



Suomussalmen talkkivarantojen hyödyntäminen

YVA-ohjelma

Nordic Talc Oy / Tulikivi Oyj

Projektinnumero: 101014774

5.5.2021

Yhteystiedot ja nähtävillä olo

Hankkeesta vastaava	
Nordic Talc Oy, Tulikivi Oyj:n tytäryhtiö Eeva Ruokonen eeva.ruokonen@nordictalc.fi puh. 040 156 1537 www.nordictalc.fi	Tulikivi Oyj Anssi Gröhn anssi.grohn@tulikivi.fi puh. 020 763 6645
Yhteysviranomainen	
Kainuun ELY-keskus Mari Helin mari.helin@ely-keskus.fi puh. 0295 023 895	
YVA-konsultti	
AFRY Finland Oy Hanna Tirkkonen hanna.tirkkonen@afry.com puh. 010 333 1545 www.afry.com	

AFRY Finland Oy:n projektinumero on 101014774.

Kannen kuva: © Nordic Talc

Kuvien pohjakartat ja -ilmakuvat: Maanmittauslaitoksen peruskartta-aineisto, avoin data 2020, ellei toisin mainita.

YVA-työryhmä	
Hankkeesta vastaava	
Nykyisen ja uuden toiminnan kuvaukset	Eeva Ruokonen Anssi Gröhn
YVA-konsultti	Nimi, koulutus ja kokemusvuodet
Projektin johto, koordinointi ja laadunvarmistus	Hanna Tirkkonen, DI ympäristötekniikka, 10v Anne Vaarasuo, FM maantiede, >10v Juha Koskela, FM maantiede, >30v
Vesistö, vesiekologia, kalasto	Eeva-Leena Anttila, FM luonnonmaantiede, >10v Anna Väisänen, FM biologia, >10v
Luonto, kasvillisuus, suojelu-alueet, linnut ja eläimet	Sari Ylitulkkila, FM biologia, 20v Taru Suninen FM biologia, 2v
Melu ja värinä	Carlo Di Napoli, DI energiatekniikka, >15v
Liikenne	Ari Nikula, FM maantiede, >10v
Sosiaaliset vaikutukset	Ari Nikula, FM maantiede, >10v
Kaivannaisjätteet	Anneli Wichmann, FM kemia, >10v
Maaperä ja pohjavedet	Elin Siggberg, FM geologia, >15v Anneli Wichmann, FM kemia, >10v Eero Heikkinen, FM geofysiikka, >25v Elias Pentti, TkT fysiikka, >10v
Ilmasto ja ilman laatu	Hanna Tirkkonen, DI ympäristötekniikka, 10v Anne Vaarasuo, FM Maantiede, >10v
Maankäyttö ja kaavoitus	Ida Montell, Ins.AMK yhdyskuntasuunnittelu, 7v.
Maisema ja kulttuuriympäristö	Hanna Tirkkonen, DI ympäristötekniikka, 10v Ida Montell, Ins.AMK yhdyskuntasuunnittelu, 7v.

Sisällys

Yhteystiedot ja nähtävillä olo	1
Yksiköt	6
Muut lyhenteet ja sanasto	6
1 Johdanto	7
2 Hankkeen yleiskuvaus	7
2.1 Hankkeesta vastaava ja hankkeen aikataulu	11
2.2 Hankkeen tausta ja tarkoitus	11
2.3 Hankkeen liittyminen muihin hankkeisiin	11
2.4 Lupatilanne	12
3 Tarkasteltavat vaihtoehdot ja hankekuvaukset	13
3.1 Tarkasteltavat vaihtoehdot	13
3.2 Kaivoksen toiminta	14
3.2.1 Yleiskuvaus tähänastisesta toiminnasta	14
3.2.2 Mineraalivarannot ja malmivarat	14
3.2.3 Louhinta	15
3.2.4 Rikastus	16
3.2.5 Vesienhallinta	17
3.2.6 Energia	19
3.2.7 Toiminnassa käytettävät kemikaalit, räjähdysaineet ja polttoaineet sekä niiden varastointi	20
3.2.8 Kaivannaisjätteet ja -jätealueet	21
3.2.9 Muut jätteet	26
3.2.10 Kuljetukset	26
3.2.11 Kaivoksen sulkeminen	26
4 YVA-menettely	27
4.1 YVA-menettelyn tarve ja osapuolet	27
4.2 YVA-menettelyn tavoite ja sisältö	27
4.2.1 Ennakkoneuvottelu	27
4.2.2 YVA-ohjelma	28
4.2.3 YVA-selostus	29
4.2.4 Perusteltu päätelmä	29



4.3	Osallistuminen, vuorovaikutus ja tiedotus.....	30
4.3.1	Arviointiohjelmasta kuuluttaminen ja nähtävillä olo.....	31
4.3.2	Tiedotus- ja keskustelutilaisuudet yleisölle	31
4.3.3	Seurantaryhmätyöskentely	32
4.3.4	Muu viestintä.....	32
5	Hankealueen nykytila	33
5.1	Kaavoitus ja maankäyttö, rakennettu ympäristö ja kulttuurihistorialliset arvot	33
5.1.1	Kaavoitus.....	33
5.1.2	Maankäyttö, maanomistus ja rakennettu ympäristö	36
5.1.3	Maisema ja kulttuuriympäristö.....	38
5.2	Ilmasto ja ilman laatu	38
5.2.1	Ilmasto.....	38
5.2.2	Ilman laatu	39
5.3	Maa- ja kallioperä.....	40
5.4	Pohjavedet	44
5.4.1	Pohjavesialueet.....	44
5.4.2	Pohjavesitarkkailu ja pohjaveden laatu	45
5.5	Vesistöt	47
5.5.1	Yleiskuvaus	47
5.5.2	Veden laatu kaivoksen lähialueen lammissa ja järvissä.....	49
5.5.3	Virkistyskäyttö ja vesistöjen muu käyttö	53
5.5.4	Sedimentit	53
5.5.5	Vesiekologia.....	53
5.5.6	Kalasto ja kalastus	54
5.6	Luonto ja suojelukohteet.....	54
5.6.1	Kasvillisuus ja luontotyytit	54
5.6.2	Linnusto	57
5.6.3	Muu eläimistö	57
5.6.4	Natura-alueet ja suojelualueet.....	58
5.7	Liikenne	60
5.8	Melu ja värinä.....	62
5.9	Poronhoito.....	65
6	Ympäristövaikutusten arviointi ja siinä käytettävät menetelmät	65
6.1	Yleistä	65

6.2	Esitys tarkastelu- ja vaikutusalueen rajauksesta	66
6.3	Vaikutukset kaavoitukseen ja maankäyttöön	66
6.4	Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristö	67
6.5	Vaikutukset ilmanlaatuun ja ilmastoon	67
6.6	Vaikutukset maa- ja kallioperään sekä pohjavesiin	68
6.7	Vaikutukset vesistöihin ja vesiympäristöön	69
6.8	Vaikutukset kasvillisuuteen ja eläimistöön	70
6.9	Vaikutukset Natura-alueisiin ja suojelualueisiin	73
6.10	Vaikutukset ihmisten elinoloihin, virkityskäyttöön, terveyteen ja elinkeinoin	73
6.11	Liikennevaikutukset	75
6.12	Vaikutukset meluun ja tärinään	75
6.13	Vaikutukset poronhoitoon sekä muihin elinkeinoin	76
6.14	Ympäristöriskit, onnettomuudet ja häiriötilanteet	76
6.15	Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa	77
6.16	Kooste hankkeessa tehtävistä selvityksistä	77
6.17	Vaihtoehtojen vertailuperiaatteet	77
6.18	Epävarmuustekijät	78
6.19	Haittojen ehkäisy ja lieventäminen	78
7	Ympäristövaikutusten seuranta	78
7.1	Seurannan periaatteet	78
7.2	Ympäristövaikutusten tarkkailu	79
7.3	Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten seuranta	79
8	Hankkeen edellyttämät luvat, suunnitelmat ja päätökset	79
9	Lähdeluettelo	80

Liitteet

1. Luontodirektiivin liitteen IV (a) lajien esiintyminen hankealueella
2. Pohjaveden laatu 2010-2020

Yksiköt

a	vuosi
ha	hehtaari, 100 metriä x 100metriä
m ³	kuutiometri, 1 000 litraa
MWh	megawattitunti
t	tonni, 1000 kg
t/a	tonnia vuodessa

Muut lyhenteet ja sanasto

AVI	Aluehallintovirasto
ELY	Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus
FINIBA	Valtakunnallisesti tärkeä lintualue
fylliitti	metamorfinen kivi, koostuu lähinnä kiillemineraaleista ja kvartsista
JORC	Mineraalivarantojen luokittelujärjestelmä
kaltevuus 1:10	ramppi nousee/laskee 10 metrin matkalla yhden metrin
malmi	Sellainen mineraaliesiintymä, josta voidaan taloudellisesti tuottaa metalleja
SAC	EU:n luontodirektiivin mukainen erityisten suojelutoimenpiteiden alue
Vna	Valtioneuvoston asetus
VTT	Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy

1 Johdanto

Tulikivi Oyj:n tytäryhtiö Nordic Talc Oy suunnittelee talkkituotannon aloittamista Kivikankaan kaivospiirin alueella Haaposen esiintymässä, Suomussalmella. Nykyisin Tulikivi Oyj louhii ja jalostaa alueella vuolukiveä Kivikankaan esiintymästä tulisijojen verhouksiviviksi ja tulisijoiksi. Vuolukivituotannon on suunniteltu jatkuvan enimmillään vuoteen 2032. Alueen teollisen toiminnan jatkuvuuden varmistamiseksi selvitetään kaivospiirin Haaposen talkkivarantojen soveltuvuutta talkin tuotantoon.

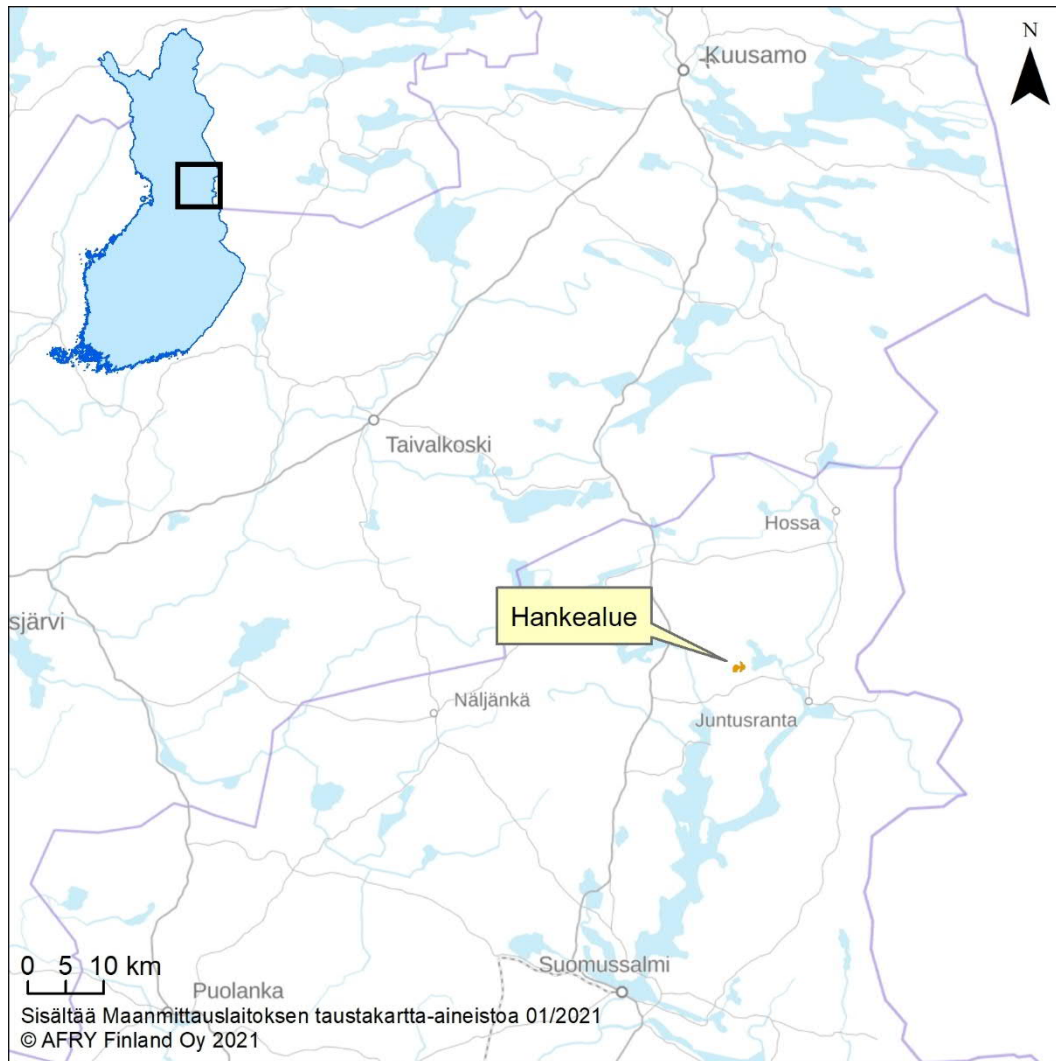
Nordic Talc Oy on aloittanut talkkiesiintymän hyödyntämisselvitykset ja tavoitteena on aloittaa talkin louhinta ja rikastus, kun siihen tarvittavat viranomaisluvut ja investointirahoitus on kunnossa.

Nykyinen kaivospiirin pinta-ala on noin 60 hehtaaria. Kaivospiiriä laajennetaan uuden toiminnan myötä 85 hehtaarilla. Laajennuksen jälkeen kaivospiirin pinta-ala tulee olemaan 145 ha. Alueelle tarvitaan uusi louhos, rikastushiekan läjitysalue, laajempi sivukiven läjitysalue, rikastusprosessi, rakennus murskalle ja jauhatukselle, sekä vesienhallintarakenteet. Vuosittainen kokonaislouhinta tulisi olemaan maksimissaan 1 100 000 tonnia, josta sivukiveä louhitaan vuosittain maksimissaan 650 000 t ja malmia 450 000 t. Talkin tuotanto tulee olemaan maksimissaan 135 000 t. Nykyisin louhinta tapahtuu sahausmenetelmällä. Toiminnan muutoksen myötä louhinta muuttuisi poraus-räjäytysmenetelmäksi joka muuttaa vaikutuksia ympäristöön.

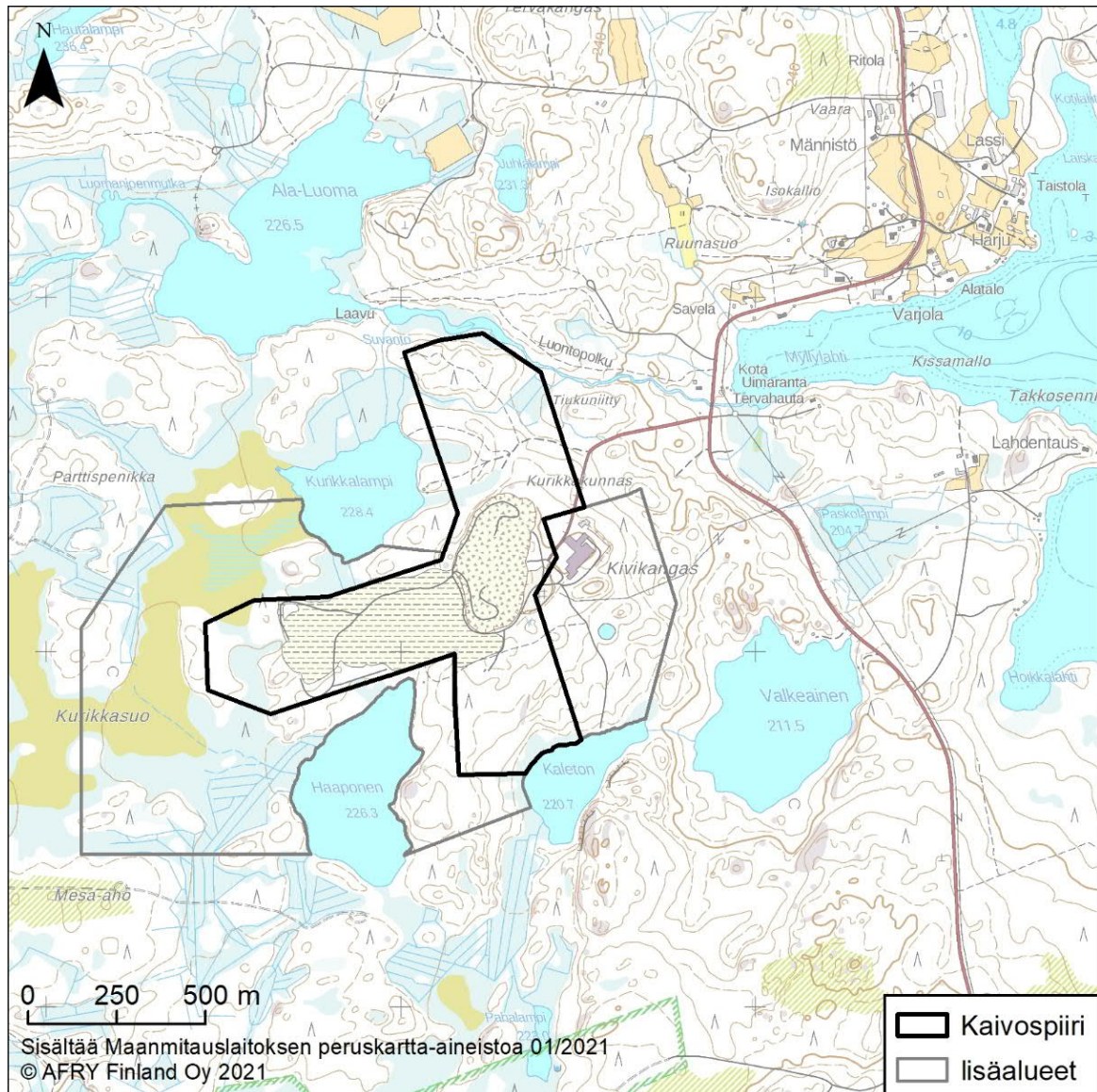
2 Hankkeen yleiskuvaus

Hankealue sijaitsee Suomussalmella Ruhtinansalmen Saarikylässä noin 1,5 kilometriä kylän lounaispuolella. Suomussalmen kirkonkylälle on matkaa tietä pitkin noin 60 km. Hankealueen sijoittuminen kartalla on esitetty kuvassa (Kuva 2-1) ja tarkemmin kuvassa (Kuva 2-2).

Haaposen esiintymä sijoittuu osin nykyisen Kivikankaan kaivospiirin alueelle ja alueen itäpäässä kaivospiirin laajennusalueelle (Kuva 2-2).



Kuva 2-1. Hankealueen sijainti.

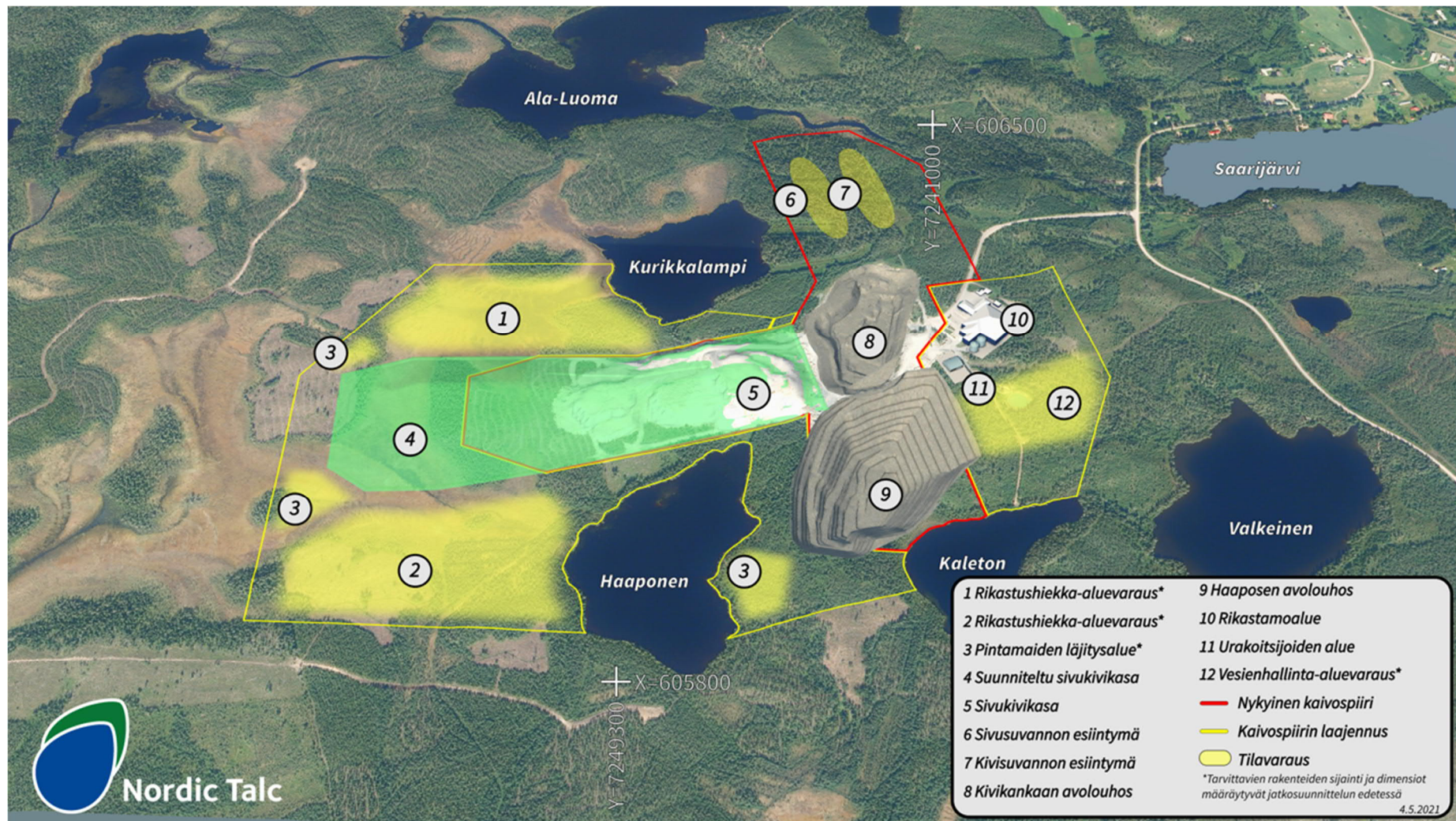


Kuva 2-2. Hankealueen lähikartta.

Laajennusalueelle alustavasti suunnitellut toiminnot on esitetty kuvassa (Kuva 2-3). Toiminnot tarkentuvat YVA-selostusvaiheessa. Laajennusalueelle sijoitetaan rikastushiekan läjitysalue, sivukiven laajennusalue, pintamaiden varastoalueita ja vesien tasausaltaita. Haaposen esiintymän ulkoreuna esiintymän eteläpäässä sijoittuu kaivospiirin laajennusalueelle. Tuotantorakennukset sijoittuvat nykyisen kaivospiirin ulkopuolelle tehdasalueen kaakkoispuolelle. Rikastushiekan läjitykselle on alustavasti ajateltu kahta läjityspaikkaa (Kuva 2-3 numerot 1 ja 2), joista käyttöön tulisi jompikumpi tai molemmat alueet (Kuva 2-3 numerot 6 ja 7).

Sivusuvannon ja Kivisuvannon talkkiesiintymiä ei ole vielä tutkittu riittävästi, joten tämä YVA-menettely ei koske kyseisten esiintymien hyödyntämistä.

Haaposen esiintymän hyödyntämiseen tarvittavan infran rakentamisessa hyödynnetään jo olemassa olevaa infraa, kuten tiestöä, sähkölinjoja ja rakennuskantaa.



Kuva 2-3. Olemassa olevat ja laajennusalueelle suunnitellut toiminnot. Toimintojen sijainti ja laajuus tarkentuvat YVA-selostusvaiheessa.

2.1 Hankkeesta vastaava ja hankkeen aikataulu

Hankkeen kehittämisestä, valmistelusta ja toteutuksesta vastaa Nordic Talc Oy. Nordic Talc Oy on Tulikivi Oyj:n tytäryhtiö. Tulikivi Oyj on suomalainen teollisuus-yhtiö, jonka päätuotteita ovat tulisijat ja erilaiset luonnonkivituotteet. Tulikivi Oyj:n vuolukiven louhinta tapahtuu Nunnanlahden ja Suomussalmen louhoksilla. Yrityksellä on louhoksia myös Kuhmossa.

Alustavan aikataulun mukaan hankkeelle aloitetaan kannattavuusselvitys ja tekni-nen suunnittelu vuonna 2021 ja YVA-menettelyn perusteltu päätelmä saadaan ELY:ltä vuonna 2022. Hankkeelle voitaisiin hakea ympäristölupaa aikaisintaan vuonna 2022. Kaivoksen suunniteltu toiminta-aika on noin 20 vuotta.

2.2 Hankkeen tausta ja tarkoitus

Tulikivi Oyj:n Suomussalmen tehtaan Kivikankaan kaivospiirin vuolukivituotannon on suunniteltu jatkuvan enimmillään vuoteen 2032. Alueen teollisen toiminnan jat-kuvuuden varmistamiseksi Tulikivi Oyj:n tytäryhtiö Nordic Talc Oy selvittää Haa-poseden talkkivarantojen soveltuvuutta talkin tuotantoon.

Haaposen esiintymän todennäköiset mineraalivarannot ovat 12,3 miljoonaa tonnia talkkia. Mineraalivarantoarvion perusteella esiintymä on merkittävä Euroopan mit-takaavassa. Haaposen esiintymä on laajuutensa ja muotonsa vuoksi tehokkaasti hyödynnettävissä avolouhoksena. Geologian Tutkimuskeskuksen tekemät rikas-tuskokeet vuonna 2019 osoittavat talkin soveltuvan yleisimpiin kaupallisiin tuot-teisiin. Mineraalivarantoarvioon perustuva avolouhosoptimointi ja alustavasti teh-dyt kassavirtamallit osoittavat, että esiintymä on hyödynnettävissä kannattavasti.

2.3 Hankkeen liittyminen muihin hankkeisiin

Suomessa nykyisin toimivia talkkikaivoksia ovat Sotkamossa sijaitsevat Punasuon ja Uutelan louhokset sekä Polvijärvellä sijaitsevat Karnukan ja Horsmanahon kai-vokset (GTK 2019). Aikaisemmin toimineita talkkikaivoksia on ollut mm. Polvijär-vellä Lipasvaarassa ja Vasarakankaalla. Talkkia käytetään täyteaineena esimer-kiksi maaleissa, muoveissa ja paperissa. Talkilla korvataan muovien käyttöä täy-teaineena. Lisäksi paperiteollisuus käyttää talkkia paperin pinnoitteena. Vuonna 2019 Suomessa tuotettiin talkkirikastetta noin 330 000 tonnia (Tukes 2021).

Hankkeen lähivaikutusalueella ei ole tiedossa käynnissä olevia tai suunniteltuja kaivos- tai muita hankkeita. Sotkamo Silver Oy:llä on kaksi voimassa olevaa kai-vospiiriä mahdollisella vesistövaikutusalueella, 10 ja 15 km etäisyydellä Nordic Tal-cin hankealueesta. Lisäksi Suomussalmen kunnan alueella on useita malminetsin-tälupahakemuksia.

Mikäli talkin tuotanto Suomussalmella aloitetaan, Tulikivi Oy lopettaa vuolukivituotannon Suomussalmella ja keskittyy vuolukiven tuotantoon muissa toimipisteissään. Vuolukivituotanto on joka tapauksessa loppumassa näillä näkymin vuonna 2032.

Hankkeen suunnittelussa ja toteutuksessa huomioidaan sekä valtakunnallisia että alueellisia suunnitelmia ja strategioita, joilla saattaa olla vaikutusta hankkeen toteuttamiseen. Suunnitelmissa ja strategioissa kuvataan sekä pitkän että lyhyen aikavälin visioita ja tavoitteita, jotka kohdistuvat esimerkiksi elinkeinoelämän kehittämiseen ja luonnonvarojen kestäväseen käyttöön. Tässä hankkeessa huomioitavat suunnitelmat ja strategiat on kuvattu taulukossa (Taulukko 2-1).

Taulukko 2-1. Hankesuunnittelussa huomioitavat valtakunnalliset ja alueelliset suunnitelmat ja strategiat.

Strategiat ja suunnitelmat	Kuvaus
Valtakunnalliset alueidenkäytön tavoitteet	- tavoitteena varmistaa valtakunnallisesti merkittävien asioiden huomiointi alueidenkäytössä ja -suunnittelussa - tavoitteet viedään käytäntöön maakuntakaavoituksessa, maakuntasuunnitelmassa ja -ohjelmassa
Kainuun maakuntasuunnitelma	sisältää maakunnan kehittämisen pitkän aikavälin vision ja tavoitteet
Kainuun maakuntaohjelma	sisältää maakunnan kehittämisen lyhyen aikavälin (4 v.) tavoitteet
Suomussalmen kuntastrategia	sisältää kunnan toiminnan ja talouden pitkän aikavälin tavoitteet
Suomen mineraalistrategia	- osa kansallista luonnonvarastrategiaa - sisältää kaivosteollisuuden pitkän aikavälin vision ja tavoitteet
Luonnonvarojen käyttöä koskevat suunnitelmat ja ohjelmat	huomioidaan mahdolliset vaikutusalueella olevat luonnonvarojen käyttöön liittyvät hankkeet
Ympäristönsuojelua koskevat suunnitelmat ja ohjelmat	huomioidaan mahdolliset vaikutusalueella olevat ympäristönsuojeluun liittyvät hankkeet, kuten Natura 2000-alueet
Vesienhoitosuunnitelmat	tavoitteena on estää pinta- ja pohjavesien tilan heikkeneminen sekä pyrkiä saavuttamaan mainittujen vähintään hyvä tila

2.4 Lupatilanne

Kauppa- ja teollisuusministeriö on myöntänyt Tulikivi Oy:n Kivikankaan kaivospiirille kaivoskirjan 12.1.1996 (KaivNro 4642/1a) ja laajennuksille kaivoskirjat 2.12.1998 (KaivNro 4642/1b) ja 27.12.1999 (KaivNro 4642/1c), joiden perusteella

Tulikivi Oyj omistaa oikeudet kaivospiirin alueella oleviin kaivoskivennäisiin. Kaivospiiriin on 27.5.2009 lisätty työ- ja elinkeinoministeriön päätöksellä laajennukset nykyisen läjitysalueen ja suunnitellun Sivusuvannon louhoksen alueille. Työ- ja elinkeinoministeriö on 12.3.2010 antanut Tulikivi Oyj:lle Kivikangas-nimisen (KaivNro 4642) kaivospiirin kaivoskirjan, joka käsittää toimitukset 1/a-d. Kaivoskirjalla on korvattu aikaisemmat kaivoskirjat 4642/1a-1c. Toiminnalla on lisäksi Tukesin myöntämä kaivoslupa (KL 2011:0004).

Pohjois-Suomen aluehallintovirasto on 21.12.2010 myöntänyt Tulikivi Oyj:lle Kivikankaan louhosta koskevan, toistaiseksi voimassa olevan ympäristöluvan (Dnro PSAVI/56/04.8/2010). Lisäksi vakuutta on tarkistettu 18.12.2013 lupapäätöksellä nro 127/2013/1 (Dnro PSAVI/10/04.08/2013).

3 Tarkasteltavat vaihtoehdot ja hankekuvaukset

3.1 Tarkasteltavat vaihtoehdot

Hankkeen ympäristövaikutusten arvioinnissa (YVA) tarkastellaan kahta toteutusvaihtoehtoa (VE1) ja (VE2). Lisäksi tarkastellaan ns. nollavaihtoehtoa (VE0) eli tilannetta, jossa hanketta ei toteuteta.

VE0 Talkin tuotantoa ei aloiteta, vuolukiven tuotanto jatkuu

VE1 Talkin tuotanto aloitetaan, purkuvedet johdetaan Kivijärven suuntaan

VE2 Talkin tuotanto aloitetaan, purkuvedet johdetaan Saarijärven suuntaan

YVA-menettelyn kanssa yhtä aikaa laadittavan kannattavuusselvityksen ja teknisen suunnittelun aikana tullaan tarkastelemaan myös mahdollisesti seuraavia asioita: rikastushiekka-alueen sijainti, rikastushiekan läjitys lietteenä tai pastana, mahdollinen magnesiitin ja magnetiitin talteenotto, vesienhallintarakenteiden sijainti, mahdollinen tarve purkuputkelle, mahdollinen sivukiven läjitys Kivikankaan avolouhokseen ja mahdollinen hienojauhatus sekä hienojauhatuksen tarvitsema uusi sähkölinja. Jotta YVA-selostus pysyy vaihtoehdoiltaan toimivana ja selkeänä, kaikkia tarkasteltavia asioita ei nosteta YVA:n vaihtoehdoiksi.

Mikäli teknisen suunnittelun perusteella on kannattavaa lisätä prosessiin hienojauhatus, tarvittava sähkönsiirtokapasiteetti saadaan jatkamalla nykyistä 45 kV yhteyttä Hallasenahon asemalta kohti Saarikylää, jonne rakennettaisiin uusi 45/20 kV sähköasema. Hienojauhatuksen ja sähkölinjan tarve selviää YVA-selostusvaiheessa. Mikäli uusi sähkölinja tarvitaan, linjalle laaditaan kaikki vaadittavat selvitykset.

Suunnittelu on vasta alkuvaiheessa ja tässä vaiheessa selkeiksi YVAn vaihtoehtoiksi on tunnistettu purkusuunta. Mikäli suunnittelutyön aikana havaitaan muita toteutuskelpoisia vaihtoehtoja, niitä voidaan nostaa myöhemmin YVA-selostuksen vaihtoehtoiksi. Vähintäänkin kooste ja oleelliset tiedot kannattavuusselvityksen ja teknisen suunnittelun aikana mietityistä vaihtoehtoista tullaan esittämään YVA-selostuksessa.

3.2 Kaivoksen toiminta

3.2.1 Yleiskuvaus tähänastisesta toiminnasta

Kivikankaan kaivospiiri on muodostettu vuonna 1995. Vuolukiven louhinta Kivikankaan kaivospiirissä on aloitettu vuonna 1998 ja sen on suunniteltu jatkuvan vuoteen 2032. Kivikankaan louhos on tällä hetkellä kaivospiirin ainut toiminnassa oleva louhos. Vuolukivitehtaan toiminta on aloitettu vuonna 1999 ja tehdasta on laajennettu kertaalleen 2000-luvulla. Rikastusprosessia ei ole.

