

TALVIVAARA SOTKAMO
OY:N KONKURSSIPESÄ

TALVIVAARAN KAIVOKSEN
VELVOITETARKKAILU



VUOSIRAPORTTI 2014

1	Yhteenveto
2	Osa I: Tarkkailun taustatiedot
3	Osa II: Käyttötarkkailu
4	Osa III: Vesipäästöjentarkkailu
5	Osa IV: Ilmapäästöjentarkkailu
6	Osa V: Pintavesien laatu
7	Osa VI: Pintavesien biologinen tarkkailu
8	Osa VII: Kalataloustarkkailu
9	Osa VIII: Pohjavedet
10	Osa IX: Pölylaskeuma
11	Osa X: Jätejakeiden kaatopaikkakelpoisuus
12	Talvivaaran kaivoksen melumallinnus- nykytila v. 2014 (Pöyry Finland Oy, 16.9.2014, 16X246926.10.Q860-001)

Vastaanottaja
Talvivaara Sotkamo Oy:n konkurssipesä

Asiakirjatyyppi
Raportti

Päivämäärä
20.5.2015

Viite
1510010636

TALVIVAARA SOTKAMO OY:N KONKURSSIPESÄ TALVIVAARAN KAIVOKSEN TARKKAILU VUONNA 2014, YHTEENVETO



TALVIVAARA SOTKAMO OY:N KONKURSSIPESÄ
YHTEENVETO - TALVIVAARAN KAIVOKSEN TARKKAILU
VUONNA 2014

Päivämäärä	20.5.2015
Laatija	Tomi Jutila, Ramboll Finland Oy Heli Uimarihuhta, Ramboll Finland Oy Sanna Sopanen, Ramboll Finland Oy Sari Tammisto, Ramboll Finland Oy
Tarkastaja	Katariina Koikkalainen, Ramboll Finland Oy Pentti Manninen, Ramboll Finland Oy
Hyväksyjä	Elina Salmela, Talvivaara Sotkamo Oy:n konkurssipesä
Kuvaus	Kaivoksen ympäristötarkkailun vuosiraportti 2014

Viite 1510010636

Kannen kuva: Näkymä liuotus- ja tehdasalueelle 6.2.2014

SISÄLTÖ

1.	JOHDANTO	1
2.	PÄÄSTÖTARKKAILU	1
2.1	Vesipäästöjen tarkkailu	1
2.2	Ilmapäästöjen tarkkailu	2
3.	YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN TARKKAILU	3
3.1	Pintavesien fysikaalis-kemiallinen laatu	3
3.2	Pintavesien biologinen tarkkailu	4
3.3	Kalasto	4
3.4	Pohjavedet	6
3.5	Ilman laatu	7
3.6	Melu	8
4.	JÄTEJAKEIDEN TARKKAILU	8
5.	JOHTOPÄÄTÖKSET JA KEHITYSEHDOTUKSET	9
5.1	Pintavesien laadun tarkkailu	9
5.2	Pintavesien biologinen tarkkailu	9
5.3	Vesipäästöjen tarkkailu:	10
5.4	Jätejakeiden tarkkailu	10

1. JOHDANTO

Talvivaaran kaivoksen tarkkailua toteutettiin vuonna 2014 päivitetyn tarkkailuohjelman (Pöyry, 27.6.2014) ja valvovan viranomaisen ohjeiden mukaisesti. Tarkkailu koostui vuosittain tehtäväs- tä vesi- ja ilmapäästöjen tarkkailusta sekä ympäristövaikutusten ja jätejakeiden tarkkailusta. Ympäristövaikutusten tarkkailuun kuuluivat tänä vuonna pintavesien fysikaalis-kemiallisen laadun tarkkailu, pintavesien biologinen tarkkailu sekä kalatalous-, pohjavesi- ja ilmanlaadun tarkkailu.

Vuonna 2014 louhinta ja malminkäsittely olivat keskeytettynä koko vuoden ajan, mutta metalli- tehtaan tuotanto ja bioliuotus olivat käynnissä koko vuoden. Talvivaara Sotkamo Oy haettiin konkurssiin 6.11.2014. Käräjäoikeus määräsi konkurssimenettelyn pesänhoitajaksi asianajaja Jari Salmisen Asianajotoimisto JB Eversheds Oy:stä. Talvivaara Sotkamo Oy:n ympäristövelvoitteet siirtyivät konkurssipesälle ja tarkkailua jatkettiin pääasiassa tarkkailusuunnitelman mukaisesti. Talvivaara Sotkamo Oy:n konkurssi on Espoon käräjäoikeuden 1.12.2014 tekemän päätöksen myötä jatkunut julkisselvityksenä. Konkurssiasiamies on samana päivänä määrännyt Jari Salmi- sen julkisselvittäjäksi.

Päivitetystä tarkkailusuunnitelmasta poikettiin ainoastaan leijumamittauksen ja jätejakeiden mi- neralogisen koostumuksen määrittämisen osalta ja nämä mittaukset jätettiin vuoden 2014 oh- jelmasta pois valvovan viranomaisen hyväksynnällä. Leijumamittaukset tehdään seuraavana so- pivana ajankohtana malmintuotannon käynnistyttyä uudelleen.

2. PÄÄSTÖTARKKAILU

2.1 Vesipäästöjen tarkkailu

Vuoden 2014 tarkkailujaksolla kaivoksen vesipäästötarkkailu käsitti kaivoksen aluevesien, pro- sessin ylijäämävesien sekä saniteettipuhdistamon veden laadun, määrän ja syntyvän kuormituk- sen tarkkailun tarkkailusuunnitelman mukaisesti. Tarkkailutulosten perusteella seurattiin ympä- ristöluvassa annettujen lupamääräysten toteutumista. Lisäksi vedenlaatutulosten perusteella ar- vioitiin jälkikäsittely-yksiköiden puhdistustehoja eri aineiden suhteen puhdistusyksiköille saapu- van ja sieltä lähtevän veden laadun perusteella.

Vuonna 2014 kaivosalueelta johdettiin ulos vesistöihin yhteensä noin 4,82 miljoonaa kuutiota kä- siteltyjä jätevesiä, joista noin 2,74 milj. m³ (noin 57 %) johdettiin pohjoiseen Oulujoen vesistöön ja noin 2,08 milj. m³ (noin 43 %) etelään Vuoksen vesistöön. Vuoden 2014 kokonaisvesimäärä oli lähes miljoona kuutiota vähemmän kuin vuonna 2013.

Kaivosalueen vesien juoksutukset tapahtuivat pääosin alkuvuodesta tammikuusta kesäkuun puo- liväliin saakka. Loppuvuodesta vesistöön juoksutetut vesimäärät olivat alkuvuoteen verrattuna vähäiset. Ympäristölupaan perustuen vesistöön juoksutettavan veden määrää säätelee Kalliojoen virtaama. Vesistöön juoksutettavan käsitellyn jäteveden vuorokausivirtaama saa olla 10.4. - 15.6. välisellä jaksolla enintään 15 % ja muina aikoina enintään 10 % johtamista edeltäneen Kal- liojoen 7 vuorokauden keskivirtaamasta.

