

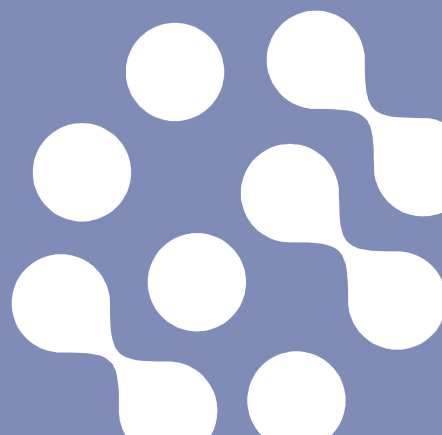
Liite 3b

Bioindikaattoriselvitys 2024

Eurofins Ahma Oy
Projekti 10727
26.2.2025

BOLIDEN KEVITSA MINING OY

BIOINDIKAATTORI- SELVITYKSET 2024



BOLIDEN KEVITSA OY, BIOINDIKAATTORISELVITYKSET 2024

Sisällysluettelo

1.	JOHDANTO	3
2.	AINEISTO JA MENETELMÄT	4
2.1	HUMUS	4
2.2	SAMMALET	5
2.3	KERUUTUOTTEET	5
2.3.1	<i>Sienet</i>	5
2.3.2	<i>Marjat</i>	6
2.4	KEKOMUURAHAISET	6
2.5	MÄNNYNNEULASET	7
3.	TULOKSET	9
3.1	HUMUS	9
3.2	SAMMALET	13
3.3	KEKOMUURAHAISET	17
3.4	KERUUTUOTTEET	21
3.4.1	<i>Sienet</i>	21
3.4.2	<i>Marjat</i>	26
3.5	MÄNNYNNEULASET	32
4.	TULOSTEN TARKASTELU	44
4.1	VARSINAISET BIOINDIKAATTORIT	44
4.2	KERUUTUOTTEET	45
4.3	VERTAILU VUODEN 2024 PÖLYLASKEUMATARKKAILUUN	46
5.	SUOSITUKSET JATKOSEURANNALLE	46
6.	YHTEENVETO	47
VIITTEET		48
LIITTEET		50

Liite 1. Bioindikaattoriseurannan näytealat kartalla

Liite 2. Temaattiset kartat 2024

Liite 3. Tutkimustodistukset

Pohjakartat: © MML 2022 maastokarttarasteri 1:100 000

Kuvat: © Stiina Lehmus, Kannen kuva: Näkymä Satovaaralta kohti Koitelaista.

26.2.2025

Eurofins Ahma Oy

Mika Kallo
ympäristöasiantuntija

Milla Yksjärvi
ympäristöasiantuntija

Yhteystiedot

PL 96, Teollisuustie 6

96320 ROVANIEMI

Sähköposti: EtunimiSukunimi@eurofins.fi

1. JOHDANTO

Kevitsan kaivos on Sodankylässä kuntakeskuksesta noin 34 km päässä sijaitseva avolouhos tuotantolaitoksineen. Päätös kaivoksen rakentamisesta tehtiin vuonna 2009 ja rakentamisvaiheen jälkeen kaivos aloitti kaupallisen tuotannon vuonna 2012. Kaivokselta louhitaan nikkeliä, kuparia, kultaa, kobolttia ja platinaryhmän metalleja. Kaivoksen tuotteita ovat nikkeli- ja kuparirikasteet. Tuotannossa syntyvät tarpeeton sivukivi ja rikastehiekka läjitetään sivukivialueille ja rikastehiekka-alueelle.

Osana Kevitsan kaivoksen ympäristötarkkailua bioindikaattori- ja keruutuotetutkimusten avulla tarkkaillaan kaivostoiminnasta aiheutuvien ilmapäästöjen leviämistä ympäristöön sekä niiden sisältämien raskasmetallien kertymistä kasvillisuuteen, eliöihin ja maaperään sekä ihmisten ravintoon. Kevitsan kaivoksen biologinen tarkkailu maa-alueilla sisältää varsinaisten bioindikaattorien (humus, seinäsammal, neulaset, muurahaiset) lisäksi keruutuotteita (marjat, sienet), jotka eivät ole varsinaisia bioindikaattoreita. Keruutuotteiden metallipitoisuuksia tarkkailemalla saadaan tietoa kaivoksen pölyvaikutuksista ihmisen käyttämiin luonnontuotteisiin sekä niiden elintarvikekelpoisuudesta. 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. Seuranta on toteutettu 2021 päivitetyn tarkkailuohjelman mukaisesti (Ramboll 2021).

Bioindikaattoritutkimukset on aloitettu vuonna 2009 ja niitä jatketaan säännöllisin välein tuotantovaiheen tarkkailuohjelman mukaisesti. Viimeksi bioindikaattoritutkimus on toteutettu vuonna 2021 (Eurofins Ahma Oy 2022). Seurannan alussa raskasmetallien kertymistä ihmisten ruoaksi soveltuviin keruutuotteisiin tutkittiin vain sienistä. Tarkkailuun lisättiin myös metsämarjat (puolukka) vuodesta 2017 alkaen (Ramboll Finland Oy 2018). Luonnonmarjojen metallipitoisuudet tuli selvittää Pohjois-Suomen aluehallintoviraston lupapäätöksen 164/2016/1 lupamääräyksen mukaisesti ensimmäisen kerran vuoden 2017 aikana. Vuonna 2023 laadittiin erillinen selvitys, jossa käsiteltiin bioindikaattori- ja keruutuotetutkimusten yhteydessä kerättyjen marjojen, sienten ja sammalten metallipitoisuuksien kehityssuuntia sekä pitoisuuksien jakaumaa kaivoksen ympärillä olevilla alueilla karttaesityksiä hyödyntäen. Tulosten perusteella pyrittiin arvioimaan marjojen ja sienten käyttökelpoisuutta ihmisravinnoksi hyödyntäen muita vastaavia tutkimuksia. (Eurofins Ahma Oy 2023.) Vuonna 2024 tarkkailuun lisättiin puolukkanäytteiden lisäksi myös mustikkanäytteenotto.

2. AINEISTO JA MENETELMÄT

2.1 Humus

Humuskerros sijaitsee maan pintakerroksen (karikkeen) alla ja loppuu kivennäismaahan. Humuskerroksen ikä ja paksuus vaihtelevat 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), toukokuussa 2015 (Ramboll Finland Oy 2016) ja heinäkuussa 2018 sekä 2021 (Eurofins Ahma Oy 2019, Eurofins Ahma Oy 2022). Vuoden 2024 bioindikaattoritutkimuksen humusnäytteet otettiin 28.6.-6.7.2024 välisenä aikana. Näytealat on esitetty taulukossa (Taulukko 2-1 **Error! Reference source not found.**). Näytteenottoaikkajien tarkat koordinaatit voivat vaihdella hieman kerrasta toiseen riippuen siitä, mistä tarkasti sopivat näytteet löytyvät.

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 päälylskasvillisuus 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), kobolttin (Co) ja vanadiinin (V) pitoisuudet. Pitoisuudet ilmoitetaan kuivapainoa kohden.

Taulukko 2-1 Metsäsammalten, humuksen, sienten ja marjojen tarkkailuohjelman mukaiset näytealat.

Näyteala, nro	Näyteala	Koordinaatit ETRS-TM35FIN	
1	Kevitsansarvi	499424	7508767
2	Satovaarankuusikko	500134	7510517
3	Haapaselkä	501188	7511965
4	Loueselkä	503542	7516578
5	Koitelainen	505709	7519102
6	Satovaara, länsiosa	501095	7507992
7	Satovaara, itäosa	503163	7507900
8	Kotakoskenmaa	508488	7507921
9	Kevitsa, eteläosa	497817	7506213
10	Saivonselkä	496257	7502977
11	Mustaselkä	498942	7503992
12	Souvaselkä	498673	7499740
13	Iso-Hanhilehto	495832	7508285
14	Vajukoski	491320	7508623
15	Kevitsa, pohjoisosa	498758	7507867
16	Satojärvi	499316	7508212
17	Venevaara	493979	7498682

2.2 Sammalet

Sammalilla ei ole juuria vaan ne ottavat veden ja ravinteet pääasiassa ilman kuiva- ja märkälasseumasta koko sekovartensa pinnan kautta. Nämä ominaisuudet altistavat sammalet ilman epäpuhtauksille ja metallien onkin 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. Poikolainen ym. 2004, Rühling ym. 1987).

Sammalnäytteitä on kerätty syyskuussa 2009, kesä-heinäkuussa 2011 sekä heinä-elokuussa 2012 (Lapin Vesitutkimus Oy 2010, 2012, 2013), toukokuussa 2015 (Ramboll Finland Oy 2016) sekä heinäkuussa 2018 ja 2021 (Eurofins Ahma Oy 2019, Eurofins Ahma Oy 2022). Vuonna 2024 sammalnäytteet kerättiin kesä-heinäkuussa 28.6.-5.7.2024. Näytealat on esitetty kappaleessa 2.1 (Taulukko 2-1).

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. Alojen 1, 13 ja 15 näytteissä oli vain vähän sammaleen vihreää osaa ja alalta 16 näytettä saatiin kerättyä vain niukasti.

Näytteet esikäsiteltiin laboratoriossa erottamalla sammalista kolme nuorinta vuosikasvainta ja poistamalla näytteeseen mahdollisesti jääneet muut sammalet ja roskat. 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 kuivapainoa kohden.

