

MARRASKUU 2016

YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTISELOSTUKSEN LIITTEET

Agnico Eagle Finland Oy

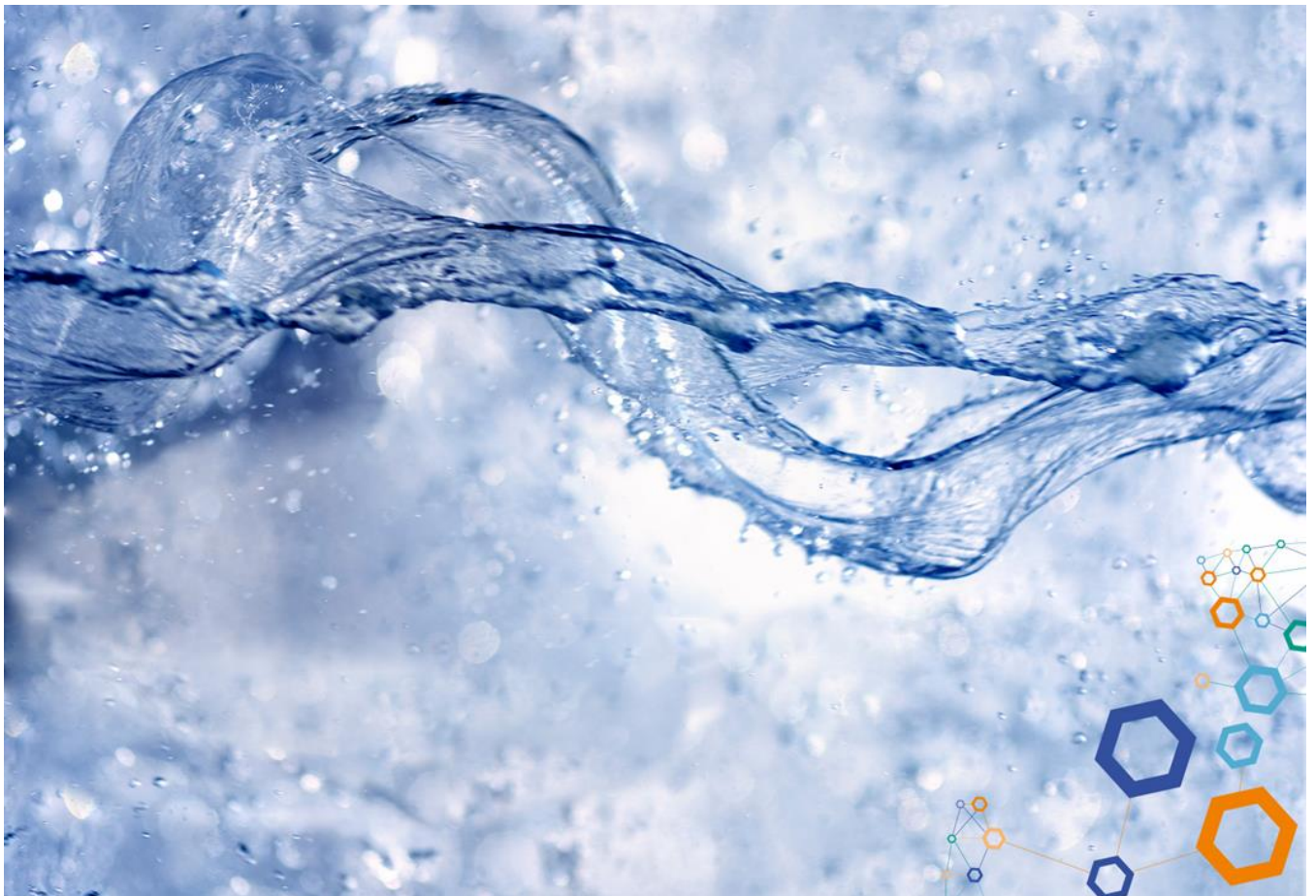
Rikastamon syötemäärän sekä NP rikastushiekan
varastointikapasiteetin kasvattaminen Kittilän kultakaivoksella



LIITE 1

MAANALAISEN KAIVOKSEN KUIVATUSVESISELVITYS

16X282932
24.8.2016



Agnico Eagle Finland Oy
Kittilän maanalaisen kaivoksen kuivatusvesiennuste 2016-2020

COPYRIGHT © PÖYRY FINLAND OY

Kaikki oikeudet pidätetään Tätä asiakirjaa tai osaa siitä ei saa kopioida tai jäljentää missään muodossa ilman Pöyry Finland Oy:n antamaa kirjallista lupaa.

Sisäinen tarkistussivu**Asiakas**
OtsikkoAgnico Eagle Finland Oy
AEF Kittilän maanalaisen kaivoksen
kuivatusvesiennuste 2016-2020
16X282932_UG_study
Raportointi**Projekti**
Vaihe**Työnumero**

16X282932-WP5

Luokitus
Piirustus/arkistointi/sarjanro.**Tiedoston nimi**AEF_Kittilän_kaivos_kuivatusvedet_2016-
2020_20160824.docx**Tiedoston sijainti**
Järjestelmä

Microsoft Word 14.0

Ulkoinen jakelu
Sisäinen jakelu**Contribution**
Vastaava yksikkö

Environmental Studies 7024

Revisio
AlkuperäinenDokumentin pvm
Laatija/asema/allekirj.23.8.2016
Päivi Picken/Johtava asiantuntijaTarkistuspvm
Tarkistanut/asema/allekirj.20.6.2016
Jaakko Saukkoriipi/Osastopäällikkö**A**Dokumentin pvm
Laatija/asema/allekirj.Tarkistuspvm
Tarkistanut/asema/allekirj.**B**Dokumentin pvm
Laatija/asema/allekirj.Tarkistuspvm
Tarkistanut/asema/allekirj.

Yhteystiedot

PL 50 (Jaakonkatu 3)
FI-01621 Vantaa
Finland
Kotipaikka Vantaa
Y-tunnus 0625905-6
Puh. +358 10 3311
Faksi +358 10 33 26600
www.poyry.fi

Pöyry Finland Oy

SISÄLTÖ

1	TYÖN TAVOITE	5
2	TYÖN KESKEISIN SISÄLTÖ	5
3	VESIMÄÄRÄT	7
4	VESILAADUT	8
5	EPÄVARMUUSTARKASTELU	10
6	SUOSITUKSET TULOSTEN HYÖDYNTÄMISEKSI	10
7	TYÖPAKETIN REFERENSSIT	10

1 TYÖN TAVOITE

Työn tavoitteena oli ennustaa Kittilän kultakaivoksen maanalaisen louhoksen kuivatusvesitaseen (virtaamien ja vedenlaadun) kehitystä kolmessa eri louhoksessa Roura, Rimmi ja Suurikuusikko. Tähän raporttiin on koottu tiivistelmä tutkimuksen menetelmistä ja keskeiset ennusteet lähivuosille.

2 TYÖN KESKEISIN SISÄLTÖ

Hydrologista mallinnusta varten laadittiin valuma-alueen rajausta ja otettiin käyttöön korkeusmalli ja vesistötiedot Kittilän kaivoksen lähialueista. Tältä pohjalta rajattiin mallinnusalue. Ilmastotekijät, sadanta, valunta ja suotauma määriteltiin. Maapeitteen maalajit ja paksuustieto yleistettiin käyttöä varten.

Mallinnusalueen kivilajit yleistettiin kolmeen pääkivilajiin, joiden hydrologisten ominaisuuksien oletettiin poikkeavan toisistaan. Kivilajit rajattiin maanpinnan 1:100 000 kartan perusteella ja luotiin 3D tilavuusmalli. Kivilajit ovat mafinen vulkaniitti lännessä, tholeiittinen basaltti idässä ja malmin sekä hiertovyöhykkeen sisältävä grafiittipitoinen liuske alueen keskiosassa. Hiertovyöhyke ja malmi mallinnettiin erillisenä objektina.

Hydrologiaan vaikuttavana tekijänä on analysoitu kallion rikkonaisuutta, josta parametri RQD¹ oli saatavilla kairausnäytteistä. Hydrologista mallinnusta varten koottiin kaivosalueelta RQD tiedot kaikista kairareijästä, joista tämä tieto on raportoitu. Tulokset, jotka oli raportoitu 5 m jaksoissa tai vaihtelevan pituisissa jaksoissa, harmonisoitiin 5 m havaintopituuksille. Tiedoista luotiin geostatistisin menetelmin RQD-vokselimalli, joka yleistettiin kairareikien kattaman alueen ulkopuolelle keskimääräisenä ominaisuutena.

Kairaustiedoista määritettiin kallion pintaosan rapaumakerroksen paksuus, joka vähennettiin kalliopogografian korkeusmallista. RQD-tiedoista määritettiin kivilajeittain kallioperän yläosan keskimääräistä rakoilleemman kerroksen paksuus. Tämä paksuustieto vähennettiin rapaumakerroksen alapinnan korkeusmallista. Rajapinnan alapuolinen kallio kuvattiin keskimääräisin ominaisuuksin. Hiertovyöhykkeelle annettiin sitä kuvaavat, muusta kallioista poikkeavat ominaisuudet. Lisäksi tilavuudesta, josta on saatavilla RQD-tietoa, kuvattiin RQD:n vaihtelu vokselimallina.

Hydrologista mallinnusta varten oli saatavilla pohjavesiputkien vedenkorkeustietoja sekä kaivoksen kuivanapidon vesitase eri ajankohtina pumppausmäärineen eri syvyystasoilta ja avolouhoksista. Näitä tietoja käytettiin hydrologisen mallin kalibroinnissa. Rouran avolouhoksen alueelta oli saatavilla tuotantoreikien vuotomittauksesta määritetty hiertovyöhykkeen pintaosan vedenjohtavuus.

Tämän työn yhteydessä tuotettiin myös uutta tietoa kallioperän vedenjohtavuudesta sekä malmia ja hiertovyöhykettä ympäröivästä isäntäkivistä että hiertovyöhykkeestä. Neljästä syväreistä maanpinnalta käsin, kolmesta syvästä karakterisointireiästä tutkimustunnelista lähtien, sekä kuudesta maanalaisesta tuotantoreiästä mitattiin PFL²-mittauksin vettä läpäisevien rakojen transmissiviteetti, rakojen painekorkeus ja veden sähkönjohtavuus. Näistä tiedoista yleistettiin mallinnuksen osa-aluejakoa varten kallion keskimääräinen vedenjohtavuus (K-arvo) laskemalla yhteen rakotransmissiviteetit ja jakamalla summa tarkasteluvälin pituudella.

¹ Rock Quality Designation

² Posiva Flow Log

Vedenjohtavuustietoihin liitettiin vastaavan tilavuuden keskimääräinen RQD-arvo. Näitä RQD vs. vedenjohtavuus- tietoja käytettiin sovittaessa RQD:n ja vedenjohtavuuden välille alustava riippuvuus. Tietoa käytettiin hyödynnettäessä RQD-mallia hydrogeologisen numeerisen mallin osana.

Mallinnusta varten hankittujen tietojen lisäksi (ajallisesti mallinnuksen jälkeen) kairareikien mittauksin pystyttiin tuottamaan tietoa veden painekorkeudesta ja sen vaihtelusta maanpinnalta kairatuista rei'istä. Rakojen painekorkeuden vaihtelusta todettiin kaivoksen aiheuttama painekorkeuden alenema kaivoksen ympäristössä. Seurantatuloksista saatiin vuodenaikaisvaihtelun lisäksi mahdollisia kaivoksen aiheuttamia alueellisia eroja painekorkeudessa. Näistä kairanrei'istä saatiin myös havaintoja suolaisen veden esiintymisestä kalliiossa.

Kaivoksesta kairatuista rei'istä otettiin näytteitä kalliopohjavedestä. Mittauksin oli havaittu että kalliiossa esiintyy syvällä vaihtelevia, kohonneita suolapitoisuuksia. Näistä rei'istä pystyttiin mittaamaan myös merkittävimpien rakojen transmissiviteetti. Mansetein suljetuista tuotantorei'istä mitattiin painekorkeuden seurantatietoa ja suoritettiin vuorovaikutuskokeena shut-off –testaus viiden reiän välillä. Painekorkeus vastasi mallinnuksesta saatua tietoa. Mitattu paine vaihteli kaivoksessa syvälläkin tasolla 0,5–8 bar, osoittaen tunneleiden ja pumppauksen aiheuttaneen voimakkaan aleneman. Shut-off testien perusteella havaittiin että samalla syvyystasolla lähekkäin (45 m) sijaitsevien reikien välillä on selvä ja nopea hydrologinen yhteys, mutta kauempana toisistaan sijaitsevien reikien välillä ei havaittu vastaavaa.

Seuraavan työvaiheen (suorittajana Waterhope) tavoitteena oli muodostaa numeerinen pohjavesi- ja kallio-pohjavesimalli, jolla voidaan ennustaa vuotoja suunniteltuihin tiloihin. Louhostiloihin tulevien vuotojen ennustaminen tapahtui laskemalla tarkastelujakso jatkuvana simulointina suolaisuusmallin kytkennän takia. Mallin tarkastelualue rajattiin kattamaan pohjavesialueen, johon tämänhetkisen käsityksen mukaan kaivoksen vaikutukset kohdistuvat. Työssä laadittiin uusi menetelmä, jolla voidaan ennustaa maanalaisen kaivoksen vuotovesimäärät tilanteessa, jossa louhittavien tilojen geometria on erittäin monimutkainen ja geometria muuttuu koko ajan tarkastelujakson aikana. Uusia tiloja avataan vuosittain ja entisiä suljetaan malmin louhinnan jälkeen.

Kehitetty menetelmä koostuu kolmesta eri osamallista:

- 1) Koko kalliotilavuuden vedenläpäisyarvojen, $\log(K)$, ennustaminen RQD:n avulla,
- 2) Kulloinkin avoinna olevien kalliotilojen monimutkaisen geometrian yksinkertaistaminen mallin lähtötiedoiksi,
- 3) Auki olevien tilojen vuotovesimäärien ennustaminen kohtien 1) ja 2) tulosten avulla

Alueen läpi kulkee pohjois-eteläsuunnassa hyvin vettä johtava rikkonainen osa kalliota ja siitä syystä malliin otettiin mukaan horisontaalinen anisotropia, jonka suuruus määräytyi kalibroinnin avulla. Malliin tuotiin myös vertikaalinen anisotropia, jota voidaan perustella mittauksilla, joiden mukaan $\log(K)$ -arvot pienenevät selkeästi syvyyden kasvaessa. Vertikaaliseen anisotropiaan sisältyy kuitenkin huomattavia epävarmuuksia johtuen rajallisesta mittausdatasta koskien syvempiä vyöhykkeitä.

Vuosien 2008–2015 data käytettiin mallin kalibrointiin.

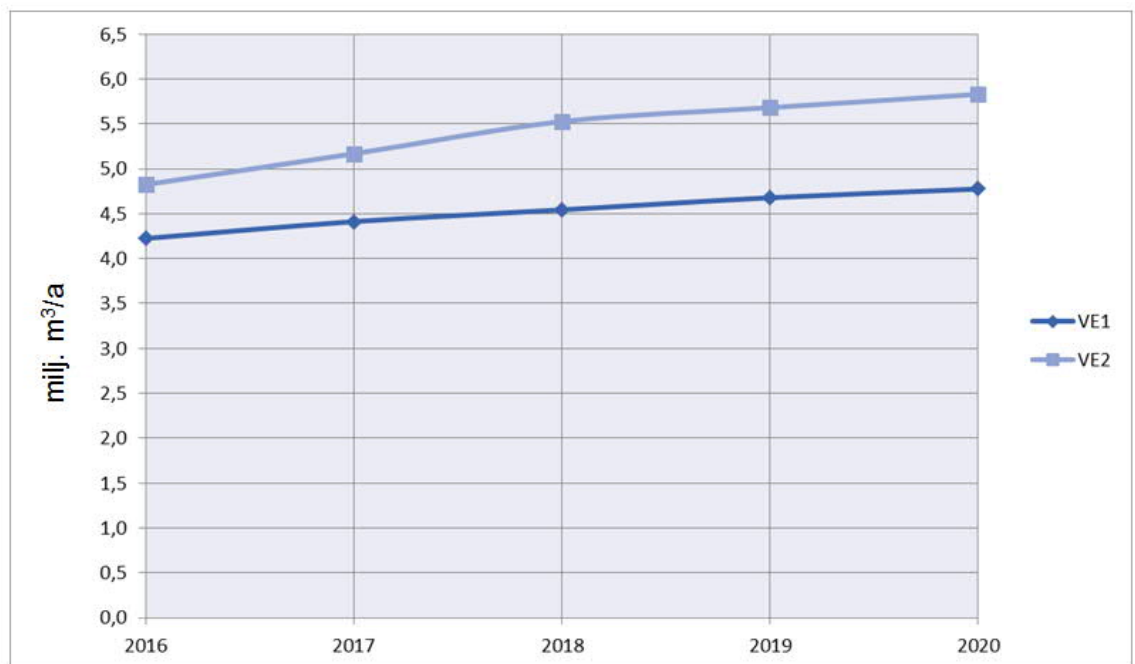
Mallilla laskettiin kaksi vaihtoehtoa VE1 ja VE2 vuotovesien osalta. Vaihtoehdossa VE2 kallioperän hydraulinen johtavuus on 50 % suurempi kuin vaihtoehdossa VE1. Lisäksi eroja mallien välillä on malmiperien pasta- ja louhetäytöjen arvoissa. Vuotovesien määrän lisäksi laskettiin kulkeutumismallin tulokset eräille alkuaineille ja yhdisteille vaihtoehdolla VE1, jota voi pitää ns. perusvaihtoehtona.

Kaikki vuotovesimäärät ja yhdisteiden kulkeutuminen avoimiin kalliotiloihin jaettiin tulostusta varten syvyysvyöhykkeisiin.

Työn yhteydessä suoritettiin myös geokemiallinen tarkastelu (suorittajana GTK), sisältäen kaivosveden karakterisoinnin vyöhykkeittäin sekä kaivosveden laatuennusteita tasapainotarkastelun sekä kineettisen mallin keinoin. Tuotettu tieto soveltuu palvelemaan vesienhallintavaihtoehtojen esiharkintavaihetta, mutta sitä hyödynnetään tässä tarkastelussa ensisijaisesti kulkeutumismallilla laskettujen kuormitusten vertailuaineistona, kulkeutumismallin epävarmuuksien tarkastelussa.

3 VESIMÄÄRÄT

Työn keskeisimmät tulokset liittyvät maanalaisesta kaivoksesta pumpattavan vesimäärän ja laadun pitkän aikavälin ennusteeseen. VE1:n mukaan vuoden 2016 kuivatusvesien määrä on 4,22 miljoonaa m³/vuosi (482 m³/h) ja vuoden 2020 vesimäärä on 4,77 miljoonaa m³/vuosi (545 m³/h). VE2:n mukaan vuoden 2020 vesimäärä olisi 5,83 miljoonaa m³/vuosi (665 m³/h). Kuivatusvesien määrän kehitys pääpiirteissään on esitetty kuvassa (Kuva 1).



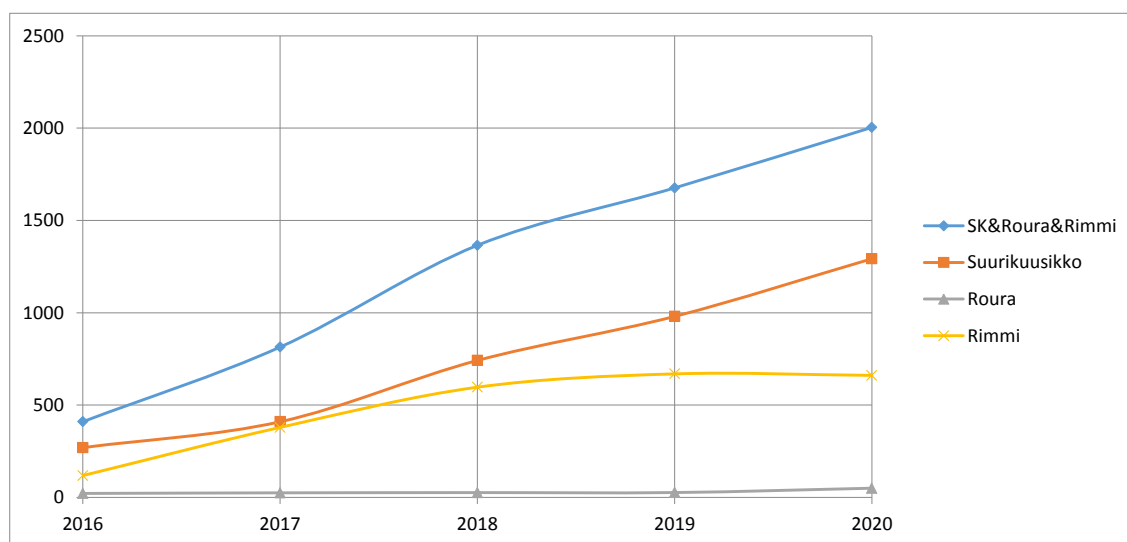
Kuva 1 Pumpattavat kuivatusvesimäärät ajan funktiona.

4 VESILAADUT

Kloridi

Kulkeutumismalli käsittää kallioperästä louhostiloihin kulkeutuvan kuormituksen, jättäen huomioimatta louhostiloissa tapahtuvan kontaminaation, reaktiot ja pidättymisen. Kloridikuorman pääosan katsotaan tulevan juuri alkuperäisvesilaadusta, joten kloridin osalta malli palvelee hyvin tarkoitusta. VE1:n mukaan vuoden 2016 kuivatusveden kloridikuorma on 410 000 kg/vuosi ja vuoden 2020 kloridikuorma 2 004 000 kg/vuosi. Kloridikuorman kehitys on pääpiirteissään esitetty kuvassa (Kuva 2). Kloridikuorman kasvu johtuu pääasiassa avointen louhostilojen painopisteen siirtymisestä syvemmälle Suurikuusikon alueella.

Kloridin osalta kuormitus on laskettu myös vaihtoehdossa 2 (VE2). VE2:n mukaan vuoden 2016 kuivatusveden kloridikuorma on 502 000 kg/vuosi. ja vuoden 2020 kloridikuorma 2 682 000 kg/vuosi.



Kuva 2 Kloridikuorma louhostiloihin 1000kg/a (vaihtoehdon VE1 mukainen), 2016-2020.

Natrium

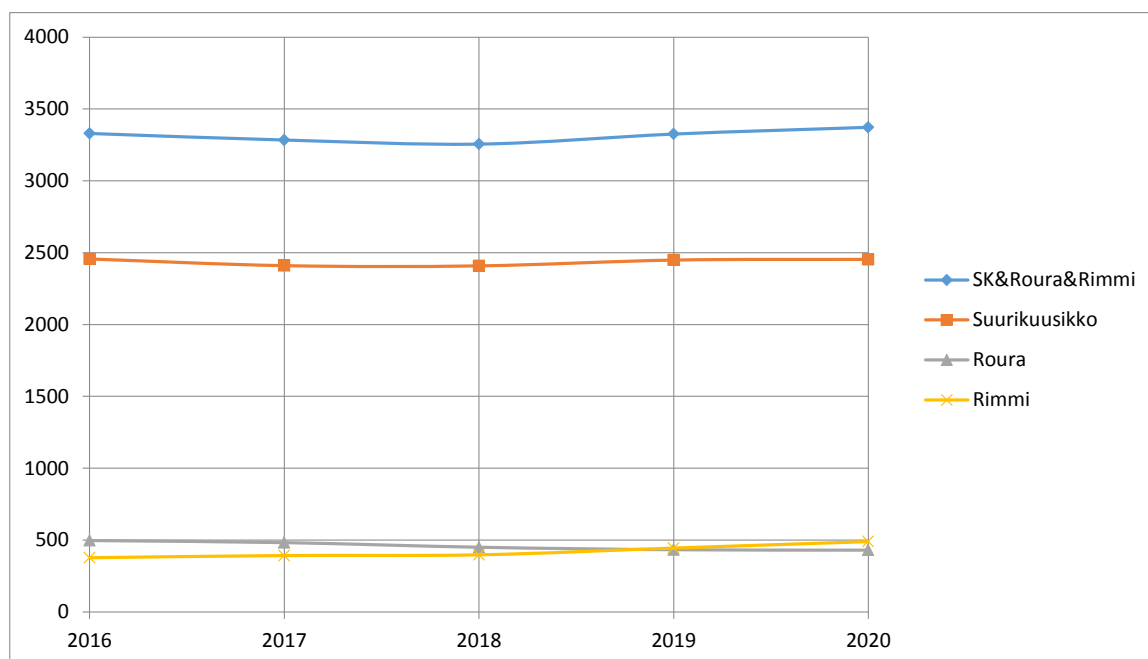
Natriumkuorma on laskettu ainoastaan vaihtoehdolle VE1. Sen mukaan vuoden 2016 kuivatusveden natriumkuorma on 623 000 kg/vuosi ja vuoden 2020 natriumkuorma on 2 839 000 kg/vuosi.

Sulfaatti

Myös sulfaattikuorma on laskettu ainoastaan vaihtoehdolle VE1. Sen mukaan vuoden 2016 sulfaattikuorma kalliotiloihin on 3 330 000 kg/vuosi. ja vuoden 2020 sulfaattikuorma 3 373 000 kg/vuosi. Sulfaattilaskelmaan liittyy esimerkiksi kloridilaskelmaa enemmän epävarmuuksia, koska sulfaattia tyypillisesti mobilisoituu sulfidimineraaleista louhostiloissakin. Tämä malli perustuu kuitenkin kalliopohjaveden siihen osaan, joka ei ole ollut kontaktissa louhostilojen kanssa.

Epävarmuuksia tarkasteltaessa voidaan kuitenkin havaita, että ylempien kalliotilojen osalta veden kulkeutumismallin mukainen sulfaattipitoisuus on samankaltainen Suurikuusikon alueen kineettisen geokemiallisen mallinnustuloksen kanssa (710–954

mg/l pitkällä aikavälillä). Lisäksi kulkeutumismallin sulfiaattipitoisuus täsmää suuruusluokaltaan Suurikuusikon osa-alueelta mitatun nykyisen sulfiaattipitoisuuden kanssa (690–950 mg/l). Rouran ja Rimmin osalta on mitattu suurempia sulfiaattipitoisuuksia (160–2300 mg/l). Pumpattavasta vedestä kuitenkin merkittävin osa tulee Suurikuusikon alueelta, lukuun ottamatta kaivostoiminnan loppuvaihetta, jolloin Rimmin osuus erityisesti kasvaa. Sulfaattikuorman kehitys esitetään kuvassa (Kuva 3).



Kuva 3 Kulkeutumismallin mukainen sulfaattikuorma louhostiloihin 1000kg/a (vaihtoehdon VE1 mukainen), 2016-2020.

Arseeni

Arseenikuormitus on laskettu ainoastaan VE1:ssa. Sen mukaan vuoden 2016 arseenikuorma on 100 kg/vuosi, ja vuoden 2020 kuormaennuste on 102 kg/vuosi. Mitatut pitoisuudet kaivoksen eri oissa vaihtelevat välillä 0,004–0,714 mg/l ja geokemiallinen mallinnus viittaa arseenipitoisuuksien kasvuun tulevaisuudessa. Arseenikuorman osalta kulkeutumismalli todennäköisesti antaa jossakin määrin tulevaisuuden toteutumaa alhaisemman tuloksen, koska esimerkiksi louhostiloissa tapahtuvan arseenikiisun rapautumisen tuotteet eivät tule huomioiduksi mallissa.

Antimoni

Antimonikuormitus on laskettu vain VE1:n mukaisesti. Sen mukaan vuoden 2016 kuivatusveden antimonikuorma on 421 kg/vuosi. Vuoden 2020 kuorma on 427 kg/vuosi. Antimonikuorman osalta kulkeutumismalli todennäköisesti antaa jossain määrin todellista vaikutusta alhaisemman tuloksen, koska esimerkiksi louhostiloissa tapahtuvan stibniitin rapautumisen tuotteet eivät tule huomioiduksi mallissa.

Nikkeli

Nikkelikuormitus on laskettu vain VE1:ssa. Sen mukaan vuoden 2016 antimonikuorma on 301 kg/vuosi ja vuoden 2020 nikkeliikuorma on 305 kg/vuosi. Myös nikkeliikuorman

osalta kulkeutumismalli todennäköisesti antaa liian alhaisen tuloksen, koska sulfidimineraalien rapautuminen louhostiloissa ei tule huomioiduksi mallissa.

5 EPÄVARMUUSTARKASTELU

Työhön liittyy tosittaiseksi useita epävarmuuksia, joista valitulle aikavälille keskeisimmät kuvataan tässä kappaleessa.

Mittausdataa RQD:n ja $\log(K)$:n välisen riippuvuuden tueksi on toistaiseksi rajallisesti. Louhostäyttäjien osalta on epävarmaa, kuinka hyvin tiivistysaineen ja kalliomassan välinen tila pystyy kuljettamaan vettä täyttämisen jälkeen. Kalbroinnista on myös todettava, että mallin laskemat vuotovesimäärät Rouravaaran avolouhokseen olivat jonkin verran pienemmät kuin mitatut pumppausmäärät. Tämä saattaa liittyä myös varastotilavuuden vaihteluihin Rouravaaran vesivarastoaltaana toimivassa louhoksessa.

Kemiallisia reaktioita tapahtuu jo kallioperässä, mutta merkittävimmät reaktiot monissa tapauksissa tapahtuvat vasta kaivoksessa sijaitsevilla uomissa sekä keräys- ja saostusaltaissa. Käytetty kulkeutumismalli ei ota huomioon louhostiloissa tapahtuvien hapettumisreaktioiden tai pidättymisreaktioiden vaikutusta. Geokemiallista mallinnustietoa on käytetty näiden epävarmuuksien tunnistamisessa.

Keskeisistä ioneista bariumin merkitystä ei ole vielä tarkasteltu. Bariumin pitoisuudet ovat merkityksellisiä lähinnä syvävesien osalta. Syväalueella esiintyy myös kohonneita boorin pitoisuuksia.

6 SUOSITUKSET TULOSTEN HYÖDYNTÄMISEKSI

Tässä raportissa esitettyä ennustetta voidaan hyödyntää käytännössä kaivoksen vesienhallinnan suunnittelussa. On toki syytä huomioda, että mallintamisen tulos on aina riippuvainen lähtötiedon määrästä ja edustavuudesta, mikä luonnollisestikin vaikuttaa tulosten tarkkuuteen. Tästä syystä mukana on (jokseenkin herkkyytstarkastelun kaltaisessa tarkoituksessa) myös vaihtoehto VE2, jossa esimerkiksi hydraulista johtavuutta on nostettu. Tämä auttaa hahmottamaan lähtötiedon vaikutusta lopputulokseen kvantitatiivisestikin.

Vesilaadut on laskettu louhostiloihin tulevan veden laatuina. Louhostiloissa tapahtuvien hapettumis- ja pidättymisreaktioiden vaikutus on tunnistettu, mutta kvantifiointiin liittyy epävarmuuksia. Näin ollen erityisesti sulfaatin, arseenin, antimonin ja nikkelin ennusteita on suositeltavaa käsitellä suuntaa antavina. Pääioneista bariumiin on syytä kiinnittää tarkempaa huomiota vastaisuudessa.

7 TYÖPAKETIN REFERENSSIT

Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM), 2014.
<http://thermoddem.brgm.fr/>

Geologian tutkimuskeskus (GTK). <http://hakku.gtk.fi/fi/>

Goodman, R.E., Moye, D. G., Van Schalkwyk, A. and Javandel, I. 1965. Groundwater inflows during tunnel driving. Engineering Geology, 2:39-56.

Gustafson, G. 1986. Hydrogeological preinvestigations in rock, Theoretical basis and applications. Swedish Rock Engineering Research Foundation, report BeFo 84:1/86.

Ilmatieteen laitos. Avoin data. <https://ilmatieteenlaitos.fi/avoin-data>

Maanmittauslaitos (MML). <https://tiedostopalvelu.maanmittauslaitos.fi/tp/kartta>

Munteanu, M. and Cioacă, M.E. 2016. Metallic gold occurrence in Kittilä mine. Geological Institute of Romania. Presentation in SUSMIN workshop 5 April 2016, KGHM Cuprum Research and Development Centre Wroclaw, Poland.

Sievänen, U. 2001. Leakage and groutability. Posiva Working Report 2001-06.

Suomen ympäristökeskus (SYKE). Lataustietopalvelu LAPIO.
<http://paikkatieto.ymparisto.fi/lapio/>

LIITE 2

PURKUPAIKKASELVITYS



AGNICO EAGLE FINLAND OY

Tarkastelu käsiteltyjen jätevesien vaihtoehtoisista purkupaikoista Kittilän kultakaivoksella

COPYRIGHT © PÖYRY FINLAND OY

Kaikki oikeudet pidätetään. Tätä asiakirjaa tai osaa siitä ei saa kopioida tai jäljentää missään muodossa ilman Pöyry Finland Oy:n antamaa kirjallista lupaa.

Sisältö

1	JOHDANTO	4
2	TARKASTELUALUE JA VAIHTOEHTOSET PURKUPAIKAT	5
2.1	VALINTAKRITEERIT	5
2.2	TARKASTELUALUE	6
2.3	TARKASTELUUN VALITUT PURKUPAIKKAVAIHTOEHDOT	7
3	PURKUPAIKKAVAIHTOEHDOT	8
3.1	OUNASJOEN VALUMA-ALUE	8
3.1.1	<i>Tarkkailu</i>	9
3.1.2	<i>Virtaamat</i>	10
3.1.3	<i>Vedenlaatu</i>	12
3.1.4	<i>Seurujoen ja Loukisen ekologinen tila</i>	15
3.1.5	<i>Ounasjoki</i>	15
3.2	PURKUPAIKKAVAIHTOEHDOT OUNASJOEN VALUMA-ALUEELLA	17
3.2.1	<i>Loukisen pääuoma Seurujokisuun alapuoli</i>	17
3.2.2	<i>Loukisen pääuoma Sotkajokisuun alapuoli</i>	18
3.2.3	<i>Ounasjoki Loukisen yhtymäkohdan alapuolella</i>	19
3.3	PURKUPAIKKAVAIHTOEHDOT IVALOJOEN VALUMA-ALUEELLA	20
3.3.1	<i>Ivalojoki</i>	20
3.4	KITISEN VALUMA-ALUE	21
3.4.1	<i>Virtaamat</i>	23
3.4.2	<i>Vedenlaatu</i>	26
3.4.3	<i>Pintavesien ekologinen tila</i>	29
3.5	PURKUPAIKKAVAIHTOEHDOT KITISEN VALUMA-ALUEELLA	30
3.5.1	<i>Porttipahdan tekojärvi</i>	30
3.5.2	<i>Kitisen pääuoma Porttipahdan tekojärven alapuolella</i>	31
3.5.3	<i>Sattanen</i>	32
3.5.4	<i>Kitisen pääuoma Sattasen sualueen alapuolella</i>	33
3.5.5	<i>Jeesijoki</i>	34
	YHTEENVETO	36
4	VAIHTOEHTOJEN VERTAILU	37
4.1	LAIMENNUSPOTENTIAALI	37
4.1.1	<i>Ounasjoen valuma-alue</i>	37
4.1.2	<i>Kitisen valuma-alue</i>	37
4.2	SUOLAISUUDEN KASVU KITTILÄN KAIVOKSEN JÄTEVESIEN VAIHTOEHTOISILLA PURKUPAIKOILLA	40
	YHTEENVETO	41
5	VAIHTOEHTOJEN TOTEUTETTAVUUDEN TARKASTELU	43
5.1	LOUKISEN PÄÄUOMA SOTKAJOKISUUN ALAPUOLELLA	43
5.2	OUNASJOEN PÄÄUOMA LOUKISEN SUUALUEEN ALAPUOLELLA	46
5.3	PORTTIPAHTA	49
5.4	KITISEN PÄÄUOMA SATTASEN SUUALUEEN ALAPUOLELLA	49
5.5	KESKEISET SUOJELUALUEET PURKUREITTIIEN VARRELLA	52
5.6	MAANOMISTUS	54
6	YHTEENVETO	56
7	LÄHTEET	60

1 JOHDANTO

Agnico Eagle Finland Oy:n Kittilän kultakaivokselta johdetaan käsiteltyjä jätevesiä Seurujokeen sekä prosessivesi- että maanalaisen kaivoksen kuivatusvesikierrosta. Vesien purkaminen on säänneltyä kaivoksen ympäristöluvan (KHO 1605/1/15, 1609/1/15) mukaisesti. Prosessiveden osuus ei saa lupaehtojen mukaisesti ylittää ohjeellista enimmäisarvoa 2 % Seurujoen virtaamasta. Kuivatusvesien osalta vastaava enimmäisarvo on 5 %. Tämän lisäksi prosessivesien purkaminen on sidottu myös vuodenaikaan taulukon (Taulukko 1-1) mukaisesti.

Taulukko 1-1. Seurujokeen purettavan prosessiveden enimmäisvirtaama eri vuodenaikoina (KHO 1605/1/15 ja 1609/1/15).

Vuodenaika	Seurujokeen purettavan prosessiveden enimmäisvirtaama [m ³ /h]
Joulukuu-Helmikuu	200
Maaliskuu-Huhtikuu	100
Toukokuu-Kesäkuu	700
Heinäkuu-Syyskuu	90
Lokakuu-Marraskuu	300

Kaivoksen vesistökuormituksen vaikutuksia on tarkkailtu vastaanottavassa vesistössä vuodesta 2006 lähtien ensin rakentamisvaiheen vaikutusten tarkkailuna ja vuoden 2009 alusta lähtien tuotantovaiheen tarkkailuna Lapin ELY-keskuksen (ent. Lapin ympäristökeskus) 17.2.2009 hyväksymän tarkkailuohjelman mukaisesti (Agnico Eagle Finland 2009). Tarkkailuohjelmaan on tehty pieniä, ELY-keskuksen hyväksymiä muutoksia vuonna 2010. Tarkkailuohjelmaa on päivitetty vuoden 2016 aikana lisäämällä uusia näytteenottopisteitä Seurujoen sekä Loukisen pääuomiin. Päivitetty ohjelma on toimitettu hyväksyttäväksi Lapin ELY-keskukselle marraskuussa 2016.

Kaivoksen käsiteltyjen jätevesien vaikutukset ovat konkretisoituneet Seurujossa sulfaattipitoisuuden sekä sähkönjohtavuuden nousuna. Myös kokonaistyyppipitoisuudet ovat nousseet joessa alueen vesistöille tyypillistä tasoa selkeästi korkeammalle tasolle. Seurujoen ekologinen tila on luokiteltu viranomaisen, Lapin elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus (LAP-ELY), toimesta hyväksi vuosina 2008/2009 ja 2013. Vuoden 2008/2009 luokittelu on perustunut asiantuntija-arvioon ja vuoden 2013 luokittelu on tehty perustuen biologiseen luokitteluun (pohjaeläimet), fysikaalis-kemialliseen luokitteluun sekä hydro-morfologiseen muuntuneisuuteen. Biologinen tila (pohjaeläimet) on vuoden 2013 luokittelussa arvioitu erinomaiseksi. Fysikaalis-kemiallinen tila on arvioitu hyväksi. Fysikaalis-kemiallisten luokittelumuuttujien osalta vedenlaatu oli vuonna 2013 erinomainen, mutta vesistössä havaittiin jo tuolloin kohonneita sulfaatin, antimonin ja mangaanin pitoisuuksia, jotka laskivat fysikaalis-kemiallisen tilan hyvään luokkaan.

Hydrologis-morfologisen luokittelun mukaan Seurujoki ei ole voimakkaasti muutettu. Seurujoen kalalajistossa ja saalismäärissä ei ole havaittu merkittäviä muutoksia kaivostoiminnan aikana verrattaessa tilannetta kaivostoimintaa edeltäneeseen tilanteeseen. Puutteellisesta vesiekologisesta aineistosta johtuen viranomainen on toteuttanut toisen suunnittelukauden biologisen luokittelun perustuen ainoastaan pohjaeläinaineistoon. Pohjaeläinten perusteella Seurujoen ekologinen tila ei ole muuttunut merkittävästi kaivoksen toiminnan aikana. Pohjaeläinten ekologisessa tilassa on ollut luontaista vaihtelua seurantapaikkojen ja -vuosien välillä, mutta pohjaeläinten

ekologinen tila on pääsääntöisesti ollut hyvää tai erinomaista tasoa Seurujoessa. Piilevien eliöyhteisö Seurujoessa on muuttunut kaivoksen toiminnan myötä. Suurin vaikutus piilevälajistoon on ollut sulfaatilla, jonka aiheuttama suolaantuminen on lisännyt joessa murtovettä suosivia lajeja. Samalla jotkin suolaisuudelle herkät lajit ovat vähentyneet piilevayhteisöissä.

Huomioitavaa kuitenkin on, että mikäli Seurujoen luokittelussa olisi vuonna 2013 ollut käytettävissä luokittelun kannalta riittävä piileväaineisto, olisi Seurujoen tilaluokka ollut biologisten tekijöiden osalta mitä todennäköisimmin hyvä nykyisen erinomaisen sijaan. Vuosina 2010–2015 piilevien ekologinen tila oli pääsääntöisesti tyydyttävä ja lajisto eroaa selvästi vertailupaikkojen lajistosta. Seurujoen piilevälajisto on pysynyt pääsääntöisesti samanlaisena vuosina 2010–2015. Näin ollen piilevälajistossa ei ole havaittavissa merkittävää muutosta vuosien 2010 ja 2015 välillä.

Seurujoen kokonaistyyppipitoisuuksissa on myös ollut havaittavissa nouseva trendi viime vuosina. Kokonaistyyppipitoisuudet eivät kuitenkaan ole ylittäneet keskisuurille turvemaiden joille asetettua erinomaisen ja hyvän tilan keskimääräisen tyyppipitoisuuden raja-arvoa ($E/Hy = 450 \mu g/l$) vuotta 2015 lukuun ottamatta. Vesienhoidon 2. suunnittelukauden jälkeisten vuosien 2013–2016 (08/2016 saakka) keskimääräinen kokonaistyyppipitoisuus Seurujoessa on ollut $395 \mu g/l$. Kaivoksen käsiteltyjen jätevesien aiheuttaman typpikuormituksen lisääntyminen voikin näin johtaa Seurujoen fysikaalis-kemiallisen tilaluokan heikentymiseen kokonaistypen osalta tulevaisuudessa.

Velvoitetarkkailuissa havaituista vaikutuksista johtuen kaivosyhtiö käynnisti selvitystyön vaihtoehtoisten purkupaikkojen selvittämiseksi nykyisen kaivosalueen ulkopuolelta. Tavoitteena oli löytää laimennusolosuhteiltaan Seurujokea selkeästi parempi uusi purkupaikka kaivoksen käsitellyille jätevesille. Yhtiön toteuttaman maanalaisen kaivoksen kuivatusvesiselvityksen tulosten perusteella maanalaisen kaivoksen kuivatusvesimäärät tulevat nousemaan lähivuosina (v. 2017–2020). Vuoden 2020 vuotovesimäärä on arviolta 13 % suurempi kuin vuonna 2016 (Pöyry Finland Oy 2016). Selvityksen tulokset puoltavat myös vaihtoehtoisen purkupaikan selvittämistä Kittilän kultakaivoksen kuivanapitovesien purkamiseksi hallitusti ja ympäristön kannalta kestäväällä tavalla.

2 TARKASTELUALUE JA VAIHTOEHTOSET PURKUPAIKAT

2.1 Valintakriteerit

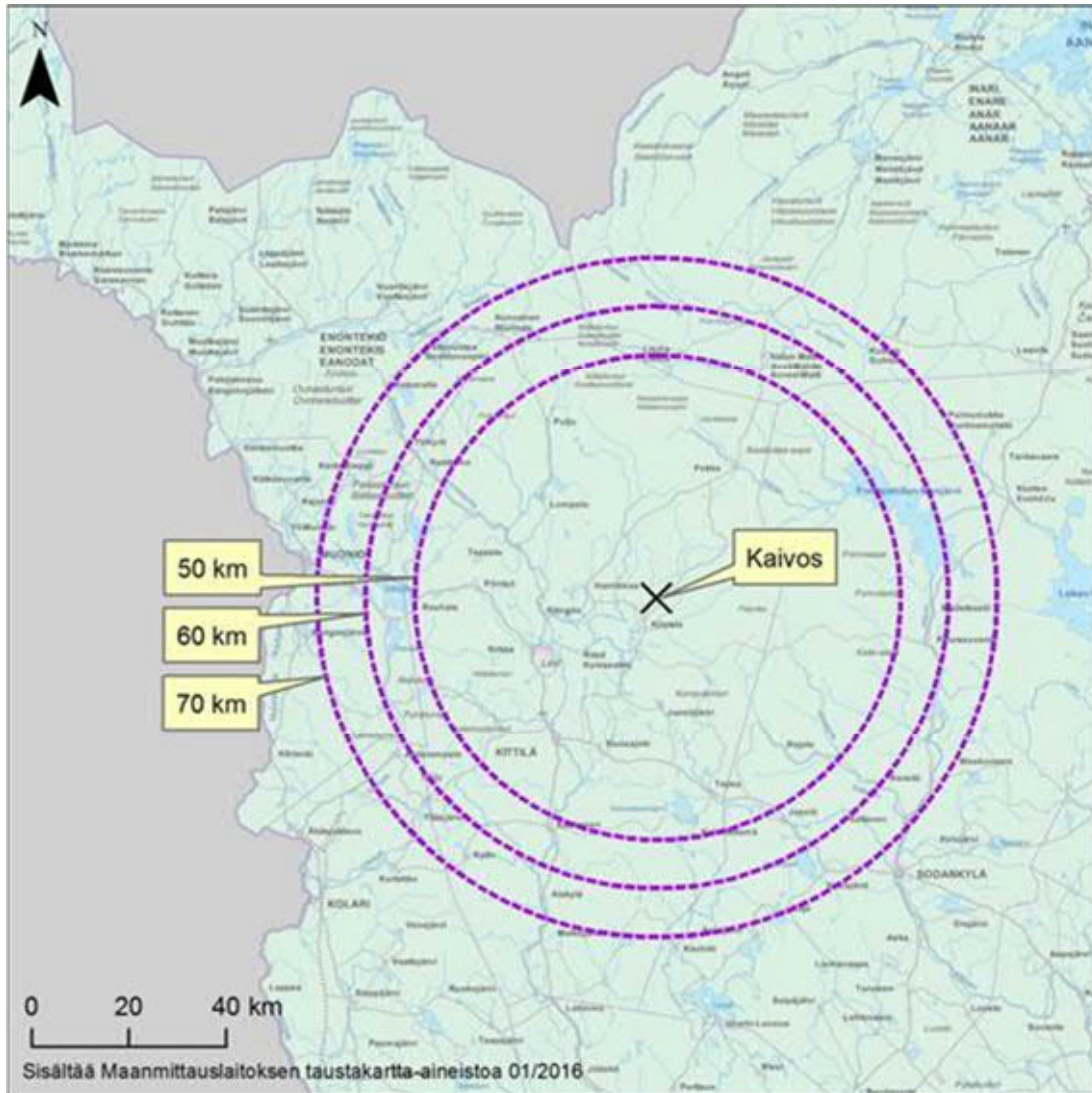
Vaihtoehtoisia purkupaikkavaihtoehtoja tarkasteltiin Ounasjoen, Kitisen sekä Ivalojoen valuma-alueilta. Purkupaikan valinnassa painotettiin seuraavia kriteerejä:

1. Uuden purkupaikan pitää olla laimennusolosuhteiltaan selvästi nykyistä Seurujokea parempi vaihtoehto.
2. Putkilinja voidaan rakentaa ilman välipumppaamoja.
3. Putkilinjauksella pitää olla 100 prosenttinen ympärivuotinen huoltovarmuus.

Valinnassa kaikilla kolmella edellä mainitulla kriteerillä oli sama painoarvo. Lisäksi kaikkien kolmen kriteerin tuli täytyä, jotta purkupaikkaa soveltuisi kaivoksen käsiteltyjen jätevesien purkuvaihtoehdoksi.

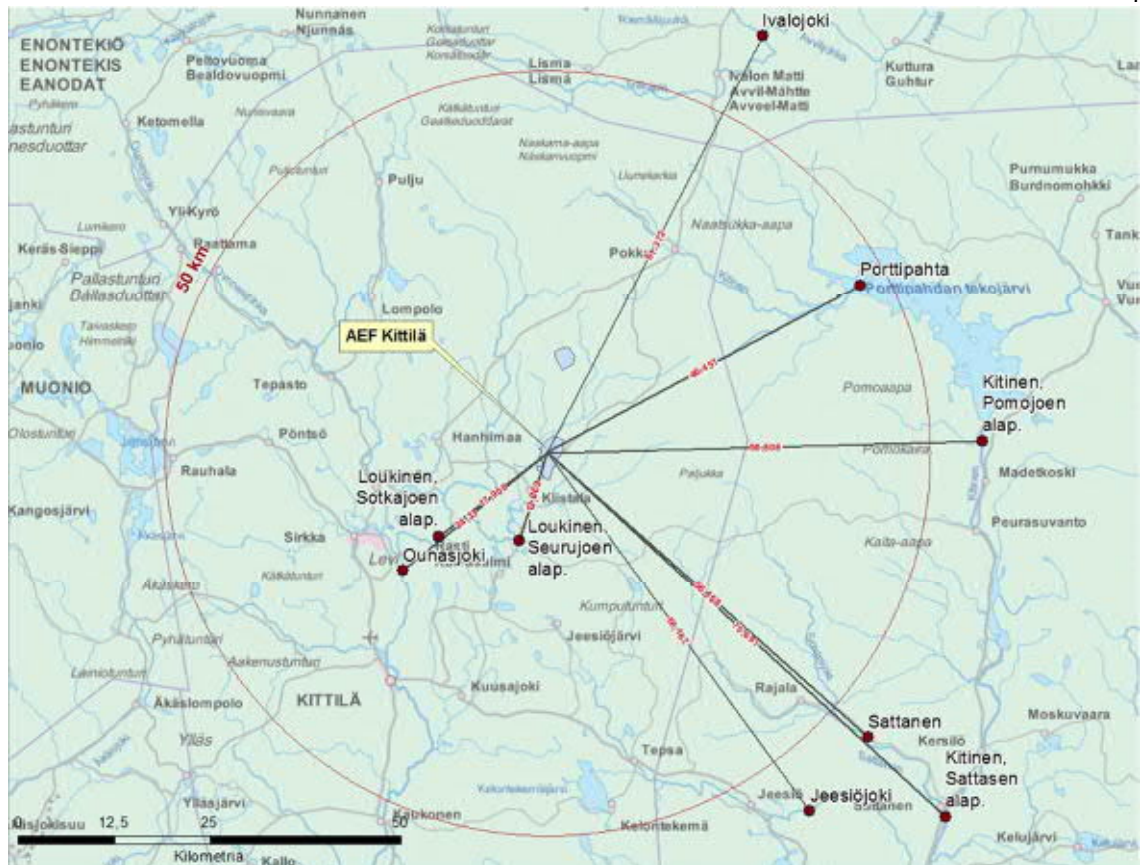
2.2 Tarkastelualue

Vaihtoehtoisia purkureittejä tarkasteltiin noin 50–70 kilometrin säteellä kaivosalueesta (Kuva 2-1). Selvityksessä kartoitettiin potentiaaliset purkuvesistöt, joilla valuma-alueiden ja järvisyyden perusteella voidaan arvioida olevan Seurajokea paremmat laimenemisolosuhteet. Purkupaikkatarkastelussa huomioitiin myös mahdollisen putkilinjauksen alle jäävät suojelualueet ja muut ympäristön tai vesistön käyttöön liittyvät rajoitteet.



Kuva 2-1. Tarkastelualue vaihtoehtoisille purkupaikoille.

Valuma-alue- ja karttatarkastelun perusteella potentiaaliset vaihtoehtoiset purkupaikat sijoittuivat Kittilän kaivoksesta lounaaseen sekä koilliseen-kaakkoon, pääosin Ounasjoen sekä Kitisen valuma-alueille. Ounasjoen valuma-alueella tarkastelualue sijoittui välille Loukinen-Ounasjoki ja Kitisen valuma-alueella välille Porttipahta-Sodankylä. Etäisyys kaivokselta uusiin purkupaikkoihin vaihteli keskimäärin välillä 50–70 kilometriä. Vaihtoehtoiset purkupaikat on esitetty kuvassa (Kuva 2-2). Kaivoksen länsipuolella reilun 70 kilometrin etäisyydellä kaivosalueesta sijaitsee myös Muonionjoki. Muonionjoen ei kuitenkaan arvioitu soveltuvan purkupaikkavaihtoehdoksi pitkän etäisyyden sekä maaston topografian perusteella.



Kuva 2-2. Tarkasteluun valitut vaihtoehtoiset purkupaikat.

2.3 Tarkasteluun valitut purkupaikkavaihtoehdot

Valuma-alue- ja karttatarkastelun perusteella tarkempaan tarkasteluun valikoitui yhdeksän potentiaalista purkupaikkavaihtoehtoa (Kuva 2-2):

1. Loukisen pääuoma Seurujokisuun alapuolella
2. Loukisen pääuoma Sotkajokisuun alapuolella
3. Ounasjoen pääuoma Loukisen sualueen alapuolella
4. Ivalojoen pääuoma
5. Porttipahta
6. Kitisen pääuoma Porttipahdan tekojärven alapuolella
7. Sattasen pääuoma
8. Kitisen pääuoma Sattasen sualueen alapuolella
9. Jeesiöjoen pääuoma

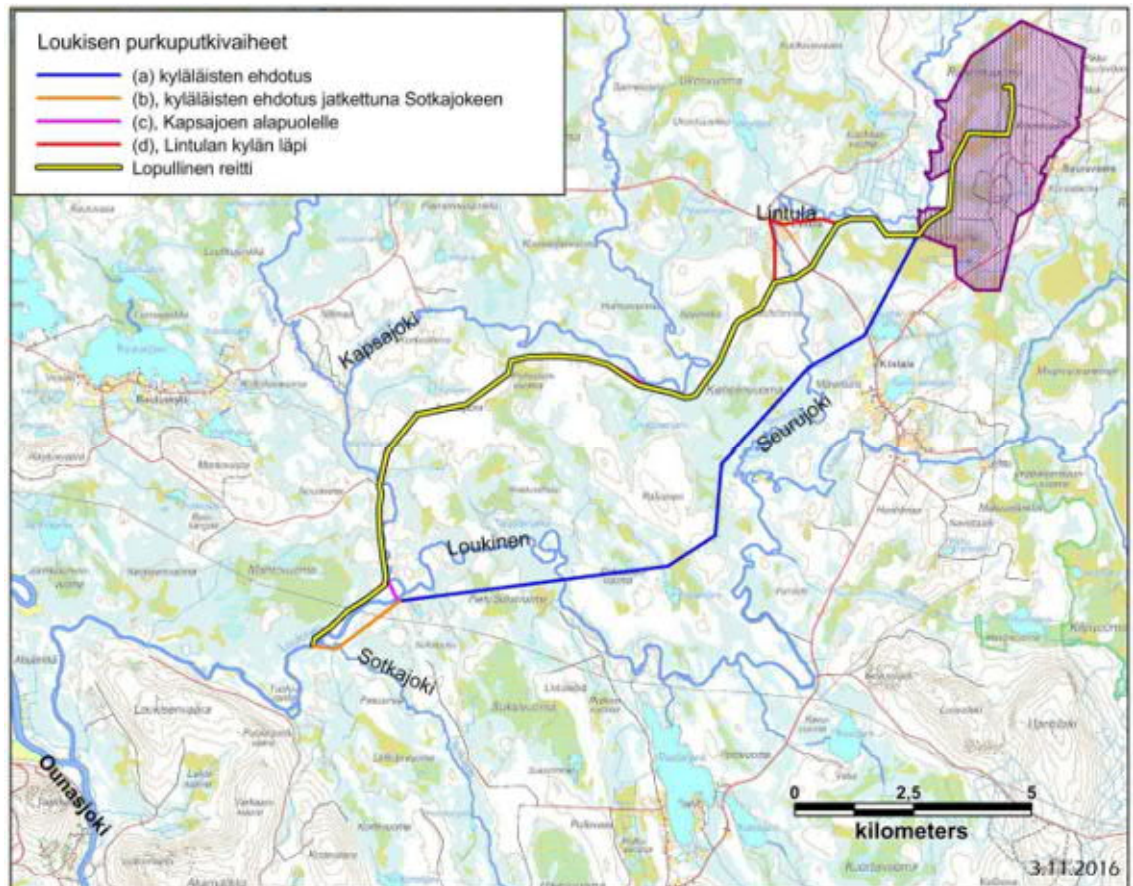
3 PURKUPAIKKAVAIHTOEHDOT

3.1 Ounasjoen valuma-alue

Ounasjoen valuma-alueelta tarkasteltiin kaikkiaan kolmea eri vaihtoehtoista purkupaikkaa, joista kaksi sijaitsi Loukisen pääuomassa ja yksi Ounasjoen pääuomassa. Toinen Loukisen pääuoman pisteistä sijaitsi Loukisen pääuomassa Seurujoen yhtymäkohdan alapuolella mutta Kapsajoen yhtymäkohdan yläpuolella. Toinen Loukisen pääuoman vaihtoehtoista sijaitsi alun perin Kapsajoen yhtymäkohdan alapuolella (Kuva 3-1).

Linjauksen ensimmäisessä vaiheessa purkuputkilinjaus eteni Lintulan kylän läpi ja purkuputken pää sijaitsi Loukisen pääuomassa Kapsajokisuun alapuolella (keltapunaisten linjaus Kuva 3-1). Kiistalan ja Lintulan kyläyhdistys ehdotti toukokuussa (17.5.2016) järjestetyssä kyläyhdistyksen kokouksessa vaihtoehtoista linjausta, joka etenisi pääosin joutomaalla (sininen linjaus Kuva 3-1). Kyläyhdistyksen toiveena oli, että putkilinja ohittaisi Lintulan kylän. Ehdotetun linjauksen teknis-taloudellisen tarkastelun perusteella uusi linjaus täytti kaksi kolmesta edellä mainituista valintaperusteista, mutta ympärivuotisen huoltovarmuuden varmistaminen ei ollut mahdollista. Putkilinja sijaitsi suurelta osin suoalueilla, joille pääsy onnistuu vain talviaikaan. Kaivoksen riskienhallinnan kannalta tämä ei ole hyväksyttävää, koska mahdollisten poikkeustilanteiden hallinta onnistuisi osassa putkilinjausta vain talviaikaan.

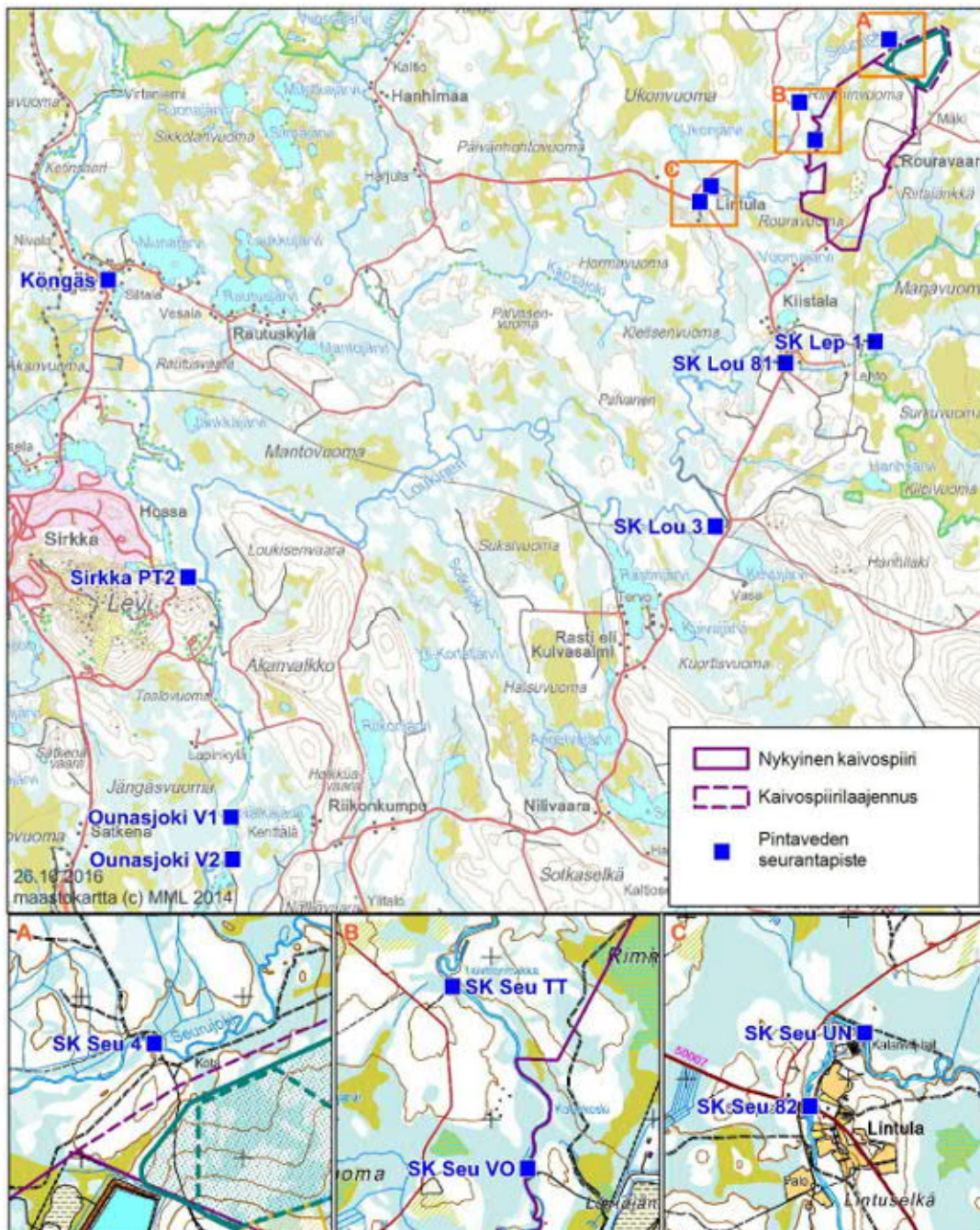
Edellä kuvatun sidosryhmävuoropuhelun perusteella putkilinjausta tarkistettiin siten, että se ohittaa Lintulan kylän sen etäpuolelta. Toteutettujen virtausmallinnusten perusteella putken pää siirrettiin myös lähemmäksi Loukisen suualueutta Sotkajokisuun alapuolelle.



Kuva 3-1. Purkupuutkilinjauksen eri vaihtoehdot Loukisen pääuomaan. Keltaisella lopullinen linjaus Sotkajokisuun alapuolelle.

3.1.1 Tarkkailu

Kaivoksen pintavesivaikutuksia on tarkkailtu vuodesta 2006 lähtien ensin rakentamisvaiheen vaikutusten tarkkailuna ja vuoden 2009 alusta lähtien tuotantovaiheen tarkkailuna Lapin ELY-keskuksen (ent. Lapin ympäristökeskus) 17.2.2009 hyväksymän tarkkailuohjelman mukaisesti (Agnico Eagle Finland 2009). Tarkkailuohjelmaan on tehty pieniä, ELY-keskuksen hyväksymiä muutoksia vuonna 2010. Näytteenottoaikoja on kaikkiaan kahdeksan, joista kaksi ylintä sijaitsee Seurujoessa kaivoksen vaikutusalueen yläpuolella ja neljä alapuolella (Kuva 3-2). Yksi piste on Loukiseen laskevan Leppäojan suulla. Loukisessa näytteenottoaikat sijaitsevat Seurujoen yhtymäkohdan ylä- ja alapuolella. Näytteenottoaikojen sijainti on esitetty kartalla kuvassa (Kuva 3-2).



Kuva 3-2. Vesistön nykytilankuvauksessa hyödynnettyjen vedenlaatutietojen keräilypisteiden sijainti.

3.1.2 Virtaamat

Seurajoen virtaamaa on mitattu kaivoksen yläpuolella sijaitsevalla automaattisella virtaamamittausasemalla vuodesta 2007 lähtien. Virtaaman keski- ja ääriarvot on esitetty taulukossa (Taulukko 3-1). Taulukon tiedot perustuvat virtaamamittausaseman tietoihin (Hertta-järjestelmä) ja ympäristöhallinnon vesistömallijärjestelmän simuloituihin virtaamiin ajalta 9.9.2007–31.8.2016.

Taulukon (Taulukko 3-1) virtaamissa on ympäristöhallinnon vesistömallijärjestelmästä poimittuihin virtaamiin liittyvistä epävarmuuksista johtuen virhe Loukisen keskimääräisissä alivirtaamissa, mikä näkyy Loukisen sualueen pienempänä virtaamana verrattaessa virtaamaan Seurajoen yhtymäkohdan alapuolella (Lou3).

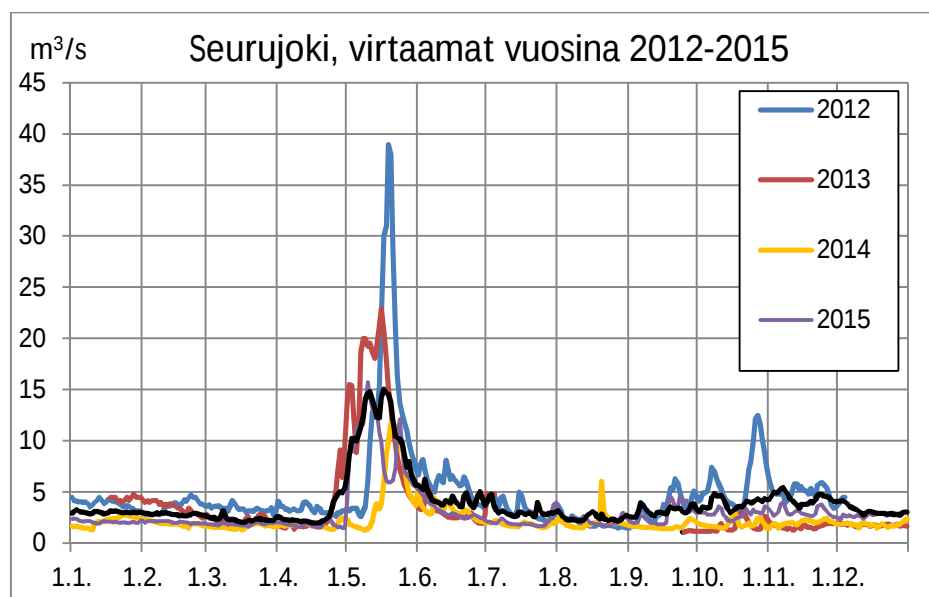
Todellisuudessa keskialivirtaama on suurimmillaan Loukisen suualueella uoman yläpuolisiin seurantapisteisiin verrattuna.

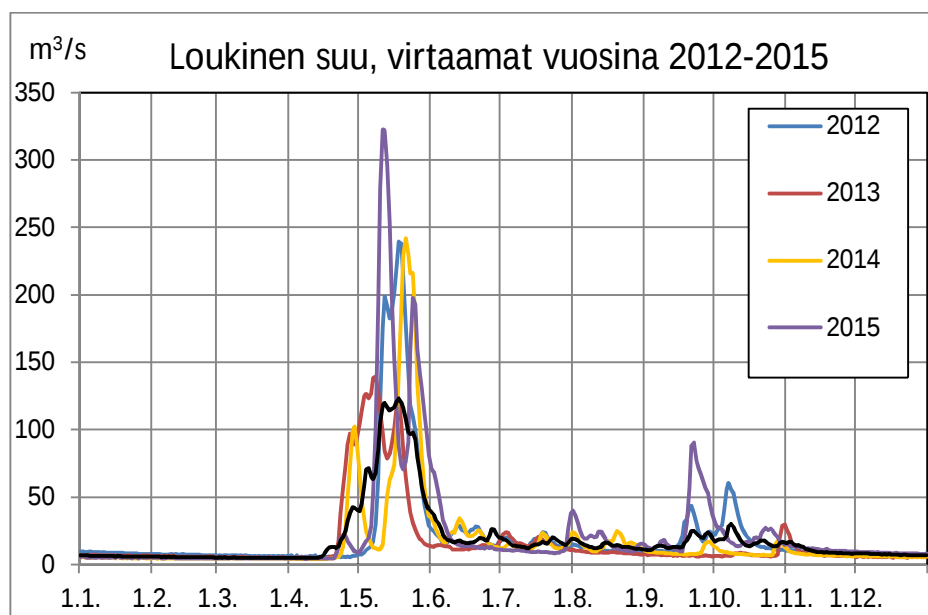
Taulukko 3-1. Virtaamat Seurujoessa (mittausasema), Loukisen suulla sekä Ounasjoessa Loukisen yhtymäkohdan alapuolella (vesistömallijärjestelmä) ajalta 9.9.2007–31.8.2016 (Lähde: Hertta-tietokanta ja ympäristöhallinnon vesistömallijärjestelmä).

Mittauspiste	MQ [m ³ /s]	MNQ [m ³ /s]	MHQ [m ³ /s]
Seurujoki, virtaamamittausasema	4,0	1,4	21,9
Seurujoen suu	4,0	2,0	21,3
Loukinen, Seurujoen ap (Lou3)	12,9	5,0	98,3
Loukisen suu	20,1	4,8	203,7
Ounasjoki Loukisen ap	94,8	27,4	617,0

Seurujoen ja Loukisen virtaamat (m³/s) on esitetty kuvassa (Kuva 3-3). Seurujoen vuoden 2015 keskivirtaama oli hieman suurempi kuin vuonna 2014, mutta selvästi pienempi kuin pitkäaikainen keskiarvo. Vuonna 2015 virtaama oli suurimmillaan lumien sulamisaikaan toukokuussa, jolloin sekä sulaminen että rankat sateet nostivat Seurujoen virtaaman huomattavasti vuoden 2014 vastaavaa ajankohtaa suuremmaksi.

Loukisen vuoden 2015 virtaama oli ympäristöhallinnon vesistömallijärjestelmän perusteella keskimäärin edellisvuosia suurempi, mikä näkyi erityisesti kevään tulvahuipun sekä syyskuun 2015 tavanomaista korkeampina virtaamina (Kuva 3-3).





Kuva 3-3. Seurujoen (mittausasema) (edellisellä sivulla) ja Loukisen (vesistömallijärjestelmä) virtaama (m³/s) vuosina 2012-2015 sekä pidemmän aikavälin 2007-2015 keskivirtaama.

3.1.3 Vedenlaatu

Kittilän kaivoksen ympäristössä vesistön happitilanne on yleensä ollut hyvä yksittäisiä poikkeuksia lukuun ottamatta. Loppuvuodesta 2010 sekä toukokuussa 2011 todettiin kuitenkin yleisesti happitilanteen heikentymistä kaikissa näytteissä niin kaivoksen päästöjen vaikutusalueella kuin sen ulkopuolellakin. Vuonna 2015 Seurujoen happitilanne oli keskimäärin hyvä. Talviaikaan Seurujoen happitilanne oli huonoimmillaan välttävällä tasolla vuonna 2015.

Loukisen yläosalla happitilanne oli myös keskimäärin hyvä vuoden 2015 tarkkailutulosten perusteella. Seurujoen happitilanteessa ei ollut havaittavissa merkittäviä eroja kaivoksen yläpuolisen tarkkailupisteen (SK Seu4) sekä alapuolisen pisteen, esim. SK SeuUN, välillä. Tarkkailutuloksissa ei ollut myöskään havaittavissa merkkejä purkualueen hapettomuudesta vuoden 2015 aikana.

Seurujoen vesi oli suurimman osan vuotta lievästi emäksistä pH:n vaihdella eri tarkkailupisteissä välillä 6,3–8,1 vuonna 2015. Happamimmillaan Seurujoen vesi oli kevään tulvahuipun aikoihin lumen ja jään sulamisvesistä johtuen. Vesi oli happamimmillaan (pH=6,3) Seurujoessa kaivoksen vedenottamon näytepisteessä sekä pisteessä SK Seu82 vuonna 2015.

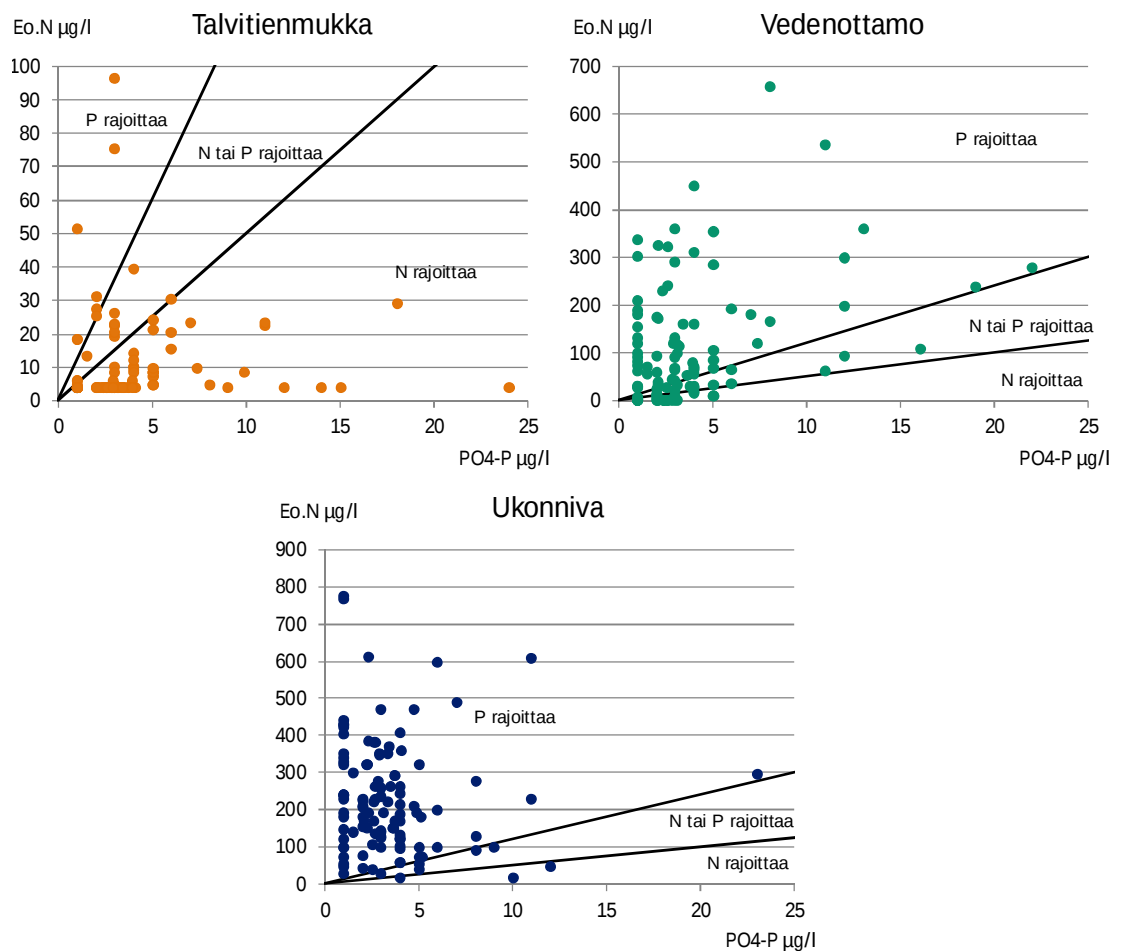
Fosfori ja typpi ovat perustuotannon välttämättömiä tarveaineita. Jos tuotantoa eivät rajoita muut tekijät, kuten valo ja lämpötila, muodostuu rajoittavaksi ravinteeksi yleensä toinen tai molemmat pääravinteista. Vapaana vedessä liuenneena olevat epäorgaaniset ravinteet fosfaattifosfori, nitraatti- ja ammoniumtyppi ovat leville suoraan käyttökelpoisia. Ravinnesuhteen ohella pitää kiinnittää huomiota myös itse pitoisuustasoihin. Ravinteen kulumisen loppuun tai lähes loppuun on yleensä osoitus sen rajoittavuudesta. Toisaalta suurilla pitoisuuksilla on todennäköistä, että tuotanto ei ole lainkaan ravinnerajoitteista.

Useissa vesistöissä ravinnerajoitteisuus voi vaihdella kasvukauden aikana, ja jompikumpi ravinteista tai molemmat ravinteet yhdessä voivat rajoittaa leväkasvua. Jokivesistöissä ravinteet sitoutuvat ensisijaisesti päällykslevästään ja vesikasvillisuuteen.

Seurujoessa kaivoksen yläpuolella Talvitienmukassa fosfori on ollut minimiravinne vain yksittäisissä näytteissä (Kuva 3-4). Yleisimmin tuotantoa on rajoittanut typpi tai molemmat ravinteet yhdessä etenkin keski- ja loppukesällä. On huomattava, että ammoniumtyppipitoisuus on ollut touko-syyskuussa vuosina 2010–2012 keskimäärin 19 µg/l ja vuosina 2013–2016 keskimäärin <4 µg/l. Vuoden 2012 jälkeen fosfori ei ole ollut laskennallisen ravinnesuhdetarkastelun perusteella kertaakaan miniravinteiden ominaisuudessa.

Seurujoessa vedenottamon kohdalla fosfori on ollut yleisimmin tuotantoa rajoittava ravinne (Kuva 3-4) vuodesta 2010 lähtien johtuen kaivokselta tulevien prosessivesien sisältämästä typestä. Ajoittain tuotantoa on voinut rajoittaa jompikumpi ravinteista tai molemmat ravinteet yhdessä. Ajoittain keväällä molempia ravinteita on ollut saatavilla, joten tuotanto ei ole ollut ravinnerajoitteista.

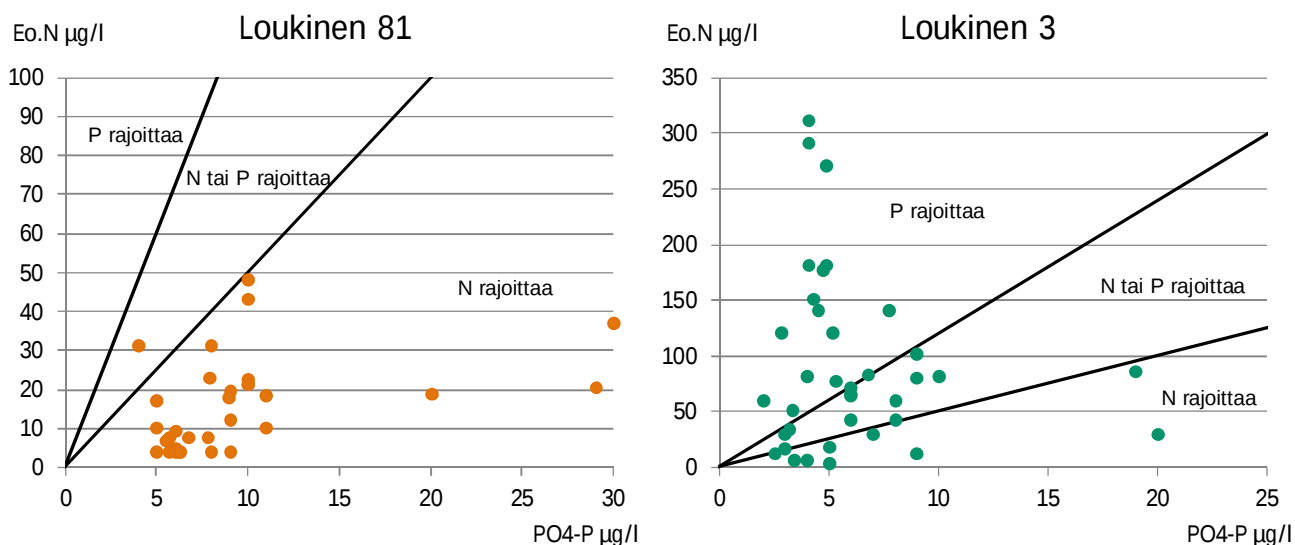
Seurujoen Ukonivassa fosfori on ollut vielä selvemmin tuotantoa rajoittava ravinne kuin ylempänä vesistössä (Kuva 3-4). Kyseisellä pisteellä vedenlaatuun vaikuttavat sekä kaivoksen prosessi- että kuivatusvedet. Satunnaisesti typpi ja/tai fosfori on voinut rajoittaa leväkasvua.



Kuva 3-4. Tuotantoa rajoittava ravinne epäorgaanisten ravinnepitoisuuksien perusteella Seurujoen Talvitienmukassa, vedenottamon kohdalla ja Ukonivassa touko-syyskuussa v. 2007/2010–2016 (Eo.N=NO₂+NO₃+NH₄-N).

Loukisessa Seurujoen yläpuolella (Lou81) perustuotanto on ollut kesäaikana yleensä typpirajoitteista epäorgaanisten ravinteiden suhteen perusteella (Kuva 3-5). Samoin kuin Seurujoen yläosalla ammoniumtyppipitoisuudet ovat olleet Loukisessa keskimäärin pienempiä vuoden 2013 jälkeen. Loukisessa Seurujoen sualueen (Lou3) alapuolella

vuoteen 2014 asti tuotantoa on rajoittanut yleisimmin typpi ja/tai fosfori (Kuva 3-5). Syksystä 2014 lähtien tuotanto on ollut pääosin fosforirajoitteista.



Kuva 3-5. Tuotantoa rajoittava ravinne epäorgaanisten ravinnepitoisuuksien perusteella Loukisessa Seurujoen suun ylä- ja alapuolella touko-syyskuussa v. 2007–2016 (Eo.N=NO₂+NO₃+NH₄-N).

Sulfaattipitoisuudet vaihtelivat Seurujoessa välillä 1,2–340 mg/l vuonna 2015. Keskimääräiset pitoisuudet vaihtelivat välillä 5,0–138 mg/l. Seurujoen yläjuoksulla kaivoksen prosessivesien purkupaikan pohjoispuolella sulfaattipitoisuudet ovat olleet keskimäärin tasolla 5 mg/l, mikä on alueen vesistöille tyypillisellä luontaisella tasolla (Lahermo ym. 1996). Loukisen Seurujoen yhtymäkohdan yläpuolisen näytepisteen (SK Lou 81) sulfaattipitoisuus on ollut keskimäärin tasolla 5 mg/l vuonna 2015.

Loukisen pääuoman näytepisteen (SK Lou 3) sulfaattipitoisuus oli keskimäärin 67,5 mg/l vuonna 2015. Kaivoksen sulfaattipäästöjen vaikutukset ovat näin havaittavissa myös Loukisen pääuomassa noin seitsemän kilometriä alavirtaan Seurujoen yhtymäkohdasta. Seurujoen kloridipitoisuus on ollut keskimäärin tasolla 0,9 mg/l kaivoksen yläpuolisissa näytepisteissä ja vaihdellut keskimäärin välillä 1,1–5,4 mg/l kaivoksen alapuolisissa näytepisteissä vuonna 2015. Seurujoen luontainen kloridin taustapitoisuus on yläpuolisten näytepisteiden perusteella 0,5–1,5 mg/l. Loukisen keskimääräinen kloridipitoisuus vaihteli välillä 1,1–2,8 mg/l ollen korkeimmillaan tasolla 3,9 mg/l Seurujoen yhtymäkohdan alapuolisessa näytepisteessä (SK Lou3).

Kaivospäästöjen vaikutukset ovat havaittavissa myös Seurujoen mangaani- ja antimonipitoisuuksissa. Seurujoen yläosan (SK Seu 4 ja SK Seu TT) arseenipitoisuus vaihteli vuonna 2015 välillä 1,0–2,9 $\mu\text{g/l}$ ja antimonin ja nikkelin pitoisuudet jäivät alle määrittäysrajan pitoisuuksiin (Ramboll Finland Oy 2016). Seurujoen arseenipitoisuus oli korkeimmillaan tasolla 3,2 $\mu\text{g/l}$ Ukonniivan näytepisteellä vuonna 2015. Antimonipitoisuus vaihteli keskimäärin välillä 0,4–7,0 $\mu\text{g/l}$ ja nikkelpitoisuus välillä 1,2–1,3 $\mu\text{g/l}$ Seurujoessa kaivoksen alapuolisissa näytepisteissä. Antimonille asetettu talousveden laatuvaatimus 5,0 $\mu\text{g/l}$ ylittyi näin ajoittain Seurujoessa. Loukisen yläpuolisen tarkkailupisteen (SK Lou81) antimonipitoisuudessa ei ole havaittavissa kaivospäästöjen vaikutusta mitattujen pitoisuuksien jäädessä alle määrittäysrajan. Alapuolisen pisteen (Lou3) antimonipitoisuus oli keskimäärin 2,8 $\mu\text{g/l}$.

Seurujoen mangaanipitoisuus vaihteli keskimäärin välillä 9,3–47,4 µg/l vuonna 2015. Mangaanipitoisuus oli korkeimmillaan Seurujoessa tasolla 200 µg/l Ukonniivan ja Seurujoki 82 näytepisteillä. Seurujoen näytepisteiden keskimääräinen mangaanipitoisuus alittaa kuitenkin talousveden laatusuosituksen 50 µg/l (STM 1352/2015) kaikissa näytepisteissä. Loukisen keskimääräinen mangaanipitoisuus oli korkeimmillaan 62,3 µg/l näytepisteellä Loukinen 81, joka sijaitsee kaivoksen vesipäästöjen vaikutusalueen ulkopuolella. Loukisen mangaanipitoisuudet ovatkin näin pääosin peräisin valuma-alueen muusta maankäytöstä sekä luontaisesta kuormituksesta.

3.1.4 Seurujoen ja Loukisen ekologinen tila

Seurujoen ekologinen tila on luokiteltu viranomaisen, Lapin elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus (LAP-ELY) ,toimesta hyväksi vuosina 2008/2009 ja 2013. Vuoden 2008/2009 arvio on perustunut asiantuntija-arvioon ja vuoden 2013 luokittelu on tehty perustuen biologiseen luokitteluun (pohjaeläimet), fysikaalis-kemialliseen luokitteluun sekä hydro-morfologiseen muuntuneisuuteen. Biologinen tila (pohjaeläimet) on vuoden 2013 luokittelussa arvioitu erinomaiseksi. Fysikaalis-kemiallinen tila on arvioitu hyväksi. Fysikaalis-kemiallisten luokittelumuuttujien osalta vedenlaatu oli vuonna 2013 erinomainen, mutta vesistössä oli tuolloin havaittu kohonneita sulfaatin, antimonin ja mangaanin pitoisuuksia, jotka laskivat fysikaalis-kemiallisen tilan hyvään luokkaan.

Hydrologis-morfologisen luokittelun mukaan Seurujoki ei ole voimakkaasti muutettu. Seurujoen kalalajistossa ja saalismäärissä ei ole ollut havaittu merkittäviä muutoksia kaivostoiminnan aikana verrattaessa tilannetta kaivostoimintaa edeltävään tilanteeseen.

Loukisen ekologinen tila on luokiteltu viranomaisen Lapin elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus (LAP-ELY) toimesta hyväksi vuonna 2013. Biologinen tila (pohjaeläimet) arvioitiin hyväksi ja fysikaalis-kemiallisten luokittelumuuttujien perusteella erinomaiseksi. Loukisen kemiallinen tila arvioitiin hyväksi vuoden 2013 luokittelussa. Hydrologis-morfologisen luokittelun mukaan Loukinen ei ole voimakkaasti muutettu.

3.1.5 Ounasjoki

Ounasjoki on Kemijoen suurin sivujoki ja samalla Suomen pisin yksittäinen sivujoki. Ounasjoen pituus on noin 280 kilometriä ja valuma-alue 13 968 km². Ounasjoki on säännöstelemätön joki ja koskiensuojelulla suojeltu. Ounasjoki on tyypitelty suureksi turvemaiden joeksi. Ounasjoen ekologinen tila on luokiteltu erinomaiseksi ja kemiallinen tila hyväksi, eli joen tavoitetilä on näin saavutettu.

Ounasjoesta Loukisen laskukohdan ylä- ja alapuolelta on varsin niukasti vedenlaatutietoja ympäristöhallinnon Hertta-tietokannassa. Ounasjoen vedenlaadun nykytilakuvaus perustuu kolmen pisteen analyysitietoihin (Kuva 3-2). Yhteenvedo Ounasjoen yläosan vedenlaadusta on esitetty taulukossa (Taulukko 3-2).

Taulukko 3-2. Näytepisteiden Kängäs, Sirkka PT2 ja Ounasjoki V2 vedenlaatutietojen perusteella laadittu yhteenvedo Ounasjoen yläosan keskimääräisestä vedenlaadusta (Lähde: Hertta-järjestelmä).

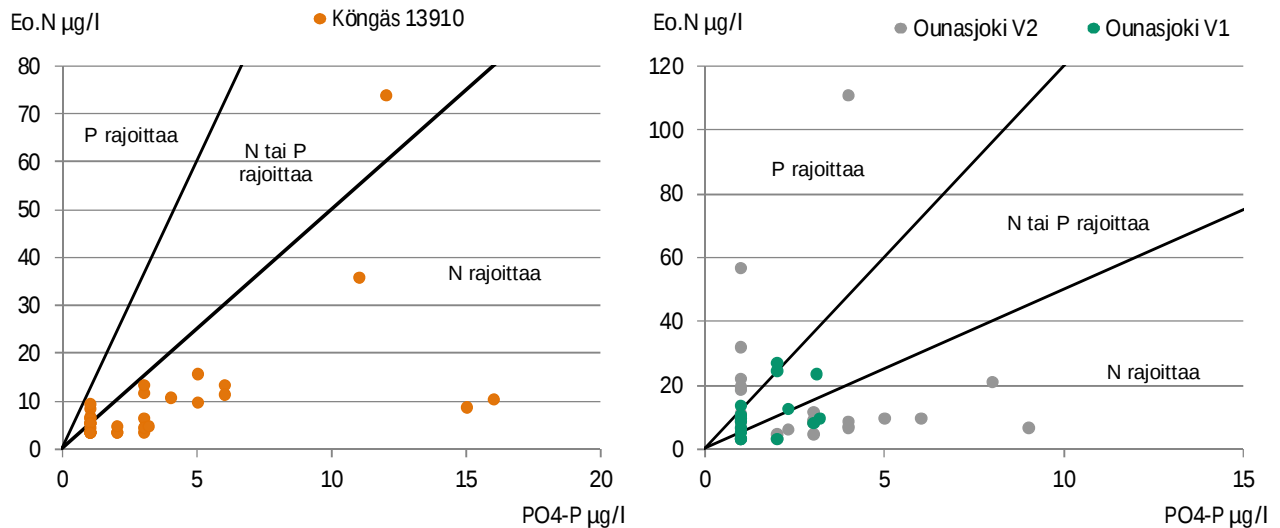
		Kängäs 1965–2016	Sirkka PT2 1977–2014	Ounasjoki V2 2000–2016
n	kpl	213	13	81
Happi	mg/l	11,6	11,7	10,6
Happi	kyll. %	89	89	83
pH		6,8	7,0	7,0
S.-joht.	mS/m	3,9	5,4	6,2
COD _{Mn}	mg/l	7,6	7,0	7,6
Väriluku	mg Pt/l	58	49	50
Sameus	FNU	1,8	1,0	2,0
Kok. P	µg/l	14	12	13
PO ₄ -P	µg/l	4	1	4
Kok. N	µg/l	299	280	279
NH ₄ -N	µg/l	8	18	33
NO _{2,3} -N	µg/l	26	2,5	38
Al	µg/l	58	-	59
Fe	µg/l	669	-	609
Mn	µg/l	31	-	29
Kloridi	mg/l	0,9		0,7
Sulfaatti	mg/l	2,8	-	3,2

Könkään näytepisteeltä oli saatavilla vedenlaatutietoja vuosilta 1965–2016, Sirkkan PT2 pisteeltä vuosilta 1977–2014 ja Ounasjoen pisteeltä V2 vuosilta 2000–2016.

Ounasjoen keskimääräinen happitilanne on tarkkailutietojen perustella hyvä ja pH likimain neutraali. Ounasjoen sähkönjohtavuus on vaihdellut tarkkailutulosten perusteella välillä 3,9–6,1 mS/m ollen alhaisimmillaan Ounasjoen yläosissa (Kängäs). Näytepisteiden keskimääräisissä kloridi- ja sulfaattipitoisuuksissa ei kuitenkaan ollut havaittavissa merkittäviä eroja Loukisen yhtymäkohdan ylä- (Kängäs) ja alapuolisissa näytepisteissä (Ounasjoki V2). Lisäksi tuloksissa ei ollut havaittavissa selkeää kasvua aikaisempiin tarkkailuvuosiin verrattuna.

Havaitut sulfaattipitoisuudet ovat myös alueen vesistöille tyypillistä tasoa, jopa alhaisemmalla tasolla (Lahermo ym. 1996). Ounasjoen kokonaistyyppipitoisuus vaihtelee keskimäärin välillä 270–300 µg/l ja kokonaisfosforipitoisuus välillä 12–14 µg/l ilmentäen erinomaista tilaa (Aroviita ym. 2012). Kittilän kaivosvesistä aiheutuu pääosin sulfaatti-, kloridi- ja typpikuormitusta vastaanottaviin vesistöihin (Kuva 3-6). Kaivosvesien vaikutuksia ei tarkkailutulosten perusteella ole kuitenkaan havaittavissa Ounasjoessa.

Ounasjoessa Loukisen yläpuolella Könkään kohdalla minimiravinnetarkastelu osoittaa useimmiten typpirajoitteisuutta (Kuva 3-6). Käytännössä hyvin usein molempia ravinteita on ollut niukasti saatavilla, joten tuotantoa ovat rajoittaneet sekä typpi että fosfori. Ajoittain keväällä vedessä on ollut fosforia siinä määrin, että typpi on ollut rajoittava ravinne.



Kuva 3-6. Tuotantoa rajoittava ravinne epäorgaanisten ravinnepitoisuuksien perusteella Ounasjoessa Loukisen suun ylä- ja alapuolella touko-syyskuussa v. 2000–2016 (Eo.N=NO₂+NO₃+NH₄-N).

Ounasjoen pisteiden V1 ja V2 väliin johdetaan Levin jätevedenpuhdistamon vedet (Kuva 3-2). Levin yläpuolella (V1) epäorgaanisten ravinteiden suhteen perusteella tuotantoa on rajoittanut yleisimmin molemmat ravinteet yhdessä. Levin alapuolella (V2) etenkin typpipitoisuus kasvaa, mutta rajoittava ravinne vaihtelee kasvukauden aikana. Rajoittava ravinne on ollut ajoittain typpi, ajoittain fosfori, jompikumpi ravinteista tai molemmat ravinteet yhdessä etenkin syyskesästä.

3.2 Purkupaikkavaihtoehdot Ounasjoen valuma-alueella

3.2.1 Loukisen pääuoma Seurujokisuun alapuoli

Loukisen ylempi purkupaikkavaihtoehto sijaitsee Loukisen pääuomassa Pikku Kevuvaaran länsipuolella Autionmukan pohjoispuolella (Kuva 3-7). Purkupaikka sijoittuu noin kolmen kilometrin etäisyydelle Seurujoen suulta. Purkupisteen yläpuolisen valuma-alueen pinta-ala on n. 698 km² (Taulukko 3-3) eli noin 2,3-kertainen Seurujoen valuma-alueen pinta-alaan verrattuna. Putkilinjauksen kokonaispituus purkupisteeseen on noin 14,6 km. Putkilinjaus ylittää kantatien 9552 sekä Loukisen pääuoman. Putkilinjauksen geodeettinen häviö on -20 metriä, eli linjauksella ei ole tarvetta välipumppaamoille. Purkupaikkavaihtoehto täyttää näin kaksi kolmesta valintakriteeristä. Purkupisteen alkulaimentumispotentiaali on kuitenkin alhainen ja vain vähän (n. 4-kertainen) nykyistä purkupaikkaa parempi. Loukisen ekologinen tila on luokiteltu viranomaisen, Lapin elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus (LAP-ELY), toimesta hyväksi vuonna 2013.

Taulukko 3-3. Loukisen pääuoma Seurujokisuun alapuolella.

Asia	Kommentit
Valuma-alue	Loukisen valuma-alue (65.69)
Pinta-ala	698 km ²
Lisätiedot	Loukisen on tyypitelty suureksi turvemaiden joeksi (St)
Etäisyys kaivosalueesta (linnuntietä)	12,1 km



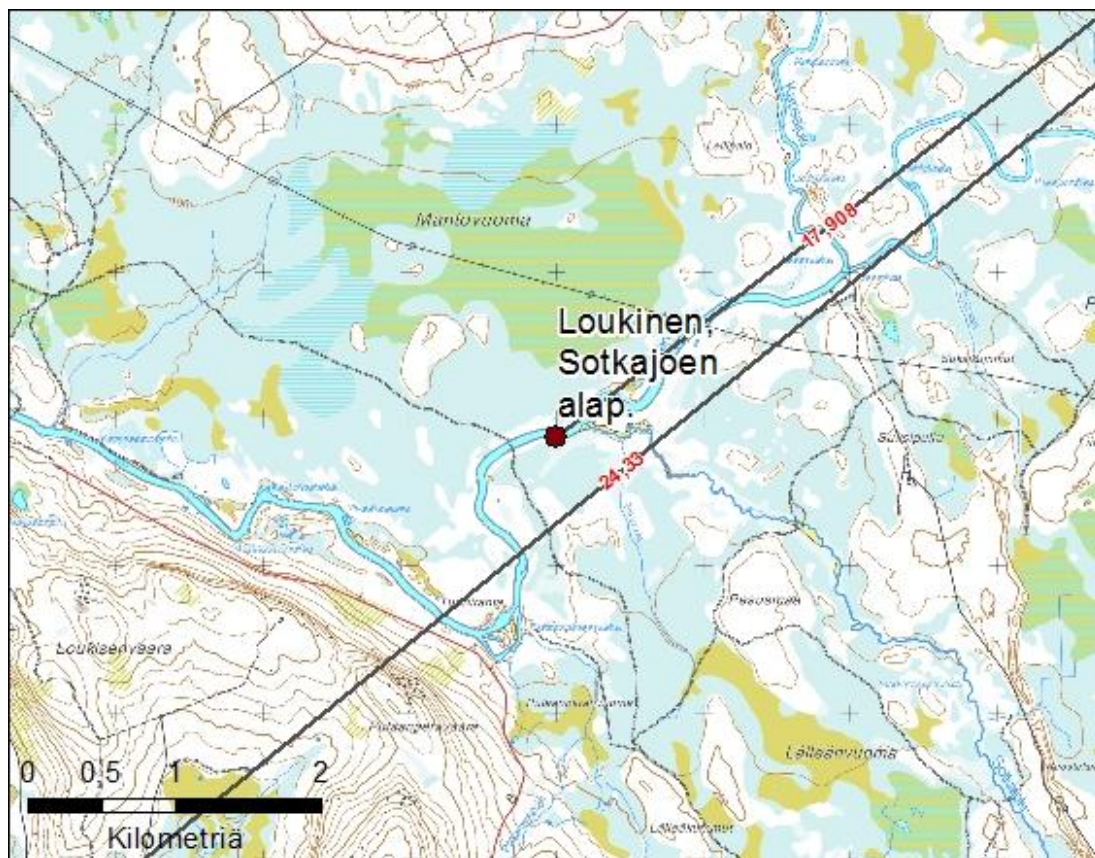
Kuva 3-7. Vaihtoehtoinen purkupaikka Loukisen pääuomassa Seurujokisuun alapuolella.

3.2.2 Loukisen pääuoma Sotkajokisuun alapuoli

Loukisen alempi purkupaikka sijaitsee Loukisen pääuomassa Sotkajokisuun alapuolella noin 1,5 kilometrin etäisyydellä Putaanperänmukasta (Kuva 3-8). Purkupiste sijaitsee noin 18 kilometrin etäisyydellä kaivosalueesta, ja pisteen yläpuolisen valuma-alueen pinta-ala on 1721 km² (Taulukko 3-4). Valuma-alueen pinta-ala on näin 5,6-kertainen Seurujoen valuma-alueeseen verrattuna ja n. 7,9- kertainen nykyisen purkualueen yläpuolisen valuma-alueen pinta-alaan verrattuna. Nykyisen purkualueen yläpuolisen valuma-alueen pinta-ala on noin 218 km² Hakokodanmaan-Pikku Rouravaaran pohjoisen laen välisestä linjasta alkaen. Suunnitellun putkilinjauksen geodeettinen häviö on noin -35 metriä ja kokonaisnostokorkeus on noin 40 m, eli alkupumppauksen jälkeen vedet virtaavat putkessa ilman välipumppaamoja. Putkilinjan pituus on noin 23,8 km. Putkilinja alittaa Hanhimaa-Kiistala -maantien (9554) sekä Seurujoen ja Kapsajoen.

Taulukko 3-4. Loukisen pääuoma Sotkajokisuun alapuolella.

Asia	Kommentit
Valuma-alue	Loukisen valuma-alue (65.69)
Pinta-ala	1721 km ²
Lisätiedot	Loukinen on tyypitelty suureksi turvemaiden joeksi (St)
Etäisyys kaivosalueesta (lennuntietä)	17,9 km



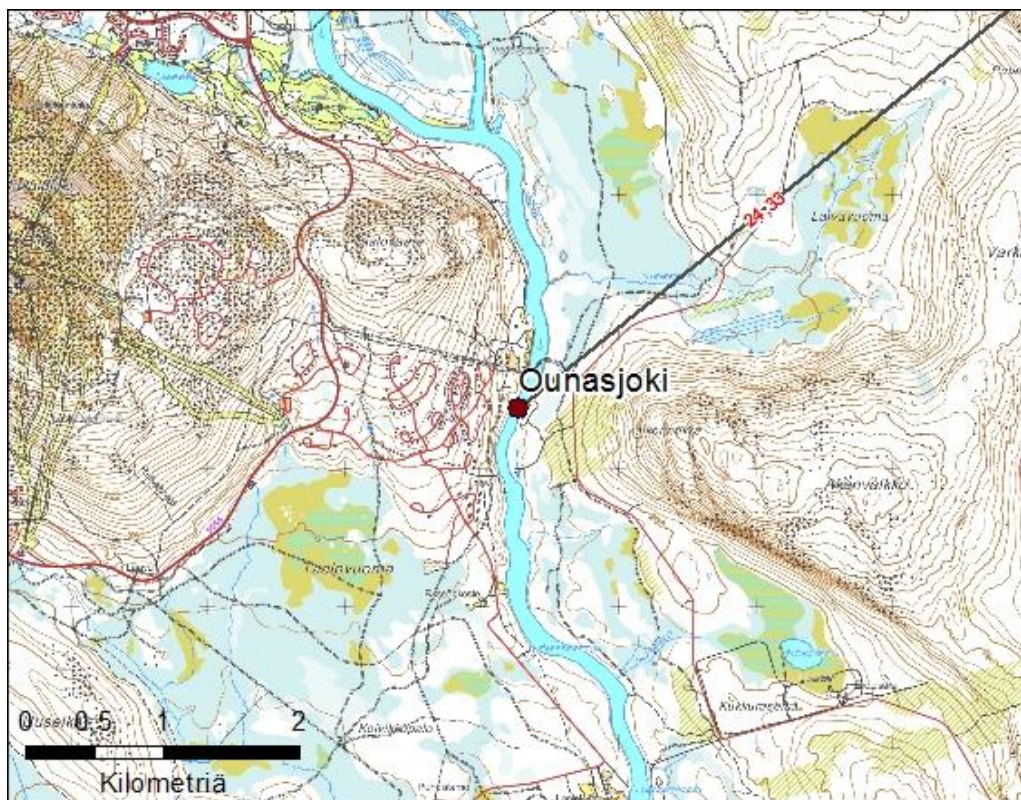
Kuva 3-8. Vaihtoehtoinen purkupaikka Loukisen pääuomassa Sotkajokisuun alapuolella.

3.2.3 Ounasjoki Loukisen yhtymäkohdan alapuolella

Ounasjoen pääuoman vaihtoehtoinen purkupaikka sijaitsee Valkonnokan länsipuolella noin kaksi kilometriä alavirtaan Loukisen suualueelta (Kuva 3-9). Purkupisteen yläpuolisen valuma-alueen pinta-ala on noin 6761 km² (Taulukko 3-5), eli noin 31-kertainen nykyisen purkualueen yläpuolisen valuma-alueen pinta-alaan verrattuna. Putkilinjauksen kokonaispituus olisi noin 34,6 kilometriä ja geodeettinen häviö -30 metriä. Putkilinjauksella ei näin ole tarvetta välipumppaamoille. Ounasjoen virtaama on merkittävästi nykyisen purkupaikan virtaamaa suurempi sekä alivirtaama- että ylivirtaamatilanteissa. Purkupaikan alkulaimennuspotentiaali on näin vähintäänkin riittävä. Ounasjoki on kuitenkin Natura-joki, mikä hankaloittaa purkuputkilinjauksen lupamenettelyn läpivientiä. Ounasjoen ekologinen tila on luokiteltu erinomaiseksi ja kemiallinen tila hyväksi, eli joen tavoitetilä on näin saavutettu.