Pääosa loppuneutraloinnin (Lone) ylitevesistä johdettiin käyttövedeksi tai käänteisosmoosilaitok- sen (RO- laitoksen) syötevedeksi ja takaisin prosessivedeksi. Loppuneutraloinnin (Lone) yliteve- siä ei johdettu vuonna 2014 suoraan vesistöön.

Oulujoen suuntaan johdetuista käsitellyistä vesistä Kärsälammen näytepisteen kautta juoksutet- tava vesi ylitti pH:lle asetetut raja-arvot kuudessa (6) yksittäisessä näytteessä ja helmikuussa kuukausikeskiarvon osalta. Latosuon altaalta lähtevän veden rautapitoisuus ylitti tammi-, huhti- ja toukokuussa raudalle asetetut raja-arvot. Kaivosalueen käsittelyalueella puhdistetuista vesistä Kuusilammen rauta-, mangaani, nikkeli- ja sulfaattipitoisuudet ylittivät helmikuussa raja- ja ta- voitearvot. Tuolloin lammesta juoksutettiin vain sulanapitovirtaamaa. Lisäksi kiintoaineen virtaa- mapainotteen kuukausikeskiarvo ylittyi maaliskuussa ja mangaanin tavoitearvo tammikuussa. Sekundäärialueen suojaumpausvesien käsittely-yksikön Torrakkopuron näytepisteen veden pH-arvot ylittivät pH:lle asetetut arvot yhteensä 13:n yksittäisen näytteen sekä kesä-, heinä,

syys-, marras- ja joulukuun virtaamapainotteisten kuukausikeskiarvojen osalta. Lisäksi Torrakko-puroilta mitattiin yksittäinen sinkkipitoisuuden ja kiintoaineen kuukausikeskiarvon ylitys tammikuussa, sekä virtaamapainotteisen kuukausikeskiarvopitoisuuden ylitys nikkelin ja mangaanin osalta elokuussa.

Vuoksen suuntaan johdetuista vesistä. Kortelampi 2 tarkkailupisteellä pH:lle asetettu yksittäisen näytteen arvo ylittyi kerran 9.1. otetussa näytteessä ja kuukausikeskiarvolle asetettu raja-arvo ylittyi tammi-, helmi-, maaliskuu-, syys-, loka- ja marraskuussa. Kortelampi 2 lähtevän veden sinkkipitoisuus ylitti luparajan 9.1. otetussa näytteessä ja kiintoaineen raja-arvo ylittyi tammi- ja huhtikuun sekä mangaanin osalta tavoitearvo tammikuun kuukausikeskiarvoissa. Torvelansuolta lähtevän veden pH arvo ylitti luparajan 29.4. otetussa näytteessä ja toukokuun kuukausikeskiarvon osalta. Huhtikuun kuukausikeskiarvot kiintoaineen, raudan, mangaanin, nikkelin ja sinkin sekä toukokuun keskiarvo kiintoaineen osalta ylitti raja-arvot.

Liukoisen elohopean ja kadmiumin osalta mitatut pitoisuudet olivat pääosin alle määritysrajan ja aina alle valtioneuvoston asetuksen (1022/2006) liitteessä 1B määrittäytyjen raja-arvojen.

Säteilyturvakeskus (STUK) analysoi Kortelampi 2, Torrakkopuron, Latosuon ja Kuusilammen tarkkailupisteiltä lokakuussa (7.10.2014) otetuista näytteistä pitkäikäisten alpha- ja beeta-aktiivisten aineiden määrät, joiden radioaktiivisuustasot olivat niin alhaiset, ettei tarkemmille hajoamistuotteiden analyyseille ilmennyt tarvetta.

Kortelampi 2 lähtevästä vedestä tehdyn ekotoksisuustestin perusteella näyte ei ollut toksista vesikirpuille, levälle eikä valobakteereille. Myös Latosuon ja Kuusilammen patoaltaiden vesi sekä SEM2-vedenkäsittely-yksiköltä lähtevä vesi tutkittiin eivätkä ne tehdyn ekotoksisuustestin perusteella olleet toksista vesikirpuille, levälle tai valobakteereille.

Kaivosalueen jälkikäsittely-yksiköiltä vesistöön johdettu kuormitus oli suurimmillaan alkuvuodesta tammikuussa ja kevättulva-aikaan huhti – toukokuussa, jolloin käsiteltyjen kaivosvesien juoksaus oli suurimmillaan. Vuoden 2014 kaivosvesien mukana alapuoliseen vesistöön kulkeutuneet ainemäärät olivat selvästi edellisvuotta pienemmät. Ympäristöluvassa määrätty luparajat kuormituksen osalta alittuivat sinkkipäästöjä lukuun ottamatta. Sinkin kokonaiskuormitus 309 kg ylitti niukasti sille asetetun luparajan 300 kg/a.

Talvivaaran jätevedenpuhdistamon toimintaa tarkkailtiin kesä- ja joulukuussa otettujen vesinäytteiden perusteella. Puhdistamo saavutti vuonna 2014 ympäristöluvassa asetetut lupaehdot sekä valtioneuvoston asetuksen vaatimukset.

2.2 Ilmapäästöjen tarkkailu

Ramboll Finland Oy, Ramboll Analytics toteutti Talvivaara Sotkamo Oy:n toimeksiannosta Talvivaaran kaivoksen tarkkailusuunnitelman mukaiset ilmanpäästömittaukset vuoden 2014 helmikuusta alkaen. Tammikuun 2014 mittaukset tehtiin Nab Labs Oy:n toimesta.

Mitattavat kohteet olivat metallien talteenoton puolelta saostuslinjan poistohönnäkaasut, neutraalointireaktoreiden hönnäkaasut, rautasaostuksen hönnäkaasut, nauhasuotimen hönnäkaasut ja esineutraloinnin nauhasuotimien poistohönnäkaasut. Kaikki kohteet mitattiin pesureiden jälkeen. Uuden mittausohjelman mukaisesti rikkivetymittaukset ja virtaaman määrittäminen tehtiin neljästi vuodessa ja metallipitoisuudet mitattiin kerran vuoden aikana. Kaikkia vuoden 2014 mittauksia ei ollut mahdollista toteuttaa lähinnä prosessien tuotannosta tai työturvallisuustekijöistä johtuen.

Vuonna 2014 mittaukset tehtiin neljästi vuodessa, kun vuonna 2013 mittaukset oli tehty joka kuukausi. Vuonna 2013 mitatut parametrit olivat rikkivety ja pelkistyneet rikkiyhdisteet (TRS). Rikkihiiliinäytteitä oli otettu tarpeen mukaan, mikäli poistokaasussa oli ollut pelkistyneitä rikkiyhdisteitä. Vuoden 2014 tarkkailusuunnitelman mukaiset mitattavat parametrit olivat rikkivety- ja metallipitoisuudet. Vuonna 2013 rikkivetypitoisuudet alittivat annetun raja-arvon. Myös vuonna 2014 rikkivetypitoisuudet alittivat annetun raja-arvon lukuun ottamatta tammikuun esineutraloinnin nauhasuotimen mittausta. Vuonna 2014 myös raskasmetallien summapitoisuus alitti annetun raja-arvon.

