



KYLYLAHTI COPPER OY
LUIKONLAHDEN RIKASTAMON SIVUTUOTTEIDEN
JA KAIVANNAISJÄTTEIDEN ELINKAARISUUNNITTELU

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma



KYLYLAHTI COPPER OY

LUIKONLAHDEN RIKASTAMON SIVUTUOTTEIDEN JA KAIVANNAISJÄTTEIDEN ELINKAARISUUNNITTELU

YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIOHJELMA

2014

KÄYTTÖ- JA JULKAISULUVAT

© Maanmittauslaitos, lupanro 7/MLL/13 (OIVA-paikkatietopalvelu Hertta)

© Maanmittauslaitos, Maastotietokanta 01/2013

© Maanmittauslaitos, lupanro PSAVO/073/2011

© Maanmittauslaitos, lupanro 3/MLL/2011

© Affecto Finland Oy, Karttakeskus Lupa L4659

Sisältö

TIIVISTELMÄ	3	6.3 Vaihtoehto 2 (VE2)	26
1. JOHDANTO	5	6.4 Vaihtoehtojen vertailu	26
2. YVA-MENETTELY	6	7. YMPÄRISTÖN NYKYTILA	27
2.1 Yleistä	6	7.1 Laaditut selvitykset	27
2.2 Arvioinnin tarpeellisuus	6	7.2 Sijainti ja maankäyttö	27
2.3 YVA-menettelyn osapuolet ja organisointi	6	7.3 Yhdyskuntarakenne	28
2.4 Arviointimenettelyn vaiheet	7	7.4 Kaavoitus	28
2.5 Arvioinnin aikataulu	7	7.5 Maaperä ja topografia	31
3. HANKETTA KOSKEVAT SÄÄDÖKSET, LUVAT, SUUNNITELMAT JA PÄÄTÖKSET	9	7.6 Kallioperä	34
3.1 Keskeiset säädökset sekä tarvittavat luvat ja päätökset	9	7.7 Pohja- ja pintavedet	34
3.2 Tarvittavat luvat ja päätökset	10	7.8 Ilmanlaatu	43
3.3 Lupatilanne	10	7.9 Maisema ja kulttuuriympäristö	43
3.4 Päättynyt YVA-hanke sekä vireillä oleva ympäristölupahakemus	10	7.10 Luonto ja luonnonsuojelualueet	44
3.5 Hankkeen kytkeytyminen maankäytön suunnitelmiin	12	7.11 Melu	46
3.6 Liittyminen muihin hankkeisiin ja suunnitelmiin	12	7.12 Tärinä	46
4. LUIKONLAHDEN RIKASTAMON NYKYINEN TOIMINTA	13	8. YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET JA NIIDEN ARVIOINTI	47
4.1 Sijainti ja käyttöhistoria	13	8.1 Arvioitavat vaikutukset	47
4.2 Kaivoksen elinkaari	14	8.2 Vaikutusten arvioinnissa käytettävä aineisto	47
4.3 Rikastamon toiminta	15	8.3 Vaikutukset maa- ja kallioperään	48
4.4 Sivutuotteiden ja kaivannaisjätteiden käsittely	18	8.4 Vaikutukset pintavesiin	48
4.5 Toiminnassa syntyvät muut jätteet	21	8.5 Vaikutukset pohjavesiin	48
4.6 Vesien hallinta	21	8.6 Päästöt ilmaan ja niiden vaikutukset	48
4.7 Energia	21	8.7 Toiminnassa syntyvä melu ja tärinä sekä niiden vaikutukset	49
4.8 Liikennöinti	22	8.8 Luontovaikutukset	49
5. SIVUTUOTTEIDEN JA KAIVANNAISJÄTTEIDEN ELINKAARISUUNNITTELU	23	8.9 Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen, maankäyttöön ja maisemaan	49
6. ARVIOINNISSA KÄSITELTÄVÄT VAIHTOEHDOT	24	8.10 Vaikutukset liikennemääriin ja liikenneturvallisuuteen	50
6.1 Vaihtoehto 0 (VE0)	24	8.11 Vaikutukset ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen	50
6.2 Vaihtoehto 1 (VE1)	24	8.12 Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen	50
		8.13 Vaikutukset kulttuuriperintöön	50
		8.14 Riskit ja häiriötilanteet	50
		8.15 Ehdotus vaikutusalueen rajaukseksi	51
		8.16 Käytettävissä oleva aineisto ja tarvittavat lisäselvitykset	51
		8.17 Epävarmuustekijät ja oletukset	52

9. HAITALLISTEN VAIKUTUSTEN VÄHENTÄMINEN JA SEURANTA	53
10. TIEDOTTAMINEN JA OSALLISTUMISEN JÄRJESTÄMINEN	54
11. SANASTO JA LYHENTEET	55
12. LÄHTEET JA KIRJALLISUUS	56
13. LAINSÄÄDÄNTÖ	57
YHTEYSTIEDOT	58

TIIVISTELMÄ

Kylylahti Copper Oy on australialaisen Altona Mining Limitedin tytäryhtiö Suomessa. Yhtiöllä on Kylylahden kaivos Polvijärvellä, mistä louhittava malmi kuljetetaan rikastettavaksi yhtiön Kaavin kunnan Luikonlahden kylässä sijaitsevalle rikastamolle. Luikonlahden rikastamon lainvoimaisen ympäristölupapäätöksen mukainen tuotantomäärä on 550 000 tonnia malmia vuodessa. Tuotantomäärän nostamiselle on toteutettu YVA-lainsäädännön mukainen arviointimenettely vuonna 2012. YVA-menettelyssä vaihtoehtoina olivat Kylylahden tunnettujen malmivarojen rikastaminen tuotannolla 550 000 tonnia vuodessa (VE0), Kylylahden malmin rikastaminen tuotannolla 800 000 tonnia vuodessa (VE1) sekä Kylylahden malmin, Outokummun, Leppävirran ja Suomussalmen malmien rikastaminen tuotannolla 1 000 000 tonnia vuodessa (VE2). Yhtiö on jättänyt 6.11.2012 Itä-Suomen aluehallintovirastolle ympäristölupahakemuksen tuotantokapasiteetin nostamisesta tasolle 800 000 tonnia malmia vuodessa, ja lupahakemus on edelleen vireillä. Päätöstä asiassa odotetaan alkuvuodesta 2014.

Luikonlahden rikastusprosessissa muodostuvia jakeita ovat kupari-kultarikaste, sinkkirikaste, koboltti-nikkelirikaste, rikkirikaste sekä rikastushiekka. Rikastamon kaikilla rikasteilla on kaupallista arvoa, mutta ainoastaan kupari-kulta- sekä sinkkirikasteen osalta yhtiöllä on voimassa olevat myyntisopimukset. Koboltti-nikkelirikaste sekä rikkirikaste on toistaiseksi varastoitu altaaseen (ns. CoNi-allas) veden alle hapettumisen estämiseksi. Yhtiö pyrkii aktiivisesti parantamaan rikasteiden laatua ja löytämään niille myyntisopimukset, mutta yhtiön on varauduttava rikasteiden varastoallaskapasiteetin kasvattamiseen toiminnan turvaamiseksi. Kaivoksen tämän hetken elinkaarisuunnitelman (LOM-suunnitelma) mukainen koboltti-nikkeli- ja rikkirikasteen tarvitsema kokonaisvarastokapasiteetti on yhteensä noin 1,0 milj. m³.

Luikonlahden rikastamon tuotantomäärää ei kasvateta tasosta 800 000 t/a, vaan tämä ympäristövaikutusten arviointi koskee ainoastaan sivutuotteiden ja rikastushiekkajätteen elinkaarisuunnittelua. Arvioinnissa käsitellään rikastamon sivutuotteiden (koboltti-nikkelirikaste, rikkirikaste) ja rikastushiekkajätteen varastoallaskapasiteetin lisäämistä,

niiden sijoittamista louhostiloihin sekä rikkirikasteen sijoittamista Kylylahden kaivokseen kovettuvana täyttönä. YVA-menettelyssä tarkasteltavat hankkeen toteutusvaihtoehdot ovat:

Vaihtoehto 0 (VE0), joka vastaa Kylylahti Copper Oy:n viireillä olevan ympäristölupahakemuksen mukaista tilannetta, jossa Luikonlahden rikastamolla rikastetaan Kylylahden kaivoksen malmia noin 4 miljoonaa tonnia vuosituotannolla noin 800 000 tonnia. Koboltti-nikkelirikaste sekä rikkirikaste pyritään toimittamaan jatkokäyttöön. Mikäli jatkokäyttöä ei ole, sijoitetaan rikasteet altaaseen. Nykyisen CoNi-altaan kapasiteetti tulee täyteen arviolta vuosien 2014 ja 2015 vaihteessa. Tämän jälkeen koboltti-nikkelirikaste sijoitetaan rakennettavaan Martikkalan altaaseen ja rikkirikaste Kylylahden kaivokseen kovettuvana täyttönä. CoNi-altaan ja Martikkalan altaan yhteenlaskettu varastokapasiteetti on n. 0,5 milj. m³. Kylylahden kaivokseen sijoitetaan rikkirikastetta kovettuvana täyttönä n. 0,5 milj. m³. Prosessissa muodostuva rikastushiekka (rikastusjäte) mahtuu kokonaan nykyiselle rikastushiekka-alueelle korottamalla altaan patoja rikastushiekalla vaihteittain. Vaihtoehdon VE0 mukaisessa tilanteessa Luikonlahden rikastamon elinkaarta on jäljellä noin 7 vuotta (nykyinen LOM-suunnitelma).

Vaihtoehdossa (VE1) koboltti-nikkelirikasteelle sekä rikkirikasteelle on löydetty jatkokäsittelykanava, jolloin myös Kylylahden kaivoksen malmion köyhemmät osat voidaan hyödyntää. Tämän hetkisen malmivarantoarvion mukaan hyödynnettävän malmin määrä on noin 7,7 miljoonaa tonnia. Lisäksi rikastamolla voidaan rikastaa yhtiön muiden esiintymien malmia. Vuosittain rikastettavan malmin määrä on vaihtoehdon VE0 mukainen eli n. 800 000 tonnia. Vaihtoehdossa VE1 koboltti-nikkelirikaste sekä rikkirikaste toimitetaan jatkokäyttöön Luikonlahden rikastamon ulkopuolelle rikastamon toiminnan aikana tai toiminnan päättyttyä. Rikasteet varastoidaan olemassa olevaan CoNi-altaaseen, Martikkalan altaaseen ja sen mahdollisiin korotuksiin tai uusiin sijoituspaikkoihin. Arvion mukaan rikasteiden varastokapasiteetin tarve on yhteensä korkeintaan noin 1,3 milj. m³ riippuen jatkokäsittelyn alkamisen ajankohdasta. Vaihtoehdossa VE1 rikastushiekkaa muodostuu

koko toiminnan aikana noin 4,8 miljoonaa tonnia, joka mahtuu kokonaan nykyiselle rikastushiekka-alueelle korottamalla altaan patoja rikastushiekalla vaiheittain tasolle +158 m. Lisää läjitystilavuutta saadaan tarvittaessa nykyisestä selkeytysaltaasta sekä mahdollisista uusista altaiden sijoituspaikoista. Mahdollisia uusia sivutuotteiden ja kaivannaisjätteiden sijoituspaikkavaihtoehtoja ovat

- Martikkalan altaan korotus,
- Kunttisuon alue,
- Kettukallion alue,
- Enkelinmontun alue,
- Välimontun alue,
- sijoittaminen veden alle Pajamalmin vanhaan louhokseen sekä
- sijoittaminen veden alle Asuntotalon vanhaan louhokseen.

Vaihtoehdon VE1 mukaisessa tilanteessa Luikonlahden rikastamon arvioitu jäljellä oleva elinkaari on noin 10 vuotta.

Vaihtoehto 2 (VE2), jossa koboltti-nikkelirikasteelle ja rikkirikasteelle ei löydetä jatkokäsittelykanavaa toiminnan elinkaaren aikana. Toiminnan elinkaari vastaa vaihtoehdon VE0 mukaista tilannetta, jossa rikastetaan Kylylahden kaivoksen malmia n. 4 miljoonaa tonnia ja vuosittain rikastettavan malmin määrä on n. 800 000 tonnia. Koboltti-nikkelirikaste sekä rikkirikaste loppusijoitetaan kokonaisuudessaan Luikonlahden rikastamon varastoaltaisiin, jotka suljetaan ja maisemoidaan toiminnan päätyttyä. Mahdolliset uudet sivutuotteiden ja kaivannaisjätteiden sijoituspaikkavaihtoehdot ovat vastaavat kuin vaihtoehdossa VE1. Loppusijoitettavan koboltti-nikkelirikasteen ja rikkirikasteen yhteenlaskettu määrä on n. 1,0 milj. m³. Prosessissa muodostuva rikastushiekka mahtuu kokonaan nykyiselle rikastushiekka-alueelle korottamalla altaan patoja rikastushiekalla vaiheittain. Vaihtoehdon VE2 mukaisessa tilanteessa Luikonlahden rikastamon elinkaarta on jäljellä noin 7 vuotta (nykyinen LOM-suunnitelma).

Ympäristövaikutusten arvioinnissa selvitetään hankkeen ympäristövaikutukset sekä ympäristönsuojelulainsäädännön edellyttämät toimenpiteet ja rakenneratkaisut. Menettelyssä arvioidaan muun muassa hankkeen vaikutukset maa- ja kallioperään, vesiin, ilmanlaatuun, ihmisten terveyteen ja viihtyvyyteen, luontoon, maisemaan sekä liikennemääriin ja -turvallisuuteen. Myös mahdolliset riskit ja häiriötilanteet arvioidaan. Viranomaisilla, järjestöillä ja kansalaisilla on mahdollisuus vaikuttaa arviointiin ja hankkeen suunnitteluun antamalla lausuntoja ja esittämällä mielipiteensä arviointiohjelmasta ja laadittavasta arvioinnista. Ympäristövaikutusten arviointimenettely ei ole päätöksenteko- tai lupamenettely, eikä arvioinnissa tehdä päätöstä hankkeen toteuttamisesta tai toteutettavasta vaihtoehdos-

ta. Hankkeen toteuttamiseksi tarvittavat luvat haetaan erikseen kullekin luvan tarvitsemalle toiminnalle.

Hankkeen ympäristövaikutusten arvioinnista vastaa Kylylahti Copper Oy. Konsulttina arvioinnin tekemisessä toimii Ramboll Finland Oy ja yhteysviranomaisena Pohjois-Savon elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus (ELY-keskus). Arviointimenettely käynnistyy, kun hankkeesta vastaava toimittaa arviointiohjelman yhteysviranomaiselle maaliskuussa 2014.

1. JOHDANTO

Kylylahti Copper Oy on australialaisen Altona Mining Limitedin tytäryhtiö Suomessa. Yhtiöllä on Kylylahden kaivos Polvijärvellä. Kaivokselta louhittava malmi kuljetetaan rikastettavaksi yhtiön Kaavin kunnan Luikonlahden kylässä sijaitsevalle rikastamolle. Luikonlahden rikastamo on rakennettu 1960-luvulla alueelta löydettyjen kuparimalmien hyödyntämistä varten. Kaivostoiminnan päätyttyä 1980-luvulla rikastamolla ryhdyttiin rikastamaan talkkimalmia ja toiminta jatkui aina vuoteen 2006 saakka. Kylylahti Copper Oy hankki Luikonlahden rikastamon omistukseensa vuonna 2010, ja kunnostetun rikastamon toiminta käynnistyi tammikuussa 2012.

Luikonlahden rikastamon lainvoimaisen ympäristölupapäätöksen mukainen kapasiteetti on 550 000 tonnia malmiä vuodessa. Tuotantokapasiteetin nostamiselle on toteutettu YVA-lainsäädännön mukainen arviointimenettely vuonna 2012. YVA-menettelyssä vaihtoehtoina olivat Kylylahden kaivoksen tunnettujen malmivarojen rikastaminen kapasiteetilla 550 000 tonnia vuodessa (VE0), Kylylahden malmivarojen rikastaminen kapasiteetilla 800 000 tonnia vuodessa (VE1) sekä Kylylahden malmin ja Altona Mining Ltd:n Outokummussa, Leppävirralla ja Suomussalmella sijaitsevien malmivarojen rikastaminen kapasiteetilla 1 000 000 tonnia vuodessa (VE2). Yhtiö on jättänyt 6.11.2012 Itä-Suomen aluehallintovirastolle ympäristölupahakemuksen tuotantokapasiteetin nostamisesta tasolle 800 000 tonnia malmiä vuodessa ja lupahakemus on edelleen vireillä.

Luikonlahden rikastusprosessissa muodostuvia jakeita ovat kupari-kultarikaste, sinkkirikaste, koboltti-nikkeli-rikaste, rikkirikaste sekä rikastushiekka. Rikastamon kaikilla rikasteilla on kaupallista arvoa, mutta ainoastaan kupari-kulta- sekä sinkkirikasteen osalta yhtiöllä on voimassa olevat myyntisopimukset. Yhtiön päätavoitteena on löytää kaikille rikasteille taloudellisesti kannattavat jatkojalostuskanavat. Koska myyntisopimusta koboltti-nikkeli-rikasteelle ei toistaiseksi ole, se varastoidaan vuoden 2012 YVA-selostuksessa esitetyn mukaisesti koboltti-nikkeli-rikasteen varastoaltaaseen (ns. CoNi-allas) veden alle hapettumisen estämiseksi. Lisäksi rakenteilla on Martikkalan CoNi-allas. YVA-selostuksessa on esitetty, että rikkirikaste kulje-

tettaisiin Kylylahden kaivokselle kovettuvaksi kaivostäytöksi. YVA-selostuksessa esitetystä poiketen myös rikkirikaste on toistaiseksi varastoitu koboltti-nikkeli-rikasteen kanssa samaan varastoaltaaseen. Rikkirikasteen sijoittaminen kovettuvana täyttönä Kylylahden kaivokselle on haasteellista (mm. logistiikka, tekniikka) ja sijoittamiseen liittyvä teknis-taloudellinen tarkastelu on kesken. Myös rikastusprosessin optimointi on kesken, eikä koboltti-nikkeli-rikastetta ja rikkirikastetta saada vaahdotettua riittävästi erilleen. Koboltti-nikkeli-rikasteen tavoin myös rikkirikaste sisältää merkittäviä määriä arvometalleja, mm. kobolttia ja nikkeliä. Yhtiö pyrkii aktiivisesti parantamaan rikasteiden laatua ja löytämään niille taloudellisesti kannattavat myyntisopimukset tai jatkojalostusmenetelmän, mutta samalla yhtiön on varauduttava rikasteiden varastoallaskapasiteetin kasvattamiseen toiminnan jatkuvuuden turvaamiseksi. Rikastamon tämän hetken elinkaarisuunnitelman (LOM-suunnitelma) mukainen koboltti-nikkeli- ja rikkirikasteen tarvitsema kokonaisvarastokapasiteetti on yhteensä noin 1,0 milj. m³. Varastoallaskapasiteetin lisäämisen suunnittelu on aloitettu vuonna 2012. Suunnittelutyön aikana on selvitetty perusteellisesti Luikonlahden rikastamon lähiympäristössä olevat alueet, jotka voisivat soveltua varastoinnin edellyttämän eristerakenteen turvalliseen toteuttamiseen. Lisäksi on selvitetty olisiko rikasteet mahdollista sijoittaa vanhoihin louhostiloihin stabiloituna täyttönä.

Tämä ympäristövaikutusten arviointi koskee sivutuotteiden ja kaivannaisjätteiden elinkaarisuunnittelua. Arvioinnissa käsitellään Luikonlahden rikastamon sivutuotteiden ja kaivannaisjätteiden varastoallaskapasiteetin lisäämistä, niiden sijoittamista louhostiloihin sekä rikkirikasteen sijoittamista Kylylahden kaivokseen kovettuvana täyttönä.

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyllä selvitetään suunnitellun hankkeen ympäristövaikutukset sekä ympäristönsuojelulainsäädännön edellyttämät toimenpiteet ja rakenneratkaisut. Viranomaisilla, järjestöillä ja kansalaisilla on mahdollisuus vaikuttaa arviointiin ja hankkeen suunnitteluun antamalla lausuntoja ja esittämällä mielipiteensä arviointiohjelmasta ja tehdystä arvioinnista.

2. YVA-MENETTELY

2.1 Yleistä

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyä koskevan lain (YVA-laki, 468/1994) tavoitteena on edistää ympäristövaikutusten arviointia ja eri tahojen huomioon ottamista suunnittelussa ja päätöksenteossa, jolloin se toimii hankkeesta vastaavan yhtenä suunnittelun apuvälineenä. Samalla tavoitteena on lisätä kansalaisten tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia. YVA-menettelyn avulla pyritään ehkäisemään haitallisten ympäristövaikutusten syntymistä sekä sovittamaan yhteen eri näkökulmia ja tavoitteita.

YVA-laissa ja -asetuksessa (YVA-asetus, 713/2006) on säädetty arviointimenettelystä ja sen osapuolista, asiakirjoista sekä vaiheista. YVA-laki edellyttää, että hankkeen ympäristövaikutukset on selvitettävä lain mukaisessa arviointimenettelyssä ennen kuin ryhdytään ympäristövaikutusten kannalta olennaisiin toimiin. Viranomaisen ei saa myöntää lupaa hankkeen toteuttamiseen tai tehdä muuta siihen rinnastettavaa päätöstä ennen arvioinnin päättymistä.

Ympäristövaikutusten arviointimenettely (YVA-menettely) ei ole päätöksenteko- tai lupamenettely. Arvioinnissa ei tehdä päätöstä hankkeen toteuttamisesta tai toteutettavasta vaihtoehdosta. Hankkeen toteuttamiseksi tarvittavat luvat haetaan erikseen kullekin luvan tarvitsemalle toiminnalle. Hanketta koskevasta lupapäätöksestä tai siihen rinnastettavassa muusta päätöksestä on käytävä ilmi, miten arviointiselostus ja siitä annettu yhteysviranomaisen lausunto on otettu huomioon.

2.2 Arvioinnin tarpeellisuus

YVA-asetuksen 6 §:ssä on määritelty toiminnot, jotka edellyttävät YVA-menettelyä. Asetuksen mukaan metallimalmin tai muiden kaivoskivennäisten louhinta, rikastaminen tai käsittely edellyttää YVA-menettelyä, jos vuotuiset louhintamäärät ylittävät 550 000 tonnia tai kyseessä on yli 25 hehtaarin avolouhos.

Luikonlahden rikastamon voimassa olevan ympäristölupapäätöksen (Dnro ISAVI/245/04.08/2010) mukainen rikastuskapasiteetti on 550 000 tonnia. Kylylahti Copper Oy

on hakenut ympäristölupaa 800 000 tonnin vuotuiselle rikastuskapasiteetille. Pohjois-Savon ELY-keskuksen kanssa 8.4.2013 käydyssä neuvottelussa todettiin, että kobolttinikkelirikasteelle ei edelleenkään ole löydetty jatkojalostuskanavaa ja alustavien tietojen mukaan rikkirikasteen käyttö kaivostäytönä on haasteellista. Näin ollen neuvottelun johtopäätöksenä oli, että Kylylahti Copper Oy:n mahdolliset uudet suunnitelmat Luikonlahden rikastamon sivutuotteiden ja kaivannaisjätteiden käsittelystä ja sijoittamisesta edellyttävät ympäristövaikutusten arviointimenettelyä.

Kuten edellä on todettu, on Luikonlahden rikastamon tuotantokapasiteetin nostamiselle toteutettu YVA-lainsäädännön mukainen arviointimenettely vuonna 2012. Vaihtoehtoina olivat Kylylahden kaivoksen tunnettujen malmivarojen rikastaminen kapasiteetilla 550 000 tonnia vuodessa (VE0), Kylylahden malmin rikastaminen kapasiteetilla 800 000 tonnia vuodessa (VE1) ja Kylylahden malmin sekä Outokummussa, Leppävirralla ja Suomussalmella sijaitsevien malmivarojen rikastaminen kapasiteetilla 1 000 000 tonnia vuodessa (VE2). Koska edellisessä YVA:ssa on käsitelty tuotantokapasiteetin nostaminen sekä Altona Mining Ltd:n muiden esiintymien malmin rikastaminen Luikonlahden rikastamolla, ei niitä ole tarpeen käsitellä tässä YVA-hankkeessa erikseen, vaan ne on huomioitu oleellisilta osin hankkeen toteuttamisvaihtoehdoissa. Asiasta on kerrottu tarkemmin kohdissa 4.2 ja 6.

2.3 YVA-menettelyn osapuolet ja organisointi

2.3.1 Hakkeesta vastaava

Hankkeen ympäristövaikutusten arvioinnista vastaa Kylylahti Copper Oy. Hankkeesta vastaava toiminnanharjoittaja on vastuussa hankkeen valmistelusta ja toteutuksesta. YVA-lain mukaisesti hankkeesta vastaavan on selvitettävä suunnitellun toiminnan ympäristövaikutukset. Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä hankkeesta laaditaan ympäristövaikutusten arviointiohjelma (YVA-ohjelma), joka toimii suunnitelmakehyksenä han-

kevaihtoehtojen eri ympäristövaikutusten arvioinnille. Ympäristövaikutusten arvioinnit kootaan YVA-menettelyn lopussa ympäristövaikutusten arviointiselostukseksi (YVA-selostus).

Kylylahti Copper Oy:n konsulttina hankkeessa toimii Ramboll Finland Oy.

2.3.2 Yhteysviranomainen

Luikonlahden rikastamon sivutuotteiden ja kaivannaisjätteiden elinkaarisuunnittelun YVA-hankkeessa yhteysviranomaisena toimii Pohjois-Savon elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus (myöhemmin ELY-keskus). Yhteysviranomainen huolehtii, että hankkeen ympäristövaikutusten arviointimenettely järjestetään. Yhteysviranomaisen tehtäviin kuuluvat mm. arviointiohjelman ja -selostuksen laittaminen nähtäville, julkiset kuulemiset, lausuntojen ja mielipiteiden kerääminen sekä kokoavien lausuntojen antaminen. Tarkemmin yhteysviranomaisen tehtävistä on säädetty YVA-laissa ja -asetuksessa.

2.4 Arviointimenettelyn vaiheet

YVA -menettely jakautuu kahteen päävaiheeseen; arviointiohjelma- sekä arviointiselostus -vaiheisiin.

Arviointiohjelma -vaihe: YVA-menettelyssä rajataan aluksi hankkeen tarkasteltavat toteuttamisvaihtoehdot sekä vaikutukset ja laaditaan selvitysten tekemistä varten ympäristövaikutusten arviointiohjelma. Arviointiohjelma on hankkeesta vastaavan laatima suunnitelma tarvittavista selvityksistä sekä arviointimenettelyn järjestämisestä.

Arviointiselostus -vaihe: Ympäristövaikutusten arviointi tehdään arviointiohjelman ja yhteysviranomaisen siitä antaman lausunnon pohjalta. Arviointiselostuksessa selvitetään ympäristön tila ja arvioidaan hankkeen vaikutusten merkittävyys, vertaillaan eri vaihtoehtoja keskenään sekä suunnitellaan, miten haitallisia vaikutuksia voidaan vähentää.

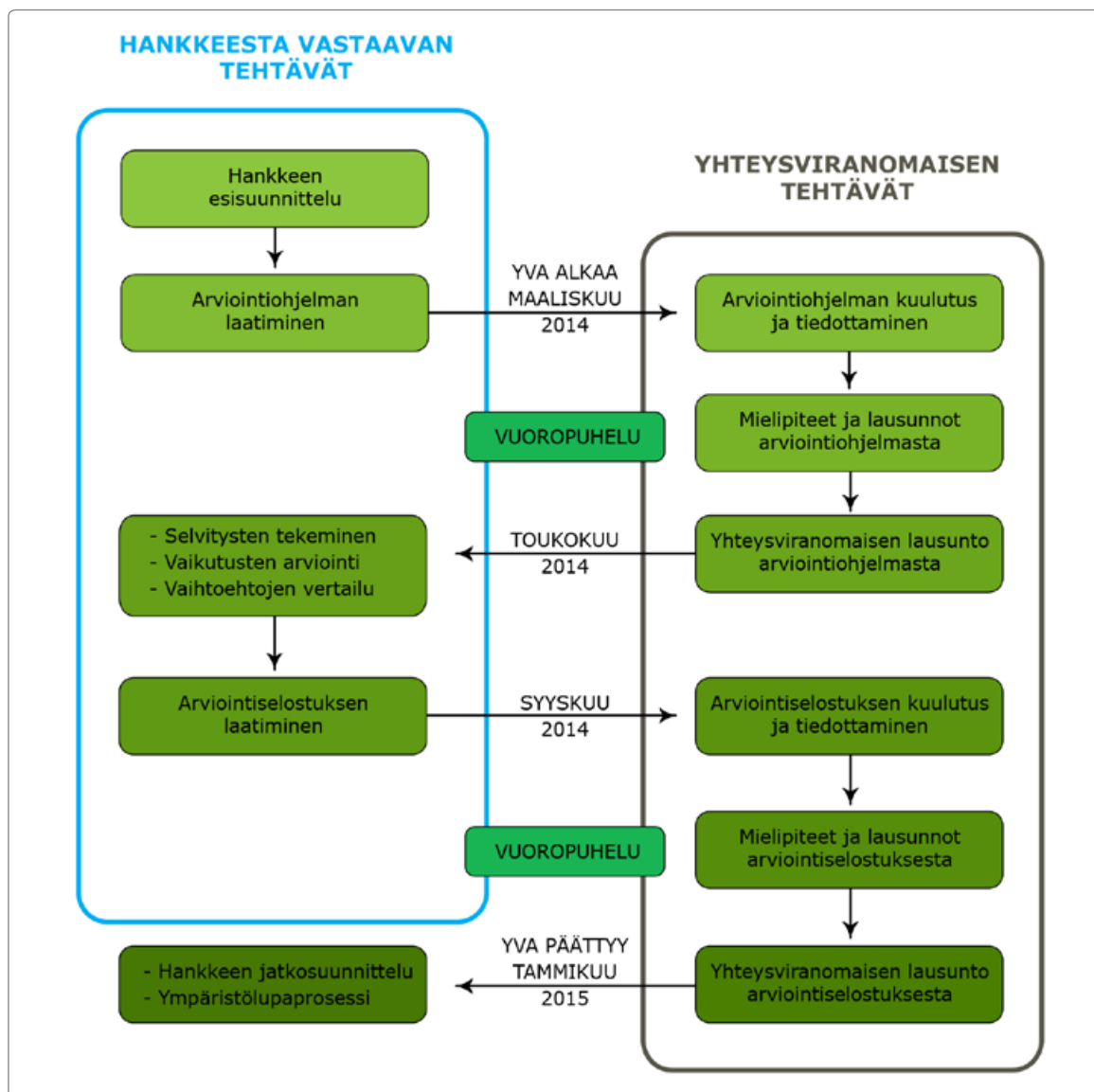
Hankkeen edellyttämistä luvista päättävät viranomaiset YVA-menettelyn jälkeen siten, kuin ympäristönsuojelulaisessa (YSL, 86/2000) ja erityislaeissa on säädetty.

2.5 Arvioinnin aikataulu

Arviointimenettely käynnistyy, kun hankkeesta vastaava toimittaa arviointiohjelman yhteysviranomaisena toimivalle Pohjois-Savon ELY-keskukselle, joka kuuluttaa arviointiohjelman ja asettaa sen nähtäville. Yhteysviranomainen pyytää kunnilta ja viranomaisilta tarvittavat lausunnot sekä varaa kansalaisille ja yhteisöille mahdollisuuden mielipiteiden esittämiseen. Kansalaiset voivat esittää mielipiteen-

sä arviointiohjelmasta kuulutuksessa ilmoitetulla tavalla. Yhteysviranomainen esittää omassa lausunnossaan yhteenvedon muista annetuista lausunnoista ja mielipiteistä.

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma jätetään Pohjois-Savon ELY-keskukselle maaliskuussa 2014. Lausunnot ja mielipiteet toimitetaan kuulutuksessa olevaan päivämäärään mennessä yhteysviranomaiselle. Yhteysviranomaisella on kuulutusajan päättymisen jälkeen yksi kuukausi aikaa antaa oma lausuntonsa arviointiohjelmasta. Arvioinnin suunniteltu aikataulu on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 2-1).



Kuva 2-1. YVA-menettelyn vaiheet ja arvioitu aikataulu.

3. HANKETTA KOSKEVAT SÄÄDÖKSET, LUVAT, SUUNNITELMAT JA PÄÄTÖKSET

3.1 Keskeiset säädökset sekä tarvittavat luvat ja päätökset

Kaivostoimintaan ja sen luvanvaraisuuteen vaikuttavia säädöksiä ovat:

- kaivoslaki (621/2011) ja sen nojalla annettavat asetukset ja säädökset,
- ympäristönsuojelulaki (YSL, 86/2000) ja -asetus (YSA, 169/2000),
- vesilaki (587/2011),
- valtioneuvoston asetus kaivannaisjätteistä (190/2013),
- YVA-lainsäädäntö,
- jätelainsäädäntö ja sen nojalla annettavat asetukset ja säädökset sekä jätehuoltomääräykset,
- maankäyttö- ja rakennuslainsäädäntö,
- kemikaalilainsäädäntö,
- räjähdysainelainsäädäntö sekä
- patoturvallisuuslainsäädäntö.

Kaivostoimintaa säätelee keskeisesti 1.7.2011 voimaan tullut kaivoslaki (621/2011). Kaivoslain nojalla annetaan mm. määräyksiä kaivostoiminnan turvallisuudesta.