Taulukko 3-5. Ounasjoen pääuoma Loukisen suualueen alapuolella.

Asia	Kommentit
Valuma-alue	Ylä-Ounasjoen valuma-alue (65.6)
Pinta-ala	6761 km ²
Lisätiedot	Ounasjoki on tyypitelty erittäin suureksi turvemaiden joeksi (ESt)
Etäisyys kaivosalueesta (linnuntietä)	24,3 km



Kuva 3-9. Vaihtoehtoinen purkupaikka Ounasjoen pääuomassa Loukisen suualueen alapuolella.

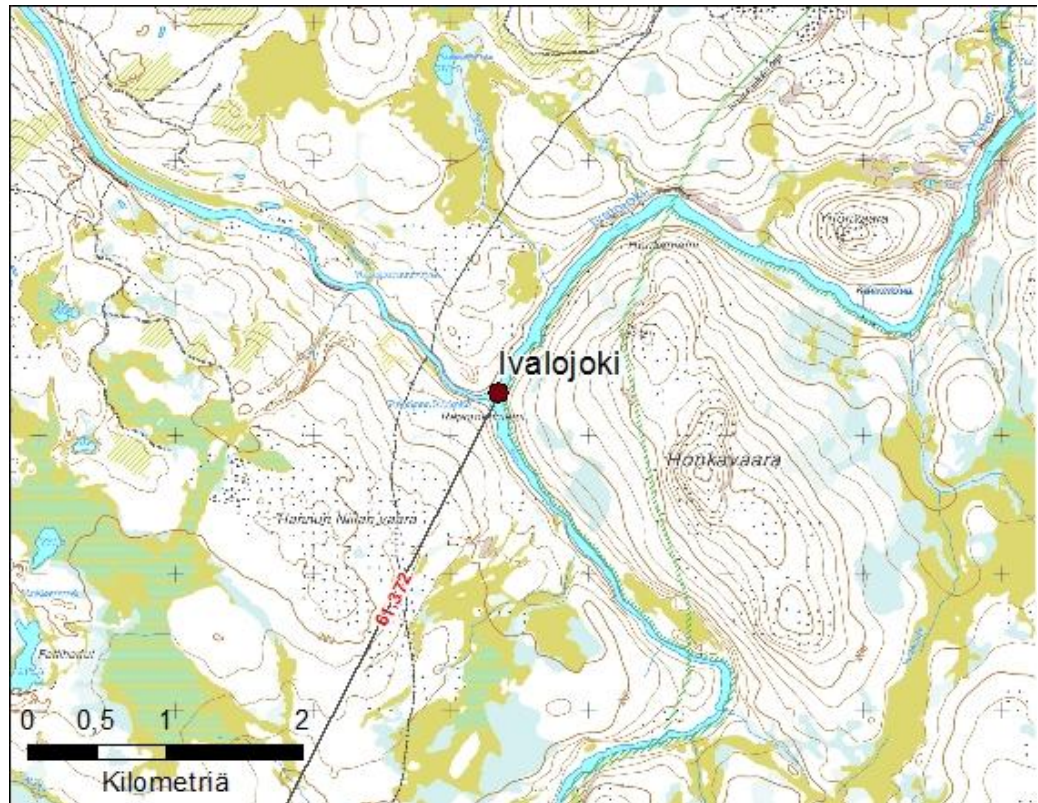
3.3 Purkupaikkavaihtoehdot Ivalojoen valuma-alueella

3.3.1 Ivalojoki

Vaihtoehtoinen purkupaikka sijaitsee Ivalojoen pääuomassa Repojoen suualueen alapuolella (Kuva 3-10). Ivalojoki virtaa Inarijärveen, josta vedet jatkavat Paatsjokeen. Paatsjoki virtaa puolestaan lopulta Venäjän puolelle aina Barentsin mereen saakka. Purkupisteen yläpuolisen valuma-alueen pinta-ala on 1454 km² (Taulukko 3-6) eli noin 6,7-kertainen nykyisen purkupaikan yläpuolisen valuma-alueen pinta-alaan verrattuna. Mikäli purkupaikka siirrettäisiin Ivalojokeen, pitäisi lupamenettelyn yhteydessä arvioida hankkeen vaikutukset myös rajat ylittävien vaikutusten osalta. Lisäksi purkupaikan pituus olisi ollut haasteellinen vesien purkamisen hallinnoimiseksi. Koska laimennusoloiltaan parempia vaihtoehtoja on tarjolla kaivosalueella lähempänäkin, hylättiin Ivalojoki jatkotarkastelusta.

Taulukko 3-6. Ivalojoen pääuoma.

Asia	Kommentit
Valuma-alue	Ylä-Ivalojoki, 71.5
Pinta-ala	1454 km ²
Lisätiedot	Purkupaikka sijaitsee Ivalojoen pääuomassa Repojoen suualueen alapuolella. Purkupaikan etäisyys Inarijärvestä on noin 100 km.
Etäisyys kaivosalueesta (lennuntietä)	61 km



Kuva 3-10. Vaihtoehtoinen purkupaikka Ivalojoen pääuomassa.

3.4

Kitisen valuma-alue

Porttipahta-Kitinen kuuluu Kemijoen vesistöalueeseen (65). Kemijoki on pinta-alaltaan Suomen toiseksi suurin vesistö. Vesistöalueen pinta-ala (F) on 51 127 km², josta Suomen puolella on 49 467 km² (Ekholm 1993). Alueen järvisyys tekojärvet ja voimalaitokset mukaan lukien on 4,3 %.

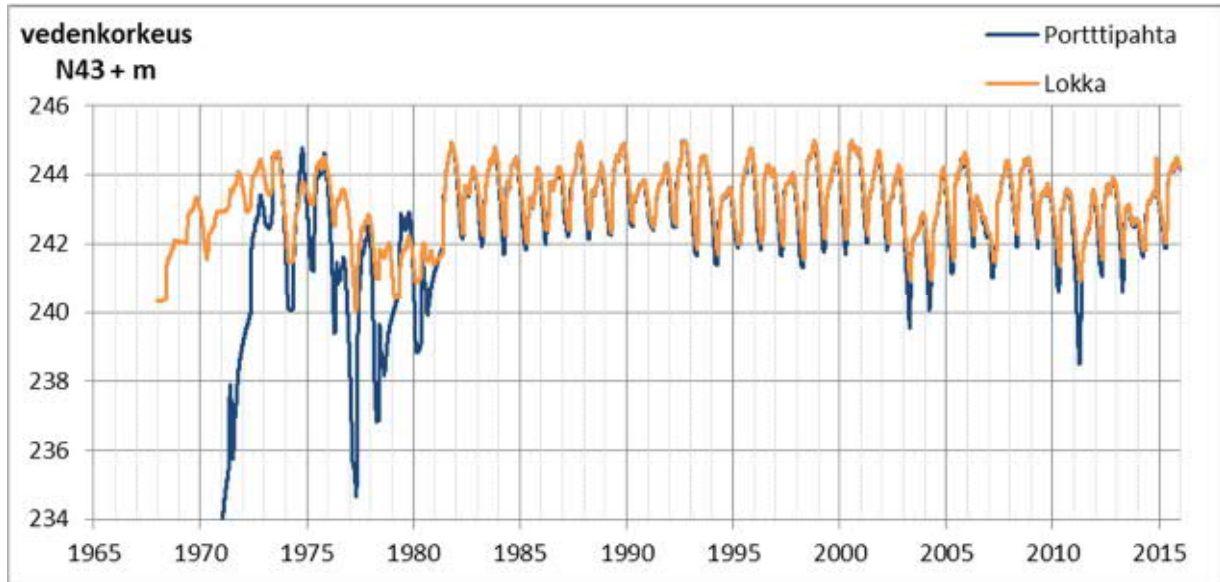
Kitinen (65.8) on yksi kolmesta suuresta Kemijoen latvavesistöstä. Kitisen valuma-alueen pinta-ala on 12 087 km² ja järvisyys 6,11 %. Kitisen pituus on 235 km. Sen suurimmat sivujoen ovat Jeesiöjoki (65.85), valuma-alueen koko 1149,7 km² ja järvisyys 3,47 % sekä Sattanen (65.86), valuma-alueen koko 883,8 km² ja järvisyys 0,07 %. Kitisen latvoilla on Porttipahdan tekojärvi ja vesivoimala. Kitisessä Porttipahdan alapuolella sijaitsee seitsemän voimalaitosta.

Porttipahdan ja Lokan tekojärvet sijaitsevat Sodankylän kunnan pohjoisosassa. Sekä Lokka että Porttipahta keräävät vetensä Saariselän eteläpuolisilta tunturi- ja suoalueilta. Tekojärvien valuma-alueet ovat lähestulkoon erämaata lukuun ottamatta järvien välistä pohjoiseen kulkevaa Nelostietä ja Porttipahdan länsipuolella kulkevaa Kittilä-Inari -maantietä. Lokan, Vuotson ja Pokan kylät ovat ainoat asutuskeskittymät järvien valuma-alueella. Kitinen laskee Porttipahdan luoteisosaan ja jatkaa edelleen etelään Porttipahdan padolta, jossa sijaitsee Kitisen ylin voimalaitos. Porttipahdan säännöstelytilavuus on 1097 milj.m³ ja pinta-ala ylärajalla 214 km² ja alarajalla 34 km². Porttipahdan keskisyvyys on 4,4 metriä ja suurin syvyys 30 metriä.

Lokka ja Porttipahta toimivat Kemijoen säännöstelyn ylivuotisina säännöstelyaltaina, eli niihin varastoidaan normaalisti enemmän vettä kuin niistä vuoden aikaan juoksutetaan. Tekojärvet on yhdistetty toisiinsa Vuotson kanavalla, minkä jälkeen tekojärvien säännöstely on tapahtunut Porttipahdan padon kautta. Lupaehtojen mukaan Porttipahdan

säännöstelyväli on 11 metriä (N43+ 234–245 m). Lokan tekojärven valunnasta noin 85 % johdetaan Porttipahdan tekojärveen Vuotson kanavaa pitkin (Ekholm 1993).

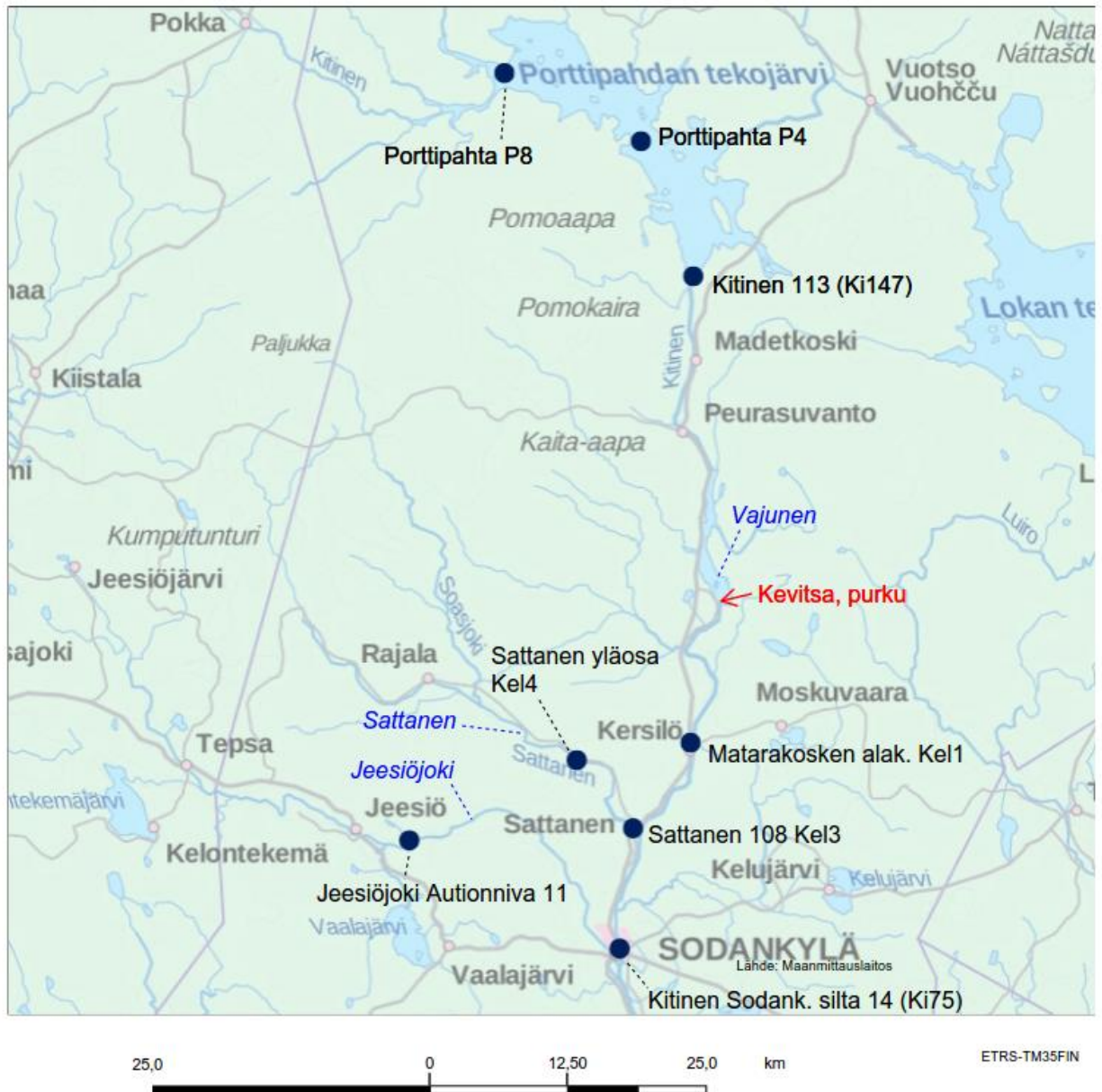
Vuotson kanavan käyttöönoton jälkeen tekojärvien säännöstely on tapahtunut huomattavasti lupaehtoja lievempänä. Vettä juoksutetaan yleensä jokseenkin vuotuisen tulovirtaaman puitteissa. Vuosina 2003 ja 2011 tekojärveä tyhjennysjuoksutettiin selvästi tavanomaista enemmän (Kuva 3-11).



Kuva 3-11. Porttipahdan ja Lokan tekojärvien vedenkorkeus patoamisesta alkaen.

Kitisen sivujoki Sattanen laskee Kitiseen Sattasen kylän kohdalla ja Jeesiöjoki Sodankylän kirkonkylän kohdalla (Kuva 3-12). Sattaseen laskeva Soasjoki kulkee suurimmaksi osaksi suolla, ja se on kunnostettu uiton jäljiltä samoin kuin Jeesiöjoki.

Kitisen valuma-alueella merkittävin vedenlaatuun vaikuttava tekijä on luonnonhuhautuma, joka aiheuttaa noin 85 % ravinnekuormituksesta (Räinä ym. 2015). Pistekuormituksen osuus on noin 1–3 %. Kitiseen, Vajusen altaan alaosalle johdetaan FQM Kevitsa Mining Oy:n käsitellyt jätevedet (Kuva 3-12). Kitisen varressa, kutakuinkin Kevitsan kohdalla vastarannalla, on toiminut Pahtavaaran kultakaivos vuosina 1996–2014. Toiminnassa on ollut katkoksia konkurssien ja omistajavaihdosten vuoksi. Pahtavaaran jätevedet johdetaan toiminta-aikana Ala-Postojoen kautta Kitiseen.



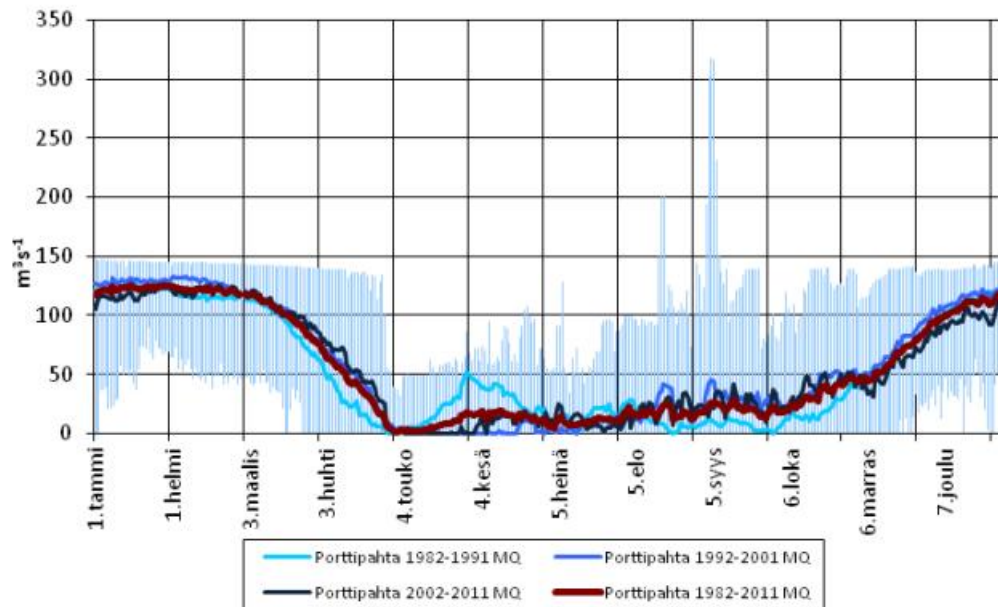
Kuva 3-12. Vesistötarkkailun näyteenottopaikat.

3.4.1 Virtaamat

Virtaaman keski- ja ääriarvot potentiaalisilla purkupaikoilla on esitetty taulukossa (Taulukko 3-7). Tiedot on saatu ympäristöhallinnon vesistömallijärjestelmästä (Vemala). Säännöstelystä johtuen virtaama Kitisessä Porttipahdan alapuolella voi olla pitkiä aikoja nolla. Tekojärveä juoksutetaan vuosittain yleensä huhtikuun lopulle saakka, jolloin Porttipahdan pato suljetaan (Kuva 3-13). Kesäaikaan juoksutuksia tehdään ajoittain. Juoksutus aloitetaan normaalisti uudestaan syyskuun aikana mm. tekojärven vedenkorkeudesta riippuen. Porttipahdasta juoksutetaan Kitiseen talvella (marraskuusta-maaliskuuhun) noin 80 % koko vuoden vesimäärästä. Tulva-aikaan juoksutus on vähäistä tai pato pidetään kokonaan kiinni. Kitisen alaosalla vuotuinen vesimäärä jakaantuu selvästi yläosaa tasaisemmin Kitiseen tulevasta sivujokien valumasta johtuen.

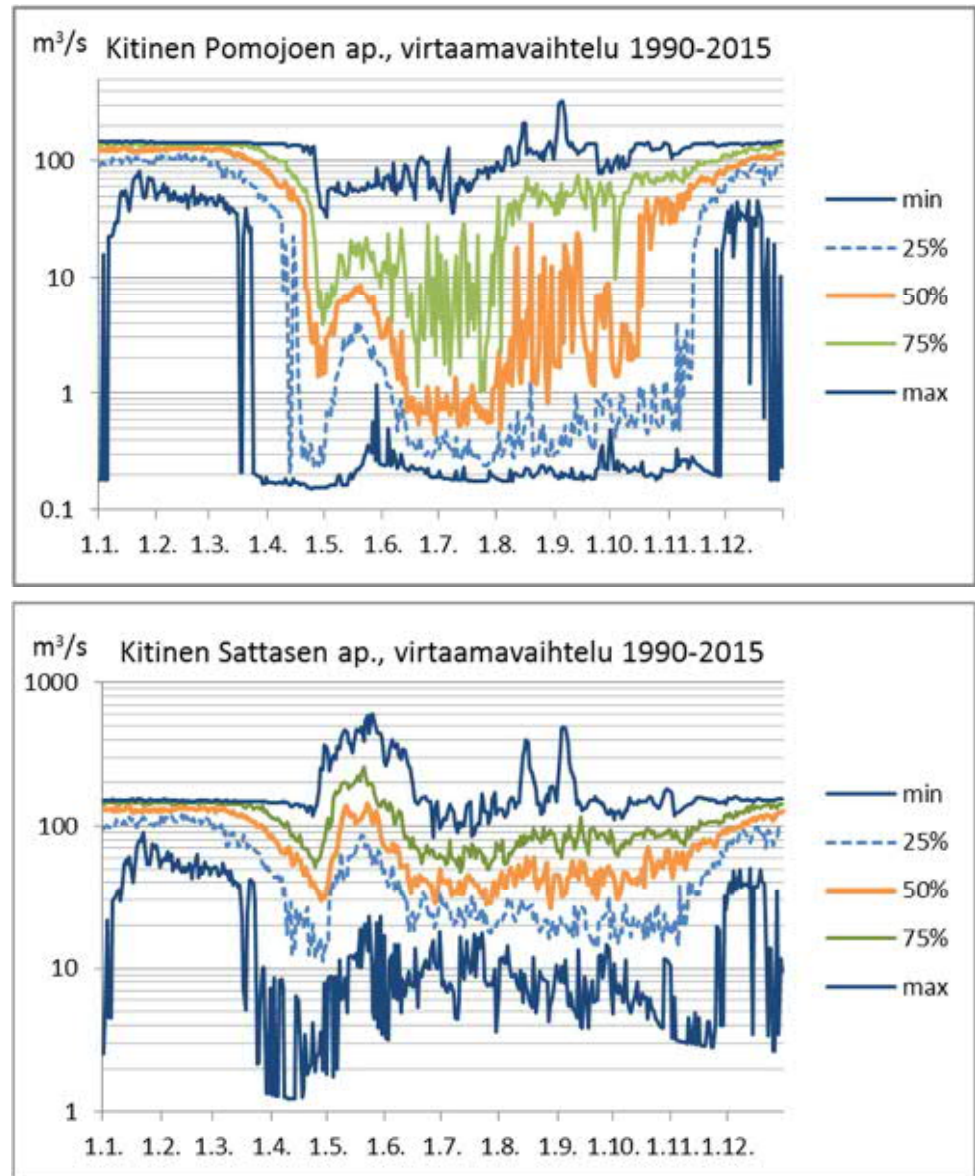
Taulukko 3-7. Virtaaman keski- ja ääriarvot potentiaalisissa purkupaikoissa vuositason, talvella (I-IV ja XII) ja kesällä (V-XI) keskimäärin vuosina 1990-2015. MQ=keskivirtaama, MNQ=keskialivirtaama, MHQ=keskiylivirtaama.

	Valuma-alue km ²	Koko vuosi (m ³ /s)			Talvi (m ³ /s)			Kesä (m ³ /s)		
		MQ	MNQ	MHQ	MQ	MNQ	MHQ	MQ	MNQ	MHQ
Porttipahta	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Kitinen Pomoj.ap.	4979	54,5	0,2	146	95,9	1,1	139	25,0	0,2	119
Kitinen Sattasen ap.	8199	82,8	5,5	352	103	11,10	160	68,4	6,5	346
Sattanen	728	14,2	1,5	152	3,1	1,49	24,7	22,0	2,6	150
Jeesiöjoki	932	11,8	2,3	73,7	4,0	2,3	16,8	33,4	18,7	158
Loukinen Sotkaj. ap.	1721	28,0	15,8	163	20,4	15,9	50,3	33,4	18,7	158
Ounasjoki	6761	85,2	28,4	612	38,1	28,5	113	122	42,3	635



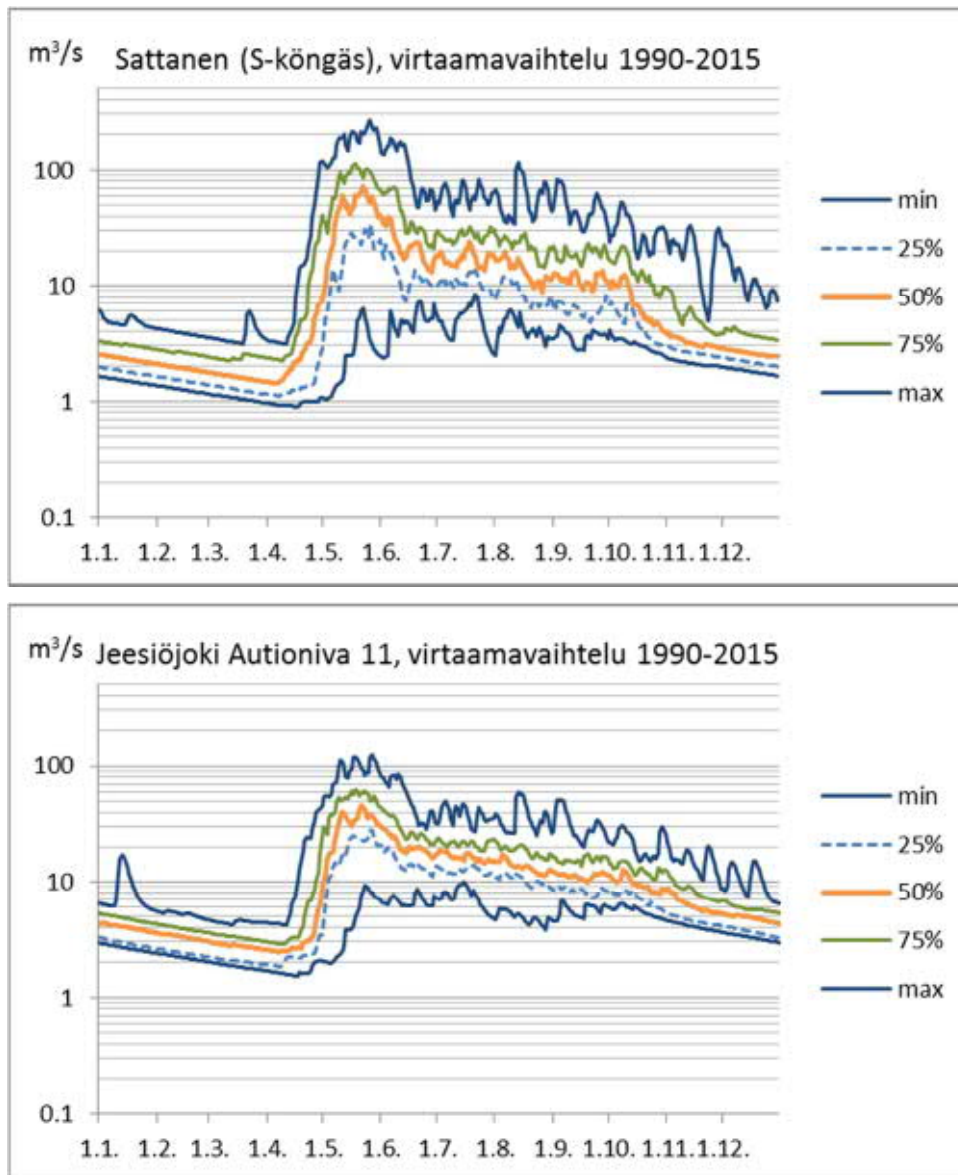
Kuva 3-13. Virtaamat kymmenvuotiskeskisarvoina sekä vaihteluväli Porttipahdan padolla ajanjaksolla 1982-2011 (Alanne ym. 2014).

Kitisen virtaama Pomojoen alapuolella on alle 1 m³/s kesäkuusta lokakuulle 25 % ajasta ja alle 10 m³/s huhtikuun loppupuolelta elokuun alkuun 50 % ajasta (Kuva 3-14). Kitisessä Sattasen alapuolella virtaamat ovat alimpia virtaamia lukuun ottamatta yli 10 m³/s (Kuva 3-14).



Kuva 3-14. Virtaaman vaihtelu ja pysyvyys Kitisessä Pomojoen alapuolella ja Sattasen alapuolella v. 1990-2015 keskimäärin.

Sattasta ja Jeesiöjokea ei säännöstellä, joten niissä virtaama noudattaa luonnollista vaihtelua. Virtaama on suurin tulva-aikana ja pienin kevättalvella (Kuva 3-15).



Kuva 3-15. Virtaaman vaihtelu ja pysyvyys Sattasessa ja Jeesiöjoessa v. 1990-2015 keskimäärin.

3.4.2 Vedenlaatu

Seuraavassa on esitetty tiivis yhteenveto potentiaalisten purkuvesistöjen vedenlaadusta Kitisen valuma-alueella vuosina 2000–2015. Jeesiöjoesta löytyy vedenlaatutietoja vain vuodelta 1997 ja Sattasesta vuosilta 2001–2005. Näytteenottopaikkojen sijainti on esitetty kuvassa (Kuva 3-12).

Porttipahdassa happitilanne on ollut päällyksvedessä keskimäärin hyvä tai tyydyttävä ja alusvedessä tyydyttävä tai välttävä (Taulukko 3-8). Ajoittain happitilanne on ollut huono etenkin altaan keskiosan (P4) alusvedessä. Veden pH on vaihdellut välillä 5,7–7,4, ja pH on ollut keskimäärin neutraalin tuntumassa altaan yläosalla ja lievästi hapanta altaan keskiosalla. Sähkönjohtavuus on ollut päällyksvedessä keskimäärin 2,8–3,7 mS/m ja alusvedessä 5,1–6,9 mS/m, suurimmillaan 12,0 mS/m. Sulfaatti-, natrium- ja kloridipitoisuudet ovat olleet pieniä. Vesi on lievästi humuspitoista, ja sameutta on esiintynyt yleensä vähän. Päällyksveden keskimääräiset fosforipitoisuudet ovat lievästi reheville vesille tyypillisiä ja typpipitoisuudet karuille vesille tyypillisiä.

Kasviplanktonin määrää kuvaavat keskimääräiset a-klorofyllipitoisuudet ovat reheville vesille tyypillisiä.

Taulukko 3-8. Vedenlaatu Porttipahdassa v. 2000-2015 keskimäärin (lähde: ympäristöhallinnon Hertta-tietojärjestelmä).

	Näyte- syv. m	t °C	Happi mg/l	%	pH	Alkalini- teetti mmol/l	Sähkön- joht. mS/m	Sameus FNU	Väriluku mg Pt/l	COD _{Mn} mg/l	Kok.P µg/l	PO ₄ -P µg/l	Kok.N µg/l	NH ₄ -N µg/l	NO ₂ + NO ₃ -N µg/l	Kloro- fylli-a µg/l	Fe µg/l	Mn µg/l	Ca mg/l	Cl mg/l	Na mg/l	SO ₄ mg/l	n
Porttipahta P8																							
ka	1	8,1	10,1	84	7,0	0,24	3,7	1,7	59	8,3	16	3	344	13	16	7,5	541	38			1,1		n = 3-6
min	1	0,1	4,6	32	6,5	0,17	2,5	1,3	40	4,8	7	<2	230	<3	<2	1,6	290	12	3,1	1,1	0,6	1,0	18-52
max	1	20,8	13,4	100	7,4	0,37	5,3	2,2	84	11,0	34	8	589	39	130	18,0	730	77	4,8	1,1	1,5	1,0	
ka	9	8,3	8,1	70	6,9	0,39	6,9	1,7	55	6,8	14	3	261	19	11		620						10-39
min	7	0,4	4,8	34	6,4	0,18	3,1	1,3	25	1,9	5	<2	160	<5	<2		110						
max	11	18,7	12,2	96	7,4	0,80	12,0	2,1	100	14,0	23	9	390	62	46		960						
Porttipahta P4																							
ka	1	8,2	8,7	75	6,7	0,19	2,8	1,6	57	7,3	19	3	391	16	50	9,4	582	28			1,1		n = 3-6
min	1	0,1	5,2	36	5,7	0,14	2,4	1,4	40	1,3	8	<2	250	<3	<3	3,3	350	14	2,7	1,2	0,7	1,0	21-55
max	1	19,8	12,2	110	7,4	0,22	3,3	1,8	84	10,0	130	8	630	35	240	20,0	920	41	2,7	1,2	1,4	1,0	
ka	17	7,9	6,2	54	6,7	0,34	5,1	3,0	65	6,5	17	6	338	52	51		993	140					13-43
min	14	0,6	1,1	8	5,7	0,16	2,6	1,6	50	3,2	9	<2	230	8	<5		480	18					
max	20	15,5	12,0	96	7,3	0,70	9,1	7,1	91	17,0	31	16	652	160	181		1900	460					

Kitisessä Porttipahdan padolla (113) happitilanne on ollut keskimäärin tyydyttävä, mutta ajoittain huono johtuen Porttipahdasta juoksutettavasta vähähappisesta vedestä. Alempana joessa happitilanne on ollut keskimäärin hyvä ja huonoimmillaan välttävää tasoa (Taulukko 3-9). Veden pH on vaihdellut välillä 5,6–7,6; alle 6 olevia pH-arvoja on esiintynyt Porttipahdan padolla (Kitinen 113). Sähkönjohtavuus on ollut keskimäärin 3,4–4,1 mS/m ja suurimmillaan 6,8 mS/m. Matarakoskessa sulfaatti-, natrium- ja kloridipitoisuudet ovat olleet pieniä. Veden humuksisuus kasvaa lievästi joen alaosaan kohden. Sameutta on esiintynyt yleensä vähän. Keskimääräiset fosforipitoisuudet ovat karuille tai lievästi reheville vesille tyypillisiä ja typpipitoisuudet karuille vesille tyypillisiä. Metallipitoisuudet ovat Matarakoskessa olleet pieniä. Nikkelipitoisuus on ollut selvästi ympäristönlautunormia pienempi (VN:n asetus 1308/2015).

Taulukko 3-9. Vedenlaatu Kitisessä v. 2000-2015 keskimäärin (lähde: ympäristöhallinnon Herta-tietojärjestelmä).

	Näyte- syv. m	t °C	Happi		pH	Alkalini- teetti mmol/l	Sähkön- joht. mS/m	Sameus FNU	Väri- luku mg Pt/l	Kiinto- aine mg/l	COD _{Mn} mg/l	Kok.P µg/l	PO ₄ -P µg/l	Kok.N µg/l	NH ₄ -N µg/l	NO ₂ + NO ₃ -N µg/l	Kloro- fylli-a µg/l	Fe µg/l	Mn µg/l	n
Kitinen 113 (Ki147)																				
ka	0,8	4,4	9,6	74	6,8	0,22	3,4	1,2	56	1,9	7,3	15	5	349	19	84	5,8	593	35	35–225
min	0,1	0,1	3,7	26	5,6	0,01	2,5	0,0	22	0,0	4,8	5	<2	230	2	5	0,5	130	3	
max	1,0	17,2	14,1	100	7,6	0,41	6,6	6,3	100	140	20,0	80	23	562	56	200	16,0	1700	420	
Matarakosken alak. Kel1																				
ka	0,7	6,0	10,2	81	7,0	0,26	4,1	1,3	61	1,1	8,6	12	3	322	9	87°		587	36	n = 3–8 20–89
min	0,1	-0,2	7,5	52	6,4	0,12	2,1	0,2	40	0,5	5,2	8	<2	230	2	<3	3,7	390	13	°n = 14
max	1,0	20,4	14,0	100	7,5	0,44	6,8	2,9	120	3,5	16,0	44	27	550	33	224	4,9	1700	104	
Kitinen Sodank. silta 14 (Ki75)																				
ka	0,9	4,8	10,2	80	6,9	0,29	3,7	1,5	73	2,8	9,4	16		353	13	7	4,8	799	38	n = 3–8 27–65
min	0,1	0,0	7,6	53	6,3	0,13	1,8	0,3	36	0,1	6,0	8		250	4	<5	2,6	480	14	
max	1,8	19,5	14,0	99	7,4	0,55	6,3	4,4	150	32	18,5	41		570	20	21	8,1	1400	94	
	Ca + Mg	Ca	Cl	Co	Cr	Cu	Ni	SO ₄	Na	K	Sb	Cr	Cu							
	mmol/l	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l							
Matarakosken alak. Kel1																				
ka	0,16	3,5	1,0	2,0	0,7	0,7	0,6	2,2	1,6	0,6	1,5	0,5	0,5							
min	0,09	3,0	0,9	2,0	0,5	0,5	0,5	1,0	0,7	0,4	1,5	0,5	0,5							
max	0,26	4,2	1,1	2,0	1,5	1,5	1,4	2,8	2,5	0,7	1,5	1,0	0,5							

Sattasen happitilanne on ollut vuosien 2001–2005 tarkkailutulosten perusteella ylemmällä tarkkailupisteellä keskimäärin hyvä ja alemmalla tyydyttävä ja molemmilla pisteillä huonoimmillaan välttävää tasoa (Taulukko 3-10). Veden pH on vaihdellut välillä 6,5–7,8 ollen keskimäärin neutraalin tuntumassa. Sähkönjohtavuus on ollut keskimäärin 8,7 mS/m eli noin kaksinkertainen Kitiseen verrattuna. Vedessä on vähemmän humusta kuin Kitisessä. Rauta- ja mangaanipitoisuudet kasvavat jokisuuta kohden samoin kuin ravinnepitoisuudet. Keskimääräinen fosforipitoisuus on ylemmällä pisteellä karuille ja alemmalla pisteellä lievästi reheville vesille tyypillistä tasoa ja tyypipitoisuudet karuille vesille tyypillisiä.

Taulukko 3-10. Vedenlaatu Sattasessa v. 2001-2005 keskimäärin (lähde: ympäristöhallinnon Herta-tietojärjestelmä).

	Näyte- syv. m	t °C	Happi mg/l		pH	Alkalini- teetti mmol/l	Sähkön- joht. mS/m	Sameus FNU	Väriluku mg Pt/l	Kiinto- aine mg/l	COD _{Mn} mg/l	Kok.P µg/l	PO ₄ -P µg/l	Kok.N µg/l	NH ₄ -N µg/l	NO ₂ + NO ₃ -N µg/l	Fe µg/l	Mn µg/l	n
Sattanen yläosa Kel4																			
ka	0,9	7,2	10,4	89	7,3	0,71	8,7	1,0	40	0,9	5,1	9	3	148	5	24	414	35	13–18
min	0,2	0,1	8,3	62	6,8	0,40	5,5	0,1	3	0,4	0,5	3	<2	25	<1	<3	130	<5	
max	1,0	19,1	13,1	134	7,8	0,90	11,4	3,3	80	2,2	12,0	15	8	280	21	72	1000	195	
Sattanen 108 Kel3																			
ka	0,9	6,6	9,2	73	7,0	0,70	8,7	1,9	53	1,2	5,3	19	6	261	24	43	832	104	11–14
min	0,2	0,1	6,5	57	6,5	0,24	4,2	0,5	25	0,5	0,5	7	<2	98	5	<3	500	32	
max	1,0	20,9	11,5	86	7,2	0,90	11,6	3,1	101	4,0	11,0	43	13	1098	52	183	1543	200	

Jeesiöjoesta on tarkkailutuloksia vain kesältä 1997. Happitilanne oli tuolloin hyvä ja vesi oli lievästi emäksistä (Taulukko 3-11). Sähkönjohtavuus (n. 7–10 mS/m) oli samaa tasoa kuin Sattasessa. Vesi oli kirkasta, ja siinä oli vähän humusta ja rautaa etenkin syyskuussa. Ravinnepitoisuudet olivat karuille vesille tyypillisiä. Metallipitoisuudet olivat pieniä.

Taulukko 3-11. Vedenlaatu Jeesiöjoessa v. 1997 (lähde: ympäristöhallinnon Hertta-tietojärjestelmä).

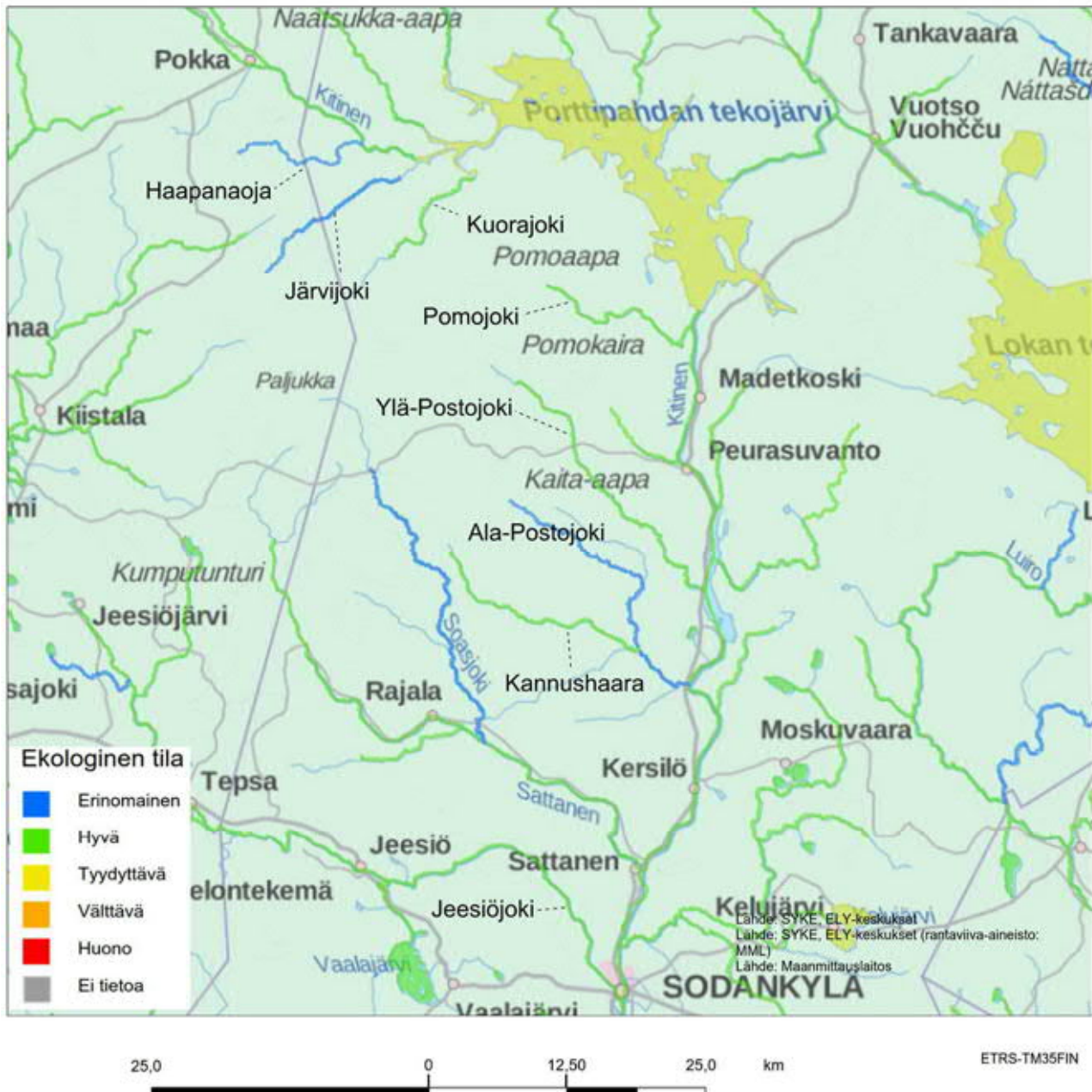
	Näyte- syv. m	t °C	Happi mg/l	pH	Alkalini- teetti mmol/l	Sähkö- joht. mS/m	Väriluku mg Pt/l	Kiinto- aine mg/l	COD _{Mn} mg/l	Kok.P µg/l	PO ₄ -P µg/l	Kok.N µg/l	NH ₄ -N µg/l	NO ₂ + NO ₃ -N µg/l	Ca + Mg mmol/l	Cu µg/l	Fe µg/l	Ni µg/l	Pb µg/l	Zn µg/l	
Jeesiöjoki Autionniva 11																					
2.7.1997	0,5	14,7	8,5	83	7,4	0,58	7,1	70	1,5	6,8	14	3	250	<5	<5	0,33	1,0	650	0,4	0,1	0,7
3.9.1997	0,5	12,5	10,6	100	7,8	0,81	9,8	25	0,8	3,7	10	2	190	<5	<5	0,53	0,4	290	0,7	0,1	0,5

3.4.3 Pintavesien ekologinen tila

Porttipahta on keinotekoinen vesistö ja pintavesityypiltään suuri humusjärvi. Kitinen on nimetty voimakkaasti muutetuiksi vesistöiksi voimakkaasta rakentamisesta ja säännöstelystä johtuen. Pintavesityypiltään se kuuluu erittäin suuriin turvemaiden jokiin. Keinotekoisten ja voimakkaasti muutettujen vesimuodostumien ekologinen tila on esitetty suhteessa parhaaseen saavutettavissa olevaan tilaan. Porttipahdan ekologinen tila on tyydyttävä (1. luokittelukaudella hyvä) ja Kitisen hyvä (Kuva 3-16).

Sattanen on pintavesityypiltään keskisuuri turvemaiden joki. Joen ekologinen tila on hyvä. Jeesiöjoki on pintavesityypiltään suuri turvemaiden joki. Joen ekologinen tila on pääosin hyvä. Sattasen ekologinen luokitus perustuu suppeaan aineistoon ja Jeesiöjoen luokitus asiantuntija-arvioon. Kaikkien yllämainittujen vesistöjen kemiallinen tila on hyvä.

Porttipahdan tekojärvelle on esitetty säännöstelyn kehittämishankkeessa toimenpiteitä erityisesti kalaston tilan parantamiseksi. Kalataloudellisia hoitotoimenpiteitä koskevaan hankkeeseen haetaan rahoitusta kaudella 2016–2021. Toimenpiteiden vaikutukset ekologiseen tilaan näkyvät viiveellä, joten paras mahdollinen saavutettavissa oleva tila arvioidaan saavutettavan vuonna 2021. Lisäksi suositukseksi on esitetty kevään alimpien vedenkorkeuksien nostaminen sekä alarajasuositus kesän vedenkorkeuksille (ympäristötietopalvelu Hertta 26.4.2016).



Kuva 3-16. Pintavesien ekologinen tila Porttipahdan-Kitisen alueella (ympäristökarttapalvelu Karpalo 22.4.2016). Sininen=erinomainen, vihreä=hyvä ja keltainen=tyydyttävä ekologinen tila).

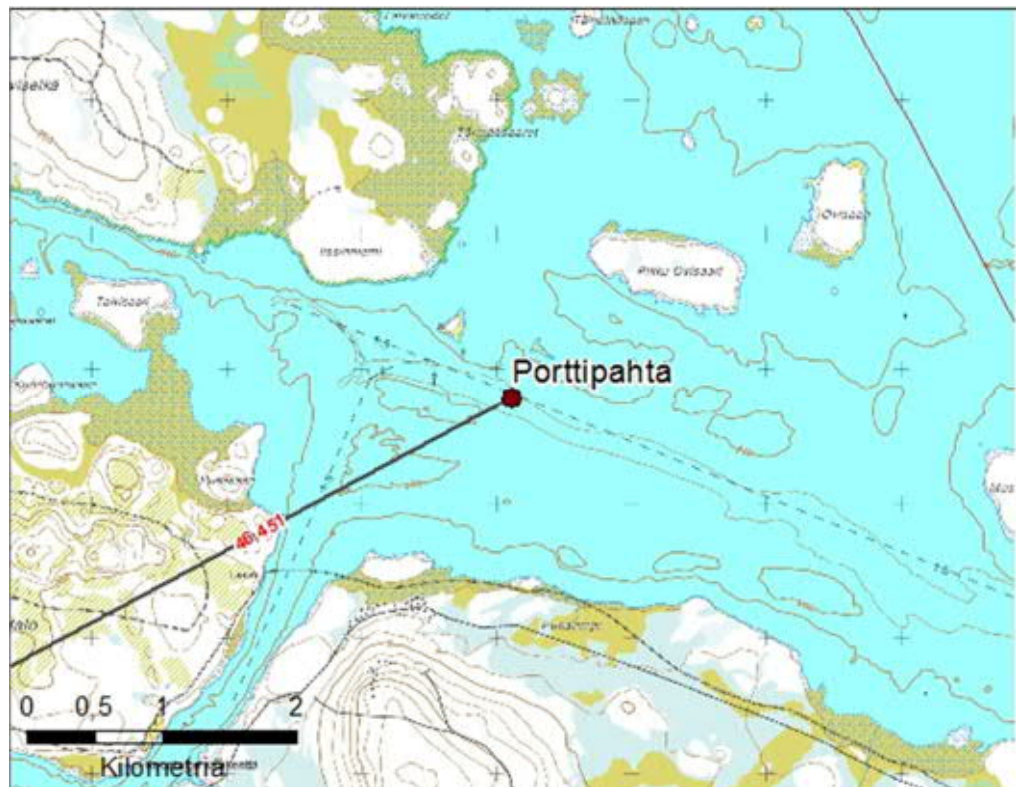
3.5 Purkupaikkavaihtoehdot Kitisen valuma-alueella

3.5.1 Porttipahdan tekojärvi

Purkupiste Porttipahdan tekojärvessä sijaitsee järven luoteislaidalla Pikku Ovisaaresta lounaaseen (Kuva 3-17). Porttipahdan ekologinen tilaluokka on vesienhoidon 2. suunnittelukauden luokittelussa arvioitu tyydyttäväksi. Järvi on voimakkaasti säännöstelty säännöstelyvälin vaihdellella välillä 234–245 metriä merenpinnantasosta. Purkupiste valittiin siten, että purkualueen vedenkorkeus on useita metrejä myös säännöstelyn alarajalla. Purkualueen yläpuolisen valuma-alueen pinta-ala on 2515 km² (Taulukko 3-12). Purkupisteen etäisyys kaivosalueelta on noin 46,5 km. Purkputkilinjauksen pituus olisi noin 52 km ja geodeettinen häviö +28 metriä.

Taulukko 3-12. Porttipahdan Tekojärvi.

Asia	Kommentit
Valuma-alue	Porttipahdan tekojärven valuma-alue 65.83
Pinta-ala	2515 km ²
Lisätiedot	Purkupiste sijaitsee tekojärven luoteisosassa
Etäisyys kaivosalueesta (lennuntietä)	46,5 km

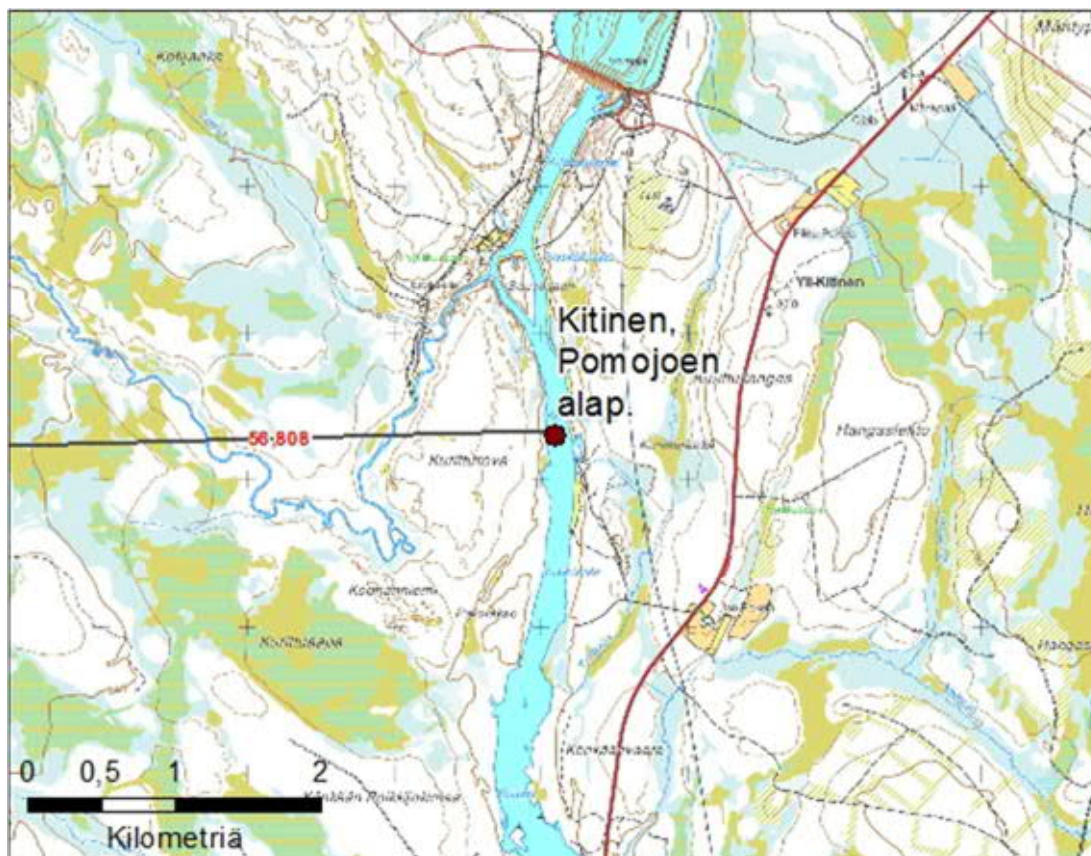

Kuva 3-17. Vaihtoehtoisen purkupaikan sijainti Porttipahdan tekojärnessä.

3.5.2 Kitisen pääuoma Porttipahdan tekojärven alapuolella

Kitisen pääuoman ylempi purkupiste sijaitsee Porttipahdan tekojärven alapuolella Pomojoen yhtymäkohdan alapuolella (Kuva 3-18). Purkupisteen virtaamaa säätelee voimakkaasti Porttipahdan ja Lokan tekojärvien säännöstely. Purkupisteen yläpuolelle laskevan Pomojoen virtaama on kuitenkin luontainen. Purkupisteen virtaama ei kuitenkaan vaihtelee vuodenajoittain, kuten normaalien ei säännösteltyjen jokien virtaama. Pomojoen ja Kitisen yläosan ekologinen tila on luokiteltu hyväksi. Kitisen osalta luokittelussa on kuitenkin lisämainintana voimakkaasti muutettu. Purkupisteen yläpuolisen valuma-alueen pinta-ala on 4979 km² (Taulukko 3-13) ja etäisyys kaivosalueesta noin 57 kilometriä.

Taulukko 3-13. Kitisen pääuoma Porttipahdan tekojärven alapuolella.

Asia	Kommentit
Valuma-alue	Madetkosken valuma-alue 65.822
Pinta-ala	4979 km ²
Lisätiedot	Purkupiste sijaitsee Kitisen pääuomassa Pomojoen yhtymäkohdan alapuolella noin 3 kilometrin etäisyydellä Porttipahdan padosta alavirtaan.
Etäisyys kaivosalueesta (lennuntietä)	56,8 km

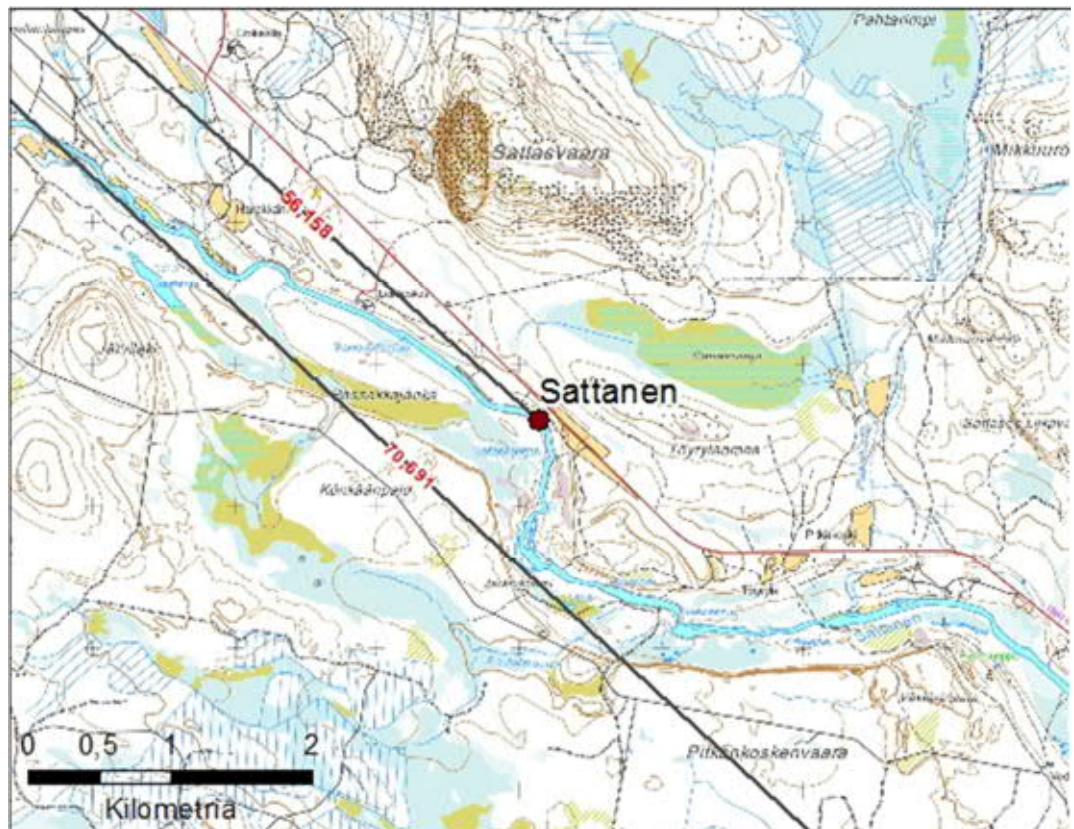

Kuva 3-18. Vaihtoehtoisen purkupaikan sijainti Kitisen yläosan valuma-alueella Porttipahdan tekojärven alapuolella.

3.5.3 Sattanen

Sattasen purkupaikka sijaitsee Sattasen pääuomassa Possakkajängän länsipuolella (Kuva 3-19). Sattasen ekologinen tilaluokka on arvioitu vuoden 2013 luokittelussa hyväksi. Purkupiste on valittu Sattasköngkään koskialueen yläpuolelle, jotta purkuvesien sekoittuminen purkualueella olisi mahdollisimman tehokasta. Purkupiste sijaitsee noin 16 kilometrin etäisyydellä jokisuulta. Pahtavaaran kultakaivos sijaitsee noin 4,5 kilometrin etäisyydellä purkupisteestä pohjoiseen. Pahtavaaran toiminnasta aiheutuva pintavesikuormitus kohdistuu kuitenkin eri valuma-alueelle (Ala-Postonjoki), kun kaivos on toiminnassa. Purkupisteen yläpuolisen valuma-alueen pinta-ala on 728 km² (Taulukko 3-14), eli noin 3,3-kertainen nykyisen purkupaikan yläpuolisen valuma-alueen pinta-alaan (218 km²) verrattuna. Purkupiste sijaitsee noin 56 kilometrin etäisyydellä kaivosalueesta.

Taulukko 3-14. Vaihtoehtoinen purkupaikka Sattasessa.

Asia	Kommentit
Valuma-alue	Sattasen alaosan valuma-alue 65.861
Pinta-ala	728 km ²
Lisätiedot	Sattaskönkään koskialue sijaitsee noin 16 km jokisuulta ylävirtaan. Purkupaikka sijaitsee Sattaskönkään yläpuolella.
Etäisyys kaivosalueesta (lennuntietä)	56,2 km

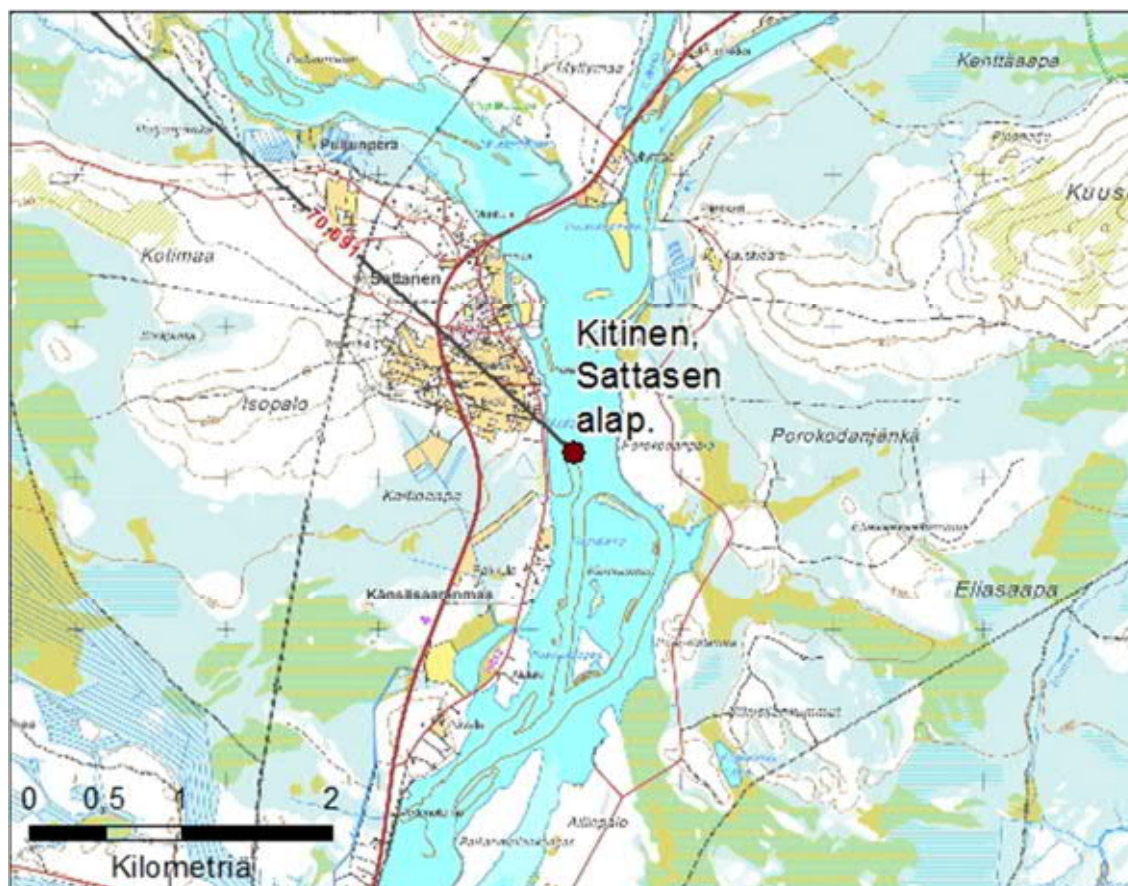

Kuva 3-19. Vaihtoehtoisen purkupaikan sijainti Sattasessa.

3.5.4 Kitisen pääuoma Sattasen suualueen alapuolella

Kitisen alempi purkupaikkavaihtoehto sijaitsee Kitisen pääuomassa Sattasen suualueen alapuolella (Kuva 3-20). Kitisen ekologinen tila on arvioitu 2013 hyväksi lisämaininnalla, että vesistö on voimakkaasti muutettu. Purkupisteen etäisyys seuraavaan vesivoimalaan, Kelukoskelle, on noin 6 kilometriä. Kitisen virtaama on näin riippuvainen purkupisteen läheisyydessä Kelukosken säännöstelystä. Purkupisteen yläpuolisen valuma-alueen pinta-ala on 8199 km² (Taulukko 3-15) ja etäisyys kaivosalueesta noin 71 kilometriä. Mahdollisen purkuputkilinjauksen pituus olisi noin 81 kilometriä ja geodeettinen häviö -40 metriä.

Taulukko 3-15. Vaihtoehtoinen purkupaikka Kitisessä Sattasen suualueen alapuolella.

Asia	Kommentit
Valuma-alue	Kersilön valuma-alue 65.821
Pinta-ala	8199 km ²
Lisätiedot	Purkupiste sijaitsee Sattasen kylän edustalla Kitisen pääuomassa.
Etäisyys kaivosalueesta (lennuntietä)	70,7 km

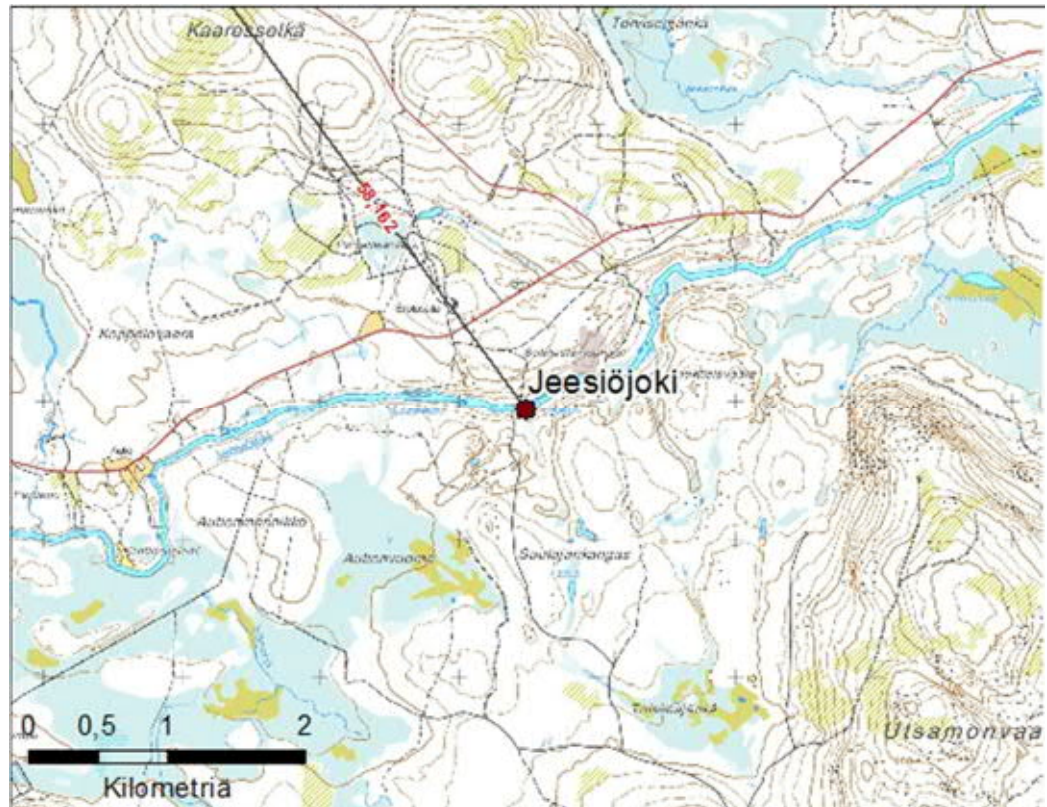

Kuva 3-20. Vaihtoehtoinen purkupaikka Kitisen pääuomassa Sattasen yhtymäkohdan alapuolella.

3.5.5 Jeesiöjoki

Vaihtoehtoinen purkupaikka Jeesiöjoessa sijaitsee Jeesiöjoen pääuomassa Vääräkkäkosken sekä Sotakosken välissä (Kuva 3-21). Vesistön ekologinen tilaluokka on hyvä. Jeesiöjoki on yksi Kitisen suurimmista sivujoista, joka laskee Kitisen pääuomaan Sodankylän keskustan alapuolella. Purkupisteen yläpuolisen valuma-alueen pinta-ala on 932 km² (Taulukko 3-16) ja etäisyys kaivosalueesta 58,2 kilometriä.

Taulukko 3-16. Vaihtoehtoinen purkupaikka Jeesiöjoessa.

Asia		Kommentit
Valuma-alue		Jeesiöjoen alaosan valuma-alue 65.851
Pinta-ala		932 km ²
Lisätiedot		Purkupiste sijaitsee noin 6 kilometriä Vaalajoen suualueelta alavirtaan.
Etäisyys (lennuntietä)	kaivosalueesta	58,2 km


Kuva 3-21. Vaihtoehtoinen purkupaikka Jeesiöjoessa.

Yhteenveto

Taulukossa (Taulukko 3-17) on esitetty yhteenveto jatkotarkasteluun valituista purkupaikkavaihtoehdoista.

Taulukko 3-17. Yhteenveto esitarkasteluun valituista yhdeksästä purkupaikkavaihtoehdosta.

Purkupaikkavaihtoehto	Tiedot	Huomioidaan jatkotarkastelussa
Ivalojoki (71.5)		
Ivalojoki	Laimennusoloiltaan riittämätön ja purkupaikkavaihtoehdossa on riski rajat ylittäviin vaikutuksiin.	Ei
Kitinen (65.8)		
Porttipahta	Laimennusoloiltaan riittävä ja soveltuu kaivoksen käsiteltyjen jätevesien purkupaikaksi.	Kyllä
Kitisen pääuoma Pomojoen yhtymäkohdan alapuolella	Laimennusoloiltaan riittävä ja soveltuu kaivoksen käsiteltyjen jätevesien purkupaikaksi.	Kyllä
Sattanen	Laimennuspotentiaali alhainen, mutta soveltuu purkupaikaksi.	Kyllä
Kitisen pääuoma Sattasen suualueen alapuolella	Laimennusoloiltaan riittävä ja soveltuu kaivoksen käsiteltyjen jätevesien purkupaikaksi.	Kyllä
Jeesiöjoki	Laimennuspotentiaali alhainen, mutta soveltuu purkupaikaksi.	Kyllä
Ounasjoki (65.6)		
Loukisen pääuoma Seurujokisuun alapuolella	Laimennusoloiltaan riittämätön.	Ei
Loukisen pääuoma Sotkajokisuun alapuolella	Laimennusoloiltaan riittävä ja soveltuu kaivoksen käsiteltyjen jätevesien purkupaikaksi.	Kyllä
Ounasjoen pääuoma Loukisen yhtymäkohdan alapuolella	Laimennusoloiltaan riittävä ja soveltuu kaivoksen käsiteltyjen jätevesien purkupaikaksi.	Kyllä

4 VAIHTOEHTOJEN VERTAILU

4.1 Laimennuspotentiaali

4.1.1 Ounasjoen valuma-alue

Purkupaikkojen alkulaimennuspotentiaalia on tarkasteltu vaihtoehtoisilla purkualueilla. Taulukossa (Taulukko 4-1) on esitetty laimennuspotentiaali edellä esitetyille ja jatkotarkasteluun valituille kohteille Ounasjoen valuma-alueella. Laimennuspotentiaali on laskettu Seurujoen virtaamamittausaseman tietoihin perustuen. Laimennuspotentiaalia on tarkasteltu suhteessa kaivoksen nykyiseen purkupaikkaan. Potentiaalissa pienempi luku on parempi, alle 1,0 à parempi laimentuminen kuin nykyisellä purkureitillä.

Taulukko 4-1. Vaihtoehtoiset purkupaikat, valuma-alueet ja laimentumissuhteet valuma-alueiden perusteella.

Laimennuspotentiaali Seurujoki mitt.as.=1.0	Valuma-alue km ²	Koko vuosi (m ³ /s)			Talvi (m ³ /s)			Kesä (m ³ /s)		
		MQ	MNQ	MHQ	MQ	MNQ	MHQ	MQ	MNQ	MHQ
Loukinen Sotkaj. ap.	1721	0,14	0,09	0,14	0,17	0,09	0,23	0,12	0,08	0,12
Ounasjoki	6761	0,046	0,047	0,038	0,093	0,050	0,101	0,034	0,036	0,031

4.1.2 Kitisen valuma-alue

Purkupaikkojen alkulaimennuspotentiaalia on tarkasteltu uusilla vaihtoehtoisilla purkualueilla. Taulukossa (Taulukko 4-2) on esitetty laimennuspotentiaali edellä esitetyille ja jatkotarkasteluun valituille kohteille Kitisessä ja Sattasessa. Laimennuspotentiaali on laskettu virtaamien perusteella. Valuma-alueen kokojen vertailu ei anna suoraan oikeaa kuvaa laimentumisesta Kitisessä, koska vesistö on säännöstelty. Kitisen valuma-alueen purkupisteiden virtaamia on verrattu Loukisessa Sotkajokisuun alapuolella sijaitsevan purkupisteen virtaamiin. Potentiaalissa pienempi luku on parempi, alle 1,0 à parempi laimentuminen kuin Loukisessa.

Taulukko 4-2. Vaihtoehtoiset purkupaikat, valuma-alueet ja laimentumissuhteet virtaamien perusteella (Taulukko 3-7).

Laimennuspotentiaali Seurujoki mitt.as.=1.0	Valuma-alue km ²	Koko vuosi (m ³ /s)			Talvi (m ³ /s)			Kesä (m ³ /s)		
		MQ	MNQ	MHQ	MQ	MNQ	MHQ	MQ	MNQ	MHQ
Porttipahta	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Kitinen Pomoj.ap.	4979	0,51	79,0	1,1	0,21	14,7	0,36	1,3	85,0	1,3
Kitinen Sattasen ap.	8199	0,34	2,9	0,5	0,20	1,4	0,31	0,5	2,9	0,5
Sattanen	728	1,97	10,6	1,1	6,64	10,7	2,04	1,5	7,2	1,1
Jeesiöjoki	932	2,37	6,9	2,2	5,10	7,0	2,99	1,0	1,0	1,0

Kitisessä laimentuminen on keskivirtaamatilanteessa pääosin tehokkaampaa kuin Loukisessa (Taulukko 4-3). Keskialivirtaamatilanteessa laimentuminen on heikompaa kuin Loukisessa, koska vesistöä säännöstellään ja virtaama on ajoittain hyvin pieni, etenkin Porttipahdan alapuolella. Tulva-aikaan, kun virtaamat luonnostaan ovat suuria, Porttipahdan juoksutus on vähäistä tai padot pidetään kokonaan kiinni. Alempana Kitisessä, Sattasen alapuolella laimentuminen on alivirtaamatilanteessa selvästi tehokkaampaa kuin Kitisen yläosalla (Taulukko 4-2), mutta heikompaa kuin Loukisessa. Ylivirtaamatilanteessa laimentuminen on Kitisessä Sattasen alapuolella vuositason keskimäärin puolet tehokkaampaa kuin Loukisessa.

Päästöjen laimentuminen Kitisessä Pomojoen alapuolella on lähes puolet vuodesta huonompaa kuin Loukisessa Sotkajokisuun alapuolella. Kitisessä Sattasen alapuolella

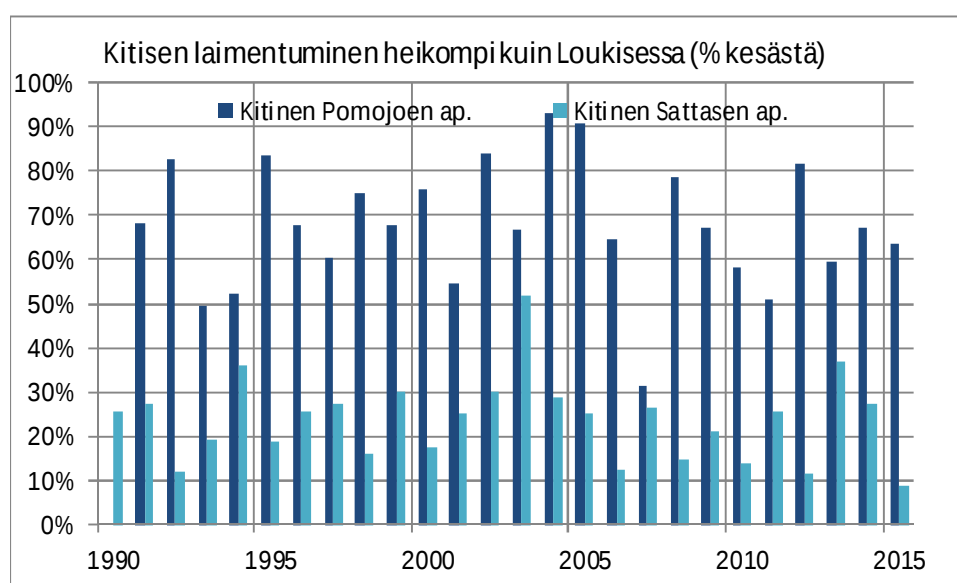
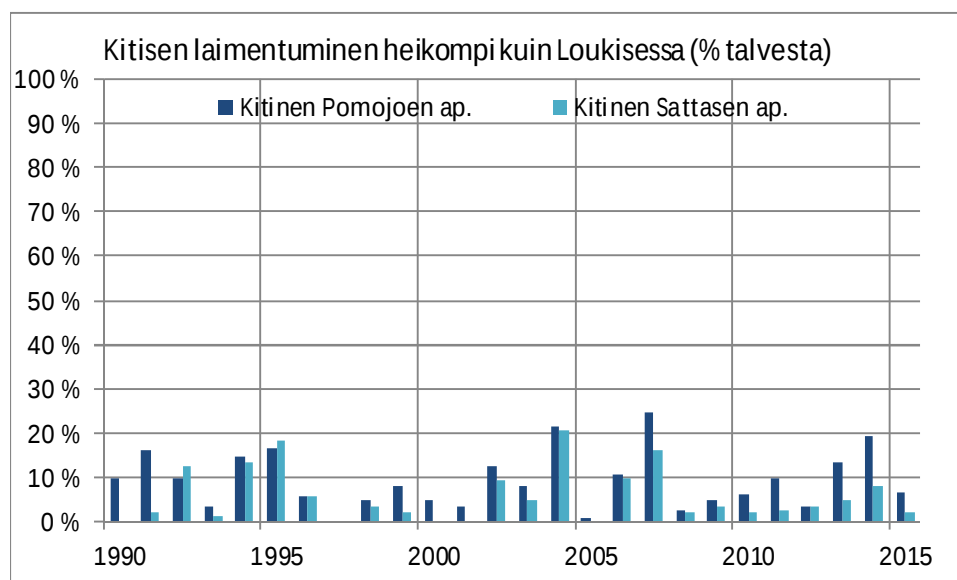
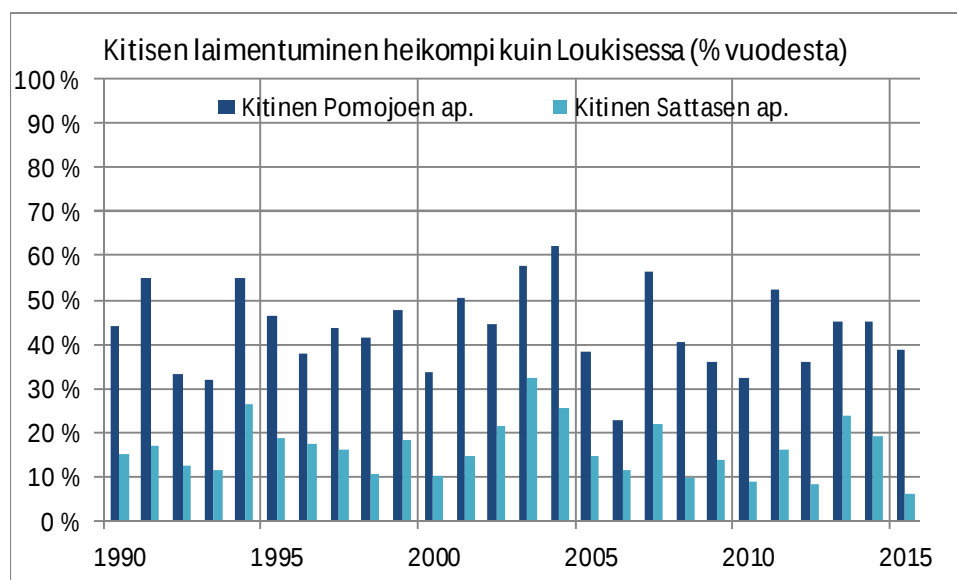
laimentumien on yli 80 % ajasta tehokkaampaa kuin Loukisessa (Taulukko 4-3). Talvella, kun tekojärviä juoksutetaan enemmän, päästöjen laimentumien Kitisessä on yli 90 % ajasta tehokkaampaa kuin Loukisessa, kun vastaava luku kesällä on noin 30–75 % purkupaikasta riippuen (Taulukko 4-3, Kuva 4-1).

Taulukko 4-3. Kittilän kaivoksen päästövesien laimentuminen Kitisessä verrattuna Loukiseen. Päivien osuus (%), jolloin jätevesien laimentuminen Kitisessä on huonompaa kuin Loukisessa.

	Kitinen Pomojoen ap.	Kitinen Sattasen ap.
Koko vuosi	43 %	16 %
Talvi	9 %	6 %
Kesä	68 %	24 %

Sattanen ja Jeesiöjoki ovat valuma-alueeltaan pienempiä kuin Loukisen Sotkajokisuun alapuolisen purkupisteen valuma-alue, joten käytännössä ne antaisivat vain alkulaimennuksen jätevesille ennen niiden päätymistä Kitiseen Sattasen suulla ja sen alapuolella Jeesiöjoen suualueella.

Porttipahdassa vaihtoehtoinen purkupaikka sijaitsee järven pohjoisosassa paikalla, jossa vesisyvyys on vähintään noin 5 metriä myös aliveden aikana. Merkittävin sekoittumista aiheuttava tekijä avovesiaikana, jolloin Porttipahtaa ei juoksuteta, ovat tuulet ja jossain määrin myös järven pohjoisosaan laskevat joet. Juoksutuksen aikana vedet sekoittuvat läpivirtauksen johdosta.



Kuva 4-1. Kittilän kaivoksen päästövesien laimentuminen Kitisessä verrattuna Loukisessa Sotkajokisuun alapuolella olevaan purkupisteeseen. Päivien osuus (%), jolloin jätevesien laimentuminen Kitisessä on huonompaa kuin Loukisessa.

4.2 Suolaisuuden kasvu Kittilän kaivoksen jätevesien vaihtoehtoisilla purkupaikoilla

Kittilän kaivoksen jätevesien suolakuormituksen vaikutusta purkupaikkavaihtoehtoisissa arvioitiin pitoisuuslisäyksinä vastaanottavien vesistöjen eri virtaamatilanteissa. Vaikutusten arvioinnissa käytettiin vuoden 2016 sulfaattikuormitusta 12581 t/a. Pitoisuuslisäykset on esitetty taulukossa (Taulukko 4-4).

Suolapitoisuus kasvaisi Kitisessä Pomojen alapuolella keskivirtaamatilanteessa arviolta muutamia, mutta alivirtaamatilanteessa yli tuhat milligrammaa litrassa (Taulukko 4-4). Kitisessä Sattasen alapuolelle pitoisuuslisäykset olisivat keskivirtaamatilanteessa likimain samaa suuruusluokkaa vuositason ja talvella, mutta kesällä pienempiä kuin Pomojen alapuolella. Alivirtaamatilanteessa pitoisuuslisäykset ovat alempana joessa selvästi pienempiä kuin heti Porttipahdan alapuolella. Sattasessa ja Jeesiöjoessa suolapitoisuus kasvaisi keskivirtaamatilanteessa selvästi enemmän kuin Kitisessä.

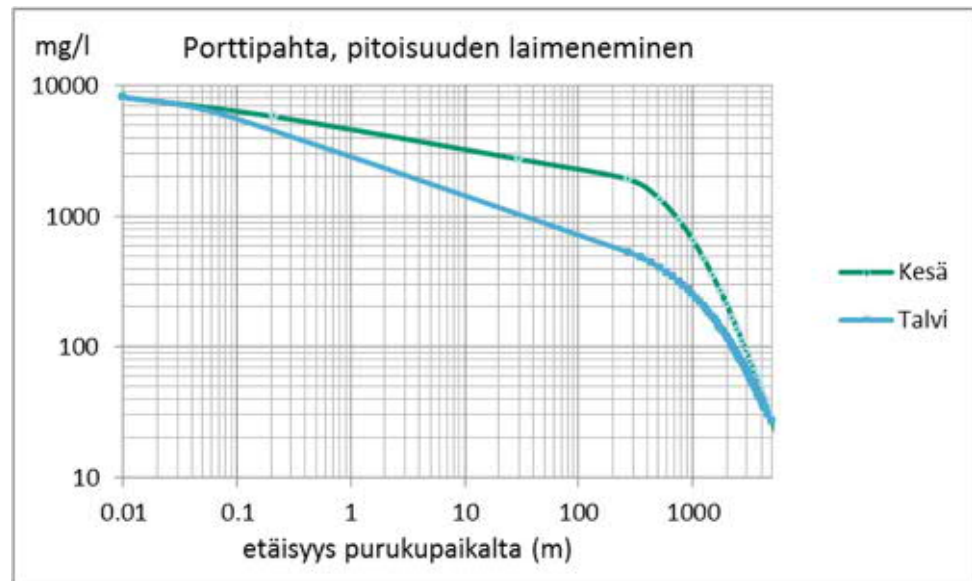
Loukiseen verrattuna pitoisuuslisäykset ovat keskivirtaamatilanteessa Kitisessä pääosin pienempiä kuin Loukisessa, mutta alivirtaamatilanteessa selvästi suurempia.

Taulukko 4-4. Sulfaatin pitoisuuslisäys (mg/l) eri purkupaikoissa Ounasjoen ja Kitisen valuma-alueilla.

	Koko vuosi (mg/l)			Talvi (mg/l)			Kesä (mg/l)		
	MQ	MNQ	MHQ	MQ	MNQ	MHQ	MQ	MNQ	MHQ
Porttipahta	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kitinen Pomoj. ap.	7,3	1995	2,7	4,2	369	2,9	16,0	1813	3,4
Kitinen Sattasen ap.	4,8	72,7	1,1	3,9	35,9	2,5	5,8	61,1	1,2
Sattanen	28,1	268	2,6	130	268	16,2	18,1	153	2,7
Jeesiöjoki	33,8	175	5,4	99,7	175	23,7	11,9	21,3	2,5
Loukinen Sotkaj. ap.	14,2	25,2	2,4	19,6	25,1	7,9	11,9	21,3	2,5
Ounasjoki	4,7	14,1	0,7	10,5	14,0	3,5	3,3	9,4	0,6

Porttipahdassa purkuvesien sekoittumista ja syntyneen vesiseoksen ns. pluumin pitoisuuksia ja liikkeitä tarkasteltiin Cormix laskentaohjelmistolla (Mixing Zone Expert System, United States Environmental Protection Agency). Laskentamalli ei ole varsinainen vesistömalli, jossa ratkaistaan tarkasti virtauskentät, mutta se ennustaa kuitenkin matemaattisesti virtaus- ja liikeyhtälöiden avulla annetuissa olosuhteissa syntyvän jätevesiseoksen eli ”pluumin” muotoja, liikkeitä ja sekoittumisastetta. Laskentamallin avulla saadaan käsitys alkulaimennuksesta ja purkujärjestelyjen ja purkupaikan vaikutuksesta alkulaimennukseen. Alkulaimentumista tarkasteltiin sulfaatin osalta.

Porttipahdan vaihtoehtoon pitoisuuksien laimeneminen purkupaikalta etäännyttäessä on esitetty kuvassa (Kuva 4-2). Laskennat on tehty talvi- ja kesäjaksolle jaksojen keskimääräisillä vedenkorkeuksilla 241.5 ja 243.2 m (vastaavat syvyydet purkupaikalla ovat noin 8,5 ja 10,2 m). Altaan ja purettavan jäteveden lämpötilojen oletettiin olevan keskenään samat, talvella 3°C ja kesällä 15°. Jätevesi purettiin 1 metrin halkaisijan omaavasta, kohti pintaa suunnatusta purkuputkesta.



Kuva 4-2. Purkuvesien laimentuminen Porttipahdan purkualueella etäisyyden funktiona.

Jo purkupaikan välittömässä läheisyydessä, noin 10 metrin etäisyydellä, pitoisuus laskee maksimiarvosta 8150 mg/l arvoon 1200–3000 mg/l. Kilometrin etäisyydellä pitoisuudet ovat luokkaa 250–700 mg/l. Pitoisuus 100 mg/l alittuu noin 2–3 kilometrin päässä purkupaikasta. Molemmissa laskentatapauksissa jätevesi on selvästi altaan vettä raskaampaa ja päästö etenee pohjanläheisesti sekoittuen hyvin hitaasti ylempiin vesimassoihin.

Yhteenveto

Laskelmien perusteella Sattanen ja Jeesiöjoki ovat laimennusolosuhteiltaan huonoja vaihtoehtoja vaihtoehtoiseksi purkupaikaksi, ja kaivosaluetta lähempääkin löytyy laimennusolosuhteiltaan parempia vaihtoehtoja. Kitisen pääuoman vaihtoehtoista Pomojen alapuolinen piste soveltuu myös huonosti uudeksi purkupaikaksi. Erityisesti alivirtaamatilanteissa pitoisuuslisäykset ovat suuria verrattuna mm. Loukisen pääuoman vaihtoehtoon. Kitisen sekä Ounasjoen valuma-alueelta valittiinkin näin molemmista kaksi purkupaikkavaihtoehtoa jatkostarkasteluun (Taulukko 4-5).

Taulukko 4-5. Yhteenveto vaihtoehtojen soveltuvuudesta Kittilän kultakaivoksen käsiteltyjen jätevesien purkupaikaksi.

Yhteenveto Purkupaikka	Soveltuvuus	Sisällytetty teknistaloudelliseen tarkasteluun
Loukinen Seurujoen alapuoli	Laimennuspotentiaali on liian alhainen verrattuna nykyiseen purkureittiin.	Ei
Loukinen Sotkajoen alapuoli	Laimennuspotentiaali on hyvä nykyiseen purkureittiin verrattuna.	Kyllä
Ounasjoki Loukisen alapuolella	Laimennuspotentiaali on erittäin hyvä nykyiseen purkureittiin verrattuna.	Kyllä
Ivalojoeki	Laimennuspotentiaali on liian alhainen verrattuna nykyiseen purkureittiin. Lisäksi purkupiste on kaukana kaivosalueesta.	Ei
Porttipahta	Cormix-laskelmien perusteella melko hyvä laimentumispotentiaali. Luontainen tulovirtaama järveen on alhainen talvella, kun ulosjuoksutus järvestä on korkeimmillaan. Tulovirtaama järveen on korkeimmillaan kesällä, kun tekojärven pato on kiinni.	Kyllä
Kitinen Pomojoen alapuoli	Laimentumispotentiaali on heikko erityisesti kesäaikana, kun Porttipahdan pato on kiinni.	Ei
Sattanen	Laimentumispotentiaali on huomattavasti heikompi kuin Loukisessa Sotkajokisuun alapuolella.	Ei
Kitinen Sattasen alapuoli	Laimentumispotentiaali on hyvä nykyiseen purkureittiin verrattuna.	Kyllä
Jeesiöjoki	Laimentumispotentiaali on huomattavasti heikompi kuin Loukisessa Sotkajokisuun alapuolella.	Ei

VAIHTOEHTOJEN TOTEUTETTAVUUDEN TARKASTELU

Laimentumisolosuhteiden perusteella jatkotarkasteluun valittiin neljä purkupaikkavaihtoehtoa, joista kaksi sijaitsi Ounasjoen valuma-alueella ja kaksi Kitisen valuma-alueella. Vaihtoehtoilta on esitetty seuraavassa alustava purkuputkilinjaus kaivosalueelta valittuihin uusiin purkupaikkoihin. Tavoitteena oli löytää linjausratkaisu, jossa ei ole tarvetta välipumppaamoille. Tarkastelussa on hyödynnetty maanmittauslaitoksen saatavissa olevaa pohjakartta- ja korkeuskäyräaineistoa. Maaperäolosuhteet on selvitty tässä vaiheessa karttatarkastelun sekä paikkatietoaineistojen perusteella.

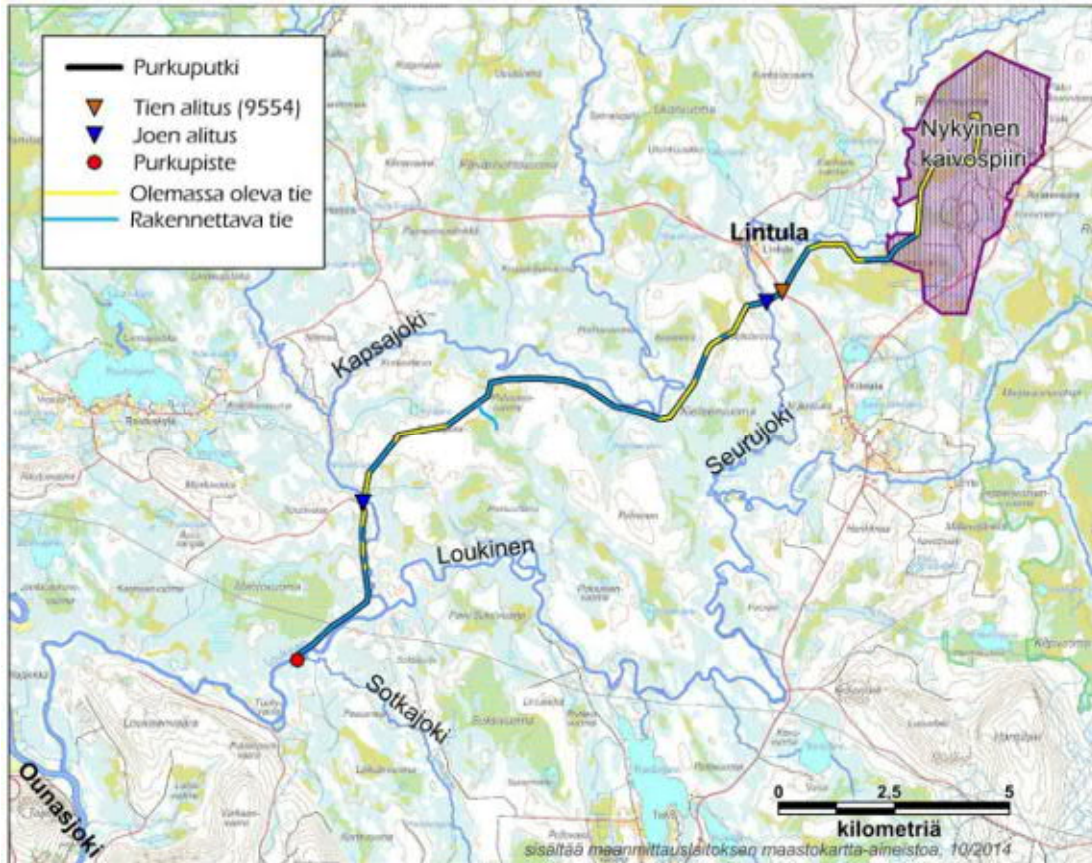
Mitoitusvirtaamana tarkastelussa on käytetty 1500 m³ tunnissa. Putkilinjaus rakennetaan alustavan suunnitelman mukaisesti 700 mm muoviputkesta (HDPE 710 PN10). Putkilinjausten suunnittelussa on pyritty siihen, että linjaus etenee pääosin hyvin rakennettavassa maastossa jo olemassa olevien kulkuyhteyksien äärellä. Putkilinja kaivetaan maa-alueilla routasyvyyden alapuolelle. Suo- ja kosteikkoalueilla kaivantoon lisätään maa-ainesta putkilinjauksen stabiloimiseksi. Suunnittelusta huolimatta ympärivuotisen huoltovarmuuden varmistamiseksi putkilinjauksilla joudutaan rakentamaan pohjustettavaa työmaa- ja huoltotietä. Työmaa- ja huoltotien leveys tulee olemaan 4–5 m, ja kaivannon ja tien kokonaisleveys tulee vaihtelevaan välillä 12–20 metriä linjauksen maastosta ja maaperästä riippuen.

Rakentamisvaihe pyritään ajoittamaan siten (esim. talviaika), ettei rakentamistoimenpiteillä ole haitallisia vaikutuksia linnustoon, lepakoihin eikä muuhun eläimistöön.

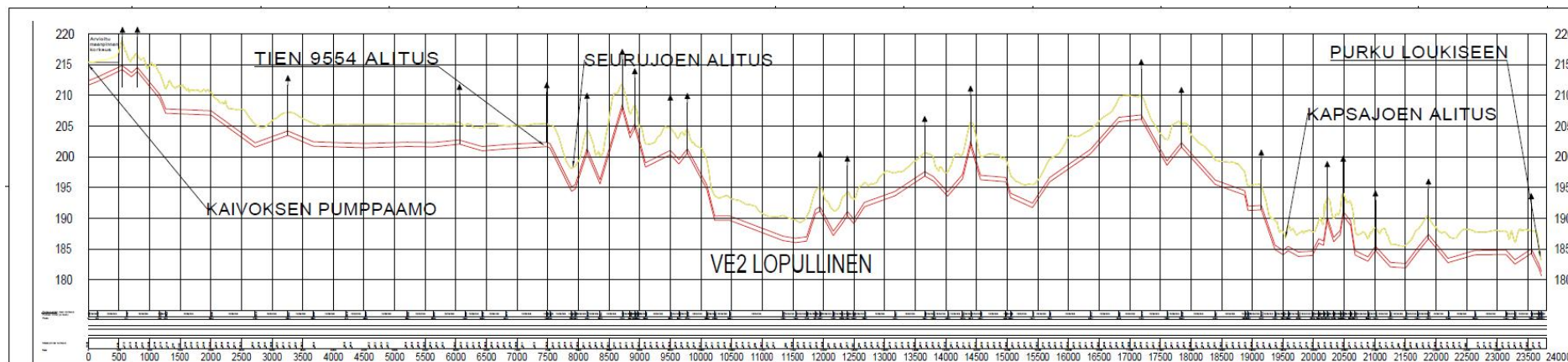
5.1**Loukisen pääuoma Sotkajokisuun alapuolella**

Putkilinja Loukisen pääuomaan Sotkajokisuun alapuolelle alittaa Hanhimaa-Kiistala -maantien (9554) noin purkuputken paalulla 7500 m ja Seurujoen paalulla 7900 m. Putkilinja alittaa Kapsajoen noin paalulla 19500 m, ja vesien purkaminen Loukisen pääuomaan tapahtuu Loukisen pohjoispuoleiselta rannalta (Kuva 5-1). Putkilinjauksen kokonaispituus on 23,8 kilometriä. Toukokuussa 2016 järjestetyssä Kiistalan ja Lintulan kyläyhdistysten kokouksessa käydyn keskustelun pohjalta putkilinjaus kulkee Lintulan kylän eteläpuolella. Suunnitellun putkilinjauksen geodeettinen häviö on noin -35 metriä ja kokonaisnostokorkeus on noin 40 m, eli alkupumppauksen jälkeen vedet virtaavat putkessa ilman välipumppaamoja.

Vesistöjen alitukset toteutetaan suuntaporaamalla putket siten, että alitusten yhteydessä ei häiritä jokien pohjaa. Maanteiden alitukset toteutetaan poraamalla putki tiepenkereen läpi. Tien sekä jokiuomien alitusten molemmille puolille rakennetaan laite- ja tarkastuskaivot. Linjaukselle tulee myös useita ilmanpoistokaivoja. Putkilinjan pituusleikkaus on esitetty kuvassa (Kuva 5-2).



Kuva 5-1. Purkuputkilinjaus kaivosalueelta Loukisen pääuomaan. Putkilinjauksen keltainen osa kulkee olemassa olevaa tielinjausta mukaillen ja siniselle osalle pitää rakentaa työmaa- ja huoltotie. Kartassa on esitetty myös tien (9554) ja Seurujoen sekä Kapsajoen alitukset.

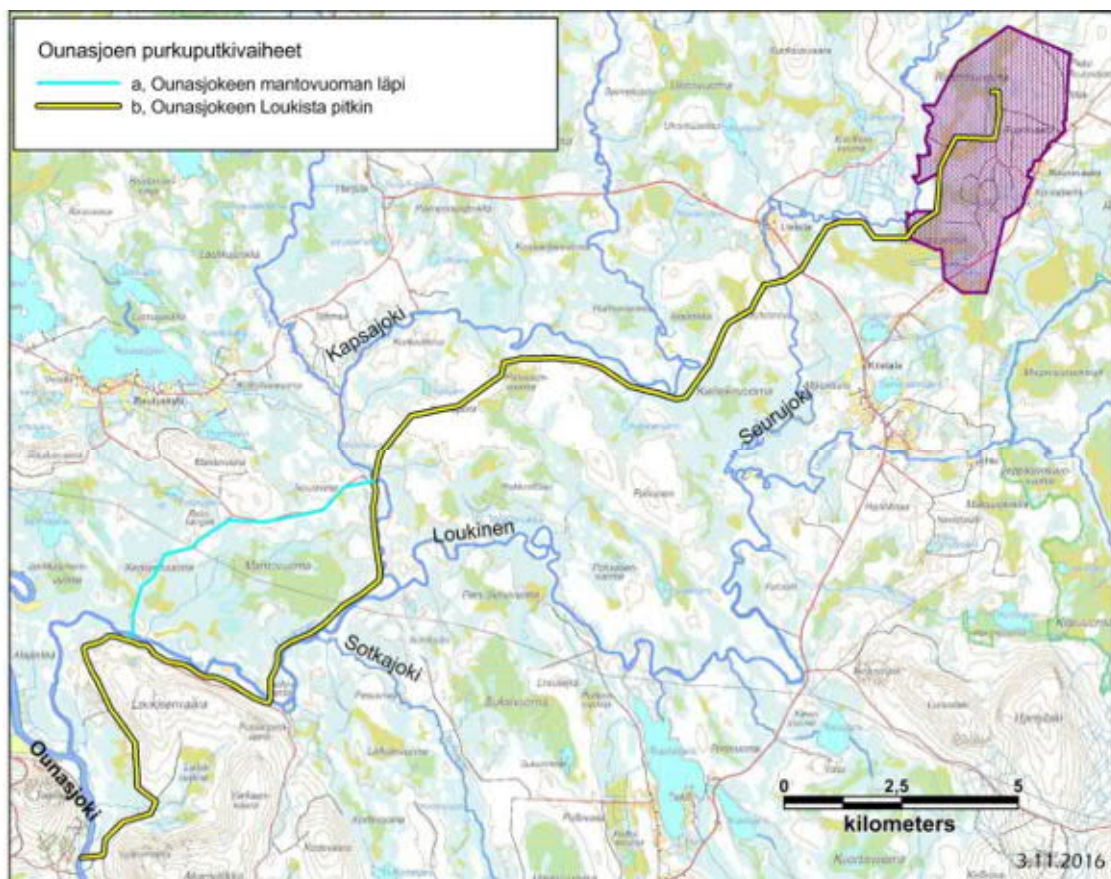


Kuva 5-2. Purkukilinjauksen pituusleikkaus. Ilmanpoistokaivojen sijainnit on merkitty kuvassa pystysuuntaisilla nuolilla.

5.2 Ounasjoen pääuoma Loukisen suualueen alapuolella

Purkuputkilinja Ounasjoen pääuomaan noudattelee alkuvaiheessa samaa putkilinjausta kuin Loukisen pääuomaan johtava linjaus. Ounasjoen osalta tarkasteltiin kahta eri linjausvaihtoehtoa, joista toinen linjaus eteni Kapsajoen alituksen jälkeen Mantovuoman läpi Loukisenvaaran pohjoispuolelle ja siitä Ounasjoen pääuomaan (keltainen-vaaleansininen linjaus Kuva 5-3). Linjaus on pituudeltaan 33,5 km. Linjauksen geodeettinen nostokorkeus on -20 metriä, eli pumppaus tapahtuu alamäkeen putkivastusten ja maastonmuotojen aiheuttamien korkeuserojen johdosta.

Toinen putkilinjaus etenee samaa reittiä kuin purkuputkilinjaus Loukisen pääuomaan Sotkajokisuun alapuolelle. Linjaus etenee Loukisenvaaraan Loukisen pääuoman pohjoispuolella, kunnes linjaus alittaa Loukisen pääuoman Putaanperänmukan alapuolella. Loukisenvaaran pohjoispuolelta linjaus menee samaa reittiä Mantovuoman läpi kulkeneen linjauksen kanssa (keltainen linjaus Kuva 5-3). Linjaus on pituudeltaan 35,8 kilometriä ja geodeettinen nostokorkeus sama kuin edellä.



Kuva 5-3. Purkuputkilinjaus kaivosalueelta Ounasjoen pääuomaan.

Kummassakaan Ounasjoen vaihtoehdossa ei ole tarvetta välipumppaamoille. Vesistöjen ja teiden alitukset on esitetty taulukossa (Taulukko 5-1).