Vuolukiven louhinta ja sahaus tapahtuu Kivikankaan louhosalueella (Kuva 2-3). Vuolukivi jalostetaan louhoksen läheisyydessä, tehdasrakennuksessa, jonka Suomussalmen kunta omistaa ja vuokraa Tulikivi Oyj:lle. Tehtaalla raakakivi pilkotaan ensin levyiksi ja lankuiksi timanttiteräisillä sahoilla. Jälkityöstössä lankut muotoillaan, hiotaan ja jyrsitään. Valmiit verhouskivituotteet ja vuolukiviuunit pakataan alihankintakomponenttien kanssa kuljetusvalmiiksi puulaatikoihin tai lavoille. Tuotantoon ohjattavan vuolukiven kokonaismäärä on vuosittain n. 5 000 m³, josta valmiiden tuotteiden osuus on noin 15 %. Nykyisen kaivospiirin pituus on noin 1200 m, leveys noin 255–455 m ja pinta-ala n. 60 hehtaaria.

3.2.2 Mineraalivarannot ja malmivarat

Vaihtoehdossa VE0 nykyisestä Kivikankaan esiintymästä ei ole tarkoituksena louhia talkkia, vaan tuotanto jatkuu kiviainestuantona.

Vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 hyödynnetään uutta Haaposen esiintymää. Tehtyjen kairausten perusteella Haaposen esiintymän JORC -luokittelun mukaiset todetut mineraalivarannot ovat yhteensä 12,3 miljoonaa tonnia ja talkkipitoisuus vaihtelee 40 - 45% välillä. JORC-luokittelulla tarkoitetaan kansainvälistä koodia, joka asettaa vähimmäisstandardit malminetsintätulosten, mineraalivarantojen ja malmivarojen julkiselle raportoinnille.

Vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 malmia louhitaan maksimissaan 450 000 tonnia vuodessa avolouhintana. Malmi rikastetaan alueelle rakennettavassa rikastamossa hyödyntäen mahdollisimman pitkälle jo olemassa olevaa rakennuskantaa. Suunniteltu tuotantotasoa on maksimissaan 135 000 tonnia talkkirikastetta vuodessa. Talkkirikaste myydään jatkojalostettavaksi joko Suomeen tai muualle Eurooppaan.

Lopputuotetta käytetään maali-, muovi- ja paperiteollisuuden tarpeisiin. Kaivoksen suunniteltu toiminta-aika on noin 20 vuotta.

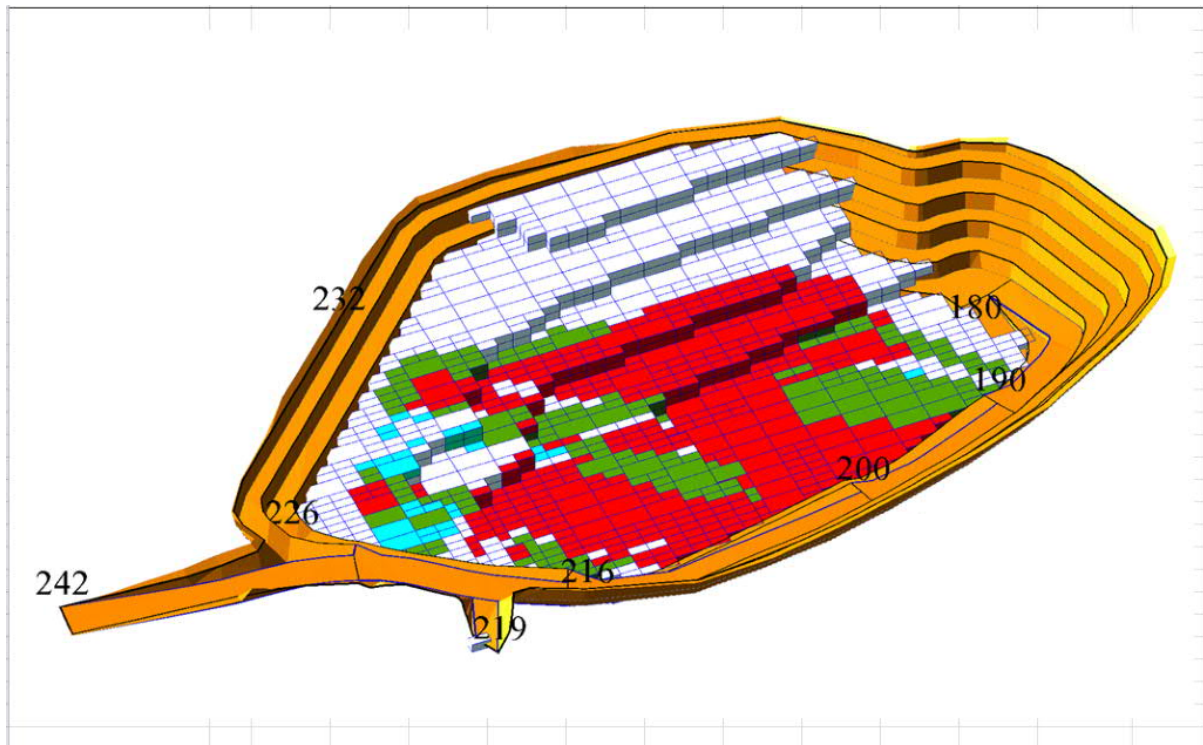
3.2.3 Louhinta

Vaihtoehdossa VE0 Haaposen esiintymää ei avata ja nykyisestä Kivikankaan esiintymästä louhitaan vuolukiveä aiempaan tapaan. Kivikankaan kiveä louhitaan sahausmenetelmällä.

Vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 talkin louhinta perustuu poraus-räjäytys -menetelmään. Vaihtoehdoissa VE1 ja VE2, uuden Haaposen esiintymän avolouhossuunnitelma perustuu geologiseen mallinnukseen, jossa malmi ulottuu syvyysuunnassa noin 132 tasolle saakka (maanpinta on tasolla 230..240).

Haaposen esiintymän itäpuolen fylliitti ja muut heikot liuskeket (Kuva 5-6) rajaavat louhoksen päärampin, eli avolouhokselle johtavan ajotien sijoittamisen louhoksen länsilaidalle, joten nykyisen läjitysalueen ja tieyhteyksien vuoksi Haaposen pääramppi on sijoitettu alkamaan tehdasalueen pihasta ja sijoittuu kokonaisuudessaan louhoksen länsilaidalle.

Havainnekuva louhossuunnitelmasta toimintavuoden 10 lopussa on esitetty kuvassa (Kuva 3-1).



Kuva 3-1. Havainnekuva Haaposen louhossuunnitelmasta toimintavuoden 10 lopussa. Kuvassa Haaposta katsotaan itään päin. Värit kuvaavat talkin pitoisuutta.

Malmin ja sivukiven kokonaismäärät on esitetty taulukossa (Taulukko 3-1). Malmin ja sivukiven suhde on noin 1:1,2. Louhoksen pinta-ala tulee olemaan 11,85 hehtaaria, syvyys 95-97 metriä, leveys 315 metriä ja pituus 500 metriä.

Taulukko 3-1. Louhossuunnitelman avainluvut vuosille 1-20.

	Määrä yhteensä
Malmi	8 232 000 t
Sivukivi	7 804 000 t
Maanpoisto	210 000 m ³

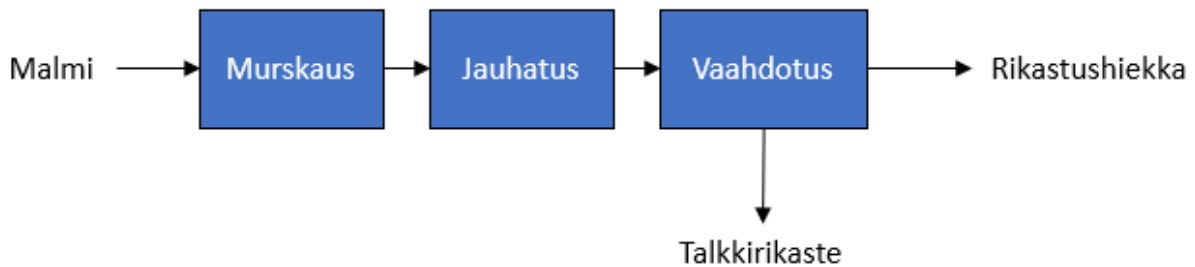
Louhoksen suunniteltu toiminta-aika on noin 20 vuotta. Vuosittainen maksimi-louhintamäärä tulee olemaan 1 100 000 t/a, josta sivukiveä louhitaan vuosittain maksimissaan 650 000 t ja malmia 450 000 t.

YVA-menettelyn aikana selvitetään tarvitaanko sivukiven lisäksi muuta tarvekiven louhintaa.

3.2.4 Rikastus

Vaihtoehdossa VE0 nykyinen kiviainestuoanto jatkuu nykyisellä tavalla, eli rikastusprosessia ei käytetä, vaan kivi ainoastaan sahataan. Tehtaalla käytetään pölynsitomiseen ja sahausterän jäähdyttämiseen vettä.

Vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 talkkimalmin tuotantoprosessi käsittää malmin murskauksen, jauhatuksen, rikastamisen vaahdottamalla ja magneettisesti, sekä talkkirikasteen suodatuksen (Kuva 3-2). Murskaamon syöte on enintään 183 t/h ja vuosisyöttö noin 450 000 tonnia. Malmin murskaus tehdään kaksivaiheisesti ja murske johdetaan hihnakuljettimilla jauhatuspiiriin. Jauhatuspiiri koostuu kuula-jauhatusmyllystä, joka on suljetussa piirissä syklonin, eli luokittimen, kanssa. Syklonin ylite, hienoaines, pumpataan monivaiheiseen vaahdotuspiiriin. Vaahdotuksen jälkeen talkkirikasteesta poistetaan vettä sakeuttimilla. Kosteaa talkkirikaste voidaan tarvittaessa asiakaskohtaisesti puhdistaa magneettipiirissä tai jauhaa hienommaksi. Rikaste varastoidaan silloissa ja toimitetaan asiakkaille säkitettynä tai esimerkiksi konteissa.



Kuva 3-2. Talkkimalmin yksinkertaistettu rikastusprosessi.

Rikastusprosessissa syntyvä hyödyntämätön osa, rikastushiekka, loppusijoitetaan rikastushiekka-alueelle. Rikastushiekkaa syntyy maksimissaan 300 000 tonnia vuodessa. Prosessin tarkempi suunnittelu tehdään seuraavassa teknisessä suunnitteluvaiheessa pilot-kokeiden tulosten perusteella, ja sen tuloksia hyödynnetään YVA-menettelyssä.

Talkkirikasteen mahdollista lisäjauhatusta selvitetään jatkosuunnittelun yhteydessä. YVA selostusvaiheen aikana selvitetään rikastushiekan sisältämän magneesiitin erottamista myyntituotteeksi, mikä vähentäisi läjitettävän rikastushiekan määrää merkittävästi. Lisäksi selvitetään magnetiitin erottamista myyntituotteeksi.

Murskaamon ja rikastamon pölypäästöjä aiheuttavat kohteet varustetaan kohdepoistoin ja poistoilma johdetaan pölynpoistolaitteistojen kautta ulkoilmaan. Tämän hetkisen arvion mukaan rikastamolta ei aiheudu muita ilmapäästöjä.

3.2.5 Vesienhallinta

3.2.5.1 Vesienhallinta vaihtoehdossa VE0

Vesienhallinta ja veden käyttö vaihtoehdossa VE0 tulee jatkumaan nykyiseen tapaan. Tehtaalla tarvittavan raakaveden määrä on 5–10 m³ vuorokaudessa. Koko sisäisen prosessivesikierron määrä on noin 1 000 m³ vuorokaudessa. Raakavesi otetaan tehtaan eteläpuolella sijaitsevasta Kaleton-lammesta. Mahdollisessa prosessiveden puhdistuksen häiriötilanteessa vettä ei voida kierrättää ja kaikki tarvittava prosessivesi, korkeintaan 25 000 m³ vuodessa, otetaan tällöin Kalettomasta.

Kivikankaan louhosta pidetään kuivana pumpaamalla vettä eristetyistä keräyskaivosta. Sen poistoputkistossa on sähkövastukset, joilla vesi pidetään sulana myös talviaikana. Louhosvedet pumpataan keräyskaivon kautta ensimmäiseen laskeutusaltaaseen (tasausallas), josta ne johdetaan ojaan pitkin varsinaiseen (toiseen) laskeutusaltaaseen. Altaasta vedet johdetaan ylivuotoputkella etelään, josta ne kulkeutuvat pintavaluntana ja osin maaperään suotautuen Kaleton-lammen

pohjoispäähän. Lammesta vedet laskevat itään Valkeiseen, josta edelleen koilliseen Saarikyläntien ali Paskolampeen, joka purkaa vetensä Saarijärven Myllylahteen.

Vuosina 2010–2020 Kivikankaan louhoksesta on pumpattu vettä vuosittain 40 000–93 000 m³. Kivikankaan kaivospiirin päästötarkkailua on toteutettu vuosittain kolmella tarkkailukierroksella; keväällä, kesällä ja syksyllä. Tarkkailu käsittää louhosvesien ja sivukiven läjitysalueelta purkautuvien vesien päästötarkkailun kahdesta pisteestä. Louhosvesiä tarkkaillaan jälkiselkeytysaltaan purkuputken päästä (Ps-5) ja läjitysalueen vesiä tarkkaillaan alapuolisesta laskuojasta (Ps-6). Päästötarkkailupisteiden sijainnit on esitetty kartassa (Kuva 5-8).

Sivukiven läjitysalueen suoto- ja pintavalumavedet kulkeutuvat läjitysalueen länsipäässä olevaan kosteikkoalueeseen, josta vedet jatkavat kulkuaan metsäojia pitkin.

Tarkkailuparametreina ovat olleet pH, kiintoaine, kemiallinen hapenkulutus (COD_{Mn}), kokonaistyppe, kokonaisfosfori, arseeni, kromi, nikkeli ja rauta. Veden pH on ollut tarkastelujakson aikana keskimäärin 8,4 pisteellä Ps-5 ja 6,7 pisteellä Ps-6. Kiintoaineen määrä on ollut keskimäärin 15,2 mg/l pisteellä Ps-5 ja 22,0 mg/l pisteellä Ps-6. Liukoisen nikkelin pitoisuus on ollut keskimäärin 43,0 µg/l pisteellä Ps-5 ja keskimäärin 11,3 µg/l pisteellä Ps-6. Kaikkien päästötarkkailuparametrien keskiarvot sekä minimi- ja maksimiarvot on esitetty taulukossa (Taulukko 3-2).

Taulukko 3-2. Päästötarkkailuparametrien keskiarvot sekä minimi- ja maksimiarvot vuosina 2010-2019.

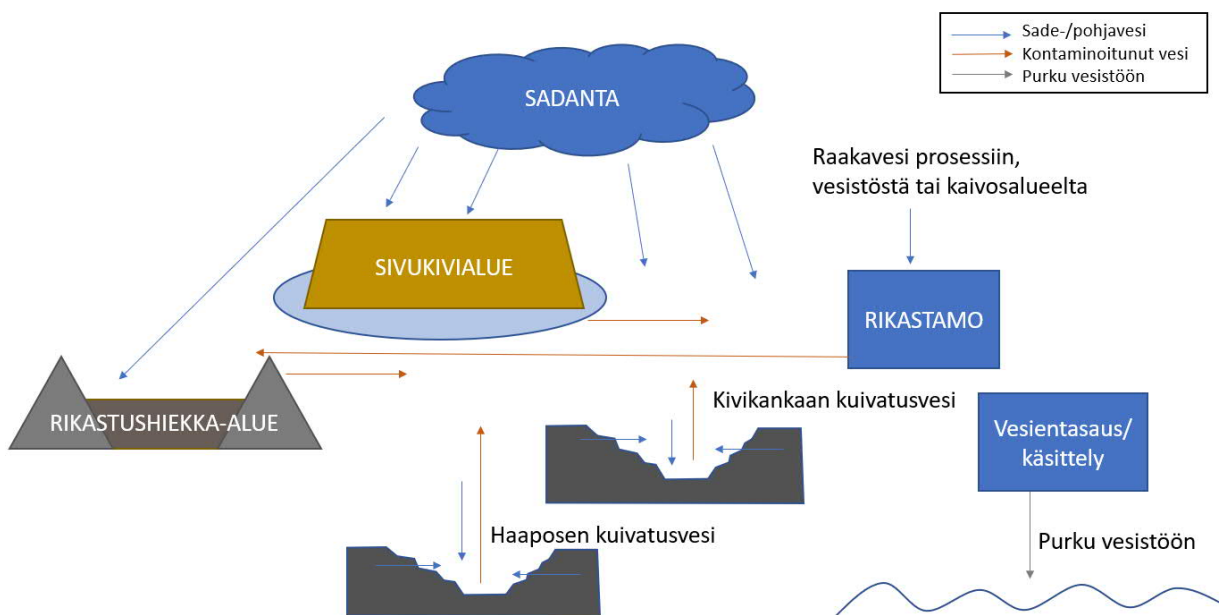
Tark- kailu- piste		pH	Kiintoaine mg/l	COD _{Mn} mg/l	Kok. N µg/l	Kok. P µg/l	As µg/l	Cr µg/l	Ni µg/l	Ni liuk. µg/l	Fe µg/l
Ps-5	ka.	8,4	15,2	91,2	384,7	5,2	7,1	4,6	48,4	43,0	241,1
	min.	7,8	1,4	1,4	71,0	3,0	2,3	0,7	16,0	14,0	19,0
	max.	8,7	110,0	890,0	900,0	9,0	16,0	25,0	160,0	150,0	1500
Ps-6	ka.	6,7	22,0	29,6	1038,1	144,3	3,9	2,5	12,3	11,3	2570,3
	min.	6,0	1,2	7,0	240,0	6,0	0,4	0,2	3,0	3,0	140,0
	max.	7,3	230,0	120,0	3500	510,0	25,0	6,5	35,0	30,0	22000

3.2.5.2 Vesienhallinta vaihtoehdossa VE1 ja VE2

Vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 läjitysalueilta muodostuvat suotovedet palautetaan takaisin prosessivedeksi tai käsitellään tarkoituksen mukaisella vesienkäsittelymenetelmällä ennen vesistöön johtamista. Uuden Haaposen louhoksen kuivanapitovedet voivat sisältää mm. kiintoaineita, metalleja ja jäämiä räjäytysaineista. Kuivanapitovedet käsitellään ja hyödynnetään alueella esimerkiksi rikastusprosesissa tai pölyntorjunnassa, tai johdetaan puhdistettuna vesistöön.

Rikastusprosessi käyttää vettä, jota kierrätetään mahdollisuuksien mukaan prosessissa. Prosessin tarvitsema vesimäärä selviää YVA-menettelyn aikana.

Vesikierrot ja vesienkäsittely tarkentuvat YVA-menettelyn aikana (Kuva 3-3). YVA-menettelyn aikana arvioidaan vesilaadut jakeittain, hankkeen vesitase ja kuormitus, sekä arvioidaan vesistövaikutukset vaihtoehdoissa VE1 ja VE2. Mikäli vesistövaikutukset vaikuttavat merkittävältä, vesienkäsittelyä voidaan parantaa tai pieni-virtaamaiset lähivesistöt voidaan ohittaa purkuputkella.



Kuva 3-3 Kaivosalueen vesijakeet vaihtoehdoissa VE1 ja VE2.

3.2.6 Energia

Kaivosalueella on lämpölaitos, jossa pääasiallinen polttoaine on hake. Lisäpolttoaineena on öljy. Vuosina 2015–2019 haketta käytettiin vuosittain 201–2174 MWh ja öljyä 4–15 m³ (Taulukko 3-3). Nykyisen toiminnan tuotantomäärät ovat pienentyneet vuodesta 2015, mikä näkyy pienentyneenä energiantarpeena.

Taulukko 3-3. Lämpölaitoksessa käytetyt polttoaineet sekä sähkönkulutus vuosina 2015–2019.

Vuosi	Hakelämpö MWh	Lämmitysöljy m ³	Sähkö MWh
2015	1222	4	1459
2016	1274	8,6	1406
2017	787	15	1510
2018	550	10,1	1297
2019	201	8	1845

Tulevan toiminnan tarvitsema energian käyttö sekä tarve lämpölaitoksen tuotannon kasvattamiselle selvitetään YVA-menettelyn aikana.

3.2.7 Toiminnassa käytettävät kemikaalit, räjähdysaineet ja polttoaineet sekä niiden varastointi

3.2.7.1 Vaihtoehto VE0

Tällä hetkellä vuolukivituotteiden valmistuksessa, eli sahauksessa käytetään teräöljynä rypsiöljyä tai mäntyöljyä. Räjähteiden vuosittainen käyttömäärä vuosina 2015–2019 vaihteli välillä 1,5–5,8 t/a. Toiminnassa käytetyt polttoaineet ja merkittävimmät kemikaalit vuosina 2015–2019 on esitetty taulukossa (Taulukko 3-4). Lämmitysöljyn käyttömäärät on esitelty kappaleessa 3.2.6. Flokkulantteja käytetään prosessiveden laskeutukseen.

Taulukko 3-4. Toiminnassa käytetyt kemikaalit ja polttoaineet vuosina 2015–2019.

Vuosi	Ajoneuvojen polttoaineet, m ³	Teräöljy (mäntyöljy), t	Hydrauliikkaöljy ja voiteluaineet, t	Flokkulantit, kg	Räjähteet Fordyn ja Kemix, t
2015	14,5	22	1,4	325	5,8
2016	32	26	1	175	5
2017	60	22	1	200	2,5
2018	40	22	1	150	2,3
2019	47	22	1	150	1,5

Teräöljy säilytetään 1000 l muovikonteissa piha-alueella. Polttoainesäiliöt ovat kaksoisvaipallisia. Räjähdysaineet varastoidaan konteissa louhoksen läheisyydessä.

3.2.7.2 Vaihtoehdot VE1 ja VE2

Rikastusprosessin myötä kemikaalien ja räjähdysaineiden käyttö tulee lisääntymään. Tarvittavat kemikaalit ja niiden käyttömäärät ja käyttökohteet selviävät YVA-menettelyn aikana.

Nykyinen räjähdysainevarasto ei tule riittämään vaan räjähdysaineille tarvitaan uusi laajempi varastoalue, jonka sijainti selviää YVA-selostusvaiheessa.

3.2.8 Kaivannaisjätteet ja -jätealueet

3.2.8.1 Pintamaat

Nykytilassa (VE0) pintamaita on syntynyt lähinnä Kivikankaan louhoksen avaamisen yhteydessä. Muodostuneet pintamaat on sijoitettu kaivospiirin läjitysalueelle.

Vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 syntyy pintamaita Haaposen louhoksen avaamisvaiheessa, jolloin louhosalueelta poistetaan maa-aines. Maa-aineksen arvioidaan muistuttavan muita Suomussalmen vihreäkivivyöhykkeen maa-aineksia. Muodostuvien pintamaiden geokemiallisen karakterisoinnin tarve mm. kallioperän tietojen perusteella, kun aluesuunnittelu on valmistunut.

3.2.8.2 Sivukivi

Nykytilassa (VE0) syntyy sivukiveä vuolukiven louhinnassa, tuotantoon kelpaamattonta vuolukiveä eli jäämäkiveä sekä vuolukiven prosessoinnissa ripekiveä. Tähänastisessa toiminnassa (vuoteen 2019) eri sivukivijakeita on syntynyt yhteensä 5,4 Mt. Jos nykyinen toiminta jatkuu, niin sivukiveä muodostuu Kivikankaan louhoksesta vuosina 2020-2030 noin 236 000 t/a.

Kaikki em. jakeet läjitetään Kivikankaan kaivospiirin läjitysalueelle. Läjitysalueella perustana on kallio ja luontainen pintamaa, joka on pääosin moreenia. Moreenikerroksen paksuudeksi on arvioitu kauttaaltaan muutamia metrejä. Läjitysalueen pohjamaan tiiveyttä ei ole selvitetty. Alueen moreeni ei ole välttämättä tasalaatuista eikä läjitysalueella ole erillistä rakennettua pohjarakennetta.

Sivukiven geokemiallisia ominaisuuksia on tutkittu vuonna 2009, jolloin pääosa muodostuvasta sivukiviaineksesta määriteltiin pysyväksi jätteeksi. Kivikankaan louhoksessa oli pienialainen mustaliuske-esiintymä, josta syntyvä sivukivi luokiteltiin ei-pysyväksi, happoa tuottavaksi jätteeksi. Mustaliuskesivukiveä ei ole louhittu vuoden 2011 jälkeen.

Vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 muodostuva sivukivi on määrältään ja laadultaan samanlaista, koska vaihtoehdot eroavat toisistaan vain vesien purkusuunnalta. Muodostuva sivukivi tulee Haaposen louhoksesta, toiminnan vuosina 1-20 on arvioitu syntyvän n. 7 804 000 t sivukiveä. Vuosittainen maksimilouhintamäärä tulee olemaan 1 050 000 t/a, josta sivukiveä louhitaan vuosittain maksimissaan 600 000 t ja malmia 450 000 t.

Sivukivi on tarkoitus läjittää nykyiselle sivukiven läjitysalueelle, jota laajennetaan länteen. Kivikankaan avolouhoksen soveltuminen Haaposen sivukiven läjitykseen selvitetään jatkotutkimusvaiheessa. YVA-selostuksessa esitetään sivukivialueen pohjarakenne sekä sivukivialueen korkeus ja laajuus.

Haaposen alueen mahdollisista sivukivistä on tehty alustava geokemiallinen karakterisointi (GTK 2019b). Alustavaa karakterisointia varten tutkittiin neljä eri kairasydännäytettä, jotka edustavat eri sivukivilajeja (fylliitti, hapan vulkaniitti, grafiittifylliitti ja Haaposen vihreäkivi).

Näytteiden alustava mineralogia on esitetty taulukossa 3-5.

Taulukko 3-5. Sivukivinäytteiden alustava mineralogia (GTK 2019b).

	Fylliitti	Hapan vulka- niitti	Grafiittifylliitti	Vihreä- kivi
Mineraali	massa- %	massa-%	massa-%	massa-%
Kvartsi	16,4	56,2	19,7	25,8
Plagioklaasi (albiitti)		11,0	2,6	1,2
Plagioklaasi (ei albiitti)		hiven		0,1
K-maasälpä	0,3	hiven	0,1	hiven
Maasälpä (sekoitus)	5,7	7,8	8,0	0,5
Biotiitti	10,9	1,0	9,0	10,8
Muskoviitti	24,2	4,8	39,5	8,0
Ca-klinopyrokseeni	0,3	0,1		0,2
Sarvivälke	0,4	0,7		4,0
Kloriitti (klinokloori)	0,6	0,9	3,5	12,3
Apatiitti	hiven	hiven	hiven	hiven
Kalsiitti	0,1	hiven		hiven
Dolomiitti	12,1	0,5	0,1	14,9
Titaniitti				hiven
Turмалиini			hiven	0,1
Al-silikaatti				hiven
Kordieriitti			0,1	0,3
Almandiini	hiven	hiven	0,1	hiven
Kaoliiniitti	0,1	0,1	0,4	0,1
Fe-oksidi (magnetiitti/hematiitti)	hiven		hiven	hiven
Fe-oksidi (götiitti/limoniitti)	hiven		0,1	
Rutiili	hiven	hiven	hiven	0,2
Korundi	hiven	hiven	hiven	hiven
Sideriitti	0,3		hiven	
Ilmeniitti	hiven			hiven
Zirkoni	hiven		hiven	
Monatsiitti hiven				hiven
Pyriitti	1,7	hiven	1,0	
Magneettikiisu	1,7	0,1	0,4	
Lyijyhohde	0,2	hiven		
Kuparikiisu	hiven			
Sinkkivälke		hiven		
Hapettunut Fe-sulfidi		hiven	hiven	
Luokittelematon	24,5	16,6	14,8	21,2
Yht.	100,0	100,0	100,0	100,0

Sivukivinäytteistä analysoitiin myös hapontuotto- ja neutralointikapasiteetti (nk. ABA-testi, Taulukko 3-6) sekä eräiden alkuaineiden kokonais- (nelihappouutto) ja kuningasvesiliukoiset pitoisuudet (Taulukko 3-7).

Kaivannaisjäteasetuksen (VNa 190/2013) mukaan kaivannaisjätteet luokitellaan sekä hapontuotto-ominaisuuksien että alkuaineiden kuningasvesiliukoisten pitoisuuksien mukaan, kuitenkin siten että yhdenkin raja- tai kynnysarvon ylitys heikentää jätemateriaalin luokitusta. Hapontuotto-ominaisuuksia arvioidaan happoemäslaskennan eli nk. ABA-testin avulla. Mikäli aineksen sulfidisen rikin pitoisuus on alle 0,1 %, voidaan aines luokitella pysyväksi jätteeksi, samoin jos sulfidisen rikin pitoisuus on välillä 0,1–1 % ja samanaikaisesta neutralointikapasiteetin ja hapontuottopotentiaalin suhde (NPR) on suurempi kuin kolme (3). Muissa tapauksissa kaivannaisjätteet luokitellaan ei-pysyväksi jätteeksi. Alkuaineiden kuningasvesiliukoisia pitoisuuksia tuloksia verrataan nk. PIMA.-asetuksen (214/2007) kynnysarvoihin. Mikäli yhdenkin alkuaineen pitoisuus ylittää PIMA-asetuksen kynnysarvon, luokitellaan kyseinen jätejake ei-pysyväksi jätteeksi. Jätejakeiden vaarallisuus arvioidaan Ympäristöministeriön oppaan ”Jätteen luokittelu vaaralliseksi jätteeksi – päivitetty opas” (Ympäristöministeriö 2019) mukaisesti.

Tarkasteltaessa sivukivinäytteiden tuloksia em. kriteerien mukaisesti, ovat sivukivet alustavasti arvioituna ei-pysyvää, ei-vaarallista jätettä.

Taulukko 3-6. Sivukivinäytteiden ABA-testin tulokset (GTK 2019b)

	S kok	S sulfidi	C	C carb	AP	NP	NPR
Määritysraja	0.01	0.01	0.05	0.05	0.3		
	%	%	%	%	kg CaCO ₃ /t	kg CaCO ₃ /t	
Fylliitti	2.3	0.7	3.9	3.8	73.2	279.1	3.8
Hapan vulkaniitti	0.4	0.1	0.7	0.7	11.2	47	4.2
Grafiittifylliitti	1.3	1.3	0.8	0.1	39.8	4.3	0.1
Vihreäkivi	<0.01	<0.01	3	3	<0.3	232.1	>100

Taulukko 3-7. Sivukivinäytteiden eräitä alkuainepitoisuuksia nelihappo- ja kuningasvesiuuton jälkeen sekä vertailu nk. PIMA-asetuksen (VNa 214/2007) kynnys- ja ohjearvoihin (GTK 2019b).

Tunnus	Metallit									
	As	Cd	Co	Cr	Cu	Ni	Pb	Sb	V	Zn
Maanäytteet	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
Taustapitoisuus	1	0.03	8	31	22	17	5	0.02	38	31
Kynnysarvo	5	1	20	100	100	50	60	2	100	200
Alempi ohjearvo	50	10	100	200	150	100	200	10	150	250
Ylempi ohjearvo	100	20	250	300	200	150	750	50	250	400
4-happohajotus										
Fylliitti	2.9	10	37	156	178	166	1245	<20	87	1365
Hapan vulkaniitti	1.0	<2	7	65	47	29	37	<21	24	58
Grafiittifylliitti	1.2	5	51	314	224	229	<10	<22	136	539
Vihreäkivi	19	<2	45	646	39	235	<10	<23	211	29
Kuningasvesihajotus										
Fylliitti	2.3	9.8	36	17	172	159	1530	0.3	7.6	1295
Hapan vulkaniitti	0.7	0.4	6.8	15	46	29	37	<0.2	4.6	53
Grafiittifylliitti	1.3	5	51	61	226	230	9.1	0.2	13	530
Vihreäkivi	20	0.1	44	432	42	219	1.7	<0.2	76	26

Sivukivien tyypittely ja jakauma tarkistetaan viimeisimmän louhossuunnitelman valossa. Täydentävä näytteenotto kairasydämistä suoritetaan siten, että merkittävänä määrinä esiintyvät jätetyypit ovat riittävästi edustettuna. Valittavan tyyppityksen perustelut kuvataan ja sivukivien tyypittely voi perustua esimerkiksi kivilajeihin, sulfidipitoisuuksiin ja/tai kivien rapautumistilaan. Näytteet tutkitaan ja luokitellaan kaivannaisjäteasetuksen (Vna 190/2013) mukaisesti ja tarvittaessa niille tehdään vaaraominaisuuksien tarkastelu. Myös jätealuesuunnittelu hyödyntää näitä tietoja.

3.2.8.3 Rikastushiekka

Nykytilassa (VE0) ei muodostu rikastushiekkaa.

Vaihtoehtoissa VE1 ja VE2 rikastustoiminnasta syntyy rikastushiekkaa sekä mahdollisesti muita rikastusjäännösjakeita, jotka läjitetään rikastushiekka-alueelle. Vuosittain arvioidaan syntyvän n. 300 000 t rikastushiekkaa. Alueen tarkempi suunnittelu tehdään teknisen suunnittelun yhteydessä. YVA-selostuksessa esitetään rikastushiekka-alueen rakenteet ja dimensiot.

Rikastusjäännösten ominaisuuksien, mm. geotekninen ja geokemiallinen käyttäytyminen, tutkiminen aloitetaan, kun pilot-mittakaavan rikastuskokeiden tuloksena saadaan riittävästi valittua prosessia edustavaa rikastusjäännöstä. Lisäksi rikastuskokeiden yhteydessä hankitaan tietoa prosessiveden laadusta. Geokemiallisten ominaisuuksien määrittely tehdään vähintään kaivannaisjäteasetuksen VNa

190/2013 vaatimalla tasolla ja tuloksia hyödynnetään YVA-selostuksessa. Jätteet luokitellaan kaivannaisjäteasetuksen (Vna 190/2013) mukaisesti ja tarvittavilta osin niille tehdään vaaraominaisuuksien tarkastelu. Myös tekninen suunnittelu hyödyntää näitä tietoja.

3.2.8.4 Vesienkäsittelyn lietteet

Nykytilassa (VE0) vesienkäsittelyn lietteitä syntyy Kivikankaan louhoksen kuivanapitovesien ja prosessivesien selkeytyksessä. Prosessivesien ja kuivatusvesien vesienkäsittelyliete poistetaan määrääjoin ja sijoitetaan kaivospiirin läjitysalueelle.