Kaivosoikeus perustuu hakemuksesta työ- ja elinkeinoministeriön (TEM) määräämään kaivospiiriin vanhan kaivoslain mukaisesti. Luikonlahden kaivospiiripäätökset on tehty vanhan 2011 kumotun kaivoslain nojalla. Uuden kaivoslain nojalla kaivosoikeus vahvistetaan kaivoslupapäätöksellä, jonka tekee Turvallisuus- ja kemikaalivirasto (TUKES).

Toiminnan ympäristölupaa koskevat säännökset sisältyvät ympäristönsuojelulain (YSL, 86/2000) lisäksi ympäristönsuojeluasetukseen (YSA, 169/2000). YSA 1 §:n 1 momentin kohtien 7a ja 7b mukaan kaivos- ja rikastamotoiminta on ympäristöluvanvaraista toimintaa. Ympäristölupaviranomaisena Pohjois-Savon alueella toimii Itä-Suomen aluehallintovirasto (AVI). Ympäristölupa voidaan myöntää erillisestä hakemuksesta, kun yhteysviranomainen on antanut lausuntonsa ympäristövaikutusten arviointiselostuksesta eli YVA-menettely on päättynyt. Hankkeesta vastaavan tulee ottaa arviointiselostuksessa esitetyt näkökohdat huomioon lupahakemuksia tehdes-

sään. YVA-lain mukaisesti hanketta koskevasta lupapäätöksestä tai siihen rinnastettavasta muusta viranomaispäätöksestä on käytävä ilmi, miten arviointiselostus ja siitä annettu yhteysviranomaisen lausunto on otettu huomioon. Ympäristölupa tarvitaan muun muassa malmin louhintaan ja rikastukseen sekä jäteveden johtamiseen ja kaivannaisjätteiden loppusijoittamiseen.

Vesilain (587/2011) mukaiseen vesitaloushankkeeseen tarvitaan lupa. Lupa tarvitaan esimerkiksi rikastamolla käytettävän raakaveden ottamiseen vesistöstä. Lupa tarvitaan myös mahdollisiin muihin vesistöjärjestelyihin.

Valtioneuvoston asetus kaivannaisjätteistä (kaivannaisjäteasetus, 190/2013) säätelee kaivannaisjätteen jätehuoltosuunnitelman laatimista ja täytöntöönpanoa, jätealueen perustamista, hoitoa, käytöstä poistamista ja jälkihoitoa. Lisäksi asetus koskee jätehuollon tarkkailua, valvontaa ja seurantaa.

Toiminnassa syntyviä jätteitä (pois lukien kaivannaisjätteet) ja niiden käsittelyä koskevat jätelaki (646/2011) ja jäteasetus (179/2012).

Maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) ja -asetuksen (895/1999) mukaiset kaivostoiminnan infrastruktuurin rakentamiseen tarvittavat luvat, kuten rakennuslupan, toimenpideluvan, rakennuksen purkamisluvan ja maisematyöluvan, käsittelee kunnan rakennusvalvontaviranomainen. Merkitykseltään ja vaikutukseltaan vähäiseen toimenpiteeseen voidaan soveltaa myös ilmoitusmenettelyä.

Räjähdysaineiden ja nallien varastoinnissa noudatetaan lakia vaarallisten kemikaalien ja räjähteiden käsittelyn turvallisuudesta (390/2005) ja valtioneuvoston asetusta räjäytys- ja louhintatyön turvallisuudesta (644/2011).

Kemikaalien (mm. polttonesteet) käyttöä ohjaa kemikaalilaki (599/2013), kemikaaliasetus (675/1993), laki vaarallisten kemikaalien ja räjähteiden käsittelyn turvallisuudesta (390/2005), asetus vaarallisten kemikaalien käsittelyn ja varastoinnin valvonnasta (855/2012) sekä sosiaali- ja terveysministeriön asetus CLP-asetuksen liitteessä VI tarkoitetuista kemikaaleista (5/2010). Polttoaineen varastointi- ja jakelurakenteita koskee kauppa- ja teollisuusministeriön päätös vaarallisten kemikaalien käsittelystä ja varastoinnista jake-

luasemalla (415/1998) sekä valtioneuvoston asetus jake-luasemien ympäristönsuojeluvuorokausista (JANO-asetus, 444/2010).

Luonnonsuojelulain (LSL, 1096/1996,) tavoitteena on luonnon monimuotoisuuden ylläpitäminen, luonnonkai-veuden ja maisema-arvojen vaaliminen, luonnonvarojen ja luonnonympäristön kestävä käytön tukeminen, luon-nontuntemuksen ja yleisen luonnonharrastuksen lisäämi-nen sekä luonnontutkimuksen edistäminen. LSL:n 65 ja 66 §:ien mukaan hankkeen vaikutukset Natura 2000-verkos-ton alueisiin on arvioitava, jos ne todennäköisesti merkittä-västi heikentävät niiden luonnonarvoja. Hankkeen toteut-tamiseen ei myöskään saa myöntää lupaa, jos kyseisiä vai-kutuksia todetaan olevan. Luonnonsuojelulakia tarkentaa luonnonsuojeluasetus (160/1997).

Rikastushiekka-aitaiden ja muiden varastoaitaiden pa-tojen rakentamista ja hoitoa ohjaavat patoturvallisuuslaki (494/2009) ja -asetus (319/2010).

3.2 Tarvittavat luvat ja päätökset

Rikastamotoiminta vaatii ympäristönsuojelulainsäädän-nön ja vesilain nojalla lähes poikkeuksetta luvan. Ennen ympäristölupahakemuksen jättämistä selvitetään rikas-tamotoiminnan mahdolliset ympäristövaikutukset YVA-menettelyn avulla. Taulukossa (Taulukko 3-1) on esitetty yleisimpiä rikastamotoimintaa koskevia lupahakemus- ja il-moitusmenettelyvaiheita.

3.3 Lupatilanne

Seuraavassa on listattu Luikonlahden rikastamoa ja vanhaa kuparikaivosta koskevat luvat ja yhtiön kaivosoikeudet.

Ympäristö- ja vesiluvat

- Itä-Suomen Vesioikeus on 20.1.1984 antamallaan pää-töksellä nro 106/Va/83 myöntänyt Myllykoski Oy:lle lu-van ottaa vesioikeuden päätöksen nro 47/II/69 mukai-sesti rakennettuja johtoja ja rakenteita käyttäen vettä Retusesta talkkimalmin jalostustoimintaa varten vuosi-keskiarvona laskettuna enintään 8 000 m³ vuorokaudes-sa sekä luvan johtaa Luikonlahden kaivosalueella suo-ritettavasta talkkimalmin rikastus-, jauhatus- ja jatko-jalostustoiminnasta syntyvät jätevedet Luikonlahteen Kaavin kunnassa.
- Itä-Suomen ympäristölupavirasto on 12.4.2006 antamal-laan päätöksellä nro 31/06/2 myöntänyt Luikonlahden kaivosalueen jälkihoitotoimenpiteitä koskevan ympäris-töluvan. Lupa koskee Kaavin rikastamon sulkemista kos-kevien jälkihoitotoimenpiteiden toteuttamista sekä alu-eella sijaitsevan vanhan kuparikaivosalueen jälkihoitoa.

- Itä-Suomen ympäristölupavirasto on 16.10.2008 an-tamallaan päätöksellä nro 104/08/2 myöntänyt Finn Nickel Oy:lle Luikonlahden kaivoksen ja rikastamon ym-päristöluvan sekä toiminnan aloittamisluvan.
- Itä-Suomen aluehallintovirasto on 26.8.2011 antamal-laan päätöksellä nro 76/2011/1 myöntänyt Kylylahti Copper Oy:lle Luikonlahden kaivoksen ja rikastamon ympäristöluvan ja toiminnanaloittamislupa muutta-malla päätöstä 104/08/2. Lupapäätöksestä tehtiin kaksi valitusta, jotka Vaasan hallinto-oikeus hylkäsi päätöksel-lään nro 12/0018/1. Vaasan hallinto-oikeuden päätök-sestä ei ole valitettu, joten päätös on lainvoimainen.
- Itä-Suomen aluehallintovirastossa on vireillä Luikonlahden kaivoksen ja rikastamon ympäristölu-van muutos ja toiminnanaloittamislupa. Hakemus on tullut vireille 6.11.2012 (Dnro ISAVI/86/04.08/2012). Hakemuksen sisältöä on käsitelty jäljempänä kappa-leessa 3.4.2.

Kaivosoikeudet

Luikonlahden kaivos- ja rikastamoalueella ovat voimassa seuraavat kaivospiirit ja kaivosluvut:

- Luikonlahti 1–2, 4 ja 6–11 kaivospiiri (kaivosrekisterinrot 553/1 2a, 4a, 6–11a)
- Petkel I ja II kaivospiiri (kaivosrekisterinrot 1281/1–2a)
- Petkellahti kaivospiiri (kaivosrekisterinro 2061/1a)
- Työ- ja elinkeinoministeriö on myöntänyt 15.10.2013 kaivoslupa (lupatunnus KL2013:0003) Luikonlahden -kaivospiirin apualueen laajennukselle, laajennus on määrätty kaivoslain 19 §:n mukaisesti kaivosalueeksi. Päätös on lainvoimainen.

3.4 Päättynyt YVA-hanke sekä vireillä oleva ympäristölupahakemus

3.4.1 YVA-hanke

Luikonlahden rikastamon voimassa olevan ympäristölupa-päätöksen mukainen kapasiteetti on 550 000 tonnia mal-mia vuodessa. Tuotantokapasiteetin nostamiselle on to-teutettu YVA-lainsäädännön mukainen arviointimenette-ly vuosien 2011–2012 aikana. YVA-menettelyssä vaihtoeh-toina olivat Kylylahden kaivoksen tunnettujen malmiva-rojen rikastaminen kapasiteetilla 550 000 tonnia vuodes-sa (VE0), Kylylahden malmin rikastaminen kapasiteetilla 800 000 tonnia vuodessa (VE1) ja Kylylahden malmin sekä Outokummussa, Leppävirralla ja Suomussalmella sijaitsevi-en malmivarojen rikastaminen kapasiteetilla 1 000 000 ton-nia vuodessa (VE2).

Taulukko 3-1. Rikastamotoiminnan keskeiset lupahakemus- ja ilmoitusmenettelyt sekä suunnitelmat, niiden käsittelijät sekä ajankohdat ja asiasisällöt.

Lupa, ilmoitus tai suunnitelma	Hakemuksen käsittelijä	Hakuajankohta/tarve	Sisältö (pääkohdat)
Ympäristölupa	Aluehallintovirasto	Ennen kaivostoiminnan käynnistämistä; tehtäessä olennaisia päästöjä tai riskejä lisääviä muutoksia	Tunnistetiedot, sijaintikohdetiedot, toiminta, ympäristökuormitus, BAT-selvitys, vaikutukset, tarkkailu, vahinkojen torjunta
Vesilupa	Aluehallintovirasto	Tehdään yleensä osana ympäristölupahakemusta	Vesien johtaminen, vedenotto, vesistömuutokset, vesistörentäminen
Rakennus- ja maankäyttöluvat	Kunnan rakennusvalvontaviranomainen	Ennen rakentamista tai rakennuksien oleellista muuttamista varten	Rikastamo-, toimisto-, varasto-, ym. rakennukset. Selvitys rakennuspaikan hallinnasta, rakennusten pääpiirustukset
Vaarallisten kemikaalienkäsitely- ja varastointiluvat	TUKES	Kemikaalien laajamittaiseen käsittelyyn/varastointiin ennen aloittamista	Lupahakemuksen sisältö on kuvattu VNA 855/2012 liitteessä II
Pelastussuunnitelma	TUKES Pelastusviranomainen	Kemikaalien teollisen käsittelyn ja varastoinnin ollessa laajamittaista	Vastuuhenkilöt, toimenpiteet ennakoitavissa olevien vaarojen osalta jne. Pelastuslaki (379/2011)
Patojen tarkkailuohjelma ja vahingonvaaraselvitys	ELY-keskus	Hyvissä ajoin ennen padon valmistumista, hyväksyttävä ennen padon käyttöönottoa	Rakenteiden ja veden korkeuden seuranta, mittaukset, tarkastukset ym.

Vaihtoehto VE0, rikastaminen kapasiteetilla 550 000 t/a:

- Rikastamon tuolloinen toiminta
- Luikonlahdella rikastetaan ainoastaan Kylylahden malmin semimassiiviset osat, arviolta yhteensä 4,3 miljoonaa tonnia
- Syntyvä rikastushiekka mahtuu nykyiselle rikastushiekka-altaalle korottamalla altaan patoja
- Luikonlahden rikastamon ja Kylylahden kaivoksen toiminta-aika on noin 8 vuotta

Vaihtoehto VE1, rikastaminen kapasiteetilla 800 000 t/a:

- Kylylahden kaivoksen maksimilouhintä valitulla menetelmällä
- Luikonlahdella rikastetaan Kylylahden tunnettu malmivaranto, joka sisältää myös malmion köyhimmät osat, arviolta yhteensä 8,4 miljoonaa tonnia
- Syntyvä rikastushiekka mahtuu rikastushiekka-alueen ja nykyisen selkeytysaltaan muodostamalle aluekokonaisuudelle korottamalla olemassa olevia patoja
- Luikonlahden rikastamon ja Kylylahden kaivoksen toiminta-aika on likimäärin sama kuin VE0:ssa (n. 8 vuotta)

Vaihtoehto VE2, rikastaminen kapasiteetilla 1 000 000 t/a:

- Luikonlahdella rikastetaan Kylylahden malmin ohella ainakin joitakin seuraavista: Hautalammen malmin Outokummusta, Valkeisenrannan ja Särkiniemen malmeja Leppävirran Oravikoskelta sekä Hietaharjun ja Peura-ahon malmeja Suomussalmen Kiannanniemieltä
- Malmien tunnettu kokonaismäärä on arviolta yhteensä 14,8 miljoonaa tonnia
- Rikastushiekka-allasta laajennetaan nykyisen selkeytysaltaan alueelle sekä Heinälammien pohjoisosaan, joiden muodostamalle aluekokonaisuudelle muodostuva rikastushiekka voidaan sijoittaa. Vara-alueina rikastushiekan sijoittamiselle on tarkasteltu vedellä täyttyneitä vanhoja louhoksia sekä Palolampea.
- Rikastamon toiminta-aika on noin 15 vuotta

YVA-menettely päättyi, kun yhteysviranomaisena toiminnut Pohjois-Savon ELY-keskus antoi YVA-selostuksesta lausuntonsa 18.6.2012. Yhteysviranomaisen lausunnossa arviointiselostuksesta todettiin YVA-selostuksen täyttävän sille laissa asetetut vaatimukset.

3.4.2 Ympäristölupahakemus

Kylylahti Copper Oy on jättänyt 6.11.2012 Itä-Suomen aluehallintovirastolle ympäristölupahakemuksen (Dnro ISAVI/86/04.08/2012) tuotantomäärän nostamisesta tasolle 800 000 tonnia malmia vuodessa. Luikonlahden rikastamon tuotantokapasiteetti on tarkoitus nostaa 800 000 tonniin vuositasolla prosessoimalla Polvijärven kunnan alueella sijaitsevan Kylylahden kaivoksen louhintamäärän kohotessa muodostuvaa malmia. Lisäksi jatkossa on mahdollista käyttää myös muiden vuoden 2012 ympäristövaikutusten arvioinnissa esitettyjen malmioiden louhinnassa muodostuvaa malmia.

Käsittelymäärän lisääntyminen edellyttää toiminnassa seuraavia muutoksia:

- a) malmin kuljetusliikenteen määrän lisääminen
- b) murskaimen toiminta-ajan lisääminen nykyisestä kahdesta vuorosta viitenä päivänä viikossa keskeytymättömäksi kolmivuorotyöksi (ns. 24 h/7 päivänä)
- c) jauhatusvaiheen (myllyjen) tehon kasvattaminen esimerkiksi siirtymällä käyttämään jauhinkuulia palojen sijaan
- d) rikastusprosessin ”pullonkaulojen” poistaminen, esimerkiksi vaahdotuskennojen suurentaminen, pumppujen kapasiteetin lisääminen
- e) prosessiveden käytön lisääminen
- f) kemikaalien kulutuksen kasvu
- g) tuotteiden ja sivutuotteiden tuotantomäärän kasvaminen, josta voi seurata:
 - rikastevarastojen kapasiteetin mahdollinen lisääminen
 - rikastekuljetusten määrän lisääminen
 - rikastushiekka-alueen kapasiteetin lisääminen pitkällä aikavälillä

Ympäristölupahakemuksessa hakemuksen mukaisen toiminnan päästöjä ja ympäristövaikutuksia koskevia arviointoja on täydennetty YVA-prosessin jälkeen erityisesti pintavesien osalta.

3.5 Hankkeen kytkeytyminen maankäytön suunnitelmiin

Valtioneuvosto on määritellyt Suomea koskevat valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet (VAT). Uudet tarkistetut tavoitteet astuivat voimaan 1.3.2009. Tavoitteet ovat osa maankäyttö- ja rakennuslain mukaista suunnittelujärjestelmää, johon kuuluvat lisäksi maakuntakaava, yleiskaava ja asemakaava. Lain mukaan ne on otettava huomioon ja niiden toteuttamista on edistettävä myös valtion viranomaisen toiminnassa. Valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden tarkoituksena on edistää kestävä kehityksen periaat-

teiden toteutumista. Ne koskevat hankkeita, joilla on alue-rakenteen, alueiden käytön, liikenneverkon, energiahuollon tai ympäristövaikutusten kannalta laajempi kuin maakunnallinen merkitys.

Luikonlahden rikastamon alueella ei ole oikeusvaikutteisia asema- tai yleiskaavoja. Luikonlahden rikastamon alue on merkitty ympäristöministeriön 7.11.2011 vahvistamassa Pohjois-Savon maakuntakaavassa 2030 maakunnallisesti ja seudullisesti merkittäväksi kaivosalueeksi EK 780. Ympäristöministeriön päätöksestä valittiin korkeimpaan hallinto-oikeuteen. KHO on kuitenkin hylännyt valituksen päätöksellään 22.3.2013. Ote Pohjois-Savon maakuntakaavasta on esitetty jäljempänä (Kuva 7-2).

3.6 Liittyminen muihin hankkeisiin ja suunnitelmiin

Luikonlahden rikastamolla prosessoitava malmi louhitaan ja kuljetetaan rikastamolle yhtiön Kylylahden kaivokselta Polvijärveltä. Altona Mining Ltd selvittää myös yhtiön muiden Suomessa sijaitsevien malmiesiintymien rikastamisen teknistaloudellisia edellytyksiä Luikonlahden rikastamolla. Rikasteet toimitetaan pääsääntöisesti jatkojalostukseen sulatoille ja edelleen teollisuuden käyttöön globaaleille markkinoille.

Luikonlahden rikastamon ja Kylylahden kaivoksen toiminta työllistävät alueillaan useita alihankkijoita, urakoitsijoita ja aliurakoitsijoita tarpeen mukaan. Toiminnalla on merkittävä aluetaloudellinen vaikutus. Altona Mining Ltd työllistää Suomessa yhteensä 96 henkilöä ja alihankkijoita (urakoitsijat) yhteensä 120 henkilöä.

4. LUIKONLAHDEN RIKASTAMON NYKYINEN TOIMINTA

4.1 Sijainti ja käyttöhistoria

Luikonlahden rikastamo sijaitsee Kaavin kunnan Luikonlahden kylässä, noin 12 km Kaavin keskustaajamasta itään. Kulkuyhteys rikastamolle on Juuantieltä (seututie 506). Kylylahden kaivos sijaitsee Polvijärven kunnan Sotkuman kylässä. Kaivoksen ja rikastamon välinen etäisyys teitä pitkin on noin 40 km. Luikonlahden rikastamon ja Kylylahden kaivosalueen sijainti on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 4-1).

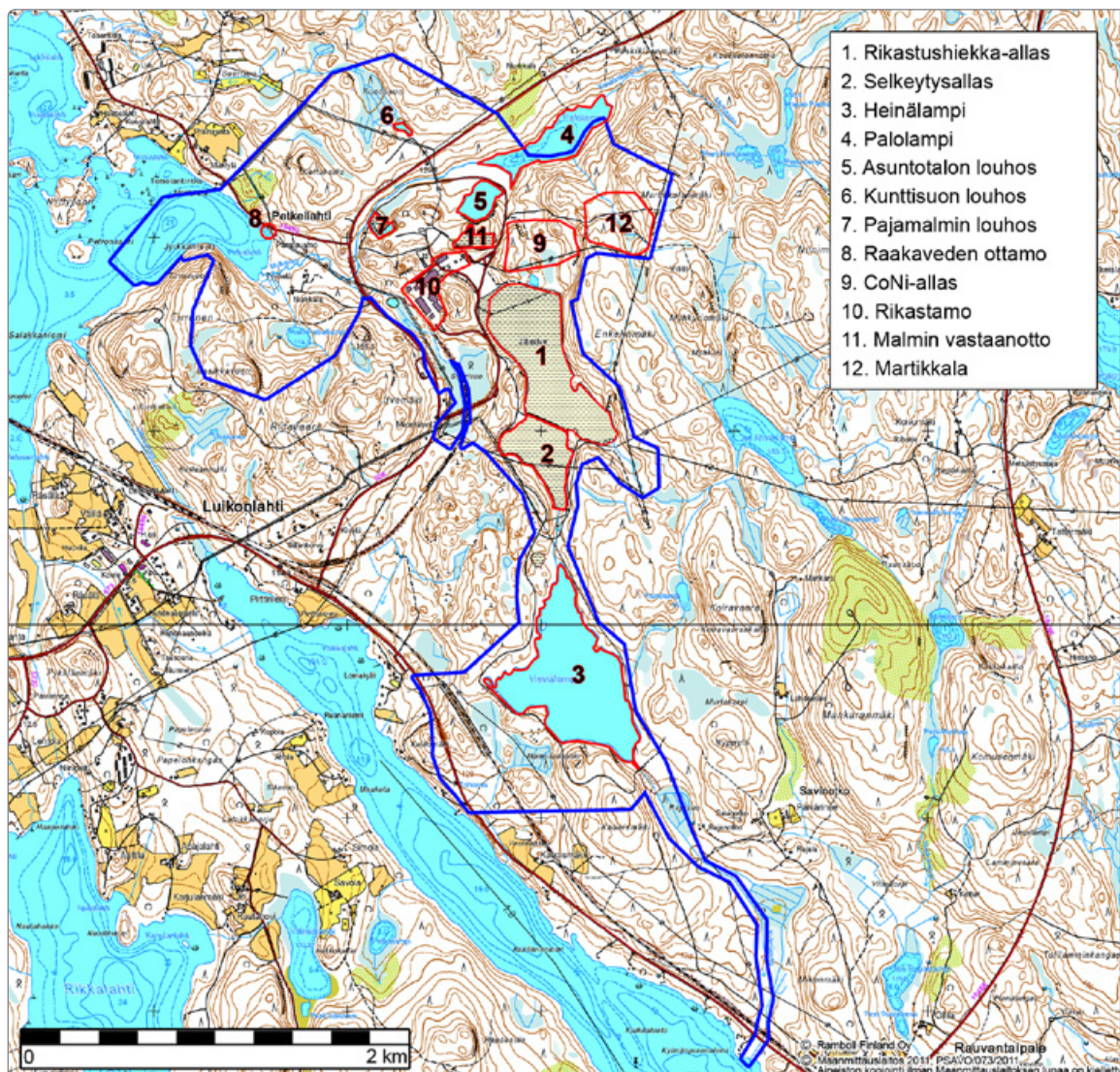
Luikonlahden kuparimalmiesiintymät (Asuntotalo, Kunttisuo ja Pajamalmi) löydettiin vaihteittain 1900-luvun alkupuolella. Kaivos- ja rikastamotoiminta Luikonlahdessa aloitettiin Myllykoski Oy:n toimesta vuonna 1968 ja toiminta päättyi vuonna 1983. Luikonlahden kuparimalmia louhittiin ja rikastettiin toiminnan aikana yhteensä noin 7,5 miljoonaa tonnia.

Talkkimalmin rikastus Luikonlahdessa aloitettiin vuonna 1979 rinnakkain kupariesiintymän rikastamisen kanssa ja toiminta päättyi joulukuussa 2006 Mondo Minerals Oy:n aikana. Talkkimalmia tuotiin Luikonlahteen Polvijärvellä sijainneista kaivoksista keskimäärin 240 000 tonnia vuodessa. Kylylahti Copper Oy hankki Luikonlahden rikastamon omistukseensa vuonna 2010 ja toiminta rikastamolla aloitettiin tammikuussa 2012.

Luikonlahdella aiemmin harjoitetun kaivostoiminnan seurauksena alueella sijaitsevat vanhat, vedellä täyttyneet Asuntotalon, Pajamalmin ja Kunttisuon avolouhokset sekä maanalaisia louhostiloja. Rikastamo- ja kaivostoiminnasta alueella ovat jäljellä rikastushiekka-allas, selkeytysallas sekä tehdasrakennukset ja kaksi kaivostornia. Luikonlahden rikastamon ja vanhan kaivosalueen toimintojen sijoittuminen on esitetty kuvassa (Kuva 4-2).



Kuva 4-1. Luikonlahden rikastamon ja Kylylahden kaivoksen sijainti.



Kuva 4-2. Luikonlahden rikastamoalueen toimintojen, vanhojen louhosten sekä Heinä- ja Palolammen sijainti. Sinisellä viivalla on merkitty kaivospiiri ja sen apualueen raja.

4.2 Kaivoksen elinkaari

Kylylahden kaivoksen ja Luikonlahden rikastamon muodostaman kaivoshankkeen tämän hetkinen tunnettu elinkaari (LOM) on vuoden 2020 loppuun eli toiminta-aikaa on jäljellä noin seitsemän vuotta. Nykyinen tunnettu elinkaari sisältää pelkästään Kylylahden kaivoksen malmia yhteensä n. 4 milj. tonnia. Tässä YVA-hankkeessa arvioitavan toiminnan elinkaari, kuten muidenkin kaivoshankkeiden elinkaari on laskennallisesti määritetty luku, joka voi muuttua jatkuvasti. Luikonlahden rikastamon tunnetun elinkaaren pituuteen vaikuttavat seuraavat tekijät:

- louhittavan malmiesiintymän koko
- malmiesiintymän metallipitoisuudet
- metallien maailmanmarkkinahinnat
- tuotantokustannukset
- muut mahdolliset hyödynnettävät malmiesiintymät

Laskennallinen elinkaari voi muuttua huomattavasti esimerkiksi, kun Kylylahden kaivoksen syväjätkeita tutkitaan kairaamalla. Viimeisimmän, 26.11.2013 julkaistun, pörssitiedotteen mukaan alustavat kairaustulokset syväjätkeistä ovat erittäin lupaavia, mutta kairaustiedon vähäisen määrän takia syväjätkeiden vaikutusta taloudellisesti hyödyntämiskelpoisen malmin määrään ei pystytä vielä arvioimaan. Kylylahden kaivoksen malmiesiintymän pitoisuudet tunnetaan melko hyvin, mutta jatkuvasti tehtävien tarkentavien tutkimusten perusteella hyödynnettävän malmin pitoisuudet ja malmion koko tarkentuvat. Louhittavan malmin korkeammat sulfidimineraalien määrät vaikuttavat kasvattavasti malmista muodostuvien rikasteiden määrään. Metallien maailmanmarkkinahintojen voimakas vaihtelu ja markkinahinta vaikuttavat puolestaan siihen, mitkä pitoisuudet tekevät malmin louhimisen ja rikastamisen kannattavaksi. Tässä yhteydessä puhutaan ns. cut-off -pitoisu-

desta. Taloudellisesti hyödyntämiskelpoisen malmin määrä voi muuttua merkittävästi suuntaan tai toiseen metallien maailmanmarkkinahintojen muuttuessa. Kaivostoiminnan ja rikastamon tuotantokustannukset ja niiden muuttuminen vaikuttavat myös elinkaaren pituuteen. Esimerkiksi louhinnan edetessä syvemmälle kasvavat mm. vesien pumppauskustannukset ja malmin siirtokustannukset, jolloin malmin cut-off-pitoisuus nousee vähentäen kannattavasti hyödynnettävän malmin määrää.

Luikonlahden rikastamon elinkaareen voi vaikuttaa yhtiön omistamien muiden malmiesiintymien hyödyntäminen. Vuonna 2012 päättyneessä YVA-menettelyssä tarkasteltiin myös yhtiön omistamien muiden malmiesiintymien hyödyntämistä sekä arvioitiin Kylylahden kaivoksen mahdollisia syväjätkeita. Tuolloin potentiaalisesti rikastamiskelpoisen malmin määräksi arvioitiin yhteensä 14,8 milj. tonnia. Taulukossa 4-1 on esitetty tämän hetkiset esiintymien malmiarviot. Hankkeen tämän hetkinen tunnettu elinkaari (tuotantosuunnitelma) ei sisällä muista malmiesiintymistä kuin Kylylahdesta louhittavaa malmia. Mikäli muita yhtiön malmiesiintymiä hyödynnetään, ne tulevat jatkamaan rikastamon elinkaarta ja vaikuttamaan muodostuvan rikastushiekan määrään. Muiden esiintymien hyödyntäminen ei kuitenkaan vaikuta merkittävästi rikastamolla sivutuotteena muodostuvien koboltti-nikkeli- ja rikkirikasteen määrään, koska kyseisten esiintymien malmien sulfidiminaalien pitoisuudet ovat huomattavasti alhaisempia kuin Kylylahdessa.

Taulukossa 4-1 esitetyt luvut ovat yhtiön omistuksessa olevien esiintymien malmiarvioita, eivätkä ne ole mukana tämän hetkessä tuotantosuunnitelmassa (LOM). Yhtiön tuotantosuunnitelmassa on Kylylahden esiintymän malmiarviosta mukana ainoastaan n. 4 miljoonaa tonnia, koska suuri osa kokonaismalmivarannosta on metallipitoisuuksiltaan niin alhaista, ettei malmin hyödyntäminen tämän päivän metallien hinnoilla ole taloudellisesti kannattava ja

sen vuoksi, ettei nikkelistä ja koboltista saada myyntituloja. Mikäli nykyisin tuotettava koboltti-nikkelirikaste voitaisiin käsitellä myyntituotteeksi, tulisi suurella todennäköisyydellä myös Kylylahden kaivoksen malmivarannosta suurin osa mukaan kaivoksen tuotantosuunnitelmaan ja näin ollen kaivoksen elinikä pidentyisi.

4.3 Rikastamon toiminta

4.3.1 Yleistä

Polvijärven Kylylahdessa sijaitsevalla kaivoksella louhitaan kupari-koboltti-malmia, joka kuljetetaan rikastettavaksi yhtiön Luikonlahden rikastamolle. Kaivoshankkeelle on laadittu elinkaarisuunnitelma. Nykyisen elinkaarisuunnitelman mukainen jäljellä oleva elinkaari on 7 vuotta (vuoteen 2020). Toiminnan elinkaarta pyritään kasvattamaan Kylylahden malmin mahdollisten syväjätkeiden sekä yhtiön muiden malmiesiintymien hyödyntämisellä, mikä on kuvattu edellä kohdassa 4.2. Luikonlahden rikastamon toiminta on käynnistetty tammikuussa 2012.

Rikastamolla malmi esikäsitellään murskaamalla ja jauhamalla, jonka jälkeen se rikastetaan vaahdottamalla rikastuspiireissä. Rikastusprosessin tuotteina saadaan kupari-kultarikaste, sinkkirikaste, koboltti-nikkelirikaste ja rikkirikaste. Lisäksi prosessissa muodostuu kaivannaisjätteenä rikastushiekkaa (rikastusjäte).

Rikastusprosessi toimii keskeytymättömässä kolmessa vuorossa. Luikonlahden rikastamon tuotantokapasiteetti on tarkoitus nostaa 800 000 tonniin vuositasolla. Rikastuskapasiteetin nostosta on tehty ympäristövaikutusten arviointi vuonna 2012 ja siihen liittyvä ympäristölupahakemus on vireillä Itä-Suomen aluehallintovirastossa.

Kupari-kultarikaste ja sinkkirikaste myydään ja toimitetaan suoraan jatkojalostukseen. Koboltti-nikkelirikaste varastoidaan rikastamoalueelle rakennettuun koboltti-nikke-

Taulukko 4-1. Altona Mining Ltd:n Outokummun, Leppävirran ja Suomussalmen esiintymien malmiarviot.

Kunta	Esiintymä	Koko (milj.t)	Kupari (%)	Koboltti (%)	Nikkeli (%)	Sinkki (%)	Platina (g/t)	Palladium (g/t)	Kulta (g/t)
Polvijärvi	Kylylahti	7,7	1,31	0,23	0,21	0,52	-	-	0,68
Outokumpu	Hautalampi	3,16	0,36	0,11	0,43	0,07	-	-	-
Leppävirta	Särkiniemi	0,10	0,35	0,05	0,70	-	-	-	-
Leppävirta	Valkeise ranta	1,54	0,29	0,03	0,71	-	-	-	-
Suomussalmi	Hietaharju	1,09	0,40	0,05	0,80	-	0,49	1,17	-
Suomussalmi	Peura-aho	0,49	0,27	0,04	0,60	-	0,27	0,58	-
Yhteensä		14,08							

lirikasteen altaaseen, ns. CoNi-altaaseen. Myös rikkikaste si-
joitetaan nykyisin CoNi-altaaseen. Rikkirikastetta on suun-
niteltu käytettäväksi sivukiven kanssa kovettuvana täyttee-
nä Kylylahden kaivoksen louhostilojen tukemisessa sekä
mahdollisesti stabiloituna täyttönä veden alle vanhoihin
louhostiloihin. Rikastushiekka sijoitetaan rikastushiekka-al-
taaseen. Sivutuotteiden ja kaivannaisjätteiden käsittelyä on
kuvattu tarkemmin kappaleessa 4.4.

