityisesti niiden lisääntymis-, jälkeläistenhoito-, talvehtimis- ja muuttoaikana
3. eläinten munien tahallinen hävittäminen tai kerääminen luonnossa tai luonnosta ja
4. eläinten lisääntymis- tai levähdyspaikkojen vahingoittaminen tai hävittäminen."

Ne eläinlajit, joita lajien suojelua koskevan asetuksen 4 § koskee, joita esiintyy alueellisesti ja joihin voi kohdistua mahdollinen vaikutus haetussa toiminnassa, on lueteltu alla taulukossa 4.2.1. Näiden lisäksi esiintyy myös lintulajeja, joita lajien suojelua koskevan asetuksen 4 § koskee, mutta en on käsitelty erikseen jäljempänä luvussa 4.2.2. Huomaa, että hyönteislajeja jättisukeltaja ja kirjojokikorento ei ole tavattu lähialueella, mutta molempia esiintyy läänissä, joten arviointi vaikutuksista näihin on tehty sen epävarmuuden huomioimiseksi, mikä tiettyjen hyönteislajien leviämisalueeseen liittyy.

Taulukko 1.2.4. Lajit, joita lajien suojelua koskevan asetuksen 4 § koskee ja tunnetut esiintymät Kiirunan kunnassa. Ne lajit, joita ei ole tavattu ja joita ei arvioida esiintyvän Viscarian kaivoksen lähialueilla, rajataan pois myöhemmässä vaiheessa.

Huomaa, että linnut on käsitelty erikseen luvussa 4.2.2.

Laji/lajiryhmä	Tieteellinen nimi	Tunnettu esiintyminen Kiirunan kunnassa
Saukko	<i>Lutra lutra</i>	Kyllä
Ilves	<i>Lynx lynx</i>	Kyllä*
Viitasammakko	<i>Rana arvalis</i>	Ei
Jättisukeltaja	<i>Dytiscus latissimus</i>	Ei
Kirjojokikorento	<i>Ophiogomphus cecilia</i>	Ei
Lepakot	<i>Chiroptera</i>	Ei*
Karhu	<i>Ursus arctos</i>	Kyllä*
Ahma	<i>Gulo gulo</i>	Kyllä*

\*Pysyviä esiintymiä ei tunneta, lajeja voi esiintyä alueella tilapäisesti.

## Saukko

### Esiintyminen ja suojelun taso

Tarkempi kuvaus saukosta on edellä luvussa 3.4.1.

Saukko on Ruotsissa punaisella listalla luokassa *Silmälläpidettävät*, mutta populaatiotrendi on positiivinen koko maassa. Lajin tila on epäsuotuisa huono ja sen trendi on positiivinen alpiinisessa biomaantieteellisessä vyöhykkeessä (Westling et al. 2019). Lajilla arvioidaan kuitenkin olevan suotuisa suojelun taso paikallisella alueella Kiirunan ympärillä tehtyjen inventointien perusteella. Aiempaa populaation vähenemistä on selitetty orgaanisilla ympäristömyrkyillä (PCB), jotka levisivät laskeuman kautta suureen osaan maata.

Saukon lisääntymisalueiksi on määritelty luola sekä ympäröivät rannat 500 m pesästä (Naturvårdsverket 2009). Lajin lepopaikoiksi on määritelty koko

elinpiiri (reviiri), erityisesti virtaavat vesialueet ja törmäiset rannat sekä rannan läheinen puusto.

#### *Haetun toiminnan vaikutukset*

Saukkoa on havaittu Pahtajoen vesistössä, jonka suunnitellaan muodostavan purkuvesistön Viscarian kaivoksen ylijäämävedelle. Suunnitellun toiminnan ei arvioida aiheuttavan suoraa vaikutusta tahallisen tappamisen muodossa. Saukolle ei myöskään odoteta aiheutuvan suoraa vaikutusta toiminnan vedenlaatuun, veden virtaaman tai lisääntyneen liikenteen aiheuttaman vaikutuksen johdosta.

Ilman mahdollisten suojatoimien toteuttamista tiettyjä välillisiä haittavaikutuksia voi kuitenkin muodostua Pahtajoen vedenlaadun ja virtaaman vaikutuksien kautta kaloihin (saaliseläin) tässä joessa. Tällainen vaikutus voidaan kytkeä elinpiirin (vastaavien levähdyspaikkojen) jatkuvaan ekologiseen toimintoon saatavilla olevan ravinnon muodossa. Tämän mahdollisen vaikutuksen ei kuitenkaan arvioida voivan vaikuttaa saukon eloonjäämismahdollisuuteen alueella. Tehtävillä suojatoimilla vedenpuhdistuksen ja purkuvesistön alimman virtaaman säilyttämisen muodossa (katso luvut 2.3.3 ja 2.4.3) ei kaloille Pahtajoessa odoteta muodostuvan mitään vaikutusta eikä siten mitään mahdollista vaikutusta saukon ravinnonhakuun alueella.

Edellä mainittujen tekijöiden lisäksi maan haltuunotto toiminta-alueella voi aiheuttaa vaikutuksen saukon ravinnonhakualueille, koska suunnitellulla D-vyöhykkeellä on joitakin lähteitä (katso kuva 4.2.1 alla). Saukko etsii näistä todennäköisesti talvehtivia sammakoita ravinnokseen. Koska saukolla on hyvin suurin elinpiiri (vähintään 7–10 km<sup>2</sup>, luultavasti suurempi Pohjois-Ruotsissa) ja koska tällaisia lähteitä esiintyy suhteellisen suuri määrä laajalla alueella Eatnamvarrin ympärillä ja pohjoispuolella, tällä näkökohdalla ei arvioida olevan vaikutusta saukon mahdollisuuteen löytää ravintoa talvella. Myös ne harvat lammet (kuten Lilla Abborrtjärn), joita toiminta-alueella nyt on, voisivat olla ravinnonhakualuetta, mutta suuri määrä vastaavanlaisia on lähialueella, minkä vuoksi vaikutus ravinnonhakualueen menettämisen kautta katsotaan merkityksettömäksi.

Saukon lisääntymisaluet (luola) ovat usein vesistön ääressä viereisten puiden ja kasvuston kanssa. Koska laji liikkuu suurella alueella, luolia tavataan harvoin. Saukko kaivaa luolansa usein rantatörmään, esimerkiksi puun juurakon alle. Haettu toiminta ei aiheuta mitään fyysistä haittaa mihinkään vesistöön. Saukkojen luolia ei myöskään arvioida olevan varsinaisella toiminta-alueella. Siten lajin lisääntymisalueeseen ei odoteta kohdistuvan vaikutusta.

Vaikka saukon on havaittu liikkuvan toiminta-alueella ravinnonhaussa, alue menettää edellä kuvatun arvion mukaan nykyisen arvonsa ravinnonhakualueena. Koska lajin ei odoteta oleskelevan alueella, kun toiminnot ovat käynnissä, ei tahallisen häiriön riskiä myöskään katsota olevan. Niiden häiriövaikutusten, lähinnä melun muodossa, jotka vaikuttavat ympäristön ravinnonhakualueisiin, ei arvioida vaikuttavan tähän lajiin, jolla ei todennäköisesti ole luolaa juuri lähialueen pienen joen (Pahtajoki) varrella.

Kokonaisuutena arvioidaan, että haettu toiminta ei aiheuta sellaista vaikutusta saukkoon, joka on kuvattu lajin suojelua koskevan asetuksen pykälässä 4. Lajiin ei kohdistu suojelun tasoon vaikuttavia tekijöitä paikallisella, alueellisella tai kansallisella tasolla.

## Ilves

### *Esiintyminen ja suojelun taso*

Kuvaus ilveksestä on edellä luvussa 3.4.2.

Vaikka ilves on punaisella listalla luokassa *Vaarantuneet* metsästyksen seurauksena, lajilla arvioidaan olevan suotuisa suojelun taso alpiinisessa biomaantieteellisessä vyöhykkeessä (Westling et al. 2019).

### *Suunnitellun toiminnan vaikutus*

Suunnitellun toiminnan ei arvioida aiheuttavan suoraa vaikutusta ilvekseen tahallisen tappamisen muodossa. Kaivostoiminnan ei myöskään arvioida aiheuttavan riskiä vaikutuksille ilveksen tunnettuihin lisääntymisalueisiin tai levähdyspaikkoihin.

Teoriassa melu voisi häiriövaikutuksena olla vaikuttava tekijä ilvekselle, mutta häiriövaikutukset arvioidaan merkityksettömiksi sen perusteella että melualue muodostaa vain marginaalisen osan ilveksen reviiristä ja koska lajilla ei ole pysyvää esiintymää Viscarian kaivoksen lähistöllä.

Kokonaisuutena arvioidaan, että haettu toiminta ei aiheuta sellaista vaikutusta ilvekseen, joka on kuvattu lajien suojelua koskevan asetuksen pykälässä 4. Lajiin ei kohdistu suojelun tasoon vaikuttavia tekijöitä paikallisella, alueellisella tai kansallisella tasolla.

## Viitasammakko

### *Esiintyminen ja suojelun taso*

Viitasammakko on elinvoimainen laji, jolla on suotuisa suojelun taso maan kaikissa biomaantieteellisissä vyöhykkeissä, ja sitä esiintyy suurella osalla maata (Westling et al. 2019).

Viitasammakkoa ei ole tavattu suunnitellulla toiminta-alueella kohdennetussa sammakkoeläinten inventoinnissa tai muilla käynneillä alueella lintujen inventoinnin tai luonnonarvojen inventoinnin yhteydessä. Edellä mainituissa maastoinventoinneissa alueella on kuitenkin havaittu useita tavallisia sammakoita. Viitasammakko ja sammakko ovat hyvin samannäköisiä ja niiden biotoopin valinnassa on vain pieniä eroja. Molemmat lajit ovat yleisiä suurella osalla maata, mutta sammakon levinneisyys ulottuu pidemmälle tunturiketjuun, ja viitasammakkoa voidaan pitää lähialueella harvinaisena. Lähin tunnettu viitasammakon esiintymä on Kirunavuomassa noin 2 km etelään suunnitellusta toiminta-alueesta. Vain yksi muu esiintymä koko Kiirunan kunnassa on ilmoitettu Artportaleniin.

Suurimmassa osassa mahdollisista kutuvesistä toiminta-alueella ja sen lähellä on käyty sammakkoeläinten inventoinnin aikana, ja niissä kaikki mätiryväkset ja havaitut yksilöt liittyivät tavalliseen sammakkoon. Ne alueet, joilla ei ole käyty, ovat lähinnä suuria lampia, joiden koko pintaa ei käytännön syistä voitu tutkia tarkasti. Tunnettujen tietojen perusteella viitasammakon ei arvioida esiintyvän toiminta-alueella tai vaikutusalueella.

#### *Haetun toiminnan vaikutukset*

Koska viitasammakon ei katsota esiintyvän alueella, ei tähän lajiin kohdistu sellaista vaikutusta, joka on kuvattu lajien suojelua koskevan asetuksen pykälässä 4. Lajiin ei kohdistu suojelun tasoon vaikuttavia tekijöitä paikallisella, alueellisella tai kansallisella tasolla.

### Jättisukeltaja

#### *Esiintyminen ja suojelun taso*

Jättisukeltaja on suuri vesikuoriainen, jota esiintyy suonsilmäkkeissä, kosteikoissa ja joskus hitaasti virtaavissa vesistöissä. Laji on elinvoimainen ja sillä on suotuisa suojelun taso boreaalisessa ja mannermaisessa biomaantieteellisessä vyöhykkeessä (Westling et al. 2019).

Jättisukeltajan lähin tunnettu esiintymä on Jällivaaran kunnan pohjoisosassa. Lajin esiintymisen pohjoisrajaa ei kuitenkaan tunneta täysin ja on arvioitu, että sitä voi esiintyä suunnitellun toiminta-alueen lammissa. Siksi lajia on etsitty kohdennetulla inventoinnilla vuonna 2021 (Pelagia 2022). Lajia ei tällöin tavattu, joten sen ei arvioida esiintyvän suunnitellulla toiminta-alueella. Tunnettujen tietojen perusteella jättisukeltajan ei arvioida esiintyvän toiminta-alueella tai vaikutusalueella.

#### *Haetun toiminnan vaikutukset*

Koska jättisukeltajan ei katsota esiintyvän alueella, ei tähän lajiin kohdistu sellaista vaikutusta kaivostoiminnasta, joka on kuvattu lajien suojelua koskevan asetuksen pykälässä 4. Lajiin ei kohdistu suojelun tasoon vaikuttavia tekijöitä paikallisella, alueellisella tai kansallisella tasolla.

### Kirjojokikorento

#### *Esiintyminen ja suojelun taso*

Kirjojokikorento on elinvoimainen laji ja sillä on suotuisa suojelun taso boreaalisessa biomaantieteellisessä vyöhykkeessä (Westling et al. 2019). Lajia ei tunneta lähialueella, vaan lähin esiintymä on Pajalan kunnassa.

Kirjojokikorento on riippuvainen elinympäristöistä, joita ei ole tavattu suunnitellulla toiminta-alueella tai mahdollisella vaikutusalueella (vesistö, jossa on hiekka- tai sorapohja). Katso selostus kirjojokikorennosta myös luvusta 3.4.8.

#### *Haetun toiminnan vaikutukset*

Koska kirjojokikorenon ei katsota esiintyvän alueella, ei tähän lajiin kohdistu sellaista vaikutusta, joka on kuvattu lajien suojelua koskevan asetuksen pykälässä 4. Lajiin ei kohdistu suojelun tasoon vaikuttavia tekijöitä paikallisella, alueellisella tai kansallisella tasolla.

## Lepakko (pohjanlepakko)

### *Esiintyminen ja suojelun taso*

Lepakon levinneisyys Ruotsin pohjoisimmassa osassa on puutteellisesti tiedossa. Ilmasto ja pohjoinen sijainti mataline lämpötiloineen ja keskiyön auringolla on suhteelliseen epäsuotuisa monille lajille, mutta havaintoja kestävimmistä lajista, pohjanlepakosta, on tehty mm. Abiskossa. Millään muulla ei arvioida olevan pysyvää populaatiota Kiirunan alueella. Pohjanlepakko on punaisella listalla luokassa *Silmälläpidettävät*, mutta sillä on suotuisa suojelun taso boreaalisessa ja mannermaisessa biomaantieteellisessä vyöhykkeessä (Westling et al. 2019); lajin on kuitenkin havaittu esiintyvän vain tilapäisesti alpiinisessa biomaantieteellisessä vyöhykkeessä.

Voidaan olettaa, että kiinteä populaation alueella on harva ja se liittyy ihmisasumukseen, koska pohjanlepakko muodostaa pesäyhdyskuntia lähes yksinomaan taloihin. Ei tiedetä täysin, tekevätkö nämä populaatiot alueellista siirtymistä talvehtimisen aikaan eikä sitä, täyttävätkö tunturialueen talvehtimisympäristöt (rakennukset, luolat, kallioseinämät, kalliohalkeamat) lajin lämpötilavaatimukset (vähintään -5 °C).

Suunnitellulla toiminta-alueella on tehty lepakkojen inventointi Autobox-laitteilla elokuun ensimmäisellä viikolla (katso Liite B1). Lepakoista ei tehty havaintoja tällä jaksolla, joka vastaa lepakon merkittävää aktiivisuusjaksoa lisääntymiskauden jälkimmäisellä osalla. Tulosten perusteella arvioidaan, että lähialueella ei ole pesäyhdyskuntia, jotka hyödyntävät toiminta-alueen ravinnonhakuun tai jotka muutoin oleskelevat alueella.

Viscarian kaivoksen vanha maanalainen kaivos on mahdollinen talvehtimisympäristö (lepopaikka) pohjanlepakolle. Kaivoksen aukko on kuitenkin ollut tukittuna valulla aina äskettäiseen saakka, jolloin sen ei arvioida olevan hyödynnetty talvehtimispaikka.

### *Haetun toiminnan vaikutukset*

Lepakkoa ei ole havaittu toiminta-alueella ja lisäksi siltä puuttuu soveltuvia lisääntymispaikkoja, joita lepakko (pohjanlepakko) käyttää, Viscarian alueella, eli rakennuksia.

Lajin lisääntymisalueille tai lepopaikoille ei arvioida kohdistuvan vaurioitumis- tai tuhoutumisriskiä lajien suojelua koskevan asetuksen pykälän 4 kappaleen 4 mukaisesti, koska mitään sopivia lisääntymisalueita (rakennuksia) ei ole ja koska mahdollista talvehtimispaikkaa (lepopaikkaa), jonka vanha maanalainen kaivos tarjoaa, ei arvioida olevan lepakoiden käytössä. Mitään tahallista tappamista tai häiritsemistä lajien suojelua koskevan asetuksen 4 § kpl 1–2 mukaan ei myöskään arvioida ilmenevän, koska laji en vaikuta hyödyntävän aluetta edes ravinnonhakuun.

Kokonaisuutena arvioidaan, että toiminta ei aiheuta sellaista vaikutusta lepakkoon, joka on kuvattu lajien suojelua koskevan asetuksen pykälässä 4. Lajiin ei kohdistu suojelun tasoon vaikuttavia tekijöitä paikallisella, alueellisella tai kansallisella tasolla.



## Muut suuret petoeläimet (karhu ja ahma)

### *Esiintyminen ja suojelun taso*

Havainnot petoeläimistä ovat nähtävissä Rovbase-tietokannassa. Havaintojen määrä Viscarian ja Kiirunan taajaman läheisyydessä on pieni, ja karhun ja ahman osalta havaintoja on vain karhusta. Mitään ahman perhekkunaa ei alueella tunneta (Hedmark et al. 2021).

Karhu on punaisella listalla luokassa *Silmälläpidettävät*, mutta sillä on suotuisa suojelun taso alpiinisessa biomaantieteellisessä vyöhykkeessä. Ahma on punaisella listalla luokassa *Vaarantuneet*, sen tila on epäsuotuisa huono ja sen trendi on positiivinen alpiinisessa biomaantieteellisessä vyöhykkeessä (Westling et al. 2019).

### *Haetun toiminnan vaikutukset*

Ilveksen tapaan suunnitellun kaivostoiminnan ei katsota vaikuttavan mainittavassa määrin karhuun ja ahmaan. Näiden lajien populaatioita säätelee suuressa määrin metsästys.

Haetun toiminnan ei arvioida aiheuta sellaista vaikutusta karhuun tai ahmaan, joka on kuvattu lajien suojelua koskevan asetuksen pykälässä 4. Lajeihin ei kohdistu suojelutilanteeseen vaikuttavia tekijöitä paikallisella, alueellisella tai kansallisella tasolla.

## Yhteenveto vaikutuksista eläinlajeihin, joita lajien suojelua koskevan asetuksen 4 § koskee

Alla olevassa taulukossa 4.2.2. on esitetty odotetut vaikutukset niille eläinlajeille (ei linnut), jotka on suojeltu pykälän 4 mukaan ja joita on tavattu alueella tai jotka voivat esiintyä toiminta-alueella tai lähialueilla. Haetun toiminnan ei arvioida vaikuttavan mihinkään kyseisen määräyksen mukaisiin lajeihin tavalla, joka on ristiriidassa lajien suojelua koskevan asetuksen 4 § kanssa.

Taulukko 2.2.4. Haetun toiminnan vaikutuksen lajeihin ja lajiryhmiin, joita lajien suojelua koskevan asetuksen 4 § rauhoitusmääräykset koskevat. Vaikutusalueeksi katsotaan näiden lajien osalta yhdistetyt alueet koskien maankäyttöä, pohjaveden laskua, häiriövaikutuksia sekä vaikutuksia vesistöön vesikemian ja virtaaman osalta.

Laji/lajiryhmä	Tieteellinen nimi	Esiintyminen vaikutusalueella	Kielteiset vaikutukset 4 § 1–4 mukaisesti	Suojelun tasoon kohdistuva vaikutus
Saukko	<i>Lutra lutra</i>	Kyllä	Ei	Ei
Ilves	<i>Lynx lynx</i>	Kyllä*	Ei	Ei
Viitasammakko	<i>Rana arvalis</i>	Ei	Ei	Ei
Jättisukeltaja	<i>Dytiscus latissimus</i>	Ei	Ei	Ei
Kirjojokikorento	<i>Ophiogomphus cecilia</i>	Ei	Ei	Ei
Lepakot	<i>Chiroptera</i>	Ei*	Ei	Ei
Karhu	<i>Ursus arctos</i>	Kyllä*	Ei	Ei
Ahma	<i>Gulo gulo</i>	Kyllä*	Ei	Ei

\*Pysyviä esiintymiä ei tunneta, lajeja voi esiintyä alueella tilapäisesti.

#### 4.2.2 Lintulajit, joita lajien suojelua koskevan asetuksen 4 § koskee

##### Esiintyvät lajit

Lajien suojelua koskevan asetuksen 4 § käsittää myös suojan kaikille luonnonvaraisille linnuille. Taulukossa 4.2.3 on lueteltu lintulajit, joita on tavattu lintujen inventoinneissa toiminta-alueella vuosina 2015–2021 sekä tietyt lajit, joita on tavattu vain ympäröivällä alueella, joissa pohjaveden laskua tai häiriövaikutuksia melun ja visuaalisen häiriön muodossa voi ilmetä. On tehty rajausta, jonka mukaan tarkastellaan vain häiriöherkkiä lintuja, joita esiintyy alueella, jonka pitkän ajan keskiäänitaso joissakin tapauksissa ylittää 50 dB(A<sub>eq</sub>). Huomaa, että mainittuun taulukkoon sisältyvät kaikki näillä alueilla tavatut lajit ja että lajikohtaisia tekijöitä ei ole huomioitu. Näitä ovat esimerkiksi se, onko laji huomattavan häiriöherkkä vai ei.

Tehdyn lintujen inventoinnin vuonna 2021 sekä täydentävien havaintojen inventoinneista vuosilta 2015–2016 ja Artportaleeniin ilmoitettujen havaintojen pohjalta ei tietyissä tapauksissa saada yhtenäisiä vastauksia siihen, pesiikö tietty lintulaji vai oleileeko se vain tilapäisesti tietyillä alueella (katso Liite B1). Taulukossa 4.2.3 on esitetty myös lajit, joiden pesiminen vaikutusalueella tai toiminta-alueella on epävarmaa.