2.3 Keruutuotteet

2.3.1 Sienet

Sienten itiöemiin päätyy metalleja maa- ja kallioperästä sekä laskeuman kautta. Sienirihmasto levittäytyy maan alla laajoille alueille, jolloin sienirihmaston voi kertyä metalleja laajalta alueelta. Sienten itiöemillä ei ole vastaavaa suojarakennetta kuin esimerkiksi marjoilla, mistä syystä itiöemiin kertyy herkemmin laskeumasta peräisin olevia alkuaineita. Metallien kertymiseen sieniin maaperästä vaikuttaa mm. metallien määrä maaperässä, maaperän pH sekä sienilajin rakenne (mm. Weeks ym. 2006).

Kangasrouskun raskasmetallipitoisuuksia seurataan 17 näytealalla. Näytteet on kerätty aikaisempien seurantojen yhteydessä syyskuussa 2009, syyskuussa 2012 (Lapin Vesitutkimus Oy 2013), syyskuussa 2015 (Ramboll Finland Oy 2016) ja syyskuussa 2018 (Eurofins Ahma Oy 2019). Vuoden 2021 näytteet kerättiin elo-syyskuussa (Eurofins Ahma Oy 2022) ja vuonna 2024 21.9.-30.9.2024 välisenä aikana.

Sieninäytteiden tarkkailuohjelman mukaiset keruualat on esitetty kappaleessa 2.1 (Taulukko 2-1). Sieninäytteiden keräämisessä oli vuonna 2024 isoja haasteita huonon sienivuoden vuoksi. Aloilta 1, 9, 13, 14, 15 ja 16 ei löytynyt sieniä ollenkaan. Muilta aloilta löytyi sekalaisia sieniä, mutta vain muutamia kangasrouskuja. Koska aiempina tutkimusvuosina näytteiksi on kerätty kangasrouskuja, eivät sekasieninäytteiden tulokset ole vertailukelpoisia edellisvuosien tuloksiin nähden. Sieninäytteiden keräämiseen ja analysoimiseen käytettiin samoja menetelmiä kuin aiemmissa tutkimuksissa (sovellettu standardi SFS 5671). Näytealoilta pyrittiin keräämään kokoomanäytteeksi 10–15 eri-ikäistä itiöemää. Näytteet kerättiin puuston latvuston aukkopaikoista puuston tippuvesivaikutuksen ulkopuolelta.

Sienten itiöemiä pyrittiin keräämään vähintään 10 kappaletta/näyte. Näytteet koostuivat sienten lakista sekä jaloista, joiden alaosat leikattiin pois. Sienet puhdistettiin karikkeesta ja kerättiin tiiviisti suljettaviin pakastuspusseihin käyttäen kertakäyttöisiä suojakäsineitä. Näytteet kuljetettiin kylmälaukussa ja pakastettiin mahdollisimman nopeasti näytteenoton jälkeen. Näytteet toimitettiin pakastettuina laboratorioon jatkoanalyysia varten.

2.3.2 Marjat

Marjoilla ilmanpäästöistä peräisin olevat epäpuhtaudet kulkeutuvat marjoihin suhteellisen hitaasti maaperästä juurien kautta, sillä marjojen pintakerros suojaa itse marjoja laskeumalta (Barcan ym. 1998). Eri alueilta peräisin olevien marjojen metallipitoisuuksissa voikin olla vaihtelua luontaisista tekijöistä johtuen. Laskeumasta peräisin olevat raskasmetallit huuhtoutuvat maaperään, jossa niiden liikkuvuuteen ja sitoutumiseen eri kerroksissa vaikuttavat mm. maaperän pH-arvo sekä hapetus-pelkistys-potentiaali. Metallien liukoisuus maaperässä vaikuttaa puolestaan siihen, miten paljon metalleja kulkeutuu metsämarjojen varpuihin ja edelleen marjoihin. Kulkeutuminen riippuu myös kasvin ravinnetarpeesta. Myös marjojen pinnalle jäävällä pölylaskeumalla on merkittävä vaikutus marjojen alkuainepitoisuuksiin (Stachiw ym 2019).

Puolukoiden raskasmetallipitoisuuksia on seurattu 17 näytealalla, joiden koordinaatit on esitetty luvussa 2.1 (Taulukko 2-1). Puolukkanäytteet on kerätty syyskuussa 2017 (Ramboll Finland Oy 2018) ja 2018 (Eurofins Ahma Oy 2019) ja elo-syyskuussa 2021 (Eurofins Ahma Oy 2022). Vuonna 2024 tarkkailuun lisättiin mustikkänäytteenotto 15 alalta. Aloilta 4 ja 5 ei otettu mustikkänäytteitä. Mustikat kerättiin 7.-9.8.2024 ja puolukat 6.9.-30.9.2024 välisenä aikana.

Marjojen näytteenotossa ja näytteiden analysoinnissa käytettiin sovellettua bioindikaatiomenetelmää, joka perustuu sammalten kemialliseen analyysiin (standardi SFS 5671). Kultakin näytealalta kerättiin vähintään viidestä osanäytteestä koostuva kokoomanäyte. Näytteenotossa käytettiin suojakäsineitä ja käsineet vaihdettiin jokaisen kokoomanäytteen jälkeen. Näytteet kerättiin puuston latvuston aukkopaikoista puuston tippuvesivaikutuksen ulkopuolelta. Näytteet laitettiin tiiviisti suljettaviin pakastuspusseihin ja toimitettiin laboratorioon pakastettuina.

Näytteet esikäsiteltiin laboratoriossa ennen varsinaisia analyysejä fraktioimalla. Näytteet hajotettiin mikroaaltomärkäpolttolaitteistolla väkevässä typpihapossa. Alkuainepitoisuudet määritettiin ICP-MS-tekniikalla. Näytteistä määritettiin kuparin (Cu), nikkelin (Ni), kromin (Cr), sinkin (Zn), koboltin (Co) ja vanadiinin (V) pitoisuudet. Pitoisuudet ilmoitetaan tutkimustodistuksella kuiva-ainetta kohden (liite 3). Pitoisuudet on muutettu tuorepainoa kohden käyttämällä vuoden 2021 marjanäytteiden kuiva-ainepitoisuuden keskiarvoa 14,7 %. Tulosten tarkastelussa on hyödynnetty tuloksia, jotka on ilmoitettu tuorepainoa kohti.

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). Kekomuurahaisia (*Formica* sp.) käytetään bioindikaattoreina koska ne ovat hyvin yleinen sekä merkittävä lajiryhmä, niiden kekojen reviirit ovat paikallisia, ja ne indikoivat nopeasti metallien kertymistä. Muurahaiset muodostavat kolonioita, joiden liikkuminen ja ravinnon keruu rajoittuvat kekojen läheisyyteen. Kekomuurahaiset heijastavatkin hyvin paikallisia raskasmetallipitoisuuksia (Eeva ym. 2004, Grzes 2010a). 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).

Näytteitä on kerätty kesäkuun alkupuolella 2010 ja 2012 (Lapin Vesitutkimus Oy 2011, 2013) sekä toukokuun lopussa vuosina 2015 (Ramboll Finland Oy 2016) ja 2018 (Eurofins Ahma O 2019). Vuonna 2021 näytteet otettiin huhti-kesäkuussa ja vuonna 2024 8.5.-15.5.2024 välisenä aikana.

Näytteet otettiin samoilla menetelmillä kuin edellisillä näytteenottokerroilla. Kekomuurahaisten näytteenotto-ohje perustuu SYKE:n ekotoksikologian tutkimusosaston ohjeeseen. Alkuperäisen ohjeen on laatinut Juha-Pekka Hirvi 15.11.2006. Muurahaisnäytteenotto toteutettiin tarkkailuohjelman mukaisesti, pois lukien ala 16, josta ei oteta näytettä, sillä ala sijaitsee meluvallilla. Näin ollen näytealoja on yhteensä 16. Tarkkailuohjelman mukaiset näytealojen koordinaatit on esitetty alla (Taulukko 2-2). Näytteenottopaikkojen tarkat koordinaatit voivat vaihdella vuosittain riippuen mistä sopivia näytekekoja löytyy. Vuonna 2024 alalta 9 ei löytynyt kekoja, joten näytettä ei saatu otettua.

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 tiiviisti suljettaviin pakastepusseihin. 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 kuivapainoa kohden.

Taulukko 2-2 Kekomuurahaisten näytealojen tarkkailuohjelman mukaiset koordinaatit.