Vaihtoehtoisissa VE1 ja VE2 mahdollisesti muodostuvat vesienkäsittelyn lietteet tarkentuvat YVA-prosessin aikana, kun vesienhallinnan suunnittelu etenee. YVA-selostuksessa esitetään minne vesienkäsittelylietteet läjitetään.

3.2.9 Muut jätteet

Toiminnassa muodostuvat muut jätteet, kuten yhdyskuntajätteet ja ongelmajätteet, käsitellään ja toimitetaan asianmukaiseen jatkokäsittelyyn. Kaivoksen toiminnassa muodostuu kaikissa hankevaihtoehtoisissa muun muassa seuraavia jätteitä: sekajätteet, metalliromut, jäteöljyt, akut, elektroniikkaromut, kemikaalijäte ja puujäte.

3.2.10 Kuljetukset

Vaihtoehtoisissa VE0 päivittäinen rekkaliikenne on 1-3 kpl, joka sisältää sekä tuotteen kuljetukset että tehdasalueelle tulevat kuljetukset. Työntekijöiden liikennemäärä on noin 20 henkilöautoa päivässä. Tuotantoa on nykyisellään noin 10 kk vuodessa.

Kuljetusmäärät vaihtoehtoisissa VE1 ja VE2 selvitetään YVA-menettelyn aikana. Maantiekuljetukset tulevat lisääntymään.

3.2.11 Kaivoksen sulkeminen

Kaivoksen sulkemisesta esitetään YVA:n yhteydessä alustava kuvaus, mutta tarkempi suunnitelma laaditaan myöhemmässä suunnitteluvaiheessa. Kaivoksen toiminnan päätyttyä avolouhokset aidataan ja pääsy alueelle estetään turvallisuuden varmistamiseksi. Jätealueet ja louhosjärvien veden pinnan yläpuolelle jäävät luisat muotoillaan siten, että alueella liikkuminen on turvallista. Alueella olevat rakennukset jätetään paikoilleen, mikäli niille on käyttöä. YVA:n yhteydessä kuvataan sulkemisen muut (paikkakohtaiset) kriteerit ja teknisen suunnittelun tuottamat alustavat ratkaisumallit sulkemisvaatimusten täyttämiseksi. Riskien tunnistaminen ja alustavat hallintakeinot ovat keskeisessä roolissa YVA-vaiheen sulkemistarkasteluissa.

4 YVA-menettely

4.1 YVA-menettelyn tarve ja osapuolet

Ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (YVA-menettely) on säädetty YVA-laille (252/2017) ja -asetuksella (277/2017) sekä YVA-lain muutoksella (216/2019). YVA-menettelyä sovelletaan hankkeisiin ja niiden muutoksiin, joilla on todennäköisesti merkittäviä ympäristövaikutuksia.

YVA-menettelyä sovelletaan hanketyypistä ja kokoluokasta riippuen joko suoraan YVA-asetuksen hankeluettelon perusteella tai yksittäistapauksessa tehtävän päätöksen pohjalta. Kaivosmineraalien louhinnan, paikalla tapahtuva rikastamisen ja käsittelyn kohdalla YVA-menettelyä sovelletaan, kun kaivoksen pinta-ala on yli 25 hehtaaria tai irrotettavan aineksen kokonaismäärä on vähintään 550 000 tonnia vuodessa. Tässä hankkeessa ylittyy sekä pinta-ala että kokonaislouhintamäärä.

Hankevastaavana tässä hankkeessa toimii Nordic Talc Oy ja yhteysviranomaisena Kainuun ELY-keskus. Tämän ympäristövaikutusten arviointiohjelman laatimisesta on vastannut konsulttityönä AFRY Finland Oy, jonka YVA-työryhmä on esitetty YVA-ohjelman alussa.

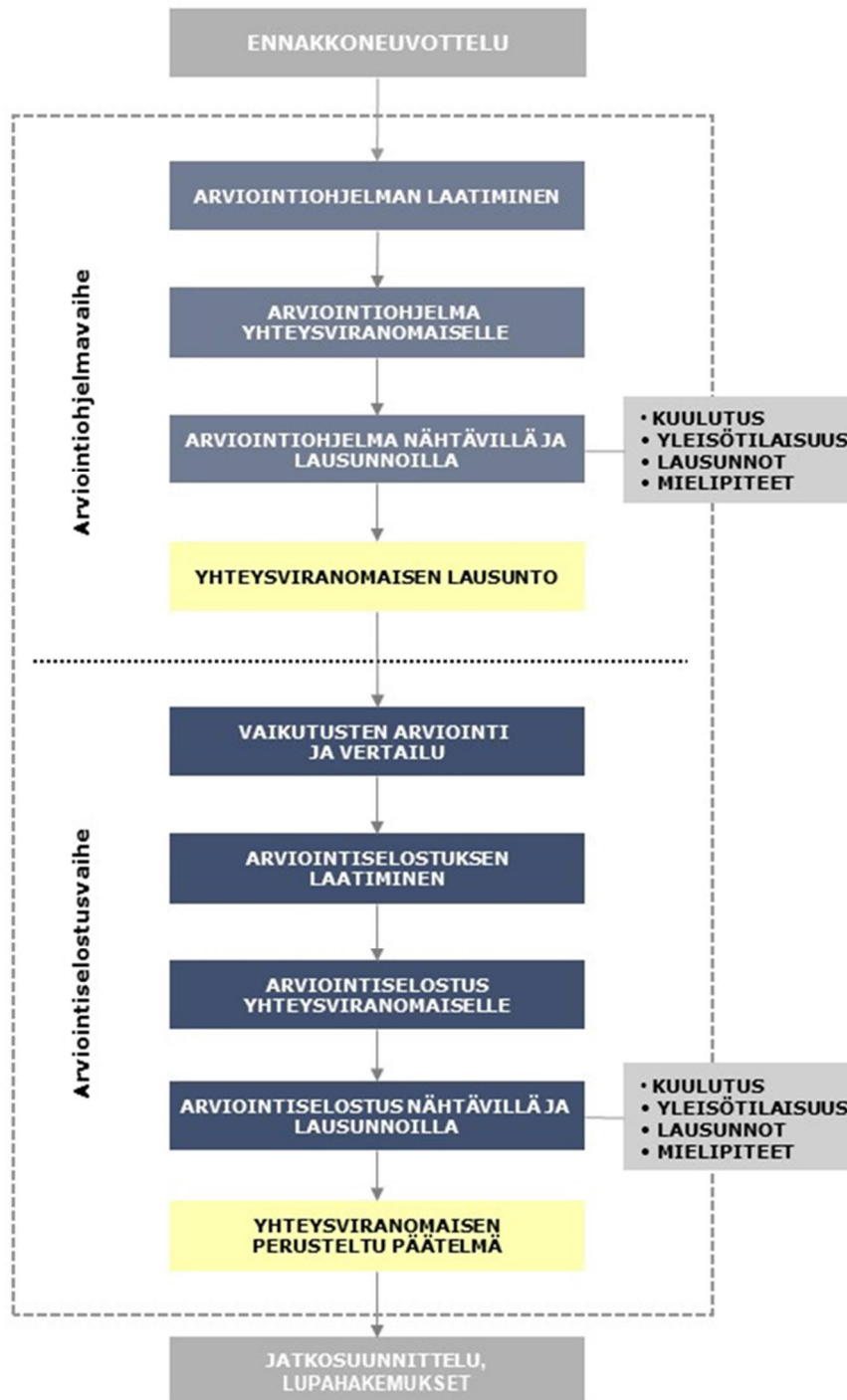
4.2 YVA-menettelyn tavoite ja sisältö

YVA-lain tavoitteena on edistää ympäristövaikutusten arviointia ja arvioinnin yhtenäistä huomioon ottamista suunnittelussa ja päätöksenteossa. Samalla tavoitteena on lisätä kaikkien osapuolten tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia.

Hankkeen ympäristövaikutukset on selvitettävä lain mukaisessa arviointimenetelyssä hankesuunnittelun mahdollisimman varhaisessa vaiheessa vaihtoehtojen ollessa vielä avoinna. Viranomainen ei saa myöntää lupaa hankkeen toteuttamiseen tai tehdä muuta siihen rinnastettavaa päätöstä ennen arvioinnin päättymistä. YVA-menettelyssä ei tehdä hanketta koskevia päätöksiä, vaan sen tavoitteena on tuottaa tietoa päätöksenteon perustaksi. YVA-menettelyn keskeiset vaiheet on esitetty kuvassa (Kuva 4-1).

4.2.1 Ennakkoneuvottelu

Ennen YVA-menettelyn aloittamista tai sen kuluessa voidaan järjestää ennakkoneuvottelu yhteistyössä hankkeesta vastaavan ja keskeisten viranomaisten kanssa. Ennakkoneuvottelun tavoitteena on edistää hankkeen vaatimien arviointi-, suunnittelu- ja lupamenettelyjen kokonaisuuden hallintaa, hankkeesta vastaavan ja viranomaisten välistä tiedonvaihtoa sekä parantaa selvitysten ja asiakirjojen laatua ja käytettävyyttä sekä sujuvoittaa menettelyjä. Tämän hankkeen ennakkoneuvottelu Kainuun ELY-keskuksen, Suomussalmen kunnan, Kainuun SOTEn, AVI:n ja Tukesin kanssa pidettiin 17.2.2021.



Kuva 4-1. YVA-menettelyn vaiheet.

4.2.2 YVA-ohjelma

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn (YVA-menettely) ensimmäisessä vaiheessa laaditaan ympäristövaikutusten arviointiohjelma (YVA-ohjelma), joka on suunnitelma (työohjelma) YVA-menettelyn järjestämisestä ja siinä tarvittavista selvityksistä. Ohjelmassa esitetään muun muassa perustiedot hankkeesta, sen vaihtoehdoista ja arvio hankkeen aikataulusta. Lisäksi kuvataan hankkeen

ympäristön nykytilaa ja esitetään ehdotus ympäristövaikutusten arviointimenetelmiksi sekä suunnitelma osallistumisen järjestämisestä.

YVA-menettely käynnistyy virallisesti, kun YVA-ohjelma jätetään yhteysviranomaiselle. Yhteysviranomaisen tiedottaa YVA-menettelyn alkamisesta ja YVA-ohjelman nähtävillä olosta sähköisesti omilla internetsivuillaan ja hankkeen todennäköisen vaikutusalueen kunnissa. Nähtävillä oloaika alkaa kuulutuksen julkaisemispäivästä ja kestää 30 päivää (erityisestä syystä aikaa voidaan pidentää enintään 60 päivän mittaiseksi). Tänä aikana YVA-ohjelmasta voi esittää mielipiteitä yhteysviranomaiselle. Yhteysviranomaisen myös pyytää lausuntoja ohjelmasta eri viranomaisilta. Yhteysviranomaisen kokoaa ohjelmasta annetut mielipiteet ja lausunnot ja antaa niiden perusteella oman lausuntonsa hankkeesta vastaavalle kuukauden kuluessa nähtävillä olon päättymisestä.

4.2.3 YVA-selostus

Ympäristövaikutusten arviointiselostus (YVA-selostus) laaditaan arviointiohjelman ja yhteysviranomaisen siitä antaman lausunnon pohjalta. YVA-selostuksessa esitetään muun muassa tiedot hankkeesta, kuvaus ympäristön nykytilasta, kuvaus hankkeen ja sen vaihtoehtojen todennäköisesti merkittävistä ympäristövaikutuksista, niiden lieventämisestä, seurannasta ja vaihtoehtojen vertailusta sekä tiedot YVA-menettelyn toteuttamisesta ja yleistajuinen yhteenveto.

Yhteysviranomaisen tiedottaa valmistuneesta arviointiselostuksesta samalla tavoin kuin arviointiohjelmasta. Arviointiselostus on nähtävillä vähintään 30 päivää ja enintään 60 päivää, jolloin viranomaisilta pyydetään lausunnot ja asukkailla sekä muilla intressiryhmillä on mahdollisuus esittää mielipiteensä yhteysviranomaiselle. Viranomaisen ottaa huomioon annetut mielipiteet ja lausunnot omassa perustellussa päätelmässään.

4.2.4 Perusteltu päätelmä

Yhteysviranomaisen tarkistaa ympäristövaikutusten arviointiselostuksen riittävyyden ja laadun sekä laatii tämän jälkeen perustellun päätelmänsä hankkeen merkittävistä ympäristövaikutuksista. Perustellussa päätelmässä esitetään yhteenveto YVA-selostuksesta annetuista muista lausunnoista ja mielipiteistä.

Perusteltu päätelmä on annettava kahden kuukauden kuluessa YVA-selostuksen lausuntojen antamiseen ja mielipiteiden esittämiseen varatun määräajan päättymisestä. Yhteysviranomaisen toimittaa perustellun päätelmän tiedoksi hanketta käsitteleville viranomaisille, hankkeen vaikutusalueen kunnille sekä tarvittaessa maakuntien liitoille ja muille asianomaisille viranomaisille sekä julkaisee päätelmän yhteysviranomaisen internetsivuilla.

Hanketta koskevaan lupahakemukseen on liitettävä ympäristövaikutusten arviointiselostus ja perusteltu päätelmä. Lupaviranomaisen on varmistettava, että perusteltu päätelmä on ajan tasalla lupa-asiaa ratkaistaessa.

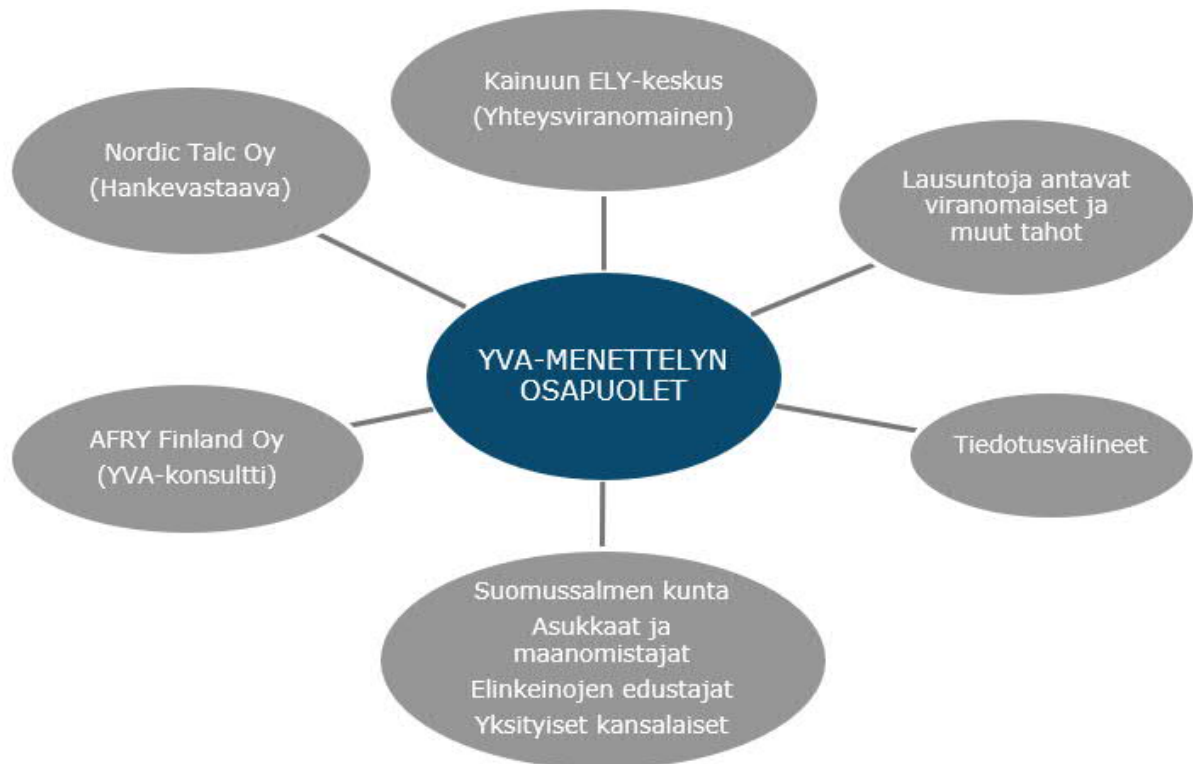
Työn vaihe	2021												2022				
YVA-menettely	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5
1. YVA-ohjelma																	
YVA-ohjelman laatiminen																	
YVA-ohjelma nähtävillä (30 vrk)																	
Yhteysviranomaisen lausunto (30 vrk)																	
1. YVA-selostus																	
Arviointiselostuksen laatiminen																	
Erillisselvitykset																	
Arviointiselostus nähtävillä (30-60 vrk)																	
Yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä (60 vrk)																	

Kuva 4-2. Hankkeen YVA-menettelyn suunniteltu aikataulu.

4.3 Osallistuminen, vuorovaikutus ja tiedotus

YVA-menettely on avoin prosessi, jonka yhtenä tavoitteena on lisätä kaikkien osapuolten tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia. YVA-menettelyyn osallistumisella tarkoitetaan hankkeesta vastaavan, yhteysviranomaisen, muiden viranomaisten ja niiden, joiden oloihin tai etuihin hanke saattaa vaikuttaa, sekä yhteisöjen ja säätiöiden, joiden toimialaa hankkeen vaikutukset saattavat koskea, välistä vuorovaikutusta ympäristövaikutusten arvioinnissa. Osallistumisen yhtenä keskeisenä tavoitteena on eri osapuolten näkemysten kokoaminen.

Kuvassa (Kuva 4-3) on esitetty hankkeen YVA-menettelyyn osallistuvia tahoja.



Kuva 4-3. YVA-menettelyyn osallistuvia tahoja.

4.3.1 Arviointiohjelmasta kuuluttaminen ja nähtävillä olo

Yhteysviranomainen kuuluttaa YVA-ohjelman nähtävillä olosta internet-sivuillaan. Kuulutuksessa kerrotaan, missä YVA-ohjelma on nähtävillä kunnissa sekä mihin mennessä ohjelmaa koskevat lausunnot ja mielipiteet tulee toimittaa. Nähtävillä oloaikana hankkeen lähialueen yhteisöt, asukkaat ja muut asianomaiset voivat esittää mielipiteensä esimerkiksi hankkeen vaikutusten arvioinnin selvitystarpeesta sekä siitä, ovatko YVA-ohjelmassa esitetyt tiedot ja suunnitelmat riittäviä.

YVA-menettelyn aikainen osallistuminen ja se, miten osallistumisen aikana saadut mielipiteet ja kannanotot on otettu huomioon tehdyissä selvityksissä, kuvataan YVA-selostuksessa.

YVA-menettelyn myöhemmässä vaiheessa myös arviointiselostus tulee olemaan nähtävillä ja siitä voi vastaavalla tavalla antaa lausuntoja ja mielipiteitä.

4.3.2 Tiedotus- ja keskustelutilaisuudet yleisölle

Ympäristövaikutusten arviointiohjelmasta järjestetään yleisölle avoin tiedotus- ja keskustelutilaisuus YVA-ohjelman nähtävillä oloaikana. Yhteysviranomaisen koolle kutsumassa tilaisuudessa esitellään hanketta ja arviointiohjelmaa. Yleisöllä on mahdollisuus esittää näkemyksiään hankkeesta ja ympäristövaikutusten arvioinnista. Tilaisuuksien järjestämisessä seurataan viranomaisten ohjeistusta COVID-19 pandemian johdosta.

Toinen tiedotus- ja keskustelutilaisuus järjestetään ympäristövaikutusten arviointiselostuksen valmistuttua. Tilaisuudessa esitellään ympäristövaikutusten arvioinnin tuloksia. Yleisöllä on mahdollisuus esittää näkemyksiään tehdystä ympäristövaikutusten arviointityöstä ja sen riittävydestä.

Hankkeesta ja sen ympäristövaikutusten arvioinnista tiedotetaan yhteysviranomaisen ylläpitämällä YVA-hankkeiden internet-sivulla.

4.3.3 Seurantaryhmätyöskentely

YVA-menettelyä seuraamaan ja ohjaamaan kootaan eri tahoista koostuva seurantaryhmä. Seurantaryhmän kokoonkutsujana toimivat hankevastaava sekä YVA-konsultti. Seurantaryhmän tarkoituksena on muun muassa saada tietoa ja näkemyksiä eri osapuolilta sekä varmistaa, että työn aikana käytettävät tiedot ovat ajantasaisia ja mahdollisimman kattavia.

Seurantaryhmä seuraa ympäristövaikutusten arvioinnin kulkua sekä esittää mielipiteitä ympäristövaikutusten arviointiohjelman ja -selostuksen sekä sitä tukevien selvitysten laadinnasta. Ryhmään kootaan edustajia eri tahoista, kuten esimerkiksi kyläyhdistykset, luonnonsuojelu, kunnan ja viranomaistahojen edustajat (ks. alla). Seurantaryhmä kokoontui ensimmäisen kerran YVA-ohjelman luonnosvaiheessa keväällä 2021 ja toisen kerran se kokoontuu YVA-selostuksen luonnosvaiheessa. Seurantaryhmän alustava kokoonpano on seuraava:

- Kainuun ELY-keskus
- Suomussalmen kunta
- Saarijärven osakaskunta
- Saarikylän metsästäjät ry
- Saarikylän kyläseura
- Hossa-Irni Paliskunta
- Ylä-Kainuun luonto ry
- Kaivospiirin alueen maanomistajat

4.3.4 Muu viestintä

Hankkeesta ja sen ympäristövaikutusten arvioinnista tiedotetaan ympäristöhallinnon sekä hankkeesta vastaavan internet-sivujen välityksellä (www.nordictalc.fi).

YVA-menettelyn kuluessa tapahtuvassa vuorovaikutuksessa seurataan paikallisten sidosryhmien näkemystä tiedonsaannin riittävydestä. Hankkeesta ja sen YVA-menettelystä tiedottamista pyritään suunnittelemaan ja toteuttamaan niin, että se vastaa mahdollisimman hyvin tiedon tarpeeseen.

5 Hankealueen nykytila

5.1 Kaavoitus ja maankäyttö, rakennettu ympäristö ja kulttuurihistorialliset arvot

5.1.1 Kaavoitus

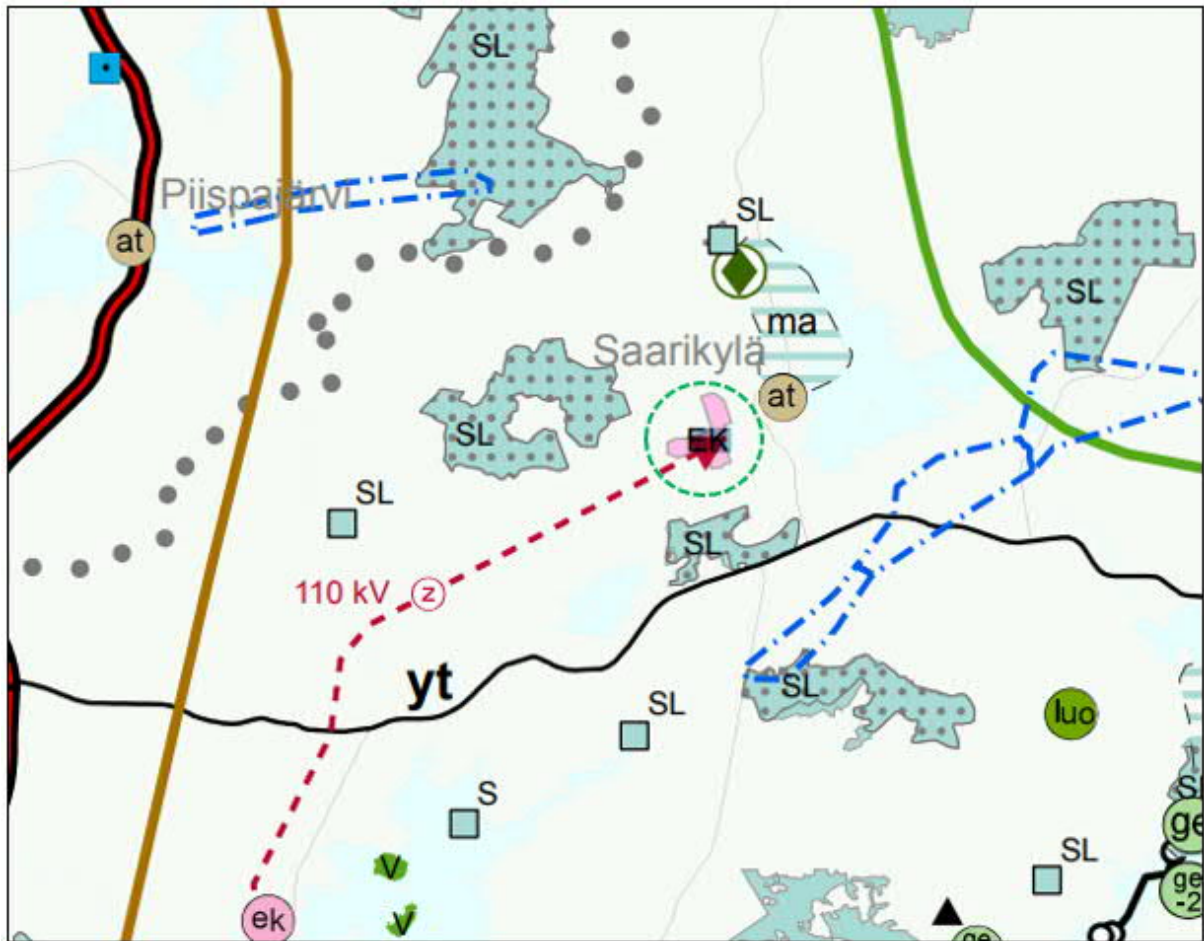
Maakuntakaava 2020

Kainuun maakunta -kuntayhtymän laatima maankäyttö- ja rakennuslain (132/99) mukainen maakuntakaava hyväksyttiin maakuntavaltuustossa 7.5.2007. Valtioneuvosto vahvisti Kainuun maakuntakaavan 29.4.2009 ja samalla kumosi vuonna 1991 vahvistetun Kainuun 3. seutukaavan. Kainuun maakuntakaava on lainvoimainen Korkeimman hallinto-oikeuden päätöksillä 13.10.2009 ja 20.2.2013.

Kainuun kokonaismaakuntakaava 2020 kattaa koko Kainuun alueen ja siinä on käsitelty kaikki kaavan valmistelu aikana tunnistetut keskeiset maankäyttömuodot. Maakuntakaava on laadittu osallistavan suunnittelun periaatteiden mukaisesti ja laatimisen eri vaiheissa kaava on ollut kolme kertaa julkisesti nähtävillä.

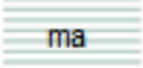
Kainuun voimassa oleva vaihemaakuntakaava 2030 on hyväksytty maakuntavaltuustossa 16.12.2019 (25 §) ja se on saanut lainvoiman. Kainuun vaihemaakuntakaavassa 2030 käsitellään alue- ja yhdyskuntarakennetta, virkistystä, liikennejärjestelmää, luonnon- ja kulttuuriympäristöä sekä luonnonvarojen käyttöä ja elinkeinojen toimintaedellytyksiä. Maakuntakaavassa osoitettavien uusien kaavaratkaisujen osalta Kainuun vaihemaakuntakaava 2030 kumoaa tai muuttaa osin Kainuun maakuntakaavan 2020 kaavaratkaisuja ja sisältää teknisluonteisia korjauksia vaihemaakuntakaavojen kaavamerkintöihin ja -määräyksiin.

Hankealue on vaihemaakuntakaavassa osoitettu merkinnällä EK (kaivos tai kaivostoimintaan liittyvä alue)(Kuva 5-1). Saarikylän alueella on lisäksi osoitettu mm. luonnonsuojelualueita (SL), maiseman vaalimisen kannalta maakunnallisesti arvokas alue (ma) sekä ohjeellinen pääsähköjohto 110 kV.



Kuva 5-1. Ote maakuntakaavojen yhdistelmäkaavakartasta (Kainuun liitto 2020). Hankealueen sijainti on merkitty vihreällä katkoviivaympyrällä.

Merkintä	Kuvaus	Suunnittelumääräys
EK ek	Kaivos tai kaivostoimintaan tarkoitettu alue Merkinnällä EK, ek osoitetaan kaivoslain piiriin kuuluvien kaivoskivennäisten hyödyntämiseen tarpeellisia alueita.	Alueen käyttöönottoa suunniteltaessa on otettava huomioon toiminnan aiheuttamat ympäristövaikutukset tuotannon aikana ja sen päätyttyä.
SL SL	Luonnonsuojelualue tai -kohde Merkinnällä SL osoitetaan luonnonsuojelulain nojalla suojeltuja tai suojeltaviksi tarkoitettuja alueita. Alueella on voimassa MRL 33.1 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus.	Alueen maankäyttö tulee suunnitella ja toteuttaa siten, ettei toimenpiteillä vaaranneta alueen suojelun tarkoitusta ja suojeluarvoja.

	Maiseman vaalimisen kannalta maakunnallisesti arvokas alue Maisema-alueiden suunnittelussa keskeisenä tavoitteena on maisemallisten arvojen turvaaminen. Maisema-alueilla tarvittava uusi rakentaminen ja maankäyttö pyritään sopeuttamaan ympäristönsä suunnittelun keinoin.	Alueiden suunnittelussa ja rakentamisessa tulee ottaa huomioon maisema-alueiden kokonaisuudet ja ominaispiirteet sekä turvata merkittävien maisemallisten arvojen säilyminen.
	Ohjeellinen pääsähköjohto 110 kV Merkinnällä osoitetaan uudet ohjeelliset 110 kV:n pääsähköjohdot. Pääsähköjohdon jännitetasoon lisätty merkintä osoittaa johtokäytävän johtojen lukumäärän. Alueilla on voimassa MRL:n 33.1 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus.	Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa uudet pääsähköjohdot on pyrittävä sijoittamaan samaan tai olemassa olevan johtokäytävän yhteyteen.
	Moottorikelkkailureitti Merkinnällä osoitetaan valtakunnallisesti ja maakunnallisesti merkittävät yleisen liikumisen kannalta tärkeät ohjeelliset moottorikelkkailureitit.	-
	Kylä Merkinnällä at kylä osoitetaan aluerakenteen näkökulmasta keskeisiä kykäluieta, joiden lähiympäristö voidaan pitää erityisen suotuisana virkistuksen, elinkeinojen ja asumisen alueina.	Suunnittelussa ja rakentamisessa tulee kiinnittää huomiota rakentamisen sopeuttamiseen olevaan kylärakenteeseen ja -ympäristöön sekä vesi- ja jätevesihuollon järjestämiseen. Uudisrakentaminen tulee ensisijaisesti ohjata tukemaan nykyistä kylärakennetta ja palvelujen hyvää saatavuutta tie- ja tietoliikenneyhteyksien läheisyyteen.
	Arvokas kallioalue Merkinnällä osoitetaan Kainuun luonnon- ja maisemansuojelun kannalta valtakunnallisesti arvokkaat kallioalueet.	Alueen käyttöä suunniteltaessa tulee erityisesti ottaa huomioon kalliomuodostuman geologiset ominaispiirteet sekä biologiset ja maisemalliset arvot.
	Tärkeä pohjavesialue Merkinnällä osoitetaan vedenhankinnan kannalta tärkeät (1. luokan) ja vedenhankintaan soveltuvat (2. luokan) pohjavesialueet.	Pohjavesien pilaantumis- ja muuttumisriskejä aiheuttavat laitokset ja toiminnot on sijoitettava riittävän etäälle pohjavesialueista tai suojattava niin, että pohjavesialueen käyttökelpoisuus vedenhankintaan ei vaarannu. Alueella tulee huolehtia pohjavesien suojelun ja

		maa-ainesten ottotarpeiden yhteensovittamisesta.
	Maa- ja metsätalousvaltaiset alueet Merkinällä M osoitetaan pääasiassa maa- ja metsätaloustalouteen tarkoitettuja alueita.	Maa- ja metsätaloustalouteen tarkoitettuja alueita voidaan käyttää alueen pääasialliseen käyttötarkoitukseen sanottavasti haittaamatta ja luonnetta muuttamatta myös erityislainsäädännön ohjaamana muihin tarkoituksiin, kuten luontais- tai muuhun elinkeinotoimintaan, turvetuotantoon, maa- ja kiviainesten ottoon, haja-asutusluonteiseen pysyvään ja loma-asumiseen sekä jokamiehen oikeuden rajoissa ulkoiluun ja retkeilyyn. Alueille voidaan perustaa yksityisiä suojelualueita. Ilman erityisiä perusteita hyviä ja yhtenäisiä peltoalueita ei tule ottaa taajamatoimintojen käyttöön. Maankäyttöä suunniteltaessa on tuettava metsätaloustalouden yhtenäisyyttä ja toimivuutta.

Yleiskaava

Hankealueella ei ole voimassa olevaa yleiskaavaa.

Asemakaavat ja ranta-asemakaavat

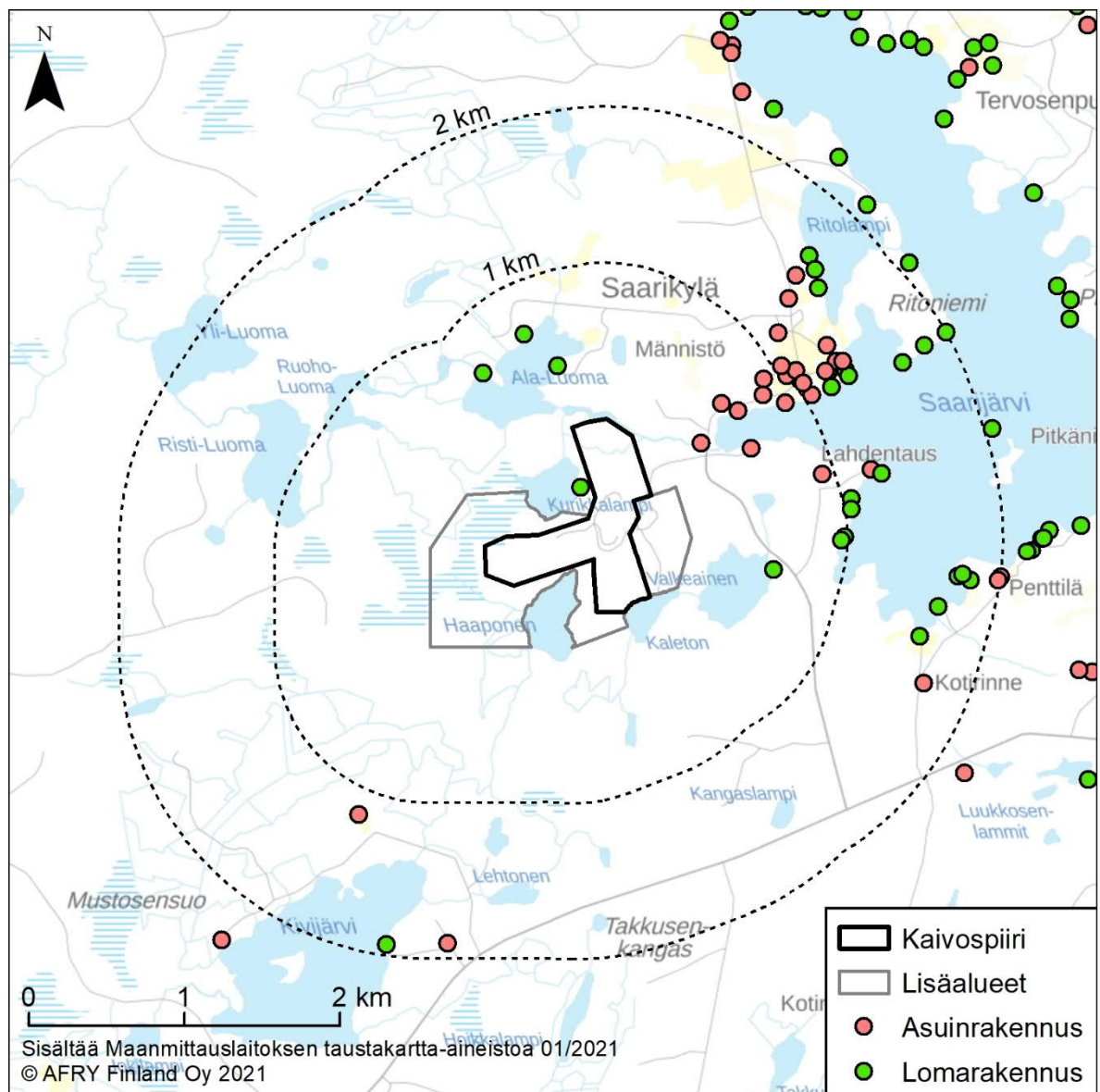
Hankealueella tai lähialueella ei ole voimassa olevia asemakaavoja.