Taulukko 3.2.4. Viscarian alueella havaitut lintulajit, joihin haettu toiminta voi vaikuttaa. Lajien luettelon pohjana on inventoinnit heinäkuussa 2015, maaliskuussa 2016 sekä kesäkuussa 2021 (katso Liite B1). Tilanne alueella perustuu havaintoihin koko inventointialueella 2021 sekä 2015/2016. Lajit, joita tavattiin vain vuosina 2015–2016, mutta ei vuonna 2021, on merkitty tähdellä. Esiintyminen toiminta-alueella ja/tai alueella, jolle ennustetaan pohjaveden laskua (rajaus ilman tehtäviä suojatoimia) on merkitty. Häiriöherkät lajit arvioidulla meluvyöhykkeellä (> 50 dB (A<sub>eq</sub>)) toiminta-alueen ulkopuolella on merkitty erikseen. Kun pesimisen tila eri alueilla on epävarma tietyn lajin osalta, merkintä on suluissa. Kansallisesti punaisella listalla oleville lajeille ilmoitetaan listan luokka (RL) SLU Artdatabankenin (2020) mukaan, jossa NT= Silmälläpidettävät, VU = Vaarantuneet, NA = Ei soveltu (laji ei pesi Ruotsissa). Ne lajit, joille ei ole punaisen listan luokkaa, ovat elinvoimaisia (LC). Tietyt linnut on lueteltu lintudirektiivin liitteessä 1 (FD b1). Suhteellinen populaation arvio luokkien *Yksittäinen*, *Vähemmän yleinen*, *Yleinen* ja *Erittäin yleinen* mukaisesti on esitetty vuoden 2021 inventoinnissa tehtyjen havaintojen määrän perusteella (katso Liite B1). Tämä arvio koskee esiintymistä inventointialueella, johon sisältyi toiminta-alue sekä suurempi alue lähistöllä, katso Liite B1.

Lajinimi	RL	FD b1	Populaation arvio lähistöllä	Esiintyminen toiminta-alueella ja/tai pohjaveden laskun alueella	Häiriöherkkä laji, joka esiintyy ulkoisella meluvyöhykkeellä (> 50 dBA <sub>eq</sub> )
Järripeippo			Erittäin yleinen	X	
Räkättirastas	NT		Yleinen	X	
Sinisouhaukka	NT	X	Yksittäinen	(X)*	(X)*
Sinirinta		X	Yleinen	X	
Haapana	VU		Vähemmän yleinen	X	X
Pensastasku	NT		Yksittäinen	X	
Riekko			Yleinen	X	X
Rantasipi	NT		Yksittäinen	X	X
Taivaanvuohi			Yleinen	X	X
Piekana	NT		Yksittäinen	X*	
Valkoviklo			Yksittäinen	(X)	(X)
Harmaasieppo			Yksittäinen	X	
Urpiainen			Yleinen	X	
Sinisorsa			Vähemmän yleinen	X	X
Liro		X	Yleinen	X	X
Keltavästäräkki			Erittäin	X	

Liite B8. Arvio kaivoksen käyttöönoton vaikutuksista luonnonympäristöön, Natura 2000 -alueisiin ja suojeltuihin lajeihin,

			yleinen		
Käki			Vähemmän yleinen	X	

Hiiripöllö		X	Yksittäinen		(X)*
Suopöllö		X	Yksittäinen	(X)*	(X)*
Telkkä			Vähemmän yleinen	X	X
Tavi	VU		Vähemmän yleinen	(X)	(X)
Varis	NT		Vähemmän yleinen	X	
Lapintiainen	NT		Yksittäinen	X	
Kapustarinta		X	Vähemmän yleinen	X	X
Pajulintu			Erittäin yleinen	X	
Pikkutikka	NT	X	Yksittäinen		(X)*
Punajalkaviklo			Yksittäinen	(X)	(X)
Leppälintu			Yleinen	X	
Punakylkirastas	NT		Yleinen	X	
Uivelo		X	Yksittäinen		(X)*
Tukkakoskelo			Yksittäinen	(X)	(X)
Pikkukuovi			Yksittäinen	X	X
Ampuhaukka	NT	X	Yksittäinen	X*	
Kivitasku			Yksittäinen	X	
Tylli			Yksittäinen	X	X
Mustaviklo	NT		Yksittäinen	X*	X
Pilkkasiipi	VU		Vähemmän yleinen	X	X
Laulujoutsen		X	Yksittäinen	X	(X)
Västäräkki			Yksittäinen	X	
Pajusirkku	NT		Erittäin yleinen	X	
Ruokokerttunen			Vähemmän yleinen	X	
Hömötiainen	NT		Yksittäinen	(X)	
Laulurastas			Vähemmän yleinen	X	
Tuulihaukka			Yksittäinen	X	
Kurki		X	Vähemmän yleinen	X	X
Tukkasotka			Vähemmän yleinen	(X)	(X)

### *Esiintyvien lajien pesimäajat*

Tiettyjen tulevien arviointien kannalta on tärkeää rajata pesimäaika, joka tässä yhteydessä tarkoittaa aikaa, josta pesänrakennus alkaa, siihen että viimeisen poikueen poikaset ovat lähes itsenäisiä (Naturvårdsverket 2009). Naturvårdsverket on ilmoittanut pesimäajat kaikille alpiinisessa biomaantieteellisessä vyöhykkeessä esiintyville lajeille (Naturvårdsverket 2009).

Suurin osa alueella pesivistä lajeista pesii 15. huhtikuuta ja 31. elokuuta välisellä jaksolla. Nämä päivämäärät voivat kuitenkin vaihdella, koska pesimisen ajoittuminen riippuu säästä ja lämpötilasta. Tietyillä alueella havaituilla pesivillä lajeilla voi pesiminen alkaa aikaisemmin tai päättyä myöhemmin kuin ilmoitettuna aikana, joten pesimäaika kokonaisuutena voi sisältää osan keväältävesta tai alkusyksystä. Aikaisin pesiviä lajeja ovat lähinnä hiiripöllö, jota ilmoitetulla alueella on tavattu vain muutamia kertoja.

Liite B8. Arvio kaivoksen käyttöönoton vaikutuksista luonnonympäristöön, Natura 2000 -alueisiin ja suojeltuihin lajeihin,

Myöhään pesiviä lajeja ovat esimerkiksi vesilinnut, kuten laulujoutsen ja pilkkasiipi.



### Haetun toiminnan vaikutukset (ilman mahdollisten suojatoimien huomioimista)

Haetun toiminnan arvioidaan, ilman mahdollisten suojatoimien huomioimista, voivan aiheuttaa sellaista ympäristövaikutusta kuin on määritetty lajien suojelua koskevan asetuksen 4 § eli kuoleminen (4 § kohta 1), munien tuhoutuminen (4 § kohta 3) ja häirintä (4 § kohta 2). 4 § kohtien 1-3 osalta käsite "tahallinen" tarkoittaa, että todennäköiset seuraukset huomioidaan ja että arviointi tehdään yksilötasolla.

Haetun toiminnan arvioidaan myös vaarantavan aiheuttaa vahinkoa tai yksittäisille lisääntymisalueille/lepopaikoille tai niiden tuhoutumista (4 § kohta 4), mutta lähialueen jatkuvaan ekologiseen toimivuuteen ei katsota olevan vaikutusta, koska vaihtoehtoisia pesimispaikkoja on runsain mitoin.

### *Tahallinen tappaminen ja munien tahallinen hävittäminen (4 § kohta 1 ja 3)*

Jos lintujen pesimäaikana suoritetaan pintamaan poistoa ja hakkuita, työkoneet saattavat vahingossa murskata tai vahingoittaa toiminta-alueella mahdollisesti pesivien lintulajien muniä ja lentokyvyyttömiä poikasia (jotka eivät voi paeta alta pois). Ne lajit, joita tämä koskee, on ilmoitettu todennäköisesti tai mahdollisesti pesivinä lajeina toiminta-alueella, katso taulukko 4.2.3. Lajeja on yhteensä 43, joista 32 arvioidaan olevan varmoja pesiviä lajeja vuoden 2021 inventoinnissa. Muut olivat epävarmoja pesiviä lajeja alueella tai niiden pesintä on havaittu vain vuosien 2015-2016 inventoinneissa.

Eräs suojatoimi tällaisen vaikutuksen välttämiseksi on, että pintamaan poisto ja hakkuut tehdään lintujen pesimäajan ulkopuolella (ks. alla).

### *Tahallinen häiritseminen (4 § kohta 2)*

Melu ja visuaaliset häiriöt voisivat olla häiriöksi linnuille, jos niiden pesintä vaikeutuu. Esimerkki tällaisesta vaikutuksesta on, että pesintä keskeytyy tai epäonnistuu häiriövaikutusten seurauksena. Tällaisia vaikutuksia voi aiheutua, jos pesän altistuu pedoille lintujen ollessa poissa tai munien rikki tallautumiseen häiriöstä pakenemisen yhteydessä.

Paitsi tällaista suoraa häiriötä voi melko alhainen mutta jatkuva melutaso aiheuttaa pieniä vaikutuksia populaatioon ja elinympäristön laatuun. Näiden vaikutusten riskejä käsitellään jäljempänä osassa vaikutuksista lisääntymisalueeseen ja levähdyspaikkoihin (4 § kohta 4).

4 § kohdan 2 mukaisissa häiriöissä on erityisesti huomioitava parinmuodostus-, pesimis-, talvehtimis- ja muuttoajat. Tämä kielto käsittää lintujen osalta siis kaikki vuodenaajat. Yleisesti kuitenkin tiedetään, että linnut ovat erityisen alttiita häiriöille pesintäaikana (Naturvårdsverket 2004).

Muuttoaika voi myös olla tärkeää huomioida, mutta sen osalta toiminta-alueen ja sen lähistön ei arvioida olevan erityisen merkityksellinen levähtäville linnuille. Kokemukset muusta kaivostoiminnasta osoittavat, että allas, joka keväällä vapautuu nopeasti jäädästä, voi olla muuttolintujen käytössä, ja näin voi käydä myös Viscarian kaivoksessa. Meluisat toiminnot voivat aiheuttaa sen, että tämä positiivinen vaikutus jää pois, koska linnut eivät hyödynnä paikkaa, mutta jos ne hyödyntävät, melulla ei ole niille

niin suurta vaikutusta. Talvehtimiskauden aikaisten häiriöiden ei arvioida olevan merkittävät alueella pysyville linnuille, joita esiintyy pesintäajan ulkopuolella.

Häiriöitä melun ja visuaalisten häiriöiden muodossa arvioidaan voivan muodostua koko toiminta-alueella sekä tietyillä reunustavilla alueilla.

Kaikkiin toiminta-alueella esiintyviin lintulajeihin arvioidaan voivan olla vaikutusta häiriöillä maanrakennustöiden yhteydessä (esimerkiksi pintamaan poisto tai hakkuut), jos ne tehdään pesintäaikana. Samaan aikaan aiheutuu tappamisen ja munien hävittämisen riski, ja häiriövaikutukset itsessään johtuvat seurauksista, joita ei voi erottaa näistä muista vaikutuksista. Yhteenvetona näiden vaikutusten seuraukset ovat samat, eli alkaneet pesinnät tällä alueella voivat epäonnistua maanrakennustöiden tai suuren äänenvoimakkuuden pistelähteistä tuottavan työn samanaikaisesta toteuttamisesta. Tämän arvioon perustana on yksittäisten äänilähteiden osalta, että mikään laji ei halua perustaa alueelle pesimisreviiriä, jos alueella on jo meneillään meluista tai muutoin häiritsevää toimintaa. Jos ne kuitenkin tekevät niin, melulla ei ilmeisesti ole niille niin suurta vaikutusta.

Melun ja visuaalisten häiriöiden arvioidaan olevan tärkeää huomioida tietyillä toiminta-alueeseen rajoittuvilla alueilla, joilla on häiriövaikutusten riski erityisen herkille lajeille. Tällaista meluhäiriötä muodostuu tiettyinä toiminnan aikoina ja sen odotetaan olevan suurinta toiminnan aloitusvaiheessa. Erityisen herkkiä häiriöille ovat lajit, kuten kuikka, joutsen, sorsa, hanhi, petolinnut ja kahlaajat (Naturvårdsverket 2004). Monet näistä ovat lajeja, jotka viihtyvät avoimissa ympäristöissä, kuten kosteikoissa tai järvissä. Alueet, joiden katsotaan olevan merkityksellisiä tältä kannalta, on Stora Abborrtjärnin ja Unna Soahkejavrrasin ympärillä oleva alueet sekä osia Kirunavuoman kosteikosta. Kaikki nämä alueet ovat lähellä suunniteltua toiminta-aluetta ja niillä elää häiriöherkkiä lajeja, kuten kahlaajia ja sorsalintuja.

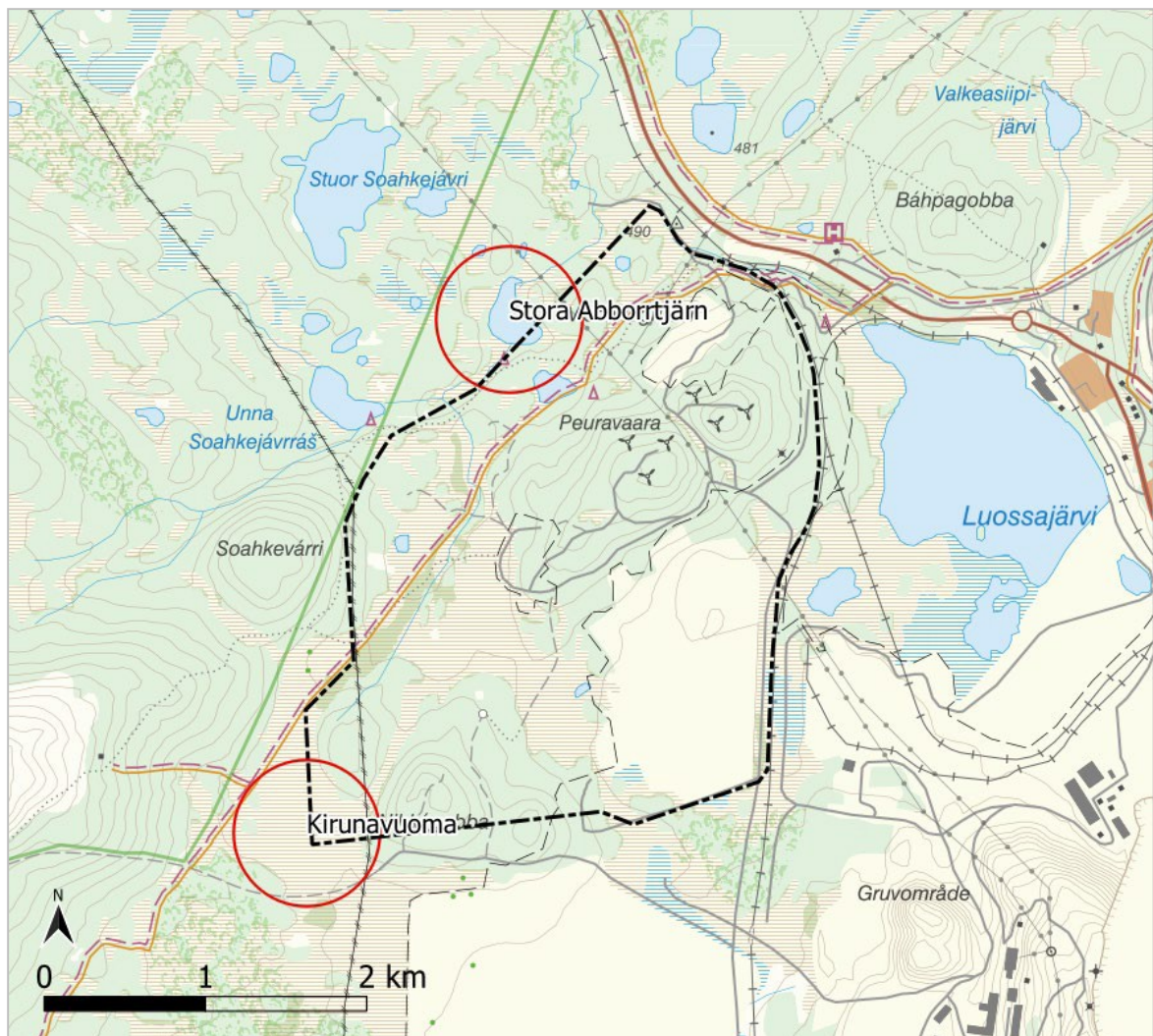
Melun lisäksi toiminta-alueella voi ilmetä tiettyjä visuaalisia häiriöitä. Nämä ovat yleensä rajoittuneita paitsi suoraan rajoittuvilla alueilla, joista on suora näkyvä. Näihin alueisiin voi kuulua osia Kirunavuomasta eteläisen hylkykivivaraston rajalla sekä vähemmässä määrin Stora Abborrtjärn -järvi, joka on lähellä pohjoista hylkykivivarastoa. Mahdollisten visuaalisten häiriöiden pisteyttäminen on vaikeaa, mutta lieventävänä olosuhteena suuri osa toiminnoista toiminta-alueella tehdään työajoneuvoilla, joihin ei liity samassa määrin häiriövaikutusta kuin ihmisten näkyminen.

Stora Abborrtjärnillä on häiriöherkkiä lajeja, kuten pilkkasiipi, haapana, tavi, telkkä ja laulujoutsen havaittu todennäköisesti tai mahdollisesti pesivinä lajeina vuonna 2021. Lisäksi aiemmissa inventoinneissa vuosina 2015–2016 havaittiin uivelo. Uivelo havaittiin suojärvellä puoli kilometriä pohjoiseen myös vuonna 2021. Näistä lajeista pilkkasiipi ja uivelo hyödyntävät todennäköisesti useita muitakin järviä lähistöllä ravinnonhakuun, eikä yksittäisistä havainnoista voida selkeästi päätellä varsinaista pesimäpaikkaa.

Kirunavuomassa on havaittu häiriöherkkiä lajeja kurki, tavi ja liro vuoden 2021 inventoinneissa. Varoitteleva liro havaittiin luonnonarvojen inventoinnin yhteydessä suonsilmäkkeessä, joka rajoittuu toiminta-alueeseen.

Toiminnan aloitusvaiheessa, jolloin tehdään porausta lähellä pintaa D-vyöhykkeellä, leviää melua (50-55 dB(A<sub>eq</sub>)) Unna Soahkejavrras -järvelle. Tämä melu voisi aiheuttaa tiettyä häiriötä järven kahlaajille ja sorsalinnuille. Tässä järvessä tai sen yhteydessä on havaittu häiriöherkkiä lajeja pilkkasiipi ja mustaviklo. Melun leviäminen mainitulla voimakkuudella tapahtuu kuitenkin vain rajoitetun ajan, ja järvelle ei arvioida muodostuvan visuaalisia häiriöitä.

Näille edellä mainituille lajeille, joita esiintyy toiminta-alueen ulkopuolella, voi rajoitetun ajan kohdistua häiriövaikutuksia, jotka pahimmassa tapauksessa voivat johtaa yksittäisten parien pesinnän epäonnistumiseen. Tämä edellyttää, että kyseisiä häiriötekijöitä ilmenee, kun lajit ovat jo aloittaneet pesinnän eikä niillä ole mahdollisuutta valita vaihtoehtoista lisääntymisaluetta. Arviointi näiden lajien osalta on epävarmempi kuin lajien, joita esiintyy toiminta-alueella, mutta se on tehty konservatiivisesti.



Kuva 4.2.1. Toiminta-alueeseen rajautuvat alueet, joilla on merkittävä riski häiriöistä tietyille lintulajeille erityisissä olosuhteissa.

### *Vahingot lisääntymisalueille tai lepopaikoille tai niiden tuhoutuminen (4 § kohta 4)*

#### Vaikutustekijät

Suunnitellulla toiminta-alueella on havaittu 43 mahdollista ja 32 vahvistettua pesivää lintulajia. Vaikutusten sellaisiin lisääntymisalueisiin tai levähdyspaikkoihin, joita alueen linnut käyttävät, odotetaan muodostuvan maankäytöllä, joka on seurausta kaivostoiminnan palauttamisesta ja kehittämisestä toiminta-alueella. Kyseisellä alueella tärkeimpiä luontotyyppisiä ovat nummimainen tunturikoivikko, kosteikot ja yksittäiset lammet sekä teollisuusalue (katso taulukko 2.1.1).

Lisäksi on mahdollista, että ilman suojelutoimia suunnitellun toiminta-alueen lähialueella ilmenee pohjaveden laskua, joka pitkällä aikavälillä voisi vaikuttaa vesilintujen lisääntymisalueisiin/lepopaikkoihin, kun kosteikot kuivuvat. Tämä alue käsittää 113 ha kosteikkoja tai muita pohjavedelle herkkiä alueita. Märstä kosteikoista riippuvaisille lajeille voi aiheutua haittavaikutuksia esimerkiksi ravinnonhaun mahdollisuuksien heikentymisenä. Pohjaveden laskun vaikutukset vaihtelevat kuitenkin sen alueella muun muassa laskusyvyydestä riippuen. Muita kosteikkojen lajeja, joita ei olisi havaittu myös toiminta-alueella, ei ole havaittu näissä kosteikkoalueissa.

Melun aiheuttamaa vaikutusta toiminta-alueen ulkopuolella voidaan pitää tilapäisenä vaikutuksena lisääntymisalueille ja levähdyspaikoille, koska melu voi aiheuttaa tiettyä haittavaikutusta sellaisen alueen elinympäristön laatuun, jolla on merkitystä linnuille. Koska tällaiset suuressa mittakaavassa aiheutuvat melun vaikutukset ovat tilapäisiä, niiden ei katsota olevan merkittäviä huomioitavaksi lisääntymisalueiden ja levähdyspaikkojen pysyvänä vahinkona tai tuhoutumisena.

