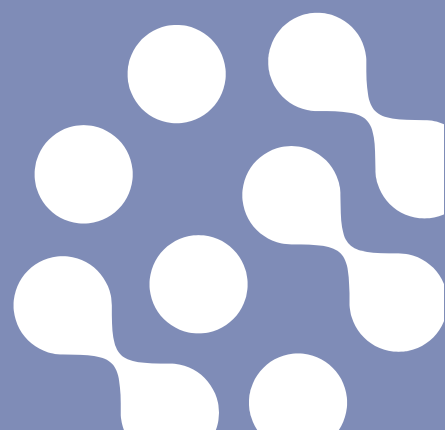


Eurofins Ahma Oy  
Projekti 11122 / 180012  
26.2.2019, päivitys 22.3.2019

BOLIDEN KEVITSA MINING OY

# KEVITSAN KAIVOS, BIOINDIKAATTORI- SELVITYKSET 2018



## BOLIDEN KEVITSA MINING OY, BIOINDIKAATTORISELVITYKSET 2018

### Sisällysluettelo

<b>1.</b>	<b>JOHDANTO</b> .....	<b>1</b>
1.1	KEVITSAN KAIVOS.....	1
1.2	TUULIOLOSUHTEET.....	1
<b>2.</b>	<b>AINEISTO JA MENETELMÄT</b> .....	<b>3</b>
2.1	MÄNNYNNEULASET.....	4
2.2	HUMUS .....	5
2.3	SAMMALET.....	6
2.4	KEKOMUURAHAISET.....	7
<b>3.</b>	<b>TULOKSET</b> .....	<b>9</b>
3.1	NEULASET .....	9
3.1.1	<i>Mäntyjen kunto</i> .....	15
3.2	HUMUS .....	15
3.3	SAMMALET.....	19
3.4	KEKOMUURAHAISET.....	22
<b>4.</b>	<b>TULOSTEN TARKASTELU</b> .....	<b>26</b>
<b>5.</b>	<b>SUOSITUKSET JATKOSEURANNALLE</b> .....	<b>31</b>
<b>6.</b>	<b>YHTEENVETO</b> .....	<b>31</b>
	<b>VIITTEET</b> .....	<b>32</b>
	<b>LIITTEET</b> .....	<b>34</b>

#### LIITTEET

Liite 1. Bioindikaattoriseurannan näytealat kartalla.

Liite 2. Neulasten raskasmetallipitoisuudet, tulosseloste.

Liite 3. Humusnäytteiden raskasmetallipitoisuudet, tulosseloste.

Liite 4. Sammalnäytteiden raskasmetallipitoisuudet, tulosseloste.

Liite 5. Kekomuurahaisten raskasmetallipitoisuudet, tulosseloste.

Pohjakartat: © Maanmittauslaitos, peruskarttarasteri

Kuvat: © Niina Lappalainen, Marianne Tolonen, Eurofins Ahma Oy

Kannen kuva: näyteala 5, Koitelainen (12.7.2018)

26.2.2019, päivitys 22.3.2019

**Eurofins Ahma Oy**



Niina Lappalainen  
Ympäristöasiantuntija  
Biologi (FT)

**Yhteystiedot**

Sammonkatu 8  
90570 OULU  
Sähköposti: EtunimiSukunimi@eurofins.fi

[www.eurofins.fi](http://www.eurofins.fi)

# 1. JOHDANTO

## 1.1 Kevitsan kaivos

Kevitsan kaivos sijaitsee noin 34 km Sodankylän kuntakeskustasta koilliseen. Päätös kaivoksen rakentamisesta tehtiin vuonna 2009 ja rakentamisvaiheen jälkeen kaivos aloitti kaupallisen tuotannon vuonna 2012.

Kaivoksella malmia ja sivukiveä louhitaan avolouhoksesta. Sivukivi läjitetään sivukivialueelle ja malmi menee murskaamon kautta rikastamolle. Rikastamolla rikaste erotetaan arvottomasta rikastehiekasta, joka läjitetään rikastushiekka-alueelle. Kevitsan kaivoksella louhitaan nikkeliä, kuparia, kultaa, kobolttia ja platinaryhmän metalleja. Kaivoksen tuotteita ovat nikkeli- ja kuparirikasteet.

Osana Kevitsan kaivoksen ympäristötarkkailua, bioindikaattori- ja keruutuotetutkimusten avulla tarkkaillaan kaivostoiminnasta aiheutuvien ilmapäästöjen leviämistä ympäristöön sekä niiden sisältämien raskasmetallien kertymistä kasvillisuuteen, eliöihin ja maaperään. Bioindikaattoritutkimukset on aloitettu vuonna 2009 ja niitä jatketaan säännöllisin välein tuotantovaiheen tarkkailuohjelman mukaisesti. Keruutuotteista metsäsienten seuranta on aloitettu vuonna 2009 ja luonnonmarjojen seuranta vuonna 2017. Edellinen keruutuoteseuranta toteutettiin vuonna 2018 (Eurofins Ahma Oy 2019b).

Ilmapäästöt ovat suurimmaksi osaksi malmin ja sivukiven louhinnan, kuljetuksen ja murskausvaiheen pölypäästöjä. Myös kaivoksen rikastushiekka-altaasta aiheutuu pölypäästöjä, mikäli kuiva rikastushiekka on tuulille alttiina. Ilmapäästöjä aiheutuu myös kaivosalueen liikenteestä ja puuhakkeen poltosta.

Pölypäästöjen määrään ja leviämiseen vaikuttavat räjäytysten ja louhitun kiviaineksen määrä, tuulen voimakkuus ja suunta sekä sateisuus. Pölypäästöjä tarkkaillaan tarkkailuohjelman mukaisesti ja vuoden 2018 tuloksista on laadittu erillinen raportti (Eurofins Ahma Oy 2019c).

## 1.2 Tuuliolosuhteet

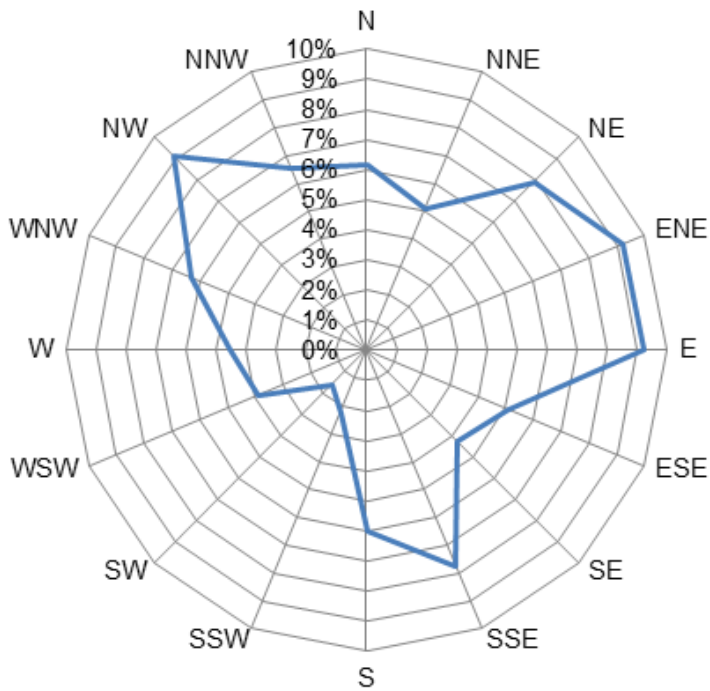
Ilmapäästöt leviävät tuulen mukana, minkä vuoksi tuulen voimakkuudella ja suunnalla on suuri vaikutus ilman epäpuhtauksien pitoisuuksiin eri paikoilla.

Vuonna 2018 vallitsevat tuulen suunnat kaivosalueella olivat itä-koillisesta, luoteesta sekä etelä-kaakosta. Sodankylän Tähtelän sääaseman mukaan vallitsevat tuulen suunnat olivat etelästä, etelälounaasta ja itäkaakosta puhaltavat tuulet. Tuulen nopeus oli pääosin heikkoa tai kohtalaista (0-4 m/s). (kuva 1-1, kuva 1-2).

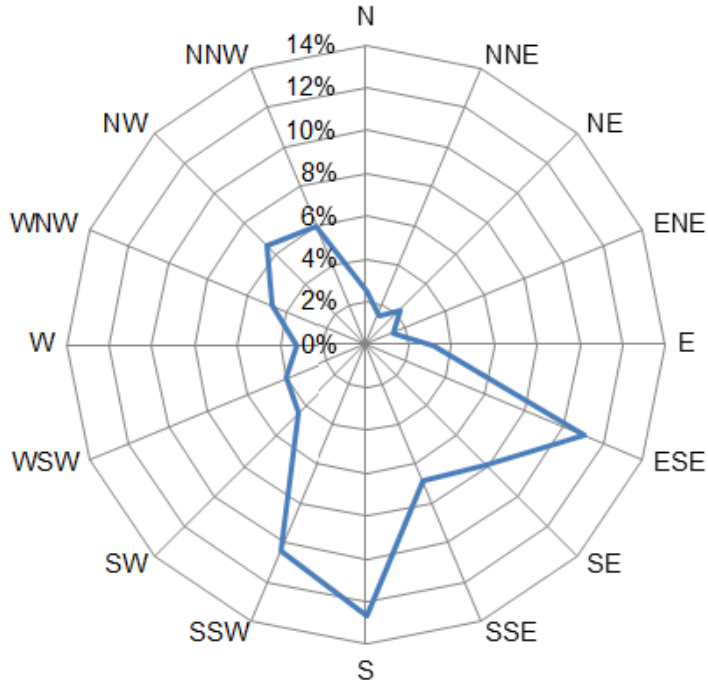
Vuonna 2017 vallitsevat tuulen suunnat Sodankylässä olivat etelästä, kaakosta ja eteläkaakosta puhaltavat tuulet. Tuulen nopeus oli pääosin heikkoa tai kohtalaista (0-4 m/s).

Vuoden 2016 vallitsevimmat tuulensuunnat olivat etelänpuoleisia. Tuulen nopeus oli pääosin heikkoa tai kohtalaista (0-4 m/s). Keskimäärin tuulisinta oli elokuussa. Tilastoista on nähtävissä marras- ja joulukuun myrskyjaksot (Ramboll Finland Oy 2017).

Jaksolla tammi-syyskuu 2015 vallitsevat tuulensuunnat olivat länsi-lounas sekä pohjois-luode. Yleisimmät tuulensuunnat 2012–2014 ovat olleet lounas, kaakko ja etelä (Ramboll Finland Oy 2016a, Ramboll Finland Oy 2016b).



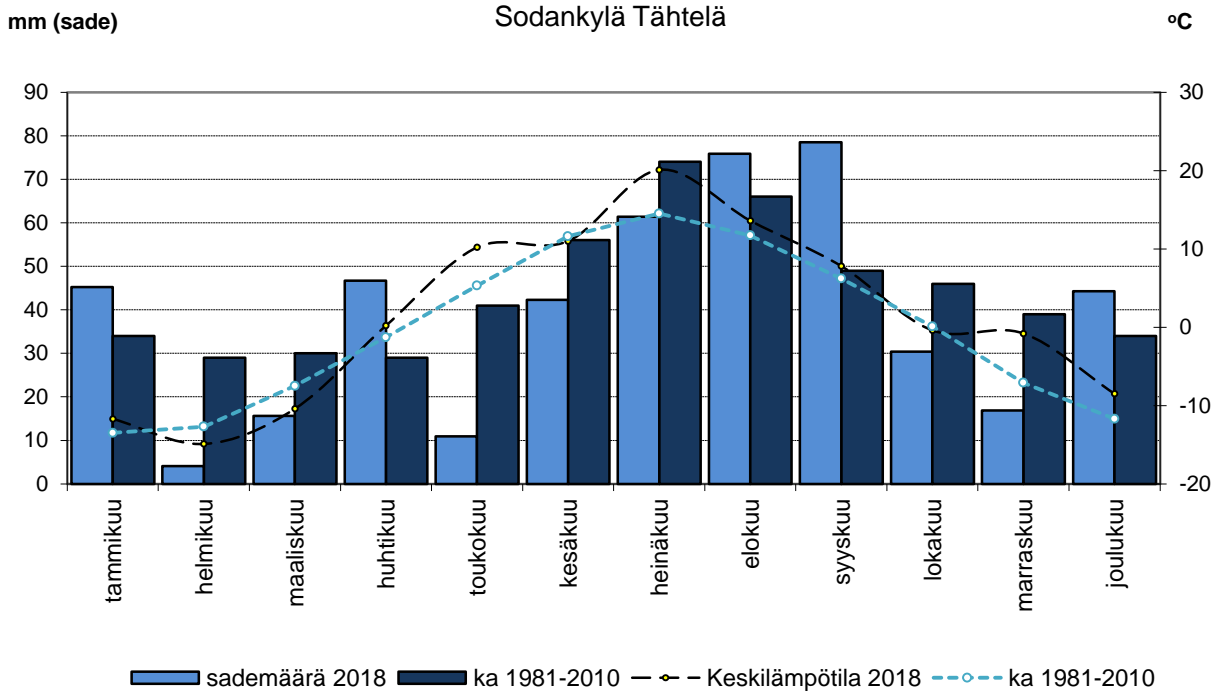
Kuva 1-2. Tuulen suunnat ja nopeudet vuodelta 2018 kaivosalueen sääaseman mittausten mukaan.



Kuva 1-2. Tuulen suunnat ja nopeudet vuodelta 2018 Sodankylän Tähtelän sääasemalta.

Vuoden 2018 sääolosuhteiden tarkastelussa hyödynnettiin Ilmatieteen laitoksen avoin data -palvelua. Ilmatieteen laitoksen Sodankylän sääasema sijaitsee noin 50 km kaivosalueelta etelään. Vuosien 1981–2010 Sodankylän keskiarvoihin verrattuna vuosi 2018 oli keskiarvoa lämpimämpi (kuva 2-3). Sodankylän Tähtelän sääaseman mukaan vuoden 2018 keskilämpötila oli 1,4 °C ja sadanta yhteensä 472 mm. Sateisin kuukausi

vuonna 2018 oli syyskuu ja kuivin helmikuu. Kevät oli poikkeuksellisen kuiva vuosien 1981–2010 keskiarvoihin verrattuna. (Eurofins Ahma Oy 2019a).



**Kuva 2-3. Vuoden 2018 kuukausittaiset lämpötilat ja sademäärät Ilmatieteen laitoksen Sodankylän havaintoasemalla sekä vertailu pitkän ajan keskiarvoihin.**

## 2. AINEISTO JA MENETELMÄT

Ympäristötarkkailua varten on perustettu 17 näytealaa (Lapin Vesitutkimus Oy 2009), jotka sijoittuvat noin 0,6–12 km päähän nykyisestä avolouhoksesta etelään, länteen, koilliseen ja itään (liite 1). Näytealoilta on tutkittu bioindikaattoritutkimuksen osana sammalnäytteet vuosina 2009, 2011, 2012, 2015 ja 2018, muurahaisnäytteet 2010, 2012, 2015 ja 2018, männynneulasnäytteet 2010, 2015 ja 2018 ja humusnäytteet 2012, 2015 ja 2018. Ihmisten ruuaksi kelpaavat metsäsienet (kangasrousku) tutkittiin vuosina 2009, 2012, 2015 ja 2018 sekä luonnonmarjat (puolukka) vuosina 2017 ja 2018 (Eurofins Ahma Oy 2019b).

Vuoden 2018 bioindikaattoritutkimuksessa kerättiin näytealoilta männynneulas-, humus-, sammal- ja kekomuurahaisnäytteitä. Bioindikaattoreiden näytteenottoapaikat ovat pysyneet pääsääntöisesti samoina kuin edellisillä näytteenottokerroilla. Eri bioindikaattoreiden näytealojen sijainnit eroavat kuitenkin osin toisistaan (liite 1).

Tässä selvityksessä näytealat on kuvattu etäisyysjärjestyksessä louhokseen nähden (ks. kuvaajat luvussa 3). Näytealojen suuntaa-antava etäisyys avolouhoksesta sekä ilmansuunta ovat nähtävissä raportin liitteen kartalla (liite 1). Kuvaajissa on esitetty määritysraja, mikäli yhden tai useamman näytteen pitoisuus on alittanut määritysrajan. Jos pitoisuus on ylittänyt määritysrajan kaikissa näytteissä, ei määritysrajaa ole esitetty kuvaajissa. Kuvaajissa ei ole esitetty näytteitä, joissa pitoisuus on alittanut määritysrajan. Vuoden 2018 tulosten osalta määritysrajat ovat nähtävissä liitteiden tulosselosteissa (liitteet 2-5).

Näytealojen etäisyyttä avolouhokseen on tarkasteltu samalla tavalla kuin vuoden 2015 raportissa (Ramboll Finland Oy 2016). Avolouhoksen ns. keskipiste/keskusta on lähes sama kuin vuoden 2015 raportissa käytetty louhoksen keskipiste. Keskipistettä on hyödynnetty etäisyysvyöhykkeiden määrittämiseen (liite 1). Vuoden 2015 seurannan jälkeen avolouhos on laajentunut etelään.

## 2.1 Männynneulaset

Mäntyä (*Pinus sylvestris*) käytetään bioindikaattorina, sillä se on suhteellisen herkkä ilman epäpuhtauksille ja sen monivuotiset neulaset altistuvat ympäristövaikutuksille ympäri vuoden. Neulasiin kertyy epäpuhtauksia sekä suoraan ilmasta neulasten pinnalle ja pintasolukkoon että juuristojen kautta (mm. Jussila ym. 1999). Erityisesti ilmansaastelähteen lähiympäristössä neulasten pinnoille kertyy kuiva- ja märkäläskemana metalleja (Rautio & Huttunen 2003). Myös kasvupaikka ja alkuaineiden pitoisuudet maaperässä vaikuttavat neulasiin kertyviin pitoisuuksiin. Lisäksi lukuiset eri tekijät, kuten neulasten ikä, neulasten asema latvuksessa ja vuodenaikaisvaihtelut, aiheuttavat luontaista vaihtelua neulasten kemiallisessa koostumuksessa (Helmisaari 1998, Jussila ym. 1999, Nieminen ym. 1993).

Neulasnäytteet otettiin vuonna 2010 huhti-toukokuussa ja vuonna 2015 huhtikuussa. Vuoden 2018 näytteet otettiin 1.-3.5. ja 23.5. standardin SFS 5669 mukaisesti (taulukko 2-1). Jokaiselta näytealalta otettiin viideltä puulta kolme oksaa. Oksat otettiin puun eri puolilta käyttäen oksasahaa. Kerätyistä oksista tehtiin kokoomanäytteet. Neulasnäytteiden keräämisen yhteydessä havainnoitiin myös havupuiden kunto, mm. harsuuntumisen merkit.

**Taulukko 2-1. Neulasten näytealojen koordinaatit 2018 (samat kuin vuonna 2015). Näytealat on järjestetty louhoksesta etäännyvään järjestykseen.**

Näyteala, nro	Näyteala	Koordinaatit ETRS-YT35fin	
1	Kevitsansarvi	7508719	499497
16	Satojärvi	7508209	499433
2	Satovaaran-kuusikko	7510517	500135
6	Satovaara, länsiosa	7508088	500952
15	Kevitsa, pohjoisosa	7507295	498368
9	Kevitsa, eteläosa	7506208	497826
13	Iso-Hanhilehto	7508286	495829
3	Haapaselkä	7511996	501230
7	Satovaara, itäosa	7507900	503162
11	Mustaselkä	7504015	495958
10	Saivonselkä	7502946	496326
14	Vajukoski	7509022	491325
4	Loueselkä	7516682	503445
12	Souvaselkä	7499885	498583
8	Kotakoskenmaa	7507986	508605
17	Venevaara	7498674	493933
5	Koitelainen	7517804	508351

Viileässä säilytetyt näytteet esikäsiteltiin erottamalla oksista ensimmäisen ja toisen vuosikasvaimen osanäytteet. Neulasnäytteet kuivattiin vakiopainoon (40 °C). Kuivatut näytteet homogenisoitiin ja hajotettiin mikroaaltomärkäpolttolaitteistolla väkevässä typpihapossa. Alkuainepitoisuudet määritettiin ICP-MS - tekniikalla perustuen SFS-EN ISO 17294-2 standardiin. Näytteistä määritettiin kuparin (Cu), nikkelin (Ni), kromin (Cr), sinkin (Zn), koboltin (Co), vanadiinin (V), kadmiumin (Cd), bariumin (Ba), lyijyn (Pb) ja rikin (S) pitoisuudet. Pitoisuudet ilmoitetaan kuivapanao kohden.

## 2.2 Humus

Humuskerros sijaitsee maan pintakerroksen (karikkeen) alla ja loppuu kivennäismaahan. Humuskerroksen ikä ja paksuus vaihtelee alueittain, riippuen kasvipeitteestä (karikkeen määrästä ja laadusta), säästä, paikan kosteudesta ja muista maaperämikrobien toimintaan vaikuttavista tekijöistä. Raskasmetalleja voi kulkeutua humuskerrokseen sekä suoraan sadannan ja pölyämisen seurauksena että kasviperäisesti maatuvan karikkeen kautta. Myös humuskerroksen alla olevasta kivennäismaasta voi kulkeutua yhdisteitä humuskerrokseen, joten humuskerros peilaa myös paikallisia olosuhteita. Tavallisesti pohjoisten karujen metsien humuskerros on useita kymmeniä vuosia vanha, joten tutkimalla sen raskasmetallipitoisuuksia voidaan saada tietoa pidemmän ajan kertymisestä orgaaniseen ainekseen.

Humusnäytteet otettiin Kevitsan kaivoksen koealoilta kesä-heinäkuussa 2012 (Lapin Vesitutkimus Oy 2013) ja toukokuussa 2015 (Ramboll Finland Oy 2016a). Vuoden 2018 bioindikaattoritutkimuksen humusnäytteet otettiin 3.7.-13.7.2018 välisenä aikana (taulukko 2-2).

Humusnäytteet kerättiin sovelletun standardin SFS 5671 mukaisesti. Jokaiselta näytealalta otettiin viisi osanäytettä, jotka yhdistettiin kokoomanäytteeksi ennen pakastamista ja laboratorioon kuljettamista. Näytteenotossa käytettiin muovihanskoja. Humusnäytteet nostettiin pienellä muovisella puutarhalapiolla, joka huuhdeltiin näytealojen välillä. Näytteistä poistettiin kentällä päällyskasvillisuus sekä isoimmat juuret.

Laboratoriossa humusnäytteet kuivattiin vakiopainoon (60 °C). Kuivatut näytteet homogenisoitiin ja hajotettiin mikroaaltomärkäpolttolaitteistolla väkevässä typpihapossa. Alkuainepitoisuudet määritettiin ICP-MS – tekniikalla perustuen SFS-EN ISO 17294-2 standardiin. Näytteistä määritettiin kuparin (Cu), nikkelin (Ni), kromin (Cr), sinkin (Zn), koboltin (Co) ja vanadiinin (V) pitoisuudet. Pitoisuudet ilmoitetaan kuivapanao kohden.



**Kuva 2-1. Näyteala 16 avolouhoksen läheisyydessä, meluvallin reunalla (5.7.2018).**



**Taulukko 2-2. Humuksen ja seinäsammalen näytealojen koordinaatit vuonna 2018. Näytealat on järjestetty louhoksesta etääntyvään järjestykseen.**

Näyteala, nro	Näyteala	Koordinaatit ETRS-YT35fin	
1	Kevitsansarvi	7508719	499497
16	Satojärvi	7508145	499364
2	Satovaaran-kuusikko	7510517	500135
6	Satovaara, länsiosa	7507992	501095
15	Kevitsa, pohjoisosa	7507867	498758
9	Kevitsa, eteläosa	7506213	497817
13	Iso-Hanhilehto	7508285	495832
3	Haapaselkä	7511966	501188
7	Satovaara, itäosa	7507901	503166
11	Mustaselkä	7503992	498942
10	Saivonselkä	7502977	496257
14	Vajukoski	7508623	491318
4	Loueselmä	7516578	503542
12	Souvaselmä	7499741	498673
8	Kotakoskenmaa	7507914	508487
17	Venevaara	7498682	493979
5	Koitelainen	7519102	505709

## 2.3 Sammalet

Sammaleilla ei ole juuria vaan ne ottavat veden ja ravinteet pääasiassa ilman kuiva- ja märkälasseumasta koko sekovarren pinnan kautta. Nämä ominaisuudet altistavat sammalet ilman epäpuhtauksille, ja metallien on havaittu kertyvän sammaliin. Tiheä sammalmatto pidättää tehokkaasti ilmasta tulevan hiukkaslasseuman. Pohjoismaissa sammalet ovat laajasti käytetty eliöryhmä ilmanpäästöistä peräisin olevien raskasmetallipitoisuuksien tutkimiseen. Suomessa esiintyvät sammalten alkuainepitoisuudet ovat peräisin kaukokulkeutumasta ja toisaalta lähempänä sijaitsevista pistemäisistä lähteistä. (mm. Metla 2018, Poikolainen ym. 2004, Rühling ym. 1987).

Sammalnäytteitä on kerätty syyskuussa 2009, kesä-heinäkuussa 2011 sekä heinä-elokuussa 2012 (Lapin Vesitutkimus Oy 2010, 2012, 2013) sekä toukokuussa 2015 (Ramboll Finland Oy 2016). Vuoden 2018 bioindikaattoritutkimuksen sammalnäytteet kerättiin 3.7.-13.7.2018 välisenä aikana (taulukko 2-2).

Sammalnäytteet kerättiin standardin SFS 5671 mukaisesti ja näytelajina käytettiin aiempaan tapaan seinäsammalta (*Pleurozium schreberi*). Kultakin näytealalta kerättiin viidestä osanäytteestä koostuva kokoomanäyte. Näytteet kerättiin metsän aukkopaikoista puuston tippuvesivaikutuksen ulkopuolelta mahdollisimman puhtaista seinäsammalkasvustoista. Näytteenotossa käytettiin suojakäsineitä ja käsiin vaihdettiin jokaisen kokoomanäytteen jälkeen. Näytteitä ei kerätty kiveltä, kalliolta tai kasvillisuuden suojasta. Karike ja pintamulta poistettiin näytteistä ja kunkin näytepisteen osanäytteet sijoitettiin rinnakkain paperipussiin. Näytteet pakastettiin näytteenoton jälkeen ja toimitettiin laboratorioon.

Näytteet esikäsiteltiin laboratoriossa erottamalla sammalista kolme nuorinta vuosikasvainta. Sammalnäytteet kuivattiin vakiopainoon (40 °C). Kuivatut näytteet homogenisoitiin ja hajotettiin mikroaaltomärkäpolttolaitteistolla väkevässä typpihapossa. Alkuainepitoisuudet määritettiin ICP-MS - tekniikalla perustuen SFS-EN ISO 17294-2 standardiin. Näytteistä määritettiin kuparin (Cu), nikkelin (Ni), kromin (Cr), sinkin (Zn), kobolttin (Co) ja vanadiinin (V) pitoisuudet. Pitoisuudet ilmoitetaan kuivapanoa kohden.



**Kuva 2-2. Näyteala 13 rikastushiekka-altaiden länsipuolella (5.7.2018).**

## 2.4 Kekomuurahaiset

Muurahaisten avulla voidaan seurata ilmansaasteista peräisin olevien raskasmetallien leviämistä ja niiden vaikutuksia eliölajeihin. Muurahaisiin tiedetään kerääntyvän raskasmetalleja, koska ne ovat petohyönteisiä ja melko korkeassa asemassa ravintoketjussa (esim. Eeva ym. 2004, Grzes 2010a, 2010b, Nummeli ym. 2007). Kekomuurahaisten koloniat ovat paikallisia eivätkä muurahaiset liiku niin laajalla alueella kuin monet muut hyönteiset. Tämän ansiosta kekomuurahaisten avulla pystytään seuraamaan raskasmetallipitoisuuksien vaihtelua eri alueiden välillä. Muurahaiset ovat herkkiä korkeille haitta-ainepitoisuuksille (esim. Sorvari ym. 2007, Sorvari & Eeva 2010). *Formica* sp. lajien populaatiokokojen on Euroopassa todettu pienenevän ilmansaasteiden vaikutuksen alaisissa metsissä (Eeva ym. 2004).

Kekomuurahaisten (*Formica* spp.) raskasmetallipitoisuuksia seurattiin 15 näytealalta. Näytteitä on kerätty kesäkuun alkupuolella 2010 ja 2012 (Lapin Vesitutkimus Oy 2011, 2013) sekä toukokuun lopussa vuonna 2015 (Ramboll Finland Oy 2016). Vuonna 2018 näytteet otettiin 22.5.–30.5.2015 välisenä aikana.

Aurinkoisten sekä vaihtelevien sääolosuhteiden takia näytteitä kerättiin myös osittain pilvisten sääjaksojen aikana. Näytteet otettiin samoilla menetelmillä kuin edellisillä näytteenottokerroilla noudattaen kekomuurahaisten näytteenotto-ohjetta (alkuperäisen ohjeen laatija Juha-Pekka Hirvi 15.11.2006).

Jokaiselta näytealalta pyrittiin ottamaan muurahaisnäytteitä 1-2 keosta. Muurahaiset kerättiin käyttämällä puhtaita puukeppejä, joilla koskettiin kekoa vahingoittamatta sitä. Muurahaiset kiipesivät kepin päälle, josta ne kopistettiin muovisen suppilon avulla Minigrip–muovipusseihin. Pussit suljettiin ilmatiiviisti ja pyöritettiin rullalle, jolloin muurahaiset kuolivat hapenpuutteeseen. Näytteet säilöttiin pakastimessa ja toimittiin laboratorioon.

Laboratoriossa näytteistä poistettiin mahdolliset roskat sekä muu ylimääräinen aines. Sen jälkeen näytteet hajotettiin mikroaaltomärkäpolttolaitteistolla väkevässä tyyppihapossa. Alkuainepitoisuudet määritettiin ICPMS- tekniikalla perustuen SFS-EN ISO 17294-2 standardiin. Näytteistä määritettiin kuparin (Cu), nikkelin (Ni), kromin (Cr), sinkin (Zn), koboltin (Co) ja vanadiinin (V) pitoisuudet. Pitoisuudet ilmoitetaan kuivapanoa kohden.

**Taulukko 2-3. Kekomuurahaisten näytealojen koordinaatit vuonna 2018. Näytealat on järjestetty louhoksesta etääntyvään järjestykseen. Kahdella alalla (alat 10 ja 14, \*) näytteet otettiin uusista pesistä, muilla aloilla pesät olivat samat kuin aikaisemmissa seurannoissa.**

Näyteala, nro	Näyteala	Koordinaatit ETRS-TM35fin	
15	Kevitsa, pohjoisosa	7507496	499386
6	Satovaara, länsiosa	7507939	501224
2	Satovaarankuusikko	7509415	501562
3	Haapaselkä	7511432	502327
13	Iso-Hanhilehto	7506619	495605
7	Satovaara, itäosa	7507903	503164
9	Kevitsa, eteläosa	7504845	496203
11	Mustaselkä	7503943	499171
10 (*)	Saivonselkä	7502885	494618
14 (*)	Vajukoski	7509147	491020
4	Loueselmä	7516511	503647
12	Souvaselmä	7499797	498562
8	Kotakoskenmaa	7507914	508522
17	Venevaara	7498636	494094
5	Koitelainen	7517872	508302

## 3. TULOKSET

### 3.1 Neulasets

Avolouhoksen lähimpien näytealojen 1 (Kevitsansarvi) ja 16 (Satojärvi) neulasnäytteissä havaittiin korkeimmat **kupari-, nikkeli-, kromi- koboltti- ja vanadiini**pitoisuudet vuonna 2018 (kuvat 3-1 ... 3-10, liite 2).

Kohonneita **kupari**pitoisuuksia havaittiin alojen 1 ja 16 lisäksi myös aloilla 15 (Kevitsan pohjoisrinne), 3 (Haapaselkä) sekä 13 (rikastushiekka-altaiden länsipuolella).

Korkeampia **nikkelipitoisuuksia** havaittiin alojen 1 ja 16 lisäksi myös aloilla 15 (Kevitsan pohjoisrinne), 9 (Kevitsan eteläosa), 13 (rikastushiekka-altaiden länsipuolella), 3 (Haapaselkä), 7 (Satovaaran itäosa), 11 (Mustaselkä) ja 14 (Vajukoski) (kuva 3-2). Alat sijoittuvat pääasiassa alle 4 km etäisyydelle avolouhoksen keskipisteestä. Lähes kaikilla aloilla nuorten (1. vsk) neulasten nikkelpitoisuudet olivat korkeammat kuin aikaisemmissa seurannoissa, myös kauimmas louhoksen keskipisteestä sijoittuvalla alalla 5 (Koitelainen). Vanhempien (2. vsk) neulasten pitoisuudet olivat samaa suuruusluokkaa kuin aikaisemmissa seurannoissa, pois lukien alat 1 ja 16.

Neulasnäytteissä esiintyi korkeita **kromipitoisuuksia** alojen 1 ja 16 lisäksi myös aloilla 6 (Satovaaran länsireuna), 13 (rikastushiekka-altaiden länsipuolella), 3 (Haapaselkä), 14 (Vajukoski), 4 (Loueselmä) ja 5 (Koitelainen), jotka sijoittuvat sekä eri puolille että eri etäisyyksille kaivosalueesta. Näytealoista kauimmas sijoittuu Koitelaisen näyteala (5).