Näyteala, nro	Näyteala	Koordinaatit ETRS	
1	Kevitsansarvi	499476	7508727
2	Satovaarankuusikko	500734	7510517
3	Haapaselkä	501230	7511995
4	Loueselkä	503445	7516682
5	Koitelainen	508351	7517804
6	Satovaara, länsiosa	500952	7508088
7	Satovaara, itäosa	503163	7507900
8	Kotakoskenmaa	509605	7507986
9	Kevitsa, eteläosa	497826	7506208
10	Saivonselkä	496326	7502946
11	Mustaselkä	498958	7504015
12	Souvaselkä	498583	7499885
13	Iso-Hanhilehto	495829	7508286
14	Vajukoski	491325	7509022
15	Kevitsa, pohjoisosa	498368	7507295
17	Venevaara	493933	7498674

2.5 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 pintasolukkuun että juuristojen kautta (mm. Jussila ym. 1999). Erityisesti ilmansaastelähteen lähiympäristössä neulasten pinnoille kertyy kuiva- ja märkälasseumana 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, vuonna 2015 huhtikuussa ja vuonna 2018 näytteet toukokuussa (Eurofins Ahma Oy 2019). Vuonna 2022 näytteenotto tehtiin huhtikuussa (Eurofins Ahma Oy

2022) ja vuonna 2024 aikavälillä 19.-24.4.2024. Näytteenotto toteutettiin standardin SFS 5669 mukaisesti. Näytealat on esitetty taulukossa (Taulukko 2-3). Näytteenottopaikkojen tarkat koordinaatit voivat hieman vaihdella vuosittain. Jokaiselta näytealalta otettiin kolme oksaa viidestä puusta. Oksat otettiin puun eri puolilta käyttäen oksasahaa tai -saksia. Kerätyistä oksista tehtiin kokoomanäytteet. Neulasnäytteiden keräämisen yhteydessä havainnoitiin myös havupuiden kunto, mm. harsuuntumisen merkit.

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 kuivapainoa kohden.

Taulukko 2-3 Neulasten näytealojen tarkkailuohjelman mukaiset koordinaatit.

Näyteala, nro	Näyteala	Koordinaatit, ETRS-TM35FIN	
1	Kevitsansarvi	499476	7508727
2	Satovaaran-kuusikko	500734	7510517
3	Haapaselkä	501230	7511995
4	Loueselkä	503445	7516682
5	Koitelainen	508351	7517804
6	Satovaara, länsiosa	500952	7508088
7	Satovaara, itäosa	503163	7507900
8	Kotakoskenmaa	508605	7507986
9	Kevitsa, eteläosa	497826	7506208
10	Saivelselkä	496326	7502946
11	Mustaselkä	498958	7504015
12	Souvaselkä	498583	7499885
13	Iso-Hanhilehto	495829	7508286
14	Vajukoski	491325	7509022
15	Kevitsa, pohjoisosa	498368	7507295
16	Satojärvi	499347	7508231
17	Venevaara	493933	7498674

3. TULOKSET

Tässä osiossa on käsitelty vuoden 2024 tulokset bioindikaattorilajeittain ja tuloksia on havainnollistettu tekstin lomassa kuvaajin. Liitteeseen 2 on koottu lisäksi temaattisia karttoja osasta metalleista tulosten tulkintaa helpottamaan. Karttakuvissa tulokset on eroteltu eri pitoisuusluokkiin, ja värit kuvaavat eroja eri havaintoalojen välillä. (liite 2).

3.1 Humus

Vuoden 2024 humusnäytteiden alkuainepitoisuuksien keskiarvot, mediaanit sekä pienimmät ja suurimmat pitoisuudet on esitetty alla olevassa taulukossa (Taulukko 3-1.)

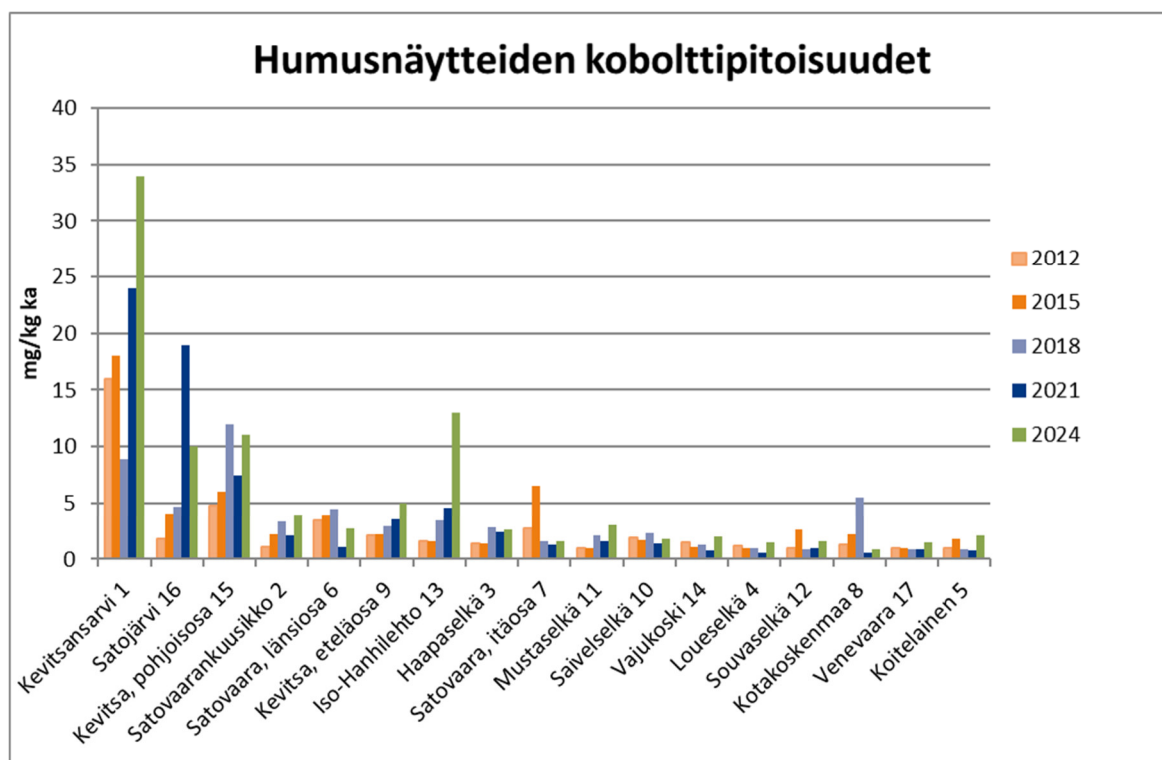
Taulukko 3-1 Humusnäytteiden alkuainepitoisuuksien keskiarvot, mediaanit sekä pienimmät ja suurimmat arvot (N = 17).

	Co	Cr	Cu	Ni	Zn	V
	mg/kg ka	mg/kg ka	mg/kg ka	mg/kg ka	mg/kg ka	mg/kg ka
keskiarvo	5,8	40	64	60	47	9,0
mediaani	2,6	15	20	31	45	7,0
pienin	0,89	3,1	7,0	8,7	13	2,0
suurin	34	200	370	310	85	23

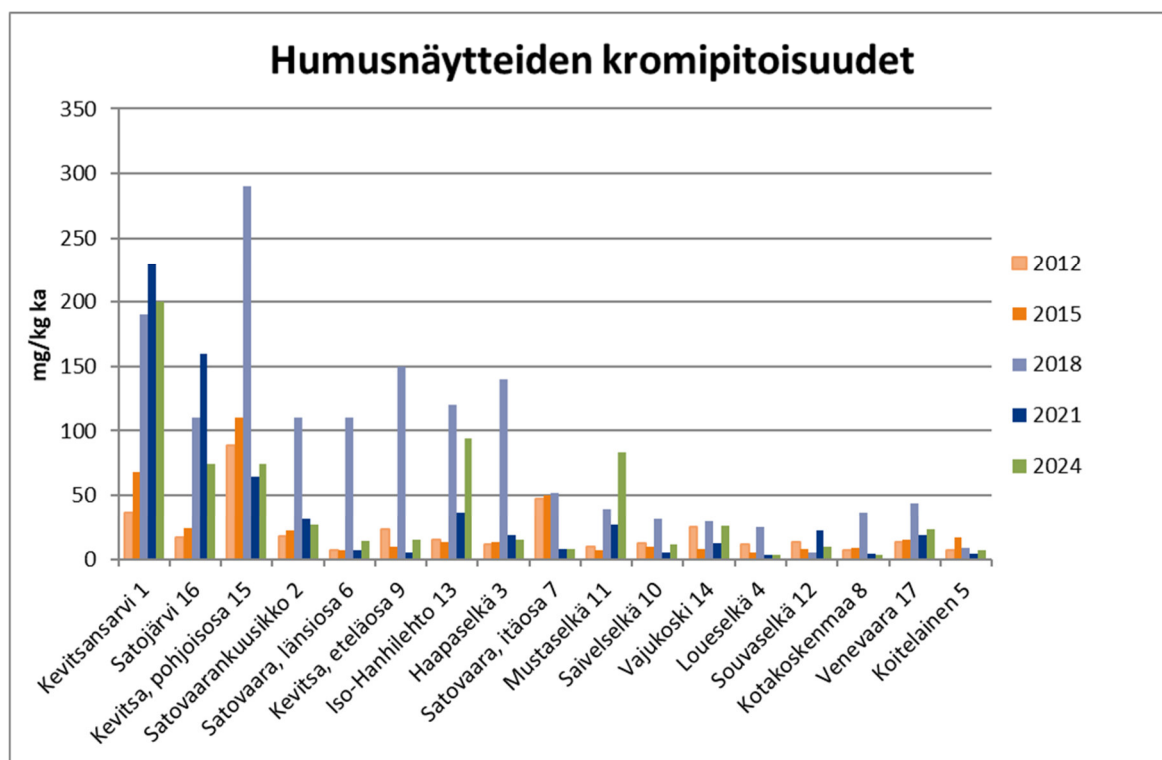
Humusnäytteistä mitatut metallipitoisuudet on esitetty alla kuvaajina (Kuva 3-1 - Kuva 3-5). Humusnäytteistä havaitut metallipitoisuudet vuonna 2024 ovat pääsääntöisesti keskimäärin korkeampia kolmella louhosta lähimmällä alalla (1,15, 16) verrattuna kaikkien alojen keskiarvoisiin pitoisuuksiin. Näin oli myös vuonna 2021. Lisäksi alalla Iso-Hanhilehto 13 esiintyi korkeita pitoisuuksia.