5.1.2 Maankäyttö, maanomistus ja rakennettu ympäristö

Kivikankaan kaivospiiri sijoittuu n. 45 km linnuntietä Suomussalmen kuntakeskuksesta pohjoiskoilliseen ja n. 60 km Taivalkoskelta kaakkoon (Kuva 2-1). Teollisuuskiinteistöt ja laitosalue ovat kokonaisuudessaan Suomussalmen kunnan alueella.

Kaivospiiri ja sen toiminnot sijoittuvat kiinteistöjen Varjola RN:o 26:4, Unhola RN:o 26:13, Savela RN:o 26:14, Lahdentausta RN:o 26:17, Alatalo RN:o 26:22 ja Suomussalmen valtionmaa RN:o 777-893-11-1 alueelle.

Nykyisen kaivospiirin koillispuolella, noin kilometrin päässä hankealueesta on Saarikylän maaseutumainen asutuskeskittymä. Lähin yksittäinen asuinrakennus sijoittuu n. 400 metrin päähän hankealueesta (Kuva 5-2). Lähin loma-asumiseen tarkoitettu rakennus sijaitsee Kurikkalammen rannalla n. 150 m nykyisestä louhoksesta luoteeseen. Yhden kilometrin etäisyydellä hankealueesta on kahdeksan asuinrakennusta ja seitsemän lomarakennusta. Kahden kilometrin etäisyydellä hankealueesta on 26 asuinrakennusta ja 24 lomarakennusta.



Kuva 5-2. Kaivospiirin ja lisäalueen rajausta, sekä lähialueen asuin- ja lomarakennukset.

Saarijärvi, jonka rantaan on hankealueelta n. 0,5 km, kuuluu hallinnollisessa kalatalousaluejaottelussa Suomussalmen kalatalousalueeseen. Kalastusoikeuden haltijana Saarijärvellä on Saarijärven kalaveden osakaskunta.

5.1.3 Maisema ja kulttuuriympäristö

Maisema

Suomen maisemamaakuntajaossa hankealue sijoittuu Kainuun ja Kuusamon vaaramaan alueeseen ja tarkemmin Kainuun vaaraseutuun. Kaivostoimintojen maankäyttötarpeiden seurauksena kaivosalueen maisemakuva on muuttunut kaivoksen perustamisvaiheesta. Merkittävimmät maisemavaikutukset ovat aiheutuneet alueen avolouhoksesta ja sivukiven läjitysalueesta. Hankealue on kumpuilevan moreenimaaston ja suoalueiden ympäröimä ja lähialueella on useita lampia. Yleiseltä tieltä ei ole näkyvyyttä hankealueelle.

Hankealueen läheisyydessä ei ole valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita. Lähin maakunnallisesti arvokas maisema-alue, Saarikylän rantaviljelymaisema, on noin 500 metrin etäisyydellä kaivosalueen rajasta. Saarikylän rantaviljelymaisema on merkitty kaavakarttaan ma-merkinnällä (Kuva 5-1). Saarikylän rantaviljelymaisema on Hyrynsalmen reitille tyypillinen rantaviljelykylä, jota luonnehtivat laitumet kivikasoineen ja aitoineen. Maisemalla on myös historiallista arvoa, josta ovat osoituksena kivikautiset asuinpaikat, asutus ja kylätie perinteisillä paikoilla, sota-ajan merkit ja vanha merkkikivi). Toiseksi lähin maakunnallisesti arvokas maisema-alue on Juntusrannan viljelymaisema, joka sijoittuu n. 10 km hankealueesta kaakkoon (Muhonen & Savolainen 2013).

Kulttuuriympäristö ja muinaisjäännökset

Hankealueelle tai sen välittömään läheisyyteen ei sijoitu muinaisjäännöksiä eikä kulttuuriperintökohteita. Lähin tunnettu muinaisjäännos sijaitsee 3 km päässä louhoksesta pohjoiseen Saarijärven rannalla.

Merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (RKY)

Lähin merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö sijaitsee noin 10 km päässä hankealueesta länsi-luoteeseen. Suomussalmen Piispajärven kylän Runtin ratasmylly on rakennettu vanhalle myllynpaikalle 1947. Ympäristökokonaisuuteen kuuluu vesiränni, patolaitteet sekä vanha puusilta, joka on korjauksessa palautettu alkuperäiselle paikalleen.

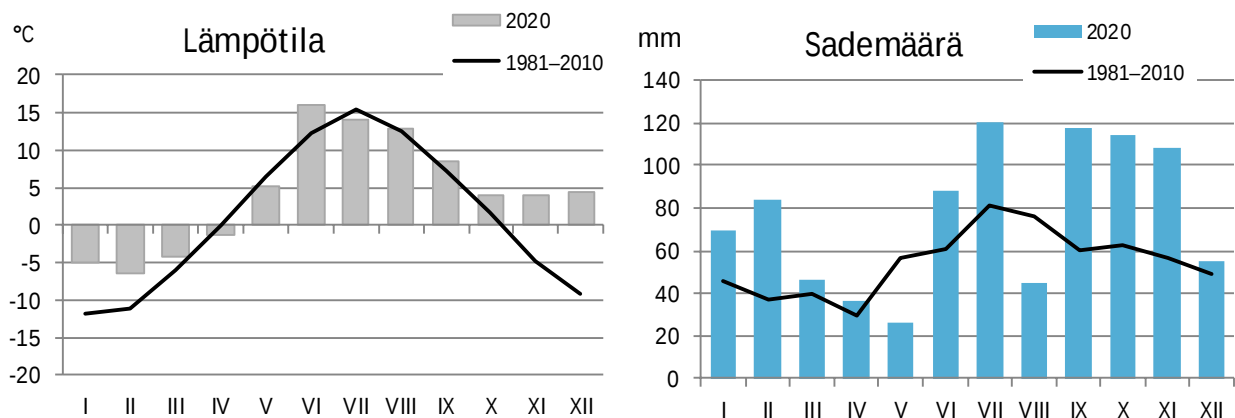
5.2 Ilmasto ja ilman laatu

5.2.1 Ilmasto

Kainuun pohjoisosa kuuluu pohjoisboreaaliseen ilmastovyöhykkeeseen ja ilmastolle on ominaista mantereisuus. Kainuu on Oulujärven ympäristöä lukuun ottamatta maamme lumisimpia seutuja. Tähän vaikuttavat sekä suhteellisen pitkä talvi että alueen korkeussuhteet. Pysyvä lumipeite saapuu Ylä-Kainuuseen tyypillisesti

marraskuun alkupäivinä. Pysyvä lumipeite katoaa Ylä-Kainuusta keskimäärin toukokuun ensimmäisellä viikolla (Ilmatieteenlaitos 2013).

Pitkällä aikavälillä 1981–2010 vuoden keskilämpötila on ollut Suomussalmella 1,0 °C. Vuonna 2020 keskilämpötila oli 4,3 °C. Ero aikaisempaan pitkäaikaisseuranta-kauteen johtuu leudosta talvesta, mikä voidaan havaita kuvaajasta. Pitkän aikavälin vuotuinen sademäärä on keskimäärin 657 mm (Kuva 5-3). Vuosi 2020 oli runsassateinen ja sademäärä oli 909 mm.



Kuva 5-3. Keskilämpötilat ja sademäärät kuukausittain Suomussalmella vuonna 2020 sekä pitkän ajan keskiarvona 1981-2020 (Ilmatieteenlaitos 2020).

5.2.2 Ilman laatu

Kainuun suurin yksittäinen ilman kuormittaja on energian tuotanto. Ilmansuojelutoimet ovat vähentäneet teollisuuden ja energiantuotannon päästöjä ilmaan mutta samaan aikaan liikenteen suhteellinen osuus ilmansaastuttajana on lisääntynyt. Näiden päästölähteiden vaikutus näkyy etenkin taajama-alueilla. Lisäksi kaukokulkeuma heikentää ilmanlaatua. (Kainuun liitto 2014)

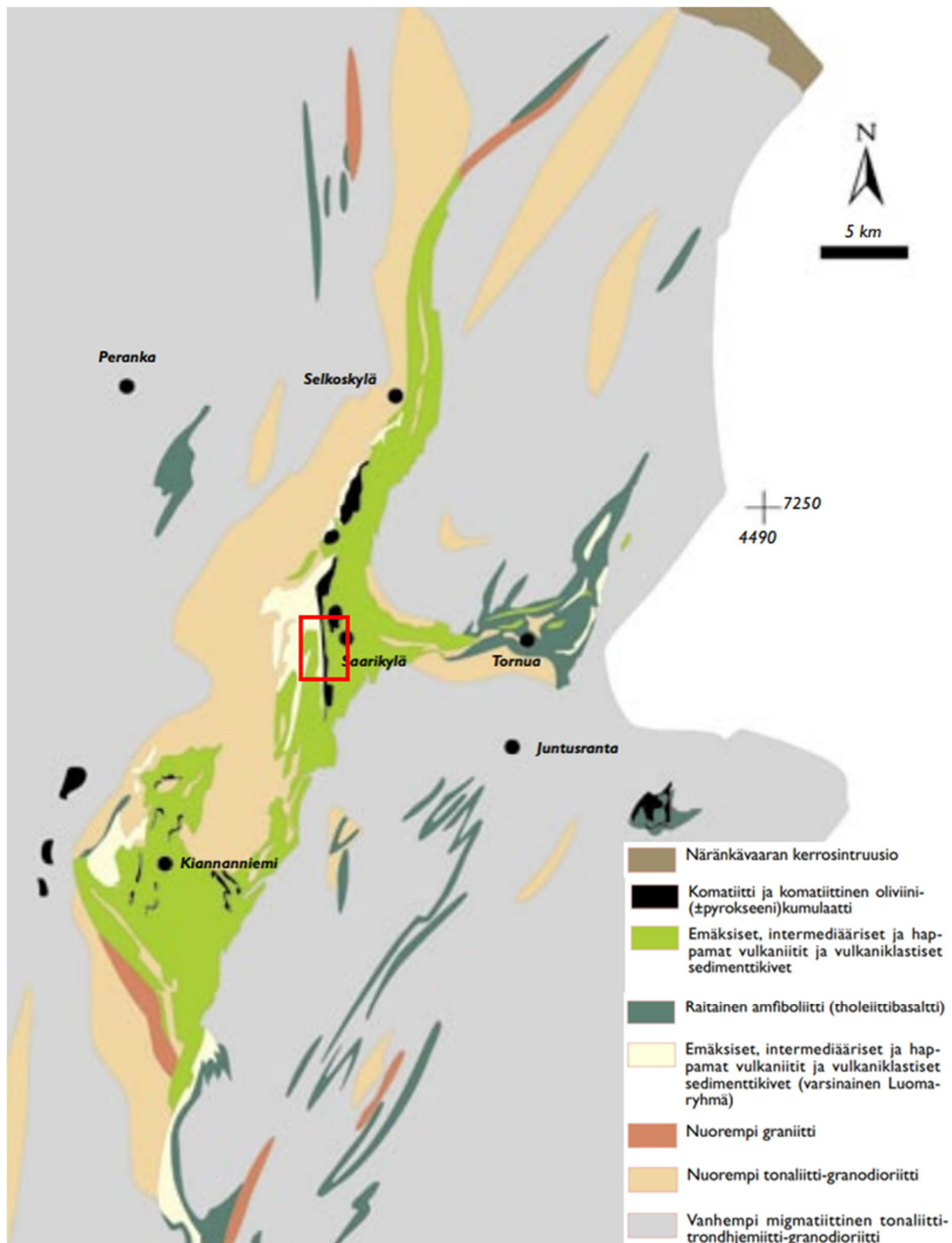
Kainuussa laadittiin bioindikaattoriselvitys vuonna 2017 (Kainuun ELY 2017). Suomussalmen kunnan alueella sijaitti yhteensä 22 havaintoaluetta, joista yksi Saarijärven eteläpuolella, noin 2 km etäisyydellä hankealueesta. Jäkälälajien määrän perusteella ei voitu erottaa Suomussalmen kunnasta alueita, joilla olisi havaittavissa ilmansaasteiden luontovaikutuksia. Kunnan alueella pölyn ja liikenteen vaikutuksia oli nähtävillä ainoastaan Ämmänsaaren keskustaajamassa.

Suomussalmen kunnan alueella ei ole ilmanlaadun tarkkailuasemia.

5.3 Maa- ja kallioperä

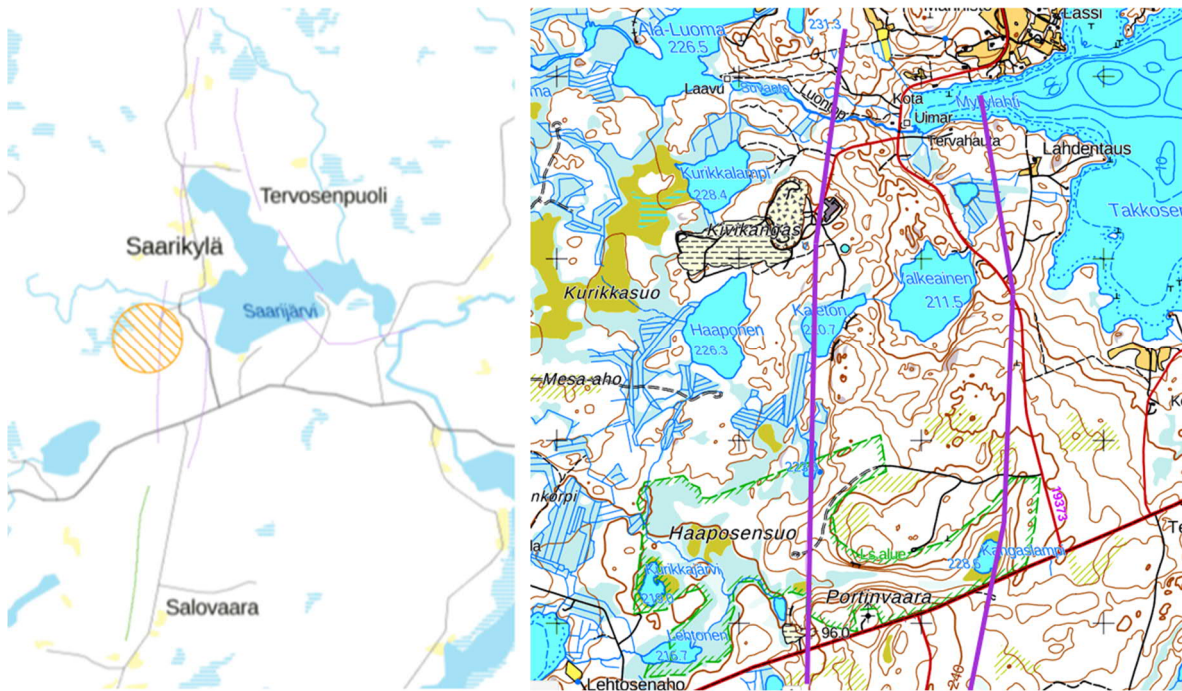
Kivikankaan ympäristön maanpinnan topografia on vaihtelevaa Kainuulle tyypillistä vaaramaisemaa, joka laskee koilliseen ja itään kohti Saarijärveä. Kaivospiirin ja sen lähialueen ympäristön maanpinta vaihtelee tasovälillä noin N60 +220 m – +240 m mpy. Alueen maanpinnan luontaisesti korkeimmat kohdat ovat nykyisen louhoksen ja tehtaan välisellä alueella. Alueen maaperä on hienojakoisia maalajeja sisältävää pääasiassa moreenista kangasmaastoa. Suurella osalla kaivospiiriä kalliopinta on lähellä maanpintaa ja maapeitteen paksuus on pääasiassa alle kolme metriä.

Hankealue sijoittuu Suomussalmen vihreäkivivyöhykkeelle, joka on Itä-Suomen arkeisista vihreäkivivyöhykkeistä pohjoisin. Suomussalmen vihreäkivivyöhyke sijaitsee Suomussalmen kunnan pohjois- ja keskiosassa. Se koostuu kahdesta erikäisestä vulkaanisesta muodostumasta, joita erottaa tektoninen kontakti. Vyöhykkeen vanhin osa, nk. Luoma-ryhmä, koostuu 3 000–2 800 miljoonaa vuotta vanhoista emäksisistä, intermediäärisistä ja happamista laavoista ja pyroklastisista kivistä (Kuva 5-4). Suomussalmen vihreäkivivyöhykkeen ydinalueella enemmistönä ovat Luoma-ryhmän kiviä selvästi nuoremmat Saarikylä-ryhmän komatiittiset oliviini(±pyrokseeni)kumulaatit sekä komatiittiset ja tholeiittiset basaltit (Luukkonen & Sorjonen-Ward 1998).



Kuva 5-4. Suomussalmen vihreäkivivyöhyke. Hankealueen sijainti rajattu punaisella (Luukkonen & Sorjonen-Ward 1998, muokattu kuva).

Haaposen mineralisaatio on massiivinen vuolukiviesiintymä Suomussalmen vihreäkivivyöhykkeessä. Haaposen alueella vyöhykkeen stratigrafinen alaosa koostuu felsisistä vulkaniiteista ja mustaliuskeista, joita peittää paksu sekvenssi tholeiitteja, Cr-rikkaita basaltteja ja komatiitteja (Kuva 5 8). Mustaliuskeiden esiintyminen on esitetty erikseen kuvassa (Kuva 5 7). Kuvasta ilmenee, että yksi pohjois-etelä -suuntainen mustaliuskejakso sijoittuu kaivosalueelle.



Kuva 5-5. Kallioperän mustaliuskevyöhykkeiden esiintyminen taustakartalla ja peruskartalla. Violetti viiva = kairauksin varmennettu esiintymä, vihreä viiva = tulkittu esiintymä. Hankealue ympyröity oranssilla vasemman puoleisessa kuvassa. (lähde GTK ja maanmittauslaitos, muokattu kuva)

Esiintymä on maanpintaleikkaukseltaan linssimäinen. Esiintymän pituus pohjois-etelä -suunnassa on noin 350 m ja leveys on maksimissaan noin 175 m. Nykyisiin kairauksiin perustuen esiintymän mineraalivarannon on varmistettu jatkuvan muodoltaan muuttumattomana 70 - 80 m:n syvyyteen ja keskeisimmiltä osiltaan 100 - 120 m:n syvyyteen. Oletetuksi linssimäisen malmion kontaktit ympäröivien sivukivien suhteen pysyvät vakaasti samanlaisina pystysuorina kontakteina, jotka on myös mitattu kallion pinnasta. Malmion syvemmissä osissa ei ole havaittu merkkejä malmin muodon muutoksista, malmin volyymin pienenemisestä tai malmin laadun heikkenemisestä.



Kuva 5-6. Haaposen esiintymän geologinen kartta, pintakuva, poikkileikkaus ja avolouhosuunnitelma. Merkintöjen selitykset: augt= Silmäääräisesti liuskeinen, ccwsch=karkearakeinen liuskeinen, sch=liuskeinen, wsch=heikosti liuskeinen, lg=vaaleanharmaa liuskeinen, arck=hapan kivi, brck=emäksinen kivi, mdb=metadiabaasi, fyll=fylliitti. (vasemman puoleisen kuvan lähde: GTK 2020)

Haaposen esiintymä on pääasiassa talkki-magnesiittikiveä, jossa on paikoitellen ohuita kloriittiliuskeista, biotiittiliuskeista ja emäksisistä kivistä koostuvia välikerroksia. Esiintymän talkkipitoisuus on keskimäärin 44,69%. Magnesiittia on keskimäärin 34,37%. Dolomiitin määrä on vähäinen, keskimäärin vain 2,13%. Kloriittipitoisuus on 9,65%. Magnetiitti- ja kromiittipitoisuus on keskimäärin 2,4%. Sulfidimineraalien määrä on keskimäärin 0,09%. Sulfidimineraalit ovat etupäässä rikkikiisua ja vähäisemmässä määrin pentlandiittia ja kuparikiisua.

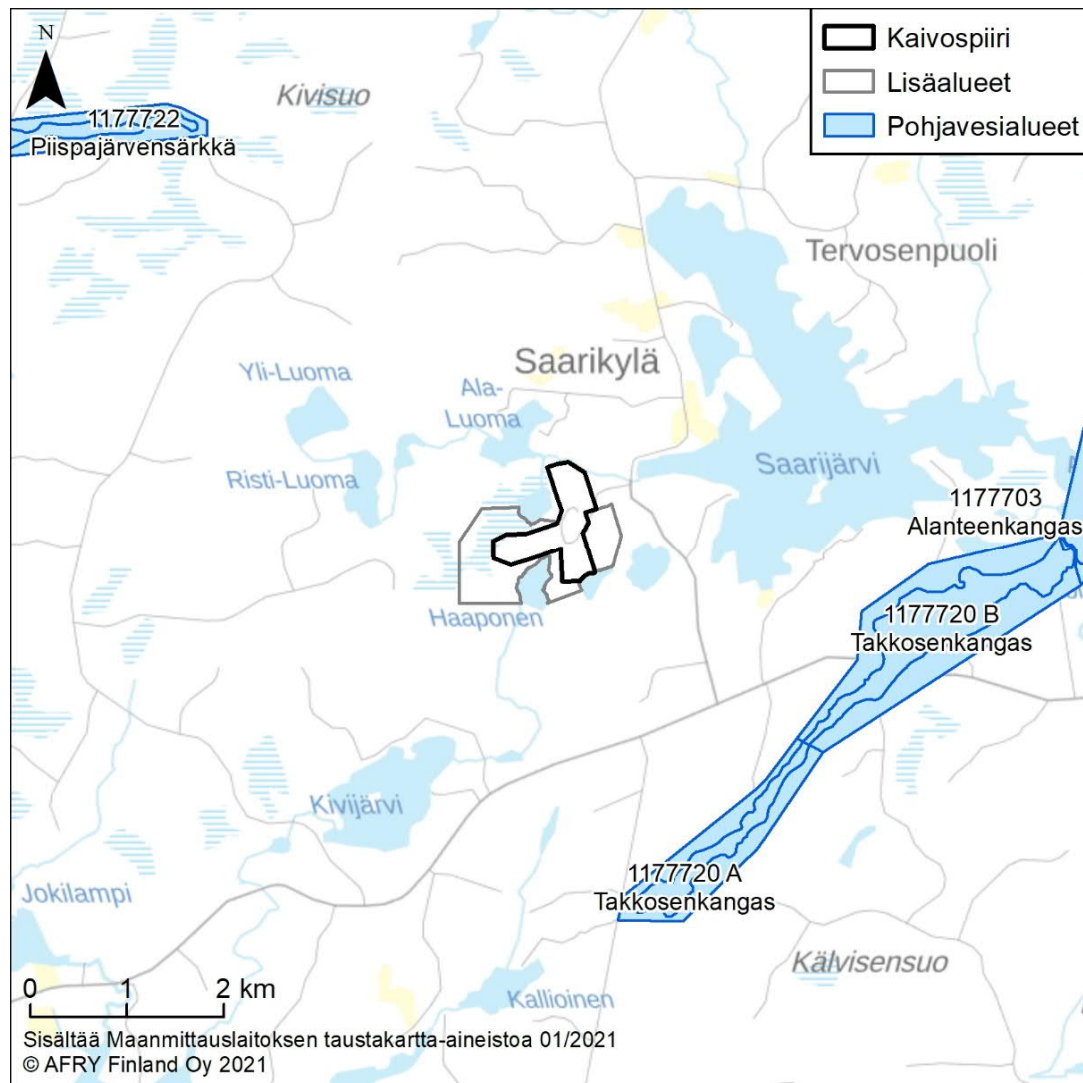
Haaposessa serpentiinikiven muuttuminen talkki-magnesiittikiveksi on edennyt täydellisesti lopputuotteeksi. Tämän täydellisen muuttumisen takia Haaposesta eikä myöskään läheisistä vuolukivilinsseistä ole löydetty asbestia tai muita kuitumaisia mineraaleja. Esiintymän arseenipitoisuudet vuolukivessä ovat alle

analysointirajan tai hieman sen yläpuolella. Paikoitellen kapeassa (0,5–2 m) sivukiven kontaktivyöhykkeessä tavatut heikosti anomaaliset sulfidi- ja arseenipitoiset vuolukivet tullaan louhimaan yhdessä sivukivien kanssa.

5.4 Pohjavedet

5.4.1 Pohjavesialueet

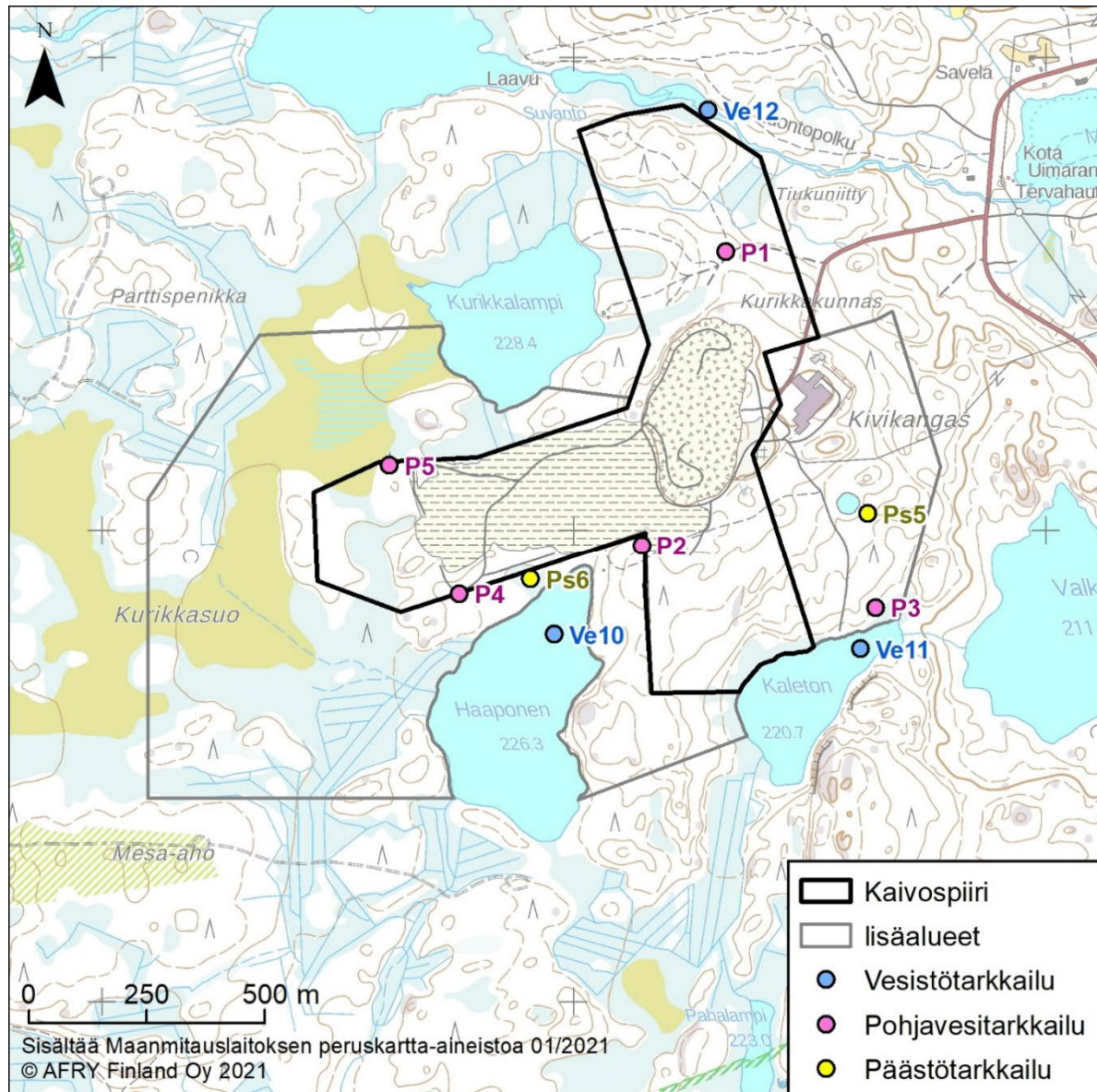
Hankealueen välittömässä läheisyydessä ei ole luokiteltuja pohjavesialueita. Lähin pohjavesialue on Takkosenkangas, joka sijaitsee n. 3 km hankealueelta kaakkoon (Kuva 5-7). Takkosenkankaan pohjavesialue on luokiteltu pohjavesialueluokituksessa luokkaan 2 (muu vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue). Alanteenkankaalla ja Saarikylässä on vedenottamot. Hankkeen lähialueella on tiedossa muutamia käytössä olevia talousvesikaivoja.



Kuva 5-7. Hankealueen läheiset pohjavesialueet.

5.4.2 Pohjavesitarkkailu ja pohjaveden laatu

Kaivospiirin alueella on tehty pohjaveden korkeuden ja laadun tarkkailua. Tulokset vuodesta 2010 lähtien on esitetty liitteenä 2. Joitakin parametreja on lisätty mukaan myöhemmin. Näytteenotto on toteutettu vuosittain kesäkautena. Tarkkailu on suoritettu viidestä pohjavesiputkesta, joiden sijainnit on esitetty kuvassa (Kuva 5-8).

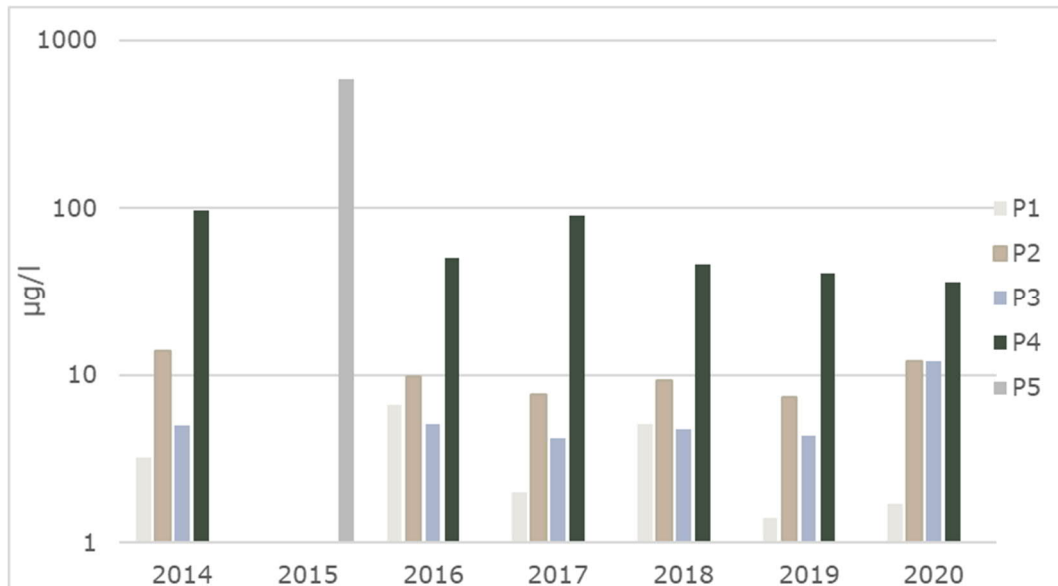


Kuva 5-8. Velvoitetarkkailupisteiden sijainnit.

Pohjaveden pH on tarkkailutulosten perusteella lähellä neutraalia, vaihdellen välillä 6,2–8,4. Emäksisintä vesi oli putkessa P1. Näytteissä on ajoittain esiintynyt runsaasti kiintoainetta (max. 4800 mg/l).

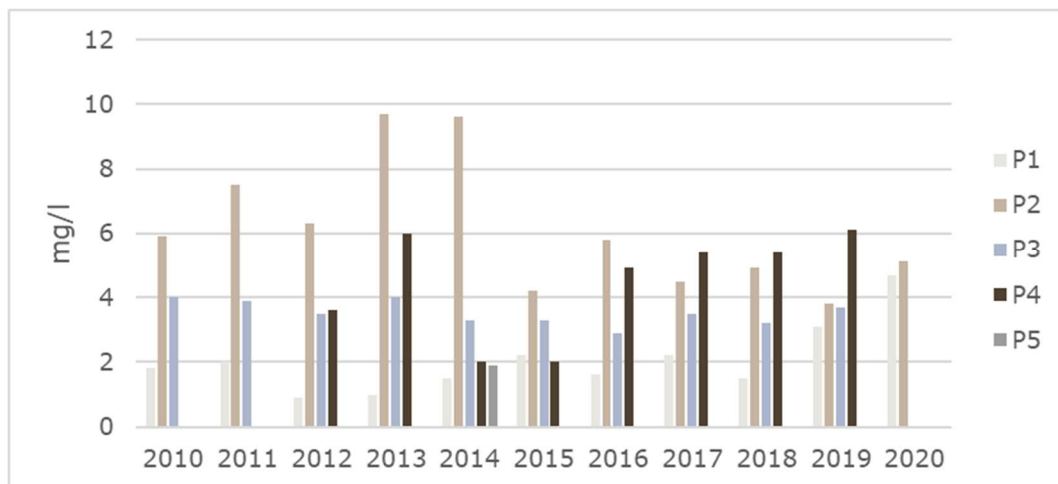
Vertailtaessa tarkkailutuloksia pohjaveden ympäristölaatunormeihin (Vna 1040/2006) voidaan todeta, että nikkelin liukoiset pitoisuudet ovat olleet ajoittain

koholla putkissa P2, P3, P4 ja P5 (Kuva 5-9). Nikkelille asetettu ohjearvo on 10 µg/l (Vna 1040/2006).