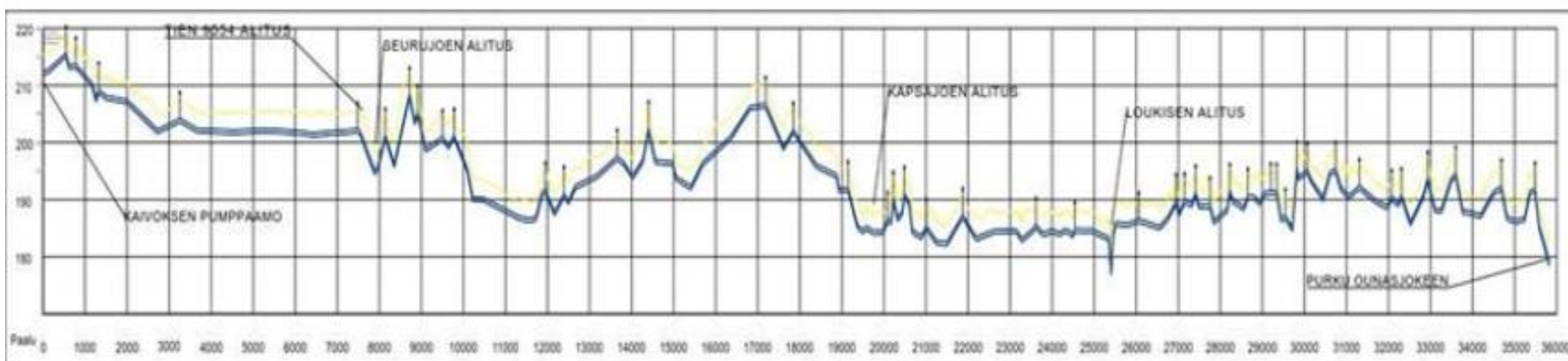
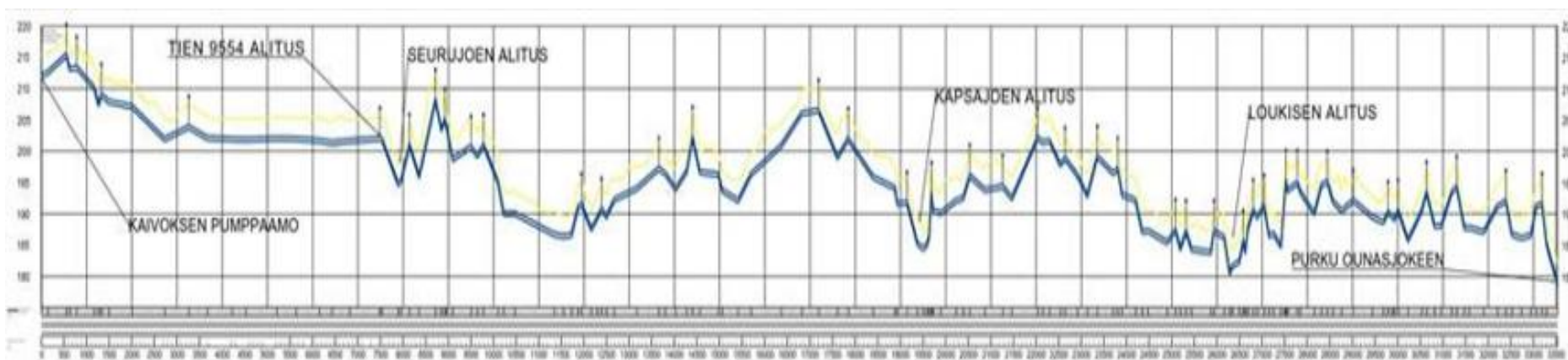
Taulukko 5-1. Ounasjoen molempien putkilinjausvaihtoehtojen teiden ja vesistöjen alitustarpeet.

Linjaus	Vesistöt	Paalu	Tiet	Paalu
Mantovuoman läpi etenevä linjaus	Seurujoki	7 900 m		
	Kapsajoki	19 500 m	Tie 9554	7 500 m
	Loukinen	26 300 m		
Vaihtoehtoinen linjaus	Seurujoki	7 900 m		
	Kapsajoki	19 500 m	Tie 9554	7 500 m
	Loukinen	25 300 m		

Molemmat Ounasjoen putkilinjaukset täyttävät edellä kappaleessa (kpl 2.1) esitetyt valintakriteerit. Putkilinjaukset ovat kuitenkin molemmissa tapauksissa pitkiä, jolloin laitekaivojen ilmanpoistokaivojen lukumäärä olisi korkea. Työmaa- ja huoltotien tarve kasvaa myös Loukisen vaihtoehdosta. Putkilinjan pituusleikkaus on esitetty kuvassa (Kuva 5-4).

Ounasjoen laimennuspotentiaali on merkittävästi suurempi kuin Loukisen, mutta etäisyyttä Loukisen purkupisteeltä Ounasjokeen on vain 10,8 kilometriä. Haitta-aineiden poistuma välillä purkupiste Loukisen pääuomassa Sotkajokisuun alapuolella-Ounasjoki voidaan olettaa lähes olemattomaksi. Tällöin purkuvesien aiheuttamat vedenlaadulliset vaikutukset ovat Ounasjoessa samat riippumatta siitä puretaanko vedet Loukisen pääuomaan vai suoraan Ounasjokeen.

Putkilinjan pidentäminen luo myös omat haasteensa pumppauksen ja riskien hallinnan osalta. Putkilinjan rakentamiskustannukset ovat myös merkittävästi suuremmat, kun putkilinjauksen pituus kasvaa. Kustannusten arvioidaan kasvavan noin 5–10 M€ maastosta ja lopullisesta tierakentamistarpeesta riippuen. Loukisen pääuomaan päättyvän linjauksen rakentamiskustannukset on alustavasti arvioitu tasolle 20 M€. Putkilinjauksen pidentämisestä saatava ympäristöhyöty jääkin näin edellä kuvatun mukaisesti pieneksi pidentämisen aiheuttamiin kustannuksiin verrattuna. Tästä johtuen suositeltavampi ja riskien hallinnan kannalta kestävämpi ratkaisu on rakentaa putkilinjaus kaivosalueelta Loukisen pääuomaan Sotkajokisuun alapuolelle.



Kuva 5-4. Ounasjokeen etenevien purkuputkilinjauksen pituusleikkaukset. Yläpuolisessa kuvassa Mantovuoman läpi etenevä linjaus ja alapuolisessa Loukisen pääuoman pohjoispuolta etenevä linjaus.

5.3 Porttipahta

Purkuputkilinjauksen pituus Porttipahdan tekojärveen on noin 52 km. Linjauksen geodeettinen nostokorkeus on +28 metriä, joten pumppauslinjalle pitää rakentaa kaksi välipumppaamo. Linjaus etenee pääosin hyvin rakennettavassa maastossa, mutta myös pehmeikköä ja rakentamisen kannalta haastavaa maastoa löytyy linjaukselta. Linjaus on erittäin pitkä, ja veden purkaminen vaatii paljon energiaa maastonmuodoista johtuen. Pitkä linjaus luo myös haasteita poikkeus- ja häiriötilanteiden hallinnalle. Putkilinjauksen varrella on yksi vesistön alitus, joka sijoittuu Latinrovan ja Kapukkarovan väliin Kuorajoen suistoalueella. Linjaus etenee myös Arabian kankaan lehtojen suojelualueen läpi (Kuva 5-7).

Porttipahta on keinotekoinen vesistö ja pintavesityypiltään suuri humusjärvi. Porttipahdassa vaihtoehtoinen purkupaikka sijaitsee järven pohjoisosassa paikalla, jossa vesisyvyys on vähintään noin 5 metriä myös alivedenaikana. Merkittävien sekoittumista aiheuttava tekijä avovesiaikana, jolloin Porttipahtaa ei juokseteta, ovat tuulet ja jossain määrin myös järven pohjoisosaan laskevat joet. Juoksutuksen aikana vedet sekoittuvat läpivirtauksen johdosta. Porttipahdan ekologinen tila on tyydyttävä (1. luokittelukaudella hyvä).

Suolapitoisten vesien purkaminen Porttipahdan tekojärveen voi aiheuttaa purkupaikan syvänteiden kerrostumisen. Kaivoksen päästövedet ovat korkeasta suolapitoisuudestaan johtuen vastaanottavaa vettä tiheämpiä, joten ne painuvat purkualueella alusveteen. Purkualueen lähisyvänteiden kerrostumisilmiö on todennäköisintä kesäaikana, kun Porttipahdan pato on suljettuna. Talvella juoksutusten aikaan kerrostuneisuuden arvioidaan purkautuvan. Lähisyvänteiden pysyvää kerrostumista ei kuitenkaan voida täysin sulkea pois. Kerrostumistodennäköisyys on luonnollisesti riippuvainen myös järven kohdistuvasta suolakuormituksesta. Putkilinjan pituusleikkaus on esitetty kuvassa (ylempi Kuva 5-6).

Edellä kuvattuun pohjautuen purkuputkilinjaus on ympäristön kannalta kestävämpää rakentaa Ounasjoen valuma-alueelle Loukisen pääuomaan Sotkajokisuun alapuolelle.

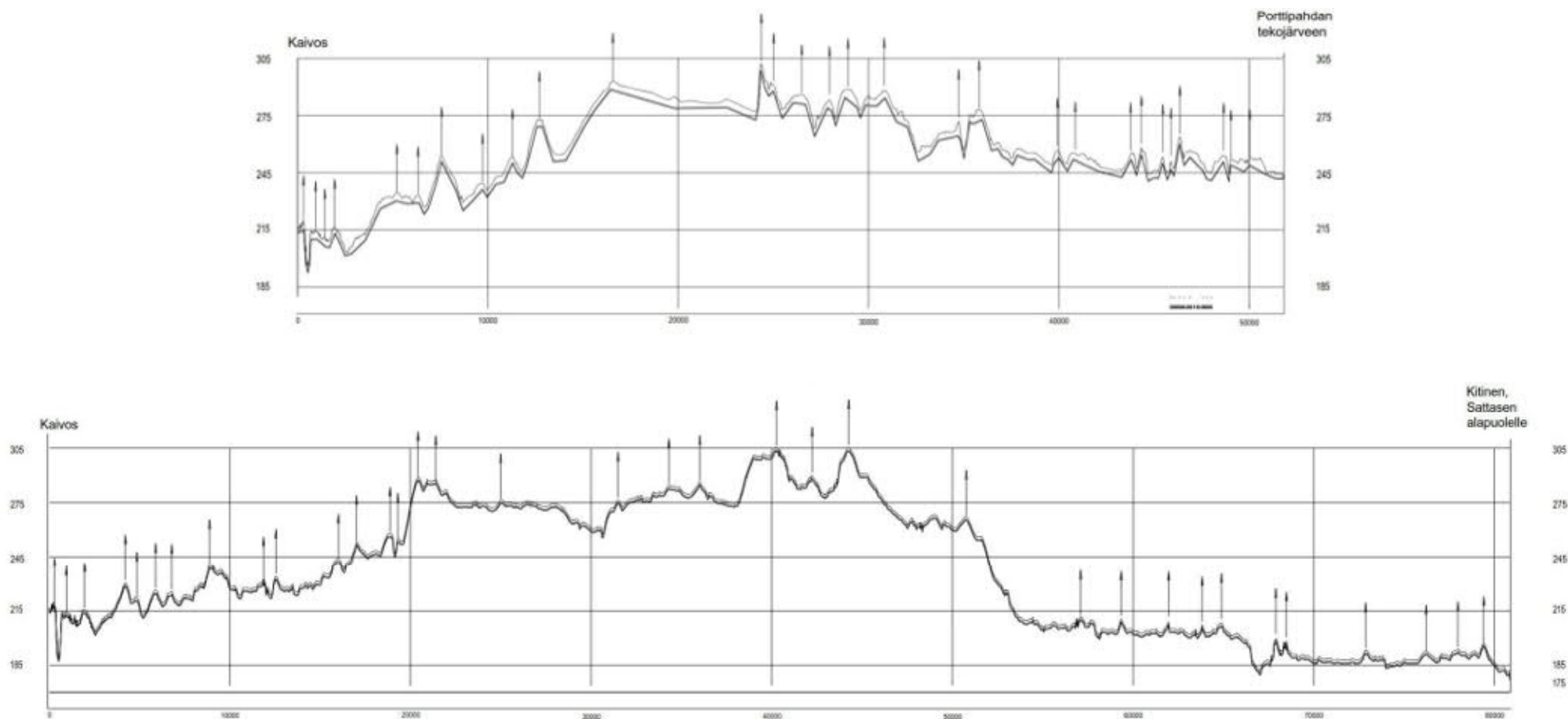
5.4 Kitisen pääuoma Sattasen suualueen alapuolella

Purkuputkilinjaus Kitisen pääuomaan Sattasen suualueen alapuolelle on pituudeltaan noin 81 kilometriä. Linjauksen geodeettinen alkupään ja loppupään välillä on noin -40 metriä. Putkivastukset ja maan topografia huomioiden linjauksella tarvitaan kaikkiaan kolme välipumppaamo. Linjaus etenee pääpiirteissään hyvin rakennettavassa maastossa (Linja 2, Kuva 5-5). Linjan rakentamiskustannukset ovat suuret putkilinjauksen massiivisesta pituudesta johtuen. Kustannuksia nostaa myös se, että linjauksella on laajalti pehmeää rakennettavuudeltaan haastavaa suoaluetta. Putkilinjan pituus lisää myös haasteita käytön aikaisten poikkeus- ja häiriötilanteiden hallinnalle. Putkilinjan pituusleikkaus on esitetty kuvassa (alempi Kuva 5-6).

Linjaus etenee myös Loukisen latvasoiden soidensuojelualueen sekä Loukisen latvasuot Natura 2000 -alueen läpi (Kuva 5-7). Edellä kuvattuun pohjautuen purkuputkilinjaus on ympäristön sekä toiminnan aikaisten häiriö- ja poikkeustilanteiden hallinnan kannalta kestävämpää rakentaa Ounasjoen valuma-alueelle Loukisen pääuomaan Sotkajokisuun alapuolelle.



Kuva 5-5. Suunnitellut purkuputkinjaukset Porttipahdan tekojärveen (Linja 1) sekä Kitisen pääuomaan (Linja 2).



Kuva 5-6. Purkuputkilinjausten pituusleikkaukset. Ylhäällä linjaus Porttipahdan tekojärveen ja alhaalla linjaus Kitisen pääuomaan.

5.5 Keskeiset suojelualueet purkureittien varrella

Reitillä kaivokselta Ivalojoen purkupisteeseen sijaitsevat Lemmenjoen kansallispuisto sekä Naatsukka-aapa, jotka molemmat ovat Natura 2000 -alueita. Kaivokselta itään sijaitsee Pomokairan Natura-alue, joka kaartaa pohjoisessa Pokan kylän läheltä Kitisen ja Ounasjoen vedenjakajaa pitkin etelään ja lounaaseen Vajusen altaaseen asti. Pomokairan Natura-alue leikkaa sekä Porttipahdan että Kitisen pohjoisen vaihtoehdon reitit. Etelämpänä Kitisen valuma-alueella olevien purkupisteiden reittien varrella sijaitsee puolestaan Loukisen latvasuot (Kuva 5-7).

Lemmenjoen kansallispuisto (FI1300201, SCI+SPA) on Natura-alue. Alueella kasvaa Suomen pohjoisimpia kuusia, jotka ovat erikseen suojeltu Metsähallituksen päätöksellä 1956. Alue on perustettu luonnonsuojelulain mukaiseksi kansallispuistoksi. Alueeseen kuuluvien vähäisten yksityismaiden toteutuskeinona on myös luonnonsuojelulaki. Kansallispuistoa ehdotetaan liitettäväksi kansainvälisesti merkittävien kosteikkojen luetteloon, ns. Ramsar-kohteeksi.

Alueen suojelu perustuu yhdeksääntoista luontodirektiivin luontotyyppiin (joista neljä priorisoitu), viiteen luontodirektiivin liitteen II lajiin (kaksi priorisoitu) sekä 29 lintudirektiivin liitteen I lajiin (joista kuusi uhanalaisia). Lemmenjoen kansallispuisto on tärkeä pohjoisten metsien, soiden ja jokiluonnon suojelun kannalta. Alueella pesii runsas linnusto.

Natura-alue Naatsukka-aapa (FI1300611, SCI+SPA) kuuluu soidensuojeluohjelmaan (SSO). Alue on toteutettu muodostamalla siitä luonnonsuojelulain mukainen suojelualue (SSA). Naatsukka-aavan suojelu perustuu yhdeksään luontodirektiivin luontotyyppiin (joista neljä on priorisoitu), viiteen luontodirektiivin liitteen II lajiin sekä 16 lintudirektiivin liitteen I lajiin, joista kaksi on uhanalaisia. Naatsukka-aapa kuuluu Metsä-Lapin aapasuovyöhykkeeseen. Alue on merkittävä linnuston pesimäalue.

Pomokairan Natura-alue (FI1301712, SCI+SPA) muodostuu Pomokairan-Tenniöaavan ja Ilmakkiaavan alueista, jotka kuuluvat soidensuojeluohjelmaan. Lisäksi alueeseen kuuluu Pomokairan vanhojen metsien suojeluohjelmaan kuuluva alue sekä Mätäsaapa, joka on ohjelmiin kuulumatonta aluetta valtion maalla. Pomokairan-Tenniöaavan ja Ilmakkiaavan alueet on toteutettu muodostamalla niistä luonnonsuojelulain nojalla soidensuojelualueet. Alue toteutetaan muiltakin osin luonnonsuojelulain keinoin.

Pomokairan Natura-alueen suojelu perustuu kahteentoista luontodirektiivin luontotyyppiin (joista neljä priorisoitu), kuuteen luontodirektiivin liitteen II lajiin (yksi priorisoitu) sekä yhteensä 24 lintudirektiivin liitteen I lajiin (joista 3 uhanalaista). Pomokairan alue kuuluu pohjoisen Peräpohjolan aapasoihin. Alueella on erittäin tärkeä merkitys pohjoisen suolinnuston pesimäalueena.

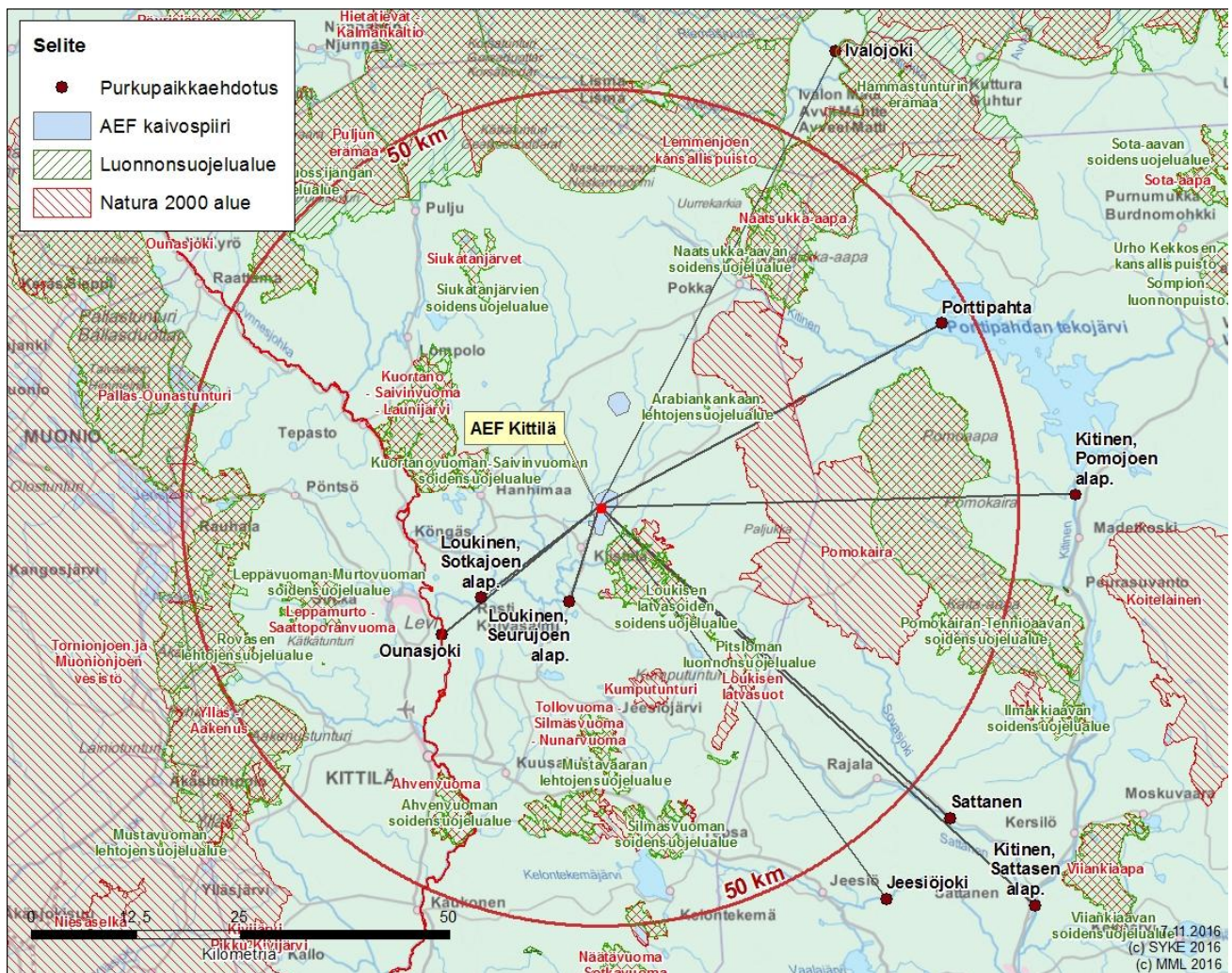
Natura-alue Loukisen latvasuot (FI1300605, SCI+SPA) koostuu Loukisen latvasoiden alueesta, joka kuuluu soidensuojeluohjelmaan (SSO). Alueeseen kuuluu myös Annikinpalon ja Pitsloma-Haurespään vanhojen metsien alueet (VMO), Pitsloman suojelualue (ESA) sekä noin 200 ha ohjelmiin kuulumattomia yksityismaita.

Loukisen latvasoiden suojelu perustuu yhteentoista luontodirektiivin luontotyyppiin (joista viisi priorisoitu), kuuteen luontodirektiivin liitteen II lajiin sekä yhteensä 19 lintudirektiivin liitteen I lintulajiin (joista kaksi uhanalaista). Myös Loukisen latvasuot kuuluvat pohjoisen Peräpohjolan aapasuovyöhykkeeseen.

Ounasjoen Natura-alue (FI1301318, SCI) muodostuu Ounasjoesta (vesialue) Ounasjärven Luusuan alapuolella sekä Ounasjoen suiston tulvasaarista. Natura-alue on kooltaan 4730 ha, ja se sijaitsee Enontekiön, Kittilän ja Rovaniemen kuntien alueella.

Ounasjoki on yläosaltaan luonnontilainen ja Kittilän ja Rovaniemen välillä lievästi kuormitettu. Joen yläosassa vesi on lievästi humuspitoista ja niukkaravinteista. Joen alajuoksulla veden humus- ja ravinnepitoisuudet hieman kasvavat, mutta ravinnepitoisuudet ovat edelleen karulle vedelle ominaisia. Ounasjoessa on hyvä luontainen harjuskanta, mutta taimenkannat ovat melko heikot joen yläosaa lukuun ottamatta. Ounasjoessa on luontainen siikakanta, mutta siihen on istutettu myös vaellus-, pohja- ja planktonsiikaa.

Ounasjoen suistossa sijaitsevat laajat tulvaniittyisaaret ovat suuremmat kuin missään muualla Ounasjokivarressa. Runsaimpina esiintyviä niittytyyppejä ovat suursara- ja heinätulvaniityt sekä tuoreet suurruohotulvaniityt. Isommissa saarissa on myös pajupensaikkoa ja Koivusaassa koivuvaltaista tulvametsää.

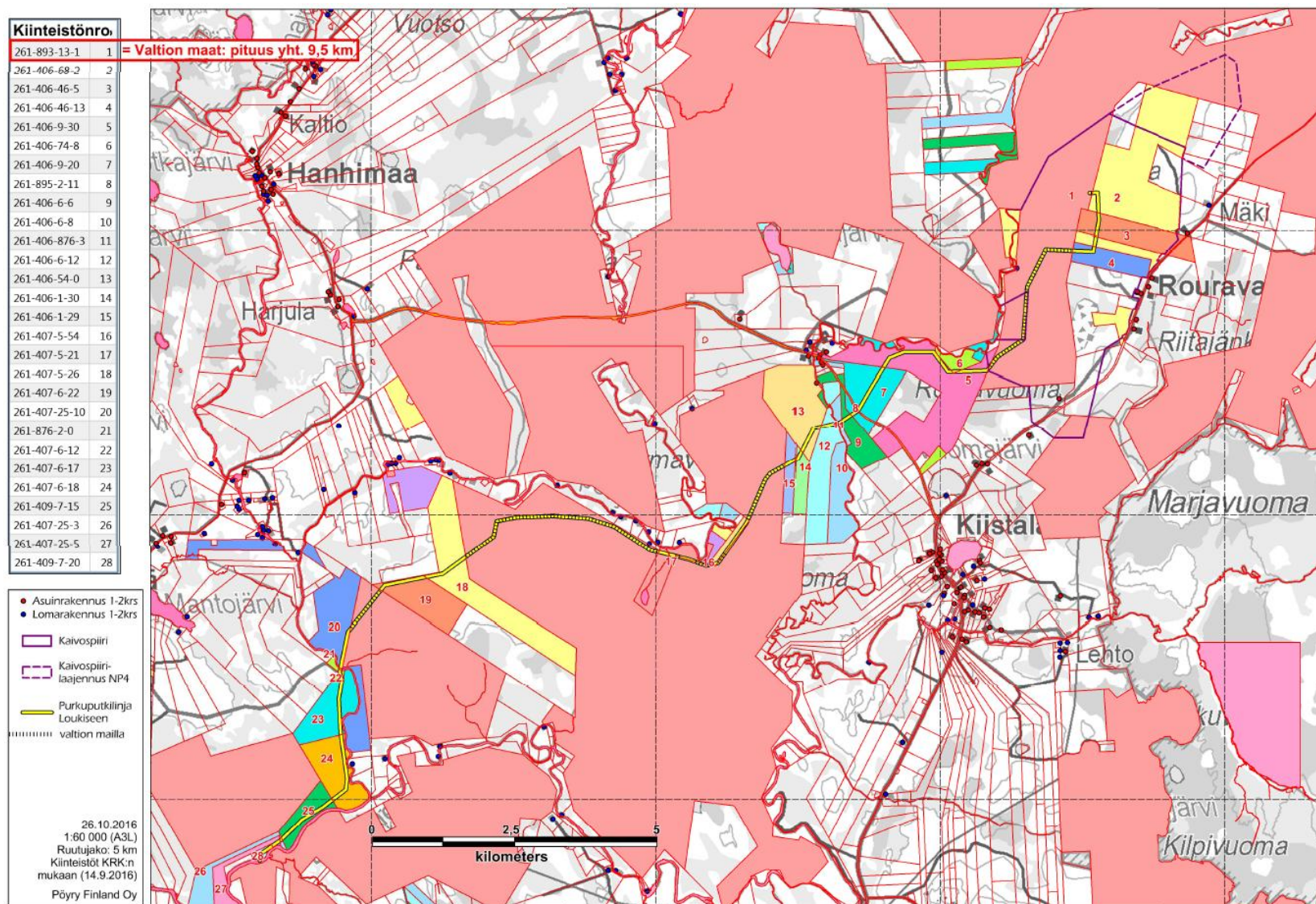


Kuva 5-7. Kittilän kulatakaivoksen lähialueella sijaitsevat Natura 2000 -alueet sekä muut suojelualueet.

5.6**Maanomistus**

Purkuputkilinjauksella kaivosalueelta Loukisen pääuomaan Sotkajokisuun alapuolelle on sekä yksityisen omistamia että valtion omistamia maa-alueita (Kuva 5-8). Valtion omistuksessa on noin 9,5 kilometriä 23,8 kilometrin putkilinjaukselta. Putkilinjauksilla kaivosalueelta Ounasjokeen maanomistus ei merkittävästi poikkea tästä, koska linjaukset ovat pääosalta matkaa identtiset Loukisen vaihtoehdon kanssa.

Purkuputkilinjauksella kaivosalueelta Porttipahdan tekojärveen maa-alueet ovat pääosin valtion omistuksessa. Vastaavasti pisimmällä putkilinjalla Kitisen pääuomaan on useita yksityisen omistuksessa olevia maa-alueita. Viimeisellä 25 kilometrin osuudella linjaus etenee myös useiden kylien läpi Sattasen jokilaaksossa. Rajalan kylän ja purkupisteen välillä on lähes sata yksityisten omistuksessa olevaa maa-aluetta.



Kuva 5-8. Maanomistus purkputkilinjalla kaivosalueelta Loukisen pääuomaan Sotkajokisuun alapuolelle.

YHTEENVETO

Kaivoksen käsiteltyjen jätevesien vaikutukset ovat konkretisoituneet Seurujoessa sulfaattipitoisuuden sekä sähköjohtavuuden nousuna. Myös kokonaistyyppipitoisuudet ovat nousseet joessa alueen vesistöille tyypillistä tasoa selkeästi korkeammalle tasolle. Velvoitetarkkailuissa havaituista vaikutuksista johtuen kaivosyhtiö käynnisti selvitystyön vaihtoehtoisten purkupaikkojen selvittämiseksi nykyisen kaivosalueen ulkopuolelta. Tavoitteena oli löytää laimennusolosuhteiltaan Seurujokea selkeästi parempi uusi purkupaikka kaivoksen käsitellyille jätevesille.

Vaihtoehtoisia purkupaikkavaihtoehtoja tarkasteltiin Ounasjoen, Kitisen sekä Ivalojoen valuma-alueilta. Purkupaikan valinnassa painotettiin seuraavia kriteerejä:

1. Uuden purkupaikan pitää olla laimennusolosuhteiltaan selvästi nykyistä Seurujokea parempi vaihtoehto.
2. Putkilinja voidaan rakentaa ilman välipumppaamoja.
3. Putkilinjauksella pitää olla 100 prosenttinen ympärivuotinen huoltovarmuus.

Valinnassa kaikilla kolmella edellä mainitulla kriteerillä oli sama painoarvo. Lisäksi kaikkien kolmen kriteerin tuli täytyä, jotta purkupaikkaa soveltuisi kaivoksen käsiteltyjen jätevesien purkuvaihtoehdoksi. Valuma-alue- ja karttatarkastelun perusteella tarkempaan tarkasteluun valikoitui yhdeksän potentiaalista purkupaikkavaihtoehtoa Ivalojoen, Ounasjoen sekä Kitisen valuma-alueilta.

Edellä mainitut kolme kriteeriä täytyivät ainoastaan kahden vaihtoehtoon osalta, joista molemmat sijaitsivat Ounasjoen valuma-alueella. Toinen purkupisteistä sijaitsi Loukisen pääuomassa Sotkajokisuun alapuolella ja toinen Ounasjoen pääuomassa Loukisen suualueen alapuolella. Ounasjoen laimennuspotentiaali on merkittävästi suurempi kuin Loukisen, mutta etäisyyttä Loukisen purkupisteeltä Ounasjokeen on vain 10,8 kilometriä. Haitta-aineiden poistuma välillä purkupiste Loukisen pääuomassa-Ounasjoki voidaan olettaa lähes olemattomaksi. Tällöin purkuvesien aiheuttamat vedenlaadulliset vaikutukset ovat Ounasjoessa samat riippumatta siitä puretaanko vedet Loukisen pääuomaan vai suoraan Ounasjokeen.

Putkilinjan pidentäminen luo myös omat haasteensa pumppauksen ja riskien hallinnan osalta. Putkilinjan rakentamiskustannukset ovat myös merkittävästi suuremmat, kun putkilinjauksen pituus kasvaa. Kustannusten arvioidaan kasvavan noin 5–10 M€ maastosta ja lopullisesta tierakentamistarpeesta riippuen. Loukisen pääuomaan päättyvän linjauksen rakentamiskustannukset on alustavasti arvioitu tasolle 20 M€. Putkilinjauksen pidentämisestä saatava ympäristöhyöty jääkin näin edellä kuvatun mukaisesti pieneksi pidentämisen aiheuttamiin kustannuksiin verrattuna. Tästä johtuen suositeltavampi ja riskien hallinnan kannalta kestävämpi ratkaisu on rakentaa putkilinjaus kaivosalueelta Loukisen pääuomaan Sotkajokisuun alapuolelle. Tiivistelmä selvityksen tuloksista on esitetty taulukossa (Taulukko 6-1).

Taulukko 6-1. Tiivistelmä selvityksen tuloksista.

Purkupaikka- vaihtoehto	Soveltuvuus				
	Kartta- ja paikkatietotarkastelu	Laimennusolosuhteet	Toteutettavuus	Suojelualueet	Yhteenveto
Ivalojoki	<u>Edut:</u> - Valuma-alueen pinta-ala > 1 400 km² <u>Haitat:</u> > 60 km etäisyydellä kaivoksesta - Todennäköisyys valtioiden (Norja, Venäjä) rajat ylittävälle vaikutuksille	Heikkommat kuin monessa selvästi kaivosta lähemmässä vaihtoehdossa	Ei suositeltava	Naatsukka-aapa, Lemmenjoen kansallispuisto	Ei suositella uudeksi purkupaikaksi
Porttipahta	<u>Edut:</u> - Etäisyys kaivoksesta < 50 - Valuma-alueen pinta-ala > 2 500 km² <u>Haitat:</u> - Järven säännöstely	<u>Edut:</u> - Melko hyvät laimennusolosuhteet talviaikana, kun järven juoksutus on voimakkaimmillaan. <u>Haitat:</u> - Riski purkualueen syvänteiden kerrostumiseen	<u>Edut:</u> - Pääosa linjauksesta helposti rakennettavalla maaperällä <u>Haitat:</u> - Linjauksen pituus n. 52 km - Ainakin 2 välipumppaamoja tarvitaan - Geodeettinen nostokorkeus +28m	Pomokaira Natura 2000 ja Arabiankankaan lehtojen suojelualue	Lähin potentiaalinen purkupaikkavaihtoehto Ounasjoen valuma-alueen ulkopuolelta. Ei suositella uudeksi purkupaikaksi.
Kitisen pääuoma Pomojoen yhtymäkohdan alapuolella	<u>Edut:</u> - Valuma-alueen pinta-ala >4 900 km² <u>Haitat:</u> - Purkupisteen virtaama voimakkaan riippuvainen Porttipahdan säännöstelystä - Vedenlaatuvaikutukset ovat suurempia alivirtaamakautena, kuin monessa kaivosaluetta huomattavasti lähempänä sijaitsevassa vaihtoehdossa.	<u>Edut:</u> - Laimennuspotentiaali hyvä talviaikana, kun Porttipahdan juoksutus on käynnissä <u>Haitat:</u> - Kesäaikana laimennuspotentiaali on huono.	Ei suositeltava	Pomokaira Natura 2000 ja Arabiankankaan lehtojen suojelualue sekä Pomokairan Tenniöaavan soidensuojelualue	Ei suositella uudeksi purkupaikaksi

Purkupaikka- vaihtoehto	Soveltuvuus				
	Kartta- ja paikkatietotarkastelu	Laimennusolosuhteet	Toteutettavuus	Suojelualueet	Yhteenvedo
Sattanen	<u>Edut:</u> - Useita koskialueita purkupaikan alapuolella <u>Haitat:</u> - Valuma-alueen pinta-ala < 800 km²	Heikommat kuin monessa selvästi kaivosta lähempänä olevassa vaihtoehdossa	Ei suositeltava	Loukisen latvasuot Natura 2000, Loukisen latvasoiden soiden suojelualue, Pitsloman luonnonsuojelualue	Ei suositella uudeksi purkupaikaksi
Kitisen pääuoma Sattasen suualueen alapuolella	<u>Edut:</u> - Valuma-alueen pinta-ala > 8 000 km² <u>Haitat:</u> - Etäisyys kaivoksesta > 70 km - Putkilinjauksen pituus n. 81 km	Laimennusolosuhteet ovat hyvät erityisesti keski- ja keskiylivirtaamatilanteissa	<u>Edut:</u> - Geodeettinen häviö: -40m <u>Haitat:</u> - Tarve vähintään kolmelle välipumppaamolle - Linjauksen alueella paljon suoaluetta, jolle rakentaminen ja ympärivuotisen huoltovarmuuden varmistaminen on haastavaa. - Kallis rakentaa	Loukisen latvasuot Natura 2000 ja Loukisen latvasoiden soidensuojelualue	Ei suositella uudeksi purkupaikaksi
Jeesiöjoki	<u>Edut:</u> - Useita koskialueita purkupaikan alapuolella <u>Haitat:</u> - Valuma-alueen pinta-ala <1 000 km² - Etäisyys kaivoksesta > 55 km	Heikommat kuin monessa selvästi kaivosta lähempänä olevassa vaihtoehdossa	Ei suositeltava	Loukisen latvasuot Natura 2000, Loukisen latvasoiden soiden suojelualue, Pitsloman luonnonsuojelualue	Ei suositella uudeksi purkupaikaksi
Loukisen pääuoma Seurujokisuun alapuolella	<u>Edut:</u> - Etäisyys kaivoksesta 14.6 km <u>Haitat:</u> - Huonot laimennusolosuhteet	Purkupisteen alkulaimentumispotentialiaali on kuitenkin alhainen ja vain vähän (n. 4-kertainen) nykyistä purkupaikkaa parempi	<u>Edut:</u> - Geodeettinen häviö -20 m - Ei tarvetta välipumppaamoille <u>Haitat:</u> - Laimennusolosuhteet riittämättömät		Ei suositella uudeksi purkupaikaksi

Purkupaikka- vaihtoehto	Soveltuvuus		Toteutettavuus	Suojelualueet	Yhteenvedo
	Kartta- ja paikkatietotarkastelu	Laimennusolosuhteet			
Loukisen pääuoma Sotkajokisuun alapuolella	<u>Edut:</u> - Valuma-alueen pinta-ala > 1700 km². - Etäisyys kaivoksesta 17,9 km. - Ympäri vuotinen huoltovarmuus	Laimennuspotentiaali on 7-8 -kertainen nykyiseen purkupaikkaan verrattuna	<u>Edut:</u> - Geodeettinen häviö -35 m. - Ei tarvetta välipumppaamoille <u>Haitat:</u> 2 vesistön alitusta - Lintula-Hanhimaa tien alitus (9554)		Kustannusten sekä ympäristövaikutusten kannalta suositeltavin ja kestävin vaihtoehto, suositellaan näin uudeksi purkupaikaksi
Ounasjoen pääuoma Loukisen suualueen alapuolella	<u>Edut:</u> - Valuma-alueen pinta-ala > 6700 km² <u>Haitat:</u> - Etäisyys kaivosalueesta 24,3 km - Purkualue sijaitsee lähellä Levin matkailu ja talviurheilukeskusta	Laimennusolosuhteet erittäin hyvät	<u>Edut:</u> - Geodeettinen nostokorkeus - 20 m. - Ei tarvetta välipumppaamoille <u>Haitat:</u> 3 vesistöjen alitusta (Seurujoki, Kapsajoki ja Loukinen) - Lintula-Hanhimaa -tien (9554) alitus - Kustannuksiltaan Loukisen vaihtoehtoa kalliimpi rakentaa - Saavutettava ympäristöhyöty pieni investointikustannuksiin verrattuna - Putken pää sijoittuu Natura 2000 -alueelle	Purkuputken pää sijaitsee Ounasjoen pääuomassa, joka kuuluu Ounasjoen Natura-alueeseen	Ei suositella uudeksi purkupaikaksi

LÄHTEET

Agnico-Eagle Finland 2009. Kittilän kaivoksen tuotantovaiheen tarkkailusuunnitelma. Moniste.

Alanne, M., Honka, A. & Karjalainen, N., 2014. Lokan ja Porttipahdan tekojärvien säännöstelyn kehittäminen. Yhteenveto ja toimenpidesuosituksat. Lapin elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus, Raportteja 38/2014.

Aroviita, J., Hellsten, S., Jyväsjärvi, J., Järvenpää, L., Järvinen, M., Karjalainen, S-M., Kauppila, P., Keto, A., Kuoppala, M., Manni, K., Mannio, J., Mitikka, S., Olin, M., Perus, J., Pilke, A., Rask, M., Riihimäki, J., Ruuskanen, A., Siimes, K., Sutela, T., Vehanen, T. & Vuori, K-M. 2012. Ohje pintavesien ekologisen ja kemiallisen tilan luokitteluun vuosille 2012–2013 – päivitetty arviointiperusteet ja niiden soveltaminen. Suomen ympäristökeskus ja Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, Helsinki.

Ekholm, M. 1993. Suomen vesistöalueet. Vesi- ja ympäristöhallinnon julkaisu – Sarja A. 126. Helsinki.

Lahermo, P., Väänänen, P., Tarvainen, T. & Salminen, R. 1996. Suomen geokemian atlas, osa 3: Ympäristögeokemia – purovedet ja sedimentit. Geologian tutkimuskeskus.

Pöyry Finland Oy 2016. Kittilän maanalaisen kaivoksen kuivatusvesiennuste 2016–2020.

Ramboll Finland Oy 2016. Kittilän kaivoksen vesistö- ja kalataloustarkkailuraportti vuodelta 2015.

Räinä, P. (toim.), Liljaniemi, P., Puro-Tahvanainen, A., Pasanen, J., Rautiala, A., Seppälä, A., Kurkela, A., Honka, A. & Ylikörkkö, J. 2015. Kemijoen vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelma vuosiksi 2016–2021. Vesien tila hyväksi yhdessä. Raportteja 89/2015. Lapin elinkeino-, liikenne ja ympäristökeskus.

LIITE 3

MAANKÄYTTÖSELVITYS

Vastaanottaja
Agnico-Eagle Finland Oy

Asiakirjatyyppe
Maankäyttöselvitys

Päivämäärä
7.11.2016

Viite
1510028525

SUURIKUUSIKON KAIVOKSEN LAAJENNUKSEN MAANKÄYTTÖSELVITYS



Päivämäärä **7.11.2016**
Laatija **Kirsi Lehtinen, Timo Laitinen, Matti Kautto (Maankäyt-
töpalvelut Kautto)**
Tarkastaja **Niina Ahlfors**
Kuvaus ***Suurikuusikon kaivoksen laajennuksen maankäyt-
töselvitys***

Viite 1510028525

Ramboll
Niemenkatu 73
15140 LAHTI
P +358 20 755 611
F +358 20 755 6201
www.ramboll.fi

SISÄLTÖ

1.	MAANKÄYTTÖSELVITYKSEN TARVE JA LÄHTÖKOHDAT	3
2.	HANKKEEN KUVAUS	3
2.1	Tarkasteltavat vaihtoehdot ja vesienhallintaan liittyvät muutokset	6
3.	ARVIOINNIN LÄHTÖKOHDAT	9
3.1	Vaikutusalue	9
3.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	9
4.	VAIKUTUKSET SUUNNITELTUUN MAANKÄYTTÖÖN	10
4.1	Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet	10
4.2	Lapin maakuntasuunnitelma 2030	10
4.3	Kansallinen mineraalistrategia	11
4.4	Tunturi-Lapin maakuntakaava	12
4.5	Hanhimaa-Lintulan osayleiskaava	15
4.6	Levin ympäristön osayleiskaava	17
4.7	Vaikutukset valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin	18
4.8	Vaikutukset kaavoitukseen	20
5.	VAIKUTUKSET NYKYISEEN MAANKÄYTTÖÖN	21
5.1	Alue- ja yhdyskuntarakenne	21
5.2	Maankäyttö ja asutus	22
5.3	Ympäristöarvot suunnittelualueen ympäristössä	23
5.4	Vaikutukset nykyiseen maankäyttöön	25
6.	JOHTOPÄÄTÖS	26
7.	LÄHTEET	27

1. MAANKÄYTTÖSELVITYKSEN TARVE JA LÄHTÖKOHDAT

Agnico Eagle Oy on käynnistänyt hankkeen Suurikuusikon kaivoksen tuotanto- ja varastomäärän kasvattamiseksi Kittilässä. Hankkeesta laaditaan ympäristövaikutusten arvioinnista annetun lain mukainen arviointi. Ympäristövaikutusten arviointiohjelma on jätetty 12.5.2015 ja yhteysviranomaisena Lapin ELY-keskus on antanut siitä lausuntonsa 28.7.2015.

Kaivoslain 47§:n mukaan Kaivosalueen ja kaivoksen apualueen suhde muuhun alueiden käyttöön tulee olla selvitetty. Kaivostoiminnan tulee perustua maankäyttö- ja rakennuslain mukaiseen oikeusvaikutteiseen kaavaan taikka kaivostoiminnan vaikutukset huomioon ottaen asian tulee olla muutoin riittävästi selvitetty yhteistyössä kunnan, maakunnan liiton ja elinkeino-, liikenne ja ympäristökeskuksen kanssa. Selvityksen riittävyys tulee varmentaa esimerkiksi kunnan, maakunnan liiton ja alueellisen ympäristökeskuksen asiassa antamalla lausunnoilla tai näiden yhteisestä neuvottelusta laaditulla muistiolla.

YVA:ssa arvioitava hanke on suunniteltu alueille, joita ei oikeusvaikutteisessa kaavassa ole merkitty kaivostoiminnan alueeksi. Alueella voimassa olevassa Tunturi-Lapin maakuntakaavassa on nykyinen kaivos merkitty EK alueeksi, mutta laajennus kohdistuu sen vieressä olevalle maa- ja metsätalousvaltaiselle alueelle (M).

Lapin ELY-keskuksessa järjestettiin 8.9.2014 neuvottelu Suurikuusikon kaivoksen laajennuksen maankäytönsuunnittelun ja YVA-prosessin koordinaatiosta. Neuvottelussa todettiin, että tässä tilanteessa kaavoituksen tarve ei ole välttämätön, kun kaivoslain 47§:n mukaisesti selvitetään hankkeen suhde muuhun alueiden käyttöön. Asia tulee soveltuvalla tavalla käsitellä YVA:n yhteydessä. Selvityksen mallista tulee sopia viranomaisten kanssa.

Maankäyttöselvitys on itsenäinen asiakirja, jonka perusteella Kittilän kunta, Lapin Liitto ja Lapin ELY-keskus voivat todeta, että kaivosalueen suhde muuhun alueidenkäyttöön on riittävästi selvitetty. Selvitys laaditaan yhteistyössä em. viranomaisten kanssa. Selvitys liitetään kaivoksen laajennuksen YVA-selostukseen ja kaivoslain mukaiseen lupahakemukseen.

Tämän selvityksen maankäyttövaikutusten arviointi perustuu hankkeen ympäristövaikutusten arviointia varten laadittuihin selvityksiin, tutkimuksiin ja mallinnuksiin (Pöyry 2015; 2016). Selvityksestä järjestetään neuvottelu Lapin ELY-keskuksen, Lapin liiton ja Kittilän kunnan kanssa.

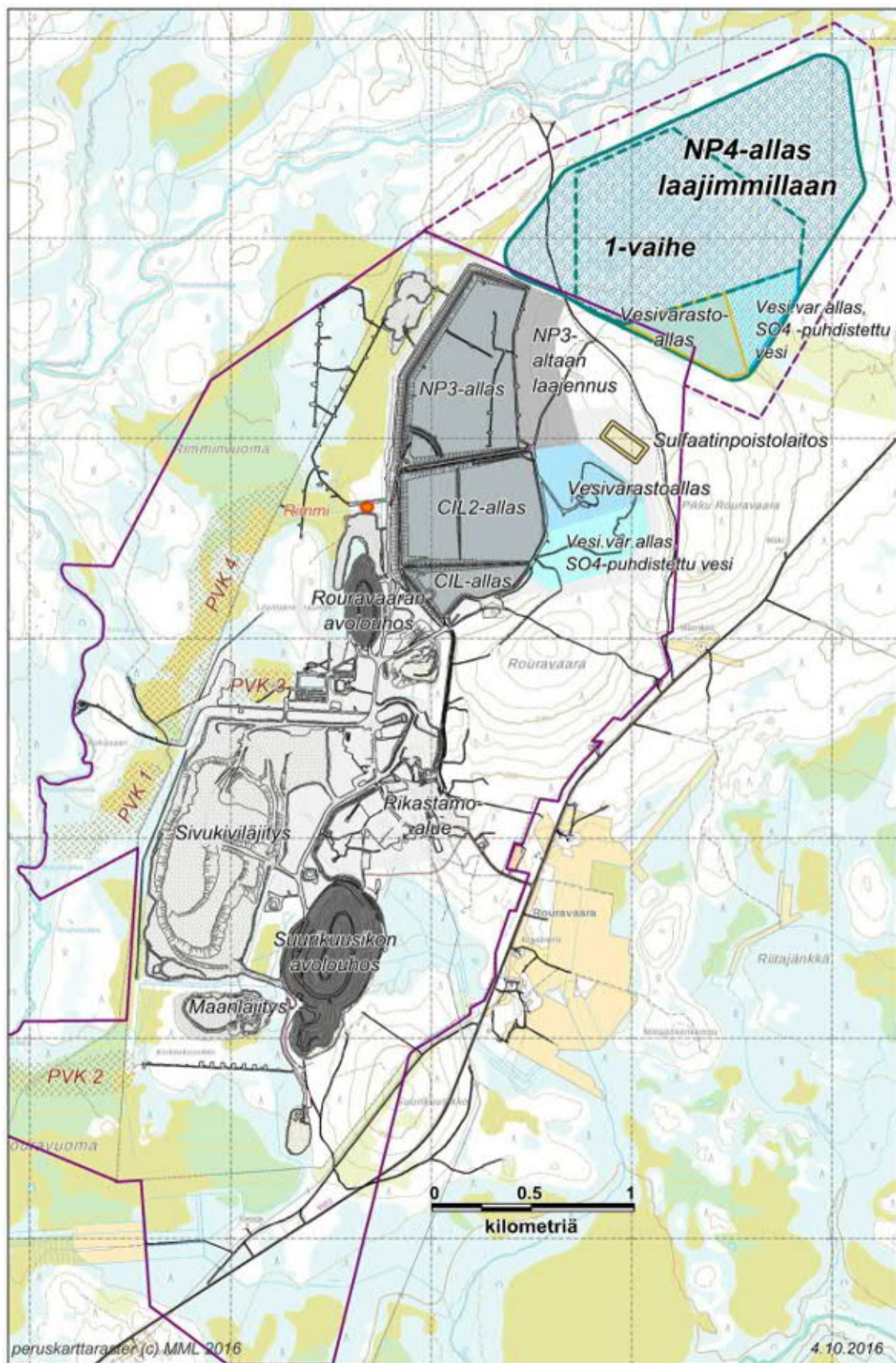
2. HANKKEEN KUVAUS

Kittilän kaivoksen rakentaminen aloitettiin kesällä 2006 ja varsinainen tuotanto aloitettiin vuonna 2009. Tuotannon käynnistyessä tunnetut malmivarat olivat noin 15–16 Mt, mikä merkitsi noin 15 vuoden toiminta-aikaa tuotantokapasiteetilla 1,1 Mt/a.

Uusimman tuotantosuunnitelman mukaisesti kaivoksen toiminta loppuu vuonna 2034. Todennetut malmivarat ovat tällä hetkellä 4,4 miljoonaa unssia kultaa. Todennäköistä on, että kaivoksen toiminnan jatkuessa ja mineraalivarantoarvioiden päivittyessä kaivoksen toiminta-aika tulee tästä pidentymään.

Agnico Eagle Finland Oy suunnittelee Kittilän kaivoksen rikastamon syötemäärän ja rikastushiekan varastointikapasiteetin kasvattamista nykyisen toiminnan mukaisesta. Rikastamon syötemäärän nosto toteutetaan syksyllä 2014 valmistuneen rikastamon prosessin kapasiteettia kasvattamalla. Rikastettavan malmimäärän nosto kasvattaa rikastusprosessissa syntyviä rikastushiekkamääriä, mistä johtuen ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkastellaan rikastushiekan varastointikapasiteetin nostamista perustamalla uusi rikastushiekka-allas (NP4). Vaihtoehtona tarkastellaan myös NP-hiekan varastointia Suurikuusikon avolouhokseen. NP4-allas rakennettaisiin nykyisen rikastushiekka-altaan (NP3) pohjoispuolelle nykyisen kaivospiirin ulkopuolelle. Allas tul- laan toteuttamaan vaiheittain.

Uuden NP-hiekan varastointiratkaisun rakentaminen aloitetaan noin kolme vuotta ennen käyttöönottoa, arviolta aikaisintaan vuosien 2019–2020 tienoilla.



Kuva 2-1. Kittilän kaivoksen nykyisten toimintojen, sekä uuden suunnitteilla olevan NP4-altaan sijoittuminen (Pöry 2016).

Tuotannon nostaminen edellyttää myös seuraavia rakentamistoimia:

1. Nostotorni ja kuilu

Kittilän kultakaivoksen rikastamolle syötettävän malmimäärän nostaminen tasolle 2,0 Mt vuodessa on mahdollista, mikäli kaivosyhtiö toteuttaa nostokuilu- ja nostotorni-investoinnin. Investointi tarvitaan malmin ja sivukiven nostamiseksi sekä henkilöliikenteen järjestämiseksi. Nostokuilu tulee ulottumaan 1000 metrin syvyyteen. Nostotorni on suunniteltu rakennettavaksi kallioon louhitavan pystykuilun päälle. Nostotorni sijoittuu kaivosalueelle uuden kaivoskonttorin läheisyyteen



Kuva 2-2. Suunnitellun nostokuilun ja nostotornin (kuvassa vasemmalla) sijainti uuden kaivoskonttorin läheisyydessä (Pöyry 2016). Nostotornin korkeus on noin 93 metriä.

Nostotornin ja -kuilun yhteyteen rakennetaan siilorakennus, johon sijoitetaan malmisiilo ja sivukiviränni purkulaitteineen sekä puhallin-, ja muuntajatila. Muuntajatilaa yläpuolelle rakennetaan IV-konehuone, joka palvelee muuntajajaloja ja nostotornin sähkötiloja. Sähkö- ja pölynpoistotilat tulevat nostotornin sisäpuolelle. Kaivosmiesten kulkureitiksi kaivoskonttorilta nostotornille rakennetaan maanalainen kulkutunneli. Kulkutunnelin yhteyteen kaivoskonttorin läheisyyteen tehdään porrastorni kulkutunneliin pääsyä varten. Kulkutunnelin pituus kaivoskonttorilta nostotornille on 71 m. Nostotornissa on 2 kerrosta maanpinnan alapuolella ja 8 laitealaa maanpinnan yläpuolella (mukaan lukien maantas). Nostotornin korkeus maanpinnasta on noin 93 m, siilorakennuksen korkeus 41 m ja puhallinrakennuksen 17 m. Nostotorniin sijoittuu nostolaitteisto, joka koostuu malmikapasta ja sen yläpuolella olevasta henkilöhissikorista. Tornin kahdella ylimmällä tasolla sijaitsee nostolaitteiston moottori ja moottorin jäähdytyslaitteisto.

2. Rikastamon laajennus

Rikastamon syötemäärän nostaminen nykyisestä 1,6 miljoonasta tonnista 2,0 miljoonaan tonniin vuodessa voidaan toteuttaa rikastamon kapasiteettia kasvattamalla. Tämä voidaan toteuttaa olemassa olevaa laitteistoa optimoimalla sekä jo olemassa olevien yksikköoperaatioiden lukumäärää kasvattamalla. Sulfidivaahdotuksen osalta tämä tarkoittaa kahta uutta vaahdotuskennoa sekä yhtä uutta rikastushiekan sakeutinta. Rikastamon CCD-piirin kolmannen sakeuttimen kapasiteettia on myös kasvatettava. CIL-piiri, joka koostuu nykyisellään yhdestätoista sarjassa olevasta sekoitussäiliöstä, vaatii myös kahden uuden sekoitussäiliön liittämistä piiriin. Malmin murskauksessa käytettävä leukamurskain pitää myös uusia ennen syötemäärän nostamista

3. Pastalaitoksen mahdollinen kapasiteetin nosto

Osa NP-rikastushiekasta sakeutetaan pastalaitoksessa käytettäväksi myöhemmin maanalaisessa kaivoksessa louhostäyttemateriaalina. Pastalaitoksen sakeuttimen ylitevesi pumpataan rikastushiekka-altaaseen.

Lisäksi kaivoksen prosessi- ja kuivatusvesien johtamistapana ja yhtenä vesistövaikutusten lievennyskeinona tarkastellaan purkutupken rakentamista kaivosalueelta Loukisen alajuoksulle.

2.1 Tarkasteltavat vaihtoehdot ja vesienhallintaan liittyvät muutokset

Ympäristövaikutusten arvioinnissa arvioidaan seuraavia vaihtoehtoja:

Nollavaihtoehto (VE0)

Kittilän kultakaivoksen toiminta jatkuu nykyisellään ja kaivostoiminta loppuu NP-rikastushiekan varastointikapasiteetin ehtyessä.

Hankevaihtoehto 1 (VE1)

Rikastamolle syötettävän malmin määrä nostetaan tasolle 2 Mt/a. Lisäksi rikastushiekan varastointikapasiteettia kasvatetaan aloittamalla NP-hiekan varastointi uuteen NP4-altaaseen.

Hankevaihtoehto 2 (VE2)

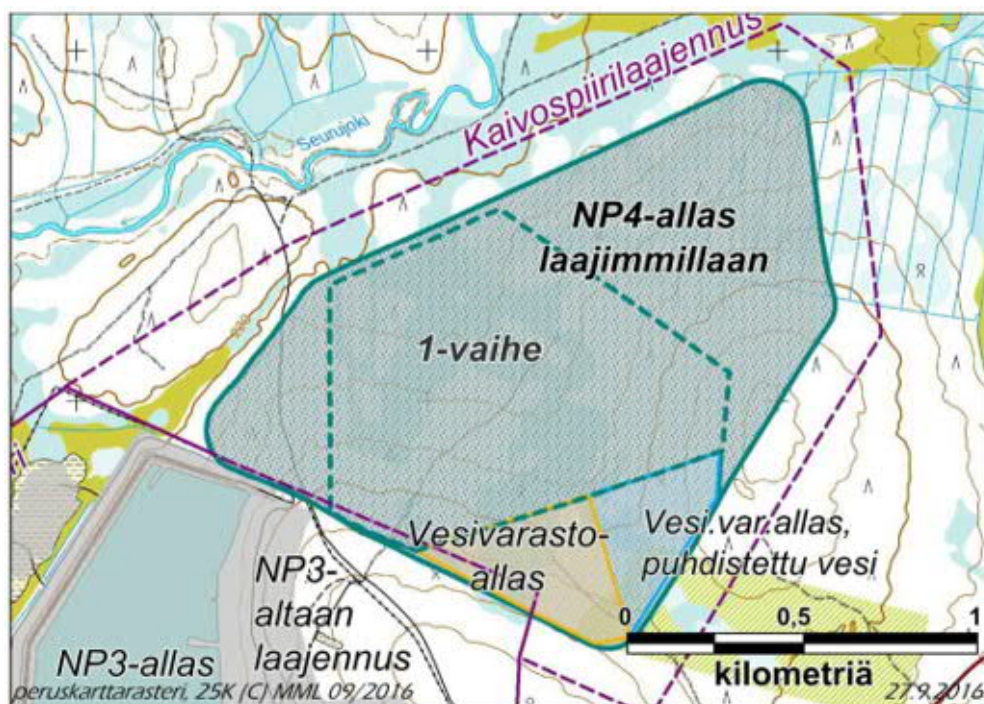
Rikastamolle syötettävän malmin määrä nostetaan tasolle 2 Mt/a. Lisäksi rikastushiekan varastointikapasiteettia kasvatetaan aloittamalla NP-hiekan varastointi uuteen NP4-altaaseen (Kuva 2-1). Vaihtoehtona tarkastellaan myös NP-hiekan varastoinnista Suurikuusikon avolouhokseen.

Uusi NP4-rikastushiekka-allas on suunniteltu rakennettavan nykyisen kaivospiirin ulkopuolelle ja sen kokonaispinta-ala on noin 170 hehtaaria, kun huomioidaan aluetta ympäröivät huoltotiet ja rakennettavat vesialtaat. 1. vaiheessa rikastushiekan varastointiin on käytettävissä 66 ha (Kuva 2-3).

NP4-altaan maksimitilavuus on 10 Mm³. Samalla nykyisin käytössä oleva NP3-allas korotetaan tasoon +252 ja sen maksimitilavuudeksi muodostuu 12 Mm³. Altaiden kokonaistilavuus on siten 22 Mm³.

Uuden NP4-altaan pohjalta kaivetaan pois pintamaata ja osa moreenista, sekä mahdolliset turverrokset. Rikastushiekka-allas toteutetaan patoviranomaisen (KAI-ELY) hyväksymällä tavalla.

Suurikuusikon avolouhos sijaitsee nykyisen kaivospiirin sisällä ja malmin louhinta sieltä on päätynyt vuoden 2012 aikana. Avolouhoksen pinta-ala on suurimmillaan noin 30 hehtaaria. Avolouhoksen kokonaistilavuus maanpinnantasolle on noin 12,5 Mm³ ja 20 metriä maanpinnan alapuolella 10,5 Mm³. Lopullinen tilavuus riippuu louhostäytön sulkemisvaiheen toimenpiteistä. Mikäli sulkeminen toteutetaan peittämällä rikastushiekka vesipinnan alle, lopetetaan NP-hiekan varastointi tasolle -20 metriä maanpinnantasosta.



Kuva 2-3. Uuden NP4-rikastushiekka-altaan sijainti nykyisen kaivospiirin ulkopuolella (Pöyry 2016). NP4-altaan yhteyteen rakennetaan kaksi vesivarastoallasta. Uloin vihreä viiva osoittaa patopenkereiden ulointa reunaa.

Prosessivesien käsittelylaitos

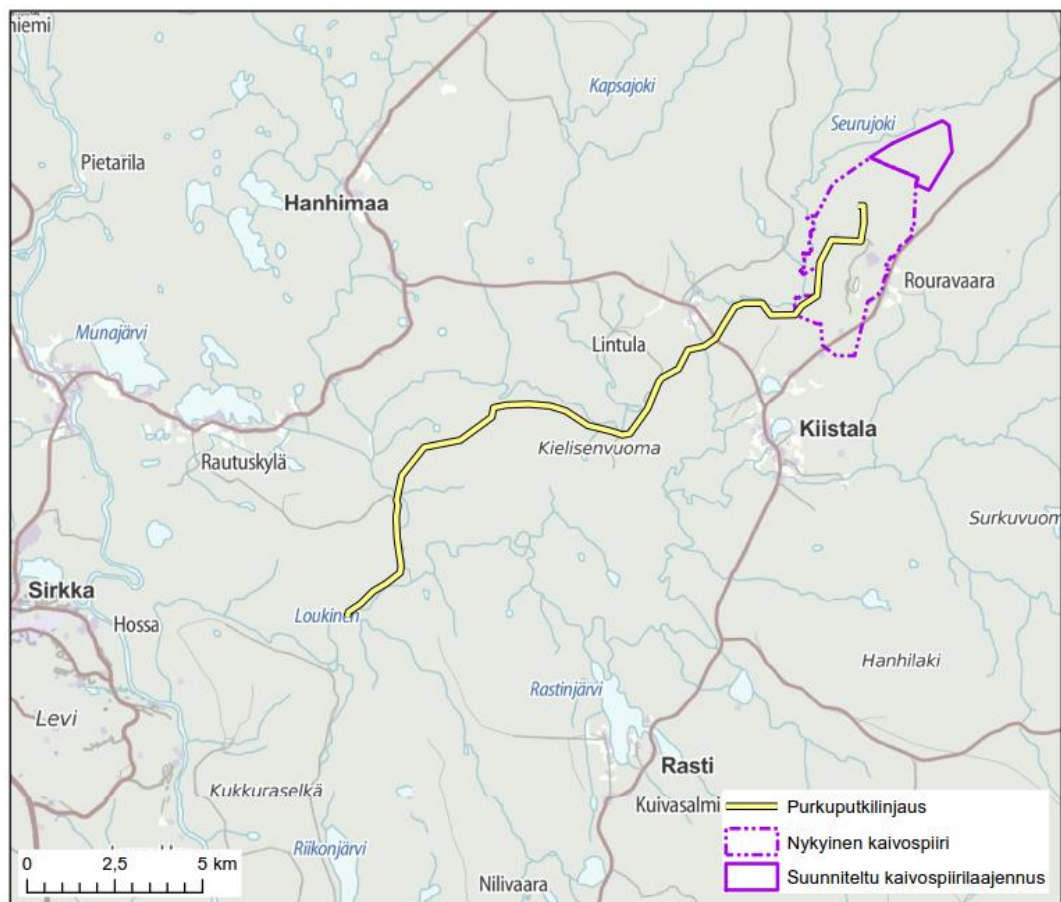
Kittilän kaivoksella otetaan käyttöön uusi sulfaatinpoistolaitos alkuvuodesta 2017. Laitoksen tarkoituksena on vähentää prosessiveden, eli nykyiseltä NP3-altaalta ympäristöön purettavan veden haitta-ainepitoisuuksia, erityisesti sulfaattipitoisuutta.

Purkuputki kuivatus- ja prosessivesille

Kaivoksen prosessi- ja kuivatusvesien johtamistapana ja yhtenä vesistövaikutusten lievennyskeinona tarkastellaan purkuputken rakentamista kaivosalueelta Loukisen alajuoksulle. Tällöin sekä prosessi- ja kuivatusvedet johdettaisiin putkessa kaivosalueelta suoraan Loukisen pääuomaan. Vedet johdetaan Loukiseen sen pohjoisrannalta Sotkajoen yhtymäkohdan alapuolelta. Vedet virtaavat putkessa alkupumppauksen jälkeen ilman välipumppaamoja.

Purkuputken kokonaispituus on noin 23,8 km. Ympärivuotisen huoltovarmuuden varmistamiseksi putkilinjaukselle rakennetaan lisäksi työmaa- ja huoltotietä yhteensä noin 13,6 km. Putkikaivannon ja tien kokonaisleveys tulee olemaan 12-15 metriä maastonmuodoista ja maaperästä riippuen. Tästä huoltotien leveys on noin 4-5 metriä. Purkuputken halkaisija on alustavien suunnitelmien mukaisesti noin 70 cm.

Purkuputki kaivetaan maa-alueilla routasyvyyden alapuolelle. Suo- ja kosteikkoalueilla kaivantoon lisätään maa-ainesta linjauksen stabiloimiseksi. Maanteiden alituksissa putki porataan tiepenkereen läpi. Vesistöjen alitukset pyritään toteuttamaan suuntaporaamalla. Menetelmässä ei näin häiritä jokiuoman pohjaa.



Kuva 2-4. Purkutupken sijoittuminen kaivosalueelta Loukisen pääuomalle Sotkajoen yhtymäkohdan alapuolelle.

3. ARVIOINNIN LÄHTÖKOHDAT

3.1 Vaikutusalue

Hankkeen välittömien vaikutusten alue rajoittuu rakennettaville alueille ja niiden välittömään läheisyyteen. NP4-altaan osalta laajimman maankäytöllisen vaikutusalueen määrittelee melun ja pölyn leviämisalue. Nostotorni voi erityisen suotuisissa olosuhteissa näkyä paljaiden tunturien, Levin ja Kumputunturin laelle.

Kuivatus- ja prosessivesien purkuputken vaikutusalue ulottuu muutaman kymmenen metrin etäisyydelle putken ja sen edellyttämän huoltotien linjasta. Purkuputken rakentamisen ja vesienjohtamisen myötä kaivoksen vesistövaikutukset kohdistuvat ensisijaisesti Loukisen alajuoksulle nykyisen Seurujoen sijaan.

Hankkeen laajemmat vaikutukset muodostuvat kaivoksen yhdyskuntataloudellisista vaikutuksista.

3.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Kittilän kaivoksen ja sen ympäristön maankäytön nykytilan kuvaus on laadittu erilaisten paikkatieto- ja kartta-aineistojen, eri suunnittelutasojen kaava-aineistojen ja muiden maankäytön suunnitelmien perusteella. Nykytilan kuvauksessa lähtöaineistona on käytetty vaikutusalueella voimassa olevia maakuntakaavoja, sekä osayleiskaavoja. Maakuntakaavoitusta koskevat tiedot on koottu Lapin liiton julkaisemista kaava-asiakirjoista. Kittilän kunnan kaavoitusta koskevat tiedot on saatu kunnan laatimista asiakirjoista.

Vaikutusten arvioinnissa hankesuunnitelmaa ja sen mukaisia vaikutuksia on verrattu kaivosalueen ja sen ympäristön nykyiseen maankäyttöön ja maankäytön suunnittelutilanteeseen. Vaikutusten arviointi on toteutettu ns. maksimiperiaatteella ja erityistä huomiota arviossa on kiinnitetty kaivospiiriin ulkopuolelle sijoittuvan NP4-altaan, sekä kuivatus- ja prosessivesien purkuputken rakentamisen ja toiminnan vaikutuksiin.

Vaikutusten arviointi perustuu ympäristövaikutusten arvioinnin (Pöyry 2016) aikana tuotettuun aineistoon. Näkökulmana on ollut arvioida kuinka paljon hankkeen toteutuminen muuttaisi alueen nykyistä luonnetta ja rajoittaisi tai mahdollistaisi eri toimintoja. Erityistä huomiota on kiinnitetty kaivosalueen ja purkuputken läheisyydessä sijaitseviin häiriintymiselle alttiisiin kohteisiin (asutus, loma-asutus, virkistys).

Vaikutuksia alueen suunniteltuun maankäyttöön on tarkasteltu seuraavien tekijöiden osalta: onko hankkeen mukaista rakentamista ja vaikutuksia käsitelty alueella voimassa olevissa kaavoissa tai onko voimassa olevissa kaavoissa osoitettu hankkeen toteuttamiskelpoisuuteen olennaisesti vaikuttavaa maankäyttöä.

Tärkeimmät arvioinnissa käytetyt lähtöaineistot ovat:

- Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet
- Tunturi-Lapin maakuntakaava ja aineistot
- Levin ympäristön osayleiskaava ja aineistot
- Hanhimaa-Lintulan osayleiskaava ja aineistot
- Ympäristövaikutusten arvioinnin aikana tuotetut meluun, ilmaan, pintaveteen ja kalastoon, liikenteeseen, maisemaan ja poronhoitoon liittyvät vaikutusten arvioinnit

4. VAIKUTUKSET SUUNNITELTUUN MAANKÄYTTÖÖN

4.1 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

Vuonna 2000 on päätetty valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista ja 31.11.2008 valtioneuvosto päätti tavoitteiden tarkistamisesta. Valtioneuvoston päätös tarkistetuista valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista tarkistamisesta tuli voimaan 1.3.2009.

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet (VAT) ovat osa maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) mukaista alueidenkäytön suunnittelujärjestelmää. VAT ovat valtioneuvoston ohjausväline, jonka avulla linjataan maankäytön kannalta merkittäviä kysymyksiä koko maan tasolla. Maankäyttö- ja rakennuslain 24 §:n mukaan tavoitteet on otettava huomioon ja niiden toteuttamista on edistettävä valtion viranomaisten toiminnassa, maakuntien suunnittelussa ja kuntien kaavoituksessa.

Alueidenkäyttötavoitteiden tehtävänä on:

- ”varmistaa valtakunnallisesti merkittävien seikkojen huomioon ottaminen maakuntien ja kuntien kaavoituksessa sekä valtion viranomaisten toiminnassa,
- auttaa saavuttamaan maankäyttö- ja rakennuslain ja alueidenkäytön suunnittelun tavoitteet, joista tärkeimmät ovat hyvä elinympäristö ja kestävä kehitys,
- toimia kaavoituksen ennakko-ohjauksen välineenä valtakunnallisesti merkittävässä alueidenkäytön kysymyksissä ja edistää ennakko-ohjauksen johdonmukaisuutta ja yhtenäisyyttä,
- edistää kansainvälisten sopimusten täytäntöönpanoa Suomessa sekä
- luoda alueidenkäyttöllisiä edellytyksiä valtakunnallisten hankkeiden toteuttamiselle”.

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet ovat ohjanneet alueella voimassa olevan Tunturi-Lapin maakuntakaavan laatimista. Valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden tavoitekokonaisuuksista oleellisia Kittilän kaivoshankkeeseen liittyen ovat:

- toimiva aluerakenne
- eheytyvä yhdyskuntarakenne ja elinympäristön laatu
- kulttuuri- ja luonnonperintö, virkistyskäyttö ja luonnonvarat
- toimivat yhteysverkostot ja energiahuolto sekä
- luonto- ja kulttuuriympäristöinä erityiset aluekokonaisuudet (Lapin tunturiseutu)

Kittilän kaivoshankkeeseen liittyvät valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden yleis- ja erityistavoitteet on kuvattu tarkemmin vaikutusarvion yhteydessä.

4.2 Lapin maakuntasuunnitelma 2030

Lapin maakuntasuunnitelma 2030 (Lapin liitto 2009) linjaa Lapin kehittämisen pitkän aikavälin tavoitteet ja strategian tavoitteiden saavuttamiseksi. Maakuntasuunnitelma kertoo yhteisen yleispiirteisen kehityssuunnan, johon maakunnassa pyritään. Tehdyt linjaukset ohjaavat mm. kehittämisrahoituksen suuntaamista ja edunvalvontaa. Maakuntasuunnitelma ohjaa maakuntakaavoitusta. Koska maakuntasuunnitelma on yleispiirteinen suunnitelma, tarkennetaan strategian toteuttamista maakuntaohjelmassa.

Lapin maakuntasuunnitelman visiossa 2030 korostetaan trendikästä ja tunnettua maakuntaa sekä haluttua yhteistyökumppania niin Suomessa kuin maailmallakin. Visiossa otetaan esille Lapin ainutlaatuinen luonto luonnonvaroineen, joka mahdollistaa sekä matkailutoiminnan että luonnonvarojen kestävästi hyödyntävän teollisuuden ja energiantuotannon.

Maakuntasuunnitelmassa on määritelty kehittämisen linjanvedot vuoteen 2030 ja strategioita on yhteensä kuusi:

- Pohjoisia teollisuustuotteita, matkailuelämyksiä ja energiaa
- Innovaatiolla ja koulutuksella kilpailukykyä – työpaikkoihin osaajia
- Maaseutuelinkeinot monipuolistuvat – tulonlähteitä kyliin
- Hyvinvointia ensiluokkaisilla palveluilla, elinympäristöllä ja kulttuurilla
- Laatua liikennejärjestelmään ja tietoyhteiskuntaan
- Lappibrändistä kilpailuetua - viestintään tehoa

4.3 Kansallinen mineraalistrategia

EU:ssa pyritään yhtenäiseen mineraalipolitiikkaan, mutta EU:n toimenpiteiden ohella tarvitaan myös kansallisia toimenpiteitä mineraalihuollon varmistamiseksi ja alan kehittämiseksi. Suomen mineraalistrategia on laadittu ilmasto- ja energiapoliittisen ministeriryhmän toimeksiannosta. Mineraaliala käsittää malmi- ja teollisuusmineraaleja tuottavan kaivosteollisuuden lisäksi kiviaineksia ja luonnonkiviä jalostavan muun kaivannaisteollisuuden, joiden lisäksi mineraalialaan laskeetaan kuuluvaksi myös ne yritykset, jotka tuottavat toiminnassa tarvittavia koneita, laitteita, teknologiaa ja palveluja.

”Strategiatyön tavoitteeksi asetettiin mineraalialan lähivuosikymmenien kansainvälisten ja kotimaisten kehitystrendien ennakoiminen, sekä tämän pohjalta sellaisten toimenpide-ehdotusten tekeminen, jotka tukevat kestävän mineraalipolitiikan muotoutumista ja alan kehittämistä yhteiskunnan ja elinkeinoelämän kannalta järkevällä tavalla.”

Mineraalistrategian tavoitteita ovat:

- kotimaisen kasvun ja hyvinvoinnin edistäminen,
- ratkaisuja globaaleihin mineraaliketjun haasteisiin ja
- ympäristöhaittojen vähentäminen.

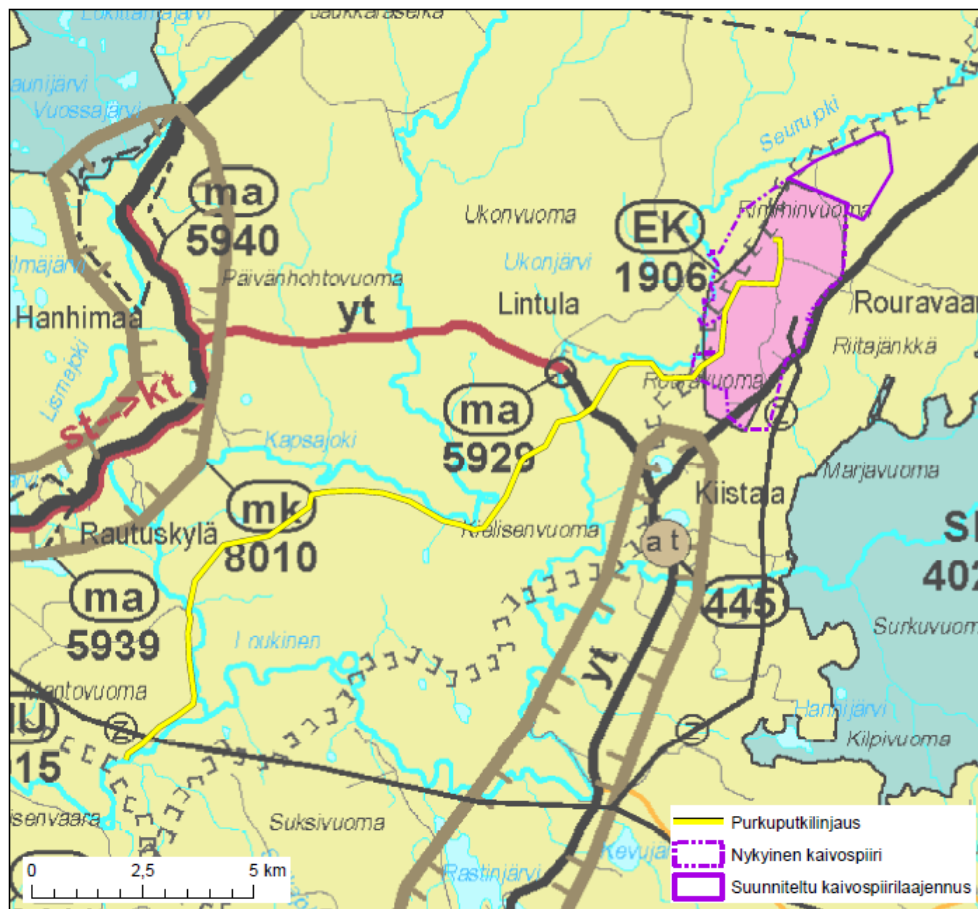
Strategian tavoitteiden saavuttamiseksi on laadittu 12 toimenpide-ehdotusta, jotka kattavat seuraavat neljä aihealuetta:

- mineraalipolitiikan vahvistaminen,
- raaka-aineiden saatavuuden turvaaminen,
- kaivannaistoiminnan ympäristövaikutusten vähentäminen ja tuottavuuden lisääminen sekä
- T&K-toiminnan ja osaaminen vahvistaminen.

4.4 Tunturi-Lapin maakuntakaava

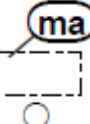
Suunnittelun uuden rikastushiekka-altaan (NP4) ja purkuputkilinjan alueella on voimassa Tunturi-Lapin maakuntakaava. Kaava on vahvistettu ympäristöministeriössä 23.6.2010 ja se on saanut lainvoiman 16.5.2012.

Laajennusalue sijoittuu maa- ja metsätalousalueelle (M). Välittömästi laajennusalueen eteläpuolelle on osoitettu kaivosalue (EK 1906). Purkuputkilinjaus sijoittuu pohjoisosastaan samaiselle kaivosalueelle. Purkuputkilinjaus risteää moottorikelkkailureitin, kantatien (kt) ja sähkölinjan (Z) kanssa. Linjaus sijoittuu noin kilometrin etäisyydelle kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeästä kohteesta (ma 5929) ja runsaan kilometrin etäisyydelle maaseudun kehittämisen kohdealueesta (mk 8016).



Kuva 4-1. Ote Tunturi-Lapin maakuntakaavasta. Otteeseen on lisätty nykyinen kaivospiiri violetilla katkoviivalla, suunniteltu kaivospiirilajennus violetilla viivalla ja suunniteltu purkuputkilinjaus keltaisella viivalla.

Taulukko 1. Laajennusalueelle, purkuputkilinjauksen alueelle ja niiden läheisyyteen sijoittuvat Tunturi-Lapin maakuntakaavan kaavamerkinnot ja määräykset.

Kaavamerkintä	Merkinnän selitys ja kuvaus	Kaavamääräys
	Maa- ja metsätalousvaltainen alue Merkinnällä osoitetaan pääasiassa maa- ja metsätaloustalouteen tarkoitettuja alueita, joita voidaan käyttää pääasialliseen käyttötarkoitukseen sanottavasti haittaamatta ja luonnetta muuttamatta myös muihin tarkoituksiin.	
	Kaivosalue (alue 1906) Merkinnällä osoitetaan alueita, joilla on kaivostointia tai joilla on todettu, arvioitu tai inventoitu sellaisia malmi- ja mineraaliesiintymiä, että kaivostointia on todennäköistä. Alueet halutaan suojata sellaisilta rakentamisen, suojelun ja muun maankäytön pysyviltä muutoksilta, jotka vaarantavat kaivostointin harjoittamisen. Alueet sisältävät myös kaivostointin kannalta tarpeelliset rikastuslaitokset, läjitys- ja rikastushiekka-alueet sekä liikenneväylät ja alueet.	Maakuntakaavan määräys ei koske aluetta 1906 – Kittilän kaivos.
	Moottorikelkkailureitti	
	Sähkölinja	
	Kantatie	
	Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue/kohde	Alueen suunnittelussa on turvattava merkittävien kulttuurihistoriallisten ja maisemallisten arvojen säilyminen.
	Maaseudun kehittämisen kohdealue Merkinnällä osoitetaan maaseutuvyöhykkeitä, joihin kohdistuu alueidenkäytöllisiä kehittämissuunnitelmia ja niiden yhteensovittamista.	Alueella tulee säilyttää ja kehittää monipuolisesti maaseudun elinkeinoja, palveluja, asutusta ja kulttuuriympäristöä.
	Luonnonsuojelualue / -kohde Merkinnällä osoitetaan luonnonsuojelulain nojalla suojeltuja tai suojeltavaksi tarkoitettuja alueita tai kohteita	

Koko maakuntakaava-aluetta koskevat määräykset:

Suunnittelumääräykset:

Meluhaittojen ehkäisemiseksi ja ympäristön viihtyisyyden turvaamiseksi maankäytön, liikenteen ja rakentamisen suunnittelussa sekä rakentamisen lupamenettelyissä on otettava huomioon valtionneuvoston päätös melutasojen ohjearvoista.

Maankäytön suunnittelussa on otettava huomioon arvokkaat luonnonympäristöt, arvokkaat maisema-alueet ja rakennetut kulttuuriympäristöt sekä kiinnitettävä erityistä huomiota rakennetun ympäristön laatuun.

Maisemallisesti herkillä alueilla, kuten tunturialueilla, jokien ja järvien rannoilla sekä pääteiden, matkailukeskusten, retkeilyreittien ja taajamien läheisissä metsissä metsänkäsittelytoimenpiteet on suunniteltava huolellisesti ottaen huomioon maiseman ominaispiirteet ja pyrittävä välttämään suuria muutoksia.

Ranta-alueilla taajamatoimintojen alueiden (A) ja keskuskylä (at) ulkopuolella vapaan rantaviivan osuus tulee olla vähintään puolet muunnetusta rantaviivasta.

Ranta-alueilla tulee turvata rannan suuntainen kulkuyhteys.

Tulva-, sortuma- ja vyörymävaara-alueet on osoitettava yleis- ja asemakaavoissa joko alueina tai rakentamisrajoituksina. Rakennuspaikkoja ei saa suunnitella sijoitettavaksi alueille, joilla on tulvan, sortuman tai vyörymän vaaraa. Tulvariskialueet tulee ottaa huomioon maankäytön suunnittelussa.

Malminetsintä ja siihen liittyvät toimenpiteet alueella on turvattava, kuitenkin huomioon ottaen alueen erityispiirteet.

Poronhoidon ja muiden luontaiselinkeinojen alueidenkäytölliset toiminta- ja kehittämisedellytykset on turvattava. Poronhoitoon olennaisesti vaikuttavaa alueiden käyttöä suunniteltaessa on otettava huomioon poronhoidolle tärkeät alueet ja valtion maiden osalta on neuvoteltava asianomaisen paliskunnan edustajien kanssa.

Suojelu- (S), luonnonsuojelu- (SL) ja erämaa-alueiden (Se) hoito- ja käyttösuunnitelmista on pyydettävä lausunto alueen kunnilta, Lapin liitolta, aluehallintoviranomaisilta, Saamelaiskäräjiltä saamelaisten kotiseutualueella, Paliskuntain yhdistykseltä, alueen paliskunnilta sekä muilta yhteisöiltä, joiden toimialaan suunnitelma liittyy.

Rakennuksia tai muita huomattavia rakenteita ei tule suunnitella sijoitettavaksi maisemallisesti aroille paikoille, kuten kapeisiin niemenkärkiin ja kannaksille sekä rantamaisemaa hallitsevien kumpareiden huipulle.

Hyville, yhtenäisille tai maisemallisesti tärkeille pelloille ei tule suunnitella sijoitettavaksi muuta kuin maa- ja metsätalouteen liittyvää rakentamista, ellei niitä ole yksityiskohtaisemmassa kaavassa rakentamiseen sopivaksi osoitettu.

Rakentamisrajoitus:

Maankäyttö- ja rakennuslain 33 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus on voimassa virkistys- tai suojelualueeksi taikka liikenteen tai teknisen huollon verkostoja tai alueita varten osoitetuilla alueilla (V, LL, EN, EJ, S, SL, SM, SR, rs, vt, kt, st, yt, tv, sähkölinja). Rajoitus laajennetaan koskemaan ampuma- ja harjoitusalueita (EAH), kaivosalueita (EK), suojavyöhykkeitä (sv) sekä tärkeitä ja vedenhankintaan soveltuvia pohjavesialueita.

Suojelumääräykset:

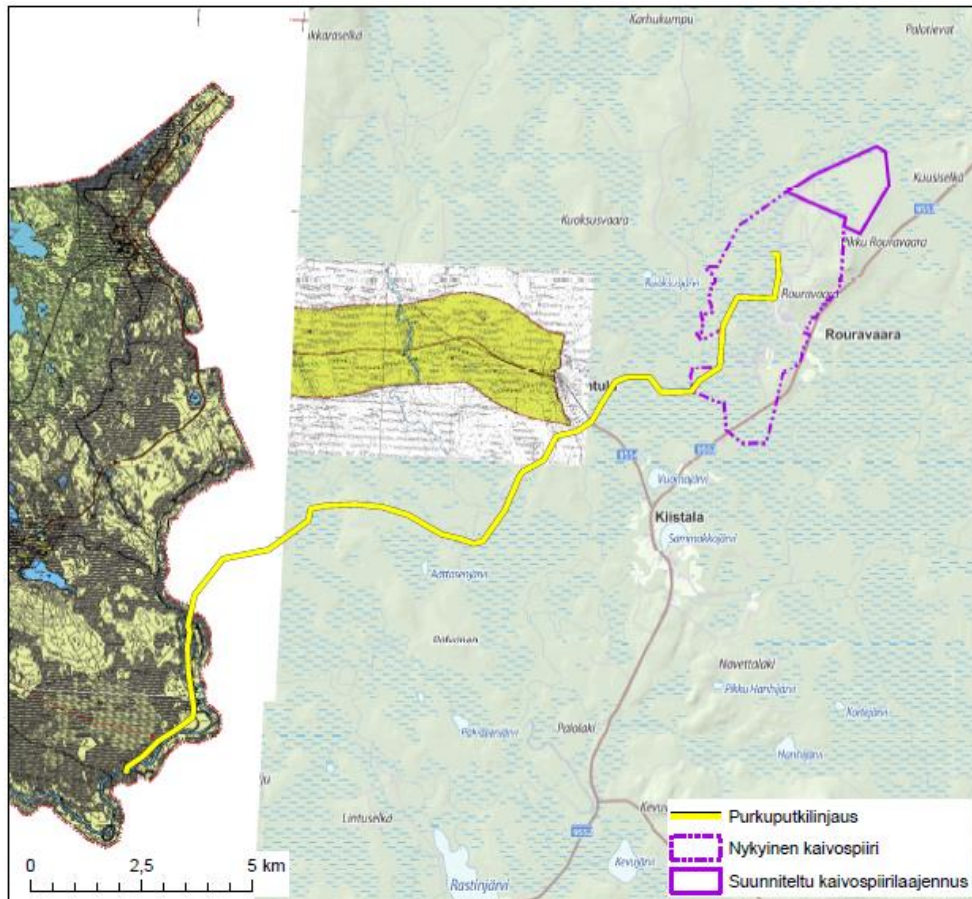
Suunniteltaessa sellaisen alueen käyttöä, jolla on kiinteä muinaisjäännös, on neuvoteltava Museoviraston kanssa. Ilman muinaismuistolain nojalla annettua lupaa on kiinteän muinaisjäännöksen kaivaminen, peittäminen, muuttaminen, vahingoittaminen, poistaminen ja muu siihen kaivaminen kielletty. Lupaa haetaan ympäristökeskukselta, jonka on kuultava asiassa Museovirastoa.

Suunniteltaessa suojelualueen tai suojeluohjelmaan kuuluvan alueen käyttöä on neuvoteltava luonnonsuojelusta ja alueen hallinnasta vastaavien viranomaisten kanssa. Natura 2000-alueisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin tarveharkinta ja tarvittaessa vaikutusten arviointi on tehtävä luonnonsuojelulain 65 ja 66 §:n mukaisesti.

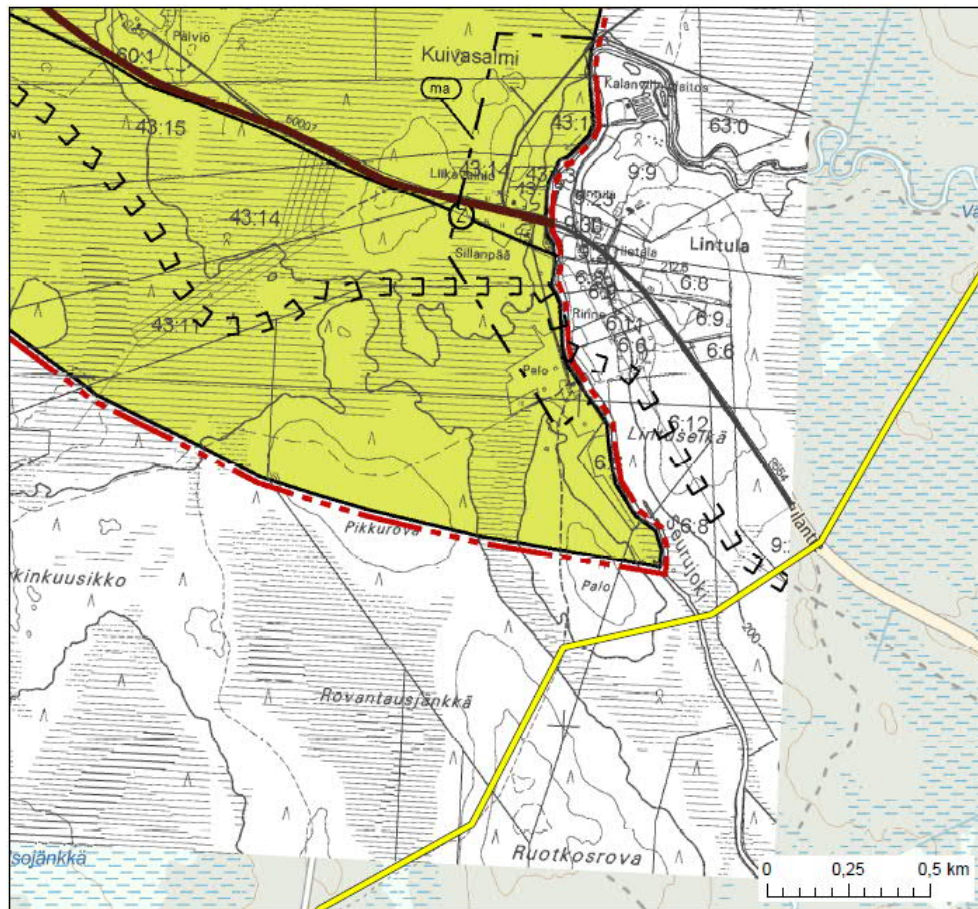
4.5 Hanhimaa-Lintulan osayleiskaava

Suunnitellun uuden rikastushiekka-altaan (NP4) alueella ei ole yleis- tai asemakaavaa. Laajennusalueen lähin osayleiskaava Hanhimaa-Lintulan osayleiskaava sijaitsee noin kuuden kilometrin etäisyydellä lounaassa. Kittilän kunnanvaltuusto on hyväksynyt Hanhimaa-Lintulan osayleiskaavan 17.12.2007 ja kaava on tullut voimaan 23.1.2008. Purkputkilinjaus sijoittuu lähimmillään noin 150 metrin etäisyydelle kyseisen osayleiskaavan kaakkoiskulmasta.

Lähimmäksi purkputkilinjausta sijoittuvat osayleiskaavan alueet on osoitettu maa- ja metsätalousvaltaiseksi alueeksi (M) ja valtakunnallisesti merkittäväksi kulttuurihistorialliseksi ympäristöksi (ma). Osayleiskaavan kaakkoispuolella purkputkilinjaus risteää moottorikelkkailureitin kanssa.

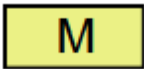


Kuva 4-2. Hanhimaa-Lintulan ja Levin ympäristön osayleiskaavojen sijoittuminen suhteessa purkputkilinjaukseen.



Kuva 4-3. Ote Hanhima-Lintulan osayleiskaavasta. Suunniteltu purkuputkilinjaus on lisätty otteeseen keltaisella viivalla.

Taulukko 2. Purkuputkilinjauksen läheisyyteen sijoittuvat Hanhima-Lintulan osayleiskaavan kaavamerkinnät ja määräykset.

Kaavamerkintä	Merkinnän selitys ja kuvaus	Kaavamääräys
	Maa- ja metsätalousvaltainen alue	
	Valtakunnallisesti merkittävä kulttuurihistoriallinen ympäristö	Alueella tapahtuvassa rakentamisessa ja ympäristönhoidossa on otettava huomioon kulttuuriarvojen säilyminen. Kulttuurimaisemaan tai rakennettuun kulttuuriympäristöön merkittävästi vaikuttavista hankkeista on kuultava museoviranomaisia.
	Moottorikelkkailureitti	

4.6 Levin ympäristön osayleiskaava

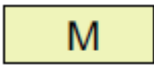
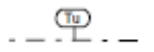
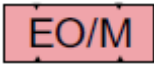
Purkuputkilinjaus sijoittuu lounaisosastaan Levin ympäristön osayleiskaavan osa-alueen 2 alueelle. Kittilän kunnanvaltuusto on hyväksynyt Levin ympäristön osa-alueita 1 ja 2 koskevat osayleiskaavat 25.2.2008. Kyseiset osayleiskaavat ovat saaneet lainvoiman korkeimman hallinto-oikeuden päätöksellä 5.10.2011. Osayleiskaavat on kuulutettu voimaan 17.10.2011.

Purkuputkilinjaus sijoittuu osayleiskaavan alueella maa- ja metsätalousalueelle (M), tärkeälle vedenhankintaan soveltuvalla pohjavesialueella (pv) ja tulvasuojelultaaseen liittyvälle selvitysalueelle (Tu) sekä risteää voimansiirtolinjan (Z) kanssa. Purkuputkilinjaus sivuaa maa-ainesten ottoaluetta, jonka pääkäyttömuotona on maa- ja metsätalous oton päätyttyä (EO/M) ja sijoittuu uimarannan läheisyyteen.



Kuva 4-4. Ote Levin ympäristön osayleiskaavasta. Suunniteltu purkuputkilinjaus on lisätty otteeseen kel-
taisella viivalla.

Taulukko 3. Purkuputkilinjauksen alueelle ja läheisyyteen sijoittuvat Levin ympäristön osayleiskaavan osa-alueen 2 kaavamerkinnot ja määräykset.

Kaavamerkintä	Merkinnän selitys ja kuvaus	Kaavamääräys
	Maa- ja metsätalousalue	
	Tärkeä vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue	Alueella tapahtuvaa rakentamista ja muuta maakäyttöä rajoittavat vesilain 1 luvun 18§ pohjaveden muuttamiskielto ja ympäristösuojelulain 1. luvun 8§ pohjaveden pilaamiskielto. Alueella on pohjavesien kannalta haitallisten jätteiden varastointi kielletty. Jätevesien imeyttäminen maaperään on kielletty. rakentaminen, ojitukset ja maankaivu on tehtävä siten, ettei aiheudu pohjaveden laatu muutoksia tai pysyviä muutoksia pohjaveden korkeuteen.
	Tulvasuojelultaaseen liittyvä selvitysalue	
	Voimansiirtolinja	
	Maa-ainesten ottoalue, jonka pääkäyttömuotona on maa- ja metsätalous oton päätyttyä.	
	Uimaranta	

4.7 Vaikutukset valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin

Hanke tukee valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden elinkeinoelämää ja yhdyskuntarakennetta koskevia tavoitteita. Ympäristövaikutusten arvioinnin mukaan hanke ei vahingoita luonnon- ja kulttuuriympäristön suojeluun liittyviä tavoitteita.

Hanke toteuttaa valtakunnallisia alueidenkäyttötavoitteita seuraavasti:

Toimiva aluerakenne, eheytyvä yhdyskuntarakenne ja elinympäristön laatu

Tavoite:

Alueidenkäytöllä tuetaan aluerakenteen tasapainoista kehittämistä sekä elinkeinoelämän kilpailukykyä ja kansainvälisen aseman vahvistamista hyödyntämällä mahdollisimman hyvin olemassa olevia rakenteita sekä edistämällä elinympäristön laadun parantamista ja luonnon voimavarojen kestävä hyödyntämistä. Aluerakenteen ja alueiden käytön kehittäminen perustuu ensisijaisesti alueiden omiin vahvuuksiin ja sijaintitekijöihin.

Erityisesti harvaan asutulla maaseudulla ja taantuvilla alueilla kiinnitetään alueidenkäytössä huomiota jo olemassa olevien rakenteiden hyödyntämiseen sekä elinkeinotoiminnan ja muun toimintapohjan monipuolistamiseen. Alueidenkäytössä otetaan huomioon haja-asutukseen ja yksittäistoimintoihin perustuvat elinkeinot sekä maaseudun tarve saada uusia pysyviä asukkaita.

Haitallisia terveysvaikutuksia tai onnettomuusriskejä aiheuttavien toimintojen vaikutuksille herkkien toimintojen välille on jätettävä riittävän suuri etäisyys.

Yhteysverkostojen ja energiahuollon kannalta oleellista on valtakunnallisten tarpeiden turvaaminen siten, että edistetään toimivaa aluerakennetta ja kansainvälistä kilpailukykyä.

Hankkeen suhde tavoitteeseen:

Hankkeen toteutuminen on tavoitekokonaisuuden mukaista. Hankkeen laajentuminen tukeutuu vahvasti nykyisiin rakenteisiin ja toimintoihin. Lisäksi vaihtoehdossa 2 hyödynnetään nykyisen kaivoksen rakenteita.

Hanke jatkaa kaivoksen toimintaa ja turvaa työpaikkoja alueelle myös jatkossa. Kaivostoiminnan jatkuminen lisää ja kehittää kansainvälistä toimintaa ja kansainvälistä kilpailukykyä.

Hanke ei edellytä uuden tieverkon rakentamista vaan siinä hyödynnetään olemassa olevaa verkostoa. Poronhoitoon kohdistuvat vaikutukset jäävät vähäisiksi.

Ympäristömenettelyn kautta pyritään turvaamaan, että hanke toteutuu ympäristön kannalta kestävällä tavalla.

Haitallisia terveysriskejä tai onnettomuusriskejä aiheuttavien toimintojen vaikutuksille on jätetty riittävät suojaetäisyydet/suojavyöhykkeet. Asumiseen on tarvittava suojaetäisyys.

Kulttuuri- ja luonnonperintö, virkistyskäyttö, luonnonvarat

Tavoite:

Alueidenkäytöllä edistetään luonnonvarojen kestävää hyödyntämistä siten, että turvataan luonnonvarojen saatavuus myös tuleville sukupolville. Alueidenkäytössä ja sen suunnittelussa otetaan huomioon luonnonvarojen sijainti ja hyödyntämismahdollisuudet. Alueidenkäytössä edistetään vesien hyvän tilan saavuttamista ja ylläpitämistä. (Alueidenkäyttöä on ohjattava siten, ettei virkistys- ja kulttuurikokonaisuuksia tarpeettomasti pirstota).

Hankkeen suhde tavoitteeseen:

Ympäristövaikutusten arvioinnin yhteydessä on arvioitu vaikutukset vesistöihin ja tehty suunnitelmat vesien käsittelystä ja johtamisesta pois alueelta. Kuivatus- ja prosessivesien purkupuutken myötä vaikutukset pintavesiin jäävät vähäisiksi.

Hanke ei rajoita virkistyskäytön ja matkailun jatkumista seudulla tai pirsto virkistys- ja kulttuuri-kokonaisuuksia.

Hankkeen suunnittelussa otetaan huomioon luonnonvarojen hyödyntämismahdollisuudet sijoittamalla toiminnot nykyisten toimintojen välittömään yhteyteen

Toimivat yhteysverkot ja energiahuolto

Tavoite:

Tarvittaviin liikenneyhteyksiin varaudutaan kehittämällä ensisijaisesti olemassa olevia pääliikenneyhteyksiä ja -verkostoja.

Hankkeen suhde tavoitteeseen:

Kaivostoiminta tukeutuu olemassa olevaan liikenne- ja infraverkostoon. Hanke ei edellytä uusien yhdyskuntahuollon verkostojen rakentamista.

Luonto- ja kulttuuriympäristönä erityiset aluekokonaisuudet (Lapin tunturiseutu)

Tavoite:

Alueidenkäytöllä edistetään Lapin tunturialueiden säilymistä luonto- ja kulttuuriarvojen kannalta erityisen merkittävänä aluekokonaisuutena. Samalla varmistetaan, että asumisen ja elinkeinotoiminnan harjoittamisen edellytykset säilyvät. Alueiden erityispiirteet tunnustetaan ja alueidenkäyttö sovitetaan mahdollisimman tasapainoisesti yhteen poikkeuksellisten luonnonolojen, luonnon kestävyyden ja kulttuuriarvojen turvaamiseksi. Samalla tuetaan luonnonoloihin sopeutuneiden omaleimaisten kylä- ja kulttuuriympäristöjen säilymistä ehyinä. Poronhoitoalueella turvataan poronhoidon alueidenkäytölliset edellytykset.

Hankkeen suhde tavoitteeseen:

Laajennusalue sijoittuu nykyisen kaivosalueen yhteyteen

Hankkeella ei ole vaikutuksia Lapin luonto- ja kulttuuriympäristöjen aluekokonaisuuksien säilymiseen.

Toimintojen keskittyminen yhdelle alueelle vähentää haitallisia vaikutuksia muilla alueilla.

4.8 Vaikutukset kaavoitukseen

NP4-alueen rakentaminen poikkeaa maakuntakaavasta laajentamalla kaivosaluetta maa- ja metsätalousvaltaiselle alueelle. Laajennuksen vaikutus maa- ja metsätalouteen on kuitenkin vähäinen. NP4-allas sivuaa moottorikelkkailureittiä. Toimintojen laajentaminen voi johtaa siihen, että moottorikelkkareitti on siirrettävä kaivosalueen ulkopuolelle. Poikkeaminen maakuntakaavasta ei estä alueiden käyttöä maakuntakaavassa varattuihin tarkoituksiin.

Hanke tukee maakuntakaavan ja -suunnitelman tavoitteita. NP4-altaan toteutuminen ei vaikeuta alueiden käyttöä maakuntakaavan mukaiseen tarkoitukseen.

Tuotannon nostaminen edellyttää uudisrakennuksia ja nykyisten rakennusten laajennuksia kaivosalueella. Kaivosalueella ei ole asemakaavaa. Rakennuslupien tulee perustua laadittavaan asemakaavaan tai suunnittelutarveratkaisuun.

Hankevaihtoehdot sijoittuvat voimassa olevien yleiskaavojen ulkopuolelle, eikä niillä ole vaikutuksia Hanhima-Lintulan ja Levin ympäristön osayleiskaavassa osoitettuihin merkintöihin etäisyydestä johtuen.

Vesistövaikutusten lieventämistoimena toteutettava purkuputki sijoittuu pääosin maakuntakaavan maa- ja metsätalousalueelle. Vaikutus maa- ja metsätalouteen on hyvin paikallinen ja vähäinen. Linjauksen sijoittuminen ei ole ristiriidassa maakuntakaavassa reitille osoitettujen kantatien, moottorikelkkailureitin ja sähkölinjan merkintöjen kanssa.

Purkuputken linjaus sijoittuu pääosin yleiskaavoittamattomalle alueelle. Etäisyydestä johtuen linjauksella ei ole vaikutuksia Hanhima-Lintulan osayleiskaavassa varattuihin toimintoihin. Osayleiskaavassa osoitettu moottorikelkkailureitti jatkuu kaava-alueen itäpuolella, mikä on tarpeen huomioida purkuputken rakentamisen aikana.

Purkuputki sijoittuu lounaisosastaan Levin osayleiskaavaan merkitylle tulvasuojelualtaan selvitysalueelle ja pohjavesialueelle. Purkuputki ei vaikuta alueiden käyttöön Levin ympäristön osayleiskaavassa varattuun tarkoitukseen, kun sen rakentamisessa otetaan huomioon pohjavesialueet ja mahdollinen tulvasuojelu.