#### Jatkuva ekologinen toimivuus

Arvioinnissa siitä, aiheutuuko toiminnan seurauksena jonkin lajin lisääntymisalueelle ja levähdyspaikoille vahinkoa tai tuhoutumista, on huomioitava se, vaikuttaako toiminta alueen *jatkuvaan ekologiseen toimivuuteen*. Jatkuva ekologinen toimivuus (KEF) voidaan kuvata olevan ”elinympäristön luonnonmukainen toiminto, jonka elinympäristö tavallisesti tarjoaa jatkuvasti lajille, esimerkiksi suojana tai ravinnonhakupaikkana” (Naturvårdsverket 2009). Lisääntymisalueet ja lepopaikat ovat tärkeitä eläimen elinkaarelle.

Vaikka suunnitellulla toiminta-alueella voidaan odottaa vaikutusta tiettyihin lisääntymisalueisiin ja lepopaikkoihin, joita jopa 43 lajia käyttää, tämä ei sinänsä tarkoita, että jatkuvaan ekologiseen toimivuuteen kohdistuu vaikutus. Tämä siksi, että lisääntymisalueet ja lepopaikat esimerkiksi vaihtoehtoisten pesintäpaikkojen muodossa voivat toteutua hieman suuremmalla maantieteellisellä tasolla, eli rajautuvilla alueilla.

Toiminta-alueella esiintyvät luontotyyppit ovat tunturikoivikko, kosteikot sekä tietyt järvet ja lammet. Vastaavia ympäristöjä esiintyy suuressa määrin lähistöllä, varsinkin erittäin suurella ja yhtenäisellä suojelualueiden vyöhykkeellä, jotka rajoittuvat Rautaksen, Kaitumin, Alajauern sekä Torniojärvi-Sopperon tunturimetsiin. Tornion- ja Kalix-jokien Natura 2000 -alue suojelee lisäksi monia lähialueen järviä ja vesistöjä. Tunturimaisella alueella on lisäksi suuria aloja suojelematonta mutta hyödyntämätöntä luonnontilaista maata, jossa on samoja



luontotyyppejä. Koska samanlaisia luontotyyppejä on hyvin lähellä, ei lintujen mahdollisuuteen löytää pesimäpaikkoja tai lepopaikkoja kohdistu vaikutusta, vaan nämä tärkeät elinkaaren osat voivat edelleen toteutua.

Toiminta-alueella tavattujen lajien osalta arvio on, että haettu toiminta ei vaikuta jatkuvaan ekologiseen toimivuuteen koskien vaihtoehtoisia pesimäpaikkoja. Kyseisellä alueella ei käytettävissä olevan elinympäristön määrän ei arvioida olevan tärkein muuttuja populaation kehityksen selittämiseksi, vaan sääolosuhteet, saalistuspaine, ravinnon saatavuus tai sairaudet ovat tärkeämpiä tekijöitä.

Jäljempänä on annettu joitakin esimerkkejä siitä, miksi käytettävissä olevien lisääntymisalueiden ja lepopaikkojen määrä ei ole rajoitettu toiminta-alueella esiintyvien lajien osalta.

Enemar (2004) totesi kolmen vuosikymmenen maastotutkimusten jälkeen, että tunturikoivikko ei ole lintujen täysin hyödyntämä pesimisympäristö, vaan ”kyllästämätön”. Eräs yleinen populaatiotiheyttä ja pesinnän onnistumista ohjaava tekijä tunturikoivikon lintulajeille on ilmasto, jossa kesäkuun keskilämpötila on vahva selittävä tekijä pesinnän onnistumiselle (Linkowski & Lennartsson 2005).

Monille alueen petolintulajeille on saaliseläinten esiintyminen tärkein ohjaava tekijä pesinnän onnistumiselle. Tämä koskee varsinkin pienten jyrsijöiden esiintymistä, jolla on vahva vaihtelu vuosien välillä ja jotka ovat ravintona suurelle osalle alueen petolinnuista. Kyseisellä alueella on selvää, että jyrsijöiden saatavuus ohjaa petolintujen esiintymistä. Hyvänä jyrsijävuotena kuten 2015 havaittiin pesivä piekana ja ampuhaukka sekä ravintoa etsivä sinisuohaukka, suopöllö ja hiiripöllö, kun taas vuonna 2021, kun pieniä jyrsijöitä oli vähän, havaittiin vain luultava tuulihaukan pesintä ja ravintoa etsivä ampuhaukka.

Tietyille muuttolinnuille talvehtimisalueiden tekijät ohjaavat populaation kokoa. Esimerkiksi pajusirkku on vähentynyt jatkuvasta 1980-luvulta saakka ilman mitään selvää liittyvää yhteyttä saatavilla olevaan elinympäristöön, ja selitys liittyy talvehtimisalueiden tekijöihin (Peach et al. 1999).

## Vaikutukset lintuihin suojatoimet huomioiden

### *Tahallinen tappaminen, häiritseminen ja munien tahallinen hävittäminen (4 § kohta 1, 2 ja 3)*

Niiden lintuihin kohdistuvien tappamisen tai poikasten ja munien vahingoittamisen riskien vähentämiseksi voidaan toimia, jotka aiheuttavat merkittäviä riskejä näille seurauksille, siirtää pesimäajan ulkopuolelle. Lähinnä kohteena ovat ne suurimittaiset toimet toiminnan aloitusvaiheessa, jotka aiheuttavat fyysisistä vaikutusta lintujen elinympäristöihin, kuten hakkuut ja pintamaan poisto sekä pintamaan poisto muissa ympäristöissä, esimerkiksi kosteikoissa.

Jos pintamaan poisto tehdään pesimäaikana, se tulee tehdä vasta sitten, kun maa on tutkittu pesivien lintujen tai pesien varalta. Tällöin pintamaan poisto suoritetaan riittävällä etäisyydellä havaituista pesivistä linnuista tai pesistä. Jollakin näistä

suojatoimenpiteistä vältetään lintujen tappaminen tai vahingoittaminen sekä pesien ja munien vahingoittuminen tai häirintä.

Poikkeustilanteissa linnut voivat päättää pesiä toiminta-alueella myös toiminnan myöhemmissä vaiheissa, jolloin vaikutuksena voi olla häiriöt tai tahaton tappaminen työajoneuvolla. Tällaisia vaiheita ei luultavasti voida välttää, ja tahallista vaikutusta ei arvioida tulevan.

Häiriövaikutukset pitäisi edellä mainituilla toimilla voida rajoittaa mahdolliseen vaikutukseen sellaisille paikkalinnuille, joita toiminta-alueella esiintyy ympäri vuoden. Paikkalintujen herkkyys pesimäajan ulkopuolella arvioidaan kuitenkin pieneksi, koska nämä lajit eivät ole sidottuja pesäpaikkaan pesimäajan ulkopuolella.

Kun toiminta on vakiintunut alustavien maanrakennustöiden jälkeen alueella harjoitetaan enemmän tai vähemmän jatkuvia toimintoja, joihin liittyy häiriövaikutuksia. Edellyttäen että toiminta vakiintuu ennen pesimäkauden alkua arvioidaan meluisan työn voivan jatkua myös pesimäajalla ilman että siitä aiheutuu häiriöiden riskiä ympäröivillä alueilla esiintyville linnuille. Vain sellaisia lajeja, joille ei tule haittavaikutuksia, odotetaan näissä olosuhteissa pesivän tällaisissa melulle alttiissa alueissa.

Riippuen siitä, miten toiminnan eri vaiheet suunnitellaan ajan suhteen, myös toiminnan aikana voi muodostua merkittäviä häiriövaikutuksia ympäröivään alueeseen edellyttäen että nämä olivat aiemmin suhteellisen häiriöttömiä. Jos pesimäaikana ilmenee merkittäviä häiriövaikutuksia niillä alueilla, joissa on erityisen häiriöherkkiä lajeja, lähinnä Kirunavuomassa ja Stora Abborrtjärnissä, voi siitä koitua haittavaikutuksia näille lajeille. Eri työvaiheiden harkitulla suunnittelulla, esimerkiksi aloittamalla uudet meluisat toimenpiteet pesimäajan ulkopuolella tai lisäämällä aktiviteetteja tietyllä alueella vähitellen, voidaan tällainen riski välttää.

Voidaan myös huomauttaa, että hakemus sisältää useita melua vähentäviä toimenpiteitä, kuten rakentamalla poistetusta pintamaasta valjeja porauskohtien ja murskauspaikkojen ympärille. Nämä toimenpiteet on sisällytetty laadittuun melumallinnukseen (Liite B12).

#### *Vahingot lisääntymisalueille tai lepopaikoille tai niiden tuhoutuminen (4 § kohta 4)*

Kuten edellä on kuvattu, arvioidaan jatkuva ekologinen toimivuus alueella voitavan säilyttää kaikille lintulajeille myös haetun toiminnan yhteydessä. Mitään erityistä tarvetta suojatoimille ei siten arvioida tarvittavan lintujen lisääntymisalueiden tai lepopaikkojen vahingoittumisen välttämiseksi. Tämän arvioin edellytyksenä on, että alueita ei oteta käyttöön tiettyä aikana, jolloin niitä jo käytetään lisääntymisalueena, mitä ei arvioida tapahtuvan, kun edellä mainitut suojatoimet tehdään.

Vaikka jatkuvaan ekologiseen toimivuuteen ei arvioida kohdistuvan vaikutuksia, voidaan toteuttaa tiettyjä ennaltaehkäiseviä toimia lähiympäristön parantamiseksi lisääntymisalueena/lepopaikkana, kun maa-alue otetaan käyttöön toiminnassa.

Mahdollisia toimenpiteitä metsälinnuille on pesäpaikkojen tekeminen (linnunpöntöt) koloissa pesiville lajeille puustossa, jossa näistä on pulaa. Lehtipuita lahottamalla



voidaan täydentää tätä ja siten lisätä lahojen lehtipuiden määrää, joita lapintiainen, hömötiainen tai pikkutikka voivat käyttää pesärakennukseen. Muita mahdollisesti biotooppia parantavia toimenpiteitä tunturikoivikossa voivat olla lahopuun levittäminen (esimerkiksi eläimistövarastoksi) tai reuna-alueiden tekeminen. Ensiksi mainitulla voisi olla positiivinen vaikutus suosimalla hyönteisten esiintymistä ravinnonlähteenä. Reuna-alueiden tekemistä pidetään yleensä hyvänä toimenpiteenä biologisen monimuotoisuuden suosimiseksi, vaikka menetelmää ei ole kokeiltu tunturikoivikkosella alueella. Tiedetään kuitenkin, että harvennetut ja avonaiset alueet ovat tunturikoivikossa lajirikkaimpia, myös lintujen osalta (Linkowski & Lennartsson 2005).

Muiden lajien, kuten maassa pesivien vesilintujen tai avovedessä viihtyvien, osalta voi kyseeseen tulla toimenpiteet kosteikkojen perustamiseen tai palauttamiseen. Tämä voidaan toteuttaa useilla eri tavoilla. Suojaavaan pohjaveden ruiskutusta (katso luku 2.2.3) voidaan tehdä vaikutusten vähentämiseksi tiettyjen kahlaajien ja vesilintujen lisääntymisalueena käytetyille elinympäristölle. Kosteikkojen palauttaminen patoamalla tai täyttämällä ojat ja palauttamalla luonnollinen pohjaveden taso voi vaikuttaa myönteisesti lajeihin, jotka ovat riippuvaisia märistä kosteikoista. Pienvesien muodostaminen patoamalla tai kaivamalla on vaihtoehto, joka voi soveltua alueilla, joissa on muutoin vähäiset luonnonarvot. Soiden niitto on toinen mahdollinen toimi, josta voisi olla hyötyä vesilinnuille. Tietyillä koloissa pesiville linnuille (kuten telkkä ja uivelo) samoin kuin metsän koloissa pesiville linnuille voisi olla hyvä sijoittaa linnunpönttöjä pesäpaikoiksi.

Piekanan ja tuulihaukan kaltaisille lajeille, joiden on havaittu käyttävän keinotekoisia kaivosympäristöjä pesäpaikkoina, varsinainen kaivostoiminta luo itsessään mahdollisia pesäpaikkoja toiminnan laajentuessa. Näille lajeille voitaisiin rakentaa pesäkielekkeitä tai pönttöjä korvaamaan tilapäiset pesäpaikkojen menetykset alueiden haltuunoton yhteydessä, esimerkiksi vanhan avolouhoksen kaivostoiminnassa.

#### Vaikutukset suojelun tasoon suojatoimia huomioimatta

Tässä osassa esitetään arviointi siitä, miten haettu toiminta vaikuttaa suotuisan suojelun tason säilymiseen liittyvien tekijöiden eli populaation koon, levinneisyysalueen ja elinympäristöjen osalta. Tässä arvioinnissa ei ole huomioitu edellä lueteltuja suojatoimia koskien sellaisen toiminnan mukauttamista, joka voi johtaa tahalliseen tappamiseen, häirintään ja munien tuhoutumiseen. Myös toimenpiteitä, kuten pesäpaikkojen luominen tai elinympäristön palauttavat toimenpiteet (4 § kohta 4) ei ole huomioitu.

#### Kokonaisarvio

Yleisellä tasolla voidaan huomauttaa, että esiintyvien lintulajien populaatioiden kehitys, levinneisyysalueet ja elinympäristöt arvioidaan joutuvan vaikutusten kohteeksi hyvin pienessä määrin haetun toiminnan seurauksena.

Eri lajien esiintyvät parit muodostavat enimmänsä muutaman prosentin paikallisesta kannasta. Näihin pareihin voisi haetun toiminnan yhteydessä kohdistua vaikutuksia ennustettavilla seurauksilla, kuten epäonnistuneella pesinnällä yksittäisen pesimäkauden aikana. Useiden lajien osalta esiintyvät linnut muodostavat merkittävästi pienemmän osuuden paikallisesta populaatiosta, joten vaikutukset siihen ovat vielä vähäisemmät. Hakemuksen kohteena

olevan toiminnan ei katsota voivan vaikuttaa merkittävästi minkään esiintyvän lajin populaation kehitykseen maantieteellisellä tasolla.

Aiemman perustelun johdosta, että jatkuvaan ekologiseen toimivuuteen ei ole vaikutusta, vaikutukset eri lajien elinympäristöön ovat yleisesti merkityksettömät tai vähäiset, koska lähialueella on vaihtoehtoisia lisääntymisalueita ja lepopaikkoja.

Kaikilla esiintyvillä lajeilla on jatkuva levinneisyys lähialueella sekä paikallisella ja alueellisella tasolla. Vaikutus levinneisyysalueeseen voisi koske lähinnä lajeja, joilla on hyvin pilkkoutuneet elinympäristöt, mutta alueella ei esiinny sellaisia lajeja.

Yhteenvetona haetun toiminnan ei katsota aiheuttavan jollekin lintulajille vaikutuksia, jotka vaikeuttaisivat lajin suotuisan suojelun tason ylläpitoa paikallisella, alueellisella tai kansallisella tasolla.

#### *Lajikohtaiset arvioinnit*

Alla oleviin lajikohtaisiin arviointeihin ei sisälly kvantitatiivista arviota paikallisella maantieteellisellä tasolla, joka rajoittuu Tornion lappiin (vastaa Kiirunan kuntaa). Niiden lajien osalta, joiden kannan arvio on ollut epävarma, lähinnä yleisten pikkulintujen, nämä arviot on laadittu niin, että paikallista kantaa ei ole aliarvioitu.

Tämän osion kannan arviot sisältävät toiminta-alueella pesivien parien määrän. Koska näissä arvioinneissa ei ole huomioitu suojatoimia, voi tiettyjä häiriövaikutuksia ilmetä myös toiminta-alueen vieressä. Arvioitaessa sellaisten häiriöherkkien lajien määrää, joita voi esiintyä häiriövaikutuksiin liittyvillä alueilla, on melutason rajaaminen arvoon  $> 50$  dB(A<sub>eq</sub>) (katso kuva 2.5.1) kokonaismeluskenaariolle sisällytetty näihin kantojen arvioihin. Yhdistettyä aluetta kutsutaan jäljempänä *vaikutusalueeksi*.

Kaikki populaatioiden arviot, jotka ovat paikallisella maantieteellisellä tasolla (eli Tornion lapin, mikä vastaa Kiirunan kuntaa), on saatu kirjasta *Fåglarna i Sverige – antal och förekomst* (Ottosson et al. 2012). Koska kirja on kymmenen vuoden takaa, voivat arviot tietyissä tapauksissa olla hieman epäajankohtaisia, mutta mitään muuta lähdeä, joka ilmoittaisi populaatioiden arviot koostettuna tällä tavoin paikallisella tavalla, ei ole. Täydentävää tietoa nykyisistä populaationtrendeistä Norrbottenissa tietyille lajeille on selvittänyt Green et al. (2020).

Suojelun tasoon kohdistuvan vaikutuksen arviointi on tehty punaisella listalla oleville lajeille, joilla on epäsuotuisa suojelun taso, vaikka tämä arviointi tietyille lajeille edustaa lähinnä kansallista suojelun tasoa. Ne punaisella listalla olevat lajit, jotka ovat vahvistettuja tai mahdollisia pesiviä lajeja toiminta-alueella, pohjaveden laskun tai merkittävien häiriövaikutusten alueella, ovat haapana, räkättirastas, rantasipi, piekana, tavi, varis, lapintiainen, punakylkirastas, ampuhaukka, mustaviklo, pilkkasiipi, pajusirkku ja hömötiainen. Muiden alueella tavattujen punaisen listan lajien on arvioitu esiintyvän tilapäisesti, kuten merikotka ja pikkutikka.

Lisäksi joidenkin kansallisesti elinvoimaisten lajien (suotuisa suojelun taso) osalta, joilla on paikallisesti rajallinen populaation koko, kuvataan vaikutus suojelun tasoon.

Populaation suuruuden rajaksi on asetettu 1000 paria Kiirunan kunnassa / Tornion lapissa. Esiintyvät lajit ovat suopöllö, uivelo, tukkakoskelo, laulujoutsen ja kurki.

Muille elinvoimaisille lajeille ei haetun toiminnan arvioida vaikuttavan suojelun tason säilymiseen populaation koon, levinneisyysalueen tai elinympäristön perusteella edellä olevan kokonaisarvion mukaisesti.

#### Räkättirastas ja punakylkirastas

Räkättirastas ja punakylkirastas ovat kaksi yleistä lajia, joiden kannat ovat vähentyneet viimeisten kahdenkymmenen vuoden kuluessa. Molemmat lajit ovat punaisella listalla luokassa *Silmälläpidettävät*. Näiden kahden lajin populaatioiden kehityksessä on merkittävästi yhteisvaihtelua. Viime vuosina Norrbottenin populaatiot palautuneet tai vakautuneet. Syitä lajien populaatioiden laskuun ei tunneta, mutta Green et al. (2020) ehdottaa ilmaston lämpenemistä mahdollisena selittävänä tekijänä.

Räkättirastasta ja punakylkirastasta esiintyy molempia tunturikoivikossa suunnitellulla toiminta-alueella, räkättirastasta noin 5–10 pesivää paria ja punakylkirastasta noin 10–20 pesivää paria. Näitä lajeja esiintyy myös lähistöllä, mutta sen ei arvioida olevan häiriöherkkä.

Kokonaisvaikutus kuolleisuudella, munien tuhoutumisella ja häiriövaikutuksilla toiminta-alueella olisi konservatiivisen arvion mukaan vaikutus 10 räkättirastaspariin ja 20 punakylkirastaspariin ja seurauksena tilapäisesti huonontunut pesinnän onnistuminen toiminta-alueella. Tämä vastaa enintään 0,04 % räkättirastastaan ja 0,05 % punakylkirastastaan paikallisesta populaatiosta.

Kokonaisvaikutuksia lajien populaatiokehitykseen suhteessa tilapäisesti heikentyneeseen pesinnän onnistumiseen toiminta-alueella pidetään merkityksettöminä. Myös vaikutukset lajien elinympäristöön ja levinneisyyteen arvioidaan merkityksettömiksi, koska tunturikoivikossa on vaihtoehtoisia pesintäalueita ja lajien levinneisyys on jatkuvaa sekä paikallisesti että suurissa osissa maata.

Kokonaisuutena tarkastellen haetun toiminnan ei odoteta vaikeuttavan lajien suojelun tason säilyttämistä populaatiokehityksen, elinympäristön ja levinneisyysalueen kannalta. Tämä pätee kaikilla maantieteellisillä tasoilla.

#### Sinisuohaukka ja suopöllö

Sinisuohaukan ja suopöllön ekologia on samankaltainen, koska niiden molempien levinneisyysalue sijaitsee pohjoisessa ja ne pesivät erilaisilla avoimilla alueilla, esimerkiksi viljelymailla ja kosteikoissa. Sinisuohaukka on punaisella listalla luokassa *Silmälläpidettävät*, kun taas suopöllö on elinvoimainen laji. Molemmat lajit mainitaan lintudirektiivin liitteessä 1.

Näiden lajien pesinnän onnistuminen ja populaatiotrendit liittyvät selkeästi jysijäpopulaatioiden vaihteluun. Molempien lajien populaatiotrendit ovat olleet negatiivisia, vaikka tämä onkin johtanut vain toisen lajin lisäämiseen punaiselle listalle (SLU Artdatabanken 2020). Puuttuvat huippuvuodet, jolloin ravintoa on tarjolla runsaasti, ovat tärkeä tekijä selitettäessä näitä

populaatiotrendejä. Sinisuohaukan ja suopöllön on havaittu vain satunnaisesti etsivän ravintoa toiminta-alueelta (vuonna 2015), ja kummankin lajin yksittäisiä pareja on todennäköisesti pesinyt toiminta-alueella tai sen lähellä jyrtsijäkantojen ollessa runsaita.