Kuva 5-9. Liukoisen nikkelin pitoisuudet pohjavesiputkissa vuosina 2014–2020.

Pohjavesinäytteiden sulfaattipitoisuudet on esitetty kuvassa (Kuva 5-10). Näytteiden sulfaattipitoisuudet eivät ylitä Vna 1040/2006:n mukaista sulfaattipitoisuudelle asetettua ohjearvoa 150 mg/l.



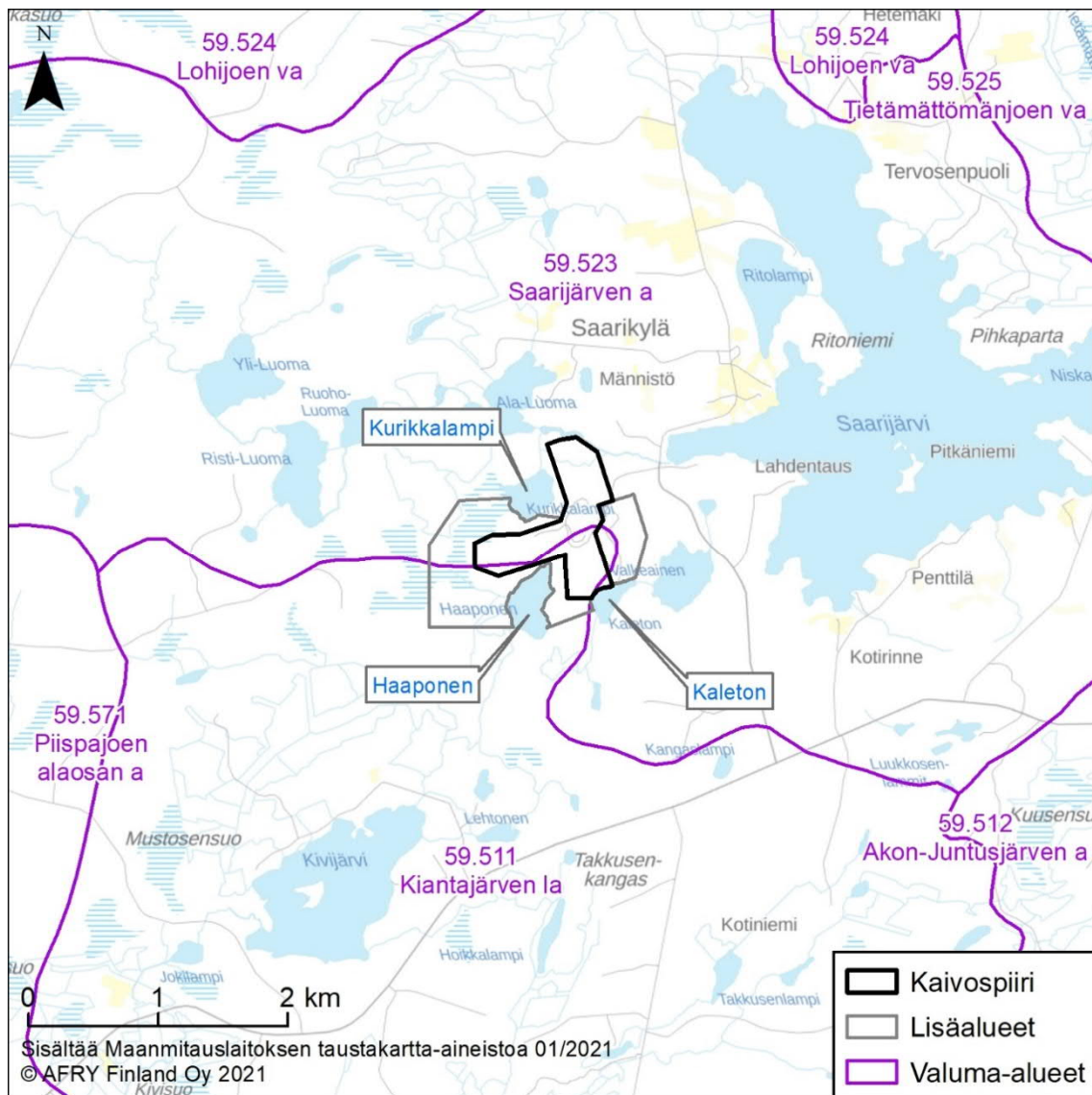
Kuva 5-10. Sulfaattipitoisuudet pohjavesiputkissa vuosina 2010–2020.

5.5 Vesistöt

5.5.1 Yleiskuvaus

Hankealue sijaitsee Oulujoen vesistöalueella (59) Kiantajärven reitin valuma-alueella, joka edelleen jakautuu Kiantajärven alueeseen (59.51) sekä Hossanjoen alueeseen (59.52). Hankealue sijaitsee kahden kolmannen jakovaiheen valuma-alueen rajalla: Saarijärven alue (59.523) (pinta-ala 47 km² ja järvisyys 18 %) ja Kiantajärven lähialue (59.511) (pinta-ala 657 km², järvisyys 23 %) (Kuva 5-11).

Hankealue kuuluu Oulujoen-lijoen vesienhoitoalueeseen, jolle on laadittu vesienhoidon suunnittelu- sekä toimenpideohjelma vuosiksi 2022-2027. Ohjelma on parhaillaan kuulemisella 14.5.2021 asti, jonka jälkeen siihen voi tulla vielä muutoksia. Hankealueen lähiympäristön vesistöjen osalta toimenpideohjelmassa ei ole mainintoja eikä kaivostoimintaa ole mainittu hankealueen vesistöjen tilaa heikentävänä paineena. Kivikankaan louhos mainitaan yhtenä vesienhoitoalueen kaivannaistoimijoista. Vesienhoidon toimenpideohjelman mukaan vesienhoitotoimenpiteitä edistetään vesienhoidon ohjauskeinoilla mm. kehittämällä kaivostoiminnan ympäristölupamenettelyä, vahvistamalla BAT-tiedonvaihtoa ja BAT-päätelmien soveltuvuuden hyvällä arvioinnilla (Pohjois-Pohjanmaan, Kainuun ja Lapin Ely-keskukset 2020).



Kuva 5-11. Hankealueen valuma-alueet.

Hankealueen lähistöllä ei ole suuria vesistöjä, vaan lähialueen vesistöt ovat lähinnä pieniä lampia, oja ja puroja. Lähimpänä hankealuetta sijaitsevat lammet Haaponen (59.511.1.054, pinta-ala 12 ha, ei syvyystietoa), Kaleton (59.523.1.007, pinta-ala 5 ha, suurin syvyys 9,5 m) sekä Valkeainen (59.523.1.006, pinta-ala 15 ha, suurin syvyys 12,5 m), jotka sijaitsevat kaivoksen eteläpuolella. Kaleton ja edelleen Valkeainen laskee koillispuolella maantien itäpuolella sijaitsevaan Paskolampeen (59.523.1.005, pinta-ala 1 ha, suurin syvyys 2 m), joka laskee Saarijärveen. Kaleton-lammen eteläpuolella sijaitsee Pahalammi, joka sijaitsee puoliksi Porttivaaran Natura-alueella.

Hankealueen pohjoispuolella sijaitsee Kurikkalampi (59.523.1.009, pinta-ala 8 ha, suurin syvyys 4 m) ja kauempana noin 2 km päässä hankealueesta alkava pienten lampien ketju puoioineen (Yli-Luoma → Risti-Luoma → Ruoho-Luoma → Ala-Luoma) joka laskee Suvantojokea pitkin Saarijärveen (59.523.1.003, pinta-ala 578 ha),

joka on hankealueen lähiympäristön ainoa tilaluokiteltu vesistö. Saarijärvi kuuluu keskihumuksisten järvien järvityyppiin (Kh) ja sen ekologinen tila on kolmannen vesienhoitokauden mukaisesti luokiteltu erinomaiseksi kasviplanktonin (klorofylli-a) sekä fysikaalis-kemiallisten tekijöiden perusteella (SYKE 2021b). Hankealueen muut lammet ja virtavedet hankealueen eteläpuolella sijaitsevaa Kivijärveä lukuun ottamatta jäävät vesipolitiikan puitedirektiivin mukaisen ekologisen tilan luokittelun ulkopuolelle pienen kokonsa vuoksi.

Yli-Luoma, Risti-Luoma ja osa Ruoho-Luomasta kuuluvat Ristiluoman Natura-alueeseen ja lammet kuuluvat humuspitoisten järvien ja lampien luontotyyppiin (3160), joka on alueen yhtenä suojeluperusteena, kuten myös alueen pikkujotet ja purot (3260).

Haaposen kautta vedet valuvat suo-ojia pitkin Haaposenpuroon, joka virtaa Portinvaaran Natura-alueen läpi Haaposensuolla lampeen Lehtonen. Haaposensuolla Haaposenpuroon yhtyy Viinikanmeri-lammesta laskeva noro. Humuspitoiset järvet ja lammet (3160) on mainittu Natura-alueen yhtenä suojeluperusteena, mutta niitä ei ole priorisoitu merkittävimpien luontotyyppien joukkoon.

Haaposenpuro laskee edelleen Kivijärveen (59.511.1.050, pinta-ala 88 ha, suurin syvyys 6,3 m), joka on myös vesipuitedirektiivin mukainen luokiteltu vesistö. Kivijärven ekologinen tila on arvioitu kolmannen vesienhoitokauden mukaisesti erinomaiseksi fysikaalis-kemiallisten tekijöiden perusteella, joskin vedenlaatuaineiston todetaan olevan vanhaa. Kivijärven järvityyppi on matalat humusjärvet (Mh) (SYKE 2021b). Kivijärvi laskee reittiä Jokilampi-Kivipuro Kiantajärven Kiekkiselkään.

Vesistöihin kohdistuva kuormitus on pääasiassa metsätaloudesta johtuvaa.

5.5.2 Veden laatu kaivoksen lähialueen lammissa ja järvissä

Hankealueella on seurattu vedenlaatua Tulikivi Oy:n sekä Kainuun Ely-keskuksen toimesta osana ympäristöhallinnon perusseurantaa. Näyttepisteet on esitetty kartalla kuvassa (Kuva 5-8). Louhoksen vesistötarkkailua on suoritettu kolme kertaa vuodessa kahdessa pisteessä vastaanottavissa purkuvesistöissä: kaivannaisjätteen läjitysalueen alapuolella lammella Haaponen (VE10), selkeytettyjen louhosvesien alapuolella lammella Kaleton (VE11) sekä louhoksen yläpuolisessa Ala-Luoman laskujoessa (Suvantojoki, VE12) alkaen vuodesta 2009 taulukon 5-3 analyysivalikoiman mukaisesti.

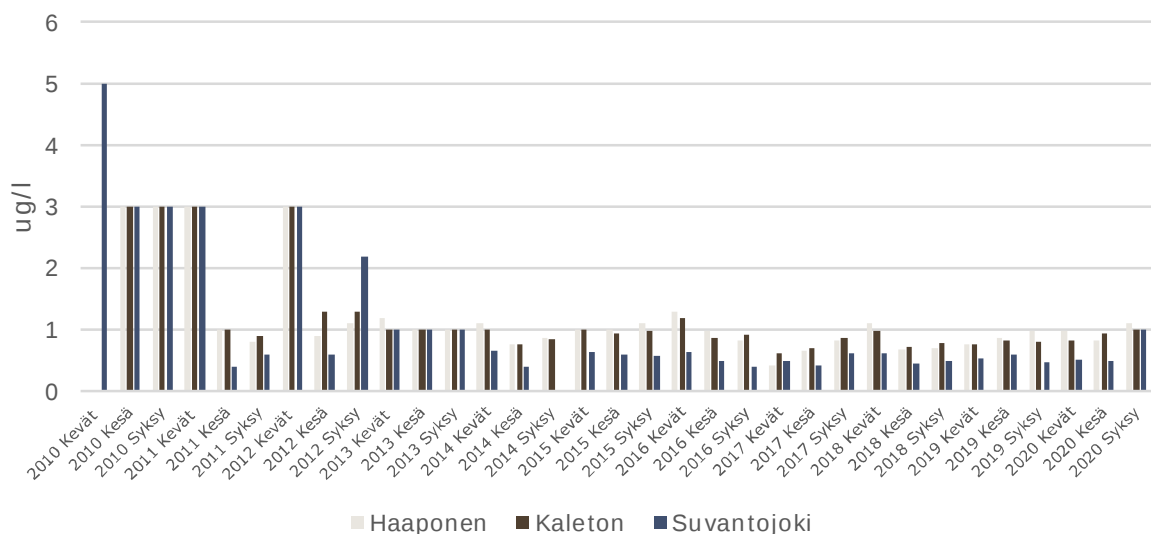
Haaponen on melko kirkasvetinen, niukkaravintainen lampi, jonka väriluku kuvastaa keskihumuksista vettä. Vesi on ollut yleensä lievästi emäksistä tai lähes neutraalia ja metallipitoisuudet (As, Cr, Ni, Fe) ovat olleet pieniä louhoksen vesistötarkkailussa (vuodet 2010-2020). Kaivostoiminnan vaikutuksia ei ole veden laadussa ollut havaittavissa tutkittujen parametrien perusteella. Sähkönjohtavuus on

ollut korkealla tasolla vuoden 2009 näytteenotossa kaikilla näytepisteillä, myös kaivoksen yläpuolella Suvantojoessa (Ramboll 2011) (Taulukko 5-1, Taulukko 5-2). Vuoden 2013 jälkeen sähkönjohtavuutta ei ole analysoitu.

Kaleton-lammen veden laatu on tarkkailun aikana ollut vastaava kuin Haaposessa, lukuun ottamatta arseenipitoisuutta, jonka pitoisuus on ollut keskimäärin muita tarkkailtuja vesistöjä hieman korkeampi. Liukoisen nikkelin pitoisuudet ovat jääneet alle ympäristölaatunormin kaikilla velvoitetarkkailun lammilla (Kuva 5-12).

Kaleton-lammen ja Haaposen vedenlaadusta on tietoja myös vuodelta 2000 louhostoiminnan aloitusvuosilta (Taulukko 5-3, Taulukko 5-4). Kalettoman alkaliniteetti, sähkönjohtavuus ja kalsium-, magnesium-, mangaani- ja sulfaattipitoisuudet ovat muita tutkittuja vesistöjä sekä GTK:n purovesiaineiston vertailuvesistöä (Lahermo ym. 1996) korkeampia. Veden pH-taso sekä sähkönjohtavuus on lievästi noussut louhostoiminnan aikana ja sameus vähentynyt.

Ala-Luoman laskujoen eli Suvantojoen veden laatu on ollut keskimäärin hieman louhoksen alapuolisia lampia happamampaa, humus- ja rautapitoisempaa. Metallipitoisuudet ovat olleet pieniä (Taulukko 5-1, Taulukko 5-2).



Kuva 5-12. Nikkelipitoisuus (µg/l liukoinen) Haaposessa, Kalettomassa ja Suvantojoessa vuosien 2010-2020 tarkkailussa. Vuosina 2009-2013 määrittelyrajat olivat osassa näytteistä 3 µg/l ja 5 µg/l, ja näiden määrittelyrajojen alittavat tulokset on esitetty määrittelyrajapitoisuutena.

Taulukko 5-1. Louhoksen velvoitetarkkailupisteiden vedenlaatutuloksia vuosilta 2009-2020.

Näytepiste	pH	Kiintoaine mg/l	CODMn* mg O ₂ /l	Kok. N µg/l	Kok.P µg/l	Väriluku* mg Pt/l	Sameus* FNU	Sähkönjohtavuus* mS/m
Haaponen (VE10)								
ka	7,2	1,7	9,6	252	7,5	60	1,6	12,4
min	6,1	0,7	8,2	91	4	38	0,6	3,8
max	7,5	5,9	13	340	11	100	6,1	60,0
Kaleton (VE11)								
ka	7,3	1,4	11,0	285	5,9	73	0,7	15,7
min	6,3	0,7	9,2	140	4,0	50	0,5	5,4
max	7,8	3,5	13,0	400	8,0	100	1,0	70,0
Suvantojoki (VE12)								
ka	6,7	1,7	12,5	335	13,0	92	1,2	4,7
min	5,9	0,5	10,0	260	7,0	50	0,7	1,8
max	7,2	4,6	14	590	21	180	2,3	23,0

*tulokset vuosilta 2009-2013

Taulukko 5-2. Louhoksen velvoitetarkkailupisteiden metallipitoisuudet vuosina 2009-2020.

Näytepiste	As µg/l	Cr µg/l	Ni µg/l	Ni liuk. µg/l	Fe µg/l
Haaponen (VE10)					
ka	0,2	0,3	2,1	1,2	199
min	0,1	0,2	0,4	0,4	71
max	0,7	0,4	10,0	3,0	690
Kaleton (VE11)					
ka	0,7	0,4	2,8	1,2	203
min	0,1	0,2	0,3	0,6	93
max	5,4	0,5	22,0	3,0	360
Suvantojoki (VE12)					
ka	0,2	0,9	2,0	1,1	511
min	0,1	0,2	0,1	0,4	230
max	1	16	10	5	860

Hankealueen lähilampien veden laatua on tutkittu laajemmin viimeksi vuonna 2000 (Taulukko 5-3, Taulukko 5-4). Lammet ovat pääasiassa niukkaravinteisia humuspitoisia lampia, lukuun ottamatta lampea Valkeainen, joka on vähähumuksinen, kirkasvetinen ja muita lampia syvempi. Paskolampi on erittäin rehevä ja matala pieni tummavetinen lampi, jonka alkuainepitoisuuksia ei ole tutkittu. Lampien kalium-, kalsium-, magnesium-, mangaani-, natrium- ja sulfaattipitoisuudet ovat tavanomaisia Kaletonta lukuun ottamatta. Kokonaiskovuutta tai metallipitoisuuksia ei ole mitattu.

Taulukko 5-3. Hankealueen lähivesistöjen vedenlaatutietoja (SYKE 2021c)

Näytepiste	Vuosi	Alkaliteetti mmol/l	Kok.N µg/l	Kok-P µg/l	pH	Happi mg/l	Väriluku mg Pt/l	Sameus FNU	Sähkönjohtavuus mS/m
Kurikkalampi	2000								
1 m		0,13	400	7	6,1	10,3	60	0,2	2,8
3 m		0,14	420	7	6,0	7	60	0,2	3,0
Ala-Luoma	2000								
1 m		0,11	280	9	5,9	9,7	90	0,7	2,9
4 m		0,14	360	19	5,8	7,0	80	0,5	2,4
7,5 m		0,17	370	20	5,9	4,9	100	1,0	3,3
Haaponen	2000								
1 m		0,26	300	28	6,6	10,0	60	0,3	4,0
5 m		0,27	320	20	6,3	8,3	60	0,3	4,2
7,3 m		0,29	280	24	6,3	6,9	60	0,4	4,4
Kaleton	2000								
1 m		0,61	300	32	6,7	7,8	77	1,6	8,1
4,5 m		0,54	280	7	6,6	4,6	70	3,0	7,3
8,5 m		0,74	250	65	6,8	10	80	5,0	9,4
Valkeinen	2000								
1 m		0,34	250	6	6,7	11,1	15	1,4	4,9
7 m		0,34	250	4	6,6	9,9	15	0,74	4,9
11,5 m		0,39	290	7	6,5	6,9	25	1,3	5,5
Paskolampi	2000								
1m		0,32	540	78	6,0	1,7	80	1,1	4,8
Kivijärvi	2000, 2008								
1 m (ka)		0,27	390	7	6,8	11,8	65	0,4	4,2
3 m (ka)		0,29	390	7	6,5	7,1	65	0,47	4,6
5,3 m (ka)		0,36	465	8	6,4	6,75	65	0,7	5,15

Taulukko 5-4. Hankealueen lähivesistöjen vedenlaadun alkuainepitoisuuksia (SYKE 2021c)

Näytepiste	Vuosi	Kalium mg/l	Kalsium mg/l	Kloridi mg/l	Magnesium mg/l	Mangaani µg/l	Natrium mg/l	Sulfaatti mg/l	Rauta µg/l
Kurikkalampi	2000								
1 m		0,4	1,8	0,4	2,3	9,0	0,4	2,5	50
3 m									85
Ala-Luoma	2000								
1 m									480
4 m		0,4	3,3	0,7	0,9	44,0	1,1	1,8	540
7,5 m									790
Haaponen	2000								
1 m		0,4	5,3	0,5	1,4	10,0	0,9	2,2	250
5 m									300
7,3 m									340
Kaleton	2000								
1 m									440
4,5 m		0,6	8,4	0,5	3,7	46,0	0,9	4,6	360
8,5 m									590
Valkeinen	2000								
1 m									40
7 m		0,4	5	0,4	2,3	2,5	0,6	3,4	45
11,5 m									110
Paskolampi	2000								
1m									310
Kivijärvi	2000, 2008								
1 m (ka)						15,0	1,1	2,3	335
3 m (ka)		0,5	5,2	0,7	1,5	23,0			270
5,3 m (ka)						31,0			350

Saarijärven vesi on niukkaravinteista ja humuspitoista. Syvänealueella happi on alusvedessä ajoittain kulunut lähes loppuun (Taulukko 5-5). Järven ekologinen tila on arvioitu erinomaiseksi. Metallipitoisuuksia ei ole mitattu (SYKE 2021c).

Taulukko 5-5. Saarijärven vedenlaadun keskiarvoja vuosilta 2000-2016 (SYKE 2021c).
 *tulokset ainoastaan vuodelta 2000

Näytepiste	Alkaliteetti mmol/l	Kok.N µg/l	Kok-P µg/l	pH	Happi mg/l	Väriluku mg Pt/l	Sameus FNU	Sähkönjohtavuus mS/m
Saarijärvi 2								
ka	0,3	295	8	6,8	9,1	68	0,6	4,0
min	0,1	220	4	6,3	1,8	50	0,1	1,7
max	0,4	410	17	7,4	13,2	90	1,8	5,4

Näytepiste	Kalsium		Kloridi*	Magnesium*	Mangaani*	Natrium*	Sulfaatti*	Rauta
	Kalium *	*						
	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	µg/l	mg/l	mg/l	µg/l
Saarijärvi 2								
ka	0,5	5,4	0,9	1,4	2,5	1	2,3	259
min								130
max								520

5.5.3 Virkistyskäyttö ja vesistöjen muu käyttö

Saarijärven Myllylahdessa sijaitsee uimaranta. Ristiluoman Natura-alueella sijaitsee autiotupa ja Ala-Luoman rannalla laavu sekä Suvantojoen varrella luontopolku. Saarijärvellä harjoitetaan verrattain paljon kalastusta ja verkkokalastus- ja vapalupia myydään noin 50 kpl/vuosi (Saarijärven kalaveden osakaskunnan luvan-myyntitiedot). Saarijärven länsipuolella on useita osakaskunnan käytössä olevia lampia. Hankealueen lähilammilla harjoitetaan mm. onkimista ja pilkkimistä.

5.5.4 Sedimentit

Hankealueen vesistöistä ei ole saatavilla tietoja pohjasedimenttien laadusta.

5.5.5 Vesiekologia

Hankealueen vesistöjen pohjaeläimistöstä, vesikasvillisuudesta, kasviplanktonista tai piilevistä ei ole tietoa. Pohjaeläimet, vesikasvillisuus, kasviplankton sekä piilevät ovat ns. biologisia laatutekijöitä, joiden perusteella arvioidaan vesistöjen ekologista tilaa sekä voidaan seurata ja arvioida kaivostoiminnan aiheuttamia vaikutuksia.

Jokihelmisimpukkaa eli raakkua ei ole kartoitettu hankealueen vesistöissä (suullinen tiedonanto, Panu Oulasvirta Alleco/Metsähallitus). Hankealueen vesistöt sopivat ominaispiirteidensä vuoksi huonosti raakulle, joten todennäköisesti sitä ei esiinny hankealueella.

Pahalammen laskupurossa esiintyy Natura-lomakkeen tietojen mukaan *Cinclidium subrotundum*-luhtakilpisamalta, joka on kansallinen vastuulaji Suomelle (EU:n suojeluvelvoitteet). Lajin esiintyminen on arvioitu Suomessa elinvoimaiseksi (Hyvärinen ym. 2019).

5.5.6 Kalasto ja kalastus

Hankealueen lähivesistöissä ei ole suoritettu kalataloudellisia tutkimuksia, joten tarkkoja tietoja kalaston tilasta tai kalastuksen määrästä ei ole. Saarijärven kalaveden osakaskunnalta saatujen tietojen perusteella lähilammet ovat vähälajisia koostuen erämaisille pienille suolammille tyypillisistä lajeista kuten ahven sekä hauki. Toisaalta lammet ovat verrattain syviä, mikä mahdollistaa myös vaateaiampien lajien menestymisen ja lampiin on istutettu siikaa. Isompien järvien kuten Saarijärven kalasto on monipuolisempaa koostuen ahvenesta, hauesta, maateesta ja särkikaloista. Myös Saarijärveen on istutettu siikaa. Hankealueen virtavesissä ei saatujen tietojen perusteella esiinny taimenta tai harjasta. Kivijärven kalastosta ei ole tietoa, mutta lajisto on todennäköisesti vastaavanlainen kuin Saarijärvellä. Kiantajärveen laskevissa joissa tiedetään esiintyvän taimenta, mutta Kivijärvestä laskevan Kivipuron kalakannan tila ei ole tiedossa. Saarijärvellä harjoitetaan verrattain paljon kalastusta ja verkkokalastus- ja vapalupia myydään noin 50 kpl/vuosi (Saarijärven kalaveden osakaskunnan luvanmyyntitiedot). Hankealueen lähilammilla harjoitetaan mm. onkimista ja pilkkimistä.

5.6 Luonto ja suojelukohteet

5.6.1 Kasvillisuus ja luontotyypit

Hankealue sijoittuu pohjoisborealiselle metsäkasvillisuusvyöhykkeelle, Koillismaan alueen (4a) kaakkoisosaan. Alue on lähellä keskiborealisen vyöhykkeen ja Pohjois-Karjala - Kainuun (3b) metsäkasvillisuusalueen rajaa. Suomen suoaluejaossa hankealue sijoittuu Pohjanmaan aapasoiden ja tarkemmin Kainuun aapasoiden alueeseen (3c; Maanmittauslaitos 2021). Suomen luontotyyppien uhanalaisuustarkastelun aluejaossa (Kontula & Raunio 2018) alue sijoittuu Pohjois-Suomen ja Etelä-Suomen osa-alueiden raja-alueelle.

Hankealueella on tehty luontoselvitys, johon on sisältynyt yhden maastopäivän pituinen kasvillisuus selvitys (Sweco Ympäristö Oy 2019). Luontoselvityksessä tarkasteltu aluerajaus ei kata kokonaan tässä YVA-menettelyssä käsiteltävää hankealuetta.

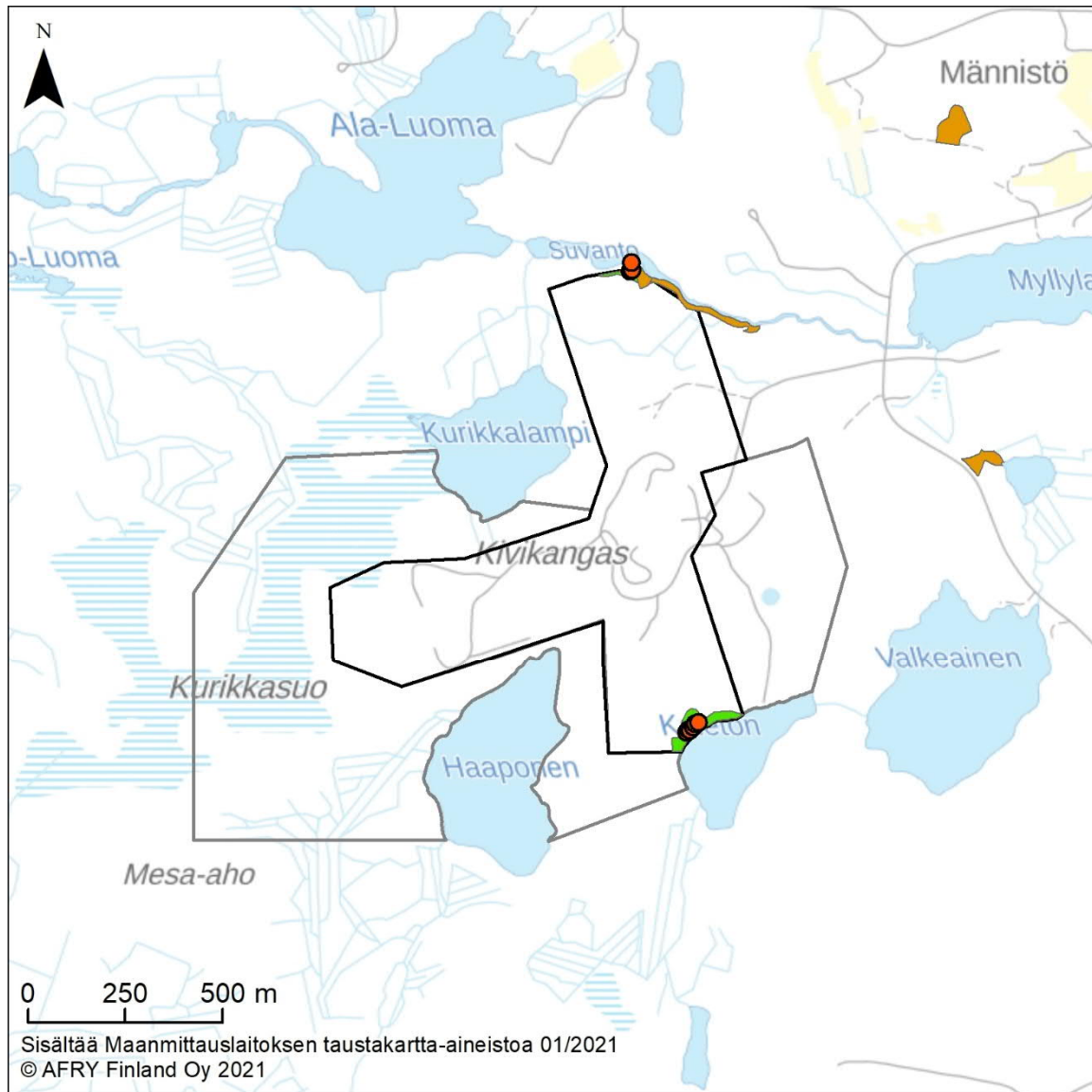
Kartta- ja ilmakuvatarkastelun sekä laaditun luontoselvityksen (Sweco Ympäristö Oy 2019) perusteella hankealue sijoittuu talousmetsäiselle Kivikankaalle. Alueen kivennäismaat ovat kuusi- tai mäntyvaltaisia kasvatusmetsiä, joita on hoidettu harvennushakkuin. Varttuneiden kasvatusmetsien pääpuulaji on kuusi, nuorissa kasvatusmetsissä mänty. Sekapuuna kasvaa koivua. Alueella vallitseva metsätyyppi on tuore kangas, paikoitellen on myös kuivahkoa ja kuivaa kangasta. Kallettoman suuntaan viettävällä rinteellä on pienialaisesti lehtokasvillisuutta.

Hankealueen alavampi länsiosa on suovaltaista maastoa. Kurikkasuon aapasuo on keskeisiltä nevaosiltaan ja monin paikoin myös reunarämeiltään luonnontilainen.

Ojituksia on tehty muun muassa Parttispenikan ja Mesa-ahon kankaiden reunoilla sekä Haaposen ja Kurikkalammen ympäristöissä. Kurikkalammen länsirannan kosteikko on kuitenkin luonnontilassa. Hankealueen ympäristössä on muitakin pienvesiä, Valkeainen ja Kaleton sekä Ala-Luomasta Saarijärven Myllylahteen laskeva puro. Purouoman rantametsät ovat kuusi- ja lehtipuuvaltaista lehtoa sekä korpia.

Kurikkalammen itärannan kankaiden väleissä on lisäksi vanhoja käyttömaita. Myös Ala-Luoman puron eteläpuolella Tiukuniityllä on umpeenkasvaneita peltoja.

Hankealueen ympäristöstä tiedossa olevat metsälakikohteet, luonnon monimuotoisuuskohteet sekä suojelullisesti huomioitavat lajiesiintymät on esitetty karttakuvassa (Kuva 5-13).



- Kaivospiiri
- Lisäalueet
- Metsälakikohde (Suomen metsäkeskus 2021)
- Metsälakikohde (Sweco Ympäristö Oy 2019)
- Suopunäkämmeä

Kuva 5-13. Huomioitavat luontoarvokohteet.

Suomen metsäkeskus (2021) on rajannut Ala-Luoman puron etelärannalle kaksi metsälain (3:10) § mukaista metsäluonnon erityisen tärkeää elinympäristöä. Ne ovat tyypeiltään puron välitön lähiympäristö ja suoelinympäristö. Seuraavaksi lähin metsäkeskuksen metsälakikohde sijaitsee Saarikyläntien itäpuolella, Paskolammen tuntumassa (lammen välitön lähiympäristö). Sweco Ympäristö Oy (2019) on rajannut selvitysalueelleen metsälakikohteeksi myös Kaleton-lammen ranta-suon. Hankealueelle tai sen lähiympäristöön ei ole merkitty peruskartta-aineistoon lähteitä, eikä niitä ole löydetty luontoselvityksessä.

Hankealueen ympäristöstä tunnetaan muutamia uhanalaisia ja silmälläpidettäviä luontotyyppejä. Havumetsävyöhykkeen purot ja pikkujoet ovat koko maassa vaarantuneita (VU), osa-alueittain ne ovat Pohjois-Suomessa silmälläpidettäviä (NT) ja Etelä-Suomessa erittäin uhanalaisia (EN). Puron etelärannalla esiintyvä sara-neva on koko maassa ja Pohjois-Suomessa silmälläpidettävä (NT) ja Etelä-Suomessa vaarantunut luontotyyppi (VU). Kalettoman luoteisrannan lettoräme on koko maassa ja Pohjois-Suomessa vaarantunut (VU) ja Etelä-Suomessa äärimmäisen uhanalainen luontotyyppi (CR). Edellisten lisäksi huomioitava kohde on Kurikkasuo, joka erottuu ympäristöstään ja on merkityksellinen luonnon monimuotoisuutta lisäävänä alueena. Kurikkasuon rimpinevat ovat Etelä-Suomessa erittäin uhanalaisia (EN). Pohjois-Suomessa ja koko maassa ne on luokiteltu säilyväksi luontotyyppiä (LC; Kontula & Raunio 2018, Sweco Ympäristö Oy 2019).