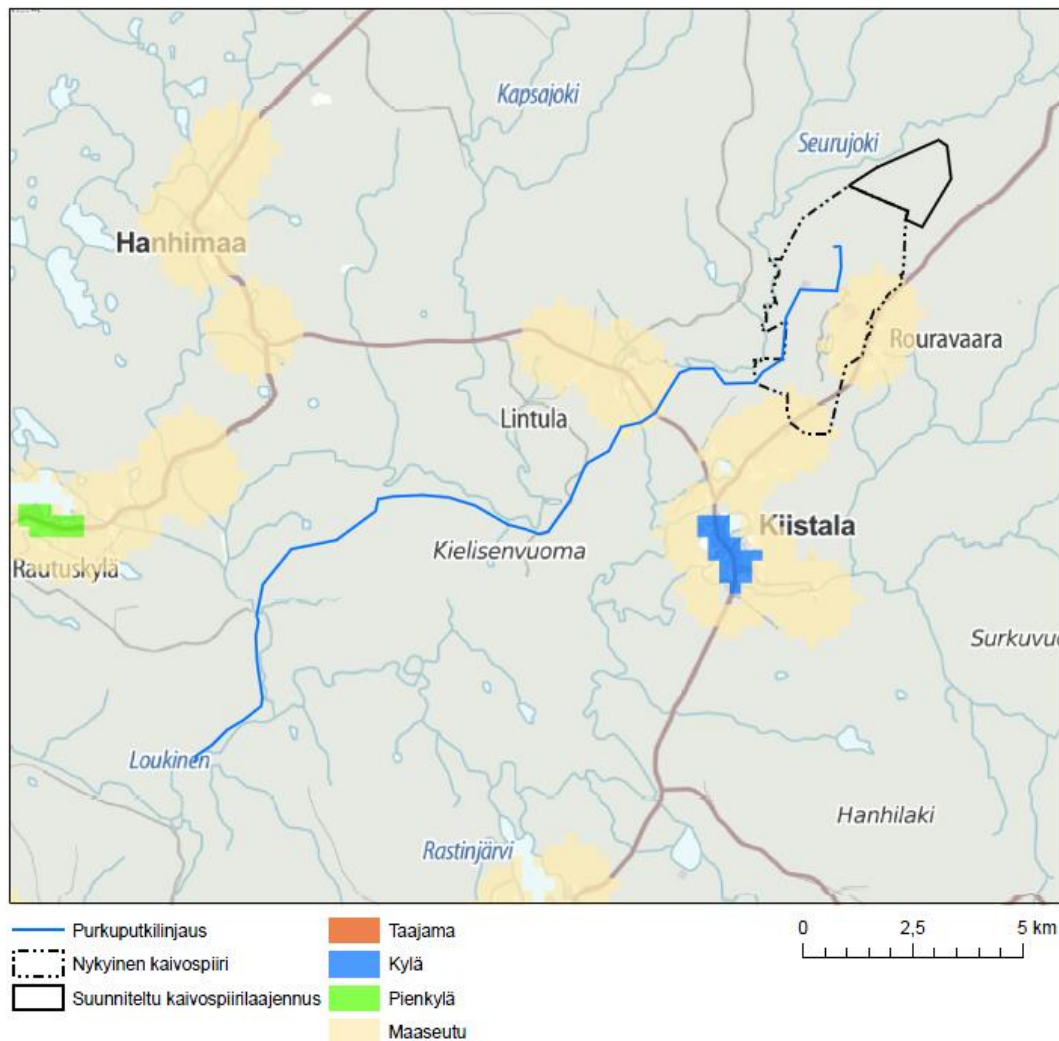
5. VAIKUTUKSET NYKYISEEN MAANKÄYTTÖÖN

5.1 Alue- ja yhdyskuntarakenne

Kittilän kultakaivos sijaitsee Pohjois-Suomessa Kittilän kunnan itäosassa. Kaivospiirin laajennus-alue sijoittuu välittömästi nykyisen kaivosalueen koillispuolelle asumattomalle alueelle kauas taajamista ja kylistä. Laajennusalueen eteläpuoliseen Rouravaaran harvan maaseutuasutuksen alueeseen kertyy matkaa runsas kilometri. Matkaa kaivoksen lounais- ja eteläpuolella sijaitseviin Lintulan ja Kiistalan kyliin kertyy 7-8 kilometriä suunnitelluista laajennusalueen toiminnoista. Alueen tieverkon rungon muodostaa pohjois-eteläsuuntainen Kiistalantie (9552), joka haarautuu kaivosalueen itäpuolitse kulkevaksi Pokantieksi ja Lintulan kylän halki kulkevaksi Lintulantieksi (9554). Lisäksi ympäristössä risteilee alempiasteisia teitä ja metsäautoteitä.

Levin taajama-alue ja matkailukeskus sijaitsevat noin 25 kilometrin etäisyydellä länsilounaassa ja Kittilän keskusta noin 37 kilometrin etäisyydellä lounaassa.

Suunnitteilla oleva kuivatus- ja prosessivesien purkuputki sijoittuu lähes kokonaisuudessaan asumattomalle alueelle. Linjaus sivuaa Rouravaaran ja Lintulan harvan maaseutuasutuksen alueita. Lähimpään kyläalueeseen Kiistalaan kertyy matkaa noin 2,5 kilometriä. Lähin taajama-alue Levi sijoittuu lähimmillään noin 7 kilometrin etäisyydelle purkuputkilinjauksen länsipuolelle.



Kuva 5-1. YKR:n aineiston mukainen yhdyskuntarakenne vuonna 2010. Kylät on jaettu kahteen luokkaan eli 20-39 asukkaan pienkyliin (vihreä) ja yli 39 asukkaan kyliin (sininen). Harvaan maaseutuasutukseen kuuluvat ne alueet, jotka eivät kuulu taajamiin, kyliin eivätkä pienkyliin, mutta joissa on vähintään yksi asuttu rakennus kilometrin säteellä.

5.2 Maankäyttö ja asutus

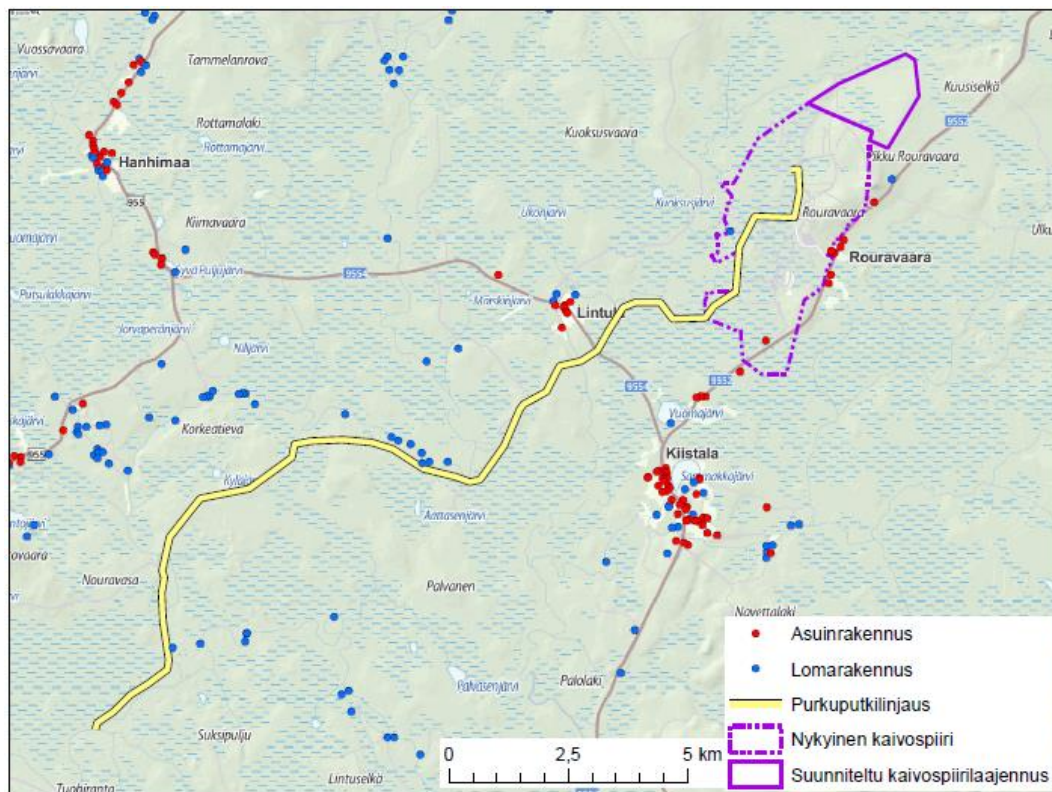
Kittilän kaivoksen louhinta tapahtuu nykyisin maanalaisessa kaivoksessa. Kaivosalueella sijaitsee lisäksi prosessilaitos apulaitoksineen sekä rikastushiekkaa läjitysalue. Uusi sulfaatinpoistolaitos otetaan käyttöön vuoden 2017 alusta alkaen. Rikastushiekkaa varastoidaan kaivoksella nykyään kahteen altaaseen NP3-altaaseen ja CIL2-altaaseen. Alueella sijaitsevat myös loppuun louhitut avolouhokset Suurikuusikko ja Rouravaara.

Kaivospiirin ympäristö on maa-, metsä-, ja porotalouskäytössä. Ympäristö on havu- ja sekametsävaltaista, sekä harvapuustoista aluetta ja avosuota. Nykyisen kaivospiirialueen länsipuolella kulkee virallinen moottorikelkkareitti, joka kuuluu 299 km pitkään Pohjois-Kittilän reitistöön (Metsähallitus 2015).

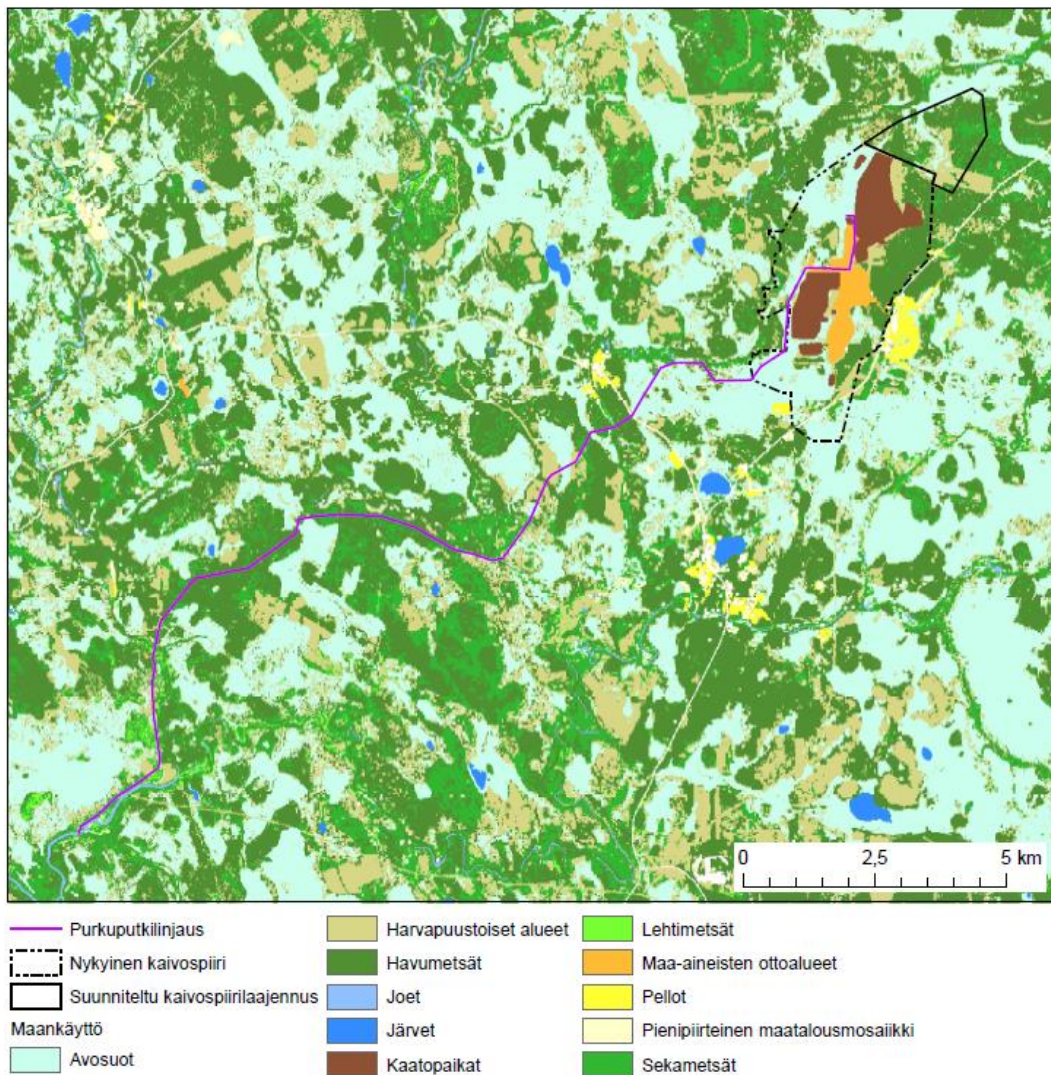
Alue sijoittuu Kuivasalmen paliskunnan alueelle. Nykyisin aidattu kaivosalue on poistunut porojen laidunkäytöstä ja kaivoksen lähiympäristössä porojen on todettu liikkuvan selvästi aiempaa vähemmän kuin ennen kaivoksen toiminta-aikaa.

Nykyisen kaivosalueen itäpuolella Rouravaarassa Pokantien varrella on yhteensä kahdeksan asuinrakennusta ja yksi lomarakennus. Laajennusalueesta etelän suunnalla sijaitseviin Rouravaaran asuinrakennuksiin kertyy matkaa 1,2–3,1 kilometriä. Yksi asuinrakennuksista kuuluu maatilakokonaisuuteen. Pikku-Rouravaaran itärinteellä sijaitseva lomarakennus on vajaan 700 metrin etäisyydellä laajennusalueen rajasta, sen eteläpuolella.

Purkuputkilinjaus kiertää Lintulan kyläasutuksen kaakkois- ja eteläpuolitse. Lähin asuinrakennus sijoittuu vajaan 800 metrin etäisyydelle purkuputkilinjan keskilinjasta. Purkuputkilinjaus sijoittuu linjauksen puolella välissä Kapsanjoen rannoilla sijaitsevien seitsemän lomarakennusten läheisyyteen. Etäisyyttä lomarakennuksiin kertyy purkuputken keskilinjasta 80–300 metriä. Purkuputkilinjan lounaispäässä purkuputki sijoittuu noin 130 metrin etäisyydelle Kapsanjoen rannan lomarakennuksesta.



Kuva 5-2. Laajennusalueen ja purkuputkilinjan ympäristön asutus. Rakennustiedot Maanmittauslaitoksen maastotietokannasta 2016.



Kuva 5-3. CORINE Land Cover 2012 –aineiston mukainen maanpeite (Suomen ympäristökeskus 2014). Aineisto kuvaa koko Suomen maankäyttöä ja maanpeitettä vuonna 2012.

5.3 Ympäristöarvot suunnittelualueen ympäristössä

Loukisen latvasuot Natura-alue (FI1300605, SCI/SPA) sijaitsee noin neljän kilometrin etäisyydellä suunnittelualueesta sen etelä-kaakkoispuolella. Valtaosa alueesta on luonnonsuojelualue (Loukisen latvasoiden soidensuojelualue SSA120142), alueen koillisosassa on myös vanhojen metsien suojeluohjelmaan kuuluva raja (Annikinpalo AMO120288). Muut Natura-alueet sijaitsevat yli 10 km etäisyydellä hankealueesta, samalla säteellä ei myöskään sijaitse muita luonnonsuojelualueita tai suojeluohjelmien kohteita. Hankealueen lähiympäristössä ei sijaitse huomioitavia perinnemai- semakohteita. Seudulla ei sijaitse myöskään kansainvälisesti tai kansallisesti arvokkaita lintualueita.

Runsaan kuuden kilometrin etäisyydellä purkuputken Loukisen purkupisteestä virtaava Ounasjoki kuuluu Natura-alueverkostoon (FI1301318) ja vesistö on suojeltu luontodirektiivin mukaisena SCI-alueena.

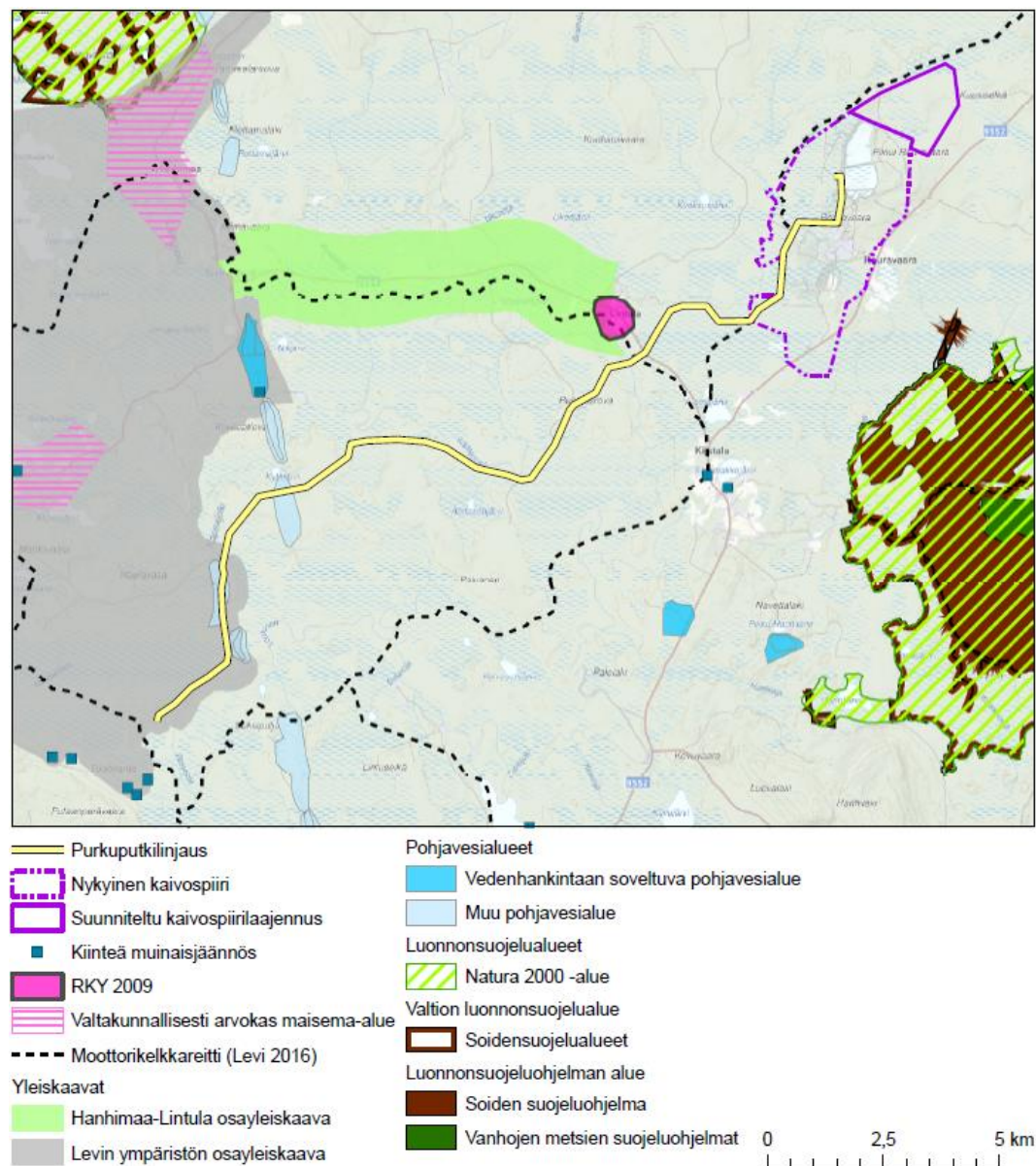
NP4-altaan tai purkuputken linjauksen alueella ei ole viranomaisrekistereiden mukaan aikaisempia havaintoja uhanalaisista lajeista. Suojeltua ja rauhoitettua lapinleikkiä havaittiin kasvavan suunnitellun NP4-altaan suunnittelualueen länsiosassa, sekä purkuputken alueella Seurujoen varressa. Muut luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaat kohteet purkuputken alueella ovat uhanalaisia luontotyyppisiä ja metsälain mukainen kohde.

Purkuputki sijoittuu eteläosassaan Suokuporan ja Kapsajoen muille pohjavesialueille.

Laajennusalueella tai sen läheisyydessä ei sijaitse valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita, kulttuuriympäristöjä tai kohteita. Laajennusalueesta runsaan kuuden kilometrin etäisyydellä lounaassa sijaitseva Lintulan kylä on valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (RKY 2009) Kittilän jokivarsi- ja järvenranta-asutus. Purkuputkilinjaus sijoittuu lähimmillään noin 500 metrin etäisyydelle kyseisestä kulttuuriympäristöstä.

Kiistalan kylässä on kaksi tunnettua muinaisjäännöstä *Vierelä* (1000000917) ja *Lapinvainio* (1000000954). Lisäksi Kiistalan kylässä Palolahden tilalla on 1870-luvulta peräisin oleva rakennus, jota varten on haettu rakennusperinnön hoitoavustusta. Kiistalan kylä sijaitsee laajennusalueesta noin kahdeksan kilometrin etäisyydellä etelässä ja purkuputkilinjauksesta noin 2,5 kilometrin etäisyydellä kaakossa.

Lapin ympäristökeskus on tehnyt vuonna 2005 Lapin kulttuuriympäristöt tutuksi – hankkeessa rakennusperintöinventointeja hankealueen lähetytyillä. Inventoinnin lähin kohde on laajennusalueesta runsaan kahden kilometrin etäisyydellä Pokantien varrella sijaitseva noin vuonna 1900 rakennettu Rouravaaran vanha päärakennus. Rakennus on inventoinnin jälkeen purettu. Inventoinnin kohteita sijoittuu myös Lintulan ja Kiistalan kylille.



Kuva 5-4. Ympäristöarvot kaivoksen ja purkuputken ympäristössä.

5.4 Vaikutukset nykyiseen maankäyttöön

Hankkeen toteuttamisesta ei muodostu erityisiä heikentäviä vaikutuksia vaikutusalueen nykyisen maankäytön jatkumisen edellytyksiin. NP4-altaan toteutuessa maa- ja metsätalousmaata poistuu metsätaloustuotannosta rakenteiden alueelta. Vähemmän vaikutus arvioidaan kokonaisuudessaan vähäiseksi. NP4-altaan ja purkuputken alueella risteävän moottorikelkkailureitin toiminta-edellytykset säilyvät jatkossakin. Rakentamisen aikana on mahdollista, että reitin käyttöön muodostuu turvallisuussyistä johtuen tilapäisiä katkoksia.

Suunnittelualueen lähiympäristöön ei ole maankäytön suunnitelmissa osoitettu asuin- tai lomarakentamista, eikä alueella ole rakentamispaineita. Rikastehiekan varastoinnista muodostuvat asutukseen kohdistuvat vaikutukset muodostuvat lähinnä melu- ja pölyvaikutuksista ja ne kohdistuvat muutamaa lähiseudun asuinkiinteistöön. Vaikutuksien vähentäminen voidaan ottaa huomioon ympäristöluvassa. Hankkeella ei ole merkittäviä vaikutuksia kaivostoiminnan aiheuttamaan liikenteeseen.

Laajennuksen vaikutus poronhoitoon on vähäinen. NP4-altaan alue ei ole porojen kannalta potentiaalista laidunaluetta. Kaivosalueen laajentuminen nykyisen kaivosalueen pohjoispuolelle ei arvioida juurikaan heikentävän tilannetta nykyisestä.

NP4-alueen rakentaminen laajentaa kaivoksen maisemallista vaikutusta pohjoiseen. Vaikutus on vähäinen. Purkuputken maisemaan kohdistuvat vaikutukset ovat hyvin paikallisia metsäisessä peitteisessä ympäristössä.

Nostotornin korkeus maanpinnasta on noin 93 metriä kohoten noin tasolle 300 m mpy. Nostotorni voi näkyä laajalti ympäröiville alueille kaikkiin ilmansuuntiin, mikäli katselupisteen edessä ei ole näkymiä estävää puustoa. Tornin huippu nousee kaivosalueen välittömästi itäpuolella sijaitsevien Rouravaaran (258 m mpy) ja Pikku Rouravaaran (271 m mpy) yläpuolelle. Tornin pohjois- ja itäpuolella ei ole juuri asutusta, jolloin maisemallinen haitta pohjoisen ja idän suuntiin on pieni. Torni on nähtävissä etelä- ja länsipuolen asutuskeskitymiltä etenkin pimeään aikaan, koska torni tulee varustaa lentoestevaloilla. Torni voidaan nähdä suotuisissa olosuhteissa ympäristön avoimuksilta tuntureilta Kumputunturilta ja Leviltä etenkin pimeään aikaan. Etäisyys kyseisiin tuntureihin on kuitenkin yli 20 kilometriä ja tornin huippu jää tunturien laelta katsottaessa horisontin alapuolelle.

Hankkeella ei arvioida olevan merkittäviä vaikutuksia luonnonsuojeluun. Hankkeen vaikutuksista Ounasjoen Natura-alueeseen laaditaan luonnonsuojelulain 65 § mukainen Natura-arviointi. Hanke ei toteutuessaan muuta Ounasjoen hydrologiaa, eikä hankkeen johdosta alueen luontotyypeille tai lajille kohdistu fyysistä heikennystä. Kokonaisuudessaan hankkeella ei arvioida olevan merkittäviä heikentäviä vaikutuksia Natura-alueen suojeluperusteena oleville luontotyypeille tai lajille. Luontodirektiivin liitteen IV(b) lajeihin ja rauhoitettuihin lajeihin kuuluvan lapinleikin esiintymien hävittämiseksi on haettava poikkeuslupa.

Purkuputken linjauksen alueella ei sijaitse häiriintyvää maankäyttöä, vaan se on huomioitu lähtökohtaisesti sijoitussuunnittelussa. Maa- ja metsätalousmaata poistuu metsätaloustuotannosta linjauksen alueelta, minkä vaikutus voidaan arvioida vähäiseksi. Linjaus tulee muodostamaan rakentamisrajoituksen, joka määrittää tarkemman suunnittelun kautta. Jatkossa purkuputken huolto- ja rakennustietä voidaan käyttää virkistykseen esim. moottorikelkkailuun tai latuihin ja/tai metsätalouteen.

Purkuputken rakentamisen myötä Seurunjoen nykyinen kuormitus vähenee. Sillä on myönteisiä vaikutuksia veden laatuun ja joen virkistyskäyttöön. Purkuputken rakentamisessa on tarpeen huomioida erityisesti pohjavesien suojeleminen ja tulvasuojeleminen sekä vesistöjen alitukset. Mahdollisesti rakentaminen Aattasenojan puron ylityksessä edellyttää vesilupaa.

Hanke turvaa Kittilän kaivoksen toiminnan jatkamisen mahdollisuuden pitkälle ajanjaksolle. Kaivoksella on merkittävä vaikutus Kittilän ja Lapin yhdyskuntarakenteelle ja taloudelle.

6. JOHTOPÄÄTÖS

Tämän selvityksen tarkoituksena on Kaivoslain 47§:n mukaisesti selvittää Suurikuusikon kaivoksen laajennuksen suhde maankäyttöön niin, että Kittilän kunta, Lapin liitto ja Lapin ELY-keskus voivat tehdä asian mukaiset päätökset. Selvitys perustuu samanaikaisesti laaditun Suurikuusikon kaivoksen tuotanto- ja varastomäärän kasvattamisen ympäristövaikutusten arvioinnin tuloksiin.

Suurikuusikon kaivoksen laajentaminen antaa mahdollisuuden jatkaa ja laajentaa kaivoksen nykyistä toimintaa. Tämä tukee Kittilän ja laajemmin Lapin yhdyskuntarakenteen ja -talouden kehittymistä valtakunnassa ja maakunnassa asetettujen tavoitteiden mukaisesti.

Hankevaihtoehdoilla ei ole erityistä eroa maisemaan ja maankäyttöön kohdistuvissa vaikutuksissa. Molempiin hankevaihtoehtoihin sisältyvä NP4-allas laajentaa toiminta-aluetta maakuntakaa-
van kaivosalueen ulkopuolelle, mutta sen aiheuttamat vaikutukset eivät ole merkittäviä.

Purkuputken rakentaminen poistaa maanalaisen kaivoksen kuivanapitovesien ja rikastamon prosessivesien kuormituksen Seurujokeen ja sen alapuoliseen vesistön osaan.

Hankkeella ei arvioida olevan merkittäviä vaikutuksia maisemaan, maankäyttöön, poronhoitoon ja luonnonsuojeluun.

Yhteenvedona voidaan todeta, että kaivoksen laajennus tukee alueen yhdyskuntarakenteen kehitystä eikä sillä ole ympäristöön merkittäviä haitallisia vaikutuksia.

7. LÄHTEET

Arvokkaat maisema-alueet, maisema-aluetyöryhmän mietintö II. Ympäristöministeriö 66/1992.

Kittilän kunnan yleis- ja asemakaavat.

Lapin liiton maakuntakaavat ja -aineistot.

Lapin liitto, 2010. Tunturi-Lapin maakuntakaava.

Lapin liitto, 2009. Lapin maakuntasuunnitelma 2030.

Kittilän kunta, 2016. Kittilän kunnan kaavoituskatsaus 2015.

Maanmittauslaitos, 2016. Maanmittauslaitoksen avoimet paikkatieto- ja kartta-aineistot.

Museoviraston kulttuuriympäristön rekisteriportaali:

<http://kulttuuriymparisto.nba.fi/netsovellus/rekisteriportaali/portti/default.aspx>. Tiedot tarkistettu 10.9.2016.

Pöyry Finland Oy, 2016. Rikastamon syötemäärän sekä NP rikastushiekan varastointikapasiteetin kasvattaminen Kittilän kultakaivoksella. YVA-selostus, luonnos lokakuu 2016.

Pöyry Finland Oy, 2015. Rikastamon syötemäärän sekä NP rikastushiekan varastointikapasiteetin kasvattaminen Kittilän kultakaivoksella. YVA-ohjelma.

Suomen ympäristökeskus, 2014. CORINE Land Cover 2012 –maanpeiteaineisto.

Työ- ja elinkeinoministeriö, 2010. Suomen mineraalistrategia.

<http://projects.gtk.fi/mineraalistrategia/>

Ympäristöministeriö, 2009. Suomen valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet.

<http://www.ymparisto.fi/>

Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (RKY 2009). Museovirasto 2009.

Ympäristöhallinnon Oiva-ympäristö- ja paikkatietopalvelu. Rekisteripöytäkirja 15.9.2016

www.levi.fi. Levin matkailukeskuksen hiihto- ja kelkkareitit 2016.

LIITE 4

YHTEYSVIRANOMAISEN LAUSUNTO YVA-OHJELMASTA



Lappi

28.7.2015

Agnico Eagle Finland Oy,
Kittilän kaivos
Pokantie 541
99250 Kiistala

YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIOHJELMA, RIKASTAMON SYÖTEMÄÄRÄN SEKÄ RIKASTUSHIEKAN VARASTOINTIKAPASITEETIN KASVATTAMINEN KITILÄN KULTAKAIVOKSELLA, KITILÄ

Agnico Eagle Finland Oy on toimittanut 12.5.2015 Lapin elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselle (jäljempänä Lapin ELY-keskus, ELY-keskus) ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun lain, YVA-lain (468/1994 + muutokset) tarkoittaman ympäristövaikutusten arviointiohjelman (jäljempänä arviointiohjelma, YVA-ohjelma), joka koskee Agnico Eagle Finland Oy:n Kittilän kultakaivosta Kittilän kunnassa. Tällöin käynnistyi virallisesti tämän hankkeen ympäristövaikutusten arviointimenettely.

Tämä lausunto on YVA-lain 9 §:n tarkoittama yhteysviranomaisen lausunto Agnico Eagle Finland Oy:n Kittilän kaivosta koskevasta YVA-ohjelmasta. Lausunnossa esitellään Agnico Eagle Finland Oy:n hanke, rikastamon syötemäärän sekä rikastushiekan varastointikapasiteetin kasvattaminen Kittilän kaivoksella, sen arviointiohjelma pääpiirteissään, ohjelmasta annettujen lausuntojen ja mielipiteiden keskeiset kohdat sekä yhteysviranomaisen näkemykset arviointiohjelmasta ja YVA-menettelystä.

HANKETIEDOT JA YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY

Hanke

Agnico Eagle Finland Oy, Rikastamon syötemäärän sekä rikastushiekan varastointikapasiteetin kasvattaminen Kittilän kultakaivoksella, Kittilän kunta.

Hankkeesta vastaava

Agnico Eagle Finland Oy
Kittilän kaivos
Pokantie 541
99250 Kiistala
Yhteyshenkilö: Pasi Kreivi (puh. 040 5392 967)
Sähköposti: etunimi.sukunimi (at) agnicoeagle.com

YVA-konsultti

Pöyry Finland Oy
 PL 20 90590 Oulu
 Yhteyshenkilö: Jaakko Saukkoriipi (puh. 010 3349 102)
 Sähköposti: etunimi.sukunimi (at) poyry.com

Yhteysviranomainen

Lapin elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus
 Ympäristö ja luonnonvarat
 PL 8060 (Hallituskatu 3 B)
 96101 Rovaniemi
 Yhteyshenkilö: Sakari Murtoniemi (puh. 0295 037 441)
 Sähköpostiosoite: etunimi.sukunimi (at) ely-keskus.fi

Ympäristövaikutusten arviointimenettely

Ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun lain (468/1994 + muutokset) tavoitteena on edistää ympäristövaikutusten arviointia ja yhtenäistä huomioon ottamista suunnittelussa ja päätöksenteossa sekä samalla lisätä kansalaisten tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia. YVA-asetuksen (713/2006 + muutokset) 6 §:n hankeluettelon 2a kohdan mukaan YVA-menettelyä on sovellettava mm. metallimalmien tai muiden kaivoskivennäisten louhintaan, rikastamiseen ja käsittelyyn, kun irrotettavan aineksen kokonaismäärä on vähintään 550 000 tonnia vuodessa ja kohdan 12 mukaan 1-11 kohdassa tarkoitettujen kooltaan vastaavien hankkeiden muutoksiin. Myös em. asetuksen kohta 11d ja NP4-altaan läjitysmäärä edellyttävät tässä tapauksessa YVA-menettelyn soveltamista.

Ympäristövaikutusten arviointimenettely on kaksivaiheinen menettely. Ensimmäinen vaihe on arviointiohjelma (YVA-ohjelma), joka on hankkeesta vastaavan suunnitelma siitä, miten arviointi tullee suorittamaan. Yhteysviranomaisen lausunnossa arviointiohjelmasta pyritään mm. ohjaamaan käynnistynyttä YVA-menettelyä sekä tarkastellaan arviointiohjelman asianmukaisuutta ja riittävyttä sekä otetaan kantaa menettelyjen yhteensovittamiseen.

Toisessa vaiheessa hankkeesta vastaava tekee arviointiohjelman ja yhteysviranomaisen siitä antaman lausunnon perusteella tarvittavat selvitykset ja arvioinnit hankkeen vaikutuksista ja laatii ympäristövaikutusten arviointiselostuksen (YVA-selostus). Yhteysviranomainen antaa lausuntonsa myös arviointiselostuksesta ja sen riittävydestä. YVA-menettely päättyy yhteysviranomaisen antamaan lausuntoon.

Viranomaisilla, asianosaisilla, joiden oloihin tai etuihin hanke saattaa vaikuttaa ja asiasta kiinnostuneilla sekä yhteisöillä ja säätiöillä, joiden toimialaa hankkeen vaikutukset saattavat koskea, on mahdollisuus antaa lausuntonsa ja esittää mielipiteensä sekä YVA-ohjelmasta että YVA-selostuksesta.

Hankkeen toteuttamista varten tarvittaviin lupahakemuksiin liitetään ympäristövaikutusten arviointiselostus ja yhteysviranomaisen siitä antama

lausunto. Lupapäätöksestä on käytävä ilmi, miten arviointiselostus ja siitä annettu yhteysviranomaisen lausunto on otettu huomioon.

Hanke ja sijainti

Kittilän kultakaivoksesta vastaava yhtiö on Agnico Eagle Finland Oy. Kittilän kaivos sijaitsee Pohjois-Suomessa, Kittilän kunnassa, noin 35 km Kittilän keskustasta koilliseen.

Kultaesiintymä löydettiin vuonna 1986. Kaivoksen rakentaminen aloitettiin vuonna 2006 ja varsinainen tuotanto käynnistyi vuonna 2009. Malmi louhinta aloitettiin avolouhintana toukokuussa 2008 ja maanalainen louhinta käynnistyi lokakuussa 2010. Marraskuussa 2012 louhinta siirtyi täysin maanalaiseen louhintaan avolouhustoiminnan päättyessä. Kaivoksen toiminnan on arvioitu jatkuvan nykyisillä tunnetuilla malmivaroilla ainakin vuoteen 2035.

Kaivosyhtiö suunnittelee Kittilän kaivoksen rikastamon syötemäärän ja rikastushiekan varastointikapasiteetin kasvattamista. Yhtiö on hakenut jo aiemmin ympäristöluvan muutosta syötemäärän nostolle nykyisestä 1,1 miljoonasta tonnista 1,6 Mt vuodessa. Sen osalta lupamenettely on kesken. Nyt käynnistyneessä YVA-menettelyssä yhtiö suunnittelee edelleen syötemäärän nostoa 2 Mt vuodessa. Syötemäärän nosto tul-laan toteuttamaan syksyllä 2014 valmistuneen rikastamon prosessia optimoimalla. Syötemäärän nosto ei aiheuta lisäinvestointeja rikastamolla. Syötemäärän noston taustalla on kaivoksen mineraalivarantojen kasvaminen aiemmin arvioidusta.

Rikastettavan malmimäärän nosto ja tuotantoajan jatkuminen kasvattavat prosessissa syntyvää rikastushiekan määrää, joten rikastushiekan varastointikapasiteettia tarvitaan lisää. Rikastushiekan varastointikapasiteetin lisääminen tapahtuu rakentamalla uusi NP4-allas nykyisen vaahdotuksen rikastushiekka- ja neutralointisakka-altaan (NP3-altaan) pohjoispuolelle. Lisäkapasiteettia tarvitaan arviolta vuodesta 2025 lähtien, jolloin NP3- altaan varastointikapasiteetti ehtyy. NP4-allas rakennetaan asteittain lopulliseen kokoonsa niin, että koko allasalue ei ole heti käytössä. Altaan suuruus laajimmillaan tulee olemaan noin 115 ha. Rakennettava allas sijaitsee voimassa olevan kaivospiirin ulkopuolella eikä kaivoslupahakemusta tältä osin ole vielä jätetty kaivosviranomaiselle (Tukes).

YVA-menettelyssä tarkasteltavat vaihtoehdot

YVA-menettelyssä tarkastellaan seuraavia kolmea päävaihtoehtoa:

1. VE0 Kittilän kultakaivoksen toiminta jatkuu nykyisellään ja kaivostoiminta loppuu NP-rikastushiekan varastointikapasiteetin ehtyessä noin vuonna 2025.
2. VE1 Rikastamolle syötettävän malmin määrä nostetaan tasolle 2 Mt/a rikastusprosessia optimoimalla. Lisäksi rikastushiekan varastointikapasiteettia kasvatetaan rakentamalla uusi NP-hiekan varastointiallas

(NP4-allas) nykyisen kaivospiirin ulkopuolelle. Toiminta jatkuu tunnetuilla malmivaroilla noin vuoteen 2035.

3. VE2 Rikastamolle syötettävän malmin määrä nostetaan tasolle 2 Mt/a rikastusprosessia optimoimalla. Lisäksi rikastushiekan varastointikapasiteettia kasvatetaan rakentamalla uusi NP-hiekan varastointiallas (NP4-allas) nykyisen kaivospiirin ulkopuolelle. Rikastushiekan varastoinnin vaihtoehtona tarkastellaan myös Suurikuusikon avolouhoksen täyttöö, mikä saattaa olla teknisesti mahdollista noin vuodesta 2025 lähtien.

ARVIOINTIOHJELMASTA TIEDOTTAMINEN JA KUULEMINEN

Agnico Eagle Finland Oy Kittilän kaivos on toimittanut 12.5.2015 ympäristövaikutusten arviointiohjelman ELY-keskukselle. Arviointiohjelma ja sitä koskeva kuulutus on asetettu nähtäville Kittilän kuntaan ja Lapin ELY-keskukseen 22.5.2015 alkaen koko arviointimenettelyn ajaksi. Ohjelmaa koskeva kuulutus on julkaistu myös Lapin Kansassa ja Kittilä-lehdessä. Virallinen nähtävillä oloaika oli 22.5. – 8.7.2015, jona aikana lausunnot ja mielipiteet tuli toimittaa ELY-keskukseen.

Arviointiohjelmaan on voinut tutustua myös Kittilän kunnankirjastossa sekä internetissä: <http://www.ymparisto.fi/KittilantuotannonjavarastootaanlaajennusYVA>.

Lapin ELY-keskus on pyytänyt lausuntoa arviointiohjelmasta seuraavilta: Geologinen tutkimuskeskus, Hanhimaan kylätoimikunta, Kainuun ELY-keskus; patoturvallisuusasiat, Kideve Elinkeinopalvelut, Kiistan osakaskunta, Kiistan kyläyhdistys, Kittilän kylien neuvosto, Kittilän Luonto, Kittilän Riistanhoitoyhdistys, Kittilän Yrittäjät, Kuivasalmen paliskunta, Kuivasalmen ja Nilivaaran kyläyhdistys, Lapin aluehallintovirasto, Lapin ELY-keskus; kalatalousyksikkö, Lapin lintutieteellinen yhdistys, Lapin liitto, Lapin luonnonsuojelupiiri, Lapin maakuntamuseo, Lapin pelastuslaitos, Lintulan kylä, Luonnonvarakeskus Oulu, Luonnonvarakeskus Hki, Metsähallitus; Lapin luontopalvelut, Metsähallitus; Länsi-Lapin alue, Metsähallitus; Laatumaa, Museovirasto Hki, Ounasjoen kalastusalue, Paliskuntain yhdistys, Pohjois-Suomen AVI, Sodankylän kalastusalue, STUK, Tunturi-Lapin Kehitys, Turvallisuus- ja kemikaalivirasto Tuusula/kaivosasiat sekä Vittakummun kyläyhdistys.

Osallistumisen järjestäminen

YVA-menettelyä ja hankkeen suunnittelua seuraamaan ja ohjaamaan sekä tiedon kulkua edistämään on perustettu ohjausryhmä sekä kolme eri intressitahoista muodostettua pienryhmää. Ohjausryhmään on kutsuttu edustajia seuraavilta tahoilta; kaivosyhtiö, Pöyry Finland Oy ja Lapin ELY-keskus sekä lisäksi Kittilän kunta, Kittilän yrittäjät, Kideve Elinkeinopalvelut, Lapin liitto, Lapin luonnonsuojelupiiri, Kittilän luonto, Kittilän Riistanhoitoyhdistys, Tunturi-Lapin Kehitys, Kuivasalmen paliskunta, Paliskuntain yhdistys, Kiistan kyläyhdistys, Lintulan kylä, Metsähallitus,

Luonnonvarakeskus, Levin matkailu, Pelastuslaitos, Kainuun ELY; pato-
turvallisuusviranomainen.

Ohjausryhmä kokoontui arviointiohjelmavaiheessa yhden kerran
27.2.2015. Hankkeessa perustettujen kolmen pienryhmän on tarkoitus
kokoontua YVA-menettelyn aikana muutamia kertoja. Pienryhmät ovat:
Porotalous ja Kunta, infrastruktuuri, liikenneyritystoiminta ja luonnon-
suojaus sekä Lähialueen kylät, metsästäys, kalastus, luonnonantimet ja
virkistyskäyttö.

Yleisötilaisuus

Ympäristövaikutusten arviointiohjelman kuulemisvaiheen aikana järjes-
tettiin 9.6.2015 Kiistalan monitoimitalolla yleisölle keskustelu- ja tiedo-
tustilaisuus, jossa kerrottiin YVA-menettelyn vaiheet ja vaikutusmahdol-
lisuudet sekä tarjottiin mahdollisuus esittää näkemyksiä hankkeesta ja
samalla pyrittiin vastaamaan mahdollisiin kysymyksiin. Tilaisuuteen
osallistui yhteensä noin 30 henkilöä.

Tilaisuudessa tuli esille seuraavia kysymyksiä ja mielipiteitä:

Kysymys: Minkä kokoinen tuleva allas on hehtaareina? Vastaus: 115
ha, samankokoinen kuin nykyinen NP-allas, ilman laajennusta.

K: Kahdessa vaiheessako tekisitte laajennusta? V: Kyllä

K: Miten jatkossa hoidetaan uuden kaivospiirin alle jäävä yhteystie sekä
Seurujoen rannalla oleva laavu, joen ylityspaikka ja kelkkareitti johon tie
johtaa. V: Kaivoksella on velvoite hoitaa tie, ja asiasta pitää sopia siinä
vaiheessa kun haetaan kaivospiirille laajennusta. Kulkuyhteydet tulee
säilyä ja kaivos tulee hoitaa järjestelyt. Kaivospiiriasiat käsittävät juuri
näitä asioita.

K: Mitä altaalle kaivoksen sulkemisen jälkeen tapahtuu? V: Kaivos mak-
saa vakuuksia ja sitoutuu varaamaan maanaineksia, jolla peitetään läji-
tys ja estetään vesien kulku, eli maisemointivelvoite. Ympäristöluvassa
määritellään miten kaivoksen jälkihoitotoimenpiteet tulee toteuttaa. Va-
kuudet ovat reilut 4 M€ jälkihoitoon, ja lisäksi Tukesin velvoite on toiset
1,5 M€ sitä varten, että alue on turvallinen toiminnan jälkeenkin. Ympä-
ristöluvassa on määriteltä mitä rakennuksille tehdään toiminnan jälkeen.

K: Allas on suunniteltu lähelle jokirantaa, puskuria pitäisi saada lisää vä-
liin. Jokea ei saa pilata, se on jo tarpeeksi pilattu; kalat loppuvat joessa.
V: Allas on vähintään 200 m jokiviivasta. Toiminnan aikana otetaan suo-
tovedet talteen. Suotovedet on syytä huomioida kaivoksen jälkihoitotoi-
menpiteissä.

K: Onko tulvavesien maksimikorkeus tiedossa padon kohdalla? V: Tieto
on kyllä saatavilla ja tullaan käsittelemään YVA-selostusvaiheessa.

Kommentti: On hyvä, että myös Kuotkon vaikutukset huomioidaan poroelinkeinolle. Yhteisvaikutusten huomioon ottaminen toteutuu näin. V: Yhteisvaikutukset huomioidaan luonnollisesti myös muiden tekijöiden osalta, mutta porojen osalta laajimmin.

Kommentti: Leppäojan vedet ovat mutaisia ja silminnähden huonompi-laatuiset kuin Loukisen vedet. Näkyväisyys on nolla Leppäojan puolelta verrattuna Loukiseen. Kalastuksen kannalta: kalaa ei ole paljon tullut, eikä ole käytetty kuin parisen tuntia verkot vedessä, siinä ajassa verkot ovat jo limaisia. V: Onko muuta maankäyttöä valuma-alueella? Velvoite-tarkkailutuloksissa ei ole viitteitä kaivostoiminnan vaikutuksesta Leppäojan vedenlaatuun.

Kommentti: Kun Suurikuusikosta pumpattiin vettä, oli pellot täynnä vettä ja Leppäojan vesi sameaa. Leppäojan vedenlaatu on tosin parantunut niistä ajoista. V: Leppäojan tarkkailutuloksissa ei ole havaittavissa kaivospäästöjen vaikutuksia. Tämä viittaisikin siihen, että pyydysten limoittuminen Leppäojassa voi olla peräisin myös muusta maankäytöstä.

K: Lapinleikille haetaan lupaa hävittää? Tämähän tarkoittaa, että kaivos tekee mitä haluaa koska on rahaa; jos me tekisimme niin, joutuisimme linnaan, tai saisimme sanktiot ainakin. V: Pitää hakea lupaa hävittää. Kyseinen menettelytapa koskee myös muuta teollista toimintaa, eli ei ole rinnastettavissa vain kaivoksiin.

Kommentti: Suomessa löysennettiin kaivoslakia, kun muualla kiristettiin. V: Me toimimme Suomen lain mukaisesti. Jos on korvausvelvollisuus, on se kaivoksen velvoite noudattaa. Reilut 10 vuotta muokattiin kaivoslakia, nyt käytäntö on osoittanut puutteita ja keskustelu on käynnistetty siitä, pitäisikö laki avata muokkauksille. Kritiikki on aina paikallaan. Suomessa onneksi saa antaa kritiikkiä.

K: Kaivoksen alussa maksettiin korvauksia; miten kun kaivos nyt jatkuu-kin kauemmin, miten hoidetaan jatkoa? V: Kaivoslain mukaan men- nään, jossa louhinnan mukaan korvataan; kaivoksen toiminta-ajasta; Meillä toiminta jatkuu arvioitua pidempään, mutta on myös päinvastaisia esimerkkejä, kuten Pahtavaara. Kaivostoiminta jättää aina jälkensä ympäristöön, eikä siihen mitään voi. Toteuttamalla jälkihoitotoimet viran-omaisvelvoitteiden mukaisesti voidaan haitalliset vaikutukset minimoida.

K: Tulva-aika päättyi juuri, mutta Loukisen vedet eivät kirkastu. Mistä johtuu? V: Kaivostoiminta ei lisää vastaanottavan vesistön sameutta siinä määrin, että Loukisen vesi samentuisi pysyvästi. Kaivospäästöt re-hevöittävät vastaanottavaa vesistöä typen osalta, minkä johdosta fosfori onkin Seurujoessa rehevöitymistä rajoittava ravinne.

K: Kuinka suuri pitää peltopinta-alan olla, jotta pelloilta huuhtoutuu vas- taava määrä typpeä vesistöön kuin kaivokselta. V: En osaa vastata tä- hän suoralta kädeltä, mutta asiaa on syytä pohtia YVA-selostuksessa. Erittäin hyvä kommentti, joka on syytä huomioida. Näin kaivospäästöjen

suuruusluokka on helpommin suhteutettavissa muun maankäytön päästöihin.

K: Mikä oli korkein kloridipitoisuus viime vuonna Lintulan kylässä? Kyläläpä on konsultti varma, etteivät vaikutukset Seurujoessa muutu uuden altaan myötä. Sameuskuviosta voin sanoa, että painepesurilla pitää pestä verkot niiden oltua kaivoksen alapuolisissa vesissä, mutta yläpuolisissa ei tarvitse pestä verkkoja. V: Kloridipitoisuus pitänee tarkistaa tarkkailuraporteista. Kaivospäästöjä ei luonnollisesti ole tarkoitus vähentää. Kuten kaikki tiedämme, Seurujoki on pieni joki, minkä johdosta lupaviranomainen on lupaehdoissaan sitonut kaivoksen purkuvesimäärät Seurujoen virtaamaan. Vaikutusten ei kuitenkaan oleteta muuttuvan uuden altaan myötä, koska purkuvesien laadun ja purkuvesimäärien ei oleteta muuttuvan nykyisestä. Uuden luvan saadessa lainvoiman kasvavat kaivoksen purkuvesimäärät Seurujokeen. Päästöjen kasvaessa voimistuvat luonnollisesti myös vaikutukset Seurujoessa.

Kommentti: Miten toimitaan tilanteessa, jossa Seurujoen virtaama laskee lähes olemattomaksi. V: Tapahtui kerran toissavuonna. Kuten on jo mainittu, Seurujoki on pienivirtainen joki. Toissavuoden kaltaisina, erityyppäin kuivina vuosina, on syytä olla tarkkana etteivät rajoitukset ylitä. Vesien purkumäärä saa olla enintään 0,7 % Seurujoen virtaamasta heinäkuussa.

LAUSUNNOT JA MIELIPITEET

Arviointiohjelmasta on annettu yhteensä 10 lausuntoa ja kaksi (2) mielipidettä. Kopiot lausunnoista ja mielipiteistä on toimitettu hankkeesta vastaavalle. Alkuperäiset lausunnot ja mielipiteet säilytetään Lapin ELY-keskuksessa. Annetut lausunnot ovat liitteenä tämän yhteysviranomaisen lausunnon jälkeen (Liite 1).

YHTEYSVIRANOMAISEN LAUSUNTO

Arviointiohjelman luonnosvaiheesta annetuissa lausunnoissa, YVA-ohjelmasta annetuissa lausunnoissa ja mielipiteissä on tuotu huoli hankkeen mahdollisista vaikutuksista ihmisiin ja luontoon. Edelleen lausunnoissa on kiinnitetty huomiota päästöjen riittävän laajaan selvittämiseen, vaikutusten ehkäisyyn kuin myöskin erilaisten häiriöiden ja poikkeustilanteiden hallintaan ja niiden mahdollisten vaikutusten arvioimiseen.

Yhteysviranomaisen lausunnossa ei enää toisteta mitä annetuissa lausunnoissa ja mielipiteissä on tuotu esille, mutta hankkeesta vastaavan tulee huomioida ne ympäristöselvityksiä tehdessään, laatiessaan YVA-selostusta, suunnitellessaan hankkeen toteutusta ja YVA-menettelyn jälkeisissä menettelyissä.

HANKEKUVAUS JA TIEDOT HANKKEESTA

Ohjelmassa on esitetty hankkeesta vastaava yhtiö. Tässä yhteydessä, myös yleisen mielenkiinnon kannalta, olisi hankkeesta vastaavan yhtiön tarkempi esittely ollut paikallaan. Nyt YVA-ohjelmassa yhtiön esittely jää vain lyhyeen mainintaan.

Hankkeen tausta ja sen tarpeellisuus kuvauksen yhteydessä on tuotu esille kaivoksen tuotantokapasiteetin kehitys. Tällä hetkellä tuotantokapasiteetti on 1,1 Mt/a. Yhtiö on hakenut ympäristölupaa rikastamon syötemäärän nostolle 1,6 Mt/a. Sen osalta lupaprosessi on kesken. Tässä YVA-menettelyssä tarkastellaan syötemäärän nostoa edelleen 2 Mt/a. Tuotantomäärän noston on mahdollistanut vuonna 2014 valmistunut rikastamon laajennus. Lisäksi uusi rikastamo on suunniteltu siten, että sen syötemäärää voidaan lisätä rikastamon prosessia optimoimalla.

Tuotantomäärän nostoa perustellaan lisääntyneillä malmivaroilla ja kullan korkealla hinnalla. Kullan korkea hinta lisää samalla myös hyödyntämiskelpoisten varantojen määrää. Rikastushiekka-altaan laajennuksen tarvetta on perusteltu malmivarojen lisääntymisellä, tuotannon lisääksellä ja tuotannon jatkumisella pidempään, mitkä lisäävät rikastushiekan määrää ja varastointitilavuuden tarvetta.

Hankkeen tarpeen perustelu varsinkin rikastushiekka-altaan lisärakentamisen osalta tuntuu oikealta. Sen sijaan tässä yhteydessä tulisi tarkastella myös sitä miten rikastamon syötemäärän nosto ts. malmin louhinnan lisääminen vaikuttaa työllisyyteen, aluetalouteen ja kaivoksen toiminta-aikaan sekä hankkeen sosiaaliseen toimilupaan. Joka tapauksesahan malmin syötemäärän nosto lyhentää todennäköisesti kaivoksen elinaikaa, vaikka uusia malmivaroja löydetäisiinkin tulevaisuudessa.

Kaivos on ollut toiminnassa jo verraten pitkään, joten nykyisen toiminnan tekniseen kuvaukseen on ollut riittävä määrä tietoa saatavissa. Teknisen kuvauksen kautta kaivoksen toiminnasta saa jo varsin hyvän kuvan sekä millaiset ovat sen eri toiminnot. Myös uuden rikastushiekka-altaan rakenteiden tekninen kuvaus ja suunnittelu ovat jo varsin pitkällä. Sen suunnittelussa on voitu hyödyntää aikaisempien altaiden teknistä tietoa ja rakentamista.

Kuitenkin teknisessä kuvauksessa olisi ollut hyvä tuoda esille myös se millaisia muutoksia tai vaikutuksia tuotannon kasvattaminen aiheuttaa ja mitä vaikutuksia sillä on esim. kemikaalien määrään tms. Nyt näitä muutoksia ei ole juurikaan teknisessä kuvauksessa huomioitu. Teknisestä kuvauksesta saa sen käsityksen, etteivät nämä toiminnan muutokset tai sen vaikutukset olisi kovin suuria.

Vaihtoehtotarkastelussa on tuotu esille rikastushiekan varastointi Suurikuusikon avolouhokseen ja avolouhoksen täyttö. Ohjelmassa ei ole kuitenkaan tuotu esille miten louhoksen täyttö on suunniteltu ja miten täyttö on tarkoitus toteuttaa sekä miten se suoritetaan ympäristön kannalta

turvallisella tavalla. YVA-selostuksessa tulee rikastushiekan varastointi avolouhokseen, sen toteutus ja jälkihoito kuvata tarkemmin sekä millä lainsäädännöllisillä edellytyksillä se on mahdollista.

Hankekuvauksessa on tuotu esille sivukiven ja rikastushiekan geokemiallisia ominaisuuksia. YVA-selostuksessa tulee esittää huomattavasti kattavammat ja tarkemmat määritykset sekä kuvaukset malmin, sivukivien ja rikastushiekan geokemiallisista ominaisuuksista. Määritykset ovat siitakin syystä tärkeitä, koska toiminta laajenee ja mahdollisesti kallioperän ominaisuudet muuttuvat. Määritykset tulee tehdä riittävällä alkuainevalikoimalla ja niiden tulee sisältää myös mm. luonnon radioaktiiviset aineet, kuidut ym.

Hankekuvausta tulee selostusvaiheessa täydentää esittämällä tarkemmat määrät syntyvistä erilaisista sivukivistä, pintamaista ja rikastushiekoista.

Hankkeen suunnittelun edetessä tiedot tulevat tarkentumaan nykyisestä. Tällöin myös tiedot ympäristövaikutusten arvioinnin kannalta keskeisistä asioista täsmentyvät. YVA-selostuksessa tulee esittää YVA-ohjelmaa tarkemmat tiedot myös eri toteutusvaihtoehdoista ja niiden vaikutuksista eri toimintoihin. Myös YVA-laki edellyttää hanketta koskevien tietojen tarkentamista YVA-selostukseen. Laajennusten suunnittelussa tulee kiinnittää huomiota kaivannaisjätteiden määrän vähentämiseen, läjityksestä aiheutuvien haittojen estämiseen sekä läjitysalueiden ja niiden sulkemisen/jälkihoidon suunnitteluun.

Hankkeen elinkaari

Kaivoshankkeen elinkaari voidaan jakaa suunnittelu-, rakentamis-, tuotanto-, sulkemis- ja sulkemisen jälkeiseen vaiheeseen. Nämä kaikki vaiheet ja niiden ympäristövaikutukset tulee esittää arviointiselostuksessa.

Koska kyseessä on jo pitkään toiminut kaivos, ei kaivoksen laajentuminen edellytä enää suurta rakentamista rikastamalla tai lisärakennuksia. Pääasiallinen rakentaminen tässä vaiheessa kohdistuu NP3-altaan patojen korottamiseen, uuden NP4-altaan rakentamiseen ja vesivarastoaltaan rakentamiseen sekä CIL2-altaan patojen korottamiseen. Tulevaisuuden suunnitelmiin kuuluu lisäksi esim. mahdollisen nostokuilun rakentaminen, millä olisi vaikutusta mm. hyödyntämiskelpoisiin varantoihin.

Kaivoksen toiminnan jatkuminen edellyttää ilmeisesti myös jatkuvaa uusien malmivarojen etsintää sekä kaivosalueella että lähiympäristössä.

Elinkaaritarkastelua on rakentamisvaiheen osalta tarkistettava niin, että myös eri rakentamisvaiheiden ympäristövaikutukset sekä sen lieventämismahdollisuudet tulevat arviointimenettelyssä ja arviointiselostuksessa asianmukaisesti käsiteltyä. Samoin syötemäärän nostosta aiheutuvat ympäristövaikutukset tulee selostuksessa tuoda selvästi esille.

On huomioitava, että pitkän kaivostoiminnan seurauksena tulee hanke-alue muuttumaan osin pysyvästi ja peruuttamattomasti. Siksi kaivoksen sulkemisen asianmukainen suunnittelu ja sen jälkeisen vaiheen kuvaaminen tulee olla osa YVA-menettelyä. Myös kunnollinen maisemointisuunnitelma on kaivoksen eri vaiheiden suunnittelun perusedellytys. Sitä tarvitaan mm. eri läjitysalueiden muotoilun suunnittelussa ja maise-mavaikutusten havainnollistamisessa. Yhtiön tulisikin tehdä maisemoin-tisuunnitelma osana eri vaiheiden suunnittelua.

Sulkemis- ja jälkihoitotoimenpiteiden jälkeen alueen tulee olla turvalli-nen ja riskitön sekä yleisen turvallisuuden että myös ympäristönsuojelun kannalta ja mahdollisimman hyvin maisemaan sopeutuva sekä eri käyt-tömuotojen kannalta mahdollisimman käyttökelpoinen. Lähtökohtana toimenpiteissä tulee olla arviointiohjelmassa mainitun kaivoslain lisäksi myös ympäristönsuojelulain määräykset. Näiden tavoitteiden saavutta-miseksi tulee sulkemisen ja maisemoinnin suunnittelu aloittaa mahdoli-simman varhain ja sen tulisi olla jo alusta alkaen osa koko kaivoshank-keen suunnittelua.

Ohjelmassa kaivoksen lopettamista on kuvattu jo varsin laajasti. Jälki-hoito- ja maisemasuunnitelmia tulee kuitenkin selostukseen tarkentaa varsinkin lisärakentamisen osalta. Hankealueen sulkeminen tulee ole-maan haasteellinen sekä eri louhosten osalta että eri jätealueiden osalta. Kuten YVA-ohjelmassakin todetaan ongelmallisten sivukivien ja CIL-altaiden sulkemisen suunnitteluun ja toteutukseen on kiinnitettävä erityistä huomiota, koska ne ovat kaivoksen mahdollisia ympäristöris-kien aiheuttajia. Keskeistä onkin miten eri jälkihoitotoimet toimivat pit-källä tähtäimellä erityisesti eri altaiden osalta ja miten niiden pitkäaikai-nen toimivuus on varmistettu.

Veden käyttö ja vesitase

Kaivoksen vesien vedenkäyttö ja vesitase on esitetty ohjelmassa pää-piirteissään. Kaivoksella on käytössä vesien sisäinen kierrätys, jolla py-ritään minimoimaan ulkopuolisen raakaveden ottotarve. Puhdasta raa-kavettä rikastamolle otetaan pumppaamalla Seurujoesta.

Vettä poistuu rikastushiekkojen mukana altaille. Osa vedestä palaute-taan prosessivedeksi. CIL2-altaan vesistä kaikki kierrätetään prosessi-vedeksi, NP3-altaan vedestä osa. Ohjelman mukaan raakaveden kor-vaaminen pelkästään prosessivesien kierrätystä lisäämällä ei ole mah-dollista kierrätysvesien sisältämän kloridipitoisuuden vuoksi, jonka ko-hoamisella on kullan saannille huomattava vaikutus.

Ympäristöön vesikierrrosta poistuu vesiä NP3-altaalta, josta vedet pum-pataan pintavalutuskentän kautta Seurujokeen. Suunnitteilla olevan NP4-altaan vedet tullaan johtamaan samaa reittiä ympäristöön. Ympä-ristöön puretaan myös maanalaisen kaivoksen kuivatusvesiä selkeyty-saltaan ja kahden pintavalutuskentän kautta Seurujokeen. Pintamaiden

läjitysalueen sade- ja valumavedet johdetaan pintavalutuskentän kautta Seurujokeen. CIL-altailta ei vesiä johdeta ympäristöön.

Kittilän kaivoksen ympäristöön purettavien vesijakeiden purkumäärät on sidottu lupapäätöksissä vastaanottavan Seurujoen virtaamiin. Ohjelman mukaan veden kumuloitumisen estäminen rikastushiekka-altaille on hankalaa voimassa olevilla lupaehdoilla ja vesitaseen on näin oltava hallinnassa, jotta vapaan veden määrä rikastushiekka-altaissa ei kasva tarpeettoman suureksi pitkällä tähtäimellä. Ohjelman mukaan nykytilanteessa Kittilän kaivoksen vuotuinen vesitase on ollut nettopositiivinen, eli vettä on jouduttu varastoimaan rikastushiekka-altaille, kaivosalueelle. Kaivoksen laajentuessa ja kaivuusyvyiden kasvaessa on arvioitu, että myös maanalaisen kaivoksen kuivanapitovesien määrä kasvaa tulevaisuudessa.

Yhteysviranomaisen näkemyksen mukaan toiminnan edelleen tehostuksessa ja kasvaessa tulee meneillään olevassa YVA-menettelyssä kiinnittää erityistä huomiota kaivoksen vesitaseen ja erilaisten vesijakeiden hallintaan sekä veden kierrätyksen tehostamisen selvittämiseen. Kuivanapitovesien määrä on lisääntynyt kun kaivos siirtyi kokonaan maanlaiseen louhintaan. Vesien hallinnan tehostamisen tarvetta lisää entisestään se, että kaivoksen laajentuessa kuivanapitovesien määrän on arvioitu tulevaisuudessa lisääntyvän.

Vaihtoehtojen käsittely, joista yhtenä vaihtoehtona on hankkeen toteutumatta jättäminen

Ohjelmassa on esitetty tarkasteltaviksi kolmea erilaista vaihtoehtoa; VE0+, VE1 ja VE2, jotka on esitelty tarkemmin edellä lausunnon kohdassa "Hanke, sen sijainti ja esitetyt vaihtoehdot".

Hankkeen ohjausryhmässä on hankkeesta vastaava kertonut, ettei YVA-menettelyssä ole tarkoitus käsitellä muita vaihtoehtoja. Tämä on varsin ymmärrettävää, koska kyseessä on jo toiminnassa oleva kaivos eikä eri toiminnoille ole enää löydettävissä kovin helposti erilaisia toteutamisvaihtoehtoja.

Esimerkiksi ohjausryhmässä on noussut esiin mm. NP4-altaan suunniteltu sijainti lähellä Seurujokea ja mm. annetuissa lausunnoissa on todettu, ettei altaan perustaminen lähelle jokea olisi hyvän ympäristökäytännön mukainen ratkaisu. Sijainti lähellä jokea saattaa vaikeuttaa esim. pöly- ja suotovesipäästöjen hallintaa erityisesti kaivoksen sulkemisen jälkeen. Läheinen sijainti ei olisi myöskään joen virkistyskäytön kannalta hyvä ratkaisu.

Koska hankkeen suunnittelu on vielä alkuvaiheessa yhteysviranomaisen esittää, että hakijan taholta selvitetäisiin ja tutkittaisiin vielä erilaisia vaihtoehtoja ja myös sellaisia vaihtoehtoja, joita voisi tarkastella esim. päävaihtoehtojen sisällä. Erilaisista vaihtoehdoista kannattaisi keskus-

tella myös pienryhmissä. YVA-menettelyssä tulisi periaatteessa selvittää vaihtoehtoisia ratkaisutapoja kaikille niille tekijöille ja/tai toteuttamistavoille, joilla voidaan olettaa olevan vaikutuksia ympäristöön. Samalla tulee selvittää ja vertailla eri vaihtoehtojen ympäristövaikutuksia.

Tulee huomioida, että YVAssa tulee arvioida hankkeen ja sen vaihtoehtojen ympäristövaikutukset. Vaihtoehtojen esittäminen ja tarkastelu on yksi YVA-menettelyn keskeisiä elementtejä ja olennainen osa riittävää ympäristövaikutusten arviointia. Ilman vaihtoehtoja ei päästä vertailemaan vaihtoehtoisia toteuttamismahdollisuuksia niin, että tiedettäisiin miltä osin toteuttamisesta aiheutuvat vaikutukset poikkeavat toisistaan. Ilman vaihtoehtoja on vaikea tietää milloin hankkeesta aiheutuvat haitalliset vaikutukset ovat pienimmät mahdolliset.

Tavoitteena tulee olla, että hanke toteutetaan kaikissa vaiheissa kaikilta osin niin, että haitalliset vaikutukset jäävät mahdollisimman vähäisiksi ja että ns. tarpeettomat haitat estetään kokonaan. Eri vaihtoehtoja selvitetäessä ja vertailtaessa tulee ottaa huomioon myös toiminnan aiheuttaman ympäristön pilaantumisen vaaran todennäköisyys, mahdolliset onnettomuusriskit (mahdolliset pato-onnettomuudet, kemikaalivuodot ym.), mahdollisten onnettomuuksien ympäristövaikutukset sekä mahdollisuudet onnettomuuksien estämiseen ja niiden vaikutusten rajoittamiseen.

Vaihtoehtojen vertailu

Ohjelmassa (kohta 9.19) esitetään vaihtoehtojen vertailu, jota tullaan käyttämään. Vertailussa eri hankevaihtoehtojen aiheuttamat ympäristövaikutukset arvioidaan. Vaihtoehtojen vertailu kuvataan sanallisesti ja vaikutusten keskinäiset suhteet arvioidaan kvalitatiivisesti sopivaa jaoteltua käyttäen. Vertailu tehdään erikseen kaikkien ympäristövaikutusten osalta. Vertailun tulokset esitetään myös taulukkomuodossa. Eri vaikutusten keskinäistä merkittävyyttä arvioidaan ja kuvaillaan sanallisesti.

Valittua vaihtoehtojen vertailumenetelmää on käytetty aikaisemmin ainakin joidenkin kaivoshankkeiden YVA-menettelyissä. Ohjelmassa ei ole perusteltu miksi on päädytty juuri nyt esitettyyn menetelmään. On hyvä, kuten ohjelmassa mainitaankin, että vertailun tekevät asiantuntijat.

Vaihtoehtojen vertailuun liittyen on syytä korostaa sen olevan keskeinen osa ympäristövaikutusten arvioinnin tuloksia, sillä siinä yleensä tiivistetään, jäsennellään ja tulkitaan vaikutusarvioinnissa tuotettu tieto sekä otetaan usein kantaa eri vaihtoehtojen paremmuuteen eri osatekijöiden suhteen.

YVA-selostusvaiheessa vaihtoehtojen vertailun yhteydessä tulee esittää eri vaihtoehtojen toteuttamiskelpoisuus. Samalla siinä tulee arvioida vaihtoehtojen ympäristöllinen toteutettavuus. Myös ympäristöhaittojen lieventämismahdollisuudet, jotka voivat olla eri vaihtoehdoissa erilaisia, tulee vertailussa huomioida.

Hankkeen liittyminen muihin hankkeisiin ja suunnitelmiin

YVA-asetuksen 9 § kohta 1 edellyttää, että YVA-ohjelmassa esitetään tiedot hankkeen liittymisestä muihin hankkeisiin. YVA-ohjelman kohdassa 7 on lueteltu Lapissa olevia erilaisia ohjelmia ja strategioita, kuten Lapin maakuntasuunnitelma 2030, Lapin maakuntaohjelma 2011-2014 ja Kansallinen mineraalistrategia. Epäselväksi jää miten esiteltyä aineistoa aiotaan jatkossa käsitellä.

Ohjelman mukaan Kittilän kunnan ja Kuivasalmen paliskunnan alueella on useita vanhan ja uuden kaivoslain mukaisia valtaus- ja malminetsintähakemuksia ja päätöksiä. Uuden kaivoslain mukaisia kaivoslupia tai kaivoslupahakemuksia ei Kittilän kunnan tai Kuivasalmen paliskunnan alueella ole. Valtaukset ja malminetsintäalueet ovat keskittyneet Suurikuusikon ja Kuotkon ympäristöön. Valtaukset ovat pääosin Agnico Eagle Finland Oy:n ja Dragon Mining Oy:n hallinnassa.

Ohjelman kohdassa 7.1 on tarkasteltu muina hankkeina Kuotkon kulta-esiintymän hyödyntämistä. Kuotkon esiintymä liittyy läheisesti Kittilän kaivokseen. Siksi on tärkeää, että arviointiselostuksessa tarkastellaan tämän hankkeen ja Kuotkon hankkeen yhteisvaikutuksia. Vaikutusten arvioinnissa tulisi huomioida koko toimintaympäristö eli hankkeen rakentaminen ja toiminnan aika. Kuotkon esiintymä sijaitsee noin 10 km Suurikuusikosta pohjoiseen. Malmi on tarkoitus rikastaa Kittilän kaivoksella.

Hankekuvauksen perustietoja on myös hankekokonaisuuden kuvaus. Hankekokonaisuuteen, kuten esim. energian siirtoon tai tieyhteyksien rakentamiseen liittyviä uusia hankkeita, ei YVA-ohjelman mukaan ole.

Arviointimenettelyn sovittaminen yhteen muiden lakien mukaisiin menettelyihin

Kaavoitusmenettely

Kyseessä olevalla alueella ei ole oikeusvaikutteista yleis- tai asemakaavaa, mikä on todettu YVA-ohjelman kohdassa 6.4 Kaavoitus. Samassa kappaleessa on tuotu esiin alueen maakuntakaavallinen tilanne. Laajennusalue sijoittuu ympäristöministeriön 23.6.2010 vahvistamassa Tunturi-Lapin maakuntakaavassa osoitetun kaivosalueen (EK 1906) ulkopuolelle maa- ja metsätalousvaltaiselle alueelle (M).

Seudullisen suunnittelun lisäksi kaivoksiin liittyy yleensä myös yleiskaavallista ja asemakaavallista suunnittelua. Kittilän kaivosalueella ei ole voimassa oikeusvaikutteista yleis- tai asemakaavaa. ELY-keskuksen näkemyksen mukaan maankäyttö- ja rakennuslain mukainen maankäytön suunnittelu edistää kuitenkin kaivoksen ja kaivokseen liittyvien erilaisten maankäyttötarpeiden yhteensovittamista ja myös lupamenettelyä.

Natura-arviointi

YVA-ohjelman kohdassa 8.7 on asianmukaisesti kerrottu hankealueen läheisyydessä sijaitsevat Natura 2000 –verkostoon kuuluvat alueet. Hankealue sijaitsee Ounasjoen-valuma-alueella. Ounasjoki kuuluu Natura-alueverkostoon. Vesistö on suojeltu luontodirektiivin mukaisena SCI-alueena. Lisäksi hankealueen kaakkoisalueella, noin 4 km:n etäisyydellä sijaitsee Loukisen latvasuot, Natura-alue (SCI/SPA-alue). Muut Natura-alueet sijaitsevat yli 10 km etäisyydellä hankealueesta.

Natura-arvioinnin tarpeellisuuden selvittäminen

Arviointiselostuksessa tulee asianmukaisella tavalla selvittää rikastamon syötemäärän nostamisen ja NP4-allasalueen rakentamisen ja käytön aikaiset vaikutukset, jotka saattavat merkittäväällä tavalla heikentää Ounasjoen Natura-alueen (FI 130 1318) luonnonarvoja yksin ja yhdessä muiden hankkeiden kanssa. Ounasjoen Natura-alue on suojeltu luontodirektiivin nojalla erityisten suojelutoimien alueena (SAC). Alueen suojeluperusteena ovat luontodirektiivin liitteen I luontotyyppi Fennoskandian luonnontilaiset jokireitit (95 %), pohjoiset boreaaliset tulvaniityt (4%), *Alnus glutinosa* ja *Fraxinus excelsior*-tulametsät (1%) ja luontodirektiivin liitteen II laji laaksoarho.

Arviointiselostuksessa mainittu Natura-alueen SCI-alue on muuttunut erityisten suojelutoimien alueeksi (SAC). Päätös on annettu ympäristöministeriön asetuksella Natura 2000 -verkostoon kuuluvien alueiden luettelosta, 354/2015. Asetus on tullut voimaan 17.4.2015.

Arviointiohjelman mukaan hankkeen vaikutuksia arvioidaan Seurujoen vedenlaatuun. Natura-aluetta koskevan arvioinnin tulee vedenlaatuvaikutusten lisäksi sisältää rakentamisen ja käytön aikaiset vaikutukset, jotka saattavat kohdistua Natura-alueen suojeluperusteena oleville luontotyypeille ja lajille (laaksoarho). Natura-arvioinnin tarpeellisuuden selvittäminen ja arviointi tulee tehdä asianmukaisella tavalla.

Selvityksen tuloksena selviää, heikentääkö hanke merkittävästi Natura-alueen luontoarvoja. Vaikutusten arvioinnissa tulee tarkastella hankkeen vaikutusten suuruutta, voimakkuutta, kestoja, todennäköisyyttä ja merkittävyyttä. Johtopäätös luonnonsuojelulain 65 §:n mukaisen Natura-arvioinnin tarpeellisuudesta tulee perustella riittäväällä tavalla.

Hankkeen edellyttämät suunnitelmat, luvat ja muut päätökset

Kaivostoimintaa varten tarvitaan monia lupia ja suunnitelmia, joiden tarpeesta säädetään useissa laeissa ja asetuksissa. Arviointiohjelman luvussa 6 on tuotu esille taulukkomuodossa noin 30 kaivostoiminnan edellyttämää säädöstä. Luvussa on tuotu esille muutamien säädösten osalta myös luvan myöntävä viranomainen ja siinä on myös lyhyt kuvaus mihin lupaa tarvitaan. Luvussa on tuotu esille myös kaivoksen voimassa olevat ja vireillä olevat lupapäätökset.

YVA-selostuksessa olisi hyvä esittää myös keskeiset lupien myöntämisen edellytykset ja lupiin liittyvät kuulemismenettelyt eli mahdollisuus osallistumiseen lupavaiheessa, esim. kaivospiirioikeuksien osalta.

Yhteysviranomaisen suosittelee hankkeesta vastaavaa laatimaan myös selkeän aikataulukaaavion eri lakien edellyttämien suunnitelmien keskinäisestä suhteesta.

YVA-lain 13 §:n perusteella kaikkiin hankkeen toteuttamiseksi tarpeellisiin lupahakemuksiin tulee liittää YVA-selostus ja yhteysviranomaisen siitä antama lausunto. Luvan myöntämiseksi ei välttämättä riitä, että YVA-menettely on päättynyt, vaan YVA-selostuksen on tullut olla riittävä. Toisaalta myös hanketta koskevasta lupapäätöksestä tai muusta päätöksestä on käytävä ilmi miten arviointiselostus ja siitä annettu viranomaisen lausunto on otettu huomioon.

Lakien ja asetusten osalta on mainittu säteilylaki ja -asetus. Mutta ei ole tarkemmin kerrottu miten ne huomioidaan tässä hankkeessa.

Valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden huomioonottaminen

Valtioneuvoston päätös valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista on tullut voimaan 1.6.2001 ja niitä on tarkistettu 1.3.2009. Valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden toteutumista edistetään kaavoituksen lisäksi valtion viranomaisen toimin. Alueiden käytön kannalta keskeisiä päätöksiä tehdään eri tahoilla valtion hallinnossa. Valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden tehtävänä on sovittaa yhteen valtionhallinnon eri sektoreiden keskeisimmät alueiden käyttöön liittyvät tavoitteet ja tarpeet.

Valtioneuvoston päätös valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista on tullut voimaan 1.6.2001 ja niitä on tarkistettu 1.3.2009. Valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden toteutumista edistetään kaavoituksen lisäksi valtion viranomaisen toimin. Alueiden käytön kannalta keskeisiä päätöksiä tehdään eri tahoilla valtionhallinnossa. Valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden tehtävänä on sovittaa yhteen valtionhallinnon eri sektoreiden keskeisimmät alueiden käyttöön liittyvät tavoitteet ja tarpeet.

YVA-menettelyssä arviointiohjelma on se asiakirja, jossa vaikutusalueita koskevat valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet tulee tunnistaa. Kappaleessa 7.3. valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet on tunnistettu asianmukaisesti yleis- ja erityistavoitteisiin jaoteltuina. Arviointiselostuksessa tulee ilmetä mitkä erot ja vaikutukset eri vaihtoehdoilla on valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden kannalta ja miten hanke toteuttaa eri tavoitteita

Ympäristön nykytila ja sitä koskevat selvitykset

YVA-asetuksen 9 §:n kohdan 4 mukaan arviointiohjelmaan tulee sisällyttää kuvaus ympäristöstä. Em. kohdan tarkennus on otettu YVA-ase-

tukseen, sen muutoksella 1.9.2006. Tarkoitus on, että jo YVA-ohjelmassa esitetään olemassa olevilla tiedoilla kuvaus vaikutusalueen ympäristöstä. Nykytilan kuvaus toimii pohjana vaikutusten arvioinnin suunnittelulle.

Koska alueella on ollut kaivostoimintaa vuodesta 2009 lähtien ja kaivoksen rakentaminen on aloitettu jo vuonna 2006, on alueelta tehty vuosien mittaan runsaasti erilaisia selvityksiä ja suoritettu tarkkailuja, jotka liittyvät mm. vesistökuormitukseen ja veden laatuun, vesiekologiaan (pohjaeläimet, kalasto ja kalastus) ja pohjavesiin. Em. selvitykset onkin ohjelmassa tuotu esiin jo varsin laajasti. Selostuksessa nykytilan kuvausta tulee tarkastella kuitenkin laajemmin. Tarkastelussa tulisi huomioida paremmin ajallinen kehitys, muutokset ja tuoda esiin muutosten mahdollisia syitä.

Tulee huomioida, että perustilaselvitykset ovat pohjana riittäville vaikutusten arvioinneille ja hankkeen myöhemmälle seurannalle. Riittävän tarkat, kattavat ja yksityiskohtaiset selvitykset ovat myös hankkeesta vastaavan edun kannalta tärkeitä ja tärkeitä hankkeen myöhempien vaikutusten arvioimisessa. YVA-selostuksessa vaaditaankin huomattavasti yksityiskohtaisempi kuvaus alueen ympäristöstä kuin ohjelmavaiheessa.

Kaivosyhtiö on käynyt neuvottelun toukokuussa 2015 Lapin ELY-keskuksen kanssa luontoselvitysten riittävydestä ja täydennystarpeista sekä kesällä 2015 tehtävistä lisäselvityksistä.

Seuraavassa on joitakin huomioita YVA-ohjelmassa esitetyistä perustilaselvityksistä:

Ilmasto ja ilmanlaatu

Ohjelman kohdassa 8.1 Ilmasto ja ilmanlaatu on keskitytty kuvaamaan lähinnä Lapin alueen ilmastoa, missä ilmanlaatua mitataan ja minkälainen ilman laatu on ollut Lapissa vuonna 2014 eri mittausasemilla.

Ohjelmassa ei tuoda, ei myöskään hankekuvauksessa, esille millaiset ovat kaivokselta tulevat päästöt ilmaan ja mitkä ovat eri päästölähteet.

Koska YVA-selostusvaiheessa tullaan esittämään arvio myös hankkeen laajennuksen vaikutuksista ilmanlaatuun, on erityisen tärkeä tietää nykytilanne ilmanlaadun ja ilmapäästöjen osalta. Nykytilatarkastelua tulee ilmanlaadun osalta selostusvaiheessa täydentää ainakin tuomalla esiin nykyiset lupamääräykset, tehdyt selvitykset, nykyinen päästötaso ja päästömäärät. Merkittävimmät päästölähteet tulisi esittää myös karttatarkasteluna sekä tehdyt selvitykset luettelona.

Maisema, kulttuuriympäristö, maanomistus ja asutus

Ohjelmassa on kuvattu kaivoksen ympäristön maisemaa, jonka todetaan olevan melko tasaista ja jota luonnehtivat suo- ja metsäkairat. Var-

sinaista kaivosaluetta taas luonnehtivat laajat sivukiven ja maa-aineksen läjitysalueet, patorakennelmat ja teollisuusrakennukset, jotka voidaan hyvällä säällä havaita kiikarilla Levin huipulta asti.

Ohjelman mukaan kaivoksen lähellä ei ole kulttuurihistoriallisesti merkittäviä kohteita. Kaivosalueen lähimmät kylät ovat Lintula ja Kiistala, jotka sijaitsevat ohjelman kuvan mukaan runsaan kahden kilometrin etäisyydellä kaivospiirin rajasta. Lintulan kylä on osa valtakunnallisesti arvokasta rakennetun kulttuuriympäristön kokonaisuutta. Kiistalan kylässä on kaksi tunnettua muinaisjäännöstä. Lapin ympäristökeskus on tehnyt Lapin kulttuuriympäristöt tutuksi-hankkeessa rakennusperintöinventointeja hankealueen lähetyvillä. Inventoinnin lähin kohde on Rouravaaran vanha päärakennus. Lisäksi Lintulan ja Kiistalan kylissä on useita arvotettuja inventointikohteita.

Lähin asutus, kahdeksan asuntoa, sijoittuvat kaivoksen itäpuolelle Pokan tien varteen, joista yksi on maatila.

Ohjelmavaihetta varten maisema, kulttuuriympäristö, maanomistus ja asutus on kuvattu riittävästi. Selostusvaiheessa tulisi kuvausta tarkentaa kertomalla alueen väestömäärä, kylien etäisyys kaivosalueesta sekä tarkentaa millainen on kaivoksen maanomistajuus laajennettavalla alueella.

Luontoselvitykset

Arviointiohjelman mukaan rikastushiekka-altaan NP-4 metsätyypit ovat lähinnä tuoretta kangasta (HMT) ja Pikku-Rouravaaran lakialueilla mäntyvaltaista tai sekametsän kuivahkoa kangasta (EMT). Alueen itälaidalla ja kaakkoisosassa on hakattuja alueita ja taimikkoa esiintyy allasalueen länsilaidalla ja keskellä. Reheviä luontotyyppejä uhanlaista, vaarantunutta, lettorämettä esiintyy pienialaisesti altaan länsiosassa suojuotilla, jonka itälaidalle on kaivettu matala oja. Seurujoen varsi on pajuviitaa, tulvaniittyjä sekä ruoho- ja heinäkorpia. Hankealueen pohjoisosassa on pienialaisesti avosuota mm. karuja oligotrofisia saranevoja (OISN), monin paikoin rahkoittuneita tai yhdistelmätyypin oligotrofisia sararämeitä (OISR) ja oligotrofisia lyhytkorsirämeitä (OILkR).

Luontodirektiivin liitteen IVa lajien selvittäminen

Viitasammakkoselvityksen maastotyöt kohdistettiin kartta- ja ilmakuvatarkastelun avulla mahdollisille lajin elinympäristöiksi soveltuville alueille. Alue valikoitui suojuotiksi, jolla oli laajoja sulamisvesiallikoita. Alue rajautuu kaivosalueeseen. Kaivoksen henkilökuntaa opastettiin havainnoimaan viitasammakon kutua ja reviiriääntelyä, joita tehtiin kahtena päivänä. Konsultti on käynyt tekemässä 22.5.2014 varsinaisen viitasammakkokartoituksen kutuääntelyyn perustuen. Hankealueella ei tehty ääni-, näkö- eikä kutuhavaintoja viitasammakoista. Viitasammakon esiintyminen hankealueella on epätodennäköistä, sillä alueella ei ole lajille soveltuvaa elinympäristöä.

Viitasammakon selvitysmenetelmää, ajankohtaa ja olosuhteita voidaan pitää riittävinä luotettavalle selvitykselle.

Saukko kuuluu luontodirektiivin liitteen IVa lajeihin, joita koskee luonnonsuojelulain 49 §:n levähdys- ja lisääntymispaikan hävittämis- ja heikentämiskielto. Kuotkon YVA-menettelyyn liittyvän keväällä 2014 tehdyn lumijälkikartoituksen perusteella alueella arvioitiin olevan ainakin kolmen eri saukkoyksilön elinpiirit, Leppäjoki – Loukinen ja Suasjärvenoja - Pahasoja sekä Seurujoen pohjoisosat - Nuutijoki. Saukkokanta on ollut kartoitusalueella sekä viereisellä Kapsajoen alueella vahva jo useamman vuoden (Ramboll 2.7.2014).

Kaikilla kartoitetuilla joki- ja ojaosuuksilla havaittiin tai oli havaittu aikaisemmin saukkojen lumijälkiä, joten alueen vesistöt ovat saukkojen säännöllisesti asuttamia elinympäristöjä. Hankealueelta koilliseen 3,5-5 kilometrin etäisyydellä on saukon elinpiiri Seurujoen ja Nuutijoen varressa ja luoteessa Syväjärvenojan – Pahaojan alueella 3 - 5,5 kilometrin etäisyydellä.

Keväällä 2014 tehty saukon elinpiiriselvitykset hankealueen läheisyydestä tulisi arviointiselostuksessa selostaa ja arvioida NP4-rikastushiekka-altaan vaikutukset saukon elinpiirien nykytilaan ja Seurujokivarren kulkureitteihin. Vaikutusten arvioinnin tulee sisältää sekä rakentamisen että käytönaikaisten vaikutusten arvioinnin siitä, heikentääkö tai hävittääkö hanke mahdollisesti saukolle arvokkaita elinympäristöjä.

Arviointiohjelman mukaan hankealueella ei ole tehty liito-oravaselvitystä. Yhtiön mukaan kasvillisuuskartoituksia täydennetään kesällä 2015 ja niiden yhteydessä tehdään liito-oravan esiintymisselvitys elinympäristökartoituksena.

Kittilän seudulla esiintyy kaikki suurpetolajit karhu, susi, ilves ja ahma, jotka ovat luontodirektiivin liitteen IVa lajeja. Hankealueella voi esiintyä myös luontodirektiivin liitteen II laji näätä. Näädälle ei ole tarpeen perustaa suojelualueita Lapissa, jossa on lajille sopivia elinympäristöjä laajasti. Alueella esiintyy myös tavanomaiset metsänisäksälajit.

Ohjelmassa esitettyä luontodirektiivin IVa lajien selvittämistä voidaan pitää riittävinä, varsinkin kun selvityksiä täydennetään mm. kesällä 2015 tehtävillä selvityksillä.

Linnut

NP4-allasalue pesimälinnusto selvitettiin kahden käynnin kiertolaskennalla 14.6.2014 ja 28.6.2014. Laskenta suoritettiin siten, ettei mikään piste jäänyt 50-100 metrin etäisyydelle kulkureitistä. Laskenta suoritettiin otollisessa säätilassa aamuyöllä – aamulla ennen klo 9:00. Hankealueella havaittiin 27 lintulajia, joista yleisimmät olivat metsäkirvinen, punakylkirastas, pajulintu ja järripeippo. Alueella pesii useita uhanalaisia ja suojelullisesti huomionarvoisia lajeja, kuten vaarantuneet keltävästäräkki

ja pohjansirkku, ja lintudirektiivin lajit pyy, hiiripöllö, palokärki ja Suomen kansainväliset vastuulajit leppälintu ja kuukkeli. Hankealueen rajan ulkopuolella lounaassa pesii lintudirektiivilaji metso.

Kesällä 2015 tehdään pöllökartoitus, jonka yhteydessä tehdään myös lepakkoselvitys detektoria käyttäen eri osissa allasaluetta. Selvitykset tulee tehdä lajeille otollisissa olosuhteissa kuivan sään vallitessa ja riittävän tyynessä säässä kaksi yötä käsittävinä selvityksinä.

Lepakkoselvityksessä tulee hankealueelta selvittää myös mahdolliset lisääntymis- ja päiväpiilokohteet sekä ruokailualueet, vaikka alustavien selvitysten mukaan alueella ei ole rakennuksia, lohkarikkoja tai runsaasti keloja.

Arviointiohjelmassa ja toukokuussa 2015 pidetyssä kokouksessa esitetyt selvitysmenetelmät, ajankohtia ja selvitysalueita ELY-keskus pitää asianmukaisina ja riittävinä.

Kasvillisuus

Lapin ELY-keskus (tuolloin Lapin ympäristökeskus) kartoitti vuosina 2007-2009 uhanalaisia suokasvilajeja Kittilän kaivoksen ympärillä mm. NP4-allasalueen itäosassa. Hankealueelta ei tuolloin raportoitu suojeltavia tai huomioitavia kasviesiintymiä.

Alueella ei ole luonnonsuojelulain (1096/96) 42 §:n mukaisia koko maassa rauhoitettujen kasvilajien esiintymiä, ei 46 §:n mukaisia uhanalaisten lajien havaintopaikkoja eikä luontodirektiivin liitteiden II a/b ja IV a/b lajien havaintopaikkoja Hertta-rekisterin Eliöt-osion mukaan (SYKE, 12.6.2015).

Arviointiohjelmassa on todettu, että alueelta kartoitettiin kesällä 2014 myös uhanalaiset luontotyypit (Suomen luontotyyppien uhanalaisuus. Raunio, A. ym. 2008), metsälain 10 §:n metsien monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeät elinympäristöt ja vesilain 11 §:n vesiluontotyypit.

Arviointiohjelmassa on mainittu, että luontodirektiivin liitteen II(b) ja IV(b) kasvilajin lapinleinikin esiintymät sijoittuvat Seurujokivarteen, altaan länsipuolelle (kaksi laajempaa esiintymää) ja suunnitellun NP-4 rikastushiekka-altaan länsilaidalle suojuotille (kaksi esiintymää), jossa on uhanalaista, vaarantunutta rämelettoa. Mikäli lettoräme on merkittävästi hydrologisen kierron ja ekologisen toimintakyvyn osalta luonnon tilaltaan muuttunutta, voidaan luontotyyppi todeta muuttumaksi, muutoin alue on luonnontilaisen kaltainen kohde.

Lapinleinikin inventointia tulee tarkentaa kesäkuun 2015 aikana uuden kaivospiirin rajan sisäpuolelta.

NP4-altaan alueella esiintyvän lapinleinikin osalta tulee tarkastella myös sellaista hankevaihtoehtoa, että esiintymä ja elinympäristö rämelettomuuttamalla voidaan turvata. Mikäli sellaista hankevaihtoehtoa ei ole

käytettävissä, tulee hankkeesta vastaavan hakea luontodirektiivin liitteen IVb kasvilajin hävittämiseksi luonnonsuojelulain 49 §:n mukainen poikkeamislupa Lapin ELY-keskuksesta.

Täydennettävien kasvillisuusselvitysten yhteydessä tulee selvittää myös isonuijasammal (*Meesia longiseta*), koska erittäin uhanalaisen (EN) sammalen esiintyminen on mahdollista malmikriittisillä alueilla.

Kasvillisuuskartoituksia tulee täydentää kesällä 2015 hankealueen laajentumisen perusteella. Selvitysalue on laajentunut allasalue.

Arviointiohjelmassa ja kokouksessa toukokuussa 2015 esitettyjä selvitettäviä lajeja ja selvitysalueita ELY-keskus pitää riittävänä.

Hyönteiset

Selvittää tulee myös päiväkorentolaji *Baetis liebenaue* esiintyminen hankealueella ja sen lähiympäristössä Seurujokivarressa. Laji on uhanalainen (VU) ja laji on havaittu vuosina 2009 ja 2010 kaivoksen alapuolisissa vesissä. Vuodelta 2011 ei ole tehty havaintoja.

Elinkeinot ja virkistyskäyttö

Ohjelman mukaan kaivoksen lähiympäristö on maa-, metsä- ja porotalousvaltaista aluetta. Kaivoksen ympäristössä harrastetaan metsästystä, kalastusta, sienestystä ja marjanpimintaa.

Yhteysviranomaisen näkemyksen mukaan elinkeinotoimintaan ja virkistyskäyttöön liittyviä tietoja tulee päivittää pienryhmätilaisuuksissa kerättävällä tiedolla.

Maa- ja kallioperän selvitykset ja ominaisuudet

Ohjelmassa on alustavasti selvitetty alueen maa- ja kallioperää. Maaperätietoja tulee tarkentaa ainakin uuden rakennettavan rikastushiekka-altaan alueella. Allasalueen maanpeitteen paksuuksista ei ole vielä saatavilla tarkempaa tietoa eikä myöskään maa-aineksen ominaisuuksista. Myös maaperän geokemiallisen laadun selvitykset eivät ole alueellisesti kattavia vaan perustuvat GTK:n 1970-tekemään harvaan näytteenotto-verkostoon.

Rikastushiekkoja varastoitaessa on tärkeä tietää millainen maaperä läjitysalueen alla on esim. vesienjohtamisen kannalta. Lisäksi on tiedettävä maapeitteen paksuudet, maapeitteiden vedenläpäisevyysominaisuudet ja muut geotekniset ominaisuudet. Maaperän geokemialliset ominaisuudet on tärkeä tietää myös läjitettäessä maa-aineksia tai suunniteltaessa niiden soveltuvuutta esim. erilaiseen rakentamiseen, maisemointiin tai alueen jälkihoitoon. Kaikkien osapuolten edun mukaista on myös kerätä ja hankkia kaivosalueelta kattava tieto kaivostoimintaa edeltävistä maaperän alkuainepitoisuuksista. Analyysivalikoimiin on syytä lisätä myös luonnon radioaktiiviset aineet.

Alueen kallioperää ja kivilajeja on kuvattu lyhyesti. Todennäköisesti alueelta on saatavissa myös tarkempaa tutkimustietoa mm. kallioperän rakenteesta ja rakoilusta sekä ruhjeista, jotka ovat tärkeitä mm. vesitasetta määritettäessä ja kaivoksen kuivanapitovesien määrää arvioitaessa. Selostukseen tulee lisätä myös tarkempi kuvaus alueen kallioperän alkuainekoostumuksesta.

Ympäristövaikutukset ja niiden arviointi

Arvioitavat vaikutukset

Ohjelman mukaan ympäristövaikutuksia selvittäessä painopiste asetetaan merkittäviksi arvioituihin ja koettuihin vaikutuksiin. Merkittävyysarvio on ohjelmavaiheessa tehty kokemuseräisesti muista kaivoshankkeista saatujen kokemusten avulla. Koska Kittilän kaivos on ollut toiminnassa jo vuodesta 2009 lähtien, on luontevaa myöskin hyödyntää juuri tältä kaivokselta saatuja kokemuksia ja tuloksia sekä samalla verrata ja hyödyntää niitä muiden kaivoshankkeiden kokemuksiin. Ohjelmassa kaivoshankkeen vaikutusarvioinneissa merkittävimmiä on tunnistettu vesistö- ja meluvaikutukset, vaikutukset pohjaveteen, riskit- ja poikkeus-tilanteet, porotaloudelle aiheutuvat vaikutukset ja sosiaaliset vaikutukset.

Yhteysviranomaisen näkemyksen mukaan laajat rikastushiekan läjitys-alueet samoin kuin laajat avolouhokset sekä niistä aiheutuvat mm. maisemahaitat sekä haitat luonnon monimuotoisuudelle ja alueen maankäytölle ovat ennalta arvioiden sellaisia vaikutuksia, joiden arvioimiselle tulisi myös antaa painoarvoa.

Koska rikastushiekkoja muodostuu toiminnan aikana joka tapauksessa hyvin paljon, tulee niiden määrän vähentämismahdollisuuksien selvittämiseen kiinnittää edelleen huomiota.

Ympäristövaikutusten arvioinnissa pääpaino on toiminnan aiheuttamissa vaikutuksissa, mutta vaikutukset tulee arvioida hankkeen koko elinkaarelle YVA-lainsäädännön mukaisesti.

Menetelmät

Ohjelmassa on jo suuntaa-antavasti kuvattu, miten ja missä laajuudessa selvitykset ja arviot tullaan tekemään. Kuitenkin useimpien käytettävien menetelmien ja mallien osalta kuvaukset puuttuvat vielä. Myöskään tarkempaa mainintaa ei ole siitä, miten asiantuntijuus arvioinnissa on varmistettu.

Keskeistä on, että arvioinnit tehdään ja raportoidaan eri alan asiantuntijoiden toimesta standardoiduin tai muuten hyvin dokumentoiduin ja testatuin menetelmin. Laadittavaan arviointiohjelmaan tai sen liitteeksi tulviin tutkimus- ja arviointiraportteihin tulee sisällyttää yksityiskohtainen

kuvaus selvityksissä ja arvioinneissa käytetyistä menetelmistä sekä niihin liittyvistä puutteista ja rajoituksista.

Vaikutukset ilman laatuun, pöly ja kaasumaiset päästöt

Tuotannon nosto ja rikastushiekka-altaiden laajennus lisäävät todennäköisesti ilmapäästöjen määrää. Vaikka tuotannon nosto ei aiheuta lisäinvestointeja rikastamolla, tuotannon nosto kuitenkin lisää käsiteltävän malmin määrää ja sen käsittelyyn käytettävien kemikaalien määrää. Näin ollen laajennuksella voi olla vaikutusta ilmaan johdettaviin päästöihin. Myös alueelle tuleva uusi rikastushiekka-allas on ilmeinen pölypäästöjen lähde. Tuotannon nousu lisää suurella todennäköisyydellä myös aputoimintojen ja koneiden päästöjä.

Arvioinnissa tulee selkeästi käydä ilmi, arvioitu, tuleva päästötaso/päästö määrä, päästöjen ehkäiseminen (esim. juuri pesurin tiedot), mahdolliset pölyvaikutukset ja kemikaalimäärien kasvun vaikutus. Uusia kemikaaleja ei näytä tulevan käyttöön, mutta miten nykyisten määrien kasvu vaikuttaa ilmaan johdettaviin päästöihin (rikastamo). Jos kemikaalien kasvulla ei arvioida olevan vaikutusta, niin se tulee mainita arviointiselostuksessa. Leviämismallinnuksia ilmaan johdettavien päästöjen osalta voidaan harkita sen mukaan miltä laskennalliset arviot näyttävät ja miten jo tehtyjen mittausten/selvitysten tulokset suhtautuvat nyt tehtävän arvioinnin tuloksiin ja miten häiriintyvät kohteet sijoittuvat.

Annetuissa lausunnoissa on kiinnitetty huomiota pölyn leviämiseen. Yhtenä pölylähteenä on tuotu esiin rikastushiekka-alueet. YVA-selostuksesta tuleekin selvästi käydä ilmi, mitä hiukkasia pöly sisältää ja myös sen mahdollisesti sisältämä asbesti ja muut mineraalit. Pölyn aiheuttama terveysriski ihmisiin, luontoon ja eläimiin tulee myös arvioida.

Vesistövaikutukset

Päästöt vesiin tulee arvioida päästötarkkailutuloksiin sekä voimassa oleviin ja lainvoimaiseksi tuleviin lupaehtoihin perustuen. Päästöt tulee arvioida myös päivitettyihin vesitaselaskelmiin ja päästötarkkailutuloksiin perustuen sellaisilla purkuvesimäärillä, joilla kaivoksen altaiden vesitaseen positiivinen trendi saadaan taittumaan. Myös vesistövaikutukset tulee arvioida näillä eri päästövaihtoehdoilla.

Pintavesien vaikutusarviointiin on syytä sisällyttää riittävän laajat ja kattavat analyysivalokoimat. Mukaan lukien mm. arseeni, radioaktiiviset aineet, kuidut ym. Vaikutukset on arvioitava niin laajalle kuin niiden arvioidaan ulottuvan. Uraanipitoisuuden tarkkailu rikastushiekoista ja jätevesistä on syytä säilyttää tarkkailuohjelmissa myös jatkossa, jotta mahdolliset muutokset voidaan havaita ajoissa. Arvioinnissa tulee huomioida kiintoaineiden, ravinteiden, metallipäästöjen, räjähdysainejäämien ja muiden kemikaalijäämien mahdolliset vaikutukset pintavesiin.

Lisäksi YVA-selostuksessa tulee tarkastella rikastamon syötemäärän ja rikastushiekan varastointikapasiteetin kasvattamiseen liittyen mahdollisuuksia tehostaa tai lisätä kaivoksen prosessivesien puhdistustehokkuutta etenkin sulfaatin, kokonaistypen ja joidenkin metallien osalta. Pintavalutuskenttien toiminta pitkällä aikavälillä on kaivostoiminnan laajentumisen jälkeen riskitekijä. Vuosina 2010-2012 pintavalutuskentältä 4 saatujen tulosten perusteella sulfaatin ja alumiinin pidäytyminen pintavalutuskentälle on heikentynyt seurantajakson aikana.

Vesienhoitolain mukaisten ympäristötavoitteiden huomioiminen

YVA-selostuksessa tulee arvioida, heikentääkö hanke vesienhoitolain mukaisten ekologisen tai kemiallisen tilan tavoitteiden saavuttamista tai ylläpitämistä alapuolisissa vesistöissä.

Vaikutukset kalastukseen ja kalastoon

Hankealueen kalastoa ja kalastusta on ohjelmassa tarkasteltu laajasti. Alueelta on saatavilla useilta vuosilta runsaasti tutkimus- ja seurantatietoa. Kaivoksen kalataloudellinen tarkkailu on käsittänyt jatkuvan kalastuskirjanpidon sekä määrävuosin tehtäviä kalastustiedusteluja ja sähkökoekalastuksia. Kalastuskirjanpitoa on tehty vuodesta 2006 lähtien, kalastustiedusteluja on tehty vuosina 2006, 2009 ja 2012 ja sähkökoekalastuksia on tehty vuosina 2006, 2007, 2009, 2011 ja 2014. Em. tarkkailujen tuloksia on käsitelty ohjelmassa.

Ohjelman mukaan hankkeen vaikutuksia kalastoon, kalojen käyttökelpoisuuteen ja kalastukseen arvioidaan vesistövaikutusarvion, olemassa olevan kalataloudellisen aineiston sekä muiden vastaavien kaivoshankkeiden perusteella.