4.3.2 Malmin vastaanotto

Malmia kuljettavat kasettikuorma-autot saapuvat punni-
tuksen kautta rikastamon itäpuolella sijaitsevalle kasetoin-
tikentälle. Malmi kipataan/syötetään autosta joko suoraan
primäärimurskaimen syöttösuppilon tai malmivarasto-
kentälle murskaimen läheisyyteen. Malmin kuljetus ja vas-
taanotto toimii kahdessa vuorossa (klo 6.00–22.00).

4.3.3 Malmin murskaus ja jauhatus

Luikonlahden rikastamon yksinkertaistettu prosessikaavio
on esitetty jäljempänä (Kuva 4-3).

Malmi syötetään suoraan kuorma-autosta tai pyöräkuor-
maajalla primäärimurskaimen syöttösuppilon, jonka ka-
pasiteetti on 30 tonnia. Syöttösuppilo sijaitsee rikastamon
koillispuolella malmivarastokentän rinteessä. Mahdolliset
ylisuuret malmilohkareet pienennetään iskuvasaralla.

Ensimmäisessä vaiheessa malmi murskataan leuka-
murskaimella. Koteloitu hihnakuljetin siirtää murskeen toi-
sen vaiheen murskauksen syöttösuppilon (250 t), joka
sijaitsee erillisessä murskaamorakennuksessa. Toisen vai-
heen murskaus tapahtuu kahdella kartiomurskaimella (se-
kundääri- ja tertiäärimurskaimet).

Ensimmäisen kartiomurskaimen tuote johdetaan seu-
laan, jossa aines jaetaan kolmeen eri jakeeseen. Karkeinta
jaetta otetaan tarvittava määrä palamalmisiiloon, josta se
johdetaan edelleen kahden kuljettimen kautta palamal-
mivarastosiiloon (kapasiteetti 600 t). Välijae ja palataskun
ollessa täynnä myös karkea jae, toimitetaan tertiäärimurs-
kaimelle. Seulan alite eli sekundäärimurskaimella syntyvä
hienoaaines ohittaa tertiäärimurskaimen. Alite siirretään kul-
jettimilla tertiäärimurskaimen tuotteen kanssa samalla kul-
jettimella varastosiiloihin, joko suoraan siiloon 2 tai jakokul-
jettimella siiloihin 1 ja 3.

Kunkin rikastamorakennuksessa sijaitsevan varastosiilon
kapasiteetti on 2 000 t. Murskaamorakennuksen ja rikas-
tamorakennuksen välillä olevat hihnakuljettimet on kote-
loitu ja murskainten pölyämistä vähennetään pölynpoisto-
laitteistolla. Malmin murskaus on toiminut kahdessa vuo-
rossa arkisin kello 6–22 välisenä aikana. Kun kapasiteetti
nostetaan tasolle 800 000 t/a, siirtyy murskaus tarvittaessa

keskeytymättömään kolmivuorojärjestelmään (ns. 24h/7d).
Jauhatus toimii keskeytymättömässä kolmessa vuorossa.

Rikastamon jauhatus- ja luokitusprosessit ovat jatku-
vatoimisia. Jauhaminen tapahtuu yhdessä tankomyllyssä
ja kahdessa palamyllyssä, joihin malmimurske syötetään
kuljettimilla siiloista. Tankomyllyn syötteenä on murskattu
malmi, jonka koko, F80, on 12 mm. Myllyyn syötetään mal-
min lisäksi vettä, kalkkimaitoa ja natriumisopropyyliksan-
taattia (SIPX, kokooja). Tankomyllyn tuotteen kiintoainepi-
toisuus on noin 75 %.

Palamyllyssä käytetään malmikappaleita sekä metalli-
kuulia jauhinkappaleina. Palat syötetään palamyllyille kul-
jettimilla. Myllyjen jälkeisellä rumpuseulalla erotettu ylite
johdetaan ylitelaatikkoon ja alite luokituspumppukaivoon.

Malmiliete johdetaan myllyistä rumpuseulan kautta luo-
kituspumppukaivolle. Rumpuseulalle lisätään vettä seulon-
nan tehostamiseksi ja malmipartikkeleiden puhdistamiseksi.
Seulan ylite johdetaan ylitelaatikkoon. Alite yhdistetään
palamyllyistä saatavan tuotteen kanssa luokituspumppu-
kaivoon, josta liete johdetaan sykloneille (2 kpl). Syklonien
ylite johdetaan kuparin vaahdotusprosessiin ja alite palau-
tetaan palamyllyille luokituspumppukaivoon.

4.3.4 Rikastusprosessi

Jauhatuksen jälkeen rikastusprosessin päävaiheita ovat ku-
parin vaahdotus, sinkin vaahdotus sekä rikin vaahdotus.
Rikastamon yksinkertaistettu prosessikaavio on esitetty
seuraavassa kuvassa (Kuva 4-3). Prosessista saadaan rikas-
teina kupari-kultarikaste, sinkkirikaste, koboltti-nikkelikas-
te sekä rikkirikaste.

Kuparin vaahdotus

Malmin jauhatuksessa syntyvä syklonien ylite johde-
taan painovoimaisesti kuparin esivaahdotuskennoon.
Esivaahdotuksessa muodostetaan vaahdotusilman ja kemi-
kaalien avulla vahto johon kuparirikaste saadaan kiinnitty-
mään. Kemikaalien annostelua ja ilmamäärän säätämistä
varten kennolle tulevasta ylittevirrasta otetaan näyte raeko-
ko- ja lieteanalyysointia varten, josta materiaali palautetaan pro-
sessiin. Kuparin esivaahdotuksessa malmilietteeseen lisä-
tään sinkkisulfaattia, kalkkimaitoa, metyyli-isobutyylirikar-
binoli- (vaahdote), natriumisopropyyliksantaatti- (SIPX) ja
natriumditiofosfinaattisäys (aerophine 3418 A). Rikaste va-
luu painovoimaisesti pumppukaivolle, josta se pumpataan
edelleen kertausvaahdotuksiin. Kertausvaahdotuksilla nos-
tetaan rikasteen pitoisuutta kaupallisen tuotteen tasolle.

Esivaahdotuksessa vaahdottomaton kuparimalmi joh-
detaan kuparin riipevaahdotukseen. Esi- ja riipevaahdo-
tuksen rikasteet yhdistetään ja johdetaan pumppukai-
voon, josta rikaste johdetaan kertausvaahdotuspiiriin.

Ensimmäiseen piiriin lisätään vaahdotetta ja kalkkimaitoa. Alite palautetaan sinkin esivaahdotuskennoon. Rikaste pumpataan toiseen kertauspiiriin, jonka rikaste johdetaan edelleen kolmanteen kertauspiiriin. Toisen kertauspiiriin alite palautetaan ensimmäiseen kertauspiiriin ja kolmannen kertauspiiriin alite toiseen kertauspiiriin. Kolmannessa kertauspiirissä syntyvä lopullinen sinkkirikaste johdetaan sakeuttimeen. Sakeuttimessa malmilietteeeseen lisätään flokkulanttia. Sakeutuksen alitteena muodostuva sakeutettu sinkkirikaste kuivataan suodattimella ja kuivattu rikaste siirretään kuljettimille varastoon. Vesi palautetaan suodattimelta sakeuttimelle.

Rikinvaahdotus

Rikki rikastetaan esivaahdotuksella, ripevaahdotuksella ja kahdella kertauksella. Rikin esivaahdotuksessa sinkin esivaahdotuksessa muodostunut jäte ja rikin ensimmäisen kertausvaahdotusvaiheen jäte yhdistetään. Ensimmäiseen vaiheeseen lisätään natriumisopropyyliksantaattia ja vaahdotetta. Rikaste ensimmäiseltä esivaahdotuskennolta johdetaan rikastepumpulle ja toiselta esivaahdotuskennolta rikin kertausvaahdotuspiiri 1:een, johon lisätään rikkihappoa, natriumisopropyyliksantaattia ja vaahdotetta. Esivaahdotuksen jäte johdetaan ripevaahdotukseen, johon lisätään kaliumamyyliksantaattia. Ripevaahdotuksen jäte on rikastushiekka, joka johdetaan rikastushiekka-altaalle. Ripevaahdotuksen rikaste kultakin kennoilta johdetaan edelleen rikin kertausvaahdotuspiiri 1:een.

Rikin 1. kertausvaahdotuspiiri koostuu kahdeksasta kolmen m³:n kennosta. Ensimmäiseen kertausvaiheeseen lisätään tarvittaessa rikkihappoa, natriumisopropyyliksantaattia ja vaahdotetta. Rikin kertausvaahdotuspiiri 1:n jäte johdetaan prosessin alkuun rikin esivaahdotukseen. Rikasteet johdetaan edelleen kertauspiiri 2:een. Rikin kertausvaahdotuspiiri 2:n jäte johdetaan 1. kertauspiiriin. Rikaste pumpataan lietteenä CoNi-altaalle. Vesi altaalta palautetaan prosessiin kierrätysvetenä.

4.3.5 Rikasteet

Luikonlahden rikastusprosessin tuotteina 800 000 tonnin vuosituotannolla saadaan

- kupari-kultarikastetta n. 47 000 tonnia vuodessa,
- sinkkirikastetta n. 5 000 tonnia vuodessa,
- koboltti-nikkelirikastetta n. 98 000 tonnia vuodessa sekä
- rikkirikastetta n. 170 000 tonnia vuodessa.

Kupari-kulta- ja sinkkirikasteet varastoidaan suodinkuivana omiin hallivarastoihinsa. Varastoista rikasteet kuljetetaan autokuljetuksina jatkojalostukseen. Sivutuotteina syntyvät koboltti-nikkelirikaste ja rikkirikaste johdetaan nykyisin CoNi-varastoaltaaseen.

4.4 Sivutuotteiden ja kaivannaisjätteiden käsittely

Luikonlahden rikastusprosessissa saadaan 800 000 tonnin vuosituotannolla tuotteina myytävien kupari-kultarikasteen sekä sinkkirikasteen lisäksi sivutuotteina koboltti-nikkelirikastetta sekä rikkirikastetta. Koboltti-nikkelirikaste sekä rikkirikaste ovat myös kaupallisia tuotteita, joille ei kuitenkaan nykyisin ole jatkokäyttöä. Lisäksi rikastamolla muodostuu kaivannaisjätteenä rikastushiekkaa noin 500 000 tonnia vuodessa. Seuraavassa kuvassa (Kuva 4-4) on esitetty sivutuotteiden ja kaivannaisjätteiden varastointialueet.

4.4.1 Koboltti-nikkelirikaste

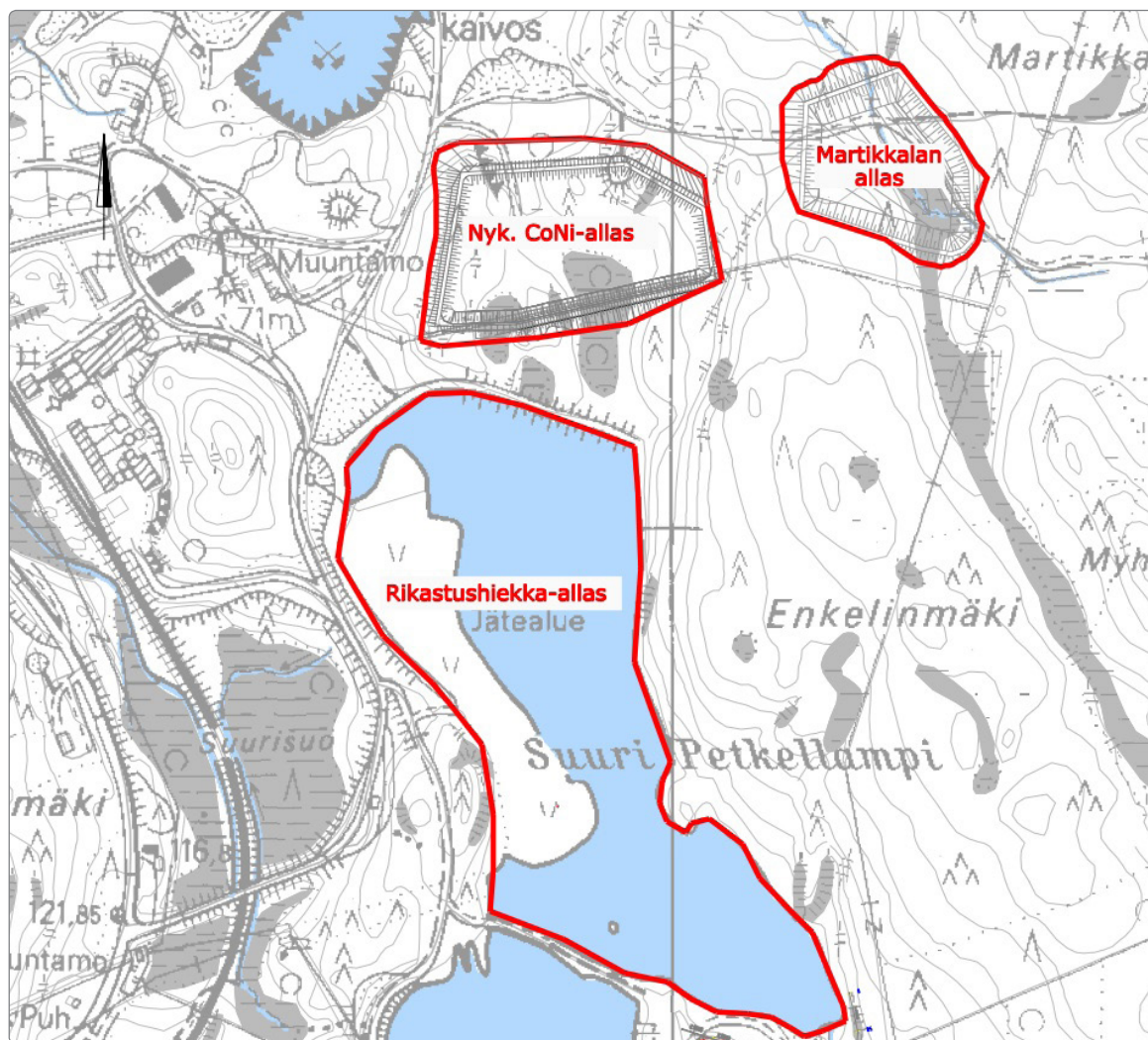
Rikastusprosessissa muodostuva koboltti-nikkelirikaste pumpataan rikastamolta lietteenä ja varastoidaan CoNi-altaaseen veden alle hapettumisen estämiseksi. Altaaseen pumpattavan rikastelietteen kiintoainepitoisuus on n. 25 % ja se on raekoostumukseltaan hiekan-siltin luokkaa. Koboltti-nikkelirikaste sisältää rikkiä n. 36 %. Rikasteessa on myös taloudellisesti merkittäviä määriä kuparia (n. 0,3–0,6 %), sinkkiä (n. 0,8–2,2 %), kobolttia (n. 0,6–1,2 %) ja nikkeliä (n. 0,3–0,8 %).

Koboltti-nikkelirikasteallas (CoNi-allas)

Koboltti-nikkelirikastealtaan (CoNi-allas) ensimmäinen vaihe rakennettiin vuonna 2011. Patojen harjan korkeus oli tasolla +141,5 m ja suurin patokorkeus oli noin 7 m vaihdellen maaston muotojen mukaan. Altaan toinen vaihe rakennettiin läjitystilavuuden lisäämiseksi vuonna 2012. Tuolloin patoja korotettiin tasolle +147,5 m. Altaan kokonaispinta-ala oli korotuksen jälkeen n. 4,1 ha ja patokorkeus suurimmillaan n. 16,5 m. CoNi-allasta on korotettu vuonna 2013 tasolle +151 m, jonka jälkeen altaan tilavuus on noin 360 000 m³. Tämän hetkisen näkemyksen mukaan altaan tilavuus riittää vuoden 2014 loppuun saakka.

CoNi-altaan tiiveys on varmistettu eristerakenteella. Rakenteen muodostavat ympäristötekniinen eristerakenne ja patorakenne. Padot CoNi1 ja CoNi3 ovat vinosydämissä vyöhykepatoja. Patojen tukipenger on rakennettu louheesta, tiivistysosa moreenista sekä 2 mm:n paksuisesta LLDPE-kalvoeristeestä, joka on padon moreenisydämen päällä. Pato CoNi4 on homogeeninen moreenipato, joka on varustettu 2 mm:n paksulla LLDPE-kalvolla.

Altaan pohjan eristerakenteena on bentoniittimaton ja LLDPE-kalvon muodostama yhdistelmä rakenne. Patoluiskissa eristerakenteena on patosydämen moreenirakenne. Eristerakenteen alapuoli on salaojitettu rakenteen alapuolisen paineen poistamiseksi. Salaojitus toimii myös rakenteen tarkkailuverkostona.



Kuva 4-4. Sivutuotteiden ja kaivannaisjätteiden varastointialueet.

Kainuun ELY-keskus on luokitellut ensimmäisen vaiheen padot patoturvallisuuslain (494/2009) tarkoittamaan luokkaan 2 eli padoiksi, jotka onnettomuuden sattuessa saattavat aiheuttaa vaaraa terveydelle taikka vähäistä suurempaa vaaraa ympäristölle tai omaisuudelle. Vahingonvaaratarkastelu on päivitetty toisen rakennusvaiheen yhteydessä, minkä pohjalta patoluokaksi on esitetty edelleen luokkaa 2.

Martikkalan CoNi-allas

Nykyisen CoNi-varastoaltaan 3. vaiheen jälkeen altaan kapasiteetti riittää tuotantoennusteiden mukaan vuosien 2014 ja 2015 vaihteeseen. Uuden Martikkalan CoNi-altaan suunnittelu ja rakentaminen on käynnistetty, jotta allaskapasiteettia on tarvittaessa saatavissa nykyisen CoNi-altaan 3. vaiheen täyttymisen jälkeen.

Yleissuunnitelman mukaan Martikkalan CoNi-altaan patojen harjat tulevat tasolle +166,75 ja altaan pohjan taso

on alimmillaan noin +156,50. Altaan kokonaispinta-ala on noin 3,6 ha ja hyötyläjitilavuus 150 000 m³. Altaan tarkka pinta-ala, tarkat patolinjat ja pohjan korkoasema määrittyvät rakennussuunnitteluvaiheessa. Allas erotetaan ympäröivästä maastosta reunapadoilla. Patolinjojen yhteispituus on noin 750 m ja patojen korkeudet vaihtelevat maastonmuotojen mukaan ollen suurimmillaan noin 17 m.

Altaan vettä pidättävä rakenne muodostuu patorakenteista ja ympäristöteknisestä eristerakenteesta. Patorakenteet erottavat altaan ympäröivästä maastosta ja toimivat ympäristötekni- sen eristerakenteen varmistavana rakenteena mahdollisen vuodon varalta. Altaan pohjalle ympäristötekni- sen eristerakenteen alapuolelle varaudutaan rakentamaan salaojitus työaikaisen paineen poistamiseksi. Salaojitus toimii myöhemmin rakenteen tarkkailuverkostona.

Eristerakenteet muodostuvat tiivistyskerroksesta ja sen yläpuolisesta geomembraanista suojakerroksesta.

Luiskan eristerakenteessa käytetään geomembraani-
na kitkakalvoa (LLPDE), ja suojakerros rakennetaan suoja-
geotekstiilistä ja sepeleistä. Altaan pohjalla käytetään sileää
LLPDE-kalvoa ja suojakerros rakennetaan esim. hiekasta tai
vastaavasta kalvotoimittajan hyväksymästä materiaalista.
Ympäristötekni-
sen eristerakenteen tiivistyskerros raken-
taan yhdistelmä-
rakenteena; tiivistyskerroksen ala-
osana on rakennettu moreenikerros
(paksuus 0,6–1,2 m) ja yläosana
bentoniittimatto.

4.4.2 Rikkirikaste

Rikkirikaste pumpataan rikastamol-
ta lietteenä ja varastoi-
daan CoNi-altaaseen veden alle hapettumisen estämisek-
si. Rikastettavan malmin ominaisuuksista johtuen ja pro-
sessiteknisistä syistä rikkirikaste vastaa tällä hetkellä laadul-
taan lähes koboltti-nikkelikastetta. Rikkirikasteen ainepi-
toisuuksia on tutkittu mm. rikastuskokeiden yhteydessä.
Rikkirikaste ei ole luokiteltavissa pysyväksi jätteeksi sen si-
sältämien korkeiden rikki- ja metallipitoisuuksien vuoksi.
Rikin pitoisuus rikasteessa on 30–38 %. Rikkirikasteen liu-
koisuus- ja hapontuotto-ominaisuuksia ei ole tutkittu, mut-
ta sen arvioidaan olevan happoa tuottavaa.

Kylylahti Copper Oy on selvittänyt rikkirikasteen stabi-
loimista ja käyttämistä kovettuvassa täytössä Kylylahden
kaivoksessa sekä sen sijoittamista stabiloituna Luikonlahden
vanhoissa kaivostiloissa. Selvitystyön ensimmäinen vaihe
on toteutettu vuonna 2012 ja toinen vaihe on käynnissä.

4.4.3 Rikastushiekka

Prosessissa kaivannaisjätteenä syntyvä rikastushiekka (ri-
kastusjäte) pumpataan ja varastoidaan rikastushiekka-al-
taaseen. Rikastamon 800 000 tonnin vuosikapasiteetilla
prosessista muodostuu rikastushiekkaa noin 500 000 ton-
nia vuodessa, joka on noin 62 % syöttestä.

Malmityypin rikkikiisu on rikastunut koboltista sekä ar-
seenista ja magneettikiisu nikkelistä. Koska rikastusproses-
sissa rikkipitoiset mineraalit poistetaan lähes kokonaan, ri-
kastushiekan mineralogisessa kokonaiskoostumuksessa
rikkikiisuun sisältyneen koboltin ja magneettikiisuun sisäl-
tyneen nikkelin suhteellinen määrä pienenee ja ei-sulfidis-
ten mineraalien (mm. silikaattien) osuus vastaavasti kasvaa.

Taulukossa 4-2 on esitetty rikastushiekan ominaisuuksia
rikastamon ylösajovaiheessa tammi-kesäkuussa 2012 sekä
vuonna 2013.

Vuonna 2013 rikastushiekan kuparipitoisuuden keskiar-
vopitoisuus on ollut maaperän pilaantuneisuuden ja puh-
distustarpeen arvioinnista annetussa valtioneuvoston ase-
tuksessa (PIMA-asetus, 214/2007) asetetun ylemmän oh-
jearvon tasolla. Nikkelin ja sinkin keskiarvopitoisuudet ovat

ylittäneet ylemmät ohjearvot ja koboltin keskiarvopitoi-
suus on ylittänyt alemman ohjearvon.

Metallien ja sulfaatin liukoisuutta on arvioitu koerikas-
tuksen yhteydessä rikastushiekan yliteveden koostumuk-
sen perusteella. Ylitevedestä mitattiin valtioneuvoston kaa-
topaikka-asetuksessa (331/2013) kaatopaikoille asetetun
pysyvän jätteen liukoisuusraja-arvot ylittäviä molybdeenin,
nikkelin, antimonin sekä sulfaatin pitoisuuksia. Muiden tut-
kittujen alkuaineiden pitoisuudet alittivat pysyvän jätteen
kaatopaikan raja-arvot. Prosessissa muodostuvaa rikastus-
hiekkaa ei nykyisen tiedon perusteella voida luokitella kai-
vannaisjäteasetuksen mukaiseksi pysyväksi jätteeksi.

Rikastushiekka-allas

Luikonlahden rikastushiekka-altaan kapasiteetti oli käytet-
ty loppuun talkkirikastamon toiminnan päätyttyä vuonna
2006. Rikastushiekka-altaan patoja korotettiin vuonna 2011
kapasiteetin lisäämiseksi. Rikastushiekka-altaan padot ko-
rotettiin ensimmäisessä vaiheessa tasoon +144,30 m ja ko-
rotukset toteutettiin altaasta kaivetulla magnesiittihiekalla
(talkkirikastamon rikastushiekalla), jota on käytetty myös ai-
emmin patojen korottamiseen.

Rikastushiekka-altaan patoja korotetaan vaiheittain n.
tasolle +158 m. Rikastushiekka-altaan patosuunnittelussa
on valittu rakenne, joka laskennallisesti mahdollistaa pa-
tojen korottamisen tälle tasolle. Rikastushiekka-altaan las-
kennallinen kapasiteetti patokorkeudella +158,30 m on
3,6 milj. m³. Lisää läjitystilavuutta saadaan tarvittaessa sel-
keytysaltaasta ja muista mahdollisista sijoituspaikoista (vrt.
kappale 6). Rikastushiekka-alueen pitkän ajan käyttösuun-
nitelmaan liittyvä selvitystyö on käynnissä.

Nykyisen rikastustoiminnan käynnistyessä rikastushiek-
ka-altaan ja selkeytysaltaan pintaosaa peitti magnesiitti-
hiekka, jota on yhteensä noin 2,5 miljoonaa tonnia. Osa
magnesiittihiekasta on käytetty rikastushiekka-altaan reu-
nojen korotukseen. Magnesiittirikastushiekka koostuu pää-
osin magnesiitti- (70–80 %) ja talkkimineraaleista (10–15

**Taulukko 4-2. Rikastushiekan ominaisuuksia ylösajovaiheessa
sekä vuonna 2013.**

	Keskiarvo ylös- ajovaiheessa	Keskiarvo vuonna 2013
Kupari (Cu), %	0,11	0,05
Koboltti (Co), %	0,05	0,02
Nikkeli (Ni), %	0,04	0,02
Sinkki (Zn), %	0,08	0,04
Rikki (S), %	3,10	1,19
NPR-luku	3,22	6,25

%). Muita mineraaleja ovat kloriitti (rauta-magnesiumpitoinen alumiinisilikaatti) 5–10 %, dolomiitti (magnesium-kalsiumkarbonaatti) 2–10 % ja rautasulfidit (magneettikiisu ja pentlandiitti) 0,5–1 %. Nikkeli- ja arseenisulfideja on alle 0,5 %. Magnesiittihiekan keskimääräinen rikkipitoisuus on 0,96 % ja arseenipitoisuus 145 mg/kg.

Magnesiittihiekan alla on rikkipitoisempaa kupari-nikkelimalmin rikastuksesta muodostunutta rikastushiekkaa noin 6 miljoonaa tonnia. Sulfidinen rikastushiekka koostuu pääosin kvartsista ja rautasulfideista sekä vaihtelevista määristä talkkia, kloriittia, diopsidia, grafiittia, sinkkivälkettä, kuparikiisua ja pentlandiittia. Vanhan, sulfidisen rikastushiekan keskimääräinen rikkipitoisuus on 7,6 % ja arseenipitoisuus 31,7 mg/kg.

Rikastushiekka läjitetään altaaseen lietteenä, eri puolilta rikastushiekka-altaan patoja runkoputkesta erotetuista haaroista, ns. spigoteista, mikä mahdollistaa rikastushiekka-altaan vaiheittaisen korottamisen rikastushiekalla myöhemmin. Lisäksi rikastushiekka saadaan näin sijoitettua tasaisemmin laajemmalle alueelle, mikä tehostaa veden selkeytymistä. Allas myös pysyy paremmin ja laajemmalta alueelta kosteana, mikä puolestaan vähentää rikastushiekan pölyämistä.

Rikastushiekka-altaan veden pinnan tasoa säädellään dekantointikaivon avulla, jolloin vanha rikkiä sisältävä rikastushiekka on veden kyllästämä. Tällä varmistetaan myös, että altaan veden pinta ei ylitä asetettua maksimitasoa. Toiminnan päätyttyä rikastushiekka-allas muotoillaan, peitetään ja maisemoidaan ympäristövaikutusten vähentämiseksi.

4.5 Toiminnassa syntyvät muut jätteet

Rikastamolla erikseen lajiteltavia jätelajeja ovat kaatopaikkajäte, keräyspaperi ja pahvit, metalliromu sekä vaaralliset jätteet. Rikastamolla muodostuvia vaarallisia jätteitä ovat mm. jäteöljyt, kiinteät öljyiset jätteet (esim. öljynsuodattimet), akut ja loisteputket. Tuotannossa muodostuvat jätteet kerätään, lajitellaan ja varastoidaan sekä toimitetaan hyötykäyttöön tai käsiteltäväksi tavanomaisen jätteen tai vaarallisen jätteen käsittelypaikoissa. Erityyppiset jätteet varastoidaan toisistaan erillään omissa, merkityissä paikoissa, laatikoissa, astioissa tai säiliöissä. Tehdasalueen jätehuolto on keskitetty yhdelle jätehuoltoyritykselle.

4.6 Vesien hallinta

Rikastamolla tarvitaan vettä ensisijaisesti rikastusprosessissa, jossa veden kulutus on tasaista ympäri vuoden ja vuorokauden. Lisäksi vettä tarvitaan mm. tilojen ja laitteiden pesemiseen sekä talousvettä mm. saniteettitiloissa. Rikastusprosessissa tarvittavan veden määrä on syys-joulukuussa 2013 vaihdellut välillä 1,9–2,3 m³ malmitonnia kohden (keskiarvo 2,1 m³/malmitonni). Toiminnan alkuvaiheessa tarvittava raakavesi on otettu kokonaisuudessaan Retusen Petkellahdesta. Prosessissa käytettävä vesi johdetaan rikastushiekka-altaaseen ja altaalta dekantointikaivon kautta selkeytysaltaaseen. Selkeytysaltaalta ylimääräinen vesi johdetaan dekantointikaivon kautta Heinälampeen, josta vedet puretaan Kylmäpuron kautta Luikonlahteen. Rikastushiekka-altaalta ja selkeytysaltaalta Suurisuoan kosteikolle suotautuvat vedet kierrätetään toiminnan ajan takaisin rikastushiekka-alueelle, eikä suotovesiä siten pureta Petkellahteen. CoNi-altaan palautusvesi johdetaan rikastushiekka-altaalle.

Rikastamon prosessivesien kierrätys on aloitettu elokuussa 2013 prosessin sisäisillä kierroilla, jotka sisältävät CoNi-altaalta otettavan palautusveden, kierrätysvesiä kupari- ja rikkipiirien sakeuttimilta sekä jäähdytyksestä. Kierrätysastetta on saatu nostettua vaiheittain vuoden 2013 loppuun mennessä ympäristölupapäätöksen edellyttämälle tasolle (50 %).

Luikonlahden rikastamon vesitase nykytilanteessa, jossa tuotantokapasiteetti on 800 000 t/a ja prosessivesien kierrätysaste 50 % on esitetty taulukossa (Taulukko 4-3). Rikastamon vesitasetta tullaan tarkastelemaan YVA-menettelyn yhteydessä ja mahdollisesti päivittyneet tiedot tullaan esittämään YVA-selostuksessa.

Rikastamolla tarvittava talousvesi ostetaan paikalliselta vesiosuuskunnalta. Talousveden tarve on vuosittain noin 5 000 m³.

4.7 Energia

Luikonlahden rikastamon prosessit ja koneet toimivat sähköllä. Sähköenergia alueelle hankitaan olemassa olevien liittymien kautta. Sähkön kulutus on noin 25 000 MWh vuodessa. Sähköliittymä on 110 kV, lisäksi varalla on 20 kV voimalinja. Rikastamorakennusten ja prosessien lämmitykseen tarvittava energia tuotetaan rikastamolla olevalla öljykattilalla. Lämmitykseen käytettävän kevyen polttoöljyn kulutus on arviolta 100 m³ vuodessa.

Taulukko 4-3. Luikonlahden rikastamon vesitase nykytilanteessa, jossa tuotantokapasiteetti on 800 000 t/a ja prosessivesien kierrätysaste 50 %.

	Veden määrä, kierrätys 50 % (milj. m³/a)
Tulevat vedet	
Vedenotto Petkellahdesta	1,25
Valuma rikastushiekka-alueelle	0,3
Valuma Heinälampeen	0,1
Vesikierto alueen sisällä	
Prosessista rikastushiekka-altaaseen	2,5
Suotovedet rikastushiekka-altaasta	0,3
Suotovesien palautus rikastushiekka-altaaseen	0,3
Ylivuoto rikastushiekka-altaasta selkeytys-altaaseen	2,8
Veden palautus prosessiin CoNi-altaasta sisäisen kierron lisäksi	1,25
Ylivuoto selkeytysaltaasta Heinälampeen	1,55
Lähtevät vedet	
Purku Heinälammeesta Kylmäojaan	1,65

4.8 Liikennöinti

Malmi kuljetetaan Kylylahden kaivokselta Luikonlahden rikastamolle kasettikuorma-autoilla n. 40 tonnin kuormissa. Malmia kuljetetaan kuutena päivänä viikossa (maanantai-lauantai) kello 6-22 välillä. Mikäli liikenne jakautuu vuodessa tasaisesti 48 viikon ajalle, on liikennemäärä noin 69 malmikuormaa päivässä kapasiteetin ollessa 800 000 t/a. Kylylahden ja Luikonlahden välinen tieyhteys seututeiden 502 ja 573 kautta on noin 40 kilometriä.

Rikastamon muuta liikennettä on keskimäärin neljä rekakuormaa ja 40 henkilöautoa päivässä. Rikastamolle ei ole joukkoliikennepalveluja.