Korkeampia **kobolttipitoisuuksia** esiintyi alojen 1 ja 16 lisäksi myös aloilla 13 (rikastushiekka-altaiden länsipuoli), 3 (Haapalehto), 7 (Satovaaran itäosa) ja 11 (Mustaselkä).

Korkeampia **vanadiini**pitoisuuksia esiintyi alojen 1 ja 16 lisäksi alalla 13 (rikastushiekka-altaiden länsipuolella) sekä vanhemmissa (2. vsk) neulasissa aloilla 15 (Kevitsan pohjoisosa), 6 (Satovaaran länsiosa), 3 (Haapaselkä) ja 7 (Satovaaran itäosa).

Korkeimmat **kadmium**pitoisuudet havaittiin näytealan 12 (Souvaselmä) vanhemmissa (2. vsk) neulasissa, kuten myös vuonna 2015. Korkeampia kadmiumpitoisuuksia havaittiin myös aloilla 6 (Satovaaran länsiosa), 7 (Satovaaran itäosa), 10 (Saivselmä), 4 (Loueselmä) ja 17 (Venevaara).

Korkein **barium**pitoisuus havaittiin alalla 12 (Souvaselmä). Korkeampia pitoisuuksia esiintyi myös aloilla 2 (Satovaarankuusikko), 13 (rikastushiekka-altaiden länsipuoli) ja 3 (Haapaselkä). Vuonna 2015 korkeimmat bariumpitoisuudet havaittiin näytealoilla 15, 12 ja 3.

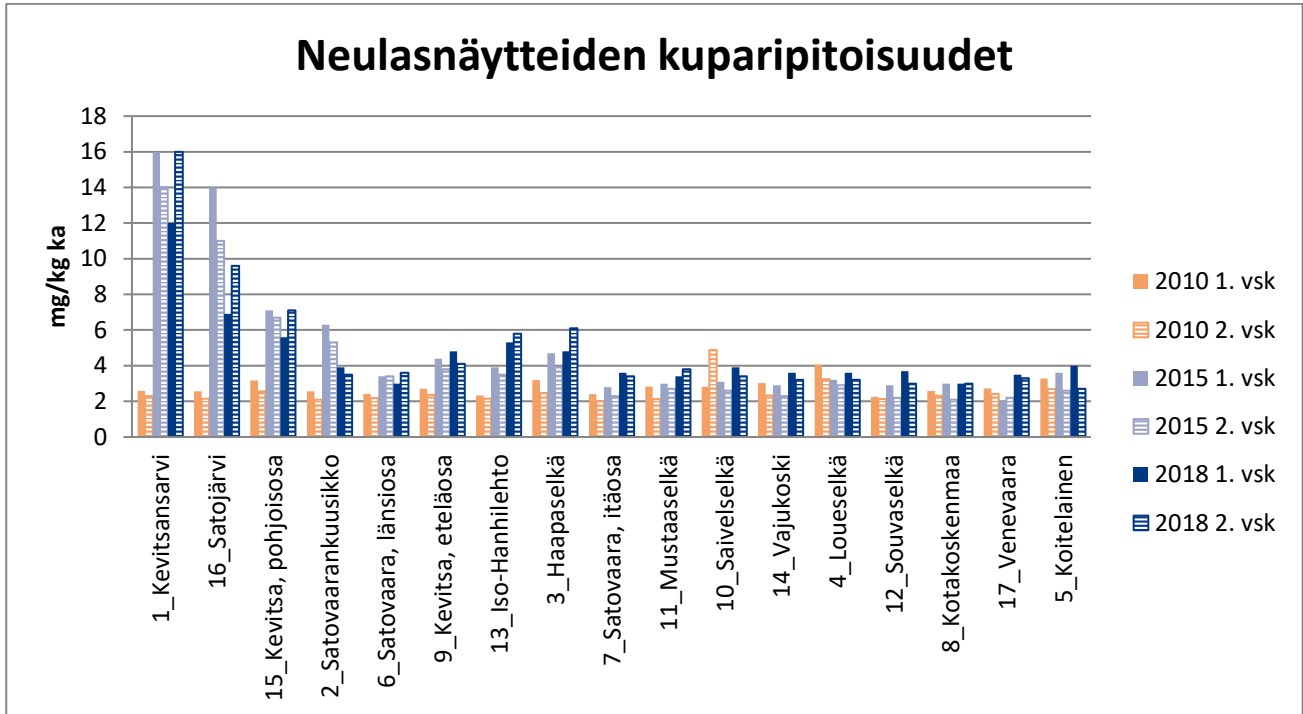
Neulasnäytteiden **rikkipitoisuuksissa** ei ollut selviä eroja eri näytealojen välillä.

Näytteissä esiintyi määritysrajan ylittäviä **lyijypitoisuuksia** lähinnä kauempana avolouhoksesta sijaitsevilla näytealoilla. Korkeimmat lyijypitoisuudet havaittiin alojen 17 (Venevaara) ja 5 (Koitelainen) näytteissä. Näytealat sijoittuvat kauimmas kaivosalueesta. Vuonna 2015 näytealalla 2 (Satovaarankuusikko) mitattiin toisen vuosikerran neulasnäytteissä lyijypitoisuus 0,37 mg/kg (Ramboll Analytics 2.9.2015). Saman näytealan ensimmäisen vuosikerran neulasnäytteissä sekä kaikkien muiden näytealojen neulasnäytteiden lyijypitoisuudet olivat alle määritysrajan 0,1 mg/kg. Yhden osanäytteen poikkeuksellisen korkeaa lyijypitoisuutta voidaan pitää virheenä tai mahdollisena kontaminaationa. Korkeimman lyijypitoisuuden näytealan 2 toisen vuosikerran neulasnäytteestä tehtiin uusi analyysi, jolloin määritettiin neljän rinnakkaisnäytteen lyijypitoisuuden keskiarvo. Lyijypitoisuuden keskiarvo oli silloin 0,19 mg/kg (Ramboll Analytics 12.1.2016). Lyijy on siis näytteen sisällä epätasaisesti jakautunut, mikä myös voi viittaa kontaminaation. (Ramboll Finland Oy 2016).

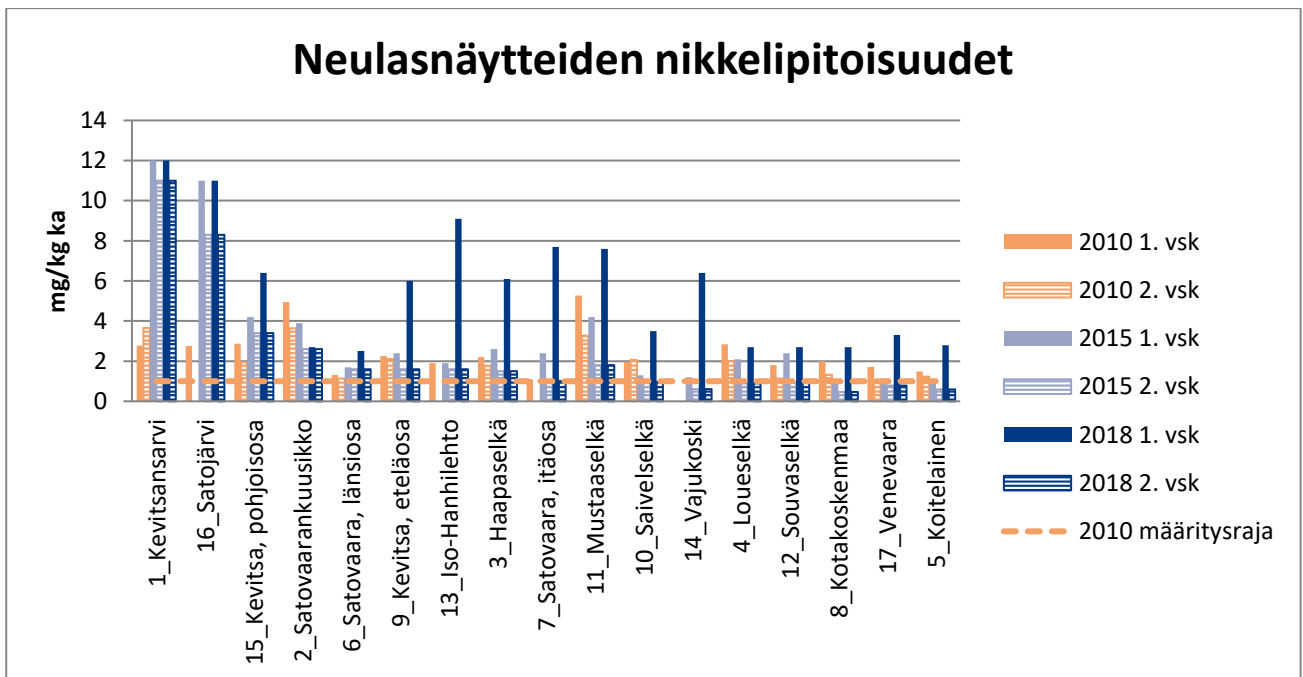
Etenkin avolouhoksen läheisyyteen sijoittuvilla näytealoilla 1 ja 16 havaittiin selvä nouseva trendi neulasnäytteiden kupari-, nikkeli- ja kromipitoisuuksissa vuosien 2010 ja 2015 välillä. Vuonna 2018 pitoisuudet olivat edelleen korkeat, kuten vuonna 2015. Kromipitoisuuksissa oli havaittavissa pitoisuuksien kasvua vuoteen 2015 verrattuna paitsi alalla 1, myös usealla muullakin alalla (kuva 3-3). Myös nikkelin pitoisuudet olivat kohonneet useilla näytealoilla (kuva 3-2).

Sinkin pitoisuudet olivat nousseet takaisin vuoden 2010 pitoisuuksien tasolle (kuva 3-4).

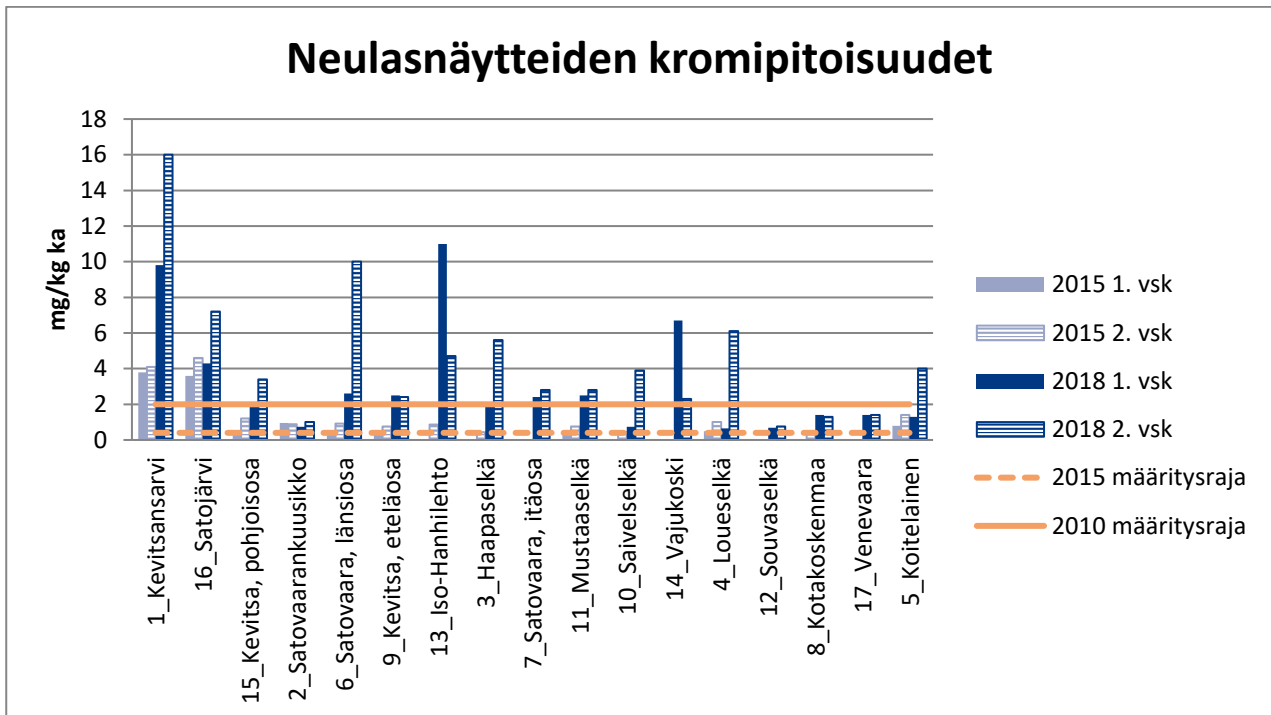
Analyysien määrittärajat ovat vaihdelleet vuosina 2010, 2015 ja 2018, mistä syystä erityisesti vuoden 2010 tuloksia on vaikea verrata myöhempien seurantojen tuloksiin (kuvat 3-1 ... 3-10). Vuoden 2018 tulosten osalta määrittärajat ovat nähtävissä liitteiden tulosselosteissa (liitteet 2-5).



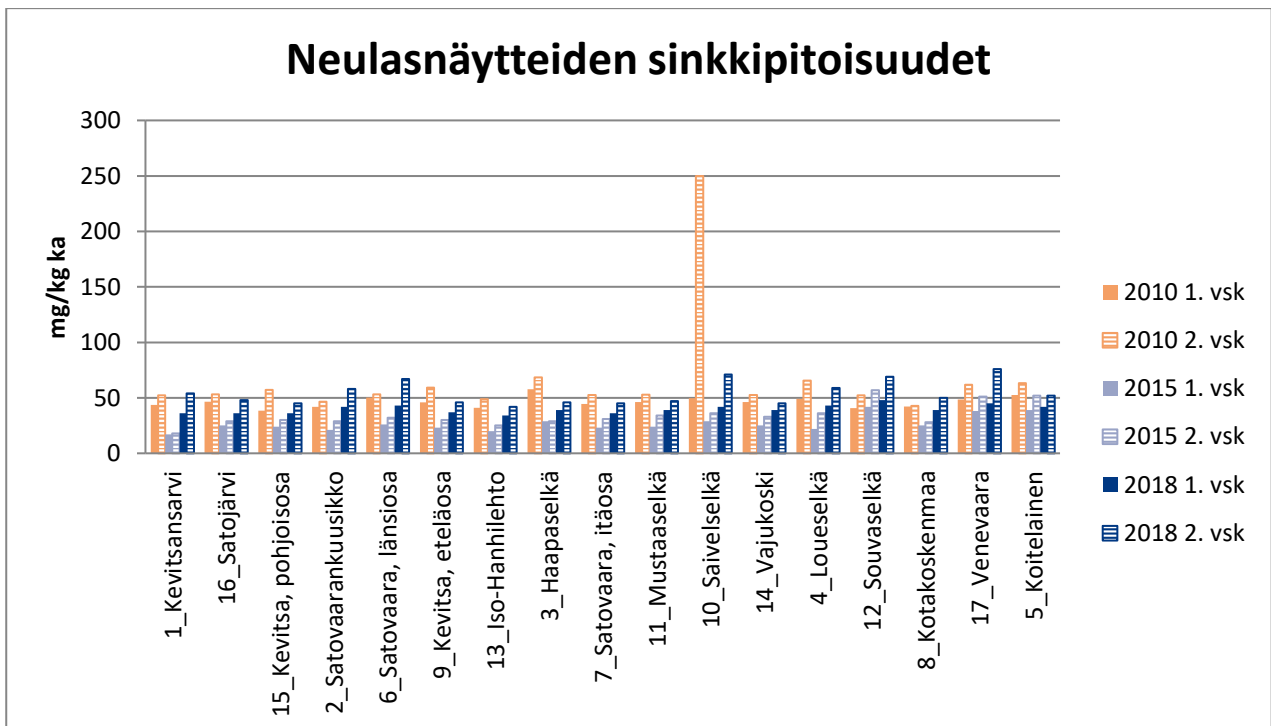
Kuva 3-1. Neulasnäytteiden kuparipitoisuudet, louhoksen keskiosasta loittonevassa järjestyksessä (1. vsk = nuorin neulasvuosikerta, 2. vsk = toiseksi nuorin neulasvuosikerta).



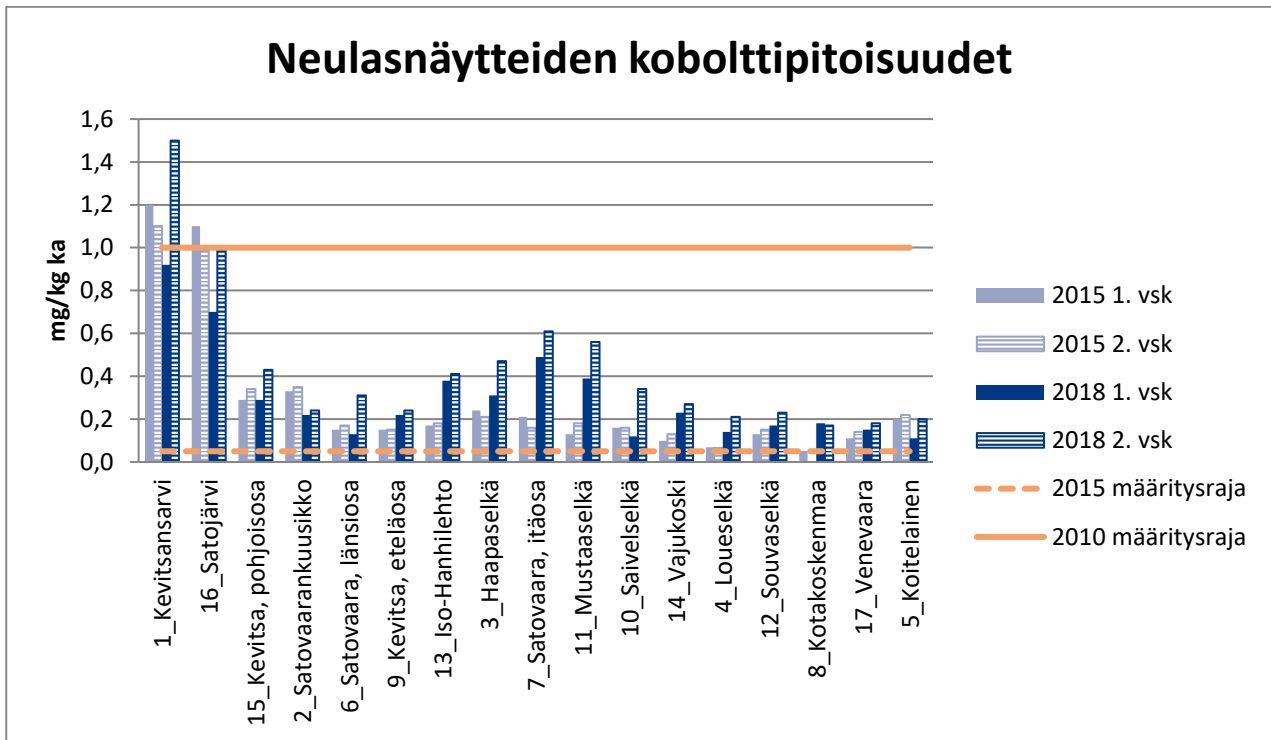
Kuva 3-2. Neulasnäytteiden nikkelpitoisuudet, louhoksen keskiosasta loittonevassa järjestyksessä (1. vsk = nuorin neulasvuosikerta, 2. vsk = toiseksi nuorin neulasvuosikerta). Vuonna 2010 määrittärajaja alitti osassa näytteitä.



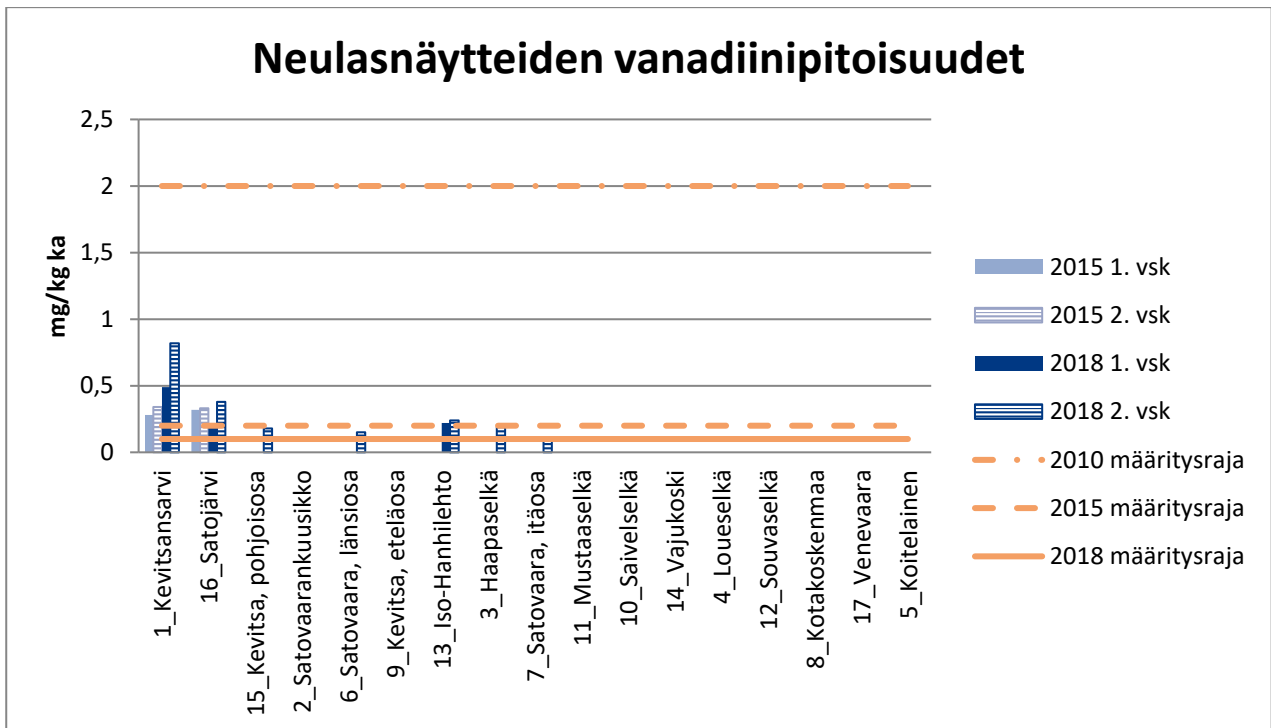
Kuva 3-3. Neulasnäytteiden kromipitoisuudet, louhoksen keskiosasta loittonevassa järjestyksessä (1. vsk = nuorin neulasvuosikerta, 2. vsk = toiseksi nuorin neulasvuosikerta). Vuonna 2010 määräysraja on alittunut kaikissa näytteissä ja vuonna 2015 osassa näytteitä.



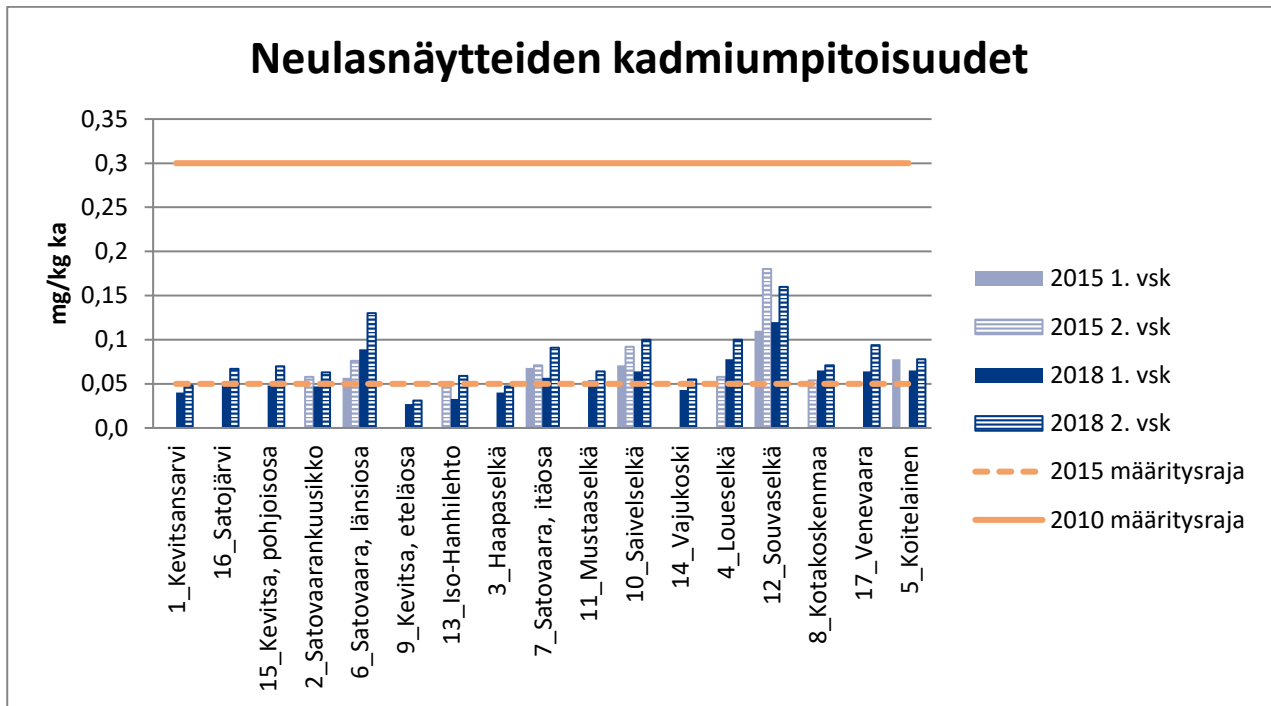
Kuva 3-4. Neulasnäytteiden sinkkipitoisuudet, louhoksen keskiosasta loittonevassa järjestyksessä (1. vsk = nuorin neulasvuosikerta, 2. vsk = toiseksi nuorin neulasvuosikerta).



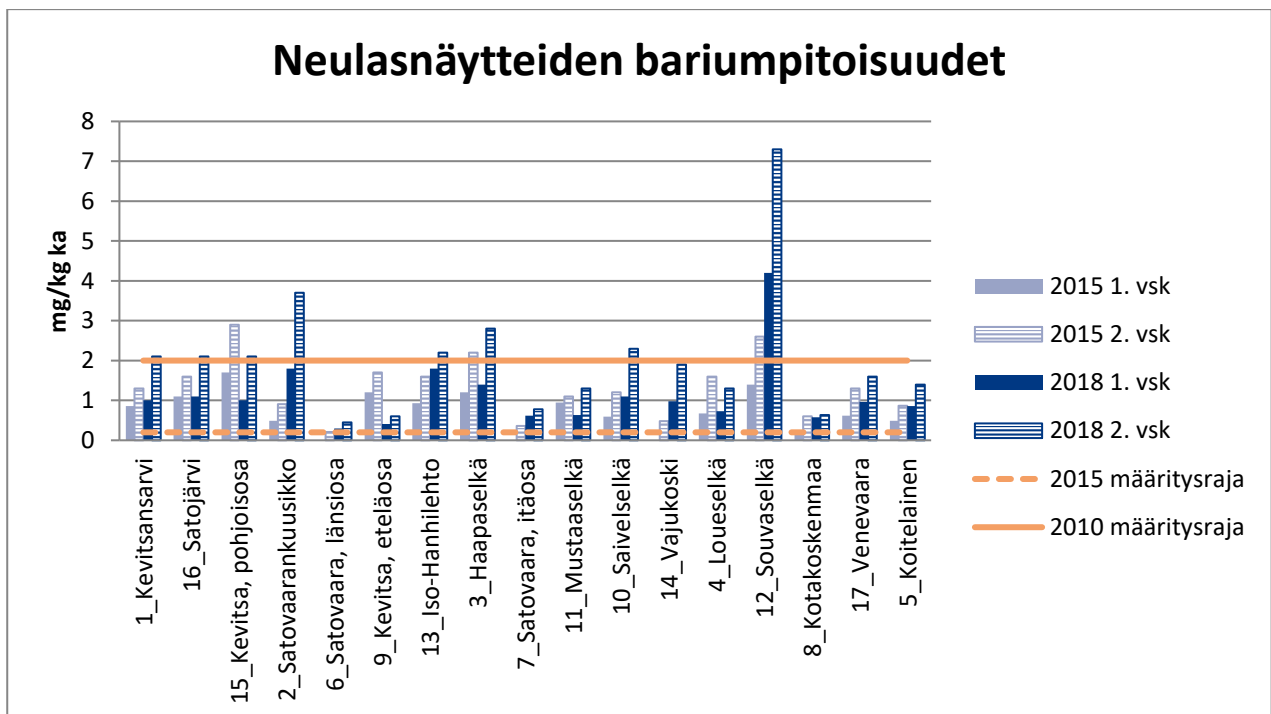
Kuva 3-5. Neulasnäytteiden kobolttipitoisuudet, louhoksen keskiosasta loittonevassa järjestyksessä (1. vsk = nuorin neulasvuosikerta, 2. vsk = toiseksi nuorin neulasvuosikerta). Vuonna 2010 määrittäysraja on alittunut kaikissa näytteissä ja vuonna 2015 yhdessä näytteessä.



Kuva 3-6. Neulasnäytteiden vanadiinipitoisuudet, louhoksen keskiosasta loittonevassa järjestyksessä (1. vsk = nuorin neulasvuosikerta, 2. vsk = toiseksi nuorin neulasvuosikerta). Vuonna 2010 määrittäysraja on alittunut kaikissa näytteissä ja vuosina 2015 ja 2018 osassa näytteitä.

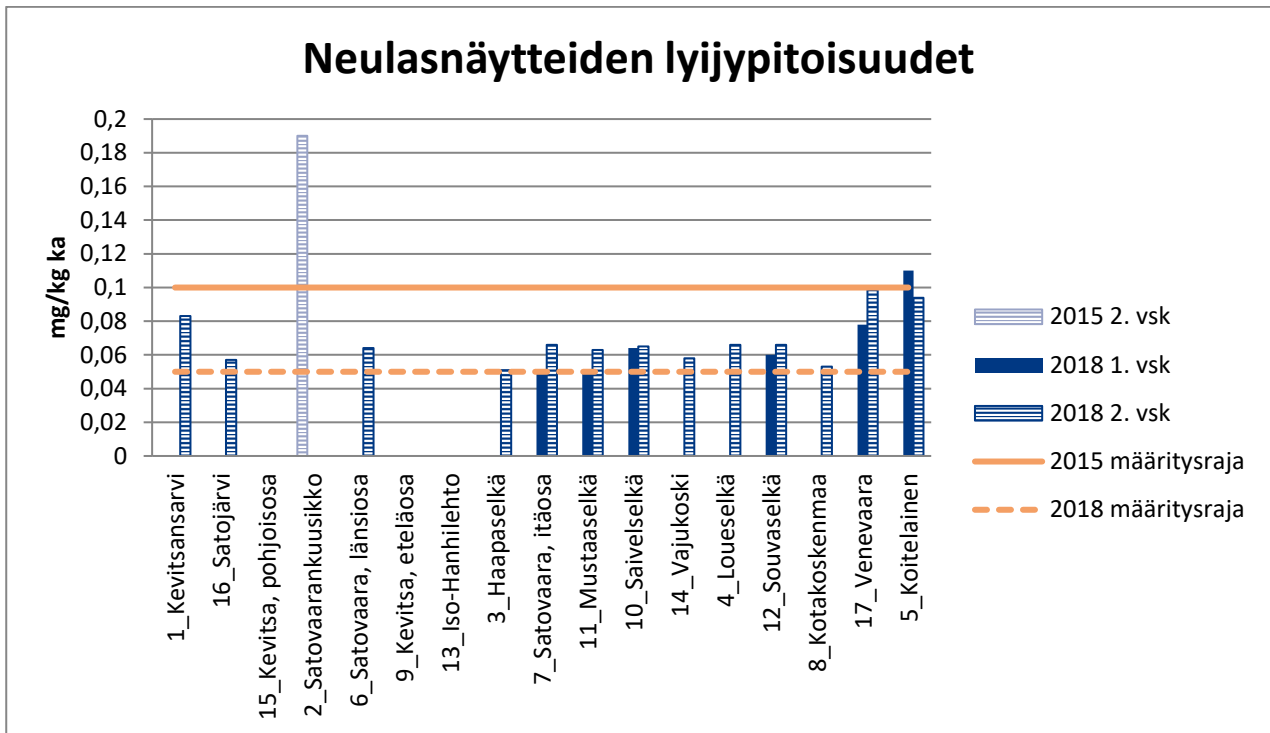


Kuva 3-7. Neulasnäytteiden kadmiumpitoisuudet, louhoksen keskiosasta loittonevassa järjestyksessä (1. vsk = nuorin neulasvuosikerta, 2. vsk = toiseksi nuorin neulasvuosikerta). Vuonna 2010 määräysraja on alittunut kaikissa näytteissä ja vuonna 2015 osassa näytteitä.