Lähtökohtaisesti ohjelmassa esitetty vaikutusarviointi on monipuolista. Vaikutuksia tarkasteltaessa tulee huomioida toiminnan muutos, sen laajeneminen ja arvioida millaisia vaikutuksia sillä on kalastoon.

Vaikutuksia arvioitaessa tulee huomioida myös rakentamisen aikainen vaikutus kalastoon. Esim. Kiistalan kyläyhdistys on kiinnittänyt huomiota lausunnossaan uuden altaan padon sijaintiin lähellä Seurujokea ja sen rakentamisaikaisiin mahdollisiin samentumishaittoihin.

Vaikutukset maaperään, kallioperään ja pohjaveteen

Ohjelmassa on todettu, että maaperään, kallioperään ja pohjaveteen kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa käytetään aiempaa tutkimustietoa ja tarkkailutulosten tuloksia. Pohjaveden analyysitulokset ja laatu tulee esittää tarkemmin ja laajemmin. Analyysitulokset pohjaveden osalta olisi hyvä esittää myös taulukkomuodossa, koottuna.

Vaikutuksia maaperään ja pohjaveteen arvioitaessa on otettava huomioon hankkeen tuotannon kasvaminen, kaivoksen laajeneminen ja siihen liittyvä rakentaminen. Selostuksessa tulee vaikutusten arvioinnin lisäksi

tarkastella ja esittää myös niitä toimia, millä rajoitetaan tai kokonaan estetään kaivosalueelta maaperään ja pohjaveteen kohdistuvat mahdolliset haitalliset vaikutukset. Selostuksessa tulee myös esittää minne pinta- ja pohjaveteen on tarkoitus läjittää ja miten haitalliset vaikutukset estetään.

Annetuissa lausunnoissa on todettu, että uudella NP4-altaalla voi olla vaikutuksia sekä maaperään että pohjaveteen. Altaan paikka tulisi valita huolella ja valinnassa tulisi ottaa huomioon, että kallio on rikkonaista erityisesti kaivosalueen länsipuolella. Lisäksi altaan pohjois-luoteispuolella maaperä on hiesua tai karkeaa hietaa ja allasalueen pohjamaa hiekkamoreenia. Siksi on vaara, että jos pohjarakenteet vuotavat, voi haitta-aineita joutua läheiseen Seurujokeen maaperän tai ruhjeiden kautta.

Yhteysviranomaisen näkemyksen mukaan altaan suunnittelussa tulee ottaa huomioon alueen maaperä ja kallioperän ruhjeet sekä niiden vaikutusten hallinta.

Luontovaikutukset

Arviointiohjelmassa on todettu, että vaikutusten arvioinnissa tarkastellaan erityisesti luontoarvojen sijoittumista suhteessa suunniteltuun allasalueeseen sekä muuhun hankkeeseen liittyvään rakentamiseen esim. tiet, vesienjohtamisrakenteet. Vaikutusten arviointi kohdistuu sekä luonnonympäristössä tapahtuviin pysyviin muutoksiin luontotyyppien häviämiseen ja rakentamisaikaan rajoittuviin vaikutuksiin.

Arviointiselostuksen vaikutusten arvioinnissa tulisi selvittää myös allasvaihtoehto, joka sijoittuu kauemmas Seurujokivarresta, jolloin suojuotin alue jää luonnontilaan tai sen kaltaiseen tilaan turvaten näin lapinleikin esiintymät ja uhanalaisen vaarantuneen lettoräme -luontotyyppin.

Maisema, kulttuuriympäristö ja muinaisjäännökset

Hankkeen vaikutukset maisemaan arvioidaan etukäteen vähäisiksi. NP4-altaasta maisemavaikutuksia on arvioitu syntyvän lähinnä länteen ja pohjoiseen. Sillä suunnalla ei ole kuitenkaan teitä eikä asutusta. NP4-allas on matalampi kuin NP3-allas, joten sen näkyvyys on vähäisempi kaukomaisemaan. Idässä ja kaakossa olevat mäet taas suojaavat näkyvyyttä yhdystielle 9552.

Maisemavaikutukset arvioidaan YVA-selostusvaiheessa sanallisesti asiantuntija arviona. Maisemavaikutuksia tarkasteltaessa tulee huomioida maisemavaikutusten vähentäminen ja kaivoksen jälkihoitovaihe.

Ohjelman mukaan suunnitellulla NP4-allasalueella ei ole muinaisjäännöksiä tai muita kulttuurihistoriallisia arvoja.

Lausunnossaan Museovirasto toteaa, että arkeologisen kulttuuriperinnön suojelun osalta toimivaltainen viranomainen ja lausunnonantaja on Lapin maakuntamuseo.

Liikenne

Kaivoksen tuotantokapasiteetin nosto lisää Kittilän kaivokselle suuntautuvan liikenteen määrää. Kaivokselle kuljetetaan maanteitse mm. räjähdysaineita, räjähdysaineiden raaka-aineita, polttonesteitä sekä vaaralliseksi luokiteltuja kemikaaleja. Tämän lisäksi kaivokselle kulkee henkilöliikennettä. Pääosa liikenteestä suuntautuu kaivokselle kantatien 9552 kautta.

Rikastushiekan varastointikapasiteetin kasvattaminen rakentamalla uusi NP4-allas alueella jo sijaitsevien rikastushiekka-altaiden pohjoispuolelle lisää raskaan liikenteen määrää altaan rakentamisaikana lähinnä kaivosalueella.

Arviointiohjelman mukaan arviointiselostuksessa arvioidaan tuotannon kasvun vaikutukset nykyiselle liikennöintireitille. Arviointiselostuksessa on tarkoitus mm. esittää laskennallinen arvio kaivosalueen nykyisestä liikenteestä ja kuljetuksista aiheutuvista pakokaasupäästöistä.

Hankkeen suunniteltu liikennevaikutusten arviointi on riittävä ottaen huomioon, että pääosa lisääntyvän liikenteen ympäristövaikutuksista tapahtuu kaivosalueen sisällä. Arvioitaessa lisääntyvän tuotannon liikennevaikutuksia nykyiselle liikennöintireitille on hyvä huomioida myös lisääntyvän liikenteen vaikutukset porovahinkojen määrään, kuten arviointiselostuksessa on mainittukin. Myös vaarallisten aineiden kuljetusten lisääntymisen aiheuttamat riskit ja niiden mahdolliset lieventämistoimenpiteet tulee arvioida.

Kittilän kaivoksen aikaisemmat YVA-menettelyt laadittuine selvityksiineen ja asiakirjoinaan tarjoavat hyvän lähtökohdan arviointiselostuksen laatimiselle ja arvioinnin tekemiselle.

Melu ja värinä

Melumittauksia suoritetaan kaivoksen tarkkailuohjelman mukaisesti viidessä mittauspisteessä kaksi kertaa vuodessa. Mittauspisteet sijoittuvat maantien varrella sijaitsevien asuin- ja maatilojen pihoiden. Vuosina 2013-2014 suoritettujen melumittausten perusteella kaivosalueella on todettu kolme pääasiallista melulähdettä; rikastamoalueen muodostama kokonaisuus, maanalaisen kaivoksen poistoilmapiuhallin ja maanalaisen kaivoksen raitisilmajärjestelmä.

Ohjelmassa todetaan, että tuotannon kasvattaminen saattaa nostaa melutasoa jonkin verran. Melutasoa saattavat nostaa murskauksen lisääntyminen, rikastamon toimintojen lisääntyminen ja lisääntyvä liikenne.

Yhteysviranomaisen näkemyksen mukaan melun laskennallinen selvitys on tarpeen. Sen laajuutta kannattaa harkita sen mukaan miten merkittävä haitta melu on alueella ja kuinka hanke vaikuttaa melutasoihin. Samoin tulee harkita mitä melusta kuvataan. Kuvataanko rakentamisen

aikaista melua vai toiminnan aikaista melua vai molempia. Myös kun toimintaa on öisin, tulee se huomioida selvityksessä. Voidaan kuitenkin todeta, että jos hankkeen meluvaikutukset ovat vähäisiä, niin laskentoja ei välttämättä kannata tehdä kovin paljon. Tärkeää olisi kuitenkin pyrkiä kuvaamaan ja arvioimaan tapahtuuko melutaso muutosta nykyiseen tasoon verrattuna ja kuinka suurta se on.

Arviointimenettelyssä on tarpeen paneutua myös haitallisten meluvaikutusten lieventämistoimenpiteiden tarkasteluun ja vaihtoehtoisten ratkaisujen etsimiseen. Myöskin siinä tapauksessa, että melutasot eivät ylitä. Lievennyskeinot tulisi myös kuvata riittävän hyvin ja niiden vaikutus melun leviämiseen.

Melumallinnukset eivät yksin kerro miten alueen ihmiset kokevat meluhäiriön. Siksi tulisi pyrkiä selvittämään myös millainen melu koetaan häiritseväksi ja kuinka kauaksi vaikutukset saattavat ulottua. Esim. yöaikaan erilaisista kolahduksista johtuvat äänet voivat olla erityisen häiritseviä. Melun osalta vaikutuksia tulee pyrkiä arvioimaan myös elolliseen luontoon, lintuihin, eläimiin ja myös poroihin ja niiden elintapoihin.

Ohjelmassa ei ole tuotu esiin räjäytysten aiheuttamaa melua tai paineaaltoja. Ilmeisesti räjäytyksistä ei ole koettu olevan haittaa lähiympäristössä, koska toimitaan maan alla.

Tärinästä aiheutuvat vaikutukset on ohjelmassa arvioitu vähäisiksi, huolimatta siitä, että louhintamäärät tulevat kasvamaan.

Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset, terveysvaikutukset

Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset ja niiden selvittäminen on ohjelmassa kuvattu riittävästi ja monipuolisesti. Myös aineisto ja menetelmät on kuvattu ohjelmassa. Ihmisten terveyteen liittyviä vaikutuksia arvioidaan monissa osioissa. Arviointimenettelyssä on syytä paneutua erityisen huolellisesti niiden vaikutusten selvittämiseen, jotka alueen asukkaat kokevat tärkeiksi. Ihmisten terveyteen vaikuttavia tekijöitä, kuten pöly, melu, tärinä, hengitysilman laatu, ravinto jne. on hyvä koota omaksi kokonaisuudeksi arviointiselostuksessa.

Vaikutukset virkistyskäyttöön ja elinkeinoihin

Hankkeen vaikutuksia virkistyskäyttöön ja elinkeinoihin on tarkoitus selvittää osana ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arviointia. Ohjelman mukaan ihmisiin kohdistuvat vaikutukset selvitetään asiantuntija-arviona olemassa olevan aineiston sekä aineistolla, jota saadaan pienryhmäkouksista, YVA-ohjelmavaiheen yleisötilaisuudesta ja hankkeen seurantaryhmästä. Lisäksi tutustutaan arviointiohjelmasta annettuihin mielipiteisiin sekä mediassa hankkeesta esiintyvään keskusteluun.

Kaivoksen ja NP-4 altaan lähialueelle sijoittuvat virkistyskäytön kannalta merkittävimmät alueet tulee arviointiselostuksessa esittää ja arvioida hankkeen vaikutuksia virkistyskäyttöön kohdistuviin muutoksiin. Vaikutuksia arvioitaessa on otettava huomioon koko hankkeen elinkaari.

Porotalous

Ohjelmassa on kuvattu alueen poronhoidon tämän hetkistä tilaa, sekä tuotu laajasti esiin Kuivasalmen paliskuntaan, poronhoitoon ja porojen käyttäytymiseen liittyvää tietoa. Myös alueen merkitys poronhoidolle on tuotu esille.

Poronhoitoa ja siihen kohdistuvia vaikutuksia on tarkasteltu Paliskuntain yhdistyksen ja Kuivasalmen paliskunnan lausunnoissa. Lausunnot tulee huomioida YVA-selostusta laadittaessa. Lausunnot tarjoavat hyvän lähtökohdan ja perustan porotalouden nykytilan selvittämisessä ja vaikutusten tarkastelussa. Porotalous on alueella merkittävä perinteinen elinkeino. Siksi siihen kohdistuvien vaikutusten arvioiminen ja vaikutusten ehkäiseminen on tärkeää.

Ohjelmassa on kuvattu pääpiirteissään porotalouteen kohdistuvien vaikutusten arviointimenetelmiä ja niiden toteuttamistapaa. Vaikutukset arvioidaan osana sosiaalisten vaikutusten arviointia.

Tehtävässä selvityksessä tulee huomioida alueen nykytila ja arvioida kaivostoiminnan nykyinen vaikutus poronhoidolle. Kaivoksen laajentamisen vaikutukset tulee arvioida yhdessä Kuotkon hankkeen kanssa. Selvityksessä tulee huomioida myös se miten hoidetaan, että ympäristö on turvallinen poroelinkeinon kannalta sekä kaivostoiminnan aikana että kaivostoiminnan jälkeen. Vaikutusten arvioimiseksi ja haittojen ehkäisemiseksi riittävän seurannan järjestäminen on myös tärkeää. Tärkeää on selvittää vaikutukset poronhoitoon riittävän laajalla alueella, jotta kaikki vaikutukset tuleva huomioiduksi. Porotalouteen kohdistuvien vaikutusten tarkastelussa tulee huomioida myös muu maankäyttö ja siihen liittyvät suunnitelmat.

Asutus

Kaivospiirin laajennusalueella tai sen lähistöllä ei sijaitse kiinteistöjä. Lähin asuinkiinteistö sijaitsee noin 1,7 km:n etäisyydellä uuden rikastushiekka-altaan reunasta. Kaivosalueen laajennusalueen poikki kulkee tie, joka jää uuden rikastushiekka-altaan alle. NP4-allas sijoittuu sekä yksityisten että valtion omistamille maille.

Ohjelman mukaan maankäyttötarpeet tullaan selvittämään YVA-menettelyn aikana Kittilän kunnan, maakuntaliiton ja Lapin ELY-keskuksen kanssa.

Merkittävyyden arviointi

YVA-menettelyssä tulee arvioida vaikutusten merkittävyyttä. Arvioinnissa tulisi tukeutua faktoihin, mutta menettelyyn osallistuvien näkemykset tulisi myös huomioida merkittävyyttä arvioitaessa. YVA-lainsäädäntö ei määrittele merkittävyyttä. Kuitenkin YVA-menettelyä sovelletaan hankkeisiin, joilla saattaa olla merkittäviä ympäristövaikutuksia. Vaikutusten merkittävyyteen voivat vaikuttaa lainsäädäntö, alueen herkkyys tai asiantuntija-arviot. Tarkoitus on, että merkittävyydestarkastelun kautta nostetaan merkittävät vaikutukset esiin ja keskitytään niihin. Kyse on siis myös resurssien kohdentamisesta tärkeisiin asioihin. Arviointia ei kuitenkaan kannata heti alussa rajata liikaa. Monien vaikutusten merkittävyys selviää usein vasta menettelyn aikana esimerkiksi vuoropuhelussa eri tahojen kanssa, pienryhmätyöskentelyssä, maastokatselmuksissa jne. Jo alussa on tärkeää huomioida myös vaikutusten vähentämis- ja ehkäisymahdollisuudet.

Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen, lieventäminen

Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen on YVA-menettelyn keskeisiä tavoitteita. Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen on hankkeen elinkaaren eri vaiheisiin liittyvää toimintaa, jolla estetään, vähennetään tai korjataan hankkeesta aiheutuvia (erityisesti merkittäviä) riskejä ja haitallisia ympäristövaikutuksia.

Toimenpiteet, jotka liittyvät hankkeesta aiheutuvien haittojen ehkäisemiseen ja lieventämiseen on tarkasteltu arviointiohjelman kohdassa 10. Esitettyjen periaatteiden osalta YVA-ohjelma on kuitenkin vielä yleispiirteinen eikä sen pohjalta saa tarkkaa käsitystä, miten haitallisten vaikutusten rajoittamismahdollisuuksia sekä niiden vaihtoehtoja ja toteuttamiskelpoisuutta tullaan käytännössä selvittämään.

Tässä arviointimenettelyssä haitallisten vaikutusten ehkäisyn ja lieventämisen merkitys korostuu, koska nykyisen toiminnan haittavaikutuksia on ollut selkeästi havaittavissa. Mm. hankkeelle myönnettyissä ympäristöluvuissa on edellytetty lisäselvityksiä ja toimia esim. vesistökuormituksen vähentämiseksi. Kaivoksella tuleekin ottaa BAT- ja BEP- periaatteet huomioon koko toiminnassa.

Arviointimenettelyssä haitallisten vaikutusten ehkäisyn ja lieventämisen tarkasteluun tulee käyttää riittävästi voimavaroja ja selostuksessa tulee esittää selkeät toimenpiteet ja aikataulu niiden toteuttamiseen.

Osa haitallisten vaikutusten ehkäisystä voivat perustua teknisiin ratkaisuihin. Tietoa haittojen ehkäisemisestä ja rajoittamisen tarpeesta sekä toteuttamiskeinoista voidaan saada myös osallistumisen kautta.

Tässä yhteydessä on myös aiheellista muistuttaa, että lähtökohtana tulee olla pyrkimys kaikenlaisten haitallisten vaikutusten, mm. haitallisten sosiaalisten vaikutusten lieventämiseen.

Riskienhallinta, onnettomuudet

Ohjelmassa todetaan, että vaikutusarvioinnissa merkittävin painoarvo on pantu mm. riskien vaikutusten selvittämiseen. Kuitenkin kaivostoimintaan ja toiminnan kasvattamiseen liittyviä riskejä ja niihin varautumista on ohjelmassa käsitelty varsin suppeasti.

Poikkeustilanteet voivat liittyä vesivarastoaltaan tai rikastushiekka-altaan ylivuotoihin, vesien käsittelyrakenteiden vioittumiseen tai kemikaalionnettomuuksiin, tuotannon keskeytyksiin, taloudellisiin tilanteisiin jne. Poikkeustilanteita voivat olla myös patorakenteiden pettäminen tai altaiden pohjarakenteiden vaurioituminen esim. onnettomuuden seurauksena.

Poikkeustilanteita voivat aiheuttaa epätavalliset, äärevät sääilmiöt, kuten rankkasateet, paksut lumipeitteet ja lumien nopea sulaminen. Poikkeukselliset sääilmiöt tulee ottaa huomioon kaivostoimintaa suunniteltaessa. On mahdollista, että poikkeuksellisten sääilmiöiden todennäköisyys kasvaa ilmaston lämmetessä.

Toimintaan liittyvät riskit, niihin varautuminen sekä niiden hallinta tulee tiedostaa jo hyvissä ajoin hankkeen suunnitteluvaiheesta alkaen. Viimeistään YVA-selostuksessa tulee esittää, kuten YVA-asetuksessa todetaan, arvio mahdollisista ympäristöonnettomuuksista, niiden seurauksista ja vaikutuksista.

Ongelmien havaitseminen jo ennakolta on tärkeää ja vaatii jatkuvatoimista esim. patorakentaiden tai veden laadun seuranta.

Myös Kainuun ELY-keskuksen patoturvallisuusviranomainen on omassa lausunnossaan kiinnittänyt huomiota mahdollisten pato-onnettomuuksien ympäristövaikutusten arvioimiseen.

Epävarmuustekijät ja oletukset

Ohjelmassa on tuotu esiin, että varsinkin ihmisiin kohdistuvien vaikutusten ja terveysvaikutusten arviointiin liittyy epävarmuustekijöitä. Niihin liittyen on todettu, että esimerkiksi pölyn leviämisen ja pitoisuuksien luotettava arvioiminen on haastavaa. Elintarvikkeisiin ja riistaeläimiin mahdollisesti päätyvien haitta-aineiden arviointia hankaloittaa rajallinen tutkimusaineisto ja sen soveltuvuus kohteeseen.

Epävarmuudet ja tiedon puutteet on syytä tuoda arviointiselostuksessa seikkaperäisesti esiin ja tarkastella niiden merkitystä tehdyissä arvioinneissa, jotta lukijalle muodostuu niistä hyvä käsitys ja jotta ne osataan ottaa oikealla tavalla huomioon päätöksenteossa.

Todennäköisesti myös käytettyihin menetelmiin, laskenta- ja arviointiohjelmiin sekä lähtötietoihin saattaa liittyä epävarmuutta ja oletuksia, jotka on hyvä tuoda esille varsinaisessa arviointiselostuksessa.

Vaikutusalueen raja

Arviointiohjelman kohdassa 9.2. on kullekin vaikutustyyppille määritelty selvitysalue, jolla kyseistä ympäristövaikutusta selvitetään ja arvioidaan. Vaikutusalueella tarkoitetaan aluetta, jolla ympäristövaikutusten arvioidaan ilmenevän. Selvitys- ja vaikutusalueiden laajuudet vaihtelevat huomattavastikin riippuen tarkasteltavasta ympäristövaikutuksesta. Ohjelman mukaan selvitysalueet pyritään rajaamaan kaikilta osin riittävän laajoiksi, jotta ympäristövaikutusten ulottuvuudet saadaan käsiteltyä riittävän laajasti.

Yhteysviranomaisen näkemyksen mukaan vaikutusalueen laajuus on perusteltu ohjelmassa ja siinä on myös huomioitu, että eri ympäristövaikutuksilla on erilainen laajuus. Ohjelmassa on myös todettu, että selvitysalueella tullaan tarvittaessa laajentamaan ympäristövaikutusten arviointityön aikana, mikäli vaikutusten havaitaan ulottuvan alustavaa arviota laajemmalle.

Seuranta

YVA-asetuksen mukaan arviointiselostuksessa tulee esittää ehdotus seurantaohjelmaksi. Varsinaisesti seurantavelvoitteet annetaan hanketta koskevissa lupapäätöksissä. Lupapäätösten tavoitteena on tuottaa tietoa haittojen ehkäisemiseen ja lieventämiseen. Seurannassa tulee huomioida koko hankkeen elinkaari.

Vaikutusten seurannan onnistumisen kannalta on oleellista, että lähtötiedot seurannalle ovat riittävät. Siten seurannassa korostuu ympäristön perustilasta tehdyt kyllin kattavat ja riittävän yksityiskohtaiset selvitykset.

Hankkeesta vastaavan oma seuranta voi olla laajempaa kuin ympäristöluvassa säädetty ja voi ottaa huomioon YVA-menettelyssä esiin tulleita vaikutuksia. Seuranta voi olla esim. sosiaalisten vaikutusten seurantaa tai vaikutusten seurantaa, joka kohdistuu porotalouteen.

Suunnitelma osallistumisen järjestämiseksi

YVA-menettelyä ja hankkeen suunnittelua seuraamaan ja ohjaamaan sekä tiedon kulkua edistämään on perustettu ohjausryhmä sekä kolme eri intressitahoista muodostettua pienryhmää. Ohjausryhmä on pitänyt jo ennen YVA-menettelyn alkua yhden kokouksen. Pienryhmät tulevat kokoontumaan ennen selostuksen valmistumista.

Ohjausryhmällä ja pienryhmätyöskentelyllä voidaan luoda tärkeä paikallinen vaikuttamis- ja osallistumismahdollisuus. Ryhmien kautta voidaan hyödyntää asukkaiden paikallis- ja luontotuntemusta sekä tietoa eri toiminnoista, mm. yritystoiminnasta, virkistyskäytöstä, porotaloudesta, kalastuksesta ja metsästyksestä. Pienryhmätyöskentely on myös keskeinen osa sosiaalisten vaikutusten arviointia. Aktiivinen pienryhmätyöskentely todennäköisesti edesauttaa merkittävästi alueen asukkaiden ja

elinkeinojen näkemysten huomioon ottamista mm. sosiaalisten ja muiden vaikutusten arvioinnissa sekä hankkeen ja haittojen estämisen ja lieventämisen suunnittelussa sekä suunnitelmien toteuttamisessa.

ELY-keskus toivoo, että hankkeesta vastaava toimii edelleen avoimesti ja aktiivisesti aidon vuorovaikutuksen ja eri osapuolten vaikutusmahdollisuuksien lisäämiseksi. Toivottavaa olisi myös, että hankkeesta vastaava järjestäisi menettelyn aikana avoimia keskustelu- ja tiedotustilaisuuksia tarpeen mukaan eri kohderyhmille. Tärkeää on myös huomioida, että yhteistyö eri osapuolten välillä jatkuisi koko hankkeen elinkaaren ajan.

Osallistumismenettelyjä ja tiedon saantia tulee edelleen kehittää. Yhtenä kehittämisen keinona voisi olla sähköisten menetelmien tehokkaampi käyttö.

YVA-menettelyn ja hankkeen aikataulu

Ohjelmassa on esitetty YVA-menettelyn ja hankkeen toteuttamisen aikataulu. YVA-ohjelma saapui yhteysviranomaiselle 12.5.2015, jonka jälkeen se kuulutettiin. Hankkeesta vastaavalla on tarkoitus jättää arviointiselostus yhteysviranomaiselle alkuvuodesta 2016.

Hankkeesta vastaava on käynyt neuvotteluja luontoselvitysten täydentämisestä ja tarvittavien selvitysten tekemisestä ELY-keskuksen kanssa toukokuussa 2015. Silloin ei ollut vielä muiden asiantuntijatahojen tai mielipiteiden esittäjien lausuntoja käytettävissä. On luonnollista, että myös ne lausunnot tulee huomioida vaikutuksia arvioitaessa.

Raportointi

Arviointiohjelman rakennetta voidaan pitää selkeänä, jäsennehtynä ja tekstiä pääosin helposti ymmärrettävänä. Ohjelmasta saa jo varsin hyvin tiedon suunnitellusta kaivoshankkeesta ja siitä mitä YVA- menettelyssä on tarkoitus tehdä.

Ohjelmassa esitetty tekninen kuvaus on varsin laaja ja yksityiskohtainenkin. YVA-ohjelmaa varten sitä olisi voinut tiivistää ja keskittyä enemmän tuomaan esiin sellaisia toiminnan muutoksia, joita mahdollinen toiminnan kasvattaminen aiheuttaa.

YVA-ohjelman alussa on esitetty tiivistelmä ohjelmasta. Tiivistelmässä olisi tullut esittää myös yhteenveto arvioitavista ympäristövaikutuksista. Nyt ne esitetään vain osittain samoin kuin arviointiin liittyvät epävarmuudet. YVA-asetuksessa on erikseen mainittu, että yhteenvedon tulee olla yleistajuinen ja havainnollinen.

Kaivoshankkeessa on tehty aikaisemmin kaksi YVA-menettelyä ja parhaillaan on menossa Kuotkon satelliittimalmiota käsittävä YVA-menettely. Aikaisempia selvityksiä kannattaa hyödyntää myös tässä YVA-menettelyssä. Jos tehtyihin selvityksiin viitataan, tulee ne myös tuoda esille riittävässä laajuudessa, jotta niistä lukijat saavat selkeän käsityksen.

Laadittavassa arviointiselostuksessa kannattaa huomioida selostuksen selkeys, laajuus ja yleistajuisuus. Yksityiskohtaisemmat selvitykset, mitaustulokset ja tekniset yksityiskohdat voi esittää erillisissä liitteissä.

Johtopäätökset

Yhteysviranomaisen lausunnossa arviointiohjelmasta pyritään mm. ohjaamaan käynnistynyttä YVA-menettelyä sekä tarkastellaan arviointiohjelman asianmukaisuutta ja riittävyttä sekä otetaan kantaa menettelyjen yhteensovittamiseen. Hankkeesta vastaava tekee arviointiohjelman ja yhteysviranomaisen siitä antaman lausunnon perusteella tarvittavat selvitykset ja arvioinnit hankkeen vaikutuksista ja laatii ympäristövaikutusten arviointiselostuksen (YVA-selostus). Yhteysviranomaisen antaa lausuntonsa myös arviointiselostuksesta ja sen riittävydestä. YVA-menettely päättyy lausuntoon. Arviointiselostuksessa tulee antaa selvitys siitä miten yhteysviranomaisen lausunto arviointiohjelmasta on otettu huomioon.

Arviointiohjelman voidaan katsoa täyttävän ympäristövaikutusten arvioinnista annetun asetuksen 9 §:ssä esitetyt vaatimukset edellyttäen, että ohjelmaa toteutettaessa ja arviointiselostusta laadittaessa otetaan huomioon liitteessä 1. olevat YVA-ohjelmasta annetut lausunnot ja mielipiteet sekä tässä yhteysviranomaisen lausunnossa esitetyt näkökohdat ja vaatimukset, joista keskeisimpiä ovat seuraavat:

- YVA-selostuksessa ja vaikutusarviointia tehtäessä tulee huomioida tarkemmin rikastamon syötemäärän kasvattaminen ja se mitä ympäristövaikutuksia sillä on.
- Suurikuusikon avolouhoksen käyttö rikastushiekan varastointiin, täytön edellytykset selvittää.
- Kaivostoiminnan seurauksena kaivospiirien alue tulee muuttumaan. Alueen jälkihoito ja maisemoinnin suunnittelun tulee olla alusta lähtien osa kaivoshankkeen suunnittelua. Tärkeää on tuoda jatkossa esille millaiseksi kaivosalue muodostuu, kun kaivostoiminta alueella päättyy ja miten jälkihoitotoimenpiteiden toteutus ja toimivuus varmistetaan.
- Natura-arvioinnin tarpeellisuus ja arviointi Ounasjoen osalta.
- Tulee huomioida ja selvittää yhteisvaikutukset muiden lähialueiden hankkeiden kanssa.
- Hankkeesta vastaavan tulee tunnistaa hanketta koskevat valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet ja esittää oma kantansa kuinka tässä hankkeessa voidaan edistää näitä tavoitteita.
- Uuden NP4-altaan sijoittuminen ja sijoituspaikka tulee selvittää tarkemmin. Annetuissa lausunnoissa on puututtu uuden rikastushiekka-altaan sijoittumiseen lähelle Seurujokea. Altaan rakentamisen on arveltu aiheuttavan samentumista Seurujoessa. On myös

todettu, että allas saattaa haitata kaivostoiminnan jälkeistä jälkihoidon toteuttamista. Lisäksi on kiinnitetty huomiota siihen, että alueen maaperän- ja kallioperän laatu saattavat asettaa altaan pohjarakenteiden suunnittelulle erityisiä vaatimuksia. Vaarana on, että pohjarakenteiden pettäessä haitta-aineet kulkeutuvat Seurujokeen. Lisäksi on tuotu esiin mahdollinen pölyn kulkeutuminen altaasta Seurujokeen. Altaan NP4 suunnittelussa tulee huomioida myös Seurujoen tulva ja sen vaikutus altaan rakenteisiin.

- Malmin, rikastushiekan, sivukivien ja maaperän geokemialliset ominaisuudet tulee määrittää tarkemmin. Analyysivalikoimien tulee olla riittävän laajat ja niihin tulee lisätä mm. luonnon radioaktiiviset aineet. Pölyn sisältämä mahdollinen asbesti ja muut mineraalit tulee selvittää. Kaivannaisjätteiden karakterisointi tulee tehdä asianmukaisesti ja sen tulee sisältää jätteiden mineralogisen ja kemiallisen koostumuksen määrittämisen lisäksi arviot haitta-aineiden liukenevuudesta ja happamien valumavesien muodostumisesta.
- Vesitaseen esittämistä tulee tarkentaa. Esittämisessä tulee huomioida mahdollinen vesimäärien lisääntyminen kaivoksen laajentumisessa. Myös tulee huomioida mahdolliset poikkeavat sääilmiöt ja niihin varautuminen.
- Hankkeen vesistövaikutukset tulee arvioida ja esittää miten vesistövaikutuksia voidaan vähentää ja ehkäistä. Arviointia varten tulee olla käytössä riittävän kattavat ja laajat analyysitiedot.
- Tulee huomioida, että kaivoksen toiminnan laajennus sijoittuu alueelle, jonka läheisyydessä on sekä pysyvää että muuta asutusta. Siten erilaiset häiriötekijät, joihin paikalliset asukkaat ovat kiinnittäneet huomiota, kuten maisemavaikutukset, melu, pöly, tärinä, ilmapäästöt, liikenne jne. on syytä huomioida tehtävässä YVA-selostuksessa ja kiinnittää huomiota niiden kuvaamiseen, selvittämiseen, ehkäisemiseen ja lieventämiseen.
- Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten selvittäminen, hankkeen haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen ovat YVA-menettelyn keskeisimpiä tavoitteita. Alueen asukkaille ja käyttäjille vaikutusten selkeä esittäminen ja haitallisten vaikutusten lieventämiskeinot on tärkeä esittää mahdollisimman havainnollisesti.
- Varautuminen mahdollisiin häiriötilanteisiin tai onnettomuuksiin ja niiden ehkäisyyn tulee esittää YVA-selostuksessa.
- Mahdollisten häiriötilanteiden tai onnettomuuksien vaikutukset tulee arvioida.
- Kasvillisuuskartoituksia tulee täydentää hankealueen laajentumisen alueella.

LAUSUNNON NÄHTÄVILLÄOLO

Arviointiohjelmasta annetut alkuperäiset lausunnot ja mielipiteet säilytetään Lapin elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksessa. Kopiot lausunnoista ja mielipiteistä on lähetetty sähköisesti hankkeesta vastaavalle. Yhteysviranomaisen lausunto lähetetään hankkeesta vastaavalle sekä tiedoksi lausuntopyynnön saaneille ja mielipiteiden esittäjille. Lausunto pidetään nähtävillä Kittilän kunnassa ja Lapin ELY-keskuksessa sekä internetissä www.ymparisto.fi/KittilantuotannonjavarastoaltaanlaajennusYVA. Lisäksi lausuntoon voi tutustua Kittilän kunnankirjastossa.

Lausunnon valmisteluun ovat Lapin ELY-keskuksessa osallistuneet Eira Järviluoma (liikenne), Hannu Raasakka (alueidenkäyttö), Annukka Puro-Tahvanainen (veden laatu), Juha-Pekka Hämäläinen (ilman laatu) ja Pekka Herva (luonto, virkistys) sekä Larri Liikonen Uudenmaan ELY-keskus (melu).

Ympäristönsuojeluyksikön päällikön sijainen
Ympäristöinsinööri


Vesa-Matti Määttä

Ylitarkastaja


Sakari Murtoniemi

Suoritemaksu 12 000 €

Maksun määräytyminen Maksu määräytyy valtion maksuperustelain (150/1992) nojalla annetun, 1.1.2015 voimaan tulleen valtioneuvoston asetuksen (1397/2014), ELY-keskusten maksullisista suoritteista vuonna 2015, liitteen maksutaulukon perusteella. Liitteen maksutaulukon mukaan ympäristövaikutusten arviointiohjelmasta annetusta lausunnosta (468/1994, YVA-laki) vaativassa hankkeessa (18-24 henkilötyöpäivää) perittävä maksu on 12 000 €.

Liite Maksua koskeva muutoksenhaku hankkeesta vastaavalle
Lausunnot ja mielipiteet

Tiedoksi Ympäristöministeriö
Maa- ja metsätalousministeriö
Työ- ja elinkeinoministeriö
Suomen ympäristökeskus
Pöry Finland Oy, PL 20, 90571 Oulu
Lausuntopyynnön saaneet ja mielipiteen esittäneet

sm/hk

LIITE 5

OUNASJOEN NATURA- ARVIOINTI



AGNICO EAGLE FINLAND OY

Kittilän kultakaivoksen NP-rikastushiekan varastointikapasiteetin sekä rikastamon tuotantomäärän kasvattaminen

OUNASJOEN NATURA-ARVIOINTI

COPYRIGHT © PÖYRY FINLAND OY

Kaikki oikeudet pidätetään. Tätä asiakirjaa tai osaa siitä ei saa kopioida tai jäljentää missään muodossa ilman Pöyry Finland Oy:n antamaa kirjallista lupaa.

Sisältö

1	JOHDANTO	5
2	HANKKEEN KUVAUS	5
2.1	YLEISTÄ	5
2.2	TEKNINEN KUVAUS	9
2.3	NP-HIEKAN VARASTOINTIKAPASITEETIN KASVATTAMINEN	9
2.3.1	NP4-allas	11
2.3.2	Suurikuusikon avolouhoksen täyttö	11
2.4	KITILÄN KAIVOKSEN VEDENKÄYTTÖ JA VESITASE	12
2.4.1	Prosessivesitase	13
2.4.2	Kuivanapitovesitase	14
2.5	VESIEN KÄSITTELY	18
2.5.1	Prosessivedet	18
2.5.2	Kuivatusvedet	19
2.6	PURKUPUTKI	19
2.7	LIITTYMINEN MUIHIN HANKKEISIIN	20
2.7.1	Kuotkon kultamalmiesiintymän hyödyntäminen	20
2.7.2	Muut kaivos- ja malminetsintähankkeet	20
2.7.3	Muu maankäyttö	21
3	NATURA-ALUEEN KUVAUS	23
3.1	NATURA-ALUEEN SUOJELUPERUSTEET	25
4	ARVIOINNIN TOTEUTUSTAPA	25
4.1	AINEISTO	25
4.2	MENETELMÄT	26
4.3	ARVIOINNIN KRITERIT	26
4.4	EPÄVARMUUSTEKIJÄT	29
5	VESISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINNIN LÄHTÖKOHDAT	31
5.1	OUNASJOEN NYKYTILA	31
5.2	OUNASJOEN KALASTO JA KALASTUS	32
5.3	KUORMITUSARVIO	33
5.3.1	Nykyinen kuormitus	33
5.3.2	Kuormitus tulevaisuudessa	33
6	HANKKEEN VESISTÖVAIKUTUKSET	35
6.1	MALLINNUSALUE JA VASTAANOTTAVAN VESISTÖN VIRTAAMAT	35
6.2	MALLIN KALIBROINTI	37
6.3	VAIKUTUKSET OUNASJOEN VEDEN PINNANKORKEUTEEN	38
6.4	VESISTÖVAIKUTUKSET OUNASJOKEEN	39
6.4.1	Suolaisuutta aiheuttavat muuttujat	39
6.4.2	Haitta-aineet	42
6.4.3	Ravinteet	44
6.4.4	Yhteisvaikutukset muun toiminnan kanssa	44
7	HANKKEEN VAIKUTUKSET OUNASJOEN NATURA-ALUEESEEN	45
7.1	VAIKUTUKSET LUONTODIREKTIIVIN LUONTOTYYPPEIHIN	45
7.2	VAIKUTUKSET LUONTODIREKTIIVIN LIITTEEN II LAJIIN	46
7.3	YHTEISVAIKUTUKSET MUIDEN HANKKEIDEN KANSSA	46
7.4	VAIKUTUKSET NATURA-ALUEEN EHEYTEEN	47
8	HAITTOJEN LIEVENTÄMISMAHDOLLISUUDET	47
9	HÄIRIÖ- JA POIKKEUSTILANTEET	47
9.1	TILANTEET	47

	4
9.2 NP4-ALLAS	48
9.2.1 Patosortuma	48
9.2.2 Rikastushiekan leviäminen	50
9.2.3 Vesistövaikutukset	51
10 VAIKUTUSTEN SEURANTA	54
11 JOHTOPÄÄTÖKSET	54
12 LÄHTEET	56

1

JOHDANTO

Agnico Eagle Finland Oy:n kultakaivos sijaitsee Kittilän kunnassa Kiistalan kylässä. Suurikuusikon kultaesiintymä löydettiin vuonna 1986 ja louhinta kaivoksella aloitettiin 2008. Varsinainen tuotanto käynnistyi vuonna 2009. Malmin louhinta aloitettiin avolouhintana toukokuussa 2008 ja maanalainen louhinta käynnistyi lokakuussa 2010. Marraskuussa 2012 louhinta siirtyi täysin maanalaiseen louhintaan avolouhustoiminnan päättyessä. Kittilän kaivosalueella louhitaan tulevaisuudessa malmia kolmessa eri kaivoksessa (Suurikuusikko, Roura ja Rimmi).

Aiemman Kittilän kaivoshankkeen YVA-menettelyn yhteydessä tehtyjen vaikutusarvioiden perusteella voidaan olettaa, että meneillään olevan hankkeen mahdolliset vaikutukset kohdistuisivat Ounasjoen Natura-alueeseen (FI1301318, SAC), joka muodostuu Ounasjoesta (vesialue) Ounasjärven Luusuan alapuolella sekä Ounasjoen suiston tulvasaarista.

Natura-arvioinnista säädetään luonnonsuojelulain 65 ja 66 §:n säännöksissä. Säännöksen 65 § mukaan hanke tai suunnitelma ei saa yksistään tai yhdessä muiden hankkeiden kanssa merkittävästi heikentää niitä luonnonarvoja, joiden vuoksi alue on ilmoitettu, ehdotettu tai sisällytetty Natura 2000 -verkostoon. Luonnonsuojelulaki edellyttää, että hankkeen tai suunnitelman vaikutukset Natura-alueelle tulee arvioida, mikäli ne a) kohdistuvat Natura-alueen suojelun perusteena oleviin luontoarvoihin, b) ovat luonteeltaan heikentäviä, c) laadultaan merkittäviä ja d) eivät ole objektiivisten seikkojen perusteella poissuljettuja (Ympäristöministeriö 2013). Vaikutusten arviointi koskee myös Natura-alueen ulkopuolisia hankkeita, ja siinä tulee ottaa huomioon eri hankkeiden yhteisvaikutukset. Jos arviointi ja siihen liittyvä lausuntomenettely osoittavat, että hanke heikentää luontoarvoja merkittävästi, voidaan sille myöntää lupa vain poikkeustapauksissa.

Viranomaisen ei saa myöntää lupaa hankkeen toteuttamiseksi taikka hyväksyä tai vahvistaa suunnitelmaa, jos arviointimenettely osoittaa hankkeen tai suunnitelman merkittävästi heikentävän niitä luonnonarvoja, joiden suojelemiseksi alue on sisällytetty Suomen Natura 2000 -verkostoon. Lupa voidaan kuitenkin myöntää taikka suunnitelma hyväksyä tai vahvistaa, jos valtioneuvosto yleisistunnossa päättää, että hanke tai suunnitelma on toteutettava erittäin tärkeän yleisen edun kannalta pakottavasta syystä eikä vaihtoehtoista ratkaisua ole. Jos alueella esiintyy luontodirektiivin liitteessä I tarkoitettuja ensisijaisesti suojeltavia luontotyyppiejä (*ns. priorisoitu luontotyyppi*) tai liitteessä II tarkoitettuja ensisijaisesti suojeltavia lajeja (*ns. priorisoitu laji*), noudatetaan tavanomaista tiukempia lupaedellytyksiä ja lisäksi asiasta on hankittava komission lausunto. Lupaviranomaisen on ennen lupapäätöstä varmistettava, että arvioinnit ovat asianmukaisia ja niissä esitetyt johtopäätökset ovat perusteltuja.

Tämä Natura-arviointi on luonnonsuojelulain (65 §) tarkoittama arviointi Kittilän kultakaivoksen vaikutuksista Ounasjoen Natura-alueeseen. Arviointi sisältää hankkeen vaikutusten ja niiden merkittävyyden arvioinnin Ounasjoen Natura-alueen suojeluperusteena oleville luontotyypeille ja lajeille.

2

HANKKEEN KUVAUS

2.1

Yleistä

Kittilän kultakaivos tarjoaa työpaikan noin 400 työntekijälle. Lisäksi kaivosalueella työskentelee tilanteesta riippuen 400–600 urakoitsijaa. Noin puolet (~52 %) kaivoksen työntekijöistä on Kittilän kunnan asukkaita ja 90 % työntekijöistä tulee Lapista.

Kaivoksen työntekijät maksavat tuloveroa Kittilän kunnalle noin 3 miljoonaa euroa vuodessa. Kiinteistövero kaivosyhtiö maksaa noin 200 000 €/a. Vuosina 2012–2013 kaivosyhtiö maksoi yhteisöveroa noin 18 M€. Vuodesta 2014 eteenpäin yhteisövero ei ole kertynyt maksettavaksi suurista investoinneista (rikastamon laajennus, sulfaatinpoistolaitos, jne.) johtuen.

Tuotannon käynnistyessä tunnetut malmivarat olivat noin 15–16 Mt, mikä merkitsi noin 15 vuoden toiminta-aikaa tuotantokapasiteetilla 1,1 Mt/a. Vuoden 2016 tuotantosuunnitelman mukaiset mineraalivarannot riittävät vuoteen 2034 saakka. Yhtiö on kuitenkin löytänyt viitteitä lisämineraalivarannoista nykyisen kaivosalueen sisältä (mm. ”Sisarlinssi”). Uusia mahdollisia varantoja kartoitetaan parhaillaan syväkairauksin.

Kaivosyhtiön malmiarvion päivityksen myötä päivitettiin myös laskelmat rikastushiekka-altaiden kapasiteetista todennettuihin malmivarantoihin nähden, ja siinä yhteydessä todettiin, että nykyinen NP3-altaan tilavuus ei tule kattamaan arvioitua kaivoksen toiminta-aikaa, vaan kaivos tarvitsee lisää NP-hiekan varastointikapasiteettia. Nykyisen mukaisella toiminnalla (tuotanto 1,6 Mt/a) NP3-altaan varastointikapasiteetti ehtyy arviolta vuoden 2025 aikana. Mikäli tuolloin ei ole osoittavaa lisää varastointitilavuutta NP-rikastushiekalle, loppuu kaivostoiminta vuoteen 2025. CIL2-altaan varastointikapasiteetin arvioidaan riittävän suunnitelluin padon korotuksin kaivoksen nykyisen elinkaaren ajan aina vuoteen 2034 saakka.

Agnico Eagle Finland Oy on käynnistänyt toukokuussa 2015 ympäristövaikutusten arviointimenettelyn (YVA-menettely), jossa selvitetään Kittilän kaivoksen rikastamon tuotantomäärän kasvattamista luvan mukaisesta 1,6 miljoonasta tonnista vuodessa 2,0 miljoonaan tonniin vuodessa ja tarkastellaan vaihtoehtoja NP-rikastushiekan varastointikapasiteetin kasvattamiseksi. NP-hiekan varastointikapasiteetin kasvattamisen osalta menettelyssä tarkastellaan uuden rikastushiekka-altaan (NP4) perustamista nykyisen rikastushiekka-altaan (NP3) sekä kaivospiirin pohjoispuolelle (VE1 ja VE2). Vaihtoehtona tarkastellaan NP-hiekan varastointia Suurikuusikon avolouhokseen (VE2) (Kuva 2-1).

Tuotantomäärän noston taustalla on kaivoksen todennettujen mineraalivarantojen kasvaminen aikaisemmin arvioidusta. Tällä hetkellä hyödyntämiskelpoiset mineraalivarat ovat noin 4,4 miljoonaa unssia kultaa (Agnico Eagle Mines Ltd 2016). Varantoarviossa ei ole mukana kaivosalueelta syvemmmältä kallioperästä havaitut lisäesiintymät (mm. ”Sisarlinssi”). Kaivoksen malmivarat ovat varantojen viime vuosien näennäisestä alentumisesta huolimatta todellisuudessa kasvaneet. Tähän vaikuttavat mm. seuraavat osatekijät:

- Kaivos on ollut jatkuvasti toiminnassa mainitulla ajanjaksolla, jolloin on vuoden 2010 alusta lukien louhittu yhteensä yli 4 Mt malmia. Tästä huolimatta hyödyntämiskelpoiset mineraalivarat ovat pysyneet käytännössä samalla tasolla vuosina 2010–2016.
- Varantoarvioissa käytetty kullan hinta on vaihdellut huomattavasti vuosien aikana. Laskelmissa huomioitu kullan hinta on noin 1200 USD/unssi, kun se on korkeimmillaan ollut luokkaa 1350 USD/unssi. Korkeampi kullan hinta lisää suoraan hyödyntämiskelpoisten varantojen määrää (ts. malmiksi luokiteltavan kiviaineksen kultapitoisuus voi olla alhaisempi, jolloin myös malmin kokonaismäärä kasvaa).

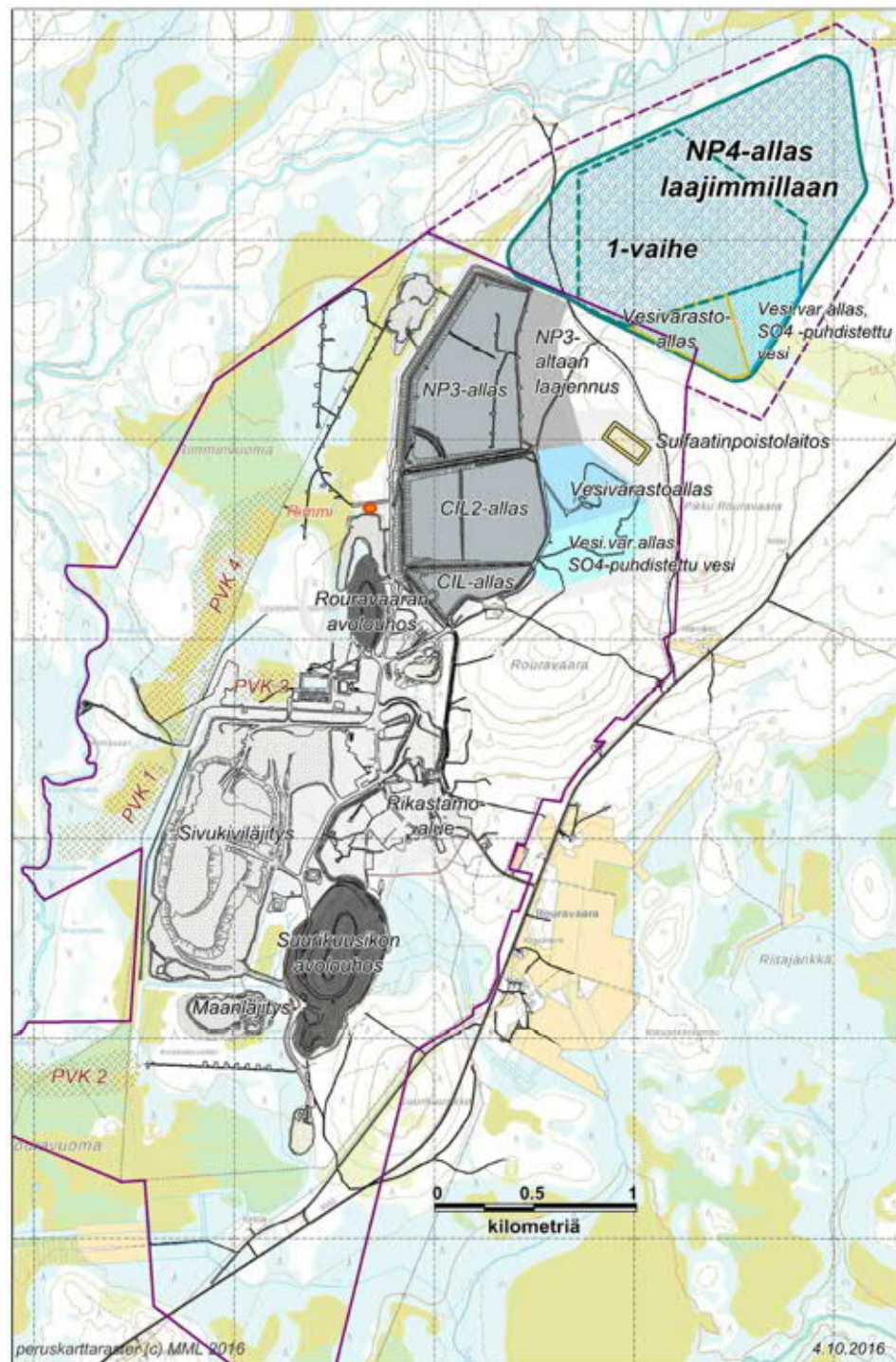
Kaivoksen toimintasuunnitelmassa tulee myös varautua siihen, että kullan hinta tulevaisuudessakin mahdollisesti nousee, jolloin hyödyntämiskelpoiset varannot myös kasvavat.

Kaivosyhtiö on tehnyt merkittäviä investointeja Kittilän kaivokselle viime vuosien aikana. Pastalaitos otettiin käyttöön vuonna 2012 ja uusi rikastamo syksyllä 2014. Uusi sulfaatinpoistolaitos otetaan vastaavasti käyttöön viimeistään vuoden 2017 alussa. Investointien takaisinmaksu puoltaa myös osaltaan rikastamon malminkäsittelykapasiteetin nostoa. Suurempi malminkäsittelykapasiteetti kasvattaa yhtiön kullan vuosituotantoa, mikä voidaan havaita parantuneena liiketoiminnan tuloksena.

YVA-menettelyssä tarkastellaan Kittilän kultakaivoksen nykyisen rikastamon tuotantomäärän kasvattamista nykyisestä 1,6 miljoonasta tonnista vuodessa 2,0 miljoonaan tonniin vuodessa. Lisäksi menettelyssä arvioidaan NP-rikastushiekan varastointivaihtoehtojen ympäristövaikutuksia. YVA-menettelyssä tarkastellaan taulukon (Taulukko 2-1) mukaisia toteutusvaihtoehtoja. Vesistövaikutusten lievennyskeinona menettelyssä tarkastellaan purkuputken rakentamista kaivosalueelta Loukisen pääuomaan Sotkajokisuun alapuolelle.

Taulukko 2-1. Arvioitavat toteutusvaihtoehdot.

Nollavaihtoehto	Kittilän kultakaivoksen toiminta jatkuu nykyisellään ja kaivostoiminta loppuu NP-rikastushiekan varastointikapasiteetin ehtyessä.
Vaihtoehto 1 (VE1)	Rikastamolle syötettävän malmin määrä nostetaan tasolle 2 Mt/a. Lisäksi rikastushiekan varastointikapasiteettia kasvatetaan aloittamalla NP-hiekan varastointi uuteen NP4-altaaseen.
Vaihtoehto 2 (VE2)	Rikastamolle syötettävän malmin määrä nostetaan tasolle 2 Mt/a. Lisäksi rikastushiekan varastointikapasiteettia kasvatetaan aloittamalla NP-hiekan varastointi uuteen NP4-altaaseen. Vaihtoehtona tarkastellaan myös NP-hiekan varastoimista Suurikuusikon avolouhokseen.



Kuva 2-1. Agnico Eagle Finland Oy:n Kittilän kaivoksen kaivospiirin rajausta ja suunnitella olevan uuden NP4-varastointialttaan ja Suurikuusikon avolouhoksen sijainti.

2.2 Tekninen kuvaus

Agnico Eagle Finland Oy:n Kittilän kaivos koostuu avolouhoksesta ja maanalaisista kaivoksista, prosessilaitoksesta apulaitoksineen sekä rikastushiekan varastointialueesta. Prosessilaitos käsittää murskauksen, jauhatuksen, vaahdotuksen, painehapetuksen, neutralisoinnin, CIL (Carbon in Leach) syanidiliuotuksen, syanidin tuhoamisprosessin, ladatun hiilen happopesun ja kullan talteenottoprosessin. Rikastamon syötemäärän nosto tullaan toteuttamaan olemassa olevan prosessin yksikköoperaatioita lisäämällä, mikä voi johtaa rikastamorakennuksen laajennukseen. Sulfidivaahdotuksen osalta kapasiteetin kasvattaminen tarkoittaa kahta uutta vaahdotuskennoa sekä yhtä uutta rikastushiekan sakeutinta. Rikastamon CCD-piirin kolmannen sakeuttimen kapasiteettia on myös kasvatettava. CIL-piiri, joka koostuu nykyisellään yhdestätoista sarjassa olevasta sekoitussäiliöstä, vaatii myös kahden uuden sekoitussäiliön liittämistä piiriin. Malmin murskauksessa käytettävä leukamurskain pitää myös uusia ennen syötemäärän nostamista.

Rikastusprosessin alussa malmi murskataan ja jauhetaan sopivaan kokoon jatkokäsittelyä varten. Jauhatuksen jälkeisessä prosessissa, vaahdotuksessa, tuotetaan kultapitoista sulfidimineraalirikastetta ja NP- sekä CIL-rikastushiekkaa. Sulfidirikaste sakeutetaan ja kloridit pestään pois ennen rikasteen syöttämistä autoklaaviin. Pesty rikaste hapetetaan autoklaavissa painehapetuksella. Autoklaavista poistuva hapan liete pestään asteittain syöpyneistä kiinteistä jäämistä CCD (Counter Current Decantation) -piirissä ennen sen syöttämistä CIL-piiriin. Rikasteen sisältämä kulta liuotetaan CIL-piirissä ja sidotaan aktiivihieleen. Aktiivihieleen sitoutunut kulta stripataan erillisen prosessin myöhemmässä vaiheessa panostoimisessa strippauspiirissä. Kulta saostetaan uuttoliuoksesta elektrolyttisessä rikastuskennossa, sulatetaan ja valetaan lopulta kultaharkoiksi.

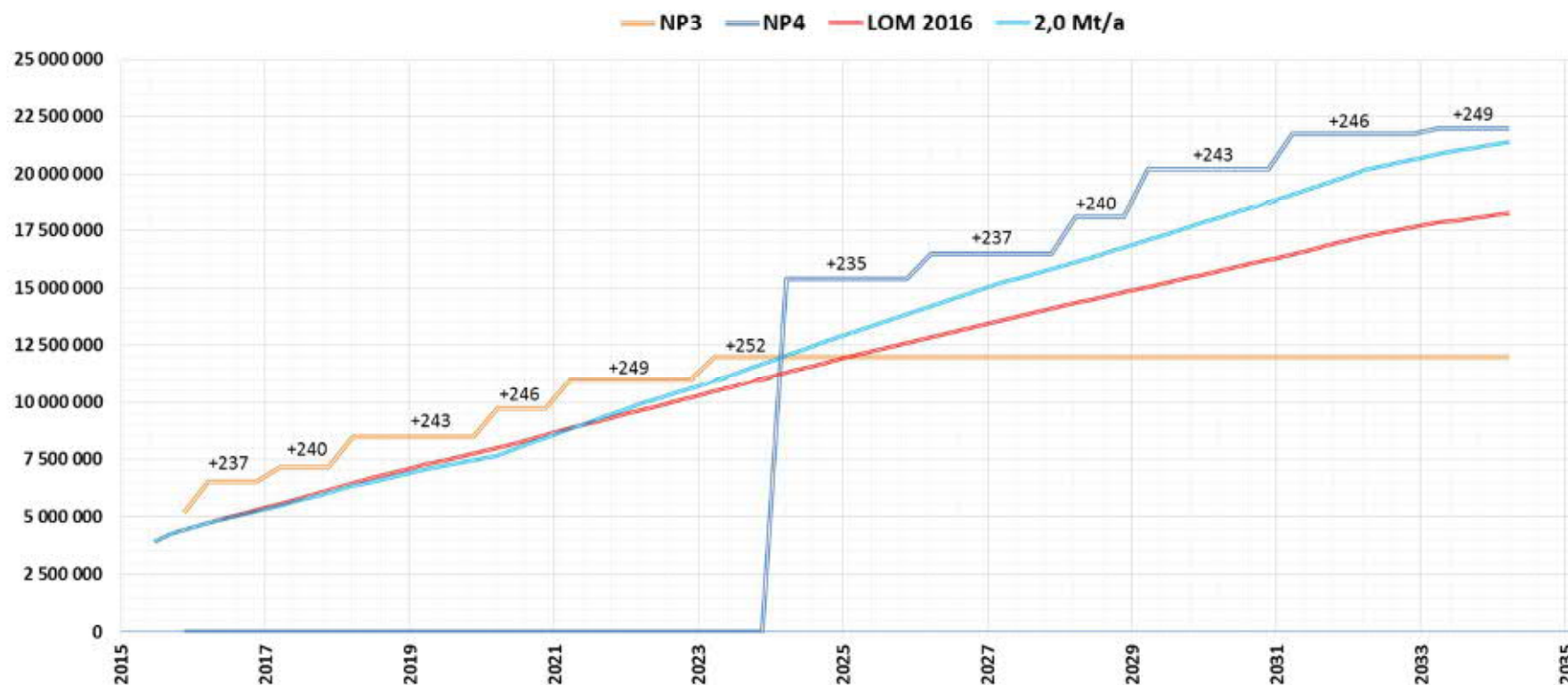
Rikastamon syötemäärän nosto tasolle 2,0 Mt/a vaatii kaivosyhtiöltä nostokuiluinvestoinnin. Nostokuilun ympäristövaikutukset käsiteltiin kaivoksen toiminnan olennaista muuttamista koskevassa ympäristölupamenettelyssä, joka sai lainvoiman toukokuussa 2016 (KHO 1605/1/15, 1609/1/15). Nostokuilu alentaisi huomattavasti etenkin syvällä olevien kultaesiintymien tuotantokustannuksia. Tällä olisi myös huomattava vaikutus hyödyntämiskelpoisiin varantoihin, edellyttäen että tuotannossa syntyville jätelakeille on osoitettavissa varastointialue myös tulevaisuudessa.

2.3 NP-hiekan varastointikapasiteetin kasvattaminen

Vaahdotuksen rikastushiekka (NP-hiekka) muodostaa valtaosan, noin 85 %, rikastushiekan kokonaismäärästä. Vuosittain muodostuvasta NP-hiekasta noin viidesosa (200 000–350 000 m³/a) käytetään maanalaisen kaivoksen pastatäyttöön. Maan alle sijoitettavaa rikastushiekkamäärää ei voida juurikaan kasvattaa tulevaisuudessa. Suurin osa NP-hiekasta varastoidaan nykyisin NP3-altaaseen.

NP3-altaan korotukset on aloitettu vastavirtaan kesällä 2016. Kaivosyhtiö on saanut lainvoimaisen ympäristöluvan (KHO 1605/1/15, 1609/1/15) uudelle vesivarastoaltaalle. Vesivarastoallas varmistaa sen, että vuosittaiset NP3-altaan korotukset voidaan tehdä pumppaamalla NP-altaan vedet vesivarastoaltaaseen. Ylävirtaan korotuksilla NP3-altaan kapasiteetti loppuu viimeistään vuonna 2025. NP3-altaan varastokapasiteetin kehittyminen on esitetty kuvassa (Kuva 2-2).

NP3 ja NP4 altainen korotukset ja täyttötilavuudet 2016-2034



Kuva 2-2. NP-rikastushiekan määrän ja NP-altaiden kapasiteetin kehittyminen vuosina 2015-2036 nykyisellä (LOM 2016) ja suunnitellulla 2,0 Mt/a vuosituotannolla. Kuvassa on esitettyä myös NP3-altaan suunnitellut korotukset, joista ensimmäisen (+237) toteutus on käynnissä. NP4-altaan ensimmäisen vaiheen padon korkeus on +235 m, jolloin lisätilavuutta NP-hiekan varastointiin saadaan 3,4 Mm³. Altainen NP3 ja NP4 korotusten aikataulu on kuvassa tuotantomäärän 2,0 Mt/a mukainen. Korotusten korkeusjärjestelmä on N60.

2.3.1 NP4-allas

Uusi rikastushiekka-allas on suunniteltu rakennettavan nykyisen kaivospiirin ulkopuolelle (Kuva 2-1). Allas tullaan toteuttamaan vaiheittain. Kaivoksen tuotantosuunnitelman mukaisesti ensimmäisessä vaiheessa rakennetaan allas, jonka kapasiteetti riittää koko kaivoksen elinkaaren (LOM). Rikastamon malminsyöttömäärällä 2,0 Mt/a NP4-altaan 1. vaiheen kapasiteetti riittää vuoden 2034 loppuun saakka. Ensimmäisen vaiheen maksimitilavuus tulee olemaan 10,0 Mm³ (Taulukko 2-2). Uuden läjitysalueen myötä nykyisin käytössä oleva NP3-allas korotetaan tasoon +252, ja sen maksimitilavuudeksi muodostuu näin 12,0 Mm³ (Taulukko 2-2). Altaiden kokonaistilavuus on näin korkeimmillaan noin 22,0 Mm³ (Kuva 2-2). Ensimmäisen vaiheen läjitettävän materiaalin pinta-ala on korkeimmillaan 66 ha.

Taulukko 2-2. NP4-hiekan varastointikapasiteetin [Mm³] kehittyminen NP4-altaan 1. vaiheen toteutusvaiheiden korkotasolla. Suurikuusikon tilavuus on riippuvainen jälkihoitotoimenpiteiden toteutuksesta. Vaihtoehdossa 1 täytetty NP-hiekka varastoidaan vesipinnan alle, jolloin avolouhoksen täyttökapasiteetti jää alhaisemmaksi. Vaihtoehdossa 2 sulkemistoimet toteutetaan maanpinnantasolla, jolloin koko täyttökapasiteetti on käytössä.

NP4-altaan vaiheet	Pinta-ala [ha]	Korko	Tilavuus
Vaihe 1		+ 235	3,4
Vaihe 2		+ 237	4,5
Vaihe 3		+ 240	6,1
Vaihe 4		+ 243	8,2
Vaihe 5		+ 246	9,8
Vaihe 6	66	+ 249	10,0
NP3-altaan koko	47,6	+ 252	12,0
Suurikuusikko			
Vaihtoehto 1		-	10,5
Vaihtoehto 2	30	-	12,5
NP3+NP4 yhteensä	177,6		22,0

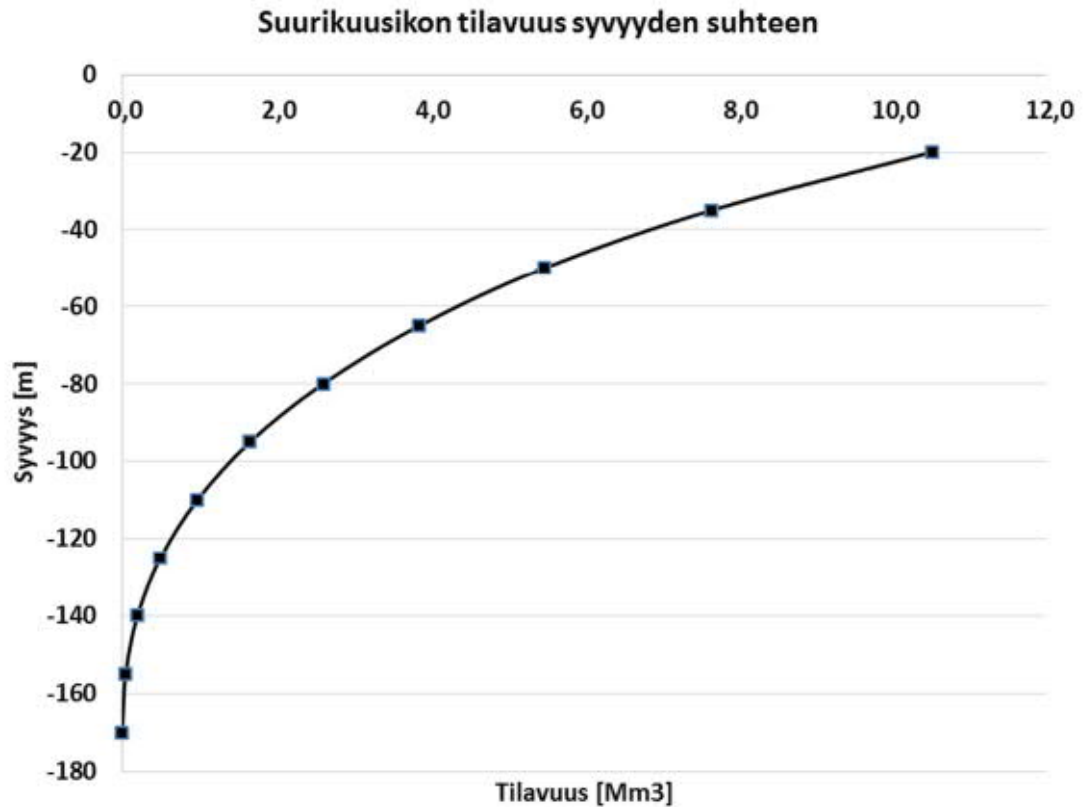
Huomioitavaa kuitenkin on, että Kittilän kultakaivoksen mineraalivarantojen kasvaessa kaivoksen toiminta-aika tulee pidentymään nykyisestä. Kaivoksen eliniän kasvaessa tarvitaan myös lisää NP-hiekan varastointikapasiteettia. Tästä johtuen arviointiselostuksessa tarkastellaan laajempaa NP4-allasvaihtoehtoa sekä NP-hiekan varastoimista Suurikuusikon avolouhokseen.

NP4-altaan kokonaispinta-ala tulee olemaan laajimmillaan 170 hehtaaria, kun huomioidaan myös ympäröivät huoltotiet sekä rakennettavat vesivarastoaltaat. Laajimmillaan NP4-altaan läjityskapasiteetti tulee olemaan 17 Mm³.

2.3.2 Suurikuusikon avolouhoksen täyttö

Kaivosyhtiö on toteuttanut esikannattavuusselvityksen (PFS) NP-hiekan varastoimiseksi Suurikuusikon avolouhokseen (Pöyry Finland Oy 2016a). Suurikuusikon avolouhos sijaitsee nykyisen kaivospiirin sisällä (Kuva 2-1), ja malmin louhinta sieltä on päättynyt vuoden 2012 aikana. Avolouhoksen pinta-ala on suurimmillaan noin 30 hehtaaria. Avolouhoksen kokonaistilavuus maanpinnantasolle on noin 12,5 Mm³ ja 20 metriä maanpinnan alapuolella 10,5 Mm³ (Kuva 2-3).

Lopullinen tilavuus on riippuvainen louhostäytön sulkemisvaiheen toimenpiteistä. Mikäli sulkeminen toteutetaan peittämällä rikastushiekka vedenpinnan alle, lopetetaan NP-hiekan varastointi tasolle -20 metriä maanpinnantasosta. Suurikuusikon avolouhoksen sekä NP3-altaan yhteenlaskettu kokonaistilavuus on näin 22,5–24,5 Mm³, mikä riittäisi vuoteen 2034 saakka suunnitellulla 2,0 Mt vuosittaisella rikastamon syötemäärällä (Kuva 2-2).



Kuva 2-3. Suurikuusikon avolouhoksen kokonaistilavuuden muutos avolouhoksen pohjalta kohti maanpintaa siirryttäessä. Kuvassa on oletettu, että avolouhoksen pohja täytetään murskatulla kivellä ja/tai sementoituvalla pastalla tasolle -170 metriä.

2.4 Kittilän kaivoksen vedenkäyttö ja vesitase

Kittilän kaivoksen kokonaisvesitase koostuu rikastamon ja NP3-altaan prosessivesitaseesta sekä maanalaisen kaivoksen kuivatusvesitaseesta. Kaivoksella pyritään kierrättämään vesiä mahdollisimman tehokkaasti, mutta maanalaisen kaivoksen kuivanapitovesiä ei voida korkeahkosta kloridipitoisuudesta johtuen hyödyntää rikastusprosessissa, koska autoklaavihapetus on erittäin herkkä kloridipitoisuuden vähäisellekin kohoamiselle. Kloridipitoisuuden kohoaminen laskee merkittävästi kunnan saantoa.

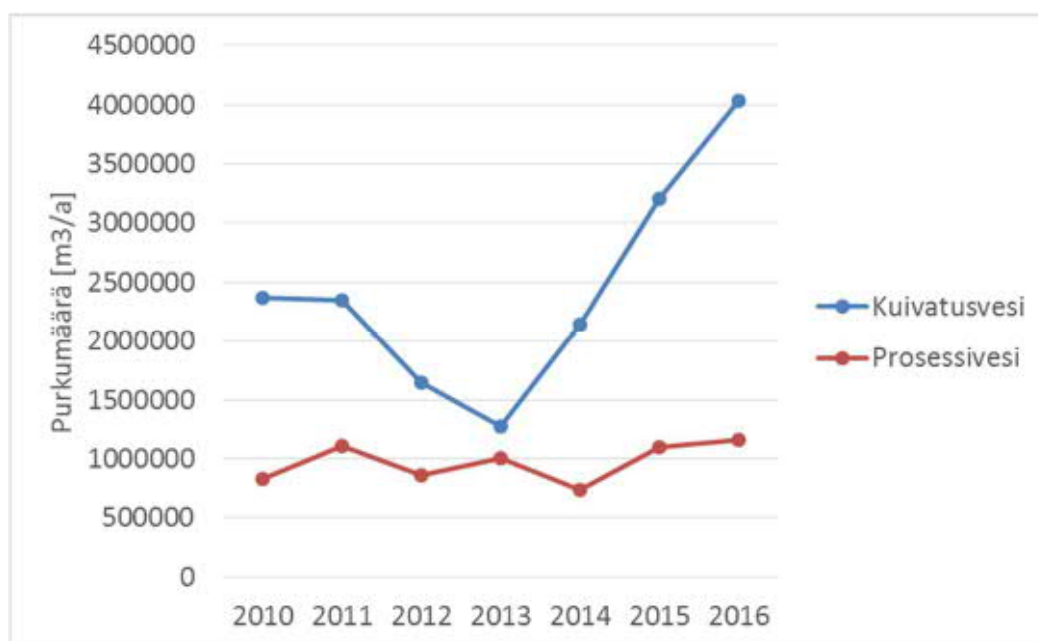
Kaivoksen käsiteltyjen prosessivesien sekä maanalaisen kaivoksen kuivanapitovesien purkaminen on ympäristölupaehdojen mukaisesti sidottu vastaanottavan Seurujoen virtaamaan. Prosessiveden osuus ei saa lupaehdojen mukaisesti ylittää ohjeellista enimmäisarvoa 2 % Seurujoen virtaamasta. Kuivatusvesien osalta vastaava enimmäisarvo on 5 %. Tämän lisäksi prosessivesien purkaminen on sidottu myös vuodenaikaan taulukon (Taulukko 2-3) mukaisesti.

Taulukko 2-3. Seurujokeen purettavan prosessiveden enimmäisvirtaama Seurujokeen eri vuodenaikoina (KHO 1605/1/15 ja 1609/1/15).

Vuodenaika	Seurujokeen purettavan prosessiveden enimmäisvirtaama [m ³ /h]
Joulukuu-Helmikuu	200
Maaliskuu-Huhtikuu	100
Toukokuu-Kesäkuu	700
Heinäkuu-Syyskuu	90
Lokakuu-Marraskuu	300

Kuivanapitoveden purkumäärät ovat ylittäneet luparajan helmi-huhtikuussa sekä heinäkuussa vuonna 2014 ja tammi-huhtikuussa sekä heinä- ja joulukuussa vuonna 2015. Prosessijäteveden purku ylitti luparajan syyskuussa 2015 NP3-altaan vuodon seurauksena sekä loka-marraskuussa toteutettujen poikkeusjuoksutuksen vuoksi. Poikkeusjuoksutukset toteutettiin Lapin ELY-keskuksen myöntämän poikkeusjuoksutusluvan mukaisesti.

Kaivoksen toteutunut prosessi- ja kuivatusvesien purku Seurujokeen vuosina 2010–2016 on esitetty kuvassa (Kuva 2-4).



Kuva 2-4. Kittilän kaivoksen purkuvesimäärien kehitys vuosina 2010-2016. Vuoden 2016 purkuvesimäärät perustuvat mittauksiin (08/2016) sekä arvioon loppuvuoden purkuvesimääristä. Prosessiveden purkumäärät on esitetty punaisella ja kaivosveden purkumäärät sinisellä.

Kaivoksen kokonaisvesitase ja vesikierto on esitetty kuvassa (Kuva 2-6). Vesitase on arvioitu oletuksella, etteivät kaivoksen lupaehdot muutu nykyisestä prosessivesien ja kuivatusvesien purkamisen suhteen, vaikka tuotantomäärä nostetaankin nykyisestä 1,6 Mt/a tasolle 2,0 Mt/a.

2.4.1 Prosessivesitase

Raakavesi pumpataan rikastamolle, jossa osa vedestä haihtuu autoklaaviprosessissa. Rikastushiekkojen mukana poistuu vettä NP3- ja CIL2-altaille. CIL2-altaan vesi

kierrätetään CIL-altaan kautta takaisin rikastamolle. CIL-altaan kautta kierrätetään myös osa NP3-altaan vedestä rikastamolle. CIL-allas toimii näin pienenä varastoaltaana, jonka vesi on osaksi CIL2-altaan ja osaksi NP3-altaan vettä. NP3-altaan vesiä pumpataan myös vesivarastoaltaalle (pohjoinen allas).

Vesivarastoaltaalta vedet johdetaan tulevaisuudessa sulfaatinpoistolaitokselle, jonka alite, kipsisakka, varastoidaan NP3-altaalle ja puhdistettu vesi pumpataan puhdistetun veden vesivarastoaltaaseen. Pohjoisen vesivarastoaltaan vesiä pumpataan tarvittaessa CIL-altaalle, josta palautetaan vesiä rikastamon tarpeisiin (Kuva 2-6). Ympäristöön prosessivesikierrosta poistuu vettä nykyisin NP3-altaalta. Sulfaatinpoistolaitoksen käyttöönoton jälkeen ympäristöön puretaan vettä SO₄-puhdistetun veden vesivarastoaltaasta.

Raakavettä rikastamolle otetaan Seurujoesta prosessivesien purkupaikan alapuolelta. Raakaveden osalta kaivoksella on lupa ottaa enintään 250 m³/h (VE0) Seurujoesta kaivoksen käyttövedeksi. Rikastamolle syötettävän malmimäärän kasvattaminen tasolle 2,0 Mt/a tulee kasvattamaan käyttövesitarpeen enintään tasolle 300 m³/h. Seurujoen lisäksi prosessivettä otetaan Rouravaaran avolouhoksesta (30 m³/h), kun avolouhokseen ei vielä ole johdettu kuivatusvesiä maanalaisesta kaivoksesta. Rouravaaran avolouhosta käytetään maanalaisen kaivoksen kuivatusvesien vesivarastoaltaana, kun Seurujoen virtaama ei mahdollista kuivatusvesien purkamista ympäristöön.

Kuivana vuotena prosessivesiä voidaan purkaa ympäristöön keskimäärin 134 m³/h ja märkänä vesivuonna 230 m³/h. Kuivan vesivuoden virtaamat Seurujoessa on poimittu vuoden 2014 tiedoista ja märän vuoden virtaamat vuoden 2008 virtaamatiedoista. Sulfaatinpoistolaitoksen puhdistetun veden virtaama puhtaan veden vesivarastoaltaaseen tulee olemaan noin 175 m³/h (Kuva 2-6). Kuivana vesivuotena puhdistettuja vesiä joudutaan näin varastoimaan vesivarastoaltaaseen.

Prosessivesitaseessa on huomioituna NP3-allas. NP4-allas ei muuta kaivoksen prosessivesikiertoa. Sadanta NP4-altaalle tulee olemaan noin 33 m³/h ensimmäisen vaiheen altaan ollessa laajimmillaan (Kuva 2-1) ja noin 14,5 m³/h altaan 1. vaiheessa. Eli alkuvaiheessa, kun sekä NP3- että NP4-allas ovat käytössä, kasvaa kaivoksen prosessivesitase maksimissaan 14,5 m³/h vaihtoehdossa VE1. Kun NP3-altaan täyttö lopetetaan, korvaa uusi NP4-allas sen prosessivesikierron.

Vaihtoehdon VE2 vesitase on Suurikuusikon avolouhoksen täyttöä lukuun ottamatta kuten vaihtoehdossa VE1. Suurikuusikon käyttöönotto lisää prosessivesitasetta noin 100 m³/h, kun huomioidaan sadanta, haihdunta ja pohjaveden virtaus louhokseen. Kuvan (Kuva 2-6) NP3-altaan taseessa on rikastushiekkaan sitoutuvan veden määräksi arvioitu noin 10 % altaalle tulevasta vedestä.

2.4.2 Kuivanapitovesitase

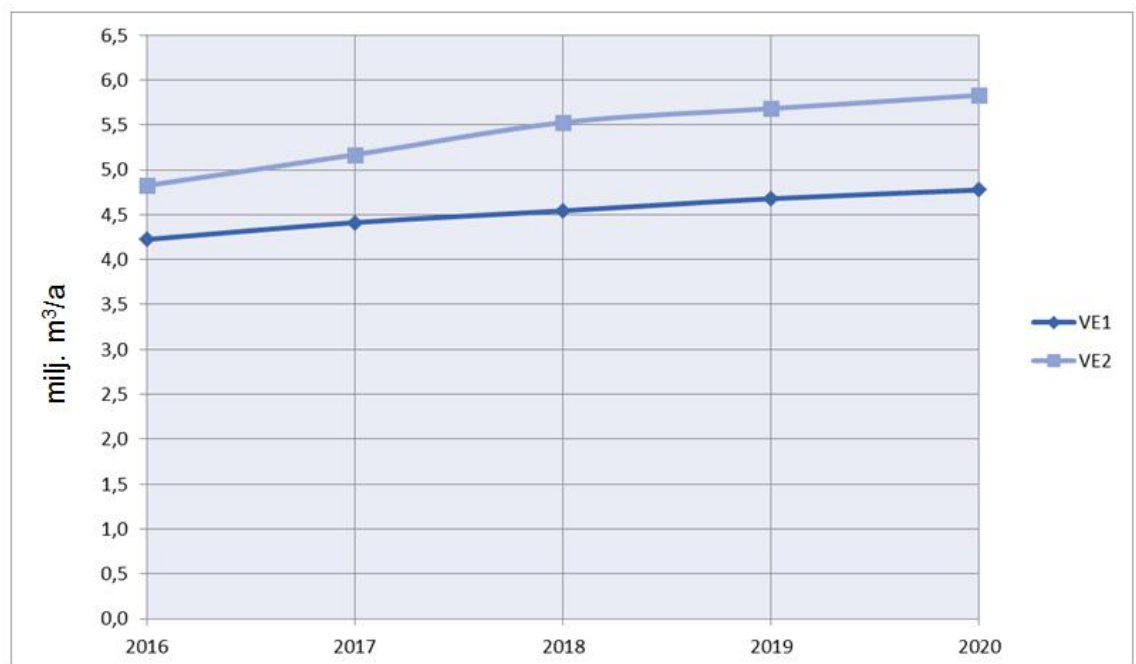
Maanalaisen kaivoksen kuivanapitovesimäärien on havaittu kasvavan louhinnan edetessä (Kuva 2-4). Maanalaisen kaivoksen kuivatusvesien osalta kaivosyhtiö onkin toteuttanut erillisen selvitystyön maanalaisten kaivosten kuivatusvesi- ja ainetaseiden kehittymisestä tulevaisuudessa kolmessa eri louhoksessa Roura, Rimmi ja Suurikuusikko. Selvityksessä laadittiin hydrologinen pohjavesimalli, jonka rajauksessa huomioitiin kaivoksen valuma-alue ja vesistötiedot Kittilän kaivoksen lähialueista ja laadittiin korkeusmalli. Lisäksi työssä huomioitiin alueen ilmastotekijät, sadanta, valunta ja määritettiin maa- ja kallioperän suotauma.

Työssä laadittiin numeerinen pohjavesi- ja kallio-pohjavesimalli, jolla voitiin ennustaa vuotoja suunniteltuihin louhostiloihin. Mallin tarkastelualue rajattiin kattamaan

pohjavesialueen, johon tämänhetkisen käsityksen mukaan kaivoksen vaikutukset kohdistuvat. Työssä laadittiin myös uusi menetelmä, jolla voidaan ennustaa maanalaisen kaivoksen vuotovesimääriä tilanteessa, jossa louhittavien tilojen geometria on erittäin monimutkainen ja geometria muuttuu koko ajan tarkastelujakson aikana. Kittilän kaivosalueella louhitaan tulevaisuudessa malmia kolmessa eri kaivoksessa (Suurikuusikko, Roura ja Rimmi), joissa kaikissa avataan uusia louhostiloja ja suljetaan samanaikaisesti entisiä malmin louhinnan loputtua.

Työn keskeisimmät tulokset liittyvät maanalaisesta kaivoksesta pumpattavan vesimäärän ja vedenlaadun pidemmän aikavälin ennusteeseen. Kuivatusvesimäärien kehitystä ennustettiin vuoteen 2020 saakka kahdessa eri vaihtoehdossa. Vaihtoehdossa 2 kallioperän hydraulinen johtavuus oli 50 % suurempi kuin vaihtoehdossa 1. Lisäksi eroja mallien välillä on malmiperien pasta- ja louhetäyttöjen arvoissa. Kuivatusvesimäärän kehitys vuosina 2016–2020 mainituissa kahdessa eri vaihtoehdossa on esitetty kuvassa (Kuva 2-5). Tulosten perusteella maanalaisen kaivoksen kuivatusvesitaseen arvioitiin kehittyvän tulevaisuudessa vaihtoehdon 1 mukaisesti.

Vaihtoehdon 1 ennusteen perusteella vuoden 2016 kuivatusvesimäärä tulee olemaan 4,22 Mm³ vuodessa. Vuoden 2016 tarkkailu on vielä kesken, mutta elokuun loppuun mennessä toteutettujen virtaamamittausten sekä loppuvuoden arvion perusteella vuoden 2016 toteutunut kuivatusvesimäärä tulee olemaan luokkaa 4,23 Mm³.

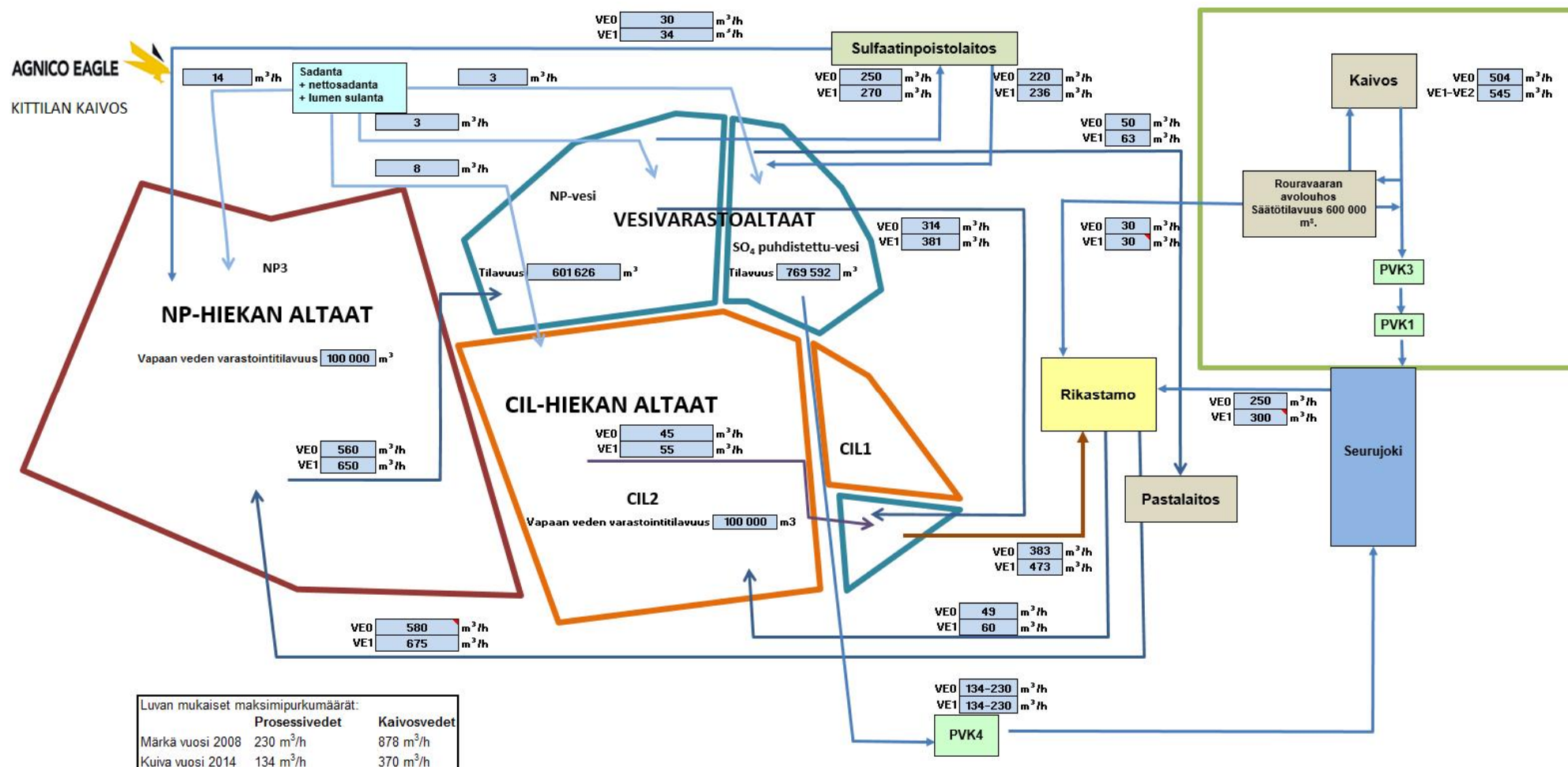


Kuva 2-5. Maanalaisesta kaivoksesta pumpattavat kuivatusvesimäärät ajan funktiona. Selvityksen tulosten perusteella kuivatusvesitase tulee mitä todennäköisimmin käyttäytymään vaihtoehdon 1 (tummansininen viiva) mukaisesti (Pöyry Finland Oy 2016b).

Maanalaisen kaivoksen kuivanapitovedet pumpataan vesivarastoaltaan (MK) sekä pintavalutus kenttien 3 ja 1 kautta ympäristöön. Vesivarastoallas koostuu allasosasta, jonka tilavuus on 34 000 m³ sekä kolmesta eri laskeutusosasta. Kuivatusvesien varastointiin kaivosyhtiö käyttää tarvittaessa Rouravaaran avolouhosta, jonka maksimitilavuus on 600 000 m³ (Kuva 2-6). Seurajoen virtaaman ollessa alhainen yhtiö on pumpannut mm. Rimmin kaivoksen kuivatusvesiä Rouravaaran avolouhokseen. Märkinä vesivuonna avolouhoksen varastointikapasiteetti riittää kuivatusvesien purkamisen säätämiseen lupaehtojen mukaiseksi. Kuivana vesivuonna

varastointikapasiteetti ei kuitenkaan riitä (Kuva 2-6). Kuivanakin vesivuonna Rouravaaran avolouhoksen säätötilavuutta voidaan hyödyntää siirtämään lupaehtojen ylitystä ajankohtiin, jolloin Seurujoen virtaama on koholla.

Kuivatusvesimäärät hankevaihtoehdoissa VE0-VE2 on poimittu kaivosyhtiön toteuttaman maanalaisen kaivoksen kuivatusvesiselvityksen tuloksista. Hankevaihtoehdon VE0 kuivatusvesimäärä on arvioitu vuoden 2017 tilanteen mukaan ja hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 vesimäärä vuoden 2020 tilanteen mukaan.



Kuva 2-6. Kittilän kaivoksen kokonaisvesitase päävaihtoehdoissa VE0-VE2. Maanalaisen kaivoksen kuivatusvesitase on esitetty kaavio oikeassa ylälaidassa vihreässä laatikossa. Kuivatusvesimäärät on otettu kaivosyhtiön toteuttamasta kuivatusvesiselvityksestä vuodelta 2017 (VE0) ja 2020 (VE1 & VE2) (Pöry Finland Oy 2016b).

2.5 Vesien käsittely

2.5.1 Prosessivedet

Prosessivesien käsittelyn ensimmäinen vaihe toteutetaan rikastamon neutralointipiirissä, jossa NP-hiekkaan lisätään kalkkimaitoa ($\text{Ca}(\text{OH})_2$) ennen hiekan pumppaamista NP3-altaalle. Neutraloinnilla on positiivinen vaikutus NP-hiekan mukana kulkeutuvan veden laatuun (Taulukko 2-4).

Taulukko 2-4. Kaivoksen prosessivesien laatu [mg/l] rikastamon neutralointipiirin säiliöissä (Alaperä 2012) sekä NP3-altaalta lähtevässä vedessä keskimäärin vuosien 2014-2016 tarkkailutuloksiin perustuen.

Muuttuja [mg/l]	1. neutralointisäiliö	Viimeinen neutralointisäiliö	NP3-allas
Ni	31,9	0,06	0,04
Fe	2405	0,94	0,09
Al	0,87	0,11	0,02
Cu	7,8	0,02	0,004
Zn	7,7	< 0,01	0,006
SO ₄	21300	15400	8124

Kittilän kaivoksella on rakennettu sulfaatinpoistolaitos, jolla tullaan käsittelemään kaivoksen prosessivedet viimeistään vuoden 2017 alusta lähtien. Laitoksen toiminta pohjautuu kemialliseen saostukseen, jossa sulfaatti pyritään saostamaan prosessivedestä niukkaliukoisena kipsinä (CaSO_4). Prosessivesien osalta kuormitus tulee näin laskemaan vuosien 2014–2015 tilanteesta vuodesta 2017 alkaen. Kalkkikäsittelyllä saadaan alennettua myös prosessiveden haitta-ainepitoisuuksia (Taulukko 2-5). Prosessivesi pumpataan laitokselle pohjoisesta vesivarastoaltaasta (Kuva 2-6).

Taulukko 2-5. Sulfaatinpoistolaitoksen arvioitu vaikutus prosessiveden laatuun [mg/l]. Prosessiveden laatatiedot on poimittu vuoden 2015 velvoitetarkkailutuloksista.

Muuttuja [mg/l]	Prosessivesi	
	2015	2017
Cl	28,0	28,0
Tot P	0,04	0,04
Ni	0,042	0,013
Sb	0,073	0,015
As	0,12	0,02
Mn	1,6	0,4
SO ₄	8416	2000
Tot N	31,9	31,9

Arvio sulfaatinpoistolaitoksen puhdistustehokkuudesta perustuu kaivosyhtiön toteuttamiin pilot-tason saostuskokeisiin. Merkittävimmin sulfaatinpoistolaitos alentaa prosessiveden antimoni-, nikkeli-, mangaani-, arseeni- ja sulfaattipitoisuuksia.

2.5.2 Kuivatusvedet

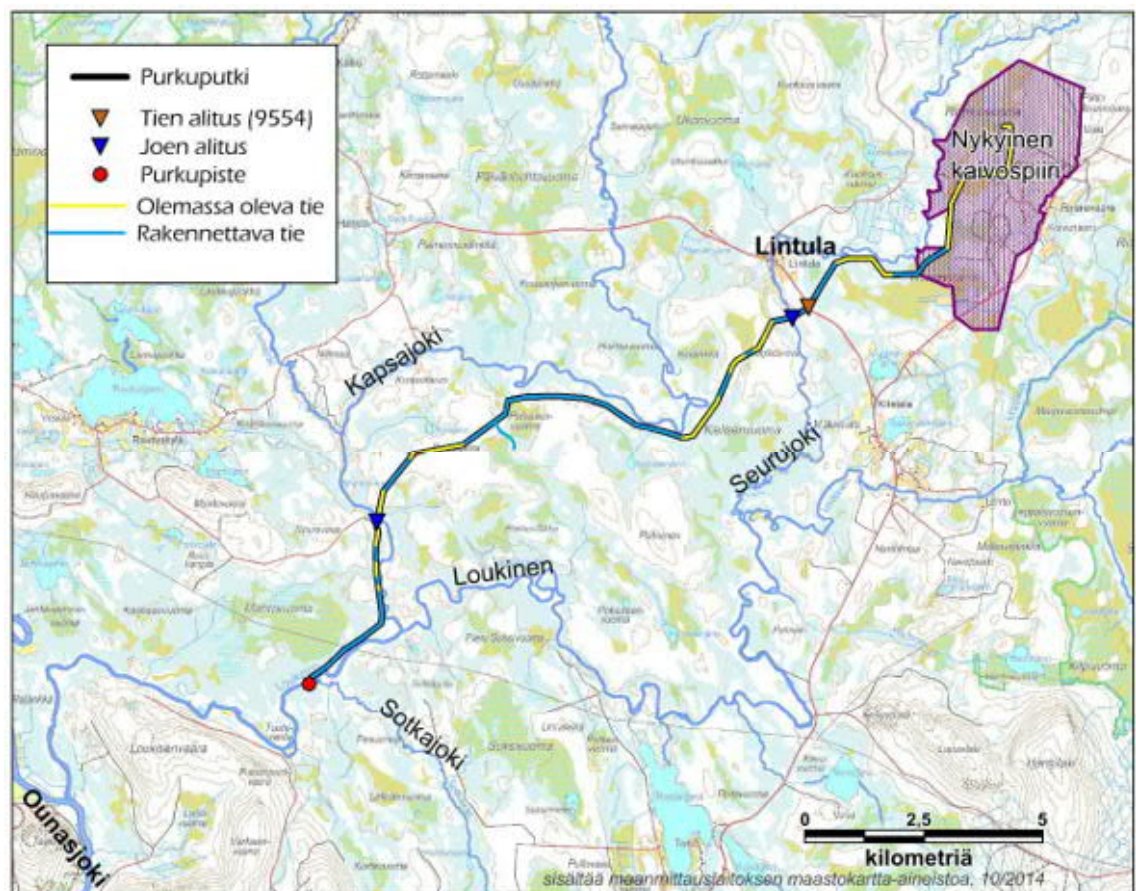
Maanalaisen kaivoksen kuivanapitovedet pumpataan vesivarastoaltaaseen (MK). MK-altaan ensimmäisessä laskeutusosassa kuivanapitoveteen lisätään ferrisulfaattia ($\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$) kiintoaineen laskeutumisen tehostamiseksi. Altaasta vedet johdetaan pintavalutuskenttien 3 ja 1 kautta ympäristöön.

2.6 Purkuputki

Yhtenä vesistövaikutusten lievennyskeinona YVA-menettelyssä tarkastellaan purkuputken rakentamista kaivosalueelta Loukisen alajuoksulle Sotkajoen yhtymäkohdan alapuolelle (Kuva 2-7) sekä prosessi- ja kuivatusvesien johtamista jatkossa kaivosalueelta suoraan Loukiseen.

Suunnitellun putkilinjan geodeettinen häviö on noin -35 metriä ja kokonaisnostokorkeus on noin 40 m, eli alkupumppauksen jälkeen vedet virtaavat putkessa ilman välipumppaamoja. Putkilinjan pituus on noin 23,8 km. Pumppaamo ja purkuputki on mitoitettu virtaamalle 1500 m³/h. Pumppaamon pumppukonfiguraatio on 4+1, eli pumppaamolla on käytössä kerralla aina neljä pumppua, jotka on mitoitettu virtaamalle 375 m³/h. Yksi pumppu on aina varalla mahdollisia häiriötilanteita varten.

Pumppaamo rakennetaan kaivosalueelle, josta prosessi- ja kuivatusvedet pumpataan purkuputkeen. Pumppaamon sähkö- ja LVI-työt toteutetaan rakentamisaikana paikanpäällä.



Kuva 2-7. Purkuputkilinjaus kaivosalueelta Loukisen pääuomaan. Putkilinjan keltainen osa kulkee olemassa olevaa tielinjausta mukailien ja siniselle osalle pitää rakentaa työmaa- ja huoltotie. Kartassa on esitetty myös tien (9554) ja Seurujoen sekä Kapsajoen alitukset.

Putkilinja alittaa Hanhima-Kiistala -maantien (9554) noin purkuputken paalulla 7500 m ja alittaa Seurujoen paalulla 7900 m. Putkilinja alittaa Kapsajoen noin paalulla 19500 m, ja vesien purkaminen Loukisen pääuomaan tapahtuu Loukisen pohjoispuoleiselta rannalta. Purkupaikka sijaitsee Loukisessa Sotkajokisuun alapuolella.

Putkilinja kaivetaan maa-alueilla routasyvyyden alapuolelle. Suo- ja kosteikkoalueilla kaivantoon lisätään maa-ainesta putkilinjauksen stabiloimiseksi. Putkilinjaus on suunniteltu siten, että se noudattelee rakennettavuudeltaan edullisinta maastoa, jolloin kulku putkilinjalle on helpompaa. Tästä huolimatta, ympärivuotisen huoltovarmuuden varmistamiseksi, putkilinjauksella rakennetaan pohjustettavaa työmaa- ja huoltotietä yhteensä 13,6 km. Työmaa- ja huoltotien leveys tulee olemaan 4–5 m, ja kaivannon ja tien kokonaisleveys tulee vaihtelevaan välillä 12–15 metriä linjauksen maastosta ja maaperästä riippuen. Rakentamisvaihe pyritään ajoittamaan siten (esim. talviaika), ettei rakentamistoimenpiteillä ole haitallisia vaikutuksia linnustoon, lepakoihin eikä muuhun eläimistöön.

Vesistöjen alitukset toteutetaan suuntaporaamalla putket siten, että alitusten yhteydessä ei häiritä jokien pohjaa. Maanteiden alitukset toteutetaan poraamalla putki tiepenkereen läpi.

2.7 Liittyminen muihin hankkeisiin

Muita hankkeita koskevat tiedot perustuvat Kittilän kaivoshankkeen YVA-selostuksessa (Pöry Finland Oy 2016c) esitettyihin tietoihin.

2.7.1 Kuotkon kultamalmiesiintymän hyödyntäminen

Kittilän kaivoshankkeen rikastamon syötemäärän ja NP-rikastushiekan varastointikapasiteetin kasvattamista koskeva hanke liittyy läheisesti Kuotkon kultamalmiesiintymän hyödyntämishankkeeseen. Kuotkon kultaesiintymä sijaitsee noin 10 km Suurikuusikosta pohjoiseen. Yhteysviranomaisen Lapin Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus antoi lausunnon Kuotkon satelliittimalmion YVA-ohjelmasta 22.5.2014 (Ramboll Finland Oy 2014).

Alustavan loughintasuunnitelma-arvion mukaan Kuotkon vuotuisesti malmin ja sivukiven loughintamääräksi arvioitiin yli 550 000 tonnia vuodessa. Agnico Eagle Finland Oy on jatkanut Kuotkon malmin kartoittamista ja mineraalivarannot ovat nousseet YVA-ohjelmavaiheen mukaisesta. Yhtiö on kuitenkin löytänyt Kuotkon esiintymää mielenkiintoisempia lisämineraalivarantoja nykyisen kaivosalueen lähialueelta (mm. ”Sisarlinssi”). Tästä johtuen Kuotkon YVA-menettely ei ole edennyt arviointiselostusvaiheeseen. Kaivosyhtiö tekee päätöksen Kuotkon satelliittimalmion hyödyntämistarpeesta mineraalivarantoarvioiden edetessä.

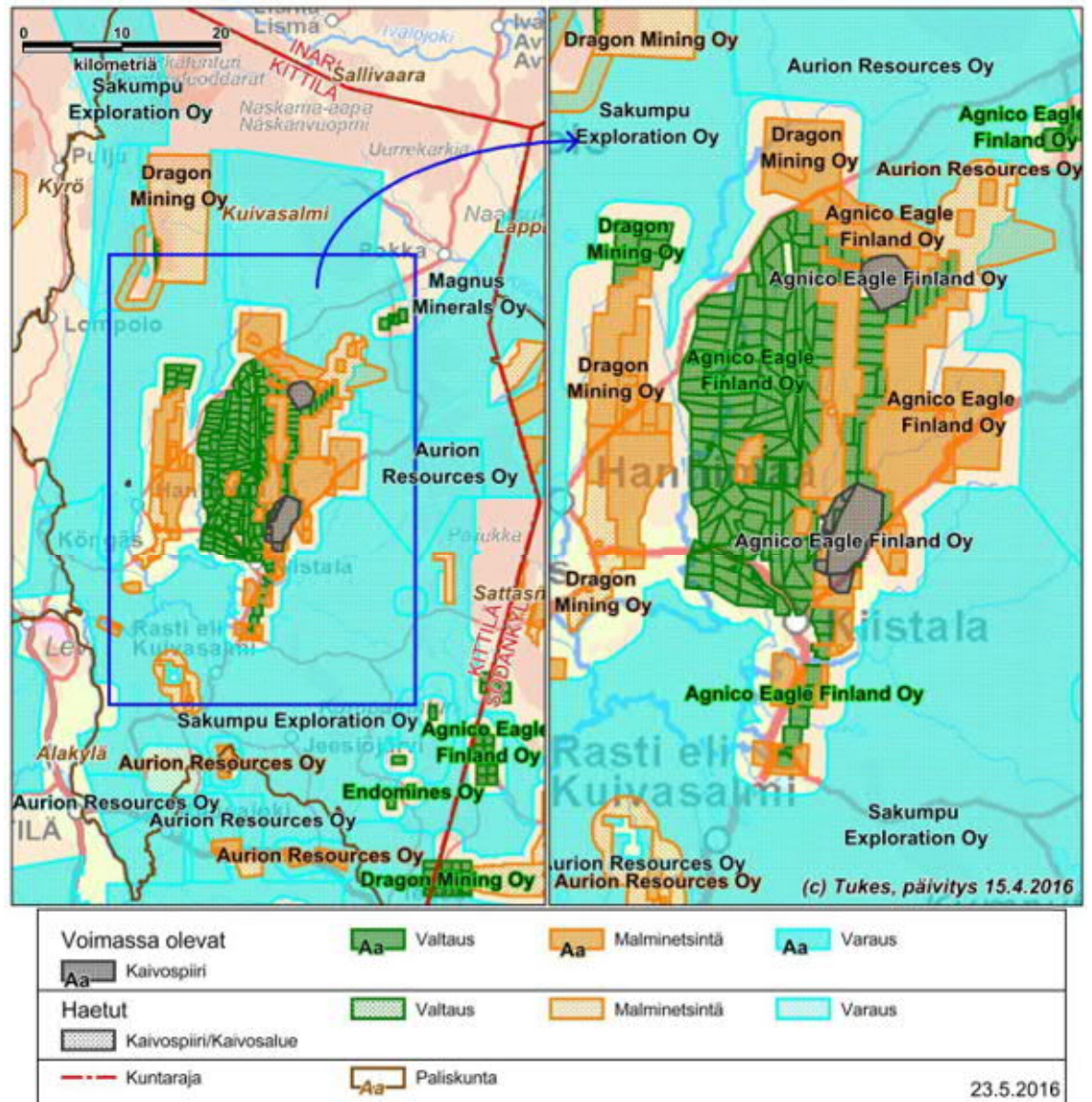
2.7.2 Muut kaivos- ja malminetsintähankkeet

Kittilän kunnan ja Kuivasalmen paliskunnan alueella on useita vanhan kaivoslain mukaisia valtaus- ja malminetsintähakemuksia ja päätöksiä (Kuva 2-8).