5. SIVUTUOTTEIDEN JA KAIVANNAISJÄTTEIDEN ELINKAARISUUNNITTELU

Luikonlahden rikastamon lainvoimaisen ympäristölupapäätöksen mukainen vuosittainen rikastettavan malmin määrä on 550 000 tonnia vuodessa. Yhtiö on jättänyt ympäristölupahakemuksen tuotantomäärän nostamisesta tasolle 800 000 tonnia malmia vuodessa. Tuotantomäärän nostamiselle on toteutettu YVA-lainsäädännön mukainen arviointimenettely vuonna 2012.

Luikonlahden rikastusprosessissa muodostuvia jakeita ovat kupari-kultarikaste, sinkkirikaste, koboltti-nikkelirikaste, rikkirikaste sekä rikastushiekkajäte. Rikastamon kaikilla rikasteilla on kaupallista arvoa, mutta ainoastaan kupari-kulta- sekä sinkkirikasteen osalta yhtiöllä on voimassa olevat myyntisopimukset. Yhtiön päätavoitteena on löytää kaikille rikasteille taloudellisesti kannattava jatkokäsittely. Vuoden 2012 YVA:n yhteydessä oletettiin, että koboltti-nikkelirikaste saadaan myytyä. Koska myyntisopimusta koboltti-nikkelirikasteelle ei ole, se varastoidaan vuoden 2012 YVA-selostuksessa esitetyn mukaisesti varastoaltaaseen (ns. CoNi-allas) veden alle hapettumisen estämiseksi. Lisäksi rakenteilla on Martikkalan allas. YVA-selostuksessa on esitetty, että rikkirikaste kuljetettaisiin Kylylahden kaivokselle kovettuvaksi kaivostäytteeksi. YVA-selostuksessa esitetystä poiketen myös rikkirikaste on toistaiseksi varastoitu koboltti-nikkelirikasteen kanssa samaan varastoaltaaseen. Rikkirikasteen sijoittaminen kovettuvana täytteenä Kylylahden kaivokselle on haasteellista (mm. logistiikka, tekniikka) ja sijoittamiseen liittyvä teknis-taloudellinen tarkastelu on kesken. Myös rikastusprosessin optimointi on kesken, eikä koboltti-nikkelirikastetta ja rikkirikastetta saada vaahdotettua riittävästi erilleen. Koboltti-nikkelirikasteen lisäksi myös rikkirikaste sisältää merkittäviä määriä arvometalleja, mm. kobolttia ja nikkeliä. Näille rikasteille ei ole vielä

löytynyt kannattavaa jatkokäsittelyä, minkä vuoksi sitä selvitetään edelleen. Rikkirikaste on mahdollinen rikkihappotehtaan raaka-aine.

Yhtiö pyrkii aktiivisesti parantamaan rikasteiden laatua ja löytämään niille taloudellisesti kannattavat myyntisopimukset tai jatkokäsittelymenetelmän, mutta samalla yhtiön on varauduttava rikasteiden varastoallaskapasiteetin kasvattamiseen toiminnan jatkuvuuden turvaamiseksi. Rikastamon tämän hetken elinkaarisuunnitelman (LOM-suunnitelma) mukainen koboltti-nikkeli- ja rikkirikasteen tarvitsema kokonaisvarastokapasiteetti on yhteensä noin 1,0 milj. m³. Varastoallaskapasiteetin lisäämisen suunnittelu on aloitettu vuonna 2012. Suunnittelutyön aikana on selvitetty perusteellisesti Luikonlahden rikastamon lähiympäristössä olevat alueet, jotka voisivat soveltua varastointiin edellyttämän eristerakenteen turvalliselle toteuttamiselle. Suunnittelun lähtökohtana on ollut nykyinen kaksinkertainen eristerakenne. Tarkastelussa on lisäksi huomioitu maanomistus sekä kaivospiiriasiat, jotka vaikuttavat aikatauluun ja sitä kautta toteutuskelpoisuuteen. Lisäksi on selvitetty olisiko rikasteet mahdollista sijoittaa vanhoihin louhostiloihin stabiloituna täyttönä.

Tämä ympäristövaikutusten arviointi koskee sivutuotteiden (joiden luokitus voi muuttua kaivannaisjätteeksi, jos niiden hyödyntäminen ei tapahdu riittävän nopealla aikataululla) ja rikastushiekkajätteen elinkaarisuunnittelua. Arvioinnissa käsitellään Luikonlahden rikastamon sivutuotteiden (koboltti-nikkelirikaste, rikkirikaste) ja rikastushiekkajätteen varastoallaskapasiteetin lisäämistä, niiden sijoittamista louhostiloihin sekä rikkirikasteen sijoittamista Kylylahden kaivokseen kovettuvana täytteenä.

6. ARVIOINNISSA KÄSITELTÄVÄT VAIHTOEHDOT

6.1 Vaihtoehto 0 (VE0)

Ympäristövaikutusten arvioinnissa käsiteltävä vaihtoehto VE0 vastaa Kylylahti Copper Oy:n vireillä olevan ympäristölupahakemuksen mukaista tilannetta. Luikonlahden rikastamolla rikastetaan vaihtoehdon VE0 mukaisessa tilanteessa Kylylahden kaivoksen malmia n. 4 miljoonaa tonnia vireillä olevan ympäristölupahakemuksen mukaisella tuotannolla max. 800 000 tonnia vuodessa. Kun rikastamon kapasiteetti nostetaan 800 000 malmitonniin vuodessa, muodostuu toiminnassa

- kupari-kultarikastetta noin 47 000 tonnia vuodessa,
- sinkkirikastetta noin 5 000 tonnia vuodessa,
- koboltti-nikkelirikastetta noin 98 000 tonnia vuodessa,
- rikkirikastetta noin 170 000 tonnia vuodessa sekä
- rikastushiekkaa noin 500 000 tonnia vuodessa.

Koboltti-nikkelirikaste sekä rikkirikaste pyritään toimitamaan jatkokäyttöön. Mikäli jatkokäyttöä ei ole, sijoitetaan rikasteet CoNi-altaaseen. CoNi-allasta on korotettu vuoden 2013 aikana tasolle +151 m. Nykyisen CoNi-altaan kapasiteetti tulee täyteen arviolta vuosien 2014 ja 2015 vaihteessa. Tämän jälkeen koboltti-nikkelirikaste sijoitetaan rakennettavaan Martikkalan altaaseen ja rikkirikaste Kylylahden kaivokseen kovettuvana täyttönä. CoNi-altaan ja Martikkalan altaan yhteenlaskettu varastokapasiteetti on

n. 0,5 milj. m³. Kylylahden kaivokseen sijoitetaan rikkirikastetta kovettuvana täyttönä n. 0,5 milj. m³.

Prosessissa muodostuvan rikastushiekan määräksi koko toiminnan aikana on arvioitu noin 2,5 miljoonaa tonnia, joka mahtuu kokonaan nykyiselle rikastushiekka-alueelle korotamalla altaan patoja vaiheittain rikastushiekalla. Lopullinen läjitystilavuuden tarve varmistuu toiminnan aikana, kun louhintamäärät tarkentuvat. Ympäristövaikutusten arvioinnissa huomioidaan rikastushiekka-altaan elinkaarisuunnitelmat tarkentuneilta osin.

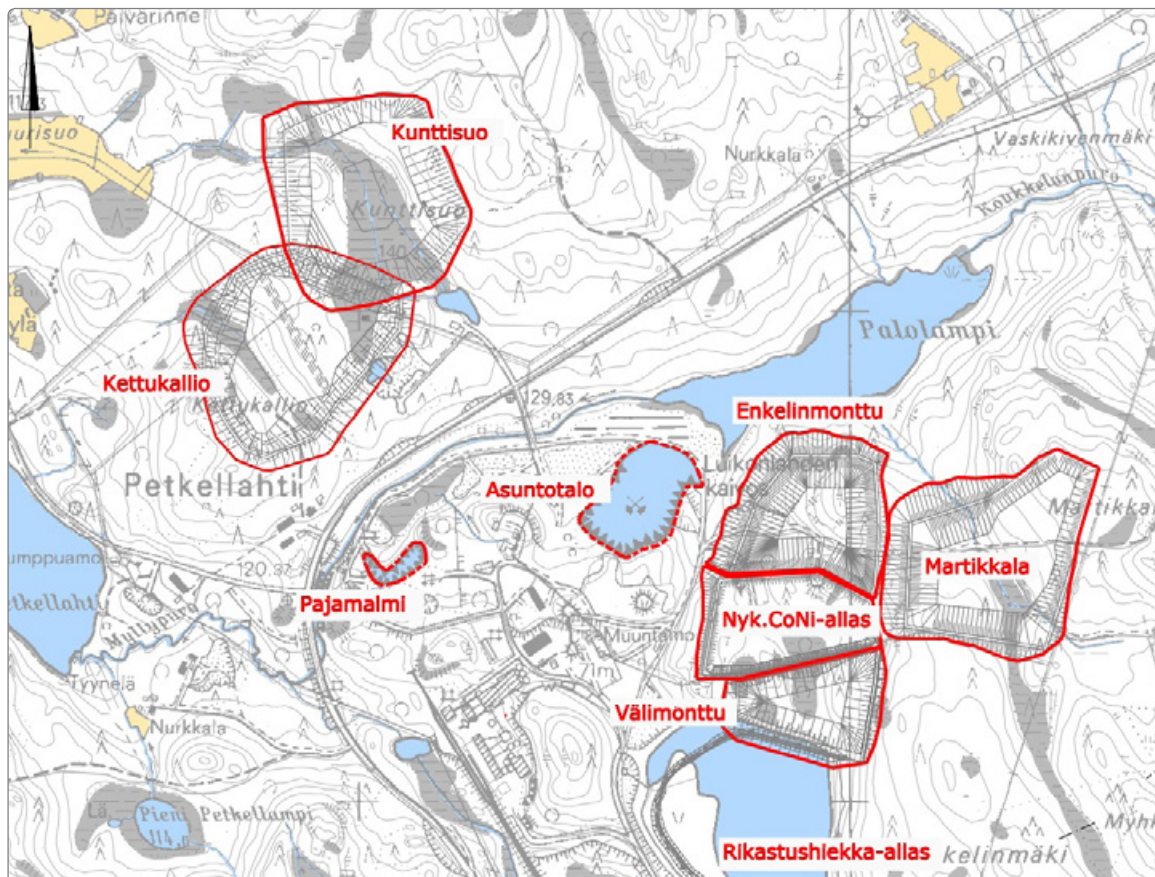
Vaihtoehdon VE0 mukaisessa tilanteessa Luikonlahden rikastamon elinkaarta on jäljellä noin 7 vuotta (nykyinen LOM-suunnitelma).

6.2 Vaihtoehto 1 (VE1)

Vaihtoehdossa VE1 koboltti-nikkelirikasteelle sekä rikkirikasteelle on löydetty jatkokäsitely, jolloin myös Kylylahden kaivoksen malmion köyhemmät osat voidaan hyödyntää. Tämän hetkisen malmivarantoarvion mukaan hyödynnettävän malmin määrä on noin 7,7 miljoonaa tonnia. Toiminnan elinkaarta ja siihen vaikuttavia tekijöitä on kuvattu edellä kappaleessa 4.2. Lisäksi rikastamolla voidaan rikastaa yhtiön muiden mahdollisten esiintymien malmia. Vuosittain rikastettavan malmin määrä on vireillä olevan

Taulukko 6-1. Sivutuotteiden ja kaivannaisjätteiden sijoituspaikkojen arvioitua pinta-alaa ja kapasiteettiarvot vaihtoehdoissa VE1 ja VE2.

Sijoituspaikka	Kuvaus	Pinta-ala	Kapasiteettiarvio
Martikkala	Allas	62 000 m ²	900 000 m ³
Enkelinmonttu	Allas	58 000 m ²	550 000 m ³
Välimonttu	Allas	39 000 m ²	270 000 m ³
Kettukallio	Allas	110 000 m ²	1 000 000 m ³
Kunttisuo	Allas	120 000 m ²	1 000 000 m ³
Pajamalmi	Louhos	-	120 000 m ³
Asuntotalo	Louhos	-	750 000 m ³



Kuva 6-1. Sivutuotteiden ja kaivannaisjätteiden mahdolliset sijoituspaikat, vaihtoehdot VE1 ja VE2.

ympäristölupahakemuksen mukainen max. 800 000 tonnia, jolloin toiminnassa vuosittain muodostuvien tuotteiden määrät ovat vastaavat kuin vaihtoehdossa VE0.

Vaihtoehdon VE1 mukaisessa tilanteessa koboltti-nikkelirikaste sekä rikkirikaste toimitetaan jatkokäyttöön Luikonlahden rikastamon ulkopuolelle rikastamon toiminnan aikana tai toiminnan päätyttyä. Rikasteet varastoidaan olemassa olevaan CoNi-altaaseen, Martikkalan altaaseen ja sen mahdollisiin korotuksiin tai uusiin sijoituspaikkoihin. Arvion mukaan rikasteiden varastokapasiteetin tarve on yhteensä korkeintaan noin 1,3 milj. m³ riippuen jatkojalostuksen ajankohdasta.

Vaihtoehdossa VE1 rikastushiekkaa muodostuu koko toiminnan aikana noin 4,8 miljoonaa tonnia, joka mahtuu kokonaan nykyiselle rikastushiekka-alueelle korotamalla altaan patoja rikastushiekalla vaihteittain tasolle +158 m. Lisää läjitystilavuutta saadaan tarvittaessa selkeytysaltaasta sekä mahdollisista uusista sijoituspaikoista. Ympäristövaikutusten arvioinnissa huomioidaan rikastushiekka-altaan elinkaarisuunnitelmat tarkentuneilta osin.

Mahdollisia uusia sivutuotteiden ja kaivannaisjätteiden sijoituspaikkavaihtoehtoja ovat

- Martikkalan altaan korotus,
- Kunttisuon alue,
- Kettukallion alue,
- Enkelinmontun alue,
- Välimontun alue,
- sijoittaminen veden alle Pajamalmin vanhaan louhokseen sekä
- sijoittaminen veden alle Asuntotalon vanhaan louhokseen.

Edellä esitetyt sivutuotteiden ja kaivannaisjätteiden sijoituspaikat kartalla on esitetty kuvassa (Kuva 6 -1) ja sijoituspaikkojen arvioidut pinta-alat sekä niiden kapasiteetti-arviot taulukossa (Taulukko 6-1). Vanhojen louhostilojen osalta taulukossa on esitetty vain niiden kapasiteetti-arviot.

Vaihtoehdon VE1 mukaisessa tilanteessa Luikonlahden rikastamon arvioitu jäljellä oleva elinkaari on noin 10 vuotta.

6.3 Vaihtoehto 2 (VE2)

Ympäristövaikutusten arvioinnissa käsiteltävässä vaihtoehdossa VE2 koboltti-nikkelirikasteelle ja rikkirikasteelle ei löydetä ostajaa tai käsittelyprosessia toiminnan elinkaaren aikana. Toiminnan elinkaari vastaa vaihtoehdon VE0 mukaisesta tilannetta, jossa rikastetaan Kylylahden kaivoksen malmia n. 4 miljoonaa tonnia. Vuosittain rikastettavan malmin määrä on vireillä olevan ympäristölupahakemuksen mukainen eli max. 800 000 tonnia, jolloin toiminnassa muodostuvien tuotteiden määrät ovat vastaavat kuin vaihtoehdossa VE0.

Rikkirikasteen käyttäminen kovettuvana täyttönä Kylylahden kaivoksessa ei toteudu. Koboltti-nikkelirikaste sekä rikkirikaste sijoitetaan kokonaisuudessaan Luikonlahden rikastamon varastoaltaisiin, jotka suljetaan ja maisemoidaan toiminnan päätyttyä. Mahdolliset uudet sivutuotteiden ja kaivannaisjätteiden sijoituspaikavaihtoehdot ovat vastaavat kuin vaihtoehdossa VE1. Loppusijoitettavan koboltti-nikkelirikasteen ja rikkirikasteen yhteenlaskettu määrä on n. 1,0 milj. m³.

Prosessissa muodostuvan rikastushiekan määräksi koko toiminnan aikana on arvioitu noin 2,5 miljoonaa tonnia, joka mahtuu kokonaan nykyiselle rikastushiekka-alueelle korot-

tamalla altaan patoja rikastushiekalla vaiheittain. Lopullinen läjitystilavuuden tarve varmistuu toiminnan aikana, kun louhintamäärät tarkentuvat. Ympäristövaikutusten arvioinnissa huomioidaan rikastushiekka-altaan elinkaarisuunnitelmat tarkentuneilta osin.

Vaihtoehdon VE2 mukaisessa tilanteessa Luikonlahden rikastamon elinkaarta on jäljellä noin 7 vuotta (nykyinen LOM-suunnitelma).

6.4 Vaihtoehtojen vertailu

Seuraavassa taulukossa (Taulukko 6-2) on esitetty yhteenvedo edellä kappaleissa 6.1–6.3 esitellyistä hankkeen vaihtoehdoista.

Vaihtoehtoja vertaillaan YVA-lain mukaisesti seuraavien vaikutusten perusteella:

- vaikutukset ihmisiin
- vaikutukset luontoon
- vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen
- vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen

Vaikutukset kuvataan vaihtoehdoittain ja havainnollisesti siten, että kunkin tarkasteltavan vaikutuksen osalta voidaan ymmärtää vaikutuksen suuruudet sekä vaihtoehtojen väliset erot.

Taulukko 6-2. Yhteenvedo vaihtoehdoista.

	Vaihtoehto VE0	Vaihtoehto VE1	Vaihtoehto VE2
Vuosittain rikastettavan malmin määrä	max. 800 000 t/a	max. 800 000 t/a	max. 800 000 t/a
Rikastettavan malmin määrä toiminnan aikana	n. 4 milj. t	n. 7,7 milj. t	n. 4 milj. t
Luikonlahden rikastamon elinkaari	jäljellä n. 7 vuotta (nykyinen LOM-suunnitelma)	jäljellä n. 10 vuotta	jäljellä n. 7 vuotta (nykyinen LOM-suunnitelma)
Koboltti-nikkelirikasteen ja rikkirikasteen käsittely	Jatkokäyttöä ei toiminnan aikana ole ja koboltti-nikkelirikaste varastoidaan CoNi-altaaseen sekä Martikkalan altaaseen. Rikkirikaste varastoidaan osin CoNi-altaaseen ja sijoitetaan osin Kylylahden kaivokseen kovettuvana täyttönä (0,5 milj. m ³). Altaiden varastokapasiteetti yhteensä n. 0,5 milj. m ³ .	Rikasteet toimitetaan jatkokäyttöön rikastamon toiminnan aikana tai sen päätyttyä. Ennen jatkokäyttöä rikasteet varastoidaan CoNi-altaaseen, Martikkalan altaaseen ja sen mahdollisiin korotuksiin tai uusiin sijoituspaikkoihin (vrt. kuva 6-1 ja Taulukko 6-1). Varastokapasiteetin tarve yhteensä max. n. 1,3 milj. m ³ jatkokäytön ajankohdasta riippuen.	Rikasteet sijoitetaan kokonaisuudessaan Luikonlahden rikastamon varastoaltaisiin ja uusiin sijoituspaikkoihin (vrt. kuva 6-1 ja Taulukko 6-1). Varastokapasiteetti yhteensä n. 1,0 milj. m ³ .
Rikastushiekan määrä ja käsittely	n. 2,5 milj. t, sijoitetaan nykyiselle rikastushiekka-alueelle, jonka patoja korotetaan vaiheittain.	n. 4,8 milj. t, sijoitetaan nykyiselle rikastushiekka-alueelle korottamalla altaan patoja vaiheittain. Lisää tilavuutta saadaan tarvittaessa selkeytysaltaasta sekä mahdollisista uusista sijoituspaikoista.	2,5 milj. t, sijoitetaan nykyiselle rikastushiekka-alueelle, jonka patoja korotetaan vaiheittain.

7. YMPÄRISTÖN NYKYTILA

7.1 Laaditut selvitykset

Luikonlahden rikastamon rikastuskapasiteetin lisäämisestä on tehty ympäristövaikutusten arviointi vuosien 2011–2012 aikana. Ympäristövaikutusten arvioinnin vaihtoehto VE1 on käsittänyt rikastuskapasiteetin noston 800 000 tonniin malmia vuodessa ja vaihtoehto VE2 rikastuskapasiteetin noston 1 000 000 tonniin malmia vuodessa. Vaihtoehtona VE0 on ollut Kylylahden tunnettujen malmivarojen rikastaminen kapasiteetilla 550 000 tonnia vuodessa.

Luikonlahden rikastamoalueella ja sen ympäristössä on tehty lukuisia ympäristötarkkailuja ja selvityksiä. Hankkeesta on siten saatavilla runsaasti lähtömateriaalia. Selvitykset ovat pohjana ympäristövaikutusten arvioinnille ja ympäristölupahakemuksille. Tarkkailujen ja erillisselvitysten lisäksi Luikonlahden alue on ollut mukana TEKES-rahoitteisessa MINERA-hankkeessa, joka on toteutettu vuosina 2010–2013. MINERA-hankkeessa laadittiin kaivosalueiden ympäristöriskinarviointia kuvaava kokonaismalli. Laadittavassa ympäristövaikutusten arvioinnissa hyödynnetään mahdollisuuksien mukaan MINERA-hankkeessa saatua materiaalia sekä arviointimenetelmiä.

Luikonlahden rikastamon ympäristövaikutusten arviointiin ovat käytettävissä muun muassa seuraavat aineistot ja selvitykset:

- Kaavin tehtaan rikastushiekka-altaan jälkihoitoon liittyvä vesipinnan tarkkailu 2007 ja Suursuota reunustavan padon suotovesien kemiallinen laatu (GTK 2008),
- Luikonlahden Suursuon ja suljetun kaivosalueen kosteikkopuhdistamojen veden laatu ja toimivuus 2007 (GTK 2008),
- Luikonlahden Suursuon ja suljetun kaivosalueen kosteikkopuhdistamojen veden laatu ja toimivuus 2007–2008 (GTK 2009),
- Luikonlahden rikastushiekka-altaan vesipinnan tarkkailu 2007–2008 (GTK 2009),
- Rikastushiekka-altaan vesitaselaskelma (Pöyry Finland Oy 2010),
- Rikastushiekka-altaan laajennus, pohjatutkimus (Pöyry Environment Oy 2008),

- CoNi-altaan vahingonvaaratarkastelu (Ramboll Finland Oy 2011),
- Magnesiittihiekka- ja moreenitutkimukset 2011 (Kylylahti Copper Oy),
- Linnustoselvitys 2011, Biologitoimisto Vihervaara Oy,
- Luontoselvitys 2011, Biologitoimisto Vihervaara Oy,
- Runsaasti jäte-, pinta- ja pohjavesien sekä pohjaeläimistön ja sedimenttien tarkkailuaineistoa useiden vuosien ajalta,
- MINERA:ssa uusia geologisia tutkimuksia, kairauksia ja geofysiikkaa sekä ekologisia tutkimuksia sekä
- Luikonlahden rikastamon rikastuskapasiteetin lisäämisen ympäristövaikutusten arviointi vuodelta 2012.

Ympäristön nykytilakuvaus luvuissa 7.2–7.12 perustuu em. selvityksiin. Viimeisimpiä selvityksiä tullaan hyödyntämään ympäristövaikutusten arvioinnissa ja selvitysten tulokset keskeisiltä osin tullaan esittämään YVA-selostuksessa nykytilan kuvauksen sekä vaikutusten arviointien yhteydessä.

7.2 Sijainti ja maankäyttö

Luikonlahden rikastamo sijaitsee Kaavin kunnan Luikonlahden kylässä, noin 12 km Kaavin keskustajamasta itään. Kulkuyhteys rikastamolle on Juuantieltä (seututie 506). Kylylahden kaivos sijaitsee Polvijärven kunnan Sotkuman kylässä. Kaivoksen ja rikastamon välinen etäisyys teitä pitkin on noin 40 km. Rikastamon ja kaivoksen sijainti on esitetty edellä (Kuva 4-1).

Luikonlahden rikastamon alueella on ollut aiemmin vastaavanlaista toimintaa. Luikonlahden kuparimalmia louhittiin ja rikastettiin yhteensä noin 7,5 miljoonaa tonnia vuosina 1968–1983. Talkkimalmin rikastus Luikonlahdessa alkoi vuonna 1979 rinnakkain kupariesiintymän rikastamisen aikana ja toiminta päättyi joulukuussa 2006. Talkkimalmia tuotiin Polvijärven kaivoksilta rikastettavaksi keskimäärin 240 000 tonnia vuodessa. Aiempia toimijoita ovat olleet mm. Myllykoski Oy ja Mondo Minerals Oy. Kaivosaluetta on osin maisemoitu vuonna 2006.

Aiemman kaivostoiminnan aikaiset Asuntotalon, Pajamalmin ja Kunttisuon avolouhokset sekä maanalaiset louhostilat ovat täyttyneet vedellä. Rikastamotoiminnasta alueella on jäljellä rikastushiekka-allas, selkeytysallas sekä tehdasrakennukset. Luikonlahden rikastamon ja vanhan kaivosalueen toimintojen sijoittuminen on esitetty edellä (Kuva 4-2).

7.3 Yhdyskuntarakenne

Hankealuetta ympäröivät maa- ja metsätalousalueet. Hankealueen lähimmät taajamat ovat Kaavi sekä Luikonlahti. Lähin asuinkiinteistö sijaitsee noin 400 metrin etäisyydellä rikastushiekka-alueen länsipuolella ja lähin vapaa-ajan asunto noin kilometrin etäisyydellä alueen itäpuolella.

Luikonlahden kyläkeskus sijaitsee noin 2 kilometrin etäisyydellä hankealueelta länsi-lounaaseen. Luikonlahden kyläkeskuksessa on mm. Luikonlahden koulu. Kartalta laskettuna hankealueen lähiympäristössä alle viiden kilometrin etäisyydellä on asuin- ja lomarakennuksia yhteensä noin 217 kappaletta, 5–10 kilometrin etäisyydellä noin 541 kappaletta ja 10–15 kilometrin etäisyydellä noin 810 kappaletta.

Luikonlahden pohjukan pohjoisrannalla, tien 573 varrella, noin 1,3 km:n etäisyydellä rikastushiekka-alueelta lounaaseen sijaitsee Luikonlahden lomakylä, jossa on viisi vuokrattavaa vapaa-ajan asuntoa. Rikastamoalueen länsipuolelta reilun kahden kilometrin päässä kulkee vesiretkeläyksi. Venesatamia hankealueen läheisyydessä on kolme ja alue kuuluu Juojärven kalastusalueeseen. Reilun kahden kilometrin etäisyydellä rikastamoalueelta länteen kulkee ulkoilureitti. Rikastamoalueen itäpuolella on moottorikelkareitti.

Seuraavassa kuvassa (Kuva 7-1) on esitetty rakennettu ympäristö Luikonlahden rikastamon läheisyydessä.

7.4 Kaavoitus

Luikonlahden rikastamon alue on merkitty ympäristöministeriön 7.11.2011 vahvistamassa Pohjois-Savon maakunta-kaavassa 2030 maakunnallisesti ja seudullisesti merkittävaksi kaivosalueeksi merkinnällä EK 780. Ympäristöministeriön vahvistuspäätöksestä valitettiin korkeimpaan hallinto-oikeuteen, KHO on kuitenkin hylännyt valituksen päätöksellään 22.3.2013. Ote Pohjois-Savon maakunta-kaavasta on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 7-2).

Hankealueella ei ole oikeusvaikutteisia asema- tai yleiskaavoja. Hankealueen ulkopuolella on kaksi voimassa olevaa rantaosayleiskaavaa; Vaikkojoki–Saarijärvi rantaosayleiskaava ja Kaavinjärvi–Rikkavesi ympäristön ranta-

osayleiskaava sekä kirkonkylän ja Maarianvaaran laskettelukeskuksen osayleiskaava. Laskettelukeskus sijaitsee n. 15 km etäisyydellä hankealueesta.

Vaikkojoki–Saarijärvi rantaosayleiskaava-alueen raja kulkee rikastamoalueen länsipuolella, vajaan kilometrin päässä. Hankealueen läheisyydessä Retusen Jyrkkäniemessä on rantaosayleiskaavassa esitetty paikallisesti arvokas järvimaisemakokonaisuus, jolle rakennettaessa tulee kiinnittää huomiota rakennusten tai rakenteiden soveltumiseen alueiden maisemaan. Osa tästä alueesta on luokiteltu maa- ja metsätalousvaltaiseksi alueeksi, jolla on ympäristöarvoja, ja osa luonnonsuojelualueeksi. Vaikkojoki–Saarijärvi rantaosayleiskaavaan on vuoden 2011 aikana laadittu muutos, jonka valtuusto on hyväksynyt 22.12.2011.

Hankealueen eteläpuolella kulkee Kaavinjärvi–Rikkavesi rantaosayleiskaava-alueen raja tien 573 varrella Luikonlahden Kuikkalahden pohjoispuolella. Tien ja Kuikkalahden välisellä alueella on mm. maisemallisesti arvokas viljelysalue, maa- ja metsätalousvaltaisia alueita ja loma-asuntoalueita. Luikonlahden rikastamon alueelta laskevan Kylmäpuron pintavedet purkautuvat Luikonlahteen alueella, jossa on voimassa oleva Kaavinjärvi–Rikkavesi ympäristön rantaosayleiskaava. Kaavin teknisen johtajan mukaan (keskustelu Kaavin teknisen johtajan kanssa 29.10.2013) Pohjois-Savon ELY-keskuksen kanssa on käyty keskustelua Kaavinjärvi–Rikkavesi rantaosayleiskaava-alueen kehittämisestä. Kehittämisaikaa ei kuitenkaan koskisi tehdasaluetta tai ulottuisi Kylmäpuron purkautumiskohtaan Luikonlahdessa, vaan kehittämisaikaa olisi Luikonlahden pohjoisosassa lähempänä kylää. Kehittämishanke koskee alueen muuttamista kyläkaavaksi ja uusien tonttien kaavoittamista kyläkaavan alueelle. Alueita ei ole vielä rajattu kyläkaavaa varten. Asiasta ei ole vielä tehty päätöksiä, mutta alustavaa keskustelua on käyty.

Pohjois-Savon tuulivoimamaakunta-kaavaehdotuksessa on tehty esitys Kaavinniemen tuulivoima-alueesta (tv 42.800), joka sijaitsee sijaitsee Kaavin kirkonkylän kaakkoispuolella aivan taajaman tuntumassa (Kuva 7-3). Etäisyys Luikonlahden kaivosalueeseen on 6 km. Pohjois-Savon maakunta-kaavassa alueelle ei kohdistu kaavamerkintöjä. Alueelle on laadittu Kaavinjärvi–Rikkavesi rantaosayleiskaava. Alueelle on mahdollista sijoittaa 12 voimalaa. Pohjois-Savon maakuntavaltuusto hyväksyi Pohjois-Savon tuulivoimamaakunta-kaavan 10.6.2013 maakuntahallituksen esityksen mukaisena. Maakunta-kaava on ympäristöministeriössä vahvistettavana. Kaavan odotetaan vahvistuvan vuoden 2014 aikana.

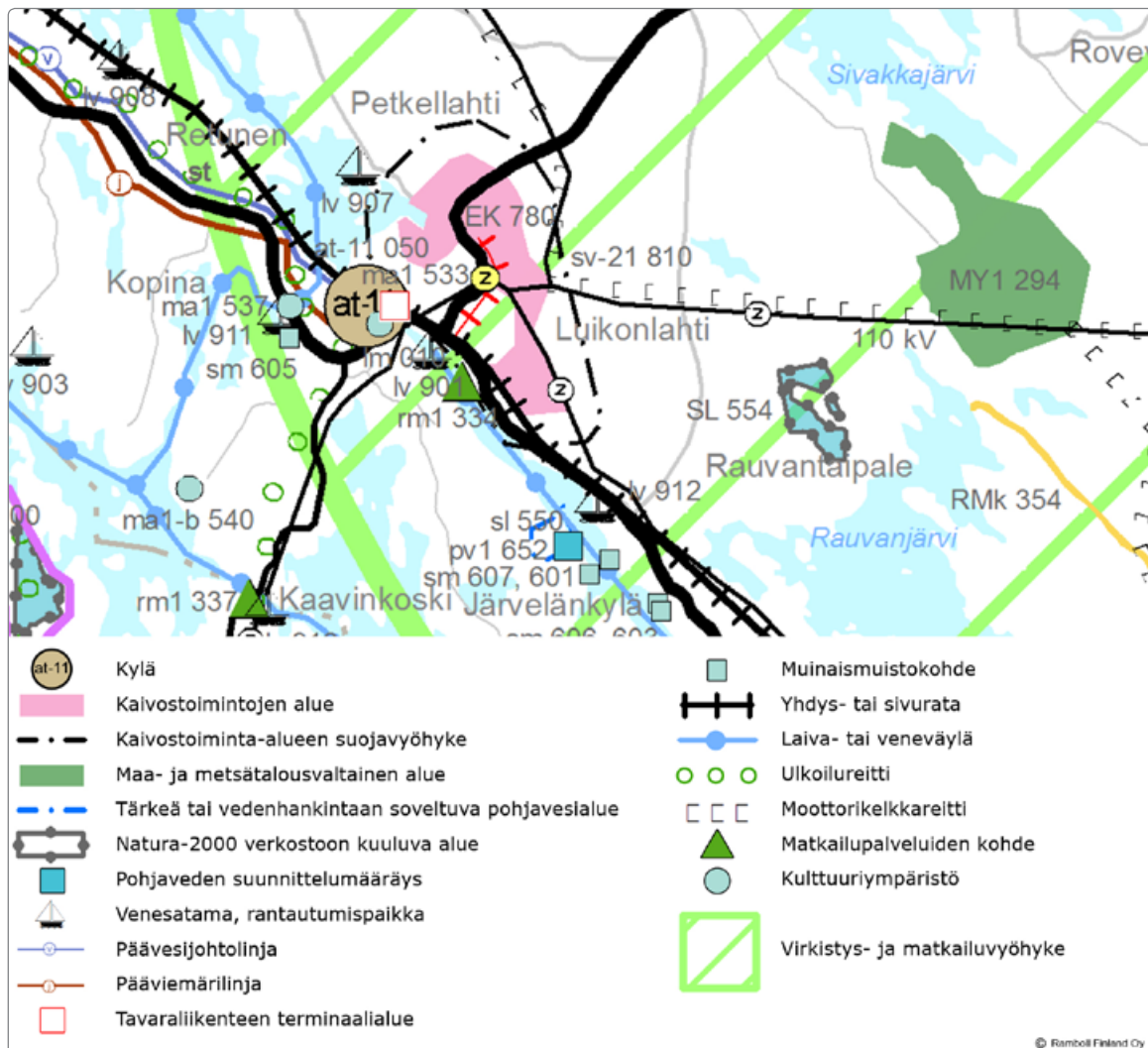
Pohjois-Savon kaupan maakunta-kaavaluonnos 2030 valmisteluaineistoinen oli nähtävillä 10.11 - 20.12.2013. Kaavin keskusta (ca 2 42 000) on merkitty keskustatoimintojen alakeskukseksi (ca 2) (Kuva 7-4). Merkinnällä osoitetaan



Kuva 7-1. Rakennettu ympäristö Luikonlahden rikastamon läheisyydessä.

kuntakeskukset, joihin sijoittuu kaupan ja hallinnon palveluita. Tavoitteena on turvata ennen kaikkea päivittäistavaroiden saatavuus. Alueen käytön suunnittelulla eheytetään yhdyskuntarakennetta ja edistetään viihtyisän ympäristön syntymistä. Merkinnän osoittamilla alueilla tulee yksityis-

kohtaisemmassa suunnittelussa kiinnittää huomiota vähittäiskaupan suuryksiköitä koskevan kilpailun edistämiseen. Etäisyys Kaavin keskusta Luikonlahden kaivosalueeseen on 10 kilometriä.