Vuoden 2024 humusnäytteistä havaitut korkeimmat **koboltti**-, **kromi**-, **kupari**-, **nikkeli**- ja **vanadiini**pitoisuudet olivat kaivosta lähimmältä kolmelta näytealalta (1, 15, 16) sekä Iso-Hanhilehdon alalla (13). (Kuva 3-1 - Kuva 3-5). Koboltin, kromin, kuparin ja nikkelin pitoisuustasoja sekä eri alojen välisiä eroja on havainnollistettu liitteessä 2. Keskimääräistä suurempi kromipitoisuus mitattiin myös Mustaselän näytealalla (11) sekä vanadiinipitoisuus aloilla 3, 14 ja 17. Koboltin, kuparin ja nikkelin keskiarvopitoisuuksissa on havaittavissa nouseva trendi havaintovuosien välillä. Nousua kyseisten metallien pitoisuuksissa on havaittavissa etenkin louhosta lähimillä aloilla. Kromi- ja vanadiinipitoisuuksissa on havaittavissa vuosien välillä sekä nousua että laskua.

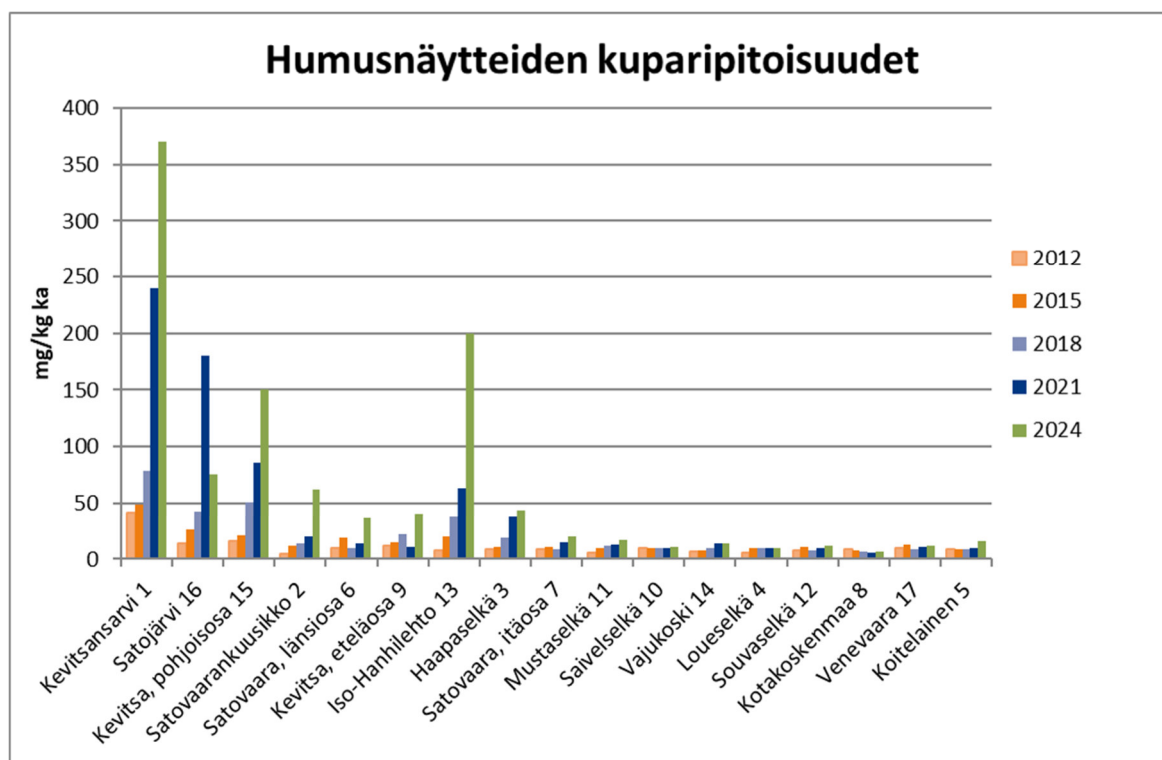
Humusnäytteiden sinkkipitoisuuksissa ei ole tarkkailun perusteella viitteitä kaivoksen läheisyyden vaikutuksesta (Kuva 3-6). Sinkkipitoisuuksissa ei havaittavissa nousevaa tai laskevaa trendiä havaintovuosien välillä, vaan pitoisuudet vaihtelevat ajallisesti ja paikallisesti kohtalaisen vähän.



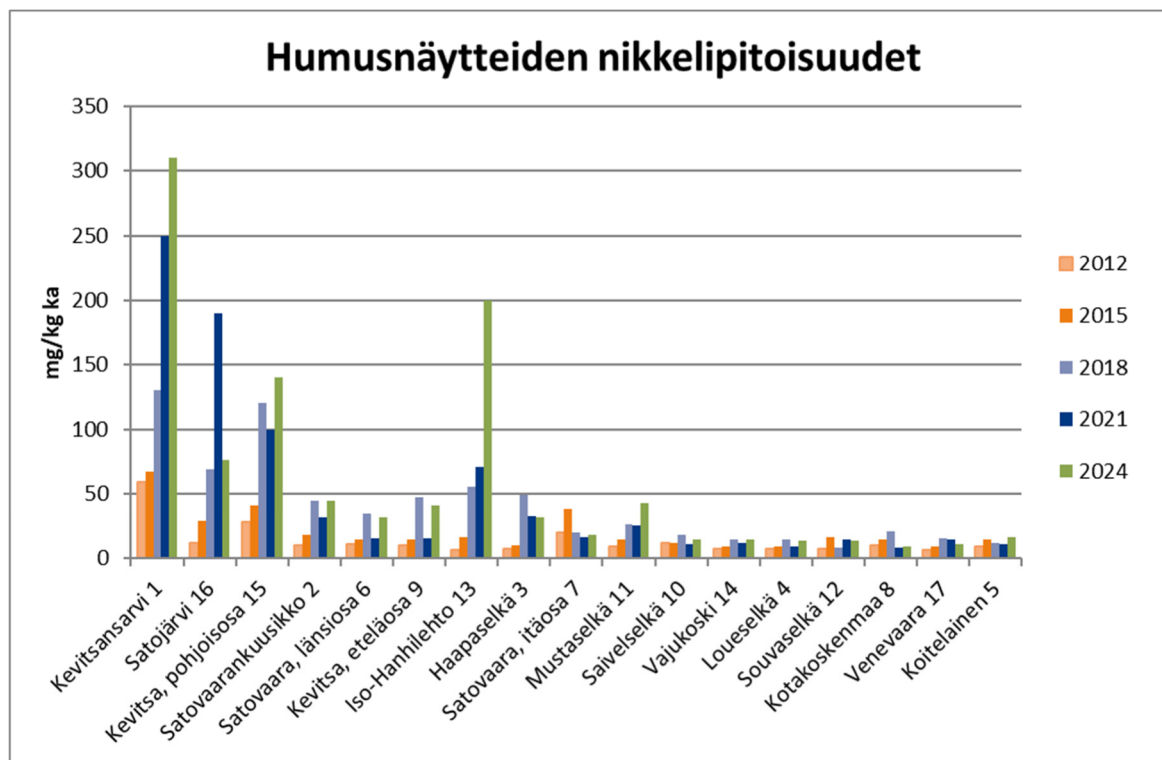
Kuva 3-1. Humusnäytteiden kobolttipitoisuudet, louhoksen keskiosasta loittonevassa järjestyksessä. Vuosina 2012 ja 2015 osa pitoisuuksista alitti analyysin määrittämissä.