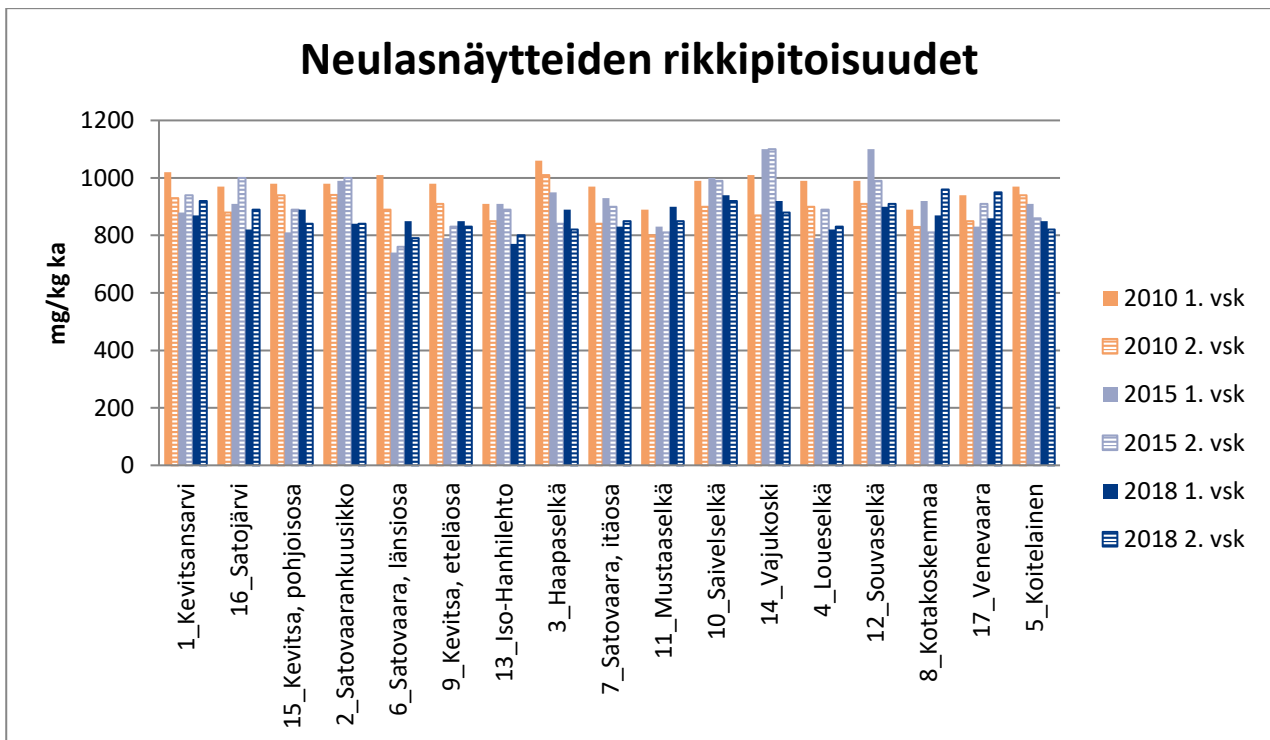


Kuva 3-8. Neulasnäytteiden bariumpitoisuudet, louhoksen keskiosasta loittonevassa järjestyksessä (1. vsk = nuorin neulasvuosikerta, 2. vsk = toiseksi nuorin neulasvuosikerta). Vuonna 2010 määräysraja on alittunut kaikissa näytteissä ja vuonna 2015 osassa näytteitä.





Kuva 3-9. Neulasnäytteiden lyijypitoisuudet, louhoksen keskiosasta loittonevassa järjestyksessä (1. vsk = nuorin neulasvuosikerta, 2. vsk = toiseksi nuorin neulasvuosikerta). Vuonna 2010 määräysraja 3 mg/kg alittui kaikissa näytteissä, vuosina 2015 ja 2018 määräysraja alittui osassa näytteitä.



Kuva 3-10. Neulasnäytteiden rikkipitoisuudet, louhoksen keskiosasta loittonevassa järjestyksessä (1. vsk = nuorin neulasvuosikerta, 2. vsk = toiseksi nuorin neulasvuosikerta).

### 3.1.1 Mäntyjen kunto

Silmämääräisessä tarkastelussa havaittiin lievää harsuuntumista näytealojen 1 ja 16 männyissä, kuten vuonna 2015 (kuva 3-11). Samoilla näytealoilla mitattiin lähes kaikilla näytealoilla korkeimmat kupari-, nikkeli-, kromi-, koboltti- ja vanadiinipitoisuudet. Nikkeliä lukuun ottamatta vanhemmissa neulasissa (2. vsk) pitoisuudet olivat korkeampia kuin nuoremmista (1. vsk) neulasissa. Myös alalla 13 havaittiin merkkejä mahdollisesta lievästä harsuuntumisesta, sekä kohonneita nikkeli-, kromi- ja vanadiinipitoisuuksia erityisesti nuoremmista (1. vsk) neulasissa. On mahdollista, että raskasmetallipitoisuuksien ja harsuuntumisen välillä on yhteys. Mäntyjen kasvupaikkaolosuhteet lienevät näytealalla 1 ja 16 melko samanlaisia.



Kuva 3-11. Ala 1 (vasemmalla), ala 16 (keskellä) ja ala 13 (oikealla).

Muilla näytealoilla kasvavat männyt olivat maastohavaintojen perusteella normaalikuntoisia. Etenkin nuorilla ja kasvuvaiheessa olevilla männyillä oli terveen oloisia oksia. Vanhemmilla männyillä sekä tiheästi kasvavilla männyillä oli näkyvissä jonkin verran harsuuntumista, minkä tulkitaan johtuvan kasvupaikkaolosuhteista.

## 3.2 Humus

Avolouhoksen lähialueen näytealojen humusnäytteissä oli havaittavissa korkeampia pitoisuuksia. Korkeimmat **kupari-**, **nikkeli-**, **kromi-** ja **koboltti**pitoisuudet havaittiin avolouhoksen lähimmällä alalla 1 (Kevitsansarvi) sekä alalla 15 (Kevitsan pohjoisrinne).

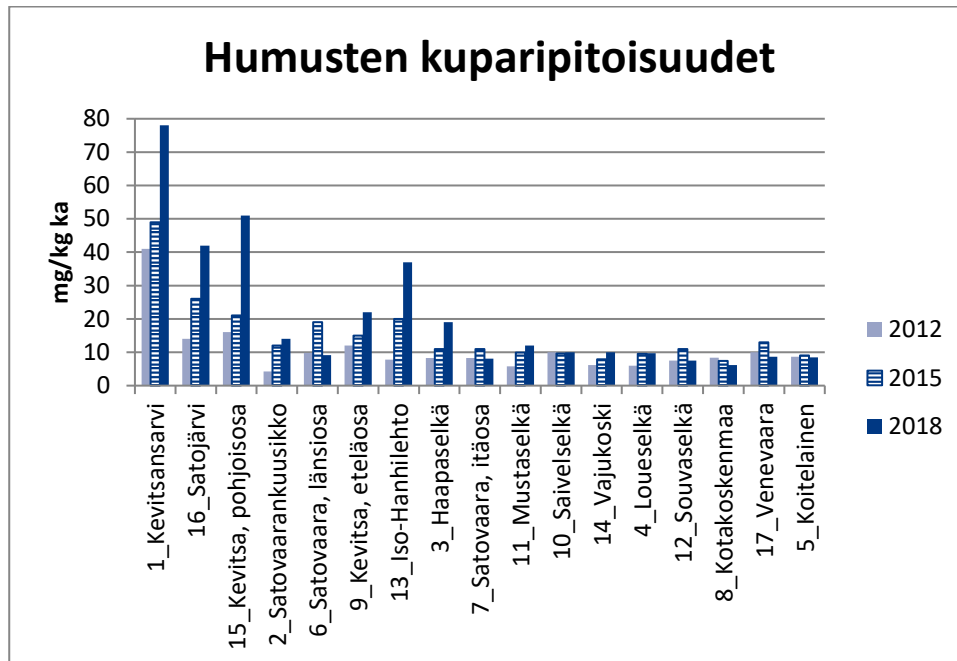
Kohonneita **kupari**pitoisuuksia havaittiin alojen 1 ja 15 lisäksi myös avolouhoksen läheisellä alalla 16 (Satojärvi) ja rikastushiekka-altaan länsipuoleisella alalla 13 (Iso-Hanhilehto).

Kohonneita **nikkeli-** ja **kromi**pitoisuuksia havaittiin kaikilla alle 4 km etäisyydelle avolouhoksen keskipisteestä sijoittuvilla aloilla (1, 16, 15, 2, 6, 9, 13, 3) (kuva 3-13, kuva 3-14). Lisäksi useilla louhoksesta kauemmas sijoittuvilla aloilla oli havaittavissa aiempiin seurantoihin verrattuna korkeampia kromipitoisuuksia. Vuonna 2015 korkein kromipitoisuus havaittiin alalla 15 (Kevitsan pohjoisrinne).

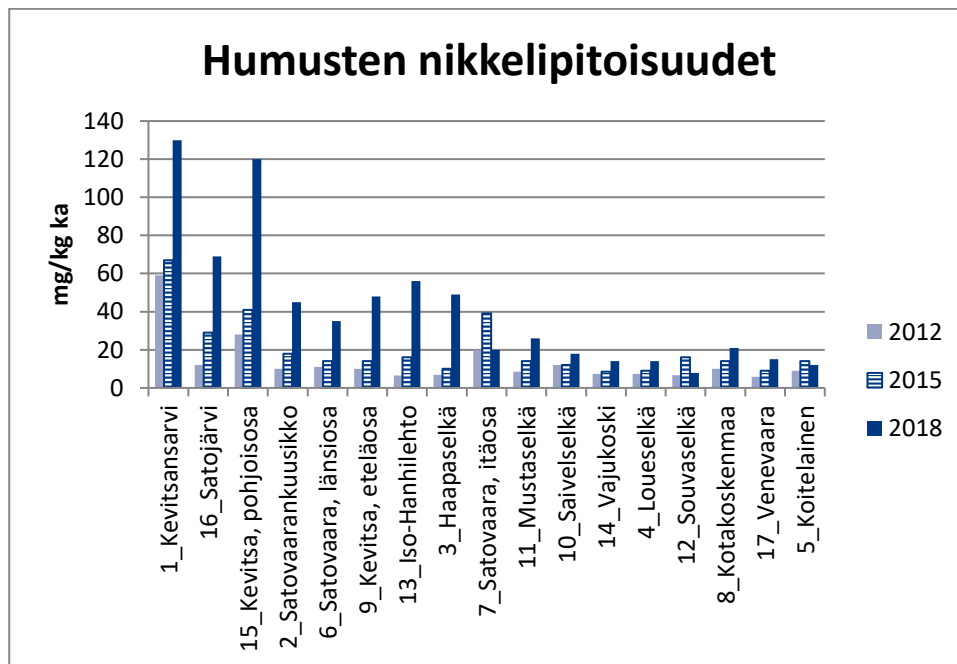
Korkein **vanadiini**pitoisuus havaittiin louhoksen koillispuolella alalla 3 (Haapaselkä) ja korkein **sinkki**pitoisuus louhoksen koillispuolella alalla 2 (Satovaarankuusikko). Vanadiinipitoisuudet näyttävät jossain määrin korkeammilta alle 4 km etäisyydelle avolouhoksen keskiosasta sijoittuvilla aloilla, verrattuna kauemmas sijoittuviin aloihin (kuva 3-17). Sinkkipitoisuuksissa tällaista ei ole havaittavissa. Alan 2 jälkeen seuraavaksi korkeimmat sinkkipitoisuudet olivat havaittavissa rikastushiekka-altaiden läheisillä aloilla 9 (Kevitsan etelärinne) ja 13 (Iso-Hanhilehto) sekä kaivosalueesta etelään alalla 17 (Venevaara).

Avolouhoksen ja rikastushiekka-altaan lähimmillä aloilla on havaittavissa nouseva trendi humusnäytteiden kuparipitoisuuksissa vuodesta 2012. Myös koboltin osalta louhoksen lähimmillä aloilla on havaittavissa nousevaa trendiä vuodesta 2012, mikäli avolouhoksen lähintä alaa 1 ei huomioida. Alle 4 km etäisyydelle avolouhoksesta, ja näistä erityisesti avolouhoksen ja rikastushiekka-altaan lähimmillä aloilla, on havaittavissa nouseva trendi humusnäytteiden kromi- ja nikkelpitoisuuksissa. Vanadiinipitoisuuksissa tämä trendi ei ole yhtä selkeää. Sinkkipitoisuuksissa ei ole näkyvissä selvää kehitystä vuosien 2012, 2015 ja 2018 välillä, sillä joidenkin näytealojen pitoisuudet ovat nousseet ja joidenkin laskeneet.

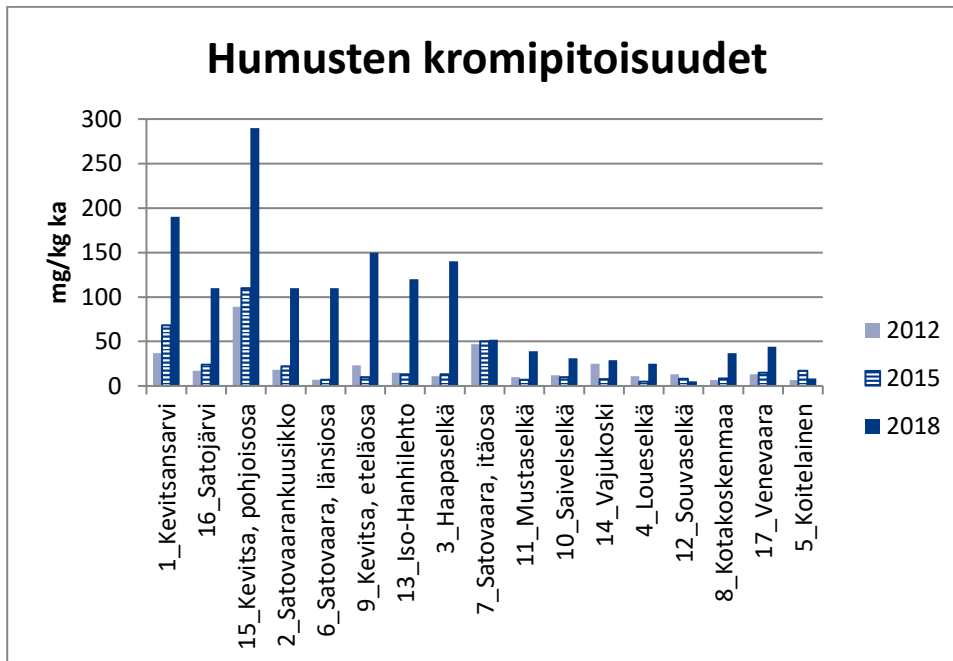
Vuoden 2018 tulosten osalta määrittärajat ovat nähtävissä liitteiden tulosselosteissa (liitteet 2-5).



Kuva 3-12. Humusnäytteiden kuparipitoisuudet, louhoksen keskiosasta loittonevassa järjestyksessä.



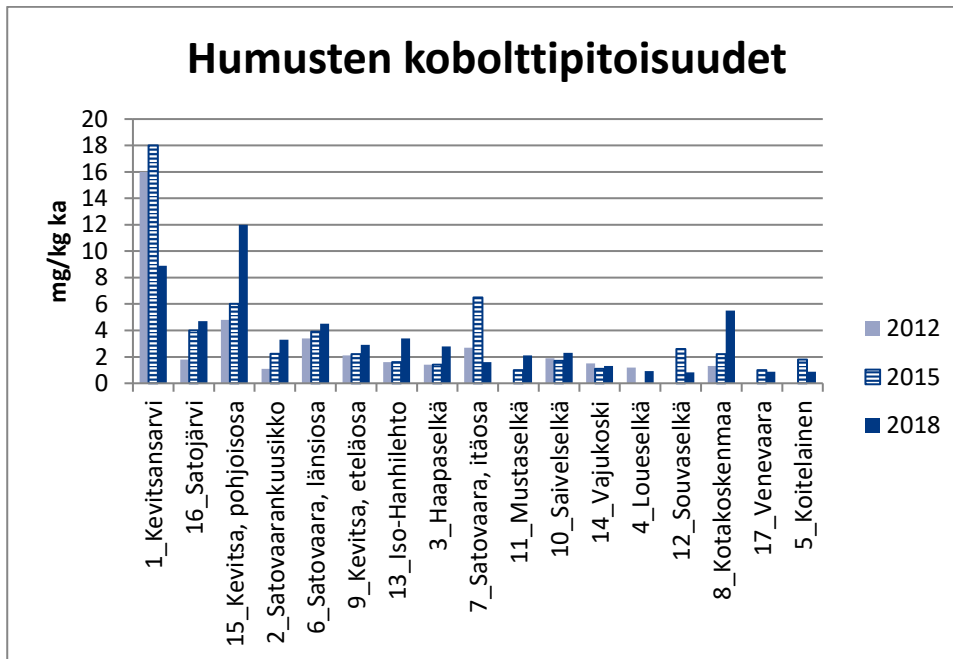
Kuva 3-13. Humusnäytteiden nikkelpitoisuudet, louhoksen keskiosasta loittonevassa järjestyksessä.



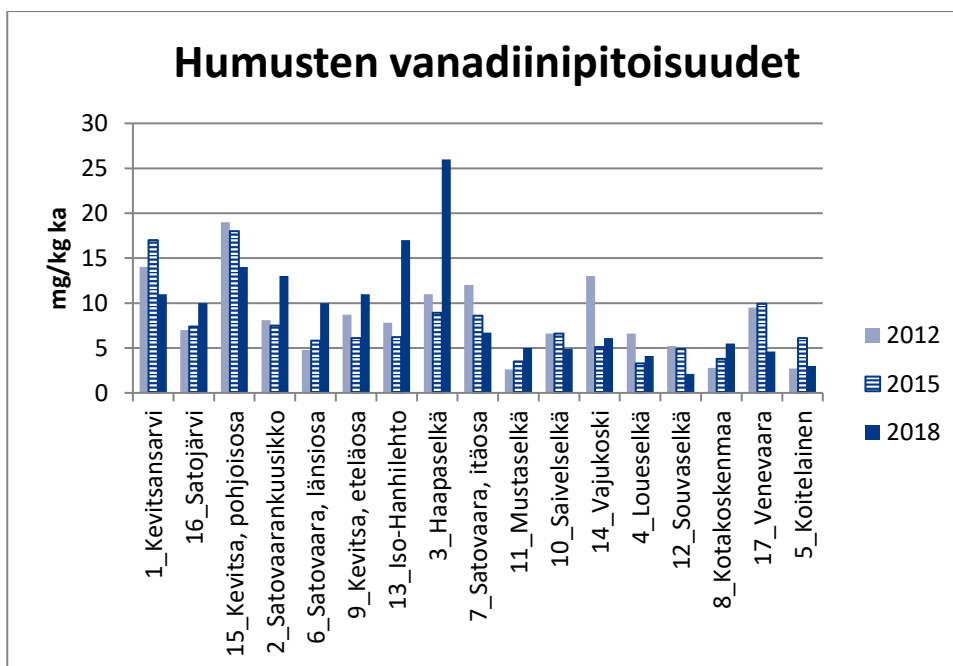
Kuva 3-14. Humusnäytteiden kromipitoisuudet, louhoksen keskiosasta loittonevassa järjestyksessä.



Kuva 3-15. Humusnäytteiden sinkkipitoisuudet, louhoksen keskiosasta loittonevassa järjestyksessä.



Kuva 3-16. Humusnäytteiden kobolttipitoisuudet, louhoksen keskiosasta loittonevassa järjestyksessä.



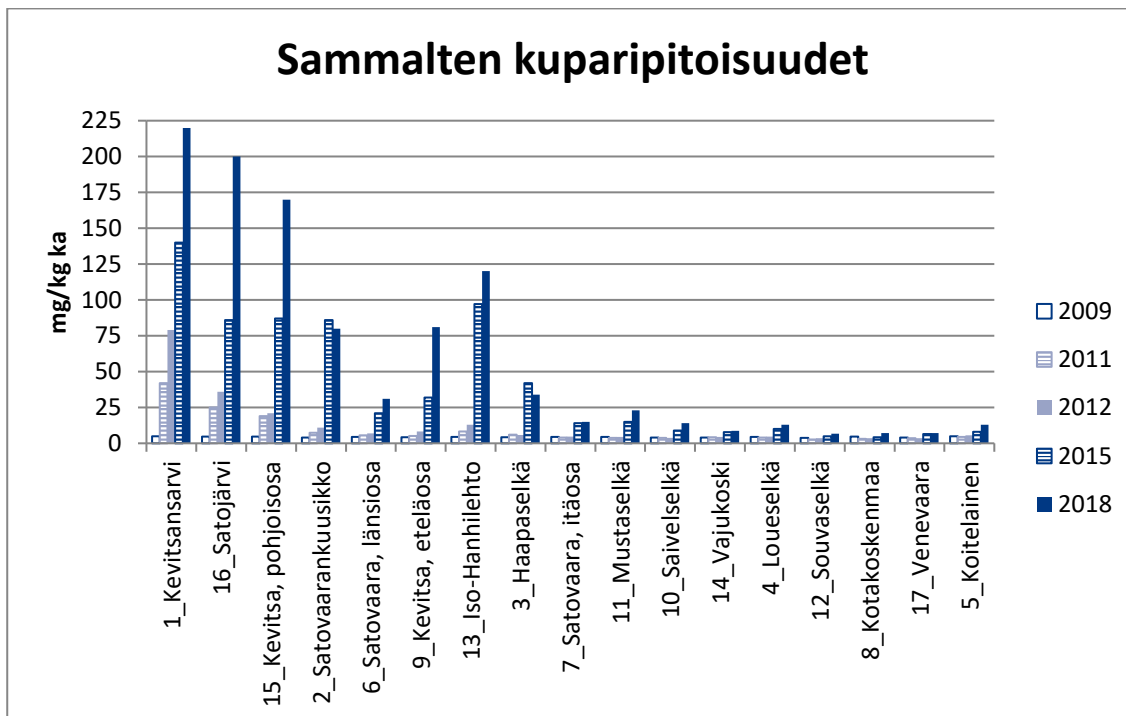
Kuva 3-17. Humusnäytteiden vanadiinipitoisuudet, louhoksen keskiosasta loittonevassa järjestyksessä.

### 3.3 Sammalet

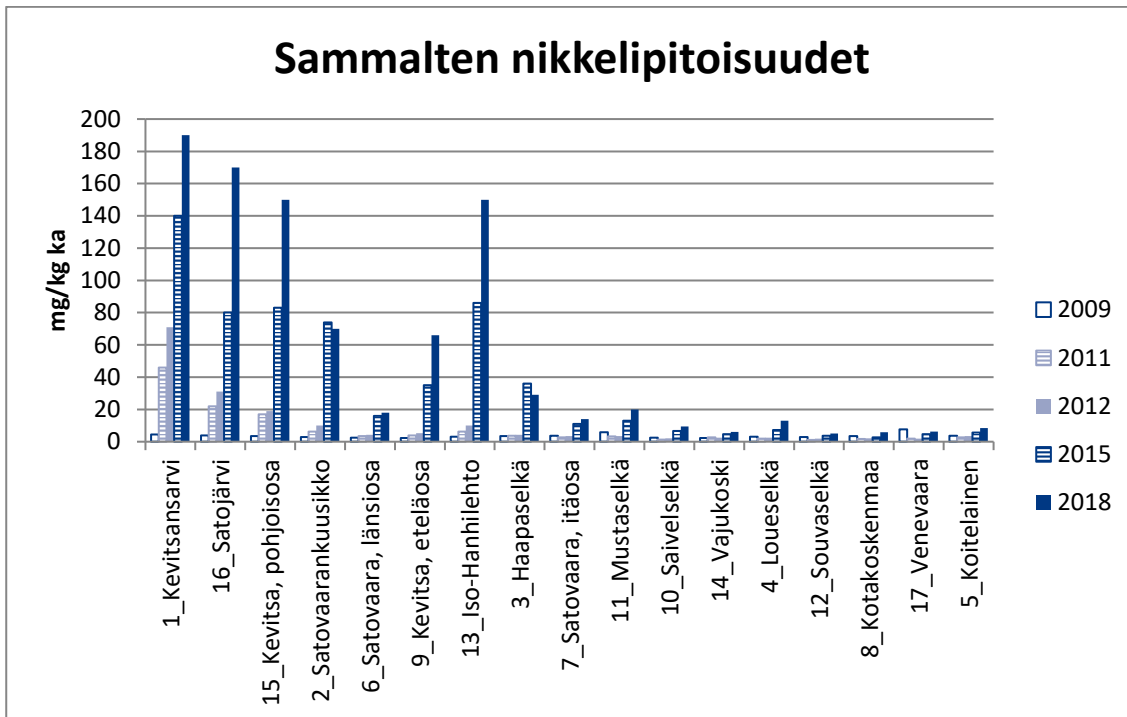
Sammalnäytteissä havaittiin korkeimmat kupari-, nikkeli-, kromi-, koboltti- ja vanadiinipitoisuudet avolouhoksen läheisyyteen sijoittuvilla näytealoilla 1 (Kevitsansarvi), 16 (Satojärvi, avolouhoksen läheisyydessä) ja 15 (Kevitsan pohjoisrinne) sekä rikastushiekka-altaiden läheisillä aloilla 13 (Iso-Hanhilehto) ja 9 (Kevitsan etelärinne) sekä avolouhoksen koillispuolella alalla 2 (Satovaarankuusikko) verrattuna kauemmas kaivosalueesta sijoittuvien näytealojen tuloksiin (kuvat 3-18 ... 3-23). Kaikki nämä alat sijoittuvat alle 4 km etäisyydelle avolouhoksen keskustasta (liite 1). Sinkkipitoisuudet eivät juuri vaihdelleet eri näytealojen välillä. Ainoastaan alalla 6 (Satojärven länsipuoli) havaittiin selkeästi muista näytealoista poikkeava sinkkipitoisuus.

Sammalnäytteiden kupari-, nikkeli-, kromi- ja kobolttipitoisuuksissa sekä myös vanadiinipitoisuuksissa on näkyvissä yleisesti nouseva kehitys verrattuna vuosien 2012 ja 2015 tuloksiin. Vanadiinipitoisuudet ovat avolouhoksen läheisyyteen sijoittuvilla näytealoilla 1 ja 16 laskeneet vuosien 2012 ja 2015 välillä, mutta vuonna 2018 pitoisuudet olivat taas korkeammat kuin vuonna 2015. Sinkkipitoisuuksissa ei ollut havaittavissa trendejä.

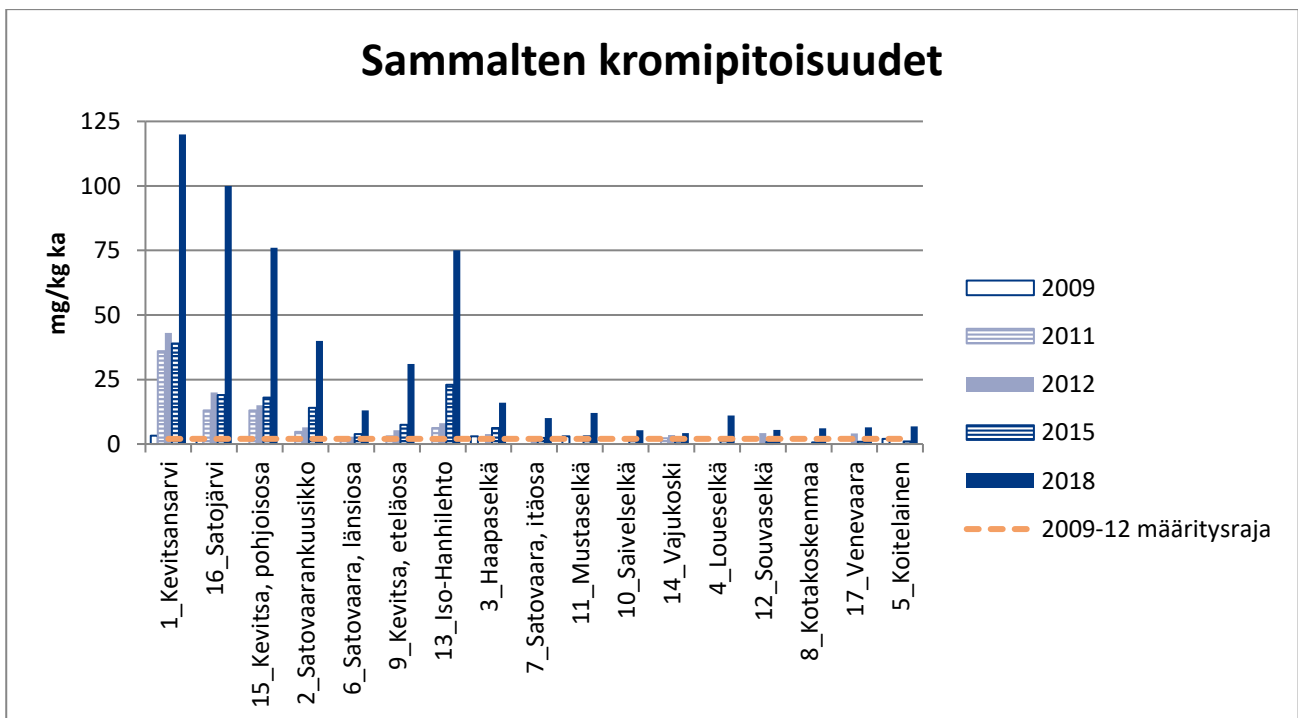
Vuoden 2018 tulosten osalta määrittämisrajat ovat nähtävissä liitteiden tulosselosteissa (liitteet 2-5).



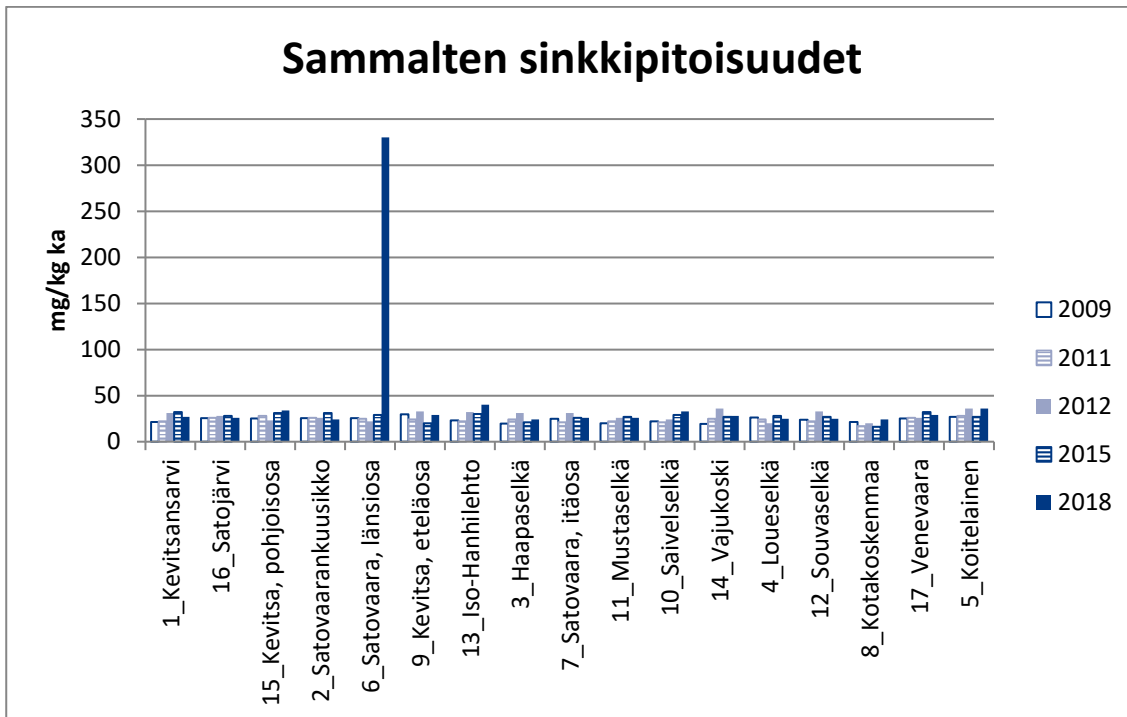
**Kuva 3-18. Sammalnäytteiden kuparipitoisuudet, louhoksen keskiosasta loittonevassa järjestyksessä. Kuparin taustapitoisuuden rajana pidetään Suomessa pitoisuutta 5 mg/kg (Poikolainen ym. 2004).**



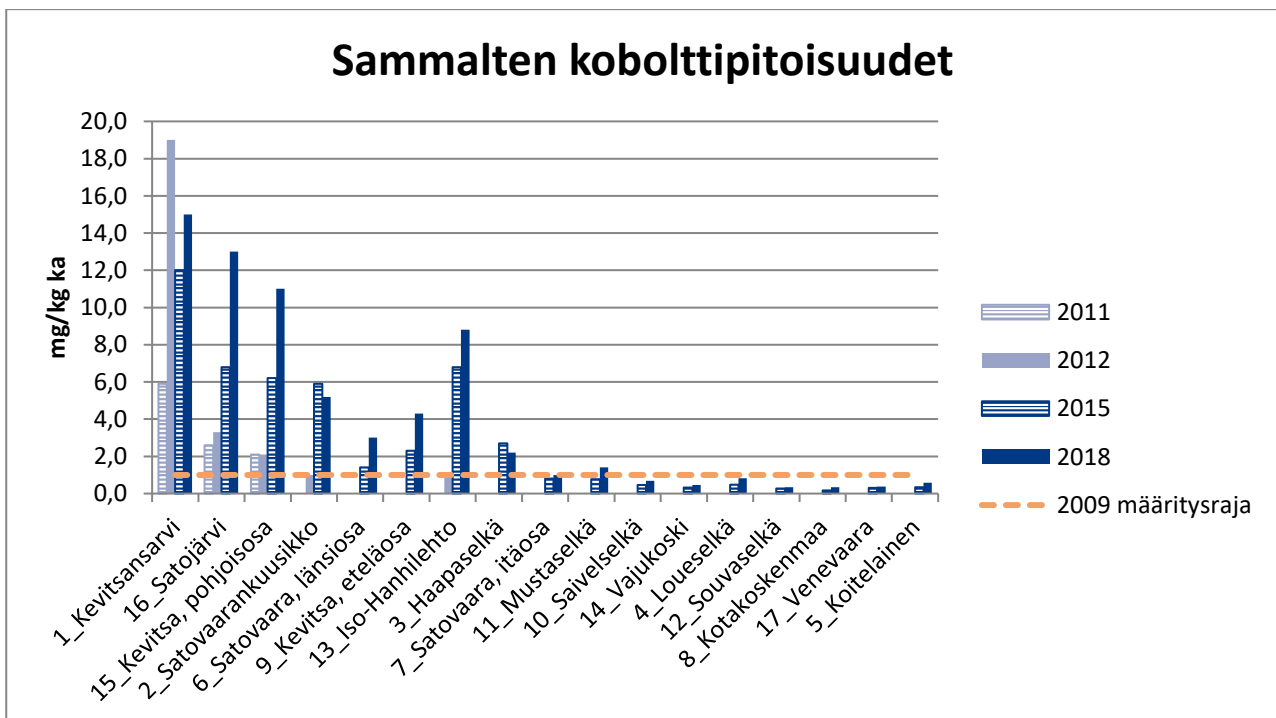
Kuva 3-19. Sammalnäytteiden nikkelpitoisuudet, louhoksen keskiosasta loittonevassa järjestyksessä. Nikkelin tausta-alueiden pitoisuusrajana pidetään 2 mg/kg (Poikolainen ym. 2004).