Kaivoksen tarkkailusuunnitelman mukaisesti mitattiin myös talteenottolaitoksen yhteydessä sijaitsevan lämpölaitoksen kattiloiden savukaasujen hiukkas-, NO_x- ja SO₂-pitoisuudet kertaalleen vuoden 2014 aikana. Kattiloiden savukaasujen hiukkas-, NO_x- ja SO₂-pitoisuudet alittivat raja-arvot tuloksille määritetyt epävarmuudet huomioiden.

3. YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN TARKKAILU

3.1 Pintavesien fysikaalis-kemiallinen laatu

Kaivoksen prosessivesiä on johdettu käsittely-yksiköiden kautta Oulujoen ja Vuoksen suunnan vesistöihin vuoden 2009 lopulta lähtien. Syksystä 2013 lähtien valtaosa puhdistetusta prosessivedestä (LONE-ylite) on johdettu käänteisosmoosilaitokselle. Vain pieni osa LONE-ylitteestä johdetaan ympäristöön, koska suurin osa puhdistetusta prosessivedestä kiertää takaisin prosessiin. Valtaosa ympäristöön purettavista vesistä koostuu kaivosalueelle kertyneistä sade- ja valumavesistä, jotka käsitellään ennen johtamista ympäristöön.

Vuoden 2014 tarkkailun tulosten perusteella ja sulfaattipitoisuuksia tarkasteltaessa tilanne on säilynyt ennallaan vuoteen 2013 verrattuna; sulfaattien osalta vaikutukset ulottuvat Jormasjokeen Oulujoen suunnalla ja Kiltuanjärveen Vuoksen suunnalla, jossa pitoisuudet ovat jo laimeita verrattuna kaivoksen lähivesistöihin ja jäävät selvästi eliöstölle ja kalastolle haitattomalle tasolle. Nurmijoessa on havaittu vuoden 2014 tarkkailussa luontaisesta taustapitoisuudesta poikkeavia sulfaattipitoisuuksia näytepisteellä Nurmijoki Koirakoski (ka 20,4 mg/l), kuten myös viime vuoden tarkkailussa (ka 16,4 mg/l). Sulfaattipitoisuudet voivat olla koholla myös muista syistä johtuen, sillä mitä etäämmälle kaivosalueelta mennään, sitä todennäköisemmin pitoisuustasoja voivat nostaa piste- ja hajakuormittajat.

Kerrostuneiden lähijärvien (Salminen, Kalliojärvi ja Kivijärvi) tilanteessa ei ole tapahtunut merkittäviä muutoksia suhteessa aikaisempiin vuosiin. Järvet ovat edelleen pysyvästi kerrostuneita suolaisuusgradientin johdosta. Kerrostuneisuuden purkautuminen voisi johtaa tilanteeseen, jossa alusveteen kertyneet suola- ja metallipitoiset vedet lähtevät liikkeelle ja voivat heikentää alapuolisten vesistöjen tilaa. Suolapitoisten kaivosvesien johtaminen Oulujoen ja Vuoksen suunnan vesistöihin, voi johtaa myös Kolmisopen ja Laakajärven syvyys-suuntaisten tiheyserojen kasvamiseen ja sitä kautta vaikuttaa sekoittumisoloihin. On kuitenkin huomioitava, että Talvivaara Sotkamo Oy:n sulfaattikuormituksen lupaehdot ovat tiukentuneet vuonna 2014 ja edelleen vuonna 2015 (PSAVI 52/2013/1). Lisäksi suunnitelma vesien johtamisesta purkupuutuksessa Nuasjärveen, joka on tilavuudeltaan huomattavasti suurempi kuin kaivoksen lähijärvet, vähentäisi kaivoksen lähialueen järviin kohdistuvia vaikutuksia.

Nikkelille asetettu ympäristölaatu-normi (22- 35 µg/l taustapitoisuus huomioon ottaen) ylittyi vuoden 2013 tavoin Oulujoen suunnalla Härkäpurossa, Salmisessa, Kalliojärvestä sekä Kuusijoen ja Vuoksen suunnalla Ylä-Lumijärvestä sekä Kivijärvestä (Kiv7). Ympäristölupapäätöksessä PSAVI 52/2013/1 on kaivoksen päästövesien purkureiteille asetettu ns. sekoittumisvyöhykkeet, jotka ulottuvat Oulujoen suunnassa kaivosalueelta Kolmisoppeen saakka ja Vuoksen suunnalla Kivijärveen saakka. Ympäristölupapäätöksen mukaan nikkelin liukoinen pitoisuus vedessä saa ylittää sekoittumisvyöhykkeellä päätöksessä niille asetetun ympäristölaatu-normin (33 µg/l). Sekoittumisvyöhykkeen ulkopuolella liukoisen nikkelin ympäristölaatu-normi (EQS+tausta) ylittyi vuosikeskiarvona Talvijoessa ja Iso-Savonjärvestä. Kyseisiin vesistöihin ei johdeta vesiä kaivokselta.

Liukoisen kadmiumin osalta ympäristölaatu-normi 0,1- 0,8 µg/l (EQS+tausta) ylittyi vuosikeskiarvona vuoden 2013 tavoin Salmisen ja Kolmisopen osalta. Lisäksi kadmiumin ympäristölaatu-normi ylittyi vuosikeskiarvona Oulujoen suunnan osalta Kalliojärven alusveden, Härkäpuron, Kuusijoen, Tuhkajoen, Kolmisopen, Jormasjärven, Jormasjärven syvänteen väli- ja alusveden sekä Jormasjärvi pohjoinen väli- ja alusveden osalta. Vuoksen suunnalla kadmiumin ympäristölaatu-normi ylittyi Ylä-Lumijärven ja Laakajärvi 13 alusveden osalta sekä kaivospiirin ulkopuolisten järvien osalta Hakosen väli- ja alusveden sekä Iso-Savonjärven päälly- väli- ja alusveden osalta.

Vuoden 2014 tarkkailujakson aikana juomaveden uraanipitoisuudelle Säteilyturvakeskuksen (STUK 2012) antama 100 µg/l ja Maailman terveysjärjestön (WHO 2012) antama 30 µg/l suositus ylittyi Salmisen väli- ja alusvedessä. Edellisenä vuonna kyseiset viitearvot ylittyivät myös

Lumijärvessä ja Ylä-Lumijärvessä, mutta tänä vuonna todetut uraanin pitoisuudet olivat näiden järvien osalta laskeneet.