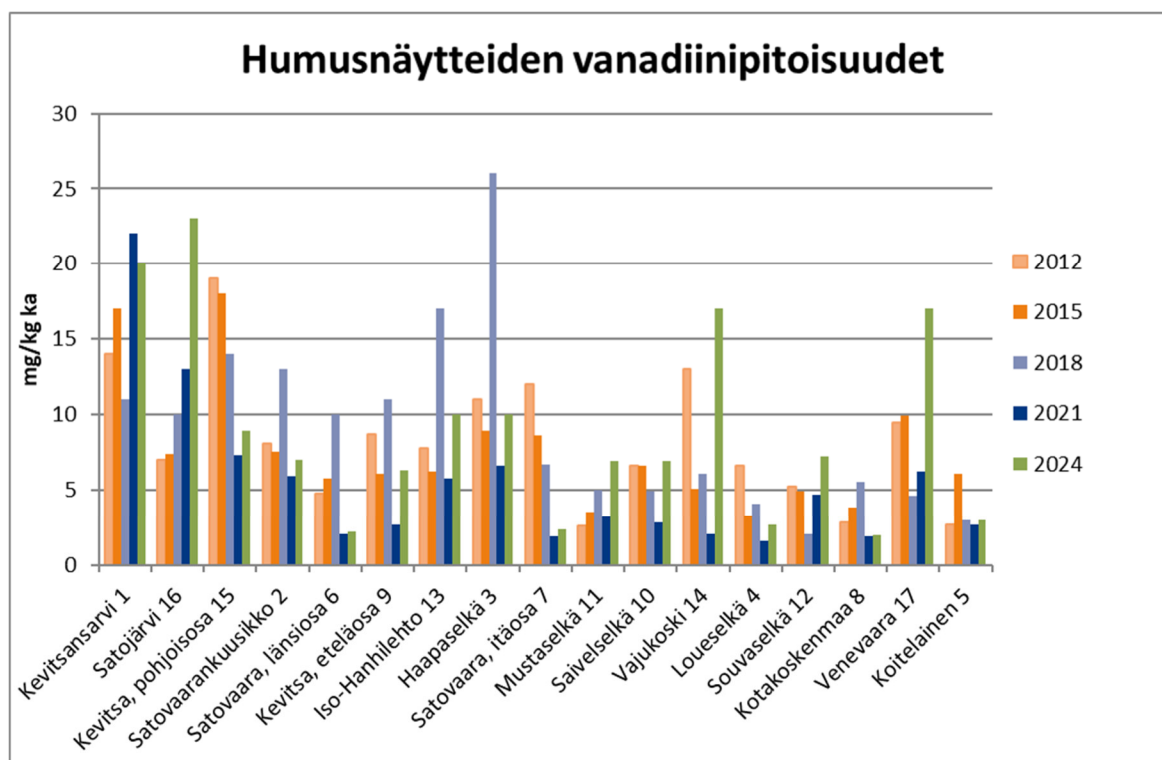
Kuva 3-2. Humusnäytteiden kromipitoisuudet, louhoksen keskiosasta loittonevassa järjestyksessä.



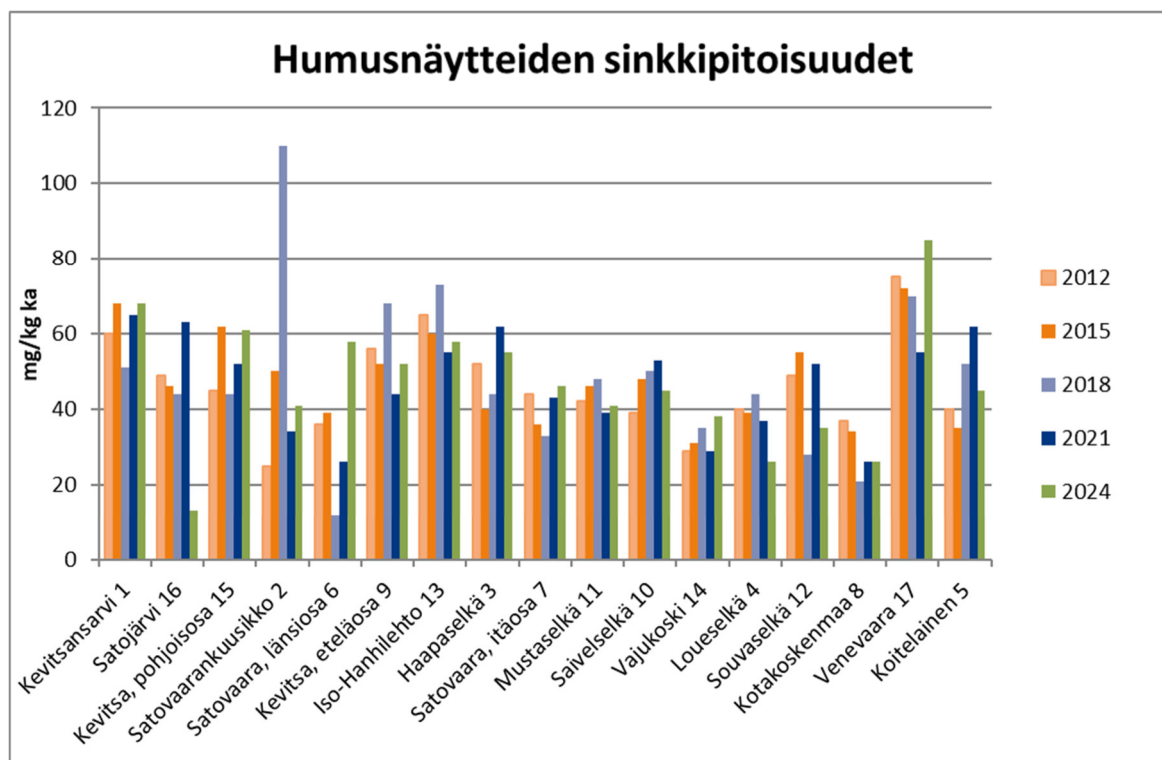
Kuva 3-3. Humusnäytteiden kuparipitoisuudet, louhoksen keskiosasta loittonevassa järjestyksessä.



Kuva 3-4. Humusnäytteiden nikkelipitoisuudet, louhoksen keskiosasta loittonevassa järjestyksessä.



Kuva 3-5. Humusnäytteiden vanadiinipitoisuudet, louhoksen keskiosasta loittonevassa järjestyksessä.



Kuva 3-6. Humusnäytteiden sinkkipitoisuudet, louhoksen keskiosasta loittonevassa järjestyksessä.

3.2 Sammalet

Vuoden 2024 sammalnäytteiden alkuainepitoisuuksien keskiarvot, mediaanit sekä pienimmät ja suurimmat pitoisuudet on esitetty alla olevassa taulukossa (Taulukko 3-2).

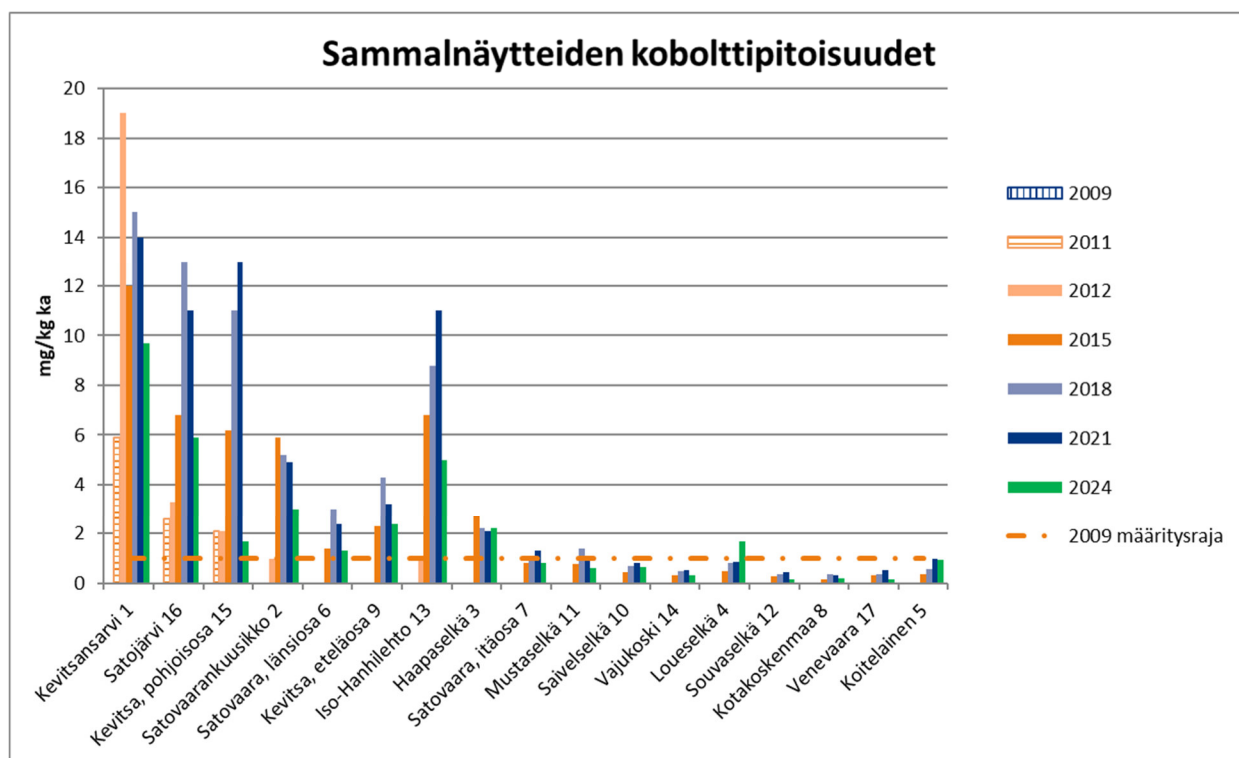
Taulukko 3-2 Sammalnäytteiden alkuainepitoisuuksien keskiarvot, mediaanit sekä pienimmät ja suurimmat arvot (N = 17).