Voimassa olevia kaivospiirejä on Kuivasalmen alueella Agnico Eagle Finland Oy:n lisäksi OK Graniitti Oy:llä (Sinermäpalo) kultakaivoksesta 20 km etelään ja Dragon mining Oy:llä (Kutuvuoma) 40 km kaakkoon. Kittilän kunnassa on lisäksi Outokummun kaivospiirit (Saattopora ja Pahtavuoma), jotka sijaitsevat Leviltä n. 20 km länteen. AEF:n kaivospiiriltä noin 15 km länteen on pieni kaivospiirihakemus kvartseille, ”Vuossovaara”, jota Arktiira Oy on hakenut elokuussa 2015. Muita uuden kaivoslain

mukaisia kaivoslupia tai kaivoslupahakemuksia ei ole Kittilän kunnan tai Kuivasalmen paliskunnan alueella.

Alueella olevat valtaukset ja malminetsintäalueet ovat keskittyneet Suurikuusikon ja Kuotkon ympäristöön. Valtaukset ovat pääosin Agnico Eagle Finland Oy:n ja Dragon Mining Oy:n hallinnassa (Kuva 2-8). AEF:n valtaukset ja malminetsintäalueet ovat länsipuolta lukuun ottamatta kahden malminetsintäyhtiön, Sakumpu Exploration Oy ja Aurion Resources Oy, varausalueen ympäröimänä.



Kuva 2-8. Uuden ja vanhan kaivoslain mukaiset hakemukset ja päätökset hakijoineen, Kuivasalmen paliskunnan alueella (vasemmalla) sekä kaivoksen lähiympäristössä (oikealla) (TUKES 2016).

2.7.3 Muu maankäyttö

Maankäytöstä ja muusta ihmistoiminnasta aiheutuu lähes aina mm. ravinne- ja kiintoainekuormitusta pintavesiin. Ihmistoiminnan lisäksi vesistöihin kohdistuu luontaista taustakuormitusta valuma-alueelta. Luonteeltaan maa- ja metsätalouden sekä haja-asutuksen aiheuttama kuormitus on niin sanottua hajakuormitusta, jolle ei ole paikallistettavissa tarkkaa päästölähdettä (Suomen ympäristökeskus 2015). Metsätaloudesta aiheutuu kuormitusta pintavesiin, lähinnä kunnostusojitusten,

hakkuiden ja lannoittamisen seurauksena. Maataloudesta kuormitusta syntyy lähinnä maankuivatustoimien ja lannoittamisen seurauksena. Taulukossa (Taulukko 2-6) on esitetty Seurujoen ja Loukisen valuma-alueiden ravinnekuormitus eri päästölähteittäin.

Taulukko 2-6. Seurujoen ja Loukisen valuma-alueen ravinnekuormitus [kg/a] eri päästölähteittäin. Hajakuormituslähteiden ravinnepäästöjen ominaiskuormituksina on hyödynnetty Suomen ympäristökeskuksen tekemän selvityksen keskimääräisiä ominaiskuormituksia (Suomen ympäristökeskus 2015).

Kuormituslähde	Seurujoki (65.697)		Loukinen (65.69)	
	Kok-P	Kok-N	Kok-P	Kok-N
Metsätalous	1053	12998	5488	67718
Maatalous	43,9	599	416	5666
Haja-asutus	6,7	45	83,6	565
Laskeuma	6,4	192	14,7	441
Luonnonhuuhtouma	1535	39910	8585	223210

Seurujoen ja Loukisen valuma-alueilla ei ole Kittilän kultakaivoksen lisäksi muita pistekuormittajia, kuten turvetuotantosoita tai muuta teollisuutta. Ounasjoki on yläosaltaan luonnontilainen ja Kittilän ja Rovaniemen välillä lievästi kuormitettu. Levin jätevedenpuhdistamon jätevedet puretaan Ounasjoen pääuomaan Loukisen yhtymäkohdan alapuolella.

NATURA-ALUEEN KUVAUS

Ounasjoen Natura-alue (FI1301318, SAC) muodostuu Ounasjoesta (vesialue) Ounasjärven Luusuan alapuolella sekä Ounasjoen suiston tulvasaarista. Natura-alue on kooltaan 4 730 ha, ja se sijaitsee Enontekiön, Kittilän ja Rovaniemen kuntien alueella (Kuva 3-1).



Kuva 3-1. Ounasjoen Natura 2000 -alueen sijainti.

Ounasjoen pituus välillä Ounasjärven Luusua-Kemijoki on noin 300 km, ja joen keskileveys on noin 150 m (vaihtelu 60–300 m). Ensimmäisen 100 km matkalla joki on melko koskinen ja vuolas ja pudotusta on 115 m. Sirkan ja Alakylän välillä on noin 60 km pituinen suvantojakso, jolloin joki virtaa laajojen suoalueiden läpi. Alakylän kohdalta alkaa jälleen koski- ja nivajakso, jota jatkuu lähes 100 km. Viimeiset 30 km joki virtaa preglasiaalisessa laaksossa rauhallisena suvantona.

Ounasjoki on yläosaltaan luonnontilainen ja Kittilän ja Rovaniemen välillä lievästi kuormitettu. Joen yläosassa vesi on lievästi humuspitoista ja niukkaravinteista. Joen alajuoksulla veden humus- ja ravinnepitoisuudet hieman kasvavat, mutta ravinnepitoisuudet ovat edelleen karulle vedelle ominaisia. Ounasjoessa on hyvä luontainen harjuskanta, mutta taimenkannat ovat melko heikot joen yläosaa lukuun ottamatta. Ounasjoessa on luontainen siikakanta, mutta siihen on istutettu myös vaellus-, pohja- ja planktonsiikaa.

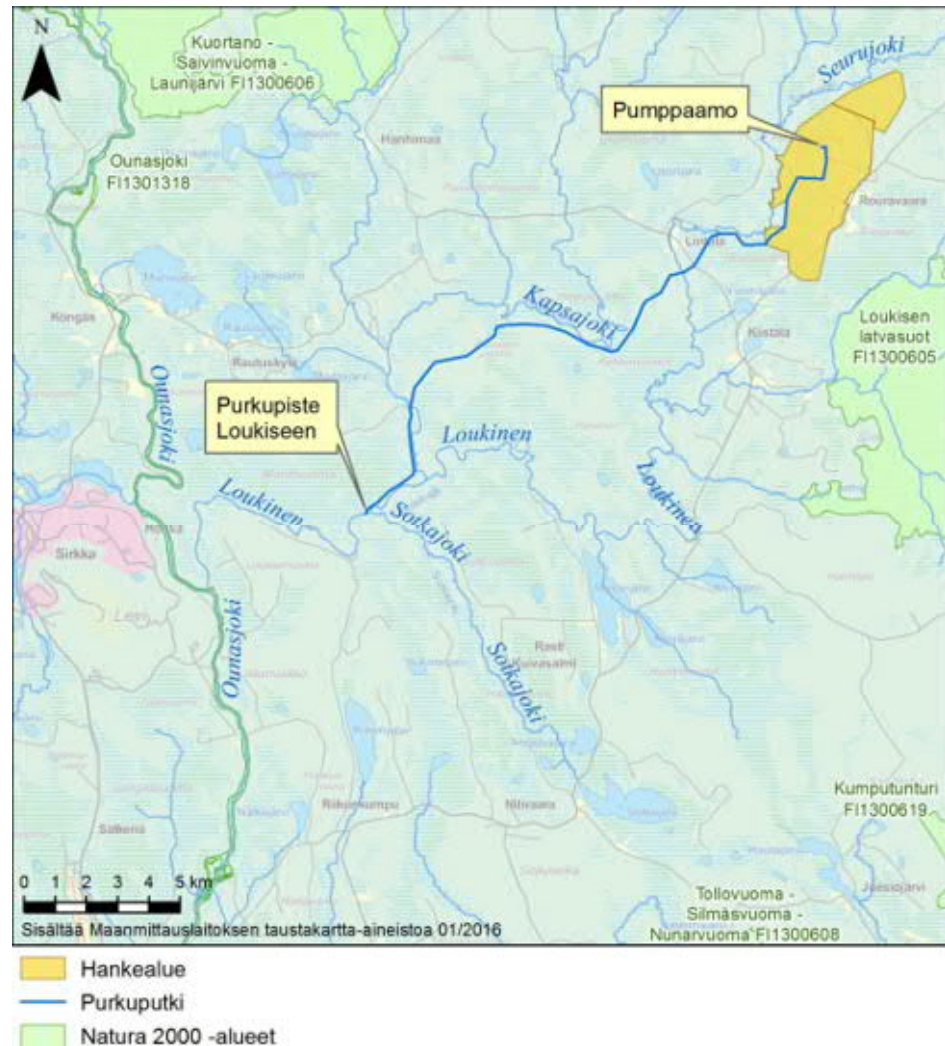
Ounasjoen suistossa sijaitsevat laajat tulvaniittyisaaret ovat suuremmat kuin missään muualla Ounasjokivarressa. Runsaimpana esiintyviä niittytyyppejä ovat suursara- ja heinätulvaniityt sekä tuoreet suurruohotulvaniityt. Isommissa saarissa on myös pajupensaikkoa ja Koivusaassa koivuvaltaista tulvametsää.

Ounasjoki on suurin kokonaan maamme rajojen sisällä virtaavista rakentamattomista joista. Ounasjokivarsi on maisemaltaan vaihteleva, ja Könkään ja Kaukosen kylät sekä Ounasjokivarsi Molkokönkään ja Sinetän välillä on arvioitu valtakunnallisesti arvokkaiksi maisemakokonaisuuksiksi. Ounasjoen varrella on edustavia tulvaniittyjä ja tulvametsiä, joista Ounasjoen suiston saaret muodostavat laajimman tulvaniittyalueen. Ounasjokisuisto on myös linnustollisesti arvokas alue.

Ounasjoki on suojeltu voimalaitosrakentamiselta lailla (laki Ounasjoen erityissuojelusta 703/83).

Ounasjoen vesialueen suojelu toteutetaan vesilain nojalla, ja Ounasjoen suistosaarten suojelun toteutuskeinona on rakennuslaki.

Kaivospiirin sekä suunnitellun uuden purkuputken sijainti suhteessa Ounasjoen Natura-alueeseen on esitetty kartalla (Kuva 3-2). Purkupiste sijaitsee noin 11 km etäisyydellä Ounasjoelta Loukisen pääuoma ylävirtaan.



Kuva 3-2. Ounasjoen Natura-alueen sijainti suhteessa hankealueeseen. Ounasjoen pääuoma on esitetty kartalla vihreällä.

3.1 Natura-alueen suojeluperusteet

Natura-alueiden tietolomakkeiden päivitystyö on käynnissä (Ympäristöministeriö 2016). Ounasjoen Natura 2000 -alueen suojeluperusteina alkuperäisessä tietolomakkeessa (Lapin ympäristökeskus 1997) on kolme luontodirektiivin luontotyyppiä (Taulukko 3-1) ja yksi luontodirektiivin liitteen II laji (Taulukko 3-2).

Päivitetylle tietolomakkeelle (v. 2016) ei ole tullut muutoksia suojeluperusteena oleviin luontotyypppeihin tai lajeihin. Lomakkeelle on päivitetty ei suojeluperusteena olevaa listausta muista tärkeistä kasvi- ja eläinlajeista.

Taulukko 3-1. Ounasjoen Natura 2000-alueen suojeluperusteena olevat luontodirektiivin luontotyypit. Tiedot vuoden 1997 ja 2016 tietolomakkeilta. * priorisoitu luontotyyppi.

Luontodirektiivin luontotyypit	v.1997 pinta-ala %	v.2016 pinta-ala ha
Fennoskandian luonnontilaiset jokireitit (3210)	95	4 490
Tulvaniityt (6450)	4	190
Tulvametsät (91E0) *	1	50

Taulukko 3-2. Ounasjoen Natura 2000-alueen suojeluperusteena oleva luontodirektiivin liitteen II laji.

Luontodirektiivin liitteen II lajit
Laaksoarho <i>Moehringia lateriflora</i>

Natura-arviointi kohdistetaan ainoastaan Natura-alueen suojeluperusteena oleviin luontotyypppeihin tai lajeihin. Ounasjoen Natura-alue on SAC-alue, joten arviointi kohdistuu luontotyypppeihin sekä luontodirektiivin liitteen II lajiin.

4 ARVIOINNIN TOTEUTUSTAPA

4.1 Aineisto

Natura-arvioinnin keskeisenä aineistona ovat olleet hankkeelle laaditut kuormitus- ja vesistövaikutusarvioinnit. Arvioinnin käytössä on ollut seuraava aineisto:

- Ounasjoen Natura-alueen tietolomake (Lapin ympäristökeskus 1997).
- Ounasjoen Natura-alueen tietolomake, ehdotus tietojen tarkistamisesta (Ympäristöministeriö 2016).
- Hankkeen YVA-selostus (valmisteilla): hankkeen kuvaus, kuormitus- ja vesistövaikutusarvio (Pöyry Finland Oy 2016c).
- Ounasjoen sähkökoekalastukset v. 2015 (Marttila ym. 2015).
- Natura 2000 –luontotyyppiopas (Airaksinen & Karttunen 2001)
- Raportti luontodirektiivin toimeenpanosta Suomessa 2001–2006 (Suomen Ympäristökeskus 2011)

- Raportti luontodirektiivin toimeenpanosta Suomessa 2007–2012 (Suomen Ympäristökeskus 2013)
- Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi kaavoituksessa, YVA-menettelyssä ja Natura-arvioinnissa (Söderman 2003)

4.2 Menetelmät

Arviointi on laadittu asiantuntija-arviona. Asiantuntija-arvioinnin työnjako on ollut seuraava:

- Ella Kilpeläinen FM biologia – vaikutukset luontotyypeihin
- Jaakko Saukkoriipi FT kemia – vesistövaikutukset
- Eero Taskila FM biologia – vaikutukset kalastoon ja eläimistöön

Arviointi perustuu Natura-tietolomakkeen tietoihin alueen suojeluperusteista. Luontodirektiivin perusteella Natura-verkostoon sisältyvillä alueilla (aluetyyppi SAC) vaikutuksia tarkastellaan tietolomakkeissa mainittuihin luontodirektiivin luontotyypeihin ja luontodirektiivin liitteen II lajeihin. Lisäksi on arvioitu vaikutusta Natura-alueen eheyteen. Suomessa esiintyville luontotyypeille on käytettävissä kuvaukset ja ohjeet niiden määrittämiseksi (Airaksinen & Karttunen 2001 ja Suomen ympäristökeskus & Metsähallitus 2014). Vaikutusten merkittävyyttä arvioitaessa on sovellettu varovaisuusperiaatetta, jonka perusteella epäselvissä tapauksissa vaikutukset arvioidaan vakavimman mahdollisesti aiheutuvan haitan mukaan. Arviointia tehdessä on otettu huomioon ympäristöhallinnon ohjeistus Natura-arvioinnin suoritustavasta (Söderman 2003 ja Ympäristöministeriö 2013).

Heikentämistä arvioitaessa huomioidaan luontotyyppin tai lajin suotuisaan suojelutasoon kohdistuvat muutokset sekä hankkeen vaikutus Natura 2000 -verkoston eheyteen ja koskemattomuuteen, millä tarkoitetaan tarkastelun alaisen kohteen ekologisen rakenteen ja toiminnan säilymistä elinkelpoisena ja niiden luontotyyppien ja lajien kantojen säilymistä elinvoimaisina, joiden vuoksi alue on valittu Natura-verkostoon. Heikentyminen voi olla luontotyyppin tai lajin elinympäristön laadullista heikkenemistä tai lajin kohdalla yksilöihin kohdistuvaa häiriövaikutusta, yksilöiden kuolleisuuden lisääntymistä ja/tai lisääntymismenestyksen heikkenemistä. *Merkittävyyden* arvioinnissa keskitytään mahdollisen muutoksen laajuuteen, joka suhteutetaan alueen kokoon sekä luontoarvojen merkittävyyteen ja sijoittumiseen. *Todennäköisyyttä* harkittaessa arviointiin on ryhdyttävä, mikäli merkittävät heikentävät vaikutukset ovat todennäköisiä.

Tarkka vaikutusarvio suoritetaan ainoastaan sillä osalla Natura-aluetta, johon hanke tai suunnitelma todennäköisesti vaikuttaa. Natura-arvioinnissa kuitenkin peilataan myös hankkeen merkitystä ja vaikutuksia koko Natura-alueen ja sen eheyden kannalta. Lisäksi arvioidaan vaikutusten lieventämismahdollisuuksia.

Hankkeen vaikutukset kohdistuvat lähinnä Ounasjoen vedenlaadullisiin vaikutuksiin. Kaivoksen prosessi- ja kuivanapitovesien purkamisella Loukisen alaosalle voi myös olla vaikutuksia Ounasjoen vedenpinnan korkeuteen. Hankkeesta ei kohdistu fyysisiä haittaa, kuten rakentamista Natura-alueelle.

4.3 Arvioinnin kriteerit

Luonto- tai lintudirektiivissä ei ole määritetty milloin luonnonarvot heikentyvät tai merkittävästi heikentyvät. Euroopan komission julkaisemassa ohjeessa

(Luontodirektiivin 92/43/ETY 6 artiklan säännökset) todetaan, että vaikutusten merkittävyys on kuitenkin määritettävä suhteessa suunnitelman tai hankkeen kohteena olevan suojeltavan alueen erityispiirteisiin ja luonnonolosuhteisiin ottaen erityisesti huomioon alueen suojelutavoitteet. Merkittävyyden arviointiin vaikuttaa muutoksen laajuus.

Arvioinnissa on otettava huomioon osaltaan luontotyyppin heikentyminen, jolla kuvataan luontotyyppin heikentyvän tai häviävän pinta-alan osuutta tai lajin heikentyvää tai häviävää yksilömäärää suhteessa Natura-alueen luontotyyppin pinta-alaan tai lajimäärään. Arviointiin vaikuttaa myös mahdollisesti heikentyvän alueen edustavuus. Luontotyyppimääreiden sisällä voi olla monenlaisia alatyyppejä, ja yksittäinen kohde voi olla erityisen edustava sille luontotyyppille. Näin ollen, mikäli heikentyvä kohde on erityisen edustava kyseisen luontotyyppin osalta, vähäisellekin pinta-alalle kohdistuva heikentyminen voi kuitenkin olla merkittävää. Vaikutusten suuruutta arvioitaessa on käytetty taulukossa (Taulukko 4-1) esitettyjä kriteerejä, jotka kuvaavat luontotyyppin heikentymistä suhteessa Natura-alueen luontotyyppin pinta-alaan tai lajistoon.

Taulukko 4-1. Vaikutusten suuruuden luokitus ja käytetty kriteeristö.

Vaikutuksen suuruus	Kriteerit
Erittäin suuri vaikutus	Vaikutus kohdistuu luontotyyppin säilymisen ja edustavuuden kannalta erittäin merkittävään osaan Natura-alueella sijaitsevasta luontotyyppistä tai erittäin merkittävään osaan Natura-alueella esiintyvän direktiivilajin runsaudesta
Voimakas vaikutus	Vaikutus kohdistuu luontotyyppin säilymisen ja edustavuuden kannalta merkittävään osaan Natura-alueella sijaitsevasta luontotyyppistä tai huomattavaan osaan Natura-alueella esiintyvän direktiivilajin runsaudesta
Kohtalainen vaikutus	Vaikutus kohdistuu luontotyyppin säilymisen ja edustavuuden kannalta kohtalaiseen osaan Natura-alueella sijaitsevasta luontotyyppistä tai kohtalaiseen osaan Natura-alueella esiintyvän direktiivilajin runsaudesta
Lievä vaikutus	Vaikutus kohdistuu luontotyyppin säilymisen ja edustavuuden kannalta vähäiseen osaan Natura-alueella sijaitsevasta luontotyyppistä tai pieneen osaan Natura-alueella esiintyvän direktiivilajin runsaudesta
Ei vaikutusta	Ei muutoksia tai muutokset kohdistuvat erittäin pieneen osaan luontotyyppistä tai Natura-alueella esiintyvän direktiivilajin runsaudesta

Vaikutusten arvioinnissa on käytetty myös apuna vaikutusten merkittävyyden luokitusta ja arviointia alueen luontoarvoille soveltuviin kriteereihin (Taulukko 4-2).

Taulukko 4-2 Vaikutusten merkittävyyden luokitus ja käytetty kriteeristö (Söderman 2003).

Vaikutuksen merkittävyys	Kriteerit
Suuri merkittävyys	Hanke heikentää suojeltavan lajin tai luontotyyppin suojelutasoa tai johtaa luontotyyppin /lajin katoamiseen lyhyellä aikavälillä.
Kohtalainen merkittävyys	Hanke heikentää kohtalaisesti suojeltavan lajin tai luontotyyppin suojelutasoa tai johtaa luontotyyppin/lajin katoamiseen pitkällä aikavälillä
Vähäinen merkittävyys	Hankkeella on vähäisiä vaikutuksia suojeltavaan lajiin tai luontotyyppiin eikä hanke uhkaa luontotyyppin/lajin säilymistä alueella.
Merkityksetön	Hankkeesta ei aiheudu vaikutuksia suojeltavaan lajiin tai luontotyyppiin.

Toimivaltainen viranomainen voi antaa hyväksyntänsä hankkeen tai suunnitelman toteuttamiselle vasta siinä vaiheessa, kun on varmistuttu siitä, ettei hanke tai suunnitelma vaikuta Natura-alueen koskemattomuuteen. Koskemattomuudella ei kuitenkaan tarkoiteta alueen täydellistä koskemattomuutta tai luonnontilaisuutta, vaan sillä tarkoitetaan Natura-alueen eheyttä, jossa koko alueen ekologisen rakenteen ja toiminnan tulee säilyä elinkelpoisena. Arvioitaessa hankkeen tai suunnitelman kokonaisvaikutuksen merkittävyyttä Natura-alueeseen tulee lopullisena kriteerinä käyttää mahdollisesti aiheutuvaa negatiivista vaikutusta alueen eheyteen (Söderman 2003).

Natura-alueen eheyden yhteydessä on huomioitavaa, että vaikka hankkeen tai suunnitelman vaikutukset eivät olisi mihinkään suojeluperusteena olevaan luontotyyppiin tai lajiin yksinään merkittäviä, vähäiset tai kohtalaiset vaikutukset moneen luontotyyppiin tai lajiin saattavat vaikuttaa alueen ekologiseen rakenteeseen ja toimintaan kokonaisuutena. Vaikutusten ei myöskään tarvitse kohdistua suoraan alueen arvokkaisiin luontotyyppeihin tai lajeihin ollakseen merkittäviä, sillä ne voivat kohdistua esim. alueen hydrologiaan tai tavanomaisiin lajeihin ja vaikuttaa tätä kautta välillisesti suojeluperusteina oleviin luontotyyppeihin ja/tai lajeihin (Söderman 2003). Vaikutusten merkittävyyden arviointi alueen eheyden kannalta on koottu taulukkoon (Taulukko 4-3).

Taulukko 4-3. Vaikutusten merkittävyyden arviointi alueen eheyden kannalta (Byron 2000; Department of Environment, Transport of Regions, mukailen Södermanin 2003 mukaan).

Vaikutusten merkittävyys	Kriteerit
Merkittävä kielteinen vaikutus	Hanke tai suunnitelma vaikuttaa haitallisesti alueen eheyteen, sen yhtenäiseen ekologiseen rakenteeseen ja toimintaan, joka ylläpitää elinympäristöjä ja populaatioita, joita varten alue on luokiteltu.
Kohtalaisen kielteinen vaikutus	Hanke tai suunnitelma ei vaikuta haitallisesti alueen eheyteen, mutta vaikutus on todennäköisesti merkittävä alueen yksittäisiin elinympäristöihin tai lajeihin.
Vähäinen kielteinen vaikutus	Kumpikaan yllä olevista tapauksista ei toteudu, mutta vähäiset kielteiset vaikutukset ovat ilmeisiä.
Myönteinen vaikutus	Hanke tai suunnitelma lisää luonnon monimuotoisuutta, esimerkiksi luodaan käytäviä eristyneiden alueiden välillä tai aluetta kunnostetaan tai ennallistetaan
Ei vaikutuksia	Vaikutuksia ei ole huomattavissa kielteiseen tai positiiviseen suuntaan.

Södermanin (2003) mukaan varsinaisen lajin tai luontotyypin suotuisan suojelutason arviointi ei enää kuulu Natura-arviointiin, koska alue on liitetty Natura 2000 -verkostoon kriteerilajien ja avainluontotyyppien suotuisan suojelutason varmistamiseksi, eli suotuisan suojelutason arviointi on tehty jo alueita valittaessa. Lajien ja luontotyyppien suotuisan suojelutason säilyttämiseksi tai saavuttamiseksi tarvitaan kaikki valitut Natura 2000 -alueet. Jotta tavoite saavutetaan, alueita ei saa merkittävästi heikentää. Keskeistä on näin ollen vaikutusten merkittävyyden aluekohtainen arviointi. Mikäli luonnonarvojen todetaan heikentyvän merkittävästi, tulee valtioneuvoston harkita luvan mahdollista myöntämistä tai suunnitelman vahvistamista. Tällöin on tarpeen tietää, miten merkittävästä muutoksesta on kysymys koko maan Natura-alueverkostoa ajatellen.

4.4 Epävarmuustekijät

Natura-arviointi on laadittu asiantuntijatyönä olemassa olevaan tausta-aineistoon perustuen. Kuormitusarvio on toteutettu kaivosyhtiön teettämiin selvityksiin perustuen. Prosessivesikuormituksen osalta päästöarvio on toteutettu pilot-tason saostuskokeisiin perustuen. Tulosten perusteella prosessivesien sulfaattipitoisuudet laskevat neljänneksen nykyisestä tasostaan. Kuormitusarvion toteutumisen lähtöedellytyksenä luonnollisesti on, että toteutuneet lähtöpitoisuudet ja vesimäärät ovat laskennassa käytetyillä tasoilla.

Maanalaisen kaivoksen kuivanapitovesien vesitaseen ja ainetaseiden arvioimiseen liittyy myös epävarmuutta. Erityisesti syvän kallioperän K-arvojen epävarmuus on suuri, koska mittaustietoja ei ole tältä alueelta vielä käytettävissä riittävästi, eikä louhinta ole toistaiseksi edennyt niin syvälle. Kaivosten malmiperät täytetään kovettuvalla pastatäytöllä, jonka hydraulinen johtavuus on mitä todennäköisimmin pieni. Epävarmuutta sisältyy myös siihen, kuinka hyvin tiivistysaineen ja kalliomassan välinen tila pystyy kuljettamaan vettä täyttämisen jälkeen.

Mallinnuksessa käytettyihin pumppausmäärätietoihin sisältyy myös epävarmuutta. Suurikuusikon avolouhoksen pohja murtui heinäkuussa 2013, minkä jälkeen kaivoksen pumppausvesimäärät kasvoivat huomattavasti. Mallinnuksessa avolouhoksen pohjan murtumisen matemaattiseen käsittelyyn sisältyy myös epävarmuutta, jota voidaan pienentää havainnoimalla pohjan alapuolella kalliotiloihin vuotavia vesimääriä.

Mitatut ja mallin laskemat pohjaveden pinnankorkeudet olivat melko lähellä toisiaan. Mallin laskemat vuotovesimäärät Rouravaaran avolouhokseen olivat n. 90–160 m³/h, jotka ovat jonkin verran pienemmät kuin mitatut pumppausmäärät (120–200 m³/h). Rouravaaraa käytetään vesivarastoaltaana, ja varastotilavuuden vaihtelut voivat näin aiheuttaa epävarmuutta mitattuihin arvioihin.

Yhdisteiden kulkeutumismallien osalta suurin epävarmuus liittyy alkutilanteen pitoisuusjakaumaan, jonka arviointiin ei toistaiseksi ole saatavilla tarpeeksi mittausdataa. Alkutilanteen pitoisuuksien arvioinnissa hyödynnettiin saatavilla olevaa aineistoa kalliopohjaveden laadusta, mutta osa käytettävissä olevista tuloksista oli saatavilla vasta kaivoksen toimintavaiheesta.

Kyseiset tulokset huomioitiin selvityksessä, vaikka osaan tuloksista kaivoksen vuotovedet ovat voineet jo vaikuttaa. Ainetasemallinnukset toteutettiin konservatiivisina, ilman kemiallisten ja mikrobiologisten reaktioiden huomioimista, ja kloridia lukuun ottamatta muiden keskeisten alkuaineiden ja yhdisteiden määrän vedessä tiedetään olevan riippuvuussuhteessa sulfidien hapettumiseen ja muihin reaktioihin.

Vesistömalli on yksinkertaistettu matemaattinen kuvaus vesien liikkeistä ja aineiden kulkeutumisesta. Lähtökohtana ovat malliin syötetyt vesistön virtaamat, tunnetut luonnonvakiot ja yleiset virtausyhtälöt. Malli laskee annettujen lähtötietojen perusteella aineiden laimentumisen ja poistuman vedestä.

Vedenlaatumallinnukset toteutettiin konservatiivisina, ilman kemiallisten ja mikrobiologisten reaktioiden huomioimista. Suolaisuutta aiheuttavien muuttujien osalta tämän katsotaan kuvaavan hyvin todellista tilannetta, koska niiden poistuma arvioidaan vähäiseksi kaivoksen vesireitillä. Tästä syystä esimerkiksi sulfaatin pitoisuusnousut Loukisen suulla ovat samalla tasolla riippumatta siitä, puretaanko kaivoksen puhdistetut jätevedet Seurujokeen tai Loukisen pääuomaan.

Seurujoen ja Loukisen valuma-alueen hajakuormitusarvioon liittyy myös epävarmuutta. Kuormitus muodostuu monesta eri tekijästä, kuten alueen geologia, kasvillisuus, maaperän ravinteisuus, alueen ojitushistoria ja hydrologia. Tarkan kuormituksen määrittäminen vaatii näin aina aluekohtaista valumaveden laadun ja virtaaman tarkkailua, mitä kaivoksen päästötarkkailua lukuun ottamatta ei ole Seurujoen ja Loukisen valuma-alueilta saatavilla. Käytetyt keskimääräiset ominaiskuormitusluvut antavat kuitenkin suuntaa antavan arvion valuma-alueiden muusta ravinnekuormituksesta.

Epävarmuustekijöistä huolimatta laskenta kuvaa aineiden keskimääräistä kulkeutumista ja leviämistä vesistössä eri kuormitustilanteissa ja antaa hyvän pohjan arvioida muutoksia vesiluonnossa. Mallinnustuloksiin liittyvää epävarmuutta on pyritty pienentämään mallin kalibroinnin ja verifiointin yhteydessä. Olemassa oleva aineisto on kattava sekä riittävän luotettava Natura-arvioinnin laatimiseen. Arviointiin ei näin liity kokonaisuutena merkittäviä epävarmuustekijöitä.

5.1 Ounasjoen nykytila

Ounasjoki on Kemijoen suurin sivujoki ja samalla Suomen pisin yksittäinen sivujoki. Ounasjoen pituus on noin 280 kilometriä ja valuma-alue 13 968 km². Ounasjoki on säännöstelemätön joki ja koskiensuojelulla suojeltu. Ounasjoki on tyypitelty suureksi turvemaiden joeksi. Ounasjoen ekologinen tila on luokiteltu erinomaiseksi ja kemiallinen tila hyväksi, eli joen tavoitetilä on näin saavutettu.

Ounasjoesta Loukisen laskukohdan ylä- ja alapuolelta on varsin niukasti vedenlaatutietoja ympäristöhallinnon Hertta-tietokannassa. Ounasjoen vedenlaadun nykytilakuvaus perustuu kolmen pisteen analyysitietoihin. Yhteenvedo Ounasjoen yläosan vedenlaadusta on esitetty taulukossa (Taulukko 5-1).

Taulukko 5-1. Näytepisteiden Köngäs, Sirkka PT2 ja Ounasjoki V2 vedenlaatutietojen perusteella laadittu yhteenvedo Ounasjoen yläosan keskimääräisestä vedenlaadusta (Lähde: Hertta-järjestelmä).

		Köngäs 1965–2016	Sirkka PT2 1977–2014	Ounasjoki V2 2000–2016
n	kpl	213	13	81
Happi	mg/l	11,6	11,7	10,6
Happi	kyll. %	89	89	83
pH		6,8	7,0	7,0
S.-joht.	mS/m	3,9	5,4	6,2
COD _{Mn}	mg/l	7,6	7,0	7,6
Väriluku	mg Pt/l	58	49	50
Sameus	FNU	1,8	1,0	2,0
Kok. P	µg/l	14	12	13
PO ₄ -P	µg/l	4	1	4
Kok. N	µg/l	299	280	279
NH ₄ -N	µg/l	8	18	33
NO _{2,3} -N	µg/l	26	2,5	38
Al	µg/l	58	-	59
Fe	µg/l	669	-	609
Mn	µg/l	31	-	29
Kloridi	mg/l	0,9		0,7
Sulfaatti	mg/l	2,8	-	3,2

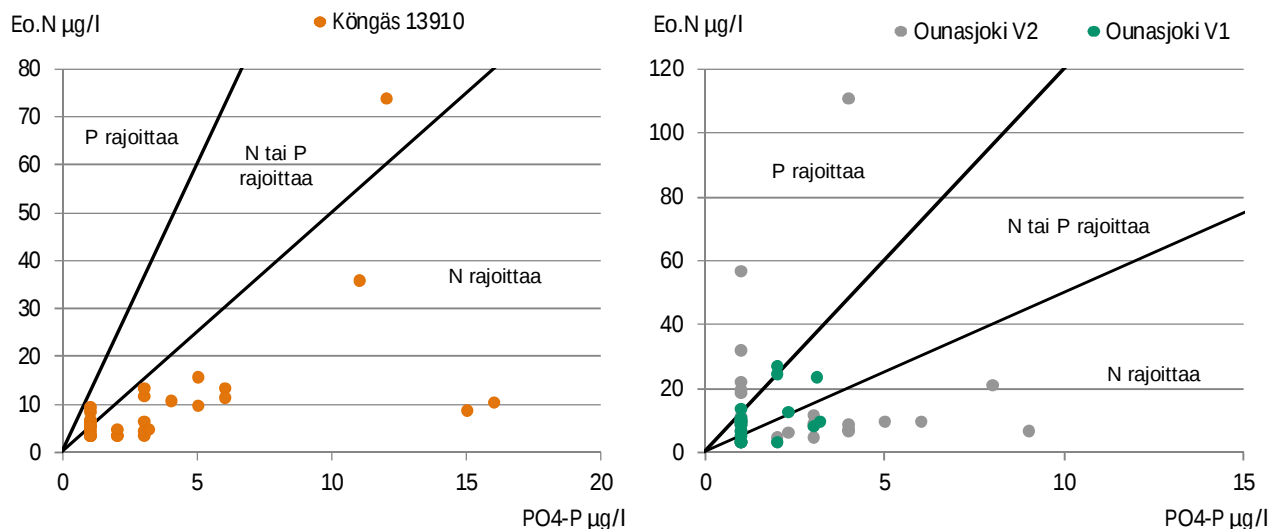
Könkään näytepisteeltä oli saatavilla vedenlaatutietoja vuosilta 1965–2016, Sirkan PT2 pisteeltä vuosilta 1977–2014 ja Ounasjoen pisteeltä V2 vuosilta 2000–2016.

Ounasjoen keskimääräinen happitilanne on tarkkailutietojen perustella hyvä ja pH likimain neutraali. Ounasjoen sähkönjohtavuus on vaihdellut tarkkailutulosten perusteella välillä 3,9–6,1 mS/m ollen alhaisimmillaan Ounasjoen yläosissa (Köngäs). Näytepisteiden keskimääräisissä kloridi- ja sulfaattipitoisuuksissa ei kuitenkaan ollut havaittavissa merkittäviä eroja Loukisen yhtymäkohdan ylä- (Köngäs) ja alapuolisissa näytepisteissä (Ounasjoki V2). Lisäksi tuloksissa ei ollut havaittavissa selkeää kasvua aikaisempiin tarkkailuvuosiin verrattuna.

Havaitut sulfaattipitoisuudet ovat myös alueen vesistöille tyypillistä tasoa, jopa alhaisemmalla tasolla (Lahermo ym. 1996). Ounasjoen kokonaistyyppipitoisuus vaihtelee

keskimäärin välillä 270–300 µg/l ja kokonaisfosforipitoisuus välillä 12–14 µg/l ilmentäen erinomaista tilaa (Aroviita ym. 2012). Kittilän kaivosvesistä aiheutuu pääosin sulfaatti-, kloridi- ja typpikuormitusta vastaanottaviin vesistöihin (Taulukko 5-2). Kaivosvesien vaikutuksia ei tarkkailutulosten perusteella ole kuitenkaan havaittavissa Ounasjoessa.

Ounasjoessa Loukisen yläpuolella Kōnkään kohdalla minimiravinnetarkastelu osoittaa useimmiten typpirajoitteisuutta (Kuva 5-1). Käytännössä hyvin usein molempia ravinteita on ollut niukasti saatavilla, joten tuotantoa ovat rajoittaneet sekä typpi että fosfori. Ajoittain keväällä vedessä on ollut fosforia siinä määrin, että typpi on ollut rajoittava ravinne.



Kuva 5-1. Tuotantoa rajoittava ravinne epäorgaanisten ravinnepitoisuuksien perusteella Ounasjoessa Loukisen suun ylä- ja alapuolella touko-syyskuussa v. 2000–2016 (Eo.N=NO₂+NO₃+NH₄-N).

Ounasjoen pisteiden V1 ja V2 väliin johdetaan Levin jätevedenpuhdistamon vedet. Levin yläpuolella (V1) epäorgaanisten ravinteiden suhteen perusteella tuotantoa on rajoittanut yleisimmin molemmat ravinteet yhdessä. Levin alapuolella (V2) etenkin typpipitoisuus kasvaa, mutta rajoittava ravinne vaihtelee kasvukauden aikana. Rajoittava ravinne on ollut ajoittain typpi, ajoittain fosfori, jompikumpi ravinteista tai molemmat ravinteet yhdessä etenkin syyskesästä.

5.2 Ounasjoen kalasto ja kalastus

Kemijoen jokialueen kalataloustarkkailu on käsittänyt Ounasjoella mm. kalastuskirjanpitoa ja kalastustiedusteluja. Kirjanpitokalastajien kalastus oli pääasiassa verkko- sekä heitto- ja vetokalastusta (Ahma Ympäristö Oy 2016). Kirjanpitäjien saaliista 2010-luvulla vajaa puolet oli haukea. Harjasta saaliista oli 28 %, siikaa 5 % ja taimenta 3 %. Siian, taimenen ja harjuksen yksikkösaaliit verkoilla olivat pieniä. Vapakalastuksen yksikkösaaliit taimenen osalta olivat pieniä, mutta harjuksen yksikkösaaliit olivat hyviä. Verkoilla ja vavoilla saadun hauen yksikkösaaliit olivat kohtalaisia-hyviä.

Ounasjoella v. 2012 tehdyn kalastustiedustelun mukaan joella kalasti 990 kalastusluvan lunastanutta henkilöä (Ahma Ympäristö Oy 2016). Yleisin kalastusmuoto oli heittokalastus, jota harjoitti kaksi kolmannesta kalastajista. Vetouistelua harjoitti 15 % ja verkkokalastusta 12 % kalastajista. Kokonaissaalis Ounasjoella oli 12,3 t eli

keskimäärin 12 kg kalastajaa kohden. Saaliista haukea oli 43 %, harjusta 24 %, ahventa 10 %, taimenta 8 % ja siikaa 6 %. Saaliista reilu puolet saatiin vapavälineillä ja reilu kolmannes verkoilla.

Lohen ylisiirtojen onnistumiseen liittyviä sähkökoekalastuksia tehtiin kesällä 2015 Loukisen alapuolisella Ounasjoella yhteensä 41 kohteessa (Marttila ym. 2015). Kohteiden koskikalasto oli pääasiassa simpua ja mutua. Lohikaloista saatiin pienin tiheyksin lohta, taimenta ja harjusta sekä muista kalalajeista lisäksi satunnaisesti ahventa ja madetta. Lohen kesänvanhoja poikasia saatiin pienin tiheyksin kahdelta kohteelta, joten siirtoistutetut lohet olivat lisääntyneet joella vähäisessä määrin. Vanhempia lohenpoikasia ei saaliiksi saatu. Taimenenpoikasia saatiin samoin kahdelta kohteelta, molemmilta kuitenkin vain yksi yksilö. Kesänvanhoja poikasia ei saaliiksi saatu, joten taimenen lisääntyminen joella on varsin vähäistä. Harjusta saatiin vain yksi kesänvanha yksilö, mikä ei vastanne todellista poikastuotannon tilannetta, sillä harjuskanta on Ounasjoessa varsin hyvä. Kesällä 2015 tavanomaista suurempi virtaama vaikeutti sähkökoekalastusten tekemistä, millä saattoi olla vaikutusta myös tuloksiin.

Ounasjoen kalastoon kuuluu myös joessa luontaisesti lisääntyvä vaellussiika, joka on Fennoskandian luonnontilaiset jokireitit -luontotyypille tunnusomainen laji.

5.3 Kuormitusarvio

5.3.1 Nykyinen kuormitus

Kaivoksen tarkkailutietoihin perustuva keskimääräinen vuosikuormitus (vuodet 2014–2015) Seurujokeen on esitetty taulukossa (Taulukko 5-2).

Taulukko 5-2. Kittilän kaivoksen velvoitetarkkailun mukainen keskimääräinen kuormitus [kg/a] vuosina 2014 ja 2015. Pintavalutuskentälle 3 johdetaan vesiä maanalaisesta kaivoksesta ja kentälle 4 prosessivesiä.

Muuttuja, kuormitus [kg/a]	Prosessivesi		Kaivosvesi	
	2014	2015	2014	2015
Cl	21058	30723	126947	318566
Tot P	24	45	15	15
Zn	2	7	6	9
Cu	2	5	1	2
Ni	28	47	86	193
Sb	35	80	732	589
As	93	128	74	69
Mn	1161	1748	260	1299
Fe	67	56	84	87
Al	18	14	22	20
SO ₄	6563204	9251340	2003463	3111891
kiintoaine	1629	3715	2541	3552
Tot N	22924	35029	31247	48495
NH ₄	13745	24085	5718	11051

5.3.2 Kuormitus tulevaisuudessa

Vesistövaikutusten arviointi toteutettiin Kittilän kaivoksen prosessi- ja maanalaisen kaivoksen kuivanapitovesille ominaisten kuormitteiden osalta (Taulukko 5-2). Kuormitusarvioinnissa hyödynnettiin kaivosyhtiön toteuttaminen pilot-tason saostuskokeiden tuloksia sekä maanalaisen kaivoksen kuivatusvesiselvityksen tuloksia (Pöyry Finland Oy 2016b). Tästä syystä kuormitusarvio toteutettiin suolaisuutta

aiheuttavien muuttujien osalta sulfaatile (SO_4^{2-}), natriumille (Na^+) ja kloridille (Cl^-). Haitta-aineiden osalta arviointi toteutettiin mangaanille (Mn), arseenille (As), antimonille (Sb) sekä nikkelille (Ni). Vaikutukset arvioitiin myös kokonaistypen (Kok N) osalta.

Prosessivesien aiheuttama kuormitus Seurujokeen tulee laskemaan nykyisestä uuden sulfaatinpoistolaitoksen käyttöönoton jälkeen vuoden 2017 alussa. Erityisesti sulfaatti-, arseeni- ja antimonipitoisuuden arvioidaan laskevan selvästi nykyisestä. Kaivosyhtiön teettämän maanalaisen kaivoksen kuivatusvesiselvityksen perusteella maanalaisen kaivoksen kuivatusvesien määrä ja suolapitoisuus tulevat nousemaan lähitulevaisuudessa louhinnan siirtyessä syvemmälle kallioperässä vuoteen 2020 mennessä. Erityisesti kuivatusvesien kloridi- ja natriumkuormituksen arvioidaan kasvavan tulevaisuudessa.

Vaikka kuivanapitovesien suolakuormitus kasvaa tulevaisuudessa, laskee kaivoksen kokonaissuolakuormitus (sulfaatin, kloridin ja natriumin yhteenlaskettu kuormitus) Seurujokeen vuoden 2017 alusta lähtien sulfaatinpoistolaitoksen tuotantoon oton jälkeen (Taulukko 5-3). Prosessivesien osalta kuormitukset on arvioitu vuoden 2015 päästötietojen perusteella (Taulukko 5-2). Vuoden 2016 päästötarkkailu on vielä kesken, mutta 08/2016 tilanteen perusteella prosessivesien sulfaattikuormitus tulee olemaan alhaisempi vuonna 2016 vuoteen 2015 verrattuna. Kaivosvesien sulfaattikuormitus tulee vastaavasti olemaan suurempi vuonna 2016 vuoteen 2015 verrattuna. Yhteenlaskettu sulfaattikuormitus Seurujokeen tulee kuitenkin pysymään likimain samalla tasolla (12580 t/a vuonna 2015 ja 12625 t/a vuonna 2016).

Haitta-aineiden, kuten mangaanin, antimonin, arseenin ja nikkelin osalta kuivatusvesien kuormitusarvio on tehty edellä mainitun maanalaisen kaivoksen kuivatusvesiselvityksen vuoden 2020 vedenlaatuennusteeseen perustuen (Pöyry Finland Oy 2016b). Antimonin ja arseenin osalta arviota on päivitetty selvityksen jälkeen kerätyn tarkkailuaineiston perusteella. Prosessivesien haitta-ainekuormituksen on arvioitu vastaavan vuoden 2015 toteutumaa. Typpikuormituksen on arvioitu nousevan tuotantomäärän noston myötä noin 30 prosentilla. Vesistövaikutusten arviointi on toteutettu näin taulukon (Taulukko 5-3) mukaisilla kuormituksilla.

Taulukko 5-3. Vesistövaikutusten arvioinnissa käytetty kuormitusarvio [t/a] kaivoksen purkuvesien merkittävimpien kemiallisten indikaattorien osalta. Taulukossa on myös esitetty kaivoksen prosessivesien ja maanalaisen kaivoksen kuivanapitovesien yhteenlasketun sulfaatti-, natrium- ja kloridikuormituksen kehittyminen vuosina 2016-2020.

Vuosi	SO ₄	Cl	Na	Kok N	Sb	As	Ni	Mn
2016	12581	441	895	-	-	-	-	-
2017	5597	845	1798	-	-	-	-	-
2018	5568	1396	2356	-	-	-	-	-
2019	5638	1707	2786	-	-	-	-	-
2020	5685	2035	3111	-	-	-	-	-
Vaikutusarviossa hyödynnetty kuormitus								
Kuormitus [t/a]	12581	441	895	109	0,950	0,280	0,355	4,2

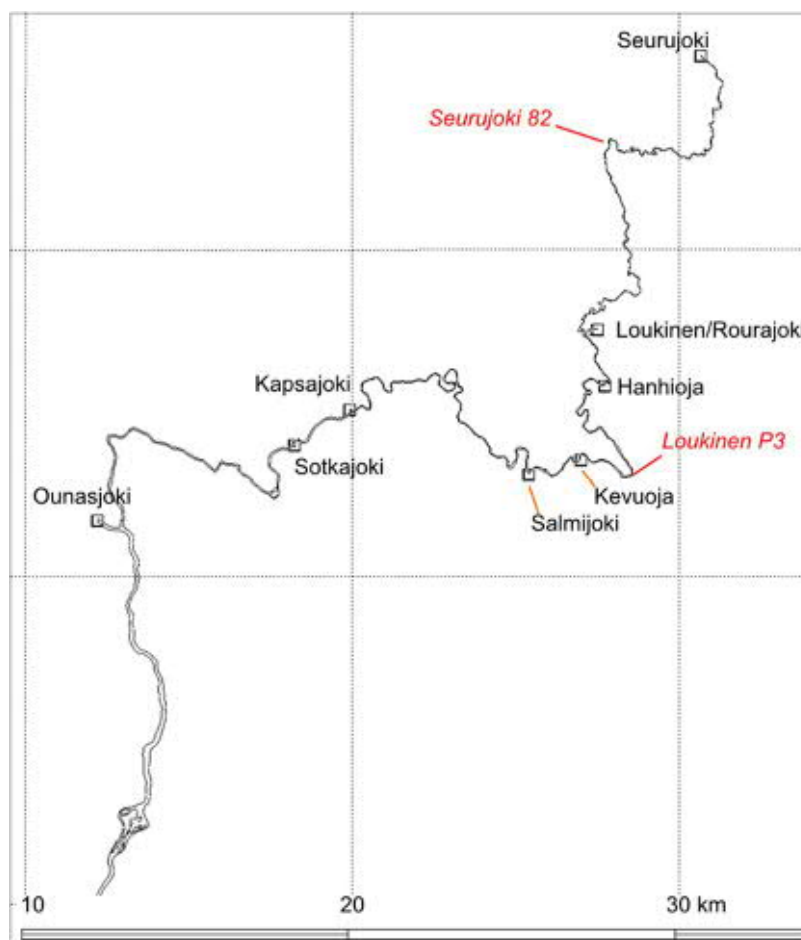
6 HANKKEEN VESISTÖVAIKUTUKSET

Tuotantomäärän noston vesistövaikutukset arvioitiin hankkeessa toteutetun virtaus- ja vedenlaatumallinnuksen tuloksiin pohjautuen. Mallinnus tehtiin käyttäen RMA2- (virtauslaskenta) ja RMA4-malleja (pitoisuuslaskenta). RMA2 on Yhdysvaltojen pioneerijoukkojen (USACE) Coastal and Hydraulics Laboratory:n (CHL) ja Resource Management Associates (RMA) ympäristö- ja insinöörialan konsulttiyrityksen kehittämä syvyysuunnassa integroitu kaksiulotteinen virtausmalli. Pitoisuuden kehittyminen lasketaan RMA4-mallilla, joka on myös syvyysuunnassa integroitu malli, eli se ratkaisee pitoisuuden syvyysuuntaisen keskiarvon. Kaksiulotteisuudesta johtuen mallit soveltuvat parhaiten alueille, joissa virtaus tapahtuu pinnasta pohjaan pääsääntöisesti samaan suuntaan. Malli käyttää RMA2:n laskemia virtauskenttiä kulkeutumisen pohjana. Malli on tarkoitettu aineen kulkeutumisen ja leviämisen laskentaan, minkä lisäksi aineelle on mahdollista määrittää ensimmäisen kertaluvun hajoamisprosessi, joka johtaa aineen pitoisuuden vähenemiseen eksponentiaalisesti ajan suhteen.

Virtaus- ja vedenlaatumallit (geometria, syvyudet, virtaama- ja tuulitiedot) laadittiin kaupallisella käyttöliittymällä SMS. Myös tulosten käsittely tapahtuu samalla ohjelmistolla.

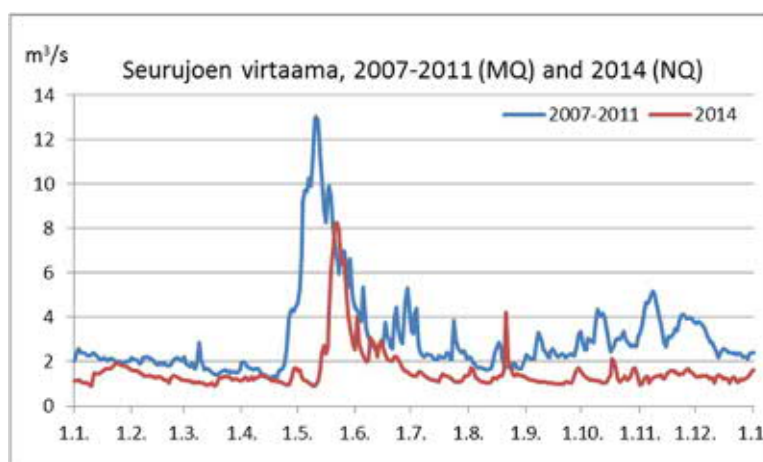
6.1 Mallinnusalue ja vastaanottavan vesistön virtaamat

Mallinnusalue ulottui Seurujoen pääuomasta aina Ounasjoen pääuomaan saakka (Kuva 6-1). Vesistövaikutukset arvioitiin sekä vähävetisen että keskimääräisen vesivuoden virtaamatilanteessa. Virtaamat arvioitiin Seurujoen virtaamamittausaseman mittaustulosten perusteella vuosilta 2007–2011 ja vuodelta 2014.



Kuva 6-1. Mallinnusalueen laajuus. Kuvassa on mainittu merkittävimmät sivu-uomat, joiden vaikutukset Seurujoen ja Loukisen virtaamiin on huomioitu mallinnuksessa.

Seurujoen keskimääräinen virtaama arvioitiin vuosien 2007–2011 mittaustietojen perusteella. Kuivaksi vesivuodeksi valittiin vastaavasti vuosi 2014 (Kuva 6-2). Mittausdata säädettiin siten, että keskimääräisen vesivuoden keskivalunta on 11,6 l/s km² ja vähävetisen vuoden keskivalunta 6,0 l/s km².



Kuva 6-2. Vesistömallinnuksen lähtötietoina käytetty Seurujoen keskimääräisen vesivuoden virtaamaa ja ns. vähävetisen vuoden virtaamaa eri kuukausina.

Muiden vastaanottavien vesistöjen virtaamat arvioitiin edellä mainittujen keskimääräisen sekä vähävetisen vesivuoden valuntojen sekä valuma-alueen pinta-alan perusteella. Virtaamia ei päädytty poimimaan Ympäristöhallinnon vesistömallijärjestelmästä simuloituihin virtaamiin liittyvistä virheistä johtuen.

Vastaanottavien vesistöjen keskimääräisen ja vähävetisen vesivuoden virtaamat on esitetty taulukossa (Taulukko 6-1).

Taulukko 6-1. Kittilän kultakaivoksen alapuolisten vesistöjen keskimääräisen ja vähävetisen vuoden virtaamien keskiarvot. Virtaamat on määritetty vesistön valuma-alueen pinta-alan sekä Seurujoen virtaamamittausaseman vähävetisen (6,0 l/s km²) ja keskimääräisen vuoden keskivalunnan (11,6 l/s km²) perusteella.

Joki	MQ (m ³ /s)	NQ (m ³ /s)
Seurujoki	3,1	1,6
Kapsajoki	9,3	4,8
Rourajoki	2,8	1,4
Hanhijärvi	0,2	0,1
Kevuoja	0,3	0,2
Rastinjärvi	0,3	0,2
Sotkajoki	0,8	0,4
Loukinen	16,8	8,6
Ounasjoki	58,1	29,9

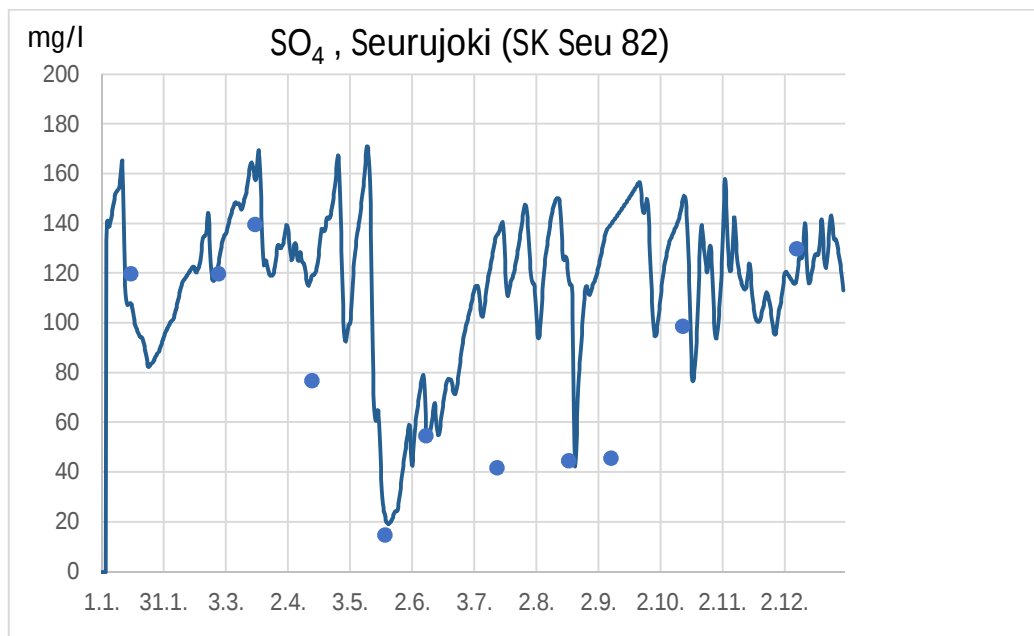
6.2 Mallin kalibrointi

Mallinnukset toteutettiin 2D virtaus- ja vedenlaatumallinnuksena, koska vastaanottavan vesistön morfometriasta ei ole tarkkaa mittautustietoa. Mallihila laadittiin muuttuvahilaisena uoman leveyssuunnassa. Uomien syvyytiedot arvioitiin alueen topografiasta. Syvyyden merkitys pitoisuuteen on pieni, sillä virtaama määrää sekä vedenkorkeuden että virtausnopeuden. Seurujoen ja Loukisen syvyydeksi arvioitiin keskimäärin 1,5 m ja Ounasjoen keskimäärin 3 m.

Malli kalibroitiin sulfaatin osalta hyödyntämällä kaivoksen ympäristötarkkailutuloksia vuodelta 2014. Kalibrointi toteutettiin kyseisen vuoden toteutuneella sulfaattikuormituksella (Taulukko 5-2) sekä Seurujoen Sk Seu 82 näytteenottopisteen sulfaattipitoisuuksien perusteella. Vuosi 2014 valittiin, koska vuoden 2014 virtaamamittautuloksia hyödynnettiin mallissa vähävetisen vesivuoden osalta. Sulfaatti asetettiin kalibroinnissa konservatiiviseksi muuttujaksi, eikä sille näin määritely poistumaa vesireitillä. Kalibroinnin tulokset on esitetty kuvassa (Kuva 6-3).

Kalibroinnin perusteella malli kuvaa kohtalaisen hyvin tarkkailussa havaittuja sulfaattipitoisuuden muutoksia näytepisteessä Seurujoki 82. Muutamalla näytteenottohetkellä malli yliarvioi sulfaattipitoisuuden Seurujoessa. Malli kuvaa kuitenkin hyvin mm. kevään alhaisemmat sekä korkeammat sulfaattipitoisuudet Seurujoesta.

Sulfaatin pitoisuustaso Seurujoessa on voimakkaan riippuvainen näytteenottohetken virtaamasta sekä senhetkisestä purkuvesimäärästä ja laadusta. Purkuvesillä on myös tietty viipymä vesireitillä ennen niiden saapumista Seurujoki 82 näytteenottopisteeseen. Havaittu pitoisuus on näin monen eri osatekijän summa, eikä mm. viipymäajasta ollut määrittystietoja kalibroinnin tueksi. Tästä huolimatta mallin arvioidaan soveltuvan hyvin kaivoksen vesistö päästöjen vaikutusten mallintamiseen.



Kuva 6-3. Seurujoen mallinnettu sulfaattipitoisuuden kehitys vähävetisenä vesivuotena 2014. Vuonna 2014 Seurujoen pääuomasta näytepisteeltä SK Seu 82 määritetyt sulfaattipitoisuudet (yksittäiset pisteet) on myös esitetty kuvassa.

6.3

Vaikutukset Ounasjoen veden pinnankorkeuteen

Kittilän kultakaivokselta kohdistuu kuormitusta Seurujokeen pintavalutuskentälle 4 johdettavista prosessivesistä sekä pintavalutuskentille 3 ja 1 johdettavista maanalaisen kaivoksen kuivanapitovesistä. Nykyisellään vesien purkamisella ei arvioida olevan vaikutusta Ounasjoen vedenpinnankorkeuteen ja virtaamiin.

Purkuputken rakentamisen jälkeen putken kautta Loukiseen purettavan veden kokonaismäärä on noin 6,9 miljoonaa m³ vuodessa, mikä on tasaisella virtaamalla 0,22 m³/s. Loukisen suualueen virtaama on luokkaa 6,0 m³/s Loukisen alivirtaamatilanteessa. Virtaama Loukisen pääuomassa Sotkajoen yhtymäkohdan alapuolella on likimain samaa tasoa Loukisen suun virtaaman kanssa, koska kyseisellä välillä ei laske merkittäviä uomia Loukiseen. Alivirtaamatilanteessa Loukisen vuotuinen vesimäärä on luokkaa 189 Mm³/a. Purkuputken vuotuinen vesimäärä on näin 3,7 % Loukisen vuotuisesta virtaamasta Loukisen alivirtaamatilanteessa.

Purkuputken vaikutus Loukisen virtaamiin on näin arvioiden pieni. Ounasjoen virtaamiin ja vesimääriin purkuvesillä ei arvioida olevan merkitystä. Purkuvesien vaikutusta Loukisen vedenpinnankorkeuteen arvioitiin Manningin yhtälöllä. Loukisen leveys on purkuputken kohdalla noin 50 metriä. Purkualueen ja Loukisen suualueen korkeusero maastomallin perusteella oli 1,5 m. Näillä lähtöoletuksilla Loukisen vedenpinnankorkeus kasvaa 0,95 mm purkuvesimäärien vaikutuksesta Loukisen alivirtaamatilanteessa (NQ = 6,0 m³/s). Purkualueen vedenpinnankorkeus muuttuu näin vain vähän purkuvesien vaikutuksesta. Ounasjoen vedenpinnankorkeuksiin purkuvesillä ei arvioida olevan haitallista vaikutusta. Pinnankorkeuden arvioidaan kasvavan Ounasjoessa Loukisen yhtymäkohdan alapuolella vain muutamalla millin kymmenesosalla.

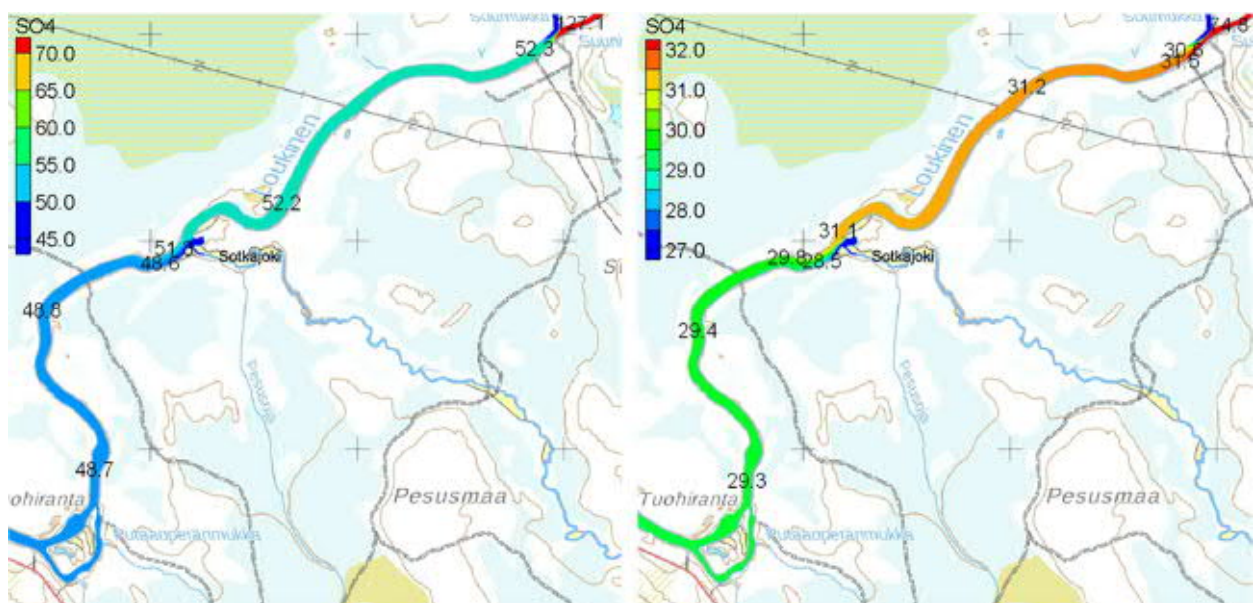
6.4 Vesistövaikutukset Ounasjokeen

6.4.1 Suolaisuutta aiheuttavat muuttujat

Päävaihtoehtojen VE1 ja VE2 vesistövaikutuksissa ei arvioida olevan eroa, koska molemmissa NP-hiekan läjitysvaihtoehdoissa hiekasta eroava vesi johdetaan viimeistään vuoden 2017 alusta lähtien sulfaatinpoistolaitokselle ja sieltä edelleen ympäristöön. Mallinnukset on tehty 2D -virtaus- ja vedenlaatumalleilla RMA2 (virtaus) ja RMA4 (laatu) ja mallinnuksen tulokset on esitetty alla jakaumakuvin. Jakaumakuvissa on kuvattu kaivoksen päästövesien aiheuttamat pitoisuuslisäykset purkuvesistössä.

Vastaanottavaa vesistöä raskaampina päästövedet painuvat purkualueella alusveteen ja etenevät alavirtaan alkuun uoman purunpuoleisella rannalla, kunnes sekoittuvat purkuvesistöön sekä pysty- että leveysuunnassa. Purkuvedet ovat vastaanottavaa vettä raskaampia niiden suolapitoisuudesta johtuen.

Tilanteessa, jossa sekä prosessi- että kuivatusvedet puretaan nykyiselle purkureitilleen Seurajokeen, ovat purkuvesien aiheuttamat sulfaatin pitoisuusnousut Loukisessa vähävetisenä vuotena luokkaa 49 mg/l Sotkajoen yhtymäkohdan alapuolella ja keskivirtaamatilanteessa luokkaa 30 mg/l (Kuva 6-4).

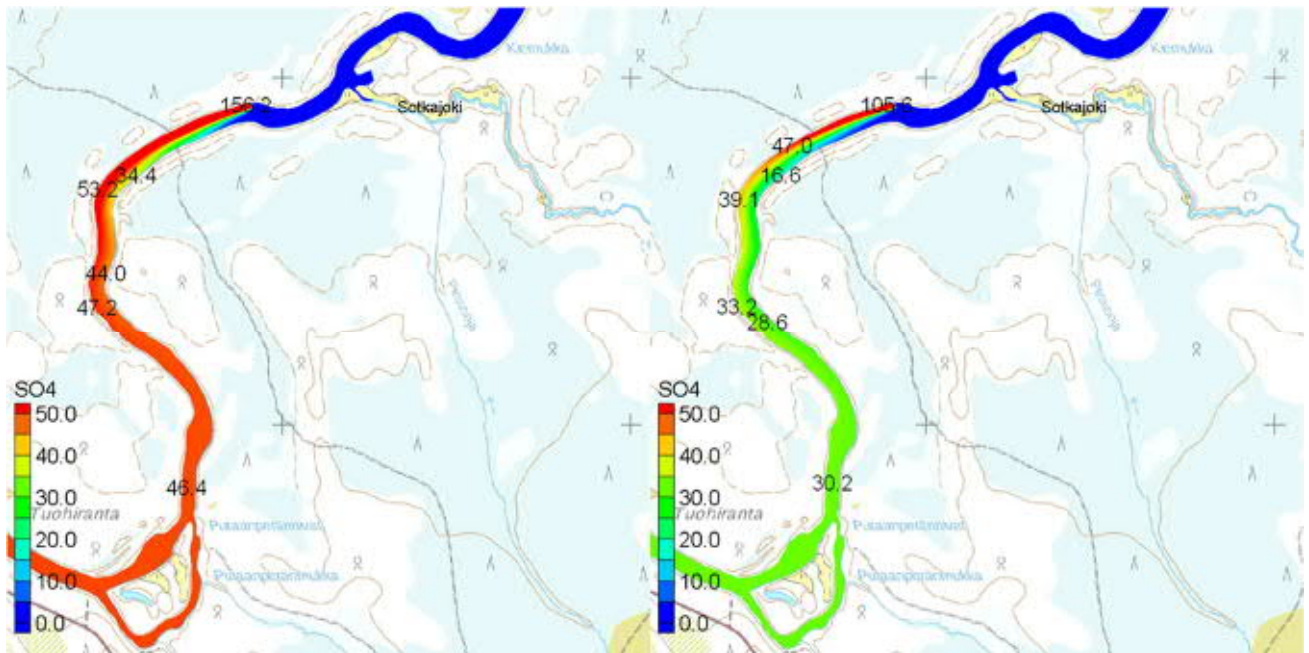


Kuva 6-4. Kaivoksen prosessi- ja kuivatusvesien aiheuttamat sulfaatin pitoisuusnousut [mg/l] Loukisessa vähävetisen (vasen kuva) ja keskimääräisen vesivuoden virtaamatilanteessa (oikea kuva).

Kaivoksen ympäristötarkkailutulosten perusteella Loukisen sulfaattipitoisuus oli keskimäärin tasolla 67,5 mg/l näytepisteessä (SK Lou 3) vuonna 2015. Kyseinen näytepiste sijaitsee kuvan (Kuva 6-4) verrattuna Loukisen pääuoman yläjuoksulla. Luontainen taustapitoisuus huomioiden sulfaattipitoisuus on mallinnustulosten perusteella keskimäärin tasolla 35 mg/l Loukisen pääuomassa Sotkajoen yhtymäkohdan alapuolella Loukisen keskimääräisessä virtaamatilanteessa.

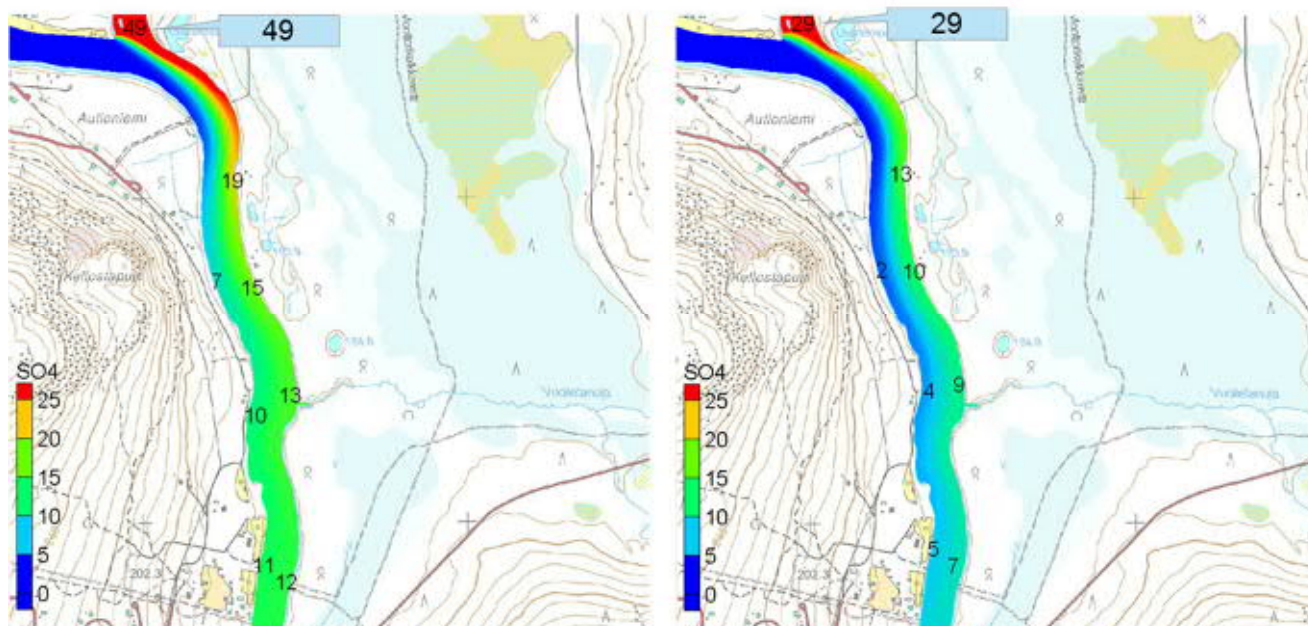
Tilanteessa, jossa sekä prosessi- että kuivatusvedet puretaan purkuputkella Loukisen pääuomaan Sotkajokisuun alapuolelle, ovat sulfaatin pitoisuusnousut mallilaskelmien perusteella luokkaa 160 mg/l purkuputken suulla vähävetisenä vesivuotena ja 46 mg/l Putaanperänmukan kohdalla (Kuva 6-5). Keskivirtaamatilanteessa vastaavat pitoisuusnousut ovat 106 mg/l purkuputken suualueella ja 30 mg/l Putaanperänmukan

tienoilla. Loukisen alaosan suolapitoisuudet kasvavat näin nykyisestä välillä purkupiste-
Putaanperänmukka. Huomioitavaa kuitenkin on, että sulfaattipitoisuudet tulevat
palautumaan lähemmäksi luontaista taustatasoaan nykyisellä purkureitillä tässä
esitetystä purkupaikasta ylävirtaan.



Kuva 6-5. Kaivoksen prosessi- ja kuivatusvesien aiheuttamat sulfaatin pitoisuusnousut [mg/l] Loukisen pääuomassa Sotkajoen yhtymäkohdan alapuolella. Pitoisuusnousut on esitetty vähävetisen (vasemmanpuoleinen kuva) ja keskimääräisen vesivuoden virtaamatilanteessa (oikeanpuoleinen kuva).

Sotkajoen yhtymäkohdan alapuolella Loukisen pääuoman virtaama ei enää juurikaan kasva, mikä näkyy pitoisuusnousuissa Loukisen suualueella (Kuva 6-6). Ounasjoessa sulfaattipitoisuudet laskevat nopeasti tasolle < 15 mg/l vähävetisen vuoden virtaamatilanteessa ja tasolle < 10 mg/l keskimääräisessä virtaamatilanteessa. Ounasjoen luontaisena sulfaatin taustapitoisuutena voidaan pitää tasoa 3 mg/l. Ounasjoessa sulfaattipitoisuudet jäävät alhaiselle tasolle ja laskevat edelleen jokea alajuoksulle edettäessä (Kuva 6-6).



Kuva 6-6. Kaivoksen prosessi- ja kuivatusvesien aiheuttamat sulfaatin pitoisuusnousut [mg/l] Ounasjoessa Loukisen yhtymäkohdan alapuolella vähävetisen (vasen kuva) ja keskimääräisen vesivuoden virtaamatilanteessa (oikea kuva).

Muiden suolaisuutta aiheuttavien muuttujien aiheuttamat pitoisuusnousut Ounasjoessa on esitetty taulukossa (Taulukko 6-2). Taulukossa on esitetty myös arvio pitoisuusnousuista Ounasjoessa vuoden 2020 kuormitustilanteessa (Taulukko 5-3). Taulukon sulfaattipitoisuudet on poimittu mallituloksista (Kuva 6-6).

Taulukko 6-2. Arvio suolaisuutta aiheuttavien vedenlaatuomuttajien pitoisuusnousuista [mg/l] Loukisen suualueella sekä Ounasjoen pääuomassa Vuolletanojan yhtymäkohdan yläpuolella (etäisyys Loukisen suulta n. 1,2 km).

Piste	Vähävetinen vuosi			Keskimääräinen vesivuosi		
	SO ₄	Na	Cl	SO ₄	Na	Cl
Loukinen suu	49	3,5	1,7	29	2,1	1,0
Ounasjoki	13	0,9	0,5	9	0,6	0,3
Vuosi 2020						
Ounasjoki	5,9	3,2	2,1	4,1	2,2	1,5

Sulfaatin suorista vesistöhaitoista merkittävin on vesien suolaantuminen ja sen aiheuttama vastaanottavien vesistöjen mahdollinen kerrostuminen. Kerrostumisilmiötä on havaittu erityisesti järvioltaissa sekä lammissa, joissa veden vaihtuminen on hidasta. Virtavesissä, joissa veden vaihtuminen sekä purkuvesien sekoittuminen on nopeampaa, ei kerrostumista pääse tapahtumaan. Purkuveden suolaisuudesta johtuen vedet painuvat purkualueella joen ”alusveteen”, jolloin purkualueen läheisyydessä voi muodostua hetkellinen tiheysgradientti joen alus- ja päällysveden välille. Vedet kuitenkin sekoittuvat virtavedessä nopeasti sekä pysty- että leveyssuunnassa.

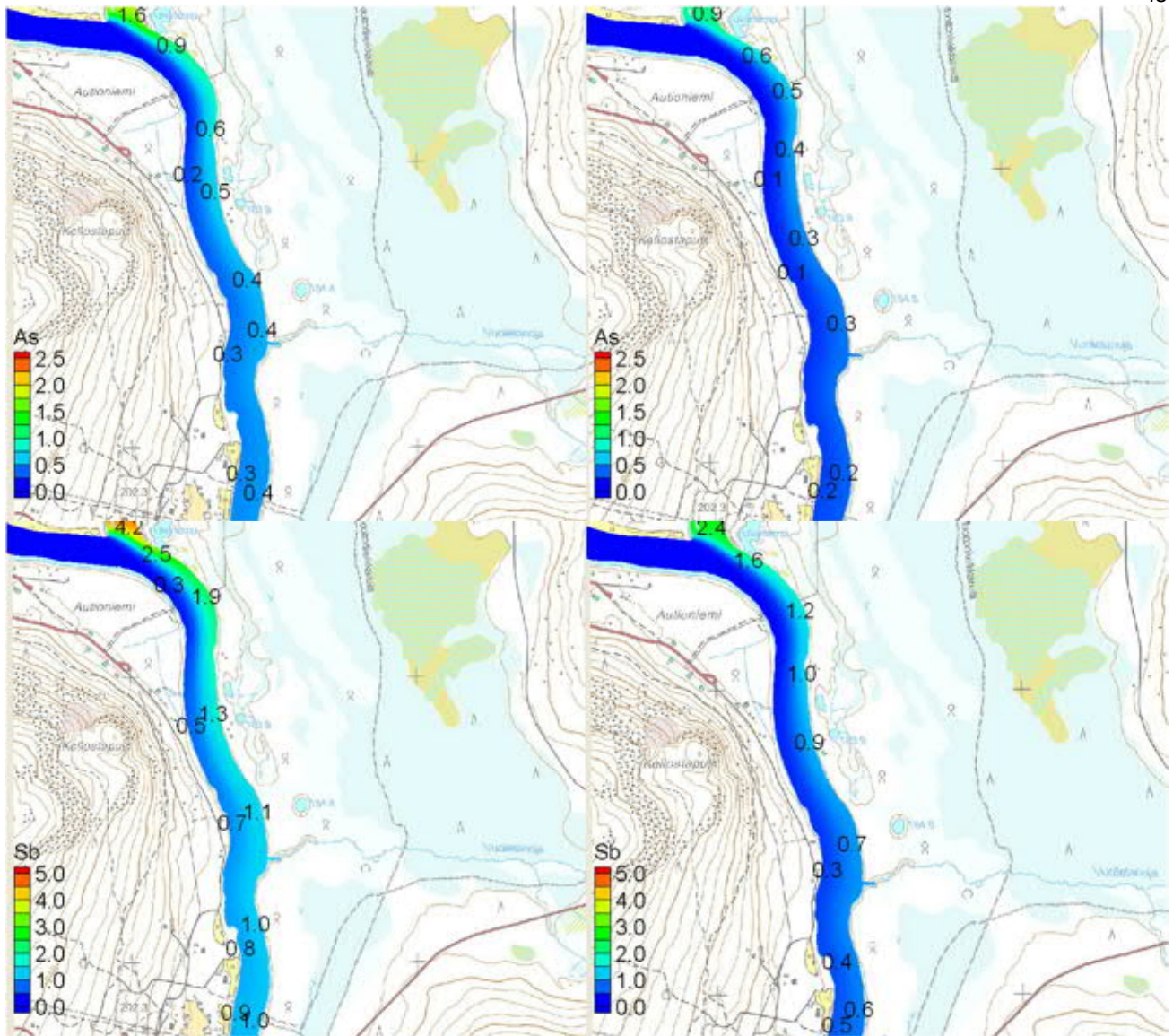
Sulfaatti ei ole sellaisenaan toksinen yhdiste, vaikkakin eräät vesikasvit ja eliöt ovat sille herkkiä. Suurissa pitoisuuksissa sulfaattista on todettu olevan haittaa myös kaloille. Raja-arvoja tulkittaessa on kuitenkin hyvä muistaa, että ne ovat sulfaatin suhteen

laskennallisia ja voimakkaasti riippuvaisia altistuskokeissa käytetyn suolan (Na_2SO_4 , CuSO_4 , yms.) kationiosasta. Esimerkiksi kupari on itsessään myrkyllinen suurissa pitoisuuksissa, ja sitä on käytetty veden varastoaltaissa levien torjuntaan.

6.4.2 **Haitta-aineet**

Virtaus- ja vedenlaatumallinnus toteutettiin konservatiivisena, ilman kemiallisten ja mikrobiologisten reaktioiden huomioimista. Pitoisuusnousut ovat siten Ounasjoessa samalla tasolla riippumatta siitä, puretaanko vedet Seurujokeen vai Loukisen pääuomaan. Todellisuudessa haitta-aineet kompleksoituvat mitä todennäköisimmin veden sisältämien liukoisten ja partikkelimaisten orgaanisten aineiden kanssa. Mallinnuksen arvioidaan antavan todellisemman kuvan purkuputken rakentamisen jälkeiselle tilanteelle, koska purkupisteen ja Loukisen suualueen välillä ei arvioida tapahtuvan merkittävää poistumaa haitta-aineiden osalta. Nykyisen purkureitin osalta malli yliarvioi mitä todennäköisimmin Ounasjoen pitoisuusnousuja.

Mallinnustulosten perusteella arseenin ja antimonin aiheuttamat pitoisuusnousut ovat alhaisia Ounasjoessa ja laskevat nopeasti tasolle $\leq 1,0 \mu\text{g/l}$ sekä vähävetisen että keskimääräisen vesivuoden virtaamatilanteessa (Kuva 6-7). Arseenin osalta pitoisuusnousut jäävät selkeästi alle määritysrajan ($<1,0 \mu\text{g}$) pitoisuuksiin. Antimonin osalta määritysrajapitoisuus ($<0,5 \mu\text{g/l}$) ylittyy Ounasjoessa lähinnä vähävetisinä kausina (Kuva 6-7).



Kuva 6-7. Kaivoksen prosessi- ja kuivatusvesien aiheuttamat arseenin (ylemmät kuvat) ja antimonin (alemmat kuvat) pitoisuusnousut [µg/l] Ounasjoessa vähävetisen (vasemmanpuoleiset kuvat) ja keskimääräisen vesivuoden virtaamatilanteessa (oikeanpuoleiset kuvat).

Muiden haitta-aineiden, kuten nikkelin ja mangaanin pitoisuusnousut kaivoksen alapuolisissa vesistöissä on esitetty taulukossa (Taulukko 6-3). Taulukon antimonipitoisuudet on poimittu mallinnustuloksista (Kuva 6-7).

Taulukko 6-3. Arvio haitta-aineiden pitoisuusnousuista [µg/l] Loukisen suualueella sekä Ounasjoen pääuomassa Vuolletanojan yhtymäkohdan yläpuolella (etäisyys Loukisen suulta n. 1,2 km).

Piste	Vähävetinen vuosi			Keskimääräinen vesivuosi		
	Sb	Ni	Mn	Sb	Ni	Mn
Loukinen suu	4,2	1,6	18,6	2,4	0,9	10,6
Ounasjoki	1,1	0,4	4,9	0,7	0,3	3,1

Nikkelin pitoisuusnousut jäävät mallinnustulosten perusteella alle määrittäysrajan (<1,0 µg/l) pitoisuuksiin Ounasjoessa. Mangaanin pitoisuudet jäävät myös eliöstölle haitattomalle tasolle Ounasjoessa (Taulukko 6-3). Esimerkiksi talousveden mangaanipitoisuuden suosituspitoisuus on 50 µg/l (STM 1352/2015).

6.4.3 Ravinteet

Kittilän kultakaivokselta aiheutuu ravinnekuormitusta purkuvesistöön lähinnä typpikuormituksesta. Kaivoksen fosforikuormitus on alhainen purkuvesien muuhun kuormitukseen verrattuna (Taulukko 5-2 & Taulukko 2-6). Kuivanapitovesien typpipitoisuus on pääosin peräisin räjähdysainejäämistä vedessä.

Ounasjoen luontainen kokonaistyyppipitoisuus on noin 280–300 µg/l (Taulukko 5-1). Kittilän kaivoksen typpipäästöjen perusteella Ounasjoen kokonaistyyppipitoisuuden arvioidaan nousevan näin tasolle 350–410 µg/l ilmentäen erinomaista fysikaalis-kemiallista tilaa (Taulukko 6-4). Kaivostoiminnan mahdollisesta lievistä vaikutuksesta huolimatta Ounasjoen typpipitoisuuden arvioidaan jatkossakin olevan pintavesien ekologisen luokittelun mukaan erinomaista tasoa (<450 µg/l) molemmissa hankevaihtoehdoissa. Typpipitoisuus voi satunnaisesti nousta korkeammallekin tasolle, kuten tähän asti, mikä voi olla peräisin kaivospäästöistä ja/tai muusta valuma-alueen maankäytöstä ja ihmistoiminnasta.

Taulukko 6-4. Arvio kokonaistyyppipitoisuusnousuista [µg/l] Loukisen suualueella sekä Ounasjoen pääuomassa Vuolletanojan yhtymäkohdan yläpuolella (etäisyys Loukisen suulta n. 1,2 km).

Piste	Vähävetinen vuosi	Keskimääräinen vesivuosi
	Kok N	Kok N
Loukinen suu	415	246
Ounasjoki	110	76,3

6.4.4 Yhteisvaikutukset muun toiminnan kanssa

Ounasjoen yläosalla Loukisen suualueen ylä- ja alapuolella ei ole merkittävää muuta pistekuormitusta. Levin jätevedenpuhdistamon vedet johdetaan kuitenkin Ounasjokeen, mikä nostaa myös osaltaan Ounasjoen ravinnepitoisuuksia. Ravinnekuormitusta kohdistuu Ounasjokeen luonnollisesti myös valuma-alueen muusta maankäytöstä, kuten maa- ja metsätaloudesta. Muilta osin muun ihmistoiminnan yhteisvaikutukset kaivospäästöjen kanssa jäävät vähäisiksi, kuormituksen erilaisuudesta johtuen.

7.1**Vaikutukset luontodirektiivin luontotyyppeihin**

Fennoskandian luonnontilaiset jokireitit (3210) ovat luonnontilaisia tai lähes luonnontilaisia jokireittejä tai niiden osia. Vesi on niukkaravinteista, vedenpinnan vuodenaikainen korkeusvaihtelu on suurta ja talvella vedenpinta jäätyy. Keväisin vedenpinta on erityisen korkealla. Jokireitit ovat vaihtelevia käsittäen putouksia, koskia, suvantoja ja pieniä järviä. Luontotyyppiin kuuluvat laajat vesistökokonaisuudet ja virtaamiltaan suuremmat joet tai niiden osat. Luontotyyppin ominaisia eläinlajeja ovat mm. järvitaimen ja järvilohi (Airaksinen ja Karttunen 2001). Luontotyyppille haitallisia vaikutuksia ovat mm. vaikutukset vedenlaatuun, luontaiseen tulvarytmiikkaan, uoman ja ranta-alueiden luonnontilaisuuteen sekä luontotyyppin ominaisiin lajeihin kohdistuvat vaikutukset.

Luontotyyppille kohdistuvan vaikutusten arvioinnissa on huomioitu kaivoshankkeen aiheuttamat mahdolliset virtaama- ja vedenlaatumuutokset Ounasjoessa.

Hankkeen purkuvesillä ei vesistövaikutusarvioinnin mukaan arvioida olevan vaikutusta Ounasjoen virtaamiin tai vesimääriin. Myöskään Ounasjoen vedenpinnankorkeuksiin purkuvesillä ei arvioida olevan vaikutusta. Pinnakorkeuden arvioidaan kasvavan Ounasjoessa Loukisen yhtymäkohdan alapuolella vain muutamalla millin kymmenesosalla.

Vesistövaikutusten arvioinnin mukaan pitoisuuslisäykset Ounasjoessa jäävät eliöstön kannalta alhaisiksi suolaisuutta aiheuttavien muuttujien sekä kokonaistypen ja haitta-aineiden osalta. Ounasjoessa sulfaattipitoisuuslisäys laskee Loukisen alapuolella nopeasti tasolle alle 10 mg/l. Haitta-aineista arseenin ja antimonin pitoisuudet jäävät alhaisiksi ja eliöstölle selkeästi haitattomalle tasolle sekä vähävetisenä että keskimääräisenä vesivuonna. Ounasjoen luontainen kokonaistyyppipitoisuus on tasoa 280–300 µg/l. Kaivostoiminnan vaikutuksesta huolimatta Ounasjoen tyyppipitoisuuden arvioidaan jatkossakin olevan pintavesien ekologisen luokittelun mukaan erinomaista tasoa (<450 µg/l) molemmissa hankevaihtoehdoissa. Pitoisuusmuutokset Ounasjoessa ovat kokonaisuudessaan sen taseisia, että niillä ei ole merkittävää vaikutusta Ounasjoen eliöstöön vähävetisenä vuotenakaan.

Hankkeen vesistövaikutukset jäävät koko Natura-alueen mittakaavassa niin vähäisiksi, ettei niillä ole käytännön vaikutuksia luontotyyppiin, eikä hanke uhkaa luontotyyppin säilymistä alueella. Näin ollen hankkeella on vähäinen/merkityksetön vaikutus luontotyyppiin.

Pohjoiset, boreaaliset tulvaniityt (6450) luontotyyppiä tavataan talvella jäätyvien suurien jokien varsilla, tulvavaikutuksen alaisina. Tulvaniityille on ominaista kasvualustan tulvamaannos, joka koostuu lajittuneista tulvan tuomista kerrostumista. Aidoilla tulvaniityillä pohjakerroskasvillisuus jokseenkin puuttuu. Tulvaniityjen kasvillisuustyyppit muodostavat vyöhykkeitä tai mosaiikkimaisia laikkuja kasvupaikan kosteuden ja tulvavaikutuksen mukaan. Kosteus määräytyy sen mukaan, mikä on paikan korkeus kasvukauden aikaisesta keskivesitasosta. Suomessa edustavimmat alueet ovat Ounasjoen varrella (Airaksinen ja Karttunen 2001). Tulvaniityjen määrän arvioidaan vähentyneen yli 80 % 1950-luvun jälkeen. Eniten tulvaniityjä ovat tuhonneet tekoaltaat ja ruoppaukset, mutta myös tulvapenkereet ja perinteisen laidunnuksen loppuminen. Uhkia tulvaniityille jossain määrin aiheuttavat myös vesien rehevöityminen ja pellonraivaus.

Hanke ei toteutuessaan muuta Ounasjoen tulvavarmuutta eikä hankkeen johdosta alueen tulvaniityille kohdistu fyysistä heikennystä, kuten rakentamista. Hankkeen vesistövaikutukset jäävät koko Natura-alueen mittakaavassa niin vähäisiksi, ettei niillä ole käytännössä vaikutuksia luontotyyppin tilaan.

Tulvametsät (*Alnus glutinosa* ja *Fraxinus excelsior* -tulvametsät 91E0, priorisoitu luontotyyppi) luontotyyppin voidaan borealisella vyöhykkeellä käsittää tarkoittavan kaikkia vuosittaisen säännöllisen tulvan alaisia puustoltaan luonnontilaisia tai lähes luonnontilaisia metsiä. Tulva- tai pohjavesivaikutus ei ole alueella niin pitkä, että se aikaansaisi soistumisen. Tyypillisiä tulvametsiä ovat savimaiden jokien varsien tulvanalaiset harmaa- ja tervaleppä- sekä pajumetsät. Kasvillisuudessa on tyypillistä voimakas kevätaspekti (Airaksinen ja Karttunen 2001). Luontotyyppille kohdistuvat haitalliset vaikutukset liittyvät maankuivatukseen ja vesistöjen muuttamiseen, kuten esim. vedenkorkeuden säännöstelyyn. Luonnontilan kannalta oleellista on tulvimisen säännöllisyys ja tulvan mukana tuoman sedimentin kertyminen. Muita tärkeitä piirteitä ovat puuston luonnontilaisuus, pötkelöiden ja maalahopuun runsaus ja luontotyyppille luonteenomainen tulvametsien lajisto. Luontotyyppi on vähentynyt Suomessa mm. pelloiksi raivaamisen, jokien rakentamisen ja tulvien torjunnan vuoksi.

Hanke ei toteutuessaan muuta Ounasjoen tulvavarmuutta eikä hankkeen johdosta alueen tulvametsille kohdistu fyysistä heikennystä, kuten rakentamista. Hankkeen vesistövaikutukset jäävät koko Natura-alueen mittakaavassa niin vähäisiksi, ettei niillä ole käytännössä vaikutuksia luontotyyppin tilaan.

7.2 Vaikutukset luontodirektiivin liitteen II lajiin

Luontodirektiivin liitteen II mukaisista lajeista Ounasjoen Natura-alueen suojeluperusteissa on mainittu yksi laji, laaksoarho (*Moehringia lateriflora*).

Laaksoarho kasvaa kuivahkoissa jokivarsien metsissä ja niityillä tulvan ylärajan tuntumassa. Laji on kärsinyt vesirakentamisesta, joka on vähentänyt säännöllistä tulvimista sen kasvupaikoilla. Tämän vuoksi tulvien kuljettama aines on vähentynyt ja kasvupaikat ovat alkaneet umpeutua niin tulvien puuttumisen kuin laidunnuksen loppumisenkin vuoksi.

Hanke ei toteutuessaan muuta Ounasjoen Natura-alueen suojeluperusteena olevan kasvilajin fyysisiä elinympäristöjä itse Natura-alueella. Hankkeen vesistövaikutukset jäävät koko Natura-alueen mittakaavassa niin vähäisiksi, ettei niillä ole käytännössä vaikutuksia lajin nykyisiin elinympäristöihin.

7.3 Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa

Ounasjoen yläosalla Loukisen suualueen ylä- ja alapuolella ei ole merkittävää muuta pistekuormitusta. Levin jätevedenpuhdistamon vedet johdetaan kuitenkin Ounasjokeen, mikä nostaa myös osaltaan Ounasjoen ravinnepitoisuuksia. Ravinnekuormitusta kohdistuu Ounasjokeen luonnollisesti myös valuma-alueen muusta maankäytöstä, kuten maa- ja metsätaloudesta. Muilta osin muun ihmistoiminnan yhteisvaikutukset kaivospäästöjen kanssa jäävät kuormituksen erilaisuudesta johtuen vähäisiksi, eikä niiden arvioida aiheuttavan merkittävää heikennystä Ounasjoen Natura-alueen suojeluperusteena oleville luontoarvoille.

7.4 Vaikutukset Natura-alueen eheyteen

Hankkeen johdosta alueen vesistöille ei kohdistu fyysistä heikennystä, kuten rakentamista. Hankkeen aiheuttamat virtaama- ja vedenlaatumuutokset Ounasjoessa ovat hyvin vähäisiä, eikä niillä ole vaikutusta suojeluperusteena oleviin luontotyyppeihin, luontodirektiivin liitteen lajiin, lohikalojen poikastuotantoalueisiin tai luontotyyppille ominaisiin muihin eläinlajeihin. Alueen eheyden kannalta hankkeella ei ole vaikutusta suojeluperusteena oleviin luontotyyppeihin tai lajiin.

8 HAITTOJEN LIEVENTÄMISMAHDOLLISUUDET

Hankkeesta ei arvioida aiheutuvan Ounasjoen Natura-alueelle kuin korkeintaan vähäisiä heikentäviä vaikutuksia konservatiivisella päästöarviolla. Haitalliset vaikutukset voidaan minimoida käyttämällä kaivoshankkeeseen liittyvissä eri toiminnoissa parasta käytettävissä olevaa ympäristönäkökohdat huomioivaa tekniikkaa. Vesien sekoittumista ja alkulaimentumista purkualueella voidaan tehostaa teknisin ratkaisuin, mikä pienentää kaivospäästöjen vaikutusaluetta purkuvesistöissä.

9 HÄIRIÖ- JA POIKKEUSTILANTEET

9.1 Tilanteet

Kaivoshankkeiden ympäristövaikutusten arvioinnissa päähuomio kiinnitetään yleensä toimintavaiheen vaikutuksiin ympäristössä. Tämän lisäksi on arvioitava myös poikkeustilanteiden vaikutuksia. Poikkeustilanteita ovat esimerkiksi vuodot, kemikaalipäästöt, patovauriot ja poikkeusjuoksutukset. Poikkeustilanteet voivat johtua muun muassa luontaisista seikoista (esim. poikkeukselliset sääilmiöt), ilkeivallasta, sähkökatkoista, muista toimitusketjun häiriöistä, laitteistovaurioista, rakenteiden vaurioista tai käyttövirheistä.

Äärimmäisessä tapauksessa kyse voi olla jopa ympäristöonnettomuudesta. Poikkeustilanteista voi aiheutua hetkellisesti suurempia päästöjä kuin normaalista toiminnasta, jolloin ympäristöön kohdistuu uudenlaisia tai ainakin voimakkaampia vaikutuksia. Poikkeustilanteiden ympäristövaikutuksia voidaan useimmiten arvioida samoilla periaatteilla kuin normaalitoiminnankin. Poikkeustilanteiden arvioinnissa keskitytään useimmiten häiriön seurauksena syntyviin päästöihin ja niiden aiheuttamiin vaikutuksiin.

Yhdenlaisen poikkeustilanteen voivat aiheuttaa epätavalliset sääolot, kuten rankkasateet ja niistä koituvat tulvat. Tällaisten sään ääri-ilmiöiden todennäköisyys kasvaa ilmaston lämmetessä. Poikkeukselliset sääolot on otettava huomioon sekä kaivoshankkeen suunnittelussa, esimerkiksi patoaltaiden mitoituksessa, että arvioitaessa sitä, kuinka luotettavia ovat ympäristövaikutusten arvioinnin tulokset.

Häiriö- ja poikkeustilanteiden osalta Natura-arviossa on huomioitu uuden NP4-altaan patosortuma, jonka ympäristövaikutuksia on tarkasteltu nykyisen NP3-altaan vahingonvaaraselvityksen vesistövaikutusten arviointiin pohjautuen (Pöyry Finland Oy 2015). Arviossa häiriötilanteella tarkoitetaan ensisijaisesti tilannetta, jonka toteutumisen vaikutukset kohdistuisivat kaivosalueen ulkopuolelle aina Ounasjoen pääuomaan saakka.

9.2 NP4-allas

9.2.1 Patosortuma

Patoturvallisuudesta säädetään Suomessa patoturvallisuuslailla (494/2009) ja valtioneuvoston asetuksella patoturvallisuudesta (319/2010). Patoturvallisuuslaki sisältää mm. säännökset padon suunnittelusta, rakentamisesta, kunnossapidosta ja käytöstä, onnettomuustilanteisiin varautumisesta sekä patoturvallisuuden valvonnasta. Patoturvallisuuslakia ja -asetusta sovelletaan kaikkiin patoihin.

Patoturvallisuuslain mukaisen toiminnan yleinen ohjaus, seuranta ja kehittäminen kuuluvat maa- ja metsätalousministeriölle (MMM). Laissa tarkoitettuna patoturvallisuusviranomaisena toimii Kittilän kaivoksen osalta patoturvallisuusasioissa toimivaltainen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus (Kainuun ELY-keskus).

Kaivosyhtiö on toimittanut patoturvallisuusviranomaiselle NP3-altaan vahingonvaaraselvityksen päivityksen vuonna 2014 ja täydentänyt arviota vesistövaikutusten arvioinnin osalta vuonna 2015. Vahingonvaaraselvitys on lisäksi päivitettävänä paraillaan.

Vahingonvaaraselvityksessä on tarkasteltu sekä patoaltaissa olevan veden (tulva-aallon) leviämistä että rikastushiekan leviämistä. Rikastushiekan leviämistä on selvitetty erikseen plastisena juoksettuneena massana ja advektioleviämisenä tulva-aallon mukana. Suunniteltu uusi NP4-allas tulee vastaamaan rakenteeltaan nykyistä NP3-allasta. NP4-altaan sortumatilanteen ympäristövaikutukset perustuvat edellä mainitun NP3-altaan vahingonvaaraselvityksen päivityksen tuloksiin (Geobotnia Oy 2014).

NP3-altaan vahingonvaaraselvitys toteutettiin oletuksella, että altaassa on maksimissaan $2,0 \text{ Mm}^3$ vettä. Vuosien 2015 ja 2016 aikana altaan vapaan veden määrä on vaihdellut välillä $300\,000\text{--}800\,000 \text{ m}^3$ ollen huomattavasti vahingonvaaraselvityksessä käytettyä vesimäärää alhaisempi.

NP3-altaan tarkasteluissa selvitettiin kahta erilaista murtumahypoteesia:

a. Vuotolähtöinen murtuma (todennäköisempi):

Patoon syntyy paikallinen ylivuoto tai sisäinen vuoto, joka laajenee murtuma-aukoksi, josta altaan koko vapaan veden määrä purkautuu ulos. Murtuma-aukosta purkautuu veden mukana rikastushiekkaa, joka sekoittuu virtaavaan veteen ja kulkeutuu pääasiassa vesivirtauksen mukana. Murtuma-aukon koko ja sen syntymisnopeus määräytyy padon korkeuden ja rakenteen perusteella (Geobotnia Oy 2014).

b. Sortumalähtöinen murtuma (epätodennäköisempi):

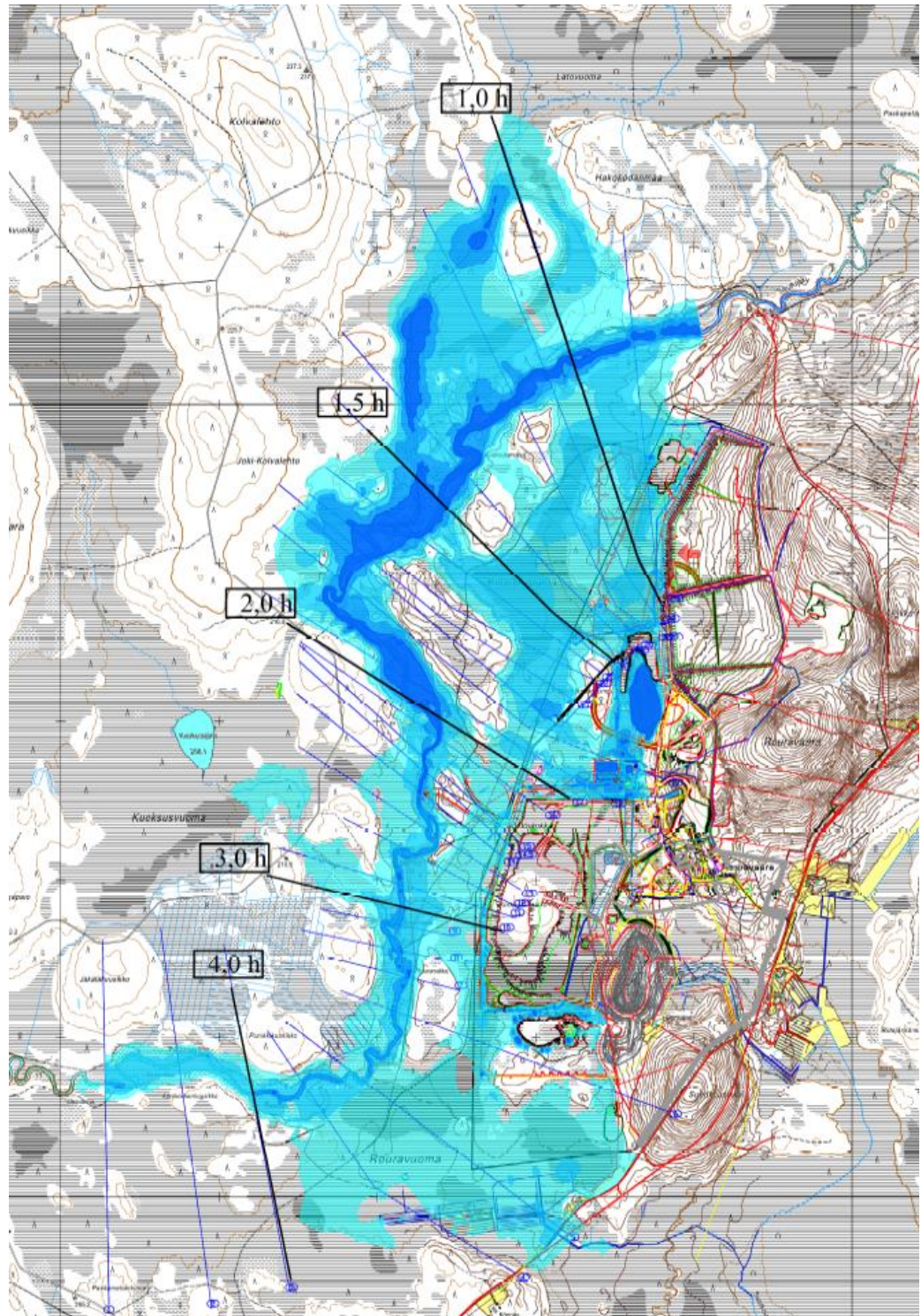
Patopenger sortuu liukupintana pitemmältä matkalta, jonka seurauksena altaassa oleva rikastushiekkamassa juoksettuu. Juoksettunut massa valuu sortuneen padon yli jähmeän nesteen tavoin. Valuvan massan nopeutta säätelee massan viskositeetti ja sen paksuutta sisäinen leikkauslujuus. Massan liikkuminen päättyy, kun sen paksuus on alentunut niin, että se saavuttaa tasapainon sisäisen leikkauslujuutensa kanssa. Sortuman seurauksena vapaa vesi purkautuu ulos, mikä kuljettaa osan rikastushiekasta advektion kautta kauemmas (Geobotnia Oy 2014).