3.2 Pintavesien biologinen tarkkailu

Piilevien seuranta toteutettiin syyskuussa 2014 kaikkiaan seitsemällä havaintopisteellä. Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää Talvivaaran kaivosalueen vaikutuksia läheisten virtavesien veden laatuun ja piileväyhteisöihin. Piilevät indikoivat vesistöjen ekologista tilaa, ravinteisuutta ja orgaanista kuormitusta. Piileväyhteisön säännöllisellä seurannalla voidaan havaita mahdollisia muutoksia vesien tilassa.

Tulosten perusteella:

- Taksonien määrä näyttää hieman laskeneen. Tähän vaikuttaa jonkin verran vuosien välinen vaihtelu, mutta lajimäärän pienenemiseen on todennäköisesti vaikuttanut myös lajiston korvautuminen mm. murtovesilajeilla.
- Alueen vesistöt ovat luontaisesti lievästi happamia. Luonnontilaisesta poiketen Kalliojoen, Tuhkajoen Lumijoen ja Kivijoen yhteisöissä on runsaasti tai melko runsaasti alkalisia (emäksisiä) oloja suosivia tai vaativia lajeja.
- Kaivostoiminnan vaikutuksista kertoo myös murtovesilajien runsas esiintyminen näytteissä. Murtovesilajeja esiintyy poikkeuksellisen runsaasti Kalliojoen, Tuhkajoen, Kivijoen ja Lumijoen näytteissä.
- Lajisto vastaa pääpiirteissään niukka-/keskiravinteista vedenlaatua, mutta mm. Kalliojoen ja Kivijoen näytteissä tavattiin myös runsasravinteisuutta suosivia lajeja.
- IPS-indeksin perusteella vesistöt edustavat hyvää/erinomaista laatuluokkaa. Kalliojoessa ja Tuhkajoessa on kuitenkin havaittu laatuluokan lievää heikkenemistä.
- TDI-indeksin arvot kuvastavat niukka-/keskiravinteisia oloja. Kalliojoessa ja Tuhkajoessa on kuitenkin havaittu lievä heikkenevä suuntaus.

Vuonna 2013 piilevätulosten tarkastelussa käytettiin ensimmäisen kerran ympäristöhallinnon käyttämiä ekologisen luokituksen indeksejä, jotka kuvaavat paikan tyyppilajistoa ja prosenttista mallinkaltaisuutta (Pöyry Oy 2014). Indeksit on kehitetty ensisijaisesti ympäristöhallinnon tarpeisiin liittyen EU:n vesipolitiikan puitedirektiivin toimeenpanoon. Vuosittaisessa tarkkailussa suosittelimme vakiintuneiden IPS- ja TDI-indeksien käyttöä, jotka korreloivat vahvasti vedenlaatuun ja ovat helposti tulkittavia. Ekologisen luokittelun indeksien laskenta olisi kuitenkin hyvä suorittaa esimerkiksi 5-7 vuoden välein, jolloin laskennan tulosten tulkinnassa on käytettävissä laajempi aineisto.

3.3 Kalasto

Talvivaaran kaivoksen kalataloudelliseen tarkkailuun sisältyi vuonna 2014 kalojen sisältämien metallipitoisuuksien tutkimus, sähkökoekalastukset sekä kirjanpitokalastus.

Vuonna 2014 kalojen raskasmetallipitoisuuksia määritettiin Jormasjärvestä, Laakajärvestä, Kalliojärvestä, Kiltuanjärvestä, Kivijärvestä ja Kolmisopista. Analysoituja raskasmetalleja olivat nikkel (Ni), arseeni (As), elohopea (Hg), sinkki (Zn), kupari (Cu), kadmium (Cd), lyijy (Pb), koboltti (Co), barium (Ba) ja uraani (U). Jormasjärven ja Laakajärven näytekaloista määritettiin myös ikä.

Joillain järvillä osa näytekaloista sisälsi elohopeaa yli Euroopan komission asettaman sallitun elohopean enimmäispitoisuuden elintarvikekäyttöön tarkoitetuissa kaloissa (EY 1881/2006, muutos 629/2008). Ympäristölaatu normidirektiivissä (2008/105/EY) asetettu kalojen sisältämän elohopeapitoisuuden raja-arvo on ylittynyt kaikkina tutkimusvuosina kaikilla tutkituilla järvillä. Elohopean ympäristölaatu normi on huomattavan pieni verrattuna mitattuihin elohopeapitoisuuksiin kaloissa (Verta ym. 2010). Tutkimusjärvien kalojen elohopeapitoisuudet ovat olleet keskimääräisellä Suomen sisävesien tasolla.

Kalojen metallipitoisuudet olivat vuoden 2014 tutkimuksessa kaiken kaikkiaan samalla tasolla kuin aikaisempien vuosien tutkimuksissa ja keskenään samalla tasolla eri tutkimusjärvissä. Vertailuun sopivia tuloksia kaivostoimintaa edeltäneeltä ajalta oli saatavilla ainoastaan Jormasjärvestä. Jormasjärven kalojen metallipitoisuudet ovat olleet kaivostoiminnan aloittamisen jälkeen sa-

malla tasolla kuin ennen kaivostoiminnan aloittamista vuonna 2008. Kalojen metallipitoisuudet ovat pysytelleet suurimmaksi osaksi vuoden 2014 määritysrajojen alapuolella tai niiden lähellä kaikkina tutkimusvuosina.

Kalojen raskasmetalli- ja hivenainepitoisuuksien katsotaan olevan niin pieniä, ettei niistä aiheudu ihmiselle terveydellistä haittaa kalan yleisiä syöntisuosituksia ja niihin annettuja poikkeuksia noudattamalla (Venäläinen 2014).

Sähkökoekalastukset toteutettiin elokuussa 2014 kahdella alalla Tuhkajoessa. Tuhkajoen ylemmältä koealalta 5A saatiin saaliiksi taimenia sekä muutama särki ja yksi harjus. Alemmalta koealalta 5B saatiin särkiä ja taimenia sekä muutamia ahvenia, haukia ja harjuksia. Tutkituista aloista ja lajeista Tuhkajoen ylemmän koekalastusalan 5A taimenien populaatiokoko arvioitiin suurimmaksi (17 yks./a).

Taimenia on saatu saaliiksi kummaltakin koealalta kaikkina tarkkailuvuosina vuodesta 2009 alkaen. Vuoden 2014 saaliista laskettu taimentiheys oli tarkkailujakson 2009–2014 toiseksi suurin ylemmällä koealalla 5A ja suurin alemmalla koealalla 5B. Taimentiheydet ovat olleet kaikkina tutkimusvuosina suurempia ylemmällä alueella. Taimenien joukossa on kaikkina tutkimusvuosina ollut useita kesän vanhoja yksilöitä, joten kudun Tuhkajoen alaosilla voidaan katsoa onnistuneen. Myös kesänvanhaa harjusta on esiintynyt Tuhkajoen alaosalla pienin tiheyksin kesää 2013 lukuun ottamatta vuosittain. Sähkökoekalastustulosten perusteella Tuhkajoen kalakannoissa ei ole havaittavissa muutoksia, joiden voitaisiin katsoa aiheutuneen kaivostoiminnasta.