Kuva 3-20. Sammalnäytteiden kromipitoisuudet, louhoksen keskiosasta loittonevassa järjestyksessä.

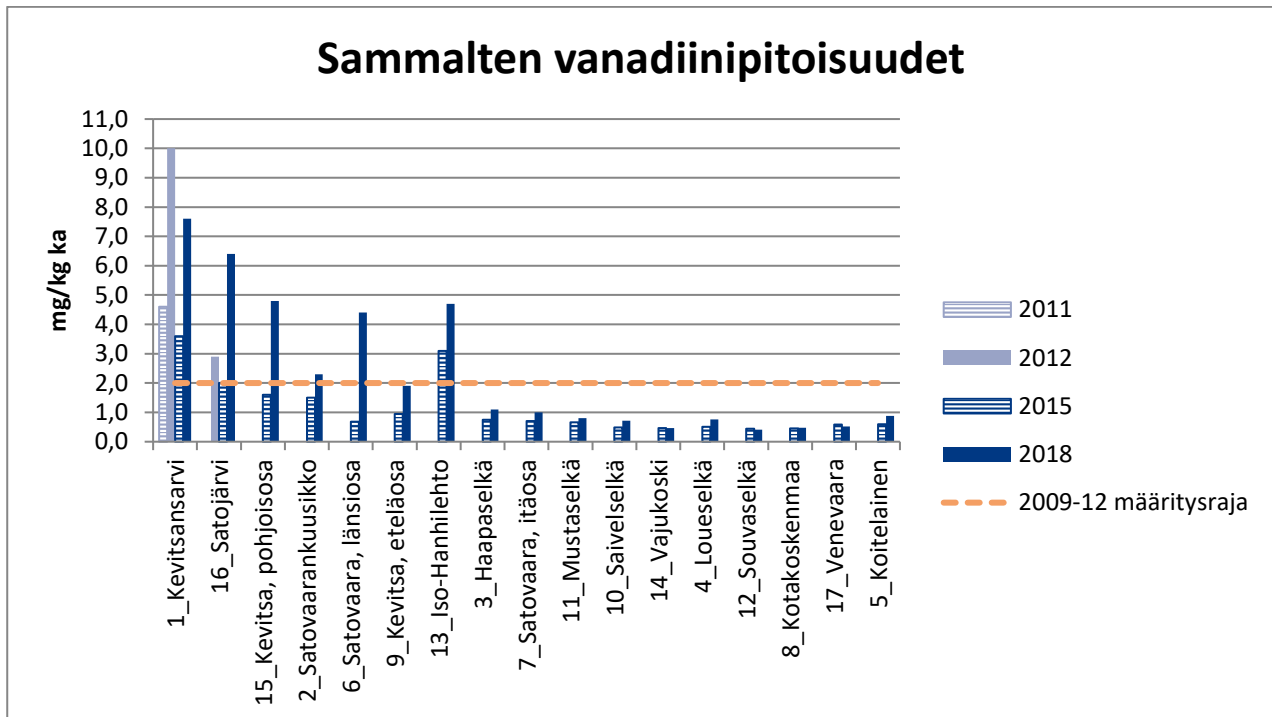


Kuva 3-21. Sammalnäytteiden sinkkipitoisuudet, louhoksen keskiosasta loittonevassa järjestyksessä. Sammalissa sinkin taustapitoisuutena pidetään <30 mg/kg (Poikolainen ym. 2004).



Kuva 3-22. Sammalnäytteiden kobolttipitoisuudet, louhoksen keskiosasta loittonevassa järjestyksessä.





Kuva 3-22. Sammalnäytteiden vanadiinipitoisuudet, louhoksen keskiosasta loittonevassa järjestyksessä.

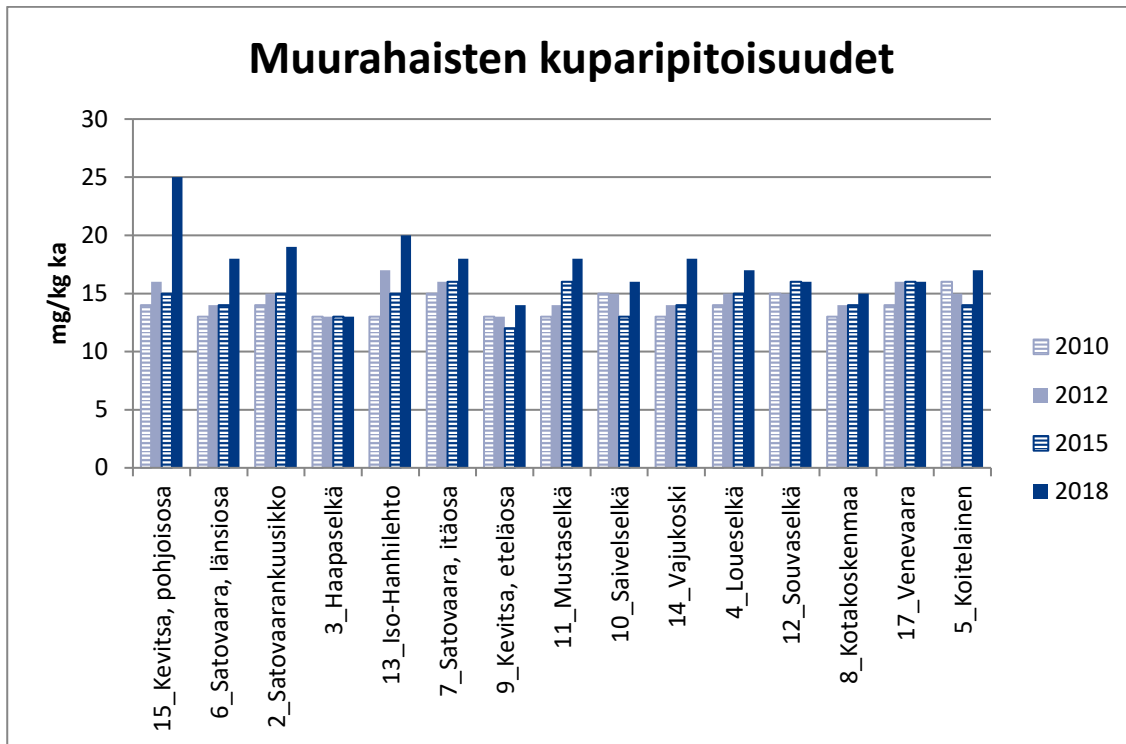
## 3.4 Kekomuurahaiset

Vuoden 2018 muurahaisnäytteissä on havaittavissa kohonneita **nikkeli-**, **kromi-**, **vanadiini-** ja **kobolttipitoisuuksia** avolouhoksen läheisimmällä alalla 15 (Kevitsan itä-koillisrinne) sekä rikastushiekka-  
altaiden lounaispuolella alalla 13 (Iso-Hanhilehto) (kuvat 3-24 ... 3-29, liite 1). Myös korkeimmat **kupari**pitoisuudet havaittiin näillä kahdella alalla. Lisäksi kaivosalueesta etelään sijoittuvalla alalla 11 (Mustaselkä) havaittiin kohonneita nikkeli-, kromi-, vanadiini- ja myös kobolttipitoisuuksia, kaivoksesta vielä kauemmas etelään sijoittuvalla alalla 17 (Venevaara) korkeita kromi- ja vanadiinipitoisuudet, ja idässä alalla 8 (Kotakoskenmaa) korkea kobolttipitoisuus. Myös kaivosalueen itäpuolelle sijoittuvilla aloilla 2 (Satovaarankuusikon eteläosa) ja 6 (Satovaaran länsipuoli) oli havaittavissa kohonneita kupari-, nikkeli- ja kobolttipitoisuuksia verrattuna aikaisempien seurantojen seuranta-alakohtaisiin tuloksiin.

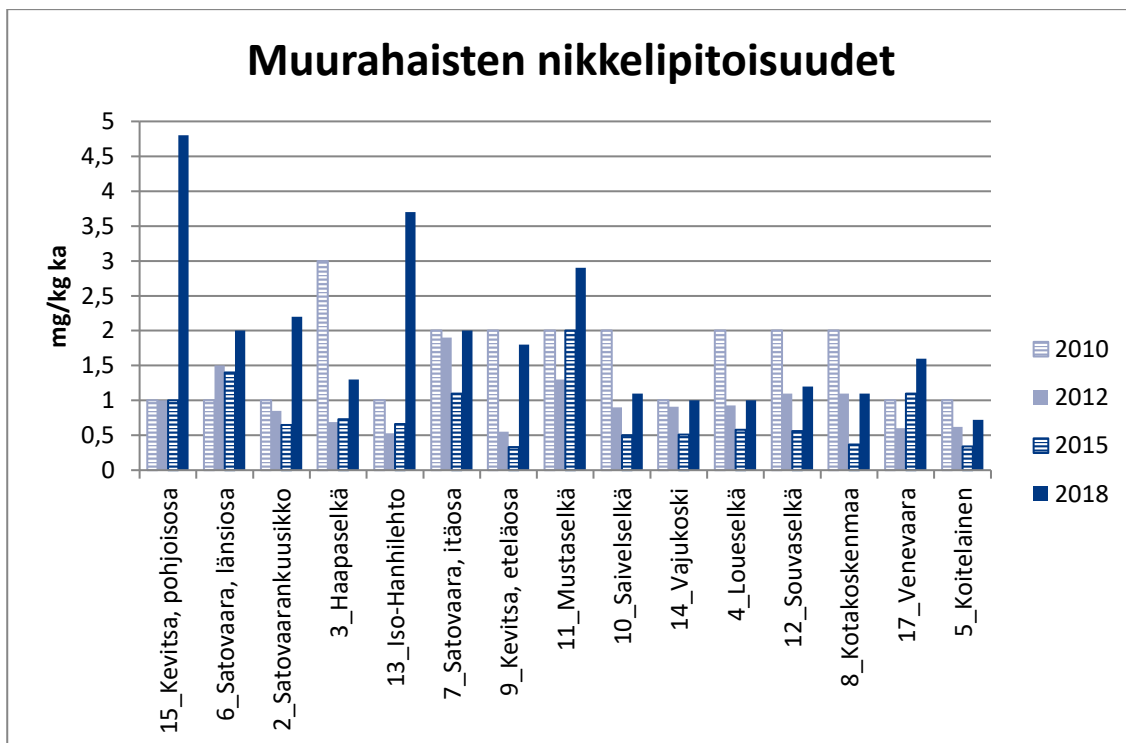
Avolouhoksen sekä rikastushiekka-  
altaiden lähimmillä aloilla vuonna 2018 havaitut korkeammat raskasmetallipitoisuudet viittaavat siihen, että alueella tapahtuvalla toiminnalla on vaikutusta. Kuitenkin satunnaisia korkeampia pitoisuuksia havaittiin myös kaivosalueesta kauemmas sijoittuvilla aloilla. Vuonna 2015 muurahaisnäytteissä ei havaittu korkeampia raskasmetallipitoisuuksia kaivoksen läheisyydessä kuin kauempana kaivoksesta.

Raskasmetallipitoisuudet ovat jossain määrin korkeammat verrattuna vuoden 2015 tuloksiin. Kobolttipitoisuuksissa nouseva trendi vuodesta 2012 oli havaittavissa lähes kaikilla näytealoilla. Muiden raskasmetallien osalta selkeää trendiä ei ollut havaittavissa, vaan pitoisuuksissa esiintyi vaihtelua vuosien 2010–2018 välillä.

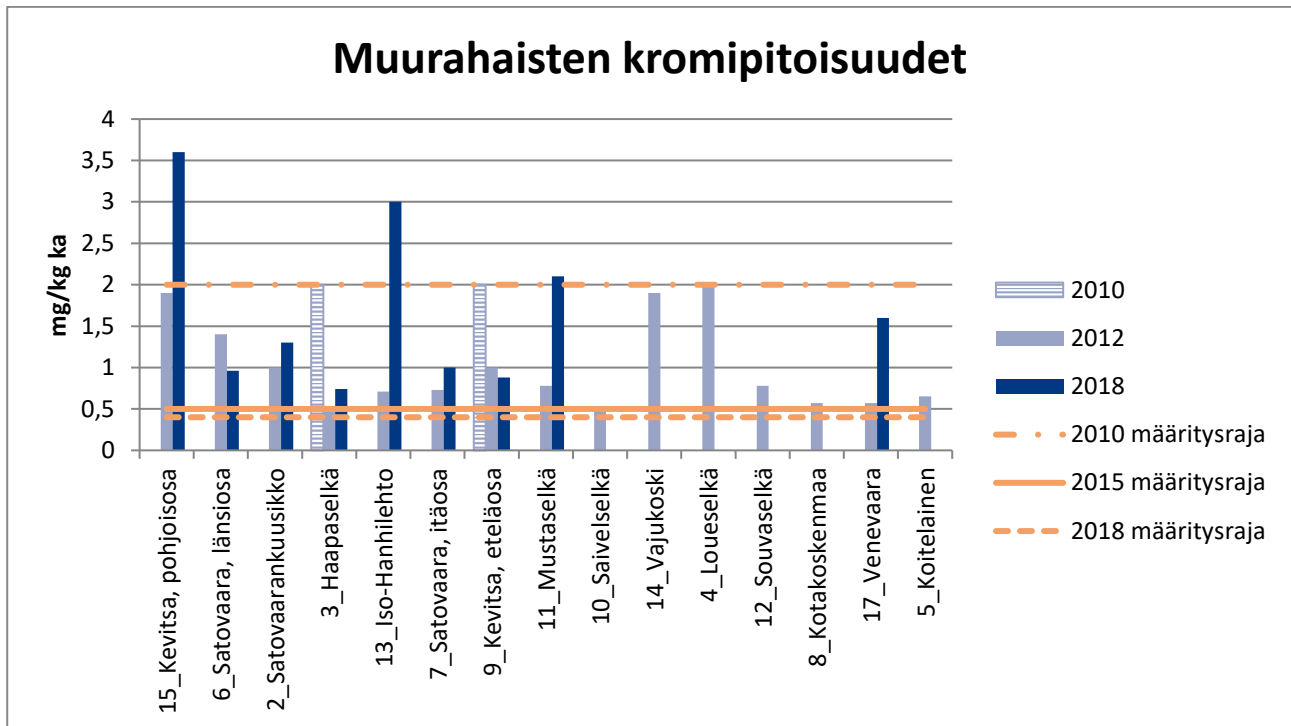
Vuoden 2018 tulosten osalta määritysrajat ovat nähtävissä liitteiden tulosselosteissa (liitteet 2-5).



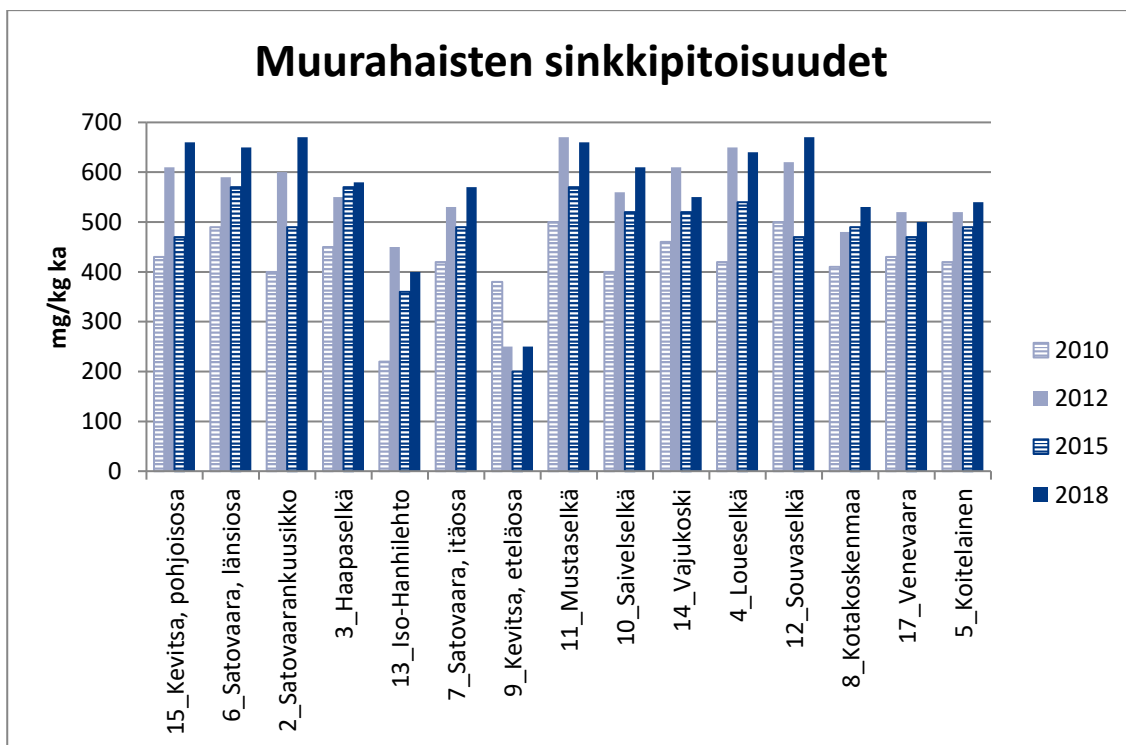
Kuva 3-24. Kekomuurahaisnäytteiden kuparipitoisuudet, louhoksen keskiosasta loittonevassa järjestyksessä.



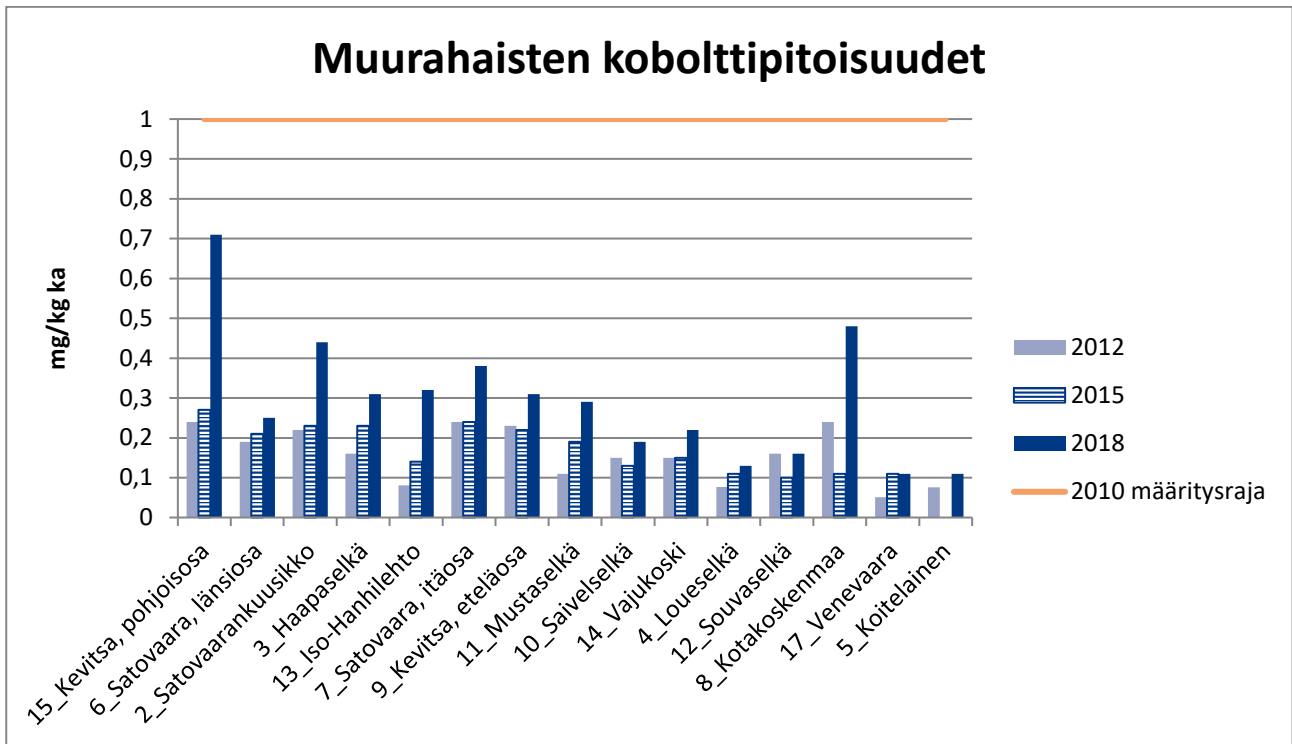
Kuva 3-25. Kekomuurahaisnäytteiden nikkelpitoisuudet, louhoksen keskiosasta loittonevassa järjestyksessä.



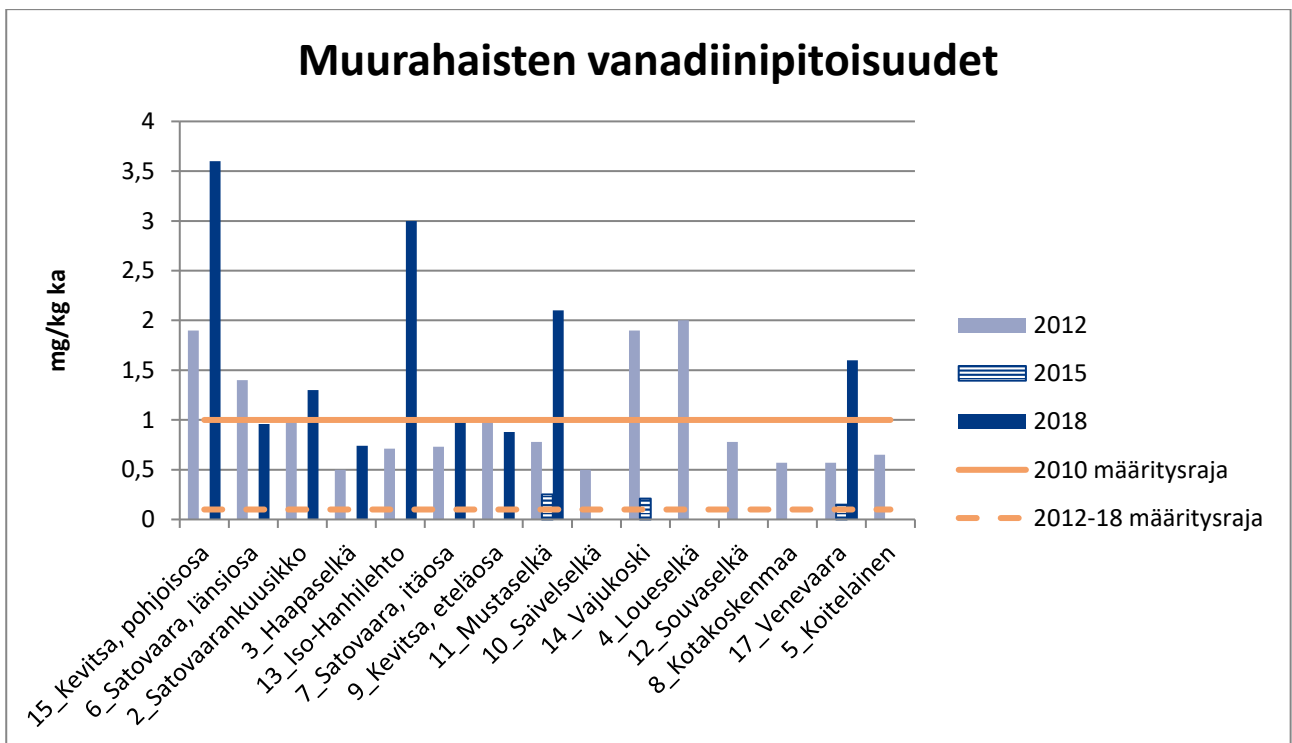
Kuva 3-26. Kekomuurahaisnäytteiden kromipitoisuudet, louhoksen keskiosasta loittonevassa järjestyksessä.



Kuva 3-27. Kekomuurahaisnäytteiden sinkkipitoisuudet, louhoksen keskiosasta loittonevassa järjestyksessä.



Kuva 3-28. Kekomuurahaisnäytteiden kobolttipitoisuudet, louhoksen keskiosasta loittonevassa järjestyksessä.



Kuva 3-29. Kekomuurahaisnäytteiden vanadiinipitoisuudet, louhoksen keskiosasta loittonevassa järjestyksessä.

## 4. TULOSTEN TARKASTELU

Sammal-, humus- ja neulasnäytteissä oli nähtävissä selkeä yhteys **etäisyyden kaivoksesta** ja niin **kupari-, nikkeli-, kromi-, koboltti-** kuin myös **vanadiinipitoisuuksien** välillä. Pitoisuudet olivat merkittävästi korkeampia avolouhoksen läheisyyteen sijoittuvilla näytealoilla 1 (Kevitsansarvi) ja 16 (Satojärvi, avolouhoksen reunavallin läheisyydessä). Myös alalla 15 (Kevitsanvaaran pohjoisosa) esiintyi korkeampia pitoisuuksia. Rikastushiekka-altaiden ympäristöön sijoittuvista aloista erityisesti alalla 13 (Iso-Hanhilehto, länsipuolella) esiintyi korkeita pitoisuuksia. Kekomuurahaisnäytteissä oli havaittavissa vastaava yhteys, sillä muurahaisnäytteissä esiintyi korkeampia nikkeli-, kromi-, koboltti- ja vanadiinipitoisuuksia avolouhoksesta lähimmällä alalla 1 sekä rikastushiekka-altaan länsipuolella alalla 13. Erityisesti humus- ja sammalnäytteissä oli havaittavissa kokonaisuudessaan jossain määrin kohonneita raskasmetallipitoisuuksia alle 4 km etäisyydelle avolouhoksen keskustasta sijaitsevilla näytealoilla (1, 16, 15, 2, 6, 9, 13, 3) verrattuna muihin kauempana sijaitseviin näytealoihin. Yli 4 km päässä avolouhoksesta sijaitsevilla näytealoilla sammal- ja humusnäytteissä oli yleensä huomattavasti pienempiä raskasmetallipitoisuuksia kuin lähempänä kaivosta sijaitsevilla näytealoilla, mutta poikkeuksiakin havaittiin. (kuva 4-1).

Avolouhoksen ympäristössä sijaitseville näytealoille (erityisesti alat 1, 16, 15, myös 2, 6, 3) kulkeutuu todennäköisesti eniten avolouhoksessa tapahtuvasta toiminnasta peräisin olevaa laskeumaa alkuainepitoisuuksineen. Alat 1 ja 16 sijoittuvat avolouhoksen itäpuolelle meluvallin reunan läheisyyteen, noin 0,7–1 km etäisyydelle louhoksen keskustasta, ja ala 15 sijoittuu louhoksen eteläpuolelle noin 2,2 km etäisyydelle avolouhoksen keskustasta. Näytealat 2, 3 ja 6 sijoittuvat noin 2–3,5 km etäisyydelle avolouhoksen keskiosasta koilliseen ja itäkaakkoon.

Näyteala 13 sijoittuu aivan rikastushiekka-altaiden reunatien läheisyyteen, ja näyteala 9 sijoittuu noin 3 km etäisyydelle avolouhoksen keskiosasta etelään sekä noin 600 metriä rikastushiekka-altaista kaakkoon. Rikastushiekka-altaan ympäristössä erityisesti alan 13 (jossain määrin myös alat 15, 9) näytteiden pitoisuudet ovat mahdollisesti rikastushiekka-altaasta tai alueen liikenteestä peräisin. Näytealan 13 länsipuolella sijaitsee kaadettujen puiden varastoalue, jolla myös haketetaan puuta lämpölaitoksella käytettäväksi polttoaineksi. Kyseiseltä alueelta voi myös kulkeutua laskeumaa näytealalle 13. Sammalista havaittu alkuainekoostumus viittaa kuitenkin enemmän kivipölyyn. Käyttötarkkailuraportin mukaan kaivosalueella on toteutettu pohjoispadon korotustöitä vuonna 2018. Pölyämistä tapahtuu erityisesti korotustöiden aikaan.

Vallitsevat tuulensuunnat olivat vuonna 2018 kaivosalueen sääaseman mukaan itä-koillisesta ja luoteesta, eli näytealojen 1, 16 ja 15 sekä näytealan 13 suuntaan.

Sammalnäytteiden osalta avolouhoksen ja rikastushiekka-altaan läheisyyteen sijoittuvilla näytealoilla (1, 16, 15, 2, 9 ja 13) mitatut kupari-, nikkeli- ja kromipitoisuudet ovat huomattavasti korkeampia kuin yleiset taustapitoisuudet sammalilla Suomessa (Poikolainen ym. 2004, Harmens ym. 2008). Näiden näytealojen osalta pitoisuudet ovat lisäksi kasvaneet merkittävästi vuoteen 2015 ja vielä enemmän vuoteen 2012 verrattuna. Lisäksi kuparin, nikkelin ja kromin taustapitoisuuksina pidettäviä raja-arvoja ylittyi myös kauemmas kaivosalueesta sijoittuvilla näytealoilla (kuvat 4-2 ... 4-5). Metsäntutkimuslaitoksen vuonna 2010 toteuttaman koko Suomen laajuisen sammalten raskasmetallitutkimuksen tuloksiin verrattuna Kevitsan tutkimuksen keskimääräiset kromi-, kupari-, nikkeli- ja sinkkipitoisuudet ylittivät selkeästi Metlan tutkimuksen vastaavat keskiarvot. Myös keskimääräinen vanadiinipitoisuus oli suurempi kuin koko Suomen keskimääräinen pitoisuus vuonna 2010. Lisäksi Metlan tutkimuksessa havaitut maksimi-arvot ylittyivät kaivostoimintojen läheisimmillä seuranta-aloilla kromin, kuparin ja nikkelin osalta (taulukko 4-1).

Neulasten toisen vuosikasvaimen tuloksia tarkasteltiin suhteessa laajemman ja lähellä Kevitsan seurantaan toteutetun bioindikaattoritutkimuksen tuloksiin. Vertailututkimuksena käytettiin Seinäjoen seudulla ja Etelä-Pohjanmaalla vuonna 2017 toteutettua bioindikaattoritutkimusta (Ahma ympäristö Oy 2018). Tuloksia tarkasteltaessa havaittiin, että kromin, kuparin ja nikkelin keskimääräiset pitoisuudet olivat Kevitsan näytteissä korkeammat kuin Etelä-Pohjanmaan näytteissä, kuten myös havaittu maksimipitoisuudet (taulukko 4-2). Sinkin osalta Kevitsan keskimääräinen pitoisuus oli korkeampi, kun taas havaitut maksimipitoisuudet olivat tutkimuksissa samat. Kadmiumin keskimääräisen pitoisuudet olivat tutkimuksissa samat. Rikkipitoisuudet olivat Kevitsan näytteissä keskimäärin matalammat kuin Etelä-Pohjanmaan näytteissä.

Vuonna 2018 humuksissa, sammalissa ja muurahaisissa mitatut raskasmetallipitoisuudet olivat yleisesti suurempia verrattuna vuonna 2015 mitattuihin pitoisuuksiin. Neulasissa pitoisuudet olivat yleisesti samaa

tasoa tai korkeammat kuin vuonna 2015. Myös vuonna 2015 humus-, sammal- ja männynneulasnäytteiden kupari-, nikkeli-, kromi- ja kobolttipitoisuuksissa oli useimmilla näytealoilla näkyvä selvä nouseva pitoisuuskehitys verrattuna vuoden 2012 tuloksiin. Aikaisempina vuosina muurahaisnäytteissä ei näyttänyt olevan selkeää kytköstä kaivoksen etäisyyden ja havaittujen raskasmetallipitoisuuksien välillä. Suurimmat nousut vuoden 2018 raskasmetallipitoisuuksissa havaittiin yleensä kaivoksen läheisyyteen sijoittuvilla näytealoilla. Pitoisuuksien nousun voimakkuus vaihtelee kuitenkin eri raskasmetallien sekä bioindikaattorien välillä.