1-2 parin on arvioitu kummankin lajin osalta pesivän vaikutusalueella, lähinnä hyvinä jyrtsijävuosina. Tämä on enintään 1,8 % sinisuohaukka populaatiosta ja 1,5 % suopöllö populaatiosta paikallisella biomaantieteellisellä tasolla. Mitään vastaavaa paikallisten populaatioiden vähentymistä ei kuitenkaan odoteta haetun toiminnan yhteydessä, koska lajien populaatiokoko määräytyy ennen muuta ravinnon (jyrtsijät) saatavuuden mukaan). Haetun toiminnan vaikutukset lajien populaatiokehitykseen, elinympäristöön ja levinneisyyteen arvioidaan merkityksettömiksi.

Kokonaisuutena tarkastellen haetun toiminnan ei odoteta vaikeuttavan lajien suojelun tason säilyttämistä populaatiokehityksen, elinympäristön ja levinneisyyden kannalta. Tämä pätee kaikilla maantieteellisillä tasoilla.

#### [Haapana ja tavi](#)

Haapana ja tavi ovat melko yleisiä puolisukeltajia, joita esiintyy suurissa osissa maata. Lajien populaatiot ovat SLU Artdatabankenin (2020) mukaan pienentyneet, minkä vuoksi lajit on lisätty punaiselle listalle luokassa *Vaarantuneet*. Näiden lajien populaatiot ovat pienentyneet myös Norrbottenin läänissä (Green et al. 2020). Syitä populaatioiden pienentymiseen ei tunneta täysin. Haapanan osalta on huomattu Suomessa yhteys vähentyneeseen kortteiden määrään järvissä (Pöysä et al. 2017).

Haapana havaittiin vuonna 2021 kahdessa paikassa vanhan selkeytsaltaan luona. Tavi havaittiin selkeytsaltaassa ja lisäksi toiminta-alueella sijaitsevassa lammessa. Tiedossa ei ole, pesiikö jompikumpi lajeista toiminta-alueella vai hyödyntävätkö ne aluetta lähinnä tilapäisesti muuton aikana. Suunnitellussa kaivostoiminnassa otetaan käyttöön kaksi lampea, joissa on havaittu tavi. Selkeytsallas, jossa on havaittu molempia lajeja, jää kyllä jäljelle, mutta sen oletetaan menettävän näille lajeille tärkeät biotooppiominaisuudet ainakin lyhyellä aikavälillä muun muassa sen takia, että pohja kaivetaan pois. Kierunavuoman alueella havaittiin todennäköinen tavin pesintä, johon voivat vaikuttaa pohjaveden lasku ja häiriötekijät, aivan eteläisen hylkykivivaraston rajalla.

Arvioiden mukaan toiminta-alueella pesii yhteensä 1-3 haapanaparia ja 1-5 taviparia. Häiriötekijät voivat lisäksi vaikuttaa tilapäisesti 1-5 kummankin lajin pariin. Tämä vastaa enintään 0,1 %:n osuutta kansallisesta haapanapopulaatiosta ja 0,1 %:n osuutta kansallisesta tavipopulaatiosta.

Kokonaisuurauksia lajien populaatiokehitykselle suhteessa tilapäisesti heikentyneeseen pesinnän onnistumiseen toiminta-alueella ja sen läheisyydessä pidetään merkityksettöminä. Myös vaikutukset lajien elinympäristöön ja levinneisyyteen arvioidaan merkityksettömiksi, koska järvissä ja lammissa on vaihtoehtoisia pesintäalueita ja lajien levinneisyys on jatkuvaa sekä paikallisesti että suurissa osissa maata.

Kokonaisuutena tarkastellen haetun toiminnan ei odoteta vaikeuttavan lajien suojelun tason säilyttämistä populaatiokehityksen, elinympäristön ja levinneisyysalueen kannalta. Tämä pätee kaikilla maantieteellisillä tasoilla.

#### Rantasipi

Rantasipi on suurissa osissa maata yleinen kahlaaja, joka on punaisella listalla luokassa *Silmälläpidettävät*. Se viihtyy kivisillä tai hiekkaisilla rannoilla joissa ja järvissä. Lajin populaatiot ovat pienentyneet viimeisten 15 vuoden aikana kansallisella tasolla. Norrbottenin trendi ei ole tiedossa. Syinä populaatioiden pienentymiseen voivat olla yleinen rantojen umpeenkasvu ja talvehtimisalueisiin liittyvät tekijät.

Selkeytysaltaan luona on havaittu soitimella oleva koiras, ja vaikutusalueella arvioidaan pesivän 1-3 paria. Yhteensä (3 paria) tämä on 0,05 % populaatiosta paikallisella maantieteellisellä tasolla.

Kokonaisvaikutuksia lajin populaatiokehitykseen suhteessa tilapäisesti heikentyneeseen pesinnän onnistumiseen toiminta-alueella ja sen lähistöllä pidetään merkityksettöminä. Myös vaikutukset lajin elinympäristöön ja levinneisyyteen arvioidaan merkityksettömiksi, koska järvien ja vesistöjen yhteydessä on vaihtoehtoisia pesintäalueita ja lajien levinneisyys on jatkuvaa sekä paikallisesti että suurissa osissa maata.

Kokonaisuutena tarkastellen haetun toiminnan ei odoteta vaikeuttavan lajien suojelun tason säilyttämistä populaatiokehityksen, elinympäristön ja levinneisyysalueen kannalta. Tämä pätee kaikilla maantieteellisillä tasoilla.

#### Piekana

Piekana on petolintu, joka pesii Pohjois-Ruotsin tunturi- ja metsäympäristöissä. Laji on punaisella listalla luokassa *Silmälläpidettävät* ja se mainitaan lintudirektiivin liitteessä 1. Lajin populaatiokehitys on selkeästi sidoksissa jyrjäpopulaatioiden vaihteluun. Koska jyrjäiden esiintyvyyden huippuvuodet ovat viime vuosikymmeninä jääneet puuttumaan, lajin pesinnät ovat onnistuneet rajoitetusti.

Piekanan on havaittu hyvinä jyrjävuosina (esim. 2015) pesineen Viscarian alueella. Tunnettu pesimäpaikka sijaitsee vanhassa avolouhoksessa. Piekanaa ei havaittu lintujen inventoinnissa vuonna 2021, joka oli suhteellisen huono jyrjävuosi, mutta Copperstonen tietojen mukaan joitakin yksilöitä on hetkittäin oleskellut vanhassa avolouhoksessa sijaitsevan pesäpaikan lähellä.

Parempina jyrjävuosina vaikutusalueella voi pesiä 1-2 piekanaparia. Tämä on enintään 0,4 % populaatiosta paikallisella maantieteellisellä tasolla. Prosenttiosuus on muilla maantieteellisillä tasoilla huomattavasti pienempi, mutta on syytä huomauttaa, että Tornion Lapin populaatio muodostaa suhteettoman suuren osan kansallisesta populaatiosta (noin 17 %).

Kokonaisvaikutuksia lajin populaatiokehitykseen yksittäisten parien pesinnän tilapäisen heikentymisen yhteydessä pidetään merkityksettöminä. Tähän voidaan lisätä, että lajin populaatiokehitys on pitkälti sidoksissa saaliseläinten esiintymiseen pikemmin kuin tiettyyn elinympäristöön. Elinympäristöön kohdistuu kuitenkin pieni vaikutus, koska

Liite B8. Arvio kaivoksen käyttöönoton vaikutuksista luonnonympäristöön, Natura 2000 -alueisiin ja suojeltuihin lajeihin,

**lajilla**



on tunnettu pesäpaikka vanhan avolouhoksen hyllyllä, eikä sen käyttö pesintään jatkossa enää onnistu. Kun kaivoslouhinta on päättynyt, vastaavia ympäristöjä on todennäköisesti jälleen saatavilla avolouhoksessa ja varastoissa. Laji voi kuitenkin pesiä myös puunlatvoissa tai luonnollisilla kallionkielekkeillä. Populaatiokehityksen ja levinneisyysalueen perusteella vaikutukset tähän lajiin ovat merkityksettömiä.

Kokonaisuutena tarkastellen haetun toiminnan ei odoteta vaikeuttavan lajien suojelun tason säilyttämistä populaatiokehityksen, elinympäristön ja levinneisyysalueen kannalta. Tämä pätee kaikilla maantieteellisillä tasoilla.

#### Hiiripöllö

Hiiripöllö elää maan pohjoisosan havumetsissä ja tunturikoivikoissa, joissa se pesii yleensä ontoissa puissa. Laji käyttää ravintonaan jyrsijöitä, mutta myös pikkulintuja. Monien muiden pohjoisten petolintujen tavoin jyrsijöiden esiintyminen on tärkeää hiiripöllölle.

Hiiripöllö on elinvoimainen laji, joka mainitaan lintudirektiivin liitteessä 1. Huolimatta säännöllisten hyvien jyrsijävuosien puutteesta lajilla ei ole selkeää laskevaa trendiä, mutta kansallinen populaatio on suhteellisen pieni ja kannan koko vaihtelee voimakkaasti ravinnon saatavuuden mukaan.

Vuonna 2015 havaittiin hiiripöllö muutaman kerran Soahkevarri-tunturilla toiminta-alueen rajalla. Tällä alueella oli todennäköisesti tapahtunut pesintä kyseisenä vuonna, kun jyrsijöitä oli suhteellisen runsaasti. Hiiripöllö on vaeltava laji, joka ei ole riippuvainen tietystä reviiristä.

Hyvinä jyrsijävuosina vaikutusalueella voi arvioiden mukaan pesiä 1–2 hiiripöllöparia. Tämä on enintään 2% populaatiosta paikallisella maantieteellisellä tasolla. Vaikutukset ovat huomattavasti pienempiä muilla maantieteellisillä tasoilla.

Kokonaisvaikutuksia lajin populaatiokehitykseen yksittäisten parien pesinnän tilapäisen heikentymisen yhteydessä pidetään pieninä. Elinympäristön ja levinneisyysalueen pohjalta vaikutuksia tähän lajiin pidetään merkityksettöminä. Tähän voidaan lisätä, että lajin populaatiokehitys on pitkälti sidoksissa saaliseläinten esiintymiseen pikemmin kuin tiettyyn elinympäristöön.

Kokonaisuutena tarkastellen haetun toiminnan ei odoteta vaikeuttavan lajien suojelun tason säilyttämistä populaatiokehityksen, elinympäristön ja levinneisyysalueen kannalta. Tämä pätee kaikilla maantieteellisillä tasoilla.

#### Varis

Varis on tunnettu laji, jolla on laaja levinneisyys tuntureilta kaupunkiin. Laji on lisätty äskettäin punaiselle listalle luokassa *Silmälläpidettävät*. Lajin määrä on vähentynyt suurissa osissa maata viimeisten viidenkymmenen vuoden aikana. Norrbottenissa populaatiotrendi on ollut suhteellisen vakaa viime vuosina, vaikka tiettyä vähentymistä onkin ollut havaittavissa viimeisten 20 vuoden aikana (Green et al. 2020). Syyt populaatioiden pienentymiseen eivät ole tiedossa, mutta ne voivat liittyä maanviljelyn tehostumiseen, metsästyksen lisääntymiseen, avointen kaatopaikkojen vähentymiseen ja lisääntyneeseen korppien pesärosvouteen.

Variksesta on tehty useita havaintoja suunnitellulla toiminta-alueella ja sen lähellä, ja arvioiden mukaan toiminta-alueella pesii todennäköisesti yksittäisiä varispareja, vaikkei pesintöjä ole vahvistettu.

Vaikkei yhtään pesintää ole todettu, toiminta-alueella saattaisi pesiä 1–3 varisparia. Tämä on enintään 0,3 %:n osuus varispopulaatiosta paikallisella maantieteellisellä tasolla. Populaation suhteellinen osuus muilla maantieteellisillä tasoilla on huomattavasti alhaisempi, koska varispopulaatio on suhteellisen pieni paikallisella alueella.

Kokonaisvaikutuksia lajin populaatiokehitykseen suhteessa tilapäisesti heikentyneeseen pesinnän onnistumiseen toiminta-alueella pidetään merkityksettöminä. Myös vaikutukset lajin elinympäristöön ja levinneisyyteen arvioidaan merkityksettömiksi, koska lähiympäristön maatyypeissä on vaihtoehtoisia pesintäalueita ja lajin levinneisyys on jatkuvaa sekä paikallisesti että suurissa osissa maata.

Kokonaisuutena tarkastellen haetun toiminnan ei odoteta vaikeuttavan lajien suojelun tason säilyttämistä populaatiokehityksen, elinympäristön ja levinneisyysalueen kannalta. Tämä pätee kaikilla maantieteellisillä tasoilla.

#### [Lapintiainen ja hömötiainen](#)

Lapintiainen ja hömötiainen pesivät yhtenäisissä havumetsissä ja tunturikoivikoissa Pohjois-Ruotsissa. Lapintiaista esiintyy lähinnä Norrbottenin sisämaassa ja tuntureiden lähellä kauempana etelässä. Hömötiainen on kuitenkin yleinen metsäalueilla suurimmassa osassa maata.

Näiden lajien populaatiotiheys tunturikoivikoissa on huomattavasti alhaisempi kuin havumetsissä, ja tunturikoivikoita voidaan pitää marginaalisena elinympäristönä. Molemmat lajit ovat punaisella listalla luokassa *Silmälläpidettävät* kansallisen populaation meneillään olevan kutistumisen takia. Tämän vähentymisen syy ei ole varmasti tiedossa, mutta se voi liittyä yhtenäisten havumetsien vähentymiseen tuotantoon suuntautuneen metsänhoidon seurauksena. Ilmasto, jossa talvet ovat leudompia, olisi näiden lajien kannalta huono. Molemmat lintulajit ovat Norrbottenin läänissä melko tavallisia (pois lukien lapintiainen rannikkokunnissa) ja niiden populaatiotrendit ovat vakaat (Green et al. 2020).

Suunnitellulla toiminta-alueella on havaittu lapintiaisen pesimäpaikka Kierunavuoman suokoivikossa suunnitellun D-vyöhykkeen lähellä. Samalla alueella havaittiin pesintä myös vuonna 2016. Lapintiaisesta on tehty toiminta-alueella yksittäisiä havaintoja myös elokuussa 2021 luonnonarvojen inventoinnin yhteydessä. Hömötiainen havaittiin vuosina 2015 ja 2016 toiminta-alueella ja sen länsirajan tuntumassa. Vuonna 2021 lajia ei havaittu vaikutusalueella, mutta yksittäisiä pareja todennäköisesti esiintyy.

Toiminta-alueella pesii arvioiden mukaan 1–3 lapintiaisparia ja 1–3 hömötiaisparia. Tämä on enintään 0,06 % ja 0,03 % populaatioista paikallisella maantieteellisellä tasolla. Populaation suhteellinen osuus muilla maantieteellisillä tasoilla on huomattavasti alempi.

Kokonaisvaikutuksia lajien populaatiokehitykseen suhteessa tilapäisesti heikentyneeseen pesinnän onnistumiseen toiminta-alueella pidetään merkityksettöminä.

Vaikutuksia lajien elinympäristöön pidetään pieninä, ja ympäröivillä metsäalueilla on vaihtoehtoisia pesintäalueita. Paikallisella tasolla populaatioita rajoittavat muut tekijät kuin elinympäristöjen saatavuus, esimerkiksi sääolosuhteet. Lajeilla on yhtenäisiä levinneisyysalueita, joihin ei kohdistu vaikutuksia.

Kokonaisuutena tarkastellen haetun toiminnan ei odoteta vaikeuttavan lajien suojelun tason säilyttämistä populaatiokehityksen, elinympäristön ja levinneisyysalueen kannalta. Tämä pätee kaikilla maantieteellisillä tasoilla.

#### Uivelo

Uivelo on pieni sukeltajasorsa, joka pesii Ruotsissa lähinnä pienillä järvillä ja lammilla metsäalueilla maan pohjoisimmista osista. Ylivoimaisesti suurin osa kansallisesta kannasta on Norrbottenin läänissä. Laji talvehtii Itämeren rannikkoalueella. Uivelo on elinvoimainen laji, joka mainitaan lintudirektiivin liitteessä 1.

Uivelo on havaittu yksittäisiä kertoja suunnitellun toiminta-alueen pohjoispuolella. Vuonna 2015 laji havaittiin Stora Abborrtjärn -järvellä ja vuonna 2021 pienellä suojärvellä noin 500 m siitä pohjoiseen. Uivelot pesivät yleensä ontoissa puissa ja palaavat vuosittain samalle järvelle ja samaan pesäpaikkaan pesimään, mutta etsivät ravintoa lähialueen eri järviltä. Tehtyjen uivelohavaintojen perusteella ei ole varmaa, pesiikö laji näillä järvillä ja mikä niistä on tarkka pesimäpaikka.

Suunniteltu toiminta voi vaikuttaa tietyssä määrin 1–2 pesivään uivelopariin, jos ne pesivät jollakin toiminta-alueen pohjoispuolisella järvellä, jonne kuuluu melua haetun toiminnan yhteydessä. Tämä on enintään 1 %:n osuus uivelopopulaatiosta paikallisella tasolla. Osuus populaatiosta on pienempi muilla maantieteellisillä tasoilla: 0,1 % kansallisesta populaatiosta.

Tilapäisesti toteutumattomat tai epäonnistuneet pesinnät voivat vaikuttaa lajin populaatiokehitykseen arvioiden mukaan hieman paikallisella tasolla, mutta sillä ei ole merkitystä muilla maantieteellisillä tasoilla. Vaikutukset lajin elinympäristöön koostuvat vain epäsuorasta elinympäristön laadun heikentymisestä häiriövaikutusten vuoksi. Niiden arvioidaan olevan merkityksettömiä siinä mielessä, että ne menevät ohi ja lajille on vaihtoehtoisia pesimäpaikkoja paikallisella maantieteellisellä tasolla. Vaikutukset lajin levinneisyyteen ovat merkityksettömiä.

Kokonaisuutena tarkastellen haetun toiminnan ei odoteta vaikeuttavan lajien suojelun tason säilyttämistä populaatiokehityksen, elinympäristön ja levinneisyysalueen kannalta. Tämä pätee kaikilla maantieteellisillä tasoilla.

#### Tukkakoskelo

Tukkakoskelo on sukeltajasorsa, joka pesii rannikolla ja järvillä suurissa osissa maata. Laji pesii koloissa. Yksittäisiä tukkakoskeloyleyksiä on havaittu tilapäisesti toiminta-alueella, mutta yhtään pesintää ei ole todettu. Tukkakoskelo on havaittu myös järvillä kauempana toiminta-alueelta.

Toiminta-alueella arvioidaan pesivän 0–2 tukkakoskeloparia. Lisäksi 0–2 paria voisi mahdollisesti pesiä meluvyöhykkeellä suoraan pohjoiseen

toiminta-alueelta, mutta tätä ei ole todettu. Tämä on enintään 1,33 %:n osuus tukkakoskelopopulaatiosta paikallisella maantieteellisellä tasolla. Tämä on todennäköisesti yliarvioitu määrä, koska lajin ei ole vahvistettu pesivän alueella.

Kokonaisvaikutuksia lajin populaatiokehitykseen suhteessa tilapäisesti heikentyneeseen pesinnän onnistumiseen toiminta-alueella pidetään merkityksettöminä tai pieninä. Vaikutukset lajien elinympäristöihin arvioidaan merkityksettömiksi, ja lähialueella on vaihtoehtoisia pesimäalueita. Lajilla on yhtenäisiä levinneisyysalueita, joihin ei kohdistu vaikutuksia.

Kokonaisuutena tarkastellen haetun toiminnan ei odoteta vaikeuttavan lajien suojelun tason säilyttämistä populaatiokehityksen, elinympäristön ja levinneisyysalueen kannalta. Tämä pätee kaikilla maantieteellisillä tasoilla.

#### Ampuhaukka

Ampuhaukka on pieni petolintu, jota esiintyy Pohjois-Ruotsin tunturi- ja havumetsäalueilla. Laji on punaisella listalla luokassa *Silmälläpidettävät*, koska populaatio on kutistunut ilman tiedossa olevaa selitystä. Laji mainitaan lisäksi lintudirektiivin liitteessä 1.

Laji käyttää ravintonaan pikkulintuja ja jyrsijöitä sekä pesii tavallisesti hylätyissä variksenpesissä tai kallionkielekkeillä. Vuonna 2015 havaittiin pesintä puussa Peuravaaralla toiminta-alueen sisällä. Lajista on tehty muutamia muita havaintoja lintujen inventoinnin yhteydessä, joista kaikki kuitenkin vaikutusalueen ulkopuolella.

Suunniteltu toiminta voi vaikuttaa 0-2 ampuhaukkapariin, jotka pesivät toiminta-alueella tai sen lähellä. Tämä on enintään 0,27 %:n osuus populaatiosta paikallisella maantieteellisellä tasolla. Osuus populaatiosta on huomattavasti pienempi muilla maantieteellisillä tasoilla. Jopa konservatiivisessa arviossa odotettu vaikutus lajin suojelun tasoon on merkityksetön kaikilla maantieteellisillä tasoilla.

Kokonaisvaikutuksia lajin populaatiokehitykseen suhteessa tilapäisesti heikentyneeseen pesinnän onnistumiseen toiminta-alueella pidetään merkityksettöminä. Vaikutukset lajien elinympäristöön arvioidaan merkityksettömiksi, ja lähialueella on vaihtoehtoisia pesimäalueita. Lajilla on yhtenäinen levinneisyysalue, johon ei kohdistu vaikutuksia.

Kokonaisuutena tarkastellen haetun toiminnan ei odoteta vaikeuttavan lajien suojelun tason säilyttämistä populaatiokehityksen, elinympäristön ja levinneisyysalueen kannalta. Tämä pätee kaikilla maantieteellisillä tasoilla.

#### Mustaviklo

Kahlaajalintuihin kuuluva mustaviklo on punaisella listalla (luokka *Silmälläpidettävät*). Sitä esiintyy Pohjois-Ruotsissa, jossa suurin osa kannasta elää Norrbottenin läänissä. Laji pesii kosteikoissa, joiden lähellä on avointa metsämaata, tai hakkuualueilla, mutta etsii ravintoa kosteikkoympäristöistä. Syyt lajin vähenemiseen ovat tuntemattomia.