Vuonna 2014 mukana oli 4 Jormasjärvellä kalastanutta ja 1 Kolmisopissa kalastanut kirjanpitokalastaja. Yksi Jormasjärven kirjanpitokalastajista on uusi, joten hänen ensimmäinen kirjanpitoaineistonsa koski vuoden 2014 kalastusta. Jormasjärven kirjanpitokalastajista kaksi toimii alueella myös ammattikalastajina.

Kirjanpitokalastajien kalastus Jormasjärvellä vuonna 2014 oli suurelta osin verkkokalastusta (silmäkoko 50–55 mm). Samoin kuin aikaisempinakin vuosina, oli Jormasjärven kuhasaalis vuonna 2014 lajikohtaisista kokonaissaaliista selkeästi suurin ja hauen toiseksi suurin. Kuhan yksikkösaalis verkoilla on ollut tarkkailujakson 2008–2014 aikana 0,5–0,9 kg/pkk. Hauen yksikkösaalis on vaihdellut välillä 0,2–0,3 kg/pkk. Siikaa ja madetta verkoilla on saatu vain vähän.

Aikaisempien tutkimusvuosien tapaan kirjanpitokalastus Kolmisopella vuonna 2014 oli katiskapyyntiä. Aikaisempien vuosien tapaan saatiin vuonna 2014 Kolmisopelta saaliiksi ahvenia, särkiä ja haukia, mutta madetta ei saatu lainkaan. Koska pyydyskokukertojen määrä vuonna 2014 oli pieni, ei katiskapyyntinistä laskettu yksikkösaalista, jota olisi verrattu aiempien vuosien vastaviin yksikkösaaliisiin. Kaiken kaikkiaan vuoden 2014 kirjanpitokalastajat vaikuttivat olevan enemmän huolissaan Kolmisopin kuin Jormasjärven tilasta ja kaivoksen vaikutuksesta siihen. Osa paikallisista pelkää Kolmisopin kalojen sisältävän kaivostoiminnasta peräisin olevia haitallisia aineita.

Kaivostoiminnan vaikutuksia ei voi havaita kirjanpitokalastuksen tulosten perusteella. Jormasjärven verkkokalastusta lukuun ottamatta vähäinen pyyntimäärä ja muutokset kirjanpitokalastajien määrässä vähentävät tulosten luotettavuutta ja kasvattavat sattuman vaikutusta. Jormasjärvellä muutoksia aiheuttavat lisäksi uusien kirjanpitokalastajien rekrytoiminen. Lajien yksikkösaaliit eivät ole kasvaneet tai pienentyneet Jormasjärvellä vuosien saatossa, vaan vaihtelut ovat vuosikohtaisia.

3.4 Pohjavedet

Vuoden 2014 pohjavesitarkkailu toteutettiin vuonna 2013 aloitetun tarkennetun seurannan mukaisesti, jota laajennettiin kahdeksalla pohjavesiputkella vuoden 2014 aikana Kainuun ELY-keskuksen päätöksen mukaisesti.

Talousvesikaivojen fysikaalis-kemiallinen laatu on pysynyt pääosin samana kuin aikaisempien vuosien tarkkailuissa. Tiettyjen parametrien (pH, väriluku ja sameus) osalta ylittivät talousveden laatuvaatimukset ja suositukset tai ne ovat koholla luontaisista pitoisuuksista, mutta pitoisuuksien osalta ei ole pääosin tullut merkittäviä muutoksia aikaisempien vuosien tarkkailuihin verrattuna. Väriluvun ja sameuden kohoamien voivat johtua kaivon kunnosta kun taas kohteen luontaiset maaperäolosuhteet ja geologia vaikuttavat veden happamuuteen. Tarkkailukaivoista Paavolan kaivo sijaitsee mustaliukealueella, joka voi lisätä veden happamuutta luontaisesti.

Ammonium- ja nitriittityppipitoisuus on noussut selvästi Lampilan talousvesikaivon osalta syyskuussa 2014 suhteessa vuosien 2009 - 2013 tarkkailuihin, mutta pitoisuudet ovat edelleen alle pienten yksiköiden talousvesiasetuksen (STM 401/2001) laatusuosituksen ja laatuvaatimuksen. Vuonna 2008 Lampilan kaivosta on todettu moninkertaisia ammoniumtyppipitoisuuksia suhteessa syyskuun 2014 pitoisuuksiin.

Talousvesikaivojen metallipitoisuuksien osalta ei ole tapahtunut merkittäviä muutoksia suhteessa aikaisempien vuosien tarkkailuihin. Pienten yksiköiden talousvesiasetuksen laatuvaatimuksen ja laatusuosituksen raja-arvo raudalle ja mangaanille ylittyi vain Hakorannan kaivossa, jonka vesi oli lähes hapetonta. Talousvesikaivojen vedessä todetut raudan, mangaanin, nikkelin ja uraanin pitoisuudet ovat aikaisempien vuosien tasolla. Pitoisuudet johtuvat paikallisista geologisista olosuhteista. Talousvesikaivojen tarkkailussa ei havaittu kaivostoiminnan vaikutusta. Puolivälin alueella koholla oleva uraanipitoisuus johtuu alueen kallioperän kivilajista. Talousvesikaivojen uraanipitoisuudet ovat alle Maailman terveysjärjestön (WHO) ohjeellisen juomaveden uraanipitoisuuden (30 µg/l) raja-arvon.

Maa- ja kalliopohjavesiputkista otettujen pohjavesinäytteiden fysikaalis-kemiallisessa laadussa ei ole tapahtunut merkittäviä muutoksia suhteessa edellisen vuoden 2013 tarkkailutuloksiin. Tehdasalueella pohjavesi on hapanta ja veden sulfaatti-, nikkeli- ja mangaanipitoisuus ovat korkeat. Korkein todettu sulfaattipitoisuus oli tehtaalta etelä- lounaispuolella maapohjaveden tarkkailupisteessä R5 ja hieman matalampina pitoisuuksina pisteissä FID28, Korte2Maa, Korte3Maa, R3 sekä tarkkailualueen itäosassa pisteessä P11.

Korkea kemiallinen hapenkulutus ja väriluku todettiin uusissa tarkkailuputkissa R3 ja R0 sekä väriluvun osalta uudessa tarkkailuputkessa FID0. Myös vanhan tarkkailuputken P11 näytteessä todettiin korkeita arvoja kemiallisen hapenkulutuksen ja väriluvun osalta (ei ole määritetty aikaisemmin putken P11 osalta).

Ammoniumtyypen osalta pitoisuudet olivat kohonneet vuoden 2013 tarkkailusta putken P5 osalta. Nitriittityppi tehdasalueen tarkkailuputkessa P1 jäi alle määrittämissä, kun se vuoden 2013 tarkkailussa ylitti talousveden laatuvaatimuksen.