Ala-Luomasta laskevan puron varrella, Suvannon kohdalla sijaitsevan rantasuon suursaranevalla kasvaa suopunakämmekkää (*Dactylorhiza incarnata* ssp. *incarnata*). Lajia esiintyy myös Kalettoman luoteisrannan lettorämeellä. Suopunakämmekkä on silmälläpidettävä laji (NT, ei uhanalainen, Hyvärinen ym. 2019). Sen elinympäristöjä ovat ravinteiset rantaniityt, kosteat niityt ja suot. Suopunakämmekkä on vähentynyt muun muassa ojitusten, turvetuotannon, pellonraivauksen ja rakentamisen vuoksi (Sweco Ympäristö 2019, Suomen lajitietokeskus 2021).

5.6.2 Linnusto

Hankealueen linnusto on todennäköisesti tyypillistä kainuulaista metsä- ja suolajistoa. Talousmetsien valtalajeja ovat mm. peippo, vihervarpunen, pajulintu ja metsäkirvinen. Hankealueella on kuitenkin varttuneempaakin puustoa ja järviä, jotka lisäävät linnuston monimuotoisuutta. Hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei ole tiedossa olevia erityisesti suojeltavien petolintujen pesiä tai muiden uhanalaisten lajien pesimätietoja (Metsähallitus 2021, Lajitietokeskus 2021).

3,6 kilometrin päässä luoteeseen hankealueesta sijaitsee valtakunnallisesti tärkeä lintualue Hinkusuo (FINIBA). Alue luokitellaan FINIBA-alueeksi sen pesimälinnuston vuoksi, joka luonnontilaisten soiden ja vanhojen metsien lajistoa. Alue on suojeltu ja luetaan myös Natura-2000 verkostoon.

Hankealueella ei ole tehty linnustoselvityksiä. Pesimälinnustoselvitys tullaan tekemään vuoden 2021 kesällä.

5.6.3 Muu eläimistö

Luontodirektiivin liitteen IV (a) lajeista hankealueella levinneisyystietojen perusteella (SYKE 2018d) voivat esiintyä liito-orava, viitasammakko, lepakot, sauikko, suurpedot ja eräät hyönteislajit, kuten jättisukeltaja (liite 1). Hankealueelta tai sen läheisyydestä ei ole ilmoitettuja havaintoja uhanalaisista eläinlajeista. Lähimmät

havainnot uhanalaisista tai huomioitavista lajeista sijoittuvat noin viiden kilometrin etäisyydelle, mutta esimerkiksi viitasammakolle ja saukolle hankealueella tai sen vaikutusalueella on sopivaa elinympäristöä.

Saukkoselvitys tehtiin vuoden 2021 maaliskuussa ja selvityksessä havaittiin yksittäisiä saukon jälkiä. Saukon lisääntymis- tai levähdyspaikaksi, tai merkittäviksi ruokailualueiksi soveltuvia sulapaikkoja ei selvityksessä kuitenkaan havaittu. Selvityksen yhteydessä havaittiin ilveksen jäljet, ja yksi soidintava huuhkaja.

Maastokaudella 2021 tullaan tekemään vuonna 2019 tehtyjä selvityksiä täydentävät viitasammakko- ja liito-oravaselvitykset, sekä lepakkoselvitys. Kaivoksen tarkempien suunnitelmien valmistuessa arvioidaan myös vesihyönteisten kartoitus-tarpeita.

5.6.4 Natura-alueet ja suojelualueet

Hankealueen ympäristössä sijaitsevat Natura 2000 –alueverkoston kohteet, luonnonsuojelualueet, luonnonsuojeluohjelmien kohteet, tärkeät lintualueet sekä valtakunnallisesti arvokkaat geologiset kohteet on esitetty kuvassa (Kuva 5-14, rajaukset: SYKE 2021a).

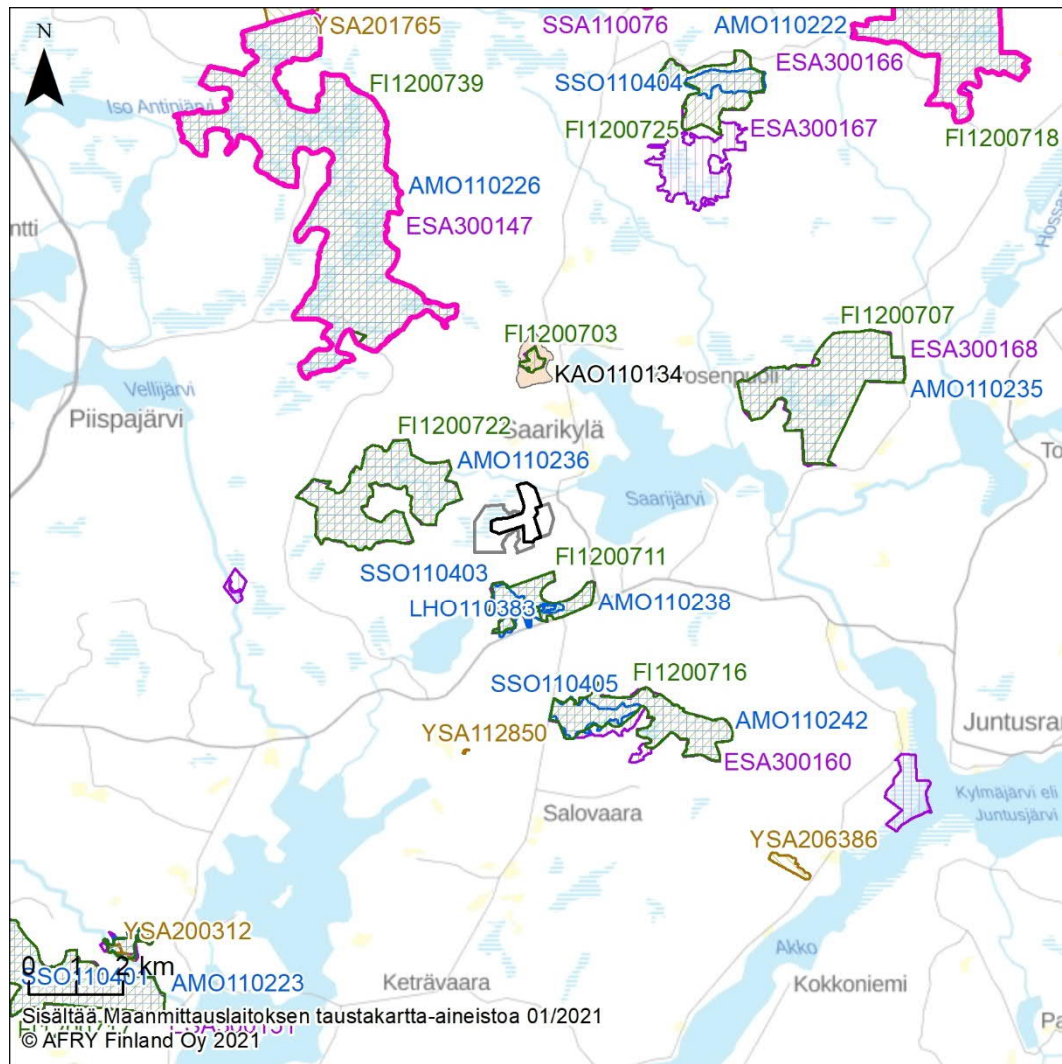
Noin 500 metriä hankealueesta länteen sijaitsee Natura-alue Risti-Luoma (FI1200722), joka on suojeltu luontodirektiivin mukaisena erityisten suojelutoimien alueena (SAC). Natura-alue on kooltaan 395 hehtaaria. Luolavaaralla ja sen ympäristössä on vanhaa metsää, lähinnä tuoreita kuusikankaita. Natura-alueen erämaiset pienvedet ovat lähes luonnontilaisia ja niillä on huomattava arvo virkistyskäytön kannalta. Aluerajaus kuuluu vanhojen metsien suojeluohjelmaan (AMO110236 Risti-Luoma).

Hankealueen eteläpuolella, reilun 600 metrin etäisyydellä on toinen SAC-alueena suojeltu Natura-alue Portinvaara (FI1200711, 125 ha). Natura-alueella on lehtokasvillisuutta, suo- ja lähdeympäristöinen Pahalampi sekä Haaposensuo, jonka alueella ovat edustavimmat suot. Natura-alueella on kolme suojeluohjelmien kohdetta: lehtojensuojeluohjelma-alue Portinvaaran lehto (LHO110383), vanhojen metsien suojeluohjelma-alue Portinvaara (AMO110238) sekä soidensuojeluohjelman kohde Portinvaaran ympäristö (SSO110403).

Seuraavaksi lähin Natura-alue, 14 hehtaarin kokoinen Rytyskalliot (FI1200703, SAC) sijaitsee noin 2,4 kilometriä hankealueesta pohjoiseen. Alue on merkittävä kalliolajiston suojelukohde. Edustavimmat kohdat ovat alueen keskellä sijaitseva serpentiinipitoinen rotkolaakso sekä sen molemmista päistä lähtevät lehtoiset ja lehtokorpiset juotit.

3,3 kilometriä hankealueelta kaakkoon on Natura-alue Ulkuvaara-Ulkupuro (FI1200716, SAC, 263 ha). Ulkuvaara on vanhojen metsien suojeluohjelman kohde (AMO110242) ja Ulkupuron suot on soidensuojeluohjelmassa (SSO110405).

SAC-alueena suojeltu Natura-alue Hinkusuo (FI1200739, 1 461 ha) sijaitsee noin 3,6 kilometriä hankealueen luoteispuolella. Hinkusuo on luonnontilaisine soineen ja metsäsaarekkeineen laaja ja eheä suo-metsä-erämaa-alue. Hinkusuo on vanhojen metsien suojeluohjelman kohde (AMO110226).



- | | | |
|--|---|--|
|  Kaivospiiri |  Natura 2000 -alue |  Luonnonsuojeluohjelmien alue |
|  Lisäalueet |  Yksityinen luonnonsuojelualue |  Arvokas kallioalue |
|  Valtion luonnonsuojelualue |  FINIBA -alueet | |

Kuva 5-14. Hankealueen ympäristössä sijaitsevat Natura-alueet ja muut aluemaiset suojelukohteet (FINIBA-alueet: BirdLife ry 2021, muut rajaukset SYKE 2021).

Natura-alue Levävaara (FI1200707, SAC, 464 ha) sijaitsee noin 4,5 kilometriä hankealueen koillispuolella. Aluerajaus on vanhojen metsien suojeluohjelmassa (AMO110235).

Kaikkien hankealueen ympäristössä sijaitsevien Natura-alueiden suojelu on toteutettu perustamalla kohteille valtion maiden luonnonsuojelualueet. Suojelualueet on perustettu poikkeuksellisen edustavien vanhojen metsien, suoluonnon, lehtojen sekä niille ominaisten kasvi- ja eliölajien ja pienvesien suojelemiseksi sekä

retkeilyä, opetusta ja tutkimusta varten. Natura-alueet Risti-Luoma, Rytyskalliot ja Hinkusuo kuuluvat Hinkusuo luonnonsuojelualueeseen (ESA300147). Lähes koko Portinvaaran Natura-alue sekä Ulkuvaara-Ulkupuro ovat Ulkuvaaran luonnonsuojelualue (ESA300160). Levävaaran alueelle on perustettu Levävaaran luonnonsuojelualue (myös nimellä Kalevalapuisto, ESA300168).

Lähin yksityismaille perustettu suojelualue sijaitsee yli neljä kilometriä hankealueelta etelään (YSA112850 Puromylly). Seuraavaksi lähimmälle YSA-kohteelle on matkaa yli kahdeksan kilometriä.

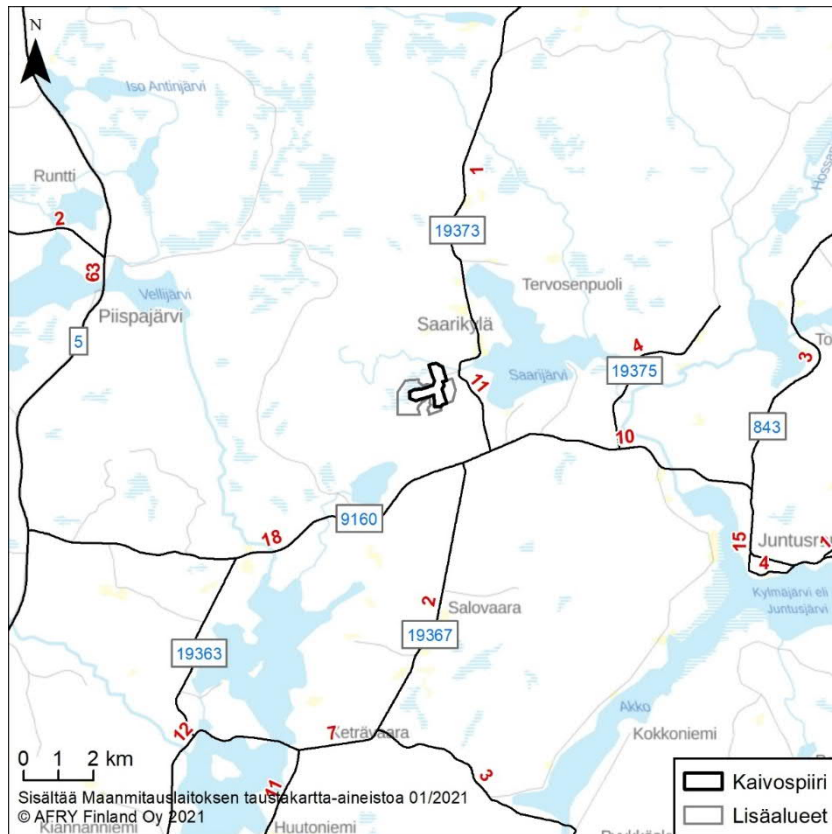
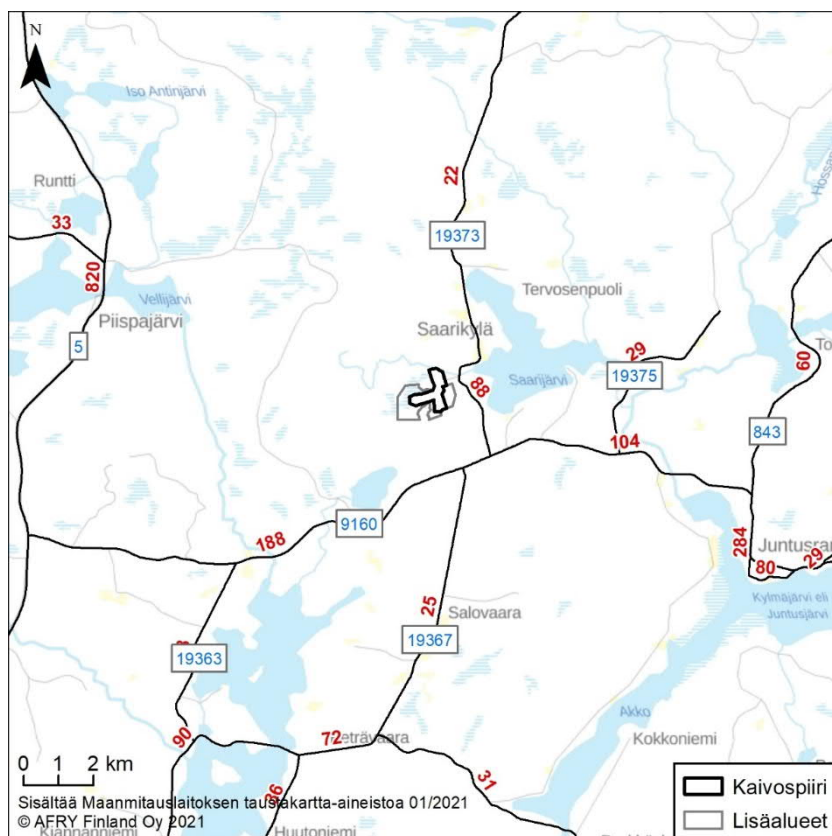
Noin kaksi kilometriä hankealueelta pohjoiseen sijaitsee erittäin arvokkaaksi kallioalueeksi luokiteltu Rytyskallio (KAO110134), samalla alueella sijaitsee myös Rytyskallion Natura-alue. Viiden kilometrin säteellä hankealueesta ei sijaitse muita valtakunnallisesti arvokkaita geologisia kohteita.

Tärkeät lintualueet on käsitelty luvussa 5.6.2.

5.7 Liikenne

Hankealue sijaitsee yhdystien 19 373 (Saarikyläntie) varrella, joka yhdistää yhdystiet 9 160 (Hallasenahontie) ja 9 190 (Selkoskyläntie) (Kuva 5-15). Saarikyläntien keskimääräinen vuorokausiliikennemäärä (KVL) oli vuonna 2019 tien eteläpäässä 88 ajoneuvoa, josta 11 ajoneuvoa oli raskasta liikennettä (13 %) (Kuva 5-15) (Väylävirasto 2021a). Hankealueen pohjoispuolella tien liikennemäärä oli selvästi pienempi: 22 ajoneuvoa, josta 5 % oli raskasta liikennettä. Hallasenahontielle liikennemäärä oli 188 ajoneuvoa, josta raskaan liikenteen osuus oli 10 %. Hankealueen länsipuolella yli 10 km etäisyydellä sijaitsevalla valtatiellä 5 liikennemäärä oli noin 800 ajoneuvoa, josta raskasta liikennettä oli 8–9 %.

Saarikyläntiellä ei ole tapahtunut liikenneonnettomuuksia vuosina 2015–2019 (Väylävirasto 2021b). Hallasenahontielle on tapahtunut kyseisellä ajanjaksolla kolme onnettomuutta, jotka kaikki olivat hirvionnettomuuksia. Näistä yksi onnettomuus johti henkilövahinkoon: loukkaantumiseen. Väyläviraston tieliikenneonnettomuusaineistossa ovat mukana kaikki onnettomuudet, jotka poliisi on kirjannut järjestelmäänsä. Kuolemaan johtaneiden onnettomuuksien osalta peittävyys on 100-prosenttinen, mutta suuri osa henkilö- ja omaisuusvahinkoihin johtavista onnettomuuksista jää tilastojen ulkopuolelle edustavuuden ollessa sitä huonompi mitä lievemmat ovat seuraukset.



Kuva 5-15. Hankealueen lähiseudun teiden liikennemäärät vuonna 2019 (Väylävirasto 2021a). Ylemmässä kuvassa esitetty vuoden keskimääräinen vuorokausiliikennemäärä ja alemmassa kuvassa raskaan liikenteen määrä.

Hankealuetta lähin toiminnassa oleva rautatie on Kontiomäki–Pesiökylä–Ämmänsaari-rata, joka sijaitsee lähimmillään noin 45 km etäisyydellä hankealueesta. Lähin lentoasema sijaitsee Kuusamossa noin 78 km etäisyydellä ja lähin lentopaikka Suomussalmella noin 55 km etäisyydellä.

5.8 Melu ja värinä

Melu

Kivikankaan kaivospiirin ympäristössä on tehty ympäristömeluselvitys vuonna 2009 (Groundia 2009). Seuraava melua koskeva kuvaus perustuu kyseiseen selvitykseen.

Louhinta Kivikankaan kaivospiirissä on tapahtunut pääasiassa kahdessa vuorossa (6:00-23:00). Vuolukiviesiintymä paljastetaan louhoksesta poistamalla maapeite kaivinkoneilla ja räjäyttämällä sivukivi ympäriltä. Itse vuolukivi irrotetaan kuivasahauksena. Irrotetut lohkareet siirretään pyöräkuormaajilla sivuun. Louhoksesta poiskuljetettava kiviaines siirretään dumpperikalustolla. Sivukivet siirretään läjitysalueelle ja vuolukivi suoraan jatkojalostukseen tai välivarastoon kaivosalueelle.

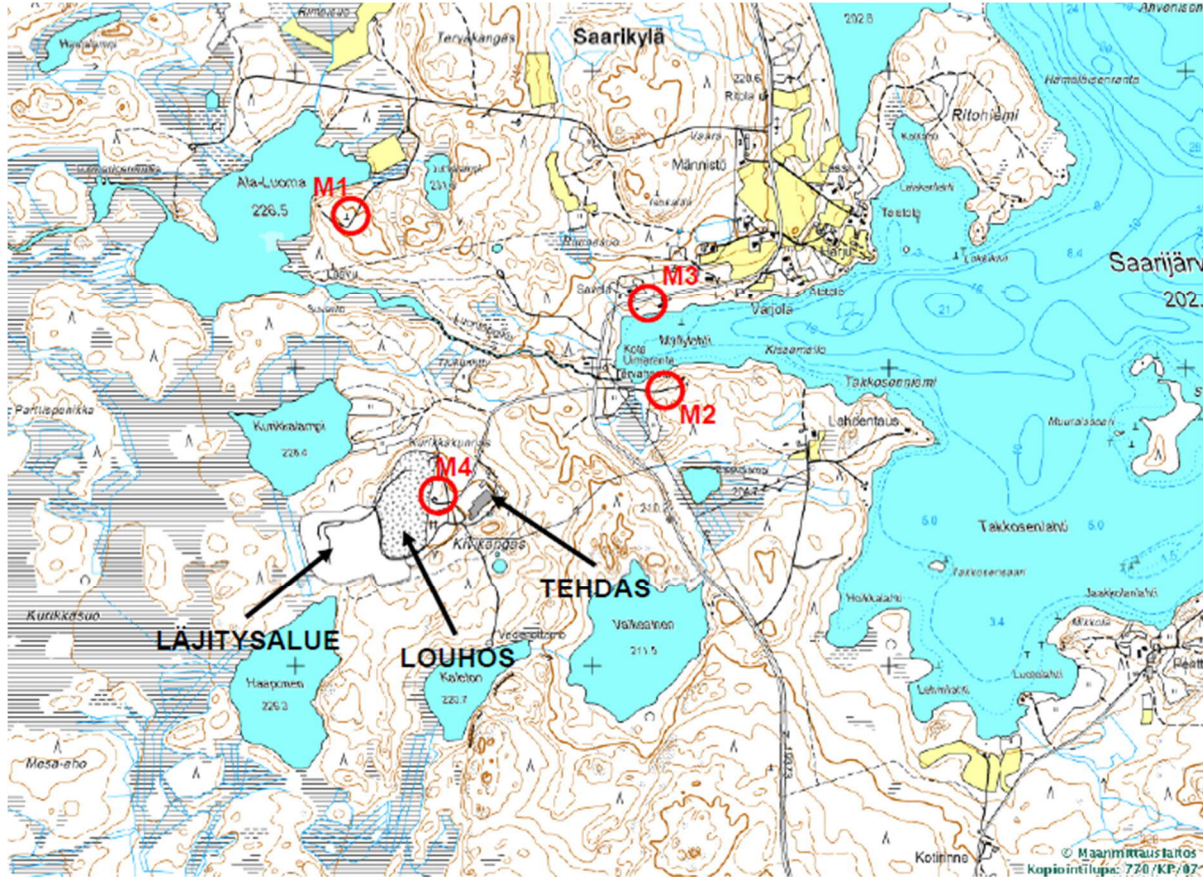
Tehdyn melumittausten tuloksia on verrattu ympäristölupapäätöksen lupamääräyksessä annettuihin melutasojen (L_{Aeq}) ohjearvoihin, jotka ovat asutus- ja vapaa-ajan käytössä olevilla kiinteistöillä päiväaikaan 55 dB ja yöaikaan 45 dB. Päätöksen mukaiset ohjearvot poikkeavat VNp:n 993/1992 mukaisista ohjearvoista (Taulukko 5-6).

Taulukko 5-6. Valtioneuvoston päätöksen (993/92) mukaiset melutasojen ohjearvot.

Melutasojen A-painotetut ohjearvot ulkona päivä- ja yöaikaan	L_{Aeq} 7–22 dB	L_{Aeq} 22–7 dB
Asumiseen käytettävät alueet	55	50
Virkistysalueet taajamissa ja niiden välittömässä läheisyydessä	55	50
Hoito- ja oppilaitoksia palvelevat alueet	55	50
Uudet asuinalueet, virkistysalueet, hoito- ja oppilaitoksia palvelevat alueet	55	45
Loma-asumiseen käytettävät alueet, leirintäalueet, taajamien ulkopuoliset virkistys- ja luonnonsuojelualueet	45	40

Melutasoja mitattiin ns. päivätilanteessa, joka vastasi tavanomaista tuotantotilannetta. Mittaukset suoritettiin lähimmän loma-asuinkiinteistön pihatieltä sekä muiden lähimpien häiriintyvien kohteiden ympäristöstä. Lisäksi mitattiin melutasot kaivospiirin sisältä louhoksen ja tehtaan väliseltä alueelta (Kuva 5-16). Mittaukset ja mittausepävarmuuden määritykset suoritettiin ympäristöministeriön ohjeen "1/1995 Ympäristömelun mittaaminen" mukaisesti.

Mittalaite asetettiin jokaisessa mittauksessa n. 1,5 m korkeuteen maan pinnasta, suunnattuna kohti melulähdettä. Mittaukset suoritettiin luokan 1 Norsonic Nor131 tarkkuusäänitasomittarilla.



Kuva 5-16. Melumittauspisteiden sijainti (Groundia 2009).

Mittaustulokset (Taulukko 5-7) alittivat selvästi voimassa olevan ympäristöluvan mukaiset melutasojen ohjearvot sekä VNp:n 993/1992 mukaiset melutasojen ohjearvot normaalissa tuotantotoiminnassa sekä päivä- että yöaikaan. Tulosten perusteella toiminnasta Kivikankaan kaivospiirissä ei aiheudu merkittäviä melupäästöjä tai -haittoja lähimpiin häiriintyviin kohteisiin. Mittausten perusteella keskiäänitasot normaalissa tuotantotilanteessa ovat alhaisia myös kaivosalueella, koska suurin osa melua aiheuttavista toiminnoista kaivospiirissä tapahtuu syvällä louhoksessa ja tehtaassa sisätiloissa.

Taulukko 5-7. Keskiäänitasojen mittausten keskeiset tulokset ja etäisyysperusteinen mit-tausepävarmuus.

Mittaus	A-keski- äänitaso L _{Aeq} (dB)	AF-max. äänitaso L _{Amax} (dB)	AF-min. äänitaso L _{Amin} (dB)	Mittaus- epävarmuus ΔL (dB)*	Huomioita
M1	26,8	56,8	20,6	8	Hiljaista, melupiikit lintujen laulua ja henkilöauto Saarikyläntiellä. Toiminnan äänistä erottuu ainoastaan dumpperin ajo läjitysalueelle ja kipkaus vaimeana (n. 25 dB)
M2	39,0	48,1	36,6	7	Tasainen voimakas kuuhunta (n.38-40 dB) kuuluu Myllylahteen laskevasta purosta. Louhoksen tai tehtaan äänet eivät kuulu lainkaan.
M3	31,0	45,7	25,4	8	Kuuhunta Myllylahteen laskevasta purosta ja lintujen laulu kuuluvat päällimmäisenä. Louhoksen ja tehtaan äänistä kuuluu ainoastaan vaimeasti työkoneiden peruutuspiippari.
M4	50,0	76,1	41,6	2	Tasainen kohina (n. 45-47 dB) kuuluu tehtaalta (poistopuhallin). Melupiikit kuuluvat dumpperi- ja työkoneiliikenteestä alueella.

*Etäisyysperusteinen mittausepävarmuus (YM ohje 1/1995 ympäristömelun mittaaminen, Liite B)

Lähialueen asukkaiden arviota kaivosalueelta aiheutuvasta melusta on tiedusteltu puhelinkyselyllä helmikuussa 2017. Kysely tehtiin kolmeen lähitalouteen. Saatujen vastausten perusteella kaivostoimintojen melusta ei koettu olevan haittaa.

Kaivosalueen pohjoisreunalle on rakennettu meluvalli meluhaittojen vähentämiseksi. Meluvallin sijainti on esitetty kuvassa (Kuva 5-17).



Kuva 5-17. Meluvallin sijainti (pinkki viiva).

Saarikylään johtavan maantien (tie 19373) kokonaistieliikennemäärä KVL on Väyläviraston tietokannan mukaan vuonna 2019 yhteensä 85 ajoneuvoa vuorokau-
dessa.

Tärinä

Hankealueella voi aiheutua tärinää lähinnä räjäytyksistä ja louheen ajosta ja muusta liikenteestä. Alueella ei ole tehty tärinään liittyviä selvityksiä.

5.9 Poronhoito

Kaivospiiri sijaitsee Hossa-Irnin paliskunnan alueella. Paliskunta sijaitsee Kuusamon kaupungin, Taivalkosken ja Suomussalmen kuntien alueella ja sen pinta-ala on 3073 km². Paliskunnan alueesta 60 % on valtionmaata ja 40 % yksityismaata. Suurin sallittu eloporomäärä on 3000 ja poronomistajia on 71.

Paliskunnalla ei ole este- ja laidunaitoja. Erotusaitoja on yhteensä yhdeksän. Osassa kiintoaitoja on myös syöttöaidat, joissa poroja voi pitää ja ruokkia tarvittaessa ongelmitta.

Paliskunta rajoittuu idässä Venäjän valtionrajaan, etelässä Näljängän, lännessä Taivalkosken ja pohjoisessa Akanlahden ja Kallioluoman paliskuntiin. Asutus on vahvaa paliskunnan pohjoisosissa Iijoen vesistön varrella. Samoin asutus on Kianan vesistön varrella runsasta. Suurimmat asutut kylät ovat Hossa, Ruhtinansalmi ja Teeriranta. Osakkaiden asuminen keskittyy Suomussalmella Hossan ympäristöön.

6 Ympäristövaikutusten arviointi ja siinä käytettävät menetelmät

6.1 Yleistä

YVA-lain mukaan arvioinnissa tulee tarkastella muun muassa seuraavia asiakokonaisuuksia:

- Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen, rakennuksiin, maisemaan, kaupunkikuvaan ja kulttuuriperintöön
- Vaikutukset maaperään, vesiin ja vesistöihin, ilmastoon ja ilmanlaatuun, kasvillisuuteen ja eliöihin
- Vaikutukset ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen
- Yhteisvaikutukset

Ympäristövaikutuksia selvittäessä painopiste asetetaan merkittäviksi arvioituihin ja koettuihin vaikutuksiin. Arvioinnissa tuodaan esille myös arviointiin liittyvät epävarmuustekijät.

Ympäristövaikutusten merkittävyttä arvioidaan vertaamalla ympäristön herkkyyttä ja sietokykyä kunkin ympäristörasituksen suhteen. Ympäristön sietokyvyn arvioimisessa hyödynnetään muun muassa annettuja ohjearvoja. Vaikutusten suuruudessa huomioidaan vaikutuksen kesto, laajuus ja voimakkuus.

Vaikutukset luokitellaan pieniksi, keskisuuriksi tai suuriksi ja joko myönteisiksi tai kielteisiksi (Kuva 6-1). Lisäksi arvioinnissa on mukana luokka ei vaikutusta. Ympäristövaikutusten arvioinnin tulokset kootaan ympäristövaikutusten arviointiselostukseen.



Kuva 6-1. Vaikutusten merkittävyyden luokittelu.

6.2 Esitys tarkastelu- ja vaikutusalueen rajauksesta

Tarkastelualueella tarkoitetaan vaikutustyypille määriteltyä aluetta, jolla kyseistä ympäristövaikutusta selvitetään ja arvioidaan. Tarkastelualueen laajuus riippuu tarkasteltavasta ympäristövaikutuksesta. Tarkastelualue pyritään määrittelemään niin suureksi, ettei merkityksellisiä ympäristövaikutuksia voida olettaa ilmenevän alueen ulkopuolella.

Ihmisiin, maaperään, kasvillisuuteen, eliöstöön ja ilmanlaatuun kohdistuvia vaikutuksia arvioidaan alustavasti arvioituna noin kahden kilometrin etäisyydelle kaivosalueesta ulottuvalla vyöhykkeellä. Kahden kilometrin etäisyys on esitetty kuvassa 5-2. Vaikutukset arvioidaan kuitenkin niin laajalle, kuin niitä arvioinnin perusteella aiheutuu. Vesistövaikutukset tarkastellaan ainakin Saarijärveen ja Kivijärveen asti, tarvittaessa aluetta laajennetaan.

6.3 Vaikutukset kaavoitukseen ja maankäyttöön

Kaivosalueen laajentamisesta aiheutuu suoria vaikutuksia maankäyttöön, kun toiminta sijoittuu nykyistä laajemmalle alueelle. Välillisiä vaikutuksia maankäyttöön voi aiheutua muiden hankkeesta aiheutuvien ympäristövaikutusten, kuten melun seurauksena.

Hankkeen vaikutuksia maankäyttöön arvioidaan hankkeen koko elinkaaren ajalta eli rakentamisen ja toiminnan aikana sekä toiminnan päättymisen jälkeen. Maankäytön nykytilan perusteella arvioidaan niiden herkkyys muutoksille. Herkkyyden arvioinnissa huomioitavia tekijöitä ovat mm. hankkeen kaavan mukaisuus ja vaikutusalueen maankäyttö esim. loma-asuminen, virkistyskäyttö ja suojelualueet.

Vaihtoehtojen VE1 ja VE2 mukaiset kaivospiirin laajennusalueet sijoittuvat maakuntakaavassa osoitetun kaivosalueen rajauksen ulkopuolelle. Laajennusalue on maakuntakaavassa osoitettu maa- ja metsätalousalueeksi.

Vaikutukset arvioidaan kaavojen, olemassa olevien selvitysten, sidosryhmäyhteistyön ja karttatarkastelujen perusteella. Hankkeen suunnitelmia verrataan alueen nykyisiin ja suunniteltuihin maankäyttömuotoihin. Vaikutusalue rajoittuu pääosin hankealueelle ja sen lähialueelle. YVA-selostuksessa tarkastellaan hankkeen suhdetta valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden (VAT) toteutumiseen sekä maa-kuntakaavaan.

6.4 Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristö

Hankkeesta aiheutuu vaikutuksia maisemaan uuden louhoksen, sivukivialueen laajentamisen sekä rikastushiekka-alueen rakentamisen myötä. Hankkeen vaikutukset maisemaan, ja kulttuuriperintöön arvioidaan hankkeen rakentamisen ja toiminnan aikana sekä toiminnan päättymisen jälkeen.