Unna Soahkejavrras -järvellä havaittiin soitimella oleva koiras vuonna 2021. Vuonna 2016 laji havaittiin todennäköisesti pesivänä toiminta-alueen lähellä Soahkevarris-tunturin rinteellä Kierunavuoman puolella.

Vaikutusalueella arvioidaan olevan 1–3 pesivää paria. Tämä on enintään 0,14% populaatiosta paikallisella maantieteellisellä tasolla. Suhteellinen osuus populaatiosta on muilla maantieteellisillä tasoilla pienempi, mutta on syytä huomauttaa, että Tornion Lapin populaatio muodostaa suhteettoman suuren osan kansallisesta populaatiosta (27,5 %).

Kokonaisvaikutuksia lajin populaatiokehitykseen suhteessa tilapäisesti heikentyneeseen yksittäisten parien pesinnän onnistumiseen toiminta-alueella ja sen ympärillä pidetään merkityksettöminä. Vaikutukset lajin elinympäristöön arvioidaan merkityksettömiksi, kun lähialueella on vaihtoehtoisia pesimäalueita. Lajilla on Pohjois-Ruotsissa yhtenäinen levinneisyysalue, johon ei kohdistu vaikutuksia.

Kokonaisuutena tarkastellen haetun toiminnan ei odoteta vaikeuttavan lajien suojelun tason säilyttämistä populaatiokehityksen, elinympäristön ja levinneisyysalueen kannalta. Tämä pätee kaikilla maantieteellisillä tasoilla.

#### [Pilkksiipi](#)

Pilkksiipi on punaiselle listalle (luokka *Vaarantuneet*) lisätty sukeltajasorsa, joka pesii sekä tunturiympäristöissä että Itämeren rannikolla. Laji talvehtii Itämerellä. Lajin kanta on pienentynyt pitemmällä aikavälillä tarkasteltuna etenkin itärannikolla pesivissä kannoissa, kun taas tuntureiden populaatiokehitystä ei tunneta (SLU Artdatabanken 2020). Useat sulkelajasorsalajit, jotka käyttävät ravintonaan selkärangattomia, ovat vähentyneet samalla ajanjaksolla (esim. haahka). Aliravitsemus (tiamiini), minkkien saalistus ja Itämeren rehevöityminen ovat muutamia useista ehdotetuista syistä populaation pienentymiseen.

Pilkksiipi on havaittu pesimäaikana Unna Soahkejavrras- ja Stora Abborrtjärn -järvillä suoraan pohjoiseen/luoteeseen suunnitellusta toiminta-alueesta. Todennäköisesti pesivät pilkksiivet etsivät ravintoa useista vesistöistä lähialueella, eikä ole varmaa, missä lammissa pesintä pääasiallisesti tapahtuu. Koska laji havaittiin Stora Abborrtjärnillä sekä vuonna 2016 että vuonna 2021, sen arvioidaan olevan todennäköinen pesäpaikka tai ainakin suosittu ravinnon etsintäpaikka. Toiminta-alue on suorassa yhteydessä Stora Abborrtjärniin, ja vastaavan melutason odotetaan siellä nousevan 55–60 dB:hen ( $A_{eq}$ ), koska pohjoisessa hylkykivivarastossa suoritetaan murskausta. Tällä alueella voi ilmetä tiettyjä visuaalisia häiriöitä.

Arvioiden mukaan 1–2 pilkksiipiparia pesii järvillä ja lammissa, jotka rajautuvat toiminta-alueeseen ja joilla ilmenee tiettyjä häiriövaikutuksia haetun toiminnan yhteydessä. Tämä on enintään 1,3 %:n osuus pilkksiipipopulaatiosta paikallisella tasolla. Osuus populaatiosta on huomattavasti pienempi muilla maantieteellisillä tasoilla.

Tilapäisesti toteutumattomat tai epäonnistuneet pesinnät voivat vaikuttaa lajin populaatiokehitykseen arvioiden mukaan hieman paikallisella tasolla, mutta sillä ei ole merkitystä muilla maantieteellisillä tasoilla. Vaikutukset lajin elinympäristöön koostuvat vain epäsuorasta elinympäristön laadun heikentymisestä häiriövaikutusten vuoksi. Niiden arvioidaan olevan merkityksettömiä siinä mielessä, että ne menevät ohi ja lajille on vaihtoehtoisia pesimäpaikkoja lähialueella. Lajin levinneisyysalueeseen ei kohdistu vaikutuksia.

Kokonaisuutena tarkastellen haetun toiminnan ei odoteta vaikeuttavan lajien suojelun tason säilyttämistä populaatiokehityksen, elinympäristön ja levinneisyysalueen kannalta. Tämä pätee kaikilla maantieteellisillä tasoilla.

#### Laulujoutsen ja kurki

Nämä suuret lintulajit ovat sidoksissa kosteikoihin ja järviin. Molempia lajeja esiintyy koko maassa. Molemmat lajit pesivät maassa. Laulujoutsen- ja kurkipopulaatiot ovat kasvaneet voimakkaasti viime vuosikymmeninä, ja ne lasketaan elinvoimaisiksi. Molemmat lajit mainitaan lintudirektiivin liitteessä 1.

Laulujoutsenen havaittiin vuonna 2021 pesivän vanhassa selkeytsaltaassa ja Stora Abborrtjärnillä. Kurkia on havaittu eri ajankohtina Kierunavuomalla. Alueella pesii todennäköisesti yhdestä kolmeen paria.

Vaikutusalueella pesii arvioiden mukaan 2–3 laulujoutsenparia ja 1–4 kurkiparia. Tämä on enintään 0,5 % laulujoutsenpopulaatiosta ja 0,7 % kurkipopulaatiosta paikallisella tasolla. Osuus populaatiosta on huomattavasti pienempi muilla maantieteellisillä tasoilla.

Tilapäisesti toteutumattomat tai epäonnistuneet pesinnät vaikuttavat lajien populaatiokehitykseen arvioiden mukaan mitättömän vähän kaikilla maantieteellisillä tasoilla. Vaikutuksia lajien elinympäristöihin pidetään merkityksettöminä myös paikallisesti, koska lähialueella on vaihtoehtoisia pesimäpaikkoja lajeille. Lajien levinneisyysalueeseen ei kohdistu vaikutuksia.

Kokonaisuutena tarkastellen haetun toiminnan ei odoteta vaikeuttavan lajien suojelun tason säilyttämistä populaatiokehityksen, elinympäristön ja levinneisyysalueen kannalta. Tämä pätee kaikilla maantieteellisillä tasoilla.

#### Pajusirkku

Pajusirkku on pikkulintu, joka on sidoksissa kosteikoihin ja pusikoihin. Laji on punaisella listalla luokassa *Silmälläpidettävät*, ja pesivien parien määrä maassa on vähentynyt useiden vuosikymmenien ajan. Yksi selitys tälle vähentymiselle liittyy heikompaan selviämiseen talven yli maanviljelyssä talvialueilla tapahtuneiden muutosten seurauksena, esimerkiksi sänkieltojen vähentymisen ja parantuneen rikkakasvintorjunnan takia (Peach et al. 1999). Lajia ei pidetä erityisen häiriöherkkänä.

Pajusirkku esiintyy yleisenä kosteikkojen yhteydessä suunnitellulla toiminta-alueella ja sen lähistöllä. Toiminta-alueella arvioidaan olevan 10–20 pesivää paria. Tämä on enintään 0,04 % paikallisesta pajusirkkupopulaatiosta.

Tilapäisesti toteutumattomat tai epäonnistuneet pesinnät vaikuttavat lajin populaatiokehitykseen arvioiden mukaan mitättömän vähän paikallisella tasolla. Vaikutukset lajin elinympäristöön arvioidaan merkityksettömiksi, koska lähialueella on vaihtoehtoisia pesimäpaikkoja kosteikoissa ja pusikoissa. Vaikutukset lajin levinneisyysalueeseen katsotaan merkityksettömiksi.



Kokonaisuutena tarkastellen haetun toiminnan ei odoteta vaikeuttavan lajien suojelun tason säilyttämistä populaatiokehityksen, elinympäristön ja levinneisyysalueen kannalta. Tämä pätee kaikilla maantieteellisillä tasoilla.

#### 4.2.3 Lajit, joita lajien suojelua koskevan asetuksen 6 § koskee

Lajien suojelua koskevan asetuksen 6 § sisältää suojan tietyille sammakkoeläimille ja matelijoille.

*”6 § Tämän asetuksen liitteessä 2 määritettyjen elävien matelijoiden, sammakkoeläinten ja selkärangattomien osalta on liitteen mukaisesti kiellettyä*

- 1. tappaa, vahingoittaa, vangita tai muulla tavoin kerätä sekä*
- 2. poistaa tai vahingoittaa munia,, kutua, toukkia tai pesiä.”*

Alla taulukossa 4.2.4 on luettelo sammakkoeläimistä ja matelijoista, jotka ovat 6 §:n mukaisen suojan piirissä ja joita on havaittu alueella inventointien yhteydessä. Vaikutukset kuvataan myös niiden lajien osalta, joita on havaittu laajemmalla maantieteellisellä alueella (vastaa Kiirunan kuntaa) Artportalenin esiintymien perusteella. Kaikista näistä lajeista on yksityiskohtaisempi kuvaus alla liittyen haetun toiminnan lajikohtaisiin vaikutuksiin.

Taulukko 4.2.4. Lajit, joita lajien suojelua koskevan asetuksen 6 § koskee, ja tunnetut esiintymät Kiirunan kunnassa. Vaikutusalueilla tarkoitetaan tässä yhteydessä alueita, joihin voi kohdistua ympäristövaikutuksia haetun toiminnan eli tässä tapauksessa maankäytön yhteydessä.

Laji/lajiryhmä	Tieteellinen nimi	Esiintyminen vaikutusalueella
Kyy	<i>Vipera berus</i>	Ei
Sisilisko	<i>Zootoca vivipara</i>	Kyllä
Tavallinen sammakko	<i>Rana temporaria</i>	Kyllä
Rupikonna	<i>Bufo bufo</i>	Ei

#### Kyy

##### *Esiintyminen ja suojelun taso*

Kyy on elinvoimainen laji, jonka suojelun taso on suotuisa koko sen levinneisyysalueella maassa. Laji on hyvin harvinainen Kiirunan kunnassa, ja siitä on kunnassa ilmoitettu vain muutamia kertoja Artportaleeniin. Kyytä olisi lisäksi todennäköisesti havaittu niissä useissa lajien ja luontoarvojen inventoinneissa, joita suunnitellulla toiminta-alueella on suoritettu. Kyytä ei näin ollen arvioida esiintyvän toiminta-alueella.

##### *Haetun toiminnan vaikutukset*

Haetun toiminnan ei katsota vaikuttavan kyyhyyn, koska lajia ei arvioida esiintyvän vaikutusalueella. Lajin suojelun tasoon ei näin ollen odoteta kohdistuvan vaikutuksia.

## Sisilisko

### *Esiintyminen ja suojelun taso*

Sisilisko on tavallinen laji suurimmassa osassa maata, myös Kiirunan kunnassa. Sisilisko on elinvoimainen laji, jonka suojelun taso on oletettavasti suotuisa koko maassa (tämän lajin suojelun tasoa ei kuvata SLU Artdatabankenissa).

Sisilisko havaittiin inventoitaessa lapinkauraketta Rautasjoella (liite B1). Koska laji on vaatimaton ja jää helposti huomaamatta, sitä voi oletettavasti esiintyä myös toiminta-alueella.

### *Haetun toiminnan vaikutukset*

Ei voida sulkea pois sitä, että yksittäisiä sisiliskoja kuolee vahingossa pintamaan poiston, hakkuiden tai työkoneiden ajon vuoksi toiminta-alueella. Lajia voi esiintyä samalla alueella ympäri vuoden. Laji on tietysti nopealiikkeinen, mutta sillä on oltava mahdollisuus välttää työajoneuvoja. Myös tänä aikana lajin muniin ja poikasiin voi kuitenkin kohdistua vaikutuksia. Laji talvehtii koloissa maan alla, minkä vuoksi siihen voi kohdistua haittoja kyseisenä aikana esimerkiksi pintamaan poiston yhteydessä.

### *Suojelutoimet*

Laji hyödyntää toiminta-alueita oletettavasti sekä kesällä että talvella, minkä vuoksi eri työvaiheiden aikataulut ei sovellu suojelutoimeksi. Yksittäisiä sisiliskoja voitaisiin ehkä siirtää pois toiminta-alueelta, jos niitä havaittaisiin, mutta kaikkien sisiliskojen löytämistä ei pidetä mahdollisena.

Suojelutoimista huolimatta arvio on, että paikallisen populaation yksittäisiin sisiliskoihin kohdistuvia haittoja ei voida täysin välttää toiminta-alueella.

### *Suojelun tasoon kohdistuva vaikutus*

Haetun toiminnan ei katsota aiheuttavan sisiliskolle vaikutuksia, jotka vaikeuttaisivat lajin hyvän suojelun tason ylläpitoa paikallisella, alueellisella tai kansallisella tasolla.

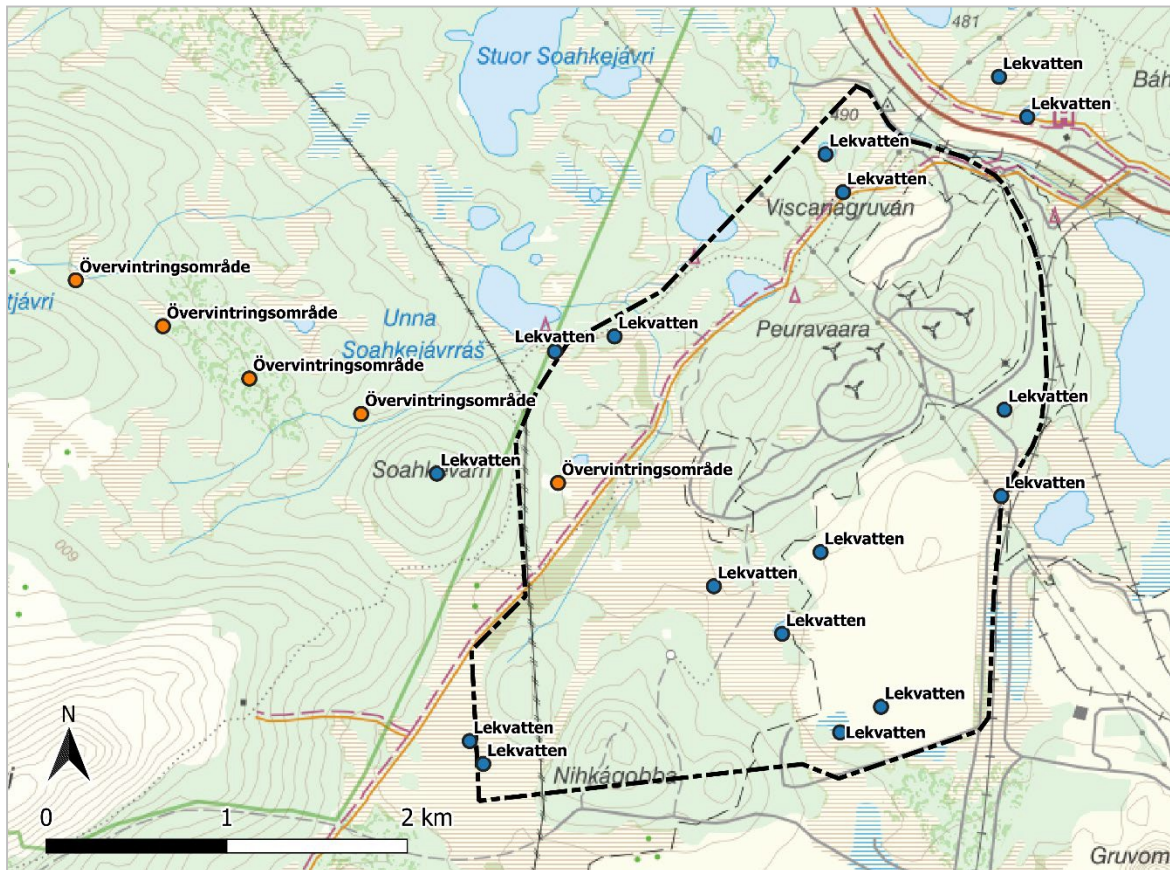
## Tavallinen sammakko

### *Esiintyminen ja suojelun taso*

Tavallinen sammakko on yksi yleisimmistä sammakkoeläimistämme. Sitä pidetään elinvoimaisena ja sitä esiintyy koko maassa. Lajin suojelun taso on suotuisa kaikilla biomaantieteellisillä alueilla (Westling et al. 2019).

Tavallinen sammakko pysyttelee pariutumisaikana kutuvesissä, jotka ovat pääasiallisesti kalattomia ja ravuttomia pienvesiä. Lisääntymisajan jälkeen laji elää eri tyyppisissä kosteammassa ympäristöissä, kuten kosteikoissa tai kostealla metsämaalla. Sammakonpoikaset pysyvät kutuvedessä loppukesään tai syksyyn asti. Syksyllä tavallinen sammakko vaipuu horrokseen. Talvehtimispaikkoina voivat toimia myyränkolot, kallioseinämät tai lehtikasat.

Tavallinen sammakko esiintyy yleisenä toiminta-alueella ja sen lähistöllä, katso kuva 4.2.1 (liite B1). Tavallisen sammakon arvioidaan käyttävän toiminta-aluetta sekä lisääntymiseen/kasvuun, ravinnonetsintään että talvehtimiseen. Sammakot hyödyntävät toiminta-alueella ja sen lähistöllä olevia lähteitä ja lähdesoita talvehtimispaikkoina, minkä osoittaa saukkojen ravinnonetsintä erityisesti kyseisillä alueilla talviaikaan (liite B1). Laji voi talvehtia myös järvien pohjassa. Tiedossa ei ole, ilmeneekö tällaista talvehtimiskäyttäytymistä toiminta-alueella.



Kuva 4.2.1. Tavallisen sammakon kutuvedet ja talvehtimisalueet suunnitellulla toiminta-alueella ja sen ympärillä. Huomaa, että talvehtimisalueita ilmaisevat talvella vain ruokaa etsivien saukkojen jäljet.

#### *Haetun toiminnan vaikutukset*

Kaivostoiminnassa otetaan käyttöön elinympäristöjä, joita tavallinen sammakko käyttää suuren osan vuodesta. Kun toiminta-alueella poistetaan pintamaata, aikuisia sammakoita, mätiiä tai sammakonpoikasia voi tuhoutua vahingossa.

Vaikka 6 § ei sisällä suojaa lajin elinympäristöille sinänsä, pohjaveden lasku voi aiheuttaa haittavaikutuksia kuivattamalla lajin käyttämiä kutuvesiä toiminta-alueen ulkopuolella, esimerkiksi Kierunavuoman rajautuvissa osissa lounaassa.

#### *Suojelutoimet*

Tämän arvioinnin lähtökohtana on, että tavallisen sammakon ei katsota voivan elää toiminta-alueella, koska kaikki sen elinympäristöt otetaan

käyttöön. Jos toiminta-alueelle jää yksittäisiä kutuvesiä, niille tai pois niiltä liikkuvat eläimet olisivat vaarassa jäädä ajoneuvojen alle.

Jotta tavallisen sammakon aikuisia yksilöitä tai munia ei tapettaisi vahingossa erilaisissa toiminnoissa, kuten pintamaan poistossa, hakkuissa tai ajoneuvoilla ajossa, olisi pääasiallisena varotoimena välttää lajin elinympäristöjen käyttöönottoa lajin käyttäessä niitä.

Tavallinen sammakko käyttää toiminta-aluetta kuitenkin suuren osan vuodesta lisääntymis- tai kasvualueena (pienvedet) ravinnon etsintään (kosteikot) ja talvehtimiseen (lähteet / ehkä myös järvien pohjat). Koska aluetta hyödynnetään suuri osa vuodesta, maanrakennustöiden kannalta ei ole olemassa riskitöntä ajankohtaa.

Havainnot ravintoa etsivistä saukoista tietyillä lähteillä ja toiminta-alueen yhteydessä viittaavat siihen, että tavallinen sammakko käyttää alueita talvehtimiseen. Toiminta-alueella on havaittu tällainen alue Kierunavuomalla suunnitellun D-vyöhykkeen sisällä. Jos pintamaan poistoa suoritetaan muilla kuin tällä alueella talviaikaan, lajille aiheutuvaa haittaa voidaan ehkä vähentää. Riski vaikutuksista lampien tai järvien pohjassa mahdollisesti talvehtiviin sammakoihin ei kuitenkaan poistuisi tässä menettelyssä.

Keväällä/alkukesällä D-vyöhykkeen sammakot voitaisiin sitten siirtää muihin kutuvesiin lähialueella. Ne voitaisiin koota eri tavoilla, esimerkiksi rakentamalla kouruja, jotka ohjaavat sammakot ansoihin. Nämä ansat tulee tyhjentää säännöllisesti ja sammakot päästää kutuvesiin turvalliselle etäisyydelle.

Jos toiminta-alueella havaitaan tavallisia sammakoita sulamisveden täyttämässä kuopissa tai muunlaisissa kutuvesissä, jotka ovat syntyneet pintamaan poiston jälkeen, nämä aikuiset yksilöt ja munat voidaan myös siirtää pois toiminta-alueelta turvallisen etäisyyden päässä oleviin kutuvesiin.

Myös edellä kuvattuja suojelutoimia käytettäessä katsotaan, että on vaikea välttää haittoja tavalliselle sammakolle. Koska laji on hyvin yleinen lähialueella, se liikkuu jossakin määrin toiminta-alueen läpi ja toiminta-alueelle toteutettavista toimenpiteistä huolimatta. Tämän vuoksi katsotaan, että suojelutoimista riippumatta on olemassa riski lajiin kuuluvien yksilöiden tappamisesta vahingossa tai kudun ja poikasten vahingoittumisesta kaivoksen perustamisen tai käytön yhteydessä.