Maa- ja kalliopohjavesiputkien metallipitoisuuksissa on ollut jonkin verran vaihtelua verrattuna vuoden 2013 tarkkailuun. Korkeita tai koholla olevia pitoisuuksia todettiin mm. alumiinin, nikkelin, sinkin raudan, mangaanin sekä kaliumin, kalsiumin ja magnesiumin osalta kuten myös vuoden 2013 tarkkailussa.

Kohonneita nikkelpitoisuuksia havaittiin tehdasalueen lisäksi 1. vaiheen liuotusalueen länsipuolella havaintopisteessä P7 sekä selkeästi kohonneita pitoisuuksia pisteessä P8. Kipsisakka-altaan vuotovesien vaikutus näkyy korkeana nikkelpitoisuutena pisteessä R5, Lumelan allas, ja pisteessä Korte3Maa, Kortelammen pato. Tarkkailuputken Korte3Maa osalta nikkelpitoisuuden jyrkkä nousu on taittunut vuoden 2014 loppua kohden. Tarkkailuputken P8 nikkelpitoisuus sen sijaan kaksinkertaistui vuoden 2014 aikana. Kaivospiirin itäreunalla pisteestä P11 otetun näytteen sameus ja väriluku olivat korkeat, mikä viittaa näytteen sisältämään kiintoainekseen. Kiintoainekseen sitoutunut luontainen nikkeli nostaa nikkelin kokonaispitoisuutta. On epätodennäköistä, että pohjaveden korkea nikkelpitoisuus johtuisi kaivostoiminnasta.

Edellisvuoteen nähden kalsium- ja magnesiumpitoisuudet ovat nousseet selvästi pisteissä Korte2Maa sekä Korte3Maa, joissa vesi oli näin ollen muuttunut myös selkeästi kovemmaksi.

Uuden tarkkailuputken R5 vesinäytteessä todettiin korkeita tai koholla olevia pitoisuuksia alumiinia, sinkkiä, mangaania, arseenia, kobolttia, kuparia, kalsiumia, kaliumia sekä magnesiumia. Kohonneet pitoisuudet johtuvat kipsisakka-altaan vuodon aikana maaperään joutuneesta happamasta ja metallipitoisesta vedestä. Vuodon vaikutus näkyy veden happamuutena näytepisteissä R5 ja R3.

Uraanipitoisuudet ovat pysyneet vuoden 2013 tasolla. Kaikki todetut pitoisuudet olivat alle Maailman terveysjärjestön (WHO) ohjeellisen juomaveden uraanipitoisuuden (30 µg/l) raja-arvon.

Pohjaveden pinnan korkeuksissa ei ole tapahtunut merkittäviä muutoksia. Suurimmat pinnankorkeuden vaihtelut olivat putkessa P6. Pohjavesi on syvimmillään maan pinnasta pohjavesiputkien P1 ja P6 alueella, joissa pohjaveden pinta oli noin 5-6,7 m syvyydellä maan pinnasta.

3.5 Ilman laatu

Talvivaaran kaivoksen pölylaskeumaa tarkkailtiin vuonna 2014 yhteensä 14 tarkkailupisteestä kaivoksen alueella sekä sen ympäristössä. Kiintoaineslaskeumat olivat pääosin samaa tasoa tai hieman korkeammat kuin edellisvuonna. Keskimääräisiä kiintoainesmääriä nostaa kesäajan huomattavasti suuremmat lukemat, mitkä johtuvat suuresta määrästä orgaanista ainesta. Jokaisella pisteellä suurin osa kiintoaineslaskeumasta oli orgaanista, mikä näkyi etenkin kesällä analyysissä suurena hehkutushäviön määränä. Kaivostoimintoihin viittaavan epäorgaanisen laskeuman määrä oli jokaisella pisteellä erittäin pieni eikä selviä eroja ollut havaittavissa kaivoksen ja ympäristön keräimien keskimääräisissä laskeumissa. Epäorgaanisen laskeuman määrä on laskenut kaivosalueen pisteillä vuosien 2009–2010 jälkeen, mikä johtuu todennäköisimmin kaivosalueella tehdyistä pölynhallintatoimenpiteistä sekä siitä, että louhinta ja malminkäsittely ovat olleet keskeytettynä marraskuusta 2013 lähtien ja sitä ennen vuoden 2012 syyskuusta toukokuuhun 2013. Suurin epäorgaanisen aineksen keskimääräinen laskeuma havaittiinkin vuosien 2010–2013 tapaan kaivoksen ympäristön Tuhkakylän koulun pisteellä 9, mikä johtuu todennäköisesti liikenteestä.

Metallilaskeumat ovat pienentyneet koko tarkkailualueella viime vuosina eikä vuoden 2014 tarkkailu osoittanut muutoksia. Myös ero toimintoja lähellä olevien kaivosalueen keräimien ja kaivosalueen ympäristön keräimien metallilaskeumissa on pienentynyt. Suurimmat erot oli havaittavissa liuotusalueen pisteessä 12 sekä osittain tehdasalueen pisteessä 1, joissa havaittiin hieman muita tarkkailupisteitä suurempia keskimääräisiä laskeumia nikkelin, sinkin ja raudan osalta.

Rikkipitoisuuksien vuodesta 2011 jatkuneesta laskusta huolimatta Valtioneuvoston päätöksen 480/1996 mukainen Suomen metsätalousmaille rikkilaskeumalle asetettu pitkänajan keskimääräinen tavoitearvo 0,3 g/m²/v ylittyi kesällä kaikissa tarkkailupisteissä ja keväällä sekä syksyllä pääosassa pisteistä. Talviaikana tavoitearvo ylittyi ainoastaan joulukuussa kaivosalueen pisteissä 1 ja 12. Kesäaikana korkeimmat pitoisuudet havaittiin kuitenkin kaivosalueen ympäristön pisteiltä 4, 5 ja 7, jotka sijaitsevat noin 5–7 kilometriä kaivosalueelta koilliseen.

Vuoden 2014 laskeumatarkkailun tulosten perusteella kaivoksen toiminnan aiheuttamat vaikutukset kaivosalueen sekä sen ympäristön laskeumassa ja sen laadussa ovat viime vuosina vähentyneet selvästi johtuen todennäköisimmin pölynhallintatoimenpiteistä sekä kaivoksen louhinta- ja malminkäsittelytoiminnan keskeytymisestä. Tarkkailua ehdotetaan jatkettavan nykyisen tarkkailusuunnitelman mukaisesti.

3.6 Melu

Bioliuotuskasojen melumallinnus on tehty tarkkailuohjelmasta annetun hyväksymispäätöksen määräyksen 3 mukaisesti muun kuin Ramboll Finland Oy:n toimesta.

Talvivaara Sotkamo Oy:n toimeksiannosta Pöyry Finland Oy mallinsi Talvivaaran kaivoksen merkittävimmät melulähteet leviämislaskelmaksi. Mallinnusta edeltävät äänilähdemittaukset suoritettiin kaivoksella kahtena eri ajankohtana vuonna 2012 ja uudelleen vuonna 2014.