**Taulukko 4-1. Metsäntutkimuslaitoksen vuoden 2010 sammalten raskasmetallitutkimuksen keskiarvot sekä minimi- ja maksimi-arvot (Luonnonvarakeskus 2019), verrattuna Kevitsan vuoden 2018 tutkimuksen keskimääräisiin pitoisuuksiin, sekä Kevitsan seuranta-alat, joilla Metlan tutkimuksessa havaitut maksimipitoisuudet ylittyivät.**

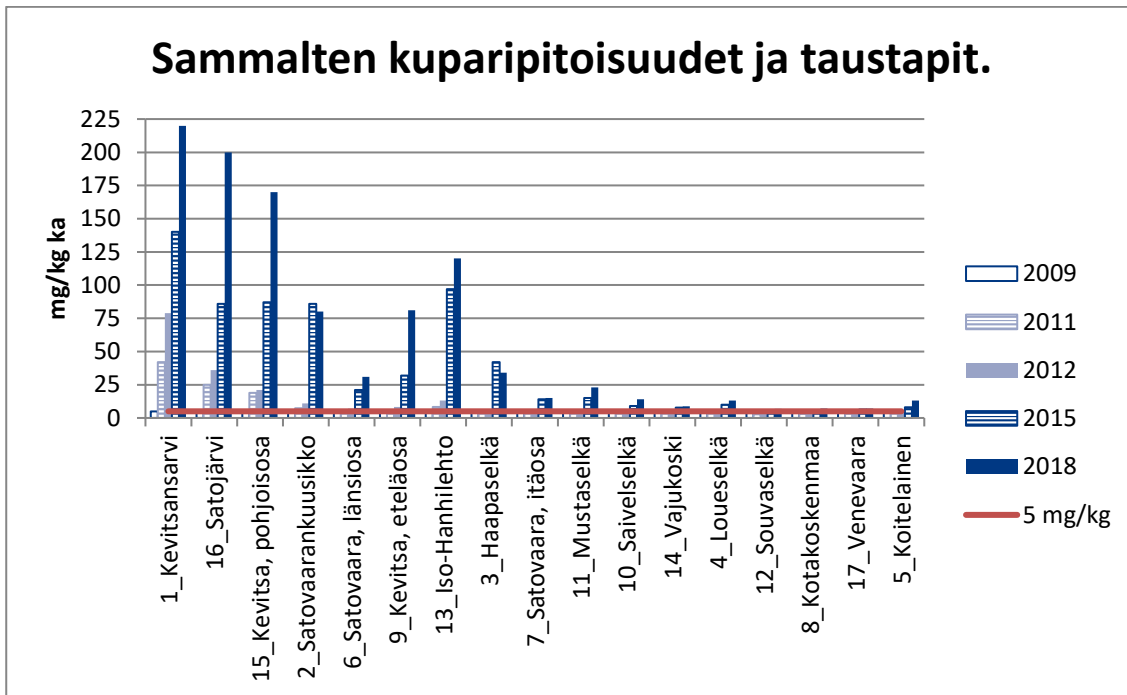
Alkuaine	Metla, Suomen keskiarvo 2010	Metla, vaihteluväli 2010	Kevitsa, keskiarvo 2018	Metlan tutkimuksen maksimi-arvo ylittyi Kevitsan aloilla
<b>Kromi</b>	0,97 mg/kg	0,34–13,99 mg/kg	31,7 mg/kg	1, 16, 15, 2, 9, 13, 3
<b>Kupari</b>	5,03 mg/kg	0,74–55,06 mg/kg	61,4 mg/kg	1, 16, 15, 2, 9, 13
<b>Nikkeli</b>	2,51 mg/kg	0,42–88,19 mg/kg	54,8 mg/kg	1, 16, 15, 13
<b>Sinkki</b>	31,01 mg/kg	11,50–102,0 mg/kg	46,2 mg/kg	6
<b>Vanadiini</b>	1,09 mg/kg	0,32–14,20 mg/kg	2,3 mg/kg	-

**Taulukko 4-2. Seinäjoen seudun ja Etelä-Pohjanmaan bioindikaattoritutkimuksen 2017 keskiarvot sekä minimi- ja maksimi-arvot (Ahma ympäristö Oy 2018), verrattuna Kevitsan vuoden 2018 tutkimuksen keskiarvoihin sekä minimi- ja maksimi-arvoihin. Taulukossa on verrattu 2. vuosikasvaimen neulasten tuloksia (Etelä-Pohjanmaalla vuoden 2015 neulaset ja Kevitsassa vuoden 2016 neulaset).**

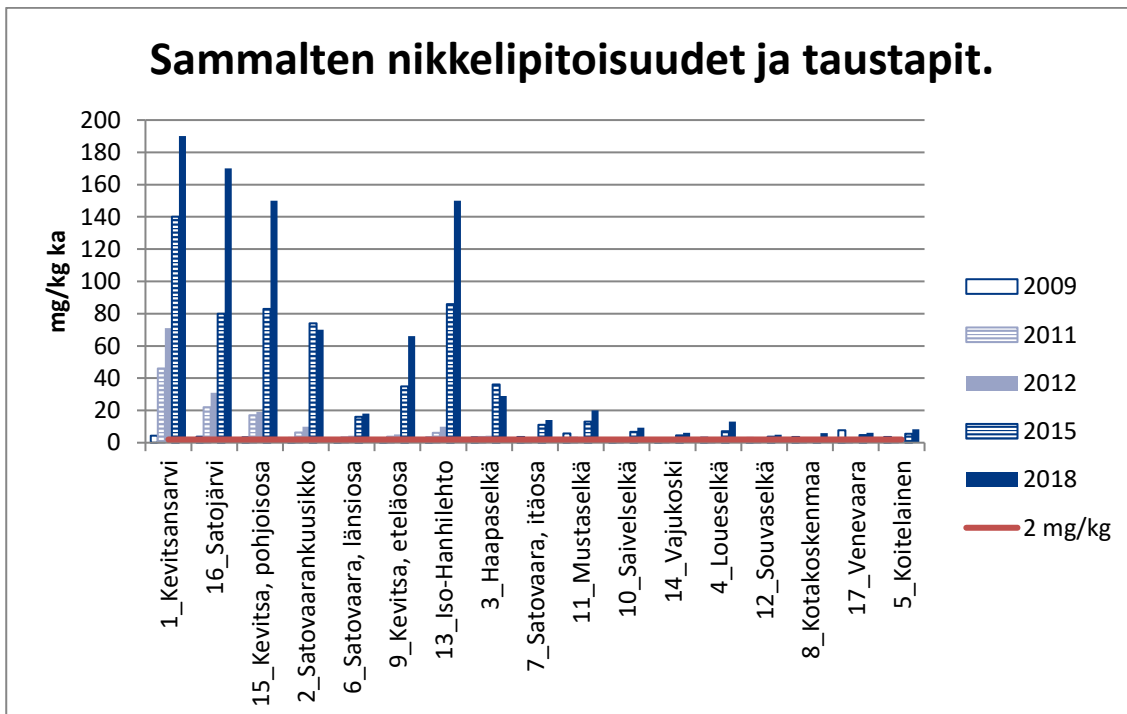
Alkuaine	Etelä-Pohjanmaa 2017, keskiarvo	Etelä-Pohjanmaa 2017, vaihteluväli	Kevitsa, keskiarvo 2018	Kevitsa, vaihteluväli 2018
<b>Kadmium</b>	0,08 mg/kg	0,04–0,27 mg/kg	0,078 mg/kg	0,031–0,16 mg/kg
<b>Kromi</b>	0,67 mg/kg	<0,4–1,9 mg/kg	4,45 mg/kg	0,76–16,0 mg/kg
<b>Kupari</b>	2,57 mg/kg	1,10–5,30 mg/kg	4,99 mg/kg	2,7–16,0 mg/kg
<b>Nikkeli</b>	0,60 mg/kg	<0,2–1,60 mg/kg	4,81 mg/kg	1,4–15,0 mg/kg
<b>Sinkki</b>	45,8 mg/kg	24,0–75,0 mg/kg	54,12 mg/kg	42,0–76,0 mg/kg
<b>Rikki</b>	943 mg/kg	690–1170 mg/kg	864,7 mg/kg	790–960 mg/kg



**Kuva 4-1. Näytealat, joilla esiintyy eniten korkeimpia vuonna 2018 havaittuja raskasainepitoisuuksia, on esitetty punaisella symbolilla. Näytealat, joilla esiintyy toiseksi eniten korkeita raskasainepitoisuuksia, on esitetty oranssilla, ja kolmanneksi eniten korkeita raskasainepitoisuuksia, on esitetty keltaisella symbolilla. Muut alat on esitetty sinisellä symbolilla.**

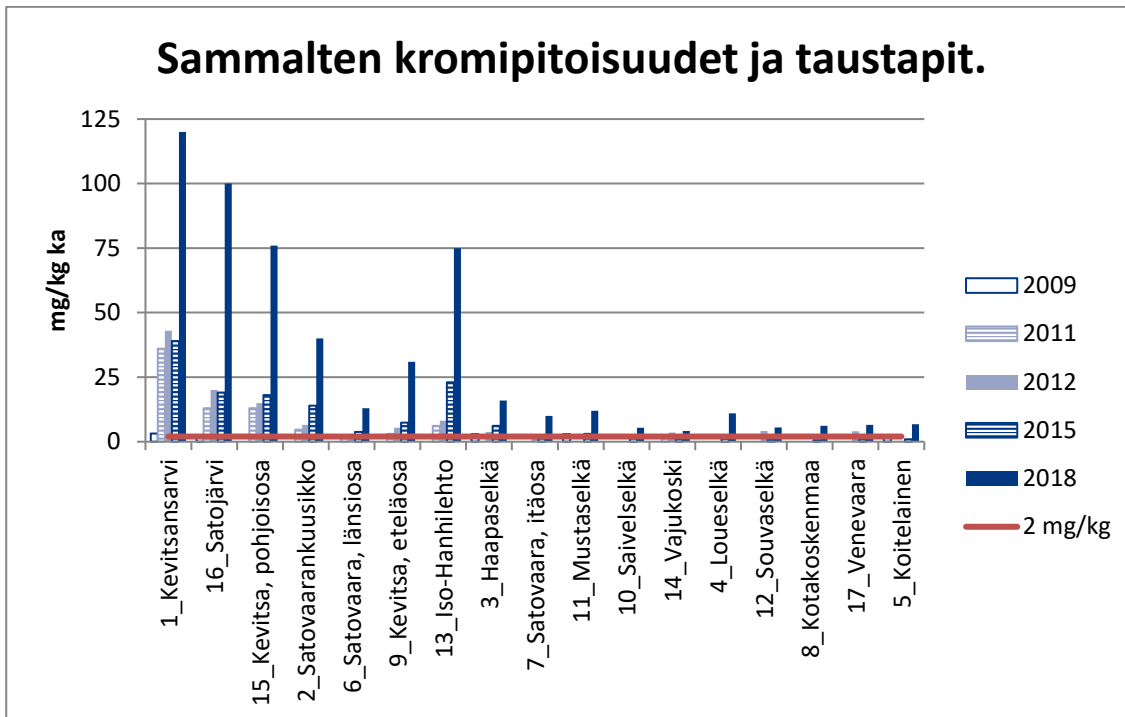


Kuva 4-2. Sammalnäytteiden kuparipitoisuudet, louhoksen keskiosasta loittonevassa järjestyksessä. Kuparin taustapitoisuuden rajana pidetään Suomessa pitoisuutta 5 mg/kg (Poikolainen ym. 2004).

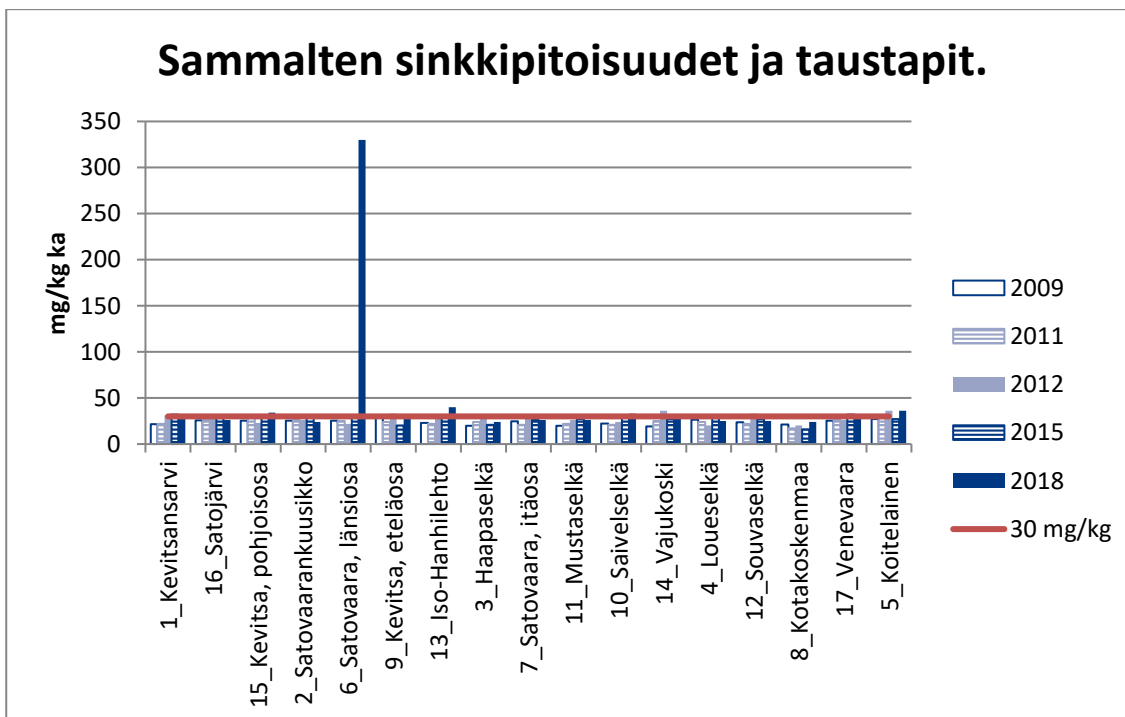


Kuva 4-3. Sammalnäytteiden nikkelpitoisuudet, louhoksen keskiosasta loittonevassa järjestyksessä. Nikkelin tausta-alueiden pitoisuusrajana pidetään 2 mg/kg (Poikolainen ym. 2004).





Kuva 4-4. Sammalnäytteiden kromipitoisuudet, louhoksen keskiosasta loittonevassa järjestyksessä. Kuvassa on esitetty myös suuntaa-antava sammalten taustapitoisuus (Harmens ym. 2008). Suomessa keskimääräinen kromipitoisuus vuonna 2005 oli Pohjois- ja Etelä-Suomessa 1–2 mg/kg ja Keski-Suomessa <1 mg/kg (Harmens ym. 2008).



Kuva 4-5. Sammalnäytteiden sinkkipitoisuudet, louhoksen keskiosasta loittonevassa järjestyksessä. Sammalissa sinkin taustapitoisuutena pidetään <30 mg/kg (Poikolainen ym. 2004).

## 5. SUOSITUKSET JATKOSEURANNALLE

Bioindikaattoreiden seuranta suositellaan toistettavan nykyisessä laajuudessaan seuraavan kerran tarkkailuohjelman mukaisesti vuonna 2021.

## 6. YHTEENVETO

Humusnäytteiden, sammalnäytteiden ja neulasnäytteiden osalta suurimmat raskasmetallipitoisuudet havaittiin avolouhoksen läheisyyteen sijoittuvilla näytealoilla 1, 16 ja 15 sekä rikastushiekka-altaan viereisellä näytealalla 13. Myös avolouhoksesta 2–3,5 km koilliseen sijoittuvilla aloilla 2, 6 ja 3 sekä rikastushiekka-altaista noin 0,6 km kaakkoon sijoittuvalla alalla 9 havaittiin jossain määrin kohonneita pitoisuuksia. Näytealojen 1, 16, 15 sekä 2, 6 ja 3 korkeiden raskasmetallipitoisuuksien arvioidaan johtuvan avolouhoksesta peräisin olevasta kivi- ja laskeumasta. Näytealan 13 sekä alan 9 korkeampien raskasmetallipitoisuuksien voidaan arvioida olevan peräisin rikastushiekka-altaasta sekä sen ympäristössä tapahtuvan liikenteen pölyämisestä. Edellä mainittujen näytealojen sammalnäytteiden kupari-, nikkeli- ja kromipitoisuudet ylittävät merkittävästi Suomessa yleiset taustapitoisuudet sekä ennen kaivoksen tuotantovaihetta mitatut pitoisuudet.

Vuonna 2018 humuksissa, sammalissa ja muurahaisissa mitatut raskasmetallipitoisuudet olivat yleisesti useimmilla näytealoilla suurempia verrattuna vuonna 2015 mitattuihin pitoisuuksiin. Neulasissa pitoisuudet olivat yleisesti samaa tasoa tai korkeammat kuin vuonna 2015. Pitoisuuksien kasvu oli havaittavissa erityisesti avolouhoksen ja rikastushiekka-aldaiden läheisyydessä. Myös vuonna 2015 humus-, sammal- ja männynneulasnäytteiden kupari-, nikkeli-, kromi- ja kobolttipitoisuuksissa oli useimmilla näytealoilla näkyvä selvä nouseva pitoisuuskehitys verrattuna vuoden 2012 tuloksiin. Aikaisempina vuosina muurahaisnäytteissä ei näyttänyt olevan selkeää kytköstä kaivoksen etäisyyden ja havaittujen raskasmetallipitoisuuksien välillä.

Bioindikaattoreiden seuranta suositellaan toistettavan nykyisessä laajuudessaan seuraavan kerran tarkkailuohjelman mukaisesti vuonna 2021.

## VIITTEET

- Ahma ympäristö Oy 2018. Seinäjoen seudun ja Etelä-Pohjanmaan bioindikaattoritutkimus 2017. Raportti.
- Eeva T, Sorvari J & Koivunen V (2004) Effects of heavy metal pollution on red wood ant (*Formica* s. str.) populations. *Environmental Pollution* 132, 533-539.
- Eurofins Ahma Oy 2019a. Boliden Kevitsa Mining Oy – Kevitsan kaivoksen pintavesien tarkkailu vuonna 2018. Tarkkailuraportti.
- Eurofins Ahma Oy 2019b. Boliden Kevitsa Mining Oy – Kevitsan kaivos, keruutuotteiden seuranta 2018. Tarkkailuraportti.
- Eurofins Ahma Oy 2019c. Boliden Kevitsa Mining Oy – Kevitsan kaivoksen pölylaskeuman tarkkailu vuonna 2019. Tarkkailuraportti.
- Grześ IM (2010a) Ants and heavy metal pollution – a review. *European Journal of Soil Biology* 46, 350-355.
- Grześ IM (2010b) Zinc and cadmium regulation efficiency in three ant species originating from a metal pollution gradient. *Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology* 84, 61-65.
- Harmens H, Norris D and the participants of the moss survey (2008) Spatial and temporal trends in heavy metal accumulation in mosses in Europe (1990-2005). Programme Coordination Centre for the ICP Vegetation. Centre for Hydrology & Ecology, University of Wales Bangor, Bangor, United Kingdom. Saatavissa: [http://icpvegetation.ceh.ac.uk/publications/documents/Finalmossreportwithmaps\\_110708\\_proofedits\\_180708\\_highquality.pdf](http://icpvegetation.ceh.ac.uk/publications/documents/Finalmossreportwithmaps_110708_proofedits_180708_highquality.pdf)
- Helmisaari (1998) Metsäekosysteemin toiminta ympäristömuutoksen ilmentäjänä. Teoksessa Mälkönen E (toim.) Ympäristömuutos ja metsien kunto. Metsien terveydentilan tutkimusohjelman loppuraportti. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 691.
- Jussila, I., Joensuu, E. ja Laihonon, P. (1999). Ilman laadun bioindikaattoriseuranta metsäympäristössä. Ympäristöopas 59. Ympäristöministeriö, ympäristönsuojeluosasto. Edita, Helsinki. ISBN 1238-8602.
- Lapin Vesitutkimus Oy 2009. Kevitsa Mining Oy – Kevitsan kala-, vesisammal- ja sedimenttinäytteiden metallipitoisuudet vuonna 2008.
- Lapin Vesitutkimus Oy 2010. Kevitsan alueen sammalten ja sienten alkuainepitoisuudet vuonna 2009.
- Lapin Vesitutkimus Oy 2011. Kevitsa Mining Oy – Selvitys kekomuurahaisten raskasmetallipitoisuuksista Kevitsan kaivosalueella vuonna 2010.
- Lapin Vesitutkimus Oy 2012. FQM Kevitsa Mining Oy – Kevitsan kaivoksen kasvillisuusvaikutusten seuranta ja sammalten alkuainepitoisuudet vuonna 2011.
- Lapin Vesitutkimus Oy 2012. FQM Kevitsa Mining Oy – Kevitsan kaivos, biologinen tarkkailu maa-alueilla 2012 – Bioindikaattoriseurannat.
- Luonnonvarakeskus 2019. Sammalten raskasmetallipitoisuuksista Suomessa vuosina 1985-2010. [www-viite, viitattu 22.2.2019] Saatavissa: <http://www.metla.fi/metinfo/metsienterveys/raskasmetalli/tulokset.htm>
- Metla, Metsäntutkimuslaitos 2018. Sammalten raskasmetallipitoisuuksista Suomessa vuosina 1985-2010. [www-viite, viitattu 12.11.2018] Saatavissa: <http://www.metla.fi/metinfo/metsienterveys/raskasmetalli/tulokset.htm>
- Nieminen T, Raitio H & Salemaa M (1993) Neulasten kemiallinen koostumus elinvoimatunnuksena. Teoksessa Hyvärinen A, Jukola-Sulonen E-L, Mikkilä H & Nieminen T (toim.) Metsäluonto ja ilmansaasteet. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 446, Helsinki. Gummerus, Jyväskylä. 92-96.
- Nummeli M, Lodenius M, Tulisalo E, Hirvonen H & Alanko T (2007) Predatory insects as bioindicators of heavy metal pollution. *Environmental Pollution* 145, 339-347.

- Poikolainen J, Kubin E, Piispanen J & Karhu J (2004) Atmospheric heavy metal deposition in Finland during 1985-2000 using mosses as bioindicators. *The Science of the Total Environment* 318: 171-185.
- Ramboll Finland Oy 2015, 2017. Kevitsan kaivoksen tuotantovaiheen tarkkailuohjelma 5.5.2015, 2.10.2015 täydennys, 20.6.2017 päivitys. Boliden Kevitsa Mining Oy.
- Ramboll Finland Oy 2016a. FQM Kevitsa Mining Oy – Bioindikaattoriselvitykset 2015. Tarkkailuraportti.
- Ramboll Finland Oy 2016b. Kevitsan kaivoksen pölylaskeuman tarkkailu vuonna 2015.
- Ramboll Finland Oy 2017. Kevitsan kaivoksen pölylaskeuman tarkkailu vuonna 2016.
- Ramboll Finland Oy 2018. Boliden Kevitsa Mining Oy – Puolukkatutkimus 2017. Tarkkailuraportti.
- Rautio P & Huttunen S 2003. Total vs. internal element concentrations in Scots pine needles along a Sulphur and metal pollution gradient. *Environmental Pollution* 122 (2), 273-289.
- Rühling Å, Rasmussen L, Pilegaard K, Mäkinen A & Steinnes E (1987) Survey of atmospheric heavy metal deposition in the Nordic countries in 1985. *Nord* 21: 1-44.
- Sorvari J & Eeva T (2010) Pollution diminishes intra-specific aggressiveness between wood ant colonies. *Science of the Total Environment* 408, 3189-3192.
- Sorvari J, Rantala LM, Rantala MJ, Hakkarainen H, Eeva T (2007) Heavy metal pollution disturbs immune response in wild ant populations. *Environmental Pollution* 145, 324-328.

**Standardit**






- Standardi SFS 5671. Ilmansuojelu. Bioindikaatio. Sammalten kemiallinen analyysi. Näytteenotto, esikäsittely ja tulosten esittäminen. Suomen standardisoimisliitto, 1990.

---





# LIITTEET

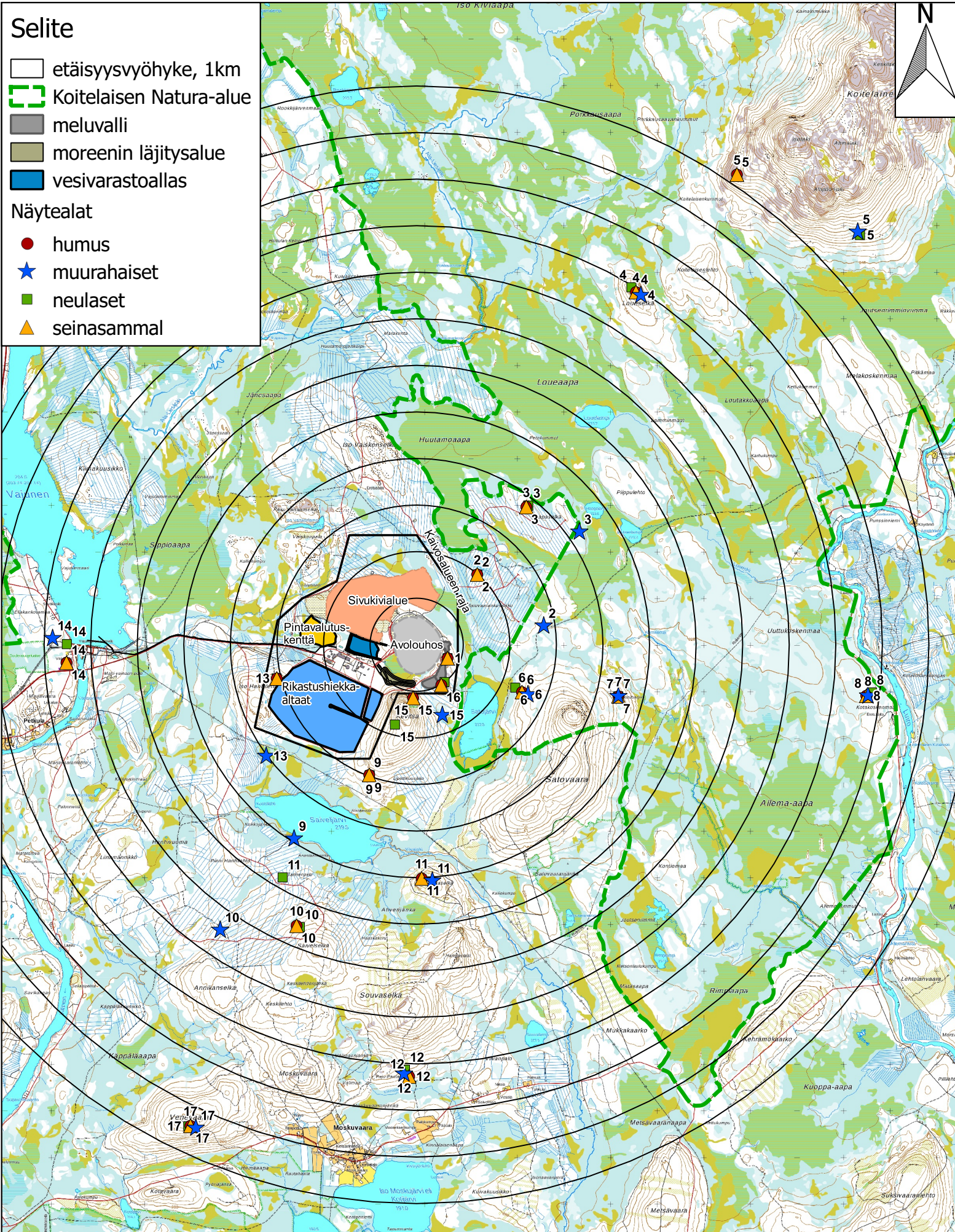
# Kevitsan bioindikaattoritarkkailun näytealat

## Selite

-  etäisyysvyöhyke, 1km
-  Koitelaisen Natura-alue
-  meluvalli
-  moreenin läjitysalue
-  vesivarastoallas

## Näytealat

-  humus
-  muurahaiset
-  neulaset
-  seinasammal



Eurofins Ahma Oy  
 Teollisuustie 6  
 96100 Rovaniemi

 Saaja:  
 Boliden Kevitsa Mining Oy  
  
 Kevitsantie 730  
 99670 PETKULA

 Tilauksen tiedot:  
 Asiakastunnus: 667  
 Tilaustunnus: O-18-01317  
 Tilauksen kuvaus: Kevitsan neulasen 2018

<b>Näytetunnus:</b> O-18-01317-001	<b>Kuvaus:</b> Kevitsa 8 (1.vsk)	
<b>Näyte otettu:</b> 1.5.2018	<b>Vastaanotto:</b> 1.6.2018	<b>Tutkimus aloitettu:</b> 8.6.2018 0:00:00
<b>Näytetyyppi:</b> Neulasen	<b>Näytteenottaja:</b>	

Analyysit	Yksikkö	Tulos U	LOQ	Menetelmä / Laboratorio
<b>Alkuaineanalyysit</b>				
Barium, Ba *	mg/kg ka	0,58 ± 25%	0,2	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Kadmium, Cd *	mg/kg ka	0,065 ± 35%	0,02	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Koboltti, Co *	mg/kg ka	0,18 ± 20%	0,03	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Kromi, Cr *	mg/kg ka	1,4 ± 30%	0,4	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Kupari, Cu *	mg/kg ka	3,0 ± 26%	0,4	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Nikkeli, Ni *	mg/kg ka	2,7 ± 15%	0,2	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Lyijy, Pb *	mg/kg ka	<0,05 ± 28%	0,05	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Vanadiini, V *	mg/kg ka	<0,1 ± 25%	0,1	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Sinkki, Zn *	mg/kg ka	39 ± 13%	3	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Rikki, S *	mg/kg ka	870 ± 20%	50	EPA3051(HNO <sub>3</sub> ),SFS-EN ISO 11885:09 / OUL

<b>Näytetunnus:</b> O-18-01317-002	<b>Kuvaus:</b> Kevitsa 8 (2.vsk)	
<b>Näyte otettu:</b> 1.5.2018	<b>Vastaanotto:</b> 1.6.2018	<b>Tutkimus aloitettu:</b> 8.6.2018 0:00:00
<b>Näytetyyppi:</b> Neulasen	<b>Näytteenottaja:</b>	

Analyysit	Yksikkö	Tulos U	LOQ	Menetelmä / Laboratorio
<b>Alkuaineanalyysit</b>				
Barium, Ba *	mg/kg ka	0,63 ± 25%	0,2	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Kadmium, Cd *	mg/kg ka	0,071 ± 35%	0,02	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Koboltti, Co *	mg/kg ka	0,17 ± 20%	0,03	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Kromi, Cr *	mg/kg ka	1,3 ± 30%	0,4	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Kupari, Cu *	mg/kg ka	3,0 ± 26%	0,4	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Nikkeli, Ni *	mg/kg ka	1,4 ± 15%	0,2	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Lyijy, Pb *	mg/kg ka	0,053 ± 28%	0,05	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Vanadiini, V *	mg/kg ka	<0,1 ± 25%	0,1	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Sinkki, Zn *	mg/kg ka	50 ± 13%	3	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Rikki, S *	mg/kg ka	960 ± 20%	50	EPA3051(HNO <sub>3</sub> ),SFS-EN ISO 11885:09 / OUL

<b>Näytetunnus:</b> O-18-01317-003	<b>Kuvaus:</b> Kevitsa 7 (1.vsk)	
<b>Näyte otettu:</b> 1.5.2018	<b>Vastaanotto:</b> 1.6.2018	<b>Tutkimus aloitettu:</b> 8.6.2018 0:00:00
<b>Näytetyyppi:</b> Neulasen	<b>Näytteenottaja:</b>	

Analyysit	Yksikkö	Tulos U	LOQ	Menetelmä / Laboratorio
<b>Alkuaineanalyysit</b>				
Barium, Ba *	mg/kg ka	0,62 ± 25%	0,2	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Kadmium, Cd *	mg/kg ka	0,057 ± 35%	0,02	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Koboltti, Co *	mg/kg ka	0,49 ± 13%	0,03	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Kromi, Cr *	mg/kg ka	2,4 ± 16%	0,4	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Kupari, Cu *	mg/kg ka	3,6 ± 26%	0,4	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Nikkeli, Ni *	mg/kg ka	7,7 ± 15%	0,2	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Lyijy, Pb *	mg/kg ka	0,050 ± 28%	0,05	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Vanadiini, V *	mg/kg ka	<0,1 ± 25%	0,1	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Sinkki, Zn *	mg/kg ka	36 ± 13%	3	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Rikki, S *	mg/kg ka	830 ± 20%	50	EPA3051(HNO <sub>3</sub> ),SFS-EN ISO 11885:09 / OUL