Vuotolähtöinen murtuma on tilastollisesti tarkasteltuna selvästi todennäköisempi kuin laaja-alainen padon sortuma. Tätä puoltavat myös patorakenne ja pohjamaa, jotka eivät ole alttiita esimerkiksi huokosveden ylipaineen aiheuttamalle koko patopenkereen

leikkauslujuuden heikkenemiselle, eivätkä padon ali tapahtuvien liukupintojen syntymiselle (Geobotnia Oy 2014). Vahingonvaaraselvityksen liitteenä olevassa Insinööritoimisto Pekka Leiviskän patosortumaa simuloivassa tulva-aaltolaskennassa on lähtötietoina käytetty seuraavia murtumahypoteesiin liittyviä lähtöolettamuksia:

- vuotolähtöinen murtuma
- murtuma-aukko muodostuu niin korkeaksi, että kaikki vapaa vesi purkautuu altaasta
- altaan tyhjentymisen kuluva aika on noin 50 min
- purkautuva vesimäärä on $2\,000\,000\text{ m}^3$, josta vesistöön purkautuva vesimäärä on noin $1,3\text{ milj. m}^3$
- maksimivirtaama vuodon aikana on $670\text{ m}^3/\text{s}$
- murtuma-aukko sijaitsee pääpadon pohjois-eteläsuuntaisella laidalla

Laskennan tulosten mukaan tulva-aalto leviää Seurujoen yli ja Seurujoessa vesi lähtee purkautumaan sekä vastavirtaan pohjoiseen että myötävirtaan etelään. Vesi leviää joen molemmin puolin noin 100–200 metrin päähän uomasta. Osa vedestä, alle 10 %, purkautuu Leppäojan kautta suoraan Loukiseen. Leppäoja sijaitsee kaivoksen itä-kaakkoispuolella. Seurujoessa tulvaveden korkeus saavuttaa maksimikorkeutensa noin 4,4 tunnin kuluttua murtumasta. Syntyvän tulva-altaan muoto ja koko on esitetty kuvassa (Kuva 9-1). Huomioitavaa toki on, että mallinnuksessa on NP3-altaan vesimääräksi oletettu selvästi siellä vuosina 2015 ja 2016 mitattua vesimäärää suurempi tilavuus.



Kuva 9-1. Esimerkkikuva NP3-altaan patomurtumasta syntyvästä tulva-altaasta ja sen laajuudesta. Murtumakohta on esitetty kuvassa punaisella nuolella (Geobotnia Oy 2014).

9.2.2 Rikastushiekan leviäminen

Rikastushiekan leviämisen osalta arviossa tarkasteltiin useampia eri skenaarioita. Vuotolähtöisessä paikallisessa murtumassa voi vuotava vesi syövyttää patoon murtuma-aukon, jolloin rikastushiekkaa pääsee ulos lähinnä veden mukana. Kun allas on tyhjentynyt vapaasta vedestä, jää altaaseen syöpyneen virtauskanavan reunoille rikastushiekkarintaus, joka voi lähteä tukemattomana valumaan syntyneestä aukosta ulos.

Edellä mainitun tilanteen ulos valuvat rikastushiekkamäärät jäänevät arvion mukaan suhteellisen pieniksi ja leviämisaalue suppeaksi. NP3-altaasta ulos tulevan rikastushiekkamassan määräksi arvioitiin suurimmillaan 10 000 m³ ja sen arvioitiin leviävän enimmillään noin 100 metrin etäisyydelle murtumakohdasta (Geobotnia Oy 2014). Jos pato sortuu laaja-alaisesti, ulos voi valua oleellisesti enemmän hiekkaa. Myös leviämisetäisyys on olennaisesti suurempi.

Vaarallisin tilanne saavutetaan, jos kaikki ylävirtaan menetelmällä rikastushiekan päälle korotetut penkereet sortuvat. Tällöin rikastushiekkarintauksen vapaa korkeus voi olla 18 metriä. Mikäli koko 18 m rintausta juoksettuu, arvioidaan NP-hiekan leviävän jopa yli 600 metrin etäisyydelle purkautumiskohdasta. Mikäli vain puolet (9 m rintausta) juoksettuu, on leviämisaalue huomattavasti suppeampi NP-hiekan levitessä vain reilun 100 metrin etäisyydelle murtumakohdasta (Geobotnia Oy 2014).

NP4-altaan luoteispuolen pato sijaitsee lähimmillään noin 250 metrin etäisyydellä Seurujoen pääuomasta. Padon murtuma tällä osalla NP4-altaan ensimmäiseen vaiheeseen patoa johtaa altaassa olevan veden leviämiseen mitä todennäköisimmin myös Latovuoman sekä Paskapetäjänpalon suuntaan. Tulva-allas ulottuisi purkautuvasta vesimäärästä riippuen mitä todennäköisimmin myös Rouravuoman suuntaan ja sieltä myös Leppäojan valuma-alueelle. Rikastushiekan osalta NP-hiekan leviämisaalue voi äärimmäisen patomurtuman sattuessa ulottua myös Seurujoen pääuomaan. Patoturvallisuuslain 5 luvun 24 §:n mukaisesti padon omistajan on ryhdyttävä padosta aiheutuva vahingonvaara huomioon ottaen tarpeellisiin toimiin pato-onnettomuuden ehkäisemiseksi ja onnettomuudesta aiheutuvien vahinkojen rajoittamiseksi. NP4-altaan pato tullaan luokittelemaan 1-luokan padoksi (494/2009, luku 3, 11 §).

Agnico Eagle Finland Oy:n Kittilän kaivoksella patojen ja altaiden kuntoa tarkkaillaan päivittäin altaiden päivätarkistuksen yhteydessä. Tarkastuksessa kirjataan ylös havaitut poikkeavuudet, altaiden pinnankorkeus sekä tarkistetaan pumppuasemien sekä purkuojien kunto. Patojen kuntoa tarkkaillaan patojen turvallisuustarkkailuohjelman mukaisesti. Patojen määräaikaistarkastuksessa (enintään viiden vuoden välein) selvitetään patoviranomaisen läsnäollessa rakenteiden ja laitteiden kunto, jätepatojen osalta padotun aineen laatu sekä niissä patoturvallisuuteen vaikuttavat muutokset mittauksin, havaintotulokset analysoimalla, laitteiden koekäytöllä ja muilla tarpeellisilla selvityksillä. Patojen kuntoa tarkkaillaan vuosittain selvittäen rakenteiden näkyvä ja havaintotuloksista sekä laitteiden koekäytöstä ilmenevä kunto ja siinä tapahtuneet muutokset. Rakenteiden tarkastus tehdään keväällä tai alkukesästä tulvan ja roudan sulamisen jälkeen.

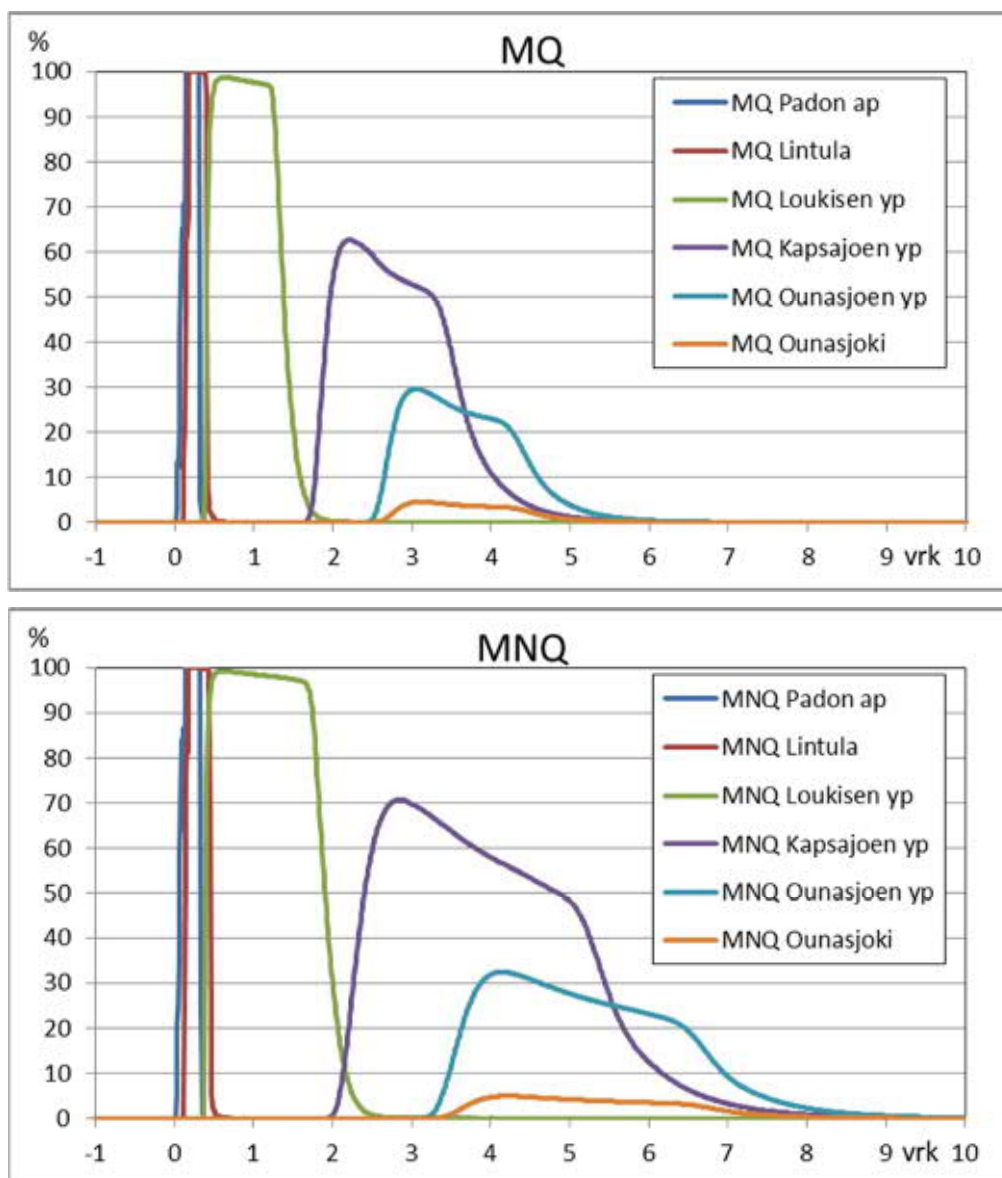
Kittilän kaivoksen rikastushiekan hallintaa koordinoidaan yrityksen toimintaan implementoidun TMS-standardin (Tailings Management Standard) mukaisesti. Hallintasuunnitelma on yksi osa vastuullista kaivostoimintaa, johon Kittilän kaivos on sitoutunut. Vastuullisuuteen kuuluu ympäristöstä, turvallisuudesta, omasta henkilöstöstä ja ympäröivästä yhteisöstä huolehtiminen.

9.2.3 Vesistövaikutukset

Patosortuman aiheuttama virtaamalisäys nostaa pienehkön purkuvesistön yläosan virtaamat hetkellisesti hyvin korkeiksi. Seurujoessa kaivoksen kohdalla patosortuma keskivirtaama (MQ) ja keskialivirtaamatilanteissa (MNQ) nostaa virtaamat sekä vedenkorkeudet vastaamaan hetkellisiä kevättulvan aikaisia virtaamahuippuja ja yliveden korkeuksia. Mikäli patosortuma tapahtuisi esimerkiksi kevät- tai syysylivirtaamien aikana, virtaamat ja vedenkorkeudet voivat jopa kaksinkertaistua,

jolloin veden korkeudet nousisivat paljon yli normaalien kevätmaksimien. Vuodon aikaiset haitta-ainepitoisuudet nousisivat hetkellisesti myös eliöstölle haitalliselle tasolle. Vaikutukset Seurujoen virtaamiin ja vedenlaatuun ovat luonnollisesti riippuvaisia vuodon aikana Seurujokeen virtaavan veden määrästä.

MQ- ja MNQ-tilanteiden erot eivät ole kovin suuria johtuen tulva-altaan suuresta vesimäärästä suhteessa vesistön virtaamiin. MNQ-tilanteessa pitoisuudet ovat hieman suurempia ja pulssin kesto pidempi. Kuten prosenttiosuuksista (Kuva 9-2) ilmenee, vaikutus pienenee ja tulva-aallon viipymä kasvaa jokisuuta kohden. Tulva-altaan alapuolella Seurujoessa osuus on 100 % ja Loukisen suulla ennen Ounasjokea noin kolmannes tästä, mikä tarkoittaa, että tulvavesien pitoisuudet ovat laimentuneet kolmasosaan lähtötilanteeseen verrattuna.



Kuva 9-2. Patomurtuma-altaan vesien osuus eri laskentapisteissä (Pöry Finland Oy 2015).

Päästöpulssi laimenee vesistössä siten, että pitoisuusnousut arseenin osalta ovat ennen Ounasjokea tasolla 100–300 µg/l, Ounasjoessa pulssi laimenee tasolle 15 µg/l. Vastaavasti antimonin ja nikkelin nousut ovat noin kuusi kertaa pienempiä. Sulfaattipitoisuudet nousevat vesistössä hetkellisesti hyvin korkeiksi, tasolle 4000–15000 mg/l. Seurujoessa patosortuma-altaan kohdalla pitoisuudet ovat käytännössä

amat kuin purkautuvan veden ainepitoisuudet ja ennen Loukista laimentuminen on vähäistä. Loukisen suulla pitoisuudet ovat laimentuneet noin kolmannekseen lähtötasosta. Ounasjoessa sulfaattipitoisuudet nousevat hetkellisesti tasolle 500–800 mg/l. Suuret virtaamat ja tulva-altaan suuret kiintoainepitoisuudet samentavat vettä tuntuvasti, kiintoainepitoisuuksien ollessa kymmeniä milligrammoja litrassa. Virtavesissä vaikutukset ovat kuitenkin lopulta hetkellisiä ja pitoisuudet palautuvat normaalille taustatasolleen päästöpulssin edetessä vesireitillä eteenpäin.

Vesistövaikutusarvion mukaan patosortuman lyhytaikainen päästöimpulssi nostaa Seurujoen ja Loukisen haitta-ainepitoisuuksia huomattavasti. Seurujoessa alumiinipitoisuus nousee enimmillään tasolle 900 µg/l, arseenipitoisuus tasolle 300 µg/l sekä nikkelipitoisuus tasolle 50 µg/l. Nikusen ym. (2000) mukaan LC50-arvo (pitoisuus, jossa puolet koeyksilöistä menehtyy) kirjolohelle on alumiinin osalta 560 µg/l, nikkelin osalta 50 µg/l ja arseenin osalta 550 µg/l. Siten pitoisuudet nousevat Seurujoessa hetkellisesti varsinkin alumiinin ja nikkelin osalta kaloille letaalille tasolle. Lisäksi metallien yhteisvaikutus lisää niiden haitallisuutta. Kirjolohella tehtyjen altistuskokeiden mukaan neljän vuorokauden LC50-arvo sulfaatille oli veden kovuudesta riippuen 5000–9900 mg/l (Singleton 2000). Hopealohien mätimunien kuolleisuus kasvoi vesissä, joissa sulfaattipitoisuus oli 280–1100 mg/l (Singleton 2000). Sulfaatin osalta pitoisuudet nousevat päästöimpulssin aikana kaloille letaalille tasolle Seurujoella ja sen alapuolisella Loukisella.

Kokonaisuutena voidaan arvioida, että huolimatta päästöimpulssin lyhyestä kestosta metalli- ja sulfaattipitoisuudet kohoavat päästöimpulssin aikana Seurujoessa ja pääosin myös sen alapuolisessa Loukisessa kaloille letaalille tasolle, joten eri kuormitteiden yhteisvaikutuksesta kalakuolemat ovat todennäköisiä. Isompien kalojen osalta voi esiintyä myös kalojen karkottumista alavirtaan. Mikäli päästöimpulssi tapahtuu talviaikaan, on todennäköistä, että myös taimenen mädin hautoutuminen epäonnistuu Seurujoessa ja Loukisessa. Ounasjoessa haitta-ainepitoisuuksien ei arvioida nousevan kaloille letaalille tasolle. Huomioitavaa myös on, että vaikutukset ovat riippuvaisia häiriötilanteen aiheuttamasta kuormituksesta ja vastaanottavan vesistön virtaamatilanteesta. Todellisuudessa NP3-altaan vesimäärä on vahingonvaara-arviossa käytettyä vesimäärää pienempi. Suorat vesistövaikutukset purkureitillä jäävät tällöin myös tässä esitettyä pienemmiksi.

VAIKUTUSTEN SEURANTA

Kittilän kaivoshankkeen vaikutuksia Ounasjoen Natura-alueen suojeluperusteina oleviin luontoarvoihin tullaan tarkkailemaan osana kaivoksen toiminnan tarkkailua. Kaivoksen pintavesien tarkkailuohjelma on parhaillaan päivitettävänä. Tarkkailuohjelma tullaan toimittamaan viranomaiselle hyväksyttäväksi 1.11.2016 mennessä. Tarkkailuohjelmaan on lisätty tarkkailupiste Loukisen suualueelle. Ounasjoen vedenlaatua tarkkaillaan Ounasjoen yhteistarkkailusuunnitelman mukaisesti. Suunnitelma on laadittu vuosille 2016–2018.

Tarkkailusuunnitelmassa on huomioitu Kemijoen yhteistarkkailusuunnitelma vuosille 2013–2018 (Lapin Vesitutkimus Oy 2012) sekä alueen eri toimijoiden ympäristölupapäätökset ja velvoitetarkkailut sekä valtionhallinnon seuranta alueella. Tarkkailu koostuu pääosin veden fysikaalis-kemiallisen laadun tarkkailusta. Lisäksi biologisena tarkkailuna toteutetaan perifytonin piilevätutkimuksia vuonna 2016.

Ounasjoen yhteistarkkailu painottuu Ounasjoen pääuomaan, mutta mukana on myös Hetan jätevedenpuhdistamon purkuvesistönä toimiva Näkkälänjoki, Kittilän kultakaivoksen alapuolinen Loukinen sekä Kittilän lentoaseman vaikutusalueella sijaitseva Aakenusjoki. Loukisen pääuoman piste sijaitsee Kapsajokisuun alapuolella.

Kaivoksen velvoitetarkkailuohjelma tullaan päivittämään purkuputken mahdollisen rakentamisen jälkeen, jolloin tarkkailupisteitä tullaan sijoittamaan myös Ounasjoen pääuomaan. Tarkkailuohjelman päivityksessä onkin syytä huomioida tuolloin myös Ounasjoen yhteistarkkailun tarkkailuohjelma.

Hankkeen vaikutuksia Ounasjoen lohikalakantoihin voidaan seurata määrävuosin tehtävin sähkökoekalastuksin ja kalastustiedusteluin.

JOHTOPÄÄTÖKSET

Kittilän kultakaivos tarjoaa työpaikan noin 400 työntekijälle. Lisäksi kaivosalueella työskentelee tilanteesta riippuen 400–600 urakoitsijaa. Noin puolet (~52 %) kaivoksen työntekijöistä on Kittilän kunnan asukkaita ja 90 % työntekijöistä tulee Lapista. Kaivoksen työntekijät maksavat tuloveroa Kittilän kunnalle noin 3 miljoonaa euroa vuodessa. Kiinteistövero kaivosyhtiö maksaa noin 200 000 €/a. Vuosina 2012–2013 kaivosyhtiö maksoi yhteisöveroa noin 18 M€. Vuodesta 2014 eteenpäin yhteisövero ei ole kertynyt maksettavaksi suurista investoinneista (rikastamon laajennus, sulfaatinpoistolaitos, jne.) johtuen.

Agnico Eagle Finland Oy on käynnistänyt toukokuussa 2015 ympäristövaikutusten arviointimenettelyn (YVA-menettely), jossa selvitetään Kittilän kaivoksen rikastamon tuotantomäärän kasvattamista luvan mukaisesta 1,6 miljoonasta tonnista vuodessa 2,0 miljoonaan tonniin vuodessa ja tarkastellaan vaihtoehtoja NP-rikastushiekan varastointikapasiteetin kasvattamiseksi. NP-hiekan varastointikapasiteetin kasvattamisen osalta menettelyssä tarkastellaan uuden rikastushiekka-altaan (NP4) perustamista nykyisen rikastushiekka-altaan (NP3) sekä kaivospiirin pohjoispuolelle (VE1 ja VE2). Vaihtoehtona tarkastellaan NP-hiekan varastoimista Suurikuusikon avolouhokseen (VE2).

Aiemman Kittilän kaivoshankkeen YVA-menettelyn yhteydessä tehtyjen vaikutusarvioiden perusteella voidaan olettaa, että meneillään olevan hankkeen mahdolliset vaikutukset kohdistuisivat Ounasjoen Natura-alueeseen (FI1301318, SAC), joka muodostuu Ounasjoesta (vesialue) Ounasjärven Luusuan alapuolella sekä Ounasjoen suiston tulvasaarista.

Ounasjoen Natura-alue (FI1301318, SAC) muodostuu Ounasjoesta (vesialue) Ounasjärven Luusuan alapuolella sekä Ounasjoen suiston tulvasaarista. Natura-alue on kooltaan 4 730 ha, ja se sijaitsee Enontekiön, Kittilän ja Rovaniemen kuntien alueella. Natura-alueen suojeluperusteena on kolme luontodirektiivin luontotyyppiä: Fennoskandian luonnontilaiset jokireitit, tulvaniityt ja tulvametsät sekä luontodirektiivin liitteen II laji, laaksoarho.

Purkuputken purkukohta sijaitsee Loukisessa, noin 11 km etäisyydellä Ounasjoesta.

Vesistövaikutusarvioinnin mukaan hankkeen purkuvesillä ei ole merkittäviä haitallisia vaikutuksia Ounasjoen virtaamiin tai vesimääriin. Myöskään Ounasjoen vedenpinnankorkeuksiin purkuvesillä ei arvioida olevan juurikaan vaikutusta. Pinnakorkeuden arvioidaan kasvavan Ounasjoessa Loukisen yhtymäkohdan alapuolella vain muutamalla millin kymmenesosalla. Purkuvesien pitoisuuslisäykset Ounasjoessa jäävät eliöstön kannalta alhaisiksi suolaisuutta aiheuttavien muuttujien sekä kokonaistypen ja haitta-aineiden osalta.

Hanke ei toteutuessaan muuta Ounasjoen hydrologiaa, eikä hankkeen johdosta alueen luontotyypeille tai lajille kohdistu fyysistä heikennystä. Kokonaisuudessaan hankkeella ei arvioida olevan merkittäviä heikentäviä vaikutuksia Natura-alueen suojeluperusteena oleville luontotyypeille tai lajille.

Agnico Eagle Mines Ltd 2016. <http://www.agnicoeagle.com/en/Pages/default.aspx>.

Ahma Ympäristö Oy 2016. Kemijoen jokialueen kalataloustarkkailutulokset vuosina 2010-2014.

Airaksinen, O. & Karttunen, K. 2001. Natura 2000 – luontotyyppiopas. Ympäristöopas 46. Suomen ympäristökeskus.

Alaperä, A-M. 2012. Veden happamoituminen ja nikkelin liukeneminen Kittilän kaivoksen rikastushiekka-altaalla. DI-työ, Oulun yliopisto, 2012.

Aroviita, J., Hellsten, S., Jyväsjärvi, J., Järvenpää, L., Järvinen, M., Karjalainen, S-M., Kauppila, P., Keto, A., Kuoppala, M., Manni, K., Mannio, J., Mitikka, S., Olin, M., Perus, J., Pilke, A., Rask, M., Riihimäki, J., Ruuskanen, A., Siimes, K., Sutela, T., Vehanen, T. & Vuori, K-M. 2012. Ohje pintavesien ekologisen ja kemiallisen tilan luokitteluun vuosille 2012–2013 – päivitetty arviointiperusteet ja niiden soveltaminen. Suomen ympäristökeskus ja Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, Helsinki.

Geobotnia Oy, 2014. Kittilän kaivoksen rikastushiekka-altaan NP3 patosortuman vahingonvaaraselvitys.

Hertta tietokanta. Valtion ympäristöhallinnon ylläpitämä ympäristötiedon hallintajärjestelmä.

Lahermo, P., Väänänen, P., Tarvainen, T. & Salminen, R. 1996. Suomen geokemian atlas, osa 3: Ympäristögeokemia – purovedet ja sedimentit. Geologian tutkimuskeskus.

Lapin ympäristökeskus 1997. Natura 2000 tietolomake Ounasjoen Natura-alue FI1301318.

Marttila, M., Meer, O., Orell, P., Vähä, V. & Mäki-Petäys, A. 2015. Lisääntyvätkö ylisiirretyt lohet Kemi- ja Iijoen vesistöissä? Ounasjoen, Vähäjoen ja Iijoen sähkökoekalastukset 2015. Työraportti 4.11.2015.

Nikunen, E., Leinonen, R., Kemiläinen, B. & Kultamaa, A. 2000. Environmental properties of chemicals. Volume 1. Environment Guide 71. Finnish Environment Institute, Helsinki.

Pöyry Finland Oy, 2015. Rikastushiekka-altaan (NP3) patosortuman vahingonvaara-arvio, Patosortuman vesistövaikutusten arviointi.

Pöyry Finland Oy 2016a. Suurikuusikko pit tailings deposition. Pre-feasibility study.

Pöyry Finland Oy 2016b. Kittilän maanalaisen kaivoksen kuivatusvesiennuste 2016-2020.

Pöyry Finland Oy 2016c. Agnico Eagle Finland Oy. Rikastamon syötemäärän sekä NP-rikastushiekan varastointikapasiteetin kasvattaminen Kittilän kultakaivoksella. Ympäristövaikutusten arviointiselostus.

Ramboll Finland Oy 2014. Agnico Eagle Finland Oy. Kuotkon satelliittimallion ympäristövaikutusten arviointiohjelma 2014. 110s.

Singleton, H. 2000. Ambient Water Quality Guidelines for Sulphate. Technical Appendix Ministry of Environment, Lands and Parks. Province of British Columbia (BC MELP).

Suomen ympäristökeskus 2011. Raportti luontodirektiivin toimeenpanosta Suomessa 2001–2006. http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Luonto/Luontotyytit/Luontodirektiivin_luontotyytit/Luontodirektiivin_luontotyyppi_raportit/Raportointi_20012006

Suomen ympäristökeskus 2013. Raportti luontodirektiivin toimeenpanosta Suomessa 2007–2012. http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Luonto/Luontotyytit/Luontodirektiivin_luontotyytit/Luontodirektiivin_luontotyyppi_raportit/Raportointi_20072012

Suomen ympäristökeskus 2015. Sirkka Tattari, Markku Puustinen, Koskiahho Jarkko, Elina Röman, Juha Riihimäki, Energiateollisuus ry:n koordinoima ympäristöpooli, Valuma-alueen eri lähteistä tulevan vesistökuormituksen arviointi ja vähentämismahdollisuudet, 31.3.2015.

Suomen ympäristökeskus ja Metsähallitus 2014. Natura 2000 -luontotyyppien inventointiohje. Versio 5.1. 1.4.2014

Söderman, T. 2003. Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi – kaavoituksessa, YVA-menettelyssä ja Natura-arvioinnissa. – Suomen ympäristökeskus. Ympäristöopas 109.

Tukes 2016. <http://www.tukes.fi/fi/Toimialat/Kaivokset/>.

Ympäristöministeriö 2013. Vaikutusten arviointia Natura-alueilla koskevia ohjeita. http://www.ym.fi/fi-FI/Luonto/Luonnon_monimuotoisuus/Luonnonsuojelualueet/Naturaalueet/Naturaalueen_toteutus

Ympäristöministeriö 2016. Ehdotus Natura 2000-tietolomakkeen tietojen tarkistamisesta, Ounasjoen Natura-alue FI1301318.

LIITE 6

GEOLOGISET LIITTEET

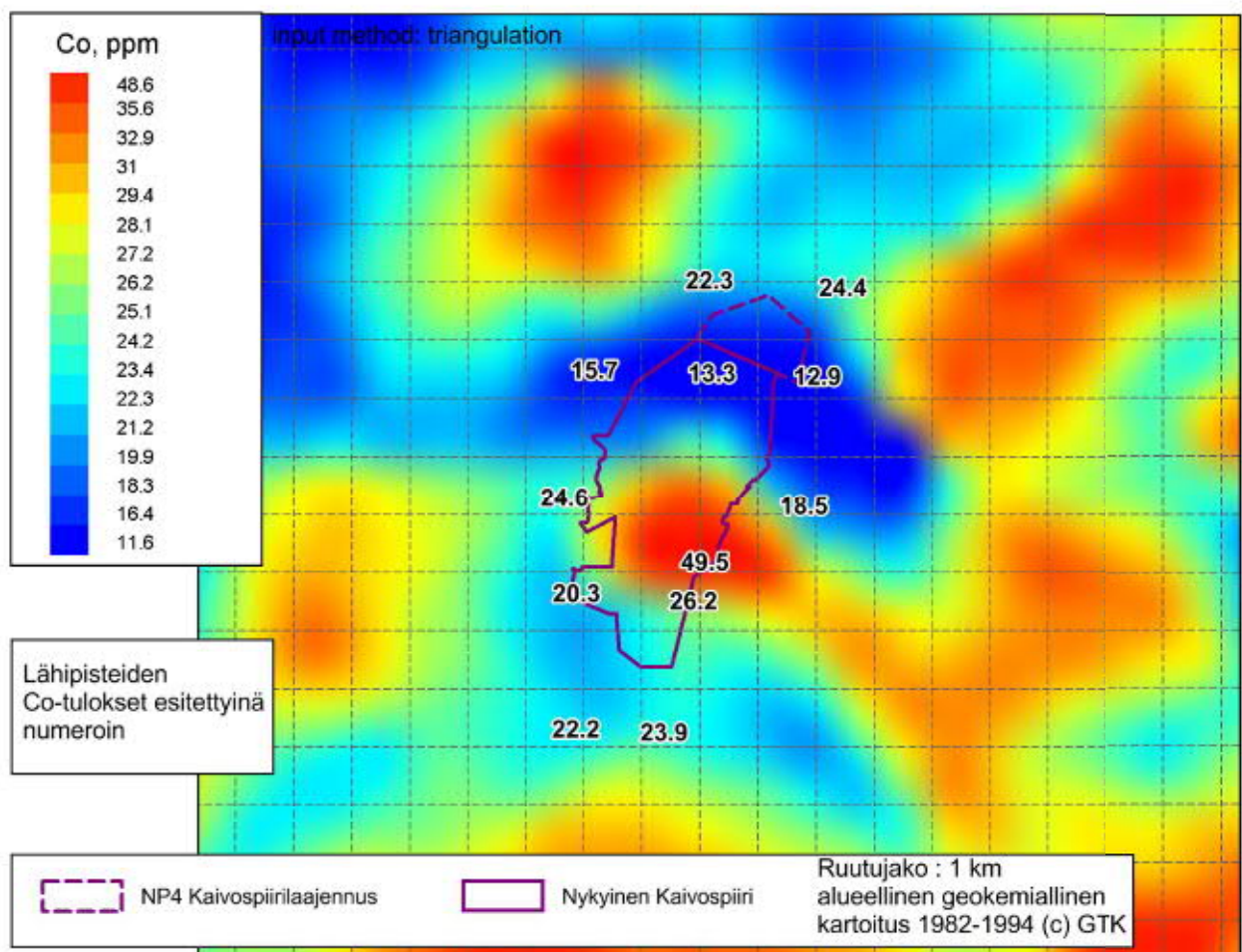
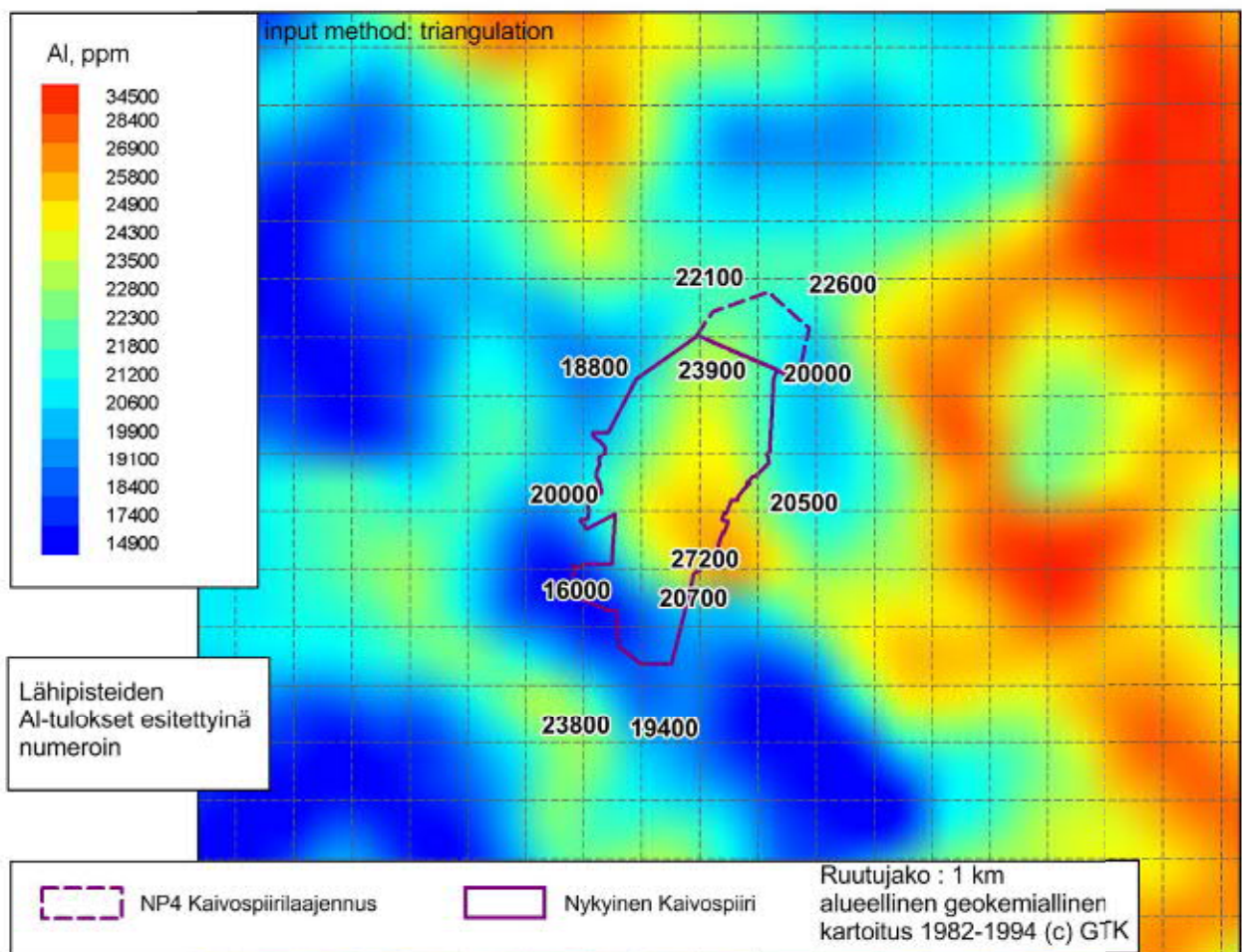
- i. Kittilän kaivosalueen läheisten moreeninäytepisteiden analyysitulokset GTK 1995.**
- ii. Temaattiset kartat kaivosalueen geokemiasta.**
- iii. Pohjavesitarkkailun tulokset 2015, sekä keskiarvot vuosille 2010-2014.**

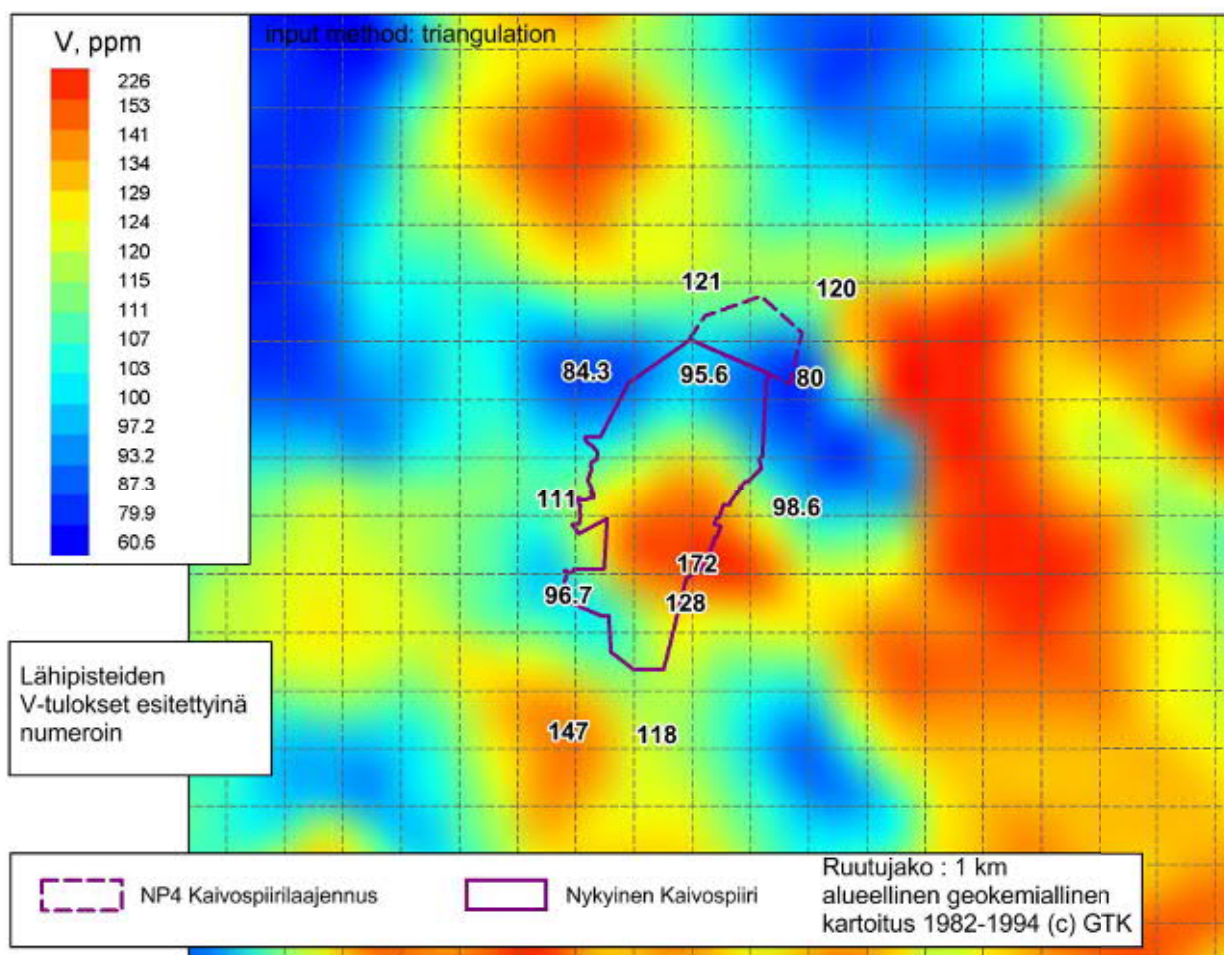
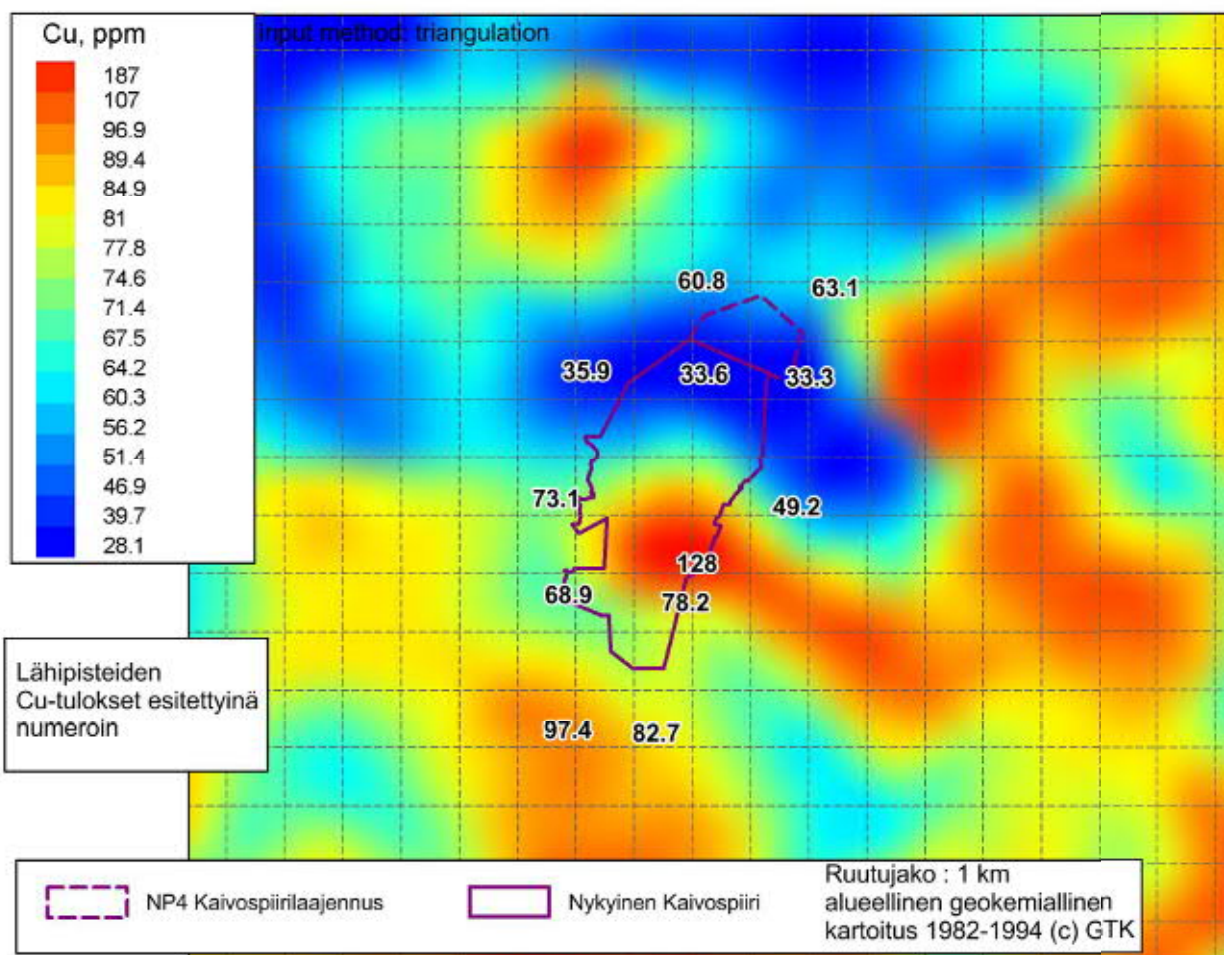
Kaivoksesta 12 lähimmät moreeninäytteet, aineistosta
"Alueellinen geokemiallinen kartoitus 1982-1994, GTK" .

Liite

Vuosi	Havnro	(KKJ3) Pohjoinen	Itäinen	Pvm	Al_ppm	Ba_ppm	Ca_ppm	Co_ppm	Cr_ppm	Cu_ppm	Fe_ppm	K_ppm	La_ppm	Li_ppm	Mg_ppm
73	10246	7539622	3433345	19860724	23900	34.2	1950	13.3	63.8	33.6	34800	677	12.7	12.9	7210
74	2035	7533435	3432523	19860701	19400	39.8	4420	23.9	94.5	82.7	41400	1190	15.5	14	11400
73	10266	7539680	3431325	19860701	18800	42.6	2020	15.7	54	35.9	29900	1330	19.2	12.6	7910
73	10228	7539575	3435164	19860612	20000	44	1460	12.9	49.4	33.3	29600	833	15.3	11.5	7260
73	10427	7537332	3434935	19860624	20500	44	2270	18.5	58.7	49.2	36400	397	8.89	12.1	8360
77	276	7536365	3433226	19860701	27200	46.9	5920	49.5	284	128	63700	741	9.57	13.7	19400
74	2118	7535694	3433024	19860701	20700	47.6	4390	26.2	74.1	78.2	46800	1220	15.2	14.1	11400
74	6173	7541226	3433302	19860716	22100	49.5	3980	22.3	66.6	60.8	42900	918	17.1	13.3	9520
74	2020	7533488	3431004	19860624	23800	54.2	4120	22.2	122	97.4	48500	836	12.7	15.1	13300
74	6196	7541095	3435609	19860805	22600	55	3850	24.4	71.9	63.1	41300	1880	18.1	15.3	10500
74	2138	7535831	3431018	19860612	16000	56.7	2490	20.3	52.7	68.9	33100	825	13.3	10.2	9150
73	18259	7537483	3430809	19860730	20000	56.8	4200	24.6	64.4	73.1	41900	1310	16.9	12.8	10400

Vuosi	Havnro	(KKJ3) Pohjoinen	Itäinen	Pvm	Mn_ppm	Ni_ppm	P_ppm	Sc_ppm	Sr_ppm	Th_ppm	Ti_ppm	V_ppm	Y_ppm	Zn_ppm	Zr_ppm
73	10246	7539622	3433345	19860724	298	30.1	525	5.52	10.7	5.88	2880	95.6	5.52	56.6	0
74	2035	7533435	3432523	19860701	448	60.1	523	8.79	13.4	11	2790	118	11	74	20.9
73	10266	7539680	3431325	19860701	336	25.4	428	5.19	9.66	10.8	2220	84.3	7.14	49.1	0
73	10228	7539575	3435164	19860612	274	26.6	572	4.01	8.03	5.85	1850	80	5.18	53.6	0
73	10427	7537332	3434935	19860624	384	36.9	579	5.03	8.7	2.8	2050	98.6	4.87	62.6	0
77	276	7536365	3433226	19860701	1430	214	631	14	14.3	0.81	3000	172	12.2	89.6	0
74	2118	7535694	3433024	19860701	660	60.7	500	9.09	14.2	24	2830	128	11.7	74.8	22.6
74	6173	7541226	3433302	19860716	483	40.9	591	8.79	16.6	7.86	3050	121	11.7	67.1	24
74	2020	7533488	3431004	19860624	513	83	614	9.84	13.9	0	3230	147	11.2	83.9	24.8
74	6196	7541095	3435609	19860805	498	45.7	679	8.31	16	8.1	3150	120	11.8	69	18.6
74	2138	7535831	3431018	19860612	377	38	583	6.21	7.65	3.77	1400	96.7	8.23	67.5	15.8
73	18259	7537483	3430809	19860730	475	48.8	552	7.62	13.3	5.37	2620	111	9.93	70.4	16.9





	pvm.	Lämpö- tila	Veden korkeus syvyys	Happi	pH	Sähkö- johtavuus	Kokonais- typpi	Nitriitti- typpi	Nitraatti- typpi	Nitraatti - nitritityy- summa	Ammonium- typpi	Kokonais- fosfori	Fosfaatti- fosfori	Kokonais- (CN)	WAD (CN)	Sulfaatti SO ₄	Kloridi Cl	Antimoni Sb	Arseeni As	Kupari Cu	Mangaani Mn	Nikkeli Ni	Rauta Fe	Sinkki Zn
Hav.piste	pvm.	°C	m	mgO ₂ /l		mS/m	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
PVR26	Rikastushiekka-altaan vierus pp 222,76																							
	ka 2010	3,9	206,23	5,2	7,7	95	12,2		9726		528	49	23	<5,0	<5,0	263	3,6	2,2	<1	4,4		18,3	443	24
	PVR26 ka 2011	4,1	206,42	5,1	7,2	106	22,3		20620		52	17	5	<5,0	<5,0	292	4,5	0,4	<1	1,7		16,6	346	23
	PVR26 ka 2012	4,3	206,32	4,1	7,2	97	17,3		16176		58	3	<2	<5,0	<5,0	257	3,1	34,0	<1	1,6		13,8	107	44
	PVR26 ka 2013	3,4	206,25	3,9	7,5	78	7,6	7	14000	14007	<4	<2	<2	<5,0	<5,0	210	1,6	<0,5	<1	1,8	100	7,2	9	22
	PVR26 ka 2014	5,8	206,36	6,9	7,3	126	66,3	7	63667	63667	5	5		<5,0	<5,0	313	6,6	<0,5	<1	<1		9,7	12	28
	PVR26 10.3.2015		205,92																					
	PVR26 23.6.2015		206,36																					
	PVR26 8.7.2015	että vähä	206,16																					
	PVR26 17.8.2015	että vähä	206,36																					
PVR26	9.9.2015	että vähä	206,35																					
PVR26	13.10.2015	että vähän																						
PVR26	8.12.2015	että vähä	206,25																					
	Min		205,92																					
	Maks		206,36																					
	Keskiarvo		206,23																					
PVR27	Rikastushiekka-altaan uudet putket pp 221,44																							
	ka 2010																							
	PVR27 ka 2011																							
	PVR27 ka 2012																							
	PVR27 ka 2013																							
	PVR27 ka 2014	5,4	217,32	2,7	7,8	25	0,09	<2	4	4	15	<2	<2	<5,0	<5,0	16	0,6	<0,5	2,5	<1	<1	<1	148	10
	PVR27 9.3.2015	2,9	216,44	4,5	7,8	24	0,33	<2	5	6	16	<2	2,2	<5,0	<5,0	17	0,6	<0,5	<1	1,8		1,1	14	29
	PVR27 23.6.2015	4,1	218,27	3,0	7,7	23	0,22	<2	9	10	13	<2	<2	<5,0	<5,0	15	0,9	<0,5	<1	2,6		<1	<10	16
	PVR27 8.7.2015	3,6	218,05	2,2	7,6	24	0,06	<2	<4	<4	9	<2	<2	<5,0	<5,0	16	0,6	<0,5	1,2	<1		<1	320	10
	PVR27 17.8.2015	5,5	217,86	3,2	7,8	24	0,12	2	9	11	16	<2	<2	<5,0	<5,0	16	1,3	<0,5	<1	1,0		<1	<10	9
PVR27	9.9.2015	5,6	217,86	1,7	7,6	24	0,26	<2	15	16	29	<2	<2	<5,0	<5,0	16	0,7	<0,5	<1	<1		1,3	150	8
PVR27	13.10.2015	5,0	218,16	2,2	7,7	24	0,09	<2	6	7	7	<2	<2	<5,0	<5,0	16	0,6	<0,5	<1	<1		<1	<10	10
PVR27	8.12.2015	3,1	217,81	3,2	7,6	23	<0,05	<2	<4	<4	8	2	<2	<5,0	<5,0	16	1,6	<0,5	<1	<1		<1	230	9
	Min	2,9	216,44	1,7	7,6	23,0	<0,05	<2	<4	6,3	7,4	<2	<2	<5,0	<5,0	15,0	0,6	<0,5	<1	<1		<1	<10	8
	Maks	5,6	218,27	4,5	7,8	24,0	0,33	2,1	15,0	16,0	29,0	2,1	2,2	<5,0	<5,0	17,0	1,6	<0,5	1,2	2,6		1,3	320	29
	Keskiarvo	4,3	217,78	2,9	7,7	23,7	0,18	<2	6,9	7,7	14,0	<2	<2	<5,0	<5,0	16,0	0,9	<0,5	<1	<1		<1	104	13
PVR28	Rikastushiekka-altaan uudet putket pp 219,36																							
	ka 2010																							
	PVR28 ka 2011																							
	PVR28 ka 2012																							
	PVR28 ka 2013																							
	PVR28 ka 2014	6,3	217,20	2,3	6,8	36	0,37	<2	22	23	60	4	<2	<5,0	<5,0	9,4	<0,5	<0,5	1,5	2,1		6,1	403	45
	PVR28 9.3.2015	2,3	216,23	2,0	7,2	28	0,50	<2	<4	<4	44	<2	2,8	<5,0	<5,0	5,8	0,6	<0,5	7,8	<1		2,0	2100	12
	PVR28 23.6.2015	6,1	218,06	2,1	7,0	27	0,22	<2	<4	<4	42	2,1	<2	<5,0	<5,0	6,4	0,7	<0,5	9,0	1,5		1,7	1900	39
	PVR28 8.7.2015	5,2	217,92	2,3	7,0	27	0,11	<2	<4	<4	49	23,0	<2	<5,0	<5,0	6,5	0,6	<0,5	8,9	<1		1,6	1900	37
	PVR28 17.8.2015	8,8	217,68	2,6	6,7	34	0,45	3	<4	<4	47	15,0	<2	<5,0	<5,0	10	1,3	<0,5	4,1	4,0		6,3	840	370
PVR28	9.9.2015	7,9	217,69	2,4	6,5	34	0,69	<2	<4	<4	130	19,0	2,2	<5,0	<5,0	10	<0,5	<0,5	3,0	5,7		8,4	820	660
PVR28	13.10.2015	5,4	217,94	2,6	6,9	32	0,46	<2	18	20	51	6,3	<2	<5,0	<5,0	7,6	0,9	<0,5	3,6	4,6		5,0	580	220
PVR28	8.12.2015	2,1	217,59	2,7	6,6	32	0,40	<2	<4	<4	56	11,0	<2	<5,0	<5,0	6,8	1,5	<0,5	3,9	4,1		6,6	1400	230
	Min	2,1	216,23	2,0	6,5	27,0	0,11	<2	<4	<4	42,0	<2	<2	<5,0	<5,0	5,8	<0,5	<0,5	3,0	<1		1,6	580	12
	Maks	8,8	218,06	2,7	7,2	34,0	0,69	2,9	18,0	20,0	130,0	23,0	2,8	<5,0	<5,0	10,0	1,5	<0,5	9,0	5,7		8,4	2100	660
	Keskiarvo	5,4	217,59	2,4	6,8	30,0	0,40	<2	4,3	6,3	59,9	12,0	<2	<5,0	<5,0	7,6	0,8	<0,5	5,8	3,4		4,5	1363	224

	pvm.	Lämpö- tila	Veden korkeus syvyys	Happi	pH	Sähkö- johtavuus	Kokonais- typpi	Nitriitti- typpi	Nitraatti- typpi	Nitraatti - nitritittyyden summa	Ammonium- typpi	Kokonais- fosfori	Fosfaatti- fosfori	Kokonais- (CN)	WAD (CN)	Sulfaatti SO ₄	Kloridi Cl	Antimoni Sb	Arseeni As	Kupari Cu	Mangaani Mn	Nikkeli Ni	Rauta Fe	Sinkki Zn
Hav.piste	pvm.	°C	m	mgO2/l		mS/m	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
	Rikastushiekka-altaan uudet putket pp 218,73																							
PVR29	ka 2010																							
PVR29	ka 2011																							
PVR29	ka 2012																							
PVR29	ka 2013																							
PVR29	ka 2014																							
PVR29	9.3.2015	5,7	215,33	1,0	6,1	11	0,31	<2	4,0	4,3	23	77	73	<5,0	<5,0	8,7	<0,5	<0,5	13,8	3,2				23
PVR29	23.6.2015	2,9	213,92	1,4	6,2	15	0,37	<2	<4	<4	52	61	61	<5,0	<5,0	7,6	0,5	<0,5	13,0	2,9				9
PVR29	8.7.2015	4,2	214,84	1,7	6,1	9	0,40	<2	9,2	10	30	44	35	<5,0	<5,0	16	0,7	<0,5	30,0	7,4				18
PVR29	17.8.2015	3,5	214,61	1,8	6,2	11	0,33	<2	<4	<4	33	57	47	<5,0	<5,0	17	0,5	<0,5	30,0	5,9				20
PVR29	9.9.2015	5,2	214,04	1,2	6,0	10	0,25	<2	<4	<4	24	64	41	<5,0	<5,0	18	1,2	<0,5	23,0	3,8				26
PVR29	22.9.2015	4,9	214,01	1,3	5,9	10	0,35	<2	<4	<4	34	57	18	<5,0	<5,0	22	0,5	<0,5	27,0	11,0				32
PVR29	24.9.2015	5,2	214,17	0,7	6,0	10	0,32	<2	9,1		31	24	22	<5,0	<5,0	25	1,3	0,5	13,0	9,7	220			47
PVR29	29.9.2015	6,8	214,21	0,7	5,7	10	0,47	<2	5,5		36	22	19	<5,0	<5,0	26	1,5	<0,5	13,0	13,0	270			98
PVR29	1.10.2015	4,4	214,38	1,1	5,8	10	0,40	<2	<4		29	22	22	<5,0	<5,0	27	1,5	<0,5	12,0	9,9	220			68
PVR29	6.10.2015	4,8	214,35	1,9	5,9	10	0,37	<2	<4		30	12	15	<5,0	<5,0	25	0,6	<0,5	6,2	11,0	220			110
PVR29	8.10.2015	6,2	214,22	1,1	6,0	10	0,33	<2	<4		29	16	20	<5,0	<5,0	26	0,6	<0,5	8,1	8,0	240			30
PVR29	13.10.2015	4,2	214,23	1,4	5,9	10	0,31	<2	<4		36	11	20	<5,0	<5,0	27	0,7	<0,5	4,5	7,1	230			70
PVR29	13.10.2015	4,5	214,23	1,0	5,9	11	0,32	<2	<4	<4	29	44	20	<5,0	<5,0	27	1,7	<0,5	20,0	5,8				28
PVR29	15.10.2015	4,4	214,11	1,3	6,0	11	0,32	<2	<4		45	12	28	<5,0	<5,0	27	0,7	<0,5	4,8	5,6	210			29
PVR29	20.10.2015	5,8	215,65	0,6	6,0	11	0,31	<2	<4		31	23	37	<5,0	<5,0	28	1,5	<0,5	9,0	5,0	230			43
PVR29	22.10.2015	4,0	214,03	1,6	5,9	11	0,31	<2	<4		32	20	24	<5,0	<5,0	28	0,7	<0,5	7,6	4,6	280			230
PVR29	27.10.2015	2,4	213,89	1,2	6,0	15	0,30	<2	<4		30	24	24	<5,0	<5,0	29	1,4	<0,5	8,6	6,2	250			13
PVR29	3.11.2015	4,0	213,82	1,3	6,0	12	0,43	<2	<4		49	35	33	<5,0	<5,0	32	1,5	<0,5	10,0	6,2	270			120
PVR29	5.11.2015	3,6	213,68	0,4	6,0	14	0,42	<2	8,1		45	31	32	<5,0	<5,0	39	1,4	<0,5	8,7	5,6	270			69
PVR29	10.11.2015	4,6	213,65	1,7	5,8	12	0,33	<2	<4		35	31	31	<5,0	<5,0	31	1,3	<0,5	9,0	3,9	260			27
PVR29	12.11.2015	3,0	213,57	1,4	6,1	12	0,27	<2	<4		40	35	32	<5,0	<5,0	29	1,6	<0,5	12,0	4,5	280			18
PVR29	17.11.2015	3,2	213,49	1,4	6,0	12	0,29	<2	<4		34	24	23	<5,0	<5,0	27	1,6	<0,5	6,8	14,0	270			25
PVR29	19.11.2015	3,4	213,43	1,7	5,9	12	0,28	<2	<4		35	22	35	<5,0	<5,0	27	1,3	<0,5	6,1	6,5	290			46
PVR29	24.11.2015	2,5	213,34	2,1	6,1	13	0,31	<2	<4		37	19	22	<5,0	<5,0	28	0,5	<0,5	6,5	9,0	330			79
PVR29	26.11.2015	1,8	213,29	0,2	6,1	14	0,28	<2	<4		20	20	16	<5,0	<5,0	30	1,1	<0,5	6,3	5,1	330			39
PVR29	1.12.2015	2,6	213,18	1,4	6,1	17	0,23	<2	<4		42	79	17	<5,0	<5,0	26	1,1	<0,5	21,0	13,0	360			7
PVR29	3.12.2015	2,4	213,12	1,7	6,0	16	0,27	<2	7,5		43	14	28	<5,0	<5,0	32	1,2	<0,5	10,0	9,5	390			17
PVR29	8.12.2015	2,5	213,09	1,3	6,1	14	0,24	<2	<4	<4	37	81	21	<5,0	<5,0	22	1,2	<0,5	31,0	3,8				8
PVR29	10.12.2015	4,3	213,02	2,1	6,1	16	0,26	<2	4,3		45	27	23	<5,0	<5,0	27	1,3	<0,5	20,0	7,9	410			24
PVR29	15.12.2015	3,8	213,03	2,9	6,2	15	0,31	<2	4,1		48	32	26	<5,0	<5,0	25	1,4	<0,5	15,0	20,0	490			17
PVR29	17.12.2015	3,8	212,80	0,8	6,3	20	0,33	<2	<4		45	40	46	<5,0	<5,0	30	1,3	<0,5	16,0	14,0	510			29
PVR29	22.12.2015	4,3	212,66	1,1	6,3	17	0,38	<2	<4		59	32	28	<5,0	<5,0	25	1,3	<0,5	16,0	5,4	480			15
PVR29	29.12.2015	0,8	212,53	1,7	6,2	16	0,29	<2	<4		45	31	23	<5,0	<5,0	21	1,4	<0,5	16,0	20,0	590			20
	Min	0,8	212,53	0,2	5,7	9,0	0,2	<2	<4	<4	24,0	11,0	15,0	<5,0	<5,0	7,6	0,5	<0,5	4,5	2,9	210			7
	Maks	6,8	215,65	2,9	6,3	20,0	0,5	<2	9,2	<4	59,0	81,0	61,0	<5,0	<5,0	39,0	1,7	0,5	31,0	20,0	590			230
	Keskiarvo	3,9	213,77	1,4	6,0	12,7	0,3	<2	<4	<4	37,7	33,3	27,7	<5,0	<5,0	25,8	1,1	<0,5	13,8	8,3	316			45

	pvm.	Lämpö- tila	Veden korkeus syvyys	Happi	pH	Sähkö- johtavuus	Kokonais- typpi liuk.	Nitriitti- typpi liuk.	Nitraatti- typpi liuk.	Nitraatti - nitriittitypen summa	Ammoniumi- typpi liuk.	Kokonais- fosfori liuk.	Fosfaatti- fosfori liuk.	Kokonais- (CN) (CN)	WAD (CN) (CN)	Sulfaatti SO ₄ liuk.	Kloridi Cl liuk.	Antimoni Sb liuk.	Arseni As liuk.	Kupari Cu liuk.	Mangaani Mn liuk.	Nikkeli Ni liuk.	Rauta Fe liuk.	Sinkki Zn liuk.
Hav.piste	pvm.	°C	m	mgO ₂ /l				µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Rikastushiekka-altaan uudet putket pp 236,30																								
PVR32 ka 2010		3,5	226,88	13,1	6,8	5	0,33	<2	76	76	11	5	4	<5,0	<5,0	2,7	0,6	<0,5	<1	<1				
PVR32 ka 2011			221,72																					
PVR32 ka 2012		4,0	229,35	12,8	6,8	4,1	0,14	<2	38	39	<4	<2	2	<5,0	<5,0	2,4	0,7	<0,5	<1	<1				
PVR32 ka 2013		3,2	228,74	13,5	6,8	4,3	0,10	<2	45	46	23	<2	<2	<5,0	<5,0	2,4	0,8	<0,5	<1	2,2				
PVR32 ka 2014		4,6	227,60	13,2	6,8	4,5	0,35	2	33	35	77	8	<2	<5,0	<5,0	2,4	1,7	<0,5	<1	2,9				
PVR32		4,0	227,40	13,3	6,7	4,3	0,14	<2	31	31	9	35	3,3	<5,0	<5,0	2,1	0,7	<0,5	<1	2,6				
PVR32		3,2	228,88	13,9	6,7	4,6	0,11	<2	31	32	<4	11	4,5	<5,0	<5,0	2,7	0,6	<0,5	<1	<1				
PVR32		2,4	228,06	13,5	6,9	4,2	0,07	<2	35	36	<4	11	8,3	<5,0	<5,0	2,4	1,4	<0,5	<1	<1				
PVR32		2,4	221,72	12,8	6,7	4,1	0,07	<2	31,0	31,0	<4	<2	<2	<5,0	<5,0	2,1	0,6	<0,5	<1	<1				
PVR32		4,6	229,35	13,9	6,9	4,6	0,35	2,1	45,0	46,0	77,0	35,0	8,3	<5,0	<5,0	2,7	1,7	<0,5	<1	2,9				
PVR32		3,6	227,39	13,4	6,8	4,3	0,15	<2	35,5	36,5	19,1	11,2	3,4	<5,0	<5,0	2,4	1,0	<0,5	<1	1,7				
Sivukivialue pp 214,40																								
PVS9		6,4	209,69	5,7	4,3	28	0,3		16		9	135	88			122	2,0	<0,05	<1	555				
PVS9		5,0	209,65	3,1	3,6	63	0,7		5		87	10	3			137	2,7	0,0	<1	853				
PVS9		4,6	209,80	6,0	4,3	440	8,7		2502		3013	17	5			2700	48,7	0,2	1,2	258				
PVS9		3,3	209,97	4,9	3,9	480	44,0		33000		1160	7	2			3200	22,5	0,2	<1	665				
PVS9		6,5	209,87	7,2	4,9	365	31,0	<2	29500	37000	1000	4	<2			2500	11,6	<0,5	<1	258				
PVS9		5,5	209,72	2,5	4,6	490	20,5	<2	18500	18500	1450	4	<2			3650	12,5	<0,5	<1	145				
PVS9		4,0	209,65						9900		660	5,3	<2			6000	13,0	<0,5	1,6	430,0				
PVS9		18.8.2015	209,55		4,1	650	11,00	<2																
PVS9		13.10.2015	209,55																					
PVS9		kuiva	kuiva																					
PVS9		4,0	209,55		4,1	650	11,0	<2	9900	9900	660	5,3	<2			6000	13,0	<0,5	1,6	430				
PVS9		4,0	209,89		4,1	650	11,0	<2	9900	9900	660	5,3	<2			6000	13,0	<0,5	1,6	430				
PVS9		4,0	209,70		4,1	650	11,0	<2	9900	9900	660	5,3	<2			6000	13,0	<0,5	1,6	430				
Sivukivialue pp 210,16																								
PVS10		5,4	206,18	0,7	6,4	26	1,30		6		116	1060	850			11	1,2	0,2	1,7	3,4				
PVS10		kuiva																						
PVS10		kuiva	kuiva																					
PVS10		kuiva	kuiva																					
PVS10		kuiva	kuiva																					
PVS10		5,3	206,13	4,0	6,0	44	10,92	8	10046	10053	116	9	2			73	2,4	1,4	<1	5,8				
PVS10		23.6.2015	205,78		6,2	36																		
PVS10		9.3.2015	206,71																					
PVS10		23.6.2015	205,21																					
PVS10		18.8.2015	205,21																					
PVS10		13.10.2015	205,21																					
PVS10		kuiva	kuiva																					
PVS10		4,0	205,78																					
PVS10		Min	205,21																					
PVS10		Maks	206,71																					
PVS10		Keskiarvo	205,96																					

Pohjavesitulokset 2015, Ramboll Finland Oy 5/8

	Hav.piste	pvm.	Lämpö-tila	Veden korkeus syvyys	Happi	pH	Sähköjohtavuus	Kokonaistyyppi	Nitriittityyppi	Nitraattityyppi	Nitraatti - nitriittitypen summa	Ammonium-tyyppi	Kokonaistofosfori	Fosfaattifosfori	Kokonaistofori (CN)	WAD (CN)	Sulfaattitofori	Kloridi	Antimoni	Arseeni	Kupari	Mangaani	Nikkeli	Rauta	Sinkki	
		pvm.	°C	m	mgO2/l		mS/m	liuk.	liuk.	liuk.	µg/l	µg/l	µg/l	liuk.	µg/l	µg/l	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	liuk.	µg/l	µg/l	µg/l	
	Sivukivialue pp 210,05																									
PVS11	ka 2009	3,7	206,65		0,7	7,1	37	1,0		58		120	108	70			15	2,2	0,6	24,0	2,6			4,2	308	108
PVS11	ka 2010	3,6	206,04		1,5	7,4	63	10,9		8543		358	16	9			119	7,1	1,4	8,4	8,7			6,4	362	98
PVS11	ka 2011	5,3	206,13		2,3	7,0	87	19,5		1700		493	20	7			295	7,2	2,3	1,4	5,8			9,4	209	134
PVS11	ka 2012	4,1	206,14		2,8	7,0	99	16,1		15125		443	4	3			393	4,1	6,4	2,2	5,2			10	<10	92
PVS11	ka 2013	4,1	206,51		2,2	7,1	98	2,91	25	2008	2031	259	4	1			408	4,3	3,0	4,7	6,7	4000		55	60	
PVS11	ka 2014	5,0	206,43		2,8	7,2	93	1,59	29	1080	1083	28	4	2			423	2,9	2,1	4,6	3,9			7,7	61	36
PVS11	9.3.2015	2,5	205,66		2,0	7,2	100	0,60	57	230	290	<4	7	6,7			450	9,5	1,7	5,6	4,6			9,1	50	8
PVS11	23.6.2015	4,6	207,09		4,2	6,0	36	3,70	7	3400	3400	85	9	<2			110	2,7	2,1	3,8	7,4			8,9	65	45
PVS11	18.8.2015	7,5	206,46		2,3	7,0	100	0,98	<2	360	360	<4	10	<2			450	9,2	1,4	4,3	4,6			9,0	36	24
PVS11	13.10.2015	6,2	207,54		2,0	7,3	110	1,1	110	640	750	<4	11	<2			610	6,9	2,2	4,5	4,3			9,7	47	28
	Min	2,5	205,66		2,0	6,0	36	0,60	<2	230	290	<4	7,0	<2			110	2,7	1,4	3,8	4,3			8,9	36	8
	Maks	7,5	207,54		4,2	7,3	110	3,70	110	3400	3400	85,0	11,0	6,7			610	9,5	2,2	5,6	7,4			9,7	65	45
	Keskiarvo	5,2	206,69		2,6	6,9	87	1,60	44	1158	1200	22,8	9,2	2,5			405	7,1	1,9	4,6	5,2			9,2	50	26
	Sivukivialue pp 210,54																									
PVS12	ka 2009	4,3	199,73		1,4	7,2	37	0,27	7	7		52	38	26			43	2,1	1,7	0,6	9,0			5,5	703	7
PVS12	ka 2010	3,5	195,31		1,2	7,3	44	0,65	45			211	12	5			76	3,6	2,7	1,4	1,9			3,3	2010	21
PVS12	ka 2011	4,2	196,15		0,9	7,1	112	0,91	29			258	14	7			545	6,8	1,6	<1	3,6			7,2	9150	50
PVS12	ka 2012	3,4	195,79		7,5	7,0	95	0,55	64			105	8	2			440	3,7	2,6	1,3	1,7			34	4015	2597
PVS12	ka 2013	3,4	197,43		2,5	7,0	124	0,69	4	44	51	180	2	1			628	8,8	1,4	2,0	4,5	3100		23	2500	704
PVS12	ka 2014	3,6	196,94		1,4	6,9	158	0,43	1	56	58	185	2	1			820	23,3	<0,5	8,9	<1			10	13100	82
PVS12	10.3.2015	2,7	191,79		1,7	7,1	180	0,53	3	24	26	190	3,4	2,5			910	29,0	<0,5	6,2	1,1			13,0	10000	65
PVS12	23.6.2015	5,2	197,24		2,7	6,9	200	0,58	4	96	100	210	<2	<2			1100	42,0	0,9	2,1	1,6			33,0	12000	180
PVS12	18.8.2015	7,6	195,95		1,2	7,6	190	0,58	<2	13	14	220	12,0	<2			990	43,0	<0,5	8,1	2,1			7,4	13000	56
PVS12	14.10.2015	3,5	195,76		1,0	6,9	170	0,43	<2	160	160	170	3,1	<2			860	34,0	<0,5	2,8	1,3			5,6	6400	350
	Min	2,7	191,79		1,0	6,9	170	0,43	<2	13	14	170	<2	<2			860	29,0	<0,5	2,1	1,1			5,6	6400	56
	Maks	7,6	197,24		2,7	7,6	200	0,58	4,4	160	160	220	12,0	2,5			1100	43,0	0,9	8,1	2,1			33,0	13000	350
	Keskiarvo	4,8	195,19		1,7	7,1	185	0,53	2,3	73	75	198	4,9	<2			965	37,0	<0,5	4,8	1,5			14,8	10350	163
	Sivukivialue pp 208,51																									
PVS13	ka 2009	4,7	204,77		<0,2	6,3	29	0,89	7	7		57	249	180			1,3	2,1	0,1	3,2	1,1			3,6	30000	61
PVS13	ka 2010	3,9	204,53		<0,2	6,4	28	1,19	<5			130	157	136			1,5	1,6	0,2	20	3,6			5,4	55250	69
PVS13	ka 2011	5,9	204,47		<0,2	6,2	34	1,32	72			258	158	128			70	2,6	<0,5	18	4,8			8,0	72750	123
PVS13	ka 2012	4,3	204,70		<0,2	6,4	60	0,96	72			24	10	<2			250	4,3	0,2	22	<1			5,0	132500	194
PVS13	ka 2013	3,9	204,32		0,8	6,2	51	1,13	2	19	26	250	4	<2			168	4,7	<0,5	38	<1	990		2,8	70750	43
PVS13	ka 2014	4,6	203,92		0,4	6,4	49	0,93	2	4	5	425	2	<2			122	2,6	<0,5	62	<1			1,2	79250	36
PVS13	9.3.2015	2,8	204,39		<0,2	6,3	62	0,84	<2	9	9	390	2	2,4			190	6,7	<0,5	69	<1			<1	110000	5
PVS13	23.6.2015	5,0	204,39		<0,2	6,3	47	2,90	<2	10	11	540	5	<2			120	4,2	<0,5	80	1,5			2,7	78000	42
PVS13	18.8.2015	7,5	204,20		<0,2	6,1	42	0,80	<2	<4	<4	500	90	<2			110	5,6	<0,5	82	<1			1,3	72000	35
PVS13	13.10.2015	6,3	204,48		<0,2	6,3	43	0,28	<2	19	21	520	53	<2			93	4,5	<0,5	43	<1			<1	45000	23
	Min	2,8	204,20		<0,2	6,1	42	0,28	<2	<4	<4	390	2,4	<2			93	4,2	<0,5	43	<1			<1	45000	5
	Maks	7,5	204,48		<0,2	6,3	62	2,90	<2	19,0	21,0	540	90,0	2,4			190	6,7	<0,5	82	1,5			2,7	110000	42
	Keskiarvo	5,4	204,37		<0,2	6,3	49	1,21	<2	10,0	10,7	488	37,6	<2			128	5,3	<0,5	69	<1			1,3	76250	26

Pohjavesitulokset 2015, Ramboll Finland Oy 6/8

	pvm.	Lämpö-tila	Veden korkeus syvyys	Happi	pH	Sähköjohtavuus	Kokonais-typpi	Nitriti-typpi	Nitraatti-typpi	Nitraatti-nitritittypen summa	Ammonium-typpi	Kokonais-fosfori	Fosfaatti-fosfori	Kokonais-(CN)	WAD (CN)	Sulfaatti SO ₄	Kloridi Cl	Antimoni Sb	Arseeni As	Kupari Cu	Mangaani Mn	Nikkel Ni	Rauta Fe	Sinkki Zn		
Hav.piste	pvm.	°C	m	mgO2/l		mS/m	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l		
Sivukivialue pp 207,81																										
PVS15	ka 2009	4,1	203,81	<0,2	6,6	23	1,10		10		710	508	480			0,5	1,3	0,1	2,6	<1			3,6	4640	25	
PVS15	ka 2010	3,7	203,45	<0,2	6,9	24	1,00	<5	<5		600	73	48			0,5	1,0	0,1	5,9	2,0			2,9	9850	15	
PVS15	ka 2011	4,8	203,37	<0,2	6,6	20	1,01	6	6		745	52	42			1,8	0,9	0,1	5,8	1,7			5,2	5555	18	
PVS15	ka 2012	4,3	203,55	0,8	6,7	20	1,15	118	118		773	15	4			3,0	0,8	0,2	6,4	<1			4,5	8275	38	
PVS15	ka 2013	4,1	203,27	1,2	6,7	20	0,85	<2	11	20	580	20	16			2,4	1,3	<0,5	8,0	<1	430		2,7	8425	16	
PVS15	ka 2014	4,2	202,93	1,2	6,6	17	1,04	2	186	191	780	6	5			5,3	1,1	<0,5	8,8	1,1			7,8	8050	15	
PVS15	9.3.2015	3,4	202,53	0,6	6,6	20	0,50	<2	5	6	440	5	4,9			2,2	1,1	<0,5	12,0	3,3			1,3	10000	35	
PVS15	23.6.2015	4,8	203,37	1,6	6,7	18	0,49	2	31	33	370	4	2,0			2,9	0,7	<0,5	6,1	1,6			13,0	6800	19	
PVS15	18.8.2015	5,5	203,26	1,2	6,3	16	0,45	2	26	28	340	140	<2			7,1	1,7	<0,5	6,0	2,9			17,0	5700	22	
PVS15	13.10.2015	5,0	203,40	1,5	6,8	19	0,53	<2	11	12	340	190	8,1			2,8	0,6	<0,5	7,2	1,2			9,2	6200	16	
PVS15	Min	3,4	202,53	0,6	6,3	16	0,45	<2	4,6	6,0	340	3,9	<2			2,2	0,6	<0,5	6,0	1,2			1,3	5700	16	
	Maks	5,5	203,40	1,6	6,8	20	0,53	2,1	31,0	33,0	440	190,0	8,1			7,1	1,7	<0,5	12,0	3,3			17,0	10000	35	
	Keskisarvo	4,7	203,14	1,2	6,6	18	0,49	<2	18,2	19,8	388	84,8	5,0			3,8	1,0	<0,5	7,8	2,3			10,1	7175	23	
PVA-alueen putket pp 216,08																										
PVA16	ka 2009	4,9	202,27	11,2	8,0	17	0,37		168		30	571	486			5,7	0,9	3,9	2,6	5,5			2,4	116	4	
PVA16	ka 2010	3,7	202,22	12,6	8,2	17	0,47		191		45	14	4			7	1,0	5,1	2,9	17			4,8	553	15	
PVA16	ka 2011	3,8	202,24	12,9	8,0	17	0,28		126		24	16	2			6,2	2,0	7,1	2,1	7,7			2,8	430	6	
PVA16	ka 2012	3,4	201,89	13,0	8,1	18	0,41		210		43	4	3			11	3,0	6,9	2,9	7,9			7,1	6	8	
PVA16	ka 2013	4,2	202,73	14,5	7,9	17	0,48	3	158	217	32	1	1			5,8	2,8	11	3,0	3,5			1,3	11	8	
PVA16	ka 2014	3,8	202,16	14,5	8,1	17	0,40	<2	120	120	20	2	1			6,4	2,2	3	3,1	3,7			1,0	19	16	
PVA16	10.3.2015		200,20																							
PVA16	24.6.2015	4,4	203,52		8,1	16	0,16	<2	130	130	<4	4	3,8			7,2	3,0	<0,5	2,1	1,0			1,1	<10	<5	
PVA16	18.8.2015	5,1	201,72		8,1	17	0,22	2	140	140	8	<2	<2			7,3	3,4	3,3	2,9	1,6			<1	<10	<5	
PVA16	13.10.2015	bi näytettä																							<5	
PVA16	Min	4,4	200,20		8,1	16	0,16	2,0	130	130	<4	<2	<2			7,2	3,0	<0,5	2,1	1,0			<1	<10	<5	
	Maks	5,1	203,52		8,1	17	0,22	2,0	140	140	8,2	4,1	3,8			7,3	3,4	3,3	2,9	1,6			1,1	<10	<5	
	Keskisarvo	4,8	201,81		8,1	17	0,19	2,0	135	135	5,0	2,5	2,5			7,3	3,2	1,8	2,5	1,3			<1	<10	<5	
PVA-alueen putket pp 210,70																										
PVA18	ka 2009	3,6	202,05	3,0	7,7	24	0,66		480		51	43	35			15	1,7	0,7	2,3	2,3			2,7	66	15	
PVA18	ka 2010	2,8	200,52	7,5	7,8	26	1,27		1128		38	9	3			14	1,7	0,8	3,4	4,0			2,0	258	64	
PVA18	ka 2011	3,4	199,47	6,6	7,7	28	1,40		1230		38	8	3			27	1,9	0,7	2,6	1,9			1,5	164	33	
PVA18	ka 2012	3,1	199,08	9,2	7,8	24	0,44		313		33	4	2			27	1,7	0,6	3,0	1,5			<1	<10	33	
PVA18	ka 2013	2,8	199,08	9,0	7,7	23	0,37	2	170		33	2	2			25	1,9	<0,5	3,5	1,7			<1	<10	21	
PVA18	ka 2014	2,9	197,83	8,6	7,7	25	0,55	<2	283	283	25	2	<2			29	2,3	<0,5	3,4	<1			<1	<10	36	
PVA18	10.3.2015	2,8	193,95	8,7	7,8	25	0,43	6	270	280	21	3	2,4			30	1,8	<0,5	3,6	1,2			<1	<10	23	
PVA18	24.6.2015	4,0	199,75	7,9	7,5	23	1,40	6	960	960	150	4	<2			28	2,4	0,5	3,4	1,7			1,1	13	52	
PVA18	18.8.2015	4,9	200,13	8,8	7,4	26	0,97	16	610	620	96	5	<2			33	2,8	<0,5	3,0	2,2			1,0	12	73	
PVA18	14.10.2015	3,1	200,13	8,5	7,5	27	1,10	6	690	700	32	13	<2			37	1,8	0,6	3,3	4,5			1,7	16	82	
PVA18	Min	2,8	193,95	7,9	7,4	23	0,43	5,7	270	280	21	2,6	<2			28	1,8	<0,5	3,0	1,2			<1	<10	23	
	Maks	4,9	200,13	8,8	7,8	27	1,40	16,0	960	960	150	13,0	2,4			37	2,8	0,6	3,6	4,5			1,7	16	82	
	Keskisarvo	3,7	197,94	8,5	7,6	25	0,98	8,5	633	640	75	6,1	<2			32	2,2	<0,5	3,3	2,4			1,3	12	58	

		pvm.	Lämpö-tila	Veden korkeus syvyys	Happi	pH	Sähköjohtavuus	Kokonaistyyppi	Nitritityppi	Nitraattityppi	Nitraattisumma	Ammonium-tyyppi	Kokonaistofori	Fosfaattifosfori	Kokonaistofori (CN)	WAD (CN)	Sulfaattitofori	Kloriditofori	Antimoni	Arseeni	Kupari	Mangaani	Nikkeli	Rauta	Sinkki	
Hav.piste		pvm.	°C	m	mgO2/l		mS/m	liuk.	liuk.	liuk.	µg/l	µg/l	liuk.	liuk.	µg/l	µg/l	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	liuk.	liuk.	µg/l	
PVA-alueen putket pp 207,00																										
PVA20	ka 2009	4,2	201,68		5,4	7,8	20	0,35		167		52	25	17			11	2,8	<0,5	1,6	2,2		2,0	112	19	
PVA20	ka 2010	2,7	200,59		6,9	7,9	22	0,39		248		33	9	5			15	2,9	<0,5	2,0	4,7		2,4	137	45	
PVA20	ka 2011	3,5	199,97		5,4	7,8	24	0,59		400		45	9	2			20	3,8	<0,5	1,1	2,0		1,7	104	43	
PVA20	ka 2012	3,0	200,26		7,0	7,8	26	0,98		908		35	5	2			24	4,0	<0,5	1,2	1,7		1,0	<10	44	
PVA20	ka 2013	2,6	200,13		7,7	7,8	27	0,86	<2	715	690	38	3	2			27	3,6	<0,5	1,3	1,8	3	<1	29	23	
PVA20	ka 2014	2,9	199,58		6,1	7,7	28	1,05	<2	883	808	21	2	<2			31	3,8	<0,5	<1	<1		<10	<10	31	
PVA20	10.3.2015	2,9	197,50		6,6	8,0	29	1,10	<2	930	930	18	<2	2,0			35	3,2	<0,5	1,0	<1		<1	<10	17	
PVA20	24.6.2015	3,3			5,5	7,8	29	1,10	3	890	900	13	3	<2			33	3,2	<0,5	1,2	<1		<1	11	32	
PVA20	18.8.2015	5,0	200,80		5,4	7,7	31	1,20	8	840	850	78	110	<2			32	3,8	<0,5	<1	2,4		<1	<10	87	
PVA20	14.10.2015	3,4	200,98		7,3	7,9	29	0,99	<2	710	710	15	7	<2			34	3,1	<0,5	<1	1,1		<1	<10	12	
	Min	2,9	197,50		5,4	7,7	29	0,99	<2	710	710	13	<2	<2			32	3,1	<0,5	<1	<1		<1	<10	12	
	Maks	5,0	200,98		7,3	8,0	31	1,20	8,4	930	930	78	110	2,0			35	3,8	<0,5	1,2	2,4		<1	11	87	
	Keskiarvo	3,7	199,76		6,2	7,9	30	1,10	3,4	843	848	31	30	<2			34	3,3	<0,5	<1	1,1		<1	<10	37	
PVA-alueen putket pp 206,58																										
PVA21	ka 2009	4,4	202,51		9,7	7,4	21	1,45		1313		28	202	193			16	5,0	<0,5	<1	2,6		1,7	18	31	
PVA21	ka 2010	4,1	202,39		11,6	7,6	22	1,57		1388		46	10	5			20	6,0	<0,5	<1	2,2		0,9	305	27	
PVA21	ka 2011	4,8	202,52		10,6	7,5	24	1,19		1053		40	12	6			32	5,6	<0,5	<1	3,8		1,8	244	31	
PVA21	ka 2012	4,3	202,40		10,9	7,5	22	1,82		1743		24	9	7			26	4,1	<0,5	<1	1,1		0,8	8	20	
PVA21	ka 2013	4,0	202,62		12,1	7,5	21	1,05	<2	820		49	4	3			24	4,3	<0,5	<1	1,8	3	0,7	7	18	
PVA21	ka 2014	4,5	202,28		12,1	7,4	21	0,96	<2	760	763	9	4	3			23	4,2	<0,5	<1	<1		<1	23	11	
PVA21	10.3.2015	3,0	201,57		11,8	7,5	21	0,98	<2	530	530	<4	6	7,8			18	3,9	<0,5	<1	<1		<1	30	<5	
PVA21	24.6.2015	3,9	203,02		12,8	7,6	21	2,70	<2	2600	2600	<4	8	5,6			20	3,7	<0,5	<1	<1		<1	<10	14	
PVA21	19.8.2015	6,5	202,33		11,4	7,4	23	1,40	<2	1200	1200	5	9	<2			26	4,8	<0,5	<1	<1		<1	<10	48	
PVA21	14.10.2015	5,5	202,77		11,4	7,6	24	1,20	2	1100	1100	<4	10	<2			35	4,8	<0,5	<1	1,1		<1	21	16	
	Min	3,0	201,57		11,4	7,4	21	0,98	<2	530	530	<4	5,6	<2			18,0	3,7	<0,5	<1	<1		<1	<10	<5	
	Maks	6,5	203,02		12,8	7,6	24	2,70	2,3	2600	2600	4,8	10,0	7,8			35,0	4,8	<0,5	<1	1,1		<1	30	48	
	Keskiarvo	4,7	202,42		11,9	7,5	22	1,47	<2	1358	1358	<4	8,2	3,9			24,8	4,3	<0,5	<1	<1		<1	15	20	

Keskiarvon laskennassa alle määrittysrajan pitoisuudet vaihdettu arvoon puolet määrittysrajasta.

																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					</
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----

LIITE 7

BIOLOGISTEN SELVITYSTEN RAPORTIT

- i. NP4-altaan alueen
luontoselvitykset 2014-2016.**
- ii. Suunnitellun
purkuputkilinjauksen
kasvillisuus-selvitys 2016.**
- iii. Saukkoselvitys, Ramboll
2014.**

16X190336
6.10.2016



AGNICO EAGLE FINLAND OY

NP4-ALTAAN ALUEEN LUONTOSELVITYKSET 2014–2016

Sisältö

1	TEHTÄVÄN KUVAUS	2
2	VIITASAMMAKKO	2
3	KASVILLISUUS	4
3.1	Selvitysmenetelmät	4
3.2	Metsät	5
3.3	Kosteikot	7
3.4	Seurujoen varsi	9
4	LAPINLEINIKKI	11
4.1	Lajin kuvaus ja suojelu	11
4.2	Lapinleinikkiselvitys	12
4.3	Esiintymien kuvaus	12
5	ISONUIJASAMMAL	14
6	PESIMÄLINNUSTO	14
7	PÖLLÖT	17
8	LEPAKOT	18
9	KIRJALLISUUS	19

Liite 1. Kasvillisuuskuviointi ja valokuvien ottopaikat (A4)

Liite 2. Luontoarvojen kannalta huomioitavat kohteet (A4)

Liite 3. Lapinleinikkilaskennan tulokset

Kannen kuvassa hankealueen itäosan hakkuussa säästetty vanha mänty (liitteessä 2 – maisemamänty).

Kartta- ja ilmakuva-aineistot: Maanmittauslaitoksen avoimen tietoaaineiston lisenssi CC 4.0.

Pöyry Finland Oy

Sari Ylitulkkila, FM biologi

William Velmala, FM biologi

1 TEHTÄVÄN KUVAUS

Agnico Eagle Finland Oy suunnittelee Kittilän kaivoksen rikastushiekka-altaan laajennusta nykyisen rikastushiekka-altaan pohjoispuolelle. Uudesta altaasta käytetään nimeä NP4-allas.

NP4-altaan alueella ei ole aiemmin laadittu luontoselvityksiä. Aikoinaan Suurikuusikon kaivoshankeen YVA-menettelyä varten tehdyt selvitykset eivät ulottuneet nyt kyseessä olevalle alueelle (LVT Oy 2001). Tämä kenttäkausina 2014–2016 toteutettu luonnon perustilaselvitys on laadittu osaksi NP4-altaan YVA-menettelyn ja luvanhakuprosessin aineistoa.

Kesällä 2015 luontoselvitystä täydennettiin allasrajauksen laajennuksen osalta, tarvittavista täydennyksistä sovittiin Lapin ELY-keskuksessa 11.5.2015 pidetyssä palaverissa. Kesällä 2016 luontoselvitystä täydennettiin toistamiseen allasrajauksen laajennuttua edelleen.

Hankealueella on tehty seuraavat luontoselvitykset:

selvitys	ajankohta	tekijä
viitasammakko	19.–20.5.2014	Markus Piekkari, Matias Hämäläinen (AEF Oy)
	22.5.2014	Sari Ylitulkkila
pesimälinnusto	14.6.2014, 28.6.2014	William Velmala
kasvillisuus	21.8.2014	Sari Ylitulkkila
lepakot	23.–24.6.2015	William Velmala
pöllöt	23.–24.6.2015	William Velmala
kasvillisuus (aluelajennus)	26.–27.6.2015	Sari Ylitulkkila
lapinleikkilaskenta	26.–27.6.2015	Sari Ylitulkkila
pesimälinnusto (aluelajennus)	5.6.2016	William Velmala
kasvillisuus (aluelajennus)	15.8.2016	Sari Ylitulkkila

Allasvaihtoehdot ja kaivospiirin laajennusalue on esitetty liitekartoilla. Lopullisen selvitysalueen (2016) laajuus on noin 250 ha.

2 VIITASAMMAKKO

Viitasammakko (*Rana arvalis*) kuuluu EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) lajeihin ja se on Suomessa rauhoitettu luonnonsuojelulailla. Viitasammakkoa esiintyy lähes koko maassa, lajin runsaus vaihtelee harvasta melko runsaaseen. Pohjois-Suomessa viitasammakko on harvalukuisempi kuin Keski-Suomessa, jossa se on monin paikoin jopa tavallista sammakkoa yleisempi. Viitasammakko elää kosteissa elinympäristöissä, etenkin rehevillä rannoilla ja soilla. Yleensä viitasammakon kutu alkaa Etelä-Suomessa noin 20. huhtikuuta, pohjoiseen mentäessä myöhemmin (Terhivuo Sierlan ym. 2004 mukaan).

Viitasammakkoselvityksen maastotyöt kohdistettiin kartan ja ilmakuvan avulla mahdollisille lajin elinympäristöiksi soveltuville alueille. Maastoselvitykset tehtiin viikolla 20; ilma lämpeni tuolloin huomattavasti ja kevääntulo edistyi harpaten. Kaivoksen henkilökuntaa ohjeistettiin seuraamaan alueen sammakoita ja mahdollista kutemiskauden alkua, lisäksi

heille toimitettiin ohjeet viitasammakoiden havainnointiin sekä näyte kutuääntelystä. Markus Piekkari ja Matias Hämäläinen Agnico Eagle Finland Oy:stä kävivät kuuntelemassa ja havainnoimassa sammakoita iltapäivällä 19.5. ja helteisenä alkuiltana 20.5. lajin potentiaalisesti elinympäristöksi arvioidulta alueelta, kaivosalueeseen rajautuvalta suojuotilta ja kuivuneen puron varrelta (kuvat 2 ja 17).

Kaivoksen henkilökunta löysi kaivoksen pohjoisosan ojasta sammakonkutua viikolla 20. Lisäksi samalta alueelta löydettiin kuollut, kolmejalkainen sammakko, jonka konsultti määritti tavalliseksi sammakoksi (*Rana temporaria*). Sammakon vatsapuoli oli pilkullinen, kuono tylppä ja takajalan metatarsaaliyhmy lyhyt (kuva 1). Myös kaivosalueelta löydetty kutu oli tavallisen sammakon kutua; kutu kellui eikä ollut viitasammakon kudun tavoin upoksissa.



Kuva 1. Kaivosalueelta löydetty sammakko.

Konsultti (Sari Ylitulkkila) kävi alueella 22.5.2014 tekemässä varsinaisen viitasammakkokartoituksen. Kartoituspäivänä säätila oli vaihteleva, lämpötila oli illalla n. + 15 °C ja tuuli heikohko. Iltapäivän satelu loppui illansuussa ja pilvisyys vaihtui auringonpaisteeksi.

Hankealueella käveltiin rauhallisesti pyrkien havaitsemaan viitasammakolle tyypillistä kutuääntelyä. Potentiaalisin viitasammakon elinympäristöksi on alueen länsiosan suojuotti, joka rajoittuu kaivospiiriin (kuvat 2 ja 3 – valokuvien ottopaikat liitteessä 1). Tällä alueella oli laajoja, sulamisvetisiä rimmikoita. Myös kaikki muut alueen lampareet käytiin kuuntelemassa. Samalla tarkasteltiin lampareiden rantavedestä merkkejä mahdollisesta kudusta. Voimakasvirtainen Seurujoki ei ole viitasammakolle sopiva elinympäristö, jokirantaa ei näin ollen selvitetty.



Kuvat 2 ja 3. Potentiaalisin viitasammakon esiintymisalue NP4–altaan alueella. Vetiseltä suoalueelta on yhteys kaivospiirin rajalla kulkevaan ojaan, joka oli 22.5.2014 vähävetinen.

Hankealueella ei tehty v. 2014 ääni-, näkö- eikä kutuhavaintoja viitasammakoista tai tavallisista sammakoista. Viitasammakon esiintyminen hankealueella (laajennusalueet mukaan lukien) ei ole todennäköistä, sillä alueella ei ole lajille soveltuvaa elinympäristöä.

3 KASVILLISUUS

3.1 Selvitysmenetelmät

Alueen luonnon yleispiirteiden lisäksi maastossa tarkistettiin mahdolliset metsälain (§ 10) mukaiset metsäluonnon erityisen tärkeät elinympäristöt, luonnonsuojelulain (§ 29) nojalla suojellut luontotyypit, vesilain 2:11 § mukaiset vesiluonnon suojelutyypit sekä muut luontoarvojen kannalta huomioitavat kohteet kuten uhanalaiset luontotyypit.

Viranomaispalaverissa (11.5.2015) sovittiin, että kasvillisuuskartoitusta täydennetään laajennetulle kaivospiirialueelle. Vuonna 2016 kartoitettiin vielä toisen laajennusvaiheen kattama allasalue lähiympäristöineen.

Hankealueen kasvillisuuskuviointi on esitetty liitteessä 1. Luontoarvojen kannalta huomioitavat kohteet ovat kartalla liitteessä 2. Kasvillisuustyyppien määrittämisessä käytetyt oppaat ja muu käytetty kirjallisuus on luvussa 9.

Valtion ympäristöhallinnon ylläpitämässä Eliölajit-tietojärjestelmässä ei ollut merkintöjä uhanalaisten lajien esiintymistä alueella (Lapin ELY-keskus 18.2.2014, laajennusalueet: SYKE 28.6.2016).

Lapin ympäristökeskus kartoitti vuosina 2007–2009 uhanalaisia suokasveja Kittilän kaivoksen ympärillä (Kokko 2007). Hankealueen itäpuolisko kuului vuoden 2007 selvitysalueeseen (raportissa osa-alue B: Marjavuoman-Pahasjätkän alue). Myöskään tässä raportissa ei alueelta ole dokumentoitu suojeltavien tai huomioitavien kasvilajien esiintymiä.

Luontotyyppien uhanalaisuus on esitetty Raunion ym. 2008 mukaan. Luontotyyppien uhanalaisuusluokittelussa käytetään kansainvälistä IUCN-luokitusta:

CR	Critically Endangered	äärimmäisen uhanalainen
EN	Endangered	erittäin uhanalainen
VU	Vulnerable	vaarantunut
NT	Near Threatened	silmälläpidettävä
LC	Least Concern	säilyvä

Samaa luokitusta käytetään myös eliölajien uhanalaisuusluokittelussa. Luokasta LC (Least Concern) käytetään kuitenkin lajien osalta termiä *elinvoimainen*.

3.2

Metsät

Hankealue koostuu talousmetsistä ja kosteikoista, joista osa on luonnontilaisia ja osa ojitusten muuttamia. Hankealueen vaaranlaitametsiä on lähes kauttaaltaan käsitelty viime vuosikymmeninä; alueella on hakkuuaukeaa, taimikkoja, nuorehkoa kasvatusmetsää ja Pikku Rouravaarassa myös varttuneempaa puustoa.

Selvitysalueen metsät ovat pääosin kuivahkoa kangasta (EMT 1. variksenmarja-mustikkatyyppi; *kuvat 4 ja 5*). Kenttäkerroksessa esiintyy tyyppilajien lisäksi puolukkaa, pohjakerrosta hallitsee seinäsammal. Tuoretta (HMT, *kuva 8*) ja kuivaa kangasta (MCCIT) esiintyy selvitysalueella pienialaisesti.

Alueen puusto on pääosin mäntyä, paikoin sekapuuna on hieskoivua ja kuusta. Varttuneempaa metsää on vähän, laajempaa kuviona lähinnä Pikku Rouravaarassa, missä on myös yksittäisiä lahopuita (*kuva 6*).

Keski-ikäiset mäntyvaltaiset kuivahkot kankaat on luokiteltu koko maassa silmälläpidettäviksi (NT; Pohjois-Suomi LC) ja sekapuustoiset koko maassa erittäin uhanalaisiksi (EN; Pohjois-Suomi VU). VMI-aineistojen (Valtakunnan metsien inventointi) mukaan vaaranlaidassa on pienialaisesti vanhaakin kuivahkoa sekametsää (yli 169 vuotta, EN; Maanmittauslaitos 2015). Koska selvitysalueen metsäkuviot ovat selkeästi talouskäytössä, ei niiden katsottu olevan tarpeeksi luonnontilaisia huomioitaviksi kohteiksi.

Kesällä 2015 selvitysalueella havaittiin myrskytuhoja, ohuempia runkoja oli katkeillut parin metrin korkeudelta (*kuva 7*). Yksittäisiä vanhoja puita on säästetty paikoin hakkuissa, mm. selvitysalueen hakkiolle säästetty komea, kookas petäjä (*kansikuva*).

Poronhoidon jäljet näkyvät alueen metsissä, kaikki jäkäliköt ovat tehokkaasti laidunnettuja (*kuva 9*). Selvitysalueen koillisosassa suovarvut valtaavat kenttäkerrosta ja metsäkuviot ovat monin paikoin soistuneita ja osin myös ojitettuja.



Kuvat 4 ja 5. Kuivahkoa mäntyvaltaista ja sekapuustoista kangasta (oikealla).



Kuvat 6 ja 7. Pikku Rouravaaran lahoppuustoa ja myrskyn katkomia puita (oikealla).



Kuvat 8 ja 9. Vasemmalla metsäkerrossammaleinen tuoreen kankaan laikku, oikealla ylilaidunnettu jäkälikköala.

3.3

Kosteikot

Hankealueen lähiseutujen suoluonto on kalkkivaikutteisen kallioperän ansiosta vaihtelevaa. Selvitysalueella kosteikot ovat kuitenkin pääosin karuja. Hankealuetta hallitsevien isovarpuisten vaivaiskoivurämeiden (VkR, kuva 10) lisäksi alueella on useita pallosararämeitä (PsR, kuva 11), tupasvillarämeitä (TR, kuva 12) ja runsaasti variksenmarjaisia rahkarämeitä (VaRaR, kuva 13). Pallosararämeet on luokiteltu koko maassa silmälläpidettäväksi luontotyyppiä (NT, ei uhanalainen) Pohjois-Suomessa luontotyyppi on kuitenkin luokiteltu säilyväksi (LC; Raunio ym. 2008).

Selvitysalueen kaakkoisosassa rämeet viettävät reilusti pohjoisen suuntaan, alueen kasvillisuus on lähinnä pounikka (Po) ja rahkaista kangasrämettä (rahkKgR), vaivaiskoivikon ja variksenmarjaisten rahkamättäiden ohessa metsäkorte kasvaa tällä alueella huomattavan runsaana. Kangasrämeet ovat koko maassa silmälläpidettävä (NT) luontotyyppi, Pohjois-Suomessa luontotyyppi on kuitenkin luokiteltu säilyväksi (LC).

Selvitysalueen itäosan laaja ojitettu alue on vaivaiskoivun hallitsemaa mäntyistä rämemuuttumaa ja soistunutta kangasta. Kenttäkerroksessa on paikoin runsaasti metsäkortetta. Alueen nuorta koivikkoa on vastikään harvennettu (kuva 15).



Kuvat 10 ja 11. Rämekasvillisuutta. Vasemmalla vaivaiskoivurämettä, oikealla pallosararämettä.

Avosuota on lähinnä hankealueen koillisosassa ja Seurujoen rantavyöhykkeen tuntumassa. Rämeköiden reunustama avosuo on keskeisiltä osiltaan oligo-mesotrofista Sphagnum-rimpinevaa (Ol-MeSphRiN; kuva 16), paikoin ruopparimpinevaa (OlRuRiN; kuva 17). Välipinnoilla on sekä jouhisaraista että pullosaraista suursaranevaa (OlSN), joka on monin paikoin rahkoittunutta tai kombinoitunut rämeiden kanssa yhdistelmätyypeiksi (OlSR, OlLkR, MeSR; kuva 12). Karujen kasvupaikkojen lajiston ohessa keskivänteisyyttä suoalueen keskiosien sammalistoissa ilmentävät lähinnä haprarahkasammal *Sphagnum riparium* sekä keräpäärahkasammal *S. subsecundum*.