Kuva 7-2. Ote Pohjois-Savon maakuntakaavasta. Luikonlahden kaivosalue merkinnällä EK 780.



Kuva 7-3. Ote Pohjois-Savon tuulivoimamaakuntakaavasta.



Kuva 7-4. Ote Pohjois-Savon kaupan maakuntakaavaehdotuksesta.

7.5 Maaperä ja topografia

Alueen maaperää luonnehtivat kallioselänteet ja moreenikumpumuodostumat. Alueen maasto on topografialtaan vaihtelevaa. Maanpinnan korkeustaso vaihtelee välillä +110 m...+180 m. Kallioharjanteiden välissä olevan rikastushiekka-alueen pinnan korkeus rikastushiekka-alueen pohjoisosassa on tasolla +144 m ja eteläosastaan tasolla +137 m. Ympäröivät kallioharjanteet kohoavat keskimäärin 20–40 m rikastushiekka-alueen pintaa korkeammalle.

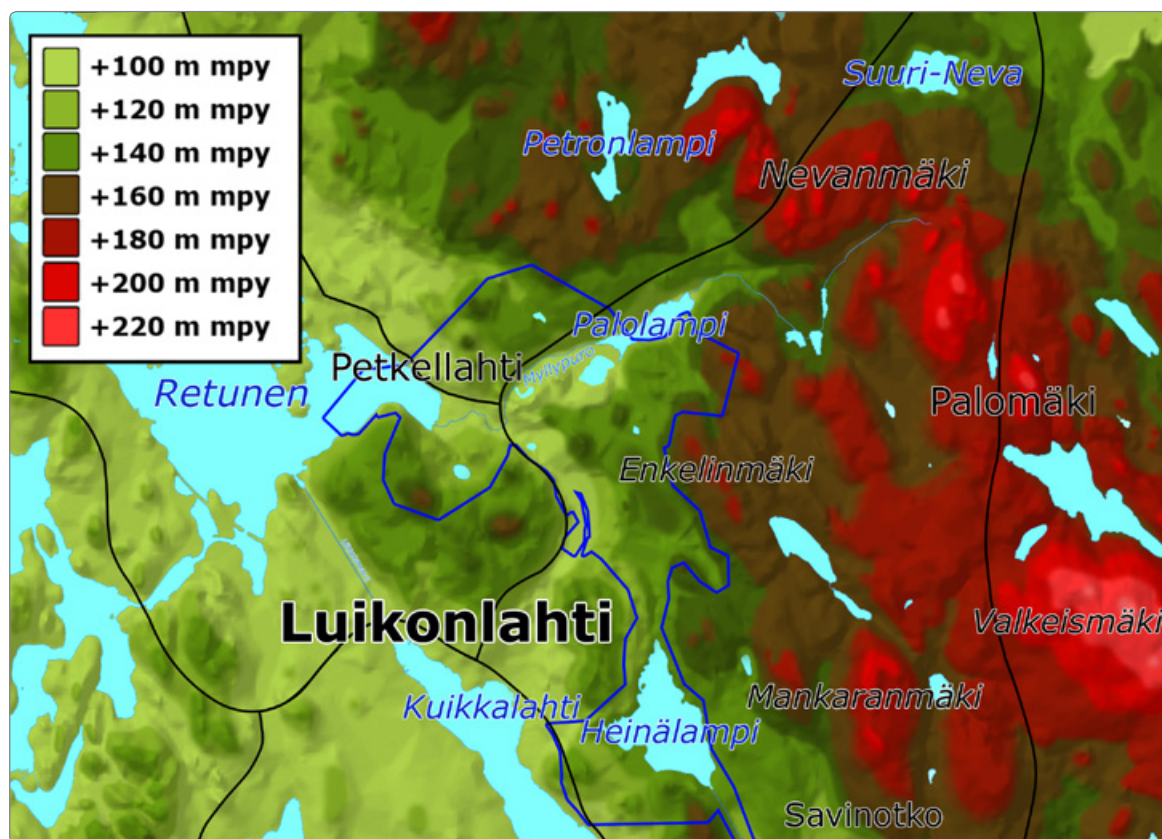
Rikastushiekka-alueen eteläpuolella olevan Heinälammen ympäristön maaperä on enimmäkseen hiekkamoreenia. Lampea rajaavat lännessä kumpumoreenit, idässä moreenipintainen kallioma ja etelässä kallioiset mäet. Heinälammen länsipuolella on havaittu myös epäjatkuva harjumuodostuma. Heinälammen lounaispuolella on pieniä saraturvesuoalueita.

Hankealueella ja sen ympäristössä kumpumoreenimuodostumien vettä hyvin johtavien kivisten hiekkamoreenikerrostumien paksuudet vaihtelevat välillä 4–8 m. Tehdasalueen lounaispuolella sijaitsee katkonainen harjukso, joka ulottuu Petkellahtelta Uvemäen kallion itäpuolelta ja Kuikkalahden itäpuolisilta alueilta Luikonlahden ranta-alueille. Kumpumoreenimäet ja harjut jakautuvat yk-

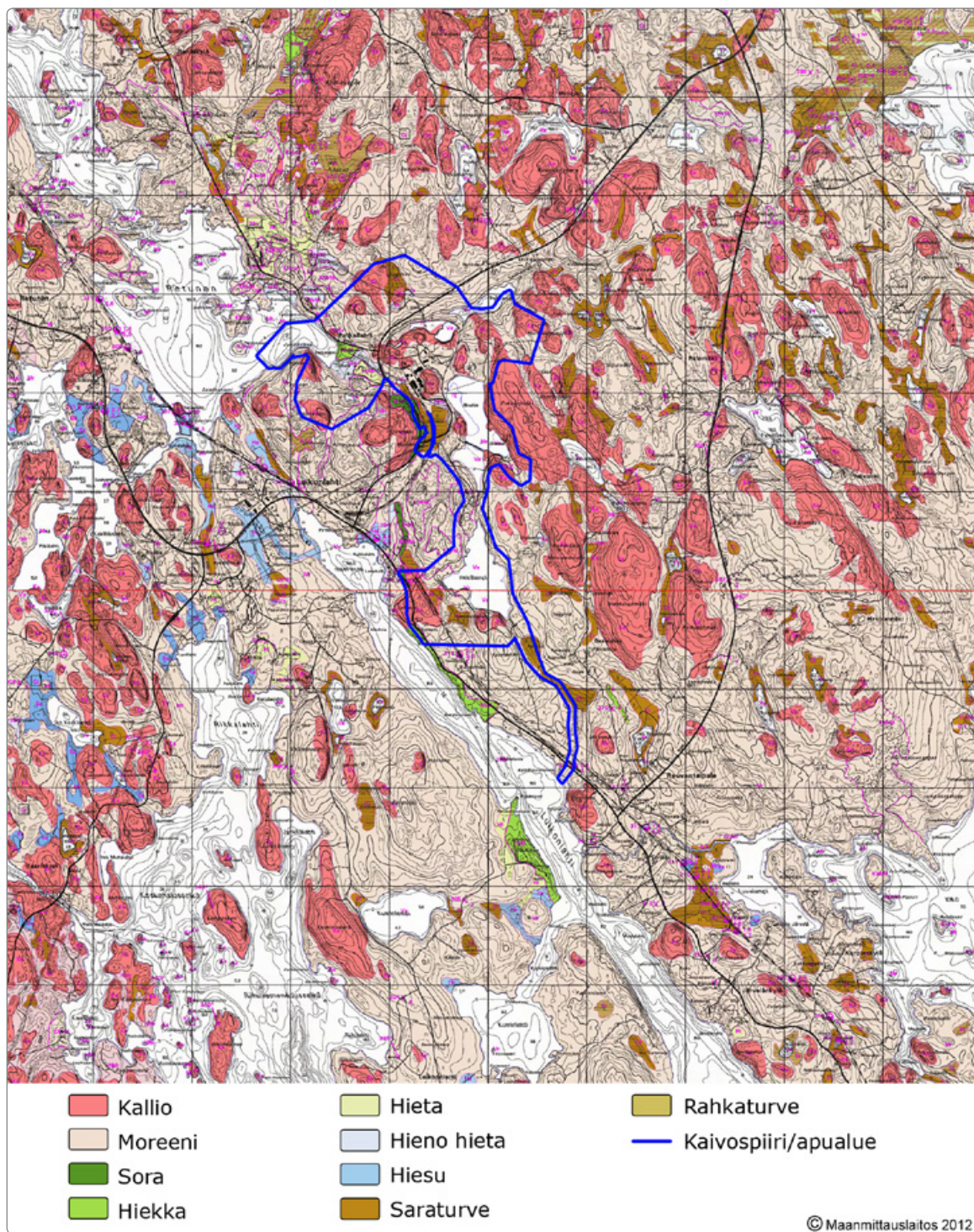
sittäisiksi erillisiksi pohjavesimuodostumiksi, joista hydraulinen yhteys ympäröiviin moreeni- ja turvemaihin on satunnaista ja määräytyy runsaiden kalliokohoumien mukaan. Esimerkiksi Uvemäen harjumuodostuman itäpuolella ja Suurisuon turvemaan välissä on kalliokohouma. Myllypuron Petkellahten puoleisessa purolaaksossa maaperä on hienoa hietaa.

Vuoden 2010 syksyllä (16.9.–21.10.2010) kaivosalueelta ja lähiympäristöstä (noin 4 km²:n alueelta) on otettu GTK:n toimesta yhteensä 62 varsinaista humusnäytettä sekä neljä rinnakkaisnäytettä. Lisäksi laboratoriossa on tehty kaksi uusia määritystä. Humusnäytteet otettiin maatuneesta orgaanisesta maan pintakerroksesta ja kukin koostui 3–5 osanäytteestä. Humuksen alkuainepitoisuus kuvastaa sekä alla olevan mineraalimaan pitoisuusvaihteluita että ilmasta kulkeutuneen pölyämisen vaikutusta. Hankealueen maaperän ja humuksen alkuainepitoisuuksia on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 7-1). Pitoisuuksia on verrattu PIMA-asetuksen mukaisiin kynnys- ja ohjearvoihin.

Luikonlahden kaivosalueen ja sen ympäristön humuksessa useat alkuainepitoisuudet ovat suurempia kuin mineraalimaassa. Nikkelin, kuparin ja kromin kohdalla humuksen pitoisuustasot ovat peräisin aiemmista kaivos- ja rikastustoiminnoista ja niistä johtuneesta pölyämisestä.



Kuva 7-5. Luikonlahden alueen topografia.



Kuva 7-6. Luikonlahden alueen maaperäkartta.

Taulukko 7-1. Luikonlahden kaivosalueen ja ympäristön humuksesta ja moreenista määritettyjen alkuaineiden mediaanipitoisuuksia. Pitoisuuksia on verrattu PIMA-asetuksen mukaisiin kynnys- ja ohjearvoihin. Humusnäytteitä on tutkittu yhteensä 70 kappaletta ja moreeninäytteitä 9 kappaletta.

Alkuaine	Luikonlahden humus (med, n=70) (mg/kg)	Luikonlahden moreeni (med, n=9)* (mg/kg)	PIMA-asetus Kynnysarvo (mg/kg)	PIMA-asetus Alempi ohjearvo (mg/kg)	PIMA-asetus Ylempi ohjearvo (mg/kg)
Arseeni, As	3,1	0,8	5	50	100
Kadmium, Cd	0,43	0,08	2	10	20
Koboltti, Co	8,6	10,6	20	100	250
Kromi, Cr	51,9	35,9	100	200	300
Kupari, Cu	64,1	24,8	100	150	200
Nikkeli, Ni	39,9	27,8	50	100	150
Sinkki, Zn	90,0	47,3	200	250	400
Vanadiini, V	31,7	36,9	100	150	250
Alumiini, Al	3 273	9 340	-	-	-
Mangaani, Mn	419	195	-	-	-
Rauta, Fe	9 225	16 600	-	-	-
Rikki, S	1 510	64,1	-	-	-
Kalsium, Ca	4 258	2 180	-	-	-
Magnesium, Mg	2 625	5 630	-	-	-
Kalium, K	852	2 620	-	-	-

* mediaaniarvot hienoainesmoreenille

Suurimmat pitoisuudet nikkeliä, kromia ja kuparia havaittiin rikastamon ja avolouhosten ympäristöstä, noin 500 metrin säteellä rakennuksista. Arseenin ja koboltin kohonneet pitoisuudet humuksessa ovat todennäköisesti puolestaan talkkirikastukseen liittyvää pölyämisvaikutusta. Kadmiumipitoisuus puolestaan nousi teiden varsilla ja on siten mahdollisesti peräisin lyijypitoisen polttoaineen käytöstä. Humukseen kertyneet alkuaineet ovat kertyneet siihen useiden vuosikymmenien, kenties jopa satojen vuosien aikana. Pölyämisen lisäksi myös jotkin kasvit ottavat mineraalimaasta ravinteina alkuaineita, jotka kulkeutuvat lehtiin ja runkoihin ja kasvin kuollessa edelleen pintamaakerrokseen. Osa alkuaineista voi huuhtoutua sateiden ja lumen sulamisen vaikutuksesta takaisin mineraalimaahan. Humuksen ja moreenin alkuaineiden mediaanipitoisuudet eivät tutkimuksissa ylittäneet PIMA-asetuksen mukaisia kynnysarvoja, vaikka kaivosalueella 1–3 yksittäisessä humusnäytteessä nikkelin, kuparin ja kromin pitoisuudet ylittivät alemman ja/tai ylemmän ohjearvon. Alle kilometrin säteellä kaivosalueen rakennuksista haitta-ainepitoisuudet laskivat alle kynnysarvon.

Rikastushiekka-alueen maaperä

Rikastushiekka-alue sijaitsee vanhan Petkellammen kohdalla pohjois-eteläsuuntaisten kallioharjanteiden ja tiivien hienoainesmoreeniharjanteiden välisessä painanteessa. Entisen lammen alue kattaa lähes puolet rikastushiekka-alueen pohjan pinta-alasta. Rikastushiekka-alueen länsiosan pato rajautuu kapeana kaistana Suurisuon turve- maahan. Entisen Petkellammen alueella pohjamaana on tiivistynyt järvilleju, jonka alla on heikosti vettä läpäisevää hiesua. Reuna-alueilla etelässä, pohjoisessa ja idässä pohjamaana on vettä läpäisevä hiekkamoreeni. Länsiosassa, Suurisuohon rajoittuvalla osalla pohjamaana on tiivistynyt turve, jonka alla on heikosti vettä läpäisevä hiesumaa. Turve on saraturvetta, jonka paksuus vaihtelee välillä 2...4 m. Mäkiin rajoittuvilla osilla maapohja on moreenia ja osalla rinnealuetta kalliota.

Rikastushiekka-alueen eteläpuolella sijaitseva selkeytysallas rajautuu lounaassa ja etelässä moreenikumpuihin ja itäosassa kallioharjanteeseen ja sitä reunustavaan moreenimaahan. Kallioharjanteiden välissä kapeissa painanteissa on hiekkamoreenia tai ohuen turvekerroksen peittämää hiekkamoreenia. Painanteissa moreenin päällä voi olla paikoin myös hienoa hietaa.

7.6 Kallioperä

Luikonlahden alueen kallioperässä esiintyy Outokumpujakson kivilajeja. Serpentiiniittimuodostumaan liittyvät metallisulfidipitoinen kvartsikivi (malmikivi), karsi- ja karbonaattikivet sekä mustaliuskeet. Karbonaattikivet koostuvat dolomiitti- ja magnesiittikivistä sekä talkkiliuskeista. Kvarts- ja karsikivien erikoispiirteenä ovat niiden sisältämät kromipitoiset mineraalit. Serpentiiniittimuodostumia ympäröi kiillegneissi. Petkellammen rikastushiekka-alueen eteläosan ja Heinälammen ympäristön kallioperän koostumus on vaihtelevaa, ja se sisältää graniitti- ja pegmatiittikiviä sekä granodioriitti- ja kiilleliuskekiä. Hankealueen ja sen ympäristön kallioperässä on havaittu useita pitkälle ulottuvia ruhjeita, jotka risteävät voimakkaimmin Pajamalmin louhoksen pohjoispuolella sekä Pajamalmin ja Petkellahden välisellä alueella kaivosalueen luoteisosassa. Syvemmällä kallioperä on mahdollisesti rikkoutunutta.

Alueelta on louhittu malmin lisäksi aiemman kaivostoinnin aikana (1968–1983) sivukiveä. Malmin isäntäkivenä on ollut metallisulfidipitoinen kvartsikivi ja sivukivinä karsi- ja karbonaattikivet, graniitti, serpentiiniitti ja mustaliuske. Samoin kuin malmikivessä, myös sivukivissä esiintyy metallisulfideja, jotka ovat suurimmaksi osaksi rautasulfidia (magneettikiisu). Sivukivissä on todettu olevan keskimäärin 5,2 % rautaa, 3,2 % rikkiä, 0,39 % sinkkiä, 0,05 % kuparia, 0,02 % kobolttia ja 0,02 % nikkeliä. Sivukivet on läjitetty neljälle alueelle hankealueen pohjoispuolelle Asuntotalon avolouhoksen läheisyyteen sekä Pajamalmin avolouhoksen viereen. Vuonna 2006 sivukivialueita on tasoitettu ja peitetty 0,3 metriä paksulla magnesiittihiekkakerroksella sekä 0,15 metriä paksulla moreeni- ja/tai humusmaa kasvukerroksella. Peittorakenteisiin käytetyn moreenin rikkipitoisuus oli alle 0,5 %.

7.7 Pohja- ja pintavedet

7.7.1 Pohjavedet

Luikonlahden rikastamo- ja kaivosalue eivät sijaitse luokitellulla pohjavesialueella. Lähin vedenhankintaan soveltuva Luikonniemen pohjavesialue (0820402, II-lk) sijaitsee noin 5 km etelään, Luikonlahden länsirannalla (Kuva 7-7). Pohjavesiesiintymälle ei ole määritelty varsinaista muodostumisaluetta, vaan vedensaanti perustuu suurelta osin suotautumiseen Luikonlahdesta. Lähin vedenhankinnan kannalta tärkeä Maarianvaaran pohjavesialue (820410, I-lk) sijaitsee noin 10,5 km koilliseen Luikonlahden kaivosalueelta. Luikonlahden alueella kumpumoreenimäet ja harjut muodostavat pieniä ja paikallisia pohjavesimuodostumia, joissa pohjaveden kulkeutumiseen maaperässä vaikuttavat niit

ympäröivät kalliokohoumat. Esimerkiksi Uvemäen harjumuodostuman itäpuolen ja Suurisuon turvemaan välissä on kalliokohouma.

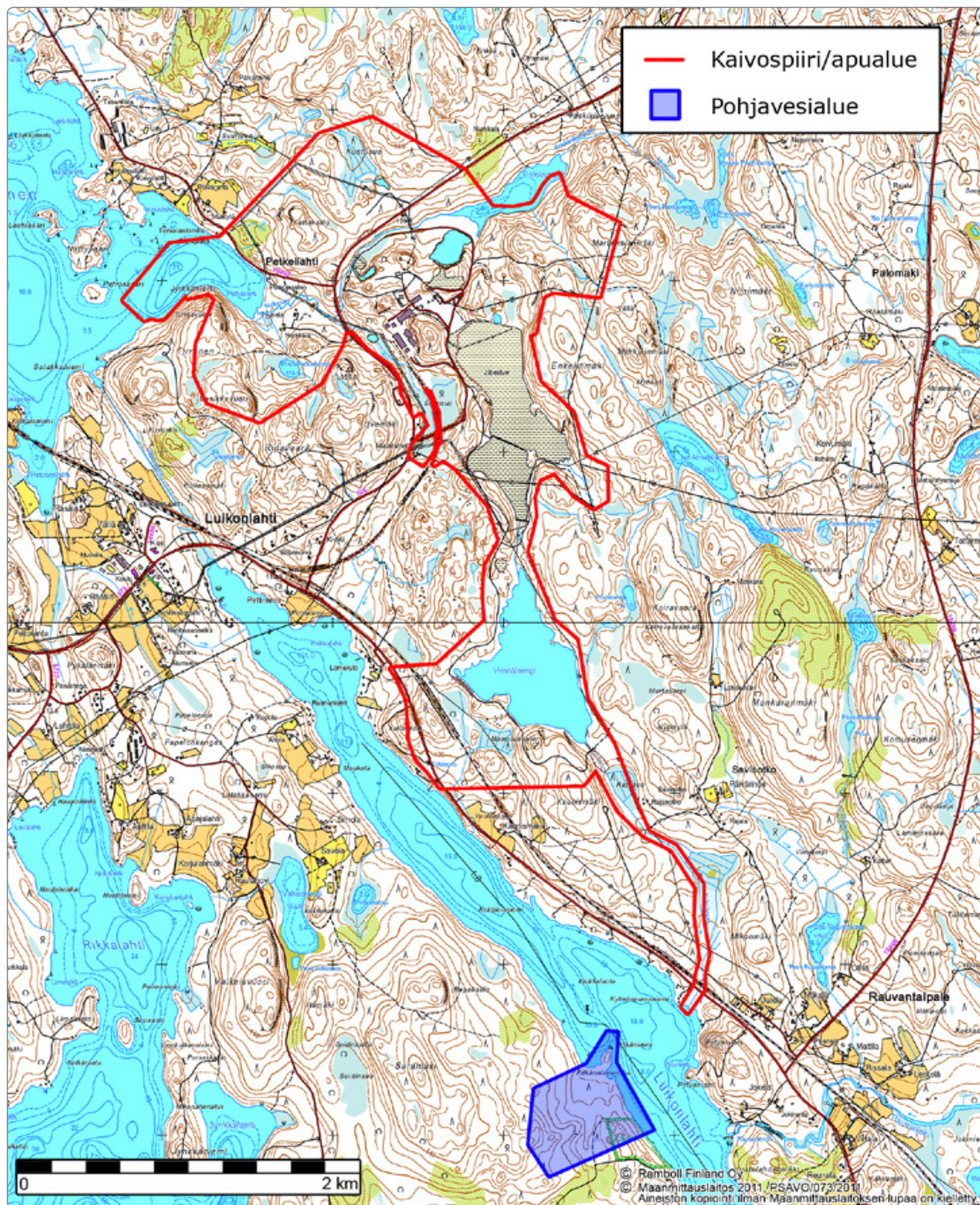
Pohjavesi- ja kaivovesitarkkailu

Luikonlahden kaivostoinnin pohjavesivaikutuksia on tarkkailtu useiden kymmenien vuosien ajan. Nykyiseen pohjavesien tarkkailuohjelmaan kuuluu viisi kaivoa, yksi lähde (lomakeskus), neljä pohjavesiputkea sekä kaivoskuilu (vrt. Kuva 7-8). Kaivot sijoittuvat hankealueesta noin 2 km:n säteelle. Lähin kaivo (nro 10) sijaitsee noin 400 metrin etäisyydellä rikastushiekka-altaan länsireunasta ja kaivimmainen kaivo (nro 13) lähellä Kylmäpuron alajuoksua ja Rikkaveden Luikonlahden rantaa, noin 3 km etäisyydellä rikastushiekka-altaan eteläkärjestä. Lisäksi kaivosyhtiö on tarkkailut aika ajoin muitakin pohjavesipisteitä sekä asentanut uusia pohjavesiputkia kaivosalueelle vuoden 2011 loppupuolella toiminnan vaikutusten tarkkailemiseksi.

Rikastushiekka-altaan pohjavedenpinnan tasojen tarkkailuun on rikastushiekka-altaan reunoille lisätty 22 uutta pohjavesiputkea, yhteensä putkia on 27.

Verrattaessa kaivoveden laatua talousvedelle annettuihin laatusuosituksiin ja -vaatimuksiin (STM 401/2001), on muutamassa kaivossa havaittavissa suosituksista poikkeavia pH:n ja väriluvun arvoja. Veden pH on muissakin kaivoissa suositusten alarajoilla, mikä on tyypillistä hankealueen ympäristön pohjavesille. Kiintoaineen pitoisuudet ovat jääneet alle määritysrajojen lähes jokaisella mittauskerralla kaikissa kaivoissa. Mangaanipitoisuus on ollut korkein kaivossa 14. Vuonna 2012 mangaanipitoisuus ylitti STM:n asetuksen mukaisen suositustason 100 µg/l. Muissa kaivoissa mangaanipitoisuudet alittavat STM:n asetuksen mukaisen suositustason. Kaivossa 14 myös nikkelpitoisuus oli kohonnut vuodesta 2011 ja maksimipitoisuus ylitti vuonna 2012 STM:n asetuksen laatuvaatimuksen 20 µg/l. Kaivoissa 11 ja 13 todettiin nikkelpitoisuuksien ylittävän pienten yksiköiden talousvedelle asetetun enimmäispitoisuuden vuonna 2012. Hieman taustastaan koholla olevat nikkelpitoisuudet ilmentävät alueen maa- ja kallioperän ominaisuuksia. Kaivon 14 kohdalla kuitenkin on oletettavaa, että siihen sekoittuu Retusen järven pintavesiä tai ruhjeiden kautta kuluvesiä entisen kaivostoinnin aikaisista kuiluista ja louhoksista. Kaivon 14 vesi ei sovellu käytettäväksi juomavetenä.

Aiemmin osana tarkkailua olleiden pohjavesiputkien PP102 ja PP12 veden laadussa ei ole havaittu muutoksia ja/tai kaivostoinnin vaikutusta tarkkailun aikana. Putken PP102 veden laadun tarkkailun avulla on seurattu Suurisuon kosteikon etävaikutusta. Tarkkailutulosten perusteella pohjaveden laatu alueella vaihtelee.

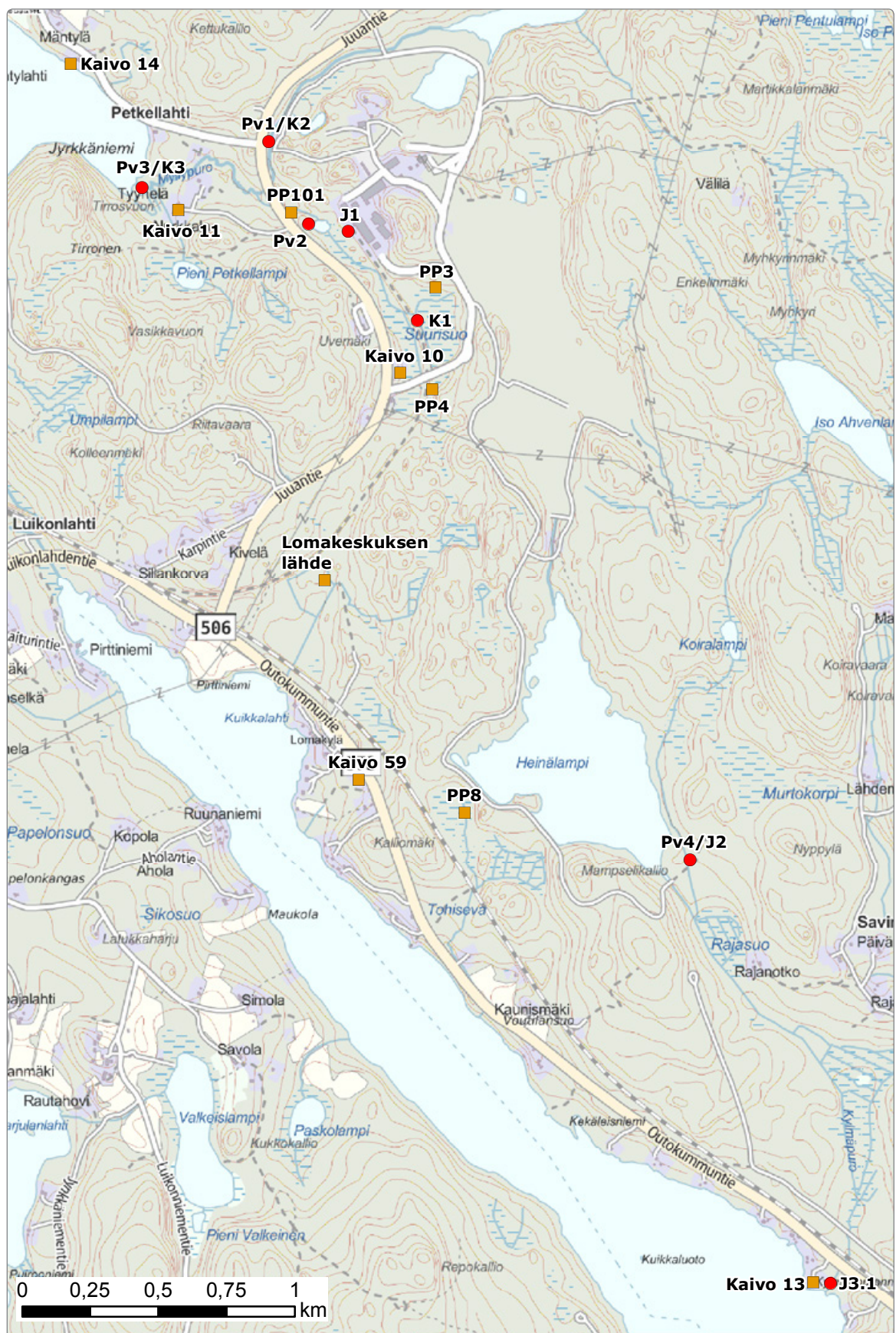


Kuva 7-7. Pohjavesialueet.

Rikastushiekka-alueen länsipuolella olevan Suurisuon vieressä sijaitsevien kahden pohjavesiputken (PP3 ja PP4) veden kohonneet liukoiset metallipitoisuudet johtunevat kosteikolle kulkeutuvista happamista suotovesistä. Näissä pisteissä myös pH ja happipitoisuudet ovat alhaisia viitaten happamiin vesiin. PP3 sijaitsee Suurisuon kosteikon pohjoispuolella ja PP4 selkeytsaltaan ja Suurisuon kosteikon välisellä kostealla metsäalueella.

Pohjavesiputkessa PP8 sulfaattipitoisuus on hieman koholla, mikä johtunee geologisista tekijöistä, sillä sulfaattipitoisuus on hieman korkeampi kuin Heinälammen tarkkailupisteessä J2, jonka etävaikutusta suotautumisen kautta putken PP8 tulisi ilmentää.

Pohjavesiputkessa PP101, joka sijaitsee hankealueen ja Retusen välillä Myllypuron läheisyydessä, liukoiset metallipitoisuudet ovat alhaisia tai alle määritysrajojen, mutta ko-



konaistypen pitoisuus nousee muihin pohjaveden tarkkailupisteisiin verrattuna. Syynä voi olla sijainti soistuneen alueen läheisyydessä ja vaikutus tulee siten muualta kuin kaivosalueelta. Vanhan kaivoskuilun vesi sisältää kohonneita pitoisuuksia mm. rautaa, mangaania, nikkeliä, sinkkiä sekä sulfaattia.

7.7.2 Pintavedet

Luikonlahden alue kuuluu Vuoksen vesistöalueen Juojärven reittiin. Luikonlahden kaivos- ja rikastamoalueen pintavedet valuvat reittivesistöön (Rikkavesi) kahta kautta (Kuva 7-9); luoteesta Myllypuron kautta Retusen Petkellahteen ja sieltä Kaavinjärven kautta Rikkaveteen sekä etelästä Kylmäpuron kautta Rikkaveden Luikonlahteen. Kaivoksen ja rikastamoalueen sade- ja valumavedet virtaavat myös osin Kylmäpuron kautta Luikonlahden pohjoisosaan sekä osin Myllypuroa pitkin Retusen Petkellahteen. Rikastamotoiminnan vaikutus kohdistuu ensisijaisesti Kylmäpuron purkureittiin, kun sen sijaan Myllypuron purkureittiä kuormittaa lähinnä vanha kaivostoiminta. Lähialueella on lisäksi muutamia pienvesiä (mm. Palolampi, Heinälampi sekä vanhat vedellä täyttyneet avolouhokset).