YVA-ohjelmavaiheessa ei ole tunnistettu tiealueita tai avoimia alueita joihin kaivoshankkeen laajenemisella olisi maisemallisia vaikutuksia. Puusto ja maastonmuodot estävät näkymät kaivosalueelle. Maasto nousee Saarikyläntieltä 19 373 kaivosalueelle päin, mikä estää hankealueen rakenteiden näkymisen tielle. Muissa ilman suunnissa tiealueet ovat kaukana. Hankesuunnittelun edetessä selviää kuinka korkeita rakennelmia kaivoalueelle rakennetaan (esim. padot), ja tarvittaessa voidaan laatia havainnekuvia tai näkymäalueanalyysi, mutta tässä vaiheessa niitä ei ole katsottu oleellisiksi eikä esitetä tehtäväksi.

Vaikutusten arvioinnissa huomioidaan maisema- ja kulttuurihistorialliset kohteet ja niihin kohdistuvat muutokset ja huomioidaan maiseman herkkyyks ja läheiset virkistysalueet. Vaikutukset arvioidaan olemassa olevien selvitysten, sidosryhmäyhteistyön, ilmakuvien ja karttatarkastelujen perusteella.

6.5 Vaikutukset ilmanlaatuun ja ilmastoon

Hankkeen vaikutukset ilmaan ja ilmastoon arvioidaan hankkeen koko elinkaaren ajalta eli rakentamisen ja toiminnan aikana sekä toiminnan päättymisen jälkeen.

Kaivoksen pistemäiset päästölähteet ilmaan ja ilmastoon ovat malmin murskaus (pöly) ja lämpölaitos (rikin ja typen oksidit). Tulevan toiminnan tarvitsema mahdollinen tarve lämpölaitoksen tuotannon kasvattamiselle selvitetään YVA-menettelyn aikana.

Toiminnan hajapäästölähteitä ovat liikenne, sivukivialue ja rikastushiekka-alueet sekä avolouhoksen räjäytykset. Lisäksi kaivoksen laajennusalueen rakentamiseen liittyvästä maa-ainesten kuljettamisesta, maarakentamisesta ja koneiden pako-kaasuista syntyy ilmapäästöjä.

Merkittävimmät vaikutukset kohdistuvat kaivospiirin alueelle ja sen välittömään ympäristöön.

Tuotannon muutoksen vaikutukset pölypäästöihin arvioidaan YVA-selostuksessa muista kaivoshankkeista saatavien tietojen perusteella. Vaikutusten arvioinnissa huomioidaan muun muassa maastonmuodot, tuulen suunta, kasvillisuus, sekä asuin- ja lomakiinteistöjen etäisyys kaivoshankkeesta.

Ilmastomuutos huomioidaan hankkeen suunnittelussa: rikastushiekan läjitysalueen ja vesienhallinnan mitoituksessa huomioidaan poikkeukselliset kerran sadassa vuodessa tapahtuvat sadantatilanteet.

6.6 Vaikutukset maa- ja kallioperään sekä pohjavesiin

Pohjavedenpinnan korkeuksia on mitattu vuosittaisessa vaikutustarkkailussa, mutta pohjavesiputkien korot eivät ole olleet tiedossa. Pohjavesiputkien korot selvitetään kesällä 2021, jolloin mitatut korkeudet saadaan sidottua korkeusjärjestelmään. Hankealueella on kairareikiä ja YVA-menettelyn aikana selvitetään, voidaanko myös kairareikiä mitata vedenpinnan korkeuksia tai tehdä pumppauskokeita kallioperän vedenjohtavuuden mittaamiseksi. Näitä tietoja voidaan hyödyntää vaikutusten arvioinnissa.

Pohjavesien analyysivalikkoon lisätään Cd, Co, Cu, Pb ja Zn nykytilatiedon kartuttamiseksi. Naapurikiinteistöjen talousvesikaivojen vedenlaatu selvitetään YVA-selostusta varten.

Kuivatusvaikutukset lampiin (Haaponen ja Kaleton)

YVA-menettelyn ennakkoneuvottelussa 17.2.2021 tunnistettiin kriittiseksi asiaksi mahdolliset kuivatusvaikutukset läheisiin lampiin. Hankkeessa laaditaan alkuun tarkastelu mikrovaluma-alueista, jossa selvitetään topografian perusteella, mihin suuntiin vedet virtaavat hankealueella ja sen lähistöllä nykytilanteessa. Virtaus-suunnat maaperässä ja kallioperän yläosissa oletetaan nykytilassa samankaltaisiksi kuin maanpinnalla. Mikrovaluma-alueiden ja muiden yllä kuvattujen aineistojen avulla luodaan alueen pohjavesiolosuhteista käsitteellinen kuvaus ("käsitteellinen malli"), jossa pyritään havainnolliseen esitystapaan.

Vaikutusten arvioinnissa käytetään hyödyksi myös olemassa olevan Kivikankaan louhoksen louhosgeometrian (syvyys ja koko) tietoja sekä louhoksesta pumpattuja vesimääriä, joiden perusteella voidaan arvioida myös Haaponevan tulevia kuivatusvesimääriä.

Riskiä lampien pinnan alenemiseen avolouhoksen vuoksi arvioidaan YVA-menettelyn aikana numeerisen pohjavesimallinnuksen avulla. Mallinnusalueena on louhoksen, Haaposen ja Kalettoman välitön ympäristö. Menetelmänä on herkkyystarkastelun avulla selvittää, millaisia maa- ja kallioperän vedenjohtavuusarvojen pitäisi olla, jotta lampien veden olisi mahdollista kulkeutua merkittävässä määrin avolouhokseen. Mallinnettuja arvoja verrataan alueen tunnettuihin tai arvioituihin

maa- ja kallioperän vedenjohtavuusarvoihin. Mikäli havaitaan merkittävä lampiin kohdistuva riski, suunnitellaan tarpeelliset lisäselvitykset.

Yllä kuvattua alustavaa mallia hyödynnetään myös sulkemisen jälkeisten riskien tarkastelussa, mukaan lukien lampiin kohdistuvat riskit. Haitta-aineiden kulkeutumisreitit tunnistetaan ja niiden merkittävyys kuvataan. Mikäli yksittäinen kulkeutumis-suunta osoittautuu erityisen merkittäväksi, haavoittuvan kohteen ja kaivosalueen suhteeseen voidaan kohdentaa tarkempaa arviointia.

6.7 Vaikutukset vesistöihin ja vesiympäristöön

Kuormitusarvio

Vaihtoehdon VE0 vesijakeet kuvataan kaivoksen nykyisten vesilaatujen mukaan. Vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 muodostuvat vesijakeet on kuvattu kappaleessa 3.2.5.2. Näille vesijakeille laaditaan YVA-menettelyn aikana arviot vesimääristä ja vesilaaduista.

Vesien määräarviot tulevat perustumaan mm. alustaviin arvioihin läjitysalueiden läpi suotautuvista vesimääristä sekä prosessivesimääristä. Myös louhoskuivatuksen vesimäärätiedot arvioidaan alustavalla tasolla. Arviot vesilaaduista perustetaan mm. vesimääräarvioihin, reaktiivisen massan osuuteen ja edelleen vesi-kiintoaine-kontaktisuhteeseen. Lisäksi käytetään tietoja esimerkiksi sivukivityyppien esiintymisestä, karakterisointitietoja ja erityisesti tietoja aineiden esiintymismuodoista. Laatuarvioinnissa voidaan tarvittaessa soveltaa tasapainomallinnusta. Tasapainomallinnuksen tarve voi perustua esimerkiksi suureen määrään erilaisia kemiallisia lähtötietoja samalla läjitysalueella. Vastaavasti pienipäästöiseen, lähes pysyvään jätteeseen voidaan soveltaa karkeampaa arviointia.

Kokonaiskuormitus arvioidaan syöttämällä vesijakeiden tiedot vesi- ja kuormatasemalliin. YVA-vaiheessa käytetään yksinkertaistettua taulukkopohjaista vesitaselaskentaa. Myös vesienkäsittelyn merkitys lopullisessa kuormituksessa huomioidaan.

Vaikutusarvio

YVA-selostuksessa esitetään tarkennetut tiedot hankealueen vesistöjen vedenlaadusta ja arvioidaan vesistöön kohdistuvat vaikutukset olemassa olevan ja hankitun vedenlaatuaineiston perusteella.

Hankealueen lähivesistöjen vedenlaadun selvittämiseksi ja vaikutusarvioinnin mahdollistamiseksi suoritetaan veden laadun tarkkailua kesällä 2021. Tarkkailu kattaa seuraavat vesistöt: Haaponen, Kaleton, Valkeinen, Saarijärvi, Haaposenpuro ja Kivijärvi hankealueen etelä- ja itäpuolella ja lisäksi Kurikkalampi, Ala-Luoma ja Suvantojoki hankealueen pohjoispuolella.

YVA-menettelyn aikana laaditaan kuormitusarvio, jonka perusteella arvioidaan vesistövaikutukset Kivijärven suuntaan (VE1) ja Saarijärven suuntaan (VE2). Kuormitustietojen valmistumisen jälkeen arvioidaan tarvetta laatia vesistömallinnus.

Mallinnusten ja/tai tehtyjen laimenemislaskelmien perusteella arvioidaan puhdistettujen jätevesien aiheuttamia vaikutuksia purkupaikkavaihtoehtojen vedenlaatuun, kalastoon ja muuhun vesieliöstöön sekä kalastuksen ja muuhun vesistöjen virkistyskäyttöön. Vesistövaikutusten arviointia tehdään iteroiden, jos vaikutukset näyttävät merkittäviltä, vesien käsittelyä parannetaan ja mietitään purkuputken rakentamista, jolla ohitetaan pienimmät vesistöt. YVA-selostuksessa otetaan kantaa hankkeen vaikutuksista vesimuodostumien ekologiseen ja kemialliseen tilaan sekä vesienhoidon tilatavoitteiden saavuttamiseen.

YVA-selostuksessa esitetään tarkennetut tiedot vaikutusalueen vesiekologiasta, vesiympäristön lajistosta ja vesistöjen sedimenttien laadusta, sekä kalastosta ja kalastuksesta. Hankkeen vaikutuksia vesiekologiaan ja kalastoon tarkastellaan hankittavan tarkkailuaineiston ja hankkeen vesistövaikutusarvion perusteella. Hankealueella toteutetaan pohjaeläimistön, kasviplanktonin sekä sedimentin perustilaselvitykset kesällä 2021. Lisäksi suoritetaan kalastotutkimuksia sekä selvitys alueella harjoitettavasta kalastuksesta.

Tässä hankkeessa vesikasvillisuusselvitystä ja raakkuselvitystä ei nähdä tarpeelliseksi, koska ennakoarvioinnin perusteella alueella ei esiinny raakkua eikä huomionarvoisia vesikasvi- tai vesisammallajeja.

Vesistövaikutuksia kuvataan sulkemisen jälkeiselle ajalle käsitteellisellä tasolla. Sulkemistratkaisujen alustavan luonnostelun yhteydessä kuvataan kuormituksen tyyppi osakohteittain ja kokonaisuutena. Vesimäärien kehitystä sulkemisen jälkeen kuvataan käsitteellisesti. Jätealueiden ja louhosten suotovesille arvioidaan keskeiset liikesuunnat.

6.8 Vaikutukset kasvillisuuteen ja eläimistöön

Hankkeen välittömät ja välilliset luontovaikutukset sekä vaikutusten merkittävyys arvioidaan pohjautuen maastoselvityksiin ja jo olemassa olevaan tietoon. Arvioinnissa huomioidaan vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyypeihin, alueella pesivään ja/tai levähtävään linnustoon sekä muuhun eläimistöön. Vaikutusten arvioinnissa erityistä huomiota kiinnitetään suojeltuihin luontotyypeihin ja vesiluontotyypeihin (mm. lähteet), puroihin sekä metsälain tarkoittamiin metsäluonnon monimuotoisuuskohteisiin. Lisäksi huomiota kiinnitetään uhanalaisiin luontotyypeihin sekä uhanalaisiin, suojeltuihin, harvalukuisiin tai muutoin huomionarvoisiin eliölajeihin. Lisäksi arvioidaan hankkeen vaikutuksia laajemmalti, huomioiden vaikutukset luonnon monimuotoisuuteen, luonnonalueiden pirstoutumiseen sekä ekologisiin yhteyksiin.

Luontokohteisiin ja lajeihin kohdistuvien vaikutusten arviointi tehdään kokeneiden biologisten toimesta, ympäristöhallinnon laatimien ohjeiden mukaisesti. Ohjeistuksena käytetään muun muassa teosta "Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi kaavoituksessa, YVA-menettelyssä ja Natura-arvioinnissa" (Söderman 2003).

Vaikutusarvioinnissa erityistä huomiota kiinnitetään rakenteiden sijoittumiseen luontoarvokohteisiin nähden. Arvioinnissa huomioidaan sekä luonnonympäristössä tapahtuvat pysyvät muutokset että rakentamisaikaan rajoittuvat vaikutukset. Lisäksi huomioidaan toiminnan loppumisen jälkeiset vaikutukset luontoon. Arvioinnissa huomioidaan sekä hankkeen suorat että epäsuorat vaikutuskanavat. Luontoon kohdistuvia vaikutuskanavia ovat muun muassa rakenteiden alle jäävän kasvillisuuden poistaminen ja/tai muuttuminen, muutokset toiminta-alueiden ja niiden lähiympäristön vesitaloudessa, rakentamisesta ja toiminnasta eläimistöön kohdistuva häiriö ja melu, pölyäminen sekä vesistöön kohdistuvat kuormitusvaikutukset.

Luontovaikutusarviointit laaditaan tarvittavilta osin yhteistyönä muun muassa vesistövaikutuksista ja geologisista vaikutuksista sekä pöly- ja meluvaikutuksista vastaavien asiantuntijoiden kanssa. Luontovaikutusarvioinnissa hyödynnetään muista vastaavista hankkeista kertyneitä kokemuksia.

Vaikutusarviointien mahdollistamiseksi hankealueelta on kerättävä lisätietoja sekä kasvillisuuden että eliölajiston osalta. Alueelle tehdään useita luontoselvityksiä maastokaudella 2021.

Kasvillisuus ja luontotyyppit

Hankealueelle ja sen ympäristöön tehdään kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys heinä-elokuussa niille kaivospiirin laajennusalueille, jotka eivät sisältyneet Sweco Ympäristö Oy:n vuoden 2019 luontoselvitysalueeseen. Selvitysalueita laajennetaan erityisesti lännen, etelän ja idän suuntiin.

Alueen luonnon yleispiirteiden lisäksi maastossa kartoitetaan ja rajataan mahdolliset luonnonsuojelulain (4:29) § nojalla suojellut luontotyyppit ja metsälain (3:10) § mukaiset metsäluonnon erityisen tärkeät elinympäristöt. Lisäksi kartoitetaan vesilain (2:11) § mukaiset vesiluonnon suojelutyyppit, joita ovat lähteet, norot ja alle hehtaarin kokoiset lammet ja järvet, sekä vesilain (3:2) §:n mukaiset purot. Lisäksi maastossa kartoitetaan muut alueen luontoarvojen kannalta huomioitavat kohteet, kuten uhanalaiset luontotyyppit (Kontula & Raunio 2018 mukaan). Maastossa tarkistetaan myös tiedossa olevat uhanalaisten ja huomioitavien kasvilajien esiintymät sekä havainnoidaan suojelullisesti huomioitaville lajeille soveltuvia elinympäristöjä.

Linnusto

Pesimälinnustaselvitys tehdään kahtena erillisenä laskentakertana toukokuussa ja kesäkuussa. Laskentamenetelmänä käytetään kiertolaskentaa, jossa selvitysalue kuljetaan läpi siten, että koko alue jää alle 100 metrin päähän kuljetusta reitistä, maaston piirteet huomioiden. Linnustaselvityksen tarkoitus on saada yleiskäsitys selvitysalueen pesimälinnuston lajikoostumuksesta ja runsaudesta, paikallistaa mahdollisten uhanalaisten ja muuten suojelullisesti huomionarvoisten lajien reviirit ja mahdolliset linnustolle merkittävät alueet. Laskenta suoritetaan noudattaen Luonnontieteellisen keskusmuseon kansallista ohjeistusta soveltuvin osin (laskenta-ajankohta, sääolosuhteet jne.). Itse kaivosalue, ja ihmisen muokkaamat ympäristöt, kuten hakkuut jätetään vähemmälle huomiolle. Selvityksessä tarkkailaan myös mahdollisia kanalintujen soitimia ja arvioidaan alueen merkitystä pölliöille, erillisiä kanalintujen soidinpaikka- tai pöllöselvityksiä ei tehdä alueen pienialaisuuden ja jo olemassa olevan ihmisvaikutuksen vuoksi.

Muu eläimistö

Saukkoselvitys tehtiin vuoden 2021 maaliskuussa ja selvityksessä havaittiin yksittäisiä saukon jälkiä. Saukon lisääntymis- tai levähdyspaikaksi, tai merkittäviksi ruokailualueiksi soveltuvia sulapaikkoja ei selvityksessä kuitenkaan havaittu.

Liito-oravaselvitys tehdään hankealueen Sweco Ympäristö Oy:n vuoden 2019 luontoselvitysalueeseen kuulumattomalla osalla toukokuussa pesimälinnustaselvityksen ensimmäisen kierroksen yhteydessä. Selvitys tehdään liito-oravan kartoitushjeiden mukaisesti (Nieminen & Ahola 2017, Ympäristöministeriö 2017). Papanahavainnot ja pesäpuuhavainnot talletetaan gps-laitteella. Havaintojen ja metsän rakenteen perusteella rajataan kartalle liito-oravan elinpiirin ydinalueet, liito-oraville sopivat elinympäristöt ja mahdolliset liikkumisyhteydet.

Lepakkoselvitys tehdään kesä-elokuussa. Selvityksessä saadaan yleiskuva hankealueella esiintyvistä lepakkolajeista sekä lepakoiden runsaudesta. Lisäksi pyritään löytämään mahdolliset tärkeät lepakkoalueet. Havainnointi tehdään yöaikaan aktiivikartoituksena lepakkodetektorin avulla. Selvitys tehdään Suomen lepakkoteollisen yhdistyksen nykyisen kartoitusohjeen (2012) ohjeistusta noudattaen. Kartoitukset kohdennetaan potentiaalisille lepakoiden ruokailualueille (esim. vesistöt) ja potentiaalisten lisääntymispaikkojen tuntumaan. Kartoitukset suunnitellaan kartta- ja ilmakuvatarkastelujen sekä maastokäyntien perusteella. Lepakoille huonosti soveltuvat kohteet, kuten laajat suoalueet jätetään kartoituksen ulkopuolelle.

Vuonna 2019 toteutettua viitasammakkoselvitystä täydennetään toukokuussa 2021. Viitasammakkoselvityksessä lajille potentiaaliset elinympäristöt kuten hankealueen pienet järvet, luhtaiset ranta-alueet ja rimmikkoiset suot selvitetään viitasammakon kutuaikaan. Selvitys tehdään havainnoimalla viitasammakolle

tyypillistä kutuääntelyä tyynenä ja lämpimänä alkuiltana, jolloin laji on helpoiten havaittavissa.

Maastoselvitysten yhteydessä kiinnitetään huomiota muiden luontodirektiivin liitteen IV(a) lajien potentiaaliin elinympäristöihin sekä havaintoihin lajeista, jonka lisäksi niiden esiintymistä selvitetään etenkin suurpetojen osalta Luonnonvarakeskuksen rekistereistä ja tiedustelemalla metsästysseuroilta alueen eläinlajistoa.

Kasvillisuusselvityksen yhteydessä arvioidaan tarvetta luontodirektiivin liitteeseen IV(a) kuuluvan luhtakultasiiven kartoittamiselle. Hankkeen vesistövaikutusten tarkennuttua harkitaan myös muiden luontodirektiivin liitteeseen IV(a) kuuluvien vesihyönteisten kartoitustarpeita (jättisukeltaja, kirjojokikorento).

6.9 Vaikutukset Natura-alueisiin ja suojelualueisiin

Hankealueen ympäristössä on useita Natura 2000 –alueverkostoon kuuluvia kohteita. Kaikki lähiympäristön Natura-alueet on suojeltu erityisten suojelutoimien alueina (SAC), eli niiden suojeluperusteina on luontodirektiivin luontotyyppejä sekä luontodirektiivin liitteen II lajeja. Kaikki ympäristön Natura-alueet on suojeltu valtion maan luonnonsuojelualueina.

Alustavan arvion mukaan vähintään lähimpänä hankealuetta sijaitsevien Natura-alueiden FI1200722 Risti-Luoma ja FI1200711 Portinvaara osalta laaditaan YVA-selostukseen Natura-arvioinnin tarveselvitykset. Niiden yhteydessä arvioidaan, kohdistuuko hankkeesta Natura-alueiden suojelun perusteena oleviin luontoarvoihin sellaisia vaikutuksia, että on tarpeen tehdä varsinaisia luonnonsuojelulain § 65 mukaisia Natura-arviointeja. Mikäli YVA-menettelyn edetessä näyttää siltä, että vaikutuksia Natura-alueille kohdistuu, laaditaan YVA-selostusvaiheessa suoraan tarvittavat Natura-arvioinnit. Kaikki Natura-alueisiin kohdistuvat vaikutusarvioinnit sekä suojeluvaikutukset arvioidaan kokeneiden biologien toimesta.

6.10 Vaikutukset ihmisten elinoloihin, virkityskäyttöön, terveyteen ja elinkeinoihin

Sosiaalisten vaikutusten arviointi (SVA) on vuorovaikutteinen prosessi, jossa tunnistetaan ja ennakoitaan sellaisia yksilöön, yhteisöön tai yhteiskuntaan kohdistuvia vaikutuksia, jotka aiheuttavat muutoksia ihmisten elinoloissa, viihtyvyydessä, hyvinvoinnissa tai hyvinvoinnin jakautumisessa (Sosiaali- ja terveystieteiden tutkimuskeskus 1999). Sosiaalisten vaikutusten arvioinnin yhtenä tavoitteena on vahvistaa eri osapuolten välistä tiedonvaihtoa ja vuoropuhelua. Arviointi tuottaa tietoa eri sidosryhmien tarpeista arviointiprosessin aikana sekä hankkeen myöhemmissä vaiheissa, ja toimii tiedon jakamisen kanavana.

Hankkeen sosiaalisia vaikutuksia arvioidaan hyödyntämällä muissa vaikutusarviointiosioissa syntyviä laskennallisia ja laadullisia arvioita muun muassa vesiympäristöön, meluun, ilmanlaatuun, liikenteeseen ja maisemaan liittyen. Arvioinnissa tarkastellaan sekä hankkeen rakentamisen että toiminnan aikaisia ja myös toiminnan jälkeisiä vaikutuksia. Arvioinnissa hyödynnetään eri lähteistä koottavia nykytilatietoja sekä kirjallisuutta ja kartta-aineistoja. Arvioinnin tausta-aineistona käytetään hankkeen vaikutusaluetta kuvaavia tietoja, kuten esimerkiksi asutuksen, loma-asutuksen, virkistysalueiden ja muiden ihmistoiminnan alueiden sijoittumista.

Eri toimijoiden suhtautumista hankkeeseen selvitetään hyödyntämällä YVA-ohjelmavaiheen yleisötilaisuudessa sekä hankkeen seurantaryhmässä esitettyjä näkemyksiä. Lisäksi tutustutaan arviointiohjelmasta annettuihin mielipiteisiin. Osana ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arviointia arvioidaan myös hankkeen vaikutuksia virkistyskäyttöön, kuten kalastukseen, metsästyksen ja marjastukseen. Arvioinnin tueksi toteutetaan postitse asukaskysely lähiseudun vakituksille ja vapaa-ajan asukkaille. Kysely lähetetään kaikkiin talouksiin hankkeen keskeiselle vaikutusalueelle mukaan lukien Saarikylän ja Saarijärven ranta-alueiden asutus kokonaisuudessaan. Kysely lähetetään lisäksi satunnaisotannalla etäämmälle hankealueesta siten, että kyselyjen yhteismäärä on 500 kpl. Tarvittaessa kysely voidaan tehdä myös internet-pohjaisesti. Asukaskysely kartoittaa eri ryhmien yleistä suhtautumista hankkeeseen sekä siihen mahdollisesti liittyviä omakohtaisia huolenaiheita. Kyselyllä selvitetään alueen nykyistä käyttöä ja arvioita hankkeen mahdollisista vaikutuksista. Kysely palvelee myös tiedottamista, sillä kyselyn ohessa jaetaan tietoa hankkeesta. YVA-selostuksessa käsitellään eri vaihtoehtojen yleinen hyväksyttävyys sekä osallisten hankkeeseen liittyviä pelkoja ja huolenaiheita.

Kaivoksen toiminta voi aiheuttaa lähiympäristössä viihtyvyyteen liittyvien vaikutusten lisäksi terveysvaikutuksia. Terveysteen kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa hyödynnetään mm. vedenlaatuun, ilmanlaatuun, meluun ja tärinään liittyviä ohjearvoja ja tunnuslukuja, joiden ylittyminen voi aiheuttaa terveyshaittoja.

Hankkeen elinkeinovaikutusten arvioinnin yhteydessä selvitetään millaista elinkeinotoimintaa hankkeen vaikutusalueelle sijoittuu ja millainen elinkeinorakenne Suomussalmella on. Arvioinnissa hyödynnetään tietoja hankkeen työllistävästä vaikutuksista sen eri vaiheissa. Hankkeen vaikutuksia vaikutusalueen muuhun elinkeinotoimintaan arvioidaan olemassa olevan tiedon ja muiden vaikutusten arviointiosioiden tulosten perusteella.

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten tarkastelualue määräytyy vaikutusten laajuuden perusteella. Arvioinnin pääpaino kohdistuu kuitenkin päästölähteiden lähiympäristöön. Arvioinnissa kartoitetaan lähialueen niin sanotut herkätkohteet

ja tunnistetaan ne alueet, väestöryhmät ja virkistyskäyttömuodot, joihin vaikutukset erityisesti kohdistuvat. Arvioinnin avulla etsitään myös keinoja mahdollisten haittavaikutusten poistamiseen tai lieventämiseen.

Vaikutusarvioinnissa huomioidaan YVA-lain mukaisesti myös hankkeen todennäköisesti merkittävät vaikutukset siihen, miten kiinteää (esim. kiinteistö) ja irtainta (vene, moottorikelkka tms.) omaisuutta käytetään.

6.11 Liikennevaikutukset

Vaikutuksia liikenteeseen arvioidaan tarkastelemalla kaivoksen rakentamiseen, toimintaan ja toiminnan lopettamiseen liittyvien maantiekuljetusten määriä, jotka suhteutetaan teiden nykyisiin liikennemääriin. Raskaan liikenteen lisääntyminen tarkastellaan erikseen. Lisääntyvän liikenteen vaikutukset liikenneturvallisuuteen arvioidaan huomioimalla herkat kohteet mm. risteysalueiden näkemien ja tapahtuneiden liikenneonnettomuuksien perusteella. Myös mahdolliset viihtyvyshaitat lähiasutukselle huomioidaan.

Tarkastelualueena ovat valtatieltä 5 kaivokselle johtavat tiet (Hallasenahontie ja Saarikyläntie) sekä valtatie 5 Hallasenahontien liittymän lähiympäristössä.

Liikenteen pakokaasupäästöt arvioidaan VTT:n LIPASTO-laskentajärjestelmästä saatavien liikennevälineiden ominaispäästökertoimien ja liikennemäärien perusteella.

6.12 Vaikutukset meluun ja tärinään

Hankkeen meluvaikutukset ympäristöön ovat parhaiten arvioitavissa melumallinnuksen avulla, joista ohjeistetaan Ympäristöministeriön oppaissa 20/25/2010 sekä SY 5/2014. Mallinnuksen avulla voidaan esittää melun nykytila sekä hankkeen aiheuttama ympäristömelun mahdollinen lisääntyminen. Lähtökohtaisesti nykytilassa avolouhoksessa tapahtuva luonnonkiven kuivaleikkaus ei ole merkittävää melua aiheuttavaa toimintaa. Äänilähteet ovat varsin hyvin tunnettuja ja mallinnus voidaan toteuttaa luotettavasti ilman äänilähdemittauksia käyttämällä vastaavien laitteiden mitattuja tuloksia muilta kaivoksilta. Toiminnan laajuus ei ole muuttunut merkittävästi vuoden 2009 tilanteesta, joten hankkeessa ei nähdä tarpeelliseksi uusia melun nykytilamittauksia. Melun vaikutusarvioinnissa huomioidaan raja-arvot sekä mahdollinen viihtyvyshaitta.

Haaposen louhostoiminnasta aiheutuu tärinää louhintaräjäytyksistä. Lisäksi liikenne aiheuttaa tärinävaikutuksia. Tärinää arvioidaan muilla kaivoksilla tehtyjen mittausten ja havaintojen perusteella. Näiden pohjalta arvioidaan edelleen tärinän vaikutukset ihmisten viihtyvyyteen ja ympäristön rakenteisiin. Erillisille mallinnuksille ei tärinän osalta nähdä tarvetta. Tärinävaikutusten suuruutta arvioitaessa

huomioidaan tärinän häiritsevyys sekä se, voiko tärinä aiheuttaa rakenteellisia vaurioita vaikutusalueen rakennuksissa ja rakenteissa.

6.13 Vaikutukset poronhoitoon sekä muihin elinkeinoihin

YVA-selostuksessa arvioidaan vaikutuksia porojen laidunnukseen ja poronhoitoon sekä porovahinkoja. Vaikutusten arvioinnissa hyödynnetään lähtötietoina Paliskuntain yhdistyksen laatimaa opasta poronhoidon tarkasteluun maankäyttöhankkeissa (Paliskuntain yhdistys, 2014). Tärkeimpänä lähtöaineistona ja vaikutusten arvioinnin keinona ovat Paliskuntain yhdistyksen tilastot sekä keskustelut poroelinkeinoa harjoittavien kanssa. Paliskunnan edustajia haastatellaan YVA-selostuksen laadinnan aikana.

Poronhoitolain (848/1990) 53 §:n mukaan suunniteltaessa valtion maita koskevia, poronhoidon harjoittamiseen olennaisesti vaikuttavia toimenpiteitä, on valtion viranomaisten neuvoteltava asianomaisen paliskunnan edustajien kanssa. Koska osa kaivospiirin laajennusalueesta on Metsähallituksen mailla, niin paliskuntaryhdistyksen ja paliskunnan kanssa sovitaan järjestetäänkö YVA-selostuksen laadinnan aikana porotalousneuvottelu. Neuvottelut ovat yksi väline, joissa tulisi sopia miten hankkeen poronhoitoa koskevissa asioissa menetellään. Neuvotteluissa käydään läpi toiminta ja sen vaikutukset. Neuvotteluissa tulisi olla tavoitteena ratkaisujen hakeminen ja epäsuotuisten vaikutusten vähentäminen.

6.14 Ympäristöriskit, onnettomuudet ja häiriötilanteet

Poikkeus- ja vaaratilanteita kaivostoiminnassa voivat olla mm. patomurtumat, rakenteiden rikkoutuminen, kemikaali- ja polttoainevuodot, vesienkäsittely- ja vesienjohtamisjärjestelmien tai altainen vuodot ja ylitulvimiset, tulipalot ja liikennevahingot. Riskien toteutuessa voi muodostua haitallisia ympäristövaikutuksia ilmaan, maaperään, pohjaveteen ja pintavesiin.

YVA-selostuksessa arvioidaan erilaisia ympäristöriskejä. Tarkastelussa keskitytään merkittävimmiksi tunnistettuihin riskeihin. Riskien syiden ja seurausten lisäksi kuvataan niihin varautuminen.

Ilmastonmuutos huomioidaan hankkeen suunnittelussa: rikastushiekan läjitysalueen ja vesienhallinnan mitoituksessa huomioidaan poikkeukselliset kerran sadassa vuodessa tapahtuvat sadantatilanteet.

Teknisen suunnittelun yhteydessä selvitetään rikastushiekan läjitystä lietteenä tai pastana. Lieteläjityksessä rikastushiekka voi onnettomuustilanteessa kulkeutua laajemmalle kuin pastaläjityksessä. YVA-selostuksessa arvioidaan läjitysalueiden riskejä. Patojen luokittelu sekä varsinainen vahingonvaaraselvitys tehdään ympäristölupavaiheessa.

6.15 Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa

Mahdollisina yhteisvaikutuksina muiden hankkeiden kanssa tarkastellaan ainakin vesistövaikutuksia sekä vaikutuksia ihmisiin ja virkistyskäyttöön.

6.16 Kooste hankkeessa tehtävistä selvityksistä

Kannattavuusselvityksen ja YVA-menettelyn aikana laaditaan seuraavat selvitykset joiden tuloksia käytetään vaikutusten arvioinnissa:

- Muodostuvan sivukiven ja rikastushiekan geokemialliset karakterisointi tehdään varten vähintään kaivannaisjäteasetuksen VNa 190/2013 vaatimalla tasolla
- Vesistöjen nykytilan selvitys: vedenlaatu, pohjaeläimet, kasviplanktonit, sedimentit, kalastotutkimukset ja selvitys alueella harjoitettavasta kalastuksesta
- Vesitase ja kuormitusarvio
- Vesistövaikutusarvio: laimenemislaskelma tai tarvittaessa mallinnus
- Mikrovaluma-alueiden selvitys
- Selvitys kuivatusvaikutuksista läheisiin lampiin
- Kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys
- Pesimälinnustoselvitys
- Saukkoselvitys (toteutettu 03/2021)
- Liito-oravaselvitys
- Lepakkoselvitys
- Natura-arvioinnin tarveselvitys / Natura-arviointi
- Seurantaryhmä
- Asukaskysely
- Melumallinnus

Lisäksi paliskuntainyhdistyksen ja paliskunnan kanssa sovitaan mahdollisesta porotalousneuvottelusta.

6.17 Vaihtoehtojen vertailuperiaatteet

Vaihtoehtoja VE0, VE1 ja VE2 vertaillaan siten että vaihtoehtojen keskeiset, niin myönteiset, kielteiset kuin neutraalitkin ympäristövaikutukset tulevat huomioituksi. Samassa yhteydessä arvioidaan vaihtoehtojen ympäristöllinen toteutettavuus ympäristövaikutusten arvioinnin tulosten perusteella.

6.18 Epävarmuustekijät

Käytössä oleviin ympäristötietoihin ja vaikutusten arviointiin liittyy aina oletuksia ja yleistyksiä. Arviointityön aikana tunnistetaan mahdolliset epävarmuustekijät mahdollisimman kattavasti sekä arvioidaan niiden merkitys vaikutusarvioiden luotettavuudelle. Nämä asiat kuvataan arviointiselostuksessa.