Ravinteisempaa avosuota esiintyy pienialaisesti hankealueen lounaisosan suojuotissa. Kaivosalueeseen rajautuvan, ojituksen kuivattaman juotin keskellä on pienialaisesti kultasammalmättäiden hallitsemaa rämelettoa (RL, keskustavaikutteinen lettoräme *kuva 14*), joka on kuivahtanut. Luonnontilaiset lettorämeet on luokiteltu sekä Pohjois-Suomessa että koko maassa vaarantuneeksi (VU) luontotyyppiä. Hankealueen rämeletton kenttäkerrosta muodostavat mm. järvikorte, kurjenjalka, kuusentaimet ja pajut. Juotin jatkeena koillisen suunnassa on pienehköjä, keskiravinteisia rimpiä (mm. keräpäärahkasammal), kasvillisuus on lähinnä luhtavaikutteista, mesotrofista nevuamuttumaa (MeNMu). Suojuotin reunat ovat karuja rämeitä (VaRaR, TR, VkR), kuivuminen näkyy mm. vaivaiskoivikon ja seinäsammalen lisääntymisenä. Suoalueella on työkoneiden jättämiä jälkiä.

Avosuojuotti jatkuu koillisen suuntaan runsaan kiiltopajukon ja pohjanpajun reunustamana kuivuneena puronvartena, joka on kasvillisuudeltaan pajuviitaluhtaa (PaVLu, *kuva 23*). Pajukkoa muodostavat lähinnä kiiltopaju ja pohjanpaju, kenttäkerroksessa on mm. tupassaramättäitä, pohjanruttojuurta ja lapinleinikkiä (ks. luku 4). Toukokuun viitasammakkokäynnillä koko suojuotti oli sulamisvesistä hyvin vetinen (*kuva 2*), elokuussa purouoma oli täysin kuiva. Kuivumisesta kielivä korpikarhunsammal esiintyy juotissa runsaana.



Kuvat 12 ja 13. Tupasvillärämettä ja oikealla variksenmarjarahkarämettä.



Kuvat 14 ja 15. Rämeelettoa ja oikealla harvennettua muuttumaa.



Kuvat 16 ja 17. Selvitysalueen koillisosan avosuolla on laajoja Sphagnum-rimpiä ja pienialaisemmin ruoppaista rimpinevaa.

3.4 Seurujoen varsi

Hankealue viettää tasaisesti luoteeseen, missä se rajautuu vuolaasti virtaavan, pienen Seurujoen mutkittelevaan uomaan. Seurujokivarresta on kuvailtu kasvillisuudeltaan reheväksi (LVT Oy 2001), jokivarressa esiintyy todennäköisesti myös luonnontilaisia tulvametsiä (Kokko 2007). Pienet havumetsävyöhykkeen joet on luokiteltu koko maassa silmälläpidettäväksi (NT) luontotyyppiä. Pohjois-Suomessa luontotyyppi on kuitenkin säilyvä (LC).

Hankealueen kohdalla Seurujokivarren rantavyöhykkeellä on paikoin tulvavaikutteista metsäkasvillisuutta, paikoin kosteikkoja ja paikoin heinien sekä ruohojen hallitsemia kapeita tulvavaikutteisia niittyjä (kuva 20). Kovapohjaisia rantatöyräitä lienee joskus perattu. Kaikki tulvaniittytyypit kuuluvat uhanalaisiin tai silmälläpidettäviin luontotyyppisiin – niittykasvillisuus on kuitenkin hankealueen kohdalla hyvin pienimuotoista.

Seurujoen rantavyöhykkeellä on pieniä tulvien ruokkimia korpia, mm. luhtaista ruoho- ja heinäkorpea (kuva 18) sekä luhtaista nevakorpea

(LuNK). Ryteikköisissä ruoho- ja heinäkorvissa korkeaa kenttäkerrosta muodostavat mm. korpikastikka, viiltosara, mesiangervo, ojakellukka, metsäkurjenpolvi, kurjenjalka, huopahdake ja korpiorvokki. Ruoho- ja heinäkorvet ovat koko maassa vaarantuneita (VU), Pohjois-Suomessa silmälläpidettäviä (NT). Ruohokorvet ovat metsälain (1093/1996, §10) tarkoittamia erityisen tärkeitä elinympäristöjä. Näitä suoalueiden reunustamia rantakorpia ei kuitenkaan voida pitää varsinaisina metsälakikohteina.

Seurujoen pajukkoiselta, rämemättäiseltä rantasuolta löydettiin muutamia pieniä, lähekkäisiä tihkupintoja (*kuva 19*). Pohjavesivaikutuksesta kertovat mm. rassisammal, hetesirppisammal sekä hetehiirensammal. Suolla sijaitsevat tihkupinnat eivät kuulu metsälain tarkoittamiin elinympäristöihin, mutta vesilain (587/2011 – 2:11 §) suojelemina vesiluontotyyppinä niitä voidaan pitää. Kaikenlaiset lähteiköt on luokiteltu koko maassamme vaarantuneeksi (VU) luontotyyppiä. Pohjois-Suomessa lähteiköt ovat kuitenkin selvästi muuta maata yleisempiä ja ne on luokiteltu säilyviksi (LC).

Seurujoen rannan tuntumassa on myös pieni kalliokko (*kuva 21*), joka laskee jokirannan puolelta lohkareisena rinteeseen. Paljaiden kivipintojen lisäksi alueella on ylilaidunnettua jäkälikkää ja sammalikkua. Alueella on muutama komea vanha mänty ja vähän lahoppua. Hakkuista kielivät kuitenkin vanhat kannot. Alue erottuu selkeästi ympäristöstään, mutta sitä ei voitane pitää aivan metsälain tarkoittamana erityisen tärkeänä elinympäristönä.



Kuvat 18 ja 19. Seurujoen rantavyöhykkeen suurruohoista korpea ja pieni tihkupinta (oikealla).

Kasvillisuusselvityksen yhteydessä tehtiin muutama havainto alueen eläimistöstä. Alueella nähtiin kettu sekä runsaasti ketun, hirven ja metson jätöksiä. Sekä viitasammakkokäynnillä että molemmilla kasvillisuusselvityskäynneillä nähtiin myös keskikokoinen haukka kiertelemässä alueen yllä.



Kuvat 20 ja 21. Pienehköjä tulvaniittyaloja Seurujoen varressa ja kalliolohkareikko.

Selvitysalueen kasvillisuutta hallitsevat talousmetsät ja karut, puustoiset kosteikot. Allashankkeen suunnittelussa on kasvillisuuden osalta huomioitava seuraavat kohteet:

- Seurujoki ja sen rantavyöhyke on syytä säästää kokonaisuudessaan monimuotoisena luonnonympäristönä. Rantavyöhykkeeltä erikseen huomioitavia kohteita ovat:
 - kalliokko-lohkareikko
 - tihkupinnat (vesilain mukainen vesiluontotyyppi – muuttaminen luvanvaraista)
 - ruoho- ja heinäkorvet (silvälläpidettävä luontotyyppi, metsälakikohde)
- luonnon monimuotoisuuden kannalta huomioitavat suoluontotyypit:
 - pallosararäme
 - kangasräme
 - lettorämemuuttuma
- lapinleinikin kasvupaikat - ks. luku 4
- selvitysalueen pohjoisosasta alkava luonnontilainen avosuo huomioitava aluekokonaisuus

4 LAPINLEINIKKI

4.1 Lajin kuvaus ja suojelu

Lapinleinikki on monivuotinen, matala leinikkikasvi, jonka kasvupaikkoja ovat ruoho- ja heinäkorpien, kosteiden lehtojen sekä viitojen lähteiset paikat ja vesinorot. EU:n alueella lapinleinikkiä esiintyy ainoastaan Ruotsissa ja Suomessa, maassamme arvioidaan kasvavan noin 25 % lajin Euroopan kannasta. Lapinleinikkiä esiintyy Pohjois-Suomessa melko laajalti, arviot lajin yleisyydestä vaihtelevat melko harvinaisesta yleiseen. Laji on

runsaimmillaan Perä-Pohjolassa sekä Kittilän, Sompion ja Inarin Lapissa. Lapinleinikkiä esiintyy harvinaisena myös Koillismaalla, Pohjois-Pohjanmaalla, Kainuussa sekä Pohjois-Karjalassa ja Pohjois-Savossa (Hämet-Ahti ym. 1998; Ilmonen ym. 2001).

Lapinleinikin väheneminen johtuu todennäköisesti lajin elinympäristöjen kuivumisesta metsäojitusten seurauksena. Laji on vähentynyt erityisesti levinneisyysalueensa eteläosissa. Lapinleinikin suojelutasoa pidetään Suomessa todennäköisesti lähes suotuisana (Ilmonen ym. 2001), lajia ei ole luokiteltu uhanalaiseksi (LC I. Least Concern).

Lapinleinikki kuuluu luontodirektiivin (92/62/EY) liitteen IV (b) lajeihin. Näiden lajien tai niiden osien poimiminen, kerääminen, irtileikkaaminen, juurineen ottaminen, hävittäminen, hallussapito, kuljetus, myyminen ja vaihtaminen on kielletty. Kiellosta voi hakea poikkeusta (luonnonsuojelulaki 49 §). Lapinleinikki on myös rauhoitettu. Lajin rauhoitus (luonnonsuojelulaki 42 §) puolestaan kieltää kasvin tai sen osien poimimisen tai hävittämisen. Lisäksi lapinleinikki kuuluu Suomen kansainvälisiin vastuulajeihin, eli lajeihin, joiden säilyttämisestä maallamme voidaan katsoa olevan merkittävä kansainvälinen vastuu.

4.2 Lapinleinikkiselvitys

Suunnitellulta allasalueelta ja sen ulkopuolelta Seurujoen rannan läheisyydestä löydettiin v. 2014 lapinleinikin *Ranunculus lapponicus* esiintymät. Viranomaisen toivomuksesta löydettyjen esiintymien inventointia tarkennettiin maastokäynnillä 2015 rajaamalla esiintymät ja laskemalla versojen lukumäärät. Tietoja tarvitaan ympäristölupavaiheessa tarvittavassa poikkeuslupahakemuksessa.

Lapinleinikkiesiintymien selvittäminen ajoitettiin lajin parhaaseen kukkimisaikaan alkukesään (26.-27.6.2015). Koska lapinleinikki kasvaa harviahkosti suhteellisen laajalla alueella, päätettiin pitkänomaiset esiintymät selvittää kävellen ne päästä päähän tiheällä siksak-kuviolla. Seurujoen rannan tulvaisessa pensaikossa eteneminen oli paikoin vaikeaa, mutta alueella edetessä pyrittiin huolehtimaan siitä, ettei samoja yksilöitä laskettu kahteen kertaan. Jokaisesta havaitusta esiintymispaikasta otettiin GPS-piste, jolta laskettiin kaikki lähiympäristössä havaitut versot. Sitten siirryttiin seuraavaan pisteeseen.

Maavarrella kasvavan lapinleinikin yksilöiden tarkka määrittäminen on käytännössä mahdotonta. Yhdeksi leinikkiyksilöksi määritettiin pääsääntöisesti noin avatun kämmenen kokoinen, erottuva rypäs ja kaikki selkeästi erilliset esiintymät. Fertiilit eli kukkivat yksilöt sekä steriilit yksilöt (pelkkiä lehtiä) eriteltiin laskettaessa. Näin saatu laskentatulokset ei ole absoluuttinen, mutta antaa kuvan lapinleinikin esiintymien runsaudesta ja toisaalta kahden lasketun esiintymän tulokset ovat keskenään vertailukelpoiset.

4.3 Esiintymien kuvaus

Lapinleinikkiesiintymien yksilömäärät on esitetty kuvina liitteessä 3. Runsaampi esiintymä sijaitsee Seurujoen rannan pajuviitaluhdassa (PavLu) -

pajukkoisessa korvessa (kuva 22). Esiintymä on elinvoimainen ja kasvupaikka luonnontilassa. Esiintymä on kooltaan noin 0,34 ha. Alueelta laskettiin kesällä 2015 yhteensä 125 kukkivaa ja 661 steriiliä leinikkiyksilöä. Tulviva ja ryteikköinen pajukko oli paikoin vaikeakulkuinen eikä aivan kaikkia esiintymiä todennäköisesti päästy näkemään.

Lapinleinikin toinen kasvupaikka on pajuviitaluhtainen, mutkittelevan ja paikoin piilossa virtailevan puron ympäristö (kuva 23). Kasvupaikka sijaitsee suunnitellulla allasalueella. Lapinleinikin elinympäristö oli alkukesästä mosaiikkimaista mättäikköjen ja allikkovälien mosaiikkia, alue oli tulvaisuudesta huolimatta helppokulkuinen. Tältä alueelta laskettiin yhteensä 28 kukkivaa ja 209 steriiliä lapinleinikkiyksilöä, esiintymän koko on noin 0,1 ha. Jopa runsasravinteisuudesta alueella kertovat yksittäiset kultasammalet.

Jälkimmäisenä kuvatun kasvupaikan purouoma oli loppukesästä 2014 kuivunut. Osa leinikin lehdistä oli tuolloin nuutuneita ja vaikutti kärsivän kuivuudesta ja/tai varjostavan kasvillisuuden puutteesta. Seuralaislajina oli runsaasti pohjanruttojuurta, mutta lajien välillä ei näyttänyt olevan kilpailua kasvutilasta.



Kuvat 22 ja 23. Lapinleinikin kasvupaikat. Oikealla kuivunut purouoma ympäristöineen. Suojuotti jatkuu taustalla avosuona, horisontissa näkyvä kaivosalue.



Kuvat 24 ja 25. Kukkiva lapinleinikki ja lapinleinikin lehtiä (oikealla).

Lapinleinikki on tiukasti suojeltu - se on luontodirektiivin liitteen IV (b) laji sekä rauhoitettu laji. Lapinleinikin esiintymän hävittämiseksi tai heikentämiseksi on haettava poikkeuslupa Lapin ELY-keskuksesta.

Lapinleinikillä on selvitysalueella kaksi runsasta esiintymää. Suunnitellulla allasalueella sijaitsevasta esiintymästä laskettiin noin 240 leinikkiyksilöä. Seurujoen rantavyöhykkeen tulvavaikutteiselta esiintymältä laskettiin lähes 790 yksilöä.

5 ISONUIJASAMMAL

Viranomaispalaverissa sovittiin, että kesän 2015 maastotäydennyksessä selvitetään alueelta myös isonuijasammalen (*Meesia longiseta*) esiintymistä. Isonuijasammal on rauhoitettu, erityisesti suojeltava ja erittäin uhanalaiseksi (EN) luokiteltu laji.

Isonuijasammal kasvaa keski- ja runsasravinteisilla letoilla ja nevoilla, varsinkin niiden lähteisissä ja tulvaisissa reunaosissa väli- ja rimpipinnoilla, usein paljastuneella turpeella. Joskus lajia tavataan myös soistuvilta lettoisilta rannoilta (SYKEN lajiesittely 24.2.2014).

Selvitysalueen kosteikot ovat valtaosin karuja, eivätkä ne sovellu isonuijasammalen kasvupaikoiksi. Potentiaaliset kasvupaikat, missä kasvillisuus ilmentää keski-runsasravinteisuutta tarkistettiin, eikä lajia havaittu alueella.

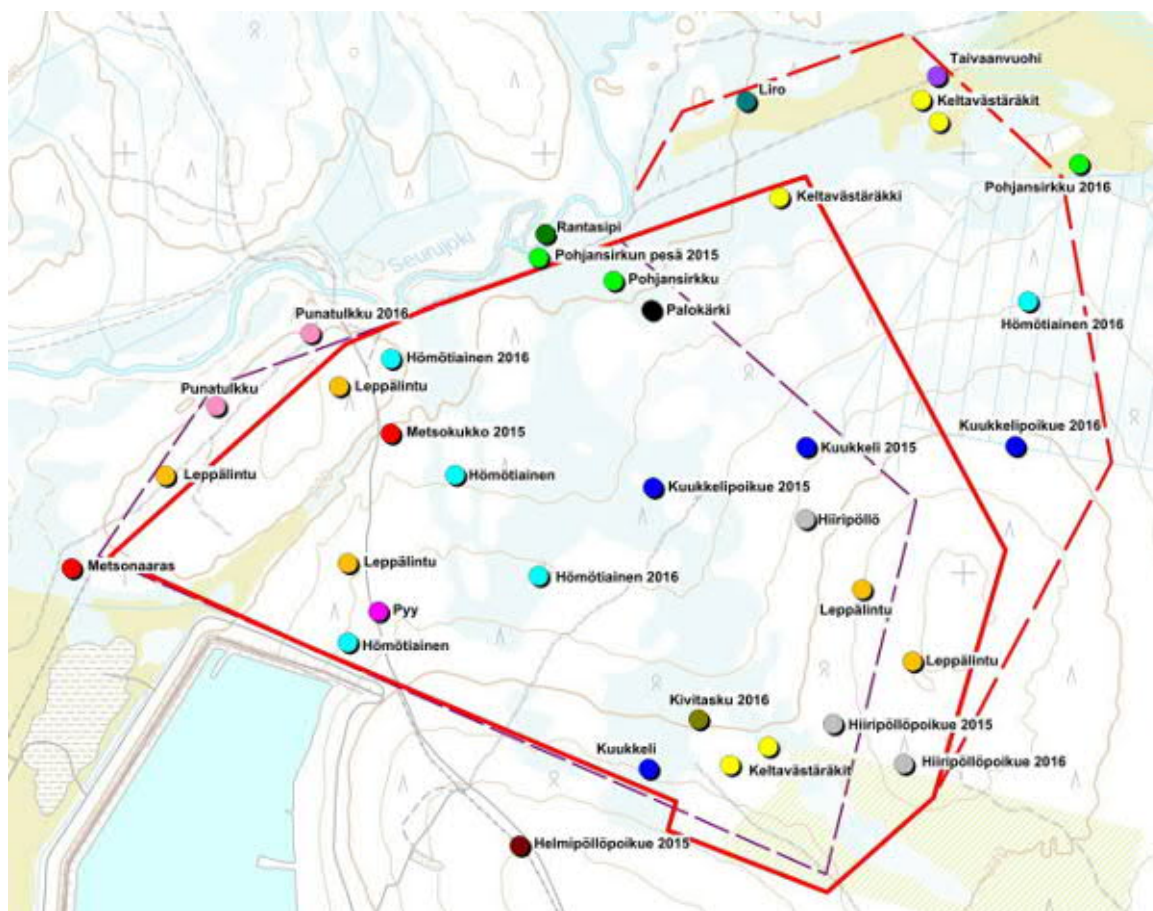
Isonuijasammal on tiukasti suojeltu laji.

Selvitysalueella ei ole juurikaan isonuijasammalelle soveltuvia elinympäristöjä. Lajia ei havaittu alueella.

6 PESIMÄLINNUSTO

Hankealueen pesimälinnusto selvitettiin kahden käynnin kiertolaskennalla 14.6. ja 28.6.2014 (William Velmala). Hankealueen kasvamisen myötä selvitystä täydennettiin maastokäynnillä 5.6.2016. Pesimälinnustaselvityksessä keskityttiin alueille, jotka arvioitiin ennakkotietojen (kartta- ja ilmakuvaineisto) perusteella linnustolle potentiaalisesti tärkeiksi. Käytännössä nämä luonnontilaiset tai sen kaltaiset alueet kierrettiin siten, ettei mikään yksittäinen piste alueella jäänyt yli 50–100 m päähän kulkureitistä. Sen sijaan linnustollisesti vähäarvoiset uudisalut (hakkuut), ojitetut suot ja taimikot kartoitettiin tätä väljemmällä kulkureitillä. Muilta osin noudatettiin kansallisen linnuston seurannan ohjeita (Koskimies & Väisänen 1988), eli laskenta suoritettiin otollisessa säässä ja aamuyöllä–aamulla ennen klo 9:00, jolloin lintujen lauluaktiivisuus viimeistään alkaa laskea. Varsinaisen linnustonselvityksen lisäksi lintuja oli havainnoitu viitasammakkonselvityksen yhteydessä 22.5.2014 (Sari Ylitulkkila) ja joitakin lisähavaintoja saatiin myös seuraavana vuonna, luontoselvitystä täydentävien lepakko- ja pöllöselvitysten yhteydessä 23.–24.6.2015 (William Velmala).

Pesimälinnustaselvityksissä havaittiin 32 pesimälajia (*taulukko 1*). Yleisimmät lajit olivat metsäkirvinen, punakylkirastas, pajulintu ja jättiläispeippo. Uhanalaisia lajeja havaittiin kaksi: taivaanvuohi (1 pari) ja hömötiainen (3 paria). Taivaanvuohi ja hömötiainen on luokiteltu vaarantuneeksi (VU) lajiksi (Tiainen ym. 2016). Lisäksi havaittiin viisi silmälläpidettävää lajia: liro, keltävästäräkki, kivitasku, kuukkeli ja pohjansirkku (*kuvassa 25*). Näistä kivitasku on myös alueellisesti uhanalainen Perä-Pohjolan metsäkasvillisuusvyöhykkeellä, jolla hankealue sijaitsee (Tiainen ym. 2016). Kaikki suojellisesti huomionarvoiset pesimälajit on esitetty kuvassa 24. Lisäksi havaittiin yksi erityisesti suojeltava lintulaji.



Copyright © Pöyry Finland Oy

Taulukko 1. Pesimälinnustoselvityksissä 2014–2016 havaitut, hankealueella pesiviksi tulkitut lajit ja niiden suojelullinen asema sekä joko tarkka parimäärä tai yleisluonnehdinta esiintymisestä. UH=kansallisesti uhanalainen (EN=erittäin uhanalainen ja VU=vaarantunut) tai silmälläpidettävä, EU=EU:n lintudirektiivin liitteen I laji, EVA=Suomen kansainvälinen vastuulaji. Lisäksi havaittiin yksi erityisesti suojeltava lintulaji.

Laji	Suojelullinen asema			Havaittu parimäärä	Esiintyminen
	UH	EU	EVA		
Pyy		x		1	
Metsäviklo				1	
Liro	NT	x	x	1	
Taivaanvuohi	VU			1	
Sepelkyyhky				1	
Käki				1	
Hiiripöllö		x		1	
Käpytikka				1	
Palokärki		x		1	
Käenpiika				1	
Västäräkki				1	
Keltavästäräkki	NT			5	
Metsäkirvinen					Runsas
Tilhi				1	
Leppälintu			x	4	
Punarinta				1	
Pensastasku				2	
Kivitasku	NT			1	
Laulurastas					Yleinen
Punakylkirastas					Runsas
Pajulintu					Runsas
Kirjosieppo					Harvalukuinen
Harmaasieppo					Yleinen
Talitiainen					Yleinen
Hömötiainen	VU			3	
Lapintiaainen				2	
Kuukkeli	NT		x	1	
Vihervarpunen					Harvalukuinen
Urpiaainen					Yleinen
Peippo					Harvalukuinen
Järripeippo					Runsas
Pohjansirkku	NT			1	

EU:n lintudirektiivin liitteen I lajeista hankealueella havaittiin pyy (1 pari), liro (1 pari), hiiripöllö (1 pari) ja palokärki (1 pari). Suomen kansainvälisiä erityisvastuulajeja havaittiin kaksi, leppälintu (4 paria) ja kuukkeli (2 paria).

Hankealueen välittömässä läheisyydessä tavattiin neljä muuta suojelullisesti huomionarvoista lajia, jotka eivät pesi itse hankealueella: metso, rantasipi, helmipöllö ja punatulkku. Punatulkku on luokiteltu vaarantuneeksi. Metso kuuluu sekä EU:n lintudirektiivin liitteen I lajiluetteloon että Suomen erityisvastuulajeihin. Ukkometso havaittiin 23.6.2015 myös hankealueen sisällä, mutta lajin ei tulkittu pesivän alueella. Seurujoen varrella havaittiin rantasipi vuosina 2015 ja 2016. Se lukeutuu Suomen kansainvälisiin vastuulajeihin. Pöllöselvityksessä (kuva 26) havaittiin helmipöllöpoikue hankealueen ulkopuolella. Myös helmipöllö on EU:n lintudirektiivin liitteessä I mainittu laji.



Kuvat 27 ja 28. Pohjansirkun munapesä Seurujoen varrella (vasemmalla) ja helmipöllön poikanen myyrä kynsissään Pokantieltä Seurujoelle kulkevan metsäautotien varrella.

Suojelullisesti huomionarvoisia lajeja esiintyi hajanaisesti eri puolilla hankealuetta ilman selviä tihentymiä, eikä alueelta siten voida määritellä mitään yksittäistä linnustolle erityisen tärkeää aluetta.

Hankealue on melko pieni (laajennuksen jälkeen vajaat 250 ha) eikä sillä ole laajoja luonnontilaisia, suojelullisesti merkittävän linnuston vaatimia elinympäristöjä, kuten avosoita, muita kosteikkoja tai vanhoja metsiä. Hankealueen pohjoisosassa on vajaan 30 hehtaarin alueella avointa ja puoliavointa rämettä ja nevaa, joka liittyy isompaan avosualueeseen hankealueen koillispuolella. Rouravaaran rinteillä hankealueen itäosissa on pienialaisesti varttunutta, luonnontilaisen kaltaista havumetsää, mutta kokonaisuudessaan metsätalous on muokannut alueen metsiä merkittävästi.

Selvitysalueella pesii 11 suojelullisesti huomionarvoista lintulajia. Lisäksi löytyi yksi erityisesti suojeltava lintulaji. Alueella ei kuitenkaan ole laajoja luonnontilaisia tai sen kaltaisia linnustolle erityisen merkittäviä elinympäristöjä. Kun huomioidaan hankealuetta ympäröivä laaja luonnonympäristö, ei allashankkeen voida katsoa vaikuttavan merkittävästi kyseisten lajien populaatioihin alueella.

7

PÖLLÖT

Viranomaispalaverissa 11.5.2015 todettiin, että linnuston osalta alueella on syytä tehdä tarkentava pöllökartoitus. Osin biotooppiarvioon perustuva pöllöselvitys toteutettiin lepakkoselvityksen yhteydessä 23.–24.6.2015 (William Velmala). Selvitys tehtiin etsimällä saalisteleviä pöllöjä visuaalisesti ja kuulostelemalla äänteleviä pöllöjä (esimerkiksi ruokaa kerjääviä poikueita). Samalla kartoitettiin uuden kaivospiirin alueen mahdollisia pesäpaikoiksi soveltuvia kolopuita ja muita pesäpaikkoja.

Hankealueen kaakkoisosan uudisalalta löytyi 24.6.2015 hiiripöllöpoikue (kuva 24). Aikuinen hiiripöllö havaittiin karkeasti ottaen samalla alueella myös 2014, joten kyseessä lienee vakituinen reviiri. Vuonna 2015 havaitut poikaset (3 yksilöä) olivat jo lentokykyisiä, mutta hyvin nuoria, joten pesä sijainnee arviolta lähimmän puolen kilometrin säteellä. Pesimälinnustoselvityksen lisäselvityksessä 5.6.2016 löydettiin hiiripöllöpoikue miltei samalta paikalta (kuva 28). Itse pesäpaikkaa ei löytynyt, sillä

poikue oli jo lähtenyt maastoon. Hiiripöllö kuuluu EU:n lintudirektiivin liitteen I lajiluetteloon.



Kuvat 30 ja 31. Helmipöllön pesä oli todennäköisesti Seurujoen varteen menevän tien varrella isossa hongassa (vasemmalla). Hiiripöllöpariskunta kelon latvassa 5.6.2016.

Aivan hankealueen reunalta, Pokantielta Seurujoen varteen kulkevan tien varrelta, löytyi helmipöllön maastopoikue (kuva 24). Vain yksi poikanen ja emo havaittiin (kuva 26), mutta poikanen oli jo lentokykyinen, joten lähistöllä saattoi olla useampiakin poikasita. Pesä paikallistettiin läheiseen vanhaan mäntyyn, jossa oli useita pesimäpaikaksi sopivia tikankoloja (kuva 27). Helmipöllö on silmälläpidettävä laji, joka kuuluu myös EU:n lintudirektiivin liitteen I lajiluetteloon ja on Suomen kansainvälinen vastuulaji.

Selvitysalueelta löytyi hiiripöllöpoikue sekä vuonna 2015 että 2016. Samalla alueella havaittiin hiiripöllö jo 2014. Laji hyödyntää avoimia ympäristöjä, jopa ihmisen muokkaamia alueita, kuten hakkuuaukeita. Hankealueen lähiympäristössä on lajille sopivaa elinympäristöä runsaasti. Hieman hankealuerajauksen ulkopuolelta löytyi 2015 myös helmipöllöpoikue ja pesä.

8

LEPAKOT

Suunnitellun kaivospiirilaajennuksen alueella tehtiin kesällä 2015 lepakkoselvitys. Lepakoiden kannalta erityisen arvokkaita ovat yhdyskunnille sopivat päiväpiilot puiden koloissa, rakennuksissa, kallion-koloissa ja muissa suojaississa paikoissa sekä hyvät saalistusalueet riittävän lähellä päiväpiiloja. Hyviä saalistusalueita tai lentoreittejä ovat esimerkiksi erilaiset kosteikot, metsänreunat sekä teiden ja polkujen metsään muodostavat lentokäytävät. Maastotyöt suunniteltiin edellä mainitut seikat huomioiden etukäteen kartta- ja ilmakuvatarkastelujen perusteella.

Lepakkoselvitys tehtiin yhdellä yöaikaisella käynnillä 23.–24.6.2015. Maastotöissä noudatettiin Suomen lepakkotieteellisen yhdistyksen kartoitusohjetta (SLTY 2012). Lepakoita etsittiin klo 22–04 välisenä aikana rauhallisesti kiertelemällä koko selvitysalue. Lepakoiden kannalta toissijaiset kohteet, kuten laajat avohakkuut, nuoret taimikot ja pensaikot jätettiin kartoittamatta. Seurujoen varressa olevasta laavusta ja sen vieressä olevista muista pienistä rakennuksista etsittiin lepakoille soveltuvia päiväpiiloja.

Lepakoita havainnoitiin sekä visuaalisesti etsimällä saalistavia lepakoita että käyttämällä ultraääni-/lepakkodetektoria (EchoMeter 3+, Wildlife Acoustics, Inc.), joka muuntaa lepakoiden kaikuluotausäänet ihmiskorvin kuultaviksi. Lisäksi potentiaalisimmaksi lepakopaikaksi arvioidun Seurujoen varrella, laavun ympäristössä, käytettiin passiividetektoria (Anabat Express), joka asetettiin nauhoittamaan laavun viereisen ladon katolle klo 22–04 väliseksi ajaksi. Selvitysyönä keli oli leuto, pilvinen ja tyyni.

Selvityksessä ei havaittu yhtään lepakkoa, mikä viittaa siihen että alueella elää korkeintaan pieniä määriä lepakoita. Alueen metsärakenne ei suosi lepakoita, eikä alueella juuri ole lepakoiden tarvitsemia päiväpiiloja tai lisääntymiskaloita (esimerkiksi puissa tai rakennuksissa).

Lepakkoselvityksessä ei havaittu yhtään lepakkoa, eikä alueella ole muutamia tikankoloja lukuun ottamatta lepakoille sopivia päiväpiiloja tai pesimispaikkoja. Tämän perusteella alue ei ole merkittävä lepakoiden kannalta, eikä hankkeella siten ole merkittäviä vaikutuksia lepakoihin.

9

KIRJALLISUUS

Eurola, S., Bendiksen, K. & Rönkä, A. 1992: Suokasviopas. Oulanka reports 11. Oulanka biological station. University of Oulu.

Eurola, S., Huttunen, A. & Kukko-oja, K. 1995: Suokasvillisuusopas. Oulanka reports 14. Oulanka biological station. University of Oulu.

Hämet-Ahti, L., Suominen, J., Ulvinen, T. & Uotila, P. (toim.) 1998: Retkeilykasvio. Luonnontieteellinen keskusmuseo, Kasvimuseo. Helsinki.

Ilmonen, J., Rytteri, T. & Alanen, A. (2001): Luontodirektiivin kasvit ja selkärangattomat eläimet. Suomen Natura 2000 –ehdotuksen luonnontieteellinen arviointi. Suomen ympäristö. Luonto ja luonnonvarat 510.

Isonuijasammal. SYKEN lajiesittelyt. www.ymparisto.fi/Lajit. Päivitetty 24.2.2014

Kokko, M. 2007: Pintavalutuskenttien kasvillisuus. Uhanalaisten suokasvien kartoitus Kiistalassa. Kompensaatiotoimet uhanalaisen kasvilajin esiintymän tuhoutuessa. Agnico-Eagle Finland, Kittilän kaivos.

Koskimies, P. & Väisänen, R. A. 1988: Linnustonseurannan havainnointiohjeet. – Helsingin yliopiston eläinmuseo, 2. Painos. Helsinki.

LVT Oy 2001: Suurikuusikon kaivoshanke, Kittilä. Riddarhyttan Resources Oy. Ympäristövaikutusten arviointiselostus.

Maanmittauslaitos 2015: Paikkatietoikkuna. <http://www.paikkatietoikkuna.fi/web/fi> (16.12.2015).

Raunio, A., Schulman, A. & Kontula, T. (toim.). 2008. Suomen luontotyyppien uhanalaisuus – Osa 2: Luontotyyppien kuvaukset. Suomen ympäristökeskus, Helsinki. Suomen ympäristö 8/2008. 572 s.

Sierla, L., Lammi, E., Mannila, J. & Nironen, M. 2004: Direktiivilajien huomioon ottaminen suunnittelussa. Suomen ympäristö.

Suomen lepakkotieteellinen yhdistys (SLTY) 2012. Suomen lepakkotieteellinen yhdistys ry:n suositus lepakkokartoituksista luontokartoittajille, tilaajille ja viranomaisille. [<http://www.lepakko.fi>] (18.11.2015)

Tiainen, J., Mikkola-Roos, M., Below, A., Jukarainen, A., Lehikoinen, A., Lehtiniemi, T., Pessa, J., Rajasärkkä, A., Rintala, J., Sirkiä, P. & Valkama, J. 2016. Suomen lintujen uhanalaisuus 2015. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus. 49 s.

Liite 1. Kasvillisuuskuvointi ja valokuvien ottopaikat.

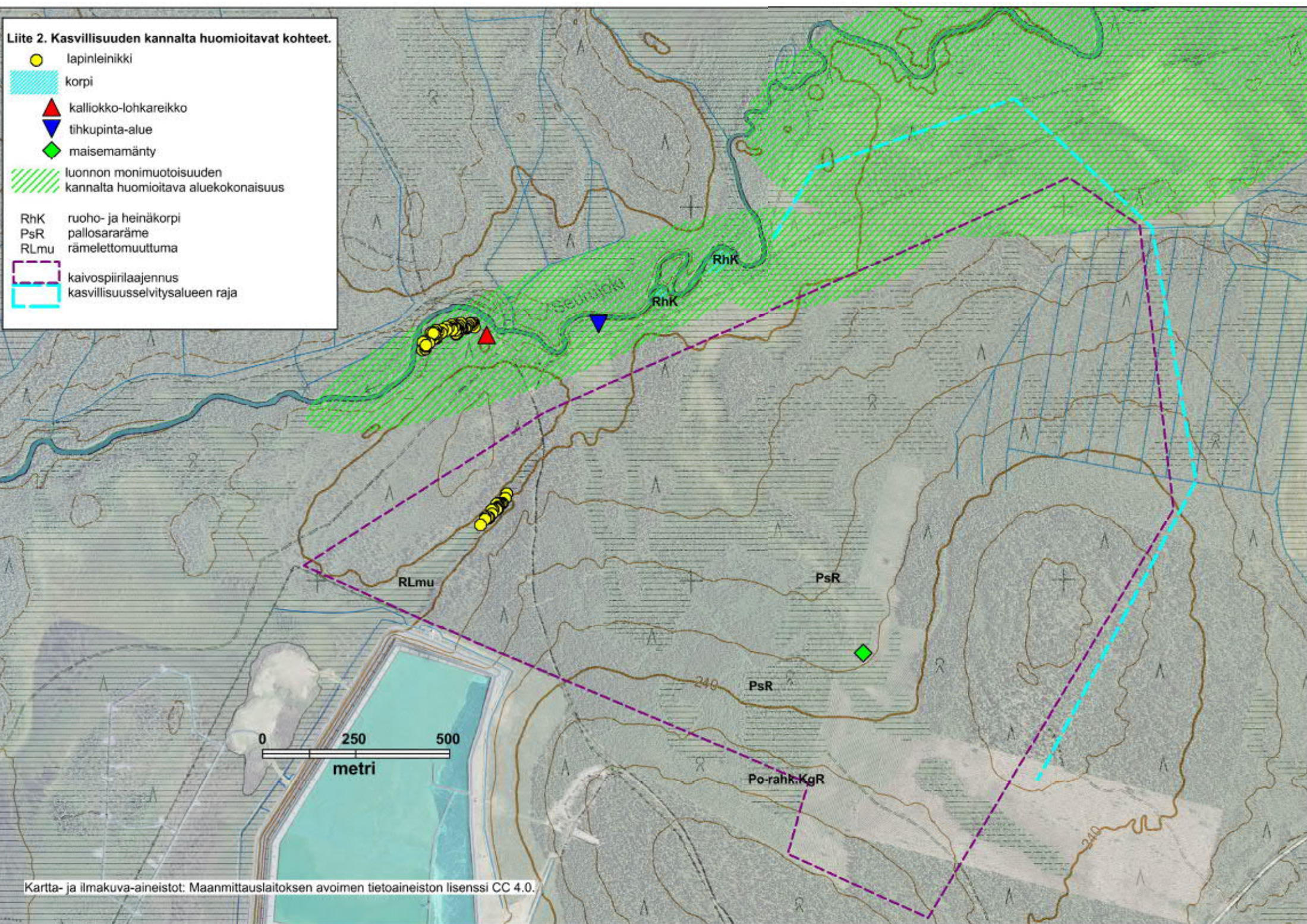
EMT	kuivahko kangas
HMT	tuore kangas
soist. kg	soistunut kangas
VkR	vaivaiskoivuräme
VaRaR	variksenmarjarahkaräme
TR	tupasvilläräme
PsR	pallosararäme
RL	rämeletto
Po - rahk. KgR	pounikko - rahkainen kangasräme
rä	räme
MeNmu	mesotrofinen nevamuuuttuma
OISN	oligotrofinen saraneva
OILkR	oligotrofinen lyhytkorsiräme
OISR	oligotrofinen sararäme
OIRiNR	oligotrofinen rimpinevaräme
OI-MeSphRiN	oligo-mesotrofinen sphangnum-rimpineva
RhK	ruoho- ja heinäkorpi
LuNK	luhtanevakorpi
PaVLu	pajuvuittaluhta
mu	muuttuma
ojit.	ojitus
taim.	taimikko
hak.	hakkuu
mä	mänty
hv	havupuusto
sk	sekapuusto

 kaivospiirilaajennus
 kasvillisuusselvitysalueen raja

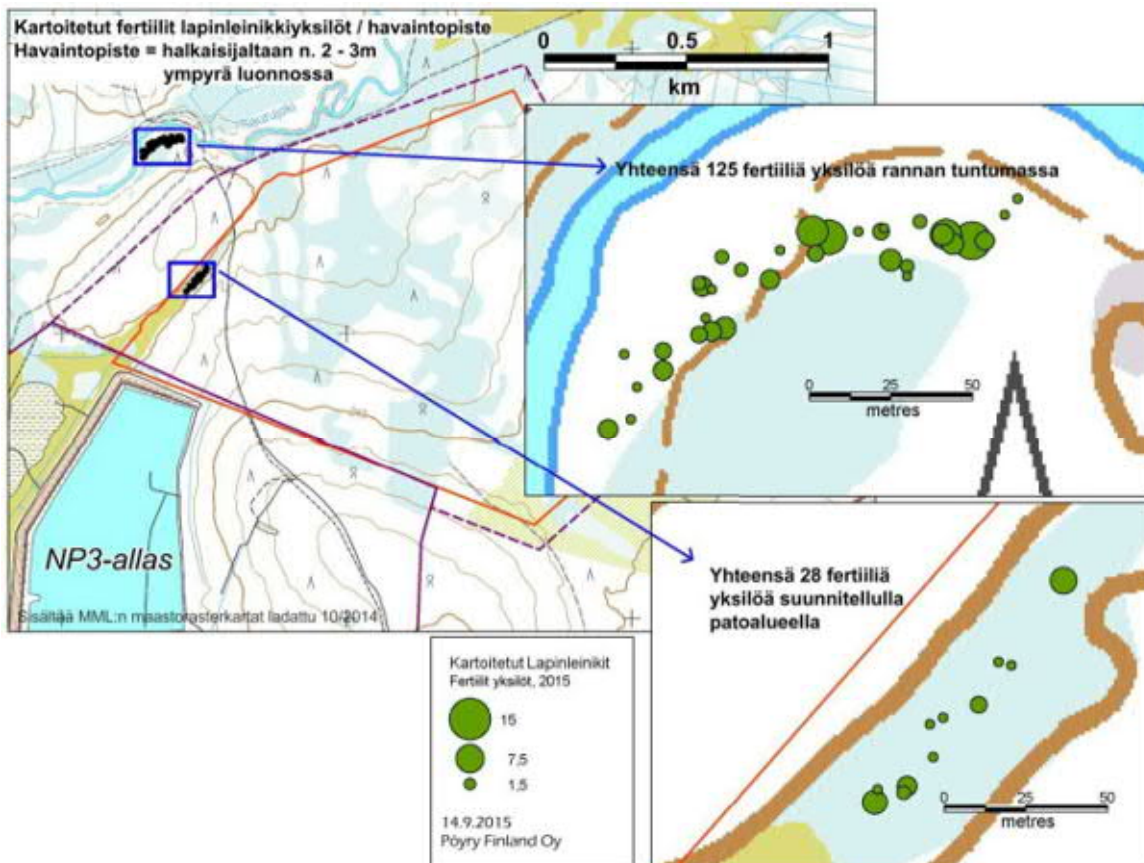
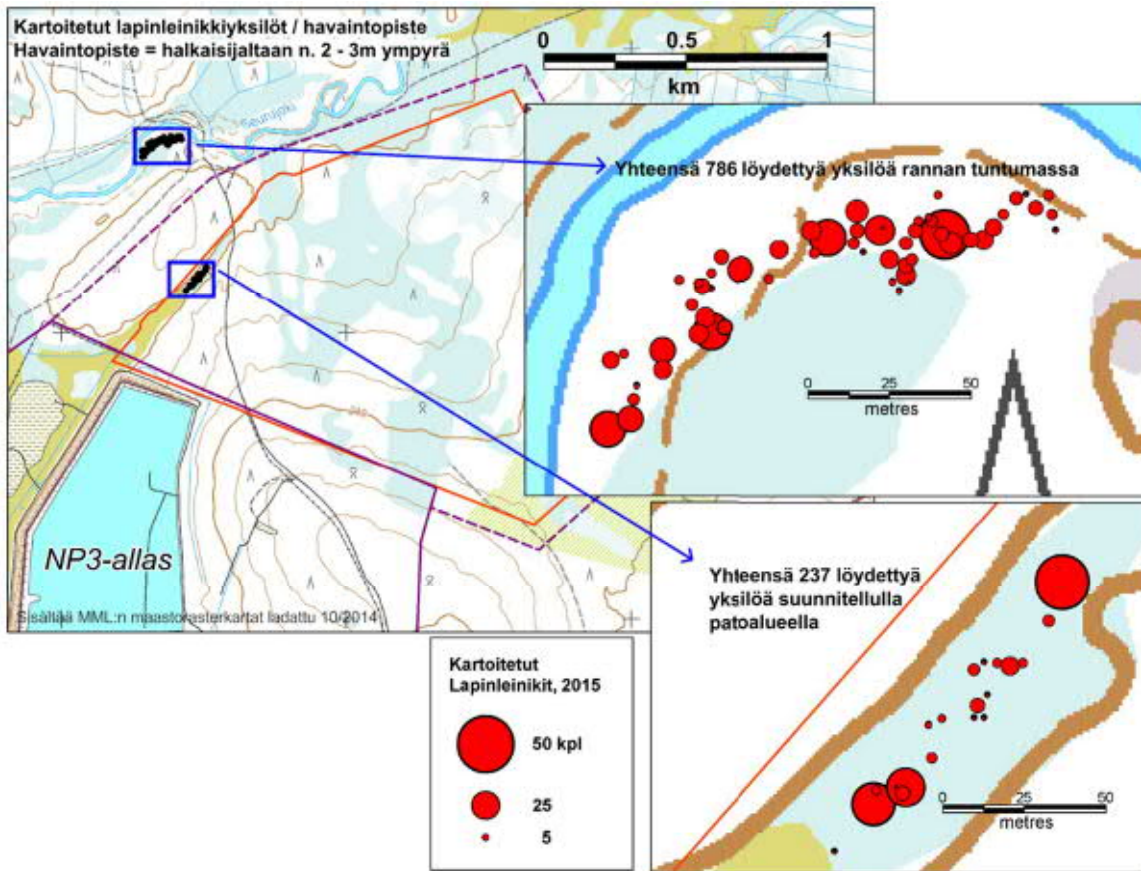
0 250 500
m

Liite 2. Kasvillisuuden kannalta huomioitavat kohteet.

- lapinleikki
- ▨ korpi
- ▲ kalliokko-lohkareikko
- ▼ tihkupinta-alue
- ◆ maisemamänty
- ▨ luonnon monimuotoisuuden kannalta huomioitava aluekokonaisuus
- RhK ruoho- ja heinäkorpi
- PsR pallosararäme
- RLmu rämelettomuuttuma
- - - kaivospiirilajennus
- - - kasvillisuusselvitysalueen raja



Liite 3. Lapinleikkielaskennan tulokset. Ylhäällä kaikki yksilöt, alhaalla kukkivat (fertiilit).



16X260196-003
6.10.2016



AGNICO EAGLE FINLAND OY

Suunnitellun purkuputkilinjauksen kasvillisuusselvitys,
purkupaikkana Loukinen

Copyright © Pöyry Finland Oy

Kaikki oikeudet pidätetään Tätä asiakirjaa tai osaa siitä ei saa kopioida tai jäljentää missään muodossa ilman Pöyry Finland Oy:n antamaa kirjallista lupaa.

Sisältö

1	TEHTÄVÄN KUVAUS	4
2	SELVITYKSEN TOTEUTUSTAPA.....	4
3	KASVILLISUUDEN KUVAUS	6
4	ELÄIMISTÖHAVAINNOT	8
5	HUOMIOITAVAT KOHTEET	8
6	KIRJALLISUUS	9

Liite 1. Huomioitavat kohteet ja valokuvien ottopaikat

Liite 2. Valokuvat

Kartta- ja ilmakehävaikeudet: Maanmittauslaitoksen avoimen tietomateriaalin lisenssi CC 4.0.

Pöyry Finland Oy

Sari Ylitulkkila, FM biologi, luontokartoittaja

Ella Kilpeläinen, FM biologi

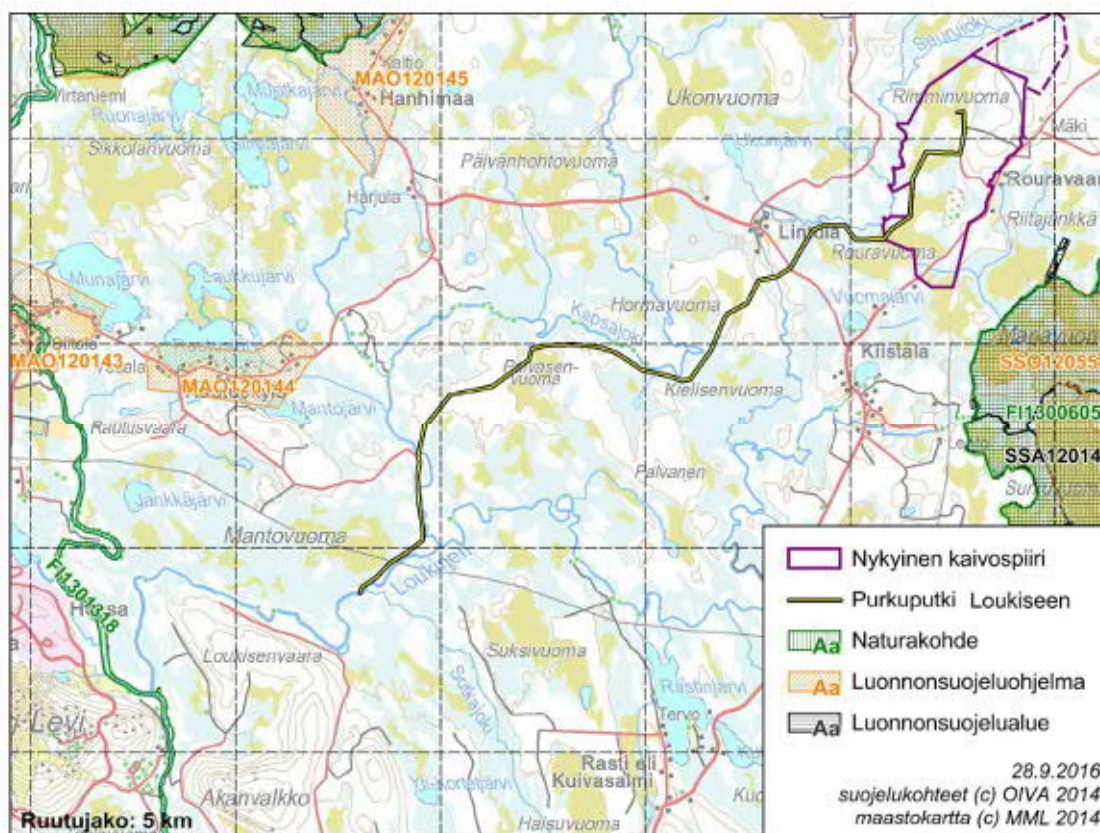
Mika Welling, FM biologi

Annemari Kari, FM biologi

1 TEHTÄVÄN KUVAUS

Agnico Eagle Finland Oy suunnittelee Kittilän kaivoksen rikastushiekka-altaan laajentamista nykyisen altaan pohjoispuolelle (nk. NP4-allas). Hankkeeseen liittyvän YVA-menettelyn vaihtoehtona tarkastellaan vesien ohjaamista putken avulla kaivokselta 24 km lounaaseen. Purkupaikka sijaitsisi Loukisen vesistössä Sotkajoen laskukohtan alapuolella (Kuva 1).

Suunnitellulla purkuputkilinjauksella toteutettiin kasvillisuus selvitys elokuussa 2016. Selvityksen tarkoituksena oli kuvata linjauksen varren kasvillisuus ja paikantaa mahdolliset luontoarvojen kannalta huomioitavat kohteet.



Kuva 1 Yleiskartta selvitettävästä linjauksesta, kartassa myös suojelualueet.

2 SELVITYKSEN TOTEUTUSTAPA

Kasvillisuus selvitys aloitettiin kokoamalla linjaukselta ja sen lähiympäristöstä saatavissa olleet luontotiedot. Valtion ympäristöhallinnon Karpalo-tietokannasta tarkistettiin Natura 2000 -kohteiden sekä muiden aluemaisten suojelukohteiden sijoittuminen linjaukseen nähden. Suomen ympäristökeskuksen Eliölajit-tietokannasta tarkistettiin linjauksen ympäristöstä dokumentoidut uhanalaishavainnot (Heidi Kaipainen-Väre 28.6.2016). Lapin ympäristökeskus on kartoittanut vuosina 2007–2009 uhanalaisia suokasveja Kittilän kaivoksen ympäristöstä. Inventointialueet eivät sijoittuneet nyt suunnitellulle purkuputkilinjaukselle (Kokko 2007, Mäkirinta 2008 ja 2009).

Maastoselvitysten tarkempaa kohdentamista suunniteltiin ennen maastoon lähtöä analysoimalla linjauksen karttamateriaalit ja ilmakuva-aineistot. Selvitysalue sijoittuu Kittilän lehto- ja lettokeskuksen alueelle, selvitykset tehtiin siksi kattavina. Inventoimatta jätettiin ainoastaan osuudet, jotka sijoittuivat selkeästi metsätaloustoimien alueelle (hakkuualueet, taimikot, harvennetut talousmetsät).

Purkuputkilinjaus tarkasteltiin maastossa reilun 10 metrin levyiseltä vyöhykkeeltä. Linjauksen tarkka reitti määritettiin maastossa tablettitietokoneen karttanäytön ja GPS-paikantimen avulla. Luontoarvojen kannalta huomioitavilla kohteilla inventointialuetta laajennettiin tarpeen mukaan.

Kapsajoen ja Loukisen varren linjauksen selvittämisessä käytettiin apuna soutuvenettä. Veneellä liikuttiin jokea alaspäin rantautuen välillä tutkimaan putkilinjausta maastossa.

Maastoselvityksistä vastasivat kokeneet inventoijat. Kartoituskäynnit ajoittuivat seuraavasti:

ajankohta	tekijät
10.8.2016	Sari Ylitulkkila, Mika Welling
11.8.2016	Sari Ylitulkkila, Annemari Kari
16.8.2016	Ella Kilpeläinen, Annemari Kari
17.8.2016	Ella Kilpeläinen, Annemari Kari
18.8.2016	Ella Kilpeläinen, Annemari Kari

Luonnon yleispiirteiden selvittämisen ohella kartoituksissa keskityttiin seuraaviin suojellisesti ja/tai luonnon monimuotoisuuden kannalta huomioitaviin luontotyypeihin ja kohteisiin:

- luonnonsuojelulain 29 §:n luontotyytit
- vesilain 2:11 §:n kohteet
- metsälain 10 §:n metsien monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeät elinympäristöt
- uhanalaiset luontotyytit (Raunio ym. 2008 mukaan)
- muut selkeät luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeät kohteet kuten luonnontilaiset suot
- uhanalaisten ja muutoin suojellisesti huomioitavien kasvilajien esiintymät ja potentiaaliset esiintymisalueet

Maastossa havainnoitiin myös eläimistöä sekä potentiaalisia EU:n luontodirektiivin liitteeseen IV(a) kuuluvien lajien elinympäristöjä (erit. viitasammakko, myös liito-orava ja lepakot). Eläimistöä on käsitelty YVA-selostuksessa.

Luontoarvojen kannalta huomioitavien kohteiden sijainti on esitetty kartalla liitteessä 1. Liitteessä 2 on valokuvia linjauksen varrelta. Valokuvien ottopaikat on merkitty liitteeseen 1.

KASVILLISUUDEN KUVAUS

Kaivosalue-Lintulantie

Suunniteltu purkuputkilinjaus alkaa Kittilän kaivosalueen länsireunalta, joka on kuivahantanutta vaivaiskoivun valtaamaa lyhytkorsinevaa (LkN). Linjaus kulkee Rouravuoman suoalueen pohjoisosassa ensin isovarpurämeen (IR) reunalla ja sitten ylittäen rimpileton (RevRiL). Rimmissä valtasammal on rimpisirppisammal *Scorpidium revolvens*, seassa esiintyy mm. rassisammalta *Paludella squarrosa*. Rimpileton poikki kulkevilla jänteillä kasvaa hies- ja vaivaiskoivua *Betula nana* sekä mm. tupasvillaa *Eriophorum vaginatum* ja jouhisaraa *Carex lasiocarpa*.

Rimpileton jälkeen putkilinjaus kulkee lettonevan (SphLN) ja tupasvillarämeen (TR) poikki, jatkaen kulkua kangasmaalla kohti Seurujoen vartta talvitie-/moottorikelkkauraa seuraten. Uran vierellä on pääosin talouskäytössä olevaa mäntyvaltaista kuivahkoa (EMT) kangasta. Lähempänä Seurujokea on myös kuusivaltaista tuoreen kankaan (HMT) metsikköä.

Täältä putkilinjaus kääntyy kaakon suuntaan, kulkien tiheää hieskoivua kasvavan luhtanevakorven (LuNK) poikki. Suoalue on erittäin märkä ja vaikeakulkuinen. Puut kasvavat mättäillä ja niiden välit ovat upottavaa vaivaiskoivua, luhtasaraa *Carex vesicaria* ja kurjenjalkaa *Comarum palustre* kasvavaa nevaa. Paikoin mättäillä esiintyy lettosammalia. Putkilinjaus kulkee kuivahkojen (EMT) mäntyvaltaisten kangasmaasaarekkeiden ja niiden reunoilla olevien tupasvillaisten ja isovarpuisten rämeiden läpi. Kangasmaasaarekkeiden väleissä on rimpinevaa (OIRiN) ja saranevaa (OISN). Ennen Lintulantietä putkilinjaus ylittää Rouravuoman länsiosan rahkoittuneen lyhytkorsinevan (rahkLkN) sekä suoalueen lounaislaidan rämeet (pallosararäme PsR; rahkoittunut tupasvillaräme rahkTR).

Lintulantie-Seurujoki

Maantien alituksen jälkeen putkilinjaus laskee Lintulan kylän eteläpuolella loivaa kangasmaarinnettä Seurujoen varteen. Rinteen yläosassa on varttunutta havupuustoa kasvavaa kuivahkoa kangasta (hvEMT). Rinne on paikoin kivikkoista. Pienehköllä alalla ennen rantavyöhykettä esiintyy soistunutta, metsäkortteista *Equisetum sylvaticum* kuusikkoa sekä lettokorpea (LK), jonka pohjakerroksessa kasvavat harvakseltaan kultasammal *Tomentypnum nitens* ja lettoväkäsammal *Campylium stellatum* vähemmän vaateliaan lajiston seassa.

Seurujoen itä- ja länsirannat ovat kiiltopajun *Salix phylicifolia* ja pohjanpajun *S. lapponicum* hallitsemaa pajuviitaluhtaa (PaVLu), rannan yläosassa on hieskoivikkoa. Korkeakasvustoista kenttäkerrosta muodostavat suursarat ja rantaruohot, joista runsaimpana mesiangervo *Filipendula ulmaria*. Itärannan koivikossa kasvaa nauhamaisena esiintymänä lapinleinikkiä *Ranunculus lapponicus*. Vesi oli joessa kartoitushetkellä korkealla.

Seurujoki-Isojänkänkuusikko

Seurujoen läntisen rantavyöhykkeen jälkeen nousee loiva Palon kangasmaarinne, joka on kuusivaltaista kuivahkoa kangasta (EMT). Rinteen jälkeen putkilinjaus ylittää kapean

suursaraisen suojuotin, jonka poikki kulkee metsäautotie. Tie ja sitä reunustavat ojat ovat kuivattaneet suojuottia. Tien varrella kasvaa kulttuurivaikutteisia ruohovartisia kasveja. Metsäautotie ja sitä seuraava putkilinjaus kulkevat Ruotkosrovan kangasmaarinteessä, joka on kuivahkoa (EMT) kangasta. Valtapuustona on hieskoivu.

Purkuputkilinjaus ylittää Rovantausjätkän eteläosan, suo on oligotrofista suursaranevaa (OLSN). Suoalueen jälkeen linjaus kaartuu etelään metsäautotien varren tuntumaan. Isojätkänkuusikon alue on pääosin hakattu. Ennen Surkumukkaa ja metsäautotietä linjaus ylittää lettorämeen (LR) jatkaen tien laidalla ojitetussa kosteikossa, joka on muun muassa vaivaiskoivun hallitsemaa rämemuuttumaa (Rämu).

Surkumukka-Yliläki

Putkilinjauksen eroaa metsäautotien läheisyydestä jatkuen luoteeseen Kapsajoen eteläpuolella. Alkumatkassa kasvillisuus on tulvavaikutteista pajuviitaluhtaa (PaVLu), kuivahkon kankaan (hvEVT) eteläreunan jälkeen linjaus kulkee lettorämeellä (LR) ja lettokorvessa (LK).

Linjaus ylittää Aattasenjärvestä Kapsajokeen laskevan Aattasenojan. Puron varsi on mesiangervon ja korpikastikan *Calamagrostis purpurea* hallitsemaa ruoho- ja heinäkorpea (RhK). Puron ylityksen jälkeen luhtainen korpikasvillisuus vaihtuu tuoreeksi kuusikankaaksi (kiHMT), jonka jälkeen havu- ja sekapuustoiksi kuivahkoiksi kankaiksi (EMT), jotka ovat paikoin soistuneita.

Yliläen kankaan alueella putkilinjaus kulkee pitkän matkaa tiheässä taimikossa.

Palvasenvuoma-Kapsajoki

Putkilinjaus ylittää Palvasenvuoman suoalueen pohjoisosan kahdesta kapeasta kohdasta. Itäisimmän suojuotin alueella on mäntyvaltaista sararämettä (SR). Toinen suojuotti on puutonta suursaravaltista nevaa (SN). Linjaus jatkuu Suokupora metsäalueen poikki, joka on metsätaloustyössä olevaa kangasta. Puulajivaltaisuus ja ikärakenne vaihtelevat linjauksen eriosissa. Pääosin alue on nuorta/varttunutta mäntyvaltaista kuivahkoa kangasta (EMT). Paikoin on pienialaisesti tuoreen kankaan (HMT) kuusikkoa. Alueella kulkee talvitienpohjia.

Suokuporan länsiosassa putkilinjaus kulkee talvitie/moottorikelkkapohjan vierellä ja ylittää myös isovarparämemuuttuman (IRmu). Kapsajoen itärannan töyräällä on avoin niitymäinen alue, jolla kasvaa korkearuohoisia lajeja kuten mesiangervo, keltaängelmä *Thalictrum flavum*, metsäkurjenpolvi *Geranium sylvaticum* ja kultapiisku *Solidago virgaurea*.

Kapsajokivarren länsipuoli – Loukisen pohjoispuoli

Kapsajokivarren länsipuolella linjaus kulkee osin Leilipalolle vievän talvitien vierellä. Alkumatkasta linjauksen varrella on koivuvaltaista lehtomaista korkearuohoista (GMT) kangasta sekä kuivahkoa (EMT) havupuutaimikkoa. Ennen Äkkälännivan kohdalla olevaa hakkuualueella linjaus ylittää kapean luhtaisen saraneva (luSN) painanteen. Hakkuualueen eteläpuolelle sijoittuu lettorämealue (LR), jota reunustaa pajuluhta (PaLu). Leilipalo kangasmaan itäreunalla on lehtomaista (GMT) varttunutta sekapuustoista

kangasta, jonka kenttäkerroksessa esiintyy mm. metsäkurjenpolvi. Lehtomaisen kankaan länsi- ja eteläpuolella on taimikkoasteella olevaa tuoreen kankaan (HMT) koivikko. Leilipalo kangasmaan eteläpuolella putkilinjaus kulkee koivuvaltaisen luhtaisen suoreunan poikki, jonka lajistossa on mm. kurjenjalka. Suumukan alueella linjaus kulkee hakkuun ja metsätaloustaloudessa olevan kankaan poikki.

Suumukan jälkeen Loukisen pohjoispuolen rannassa on kapea kangasmaakaistale, jota pitkin putkilinjaus kulkee. Puusto on pääosin koivuvaltaista, kuusta esiintyy seassa. Kenttäkerros vaihtelee kuivahkon kankaan (EMT) ja lehtomaisen kankaan (GMT) välillä. Maastossa on runsaiden sateiden seurauksena paljon vettä, varsinkin alavimmilla paikoilla. Nämä Mantovuoman reunan luhtaiset soistumat ovat pääosin tiheää koivikko ja pajukkoa, joiden pohjakerros on korkearuohoista tai kastikkavaltaista. Putkilinjaus ylittää Mantovuoman suoalueelta laskevan puron, jonka varressa on ruoho- ja heinäkorpea (RhK). Putken purkupaikalla on lehtomaista korkearuohoista kangasta.

4 ELÄIMISTÖHAVAINNOT

Kasvillisuuskäyntien yhteydessä tehtiin muutamia havaintoja alueen eläimistöstä.

Seurujoen itärannalla oli vanha hirven raato (liite 2). Lintulantieltä noin 500 metriä Kapsajoen ylityskohdan itäpuolelta etelän suuntaan lähtevän metsäautotien puukasalla nähtiin kettupoikue. Surkumukan lähistöllä lensi kurkipari ja kookas haukka.

Palvasenvuomalla nähtiin hirviemo vasan kanssa. Suokuporalla havaittiin kuukkeleita.

5 HUOMIOITAVAT KOHTEET

Linjauksen varrella tai sen lähiympäristössä ei sijaitse Natura 2000 –alueita tai luonnonsuojelullisesti huomioitavia aluekohteita. Valtion ympäristöhallinnon Eliölajitietojärjestelmässä ei ollut tietoja linjauksen varrelta aiemmin havaituista huomioitavien lajien esiintymistä.

Maastoselvityksissä linjauksen varrella havaitut luontoarvojen kannalta huomioitavat kohteet ja niiden vaikutukset maankäytön suunnitteluun on koottu oheiseen taulukkoon (Taulukko 1).

Taulukkoon listattujen huomioitavien kohteiden lisäksi pienet havumetsävyöhykkeen joet, joihin voisi laskea ainakin Seurujoen, on luokiteltu koko maassa silmälläpidettäväksi (NT I. Near Threatened, ei uhanalainen). Pohjois-Suomessa luontotyyppi on säilyvä (LC I. Least Concern). Samoin Rouravuoman länsireunassa esiintyvä rimpiletto (RiL) on luokiteltu silmälläpidettäväksi (NT; koko maa ja Pohjois-Suomi). Myös pallosararäme (PsR) on luokiteltu koko maassa silmälläpidettäväksi suoluontotyyppiksi (NT). Pohjois-Suomessa pallosararämeet on luokiteltu säilyviksi (LC).

Uhanalaisiksi ja huomioitaviksi luontotyypeiksi on luokiteltu myös metsäkasvillisuutta. Esimerkiksi keski-ikäiset mäntyvaltaiset kuivahkot kankaat ovat koko maassa silmälläpidettäviä (NT; Pohjois-Suomi LC) ja sekapuustoiset koko maassa erittäin uhanalaisia (EN I. Endangered; Pohjois-Suomi VU I. Vulnerable). Myös lehtomaiset kankaat (GMT) on luokiteltu silmälläpidettäväksi (NT koko maa ja Pohjois-Suomi). Koska purkuputkilinjauksen varren metsäalueet ovat selkeästi taloustaloudessa, ei metsäkuvioiden katsottu olevan tarpeeksi luonnontilaisia huomioitaviksi kohteiksi.

Taulukko 1 Purkuputkilinjauksen varrella havaitut luontoarvojen kannalta huomioitavat kohteet ja niiden vaikutukset maankäytön suunnitteluun (uhanalaisten luontotyyppien IUCN-luokitus: EN = Endangered, erittäin uhanalainen; VU = Vulnerable, vaarantunut; NT = silmälläpidettävä, ei uhanalainen).

Kohde	Status	Sijainti ja vaikutukset
lettokorpi LK	uhanalainen luontotyyppi (koko maa ja Pohjois-Suomi VU)	Seurujoen N-rannan rinne, Aattasenoja E huomioitava luonnon monimuotoisuuden kannalta
lettoräme LR	uhanalainen luontotyyppi koko maa ja Pohjois-Suomi VU	Isojänkänkuusikko S, Aattasenoja E, Kapsajoen länsiranta huomioitava luonnon monimuotoisuuden kannalta
ruoho- ja heinäkorpi RhK	uhanalainen luontotyyppi (koko maa VU, Pohjois-Suomi NT) mahdollinen metsälain tarkoitama erityisen arvokas elinympäristö	Aattasenojan varsi, Loukisen pohjoisranta huomioitava luonnon monimuotoisuuden kannalta puron ylittäminen luvanvaraista (vesilaki)
metsäkortekorpi Mkk	uhanalainen luontotyyppi (koko maa EN, Pohjois-Suomi VU)	Seurujoen N-rannan rinne huomioitava luonnon monimuotoisuuden kannalta
lapinleinikki <i>Ranunculus lapponicus</i>	tiukasti suojeltu laji direktiivi IV (b), rauhoitettu Suomen kansainvälinen vastuulaji	Seurujoen ranta esiintymän hävittäminen luvanvaraista
lettoneva LN	uhanalainen luontotyyppi (koko maa VU, Pohjois-Suomi NT)	Rouravuoman länsireuna huomioitava luonnon monimuotoisuuden kannalta

6

KIRJALLISUUS

Eurola, S., Bendiksen, K. & Rönkä, A. 1992: Suokasviopas. Oulanka reports 11. Oulanka biological station. University of Oulu.

Eurola, S., Huttunen, A. & Kukko-oja, K. 1995: Suokasvillisuusopas. Oulanka reports 14. Oulanka biological station. University of Oulu.

Hämet-Ahti, L., Suominen, J., Ulvinen, T. & Uotila, P. (toim.) 1998: Retkeilykasvio. Luonnontieteellinen keskusmuseo, Kasvimuseo. Helsinki.

Kokko, M. 2007: Pintavalutuskenttien kasvillisuus. Uhanalaisten suokasvien kartoitus Kiistalassa. Kompensaatiotoimet uhanalaisen kasvilajin esiintymän tuhoutuessa. Agnico-Eagle Finland, Kittilän kaivos.

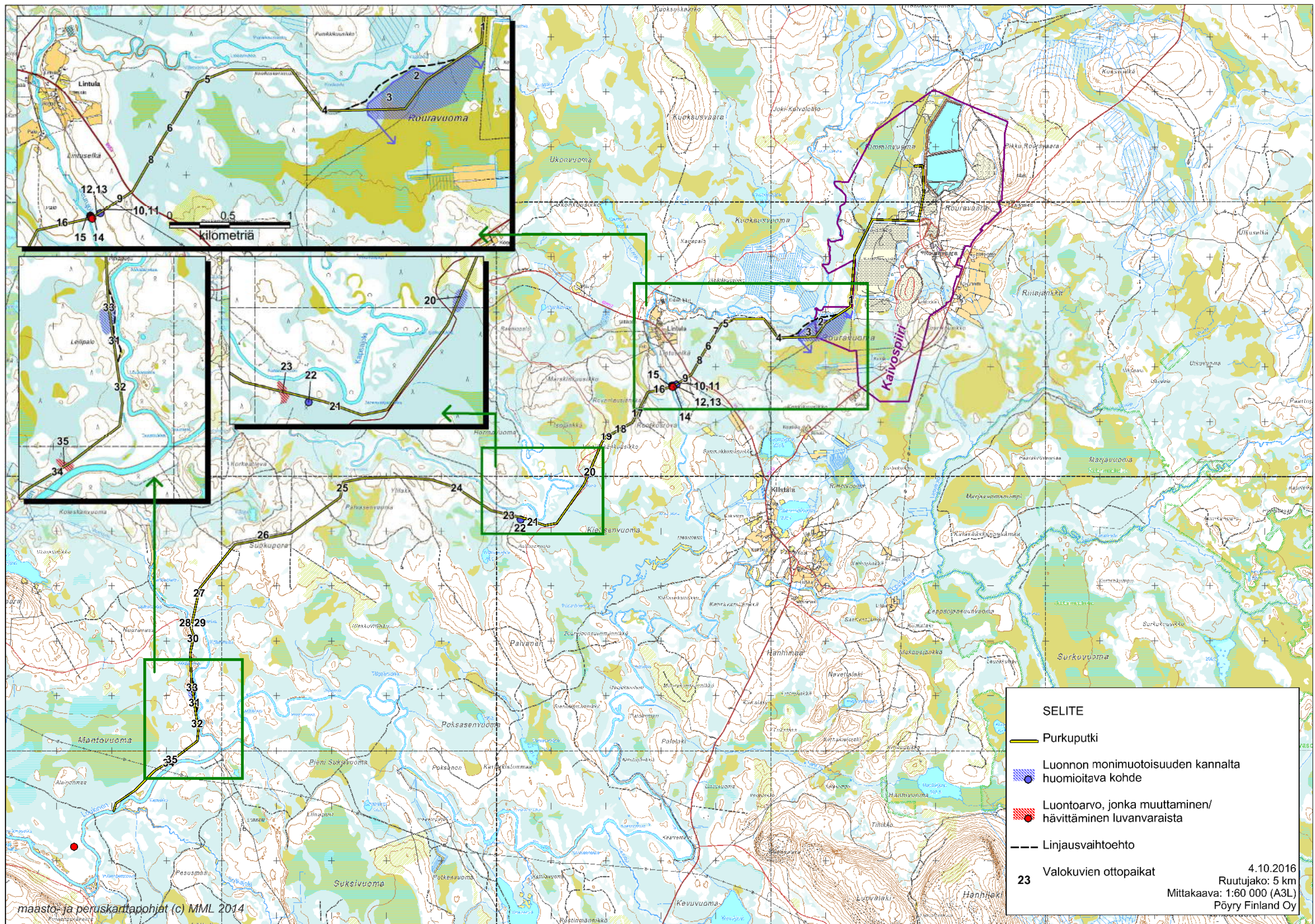
Maanmittauslaitos 2016: Paikkatietoikkuna. <http://www.paikkatietoikkuna.fi/web/fi> (23.9.2016).

Mäkirinta, T. 2008: Uhanalaisten suokasvien jatkokartoitus Agnico-Eagle Finland kulta-kaivoksen ja luonnonsuojelualueiden lähetyvillä kesällä 2009. Lapin ympäristökeskus.

Mäkirinta, T. 2008: Uhanalaisten suokasvien kartoitus Agnico-Eagle Finland kulta-kaivoksen ympäristössä Kittilässä kesällä 2008. Lapin ympäristökeskus.

Raunio, A., Schulman, A. & Kontula, T. (toim.). 2008. Suomen luontotyyppien uhanalaisuus – Osa 2: Luontotyyppien kuvaukset. Suomen ympäristökeskus, Helsinki. Suomen ympäristö 8/2008. 572 s.

Suomen ympäristökeskus 2016: Karpalo-tietokanta. http://www.syke.fi/fi-FI/Avoin_tieto/Karttapalvelut



Kaivosalue-Lintulantie



1. Lyhytkorsinevamuuttumaa (LkNmu)



2. Rouravuoman rimpilettoa



3. Rimpileton koivuvaltaiset jänneet



4. Talvitienpohja kangasmaasaarekkeiden poikki



5. Luhtanevakorpi



6. Suursaraneva (SN)

Kaivosalue-Lintulantie (jatkoa)



7. Kangasmaasaarekkeet



8. Lyhytkorsineva (LkN)

Lintulantie-Seurujoki



9. Havupuustoinen kuivahko kangas (hvEMT)



10. Metsäkortekorpi (MkK)



11. Lettokorven pohjakerrosta (LK)



12. Lapinleinikin lehtiä



13. Hirven raato Seurujoen varressa



14. Seurujoen varren pensaikkoa

Seurujoki-Isojänkänkuusikko



15. Seurujoenrannan koivikko



16. Palon kangasmaa (EMT)



17. Ruotkosrova (EMT)



18. Rovantausjätkä



19. Isonjätkäkuusikon hakkuu

Surkumukka-Ylilaki



20. Lettoräme (LR)



21. Kapsajoen eteläpuolen luhtaivaikutteinen korpi



22. Lettoräme (LR)



23. Aattasenojan varren ruoho-heinäkorpi (RhK)



24. Soistunutta kangasta

Palvasenvuoma-Kapsajoki



25. Palvasenvuoman suursaraneva (SN)



26. Kasvatusmännikköä (EMT)



27. Talvitien pohja Suokuporan länsiosassa



28. Kapsajoen itäosan rantatöyräs



29. Kapsajoen ylityskohta

Kapsajoen länsireuna – Loukisen pohjoisreuna



30. EMT-taimikko



31. Lehtomainen kangas (GMT)



32. Luhtainen koivikko



33. Lettoräme (LR)



34. Loukisen pohjoispuolen kangasta



35. Puron varren korpi

Vastaanottaja
Agnico Eagle
Kittilän kaivos

Asiakirjatyyppi
Raportti

Päivämäärä
2.7.2014

KUOTKON ALUEEN SAUKKOKARTOITUS 2014



KUOTKON ALUEEN SAUKKOKARTOITUS 2014

Päivämäärä 2.7.2014
Laatijat Mika Kallo, Antje Neumann
Tarkastaja Jari Heiskari
Hyväksyjä Hanna Lampinen

Viite 1510010127-008

SISÄLTÖ

1.	Johdanto	1
2.	Kartoitusmenetelmä	1
3.	Tulokset	3
4.	Johtopäätökset	13
5.	Lähteet	13

LIITTEET

Liite 1. Tutkimusalueen kartta.

1. JOHDANTO

Kaivosyhtiö Agnico Eagle Finland Oy suunnittelee Kuotkon kaivospiirin alueella sijaitsevan kultamalmiesiintymän hyödyntämistä. Kuotkon kultaesiintymä sijaitsee noin 50 kilometriä Kittilän kunnan keskustasta koilliseen ja noin 10 kilometriä pohjoiseen Kittilän kaivokselta. Hankkeen YYA-prosessiin liittyen alueella tehtiin saukkokartoitus 17.3.2014 ja 19.3.2014.

Saukko kuuluu luontodirektiivin liitteen IV(a) lajeihin, jotka edellyttävät tiukkaa suojelua, ts. niiden tahallinen tappaminen, pyydystäminen, kerääminen, häiritseminen erityisesti pesinnän aikana sekä kaupallinen käyttö on kielletty. Lisäksi eläinlajien lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on kiellettyä. Saukko esiintyy melko kattavasti Lapin alueella, pois lukien puuttomat tunturialueet.

2. KARTOITUSMENETELMÄ

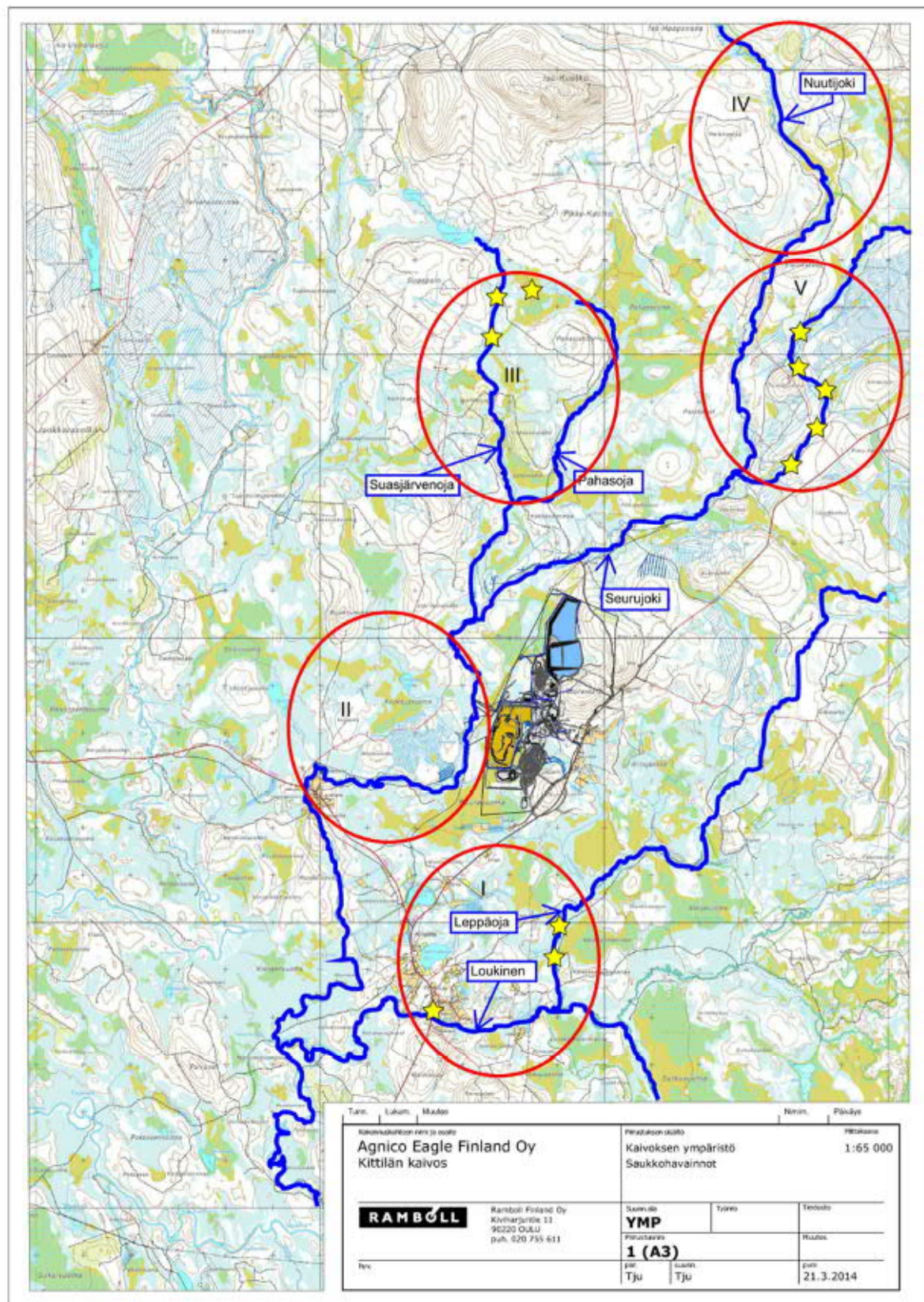
Saukon esiintymisselvitysmenetelmänä lumijälkilaskennat antavat parhaimman kuvan tutkittavan alueen saukkopopulaatiosta. Tässä työssä käytettiin kertaalleen toteutettavaa lumijälkilaskentaa. Menetelmää on käytetty laajalti ja se antaa luotettavan kuvan alueen populaatiosta soveltuen laajoille kartoitusalueille (Sulkava & Liukko 2007).

Lumijälkilaskenta suoritetaan virtavesien ollessa jäässä, 2-4 päivää edellisestä lumisateesta. Kartoitusalueen valinta perustuu virtavesien ja sitä kautta sulapaikkojen sijoittumiseen alueelle. Saukon ravinto koostuu pääasiassa kaloista sekä sammakoista ja laji on riippuvainen vesistöjen sulapaikoista (Sulkava & Liukko 2007).

Kartoitusalueelta tutkitaan ja paikallistetaan saukkojen jälkijonot, joista merkitään ylös kulkusuunta, käpälän koko ja jäljen ikä. Vierekkäiset kohteet (alle 5 km) kartoitetaan samana tai peräkkäisinä päivinä. Tavatessa tuoreita jälkiä molemmilla alueilla etsitään mahdollisia alueelta toiselle johtavia jälkiä alueiden väliltä (Sulkava & Liukko 2007).

Tässä tutkimuksessa lumijälkilaskennat suoritettiin viidellä eri Loukisen valuma-alueeseen kuuluvalla alueella: Leppäoja/Loukinen I, Seurujoen alaosa II, Suasjärvenoja/Pahasoja III, Nuutijoki IV sekä Seurujoen yläosa V (kuva 1). Lisäksi haastateltiin paikallisasukkaita saukon esiintymisestä alueella. Liitteenä (liite 1) olevalle kartalle on merkitty keskeisimmät havainnot.

Alueilla I ja II kartoitus suoritettiin 17.3.2014 ja muilla alueilla 19.3.2014. Edellinen runsas lumisade oli ollut 13.–14.3.2014 joten uudet alle viikon ikäiset jäljet näkyivät hyvin. Kartoituksen aikana päivälämpötila oli selkeästi plussanpuolella ja yöllä kävi pakkasta, joiden ansiosta tuoreet, alle vuorokauden ikäiset jäljet pystyi erottamaan vanhemmista jäljistä jälkien terävyyden ja kovuuden ansiosta. Liikkuminen maastossa suoritettiin moottorikelkalla tai suksilla. Uuden lumen alla oli hankikantaa joten liikkuminen maastossa oli helppoa. Kapsajoen valuma-alueella ei kartoitusta suoritettu, mutta paikallisten haastattelujen mukaan myös siellä on tavattu saukkoja koko pääuoman osalta.



Kuva 1. Saukkokartoituksen tutkimusalueet. Keltaisilla tähdillä on merkitty tuoreet, enimmillään kahden vuorokauden ikäiset lumijäljet.

3. TULOKSET

I Leppäoja ja Loukinen

Leppäojalla kartoitettiin oheiseen kuvaan (kuva 2) punaisilla viivoilla merkitty ojaosuus. Leppäoja oli melkein kokonaan jääpeitteinen eteläisiltä osiltaan Suurikuusikonojan laskupaikan seutuville asti. Ojassa oli sulapaikkoja lähinnä uoman ulkokaarteissa ja osittain lumen alla. Vanhoja jälkiä, eli yli neljän vuorokauden ikäisiä jolloin edellinen lumisade oli ollut, näkyi uoman jäällä siellä täällä koko matkalla.



Kuva 2. Leppäojan ja Loukinen saukkokartoitusalueet. Karttaan merkitty tuoreet, maksimissaan kahden vuorokauden ikäiset lumijäljet. Kartoitusalueet rajattu punaisilla viivoilla. Osasuurennos kuvasta 1, alue I.

Tuoreimmat jäljet Leppäojalla olivat oheiseen kuvaan (kuva 2) merkitty käytävä (hengitysreikä) jään alle ja siitä alavirtaan löydetyt jäljet. Hengitysreiän jäljet (kuva 3) olivat noin kahden päivän ikäiset. Jäljistä ei voinut päätellä kulkusuuntaa.



Kuva 3. Leppäoja. Noin kahden vuorokauden ikäiset lumijäljet Leppäojalla. Kuvassa myös saukon uloste. (MK 17.3.2014)

Toiset selkeät ja tuoreet jäljet löytyivät sulan reunalta edellisestä havainnoista alavirtaan. Jäljet olivat sulanreunalla ja jälkiä oli useammat päällekkäin (kuva 4). Jälkien vieressä oli uloste. Etukäpälän jäljen pituus oli n. 8 cm. Yleistä kulkusuuntaa ei jäljistä voinut päätellä, mutta jäljet olivat tuoreempia kuin ylävirralla tavatut, ollen kumminkin vähintään edelliseltä päivältä.



Kuva 4. Leppäoja. Saukon lumijäljet Leppäojalla. Alakuvassa tarkempi kuva jäljistä, GPS-paikantimen kokonaispituus 11 cm. Kuvassa myös uloste. (MK 17.3.2014)

Leppäojalla ei löydetty muita tuoreita jälkiä lumenpinnalta. Saukko oli kuitenkin liikkunut alueella aiemminkin ja todennäköisesti tällä kertaa ollut menossa alavirtaan kohti Loukista, jossa sulapaikkoja oli paremmin tarjolla.

Loukisella kartoitus tehtiin Kiistalan kylän kohdalla olevan sillan läheisyydessä samana päivänä kuin Leppäojalla eli 17.3.2014. Loukisessa on tällä seudulla virtaama- ja sulapaikkoja, joista tavattiin tuoreita jälkiä. Tuorein jälki löytyi Pokantien sillan välittömästä läheisyydestä, paikalla olevan kodan kohdalta rannalla olevan sulan vierestä (kuva 5). Jälki oli alle 12 tunnin ikäinen, koska menojälki veteen meni edellisyyönä jäätyneen jääkannen vierestä. Leppäojalla tavatut jäljet sekä nämä Loukisella havaitut voivat olla saman yksilön.

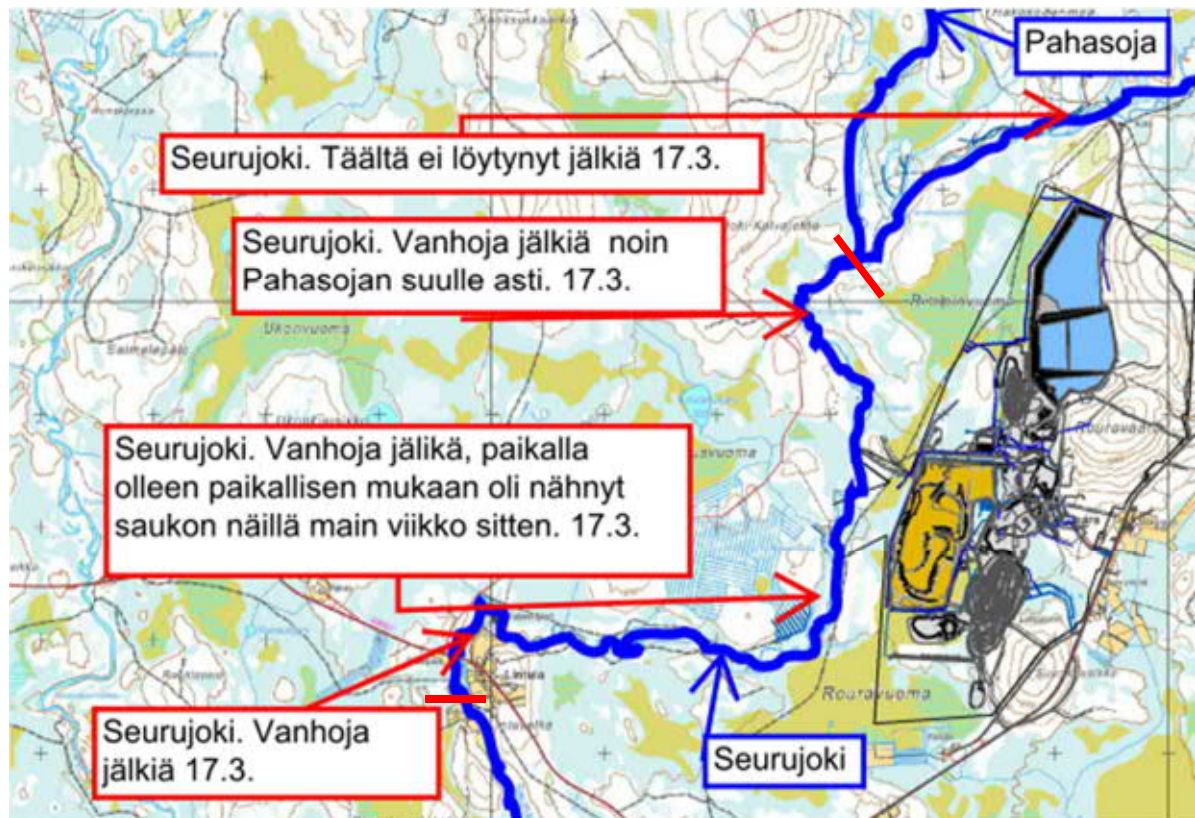


Kuva 5. Loukinen. Saukon aamulliset lumijäljet Loukisella. Kuvassa myös uloste. (MK 17.3.2014)

II Seurujoen eteläosa

Seurujoen "eteläosassa" kartoitus suoritettiin 17.3.2014 eli samana päivänä kuin Leppäojalla ja Loukisella Kiistalan kylän kohdalla. Kartoitus tehtiin Lintulan kylästä pohjoiseen, seuraten joen uomaa aina Pahasojan laskupaikan seutuville sekä pistoluonteisesti kaivoksen yläpuolella olevalla pintavesipisteellä vesinäytteenoton yhteydessä (kuva 6).

Koko alapuoliselta jokiosuudella löytyi vanhoja jälkiä sulien rannoilla runsaasti mutta yhtään tuoretta edellisen lumisateen jälkeen tullutta jälkeä ei tavattu. Joella tavatun paikallisen mukaan sauikko oli ollut liikkeellä seutuvilla noin viikko sitten, mitä runsaat jälkihavainnot myös kertoivat. Pistoluontoisessa kartoituksessa kaivoksen yläpuolisella jokiosuudella ei havaittu lainkaan lumijälkiä. Seurujoki on tällä kohtaa matala ja sulapaikkoja on tarjolla läpi talven.



Kuva 6. Seurujoen "eteläosan" saukkokartoitusalueet. Kartoitettu jokiosuus on rajattu punaisilla viivoilla. Osasuurennos kuvasta 1, alue II.

III Suasjärvenoja/Pahasoja

Suasjärvenojalla ja Pahasojan latvoilla kartoitus tehtiin 19.3.2014. Paikallisilta saatujen lähtötietojen perusteella ojilla on saukkoysilö joka pitää reviirinään kumpaakin ojaa, kulkien ojalta toiselle ylittäen ojia erottavan suotaipaleen. Tuoreet, alle kahden vuorokauden ikäiset lumijäljet löytyivät noin puoli kilometriä Suasjärveltä alavirtaan, josta tuoreet jäljet jatkuivat Suasjärvenojaa alavirtaan (kuva 7). Etukäpälän koko oli noin 8 cm.

Tulojäljet Pahasojalta Suasjärvenojalle löytyivät ojien väliseltä suolta. Lumessa näkyi myös vanhempia uria, joten reittiä oli käytetty myös aikaisemmin talvella (kuva 8). Ojien välinen suotaival on noin puoli kilometriä. Tulojäljistä noin pari sataa metriä alavirtaan löytyi lumiluola (kuva 9) josta lähtevät jäljet olivat tulleet yöllä jäätyneet jääkannen jälkeen. Tuoreet jäljet jatkuivat Suasjärvenojaa alavirtaan. Poiketen Leppäojan/Loukisen havainnoista ulosteita ei löytynyt.



Kuva 7. Suasjärvenojan ja Pahasojan saukkokartoitusalueet. Osasuurennos kuvasta 1, alue III.



Kuva 8. Saukon tulojäljet Suasjärvenojalle Pahasojalta. (MK 19.3.2014)



Kuva 9. Saukon lumiluola Suasjärvenojalla. (MK 19.3.2014)

IV Nuutijoki

Nuutijoella kartoitus tehtiin 19.3.2014. kahdella eri jokiosuudella, Heikinselän pohjoispuolella ja Outa-Perttusen tien tuntumassa (kuva 10).



Kuva 10. Saukon lumijälkikartoitusalueet Nuutijoella kahdella eri jokiosuudella. Kartoitusalueet on rajattu punaisilla viivoilla. Osasuurennos kuvasta 1, alue IV.

Ensimmäiseksi käytiin Heikinselän pohjoispuoleisella jokiosuudella. Alueelta löytyi muutamia vanhoja, parin/muutaman päivän ikäisiä, jälkiä (kuva 11). Jäljet olivat kaikki joen toisella rannalla, joten jälkien parempi tutkiminen ei onnistunut heikkojen jäiden johdosta. Nuutijoki oli suurimmaksi osaksi sula.

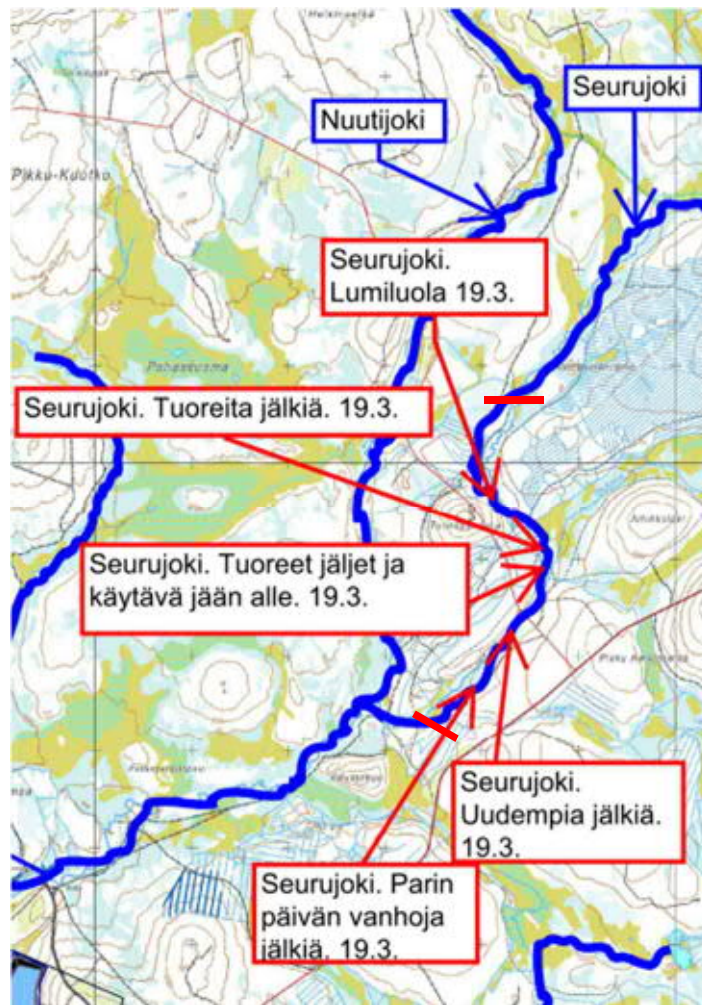


Kuva 11. Muutaman päivän ikäiset saukon jäljet Nuutijoen vastarannalla Heikinselän pohjoispuolella. (MK 19.3.2014)

Toinen kartoitusalue sijaitsi Outa-Perttusen tien sillalta ylä- ja alavirtaan. Sillan kohdalla havaittiin helmikuun lopulla tuoreita jälkiä. Maaliskuussa tehdyllä kartoituskierröksellä ei löydetty tuoreita jälkiä tältä jokiosuudelta. Nuutijoki oli suurimmaksi osaksi sula kartoitusalueella.

V Seurujoen pohjoisosa

Seurujoen tutkimusalueen pohjoisosassa eli Outa-Perttusen tien sillan läheisyydessä lumijälkikartoitus suoritettiin 19.3.2014 eli samana päivänä kuin Nuutijoella (kuva 12). Outa-Perttusen tieltä etelään löytyi vanhoja eli noin parin päivän ikäisiä lumijälkiä koko kartoitusmatkalla (kuva 13).



Kuva 12. Saukon lumijälkikartoitusalueet Seurujoen pohjoisosalla. Kartoitusalueet rajattu punaisilla viivoilla. Osasuurennos kuvasta 1, alue V.



Kuva 13. Saukon parin päivän ikäisiä liukumajälkiä Seurujoella, Outa-Perttusen tieltä etelään. (MK 19.3.2014)

Seurujoen pohjoisosasta löytyivät noin vuorokauden ikäiset tuoreet jäljet Outa-Perttusen tieltä 300 metriä ylävirtaan, jonka jälkeen Seurujoki muuttui melkein kokonaan jääpeitteiseksi. Sulapaikkoja löytyi lähinnä vain joen kaarteista ja ne olivat usein lumen peitossa, jonka ansiosta saukon jättämät jäljet erottuivat selkeästi (kuvat 14 ja 15). Tuoreiden jälkien kulkusuunta oli pohjoiseen. Etukäpälien koko (n.7,5 cm) ja pariloikkajälki vaikuttivat lyhyemmiltä kuin Leppäojalla/Loukisella tavatut. Ulosteita ei myöskään löytynyt.



Kuva 14. Saukon lumiluola Seurujoella, Outa-Perttusen tieltä pohjoiseen. (MK 19.3.2014)



Kuva 15. Saukon tuoreita jälkiä Seurujoen pohjoisosissa, Outa-Perttusen tieltä pohjoiseen. Oikean puoleisessa kuvassa on tarkempi kuva vasemalla kuvassa olevasta sulapaikasta. Kuvassa erottuu menoreikä veteen. (MK 19.3.2014)

Seurujoen pohjoisosa ja Nuutijoki ovat maantieteellisesti lähekkäin toisiaan ja sama yksilö todennäköisesti liikkuu joelta toiselle. Tässä kartoituksessa ei tavattu siirtymäjälkiä jokien välillä.

4. JOHTOPÄÄTÖKSET

Keväällä 2014 tehdyn lumijälkikartoituksen pohjalta alueella arvioitiin olevan ainakin kolmen eri saukkoyksilön elinpiirit, Leppäjoki/Loukinen, Suasjärvenoja/Pahasoja sekä Seurujoen pohjoisosat/Nuutijoki. Paikallisilta saatujen tietojen mukaan saukkokanta on ollut kartoitusalueella sekä viereisellä Kapsajoen alueella vahva jo useamman vuoden, mikä osaltaan on myös verottanut istutettuja arvokalakantoja.

Kaikilla kartoitetuilla joki-/ojaosuuksilla havaittiin tai oli havaittu aikaisemmin saukkojen lumijälkiä, joten alueen vesistöt ovat saukkojen säännöllisesti asuttamia elinympäristöjä. Saukko kuuluu luontodirektiivin liitteen IV(a) lajeihin, joita koskee luonnonsuojelulain 49 §:n levähdys- ja lisääntymispaikan hävittämis- ja heikentämiskielto. Siitä syystä saukon esiintyminen tulee huomioida sellaisten hankkeiden yhteydessä, jotka voivat mahdollisesti heikentää tai hävittää saukolle arvokkaita elinympäristöjä.

Oulussa 2.7.2014 Ramboll Finland Oy



FM Mika Kallo
Ympäristösuunnittelija

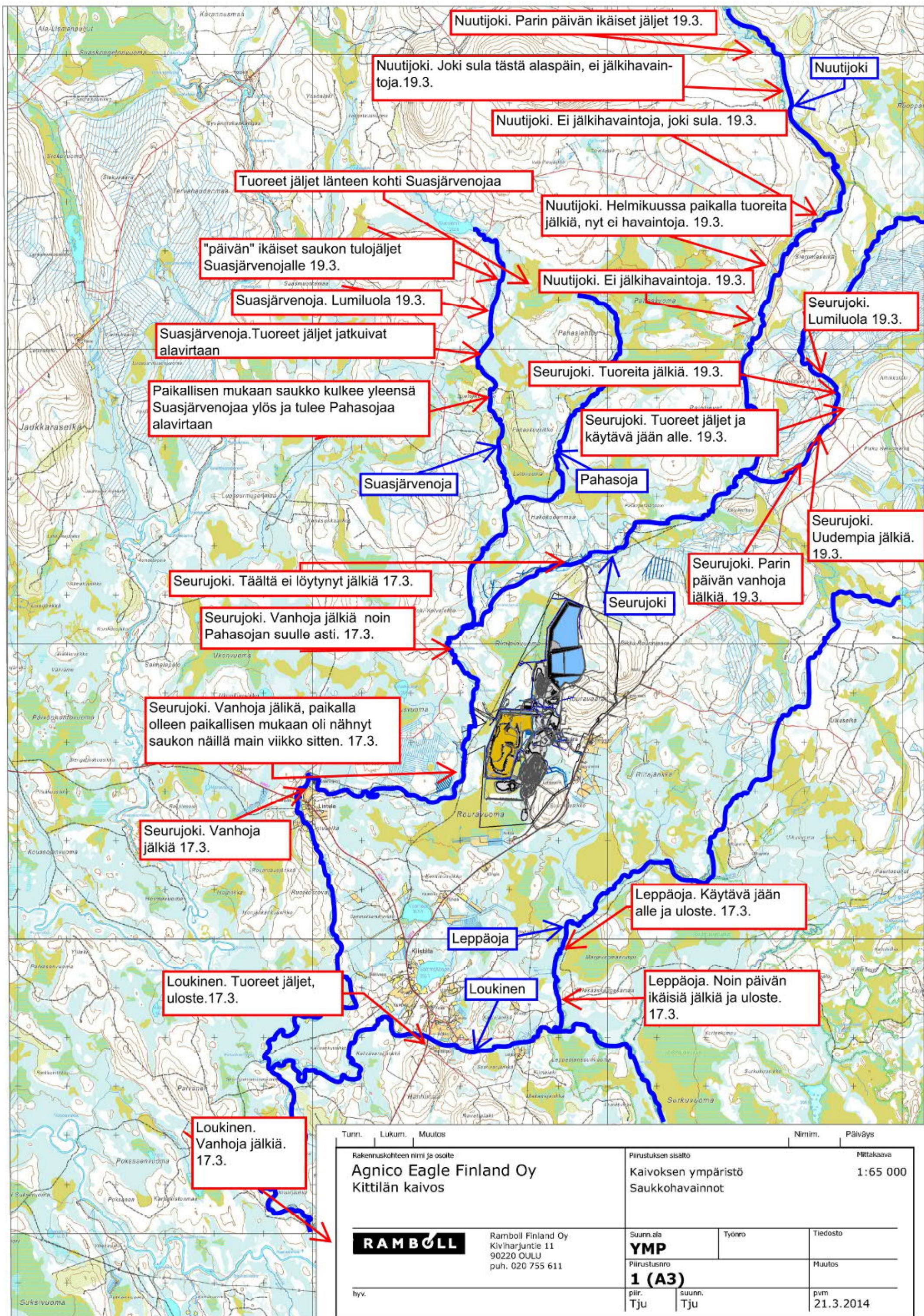


FM Antje Neumann
Ympäristösuunnittelija

5. LÄHTEET

Sulkava, R.T. & Liukko, U-M. 2007. Use of snow-tracking methods to estimate the abundance of otter (*Lutra Lutra*) in Finland with evaluation of one-visit census for monitoring purposes. Ann. Zool. Fennici 44:179-188.

LIITE 1. TARKKAILUALUEENKARTTA



Tunn.	Lukum.	Muutos	Nimim.	Päiväys
Rakennuskohteen nimi ja osoite Agnico Eagle Finland Oy Kittilän kaivos			Piirustuksen sisältö Kaivoksen ympäristö Saukkohavainnot	Mittakaava 1:65 000
hyv.	RAMBOLL Ramboll Finland Oy Kiviharjuntie 11 90220 OULU puh. 020 755 611	Suunn.ala YMP Piirustusno 1 (A3) piir. Tju	Työnro	Tiedosto
			suunn. Tju	Muutos pvm 21.3.2014

KARTTALIITTEET

**Kittilän kultakaivoksen
kaivosalueen rajausta sekä uuden
NP4-altaan sijainti, A3**

**Purkuputkilinjaus Loukisen
pääuomaan Sotkajokisuun
alapuolelle, A3**

KITTILÄN KAIVOS

Nykyinen toiminta
ja suunniteltu laajennus

Ruutujako 1 km
Mittakaava 1:20 000 (A3)

8.11.2016