Kosteikko- ja suotovedet

Luikonlahden kosteikko- ja suotovesitarkkailuun kuuluu yksi suotovesikohde (J1) sekä kolme kosteikkokohdetta (K1, K2 ja K3, Kuva 7-8). Rikastushiekka-altaalta suotovesiä purkautuu ympäristöön altaan länsipuolelta. Suurin osa suotovesistä ohjataan kalkkikivikourujen kautta Suurisuon kosteikolle (tarkkailupiste K1), josta vedet kulkeutuvat Petkelpuroon. Petkelpurossa on pumpppu, jonka avulla kosteikolta tulevat vedet pumpataan takaisin rikastushiekka-altaalle. Kierro on suljettu ja hyvin vähäinen määrä suotovesiä pääsee pumpppauksen ohitse. Petkelpuroon kulkeutuu myös muualta ympäristön vesiä, mahdollisesti jopa maisemoidulta vanhalta sivukivialueelta. Pumpppauskohdan jälkeen Petkelpurossa on pintavesitarkkailupiste (tarkkailupiste PV2), jonka jälkeen puro yhtyy Myllypuroon ja Myllypuron kosteikon (tarkkailupiste K3) kautta vesi virtaa Retusen Petkellahteen. Myllypuroon purkautuu myös hankealueen pohjoispuolelta vanhan kuparikaivoksen sivukivialueilta ja ympäristöstä Palolammen suunnasta kaivosvesiä Palopuron kosteikon kautta (tarkkailupiste K2). Rikastushiekka-altaan lounaisosasta sekä selkeytysaltaalta suoto- ja valumavesiä purkautuu lähimpiin ojiin, jotka ohjautuvat Suurisuon kosteikolle.

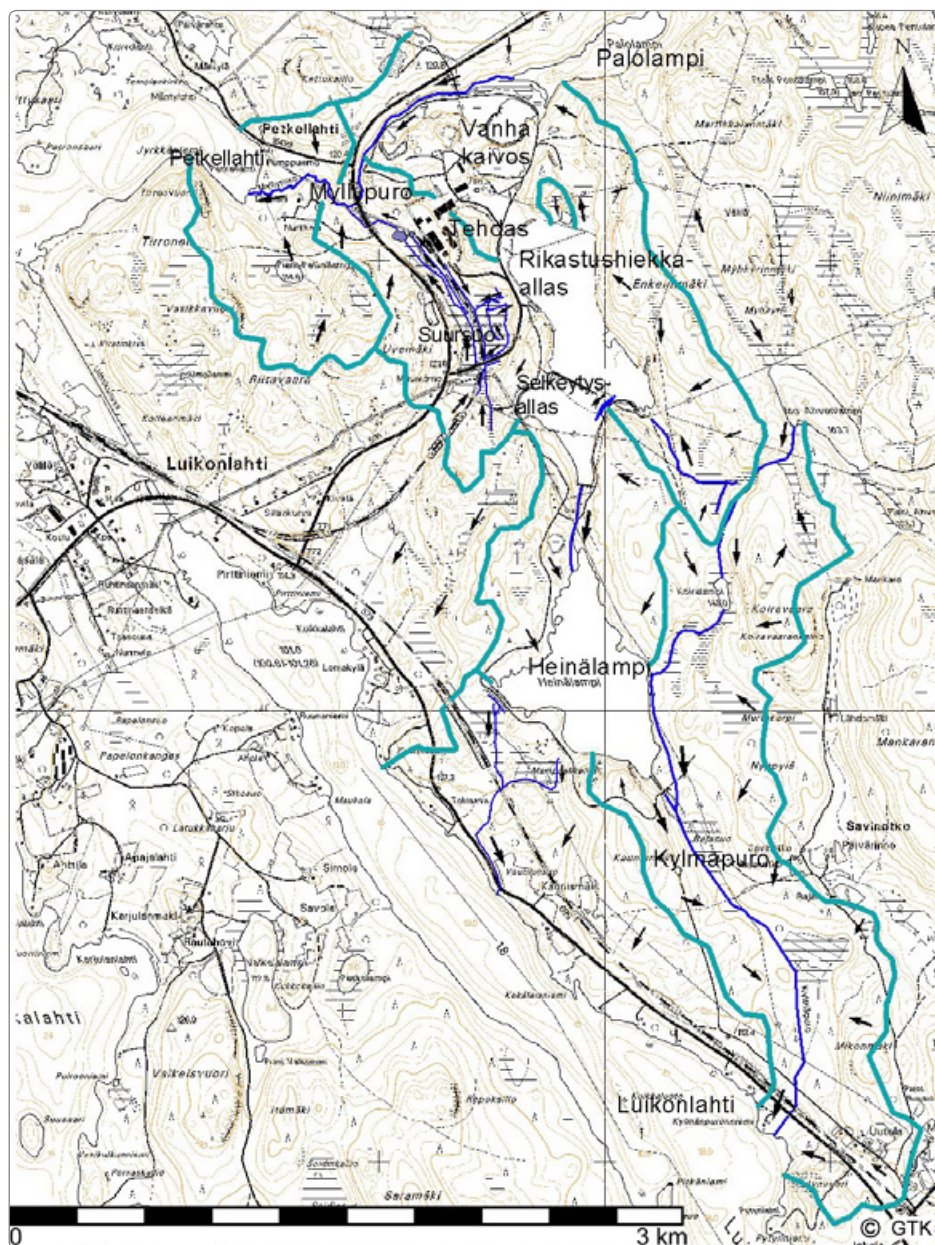
Suotovesi on selkeästi hapanta sekä haitta-ainepitoista, mikä on havaittavissa Suurisuon kosteikon (K1) sekä suoto-ojan (J1) veden laadussa. Tulosten perusteella Petkelpuron veden laatu paranee hieman pumpppausaseman jälkeen. Pintavesipisteessä PV2 pH nousee ja sulfaatti-, rauta- sekä sinkkipitoisuus laskevat. Veden happamuus ja haitta-ainepitoisuudet vähenevät entisestään ennen veden purkautumista Retuseen Myllypuron kosteikolla (K3). Selkeästi eniten liukoista rautaa on havaittu hankealueen pohjoispuolella vanhan kuparikaivoksen sivukivialueen lähellä olevassa Palopuron kosteikossa (K2).

Kosteikkojen toimivuutta on arvioitu Geologian tutkimuskeskuksen erillisissä tutkimuksissa (GTK 2003). Vuoden 2003 tutkimuksissa todettiin, ettei Suurisuon kosteikolta haitta-ainepitoisia suotovesiä pääse karkaamaan ympäröiviin pintavesiin. Vuosien 2007–2008 aikana tehdysissä tarkkailuissa Suurisuon kosteikkopuhdistamolla havaittiin sulfaatin ja metallien pelkistymistä sekä raudan saostumista. Kosteikkopuhdistamon toimintaan vaikuttavat vallitsevat sääolosuhteet. Kasvillisuuden vähäisyys ja runsaat sateet hidastavat haitta-aineiden pidättymistä. Verrattuna kosteikko- ja suotovesien haitta-ainepitoisuuksia Kylmäpuroon johdettavalle vedelle annettuihin laatuvaatimuksiin (Itä-Suomen ympäristölupaviraston päätös nro 31/06/2) raudan, nikkelin, arseenin ja kiintoaineen suhteen, niin kosteikko- ja suotovesissä pitoisuudet ylittävät laatuvaatimukset.

Rikkavesi

Rikkaveden Luikonlahti (12,5 km²) on kapea, jyrkkärantainen ja syvä vesialue. Luikonlahden vedenpinnan keskikorkeus on noin tasolla +101 m mpy. Lahden keskiosissa vesisyvyys on laajoilla alueilla 15–20 m. Lahti on eteläosan kapean salmen kautta yhteydessä Rikkaveteen (62,7 km²), mistä on edelleen yhteys Ohtaansalmen kautta Juojärveen (228 km²). Juojärven korkeutta on säännöstelty Palokin voimalaitoksella vuodesta 1964 lähtien. Luikonlahteen purkautuu pienten purovesien lisäksi kaivosalueen itä-kaakkoispuolella sijaitsevan Rauvanojan vesistöalueen (pinta-ala 97 km²) vedet noin 750 m päästä Kylmäpuron suulta etelä-kaakkoon laskevan Rauvanjoen kautta.

1990-luvulla Luikonlahden rikastamoalueelta on johdettu käsiteltyjä jätevesiä Kylmäpuron kautta Luikonlahteen enimmillään lähes 3 milj. m³ vuodessa. 2000-luvulla jätevesimäärät ovat olleet 1–1,5 milj. m³/a. Vuodesta 2008 alkaen, talkin rikastuksen päättymisen jälkeen, valunnasta aiheutuneet purkuvesimäärät ovat olleet noin 0,5 milj. m³/a.



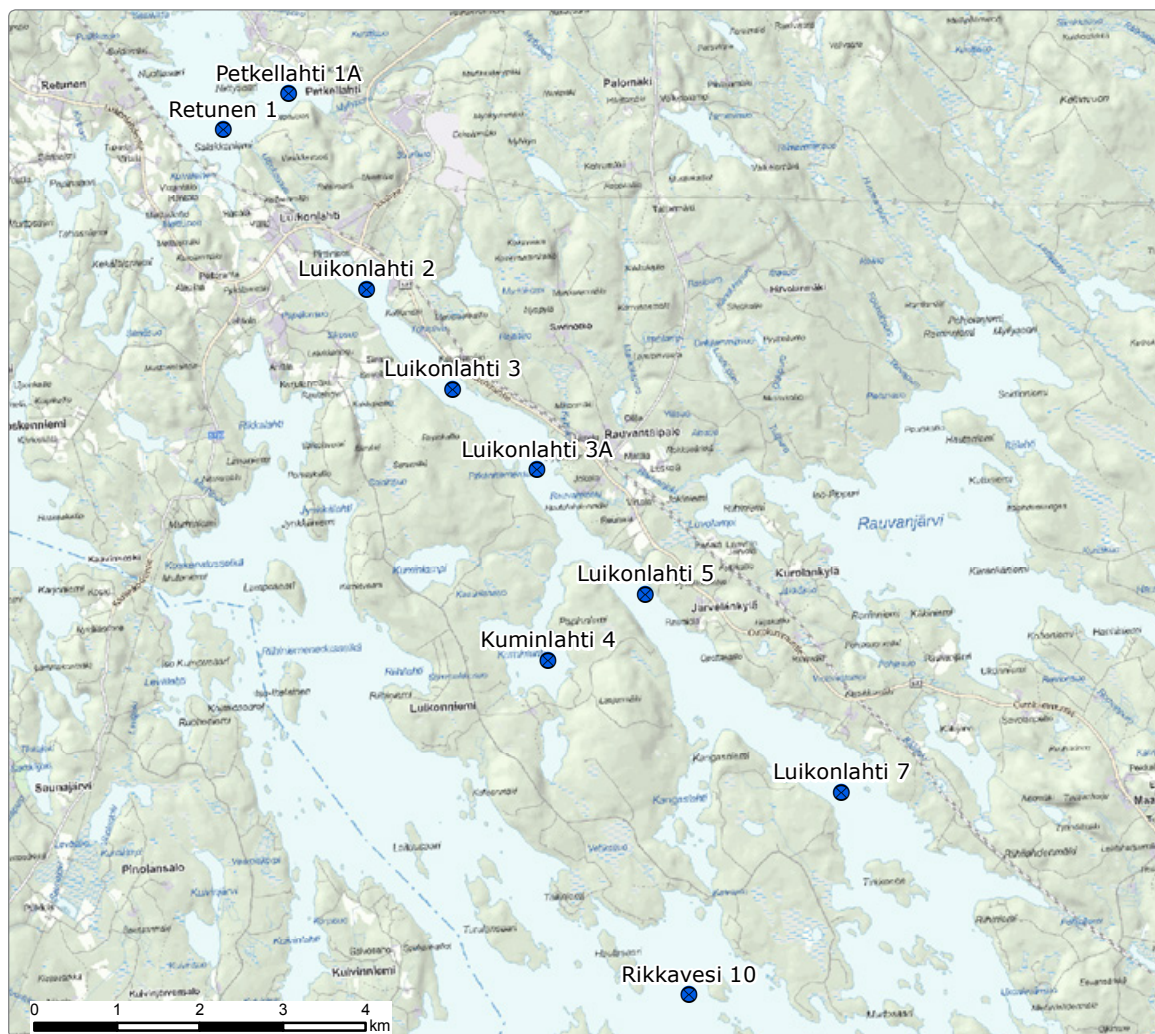
Kuva 7-9. Valuma-alueet.

Luikonlahden rikastamon toiminnan käynnistymisen seurauksena Kylmäpuroon juoksutettu kokonaisjätevesimäärä sekä kuormitus kasvoivat selvästi vuonna 2012 (Savo-Karjalan Ympäristötutkimus Oy, 2013). Vuosina 2003–2012 Heinälammesta Kylmäpuroon juoksutetun jäteveden määrät, pH-arvojen vaihteluvälit sekä raudan, nikkelin, arseenin ja kiintoaineen kuormitukset on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 7-2). Taulukossa on esitetty myös Itä-Suomen ympäristölupaviraston päätöksen nro 76/2011/1 mukaiset lupaehdot. Tietoja päivitetään vuoden 2013 tuloksilla YVA-selostukseen.

Purkuveden ravinnepitoisuudet sekä rautapitoisuus ovat likimäärin vastanneet alueen luontaisia purovesi-

en pitoisuuksia. Olennaisimmat aikaisemmasta rikastamotoiminnasta johtuvat kuormitusparametrit ovat sulfaatti, arseeni, nikkeli ja vähemmässä määrin mangaani. Rikastamotoiminnan käynnistyminen tammikuussa 2012 näkyy tarkkailupisteessä J2 sulfaatti-, ja nikkeli- pitoisuuksien nousuna. Arseenipitoisuus on vastaavasti laskenut.

Juoksutusten aikaan veden laatu Kylmäpuron alajuoksulla (tarkkailupiste J3.1; Kuva 7-8) on olennaisen kuormitusparametrien osalta likimäärin vastannut Heinälammesta purettavan veden (tarkkailupiste J2) laatua, eikä merkittävää laimenemista tai haitta-aineiden pidättymistä Kylmäpuroon ennen vesien purkautumista Luikonlahteen ole tapahtunut.



Kuva 7-10. Pintaveden tarkkailupisteet.

Taulukko 7-2. Heinälammesta Kylmäpuroon juoksutetun jäteveden määrät, pH-arvojen vaihteluvälit sekä raudan, nikkelin, arseenin ja kiintoaineen kuormitukset vuosina 2003–2012, sekä Itä-Suomen ympäristölupaviraston päätöksen nro 76/2011/1 mukaiset lupaehtot. (Savo-Karjalan Ympäristötutkimus Oy, 2013)

Vuosi	Vesimäärä (milj. m3)	pH	Rauta (kg)	Nikkeli (kg)	Arseni (kg)	Kiintoaine (t)
2003	1,14	7,5–9,6	224	257	204	3,0
2004	1,62	7,4–9,1	399	392	174	5,5
2005	0,94	7,8–9,4	142	131	198	6,2
2006	0,91	7,4–9,5	125	235	198	1,9
2007	1,05	7,1–8,2	296	280	135	3,2
2008	0,52	6,9–7,7	244	78	20	3,6
2009	0,43	6,9–7,4	124	61	11	0,44
2010	0,51	7,2–7,5	132	53	17	1,8
2011	0,87	6,9–7,6	129	70	37	1,6
2012	2,32	7,0–7,8	503	272	48	4,3
Lupaehto		6–8		310	200	30

Luikonlahden vesi on kirkasta ja vähäravinteista. Luikonlahden havaintoasemilla pintaveden laatu on ollut erinomaista. Pohjan tuntumassa on ajoittain ollut happivajetta, joka on aiheuttanut rauta- ja mangaanipitoisuuksien nousua. Rikastamon purkuvesien vaikutus Luikonlahden veden laatuun on ollut vähäinen. Lähinnä vaikutus on ollut huomattavissa Kylmäpuron edustalla olevassa tarkkailupisteessä (asema 3A; Kuva 7-10) kohonneina alusveden arseeni-, nikkeli- ja sulfaattipitoisuuksina.

Luikonlahti ja sen alapuolinen vesistö ovat keskimääräisten ravinnepitoisuuksien ja a-klorofyllipitoisuuksien perusteella luokiteltavissa karuiksi. Luikonlahden eläinplanktonin biomassat ovat vaihdelleet vuosittain erilaisten sääolosuhteiden vuoksi. Eläinplankton koostuu pääasiassa suurikokoisista vesikirpuista ja hankajalkaisista, jotka ovat kalojen tärkeää ravintoa. Kylmäpuron purkualueen edustalla (tarkkailupiste 3A) eläinplanktonbiomassat ovat alusvedessä olleet suurempia kuin kauempana sijaitsevilla havaintopaikoilla. Biomassaerot johtuvat lähinnä suurikokoisen hankajalkaisen runsaasta esiintymisestä. Lajistossa on esiintynyt runsaasti puhtaiden vesien lajeja. Kylmäpuron purkualueen tuntumassa pohjaeläimistö on ollut rikas ja monimuotoinen. Havaintopaikalla rehevyyttä ilmentävät lajit ovat olleet harvassa, ja pohja on keskimääräistä tai lievästi rehevää tasoa. Pohjaeläinnäytteiden perusteella Luikonlahden pohjan tila on suhteellisen vakaa ja kehitykseltään positiivinen lisääntyneen lajiston ja biomassan ansioista.

Tarkkailutulosten perusteella Luikonlahden rikastamoalueen purkuvesien sisältämä arseenia ja nikkeliä on rikastunut Luikonlahden pohjasedimenttiin. Vuoden 2006 tutkimuksessa tarkkailupisteessä 3A sedimentin pintakerroksessa (0–2 cm) todettiin arseenia 880 mg/kg ja nikkeliä 253 mg/kg. Vuonna 2011 arseenin pitoisuus oli 807 mg/kg ja nikkelin 126 mg/kg. Pitoisuudet pienenevät selvästi syvemmälle sedimenttiin siirryttäessä; vuonna 2011 syvyydellä 15–17 cm todettiin arseenia n. 6 mg/kg ja nikkeliä 41 mg/kg. Sedimenttiä kuormittava vaikutus on erityisesti arseenin osalta havaittavissa myös tarkkailupisteestä 3A noin 5,5 km kaakkoon sijaitsevalla asemalla 7, jossa vuonna 2006 sedimentin pintakerroksen arseenipitoisuus oli 230 mg/kg ja vuonna 2011 150 mg/kg. Syvyydellä 15–17 cm arseenipitoisuus oli 3,5 mg/kg.

Kylylahti Copper Oy on esittänyt vireillä olevassa ympäristölupahakemuksessa Kylmäpuron suun ja Rauvanjoen suun välistä aluetta Rikkaveden Luikonlahdesta määritettäväksi vesiympäristölle vaarallisista ja haitallisista aineista annetun valtioneuvoston asetuksen (1022/2006, muutettu 868/2010) 6 b §:n mukaiseksi sekoittumisvyöhykkeeksi, sillä liukoisien nikkelin ympäristölaatunormi 20 µg/l voi ylittyä lievästi Luikonlahdessa Kylmäpuron purkupisteen läheisyydessä lähinnä juoksutusten aikana.

Retunen

Luikonlahden rikastamoalueen länsipuolelle sijoittuva Retunen saa suurimman osan vesistään yläpuolisesta Saarijärvestä. Retusen keskivedenkorkeus on +101,5 m mpy. Retusen–Saarijärven valuma-alueen pinta-ala on 120 km². Retusen Petkellahteen laskee idästä Myllypuro, johon kulkeutuu Palopuron kautta Luikonlahden vanhan kaivosalueen valuma- ja suotovesiä. Retusesta vedet kulkeutuvat Melttusvirran kautta Kaavinjärveen ja sieltä edelleen kaakkoon Kaavinkosken kautta Rikkaveden pohjoisosaan.

Retusen Petkellahdella (tarkkailupiste 1A, Kuva 7-10) alusvedessä havaitaan Myllypuron kautta tuleva vesistökuormitus. Tästä noin kilometrin päässä länsi-lounaassa, Retusen pääaltaassa sijaitsevalla tarkkailuasemalla 1 kaivosvesien kuormittavaa vaikutusta ei ole enää selvästi havaittavissa. Retusen pintaveden laadussa ei ole tapahtunut olennaisia muutoksia viime vuosien aikana. Vedet ovat lievästi happamia ja väriltään vaalean ruskeita tai ruskeita.

Petkellahteen (tarkkailupiste 1A) alusveden laatu on heikempi kuin kauempana sijaitsevan havaintopaikan 1, johtuen lähinnä heikommasta happitilanteesta. Happitilanteeseen vaikuttaa Petkellahteen havaintopaikan suojainen sijainti, jossa veden sekoittuminen ja vaihtuvuus on vähäisiä. Petkellahteen syvänteeseen happivajeesta johtuen pohjasedimentistä liukenee typpi-yhdisteitä ja haitta-aineita, erityisesti rautaa. Veden arseenipitoisuudet Retusen tarkkailuasemilla ovat olleet alhaiset, 2000-luvulla tasolla <2 mg/l.

Retusen pääaltaassa sijaitsevan havaintopaikan 1 veden laatu on selvästi parempi kuin Petkellahdella. Happea on alusvedessä yleensä välttävästi, mutta ajoittain loppukesäisin voimakkaan lämpötilakerrostuneisuuden aikana happivaje on kasvanut, mikä näkyy pintavesikerrosta hieman korkeampina alusveden alkuainepitoisuuksina.

Retunen on ravinnepitoisuuksien perusteella luokiteltavissa lievästi reheväksi. Kesäaikaisten a-klorofyllipitoisuuksien perusteella Retunen on rehevä. Vesialueen tila on ravinteiden osalta pysynyt suhteellisen vakaina. Eläinplanktonin biomassat ovat vaihdelleet suuresti peräkkäisinä vuosina erilaisten sääolosuhteiden vuoksi. Eläinplankton koostuu pääasiassa suurikokoisista vesikirpuista ja hankajalkaisista. Biomassa kuvaa lievää rehevyyttä. Jätevesivaikutukset eläinplanktonin lajistoon ja biomassoihin ovat lieviä. Lajistossa on runsaasti puhtaiden vesien lajeja. Petkellahteen syvännealueen pohjaeläimistö on erittäin köyhä ja sulkasääskien dominoima. Retusen keskiosassa lajisto on monipuolisempi käsittäen sulkasääskien lisäksi lievää rehevyyttä ilmentävien surviaissääskien toukkia. Pohjaeläinnäytteiden mukaan Retusen Petkellahteen pohjan tila on heikko. Keskiosan syvänteeseen pohjan tila on kehitykseltään positiivinen monipuolistuneen lajiston ansioista.

Luikonlahden vanhan kaivosalueen vesien metallikuormitus on havaittavissa havaintoaseman 1A sedimentissä erityisesti kohonneina sinkki-, koboltti- ja nikkelpitoisuuksina. Vuoden 2011 sedimenttitutkimuksessa sedimentin pintakerroksessa (0–2 cm) todettiin sinkkiä 1490 mg/kg, kobolttia 122 mg/kg ja nikkeliä 244 mg/kg. Sedimentinäytteessä 15–17 cm sinkkipitoisuus oli 574 mg/kg, kobolttipitoisuus 143 mg/kg ja nikkelpitoisuus 298 mg/kg. Kuperipitoisuus syvämmässä näytteessä (392 mg/kg) oli selvästi pintakerroksnäytteen kuparipitoisuutta (55 mg/kg) suurempi. Havaintoasemalta 1 ei ole tutkittu sedimenttejä.

Palolampi

Rikastamon pohjoispuolella sijaitseva Palolampi laskee Palo- ja Myllypuron kautta Retusen Petkellahteen. Osa Palolammesta sijaitsee Luikonlahden kaivospiirin alueella. Palolammen vesipintaa laskettiin 4–5 metriä kuparikaivostoiminnan alkuvaiheessa vuosina 1967–1968, millä mahdollistettiin Asuntotalon avolouhoksen avaaminen. Louhos sijoittuu osin entisen Palolammen alueelle. Louhos on erotettu Palolammesta tiettävästi moreenista ja sivukivestä rakennetulla padolla. Näin ollen Palolampea on voimakkaasti muokattu sen alkuperäisestä tilasta.

Nykyisellään Palolammen pituus on noin 700 m ja leveys 200–350 m. Lammen syvin kohta, noin 6 m, on sen kaakkoispäädyssä. Lampea ympäröivät jyrkkäreunaiset moreenimäet, joissa kallion pinta on lähellä maan pintaa. Palolammen vesi on tummaa ja humuspitoista, mikä johtuu siihen latvavesiltä laskevista suovesistä. GTK:n tekemän selvityksen (2005) mukaan Palolammen geokemiallinen tila on muuttunut selvästi kuparikaivostoiminnan alkuvaiheessa 1960-luvulla. Lammen veden pinnan lasku aiheutti mineraalisen aineksen runsaan kulkeutumisen lampeen, mikä on havaittavissa 25–40 cm paksuna rautasaostumien värjäämänä pohjasedimenttikerroksena. Vanhan kuparikaivostoiminnan vaikutukset näkyvät metalli- ja rikkikertyminä pohjasedimentissä. Palolampea kuormittavat nykyisellään sivukivialueiden suotovedet sekä Asuntotalon louhoksen louhosvedet. Kuitenkin Palolammen tila on arvioitu kohtalaisen hyväksi johtuen veden hyvästä vaihtuvuudesta sekä metallien pidätyksestä sedimentteihin. Selvityksen perusteella ei ole todettu tarvetta lammen kunnostustoimenpiteille.

Heinälampi

Rikastushiekka-altaan eteläpuolinen Heinälampi on 1960-luvun lopulla padottu rikastushiekka-altaan vesien jälkiselkeytysaltaaksi. Ennen patoamista kyseisellä soistuneella alueella on sijainnut kaksi pientä lampea. Heinälampi sijaitsee kokonaisuudessaan Luikonlahden kaivospiirin

apualueella. Lampeen on sedimentoitunut rikastushiekkaa sekä kaivosvesien käsittelyssä saostuneita metalleja.

Vuoden 2012 aikana on toteutettu tutkimus, jolla selvitettiin selkeytysaltaan ja Heinälammen pohjasedimentin kerrostumista ja laatua yhteensä 20 pisteestä. Heinälammesta otettiin myös vesinäytteitä neljästä pisteestä. Heinälampeen tehtiin pohjatutkimuksia painokairaamalla pohjan kerrospaksuuksien määrittämiseksi. Tutkimuksessa todettiin selkeytysaltaan ja Heinälammen pohjoisosan osalta sedimentin pintakerroksen alapuolella esiintyvän suurempia arseenipitoisuuksia kuin 5 cm:n pintakerroksessa, mikä viittaa siihen, että pohjasedimentin kohonneet arseenipitoisuudet johtuvat aiemmasta toiminnasta. Olemassa olevan tutkimus- ja tarkkailuaineiston perusteella Heinälammen ohjasedimentistä liukenee veteen arseenia. Heinälammen sisäisen kuormituksen aiheuttama arseenipitoisuuslisä Heinälammen veteen on aineiston perusteella nykyisin luokkaa 0,01 mg/l, mitä voidaan pitää alhaisena. Tarvetta kunnostus- tai riskienhallintatoimenpiteille ei Heinälammen sedimentin arseenipitoisuuksia osalta nykyisellään ole. Olennaista lammen pohjasedimenttiin sitoutuneen arseenin liukoisuuden hallinnassa on pitää Heinälampeen tuleva vesi mahdollisimman neutraalina (pH-arvo lähellä 7).

Luikonlahden rikastamolta lähtevässä vedessä on selkeästi vähemmän nikkeliä kuin Heinälammesta ja selkeytysaltaasta poistuvassa vedessä. Tämän perusteella merkittävä osa ympäristöön johtuvasta nikkelikuormituksesta näyttäisi olevan peräisin vanhasta rikastushiekasta. Tähän kuormitukseen ei voida vaikuttaa rikastamalla tapahtuvilla toimenpiteillä. Edellä esitettyjä johtopäätöksiä tukee myös edellä kuvattu Heinälammen ja selkeytysaltaan sedimentti- ja vesitutkimus.

Muut pienvesistöt

Rikastamoalueen itäpuolisen Ahvenlammen vedet laskevat Koiralampeen ja siitä tehdyn ohitusuoman kautta Heinälammen ohitse Kylmäpuroon ja edelleen Luikonlahteen. Ohitusuomasta suoritettujen vesitarkkailun perusteella lampien valumavedet vastaavat laadultaan alueen luonnontilaisia purovesiä.

Kalasto ja kalastus

Alueen vesistöt kuuluvat hallinnollisessa kalastusaluejaotelmassa Kaavi-Juojärven kalastusalueeseen. Kalansaaliit ovat Luikonlahdella vastaavan vesialueen keskiarvon mukaisia ja Retusella hieman keskiarvoa pienempiä. Saalis koostuu pääasiassa kevätkutuisista lajeista, kuten hauki, ahven, särki ja made. Syyskutuisista lajeista tärkein on siika. Pitkällä aikavälillä saalismäärät ovat pysyneet ennallaan, lukuun ottamatta muikkua ja siikaa. Muikun saalismäärä oli heikko

1990-luvun alkupuolella, jonka jälkeen muikkusaaliit ovat uudelleen kasvaneet. Siian osuus saaliista kasvoi 1990-luvun alkupuolella.

Alueella on tehty vuosina 2003 ja 2009 kalastustiedusteluja. Vuoden 2009 kalastustiedusteluun vastasi 86 rantatilojen kalastavaa ruokakuntaa. Sekä Luikonlahdella että Retusen alueella aktiivisin kalastusaika (noin 7pv/kk) alkoi toukokuussa. Retusella kalastuspäivien määrä laski tästä keskimääräiselle vuositasolle (2 pv/kk). Luikonlahdella kalastuspäivät pysyivät toukokuun tasolla aina syyskuulle saakka. Pyydysten käyttö oli samansuuntaista kuin vuonna 2003. Verkkokalastus kesäaikaan oli edelleen suosituin tapa. Aiempiin kalastustiedusteluihin verraten verkkopyynnin kokonaispyynti oli laskenut Luikonlahdessa, kun taas muikkuverkkojen ja katiskoiden käyttö oli pysynyt samalla tasolla. Retusella kalastuksen painopiste oli katiskapyyntissä ja talviverkkokalastuksen pyyntiponnistus oli laskenut. Vuoden 2008 kokonaissaalis oli edellisestä kerrasta laskenut Luikonlahdella (8 700 kg, vuoden 2003 tiedustelussa 11 000 kg) ja pysynyt Retusella samalla tasolla (1 400 kg). Suurimmat saaliit muodostuivat samoista kalalajeista kuin vuonna 2003 sekä lisäksi lahnasta kummallakin alueella. Hehtaarisaalessa on pysynyt lähes vuoden 2003 tasolla (Luikonlahti 13,78 kg/ha, Retunen 5,04 kg/ha). Muikkusaalis oli Luikonlahdessa vahvistunut.

Vuoden 2003 kalastustiedustelussa vastanneiden mielestä merkittävän kalastusta haittaavista tekijöistä oli Luikonlahdessa pyydysten likaantuminen, jota noin 60 % piti merkittävänä ja lähes jokainen vastaaja jossain määrin merkittävänä. Noin 20 % vastaajista piti veden laadun heikentymistä haitallisena. Retusella kalastusta haittaavista tekijöistä vastanneiden mielestä merkittävimpä olivat pyydysten likaantuminen ja veden laadun heikkeneminen. Vastanneista noin 70–75 % piti näitä haittoja merkittävänä. Kalojen makuvirheet kokivat selvänä haittana noin puolet vastaajista. Muiksi kalastusta haittaaviksi tekijöiksi on mainittu vähäarvoisten kalojen runsaus ja tietoisuus jätevesien johtamisesta, etenkin Retusella. Luikonlahden osalta veden likaantumisen, vähäarvoisten kalojen kalastukselle aiheuttaman haitan ja makuhaittojen on kuitenkin arvioitu vähentyneen 1990-luvun loppupuolella.

Heinälammen Luikonlahteen laskevan Kylmäpuron kalataloudellinen merkitys todettiin hyvin vähäiseksi vuosina 2003, 2004, 2007 ja 2009 tehtyjen sähkökalastuksen perusteella. Heinälammen lähellä Kylmäpurossa ei todettu kaloja tutkimusvuosina. Vuosina 2003, 2004 ja 2007 Kylmäpuron alaosassa, aivan Luikonlahden rannan lähellä, havaittiin yksi tai useampi kala, jotka olivat todennäköisesti nousseet Luikonlahdesta. Heinälammen kalakantaa ei ole tutkittu. Retusen Petkellahteen laskevan Myllypuron kalastoa ei ole tutkittu, mutta huomioiden puron luonne, kai-

vosalueen kuormitus sekä kalastusta rajoittavat kosteikot, voidaan Myllypuron kalataloudellinen merkitys arvioida olemattomaksi.