#### *Suojelun tasoon kohdistuva vaikutus*

Suunnitellun toiminnan ei arvioida vaikuttavan lajin suojelun tasoon millään biomaantieteellisellä tasolla, koska tavallinen sammakko on elinvoimainen laji, jonka suojelun taso on suotuisa. Se on tavallinen suurissa osissa maata, myös lähialueella ja suurissa osissa Kiirunan kuntaa.

## Rupikonna

### *Esiintyminen ja suojelun taso*

Rupikonna on elinvoimainen laji, joka esiintyy yleisesti suurissa osissa maata ja jonka suojelun tason voidaan olettaa olevan suotuisa (tämän lajin suojelun tasoa ei kuvata SLU Artdatabankenissa). Rupikonna on kuitenkin hyvin harvinainen Ruotsin pohjoisimmassa osassa, mukaan lukien Kiirunan kunta. Lajista on ilmoitettu kunnassa vain kolme kertaa Artportaleniin, joista kaksi vuonna 1975. Nämä esiintymisalueet ovat kuitenkin eri puolilla lääniä ja kattavat myös tunturialueita. Rupikonnan esiintyminen olisi todennäköisesti havaittu lajien ja luontoarvojen inventoinneissa, joita suoritettiin suunnitellulla toiminta-alueella, erityisesti sammakkoeläinten osalta. Lajin ei arvioida esiintyvän toiminta-alueella tai sen lähistöllä.

### *Haetun toiminnan vaikutukset*

Koska rupikonnan ei katsota esiintyvän alueella, ei tähän lajiin kohdistu sellaista vaikutusta kaivostoiminnasta, joka on kuvattu lajien suojelua koskevan asetuksen pykälässä 4. Lajiin ei kohdistu suojelun tasoon vaikuttavia tekijöitä paikallisella, alueellisella tai kansallisella tasolla.

### *Yhteenveto vaikutuksista lajeihin, joita lajien suojelua koskevan asetuksen 6 § koskee*

Niiden lajien osalta, joita on havaittu haetun toiminnan vaikutusalueilla (maankäyttö), haittoja kohdistuu arvioiden mukaan tavalliseen sammakkoon ja sisiliskoon (taulukko 4.2.5). Tähän lajiin kohdistuvia vaikutuksia voidaan vähentää suojelutoimilla. Lajin suojelun tasoon ei kuitenkaan katsota kohdistuvan vaikutuksia riippumatta siitä, toteutetaanko suojelutoimia (taulukko 4.2.5).

Taulukko 5.2.4. Haetun toiminnan vaikutukset lajeihin ja lajiryhmiin, joita lajien suojelua koskevan asetuksen 6 § rauhoitusmääräykset koskevat, ilman erityisiä suojelutoimia tai käytettäessä suojelutoimia. Vaikutusalueilla tarkoitetaan tässä yhteydessä alueita, joihin voi kohdistua ympäristövaikutuksia haetun toiminnan eli tässä tapauksessa maankäytön yhteydessä

Laji/lajiryhmä	Tieteellinen nimi	Esiintyminen vaikutusalueella	Kielteiset vaikutukset 6 §:n mukaisesti	Vaikutus suojelun tasoon
Kyy	<i>Vipera berus</i>	Ei	Ei	Ei
Sisilisko	<i>Zootoca vivipara</i>	Kyllä	Kyllä	Ei
Tavallinen sammakko	<i>Rana temporaria</i>	Kyllä	Kyllä	Ei
Rupikonna	<i>Bufo bufo</i>	Ei	Ei	Ei

#### 4.2.4 Lajit, joita lajien suojelua koskevan asetuksen 7 § koskee

Lajien suojelua koskevan asetuksen 7 § sisältää suojan tietyille kasvilajeille.

”7 § Niiden kasvilajien osalta, jotka on tämän asetuksen liitteessä 1 merkitty kirjaimella N, on kiellettyä tarkoituksellisesti poimia, kerätä, leikata, vetää juurineen irti tai vahingoittaa kasveja niiden luontaisilla kasvialueilla luonnossa. Kielto koskee kasvien biologisen syklin kaikkia vaiheita.”

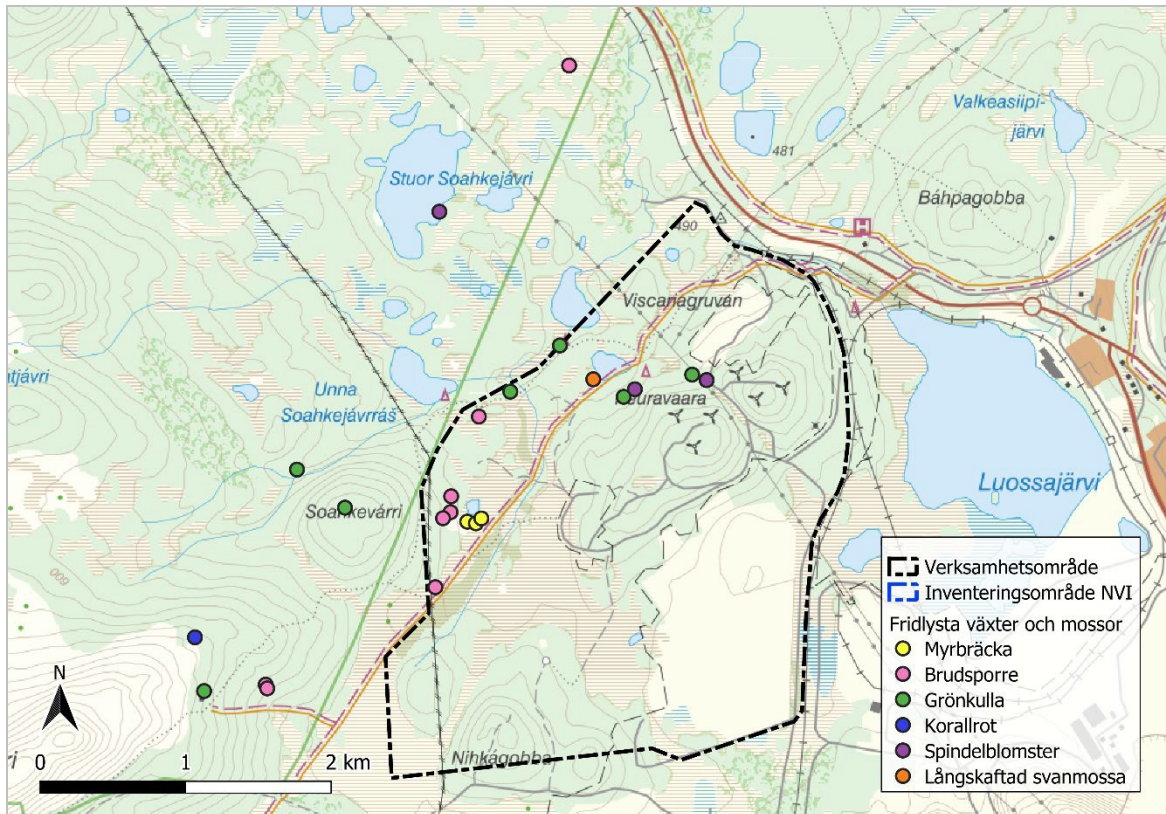
Taulukossa 4.2.6 on luettelo putkilokasveista, jotka kuuluvat lajien suojelua koskevan asetuksen 7 §:n mukaisen suojan piiriin ja joita on havaittu inventoinneissa toiminta-alueella tai sen lähistöllä tai koko Kiirunan kunnassa Artportalenin esiintymien perusteella. Suunnitellulla toiminta-alueella ja sen lähistöllä tehdyissä inventoinneissa havaitut lajit (lettorikko ja lapinkaurake) (ks. liite B1) kuvataan tarkemmin alla liittyen haetun toiminnan lajikohtaisiin vaikutuksiin.

Taulukko 6.2.4. Lajit, joita lajien suojelua koskevan asetuksen 7 § koskee ja jotka esiintyvät Kiirunan kunnassa. Vaikutusalueilla tarkoitetaan tässä yhteydessä alueita, joihin voi kohdistua ympäristövaikutuksia haetun toiminnan aikana. Tällöin maankäyttö, pohjaveden lasku ja hydrologiset muutokset vaikuttavat purkuvesistöön.

Lajinimi	Tieteellinen nimi	Esiintyminen vaikutusalueella
Tunturilidukka	<i>Braya linearis</i>	Ei
Norjanesikko	<i>Primula scandinavica</i>	Ei
Tundrasara	<i>Carex holostoma</i>	Ei
Tromssantunturiunikko	<i>Papaver radicum</i> <i>ssp. laestadianum</i>	Ei
Lapinleinikki	<i>Coptidium lapponicus</i>	Ei
Tunturiunikko	<i>Papaver radicum</i> <i>ssp. radicum</i>	Ei
Pahtahietoorvokki	<i>Viola rupestris ssp. relict</i>	Ei
Lettorikko	<i>Saxifraga hirculus</i>	Kyllä
Pohjankehtoailakki	<i>Silene involucrata</i>	Ei
Lumipiippo	<i>Luzula nivalis</i>	Ei
Lapinkaurake	<i>Trisetum subalpestre</i>	Kyllä

Kuvassa 4.2.2 näkyvät rauhoitettujen kasvien ja sammalten esiintymät, jotka on havaittu toiminta-alueella ja sen lähistöllä ja jotka ovat rauhoitettuja lajien suojelua koskevan asetuksen 7 ja 8 pykälien mukaan.





Kuva 4.2.2. Toiminta-alueella ja sen ympärillä havaitut kasvit ja sammaleet, jotka ovat rauhoitettuja lajien suojelua koskevan asetuksen 7 ja 8 pykälien mukaan. Näistä 7 § koskee vain lettorikkoa. Lapinkauraketta on havaittu toiminta-alueen pohjoispuolella Rautasjoen yhteydessä, katso kuva 4.2.4.

## Lettorikko

### *Esiintyminen ja suojelun taso*

Lettorikko on kansalliselta kannalta epätavallinen putkilokasvi, jolla on tunnettuja esiintymiä Länsi-Götanmaalla ja pohjoisessa, mutta kiinteämpi levinneisyys Jämtlandin ja Norrbottenin lääneissä. Laji on punaisella listalla luokassa *Silmälläpidettävät* kansallisen populaatiokehityksen perusteella. Lajin suojelun taso on suotuisa alpiinisella biomaantieteellisellä alueella (Westling et al. 2019).

Laji on sidoksissa lettoihin ja erityisesti eteläisessä Ruotsissa kalkkivaikutteisiin soihin, kun taas pohjoisessa se esiintyy myös alemman pH-arvon soissa ja melko usein järvimalmilähteissä. Lettorikkoa on havaittu Kierunavuomalla pienenä esiintymänä, jossa oli 18 kasvia. Kasvien määrä on laskettu huolellisesti hyvissä olosuhteissa, mutta kukinnan vaihtelut eri vuosina edellyttävät konservatiivisempaa populaatioarviota noin 50 kasvista.

### *Haetun toiminnan vaikutukset*

Lettorikon kasvupaikka Viscarian alueella otetaan käyttöön maanrakennustöiden yhteydessä ennen kaivoslouhintaa D-vyöhykkeellä. Silloin tällä hetkellä siellä esiintyvät kasviyksilöt menetetään.

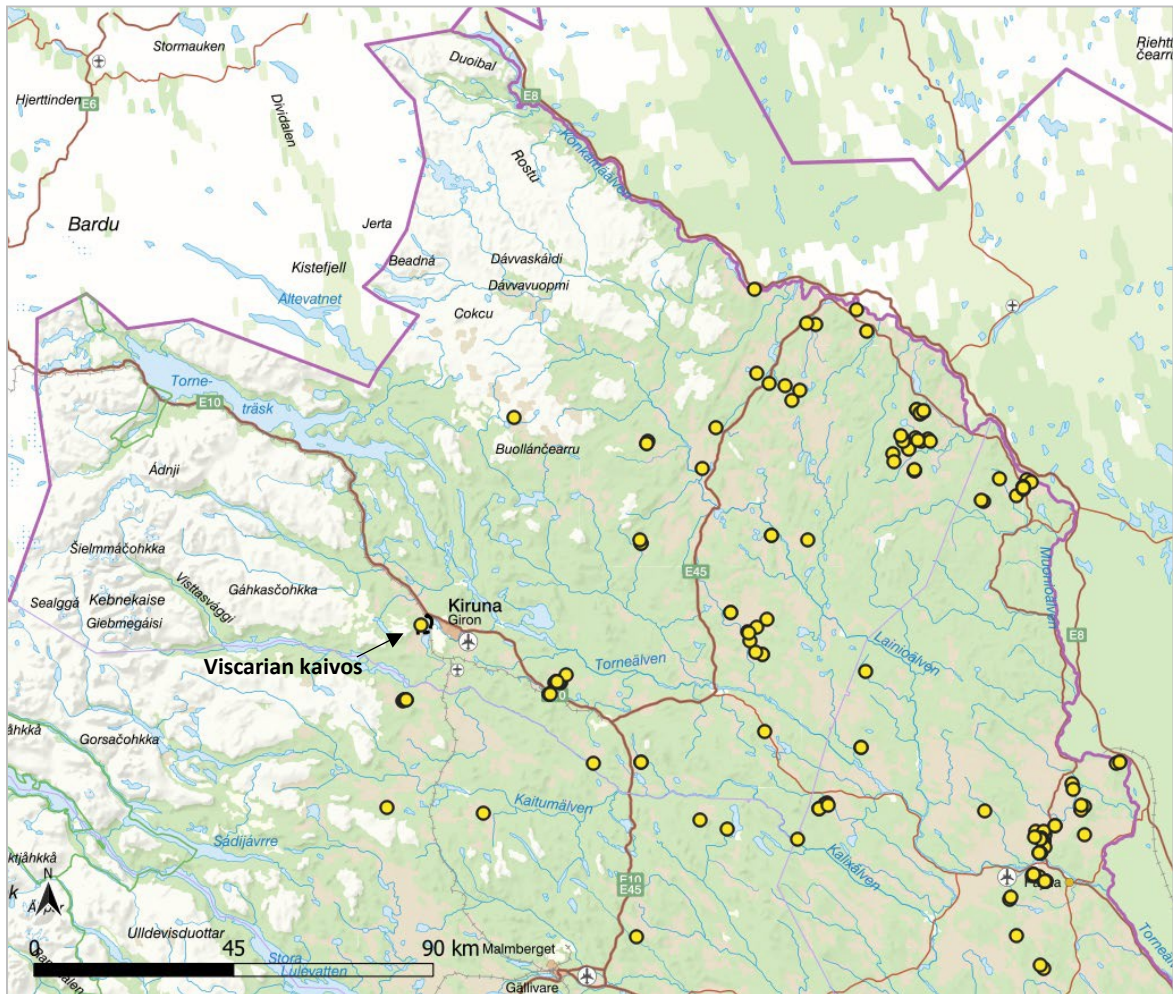
### *Suojelutoimet*

Mahdollisena suojelutoimena voitaisiin siirtää esiintyvät lettorikkokasvit lähellä sijaitsevaan sopivaan ympäristöön. Tällaisia putkilokasvien ja orkideojen siirtoja suoritetaan säännöllisesti uhanalaisten lajien paikallisten populaatioiden vahvistamiseksi. Skotlannissa on onnistuttu kasvattamaan lettorikkoa siemenestä puutarhaympäristössä, ja kasvia on sitten istutettu luonnollisiin kasvupaikkoihin suolla (Welch 2002). Tämän vuoksi on arvioiden mukaan hyvät edellytykset tämän lajin siirtojen onnistumiselle.

Tällaisten toimenpiteiden avulla voitaisiin estää yksittäisten kasvien tuhoutuminen. Populaationäkökulmasta tällaisilla toimilla on vähäinen merkitys, koska voidaan olettaa, että uuden kasvupaikan populaatiota säätelevät ilmaston ja käytettävissä olevan elinympäristön kaltaiset tekijät. Pitemmällä aikavälillä siirretyt kasvit eivät siis todennäköisesti kasvata populaatiota uusilla kasvupaikoilla, jolloin toimenpiteiden hyöty on vähäinen tai olematon.

Vaihtoehtoisena lähestymistapana voidaan entisöidä alustavasti elinympäristö, esimerkiksi ojitettu letto, joka kastelun jälkeen voi toimia sopivana kasvupaikkana lettorikolle. Sen jälkeen laji voidaan istuttaa uuteen kasvupaikkaan. Tällä tavoin luodaan kyseiselle lajille uusi sijainti, mikä voi johtaa kokonaispopulaation kasvuun. Koska lettorikolla on erityisiä tarpeita fyysikaalisten ja kemiallisten olosuhteiden osalta, on kuitenkin löydettävä sopiva entisöintikohde.

Jos lettorikkoa istutetaan paikkaan, jossa olosuhteiden soveltuvuus ei ole tiedossa, syntyy epävarmuutta, mutta onnistuttaessa pystyttäisiin perustamaan uusi paikallispopulaatio ja kompensoimaan tällä tavoin kasvupaikan menetys. Vaihtoehtona tälle olisi siirtojen lisäksi kasvattaa lettorikkoa Kierunavuoman kasveista otetuista siemenistä (Welch 2002 mukaan) ja istuttamaan sitä uusiin tai entisöityihin kasvupaikkoihin. Tällä tavoin epäonnistumisen riskejä voidaan hajauttaa.



Kuva 4.2.3. Havaitut lettorikkoesiintymät pohjoisessa Norrbottenissa, joista ilmoitettiin Artportaleniin vuosina 2001–2021. Toiminta-alueelta löydetty esiintymät sisältyvät tähän.

### *Suojelun tasoon kohdistuva vaikutus*

Artportaleniissa on 82 ilmoitettua lettorikkoesiintymää kiirunan kunnassa vuosilta 2001–2021 (kuva 4.2.2). Esiintymät ovat maantieteellisesti hajautuneina kunnassa, joskin ne painottuvat itään ja puuttuvat paljaka-alueilta. Samalla paikallisella alueella on kuitenkin usein havaittu useita esiintymiä. Esiintymien määrän rajaamiseksi on lisätty 500 metrin puskurivyöhyke kunkin havaintopisteen ympärille. Toisten havaintopisteiden kanssa päällekkäin menevät puskurialueet on laskettu yhdeksi esiintymäksi. Tällä laskentatavalla Kiirunan kunnassa on 41 esiintymää. Toiminta-alueella sijaitsevat kasvupaikat muodostavat 2,4 % tästä määrästä. Kun otetaan huomioon, että kasvupaikkoihin liittyy varmasti aliraportointia, tämä on konservatiivinen arvio. SLU Artdatabanken on arvioinut, että lettorikon paikallisia kasvualueita on kansallisella tasolla 250. Tästä näkökulmasta esiintymät muodostavat 0,4 %:n osuuden paikallisten kasvualueiden kansallisesta määrästä.

Haetulla toiminnalla arvioidaan olevan mitätön vaikutus populaatiokehitykseen, koska kyseisessä esiintymässä on vähän yksilöitä, ja lajin paremmilla kasvupaikoilla on satoja tai tuhansia kukkivia kasveja. Tunnettujen elinympäristöjen määrän vähentyminen voi kuitenkin aiheuttaa jonkin verran haittaa. Levinneisyysalueeseen ei katsota



kohdistuvan vaikutuksia. Lajin harvemmat esiintymät lähialueella voivat johtua siitä, että laji ei ole sopeutunut tunturialueiden ilmastoon.

Kokonaisuutena suunnitellun toiminnan ei katsota aiheuttavan lettorikolle vaikutuksia, jotka vaikeuttaisivat lajin suotuisan suojelun tason ylläpitoa paikallisella, alueellisella tai kansallisella tasolla.

## Lapinkaurake

### *Esiintyminen ja suojelun taso*

Lapinkaurake on ruoholaji, joka on sidoksissa suurten vesistöjen rantoihin osissa Tornionjoen valuma-alueella. Lapinkaurakkeella on tunnettu esiintymä Rautasjoen varrella. Pahtajoen suun ja Rotsikoski-rotkon välinen osuus joen etelärantaa pitkin on inventoitu kokonaisuudessaan Pelagian toimesta vuonna 2021 (liite B1). Inventoinneissa löydettiin uudelleen ennestään tunnettuja populaatioita sekä havaittiin joitakin uusia yksittäisiä paikallispopulaatioita (kuva 4.2.4).



Kuva 4.2.4. Lapinkaurakkeen sijainnit ja esiintymien määrä vuoden 2021 inventoinnissa. Rautasjoki sijaitsee noin 6 km pohjoiseen Viscarian kaivoksen suunnitellulta toiminta-alueelta. Lapinkauraketta ei ole havaittu Pahtajoen yhteydessä, jonka vesikemiaan ja virtaamaan haettu toiminta voi vaikuttaa jossakin määrin.

Lapinkauraketta esiintyy joen yläosan rantojen varrella sekä kallionkielekkeillä Rautasjoen varrella. Kasvupaikat eivät ole yleensä kosketuksissa jokeen muutoin kuin kevättulvien aikaan. Lapinkaurake ei ole vesikasvi, mutta on riippuvainen kevättulvien aiheuttamasta toistuvasta häiriöstä.

Laji on punaisella listalla luokassa *Silmälläpidettävät*, mutta sen *suojelun taso on suotuisa* Rautasjoessa sekä Tornion- ja Kalix-jokien alueella ja alpiinisella biomaantieteellisellä alueella. Rajoitetun määrän vuoksi Rautasjoen populaatio voi olla herkkä, vaikka lajille ei ole suoria uhkia paikallisesti. Alueen muissa osissa Könkämäjoen varrella populaatio on voinut pienentyä rantalaidunnuksen ja joen rannoilla tapahtuvan heinänteon päätyttyä.

### *Haetun toiminnan vaikutukset*

Haetun toiminnan vaikutusten Rautasjokeen odotetaan olevan hyvin pieniä, eikä virtaaman tai vedenlaadun odoteta poikkeavan siinä määrin normaalista, että sillä olisi merkitystä lapinkaurakkeen esiintymien kannalta. Kaivostoiminnan ei tämän vuoksi

Liite B8. Arvio kaivoksen käyttöönoton vaikutuksista luonnonympäristöön, Natura 2000 -alueisiin ja suojeltuihin lajeihin,  
**arvioida aiheuttavan**

huomattavia riskejä kielteisistä vaikutuksista lapinkaurakkeeseen. Toiminnan seurauksena ei näin ollen katsota syntyvän vaikutuksia lapinkaurakkeen suojelun tasoon.