Eurofins Ahma Oy  
 Teollisuustie 6  
 96100 Rovaniemi

<b>Näytetunnus:</b> O-18-01317-004	<b>Kuvaus:</b> Kevitsa 7 (2.vsk)			
<b>Näyte otettu:</b> 1.5.2018	<b>Vastaanottopvm:</b> 1.6.2018	<b>Tutkimus aloitettu:</b> 8.6.2018 0:00:00		
<b>Näytetyyppi:</b> Neulas	<b>Näytteenottaja:</b>			
Analyytit	Yksikkö	Tulos U	LOQ	Menetelmä / Laboratorio
<b>Alkuaineanalyysit</b>				
Barium, Ba *	mg/kg ka	0,78 ± 25%	0,2	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Kadmium, Cd *	mg/kg ka	0,091 ± 35%	0,02	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Koboltti, Co *	mg/kg ka	0,61 ± 13%	0,03	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Kromi, Cr *	mg/kg ka	2,8 ± 16%	0,4	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Kupari, Cu *	mg/kg ka	3,4 ± 26%	0,4	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Nikkeli, Ni *	mg/kg ka	4,4 ± 15%	0,2	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Lyijy, Pb *	mg/kg ka	0,066 ± 28%	0,05	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Vanadiini, V *	mg/kg ka	0,10 ± 25%	0,1	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Sinkki, Zn *	mg/kg ka	45 ± 13%	3	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Rikki, S *	mg/kg ka	850 ± 20%	50	EPA3051(HNO3),SFS-EN ISO 11885:09 / OUL

<b>Näytetunnus:</b> O-18-01317-005	<b>Kuvaus:</b> Kevitsa 6 (1.vsk)			
<b>Näyte otettu:</b> 1.5.2018	<b>Vastaanottopvm:</b> 1.6.2018	<b>Tutkimus aloitettu:</b> 8.6.2018 0:00:00		
<b>Näytetyyppi:</b> Neulas	<b>Näytteenottaja:</b>			
Analyytit	Yksikkö	Tulos U	LOQ	Menetelmä / Laboratorio
<b>Alkuaineanalyysit</b>				
Barium, Ba *	mg/kg ka	0,30 ± 25%	0,2	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Kadmium, Cd *	mg/kg ka	0,089 ± 35%	0,02	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Koboltti, Co *	mg/kg ka	0,13 ± 20%	0,03	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Kromi, Cr *	mg/kg ka	2,6 ± 16%	0,4	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Kupari, Cu *	mg/kg ka	3,0 ± 26%	0,4	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Nikkeli, Ni *	mg/kg ka	2,5 ± 15%	0,2	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Lyijy, Pb *	mg/kg ka	<0,05 ± 28%	0,05	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Vanadiini, V *	mg/kg ka	<0,1 ± 25%	0,1	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Sinkki, Zn *	mg/kg ka	43 ± 13%	3	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Rikki, S *	mg/kg ka	850 ± 20%	50	EPA3051(HNO3),SFS-EN ISO 11885:09 / OUL

<b>Näytetunnus:</b> O-18-01317-006	<b>Kuvaus:</b> Kevitsa 6 (2.vsk)			
<b>Näyte otettu:</b> 1.5.2018	<b>Vastaanottopvm:</b> 1.6.2018	<b>Tutkimus aloitettu:</b> 8.6.2018 0:00:00		
<b>Näytetyyppi:</b> Neulas	<b>Näytteenottaja:</b>			
Analyytit	Yksikkö	Tulos U	LOQ	Menetelmä / Laboratorio
<b>Alkuaineanalyysit</b>				
Barium, Ba *	mg/kg ka	0,45 ± 25%	0,2	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Kadmium, Cd *	mg/kg ka	0,13 ± 20%	0,02	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Koboltti, Co *	mg/kg ka	0,31 ± 13%	0,03	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Kromi, Cr *	mg/kg ka	10 ± 16%	0,4	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Kupari, Cu *	mg/kg ka	3,6 ± 26%	0,4	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Nikkeli, Ni *	mg/kg ka	6,8 ± 15%	0,2	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Lyijy, Pb *	mg/kg ka	0,064 ± 28%	0,05	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Vanadiini, V *	mg/kg ka	0,15 ± 25%	0,1	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Sinkki, Zn *	mg/kg ka	67 ± 13%	3	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Rikki, S *	mg/kg ka	790 ± 20%	50	EPA3051(HNO3),SFS-EN ISO 11885:09 / OUL

<b>Näytetunnus:</b> O-18-01317-007	<b>Kuvaus:</b> Kevitsa 5 (1.vsk)			
<b>Näyte otettu:</b> 1.5.2018	<b>Vastaanottopvm:</b> 1.6.2018	<b>Tutkimus aloitettu:</b> 8.6.2018 0:00:00		
<b>Näytetyyppi:</b> Neulas	<b>Näytteenottaja:</b>			



Eurofins Ahma Oy  
 Teollisuustie 6  
 96100 Rovaniemi

Analyysit	Yksikkö	Tulos U	LOQ	Menetelmä / Laboratorio
<b>Alkuaineanalyysit</b>				
Barium, Ba *	mg/kg ka	0,86 ± 25%	0,2	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Kadmium, Cd *	mg/kg ka	0,065 ± 35%	0,02	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Koboltti, Co *	mg/kg ka	0,11 ± 20%	0,03	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Kromi, Cr *	mg/kg ka	1,3 ± 30%	0,4	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Kupari, Cu *	mg/kg ka	4,0 ± 26%	0,4	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Nikkeli, Ni *	mg/kg ka	2,8 ± 15%	0,2	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Lyijy, Pb *	mg/kg ka	0,11 ± 28%	0,05	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Vanadiini, V *	mg/kg ka	<0,1 ± 25%	0,1	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Sinkki, Zn *	mg/kg ka	42 ± 13%	3	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Rikki, S *	mg/kg ka	850 ± 20%	50	EPA3051(HNO <sub>3</sub> ),SFS-EN ISO 11885:09 / OUL

**Näytetunnus:** O-18-01317-008

**Kuvaus:** Kevitsa 5 (2.vsk)

**Näyte otettu:** 1.5.2018

**Vastaanottopvm:** 1.6.2018

**Tutkimus aloitettu:** 8.6.2018 0:00:00

**Näytetyyppi:** Neulaset

**Näytteenottaja:**

Analyysit	Yksikkö	Tulos U	LOQ	Menetelmä / Laboratorio
<b>Alkuaineanalyysit</b>				
Barium, Ba *	mg/kg ka	1,4 ± 25%	0,2	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Kadmium, Cd *	mg/kg ka	0,078 ± 35%	0,02	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Koboltti, Co *	mg/kg ka	0,20 ± 20%	0,03	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Kromi, Cr *	mg/kg ka	4,0 ± 16%	0,4	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Kupari, Cu *	mg/kg ka	2,7 ± 26%	0,4	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Nikkeli, Ni *	mg/kg ka	3,3 ± 15%	0,2	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Lyijy, Pb *	mg/kg ka	0,094 ± 28%	0,05	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Vanadiini, V *	mg/kg ka	<0,1 ± 25%	0,1	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Sinkki, Zn *	mg/kg ka	52 ± 13%	3	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Rikki, S *	mg/kg ka	820 ± 20%	50	EPA3051(HNO <sub>3</sub> ),SFS-EN ISO 11885:09 / OUL

**Näytetunnus:** O-18-01317-009

**Kuvaus:** Kevitsa 4 (1.vsk)

**Näyte otettu:** 1.5.2018

**Vastaanottopvm:** 1.6.2018

**Tutkimus aloitettu:** 8.6.2018 0:00:00

**Näytetyyppi:** Neulaset

**Näytteenottaja:**

Analyysit	Yksikkö	Tulos U	LOQ	Menetelmä / Laboratorio
<b>Alkuaineanalyysit</b>				
Barium, Ba *	mg/kg ka	0,73 ± 25%	0,2	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Kadmium, Cd *	mg/kg ka	0,078 ± 35%	0,02	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Koboltti, Co *	mg/kg ka	0,14 ± 20%	0,03	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Kromi, Cr *	mg/kg ka	0,65 ± 30%	0,4	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Kupari, Cu *	mg/kg ka	3,6 ± 26%	0,4	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Nikkeli, Ni *	mg/kg ka	2,7 ± 15%	0,2	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Lyijy, Pb *	mg/kg ka	<0,05 ± 28%	0,05	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Vanadiini, V *	mg/kg ka	<0,1 ± 25%	0,1	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Sinkki, Zn *	mg/kg ka	43 ± 13%	3	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Rikki, S *	mg/kg ka	820 ± 20%	50	EPA3051(HNO <sub>3</sub> ),SFS-EN ISO 11885:09 / OUL

**Näytetunnus:** O-18-01317-010

**Kuvaus:** Kevitsa 4 (2.vsk)

**Näyte otettu:** 1.5.2018

**Vastaanottopvm:** 1.6.2018

**Tutkimus aloitettu:** 8.6.2018 0:00:00

**Näytetyyppi:** Neulaset

**Näytteenottaja:**

Analyysit	Yksikkö	Tulos U	LOQ	Menetelmä / Laboratorio
<b>Alkuaineanalyysit</b>				
Barium, Ba *	mg/kg ka	1,3 ± 25%	0,2	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Kadmium, Cd *	mg/kg ka	0,10 ± 20%	0,02	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Koboltti, Co *	mg/kg ka	0,21 ± 13%	0,03	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Kromi, Cr *	mg/kg ka	6,1 ± 16%	0,4	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL

Eurofins Ahma Oy  
 Teollisuustie 6  
 96100 Rovaniemi

Analyysit	Yksikkö	Tulos U	LOQ	Menetelmä / Laboratorio
Kupari, Cu *	mg/kg ka	3,2 ± 26%	0,4	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Nikkeli, Ni *	mg/kg ka	4,3 ± 15%	0,2	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Lyijy, Pb *	mg/kg ka	0,066 ± 28%	0,05	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Vanadiini, V *	mg/kg ka	<0,1 ± 25%	0,1	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Sinkki, Zn *	mg/kg ka	59 ± 13%	3	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Rikki, S *	mg/kg ka	830 ± 20%	50	EPA3051(HNO <sub>3</sub> ),SFS-EN ISO 11885:09 / OUL

**Näytetunnus:** O-18-01317-011

**Näyte otettu:** 2.5.2018

**Näytetyyppi:** Neulaset

**Kuvaus:** Kevitsa 2 (1.vsk)

**Vastaanottopvm:** 1.6.2018

**Näytteenottaja:**
**Tutkimus aloitettu:** 8.6.2018 0:00:00

Analyysit	Yksikkö	Tulos U	LOQ	Menetelmä / Laboratorio
<b>Alkuaineanalyysit</b>				
Barium, Ba *	mg/kg ka	1,8 ± 25%	0,2	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Kadmium, Cd *	mg/kg ka	0,047 ± 35%	0,02	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Koboltti, Co *	mg/kg ka	0,22 ± 13%	0,03	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Kromi, Cr *	mg/kg ka	0,74 ± 30%	0,4	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Kupari, Cu *	mg/kg ka	3,9 ± 26%	0,4	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Nikkeli, Ni *	mg/kg ka	2,7 ± 15%	0,2	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Lyijy, Pb *	mg/kg ka	<0,05 ± 28%	0,05	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Vanadiini, V *	mg/kg ka	<0,1 ± 25%	0,1	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Sinkki, Zn *	mg/kg ka	42 ± 13%	3	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Rikki, S *	mg/kg ka	840 ± 20%	50	EPA3051(HNO <sub>3</sub> ),SFS-EN ISO 11885:09 / OUL

**Näytetunnus:** O-18-01317-012

**Näyte otettu:** 2.5.2018

**Näytetyyppi:** Neulaset

**Kuvaus:** Kevitsa 2 (2.vsk)

**Vastaanottopvm:** 1.6.2018

**Näytteenottaja:**
**Tutkimus aloitettu:** 8.6.2018 0:00:00

Analyysit	Yksikkö	Tulos U	LOQ	Menetelmä / Laboratorio
<b>Alkuaineanalyysit</b>				
Barium, Ba *	mg/kg ka	3,7 ± 25%	0,2	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Kadmium, Cd *	mg/kg ka	0,063 ± 35%	0,02	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Koboltti, Co *	mg/kg ka	0,24 ± 13%	0,03	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Kromi, Cr *	mg/kg ka	1,0 ± 30%	0,4	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Kupari, Cu *	mg/kg ka	3,5 ± 26%	0,4	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Nikkeli, Ni *	mg/kg ka	1,7 ± 15%	0,2	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Lyijy, Pb *	mg/kg ka	<0,05 ± 28%	0,05	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Vanadiini, V *	mg/kg ka	<0,1 ± 25%	0,1	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Sinkki, Zn *	mg/kg ka	58 ± 13%	3	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Rikki, S *	mg/kg ka	840 ± 20%	50	EPA3051(HNO <sub>3</sub> ),SFS-EN ISO 11885:09 / OUL

**Näytetunnus:** O-18-01317-013

**Näyte otettu:** 2.5.2018

**Näytetyyppi:** Neulaset

**Kuvaus:** Kevitsa 3 (1.vsk)

**Vastaanottopvm:** 1.6.2018

**Näytteenottaja:**
**Tutkimus aloitettu:** 8.6.2018 0:00:00

Analyysit	Yksikkö	Tulos U	LOQ	Menetelmä / Laboratorio
<b>Alkuaineanalyysit</b>				
Barium, Ba *	mg/kg ka	1,4 ± 25%	0,2	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Kadmium, Cd *	mg/kg ka	0,040 ± 35%	0,02	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Koboltti, Co *	mg/kg ka	0,31 ± 13%	0,03	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Kromi, Cr *	mg/kg ka	2,0 ± 16%	0,4	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Kupari, Cu *	mg/kg ka	4,8 ± 26%	0,4	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Nikkeli, Ni *	mg/kg ka	6,1 ± 15%	0,2	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Lyijy, Pb *	mg/kg ka	<0,05 ± 28%	0,05	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Vanadiini, V *	mg/kg ka	<0,1 ± 25%	0,1	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Sinkki, Zn *	mg/kg ka	39 ± 13%	3	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL

Eurofins Ahma Oy  
 Teollisuustie 6  
 96100 Rovaniemi

Analyysit	Yksikkö	Tulos U	LOQ	Menetelmä / Laboratorio
Rikki, S *	mg/kg ka	890 ± 20%	50	EPA3051(HNO3),SFS-EN ISO 11885:09 / OUL

**Näytetunnus:** O-18-01317-014  
**Näyte otettu:** 2.5.2018  
**Näytetyyppi:** Neulaset  
**Kuvaus:** Kevitsa 3 (2.vsk)  
**Vastaanottopvm:** 1.6.2018  
**Näytteenottaja:**  
**Tutkimus aloitettu:** 8.6.2018 0:00:00

Analyysit	Yksikkö	Tulos U	LOQ	Menetelmä / Laboratorio
<b>Alkuaineanalyysit</b>				
Barium, Ba *	mg/kg ka	2,8 ± 25%	0,2	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Kadmium, Cd *	mg/kg ka	0,047 ± 35%	0,02	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Koboltti, Co *	mg/kg ka	0,47 ± 13%	0,03	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Kromi, Cr *	mg/kg ka	5,6 ± 16%	0,4	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Kupari, Cu *	mg/kg ka	6,1 ± 16%	0,4	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Nikkeli, Ni *	mg/kg ka	5,2 ± 15%	0,2	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Lyijy, Pb *	mg/kg ka	0,051 ± 28%	0,05	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Vanadiini, V *	mg/kg ka	0,19 ± 25%	0,1	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Sinkki, Zn *	mg/kg ka	46 ± 13%	3	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Rikki, S *	mg/kg ka	820 ± 20%	50	EPA3051(HNO3),SFS-EN ISO 11885:09 / OUL

**Näytetunnus:** O-18-01317-015  
**Näyte otettu:** 2.5.2018  
**Näytetyyppi:** Neulaset  
**Kuvaus:** Kevitsa 14 (1.vsk)  
**Vastaanottopvm:** 1.6.2018  
**Näytteenottaja:**  
**Tutkimus aloitettu:** 8.6.2018 0:00:00

Analyysit	Yksikkö	Tulos U	LOQ	Menetelmä / Laboratorio
<b>Alkuaineanalyysit</b>				
Barium, Ba *	mg/kg ka	0,98 ± 25%	0,2	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Kadmium, Cd *	mg/kg ka	0,043 ± 35%	0,02	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Koboltti, Co *	mg/kg ka	0,23 ± 13%	0,03	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Kromi, Cr *	mg/kg ka	6,7 ± 16%	0,4	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Kupari, Cu *	mg/kg ka	3,6 ± 26%	0,4	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Nikkeli, Ni *	mg/kg ka	6,4 ± 15%	0,2	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Lyijy, Pb *	mg/kg ka	<0,05 ± 28%	0,05	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Vanadiini, V *	mg/kg ka	<0,1 ± 25%	0,1	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Sinkki, Zn *	mg/kg ka	39 ± 13%	3	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Rikki, S *	mg/kg ka	920 ± 20%	50	EPA3051(HNO3),SFS-EN ISO 11885:09 / OUL

**Näytetunnus:** O-18-01317-016  
**Näyte otettu:** 2.5.2018  
**Näytetyyppi:** Neulaset  
**Kuvaus:** Kevitsa 14 (2.vsk)  
**Vastaanottopvm:** 1.6.2018  
**Näytteenottaja:**  
**Tutkimus aloitettu:** 8.6.2018 0:00:00

Analyysit	Yksikkö	Tulos U	LOQ	Menetelmä / Laboratorio
<b>Alkuaineanalyysit</b>				
Barium, Ba *	mg/kg ka	1,9 ± 25%	0,2	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Kadmium, Cd *	mg/kg ka	0,055 ± 35%	0,02	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Koboltti, Co *	mg/kg ka	0,27 ± 13%	0,03	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Kromi, Cr *	mg/kg ka	2,3 ± 16%	0,4	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Kupari, Cu *	mg/kg ka	3,2 ± 26%	0,4	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Nikkeli, Ni *	mg/kg ka	2,7 ± 15%	0,2	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Lyijy, Pb *	mg/kg ka	0,058 ± 28%	0,05	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Vanadiini, V *	mg/kg ka	<0,1 ± 25%	0,1	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Sinkki, Zn *	mg/kg ka	45 ± 13%	3	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Rikki, S *	mg/kg ka	880 ± 20%	50	EPA3051(HNO3),SFS-EN ISO 11885:09 / OUL

Eurofins Ahma Oy  
 Teollisuustie 6  
 96100 Rovaniemi

<b>Näytetunnus:</b> O-18-01317-017	<b>Kuvaus:</b> Kevitsa 12 (1.vsk)				
<b>Näyte otettu:</b> 3.5.2018	<b>Vastaanottopvm:</b> 1.6.2018	<b>Tutkimus aloitettu:</b> 8.6.2018 0:00:00			
<b>Näytetyyppi:</b> Neulasat	<b>Näytteenottaja:</b>				
Analyytit	Yksikkö	Tulos	U	LOQ	Menetelmä / Laboratorio
<b>Alkuaineanalyysit</b>					
Barium, Ba *	mg/kg ka	4,2	± 25%	0,2	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Kadmium, Cd *	mg/kg ka	0,12	± 20%	0,02	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Koboltti, Co *	mg/kg ka	0,17	± 20%	0,03	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Kromi, Cr *	mg/kg ka	0,69	± 30%	0,4	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Kupari, Cu *	mg/kg ka	3,7	± 26%	0,4	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Nikkeli, Ni *	mg/kg ka	2,7	± 15%	0,2	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Lyijy, Pb *	mg/kg ka	0,060	± 28%	0,05	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Vanadiini, V *	mg/kg ka	<0,1	± 25%	0,1	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Sinkki, Zn *	mg/kg ka	48	± 13%	3	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Rikki, S *	mg/kg ka	900	± 20%	50	EPA3051(HNO3),SFS-EN ISO 11885:09 / OUL

<b>Näytetunnus:</b> O-18-01317-018	<b>Kuvaus:</b> Kevitsa 12 (2.vsk)				
<b>Näyte otettu:</b> 3.5.2018	<b>Vastaanottopvm:</b> 1.6.2018	<b>Tutkimus aloitettu:</b> 8.6.2018 0:00:00			
<b>Näytetyyppi:</b> Neulasat	<b>Näytteenottaja:</b>				
Analyytit	Yksikkö	Tulos	U	LOQ	Menetelmä / Laboratorio
<b>Alkuaineanalyysit</b>					
Barium, Ba *	mg/kg ka	7,3	± 25%	0,2	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Kadmium, Cd *	mg/kg ka	0,16	± 20%	0,02	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Koboltti, Co *	mg/kg ka	0,23	± 13%	0,03	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Kromi, Cr *	mg/kg ka	0,76	± 30%	0,4	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Kupari, Cu *	mg/kg ka	3,0	± 26%	0,4	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Nikkeli, Ni *	mg/kg ka	2,4	± 15%	0,2	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Lyijy, Pb *	mg/kg ka	0,066	± 28%	0,05	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Vanadiini, V *	mg/kg ka	<0,1	± 25%	0,1	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Sinkki, Zn *	mg/kg ka	69	± 13%	3	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Rikki, S *	mg/kg ka	910	± 20%	50	EPA3051(HNO3),SFS-EN ISO 11885:09 / OUL

<b>Näytetunnus:</b> O-18-01317-019	<b>Kuvaus:</b> Kevitsa 10 (1.vsk)				
<b>Näyte otettu:</b> 3.5.2018	<b>Vastaanottopvm:</b> 1.6.2018	<b>Tutkimus aloitettu:</b> 8.6.2018 0:00:00			
<b>Näytetyyppi:</b> Neulasat	<b>Näytteenottaja:</b>				
Analyytit	Yksikkö	Tulos	U	LOQ	Menetelmä / Laboratorio
<b>Alkuaineanalyysit</b>					
Barium, Ba *	mg/kg ka	1,1	± 25%	0,2	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Kadmium, Cd *	mg/kg ka	0,064	± 35%	0,02	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Koboltti, Co *	mg/kg ka	0,12	± 20%	0,03	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Kromi, Cr *	mg/kg ka	0,74	± 30%	0,4	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Kupari, Cu *	mg/kg ka	3,9	± 26%	0,4	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Nikkeli, Ni *	mg/kg ka	3,5	± 15%	0,2	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Lyijy, Pb *	mg/kg ka	0,064	± 28%	0,05	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Vanadiini, V *	mg/kg ka	<0,1	± 25%	0,1	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Sinkki, Zn *	mg/kg ka	42	± 13%	3	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Rikki, S *	mg/kg ka	940	± 20%	50	EPA3051(HNO3),SFS-EN ISO 11885:09 / OUL

<b>Näytetunnus:</b> O-18-01317-020	<b>Kuvaus:</b> Kevitsa 10 (2.vsk)			
<b>Näyte otettu:</b> 3.5.2018	<b>Vastaanottopvm:</b> 1.6.2018	<b>Tutkimus aloitettu:</b> 8.6.2018 0:00:00		
<b>Näytetyyppi:</b> Neulasat	<b>Näytteenottaja:</b>			

Eurofins Ahma Oy  
 Teollisuustie 6  
 96100 Rovaniemi

Analyysit	Yksikkö	Tulos U	LOQ	Menetelmä / Laboratorio
<b>Alkuaineanalyysit</b>				
Barium, Ba *	mg/kg ka	2,3 ± 25%	0,2	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Kadmium, Cd *	mg/kg ka	0,10 ± 20%	0,02	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Koboltti, Co *	mg/kg ka	0,34 ± 13%	0,03	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Kromi, Cr *	mg/kg ka	3,9 ± 16%	0,4	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Kupari, Cu *	mg/kg ka	3,4 ± 26%	0,4	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Nikkeli, Ni *	mg/kg ka	3,5 ± 15%	0,2	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Lyijy, Pb *	mg/kg ka	0,065 ± 28%	0,05	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Vanadiini, V *	mg/kg ka	<0,1 ± 25%	0,1	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Sinkki, Zn *	mg/kg ka	71 ± 13%	3	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Rikki, S *	mg/kg ka	920 ± 20%	50	EPA3051(HNO <sub>3</sub> ),SFS-EN ISO 11885:09 / OUL

**Näytetunnus:** O-18-01317-021

**Kuvaus:** Kevitsa 11 (1.vsk)

**Näyte otettu:** 3.5.2018

**Vastaanottopvm:** 1.6.2018

**Tutkimus aloitettu:** 8.6.2018 0:00:00

**Näytetyyppi:** Neulaset

**Näytteenottaja:**

Analyysit	Yksikkö	Tulos U	LOQ	Menetelmä / Laboratorio
<b>Alkuaineanalyysit</b>				
Barium, Ba *	mg/kg ka	0,63 ± 25%	0,2	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Kadmium, Cd *	mg/kg ka	0,054 ± 35%	0,02	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Koboltti, Co *	mg/kg ka	0,39 ± 13%	0,03	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Kromi, Cr *	mg/kg ka	2,5 ± 16%	0,4	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Kupari, Cu *	mg/kg ka	3,4 ± 26%	0,4	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Nikkeli, Ni *	mg/kg ka	7,6 ± 15%	0,2	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Lyijy, Pb *	mg/kg ka	0,051 ± 28%	0,05	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Vanadiini, V *	mg/kg ka	<0,1 ± 25%	0,1	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Sinkki, Zn *	mg/kg ka	39 ± 13%	3	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Rikki, S *	mg/kg ka	900 ± 20%	50	EPA3051(HNO <sub>3</sub> ),SFS-EN ISO 11885:09 / OUL

**Näytetunnus:** O-18-01317-022

**Kuvaus:** Kevitsa 11 (2.vsk)

**Näyte otettu:** 3.5.2018

**Vastaanottopvm:** 1.6.2018

**Tutkimus aloitettu:** 8.6.2018 0:00:00

**Näytetyyppi:** Neulaset

**Näytteenottaja:**

Analyysit	Yksikkö	Tulos U	LOQ	Menetelmä / Laboratorio
<b>Alkuaineanalyysit</b>				
Barium, Ba *	mg/kg ka	1,3 ± 25%	0,2	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Kadmium, Cd *	mg/kg ka	0,064 ± 35%	0,02	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Koboltti, Co *	mg/kg ka	0,56 ± 13%	0,03	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Kromi, Cr *	mg/kg ka	2,8 ± 16%	0,4	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Kupari, Cu *	mg/kg ka	3,8 ± 26%	0,4	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Nikkeli, Ni *	mg/kg ka	4,8 ± 15%	0,2	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Lyijy, Pb *	mg/kg ka	0,063 ± 28%	0,05	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Vanadiini, V *	mg/kg ka	<0,1 ± 25%	0,1	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Sinkki, Zn *	mg/kg ka	47 ± 13%	3	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Rikki, S *	mg/kg ka	850 ± 20%	50	EPA3051(HNO <sub>3</sub> ),SFS-EN ISO 11885:09 / OUL

**Näytetunnus:** O-18-01317-023

**Kuvaus:** Kevitsa 9 (1.vsk)

**Näyte otettu:** 3.5.2018

**Vastaanottopvm:** 1.6.2018

**Tutkimus aloitettu:** 8.6.2018 0:00:00

**Näytetyyppi:** Neulaset

**Näytteenottaja:**

Analyysit	Yksikkö	Tulos U	LOQ	Menetelmä / Laboratorio
<b>Alkuaineanalyysit</b>				
Barium, Ba *	mg/kg ka	0,41 ± 25%	0,2	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Kadmium, Cd *	mg/kg ka	0,027 ± 35%	0,02	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Koboltti, Co *	mg/kg ka	0,22 ± 13%	0,03	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Kromi, Cr *	mg/kg ka	2,5 ± 16%	0,4	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL

Eurofins Ahma Oy  
 Teollisuustie 6  
 96100 Rovaniemi

Analyysit	Yksikkö	Tulos U	LOQ	Menetelmä / Laboratorio
Kupari, Cu *	mg/kg ka	4,8 ± 26%	0,4	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Nikkeli, Ni *	mg/kg ka	6,0 ± 15%	0,2	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Lyijy, Pb *	mg/kg ka	<0,05 ± 28%	0,05	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Vanadiini, V *	mg/kg ka	<0,1 ± 25%	0,1	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Sinkki, Zn *	mg/kg ka	37 ± 13%	3	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Rikki, S *	mg/kg ka	850 ± 20%	50	EPA3051(HNO <sub>3</sub> ),SFS-EN ISO 11885:09 / OUL

**Näytetunnus:** O-18-01317-024      **Kuvaus:** Kevitsa 9 (2.vsk)  
**Näyte otettu:** 3.5.2018      **Vastaanottopvm:** 1.6.2018      **Tutkimus aloitettu:** 8.6.2018 0:00:00  
**Näytetyyppi:** Neulaset      **Näytteenottaja:**

Analyysit	Yksikkö	Tulos U	LOQ	Menetelmä / Laboratorio
<b>Alkuaineanalyysit</b>				
Barium, Ba *	mg/kg ka	0,60 ± 25%	0,2	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Kadmium, Cd *	mg/kg ka	0,031 ± 35%	0,02	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Koboltti, Co *	mg/kg ka	0,24 ± 13%	0,03	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Kromi, Cr *	mg/kg ka	2,4 ± 16%	0,4	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Kupari, Cu *	mg/kg ka	4,1 ± 26%	0,4	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Nikkeli, Ni *	mg/kg ka	3,8 ± 15%	0,2	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Lyijy, Pb *	mg/kg ka	<0,05 ± 28%	0,05	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Vanadiini, V *	mg/kg ka	<0,1 ± 25%	0,1	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Sinkki, Zn *	mg/kg ka	46 ± 13%	3	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Rikki, S *	mg/kg ka	830 ± 20%	50	EPA3051(HNO <sub>3</sub> ),SFS-EN ISO 11885:09 / OUL

**Näytetunnus:** O-18-01317-025      **Kuvaus:** Kevitsa 13 (1.vsk)  
**Näyte otettu:** 3.5.2018      **Vastaanottopvm:** 1.6.2018      **Tutkimus aloitettu:** 8.6.2018 0:00:00  
**Näytetyyppi:** Neulaset      **Näytteenottaja:**

Analyysit	Yksikkö	Tulos U	LOQ	Menetelmä / Laboratorio
<b>Alkuaineanalyysit</b>				
Barium, Ba *	mg/kg ka	1,8 ± 25%	0,2	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Kadmium, Cd *	mg/kg ka	0,033 ± 35%	0,02	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Koboltti, Co *	mg/kg ka	0,38 ± 13%	0,03	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Kromi, Cr *	mg/kg ka	11 ± 16%	0,4	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Kupari, Cu *	mg/kg ka	5,3 ± 16%	0,4	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Nikkeli, Ni *	mg/kg ka	9,1 ± 15%	0,2	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Lyijy, Pb *	mg/kg ka	<0,05 ± 28%	0,05	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Vanadiini, V *	mg/kg ka	0,22 ± 25%	0,1	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Sinkki, Zn *	mg/kg ka	34 ± 13%	3	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Rikki, S *	mg/kg ka	770 ± 20%	50	EPA3051(HNO <sub>3</sub> ),SFS-EN ISO 11885:09 / OUL

**Näytetunnus:** O-18-01317-026      **Kuvaus:** Kevitsa 13 (2.vsk)  
**Näyte otettu:** 3.5.2018      **Vastaanottopvm:** 1.6.2018      **Tutkimus aloitettu:** 8.6.2018 0:00:00  
**Näytetyyppi:** Neulaset      **Näytteenottaja:**

Analyysit	Yksikkö	Tulos U	LOQ	Menetelmä / Laboratorio
<b>Alkuaineanalyysit</b>				
Barium, Ba *	mg/kg ka	2,2 ± 25%	0,2	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Kadmium, Cd *	mg/kg ka	0,059 ± 35%	0,02	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Koboltti, Co *	mg/kg ka	0,41 ± 13%	0,03	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Kromi, Cr *	mg/kg ka	4,7 ± 16%	0,4	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Kupari, Cu *	mg/kg ka	5,8 ± 16%	0,4	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Nikkeli, Ni *	mg/kg ka	4,9 ± 15%	0,2	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Lyijy, Pb *	mg/kg ka	<0,05 ± 28%	0,05	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Vanadiini, V *	mg/kg ka	0,24 ± 25%	0,1	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Sinkki, Zn *	mg/kg ka	42 ± 13%	3	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL

Eurofins Ahma Oy  
 Teollisuustie 6  
 96100 Rovaniemi

Analyysit	Yksikkö	Tulos U	LOQ	Menetelmä / Laboratorio
Rikki, S *	mg/kg ka	800 ± 20%	50	EPA3051(HNO3),SFS-EN ISO 11885:09 / OUL

**Näytetunnus:** O-18-01317-027  
**Näyte otettu:** 3.5.2018  
**Näytetyyppi:** Neulaset

**Kuvaus:** Kevitsa 15 (1.vsk)  
**Vastaanottopvm:** 1.6.2018  
**Näytteenottaja:**

**Tutkimus aloitettu:** 8.6.2018 0:00:00

Analyysit	Yksikkö	Tulos U	LOQ	Menetelmä / Laboratorio
<b>Alkuaineanalyysit</b>				
Barium, Ba *	mg/kg ka	1,0 ± 25%	0,2	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Kadmium, Cd *	mg/kg ka	0,048 ± 35%	0,02	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Koboltti, Co *	mg/kg ka	0,29 ± 13%	0,03	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Kromi, Cr *	mg/kg ka	2,1 ± 16%	0,4	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Kupari, Cu *	mg/kg ka	5,6 ± 16%	0,4	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Nikkeli, Ni *	mg/kg ka	6,4 ± 15%	0,2	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Lyijy, Pb *	mg/kg ka	<0,05 ± 28%	0,05	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Vanadiini, V *	mg/kg ka	<0,1 ± 25%	0,1	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Sinkki, Zn *	mg/kg ka	36 ± 13%	3	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Rikki, S *	mg/kg ka	890 ± 20%	50	EPA3051(HNO3),SFS-EN ISO 11885:09 / OUL