	Co	Cr	Cu	Ni	Zn	V
	mg/kg ka	mg/kg ka	mg/kg ka	mg/kg ka	mg/kg ka	mg/kg ka
keskiarvo	2,2	8,9	26	21	23	1,0
mediaani	1,3	3,9	12	8,5	24	0,62
pienin	0,14	0,66	4,9	2,1	6,2	0,26
suurin	9,7	46	120	97	28	3,9

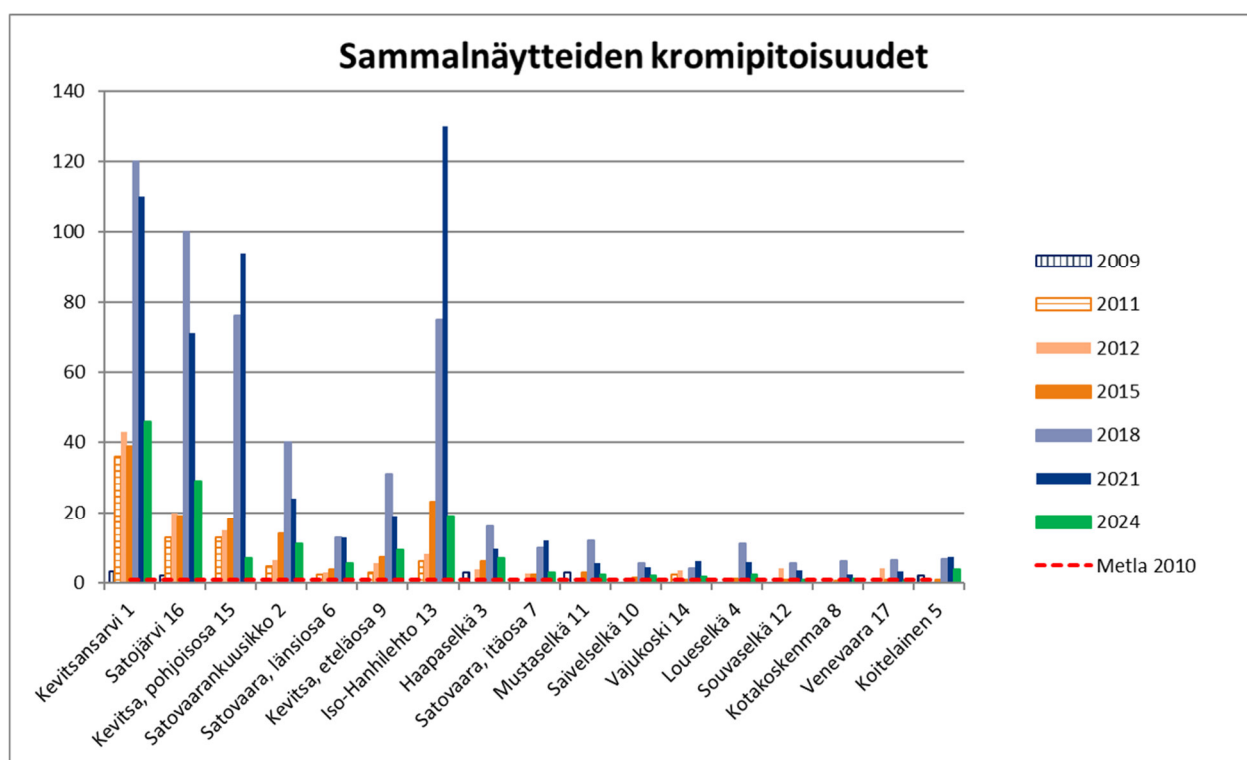
Sammalnäytteistä mitatut metallipitoisuudet on esitetty alla kuvaajina (Kuva 3-7 - Kuva 3-11). Sammalnäytteistä havaitut metallipitoisuudet vuonna 2024 olivat keskimääräistä korkeampia kahdella louhosta lähimmällä alalla (1 ja 16). Myös aloilla 2, 9 ja 13 mitattiin keskimääräistä korkeampia pitoisuuksia. Sammalen metallipitoisuuksien keskiarvot olivat laskeneet kaikkien metallien osalta vuonna 2024 verrattuna kolmen edellisen tarkkailuvuoden keskiarvoihin. Koboltin, kromin ja vanadiinin määräysraja on ollut selkeästi nykyistä korkeampi vuosina 2009–2012 ja useiden alojen pitoisuudet ovat jääneet näinä vuosina alle määräysrajan. Vuonna 2024 alojen 1, 13 ja 15 näytteissä oli vain vähän sammaleen vihreää osaa ja alalta 16 näytettä saatiin kerättyä vain niukasti.

Vuoden 2024 sammalnäytteistä mitatut **koboltti**-, **kromi**-, **kupari**-, **nikkeli**- ja **vanadiini**pitoisuudet ovat korkeimpia louhosta lähimmillä aloilla 1 ja 16 sekä alalla 13 (Kuva 3-7-Kuva 3-11). Koboltin, kromin, kuparin ja nikkelin pitoisuustasoja sekä eri alojen välisiä eroja on havainnollistettu karttakuvilla liitteessä 2. Ala 13 eli Iso-Hanhilehto sijoittuu rikastushiekka-altaan läheisyyteen sen länsipuolelle ja alueella on tehty uutta tiestöä sekä varikko. Keskimääräistä korkeampia pitoisuuksia mitattiin kuparin ja nikkelin osalta myös aloilta 2, 3 ja 9. Kromin, kuparin ja nikkelin pitoisuudet ylittivät Metlan vuoden 2010 tutkimuksen keskiarvopitoisuuden lähes kaikilla aloilla. Vanadiinin osalta Metlan keskiarvoarvo ylittyi kolmella alalla.

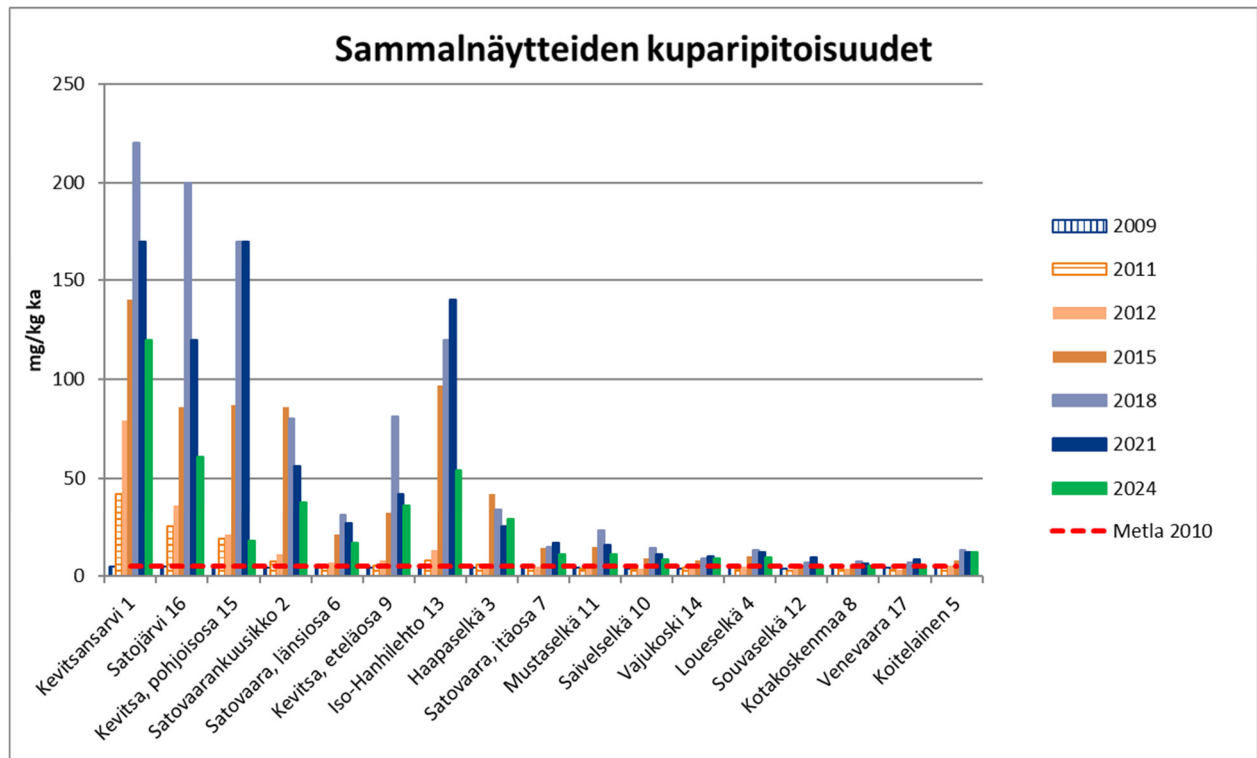
Sinkin pitoisuuksissa ei ole havaittu nousevaa tai laskevaa trendiä havaintovuosien välillä eivätkä alakohtaiset pitoisuudet juuri poikkea toisistaan kaivoksen etäisyyden mukaan (Kuva 3-12). Sinkin osalta havaittiin poikkeavan korkea pitoisuus vuonna 2018 Satovaaran länsiosan alalta 6. Sinkin pitoisuudet olivat vuonna 2024 pienemmät, kuin Metlan vuoden 2010 tutkimuksen keskiarvo.