#### Yhteenveto vaikutuksista lajeihin, joita lajien suojelua koskevan asetuksen 7 § koskee

Niiden lajien joukosta, joita on havaittu haetun toiminnan ennakoitujen ympäristövaikutusten vaikutusalueilla (maankäyttö, pohjaveden lasku, vaikutukset virtaamaan), vaikutuksia kohdistuu arvioiden mukaan lettorikkoon (taulukko 4.2.7). Tähän lajiin kohdistuvia vaikutuksia voidaan vähentää suojelutoimilla. Lajin suojelun tasoon ei kuitenkaan katsota kohdistuvan vaikutuksia riippumatta siitä, toteutetaanko suojelutoimia (taulukko 4.2.7).

Taulukko 7.2.4. Haetun toiminnan vaikutukset lajeihin ja lajiryhmiin, joita lajien suojelua koskevan asetuksen 7 § rauhoitusmääräykset koskevat, sekä vaikutukset suojelun tasoon paikallisella, alueellisella tai kansallisella tasolla. .

Lajinimi	Tieteellinen nimi	Vaikutusten riski 7 §:n mukaan	Suojelun tasoon kohdistuva vaikutus
Lettorikko	<i>Saxifraga hirculus</i>	Kyllä	Ei
Lapinkaurake	<i>Trisetum subalpestre</i>	Ei	Ei

#### 4.2.5 Lajit, joita lajien suojelua koskevan asetuksen 8 § koskee

Lajien suojelua koskevan asetuksen 8 § käsittää suojan tietyille putkilokasveille, sammaleille, jäkälille, sienille ja leville.

”8 § Niiden luonnonvaraisina elävien putkilokasvien, sammalten, jäkäliden, sienien ja levien osalta, jotka on määriteltä tämän asetuksen liitteessä 2, on kiellettyä liitteen mukaisesti

1. poimia, kaivaa ylös tai muulla tavoin poistaa tai vahingoittaa kasveja sekä
2. poistaa tai vahingoittaa siemeniä tai muita osia.”

Alla taulukossa 4.2.8 on luettelo putkilokasveista ja sammaleista, jotka kuuluvat lajien suojelua koskevan asetuksen 8 §:n mukaisen suojan piiriin ja joita esiintyy tunnetusti Kiirunan kunnassa Artportalenin mukaan. Niiden lajien osalta (tietyt orkideat, isonuijasammal), joita on havaittu inventoinneissa suunnitellulla toiminta-alueella tai sen lähellä ja joihin saattaa kohdistua vaikutuksia (ks. kuva 4.2.2 ja liite B1), on tarkemmat kuvaukset alla liittyen haetun toiminnan lajikohtaisiin vaikutuksiin.

Taulukko 8.2.4. Lajit, joita lajien suojelua koskevan asetuksen 8 § koskee ja jotka esiintyvät Kiirunan kunnassa. Vaikutusalueilla tarkoitetaan alueita, joihin voi kohdistua ympäristövaikutuksia haetun toiminnan yhteydessä. Tällöin maankäyttö, pohjaveden lasku ja hydrologiset muutokset vaikuttavat purkuvesistöön.

Laji/lajiryhmä	Tieteellinen nimi	Esiintyminen vaikutusalueella
Kehtokatkero	<i>Gentianella aurea</i>	Ei
Ahokirkiruoho	<i>Gymnadenia conopsea</i>	Kyllä
Käyräsara	<i>Carex maritima</i>	Ei
Tunturirikko	<i>Saxifraga cotyledon</i>	Ei
Pussikämmekkä	<i>Coeloglossum viride</i>	Kyllä
Karvamaksaruoho	<i>Sedum villosum</i>	Ei
Harajuuri	<i>Corallorhiza trifida</i>	Ei*
Kiiltosirppisammal	<i>Hamatocaulis vernicosus</i>	Ei*
Isonuijasammal	<i>Meesia longiseta</i>	Kyllä
Ketonoidanlukko	<i>Botrychium sp.</i>	Ei
Liuskahanhikki	<i>Potentilla multifida</i>	Ei



Isotorasammal	<i>Cynodontium suecicum</i>	Ei
Rikkileinikki	<i>Ranunculus sulphureus</i>	Ei
Napatähtimö	<i>Stellaria longipes</i>	Ei
Takkukynsimö	<i>Draba subcapitata</i>	Ei
Kielikämmekkä	<i>Dactylorhiza maculata ssp. fuchsia</i>	Ei*
Herttakaksikko	<i>Neottia cordata</i>	Kyllä
Muut orkideat	<i>Orchidaceae</i>	Ei

\*Lajia on havaittu lähiympäristössä, minkä vuoksi sitä kommentoidaan tekstissä.

## Orkideat (kirkiruoho, pussikämmekkä, harajuuri, herttakaksikko, kielikämmekkä)

### *Esiintyminen ja suojelun taso*

Kuvassa 4.2.2 edellä olevassa osassa näkyvät rauhoitettujen kasvien ja sammalten esiintymät, jotka on havaittu toiminta-alueella ja sen lähistöllä ja jotka ovat rauhoitettuja lajien suojelua koskevan asetuksen 8 pykälän mukaan. Orkideat kirkiruoho, pussikämmekkä ja herttakaksikko on havaittu toiminta-alueella ja yksittäisissä tapauksissa ympäristöissä, joihin on ennustettu pohjavesivaikutuksia. Näitä lajeja käsitellään yhteisesti sillä perusteella, että niihin sovelletaan samoja lainkohtia ja niiden kaikkien *suojelun taso on suotuista* (ne ovat elinvoimaisia lajeja SLU Artdatabankenin mukaan).

### Ahokirkiruoho

Lajia esiintyy yksittäisinä kasveina tai runsaana Kierunavuoman viettävissä letoissa. Kirkiruoho on elinvoimainen laji, jonka esiintymistä on ilmoitettu Artportaleniin 256 kertaa Kiirunan kunnassa vuosina 2001–2021.

### Pussikämmekkä

Pussikämmekkä esiintyy yksittäisinä kasveina toiminta-alueella Peuravaaran tunturikoivikoissa. Pussikämmekkä on elinvoimainen laji, jonka esiintymistä on ilmoitettu Artportaleniin 206 kertaa Kiirunan kunnassa vuosina 2001–2021.

### Harajuuri

Harajuurta on havaittu yksittäisinä kasveina luontoarvojen inventoinnin yhteydessä Eatnamvarrin tunturikoivikoissa. Harajuuri on elinvoimainen laji, jonka esiintymistä on ilmoitettu Artportaleniin 158 kertaa Kiirunan kunnassa vuosina 2001–2021.

### Kielikämmekkä

Kielikämmekkää, joka on maariankämmekän alalaji, on havaittu ulos virtaavilla lähdesoilla Eatnamvarrin lounaispuolella, mutta ei toiminta-alueella. Vaikka lajia on havaittu alueilla, joita pohjaveden lasku ilman suojelutoimia koskee, lajin elinehtona oleviin pinnallisiin lähdesoihin ei katsota kohdistuvan haittoja tästä ennustetusta alentumisesta, katso kohta 2.2.

Kielikämmekkää voi olla joskus vaikea erottaa toisesta alalajista maariankämmekästä. Kielikämmekkä on elinvoimainen laji, jonka esiintymistä on ilmoitettu Artportaleniin 12 kertaa Kiirunan kunnassa vuosina 2001–2021. Maariankämmekän esiintymistä ilmoitettiin kuitenkin 79 kertaa.

### Herttakaksikko

Herttakaksikkoa on havaittu yksittäisinä kasveina luontoarvojen inventoinnissa tunturikoivikoissa suunnitellulla toiminta-alueella ja sen ympärillä. Herttakaksikko on elinvoimainen laji, jonka esiintymistä on ilmoitettu Artportaleniin 158 kertaa Kiirunan kunnassa vuosina 2001–2021.

### *Haetun toiminnan vaikutukset*

Kirkiruohon, pussikämmekän ja herttakaksikon kasvit ja kasvupaikat häviävät toiminta-alueen hakkuiden ja pintamaan poiston yhteydessä. Näiden lajien kasvupaikkojen katsotaan katoavan pysyvästi näiden toimenpiteiden yhteydessä.

Kielikämmekkää, harajuurta ja kirkiruohoa on havaittu Eatnamvarrin ennustetulla alentumisalueella. Pohjaveden laskun ei kuitenkaan katsota vaikuttavan näihin kasvupaikkoihin, koska nämä lajit ovat riippuvaisia pintavedestä, johon pohjaveden lasku syvemmissä kalliokerroksissa ei arvioiden mukaan vaikuta.

### *Suojelutoimet*

Mahdollisena suojelutoimena voitaisiin siirtää alueella kasvavat kirkiruoho-, pussikämmekkä- ja herttakaksikkokasvit lähellä sijaitseviin sopiviin ympäristöihin. Tällaisia putkilokasvien siirtoja ja istutuksia suoritetaan säännöllisesti (esimerkki kirkiruohosta, Svensson & Aronsson 2013), erityisesti uhanalaisten lajien paikallisten populaatioiden vahvistamiseksi.

Siirrot uuteen kasvupaikkaan voisivat estää yksittäisille kasveille aiheutuvat haitat. Populaationäkökulmasta tällaisilla toimilla on vähäinen merkitys, koska nämä lajit eivät ole uhanalaisia tai harvinaisia ja voidaan olettaa, että uuden kasvupaikan populaatiota säätelevät ilmaston tai käytettävissä olevan elinympäristön kaltaiset ulkoiset tekijät. Pitemmällä aikavälillä siirretyt kasvit eivät siis todennäköisesti kasvata populaatiota uusilla kasvupaikoilla, jolloin toimenpiteiden hyöty on olematon.

Vaihtoehtoisena lähestymistapana voidaan entisöidä alustavasti elinympäristö, esimerkiksi ojitettu letto, joka kastelun jälkeen voi toimia sopivana kasvupaikkana kielikämmekälle ja kirkiruoholle. Sen jälkeen laji tai lajit voidaan istuttaa uuteen kasvupaikkaan. Tällä tavoin luodaan kyseiselle lajille uusi sijainti, mikä voi johtaa kokonaispopulaation kasvuun. Tämä edellyttää kuitenkin sopivien entisöintikohteiden löytämistä.

### *Suojelun tasoon kohdistuva vaikutus*

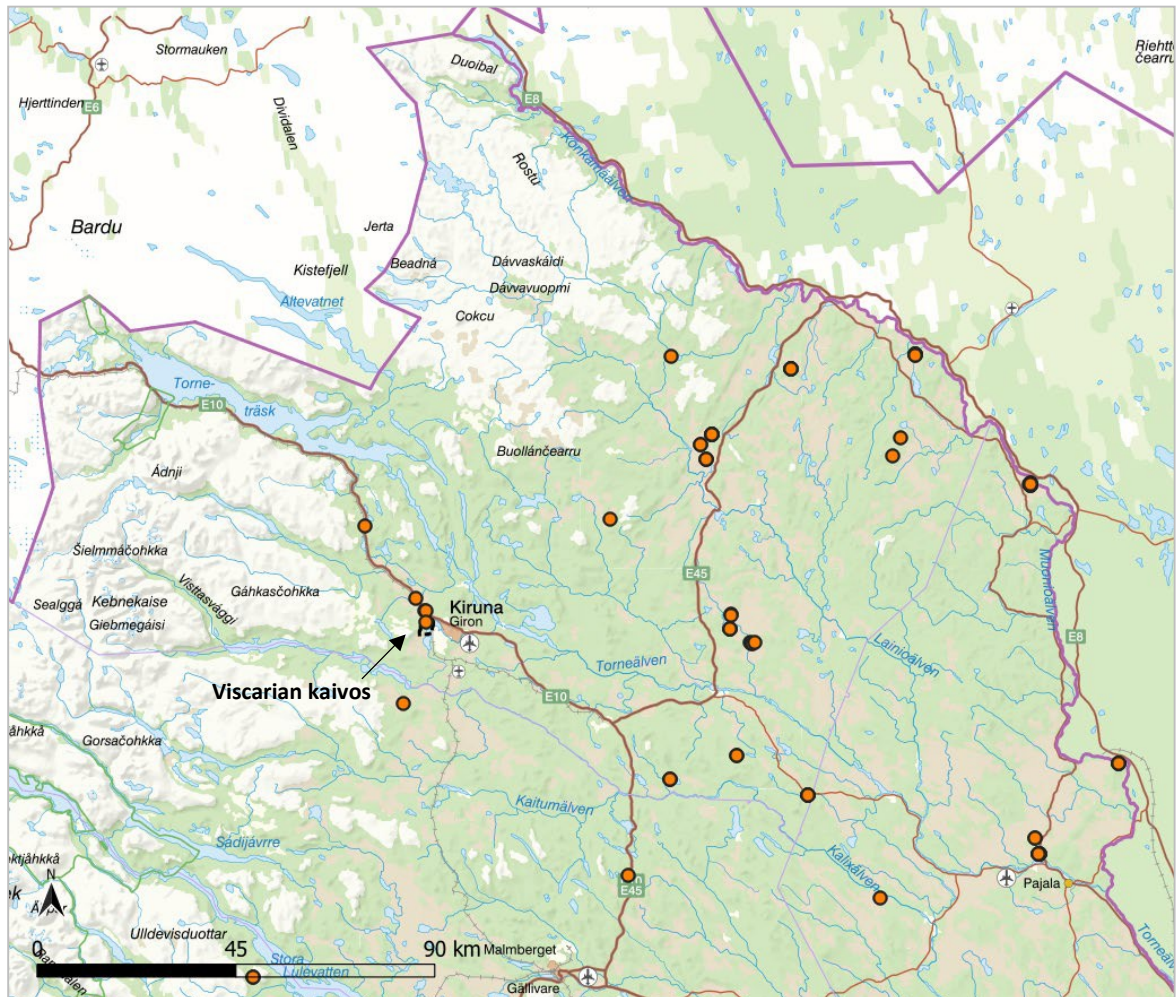
Noin 1,5 kilometrin säteellä toiminta-alueesta on useita kirkiruohon, pussikämmekän ja herttakaksikon esiintymiä, ja sen vuoksi lajien populaatioon, elinympäristöön tai levinneisyyteen katsotaan kohdistuvan vain vähän tai ei lainkaan haittoja. Haetun toiminnan ei katsota aiheuttavan millekään näistä lajeista vaikutuksia, jotka vaikeuttaisivat lajin suotuisan suojelun tason ylläpitoa paikallisella, alueellisella tai kansallisella tasolla.

## Isonuijasammal

### *Esiintyminen ja suojelun taso*

Isonuijasammal on suhteellisen harvinainen sammallaji, jota esiintyy intermediäärisillä soilla ja letoissa. Laji hyötyy häiriöistä, ja maan suurin tunnettu esiintymä vanhalla turpeennostoalueella (Naturcentrum AB 2016).

Lajia esiintyy eri puolilla maata, mutta tiiviimpiä esiintymiä on kalkkialueilla. Lajin populaatiokehitys on ollut negatiivista Etelä-Ruotsissa, kun taas Pohjois-Ruotsin populaatio vaikuttaa vakaammalta (SLU Artdatabanken 2020). Laji on punaisella listalla luokassa *Vaarantuneet*, mutta sen *suojelun taso on suotuisa* alpiinisella biomaantieteellisellä alueella.



Kuva 4.2.5. Artportaleniin ilmoitetut isonuijasammaleen esiintymät pohjoisessa Norrbottenissa, vuodet 2001–2021. Toiminta-alueelta löydetty esiintymät sisältyvät tähän.

### *Haetun toiminnan vaikutukset*

Isonuijasammalta on havaittu pienenä esiintymänä (alle 1 dm<sup>2</sup>) Viscarian toiminta-alueella. Sitä kasvaa suolla lähellä Lilla Abborrtjärniä (kuva 4.2.2) suunnitellun D-vyöhykkeen sisällä. Kyseinen isonuijasammaleen esiintymä katoaa suunnitellun pintamaan poiston yhteydessä. Isonuijasammal

on lisäksi havaittu muutamassa paikassa lähialueella pari kilometriä toiminta-alueesta pohjoiseen. Näihin esiintymiin ei kuitenkaan arvioiden mukaan kohdistu vaikutuksia haetusta toiminnasta, koska ne eivät sijaitse ennustetulla alentumisalueella.

Isonuijasammalesta on ilmoitettu Kiirunan kunnassa 55 kertaa vuosina 2001–2021. Yhdistettyinä toiminta-alueen esiintymään tämä vastaa 9 yksittäistä sijaintia (500 metrin puskuri esiintymien ympärillä), jotka jakautuvat tasaisesti kunnassa (kuva 4.2.5). Lisäksi lähialueelta (noin 1,5 kilometrin säteellä) on äskettäin löytynyt kolme esiintymää kahdesta kasvupaikasta. Toiminta-alueella sijaitsevat kasvupaikat muodostavat 5,3 % sijaintien määrästä Kiirunan kunnassa. Kun otetaan huomioon, että kasvupaikkoihin liittyy luultavasti huomattavaa aliraportointia, tämä on konservatiivinen arvio.

#### *Suojelutoimet*

Suojelutoimena tietyn isonuijasammaleesiintymän säilyttämiseksi harjoittaen samalla kaivoslouhintaa C-vyöhykkeellä voidaan siirtää esiintymä toiseen kasvupaikkaan. Muita sammaleita on siirretty aikaisemmin onnistuneesti, vaikka tällä lajilla ei ole yritetty samaa. Suurelta osin onnistuneesti on siirretty kiiltosirppisammalta, jota esiintyy vastaavissa kosteikkoympäristöissä, Kaunisvaaran kaivoslouhinnan yhteydessä (Pelagia 2020).

Koska tätä menetelmää ei ole kokeiltu kyseisellä lajilla, on epävarmaa, onnistuisiko sen käyttö. Ei kuitenkaan katsota olevan mitään syytä siihen, että edellytykset olisivat tällä lajilla huonommat kuin toisilla lajeilla, joilla tällaiset kokeilut ovat onnistuneet. Sopivia elinympäristöjä on lisäksi lähellä lajin aiempia havaitsemispaikkoja.

Kuten lettorikon ja orkideojen osalta, tällaisten siirtojen hyöty voidaan kyseenalaistaa populaationäkökulmasta, koska tämän lajin suojelun taso on suotuisa kyseisellä alueella ja voidaan olettaa, että populaatiota säätelevät paikallisella tasolla ulkoiset tekijät, kuten ilmasto ja käytettävissä oleva elinympäristö. Isonuijasammaleen osalta on lisäksi kyse hyvin pienestä esiintymästä, joka tuskin vahvistaa merkittävästi ennestään tunnettua kasvupaikkaa.

Siirrolla saattaisi olla rajoitettuja myönteisiä vaikutuksia, kuten lajin parempi mahdollisuus levitä eri metapopulaatioiden välillä.

#### *Suojelun tasoon kohdistuva vaikutus*

Haettu toiminta vaikuttaa paikalliseen isonuijasammalpopulaatioon vain vähän, koska itse esiintymä on hyvin pieni (alle 1 dm<sup>2</sup>). Tiettyä vaikutusta elinympäristöön kohdistuvien haittojen perusteella voidaan odottaa paikallistasolla, mutta laji esiintyy useissa tunnetuissa populaatioissa lähialueella (noin 1,5 kilometrin säteellä). Vaikutuksia levinneisyyteen pidetään mitättöminä, koska laji on levittäytynyt suuriin osiin kunnasta. Voidaan myös huomauttaa, että lajin suojelun taso on suotuisa alpiinisella biomaantieteellisellä alueella, ja se on todennäköisesti yleisempi kuin Artportaleniin ilmoitetuista havainnoista ilmenee, koska vain harvat asiantuntijat tunnistavat lajin ja raportoivat siitä.

Kokonaisuutena suunnitellun toiminnan ei katsota aiheuttavan isonuijasammaleelle vaikutuksia, jotka vaikeuttaisivat lajin suotuisan suojelun tason ylläpitoa paikallisella, alueellisella tai kansallisella tasolla.

## Kiiltosirppisammal

### *Esiintyminen ja suojelun taso*

Kiiltosirppisammal on pienempi yleinen sammallaji, jota esiintyy intermediäärisillä soilla tai letoissa. Laji on erityisen tavallinen järvimalmilähteissä. Laji on arvioitu Ruotsissa elinvoimaiseksi, ja sen *suojelun taso on suotuisa* alpiinisella biomaantieteellisellä vyöhykkeellä. Lajista on ilmoitettu 79 kertaa Kiirunan kunnassa ajanjaksolla 2001–2021.

### *Haetun toiminnan vaikutukset*

Kiiltosirppisammalta on havaittu Viscarian kaivoksen lähialueella, mutta ei ympäristöissä, joita otetaan käyttöön tai joissa pohjavesi laskee, minkä vuoksi lajille ei odoteta haittoja. Lajin suojelun tasoon ei näin ollen odoteta kohdistuvan vaikutuksia.

### **Yhteenveto vaikutuksista lajeihin, joita lajien suojelua koskevan asetuksen 8 § koskee**

Toiminnan arvioidaan vaikuttavan kielteisesti tiettyihin lajeihin, jotka kuuluvat lajien suojelua koskevan asetuksen 8 §:n mukaisen suojan piiriin ja joita on havaittu haetun toiminnan (maankäyttö, pohjaveden lasku) mahdollisten ympäristövaikutusten alueilla. Näitä lajeja ovat eräät orkideat ja isonuijasammal (taulukko 4.2.9).

Haittoja näille lajeille voidaan pyrkiä vähentämään suojelutoimilla siirtoistutusten muodossa. Lajien suojelun tasoon ei katsota kohdistuvan vaikutuksia riippumatta siitä, toteutetaanko suojelutoimia (taulukko 4.2.9).