**Näytetunnus:** O-18-01317-028  
**Näyte otettu:** 3.5.2018  
**Näytetyyppi:** Neulaset

**Kuvaus:** Kevitsa 15 (2.vsk)  
**Vastaanottopvm:** 1.6.2018  
**Näytteenottaja:**

**Tutkimus aloitettu:** 8.6.2018 0:00:00

Analyysit	Yksikkö	Tulos U	LOQ	Menetelmä / Laboratorio
<b>Alkuaineanalyysit</b>				
Barium, Ba *	mg/kg ka	2,1 ± 25%	0,2	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Kadmium, Cd *	mg/kg ka	0,070 ± 35%	0,02	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Koboltti, Co *	mg/kg ka	0,43 ± 13%	0,03	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Kromi, Cr *	mg/kg ka	3,4 ± 16%	0,4	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Kupari, Cu *	mg/kg ka	7,1 ± 16%	0,4	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Nikkeli, Ni *	mg/kg ka	4,9 ± 15%	0,2	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Lyijy, Pb *	mg/kg ka	<0,05 ± 28%	0,05	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Vanadiini, V *	mg/kg ka	0,18 ± 25%	0,1	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Sinkki, Zn *	mg/kg ka	45 ± 13%	3	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Rikki, S *	mg/kg ka	840 ± 20%	50	EPA3051(HNO3),SFS-EN ISO 11885:09 / OUL

**Näytetunnus:** O-18-01317-029  
**Näyte otettu:** 3.5.2018  
**Näytetyyppi:** Neulaset

**Kuvaus:** Kevitsa 16 (1.vsk)  
**Vastaanottopvm:** 1.6.2018  
**Näytteenottaja:**

**Tutkimus aloitettu:** 8.6.2018 0:00:00

Analyysit	Yksikkö	Tulos U	LOQ	Menetelmä / Laboratorio
<b>Alkuaineanalyysit</b>				
Barium, Ba *	mg/kg ka	1,1 ± 25%	0,2	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Kadmium, Cd *	mg/kg ka	0,049 ± 35%	0,02	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Koboltti, Co *	mg/kg ka	0,70 ± 13%	0,03	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Kromi, Cr *	mg/kg ka	4,3 ± 16%	0,4	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Kupari, Cu *	mg/kg ka	6,9 ± 16%	0,4	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Nikkeli, Ni *	mg/kg ka	11 ± 15%	0,2	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Lyijy, Pb *	mg/kg ka	<0,05 ± 28%	0,05	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Vanadiini, V *	mg/kg ka	0,20 ± 25%	0,1	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Sinkki, Zn *	mg/kg ka	36 ± 13%	3	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Rikki, S *	mg/kg ka	820 ± 20%	50	EPA3051(HNO3),SFS-EN ISO 11885:09 / OUL

Eurofins Ahma Oy  
 Teollisuustie 6  
 96100 Rovaniemi

<b>Näytetunnus:</b> O-18-01317-030	<b>Kuvaus:</b> Kevitsa 16 (2.vsk)			
<b>Näyte otettu:</b> 3.5.2018	<b>Vastaanottopvm:</b> 1.6.2018	<b>Tutkimus aloitettu:</b> 8.6.2018 0:00:00		
<b>Näytetyyppi:</b> Neulas	<b>Näytteenottaja:</b>			
Analyytit	Yksikkö	Tulos U	LOQ	Menetelmä / Laboratorio
<b>Alkuaineanalyysit</b>				
Barium, Ba *	mg/kg ka	2,1 ± 25%	0,2	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Kadmium, Cd *	mg/kg ka	0,067 ± 35%	0,02	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Koboltti, Co *	mg/kg ka	0,99 ± 13%	0,03	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Kromi, Cr *	mg/kg ka	7,2 ± 16%	0,4	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Kupari, Cu *	mg/kg ka	9,6 ± 16%	0,4	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Nikkeli, Ni *	mg/kg ka	11 ± 15%	0,2	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Lyijy, Pb *	mg/kg ka	0,057 ± 28%	0,05	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Vanadiini, V *	mg/kg ka	0,38 ± 25%	0,1	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Sinkki, Zn *	mg/kg ka	48 ± 13%	3	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Rikki, S *	mg/kg ka	890 ± 20%	50	EPA3051(HNO3),SFS-EN ISO 11885:09 / OUL

<b>Näytetunnus:</b> O-18-01317-031	<b>Kuvaus:</b> Kevitsa 7 (1.vsk)			
<b>Näyte otettu:</b> 3.5.2018	<b>Vastaanottopvm:</b> 1.6.2018	<b>Tutkimus aloitettu:</b> 8.6.2018 0:00:00		
<b>Näytetyyppi:</b> Neulas	<b>Näytteenottaja:</b>			
Analyytit	Yksikkö	Tulos U	LOQ	Menetelmä / Laboratorio
<b>Alkuaineanalyysit</b>				
Barium, Ba *	mg/kg ka	1,0 ± 25%	0,2	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Kadmium, Cd *	mg/kg ka	0,040 ± 35%	0,02	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Koboltti, Co *	mg/kg ka	0,92 ± 13%	0,03	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Kromi, Cr *	mg/kg ka	9,8 ± 16%	0,4	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Kupari, Cu *	mg/kg ka	12 ± 16%	0,4	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Nikkeli, Ni *	mg/kg ka	12 ± 15%	0,2	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Lyijy, Pb *	mg/kg ka	<0,05 ± 28%	0,05	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Vanadiini, V *	mg/kg ka	0,49 ± 25%	0,1	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Sinkki, Zn *	mg/kg ka	36 ± 13%	3	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Rikki, S *	mg/kg ka	870 ± 20%	50	EPA3051(HNO3),SFS-EN ISO 11885:09 / OUL

<b>Näytetunnus:</b> O-18-01317-032	<b>Kuvaus:</b> Kevitsa 7 (2.vsk)			
<b>Näyte otettu:</b> 3.5.2018	<b>Vastaanottopvm:</b> 1.6.2018	<b>Tutkimus aloitettu:</b> 8.6.2018 0:00:00		
<b>Näytetyyppi:</b> Neulas	<b>Näytteenottaja:</b>			
Analyytit	Yksikkö	Tulos U	LOQ	Menetelmä / Laboratorio
<b>Alkuaineanalyysit</b>				
Barium, Ba *	mg/kg ka	2,1 ± 25%	0,2	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Kadmium, Cd *	mg/kg ka	0,048 ± 35%	0,02	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Koboltti, Co *	mg/kg ka	1,5 ± 13%	0,03	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Kromi, Cr *	mg/kg ka	16 ± 16%	0,4	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Kupari, Cu *	mg/kg ka	16 ± 16%	0,4	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Nikkeli, Ni *	mg/kg ka	15 ± 15%	0,2	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Lyijy, Pb *	mg/kg ka	0,083 ± 28%	0,05	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Vanadiini, V *	mg/kg ka	0,82 ± 25%	0,1	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Sinkki, Zn *	mg/kg ka	54 ± 13%	3	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Rikki, S *	mg/kg ka	920 ± 20%	50	EPA3051(HNO3),SFS-EN ISO 11885:09 / OUL

<b>Näytetunnus:</b> O-18-01317-033	<b>Kuvaus:</b> Kevitsa 17 1.vsk			
<b>Näyte otettu:</b> 23.5.2018	<b>Vastaanottopvm:</b> 1.6.2018	<b>Tutkimus aloitettu:</b> 8.6.2018 0:00:00		
<b>Näytetyyppi:</b> Neulas	<b>Näytteenottaja:</b>			



Eurofins Ahma Oy  
 Teollisuustie 6  
 96100 Rovaniemi

Analysit	Yksikkö	Tulos U	LOQ	Menetelmä / Laboratorio
<b>Alkuaineanalyysit</b>				
Barium, Ba *	mg/kg ka	0,96 ± 25%	0,2	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Kadmium, Cd *	mg/kg ka	0,064 ± 35%	0,02	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Koboltti, Co *	mg/kg ka	0,15 ± 20%	0,03	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Kromi, Cr *	mg/kg ka	1,4 ± 30%	0,4	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Kupari, Cu *	mg/kg ka	3,5 ± 26%	0,4	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Nikkeli, Ni *	mg/kg ka	3,3 ± 15%	0,2	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Lyijy, Pb *	mg/kg ka	0,078 ± 28%	0,05	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Vanadiini, V *	mg/kg ka	<0,1 ± 25%	0,1	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Sinkki, Zn *	mg/kg ka	45 ± 13%	3	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Rikki, S *	mg/kg ka	860 ± 20%	50	EPA3051(HNO <sub>3</sub> ),SFS-EN ISO 11885:09 / OUL

**Näytetunnus:** O-18-01317-034

**Kuvaus:** Kevitsa 17 2.vsk

**Näyte otettu:** 23.5.2018

**Vastaanottopvm:** 1.6.2018

**Tutkimus aloitettu:** 8.6.2018 0:00:00

**Näytetyyppi:** Neulaset

**Näytteenottaja:**

Analysit	Yksikkö	Tulos U	LOQ	Menetelmä / Laboratorio
<b>Alkuaineanalyysit</b>				
Barium, Ba *	mg/kg ka	1,6 ± 25%	0,2	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Kadmium, Cd *	mg/kg ka	0,094 ± 35%	0,02	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Koboltti, Co *	mg/kg ka	0,18 ± 20%	0,03	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Kromi, Cr *	mg/kg ka	1,4 ± 30%	0,4	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Kupari, Cu *	mg/kg ka	3,3 ± 26%	0,4	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Nikkeli, Ni *	mg/kg ka	1,8 ± 15%	0,2	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Lyijy, Pb *	mg/kg ka	0,10 ± 28%	0,05	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Vanadiini, V *	mg/kg ka	<0,1 ± 25%	0,1	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Sinkki, Zn *	mg/kg ka	76 ± 13%	3	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Rikki, S *	mg/kg ka	950 ± 20%	50	EPA3051(HNO <sub>3</sub> ),SFS-EN ISO 11885:09 / OUL

\* Menetelmä on akkreditoitu

U = Laajennettu mittausepävarmuus (k=2)

LOQ = Määrittärajana

15.8.2018



Laura Hurtig, Kemisti

040 592 3344, LauraHurtig@eurofins.fi

Yhteyshenkilöt

Alkuaineanalytiikka: Ilkka Välimäki, 044 256 3322, IlkkaValimaki@eurofins.fi

 Tulokset pätevät ainoastaan tässä selosteessa mainituille näytteille.  
 Tämän selosteen saa kopioida vain kokonaan. Muussa tapauksessa on  
 pyydettävä lupa Eurofins Ahma Oy:ltä.

 Menetelmäviittausten lopussa olevien laboratoriotunnusten selitteet:  
 OUL = Eurofins Ahma Oy, Sammonkatu 8, 90570 Oulu, p. 044 588 5260

 Laboratorio on FINAS-akkreditointipalvelun akkreditoima testauslaboratorio T131. Kuvaus akkreditoinnista on saatavissa  
 www.finas.fi tai laboratorion kautta. Lausunto ei kuulu akkreditoinnin piiriin.

Eurofins Ahma Oy  
 Teollisuustie 6  
 96100 Rovaniemi

 Saaja:  
 Boliden Kevitsa Mining Oy  
  
 Kevitsantie 730  
 99670 PETKULA

 Tilauksen tiedot:  
 Asiakastunnus: 667  
 Tilaustunnus: O-18-01892  
 Tilauksen kuvaus: Kevitsa/ Humus

<b>Näytetunnus:</b> O-18-01892-001	<b>Kuvaus:</b> Kevitsansarvi, humus	
<b>Näyte otettu:</b>	<b>Vastaanottovm:</b> 10.9.2018	<b>Tutkimus aloitettu:</b> 10.9.2018 0:00:00
<b>Näytetyyppi:</b> Humus	<b>Näytteenottaja:</b>	

Analyysit	Yksikkö	Tulos U	LOQ	Menetelmä / Laboratorio
<b>Alkuaineanalyysit</b>				
Koboltti, Co *	mg/kg ka	8,9 ± 13%	0,03	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Kromi, Cr *	mg/kg ka	190 ± 16%	0,4	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Kupari, Cu *	mg/kg ka	78 ± 16%	0,4	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Nikkeli, Ni *	mg/kg ka	130 ± 15%	0,2	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Vanadiini, V *	mg/kg ka	11 ± 16%	0,1	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Sinkki, Zn *	mg/kg ka	51 ± 13%	3	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL

<b>Näytetunnus:</b> O-18-01892-002	<b>Kuvaus:</b> Satovaarankuusikko, humus	
<b>Näyte otettu:</b>	<b>Vastaanottovm:</b> 10.9.2018	<b>Tutkimus aloitettu:</b> 10.9.2018 0:00:00
<b>Näytetyyppi:</b> Humus	<b>Näytteenottaja:</b>	

Analyysit	Yksikkö	Tulos U	LOQ	Menetelmä / Laboratorio
<b>Alkuaineanalyysit</b>				
Koboltti, Co *	mg/kg ka	3,3 ± 13%	0,03	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Kromi, Cr *	mg/kg ka	110 ± 16%	0,4	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Kupari, Cu *	mg/kg ka	14 ± 16%	0,4	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Nikkeli, Ni *	mg/kg ka	45 ± 15%	0,2	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Vanadiini, V *	mg/kg ka	13 ± 16%	0,1	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Sinkki, Zn *	mg/kg ka	110 ± 13%	3	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL

<b>Näytetunnus:</b> O-18-01892-003	<b>Kuvaus:</b> Haapaselkä, humus	
<b>Näyte otettu:</b>	<b>Vastaanottovm:</b> 10.9.2018	<b>Tutkimus aloitettu:</b> 10.9.2018 0:00:00
<b>Näytetyyppi:</b> Humus	<b>Näytteenottaja:</b>	

Analyysit	Yksikkö	Tulos U	LOQ	Menetelmä / Laboratorio
<b>Alkuaineanalyysit</b>				
Koboltti, Co *	mg/kg ka	2,8 ± 13%	0,03	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Kromi, Cr *	mg/kg ka	140 ± 16%	0,4	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Kupari, Cu *	mg/kg ka	19 ± 16%	0,4	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Nikkeli, Ni *	mg/kg ka	49 ± 15%	0,2	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Vanadiini, V *	mg/kg ka	26 ± 16%	0,1	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Sinkki, Zn *	mg/kg ka	44 ± 13%	3	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL

<b>Näytetunnus:</b> O-18-01892-004	<b>Kuvaus:</b> Loueselkä, humus	
<b>Näyte otettu:</b>	<b>Vastaanottovm:</b> 10.9.2018	<b>Tutkimus aloitettu:</b> 10.9.2018 0:00:00
<b>Näytetyyppi:</b> Humus	<b>Näytteenottaja:</b>	

Analyysit	Yksikkö	Tulos U	LOQ	Menetelmä / Laboratorio
<b>Alkuaineanalyysit</b>				
Koboltti, Co *	mg/kg ka	0,93 ± 13%	0,03	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Kromi, Cr *	mg/kg ka	25 ± 16%	0,4	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Kupari, Cu *	mg/kg ka	9,7 ± 16%	0,4	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Nikkeli, Ni *	mg/kg ka	14 ± 15%	0,2	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Vanadiini, V *	mg/kg ka	4,1 ± 16%	0,1	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL

Eurofins Ahma Oy  
 Teollisuustie 6  
 96100 Rovaniemi

Analyysit	Yksikkö	Tulos U	LOQ	Menetelmä / Laboratorio
Sinkki, Zn *	mg/kg ka	44 ± 13%	3	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL

**Näytetunnus:** O-18-01892-005  
**Näyte otettu:**  
**Näytetyyppi:** Humus  
**Kuvaus:** Koitelainen, humus  
**Vastaanottopvm:** 10.9.2018  
**Näytteenottaja:**  
**Tutkimus aloitettu:** 10.9.2018 0:00:00

Analyysit	Yksikkö	Tulos U	LOQ	Menetelmä / Laboratorio
<b>Alkuaineanalyysit</b>				
Koboltti, Co *	mg/kg ka	0,88 ± 13%	0,03	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Kromi, Cr *	mg/kg ka	8,5 ± 16%	0,4	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Kupari, Cu *	mg/kg ka	8,5 ± 16%	0,4	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Nikkeli, Ni *	mg/kg ka	12 ± 15%	0,2	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Vanadiini, V *	mg/kg ka	3,0 ± 16%	0,1	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Sinkki, Zn *	mg/kg ka	52 ± 13%	3	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL

**Näytetunnus:** O-18-01892-006  
**Näyte otettu:**  
**Näytetyyppi:** Humus  
**Kuvaus:** Satovaara länsiosa, humus  
**Vastaanottopvm:** 10.9.2018  
**Näytteenottaja:**  
**Tutkimus aloitettu:** 10.9.2018 0:00:00

Analyysit	Yksikkö	Tulos U	LOQ	Menetelmä / Laboratorio
<b>Alkuaineanalyysit</b>				
Koboltti, Co *	mg/kg ka	4,5 ± 13%	0,03	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Kromi, Cr *	mg/kg ka	110 ± 16%	0,4	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Kupari, Cu *	mg/kg ka	9,1 ± 16%	0,4	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Nikkeli, Ni *	mg/kg ka	35 ± 15%	0,2	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Vanadiini, V *	mg/kg ka	10 ± 16%	0,1	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Sinkki, Zn *	mg/kg ka	12 ± 26%	3	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL

**Näytetunnus:** O-18-01892-007  
**Näyte otettu:**  
**Näytetyyppi:** Humus  
**Kuvaus:** Satovaara itäosa, humus  
**Vastaanottopvm:** 10.9.2018  
**Näytteenottaja:**  
**Tutkimus aloitettu:** 10.9.2018 0:00:00

Analyysit	Yksikkö	Tulos U	LOQ	Menetelmä / Laboratorio
<b>Alkuaineanalyysit</b>				
Koboltti, Co *	mg/kg ka	1,6 ± 13%	0,03	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Kromi, Cr *	mg/kg ka	52 ± 16%	0,4	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Kupari, Cu *	mg/kg ka	8,1 ± 16%	0,4	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Nikkeli, Ni *	mg/kg ka	20 ± 15%	0,2	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Vanadiini, V *	mg/kg ka	6,7 ± 16%	0,1	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Sinkki, Zn *	mg/kg ka	33 ± 13%	3	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL

**Näytetunnus:** O-18-01892-008  
**Näyte otettu:**  
**Näytetyyppi:** Humus  
**Kuvaus:** Kotakosken-maa, humus  
**Vastaanottopvm:** 10.9.2018  
**Näytteenottaja:**  
**Tutkimus aloitettu:** 10.9.2018 0:00:00

Analyysit	Yksikkö	Tulos U	LOQ	Menetelmä / Laboratorio
<b>Alkuaineanalyysit</b>				
Koboltti, Co *	mg/kg ka	5,5 ± 13%	0,03	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Kromi, Cr *	mg/kg ka	37 ± 16%	0,4	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Kupari, Cu *	mg/kg ka	6,2 ± 16%	0,4	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Nikkeli, Ni *	mg/kg ka	21 ± 15%	0,2	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Vanadiini, V *	mg/kg ka	5,5 ± 16%	0,1	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Sinkki, Zn *	mg/kg ka	21 ± 13%	3	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL

Eurofins Ahma Oy  
 Teollisuustie 6  
 96100 Rovaniemi

<b>Näytetunnus:</b> O-18-01892-009	<b>Kuvaus:</b> Kevitsa eteläosa, humus			
<b>Näyte otettu:</b>	<b>Vastaanottoapvm:</b> 10.9.2018	<b>Tutkimus aloitettu:</b> 10.9.2018 0:00:00		
<b>Näytetyyppi:</b> Humus	<b>Näytteenottaja:</b>			
<b>Analyytit</b>	<b>Yksikkö</b>	<b>Tulos U</b>	<b>LOQ</b>	<b>Menetelmä / Laboratorio</b>
<b>Alkuaineanalyysit</b>				
Koboltti, Co *	mg/kg ka	2,9 ± 13%	0,03	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Kromi, Cr *	mg/kg ka	150 ± 16%	0,4	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Kupari, Cu *	mg/kg ka	22 ± 16%	0,4	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Nikkeli, Ni *	mg/kg ka	48 ± 15%	0,2	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Vanadiini, V *	mg/kg ka	11 ± 16%	0,1	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Sinkki, Zn *	mg/kg ka	68 ± 13%	3	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
<b>Näytetunnus:</b> O-18-01892-010	<b>Kuvaus:</b> Saivonselkä, humus			
<b>Näyte otettu:</b>	<b>Vastaanottoapvm:</b> 10.9.2018	<b>Tutkimus aloitettu:</b> 10.9.2018 0:00:00		
<b>Näytetyyppi:</b> Humus	<b>Näytteenottaja:</b>			
<b>Analyytit</b>	<b>Yksikkö</b>	<b>Tulos U</b>	<b>LOQ</b>	<b>Menetelmä / Laboratorio</b>
<b>Alkuaineanalyysit</b>				
Koboltti, Co *	mg/kg ka	2,3 ± 13%	0,03	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Kromi, Cr *	mg/kg ka	31 ± 16%	0,4	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Kupari, Cu *	mg/kg ka	10 ± 16%	0,4	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Nikkeli, Ni *	mg/kg ka	18 ± 15%	0,2	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Vanadiini, V *	mg/kg ka	4,9 ± 16%	0,1	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Sinkki, Zn *	mg/kg ka	50 ± 13%	3	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
<b>Näytetunnus:</b> O-18-01892-011	<b>Kuvaus:</b> Mustaselkä, humus			
<b>Näyte otettu:</b>	<b>Vastaanottoapvm:</b> 10.9.2018	<b>Tutkimus aloitettu:</b> 10.9.2018 0:00:00		
<b>Näytetyyppi:</b> Humus	<b>Näytteenottaja:</b>			
<b>Analyytit</b>	<b>Yksikkö</b>	<b>Tulos U</b>	<b>LOQ</b>	<b>Menetelmä / Laboratorio</b>
<b>Alkuaineanalyysit</b>				
Koboltti, Co *	mg/kg ka	2,1 ± 13%	0,03	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Kromi, Cr *	mg/kg ka	39 ± 16%	0,4	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Kupari, Cu *	mg/kg ka	12 ± 16%	0,4	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Nikkeli, Ni *	mg/kg ka	26 ± 15%	0,2	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Vanadiini, V *	mg/kg ka	5,0 ± 16%	0,1	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Sinkki, Zn *	mg/kg ka	48 ± 13%	3	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
<b>Näytetunnus:</b> O-18-01892-012	<b>Kuvaus:</b> Souvaselkä, humus			
<b>Näyte otettu:</b>	<b>Vastaanottoapvm:</b> 10.9.2018	<b>Tutkimus aloitettu:</b> 10.9.2018 0:00:00		
<b>Näytetyyppi:</b> Humus	<b>Näytteenottaja:</b>			
<b>Analyytit</b>	<b>Yksikkö</b>	<b>Tulos U</b>	<b>LOQ</b>	<b>Menetelmä / Laboratorio</b>
<b>Alkuaineanalyysit</b>				
Koboltti, Co *	mg/kg ka	0,83 ± 13%	0,03	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Kromi, Cr *	mg/kg ka	5,3 ± 16%	0,4	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Kupari, Cu *	mg/kg ka	7,5 ± 16%	0,4	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Nikkeli, Ni *	mg/kg ka	7,8 ± 15%	0,2	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Vanadiini, V *	mg/kg ka	2,1 ± 16%	0,1	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Sinkki, Zn *	mg/kg ka	28 ± 13%	3	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
<b>Näytetunnus:</b> O-18-01892-013	<b>Kuvaus:</b> Iso-Hanhilehto, humus			
<b>Näyte otettu:</b>	<b>Vastaanottoapvm:</b> 10.9.2018	<b>Tutkimus aloitettu:</b> 10.9.2018 0:00:00		
<b>Näytetyyppi:</b> Humus	<b>Näytteenottaja:</b>			

Eurofins Ahma Oy  
 Teollisuustie 6  
 96100 Rovaniemi

Analysit	Yksikkö	Tulos U	LOQ	Menetelmä / Laboratorio
<b>Alkuaineanalyysit</b>				
Koboltti, Co *	mg/kg ka	3,4 ± 13%	0,03	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Kromi, Cr *	mg/kg ka	120 ± 16%	0,4	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Kupari, Cu *	mg/kg ka	37 ± 16%	0,4	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Nikkeli, Ni *	mg/kg ka	56 ± 15%	0,2	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Vanadiini, V *	mg/kg ka	17 ± 16%	0,1	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Sinkki, Zn *	mg/kg ka	73 ± 13%	3	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL

**Näytetunnus:** O-18-01892-014  
**Näyte otettu:**  
**Näytetyyppi:** Humus  
**Kuvaus:** Vajukoski, humus  
**Vastaanottopvm:** 10.9.2018  
**Näytteenottaja:**  
**Tutkimus aloitettu:** 10.9.2018 0:00:00

Analysit	Yksikkö	Tulos U	LOQ	Menetelmä / Laboratorio
<b>Alkuaineanalyysit</b>				
Koboltti, Co *	mg/kg ka	1,3 ± 13%	0,03	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Kromi, Cr *	mg/kg ka	29 ± 16%	0,4	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Kupari, Cu *	mg/kg ka	10 ± 16%	0,4	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Nikkeli, Ni *	mg/kg ka	14 ± 15%	0,2	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Vanadiini, V *	mg/kg ka	6,1 ± 16%	0,1	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Sinkki, Zn *	mg/kg ka	35 ± 13%	3	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL

**Näytetunnus:** O-18-01892-015  
**Näyte otettu:**  
**Näytetyyppi:** Humus  
**Kuvaus:** Kevitsa pohjoisosa, humus  
**Vastaanottopvm:** 10.9.2018  
**Näytteenottaja:**  
**Tutkimus aloitettu:** 10.9.2018 0:00:00

Analysit	Yksikkö	Tulos U	LOQ	Menetelmä / Laboratorio
<b>Alkuaineanalyysit</b>				
Koboltti, Co *	mg/kg ka	12 ± 13%	0,03	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Kromi, Cr *	mg/kg ka	290 ± 16%	0,4	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Kupari, Cu *	mg/kg ka	51 ± 16%	0,4	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Nikkeli, Ni *	mg/kg ka	120 ± 15%	0,2	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Vanadiini, V *	mg/kg ka	14 ± 16%	0,1	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Sinkki, Zn *	mg/kg ka	44 ± 13%	3	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL

**Näytetunnus:** O-18-01892-016  
**Näyte otettu:**  
**Näytetyyppi:** Humus  
**Kuvaus:** Satojärvi, humus  
**Vastaanottopvm:** 10.9.2018  
**Näytteenottaja:**  
**Tutkimus aloitettu:** 10.9.2018 0:00:00

Analysit	Yksikkö	Tulos U	LOQ	Menetelmä / Laboratorio
<b>Alkuaineanalyysit</b>				
Koboltti, Co *	mg/kg ka	4,7 ± 13%	0,03	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Kromi, Cr *	mg/kg ka	110 ± 16%	0,4	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Kupari, Cu *	mg/kg ka	42 ± 16%	0,4	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Nikkeli, Ni *	mg/kg ka	69 ± 15%	0,2	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Vanadiini, V *	mg/kg ka	10 ± 16%	0,1	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Sinkki, Zn *	mg/kg ka	44 ± 13%	3	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL

**Näytetunnus:** O-18-01892-017  
**Näyte otettu:**  
**Näytetyyppi:** Humus  
**Kuvaus:** Venevaara, humus  
**Vastaanottopvm:** 10.9.2018  
**Näytteenottaja:**  
**Tutkimus aloitettu:** 10.9.2018 0:00:00

Analysit	Yksikkö	Tulos U	LOQ	Menetelmä / Laboratorio
<b>Alkuaineanalyysit</b>				
Koboltti, Co *	mg/kg ka	0,87 ± 13%	0,03	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Kromi, Cr *	mg/kg ka	44 ± 16%	0,4	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Kupari, Cu *	mg/kg ka	8,7 ± 16%	0,4	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL

Eurofins Ahma Oy  
 Teollisuustie 6  
 96100 Rovaniemi

Analysit	Yksikkö	Tulos U	LOQ	Menetelmä / Laboratorio
Nikkeli, Ni *	mg/kg ka	15 ± 15%	0,2	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ), SFSENI 17294-2:16 / OUL
Vanadiini, V *	mg/kg ka	4,6 ± 16%	0,1	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ), SFSENI 17294-2:16 / OUL
Sinkki, Zn *	mg/kg ka	70 ± 13%	3	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ), SFSENI 17294-2:16 / OUL

\* Menetelmä on akkreditoitu

U = Laajennettu mittausepävarmuus (k=2)

LOQ = Määrittärajana

11.2.2019



 Tomi Nevanperä, Kemisti  
 044 588 5268, TomiNevanpera@eurofins.fi

Yhteyshenkilöt

Alkuaineanalytiikka: Ilkka Välimäki, 044 256 3322, IlkkaValimaki@eurofins.fi

Tulokset pätevät ainoastaan tässä selosteessa mainituille näytteille.  
 Tämän selosteen saa kopioida vain kokonaan. Muussa tapauksessa on  
 pyydettävä lupa Eurofins Ahma Oy:ltä.

Menetelmäviittausten lopussa olevien laboratoriotunnusten selitteet:  
 OUL = Eurofins Ahma Oy, Sammonkatu 8, 90570 Oulu, p. 044 588 5260

Laboratorio on FINAS-akkreditointipalvelun akkreditoima testauslaboratorio T131. Kuvaus akkreditoinnista on saatavissa  
 www.finas.fi tai laboratoriosta. Lausunto ei kuulu akkreditoinnin piiriin.