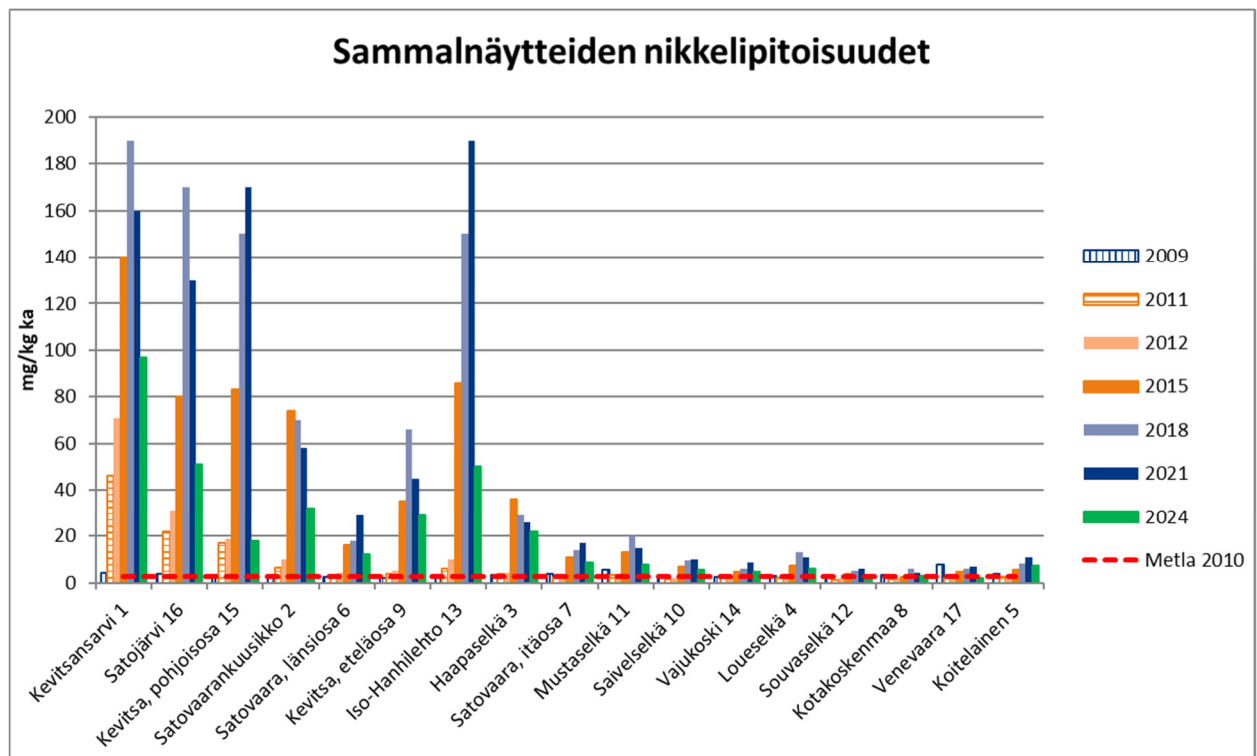
Kuva 3-7. Sammalnäytteiden kobolttipitoisuudet, louhoksen keskiosasta loittonevassa järjestyksessä. Vuonna 2009 kaikki näytteet ja vuosina 2011–2012 osa näytteistä alitti silloisen analyysin määrittäysrajan (1 mg/kg).



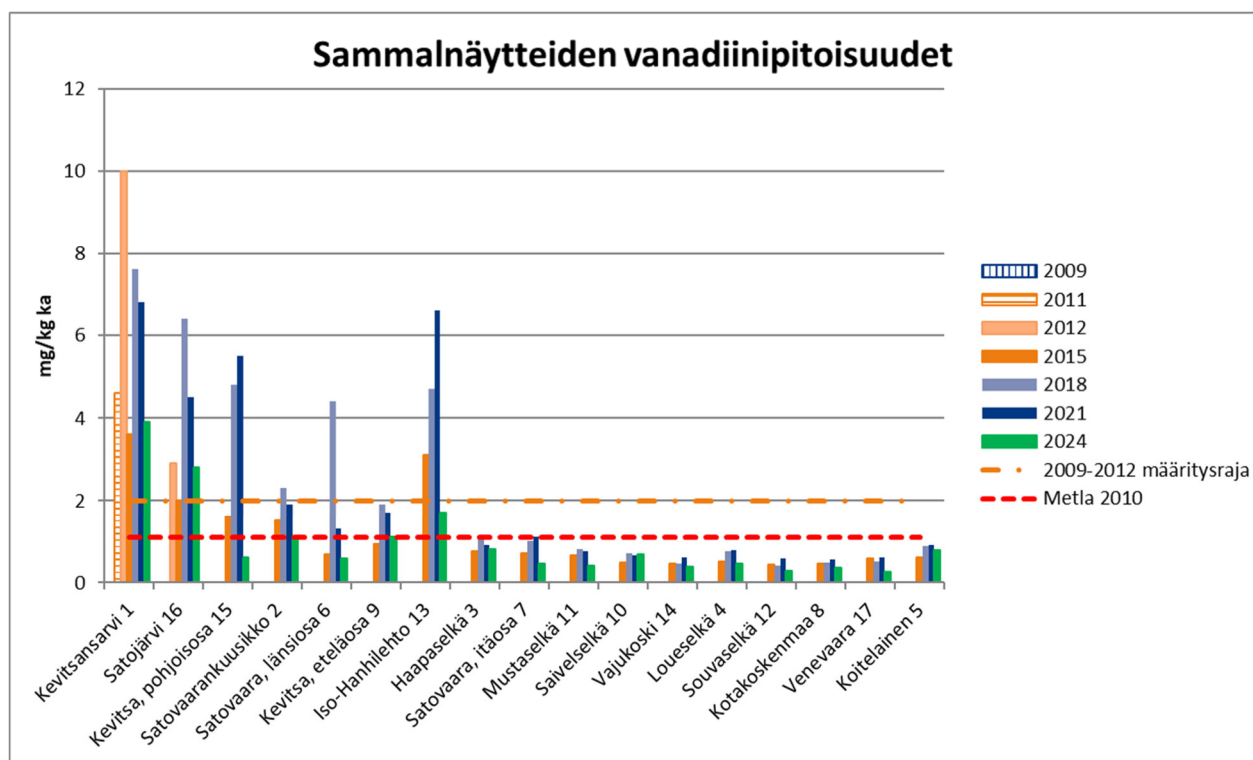
Kuva 3-8. Sammalnäytteiden kromipitoisuudet, louhoksen keskiosasta loittonevassa järjestyksessä. Vuosien 2009–2012 näytteistä osa alitti silloisen analyysin määrittäysrajan (2 mg/kg).



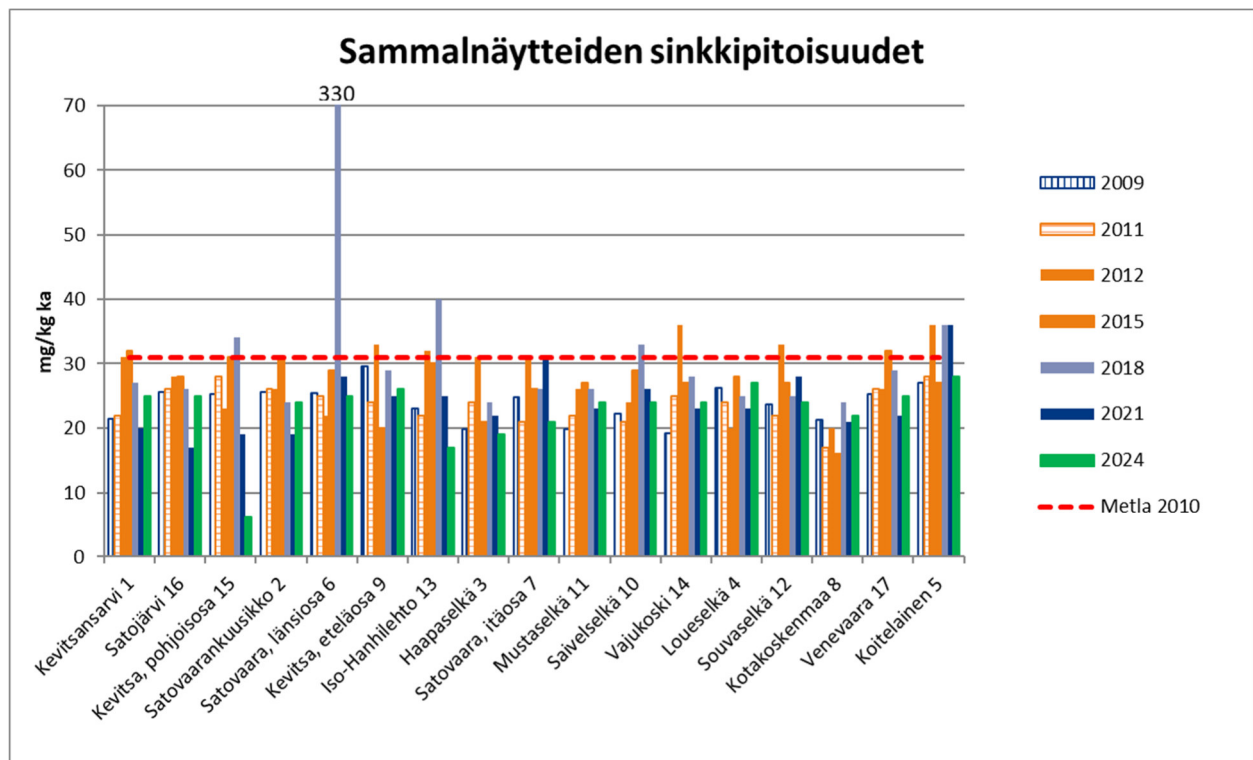
Kuva 3-9. Sammalnäytteiden kuparipitoisuudet, louhoksen keskiosasta loittonevassa järjestyksessä.



Kuva 3-10. Sammalnäytteiden nikkelpitoisuudet, louhoksen keskiosasta loittonevassa järjestyksessä.