Taulukko 9.2.4. Haetun toiminnan vaikutuksen lajeihin ja lajiryhmiin, joita lajien suojelua koskevan asetuksen 8 § rauhoitusmääräykset koskevat. Vaikutusalueella tarkoitetaan maankäyttöalueita (toiminta-alueita), kun näitä lajeja ei ole tavattu alueilla, joilla pohjaveden laskulla arvioidaan olevan merkitystä.

Laji/lajiryhmä	Tieteellinen nimi	Esiintyminen vaikutusalueella	Kielteiset vaikutukset 8 §:n mukaan	Suojelun tasoon kohdistuva vaikutus
Pussikämmekä	<i>Coeloglossum viride</i>	Kyllä	Kyllä	Ei
Harajuuri	<i>Corallorhiza trifida</i>	Ei	Ei	Ei
Isonuijasammal	<i>Meesia longiseta</i>	Kyllä	Kyllä	Ei
Herttakaksikko	<i>Neottia cordata</i>	Kyllä	Kyllä	Ei



#### 4.2.6 Lajit, joita lajien suojelua koskevan asetuksen 9 § koskee

Lajien suojelua koskevan asetuksen 9 § käsittää suojan tietyille putkilokasveille, sammaleille, jäkälille, sienille ja leville, katso lakiteksti alla.

”9 § Niiden luonnonvaraisina elävien putkilokasvien, sammalten, jäkälien, sienien ja levien osalta, jotka on määritelty tämän asetuksen liitteessä 2, on kiellettyä liitteen mukaisesti

1. kaivaa tai vetää ylös kasveja juurineen sekä
2. poimia tai muulla tavoin koota kasveja myyntiin tai muihin kaupallisiin tarkoituksiin.”

Kiirunan kunnassa kasvaa pääasiassa liekolajeja, jotka ovat rauhoitettuja lajien suojelua koskevan asetuksen 9 §:n mukaan. Useita tällaisia lajeja esiintyy suunnitellulla toiminta-alueella (taulukko 4.2.10).

Taulukko 4.2.10 Lajit, joita lajien suojelua koskevan asetuksen 9 § koskee ja jotka esiintyvät Kiirunan kunnassa. Vaikutusalueella tarkoitetaan tässä yhteydessä suunniteltua toiminta-alueita. Lajit kasvavat usein kuivissa paikoissa, eivätkä ne ole herkkiä pohjaveden alentumiselle.

Lajinimi	Tieteellinen nimi	Esiintyminen vaikutusalueella
Ketunlieko	<i>Huperzia selago ssp. arctica</i>	Kyllä
Keltalieko	<i>Lycopodium complanatum ssp. montellii</i>	Kyllä
Tunturilieko	<i>Lycopodium alpinum</i>	Kyllä
Riidenlieko	<i>Lycopodium annotinum ssp. alpestre</i>	Kyllä
Pohjankatinlieko	<i>Lycopodium clavatum ssp. monostachyon</i>	Kyllä

#### Liekolajit (Lycopodiaceae)

##### *Esiintyminen ja suojelun taso*

Toiminta-alueella esiintyy riidenliekoa, pohjankatinliekoa, keltaliekoa, tunturiliekoa ja ketunliekoa tunturikoivikoissa ja joutomaalla.

Kaikki nämä lajit ovat elinvoimaisia SLU Artdatabankenin mukaan, ja niitä on havaittu runsaasti lähialueella. Kaikkien näiden lajien *suojelun tason* arvioidaan olevan *suotuisa* alpiinisella biomaantieteellisellä alueella.

##### *Haetun toiminnan vaikutukset*

Useat liekolajit ovat melko yleisiä toiminta-alueella, joten kaivoksen suunniteltu maankäyttö vaikuttaa niihin. Lajit kasvavat usein kuivissa paikoissa, eivätkä ne ole herkkiä pohjaveden alentumiselle.

##### *Suojelutoimet*

Liekolajeja on siirtoistutettu tietyissä tapauksissa kaivostoiminnan yhteydessä, koska lajit ovat rauhoitettuja. Tällaisesta menettelystä ei arvioida olevan mitään hyötyä kyseisessä tapauksessa, koska kaikki nimetyt liekolajit ovat tavallisia lähialueen tunturikoivikoissa ja kankailla.



### Suojelun tasoon kohdistuva vaikutus

Kaikki liekolajit ovat hyvin yleisiä lähialueella, etenkin tunturikankailla, ja niitä on havaittu runsaasti inventoinneissa lähistöllä (liite B1). Tämän vuoksi arvioidaan, ettei populaatiolle, elinympäristölle tai levinneisyydelle aiheudu merkittävää haittaa.

Haetun toiminnan ei tämän vuoksi katsota aiheuttavan millekään näistä lajeista vaikutuksia, jotka vaikeuttaisivat lajin suotuisan suojelun tason ylläpitoa paikallisella, alueellisella tai kansallisella tasolla.

### Yhteenveto vaikutuksista lajeihin, joita lajien suojelua koskevan asetuksen 9 § koskee

Vaikutukset lajeihin, joita lajien suojelua koskevan asetuksen 9 § koskee, on kuvattu alla taulukossa 4.2.11. Toiminta-alueen maankäyttö vaikuttaa viiteen havaittuun liekolajiin, mutta tämän ei arvioida vaikuttavan minkään lajin suojelun tasoon millään maantieteellisellä tasolla.

Taulukko 11.2.4. Lajit, joita lajien suojelua koskevan asetuksen 9 § koskee ja joihin haetun toiminnan katsotaan vaikuttavan. Vaikutusalueella tarkoitetaan tässä yhteydessä suunniteltua toiminta-aluetta.

Lajinimi	Tieteellinen nimi	Esiintyminen vaikutusalueella tuottava	Kielteiset vaikutukset 9 §:n mukaisesti	Suojelun tasoon kohdistuva vaikutus
Ketunlieko	<i>Huperzia selago ssp. arctica</i>	Kyllä	Kyllä	Ei
Keltalieko	<i>Lycopodium complanatum ssp. montellii</i>	Kyllä	Kyllä	Ei
Tunturilieko	<i>Lycopodium alpinum</i>	Kyllä	Kyllä	Ei
Riidenlieko	<i>Lycopodium annotinum ssp. alpestre</i>	Kyllä	Kyllä	Ei
Pohjankatinlieko	<i>Lycopodium clavatum ssp. monostachyon</i>	Kyllä	Kyllä	Ei

### 4.2.7 Muut lajit, jotka on lueteltu laji- ja luontotyyppidirektiivin liitteessä 2

Niistä lajeista, joita eivät koske muut rauhoitusmääräykset, mutta jotka mainitaan laji- ja luontotyyppidirektiivin liitteessä 2, voidaan nimetä tiettyjä sammallajeja ja selkärangattomia, katso taulukko 4.2.12. Nämä lajit eivät ole suojan piirissä erityisten suojelualueiden ulkopuolella (Natura 2000 -alueet). Naturvårdsverketin ohjeiden mukaan ympäristövaikutukset näihin lajeihin on tästä huolimatta kuvattava.

Useita lajeja mainitaan laji- ja luontotyyppidirektiivin liitteessä 2 samalla kun ne on rauhoitettu muiden lainkohtien mukaan, esimerkiksi lajien suojelua koskevan asetuksen 4, 7 tai 8 §:n mukaan. Näitä lajeja on käsitelty edellä olevassa osassa siinä määrin kuin niillä on merkitystä. Jäljellä oleviin lajeihin kuuluu tiettyjä selkärangattomia.

Toiminta-alueella mahdollisesti esiintyvien lajien osalta voidaan nimetä lettosiemenkotilo ja kalkkisiemenkotilo, katso alla.

Muut lajit ovat kaikki perhosia. Viscarian kaivoksen lähialueella on suoritettu etsintöjä, mutta ei siinä määrin, että näiden lajien esiintyminen voitaisiin sulkea täysin pois, esimerkiksi läheisissä paljakkaympäristöissä. Näiden perhoslajien tunnettujen elinympäristövaatimusten ja

rajallisen levinneisyyden perusteella arvioidaan kuitenkin olevan hyvin epätodennäköistä, että niitä esiintyisi lähialueella, ja haetun toiminnan haitat lajeille katsotaan pois suljetuiksi.

Taulukko 12.2.4. Haetun toiminnan vaikutukset muihin lajeihin, jotka on lueteltu laji- ja luontotyyppidirektiivin liitteessä 2, mutta joita eivät koske yleiset rauhoitusmääräykset. Vaikutusalueella tarkoitetaan toiminta-aluetta ja pohjaveden laskun vaikutusalueita.

Lajinimi	Tiet. nimi	Esiintyminen vaikutusalueella	Haetun toiminnan kielteiset vaikutukset ilman suojelutoimia	Kielteiset vaikutukset käytettäessä suojelutoimia
<i>Kääpiöhopeatäplä</i>	<i>Boloria improba</i>	Ei	Ei	Ei
<i>Tundra-sinisipi</i>	<i>Agriades aquilo</i>	Ei	Ei	Ei
<i>Pohjanvalkotäpläpaksupää</i>	<i>Hesperia comma ssp. catena</i>	Ei	Ei	Ei
<i>Lettosiemenkotilo</i>	<i>Vertigo geyeri</i>	Mahdollinen	Esiintymisen yhteydessä	Esiintymisen yhteydessä
<i>Kalkkisiemenkotilo</i>	<i>Vertigo genesii</i>	Mahdollinen	Esiintymisen yhteydessä	Esiintymisen yhteydessä
<i>Pohjanharmoyökkönen</i>	<i>Xestia borealis</i>	Ei	Ei	Ei

## Lettosiemenkotilo ja kalkkisiemenkotilo

### *Esiintyminen ja suojelun taso*

Lettosiemenkotilo (*Vertigo geyeri*) ja kalkkisiemenkotilo (*Vertigo genesii*) esiintyvät letoissa, lähinnä kalkkipitoisissa letoissa, mutta myös kohtuullisemman mineraalipitoisuuden letoissa. Vaikka nämä lajit ovat punaisella listalla luokassa Silmälläpidettävät, niiden suojelun taso on suotuisa alpiinisella biomaantieteellisellä alueella (Westling et al. 2019).

Hajanaisia esiintymiä on löydetty Kiirunan alueelta sekä tunturiketjusta, esimerkiksi Abiskosta ja Sarekista. Tunnetut esiintymät ohjautuvat pitkälti sen mukaan, mitä alueita muuttamat näiden lajien inventointiin pystyvät henkilöt ovat tutkineet. Todennäköisesti lajit ovat suhteellisen yleisiä tunturiketjussa, jossa on edelleen huomattava määrä koskemattomia letoja.

Viscarian alueen lettoympäristöissä voi olla sopivia elinympäristöjä lajeille, esimerkiksi Kierunavuoman mineraalipitoisissa lähdeympäristöissä.

### *Haetun toiminnan vaikutukset*

Kierunavuoman lettoympäristöjen käyttöönotto voi merkitä näiden lajien mahdollisten esiintymien katoamista. Ympäröivien suoalueiden elinympäristön huonontumiseen johtava pohjaveden lasku aiheuttaa riskin molemmille lajeille. Ennustettu alentumisalue suunnitellun toiminta-alueen ulkopuolella koskee kuitenkin paljolti mineraaliköyhempiä soita, joilla näitä siemenkotiloita ei todennäköisesti esiinny.

### *Suojelutoimet*

Suojelutoimia ei ole suunniteltu. Mahdollisia elinympäristöjä käytetään pintamaan poiston tai pohjaveden laskun yhteydessä D-vyöhykkeellä. Suunnitellun toiminta-alueen ulkopuolella tapahtuva pohjaveden lasku koskee mineraaliköyhempiä soita, joilla näiden

Liite B8. Arvio kaivoksen käyttöönoton vaikutuksista luonnonympäristöön, Natura 2000 -alueisiin ja suojeltuihin lajeihin,

**lajien esiintymisen arvioidaan olevan**

vähemmän todennäköistä. Jos näitä kotilolajeja esiintyy näillä alueilla, voidaan käyttää suojelutoimena suojasuodatusta.

#### *Suojelun tasoon kohdistuva vaikutus*

Lettosiemenkotilo ja kalkkisiemenkotilo esiintyvät todennäköisesti useissa paikoissa alueen tuntureiden lähellä sijaitsevilla lettoympäristöissä. Niiden suojelun taso on lisäksi suotuisa alpiinisella biomaantieteellisellä alueella. Vaikka inventointien puuttuminen alueella tekee arvioinnista epävarmaa, ei todennäköisesti ilmene vaikutuksia, jotka vaikeuttaisivat lajien suotuisan suojelun tason säilyttämistä paikallisella, alueellisella tai kansallisella tasolla.

## 6 Viitteet

### Ympäristöhakemuksen asiakirjat

Liite A. AFRY AB (2022) Tekninen kuvaus – Viscarian kaivos.

Liite B1. Pelagia Nature & Environment AB (2022) Luontoarvojen inventointi ja kohdistetut lajien inventoinnit kaivostoiminnan uudelleen käynnistämistä varten Viscarian kaivoksessa Kiirunan kunnassa.

Liite B3. DHI Sverige AB (2022) Integroitu pinta- ja pohjaveden mallinnus.

Liite B4. Thomson B & Walder I (2022) Review of Solution Chemistry of Uranium and Its Toxicity to Aquatic Organisms.

Liite B5. Sweco AB (2022) Vaikutus Viscaria-kaivoksen vastaanottaviin vesistöihin – tänään ja haetussa toiminnassa.

Liite B7. Pelagia Nature & Environment AB (2022) Yhteenveto Viscarian alueen ympäristötutkimuksista 2015–2021.

Liite B10. IVL – Svenska miljöinstitutet (2022) PM – Ilmassa oleva noki ja

hiukkaset. Liite B12. Tunemalm Akustik AB (2021). Ulkoinen melu Viscarian kaivoksessa.

Liite B20. Natura 2000 -alueita koskevat suojelutoimet, lajien suojelu ja ekologinen tila Viscarian kaivoksen purkuvesistöissä.

Liite E2. Geosyntec Consultants AB (2022) Käsitteellinen jälkihoitosuunnitelma, Viscaria.

Liite E3. Ecogain AB (2022) Visio ekologista jälkihoitoa varten

## Muut viitteet

Audionova 2019. Ljudnivå & decibel, Vad är decibelskalan? <https://www.audionova.se/blog/hoerselskydd/ljudniva-och-decibel/> (Noudettu 2022-03-23).

Bisther & Aronson (2006) Åtgärdsprogram för bevarande av utter. Naturvårdsverket, Stockholm.

Enetjärn Natur AB (2010) Inventering och bedömning av naturvärden och vattenmiljöer Peuravaara-Nihkagobba (Viscariagruvan). Planerad gruvbrytning i Kiruna kommun, Norrbottens län.

Enetjärn Natur AB (2015) Villkorsuppföljning fåglar vid Botniabanan 2010-2015 Slutrapport 2015.

Enemar M (2004) The 37-year dynamics of a subalpine passerine bird community, with special emphasis on the influence of environmental temperature and Epirrita autumnata cycles. *Ornis Svecica* 14: 63–106, 2004.

European Commission (2018) Common implementation strategy for the Water Framework Directive (2006/60/EC). Guidance document no. 27. Technical guidance for deriving environmental quality standards.

Florgård C, Linnér H, Olsson M, Olsson S, Wiklander G (2000) Grundvattensänkning på Hallandsås: effekter på natur, jordbruk och skogsbruk. Uppsala: Sveriges lantbruksuniversitet

Frank J. & Tovmo M (2021) Inventering av lodjur 2021. Beståndstatus för stora rovdjur i Skandinavien. Nr 2-2021.

Green M, Bakx T, Jönsson A & Lindström Å (2020) Hur går det för fåglarna i Norrbotten? Trender för arter samt miljöindikatorer baserade på standardrutter 1998–2019 och punktrutter i odlingslandskapet 2007–2019. Länsstyrelsen Norrbotten, Luleå.

Hamrén U, Collinder P & Allmér J (2010) Bortledning av grundvatten från en slutförvarsanläggning i Laxemar. Beskrivning av konsekvenser för naturvärden och produktionsmark. Ekologigruppen AB. <https://www.osti.gov/etdeweb/servlets/purl/1008090> (Noudettu 2022-02-16).

Hedmark E, Mattisson J & Tovmo M (2021) Inventering av järv 2021. Beståndstatus för stora rovdjur i Skandinavien. 3–2021.

Helldin J-O (2013) Trafikbuller i värdefulla naturmiljöer II – slutrapport. CBM:s skriftserie 74. Centrum för biologisk mångfald.

Klingberg Annertz A (2016) Tågtunnlarna genom Hallandsås. Omgivningspåverkan. Slutrapport Ekologiskt kontrollprogram. Trafikverket, Malmö.

Kreyling J. et al. (2021) Rewetting does not return drained fen peatlands to their old selves. *Nature Communications* 12 (5693).

Laitakari E (1934) The root system of birch (*Betula pubescens* and *B. verrucosa*). *Acta Forestalia Fennica* 41 (2).

Linkowski W I & Lennartsson T (2005) Biologisk mångfald i fjällbjörkskog - en kunskapssammanställning. Centrum för Biologisk Mångfald.

Länsstyrelsen Norrbotten (2018) Rautas SE0820243 Bevarandeplan Natura 2000-område.

Länsstyrelsen Norrbotten (2020) Torne och Kalix älvsystem SE0820430 Bevarandeplan Natura 2000-område.

Maycock D, Peters A, Merrington G & Crane M (2010) Water Framework Directive (United Kingdom technical advisory group). Proposed EQS for Water Framework Directive Annex VIII substances: zinc (for consultation).

Naturcentrum AB (2016) Biogeografisk uppföljning av mossor 2016.

Naturvårdsverket (2004) Effekter av störningar på fåglar - en kunskapssammanställning för bedömning av inverkan på Natura 2000-objekt och andra områden. Rapport 5351.

Naturvårdsverket (2009) Handbok för artskyddsförordningen Del 1 - fridlysning och dispenser. Handbok 2009:2. Naturvårdsverket, Stockholm.

Naturvårdsverket (2018) Nationella marktäckedata, basskikt. Ladattu verkkosivustosta <https://miljodataportalen.naturvardsverket.se/> (viimeksi 2022-02-01).

Naturvårdsverket (2022a) Natura 2000 i Sverige. <https://www.naturvardsverket.se/vagledning-och-stod/skyddad-natur/natura-2000-i-sverige/> (noudettu 2022-03-17).

Naturvårdsverket (2022b) Artskydd i specifik miljöbedömning. <https://www.naturvardsverket.se/vagledning-och-stod/miljobalken/miljobedomningar/specifik-miljobedomning/biologisk-mangfald-i-miljobedomning/artskydd-i-specifik-miljobedomning/> (noudettu 2022-03-10).

Näslund I, Kling J & Bergengren J (2013) Vattenkraftens påverkan på akvatiska ekosystem - en litteratursammanställning. Havs- och vattenmyndighetens rapport 2013:10.

Ottosson et al. (2012) Fåglarna i Sverige - antal och förekomst. Sveriges ornitologiska förening, Halmstad.

Peach W, Siriwardena GM & Gregory RD (1999) Long-term changes in over-winter survival rates explain the decline of reed buntings *Emberiza schoeniclus* in Britain. *Journal of Applied Ecology* 36 (798-811).



Pelagia (Pelagia Nature & Environment AB) 2017. Miljöundersökningar inför planerad gruvbrytning vid Viscaria - Kiruna kommun Norrbottens län År 2015 - 2016.

Pelagia (Pelagia Nature & Environment AB) (2020) Skadelindrande och biotopförbättrande åtgärder vid Tapuligruvan samt Sahavaara och Palotieva malmfyndighet, Pajala kommun, år 2020 På uppdrag av Kaunis Iron AB.

Pelagia (Pelagia Nature & Environment AB) (2022) Vegetationsuppföljning av transekter på Kokkovuoma vid Tapuli gruva, Pajala kommun - år 2011-2021. På uppdrag av Kaunis Iron AB.

Pöysä H, Elmberg J, Gunnarsson G, Holopainen S, Nummi P & Sjöberg K (2017) Habitat associations and habitat change: seeking explanation for population decline in breeding Eurasian wigeon *Anas Penelope*. *Hydrobiologia* 785 (207-217).

SIS (Swedish Standards Institute) (2014) Svensk Standard SS 199000:2014. Naturvärdesinventering avseende biologisk mångfald (NVI) - Genomförande, naturvärdesbedömning och redovisning.

SLU Artdatabanken (2020) Rödlistade arter i Sverige. SLU, Uppsala.

SLU Artdatabanken (2022) Artfakta. Kunken lajin tietolomakkeet ovat käytettävissä osoitteessa <https://artfakta.se> (viimeksi 2022-03-21).

Stubblefield W A, Van Genderen E, Cardwell A S, Heijerick DG, Janssen C R & De Schamphelaere K A. (2020) Acute and chronic toxicity of cobalt to freshwater organisms: using a species sensitivity distribution approach to establish international water quality standards. *Environmental Toxicology and Chemistry*, 39(4), 799-811.

Svensson R & Aronsson M (2013) Utsättning av arter - En del av naturvårdsarbetet - Erfarenheter från utsättningsförsök av några växtarter i Bråbygden, Kalmar län. CBM:s skriftserie 73. Centrum för biologisk mångfald.

Trafikverket (2017) Buller och vibrationer från trafik på väg och järnväg. Version 2.0. TDOK 2014:1021

Welch D (2002) The establishment of recovery sites for *Saxifraga hirculus* L. in NE Scotland. *Botanical Journal of Scotland* 54 (1): 75-88.

Werner K, Mårtensson E & Nordén S (2014) Kärnbränsleförvaret i Forsmark, Pilotförsök med vattentillförsel till en våtmark. Svensk Kärnbränslehantering AB. <https://skb.se/publikation/2478293/R-14-23.pdf> (noudettu 2022-03-04)

Westling A (red) et al. (2019) Sveriges arter och naturtyper i EU:s art och habitatdirektiv. Resultat från rapportering 2019 till eu av bevarandestatus 2013-2018