Luikonlahden ahvenista ja hauista on määritetty arseeni- ja nikkelipitoisuuksia vuosina 2003 (yhteensä 11 kpl), 2004 (yhteensä 7 kpl), 2007 (3 haukea) sekä 2010 (yhteensä 4 kpl). Näytekalat on pyydetty Kylmäpuron edustalta, mihin rikastamon vaikutus ensisijaisesti kohdistuu. Vuosina 2003–2007 kaikkien kalanäytteiden arseeni- ja nikkelipitoisuudet jäivät alle määritysrajojen ($<0,1$ mg/kg tp). Vuonna 2010 määritysrajat alenivat ($<0,05$ mg/kg tp), nikkelipitoisuuksien jäädessä alle määritysrajan. Todetut arseenipitoisuudet vaihtelivat välillä 0,03–0,08 mg/kg tp, ollen hauissa korkeampia kuin ahvenissa. Yleisesti kaloihin kertyvän arseenin määrä riippuu vuodenajasta ja kalan iästä.

Suomen järvi- ja merikaloissa arseenia on todettu hauessa välillä 0,02–0,17 mg/kg, ahvenessa 0,01–0,29 mg/kg ja muikussa 0,04–0,10 mg/kg. Merialueilla kaloissa arseenipitoisuus on yleensä suurempi kuin sisävesien kaloissa. Luikonlahden hauissa ja ahvenissa todetut arseenipitoisuudet eivät ole poikkeuksellisen korkeita, eivätkä rajoita kalojen käyttöä ravintona.

7.7.3 Veden laatu ja metallien esiintymismuotojen geokemiallinen mallinnus

Luikonlahdella on tehty vuosien 2010–2011 aikana Minera-hankkeen yhteydessä pinta- ja pohjavesitutkimuksia. Vesianalyysien perusteella rakennetulla kosteikolla vedestä poistuu saostumalla erityisesti rautaa, mutta vähäisessä määrin myös nikkeliä, sinkkiä, arseenia, kadmiumia sekä kuparia. Pohjaveden laadun seurannan perusteella purovesissä ja pohjavedessä esiintyy merkittävästi alumiinia etenkin kosteikon läheisyydessä. Merkittävä osa alumiinista on näissä pisteissä kiintoainepartikkeleihin sitoutuneena. (Minera-hanke, 2013)

Nikkeli, arseeni ja koboltti esiintyvät lähinnä liukoisesa muodossa puro- ja pohjavesissä. Vain Palolammelta Petkellahteen purkautuvassa ojassa Pajamalmin avolouhoksen kohdalla (piste LUI10), rikastushiekka-altaan suotovedessä padon lounaiskulmalla (piste LUI08), havaintoputkissa PP3 ja PP4 sekä Heinälammen Luikonlahteen laskevassa purovedessä kalliopohjavesiputkissa KPV01 ja KPV02 esiintyy arseenia ja kobolttia huomattavasti myös partikkelimuotoisena. Kadmiumia esiintyy alhaisissa pitoisuuksissa pääasiassa liukoisesa muodossa. Merkittävä osa vesinäytteistä havaitusta kromista on puolestaan partikkelimuotoisena. Kromia esiintyi erityisesti suotovesissä ja Heinälammen ja kosteikon läheisissä purovesissä. Myös kuparia esiintyy sekä liukoisesa että partikkelimuotoisena.

Suurimmat koboltin, kadmiumin, kuparin, nikkelin, sinkin sekä uraanin pitoisuudet havaittiin putkista PP3 ja PP4 sekä rikastushiekka-altaan alasuodossa (piste LUI16) ja Suurisuon kosteikolle tulevassa vedessä. Näitä metalleja kulkeutuu myös Petkelpurossa. Suurimmat arseenipitoisuudet puolestaan havaittiin Heinälammesta Luikonlahden laskevassa Kylmäpurossa (pisteet LUI01 ja LUI31). Tuhjeiseen kallioon asennetuista pohjavesiputkista erityisesti ruhjeessa sijaitsevasta putkesta KPV4B havaittiin merkittäviä pitoisuuksia arseenia ja kromia, jotka kuvastavat alueen luontaisia kallio-pohjaveden pitoisuuksia. (Minera-hanke, 2013)

Rikkiä esiintyy Luikonlahden kaivosalueella sekä sulfaattina että sulfidina rikinä. Geokemiallisen spesiaatiomallinnuksen (PHREEQC) perusteella sulfidinen rikki esiintyy vetysulfideina (H_2S ja HS^-). Vetysulfidit muodostavat vahvoja kompleksia yhdisteitä useiden metallien kanssa. Siksi kupari, kadmium, lyijy ja sinkki esiintyvät purovesissä sekä suotovesissä pääasiassa vetysulfidikomplekseina ($Cu(HS)_3^-$, $CdHS_2$, $Pb(HS)_2$, $ZnS(HS)^-$). Lisäksi sinkkiä esiintyy myös vapaana ionina Zn^{2+} . Kobolttia ja nikkeliä esiintyy vain vapaana ionina, minkä vuoksi ne ovat helposti biosaatavissa muodossa purovesissä ja suotovesissä. Arseenia esiintyy purovesissä pääasiassa vähemmän toksisessa muodossa viidenarvoisena divetyarsenaattina ($H_2AsO_4^-$) ja suotovesissä toksisemmassa muodossa kolmenarvoisena arseenihappona (H_3AsO_3). Kromia puolestaan esiintyy näissä vesissä kolmenarvoisena hydroksidina ($Cr(OH)_2^+$) eli vähemmän toksisessa muodossa. (Minera-hanke, 2013)

Maaperän pohjavedessä arseenia esiintyy pääasiassa viidenarvoisena divetyarsenaattina ($HAsO_4^{2-}$). Koboltti ja nikkeli puolestaan esiintyvät vapaana ionina ja kromi kolmenarvoisena hydroksidina ($Cr(OH)_2^+$) pohjavesissä. Kuparia taas esiintyy yhden- ja kahdenarvoisena kompleksina ($Cu(S_4)^{3-}$, $Cu(HS)_3^-$). (Minera-hanke, 2013)

Raudan esiintyminen kahden- ja kolmenarvoisena vaihtelee vesistä riippuen. Kolmen arvoisena esiintyessään rauta esiintyy hydroksidina $Fe(OH)_2^+$. Kahden arvoinen rauta esiintyy kaikissa vesinäytteissä vapaana ionina Fe^{2+} . Myös kalium, magnesium ja mangaani esiintyvät vapaina ioneina kaikissa vesinäytteissä. (Minera-hanke, 2013)

7.8 Ilmanlaatu

Luikonlahden rikastamon ilmaan kohdistuvia pölypäästöjä muodostuu merkittävimmin malmin kuljetuksesta ja liikennöinnistä alueella, malmin primäärimurskauksesta ja malmikuljettimista primäärimurskaimen ja tornimurskaamon välillä sekä tornimurskaamon ja malmivarastosiilojen välillä. Lisäksi pölyä muodostuu kesäaikaan kuivien olosuhteiden vallitessa rikastushiekka-alueella. Primäärimurskauksen jälkeiset murskausvaiheet tapahtuvat suljetussa tornimurs-

kaamorakennuksessa ja jauhatuksesta alkaen rikastaminen tapahtuu märkäprosessina sisätiloissa. Toiminnassa muodostuva kiviainespöly on partikkelikooltaan suurta (pääosin halkaisijaltaan yli 30 μm) ja hengittyvien hiukkasten (PM_{10}) osuus muodostuvasta pölystä on pieni.

Luikonlahden rikastamon laajentamisen YVA:n yhteydessä vuonna 2012 on arvioitu leviämislaskelmilla Luikonlahden rikastamoalueen eri hankevaihtoehtojen aiheuttamien hiukkaspäästöjen (PM_{10}) leviämistä toiminta-alueen ympäristöön. Leviämismallilaskennat on tehty EPA:n leviämismallikokoelmaan ISC-AERMOD kuuluvalla Industrial Source Complex Short Term (ISCST3) leviämismallilla.

Tehdyn selvityksen perusteella rikastamon toiminnasta ei aiheudu ympäristön asuinkiinteistöllä sellaisia PM_{10} -hiukkaspitoisuuksia, joilla voisi olla asukkaiden terveydelle haitallisia vaikutuksia. Arvioitujen pitoisuuksien ja keskimäärien taustapitoisuuksien ei yhteenlaskettuna arvioitu ylittävän asetettuja vuorokautisia raja-arvoja. Ajoittain, poikkeuksellisten sääolosuhteiden vallitessa, voi lähiasutuksen selvityksen perusteella ympäristöön kulkeutua pölyä, joka on silmin nähtävissä havaittavissa. Mikäli tuulet alueella ovat pidempiä aikoja (esim. useita päiviä) kohti lähimpiä asuinkiinteistöjä, voi pölylaskeumasta muodostua esteettistä haittaa esimerkiksi ikkunalaudoille tai kuivamassa oleville pyykeille.

Luikonlahden rikastamon alueella toteutetaan ilmanlaadun mittauksia. Keväällä 2013 on mitattu ulkoilmassa leijuvan pölyn kokonaismäärää ja vaihtelua toiminta-alueella sekä hengitettävän pölyn pitoisuuksien vaihtelua lähimässä asutuksessa kohteessa. Lisäksi mittauksia on tarkoitus tehdä vuosina 2015–2017 rikastamon tuotantomäärien mukaisesti.

7.9 Maisema ja kulttuuriympäristö

Hankealueen läheisyydessä ei sijaitse valtakunnallisesti arvokkaita rakennettuja kulttuuriympäristöjä (RKY 2009) eikä valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita. Lähin maakunnallisesti arvokas kohde on vanha Luikonlahden koulu ”Onnela”, joka sijaitsee noin kilometrin etäisyydellä kaivospiirin rajasta (PSL 2011) lounaaseen. Hankealueen ympäristössä sijaitsee myös muutamia muinaisjäännöksiä ja suojelualueita kuten Turulanvaaran Natura-alue sekä yksityisten mailla olevat luonnonsuojelualueet. Osittain kaivospiirin alueella sijaitsee Tirrosvuoren vanhojen metsien suojelualue sekä Saarijärvi-Vaikkajoki rantaosayleiskaavan merkity arvokas järvimaisemavyöhyke.

Kaivospiirin alueella sijaitsevat vanhat tuotantorakennukset ovat peräisin vuosilta 1966–1985. Ne hallitsevat voimakkaasti alueen lähimaisemaa rikastamoalueen koh-

dalla. Kaukomaisemassa erottuvat vanhat kaivostornit on rakennettu 1960-luvulla. Tornit ovat havaittavissa hakkuuaukeiden ylitse tultaessa pohjoisesta Juuantietä kohti Luikonlahtea ja luoteesta Retusen suunnalta järven selän ylitse. Vanha rakennuskanta voidaan mieltää osaksi ympäröivää maisemaa, sillä ne ovat sijainneet samoilla paikoilla lähes 50 vuotta.

7.10 Luonto ja luonnonsuojelualueet

7.10.1 Luontotyytit ja kasvillisuus

Luikonlahden rikastamon alueelle on tehty luonto- ja linnustoselvitykset kesällä 2011 edellisen YVA:n yhteydessä. Vuonna 2013 on tehty täydentävä luontoselvitys, jonka osalta tiedot esitetään YVA-selostuksessa. Hankealueen luontotyyteistä pääosa on ihmistoiminnan vaikutuksen piirissä (tiet, sähkölinjat, junarata). Voimakkaimmin ympäristö on muuttunut kaivos- ja läjitysalueilla. Hankealueen metsät ovat pääosin havu-lehtipuukankaita ja kuusikankaita. Teiden, radan ja sähkölinjan ympäristössä esiintyy myös nuoria lehtipuumetsiä sekä -pensaikkoo. Lisäksi alueella on paljon taimettuneita hakkuumetsiä. Suoalueita puolestaan esiintyy vähän ja selkeitä avosoita ei lainkaan. Hankealueella on paikoin suolaikkuja, joista pääosa on metsäkorpiä. Soita on aikoinaan ojitettu, minkä vuoksi suokasvillisuus on heikentynyt. Luonnontilaiseksi vesistöksi on luokiteltu vain Koiralampi, sillä aiempi kaivostoiminta on vaikuttanut sekä Palo- että Heinälampeen.

Alueen luontotyytit ovat tyypillisiä metsätalousalueilla eikä alueella havaittu luonnonsuojelulain luontotyytejä eikä erityisesti huomioitavia kasvilajeja. Selvityksen perusteella suositeltiin säilytettäväksi hankealueen ympäristössä kuusi kohdetta (Kuva 7-12). Palolampeen laskeva Koukkelonpuro (nro 1) suositeltiin säilytettäväksi metsälain mukaisena pienvetenä sekä vesilain mukaisena kohteena. Palolampi (nro 2) todettiin paikallisesti arvokkaaksi kokonaisuudeksi lahoppumäärän vuoksi. Hieskoivukorpi (nro 3) suositeltiin säilytettäväksi paikallisesti arvokkaana, luonnon monimuotoisuutta lisäävänä kohteena yhdessä veden valumauoma-alueen (nro 4) kanssa, vaikkei uoma vähävetisyytensä takia täysin täyttyä metsälain kriteerejä. Paikallista luonnon monimuotoisuutta lisääväksi kohteeksi todettiin myös Kuusikorpi (nro 5). Koiralampi (nro 6) ja sen rantametsät suositeltiin säilytettäväksi metsälain mukaisena pienve-

tenä sekä vesilain perusteella alle hehtaarin kokoisena lampena.

7.10.2 Linnusto

Linnustoselvityksessä vuonna 2011 alueella havaittiin 63 lintulajia, joista pääosa edustaa tavanomaista ranta- ja metsälinnustoa. Lisäksi kaivosalueen rakennusten, jätealueiden ja hakkuualueiden ympäristöissä tavattiin avoimen kulttuurimaiseman lajeja, kuten punavarpunen, pensastasku, räystäspääsky ja kiuru. Havaituista lajeista yhdeksän kuuluu EU-lintudirektiivilajeihin: kalatiira, kuikka, laulujoutsen, metso, pikkulokki, pyy, teeri, kurki ja sääksi. Kurjen ja sääksen ei kuitenkaan tulkittu pesivän alueella. Tiukkaa suojelua edellyttäviä lajeja ei havaittu. Käenpiika on uhanalainen laji (LSa) ja uusimman tiedon mukaan silmällä pidettävä laji, joita ovat myös teeri, metso ja sääksi. Kolme lintulajia on luokiteltu uusimman uhanalaisuusarvion mukaan vaarantuneiksi: hii-rihaukka, jouhisorsa ja törmäpääsky. Näidenkään lajien havainnot eivät viitanneet pesintään hankealueella.

Hankealueen linnustollisesti arvokkain kohde on Suurisuon kosteikkoalalta. Hankealueen itäpuolella, Enkelinmäen itäpuolella sijaitsee maalinuston kannalta arvokkain alue. Siellä on pesinyt aiemmin mehiläishaukka ja sinisuohaukka, jotka on luokiteltu vaarantuneiksi ja kuuluvat EU:n lintudirektiivilajeihin. Alueella on pesinyt aiemmin myös viirupöllö. Nämä lajit edellyttävät riittävän rauhallista ympäristöä.

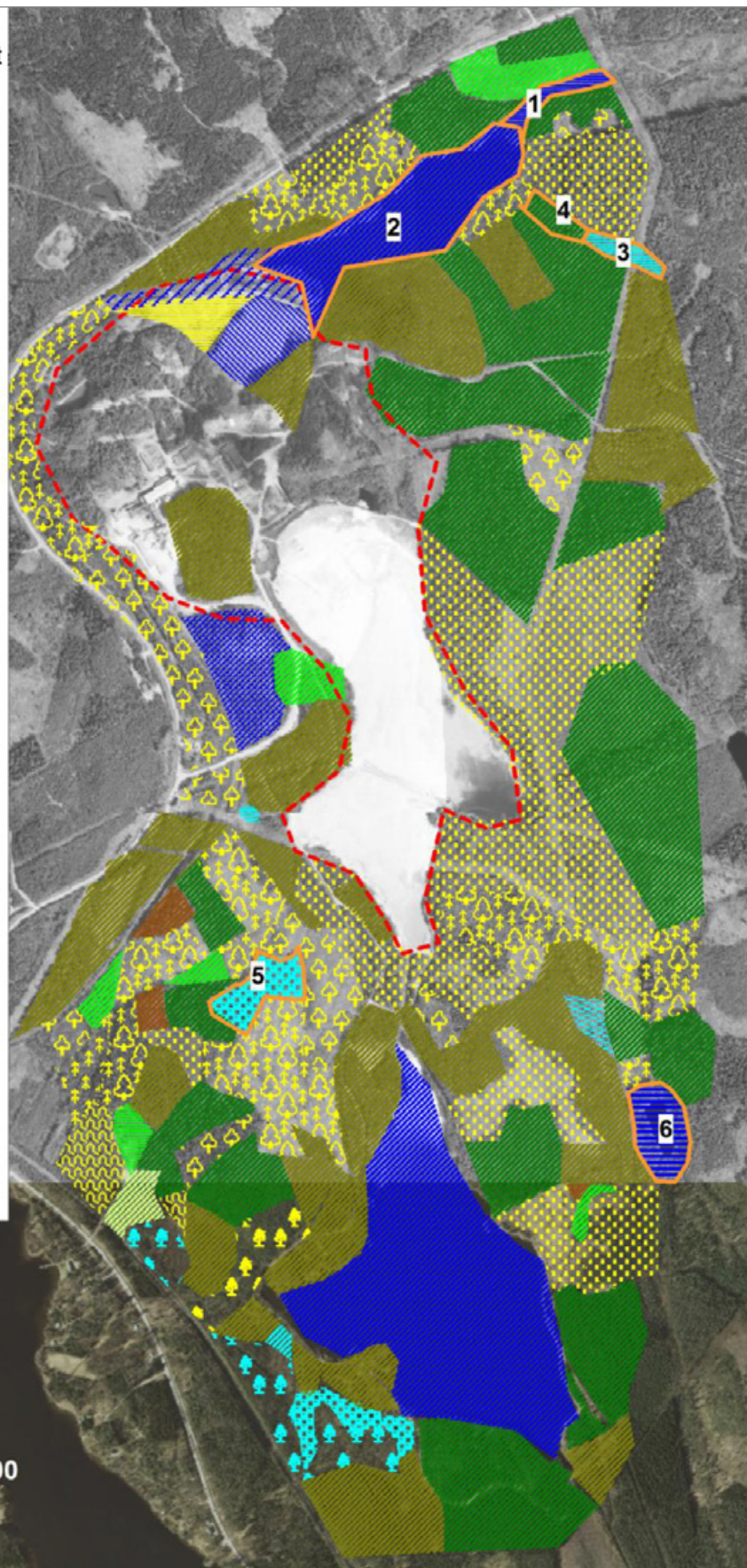
7.10.3 Luonnonsuojelualueet

Hankealueella ei ole Natura-kohteita. Lähin Natura-alue, Turulanvaara, sijaitsee Hirvolanmäellä, noin 5 km kaivosalueelta kaakkoon (Kuva 7-11). Lähin vanhojen metsien suojeluohjelmaan kuuluva Tirrosvuoren alue on Petkellahden etelärannalla. Lähin luonnonsuojelualue sijaitsee Luikonlahden rannalla noin 5 km:n etäisyydellä hankealueesta. Rikkavesi kuuluu valtakunnalliseen rantojen suojeluohjelman alueeseen.

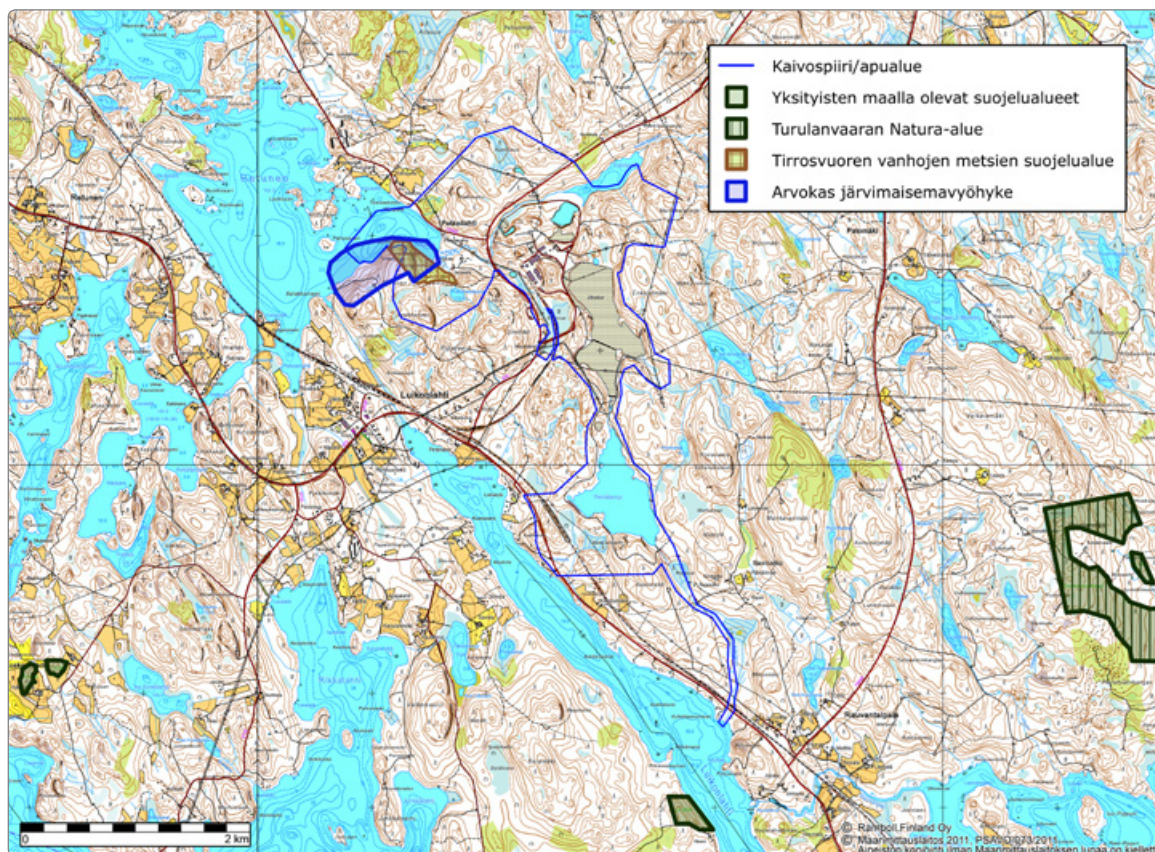
Hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei ole arvokkaita maaperämuodostumia. Lähimmät valtakunnallisesti arvokkaat Mietunlahdenmäen ja Saarijärven-Keski-Mustin kumpumoreenimuodostumat ovat hankealueelta noin 14–15 km kaakkoon sekä itään.

Luikonlahti 2011
Kasvillisuuden pääpiirteet

- Avohakkuu
- Havu-lehtipuukangas
- Havu-lehtipuukorpi
- Havu-lehtipuutaimikko
- Havupuukangas
- Havupuutaimikko
- Hieskoivukorpi
- Istutuskoivikko
- Järvi
- Kaivosalue
- Kaivoslampi
- Kuusikangas
- Kuusikorpi
- Läjitysmaa-alue
- Lampi
- Lehtipensaikko
- Lehtipuukangas
- Lehtipuukorpi
- Lehtipuutaimikko
- Mäntykangas
- Mäntyräme
- Mäntytaimikko
- Metsitetty pelto
- Ojanvarsi
- Padotut vesialtaat
- Pullosaralulta
- Purouoma
- Sähkölina



Kuva 7-11. Luikonlahden rikastamon ympäristön säilytettäväksi suositellut luontokohteet (Kylälahti Copper Oy, 2012).



Kuva 7-12. Luonnonsuojelualueiden sijainti.

7.11 Melu

Yksi rikastustoiminnan merkittävimmistä lähialueen ihmisiin kohdistuvista vaikutuksista on melu. Ympäristömelu on hyvin harvoin terveydelle haitallista, mutta se voi vaikuttaa ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen. Rikastustoiminnassa syntyy melua muun muassa malmin murskauksesta, malmin ja rikasteen kuljetuksista sekä rakennusten ilmanvaihdosta. Luikonlahden rikastamon toiminnan ja liikenteen aiheuttaman melun leviämistä on selvitetty mallintamalla vuoden 2012 YVA:n yhteydessä. Arviointia on päivitetty YVA-menettelyn jälkeen. Rikastamotoiminnan lisäksi Luikonlahden ympäristössä meluhaittaa aiheuttavat seututeiden 506 ja 573 liikenne sekä Siilinjärvi–Viinijärvi–radan rautatieliikenne.

Melumallinnustulosten perusteella rikastamoalueen toiminnasta aiheutuvat meluvaikutukset lähiympäristössä ovat erittäin pieniä. Rikastamoalueen melulähteiden aiheuttamat melutasot alittavat valtioneuvoston melutason ohjeistusta antaman päätöksen (993/1992) mukaiset ohjeistukset selvästi lähimmässä häiriintyvissä kohteissa.

Mallinnuksen perusteella tieliikenne ilman rikastamon aiheuttamaa liikennöintiä aiheuttaa laskennallisesti VNp 993/1992 mukaisten meluohjeistusten ylityksiä liikennereittien varrella olevilla asuin- ja loma-asuinkiinteistöillä.

Luikonlahden rikastamon alueella on tehty melumittauksia kesällä 2013. Lisäksi mittauksia on tarkoitus tehdä vuosina 2015–2017 rikastamon tuotantomäärien mukaisesti.

7.12 Tärinä

Luikonlahden rikastamolla tärinää muodostuu merkittävästi ainoastaan alueen maanrakennustoissa (louheen irrotuksessa), mutta louhintamäärät ovat vähäisiä ja työt lyhytaikaisia eivätkä jokavuotisia. Luikonlahden ympäristössä ei ole liikenteen lisäksi muita merkittäviä toimintoja, jotka aiheuttaisivat tärinää. Tärinän vaikutusalue ulottuu kauimmaksi alueilla, joissa maaperä koostuu pehmeistä ja hienojakoisista maalajeista. Luikonlahden rikastamo, sen liikenneyhteydet ja lähimmät häiriintyvät kohteet sijaitsevat alueilla, joissa maaperä on pääasiassa moreenia ja kalliota.

8. YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET JA NIIDEN ARVIOINTI

8.1 Arvioitavat vaikutukset

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä arvioidaan nykyisen toiminnan sekä Luikonlahden rikastamon sivutuotteiden ja kaivannaisjätteiden elinkaaren aikaiset vaikutukset YVA-lain ja -asetuksen edellyttämällä tavalla ja tarkkuudella. Ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkastellaan hankkeen rakentamisen aikaiset, toiminnan aikaiset sekä toiminnan päättymisen jälkeiset vaikutukset. Ympäristövaikutuksia ei arvioida jo tapahtuneesta toiminnasta, mutta alueen toimintojen aiemmat vaikutukset näkyvät mm. pohja- ja pintaveden laadussa.

YVA-menettelyssä arvioidaan hankkeeseen liittyvien toimintojen välittömiä ja välillisiä vaikutuksia, jotka kohdistuvat:

- ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen
- maaperään, vesiin, ilmaan, ilmastoon, kasvillisuuteen, eliöihin sekä näiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin ja luonnon monimuotoisuuteen,
- yhdyskuntarakenteeseen, rakennuksiin, maisemaan ja kulttuuriperintöön,
- luonnonvarojen hyödyntämiseen sekä
- edellä mainittujen tekijöiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin.

Tässä hankkeessa ympäristövaikutusten arvioinnissa erityisen tarkastelun kohteena ovat mahdolliset ympäristöriskit, toiminnan aiheuttamat vaikutukset pinta- ja pohjavesiin sekä maisemaan. Vuoden 2012 YVA-arviointiin verrattuna hankkeen vaikutukset liikenteeseen, meluun sekä tärinään ovat vähäiset.

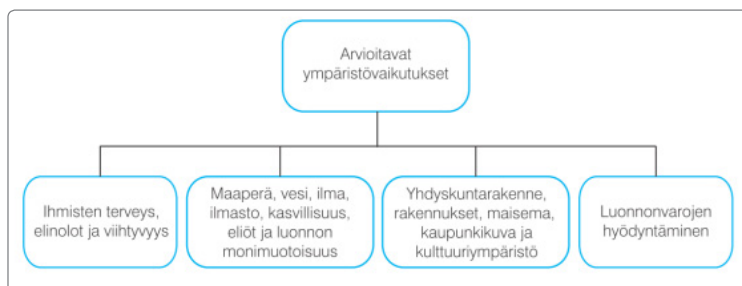
8.2 Vaikutusten arvioinnissa käytettävä aineisto

Ympäristövaikutusten arvioinnissa kuvataan toiminnan aiheuttamat vaikutukset ja niistä johtuvat muutokset alueen nykyisiin olosuhteisiin. Ympäristövaikutusten arviointi perustuu:

- tehtyihin hankesuunnitelmiin,
- nykyistä toimintaa, ympäristöä, päästöjä ja ympäristövaikutuksia koskevaan aineistoon,
- laadittuihin selvityksiin kohteen ympäristön nykytilasta,
- arvioinnin aikana tarvittaessa tehtäviin lisäselvityksiin,
- kirjallisuuteen,
- yleisötilaisuuksien ja kyselyiden/haastattelujen yhteydessä esiin tuleviin seikkoihin,
- lausunnoissa ja mielipiteissä esitettäviin asioihin,
- muualla harjoitettavaa vastaavaa toimintaa koskeviin tarkkailutuloksiin ja käyttökokemuksiin sekä
- näiden pohjalta eri menetelmin tehtäviin vaikutusarviointeihin.

Tässä hankkeessa käytettävissä oleva keskeinen aineisto on esitetty luvussa 7.1. Eri vaikutusten arviointiin käytettävät menetelmät ja aineistot on esitetty tarkemmin luvuissa 8.3-8.16.

Arvioinnissa käsitellään Luikonlahden rikastamon sivutuotteiden ja kaivannaisjätteiden varastoallaskapasiteetin lisäämistä, niiden sijoittamista louhostiloihin sekä rikkirikasteen sijoittamista Kylylahden kaivokseen kovettuvana täyteenä.



Kuva 8-1. Arvioitavat ympäristövaikutukset.

8.3 Vaikutukset maa- ja kallioperään

Luikonlahden rikastamon sivutuotteita ja kaivannaisjätettä on suunniteltu välivarastoitavaksi ja loppusijoitettavaksi kaivospiirin alueelle rakennettaville sijoitusalueille sekä louhostiloihin täyttönä. Eri vaihtoehtojen edellyttämät maanrakennustyöt sekä niistä aiheutuvat vaikutukset kuvataan YVA-selostuksessa.

Ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkastellaan alueelle tehty tutkimukset ja niiden tuloksia esitetään kootusti YVA-selostuksessa. Lisäksi arvioidaan hankkeen mahdolliset fyysiset tai kemialliset muutokset maa- ja kallioperään asiantuntija-arviona. Hankkeen toteutusvaihtoehtoisissa VE1 ja VE2 varastoitavien sivutuotteiden ja loppusijoitettavien jätteiden tarvitsemat alueet kasvavat nostaen riskiä maaperän pilaantumiselle mahdollisessa onnettomuustilanteessa. Käytettävissä olevaa lähtömateriaalia on riittävästi, eikä alueella ole tarvetta lisätutkimuksiin, ellei arvioinnin kuluessa saatavien tietojen perusteella tule muuta merkittävää esille.

8.4 Vaikutukset pintavesiin

Luikonlahden rikastamon alueella nykyisin muodostuvat ja sieltä pois johdettavat vesimäärät ja niiden laatu sekä kulkeutumisreitit ovat hyvin tiedossa. Suoto- ja jätevesien laatua seurataan säännöllisesti useasta tarkkailupisteestä ja tarkkailutuloksia on olemassa pitkältä ajanjaksolta. Luikonlahden rikastamon toiminnassa pyritään mahdollisimman suureen vesien kierrätysasteeseen, jolloin alueelta pois johdettava vesimäärä ja toisaalta otettava raakavesimäärä ovat mahdollisimman vähäisiä.

Ympäristövaikutusten arvioinnin yhteydessä tarkastellaan alueelle tehtyjä selvityksiä ja niiden tuloksia esitellään tarkemmin YVA-selostuksessa. Arvioinnissa selvitetään tarkasteltavien vaihtoehtojen mukaisten toimintojen aiheuttamat muutokset purkuvesien määrässä ja laadussa ja edelleen vesistöön aiheutuvassa kuormituksessa. Tämän perusteella arvioidaan mahdolliset muutokset alapuolisissa vesistöissä asiantuntija-arviona. Arvioinnissa huomioidaan vastaanottavien vesistöjen ominaispiirteet, kuten luonnontilaisuus, humuspitoisuus, ravinnetaso, hydrologia, eliöyhteisöt ja vesistön käyttötarkoitukset sekä -arvot. Arvioinnissa huomioidaan mahdolliset muutokset vesien purkureiteissä. Hankkeen toteutusvaihtoehtoisissa VE1 ja VE2 varastoitavien sivutuotteiden ja loppusijoitettavien jätteiden tarvitsemat alueet kasvavat ja voivat lisätä toiminnan vesistövaikutuksia etenkin mahdollisissa onnettomuustilanteissa. Käytettävissä olevaa lähtömateriaalia on riittävästi YVA-arvioinnin laatimiseksi, eikä alueella ole tarvetta lisätutkimuksiin, ellei arvioinnin kuluessa saatavien tietojen perusteella tule muuta merkittävää esille.

8.5 Vaikutukset pohjavesiin

Luikonlahden kaivostoiminnan pohjavesivaikutuksia on tarkkailtu useiden kymmenien vuosien ajan. Pohjaveden havaintoputkista toteutetun tarkkailun perusteella rikastushiekka-altaan suotovesien vaikutus on havaittavissa lähinnä kohonneina sulfaatti- ja nikkelipitoisuuksina rikastushiekka-altaan länsipuolisella alueella.