Mallinnusten vertailutulosten mukaan pisteessä 3 ”Sorsala” kaivokselta kantautuva melu ei ylitä annettuja ympäristöluvan melun raja-arvoja, vaikka melu olisikin kapeakaistaista. Muiden immisiokohteiden osalta ei pystytty sanomaan sitä, alittaako vai ylittääkö tulos annetut yöajan raja-arvot.

Pöyry Finland Oy:n laatima raportti on tämän vuosiyyhteenvedon liitteenä.

4. JÄTEJAKEIDEN TARKKAILU

Talvivaaran kaivoksen jätejakeiden tarkkailua on tehty vuonna 2014 neljän kuukauden kokoomanäytteistä hyväksytyn tarkkailuohjelman mukaisesti. Näytteistä on tutkittu kokonaispitoisuuksia sekä liukoisuuksia. Tarkkailuohjelman mukaisesti liukoisuudet tutkitaan kaksivaiheisella ravistelutestillä. Loppuneutraloinnin sakeuttimen alitteesta (646) sekä raudan sakeuttimen alitteesta (645) otetuille näytteille tehtiin tarkkailuohjelmasta poiketen yksivaiheiset ravistelukokeet, sillä näytteet eivät soveltuneet testattavaksi kaksivaiheisella ravistelutestillä.

Tämän tarkkailuraportin kirjoittamisen aikana yksityiskohtaisempia tietoja aiempien vuosien jätejakeiden näytematriisista ja ravistelutestien toteutuksesta ei ollut saatavilla. Näin ollen on mahdollista, että vuoden 2014 näytteet ja aiempien vuosien näytteet poikkeavat toisistaan niiden alkuperäisen vesipitoisuuden osalta, jolloin vuoden 2014 tulokset eivät välttämättä ole vertailukelpoisia aiempien vuosien näytetulosten kanssa. Tämän vuoksi ravistelutestin liukoisuustulosten tulkintaan liittyy epävarmuuksia, jotka tulee huomioida vertailussa aiempien vuosien tuloksiin.

Loppuneutraloinnin sakeuttimen alitteessa (646) nikkelin pitoisuudet nousivat vuoden aikana ollen jonkin verran edellisvuosia korkeampia. Nikkelin pitoisuudet ylittivät PIMA-asetuksen ylemmän ohjearvon, syys-joulukuun näytteessä ylittyi myös vaarallisen jätteen raja-arvo. Mangaanin, kalsiumin, rikin ja uraanin pitoisuudet olivat syys-joulukuun näytteessä aiempaa korkeampia. Arseenin, kadmiumin, kuparin, koboltin ja kromin kokonaispitoisuudet olivat edellisvuosien tasolla ja alittivat pääosin PIMA-asetuksen kynnysarvot. Orgaanisen hiilen kokonaismäärä (TOC) oli edellisvuosien tapaan alhainen. Hehikutushäviö oli samalla ja pH korkeammalla tasolla kuin edellisvuosina.

Arseenin, bariumin, kadmiumin, kromin, kuparin, molybdeenin, nikkelin, lyijyn, antimonin, sinkin ja elohopean liukoisuudet olivat edellisvuosien tapaan alhaisia ja alittivat pysyvän jätteen kaatopaikkakelpoisuuskriteerit. Koboltin, tinan, vanadiinin ja uraanin liukoisuudet olivat pieniä. Kloridin liukoisuudet ylittivät pysyvän jätteen kaatopaikan kaatopaikkakelpoisuuskriteerin. Sulfaatin liukoisuudet ylittivät kahdessa näytteessä tavanomaisen jätteen kaatopaikkakelpoisuuskriteerin. Liuenneen orgaanisen hiilen (DOC) pitoisuudet alittivat pysyvän jätteen kaatopaikkakelpoisuuskriteerin ja olivat pääosin alhaisempia kuin edellisvuosina. Liuenneiden aineiden kokonaismäärät olivat samalla tasolla kuin vuosina 2012–2013 ja alittivat tavanomaisen jätteen kaatopaikkakelpoisuuskriteerin.

Raudan sakeuttimen alitteessa (645) nikkelin pitoisuudet olivat edellisvuoteen verrattuna koholla ja ylittivät ylemmän ohjearvon. Touko-elokuun näytteessä nikkelin pitoisuus ylitti vaarallisen jätteen raja-arvon. Kalsiumin, rikin ja uraanin pitoisuuksissa oli vaihtelua. Mangaanin ja koboltin pitoisuudet olivat samalla tasolla kuin aiempina vuosina. Arseenin, kadmiumin, kuparin, kromin ja sinkin pitoisuudet alittivat tutkituissa näytteissä kynnysarvot. Hehikutushäviöt ylittivät vaarallisen jätteen kaatopaikkakelpoisuuskriteerin. TOC:n arvot alittivat analyysin määrittämissä pH-arvot olivat edellisvuosiin verrattuna alhaisempia.

Nikkelin liukoisuudet kohosivat huomattavasti vuoden aikana ollen korkeampia kuin aikaisemmin. Touko-elokuun ja syys-joulukuun näytteissä nikkelin liukoisuudet ylittivät vaarallisen jätteen kaatopaikan kaatopaikkakelpoisuuskriteerin. Myös sinkin liukoisuudet nousivat vuoden aikana. Uraanin liukoisuus oli syys-joulukuun näytteessä korkeampi kuin aikaisemmin. Arseenin, bariumin, kadmiumin, kromin, kuparin, molybdeenin, lyijyn, antimonin ja elohopean liukoisuudet olivat vuosien 2010–2013 tasolla ja alittivat pysyvän jätteen kaatopaikkakelpoisuuskriteerit. Koboltin liukoisuudet olivat syys-joulukuun näytettä lukuun ottamatta alhaisia ja edellisvuosien tasolla. Titanin, vanadiinin, seleenin ja kloridin liukoisuudet olivat alhaisia. Fluoridin liukoisuus nousi vuoden aikana. Sulfaatin liukoisuudet ylittivät kaikissa näytteissä vaarallisen jätteen kaatopaikan kaatopaikkakelpoisuuskriteerin. DOC:n pitoisuudet olivat edellisvuosia alhaisempia ja alittivat pysyvän jätteen kaatopaikan kaatopaikkakelpoisuuskriteerin. TDS nousi vuoden aikana ja ylitti touko-elokuun ja syys-joulukuun näytteissä vaarallisen jätteen kaatopaikan kaatopaikkakelpoisuuskriteerin.