6.19 Haittojen ehkäisy ja lieventäminen

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn yhtenä tarkoituksena on selvittää mahdollisuuksia ehkäistä ja lieventää hankkeesta syntyviä haittoja. Arviointityön aikana selvitetään mahdollisuudet ehkäistä ja rajoittaa hankkeen haittavaikutuksia suunnittelun ja toteutuksen keinoin. Selvitys lieventämistoimenpiteistä esitetään arviointiselostuksessa.

7 Ympäristövaikutusten seuranta

7.1 Seurannan periaatteet

Ympäristölainsäädäntö edellyttää ympäristöön vaikuttavista hankkeista ja toiminnoista vastaavilta ympäristövaikutusten seurantaa. Päästöjen seurantaa koskevat, juridisesti sitovat velvoitteet annetaan hankkeen ympäristölupapäätöksen lupaehdoissa. Hankkeen vaikutuksia ympäristöön on seurattava viranomaisten hyväksymien tarkkailuohjelmien mukaisesti.

Tarkkailuohjelmat laaditaan yhteistyössä ympäristöviranomaisten kanssa ja niissä määritellään suoritettavan kuormitus- ja ympäristötarkkailun ja raportoinnin yksityiskohdat.

Ympäristövaikutusten tarkkailuohjelma on suunnitelma tietojen keräämisestä säännöllisin aikavälein hankkeen aiheuttamasta ympäristökuormituksesta, ympäristövaikutuksista sekä ympäristön muutoksista hankkeen vaikutusalueella. Seurannan tavoitteita ovat:

- tuottaa tietoa toiminnan ympäristökuormituksesta ja -vaikutuksista
- selvittää, mitkä ympäristön tilan muutokset ovat seurauksia tehtaan toiminnasta ja mitkä aiheutuvat muista tekijöistä
- selvittää, miten ympäristövaikutusten ennuste- ja arviointimenetelmät vastaavat todellisuutta
- selvittää, miten haittojen lieventämistoimet ovat onnistuneet
- käynnistää tarvittavat toimet, jos esiintyy ennakoimattomia haittoja.

Tarkkailun tuloksista raportoidaan määräajoin, yleensä vuosittain ja raportit toimitetaan ympäristöviranomaisille. Tarkkailuraportit ovat julkisia asiakirjoja.

7.2 Ympäristövaikutusten tarkkailu

Kaivoksen tarkkailuohjelmaa on tarve päivittää toiminnan muuttuessa vaihtoehtoon VE1 tai VE2 mukaiseksi. YVA-selostuksessa esitetään yleisluontoinen ehdotus seurantaohjelmaksi. Hankkeen suunnittelun edetessä ohjelma tarkentuu ja se esitetään ympäristölupahakemuksessa. Seurantaohjelma kattaa yleisesti päästövesien, pohja- ja pintavesien, melun sekä mahdollisesti bioindikaattorien ja ilmanlaadun tarkkailun. Lisäksi tarkkailu kattaa toiminnan tarkkailun eli ns. käyttötarkkailun.

7.3 Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten seuranta

Yhteistyö sidosryhmien, kuten lähiasukkaiden, kanssa on tärkeä osa yrityksen toimintaa. Nordic Talc tiedottaa hankkeesta internet-sivujen välityksellä (www.nordictalc.fi). YVA-menettelyn aikana järjestetään kaksi seurantaryhmän tilaisuutta sekä kaksi avointa yleisötilaisuutta. Avoimella tiedonvaihdolla lähialueen asukkaiden kanssa hankevastaava voi saada tietoa hankkeen vaikutuksista ja keinoista, joilla näitä vaikutuksia voisi lieventää tai ehkäistä.

8 Hankkeen edellyttämät luvat, suunnitelmat ja päätökset

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn päätyttyä hanke etenee lupavaiheisiin. Hankkeesta vastaava päättää YVA-menettelyn tuloksiin ja muihin jatkotutkimuksiin ja -selvityksiin perustuen, mille vaihtoehtolle lupia haetaan. YVA-selostus sekä siitä annettu yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä liitetään lupahakemuksiin.

Tässä hankkeessa mahdollisesti tarvittavia lupia/päätöksiä:

Lupa-asia	Viranomainen
Ympäristö- ja vesilupa	Pohjois-Suomen aluehallintovirasto, AVI
Kaivoslupa	Turvallisuus- ja kemikaalivirasto, Tukes
Kaivosturvallisuuslupa	Turvallisuus- ja kemikaalivirasto, Tukes
Kemikaalilupa	Turvallisuus- ja kemikaalivirasto, Tukes
Lupa räjähteiden varastointiin	Turvallisuus- ja kemikaalivirasto, Tukes
Patoturvallisuus	Kainuun ELY-keskus
Muinaisjäännöksiin kajoaminen	Museovirasto
Luonnonsuojelulain mukaiset poikkeusluvut	Kainuun ELY-keskus
Osayleiskaava	Kunta
Rakennusluvut	Kunta

9 Lähdeluettelo

BirdLife Suomi ry 2021. Tärkeät lintualueet. <https://www.birdlife.fi/suojelu/alueet/>.

Groundia 2009. Kivikankaan kaivospiirin ympäristömeluselvitys. Tulikivi Oyj.

GTK 2019. Teollisuusmineraali-, jalokivi- ja vuolukivikaivokset 2019. https://www.gtk.fi/wp-content/uploads/2020/05/teollisuusmineraalikaivokset_malmilouhinta_2019-1.jpg Viitattu 17.2.2021.

GTK 2020. Haaponen Geology. Power point esitys. 6.4.2020. Seppo Haaponen.

Hyvärinen, E., Juslén, A., Kemppainen, E., Uddström, A. & Liukko, U.-M. (toim.) 2019. Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2019. Ympäristöministeriö.

Ilmatieteenlaitos 2013. Kainuu – tyypillistä mannerilmastoa. Ilmasto-opas.fi. <https://ilmasto-opas.fi/fi/ilmastonmuutos/suomen-muuttuva-ilmasto/-/artikkeli/29c54af0-8e5b-49e8-9137-8b818dd6d63f/kainuu-tyypillista-mannerilmastoa.html> Viitattu 4.2.2021.

Ilmatieteenlaitos 2020. Ilmatieteen laitoksen avoin data. <https://www.ilmatieteenlaitos.fi/havaintojen-lataus> . Viitattu 4.2.2021.

Kainuun ELY 2017. Kainuun bioindikaattoriselvitys. 20.12.2017. Toim. Anu Seppänen

Kainuun liitto 2014. Kainuun maakuntaohjelma 2014–2017, Ympäristöselostus. Luonnos 20.5.2014.

Kainuun liitto 2017. Kainuu-ohjelma. https://kainuunliitto.fi/assets/uploads/2020/05/Kainuu-ohjelma_netiti.pdf. Viitattu 18.2.2021.

Kainuun liitto 2020. Kainuun voimassa olevien maakuntakaavamerkintöjen yhdistelmäkartta 26.2.2020. https://kainuunliitto.fi/assets/uploads/2020/11/Maakuntakaavayhdistelma_26022020_900_dpi.pdf

Kainuun liitto 2020. Kainuun vaihemaakuntakaava 2030, Kaavakartta. https://kainuunliitto.fi/assets/uploads/2020/08/kainuun_vaihemaakuntakaava_2030_kaavakartta_allekirj.pdf . Viitattu 2.2.2021.

Kontula T. & Raunio, A. (toim.) 2018. Suomen luontotyyppien uhanalaisuus. Luontotyyppien punainen kirja. Suomen ympäristökeskus ja Ympäristöministeriö. Suomen ympäristö 5/2018. Osat 1 ja 2.

Lahermo ym. 1996. Suomen geokemian atlas osa 3. Geologian tutkimuskeskus.

Lajitietokeskus 2021, FinBIF. <http://tun.fi/HBF.50385> (haettu 2.3.2021).

Luukkonen, E. J. & Sorjonen-Ward, P. 1998. Arkeinen kallioperä – ikkuna 3 miljardin vuoden taakse. Teoksessa: Lehtinen, M., Nurmi, P. & Rämö, T. (toim.). Suomen kallioperä – 3 000 vuosimiljoonaa. Suomen Geologinen Seura ry, Helsinki. 375 s.

Maanmittauslaitos 2021. Paikkatietoikkuna. [<https://kartta.paikkatietoikkuna.fi/>] (5.3.2021).

Metsähallitus 2021, Hannu Tikkanen, tiedoksianto sähköpostitse 03/2021

Muhonen, M. & Savolainen, M. 2013. Kainuun kulttuurimaisemat ja maisemanähtävyydet. Valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitys- ja täydennysinventointi 2011–2013. Elinkeino- liikenne- ja ympäristökeskus.

Nieminen, M. & Ahola, A. (toim.) 2017. Euroopan unionin luontodirektiivin liitteen IV lajien (pl. lepakot) esittelyt. – Suomen ympäristö 1/2017.

Pohjois-Pohjanmaan Ely-keskus, Kainuun Ely-keskus & Lapin Ely-keskus 2020. Ehdotus Oulujoen-lijoen alueen vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelmaksi vuodelle 2022-2017. Luonnos.

Ramboll 2011. Tulikivi Oyj. Kivikankaan kaivospiirin vesitarkkailu. Vuosiraportti 2010.

Sosiaali- ja terveysministeriö 1999. Ympäristövaikutusten arviointi. Ihmisiin kohdistuvat terveydelliset ja sosiaaliset vaikutukset. Oppaita 1999:1.

Suomen lajitietokeskus 2021. Havainnot. [<https://laji.fi>] (5.3.2021).

Suomen metsäkeskus 2021. Avoin metsätieto. [<https://www.metsaan.fi/kartta-palvelut>] (5.3.2021).

Suomen mineraalistrategia 2010. http://projects.gtk.fi/export/sites/projects/mineraalistrategia/documents/SuomenMineraalistrategia_2.pdf. Viitattu 19.2.2021.

Suomussalmen kunta 2017. Suomussalmen kuntastrategia 2017–2025. http://suomussalmi.fi/wp-content/uploads/2018/09/24837_Kuntastrategia_6.10.2017_KV.pdf. Viitattu 19.2.2021.

Sweco Ympäristö Oy 2019. Kivikankaan kaivospiirin laajennusalueen luontoselvitys. Tulikivi Oyj.

SYKE 2018. Luontodirektiivin (92/43/ETY) artiklan 17 mukainen raportointi 2013; lajit (karttasovellus). SYKEN Paikkatietoportaali. Online. <http://syke.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=bdbf61bf261e4cb8b3cd8c0352d737f2>. 29.1.2018.

SYKE 2021a. Ympäristökarttapalvelu Karpalo. [<https://wwwp2.ymparisto.fi/KarpaloSilverlight/>] (5.3.2021).

SYKE (Suomen ympäristökeskus) 2021b. Ympäristöhallinnon avoimet ympäristötieto-järjestelmät. <http://www.syke.fi/avointieto> Vesienhoidon 3. suunnittelukauden tietojärjestelmä, maaliskuu 2021

SYKE (Suomen ympäristökeskus) 2021c. Ympäristöhallinnon avoimet ympäristötieto-järjestelmät. <http://www.syke.fi/avointieto> Vedenlaadun tietojärjestelmä, maaliskuu 2021

Söderman, T. 2003. Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi – kaavoituksessa, YVA-menettelyssä ja Natura-arvioinnissa. – Suomen ympäristökeskus. Ympäristöopas

Tukes 2021. Rikasteiden, metallien, mineraalien ja vuolukiven tuotantoluvut. <https://tukes.fi/documents/5470659/6373016/Rikasteiden%2C+metallien%2C+mineraalien+ja+vuolukiven+tuotanto.pdf/3f7b7510-e83e-51b1-b551-36d9c3fc65bd/Rikasteiden%2C+metallien%2C+mineraalien+ja+vuolukiven+tuotanto.pdf?t=1600431811766>. Viitattu 25.2.2021.

Valtioneuvosto 2017. Valtioneuvoston päätös valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista. Ympäristöministeriö. <https://valtioneuvosto.fi/paatokset/paatos?decisionId=0900908f80577688> Viitattu 18.2.2021.

Väylävirasto 2021a. Liikennemääräkartat. [<https://vayla.fi/tilastot/tietilastot/liikennemaarakartat1>] Luettu 6.3.2021.

Väylävirasto 2020b. Tieliikenneonnettomuudet. [<https://www.avoindata.fi/data/fi/dataset/tieliikenneonnettomuudet>] Luettu 6.3.2021.

Ympäristöministeriö 2017. Liito-oravan suojelu. http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Luonto/Lajit/Lajiensuojelutyo/Yksittaisten_lajien_suojelu/Liitooravan_suojelu

Nisäkkäät			
Laji	Levinneisyys	Elinympäristö	Esiintyminen selvitysalueella
Euroopanmajava <i>Castor fiber</i> dir. IV(a) varauma - suoj. taso epäsuotuisa riittämätön, vakaa rauhoitusaika (mets.), Uhanalaisuusluokka: NT	Satakunta, Häme, Pohjanmaa	Vesiympäristöt: purot, joet, lammet, järvet. Voi vallata myös suoalueita. Rakennelmat: pesät, padot, uittokanavat.	Levinneisyys ei ulotu selvitysalueelle.
Ilves <i>Lynx lynx</i> dir. IV(a) - suoj. taso suotuisa, rauh., Uhanalaisuusluokka: NT	koko Suomi, runsain Savossa	Läh. metsät, myös muualla (myös asutuksen lähellä), pesät vaikeakulkuisessa maastossa. Elinpiiri 100-1000 km ² (uroksilla laajempi).	Selvitysalue levinneisyysalueella. Lajia ei ole havaittu viimeaikoina selvitysalueen ympäristössä.
Karhu <i>Ursus arctos</i> dir. IV(a) ensisijaisesti suojeltava - suoj. taso suotuisa, rauh., Uhanalaisuusluokka: NT	koko Suomi (poislukien Ahvenanmaa), runsain Itä-Suomessa	Kaikenlaiset metsät, erit. vanhat korpikuusikot ja lehdot, myös hakkuuaukot. Elinpiiri 200-1000 km ² .	Selvitysalue levinneisyysalueella. Lajia havaitaan lähiseuduilla säännöllisesti.
Liito-orava <i>Pteromys volans</i> dir. IV(a) ensisijaisesti suojeltava - suoj. taso epäsuotuisa riittämätön, heikkenevä, rauh., Uhanalaisuusluokka: NT	Etelä- ja Keski-Suomi, Pyhäjoen-Kuusamon korkeudelle saakka. Itä-Lappi: Tanhua (Savukoski), Korouoma (Posio)	Erit. varttuneet sekametsät, joissa koivuja, leppiä, haapoja, kuusia. Vaatii myös kolopuita (erit. haapa) tai vanhoja oravanpesiä, voi pesiä myös linnunpönttöön tai rakennukseen. Tärkeää: metsiköiden välinen kulkuyhteys (puita).	Selvitysalue levinneisyysalueella. Esiintyminen hankealueella mahdollista. Lähin liito-oravahavainto tehty noin 5 km etäisyydellä hankealueesta.
Saukko <i>Lutra lutra</i> dir. IV (a) - suoj. taso suotuisa, rauh., (Ahvenanmaa: rauh, erit. suojeltava), Uhanalaisuusluokka: LC	koko Suomi	Vesistöjen rantavyöhykkeet, virtavedet. Talvisin tärkeitä: sulat virtapaikat. Laaja saalistusalue (jopa 20-40 km vesistöreitillä), voi vaeltaa pitkiä matkoja vesistöstä toiseen.	Selvitysalue levinneisyysalueella. Esiintyminen hankealueen lähiseudun puroissa ja joissa hyvin mahdollista.
Susi <i>Canis lupus</i> dir. IV (a) varauma - suoj. taso epäsuotuisa riittämätön, heikkenevä, poronhoitoalueella dir II rauh., Uhanalaisuusluokka: EN	pääosa kannasta Itä- ja Pohjois-Suomi, levittäytynyt myös Etelä- ja Länsi-Suomeen	Monenlaiset biotoopit: mm. metsät, laajat suo- ja pensaikkoalueet, tunturit. Välttelevät asutusta ja tiestöä - myös ihmisasutuksen tuntumassa. Lauman elinpiiri 700-1200 km ² .	Selvitysalue levinneisyysalueella. Lajin revierejä ei ole hankealueella.
Nisäkkäät - lepakot			
Laji	Levinneisyys	Elinympäristö	Esiintyminen selvitysalueella
Isoviikisiippa <i>Myotis brandtii</i> dir. IV(a) - suojelutaso ei tiedossa, rauh., Uhanalaisuusluokka: LC	Oulu-Kajaani -linjan eteläpuolella	Runsasvesistöiset metsäseudut. Saalistus: avarat metsät, aukoiden laidat, puiden latvustot. Kaupungeissa harvinainen.	Levinneisyys ei todennäköisesti ulotu selvitysalueelle.
Lampisiippa <i>Myotis dasycneme</i> dir. IV(a) - satunnainen rauh., Uhanalaisuusluokka: NA	talvehtimishavainnot (3): Kymenlaakso	vesiympäristöjen äärellä, lisääntymiskoloniat rakennuksissa. Horros: luolat, kellarit, bunkkerit.	Levinneisyys ei ulotu selvitysalueelle.
Pohjanlepakko <i>Eptesicus nilssonii</i> dir. IV(a) - suojelutaso suotuisa, rauh., Uhanalaisuusluokka: LC	koko maassa	Saalistus: puoliavoimet alueet, pienet aukiot kuten metsänreunat, puistot, pihat, niityt, hakkuut, tienvarret, parkkipaikat. Välttelee suurten metsien sisäosia/laajoja aukioita.	Selvitysalue levinneisyysalueella. Esiintyminen hankkeen vaikutusalueella mahdollista.
Ripsisiippa <i>Myotis nattereri</i> dir. IV(a) - suojelutaso ei tiedossa, rauh., Uhanalaisuusluokka: EN	Etelä-Suomi	Metsät, erit. vesien ja kosteikkojen pirstoma metsämaisema. Piilot: puunkolot, rakennukset, lepakkopöntöt. Horros: luolat, kellarit, kaivokset.	Levinneisyys ei ulotu selvitysalueelle.
Vesisiippa <i>Myotis daubentonii</i> dir. IV(a) - suojelutaso suotuisa, rauh., Uhanalaisuusluokka: LC	Napapiiriltä etelään	Saalistus: vesistöjen ääret, rannat, rantametsät, metsäaukeat, pihat. Piilot: puunkolot, silta-/laiturirakenteet, pöntöt, rakennukset. Horros: luolat, kellarit, louhokset, kaivot.	Selvitysalue levinneisyysalueella. Esiintyminen hankkeen vaikutusalueella mahdollista.

Viiksisiippa <i>Myotis mystacinus</i> dir. IV(a) - suojelutaso ei tiedossa, rauh., Uhanalaisuusluokka: LC	Oulu-Kajaani -linjan eteläpuolinen Suomi	Saalistus: pienet metsäaukiot, -tiet, purojen, lampien, järvien rantametsät, vesien yllä, pihat, kulttuuriympäristöt. Piilot: rakennukset. Horros: luolat, kellarit, kivilouhokset.	Levinneisyys ei todennäköisesti ulotu selvitysalueelle.
Matelijat			
Kangaskäärme <i>Coronella austriaca</i> dir. IV(a) - suojelutaso epäsuotuisa riittämätön, heikkenevä, rauh., Uhanalaisuusluokka: VU	harvinaisena ainoastaan Ahvenanmaalla	Kanervaa kasvavat paahteiset kallioalueet, kangasmetsät sekä avoimet, harvapuustoiset hakamaat ja niityt. Horros: pikkunisäkkäiden onkalot, hiekkainen maaperä kasvien juuriston alla.	Levinneisyys ei ulotu selvitysalueelle.
Sammakkoeläimet			
Laji	Levinneisyys	Elinympäristö	Esiintyminen selvitysalueella
Rupilisko <i>Triturus cristatus</i> dir. IV(a) - suojelutaso epäsuotuisa riittämätön, heikkenevä, rauh., IUCN: EN	Ahvenanmaa ja Itä-Suomi (esiintymislammista suurin osa Pohjois-Karjalassa)	Matalat, pienikokoiset ja kalattomat metsälammet, joissa on pehmeälehtisiä vesikasveja. Rantametsät lahopuisia ja lehtipuuvaltaisia.	Levinneisyys ei ulotu selvitysalueelle.
Viitasammakko <i>Rana arvalis</i> dir. IV(a) - suoj. taso suotuisa, rauh., (Ahvenanmaa: rauh.), Uhanalaisuusluokka: LC	lähes koko Suomi, Metsä- Lappiin saakka, pohjoisin havainto: Ivalo.	Merenlahtien, järvien rantamat, räme- ja aapasuot, myös soistuneet metsämaat. Kutee usein samoissa vesissä kuin sammakko - ei kuitenkaan mataliin, helposti kuivuviin ojiin ja allikoihin. Kutee myös merialueen tulvalampareihin, murtovesilahtiin. Voi talvehtia myös murtovedessä, varsin paikkauskollinen - ei kauas kutuvedestä.	Selvitysalue levinneisyysalueella. Viitasammakkoja voi esiintyä hankealueen järvissä tai lammissa.
Nilviäiset			
Vuollejokisimpukka <i>Unio crassus</i> dir. IV(a) - suoj. taso suotuisa, rauh., Uhanalaisuusluokka: VU	Kaskinen-Kotka linjan lounaispuoli	Virtaavat vedet, joissa hiekka- ja sorapohja. Tulee toimeen myös pehmeillä pohjilla.	Levinneisyys ei ulotu selvitysalueelle.
Perhoset			
Laji	Levinneisyys	Elinympäristö	Esiintyminen selvitysalueella
Isoapollo <i>Parnassius apollo</i> dir. IV(a) - suojelutaso epäsuotuisa, riittämätön, rauh., Uhanalaisuusluokka: NT	Etelärannikko ja itärajan pinnassa Pohjois-Karjalan eteläosiin asti	Kalliot ja kedot. Aikuinen ruokailee mm. ahdekaunokin (<i>Centaurea jacea</i>) kukilla, toukka elää isomaksaruoholla (<i>Sedum telephium</i>).	Levinneisyys ei ulotu selvitysalueelle.
Isokultasiipi <i>Lycaena dispar</i> dir. IV(a) - suojelutaso suotuisa, rauh., Uhanalaisuusluokka: NT	Etelärannikko ja itärajan pinnassa Pohjois-Karjalan eteläosiin asti	Kosteat tulva- ja rantaniityt sekä kuivat joutomaat ja tien varret, missä kasvaa hierakoita.	Levinneisyys ei ulotu selvitysalueelle.
Kirjopapurikko <i>Lopinga achine</i> dir. IV(a) - suojelutaso suotuisa, rauh., uhanalainen, Uhanalaisuusluokka: VU	Uusimaa, Häme, Etelä-Karjala ja -Savo	Tuore- ja kosteapohjaiset kuusivaltaiset korvet, joissa metsä rajoittuu usein rämesuohon.	Levinneisyys ei ulotu selvitysalueelle.
Kirjoverkkoperhonen <i>Euphydryas maturna</i> dir. IV(a) - suojelutaso suotuisa, rauh. Uhanalaisuusluokka: LC	Kaakkois-Suomi, Etelä-Suomi Pohjois-Savoon saakka.	Metsäniityt ja metsätiet, joissa myös paahdeympäristöjä.	Levinneisyys ei ulotu selvitysalueelle.
Luhtakultasiipi <i>Lycaena helle</i> dir. IV(a) - suojelutaso epäsuotuisa huono, heikkenevä rauh., uhanalainen, Uhanalaisuusluokka: VU	Pohjois-Suomi	Kosteat metsäniityt, vaarojen rinneniityt, purojen varret ja jokien tulvarannat.	Selvitysalue voi olla levinneisyysalueella. Esiintyminen epätodennäköistä. Maastoselvitys jos kasvillisuusselvityksessä havaitaan ravintokasveja tai sopivaa habitaattia

Muurahaissiiniisiipi <i>Glaucopteryx</i> <i>arion</i> dir. IV(a) - suojelutase epäsuotuisa, heikkenevä rauh., uhanalainen, Uhanalaisuusluokka: CR	Etelä- ja Pohjois-Karjala	Paahdeympäristöt, kuten hiekkaiset harjut ja alavrit.	Levinneisyys ei ulotu selvitysalueelle.
Pikkuapello <i>Parnassius mnemosyne</i> dir. IV(a) - suojelutase epäsuotuisa riittämätön, rauh., uhanalainen, Uhanalaisuusluokka: VU	Lounais-Suomi	Rantaniityt, aurinkoiset lehtojen reunat ja lehtoniityt.	Levinneisyys ei ulotu selvitysalueelle.
Kovakuoriaiset			
Isolampisukeltaja <i>Graphoderus bilineatus</i> dir. IV (a) - suojelutase suotuisa rauh., (Ahvenanmaa: rauh.), Uhanalaisuusluokka: LC	Suomen eteläosasta Kainuuseen asti. Löydöt keskittyvät Varsinais-Suomeen, Uudellemaalle, Etelä-Hämeeseen ja Pohjois-Savoon.	Rehevät järvet, mutta lajia voidaan tavata pienemmissäkin vesissä, esimerkiksi ojissa, joissa on runsasta kasvillisuutta.	Levinneisyys ei ulotu selvitysalueelle.
Jättisukeltaja <i>Dytiscus latissimus</i> dir. IV(a) - suojelutase suotuisa, rauh., Uhanalaisuusluokka: LC	Lähes koko Suomi etelärannikolta Kolariin ja Sodankylän pohjoisosiin asti	Kirkasvetiset järvet ja joskus myös pienemmät lammet ja lammikot. Pohjois-Suomessa lajia tavataan myös hieman rehevämässä vesissä.	Selvitysalue levinneisyysalueella. Voi esiintyä hankealueen lähijärvissä ja lammissa. Hanke ei vaikuta lähijärviin tai -lampiin joissa lajia voi esiintyä.
Korennot			
Kirjojokikorento <i>Ophiogomphus cecilia</i> dir. IV(a) - suojelutase suotuisa, rauh., Uhanalaisuusluokka: LC	Runsain Kaakkois- ja Keski-Suomessa, pohjoisimmat havainnot Pellosta, Rovaniemeltä, ja Kuusamon Oulankajoenlaakso. Lajia <u>ei ole löydetty lainkaan Kainuusta</u> tai Etelä-Pohjanmaalta.	Purojen ja pienten ja keskisuurten jokien virtapaikat. Toukat rantapenkassa sora- ja hiekkapohjilla.	Selvitysalue levinneisyysalueella. Esiintyminen hankealueen ympäristössä kuitenkin epätodennäköistä lajin esiintymisalueen takia.
Lummelampikorento <i>Leucorrhinia caudalis</i> dir. IV(a) - suojelutase suotuisa, rauh., (Ahvenanmaa: rauh.), Uhanalaisuusluokka: LC	Päälevinneisyysalue Etelä- ja Keski-Suomi, varsinkin Päijät-Häme. Pohjoisin havainto Oulujärven pohjoispuolelta.	Rehevät pikkujärvet ja lammet, missä kasvaa runsaasti lummetta (<i>Nymphaea</i> ssp.) ja ulpukkaa (<i>Nuphar</i> ssp.).	Levinneisyys ei ulotu selvitysalueelle.
Sirolampikorento <i>Leucorrhinia albifrons</i> dir. IV(a) - suojelutase suotuisa, rauh., (Ahvenanmaa: rauh.), Uhanalaisuusluokka: LC	Suomen etelä- ja keskiosat, pohjoisin havainto Oulusta	Elää umpeen kasvavilla suoneunaisilla lammilla ja runsaskasvustoissa järvenlahdilla, joissa on kulluslehtikasvillisuutta. Saalistaa metsän keskellä olevilla avoimilla kalliolaikuilla, sorakuopilla tai metsäteillä jopa 2 km etäisyydellä lisääntymisalueestaan.	Levinneisyys ei ulotu selvitysalueelle.
Täplälampikorento <i>Leucorrhinia pectoralis</i> dir. IV(a) - suojelutase suotuisa, rauh., Uhanalaisuusluokka: LC	Harvalukuisena eteläisessä Suomessa. Vahvimpia esiintymisalueita ovat Päijät-Häme, Kymenlaakso ja Suomenlahden rehevät merenlahdet.	Suurten vesien umpeen kasvavat rannat ja lahdet, mutta lajia tavataan myös rehevillä lammilla. Toukka elää reheväkasvustoissa vesissä ja sietää hapantakin vettä.	Levinneisyys ei ulotu selvitysalueelle.
Viherukonkorento <i>Aeshna viridis</i> dir. IV(a) - suojelutase epäsuotuisa riittämätön, vakaa, rauh., IUCN: LC	Harvinaisena eteläisessä Suomessa	Runsasravinteisillä järvillä, joissa kasvaa sahalehteä (<i>Stratiotes aloides</i>).	Levinneisyys ei ulotu selvitysalueelle.

Pohjaveden tarkkailutulokset 2010–2020

Tarkkailu piste	Vuosi	Sameus NTU	pH	CO2 vapaa mg/l	COD Mn mg/l	Cl mg/l	SO4 mg/l	NO3-N mg/l	NO2-N mg/l	NH4-N mg/l	Kovuus (Ca mmol/l)	As µg/l	Cr µg/l	Mn µg/l	Ni liuk µg/l	Ni µg/l	Fe µg/l	K-aine mg/l	Kok. N µg/l
P1	2010	110	8	3,6	<0,5	0,5	1,8	<0,004		<0,002	0,65	<10	<3	200		3	<5		
	2011	45	8,4	0	<0,5	0,5	2	0,004		0,003	0,54	0,06	<0,2	310		0,2	4600		
	2012	4,2	7,4		<0,5	0,6	0,9	<0,002		0,01	0,54	<0,05	0,3	19		0,8	110		
	2013		8,4	1,6	<0,5	2,1	1	<0,004	<0,002	0,13	0,07	<2,0	<5	820		10	29000		
	2014	66	7,5	2	0,5	0,6	1,5	6	5	6	0,54	0,1	1,7	260	3,2	8,2	2800	13	160
	2015	84	7,8		<0,5	0,6	2,2	<5	<5	<5		<0,1	0,75	270		3	4200		
	2016	88	7,5		0,5	0,71	1,6	4	2	2	0,56	0,1	2,6	280	6,6	8,8	5300	19	120
	2017	40	7,9		0,5	0,49	2,2	6	2	0,5	0,61	0,1	0,55	130	2	2,9	2600	6,6	68
	2018	97	7,9		<0,5	0,39	1,5	10	<2	<5	0,6	<0,1	3,4	160	5,1	10	5700	31	120
	2019	360	7,8		<0,5		3,1	5	<2	8	0,56	<0,1	9	920	1,4	54	20000	170	<50
	2020	1000	7,9		<0,5		4,7	<5	6	20	0,62	0,41	90	4800	1,7	260	110000	220	170
	min	197	7,4	0	<0,5	0,39	0,9	<0,002	<0,002	<0,002	0,07	<0,05	<0,2	19	1,4	0,2	<5	6,6	68
	max	213	8,4	3,6	0,5	2,1	4,7	10	6	20	0,65	0,41	90	4800	6,6	260	110000	220	170
P2	2010	1520	6,8	21	2	4,1	5,9	5,5		<0,002	0,4	<10	<3	8		18	7		
	2011	120	6,9	33	1	1,8	7,5	6,918		<0,002	0,58	6,8	3,4	120		15	5300		
	2012	77	6,9		2,2	0,8	6,3	0,73		0,059	0,16	1,9	1	12		9,5	280		
	2013	54	6,5	25	0,6	2,4	9,7	1,1	<0,002	0,007	0,79	560	1200	5000		1600	430000		
	2014	1900	6,3	12	4,5	0,5	9,6	1500	5	5	1,4	280	400	1900	14	670	200000	4800	1900
	2015	500	6,2		0,97	<0,5	4,2	170	<5	<5		44	110	440		140	43000		
	2016	220	6,4		1,4	0,38	5,8	940	2	2	0,25	36	69	290	9,8	110	25000	610	1300
	2017	57	6,7		1	0,33	4,5	800	2	5	0,19	6,1	5,4	40	7,6	18	3100	210	800
	2018	89	6,6		0,69	0,29	4,9	1000	<2	<5	0,21	6	4	34	9,2	18	2100	220	1100
	2019	28	7,8		<0,5	0,26	3,8	240	<2	6	0,13	0,3	1,1	7,6	7,4	9,6	380	47	250
	2020	350	6,5		2,2	0,58	5,1	3100	<2	17	0,26	0,41	78	420	12	130	35000	890	2900
	min	28	6,2	12	<0,5	0,26	3,8	0,73	<0,002	<0,002	0,13	0,3	1	7,6	7,4	9,5	7	47	250
	max	1900	7,8	33	4,5	4,1	9,7	3100	5	17	1,4	560	1200	5000	14	1600	430000	4800	2900
P3	2010	580	6,9	27	0,9	0,4	4	0,12		<0,002	0,17	<10	<3	8		5	21		
	2011	28	6,4	24	<0,5	0,4	3,9	0,088		0,003	0,23	1	2	60		4,5	2100		
	2012	780	6,5		3,1	0,4	3,5	0,055		0,021	0,22	9,7	16	140		22	2800		
	2013	120	6,5	26	0,7	2,5	4	0,057	<0,002	0,013	1,1	120	360	3100		340	180000		
	2014	250	6,2	20	0,5	0,5	3,3	46	5	5	0,84	30	40	380	5	56	26000	430	150
	2015	250	6,6		0,6	<0,5	3,3	20	<5	6		15	45	430		53	26000		
	2016	140	6,3		0,57		2,9	36	2	2	0,18	6,9	17	140	5,1	29	8400	320	120
	2017	200	6,6		0,59	0,36	3,5	36	2	4	0,17	4,9	14	250	4,2	27	10000	450	140
	2018	120	6,4		0,56	0,32	3,2	28	<2	<5	0,18	2,8	6,3	110	4,7	14	4400	200	140
	2019	7	6,4		<0,5	0,36	3,7	20	<2	6	0,17	0,25	0,45	4	4,3	7,7	120	6,6	<50
	2020	1,3	6,3		<0,5	0,44		3100	<2	17	0,26	50	78	420	12	130	35000	890	2900
	min	1,3	6,2	20	<0,5	0,32	2,9	0,055	<2	<0,002	0,17	0,25	0,45	4	4,2	4,5	21	6,6	<50
	max	780	6,9	27	3,1	2,5	4	3100	5	17	1,1	120	360	3100	12	340	180000	890	2900

Pohjaveden tarkkailutulokset 2010–2020

[illegible]