Pohjavesivaikutusten arvioinnissa hyödynnetään alueella tehtyjä selvityksiä huomioiden tarkasteltavien vaihtoehtojen mukainen toiminta alueella. Ihmisiin pohjaveden välityksellä mahdollisesti kohdistuvia vaikutuksia ja niiden merkitystä arvioidaan talousveden laatuvaatimusten ja -suositusten perusteella huomioiden alueen pohjaveden nykyinen käyttö. Hankkeen toteutusvaihtoehtoisissa VE1 ja VE2 varastoitavien sivutuotteiden ja loppusijoitettavien jätteiden tarvitsemat alueet kasvavat ja voivat muuttaa toiminnan pohjavesivaikutuksia erityisesti onnettomuustilanteissa. Arviointiin on käytettävissä tutkimusaineistoa riittävästi, eikä lisätutkimuksiin ole tarvetta, ellei arvioinnin kuluessa saatavien tietojen perusteella tule muuta merkittävää esille.

8.6 Päästöt ilmaan ja niiden vaikutukset

Luikonlahden rikastamon ilmaan kohdistuvia pölypäästöjä muodostuu merkittävimmin malmin kuljetuksesta ja liikennöinnistä alueella, malmin primäärimurskauksesta ja malmikuljettimista primäärimurskaimen ja tornimurskaamon välillä sekä tornimurskaamon ja malmivarastosilojen välillä. Lisäksi rikastushiekka-altaan alueella voi erityisen kuivissa olosuhteissa syntyä pölyä. Hiekkapöly laskeutuu nopeasti ja se rajoittuu pääosin kaivospiirin alueelle ja vaikutus on lähinnä esteettinen. Satunnaisesti, pölyn leviämisen otollisten olosuhteiden (kuivuus, kova tuuli) vallitessa, voi pölyn leviämistä tapahtua laajemmalle alueelle. Toiminnasta syntyvän pölyn määrän ja koostumuksen (hiukkaskoko sekä haitta-ainepitoisuudet) arvioinnissa hyödynnetään muista vastaavista kohteista saatavilla olevaa tutkimus- ja mittaustuloksia sekä Luikonlahden alueelle tehtyjen mallinnusten ja mittauksien tuloksia. Käytettävissä olevaa lähtömateriaalia on riittävästi, eikä alueella ole tarvetta lisätutkimuksiin, ellei arvioinnin kuluessa saatavien tietojen perusteella tule muuta merkittävää esille.

Koneiden ja laitteiden käytössä muodostuvat päästöt ovat polttoaineen rikkipitoisuudesta aiheutuva rikkidioksidipäästö, epätäydellisestä palamisesta ja polttoaineen epäpuhtauksista johtuvat VOC- ja hiukkaspäästöt sekä typen oksidit. Maansiirtokaluston ja raskaan liikenteen aiheuttamat ilmapäästöt on arvioitu vuoden 2012 YVA:n yhteydessä ja lasketaan vuosittain vuosiraporttiin.

Ilmapäästöjen leviäminen arvioidaan alueen päästöjen ominaispiirteiden ja tyypillisten sääolosuhteiden perusteella. Tarvittaessa leviämistarkastelussa käytetään ilmapäästöjen laimenemiseen perustuvaa laskentamenetelmää. Vaikutusten arvioinnissa otetaan huomioon herkkien kohteiden, kuten asutuksen tai luontoarvoltaan arvokkaiden alueiden sijainnit. Ilmanlaatuarvioita verrataan valtioneuvoston antamiin ilmanlaadun ohje- ja raja-arvoihin.

8.7 Toiminnassa syntyvä melu ja värinä sekä niiden vaikutukset

8.7.1 Melu

Rikastustoiminnassa syntyy melua muun muassa malmin murskauksesta, malmin ja rikasteen kuljetuksista sekä rakkennusten ilmanvaihdoista. Lisäksi melua aiheutuu liikenteestä sekä ajoittain alueella toteutettavista maanrakennustöistä. Luikonlahden rikastamon toiminnan ja liikenteen aiheuttaman melun leviämistä on selvitetty mallintamalla vuoden 2012 YVA:n yhteydessä. Lisäksi on tehty melumittauksia vuonna 2013.

Ympäristövaikutusten arvioinnin yhteydessä tarkastellaan hankkeen mahdollisia vaikutuksia melun muodostumiseen ja sen leviämiseen. Tarvittaessa arvioinnin yhteydessä päivitetään melulaskelmia määrittämällä melun keskiäänitasot (LAeq) ympäristössä. Laskentamallissa voidaan ottaa huomioon mm. maastonmuodot ja rakennukset, metsän ja maaperän vaimennus sekä mahdollisten meluntorjuntarakenteiden vaikutukset melun leviämiseen. Laskennallisia melutasoja (keskiäänitasot) verrataan valtioneuvoston melutason ohjearvoista antaman päätöksen (993/1992) mukaisesti melun ohjearvoihin huomioiden ympäristössä olevat melulle häiriintyvät kohteet ja herkit alueet. Lisäksi arvioidaan melun häiritsevyyttä. Arvioinnissa huomioidaan myös ympäristölupapäätöksen velvoittamana tehtyjen ympäristömelumittausten tulokset.

8.7.2 Värinä

Värinää voi mahdollisesti muodostua maanrakennustöiden yhteydessä. Sivutuotteiden ja kaivannaisjätteiden elinkaaren aikainen värinä sijoitusalueiden rakentamisesta sekä liikenteestä johtuen on kuitenkin vähäistä eikä sen vaikutuksia ole tarvetta arvioida erikseen ympäristövaikutusten arviointimenetelyssä.

8.8 Luontovaikutukset

Ympäristövaikutusten arviointia varten kerätään yhteen alueilla jo tehdyissä selvityksissä esitetyt tiedot mm. alueen luonto- ja metsätyypeistä, eliö- ja kasvilajeista sekä muu saatavilla oleva tieto alueen luonnon nykytilasta ja luontoarvoista. Tarkasteltavien vaihtoehtojen mukaisten toimintojen luontoympäristöön mahdollisesti aiheuttamia muutoksia arvioidaan tehtyjen selvitysten sekä luvuissa 8.3-8.7 esitettyjen päästö- ja vaikutusarvioiden perusteella.

8.9 Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen, maankäyttöön ja maisemaan

Lähialueella ei ole muita toimijoita, jotka häiriintyisivät erityisesti rikastamotoiminnasta. Luikonlahden rikastamon ympäristön maankäytön suunnittelussa ja kaavoituksessa tulee huomioida olemassa oleva rikastamon toiminta. Suunniteltu toiminta ei estä esimerkiksi teollisuustoiminnan sijoittamista lähelle suunniteltua toimintaa.

YVA-menettelyssä arvioidaan suunnitellun hankkeen soveltuvuus alueen yhdyskuntarakenteeseen, maankäyttöön sekä merkittäviin toimintoihin ja verkostoihin (mm. liikenneyhteydet sekä energia- ja vesihuoltoinfrastruktuuri). Hankkeeseen liittyviä suunnitelmia verrataan alueen suunniteltuihin maankäyttömuotoihin (kaavoitus). Ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa arvioidaan maankäytön tavoitteiden toteutuminen alueella. Erityishuomio kiinnitetään hankealueen läheisyydessä mahdollisesti sijaitseviin herkästi häiriintyviin kohteisiin ja alueisiin. Arviointiselostuksessa käsitellään valtakunnallisia alueidenkäyttötavoitteita, joilla voidaan katsoa olevan merkitystä suunnitellun hankkeen kannalta. Näitä ovat ainakin toimiva aluerakenne, kulttuuri- ja luonnonperintö sekä luonnonvarat.

Rikastushiekka-alueilla, sivutuotteiden sijoitusalueilla ja vanhoilla louhoksilla on pitkäaikainen maisemallinen vaikutus, jota pienennetään jälkihoitotoimenpiteillä. Vaikutuksia rakennettuun ympäristöön ja maisemaan tarkastellaan vertaamalla alueen nykyistä tilaa suunniteltuihin toimintoihin. Maiseman nykyinen luonne selvitetään maastokäynnein sekä karttojen ja ilmakuvien avulla. Suunnitellun hankkeen maisemavaikutus voidaan havainnollistaa tarvittaessa kuvasovittein. Vaikutusten merkittävyyden arviointi sekä laaja-alaiseen maisemakuvaan että lähialueen maisemaan suoritetaan em. tarkastelujen perusteella.

8.10 Vaikutukset liikennemääriin ja liikenneturvallisuuteen

Ympäristövaikutusten arvioinnin yhteydessä selvitetään toiminnan vaikutusalueen liikennereittien nykyiset liikennemäärät ja onnettomuustiedot. Arviointityössä lasketaan suunnitellun toiminnan aiheuttamat vaikutukset liikennemääriin ja tarkastellaan nykyisten liikenneväylien soveltuvuus toimintojen aiheuttamalle liikenteelle.

Tietojen perusteella lasketaan suunnitellun toiminnan aiheuttamat muutokset kuljetusreittien liikennemääriin, liikenteen sujuvuuteen sekä liikenneturvallisuuteen tieosuuksilla, joilla toiminnasta aiheutuvat vaikutukset ovat havaittavia.

8.11 Vaikutukset ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen

8.11.1 Sosiaaliset vaikutukset: elinot, viihtyvyys, talous ja elinkeinot

Luvuissa 8.3-8.10 esitettyjen ympäristövaikutusten arviointien tuloksia tarkastellaan paikallisten asukkaiden elinympäristössä tapahtuvien muutosten ja siten elinolojen ja viihtyvyyden kannalta. Arvioinnin taustatiedoiksi kerätään suunnittelualueen ympäristöä koskevat keskeisimmät tiedot, kuten tiedot lähimmästä asutuksesta ja muista häiriintyvistä kohteista, alueen taloudellisista ja sosiaalisista olosuhteista, harjoitettavista elinkeinoista sekä virkistysalueista. Sosiaaliset vaikutukset arvioidaan yleisötilaisuuksissa ja postitse jaettavien kyselylomakkeiden sekä tarvittaessa tehtävien haastattelujen pohjalta. Sosiaalisten vaikutusten arvioinnin pohjana käytetään STM:n opasta (1999) sekä täydentävää verkko-opasta "Ihmiin kohdistuvien vaikutusten arviointi-käsikirja" (STAKES 2001).

8.11.2 Terveysvaikutukset

Hankkeella voi olla merkitystä ihmisten terveyteen esim. pinta- ja pohjavesien laadun vuoksi. Ravinteista ja metalleista voi syntyä päästöjä vesistöihin. Lisäksi toiminta voi aiheuttaa lähiympäristössä havaittavaa pölyämistä, joka vaikuttaa lähinnä asumisviihtyvyyteen. Hankkeen toteutusvaihtoehtoissa VE1 ja VE2 varastoitavien sivutuotteiden ja loppusijoitettavien jätteiden tarvitsemat alueet voivat muuttaa toiminnasta aiheutuvia vaikutuksia ihmisten terveyteen erityisesti mahdollisissa onnettomuustilanteissa.

YVA-menettelyn aikana tarkastellaan alueella tehty selvitykset mm. kalojen haitta-ainepitoisuuksia koskien sekä pyritään tunnistamaan kaikki toiminnan mahdollisesti aiheuttamat välittömät ja välilliset terveyshaitat. Muun

muassa ilmanlaatuun, meluun, talousveteen, elintarvikkeisiin, uimaveteen ja maaperän liittyvät ohjearvoja ja tunnuslukuja, joiden ylittyminen voi aiheuttaa terveyshaittoja. Terveysvaikutukset arvioidaan vertaamalla kuhunkin edellä mainittuun tekijään kohdistuvia arvioituja ympäristövaikutuksia säädettyihin ohjearvoihin ja tunnuslukuihin. Terveysvaikutusten arvioinnissa hyödynnetään myös Minera-hankkeen aineistoa.

8.12 Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen

Merkittävimpiä luonnonvarojen hyödyntämiseen vaikuttavia tekijöitä hankkeessa ovat:

- hyödynnettävä malmi luonnonvarana,
- kaivannaisjätteiden hyötykäyttö ja loppusijoittaminen,
- läjitysalueiden rakentamisessa ja maisemoinnissa tarvittavat maa-ainekset sekä
- uusiutumattomien energialähteiden käyttö toiminnassa.

Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen kuvataan materiaalivirtoina eri vaihtoehtoille. Muut toiminnan vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen ovat lähinnä välillisiä, esimerkiksi mineraalipölyn leviämisen vaikutuksesta marjastukseen tai metsätalouteen.

8.13 Vaikutukset kulttuuriperintöön

Ympäristövaikutusten arvioinnissa selvitetään Luikonlahden rikastamon läheisyydessä olevat muinaismuistolain (295/1963) mukaiset kohteet. Uusien sijoitusalueiden rakentamisen vaikutuksia arvioidaan arvokkaisiin maisema-alueisiin, muinaisjäänneksiin, rakennettuun kulttuuriympäristöön, vaalittavaan valtion rakennusperintöön ja maailmanperintöön sekä kulttuurihistoriallisiin kohteisiin.

8.14 Riskit ja häiriötilanteet

Luikonlahden rikastamon toimintaan liittyviä vaaroja on arvioitu eri yhteyksissä. Tehtyjen vaaranarviointien perusteella merkittävimiksi riskeiksi rikastamolla on luokiteltu jätepatojen murtuminen ja patovuodot, tulipalo, poltto- tai jäteöljysäiliöiden rikkoutuminen, tuotevarastoalueen pölyäminen ja murskaamon pölynpoiston toimintahäiriöt. Rikastamolle on laadittu pelastussuunnitelma häiriö- ja poikkeustilanteiden varalle.

YVA-menettelyssä tunnistetaan tarkasteltavaan toimintaan liittyvät mahdolliset häiriötapahtumat ja riskit. Mahdolliset vahingot ja niiden ympäristövaikutukset tarkastellaan kunkin ympäristövaikutuksen osa-alueen yhte-

ydessä. Erityishuomio kiinnitetään mahdollisiin läjitys- tai patoihin liittyviin onnettomuuksiin sekä alueen vesien keräilyyn ja käsittelyyn liittyviin mahdollisiin häiriöihin.

8.15 Ehdotus vaikutusalueen rajaukseksi

Vaikutusalueen rajausta tehdään arvioitavan ympäristövaikutuksen ominaisuuksien perusteella. Esimerkiksi melu- ja pölyvaikutusten arviointi rajataan kokemuseräisesti tehdasalueen lähivaikutusalueelle, joka on arviolta noin yhden kilometrin säteellä tehtaan toiminnoista sijaitseva alue (Kuva 8-2). Rajauksessa huomioidaan erityisen häiriintyvät kohteet, kuten olemassa olevat tai suunnitellut asuinalueet, taajamat ja luonnonsuojelualueet.

Vesistövaikutusten arviointi kohdistetaan Luikonlahden rikastamoalueelta länteen Retuseen sekä varsinaiseen vesien purkureittiin etelään Heinälammen kautta Luikonlahteen (Kuva 8-3).

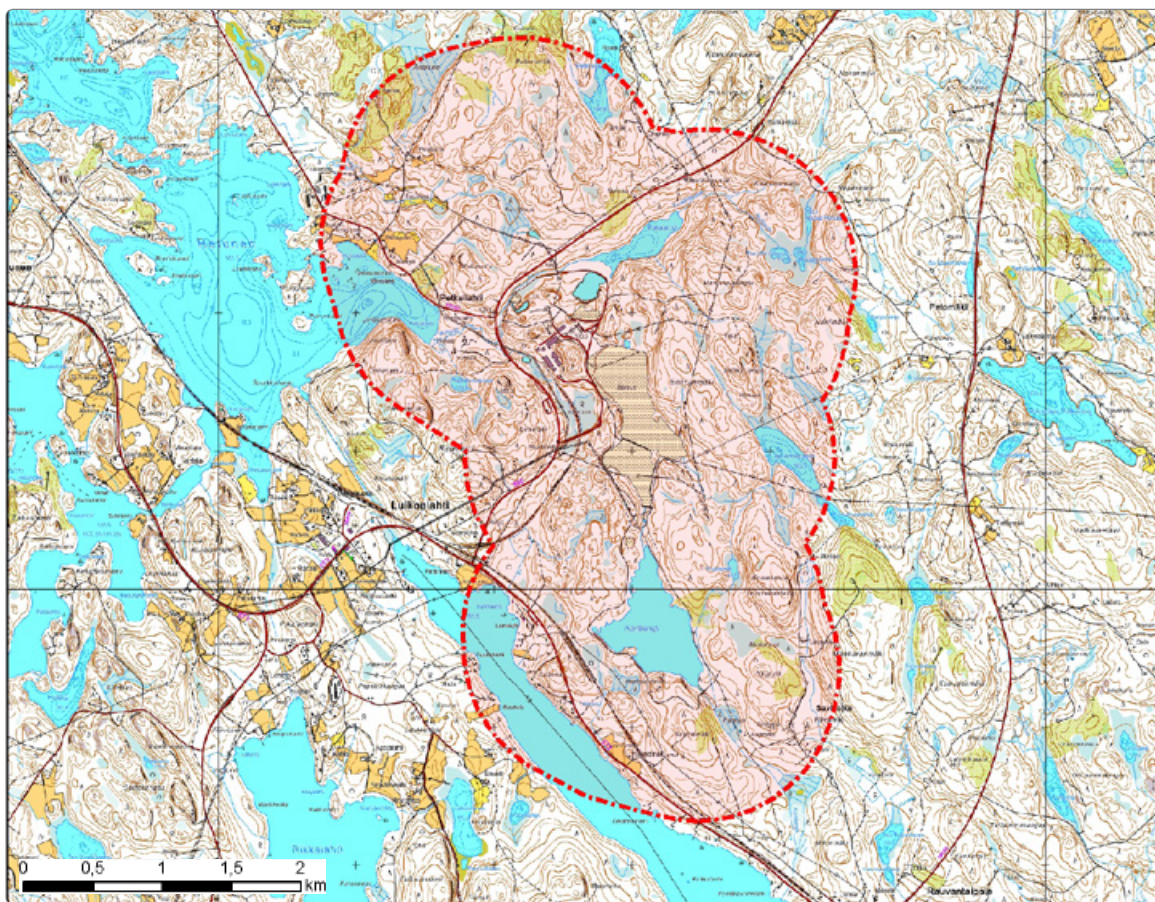
Liikenteelliset vaikutukset arvioidaan toimintaan liittyvistä liikenneväylästä.

8.16 Käytettävissä oleva aineisto ja tarvittavat lisäselvitykset

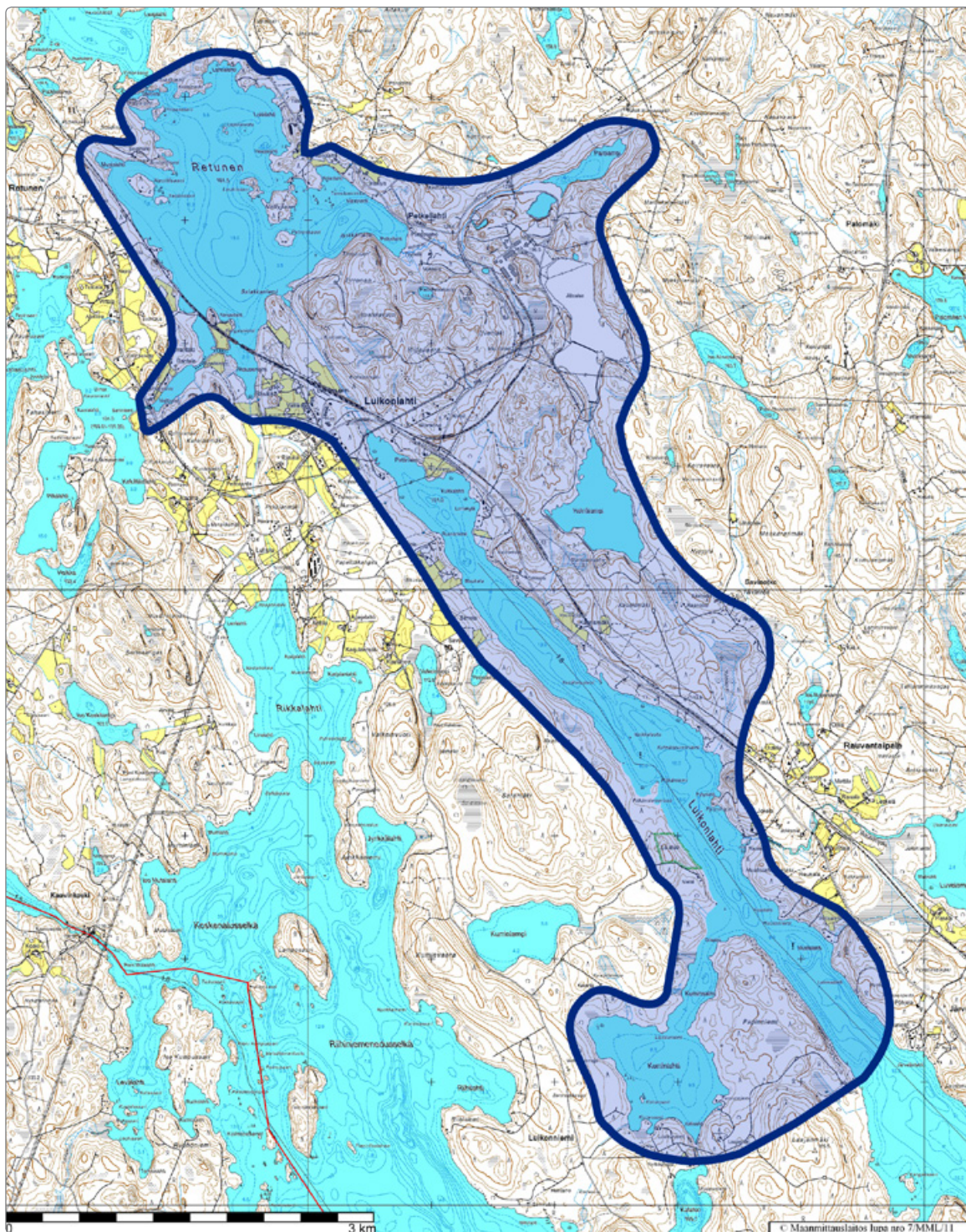
Luikonlahden rikastamon alueella on harjoitettu kaivos- ja rikastamotoimintaa jo 1960-luvulta lähtien. Suunniteltu toiminta ei merkittävästi muuta alueen toimintaa. Alueella on tehty lukuisia ympäristöselvityksiä ja hankkeesta on saatavilla kattavasti lähtömaterialiaa pitkältä ajanjaksolta (vrt. luku 7.1).

Edellä mainittujen selvitysten lisäksi arvioinnissa käyttökelpoista tietoa on saatavissa mm. luokiteltuja pohjavesi-alueita, suojelualueita ja muinaisjäännekohteita koskevista rekistereistä ja tietokannoista, vesistöjen yhteistarkkailun tulostiedoista, liikenneväyrien liikennemäärälaskelmista sekä kaivostoiminnan parasta käyttökelpoista tekniikkaa koskevasta referenssiaineistosta (EIPPCB 2004).

Alueella ei toistaiseksi ole tarvetta lisäselvityksiin, ellei ympäristövaikutusten arvioinnin aikana tule esille seikkoja, jotka edellyttäisivät tarkentavien tutkimusten toteuttamista.



Kuva 8-2. Ehdotus vaikutusten tarkastelualueen rajaukseksi.



Kuva 8-3. Esitys vesistövaikutusten tarkastelualueen rajaukseksi.

8.17 Epävarmuustekijät ja oletukset

Ympäristövaikutusten arviointiin ja hankkeen suunnitteluun vaikuttaa käytettyihin tietoihin ja menetelmiin liittyvät epävarmuudet. Arviointiselostuksessa kuvataan olennai-

simmat hankkeeseen ja arviointimenetelmiin liittyvät oletukset ja epävarmuustekijät sekä esitetään arvio näiden vaikutuksesta tehtyihin arvioihin ja hankkeen toteutukseen.

9. HAITALLISTEN VAIKUTUSTEN VÄHENTÄMINEN JA SEURANTA

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyyn sisältyvien selvitysten yhteydessä esitetään rakenne-ratkaisut sekä käsitteley- tai toimintatapojen periaatteet haitallisten ympäristövaikutusten vähentämiseksi sekä arvioidaan niiden soveltuvuus suunniteltuun toimintaan. Arvioinnin aikana tunnistetaan hankkeen tärkeimmät haitalliset vaikutukset ja selvitetään eri mahdollisuuksia näiden vähentämiseksi. Arviointiselostuksessa esitetään kuvaus merkittävimmistä haitallisista vaikutuksista ja tarvittaessa ehdotus niiden vähentämiseksi tehtävistä toimenpiteistä.

Hankkeen ympäristövaikutusten seurannalla varmistetaan, että hankkeen vaikutukset ovat sellaiset kuin niiden arvioitiin olevan ja vaikutuksia ehkäisevät tai lieventävät toimenpiteet toimivat siten kuin suunniteltiin. Lisäksi seurannalla tuotetaan tietoa mahdollisia tulevia hankkeita varten.

Laadittavassa arviointiselostuksessa kuvataan Luikonlahden rikastamon ympäristöntarkkailuohjelma, joka käsittää käyttö-, päästö- ja vaikutusten tarkkailun. Arviointityön aikana tarkastellaan tarkkailuohjelman sisältöä ja arvioidaan sen riittävyys suunnitelmien mukaiselle toiminnalle.

10. TIEDOTTAMINEN JA OSALLISTUMISEN JÄRJESTÄMINEN

YVA-menettelyn tarkoituksena on edistää ympäristövaikutusten arviointia ja eri tahojen huomioon ottamista suunnittelussa ja päätöksenteossa sekä lisätä kansalaisten tiedon-saantia ja vaikutusmahdollisuuksia. Ympäristövaikutusten arviointiin voivat osallistua kaikki ne kansalaiset, joiden oloihin ja etuihin, kuten asumiseen, työnteokseen, liikkumiseen ja vapaa-ajan viettoon, suunnitteilla oleva hanke saattaa vaikuttaa. Luikonlahden rikastamon sivutuotteiden ja kaivannaisjätteiden elinkaarisuunnittelun YVA-menettely käynnistyy, kun hankkeesta vastaava jättää maaliskuussa 2014 vireille ympäristövaikutusten arviointiohjelman Pohjois-Savon ELY-keskukseen.

Yhteysviranomainen eli Pohjois-Savon ELY-keskus kuulluttaa hankkeesta ja YVA-ohjelma on nähtävillä Kaavin kunnassa sekä Pohjois-Savon ELY-keskuksen tiloissa Kuopiossa. Arviointiohjelmasta on mahdollisuus antaa palautetta yhteysviranomaiselle kuulutuksessa esitettävällä tavalla. Lisäksi yhteysviranomainen pyytää lausuntoja tarvittavilta tahoilta. Arviointiohjelman esittelyn yleisötilaisuus tullaan järjestämään kuulutuksen jälkeen. Tarkemmasta ajankohdasta ja paikasta ilmoitetaan erikseen. Ympäristövaikutusten arviointiselostuksen yleisötilaisuus tullaan järjestämään, kun

selostus on jätetty, kuulutettu ja ollut nähtävillä maaliskuun huhtikuussa 2014. Molemmissa yleisötilaisuuksissa yleisöllä on mahdollisuus tavata ja keskustella hankkeesta vastaavan, YVA-konsultin sekä ELY-keskuksen edustajien kanssa.

Ympäristövaikutusten arvioinnin aikana asukkailla kysytään mielipiteitä Luikonlahden rikastamon nykyisestä toiminnasta, suunnitellusta toiminnasta sekä sen ympäristövaikutuksista asukaskyselyn muodossa. Eri sidosryhmien edustajia voidaan haastatella tarvittaessa lisätietojen saamiseksi. Ympäristövaikutusten arvioinnissa huomioidaan myös yleisötilaisuuden puheenvuorot, mielipiteet ja lausunnot sekä muut mahdolliset palautteet.

YVA-menettely päättyy, kun Pohjois-Savon ELY-keskus antaa lausuntonsa ympäristövaikutusten arviointiselostuksesta. Lupaprosessit voivat edetä YVA-hankkeen päätyttyä. Hankkeesta vastaavan tulee ottaa arviointiselostuksessa esitetyt näkökohdat huomioon lupahakemuksia tehdessään. YVA-lain mukaisesti hanketta koskevasta lupapäätöksestä tai siihen rinnastettavassa muusta päätöksestä on käytävä ilmi, miten arviointiselostus ja siitä annettu yhteysviranomaisen lausunto on otettu huomioon.

11. SANASTO JA LYHENTEET

LOM	Life Of Mine (kaivoksen elinkaari)
MIBC	metyyli-isobutylikarbinoli, vaahdote
Mm ³	miljoona kuutiometriä
Mt	miljoonaa tonnia
NPR	neutralization potential ratio, neutraloitumispotentiaali -suhde
PIMA-asetus	valtionneuvoston asetus maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnista (214/2007)
PAX	kaliumamyyliksantaatti
SIPX	natriumisopropyliksantaatti, kokooja
STM	sosiaali- ja terveysministeriö
VNA	valtionneuvoston asetus
VNp	valtionneuvoston päätös
YSA	ympäristönsuojeluasetus (169/2000)
YSL	ympäristönsuojelulaki (86/2000)
YVA	ympäristövaikutusten arviointi

12. LÄHTEET JA KIRJALLISUUS

Kylylahti Copper Oy. 2012. Luikonlahden rikastamon rikastuskapasiteetin lisääminen, Ympäristövaikutusten arviointiselostus. 2012.

Kylylahti Copper Oy. 2012. Ympäristönsuojelulain mukainen ympäristölupahakemus Luikonlahden rikastamon rikastuskapasiteetin lisäämiseksi.

Minera-hankkeen aineistot, Luikonlahden vesien haitta-ainepitoisuudet. 2013. <http://fi.opasnet.org/fi/Luikonlahden_vesien_haitta-ainepitoisuudet>, 29.10.2013.

Savo-Karjalan Ympäristötutkimus Oy. 2013. Kylylahti Copper Oy Luikonlahden kaivoksen jäte-, pinta- ja pohjavesien tarkkailuraportti 2012. Kuopio 22.5.2013.

13. LAINSÄÄDÄNTÖ

Jätelaki (646/2011) ja -asetus (179/2012).

Kaivoslaki (621/2011).

Kauppa- ja teollisuusministeriön päätös vaarallisten kemikaalien käsittelystä ja varastoinnista jakeluasemalla (415/1998).

Kemikaalilaki (599/2013) ja -asetus (675/1993), asetus vaarallisten kemikaalien käsittelyn ja varastoinnin valvonasta (855/2012) ja sosiaali- ja terveysministeriön asetus CLP-asetuksen liitteessä VI tarkoitetuista kemikaaleista (5/2010).

Laki vaarallisten kemikaalien ja räjähteiden käsittelyn turvallisuudesta, räjähdysainelaki (390/2005) sekä räjähdde-asetus (473/1993) ja asetus räjähteiden vaatimustenmukaisuuden toteamisesta (1384/1994).

Laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (468/1994) ja asetus ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (713/2006).

Lintudirektiivi (79/409/ETY).

Luonnonsuojelulaki (1096/1996) ja luonnonsuojeluasetus (160/1997).

Luontodirektiivi: Neuvoston direktiivi (92/43/ETY) luonnonvaraisten elinympäristöjen ja luonnon-varaisten eläinten ja kasvien suojelusta (EYVL 1992 L 206).

Maankäyttö- ja rakennuslaki (132/1999) sekä -asetus (895/1999).

Metsälaki (1093/1996) ja -asetus (1200/1996).

Muinaismuistolaki (295/1963).

Patoturvallisuuslaki (494/2009) ja -asetus (319/2010).

Sosiaali- ja terveysministeriön asetus pienten yksiköiden talousveden laatuvaatimuksista ja valvontatutkimuksista (401/2001) sekä talousveden laatuvaatimuksista ja valvontatutkimuksista (461/2000).

Terveydensuojelulaki (763/1994) ja -asetus (1280/1994).

Valtioneuvoston asetus kaivannaisjätteistä (190/2013).

Valtioneuvoston asetus vesiympäristölle vaarallisista ja haitallisista aineista (1022/2006).

Valtioneuvoston päätös ilmanlaadun ohjearvoista ja rikkilasseuman tavoitearvoista (480/1996) ja valtioneuvoston asetus ilmanlaadusta (38/2011).

Valtioneuvoston päätös melutason ohjearvoista (993/1992) ja valtioneuvoston asetus ulkona käytettävien laitteiden melupäästöistä (621/2001).

Vesilaki (687/2011) ja asetus vesitalousasioista (1560/2011).

Ympäristönsuojelulaki (86/2000) ja -asetus (169/2000).

YHTEYSTIEDOT

Hankkeesta vastaava

Kylylahti Copper Oy
Sänkinotkonkatu 6
83500 OUTOKUMPU

Yhteyshenkilöt

Heli Kasurinen
hkasurinen@altonamining.com
puh. 040 704 3480

Kari Janhunen
kjanhunen@altonamining.com
puh. 050 436 6555

Yhteysviranomainen

Pohjois-Savon ELY-keskus
PL 2000 (Kallanranta 11)
70101 KUOPIO

Yhteyshenkilö

Juha Perho
juha.perho@ely-keskus.fi
puh. 0295 026 836

YVA-konsultti

Ramboll Finland Oy
Kirjastokatu 4
70100 KUOPIO

Yhteyshenkilöt

Niko Karjalainen
niko.karjalainen@ramboll.fi
puh. 050 306 0752

Ari Kolehmainen
ari.kolehmainen@ramboll.fi
puh. 050 306 0753

Hankkeesta vastaava:
Kylylahti Copper Oy



YVA-konsultti:
Ramboll Finland Oy