Eurofins Ahma Oy  
Teollisuustie 6  
96100 Rovaniemi

Saaja:  
Boliden Kevitsa Mining Oy  
  
Kevitsantie 730  
99670 PETKULA

Tilauksen tiedot:  
Asiakastunnus: 667  
Tilaustunnus: O-18-01893  
Tilauksen kuvaus: Kevitsa/ Metsäsammaleet

**Näytetunnus:** O-18-01893-001      **Kuvaus:** Ala 6  
**Näyte otettu:**      **Vastaanotto**pv: 10.9.2018      **Tutkimus aloitettu:** 10.9.2018 0:00:00  
**Näytetyyppi:** Sammal(Metsäsammal)      **Näytteenottaja:**

Analyysit	Yksikkö	Tulos U	LOQ	Menetelmä / Laboratorio
<b>Alkuaineanalyysit</b>				
Koboltti, Co *	mg/kg ka	3,0 ± 13%	0,03	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Kromi, Cr *	mg/kg ka	13 ± 16%	0,4	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Kupari, Cu *	mg/kg ka	31 ± 16%	0,4	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Nikkeli, Ni *	mg/kg ka	18 ± 15%	0,2	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Vanadiini, V *	mg/kg ka	4,4 ± 16%	0,1	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Sinkki, Zn *	mg/kg ka	330 ± 13%	3	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL

**Näytetunnus:** O-18-01893-002      **Kuvaus:** Ala 13  
**Näyte otettu:**      **Vastaanotto**pv: 10.9.2018      **Tutkimus aloitettu:** 10.9.2018 0:00:00  
**Näytetyyppi:** Sammal(Metsäsammal)      **Näytteenottaja:**

Analyysit	Yksikkö	Tulos U	LOQ	Menetelmä / Laboratorio
<b>Alkuaineanalyysit</b>				
Koboltti, Co *	mg/kg ka	8,8 ± 13%	0,03	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Kromi, Cr *	mg/kg ka	75 ± 16%	0,4	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Kupari, Cu *	mg/kg ka	120 ± 16%	0,4	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Nikkeli, Ni *	mg/kg ka	150 ± 15%	0,2	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Vanadiini, V *	mg/kg ka	4,7 ± 16%	0,1	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Sinkki, Zn *	mg/kg ka	40 ± 13%	3	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL

**Näytetunnus:** O-18-01893-003      **Kuvaus:** Ala 5  
**Näyte otettu:**      **Vastaanotto**pv: 10.9.2018      **Tutkimus aloitettu:** 10.9.2018 0:00:00  
**Näytetyyppi:** Sammal(Metsäsammal)      **Näytteenottaja:**

Analyysit	Yksikkö	Tulos U	LOQ	Menetelmä / Laboratorio
<b>Alkuaineanalyysit</b>				
Koboltti, Co *	mg/kg ka	0,58 ± 13%	0,03	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Kromi, Cr *	mg/kg ka	6,8 ± 16%	0,4	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Kupari, Cu *	mg/kg ka	13 ± 16%	0,4	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Nikkeli, Ni *	mg/kg ka	8,4 ± 15%	0,2	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Vanadiini, V *	mg/kg ka	0,88 ± 25%	0,1	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Sinkki, Zn *	mg/kg ka	36 ± 13%	3	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL

**Näytetunnus:** O-18-01893-004      **Kuvaus:** Ala 10  
**Näyte otettu:**      **Vastaanotto**pv: 10.9.2018      **Tutkimus aloitettu:** 10.9.2018 0:00:00  
**Näytetyyppi:** Sammal(Metsäsammal)      **Näytteenottaja:**

Analyysit	Yksikkö	Tulos U	LOQ	Menetelmä / Laboratorio
<b>Alkuaineanalyysit</b>				
Koboltti, Co *	mg/kg ka	0,68 ± 13%	0,03	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Kromi, Cr *	mg/kg ka	5,4 ± 16%	0,4	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Kupari, Cu *	mg/kg ka	14 ± 16%	0,4	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Nikkeli, Ni *	mg/kg ka	9,4 ± 15%	0,2	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Vanadiini, V *	mg/kg ka	0,72 ± 25%	0,1	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL

Eurofins Ahma Oy  
Teollisuustie 6  
96100 Rovaniemi

Analyysit	Yksikkö	Tulos U	LOQ	Menetelmä / Laboratorio
Sinkki, Zn *	mg/kg ka	33 ± 13%	3	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL

**Näytetunnus:** O-18-01893-005  
**Näyte otettu:**  
**Näytetyyppi:** Sammal(Metsäsammal)

**Kuvaus:** Ala 14  
**Vastaanottopvm:** 10.9.2018  
**Näytteenottaja:**

**Tutkimus aloitettu:** 10.9.2018 0:00:00

Analyysit	Yksikkö	Tulos U	LOQ	Menetelmä / Laboratorio
<b>Alkuaineanalyysit</b>				
Koboltti, Co *	mg/kg ka	0,47 ± 13%	0,03	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Kromi, Cr *	mg/kg ka	4,2 ± 16%	0,4	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Kupari, Cu *	mg/kg ka	8,8 ± 16%	0,4	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Nikkeli, Ni *	mg/kg ka	6,1 ± 15%	0,2	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Vanadiini, V *	mg/kg ka	0,47 ± 25%	0,1	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Sinkki, Zn *	mg/kg ka	28 ± 13%	3	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL

**Näytetunnus:** O-18-01893-006  
**Näyte otettu:**  
**Näytetyyppi:** Sammal(Metsäsammal)

**Kuvaus:** Ala 15  
**Vastaanottopvm:** 10.9.2018  
**Näytteenottaja:**

**Tutkimus aloitettu:** 10.9.2018 0:00:00

Analyysit	Yksikkö	Tulos U	LOQ	Menetelmä / Laboratorio
<b>Alkuaineanalyysit</b>				
Koboltti, Co *	mg/kg ka	11 ± 13%	0,03	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Kromi, Cr *	mg/kg ka	76 ± 16%	0,4	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Kupari, Cu *	mg/kg ka	170 ± 16%	0,4	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Nikkeli, Ni *	mg/kg ka	150 ± 15%	0,2	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Vanadiini, V *	mg/kg ka	4,8 ± 16%	0,1	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Sinkki, Zn *	mg/kg ka	34 ± 13%	3	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL

**Näytetunnus:** O-18-01893-007  
**Näyte otettu:**  
**Näytetyyppi:** Sammal(Metsäsammal)

**Kuvaus:** Ala 16  
**Vastaanottopvm:** 10.9.2018  
**Näytteenottaja:**

**Tutkimus aloitettu:** 10.9.2018 0:00:00

Analyysit	Yksikkö	Tulos U	LOQ	Menetelmä / Laboratorio
<b>Alkuaineanalyysit</b>				
Koboltti, Co *	mg/kg ka	13 ± 13%	0,03	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Kromi, Cr *	mg/kg ka	100 ± 16%	0,4	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Kupari, Cu *	mg/kg ka	200 ± 16%	0,4	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Nikkeli, Ni *	mg/kg ka	170 ± 15%	0,2	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Vanadiini, V *	mg/kg ka	6,4 ± 16%	0,1	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Sinkki, Zn *	mg/kg ka	26 ± 13%	3	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL

**Näytetunnus:** O-18-01893-008  
**Näyte otettu:**  
**Näytetyyppi:** Sammal(Metsäsammal)

**Kuvaus:** Ala 1  
**Vastaanottopvm:** 10.9.2018  
**Näytteenottaja:**

**Tutkimus aloitettu:** 10.9.2018 0:00:00

Analyysit	Yksikkö	Tulos U	LOQ	Menetelmä / Laboratorio
<b>Alkuaineanalyysit</b>				
Koboltti, Co *	mg/kg ka	15 ± 13%	0,03	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Kromi, Cr *	mg/kg ka	120 ± 16%	0,4	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Kupari, Cu *	mg/kg ka	220 ± 16%	0,4	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Nikkeli, Ni *	mg/kg ka	190 ± 15%	0,2	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Vanadiini, V *	mg/kg ka	7,6 ± 16%	0,1	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Sinkki, Zn *	mg/kg ka	27 ± 13%	3	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL



Eurofins Ahma Oy  
Teollisuustie 6  
96100 Rovaniemi

<b>Näytetunnus:</b> O-18-01893-009	<b>Kuvaus:</b> Ala 8			
<b>Näyte otettu:</b>	<b>Vastaanotto</b> pvm: 10.9.2018			<b>Tutkimus aloitettu:</b> 10.9.2018 0:00:00
<b>Näytetyyppi:</b> Sammal(Metsäsammal)	<b>Näytteenottaja:</b>			
<b>Analyytit</b>	<b>Yksikkö</b>	<b>Tulos U</b>	<b>LOQ</b>	<b>Menetelmä / Laboratorio</b>
<b>Alkuaineanalyysit</b>				
Koboltti, Co *	mg/kg ka	0,35 ± 13%	0,03	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Kromi, Cr *	mg/kg ka	6,1 ± 16%	0,4	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Kupari, Cu *	mg/kg ka	7,2 ± 16%	0,4	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Nikkeli, Ni *	mg/kg ka	5,9 ± 15%	0,2	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Vanadiini, V *	mg/kg ka	0,48 ± 25%	0,1	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Sinkki, Zn *	mg/kg ka	24 ± 13%	3	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
<b>Näytetunnus:</b> O-18-01893-010	<b>Kuvaus:</b> Ala 3			
<b>Näyte otettu:</b>	<b>Vastaanotto</b> pvm: 10.9.2018			<b>Tutkimus aloitettu:</b> 10.9.2018 0:00:00
<b>Näytetyyppi:</b> Sammal(Metsäsammal)	<b>Näytteenottaja:</b>			
<b>Analyytit</b>	<b>Yksikkö</b>	<b>Tulos U</b>	<b>LOQ</b>	<b>Menetelmä / Laboratorio</b>
<b>Alkuaineanalyysit</b>				
Koboltti, Co *	mg/kg ka	2,2 ± 13%	0,03	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Kromi, Cr *	mg/kg ka	16 ± 16%	0,4	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Kupari, Cu *	mg/kg ka	34 ± 16%	0,4	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Nikkeli, Ni *	mg/kg ka	29 ± 15%	0,2	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Vanadiini, V *	mg/kg ka	1,1 ± 16%	0,1	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Sinkki, Zn *	mg/kg ka	24 ± 13%	3	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
<b>Näytetunnus:</b> O-18-01893-011	<b>Kuvaus:</b> Ala 7			
<b>Näyte otettu:</b>	<b>Vastaanotto</b> pvm: 10.9.2018			<b>Tutkimus aloitettu:</b> 10.9.2018 0:00:00
<b>Näytetyyppi:</b> Sammal(Metsäsammal)	<b>Näytteenottaja:</b>			
<b>Analyytit</b>	<b>Yksikkö</b>	<b>Tulos U</b>	<b>LOQ</b>	<b>Menetelmä / Laboratorio</b>
<b>Alkuaineanalyysit</b>				
Koboltti, Co *	mg/kg ka	1,0 ± 13%	0,03	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Kromi, Cr *	mg/kg ka	10 ± 16%	0,4	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Kupari, Cu *	mg/kg ka	15 ± 16%	0,4	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Nikkeli, Ni *	mg/kg ka	14 ± 15%	0,2	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Vanadiini, V *	mg/kg ka	1,0 ± 16%	0,1	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Sinkki, Zn *	mg/kg ka	26 ± 13%	3	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
<b>Näytetunnus:</b> O-18-01893-012	<b>Kuvaus:</b> Ala 9			
<b>Näyte otettu:</b>	<b>Vastaanotto</b> pvm: 10.9.2018			<b>Tutkimus aloitettu:</b> 10.9.2018 0:00:00
<b>Näytetyyppi:</b> Sammal(Metsäsammal)	<b>Näytteenottaja:</b>			
<b>Analyytit</b>	<b>Yksikkö</b>	<b>Tulos U</b>	<b>LOQ</b>	<b>Menetelmä / Laboratorio</b>
<b>Alkuaineanalyysit</b>				
Koboltti, Co *	mg/kg ka	4,3 ± 13%	0,03	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Kromi, Cr *	mg/kg ka	31 ± 16%	0,4	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Kupari, Cu *	mg/kg ka	81 ± 16%	0,4	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Nikkeli, Ni *	mg/kg ka	66 ± 15%	0,2	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Vanadiini, V *	mg/kg ka	1,9 ± 16%	0,1	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Sinkki, Zn *	mg/kg ka	29 ± 13%	3	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
<b>Näytetunnus:</b> O-18-01893-013	<b>Kuvaus:</b> Ala 17			
<b>Näyte otettu:</b>	<b>Vastaanotto</b> pvm: 10.9.2018			<b>Tutkimus aloitettu:</b> 10.9.2018 0:00:00
<b>Näytetyyppi:</b> Sammal(Metsäsammal)	<b>Näytteenottaja:</b>			

Eurofins Ahma Oy  
Teollisuustie 6  
96100 Rovaniemi

Analyytit	Yksikkö	Tulos U	LOQ	Menetelmä / Laboratorio
<b>Alkuaineanalyysit</b>				
Koboltti, Co *	mg/kg ka	0,37 ± 13%	0,03	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Kromi, Cr *	mg/kg ka	6,5 ± 16%	0,4	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Kupari, Cu *	mg/kg ka	7,1 ± 16%	0,4	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Nikkeli, Ni *	mg/kg ka	6,2 ± 15%	0,2	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Vanadiini, V *	mg/kg ka	0,52 ± 25%	0,1	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Sinkki, Zn *	mg/kg ka	29 ± 13%	3	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL

**Näytetunnus:** O-18-01893-014 **Kuvaus:** Ala 12  
**Näyte otettu:** **Vastaanottopvm:** 10.9.2018 **Tutkimus aloitettu:** 10.9.2018 0:00:00  
**Näytetyyppi:** Sammal(Metsäsammal) **Näytteenottaja:**

Analyytit	Yksikkö	Tulos U	LOQ	Menetelmä / Laboratorio
<b>Alkuaineanalyysit</b>				
Koboltti, Co *	mg/kg ka	0,35 ± 13%	0,03	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Kromi, Cr *	mg/kg ka	5,5 ± 16%	0,4	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Kupari, Cu *	mg/kg ka	6,8 ± 16%	0,4	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Nikkeli, Ni *	mg/kg ka	5,0 ± 15%	0,2	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Vanadiini, V *	mg/kg ka	0,41 ± 25%	0,1	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Sinkki, Zn *	mg/kg ka	25 ± 13%	3	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL

**Näytetunnus:** O-18-01893-015 **Kuvaus:** Ala 4  
**Näyte otettu:** **Vastaanottopvm:** 10.9.2018 **Tutkimus aloitettu:** 10.9.2018 0:00:00  
**Näytetyyppi:** Sammal(Metsäsammal) **Näytteenottaja:**

Analyytit	Yksikkö	Tulos U	LOQ	Menetelmä / Laboratorio
<b>Alkuaineanalyysit</b>				
Koboltti, Co *	mg/kg ka	0,82 ± 13%	0,03	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Kromi, Cr *	mg/kg ka	11 ± 16%	0,4	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Kupari, Cu *	mg/kg ka	13 ± 16%	0,4	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Nikkeli, Ni *	mg/kg ka	13 ± 15%	0,2	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Vanadiini, V *	mg/kg ka	0,76 ± 25%	0,1	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Sinkki, Zn *	mg/kg ka	25 ± 13%	3	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL

**Näytetunnus:** O-18-01893-016 **Kuvaus:** Ala 11  
**Näyte otettu:** **Vastaanottopvm:** 10.9.2018 **Tutkimus aloitettu:** 10.9.2018 0:00:00  
**Näytetyyppi:** Sammal(Metsäsammal) **Näytteenottaja:**

Analyytit	Yksikkö	Tulos U	LOQ	Menetelmä / Laboratorio
<b>Alkuaineanalyysit</b>				
Koboltti, Co *	mg/kg ka	1,4 ± 13%	0,03	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Kromi, Cr *	mg/kg ka	12 ± 16%	0,4	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Kupari, Cu *	mg/kg ka	23 ± 16%	0,4	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Nikkeli, Ni *	mg/kg ka	20 ± 15%	0,2	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Vanadiini, V *	mg/kg ka	0,80 ± 25%	0,1	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Sinkki, Zn *	mg/kg ka	26 ± 13%	3	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL

**Näytetunnus:** O-18-01893-017 **Kuvaus:** Ala 2  
**Näyte otettu:** **Vastaanottopvm:** 10.9.2018 **Tutkimus aloitettu:** 10.9.2018 0:00:00  
**Näytetyyppi:** Sammal(Metsäsammal) **Näytteenottaja:**

Analyytit	Yksikkö	Tulos U	LOQ	Menetelmä / Laboratorio
<b>Alkuaineanalyysit</b>				
Koboltti, Co *	mg/kg ka	5,2 ± 13%	0,03	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Kromi, Cr *	mg/kg ka	40 ± 16%	0,4	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Kupari, Cu *	mg/kg ka	80 ± 16%	0,4	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL

Eurofins Ahma Oy  
Teollisuustie 6  
96100 Rovaniemi

<b>Analysit</b>	<b>Yksikkö</b>	<b>Tulos U</b>	<b>LOQ</b>	<b>Menetelmä / Laboratorio</b>
Nikkeli, Ni *	mg/kg ka	70 ± 15%	0,2	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ), SFSENI 17294-2:16 / OUL
Vanadiini, V *	mg/kg ka	2,3 ± 16%	0,1	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ), SFSENI 17294-2:16 / OUL
Sinkki, Zn *	mg/kg ka	24 ± 13%	3	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ), SFSENI 17294-2:16 / OUL

\* Menetelmä on akkreditoitu

U = Laajennettu mittausepävarmuus (k=2)

LOQ = Määrittäysraja

Yhteyshenkilöt

Alkuaineanalytiikka: Ilkka Välimäki, 044 256 3322, IlkkaValimaki@eurofins.fi

Tulokset pätevät ainoastaan tässä selosteessa mainituille näytteille.  
Tämän selosteen saa kopioida vain kokonaan. Muussa tapauksessa on  
pyydettävä lupa Eurofins Ahma Oy:ltä.

Menetelmäviittausten lopussa olevien laboratoriotunnusten selitteet:  
OUL = Eurofins Ahma Oy, Sammonkatu 8, 90570 Oulu, p. 044 588 5260

Laboratorio on FINAS-akkreditointipalvelun akkreditoima testauslaboratorio T131. Kuvaus akkreditoinnista on saatavissa  
www.finas.fi tai laboratorion kautta. Lausunto ei kuulu akkreditoinnin piiriin.

Eurofins Ahma Oy  
 Teollisuustie 6  
 96100 Rovaniemi

 Saaja:  
 Boliden Kevitsa Mining Oy  
  
 Kevitsantie 730  
 99670 PETKULA

 Tilauksen tiedot:  
 Asiakastunnus: 667  
 Tilaustunnus: O-18-01897  
 Tilauksen kuvaus: Muurahaiset

<b>Näytetunnus:</b> O-18-01897-001	<b>Kuvaus:</b> 2 Satovaarankuusikko 7509415/ 501562
<b>Näyte otettu:</b> 23.5.2018	<b>Vastaanottovm:</b> 10.9.2018 <b>Tutkimus aloitettu:</b> 10.9.2018 0:00:00
<b>Näytetyyppi:</b> Muurahainen	<b>Näytteenottaja:</b>

Analyysit	Yksikkö	Tulos U	LOQ	Menetelmä / Laboratorio
<b>Alkuaineanalyysit</b>				
Koboltti, Co *	mg/kg ka	0,44 ± 13%	0,03	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Kromi, Cr *	mg/kg ka	1,3 ± 30%	0,4	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Kupari, Cu *	mg/kg ka	19 ± 16%	0,4	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Nikkeli, Ni *	mg/kg ka	2,2 ± 15%	0,2	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Vanadiini, V *	mg/kg ka	0,17 ± 25%	0,1	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Sinkki, Zn *	mg/kg ka	670 ± 13%	3	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL

<b>Näytetunnus:</b> O-18-01897-002	<b>Kuvaus:</b> 6 Satovaara länsiosa 7507939/ 501224
<b>Näyte otettu:</b> 24.5.2018	<b>Vastaanottovm:</b> 10.9.2018 <b>Tutkimus aloitettu:</b> 10.9.2018 0:00:00
<b>Näytetyyppi:</b> Muurahainen	<b>Näytteenottaja:</b>

Analyysit	Yksikkö	Tulos U	LOQ	Menetelmä / Laboratorio
<b>Alkuaineanalyysit</b>				
Koboltti, Co *	mg/kg ka	0,25 ± 13%	0,03	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Kromi, Cr *	mg/kg ka	0,96 ± 30%	0,4	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Kupari, Cu *	mg/kg ka	18 ± 16%	0,4	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Nikkeli, Ni *	mg/kg ka	2,0 ± 15%	0,2	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Vanadiini, V *	mg/kg ka	0,11 ± 25%	0,1	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Sinkki, Zn *	mg/kg ka	650 ± 13%	3	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL

<b>Näytetunnus:</b> O-18-01897-003	<b>Kuvaus:</b> 15 Kevitsa pohjoisosa 7507496/ 499386
<b>Näyte otettu:</b> 24.5.2018	<b>Vastaanottovm:</b> 10.9.2018 <b>Tutkimus aloitettu:</b> 10.9.2018 0:00:00
<b>Näytetyyppi:</b> Muurahainen	<b>Näytteenottaja:</b>

Analyysit	Yksikkö	Tulos U	LOQ	Menetelmä / Laboratorio
<b>Alkuaineanalyysit</b>				
Koboltti, Co *	mg/kg ka	0,71 ± 13%	0,03	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Kromi, Cr *	mg/kg ka	3,6 ± 16%	0,4	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Kupari, Cu *	mg/kg ka	25 ± 16%	0,4	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Nikkeli, Ni *	mg/kg ka	4,8 ± 15%	0,2	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Vanadiini, V *	mg/kg ka	0,25 ± 25%	0,1	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Sinkki, Zn *	mg/kg ka	660 ± 13%	3	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL

<b>Näytetunnus:</b> O-18-01897-004	<b>Kuvaus:</b> 9 Kevitsa eteläosa 7504845/ 496203
<b>Näyte otettu:</b> 23.5.2018	<b>Vastaanottovm:</b> 10.9.2018 <b>Tutkimus aloitettu:</b> 10.9.2018 0:00:00
<b>Näytetyyppi:</b> Muurahainen	<b>Näytteenottaja:</b>

Analyysit	Yksikkö	Tulos U	LOQ	Menetelmä / Laboratorio
<b>Alkuaineanalyysit</b>				
Koboltti, Co *	mg/kg ka	0,31 ± 13%	0,03	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Kromi, Cr *	mg/kg ka	0,88 ± 30%	0,4	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Kupari, Cu *	mg/kg ka	14 ± 16%	0,4	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Nikkeli, Ni *	mg/kg ka	1,8 ± 15%	0,2	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Vanadiini, V *	mg/kg ka	0,14 ± 25%	0,1	EPA 3051 (HNO3),SFSENI 17294-2:16 / OUL

Eurofins Ahma Oy  
 Teollisuustie 6  
 96100 Rovaniemi

Analyysit	Yksikkö	Tulos U	LOQ	Menetelmä / Laboratorio
Sinkki, Zn *	mg/kg ka	250 ± 13%	3	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ), SFSENI 17294-2:16 / OUL

**Näytetunnus:** O-18-01897-005  
**Näyte otettu:** 23.5.2018  
**Näytetyyppi:** Muurahainen  
**Kuvaus:** 13 Iso-Hanhilehto 7506619/ 495605  
**Vastaanottopvm:** 10.9.2018  
**Näytteenottaja:**  
**Tutkimus aloitettu:** 10.9.2018 0:00:00

Analyysit	Yksikkö	Tulos U	LOQ	Menetelmä / Laboratorio
<b>Alkuaineanalyysit</b>				
Koboltti, Co *	mg/kg ka	0,32 ± 13%	0,03	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ), SFSENI 17294-2:16 / OUL
Kromi, Cr *	mg/kg ka	3,0 ± 16%	0,4	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ), SFSENI 17294-2:16 / OUL
Kupari, Cu *	mg/kg ka	20 ± 16%	0,4	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ), SFSENI 17294-2:16 / OUL
Nikkeli, Ni *	mg/kg ka	3,7 ± 15%	0,2	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ), SFSENI 17294-2:16 / OUL
Vanadiini, V *	mg/kg ka	0,13 ± 25%	0,1	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ), SFSENI 17294-2:16 / OUL
Sinkki, Zn *	mg/kg ka	400 ± 13%	3	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ), SFSENI 17294-2:16 / OUL

**Näytetunnus:** O-18-01897-006  
**Näyte otettu:** 23.5.2018  
**Näytetyyppi:** Muurahainen  
**Kuvaus:** 3 Haapaselkä 7511432/ 502327  
**Vastaanottopvm:** 10.9.2018  
**Näytteenottaja:**  
**Tutkimus aloitettu:** 10.9.2018 0:00:00

Analyysit	Yksikkö	Tulos U	LOQ	Menetelmä / Laboratorio
<b>Alkuaineanalyysit</b>				
Koboltti, Co *	mg/kg ka	0,31 ± 13%	0,03	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ), SFSENI 17294-2:16 / OUL
Kromi, Cr *	mg/kg ka	0,74 ± 30%	0,4	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ), SFSENI 17294-2:16 / OUL
Kupari, Cu *	mg/kg ka	13 ± 16%	0,4	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ), SFSENI 17294-2:16 / OUL
Nikkeli, Ni *	mg/kg ka	1,3 ± 15%	0,2	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ), SFSENI 17294-2:16 / OUL
Vanadiini, V *	mg/kg ka	0,10 ± 25%	0,1	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ), SFSENI 17294-2:16 / OUL
Sinkki, Zn *	mg/kg ka	580 ± 13%	3	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ), SFSENI 17294-2:16 / OUL

**Näytetunnus:** O-18-01897-007  
**Näyte otettu:** 24.5.2018  
**Näytetyyppi:** Muurahainen  
**Kuvaus:** 7 Satovaara itäosa 7507903/ 503164  
**Vastaanottopvm:** 10.9.2018  
**Näytteenottaja:**  
**Tutkimus aloitettu:** 10.9.2018 0:00:00

Analyysit	Yksikkö	Tulos U	LOQ	Menetelmä / Laboratorio
<b>Alkuaineanalyysit</b>				
Koboltti, Co *	mg/kg ka	0,38 ± 13%	0,03	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ), SFSENI 17294-2:16 / OUL
Kromi, Cr *	mg/kg ka	1,0 ± 30%	0,4	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ), SFSENI 17294-2:16 / OUL
Kupari, Cu *	mg/kg ka	18 ± 16%	0,4	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ), SFSENI 17294-2:16 / OUL
Nikkeli, Ni *	mg/kg ka	2,0 ± 15%	0,2	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ), SFSENI 17294-2:16 / OUL
Vanadiini, V *	mg/kg ka	<0,1 ± 25%	0,1	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ), SFSENI 17294-2:16 / OUL
Sinkki, Zn *	mg/kg ka	570 ± 13%	3	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ), SFSENI 17294-2:16 / OUL

**Näytetunnus:** O-18-01897-008  
**Näyte otettu:** 23.5.2018  
**Näytetyyppi:** Muurahainen  
**Kuvaus:** 11 Mustaselkä 7503943/ 499171  
**Vastaanottopvm:** 10.9.2018  
**Näytteenottaja:**  
**Tutkimus aloitettu:** 10.9.2018 0:00:00

Analyysit	Yksikkö	Tulos U	LOQ	Menetelmä / Laboratorio
<b>Alkuaineanalyysit</b>				
Koboltti, Co *	mg/kg ka	0,29 ± 13%	0,03	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ), SFSENI 17294-2:16 / OUL
Kromi, Cr *	mg/kg ka	2,1 ± 16%	0,4	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ), SFSENI 17294-2:16 / OUL
Kupari, Cu *	mg/kg ka	18 ± 16%	0,4	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ), SFSENI 17294-2:16 / OUL
Nikkeli, Ni *	mg/kg ka	2,9 ± 15%	0,2	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ), SFSENI 17294-2:16 / OUL
Vanadiini, V *	mg/kg ka	0,12 ± 25%	0,1	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ), SFSENI 17294-2:16 / OUL
Sinkki, Zn *	mg/kg ka	660 ± 13%	3	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ), SFSENI 17294-2:16 / OUL

Eurofins Ahma Oy  
 Teollisuustie 6  
 96100 Rovaniemi

**Näytetunnus:** O-18-01897-009      **Kuvaus:** 10 Saivelselkä 7508225/ 494659  
**Näyte otettu:** 23.5.2018      **Vastaanotto:** 10.9.2018      **Tutkimus aloitettu:** 10.9.2018 0:00:00  
**Näytetyyppi:** Muurahainen      **Näytteenottaja:**

Analyytit	Yksikkö	Tulos	U	LOQ	Menetelmä / Laboratorio
<b>Alkuaineanalyysit</b>					
Koboltti, Co *	mg/kg ka	0,19	± 20%	0,03	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Kromi, Cr *	mg/kg ka	<0,4	± 30%	0,4	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Kupari, Cu *	mg/kg ka	16	± 16%	0,4	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Nikkeli, Ni *	mg/kg ka	1,1	± 15%	0,2	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Vanadiini, V *	mg/kg ka	<0,1	± 25%	0,1	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Sinkki, Zn *	mg/kg ka	610	± 13%	3	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL

**Näytetunnus:** O-18-01897-010      **Kuvaus:** 14 Vajukoski 7509096/ 491070  
**Näyte otettu:** 23.5.2018      **Vastaanotto:** 10.9.2018      **Tutkimus aloitettu:** 10.9.2018 0:00:00  
**Näytetyyppi:** Muurahainen      **Näytteenottaja:**

Analyytit	Yksikkö	Tulos	U	LOQ	Menetelmä / Laboratorio
<b>Alkuaineanalyysit</b>					
Koboltti, Co *	mg/kg ka	0,22	± 13%	0,03	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Kromi, Cr *	mg/kg ka	<0,4	± 30%	0,4	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Kupari, Cu *	mg/kg ka	18	± 16%	0,4	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Nikkeli, Ni *	mg/kg ka	1,0	± 15%	0,2	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Vanadiini, V *	mg/kg ka	0,21	± 25%	0,1	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Sinkki, Zn *	mg/kg ka	550	± 13%	3	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL

**Näytetunnus:** O-18-01897-011      **Kuvaus:** 4 Louesselkä 7516511/ 503647  
**Näyte otettu:** 30.5.2018      **Vastaanotto:** 10.9.2018      **Tutkimus aloitettu:** 10.9.2018 0:00:00  
**Näytetyyppi:** Muurahainen      **Näytteenottaja:**

Analyytit	Yksikkö	Tulos	U	LOQ	Menetelmä / Laboratorio
<b>Alkuaineanalyysit</b>					
Koboltti, Co *	mg/kg ka	0,13	± 20%	0,03	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Kromi, Cr *	mg/kg ka	<0,4	± 30%	0,4	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Kupari, Cu *	mg/kg ka	17	± 16%	0,4	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Nikkeli, Ni *	mg/kg ka	1,0	± 15%	0,2	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Vanadiini, V *	mg/kg ka	<0,1	± 25%	0,1	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Sinkki, Zn *	mg/kg ka	640	± 13%	3	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL

**Näytetunnus:** O-18-01897-012      **Kuvaus:** 12 Souvaselkä 7499797/ 498562  
**Näyte otettu:** 22.5.2018      **Vastaanotto:** 10.9.2018      **Tutkimus aloitettu:** 10.9.2018 0:00:00  
**Näytetyyppi:** Muurahainen      **Näytteenottaja:**

Analyytit	Yksikkö	Tulos	U	LOQ	Menetelmä / Laboratorio
<b>Alkuaineanalyysit</b>					
Koboltti, Co *	mg/kg ka	0,16	± 20%	0,03	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Kromi, Cr *	mg/kg ka	<0,4	± 30%	0,4	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Kupari, Cu *	mg/kg ka	16	± 16%	0,4	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Nikkeli, Ni *	mg/kg ka	1,2	± 15%	0,2	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Vanadiini, V *	mg/kg ka	<0,1	± 25%	0,1	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Sinkki, Zn *	mg/kg ka	670	± 13%	3	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL

**Näytetunnus:** O-18-01897-013      **Kuvaus:** 8 Kotakosken-maa 7507914/ 508522  
**Näyte otettu:** 30.5.2018      **Vastaanotto:** 10.9.2018      **Tutkimus aloitettu:** 10.9.2018 0:00:00  
**Näytetyyppi:** Muurahainen      **Näytteenottaja:**

Eurofins Ahma Oy  
 Teollisuustie 6  
 96100 Rovaniemi

Analysit	Yksikkö	Tulos U	LOQ	Menetelmä / Laboratorio
<b>Alkuaineanalyysit</b>				
Koboltti, Co *	mg/kg ka	0,48 ± 13%	0,03	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Kromi, Cr *	mg/kg ka	<0,4 ± 30%	0,4	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Kupari, Cu *	mg/kg ka	15 ± 16%	0,4	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Nikkeli, Ni *	mg/kg ka	1,1 ± 15%	0,2	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Vanadiini, V *	mg/kg ka	<0,1 ± 25%	0,1	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Sinkki, Zn *	mg/kg ka	530 ± 13%	3	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL

**Näytetunnus:** O-18-01897-014      **Kuvaus:** 17 Venevaara 7498636/ 494094  
**Näyte otettu:** 22.5.2018      **Vastaanottopvm:** 10.9.2018      **Tutkimus aloitettu:** 10.9.2018 0:00:00  
**Näytetyyppi:** Muurahainen      **Näytteenottaja:**

Analysit	Yksikkö	Tulos U	LOQ	Menetelmä / Laboratorio
<b>Alkuaineanalyysit</b>				
Koboltti, Co *	mg/kg ka	0,11 ± 20%	0,03	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Kromi, Cr *	mg/kg ka	1,6 ± 30%	0,4	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Kupari, Cu *	mg/kg ka	16 ± 16%	0,4	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Nikkeli, Ni *	mg/kg ka	1,6 ± 15%	0,2	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Vanadiini, V *	mg/kg ka	<0,1 ± 25%	0,1	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Sinkki, Zn *	mg/kg ka	500 ± 13%	3	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL

**Näytetunnus:** O-18-01897-015      **Kuvaus:** 5 Koitelainen 7517872/ 508302  
**Näyte otettu:** 30.5.2018      **Vastaanottopvm:** 10.9.2018      **Tutkimus aloitettu:** 10.9.2018 0:00:00  
**Näytetyyppi:** Muurahainen      **Näytteenottaja:**

Analysit	Yksikkö	Tulos U	LOQ	Menetelmä / Laboratorio
<b>Alkuaineanalyysit</b>				
Koboltti, Co *	mg/kg ka	0,11 ± 20%	0,03	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Kromi, Cr *	mg/kg ka	<0,4 ± 30%	0,4	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Kupari, Cu *	mg/kg ka	17 ± 16%	0,4	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Nikkeli, Ni *	mg/kg ka	0,72 ± 25%	0,2	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Vanadiini, V *	mg/kg ka	<0,1 ± 25%	0,1	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL
Sinkki, Zn *	mg/kg ka	540 ± 13%	3	EPA 3051 (HNO <sub>3</sub> ),SFSENI 17294-2:16 / OUL

\* Menetelmä on akkreditoitu

 U = Laajennettu mittausepävarmuus (k=2)  
 LOQ = Määrittärajana

5.10.2018



 Laura Hurtig, Kemisti  
 040 592 3344, LauraHurtig@eurofins.fi

Yhteyshenkilöt

Alkuaineanalytiikka: Ilkka Välimäki, 044 256 3322, IlkkaValimaki@eurofins.fi

 Tulokset pätevät ainoastaan tässä selosteessa mainituille näytteille.  
 Tämän selosteen saa kopioida vain kokonaan. Muussa tapauksessa on  
 pyydettävä lupa Eurofins Ahma Oy:ltä.

 Menetelmäviittausten lopussa olevien laboratoriotunnusten selitteet:  
 OUL = Eurofins Ahma Oy, Sammonkatu 8, 90570 Oulu, p. 044 588 5260

 Laboratorio on FINAS-akkreditointipalvelun akkreditoima testauslaboratorio T131. Kuvaus akkreditoinnista on saatavissa  
 www.finas.fi tai laboratorion kautta. Lausunto ei kuulu akkreditoinnin piiriin.