Esineutralointisakassa (653) kadmiumin pitoisuus nousi vuoden aikana ylittäen kaikissa tutkituissa näytteissä vaarallisen jätteen raja-arvon. Myös kuparin ja sinkin pitoisuudet nousivat vuoden aikana. Sinkin osalta kaikissa näytteissä ylittyi vaarallisen jätteen raja-arvo. Kalsiumpitoisuudet laskivat vuoden loppua kohden ja olivat alhaisempia kuin aiempina vuosina. Nikkelipitoisuudet olivat samalla tasolla kuin vuosina 2011–2013 ja ylittivät kaikissa tutkituissa näytteissä ylemmän ohjearvon. Rikin, uraanin, koboltin, kromin ja arseenin pitoisuudet olivat samalla tasolla kuin aiempina vuosina. Syys-joulukuun näytteessä hehkutushäviö oli vuosien 2012–2013 tasolla, muissa näytteissä hehkutushäviöt olivat koholla. TOC oli pieni ja pH-arvot olivat samalla tasolla kuin vuonna 2013. Esineutralointisakan haponneutralointikapasiteetti oli vuoden 2013 tapaan heikko.

Kadmiumin liukoisuudet ylittivät vaarallisen jätteen kaatopaikan kaatopaikkakelpoisuuskriteerin, touko-elokuun näytteessä liukoisuus oli korkeampi kuin muissa näytteissä. Nikkelin ja sinkin liukoisuudet olivat edellisvuosien tasolla ja ylittivät vaarallisen jätteen kaatopaikan kaatopaikkakelpoisuuskriteerin. Seleenin liukoisuudet kohosivat vuoden aikana; touko-elokuun näytteessä liukoisuus ylitti pysyvän jätteen ja syys-joulukuun näytteessä tavanomaisen jätteen kaatopaikkakelpoisuuskriteerin. Arseenin, bariumin, kromin, kuparin, molybdeenin, lyijyn, antimonin, elohopean, kloridin, fluoridin ja DOC:n liukoisuudet alittivat pysyvän jätteen kaatopaikan kaatopaikkakelpoisuuskriteerit. Koboltin, tinan, vanadiinin ja uraanin liukoisuudet olivat edellisvuosien tasolla. Sulfaatin liukoisuudet ylittivät tavanomaisen jätteen kaatopaikan kaatopaikkakelpoisuuskriteerit. TDS oli samalla tasolla kuin edellisvuosina ja kaikissa tutkituissa näytteissä ylittyi tavanomaisen jätteen kaatopaikkakelpoisuuskriteeri.

5. JOHTOPÄÄTÖKSET JA KEHITYSEHDOTUKSET

Vuoden 2014 tarkkailujakson aikana ei havaittu suuria muutoksia verrattuna edelliseen tarkkailuvuoteen. Kaivostoiminnan vaikutukset ovat edelleen nähtävissä kaivoksen ympäristössä, mutta suurta muutosta edellisiin vuosiin ei ole havaittavissa.

Tarkkailua esitetään jatkettavan pääasiassa nykyisen tarkkailuohjelman mukaisesti lukuun ottamatta seuraavia muutosehdotuksia;

5.1 Pintavesien laadun tarkkailu

Tarkkailuohjelman mukaan kenttämittaukset (lämpötila, sähkönjohtavuus, pH, redox-potentiaali ja happipitoisuus) tehdään toistaiseksi maaliskuussa ja touko-syyskuussa kerran kuukaudessa vesinäytteenoton yhteydessä kerrostuneisuuden kehityksen seuraamiseksi Kalliojärvässä (Ka11), Kolmisopessa (Kol1) ja Kivijärvässä (Kiv7).

Ehdotamme, että kenttämittauksia voisi laajentaa tehtäväksi vesinäytteenoton yhteydessä myös Jormasjärven, Laakajärven ja Kiltuanjärven syvänteisiin, jotta kyseisten järvien kerrostuneisuusolosuhteita voidaan tarkkailla.

5.2 Pintavesien biologinen tarkkailu

Vuonna 2013 piilevätulosten tarkastelussa käytettiin ensimmäisen kerran ympäristöhallinnon käyttämiä ekologisen luokituksen indeksejä, jotka kuvaavat paikan tyyppilajistoa ja prosenttista mallinkaltaisuutta (Pöyry Oy 2014). Indeksit on kehitetty ensisijaisesti ympäristöhallinnon tarpei-

siin liittyen EU:n vesipolitiikan puitedirektiivin toimeenpanoon. Vuosittaisessa tarkkailussa suosittelimme vakiintuneiden IPS- ja TDI-indeksien käyttöä, jotka korreloivat vahvasti vedenlaatuun ja ovat helposti tulkittavia. Ekologisen luokittelun indeksien laskenta olisi kuitenkin hyvä suorittaa esimerkiksi 5-7 vuoden välein, jolloin laskennan tulosten tulkinnassa on käytettävissä laajempi aineisto.

Lisäksi tarkkailusuunnitelmassa yhdeksi piilevänäytteenottopaikaksi on merkitty piste ”Kivijoki 4”. Kyseisessä pisteessä joen pohja on pehmeää eikä sieltä löydy sopivia kiviä. Viime vuonna näytteenottopaikkana on ollut Kivijoen Kivikoski. Ehdotamme, että tarkkailusuunnitelmaa muutetaan tältä osin siten että piilevänäytteet otetaan jatkossakin soveltuvammasta Kivikosken pisteestä. Vuonna 2015 tarkkailuohjelmassa on sekä piilevä- että pohjaeläinnäytteenotto, jotka suunnitelman mukaan otetaan samasta pisteestä. Ehdotamme, että näytteenottopaikkaa muutetaan molempien osalta Kivikoskelle myös jatkossa.

5.3 Vesipäästöjen tarkkailu:

Tarkkailusuunnitelman mukaisesti päästövesistä tulee tutkia kerran vuodessa uraanin hajoamistuotteet Ra-226, Ra-228, Po-210, Pb-210 ja radon. Tarkkailusuunnitelmaa ehdotetaan muutettavan siten, että päästövesinäytteistä määritetään ensin alfa- ja beeta-aktiivisten aineiden yhteismäärät. Mikäli näiden pitoisuudet ylittävät 0,1-0,2 Bq/l, näytteistä määritetään myös uraanin tytärnuklidien pitoisuudet.

5.4 Jätejakeiden tarkkailu

Tarkkailusuunnitelman mukaisesti kipsisakka-altaalle sijoitettavista jätejakeista eli loppuneutraloinnin sakeuttimen alitteesta (646) ja raudan sakeuttimen alitteesta (645) määritetään kerran vuodessa radon. Radonia ei kuitenkaan määritetä kiinteistä näytteistä, minkä vuoksi se esitetään jätettävän tarkkailuohjelmasta pois.

Muilta osin tarkkailusuunnitelmaan ei tässä vaiheessa esitetä muutoksia ja jätejakeiden tarkkailua esitetään jatkettavan nykyisen tarkkailuohjelman mukaisesti neljän kuukauden kokoomanäytteistä. Kaivoksella selvitetään mahdollisuuksia kehittää näytteenottokäytäntöjä siten, että vertailukelpoisuus jatkossa ja/tai aiempien vuosien näytteiden kanssa voidaan varmistaa. Näin voidaan vähentää näytematriisista aiheutuvia epävarmuuksia. Lisäksi vuoden 2015 aikana tutkitaan jätejakeiden tarkkailun tarkoituksenmukaisuus ja tehdään muutosehdotukset tämän perusteella.