Kuva 3-11. Sammalnäytteiden vanadiinipitoisuudet, louhoksen keskiosasta loittonevassa järjestyksessä. Vuonna 2009 kaikki näytteet ja vuosina 2011 ja 2012 lähes kaikki näytteiden vanadiinipitoisuuksista alittivat silloisen analyysin määrittämissä (2 mg/kg ka).



Kuva 3-12. Sammalnäytteiden sinkkipitoisuudet, louhoksen keskiosasta loittonevassa järjestyksessä.

3.3 Kekomuurahaiset

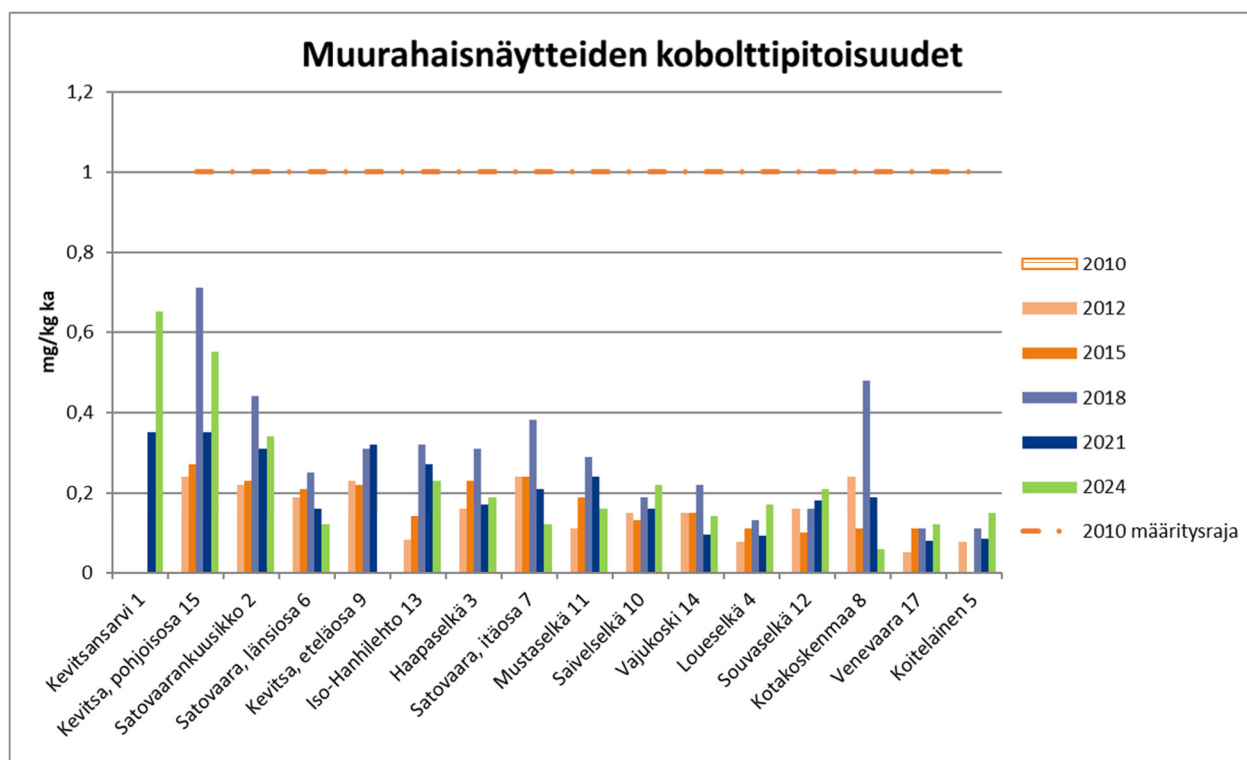
Vuoden 2024 muurahaisnäytteiden alkuainepitoisuuksien keskiarvot, mediaanit sekä pienimmät ja suurimmat pitoisuudet on esitetty alla olevassa taulukossa (Taulukko 3-3). Jos pitoisuus on alittanut analyysin määrittäysrajan, on laskennassa käytetty ko. alkuaineen määrittäysrajaa.

Taulukko 3-3 Muurahaisnäytteiden alkuainepitoisuuksien keskiarvot, mediaanit sekä pienimmät ja suurimmat arvot (N = 16).

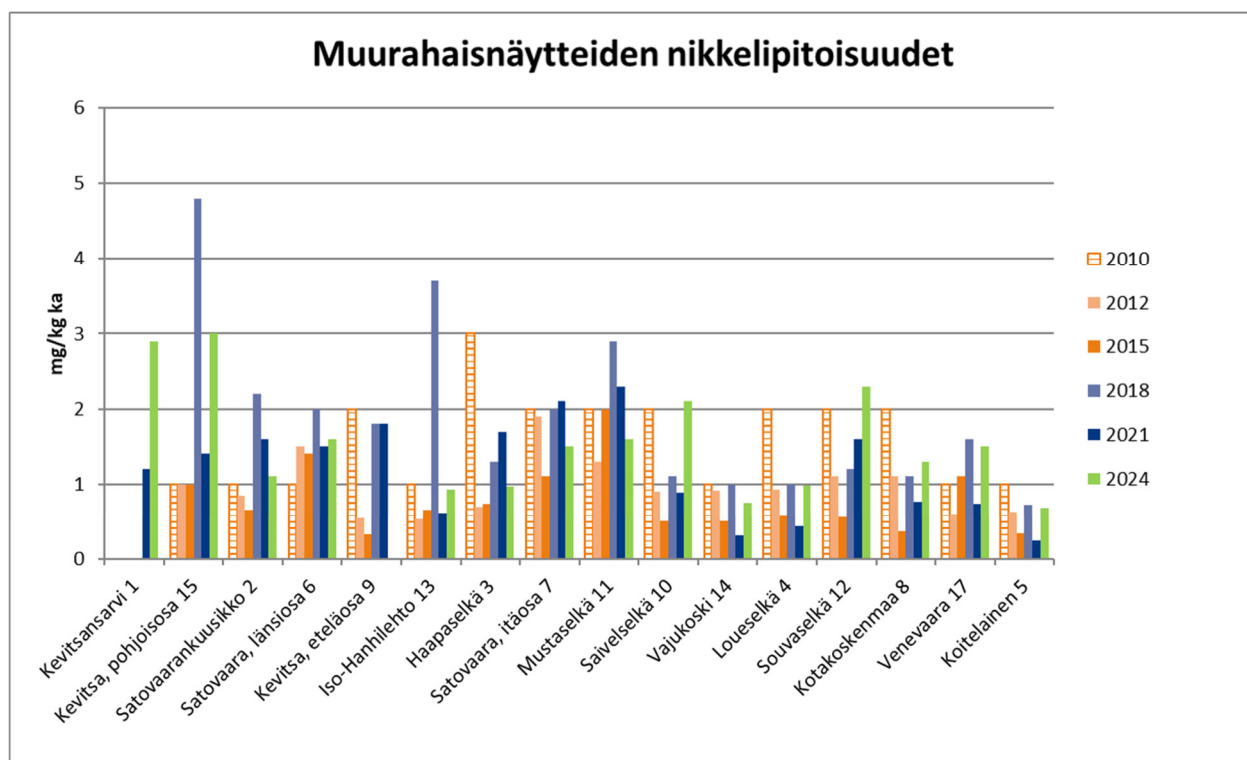
	Co	Cr	Cu	Ni	Zn	V
	mg/kg ka	mg/kg ka	mg/kg ka	mg/kg ka	mg/kg ka	mg/kg ka
keskiarvo	0,23	0,6	16	1,5	543	0,13
mediaani	0,17	<0,4	16	1,5	550	<0,1
pienin	0,059	<0,4	12	0,68	310	<0,1
suurin	0,65	2,3	29	3,0	860	0,24

Muurahaisnäytteistä mitatut metallipitoisuudet on esitetty edellä kuvaajina (Kuva 3-13-Kuva 3-17). Muurahaisnäytealoissa on tapahtunut tarkkailuohjelman muutoksen seurauksena pientä paikanvaihtoa, mikä tulee huomioida tuloksia vertailtaessa vuosien välillä. Vuonna 2024 alalta 9 ei saatu näytettä. Muurahaisnäytteiden metallipitoisuuksien keskiarvot ovat pääsääntöisesti nousseet vuoteen 2018 saakka pois lukien sinkin, nikkelin ja vanadiinin pitoisuudet, joissa muutos eri vuosien välillä on ollut vaihtelevaa tai olematonta mittausepävarmuus huomioiden. Vuonna 2021 keskiarvopitoisuustasot laskivat vuoden 2018 tasosta, mutta vuonna 2024 keskipitoisuudet olivat joko nousseet tai pysyneet vuoden 2021 tasolla.

Muurahaisnäytteiden **koboltti- ja nikkeli**pitoisuudet olivat keskiarvopitoisuuksia korkeammalla tasolla kahdella louhosta lähimpänä olevalla alalla (1 ja 15) (Kuva 3-13, Kuva 3-14). Myös alalla 2 mitattiin hieman kohonnut kobolttipitoisuus ja aloilla 10 ja 12 kohonnut nikkeli-pitoisuus. Keskimääräiset koboltti- ja nikkeli-pitoisuudet nousivat vuoden 2021 tasosta etenkin kaivosta lähimpänä olevilla aloilla. Vuoden 2024 tulokset on koboltin ja nikkelin osalta esitetty myös karttatarkasteluina liitteessä 2.

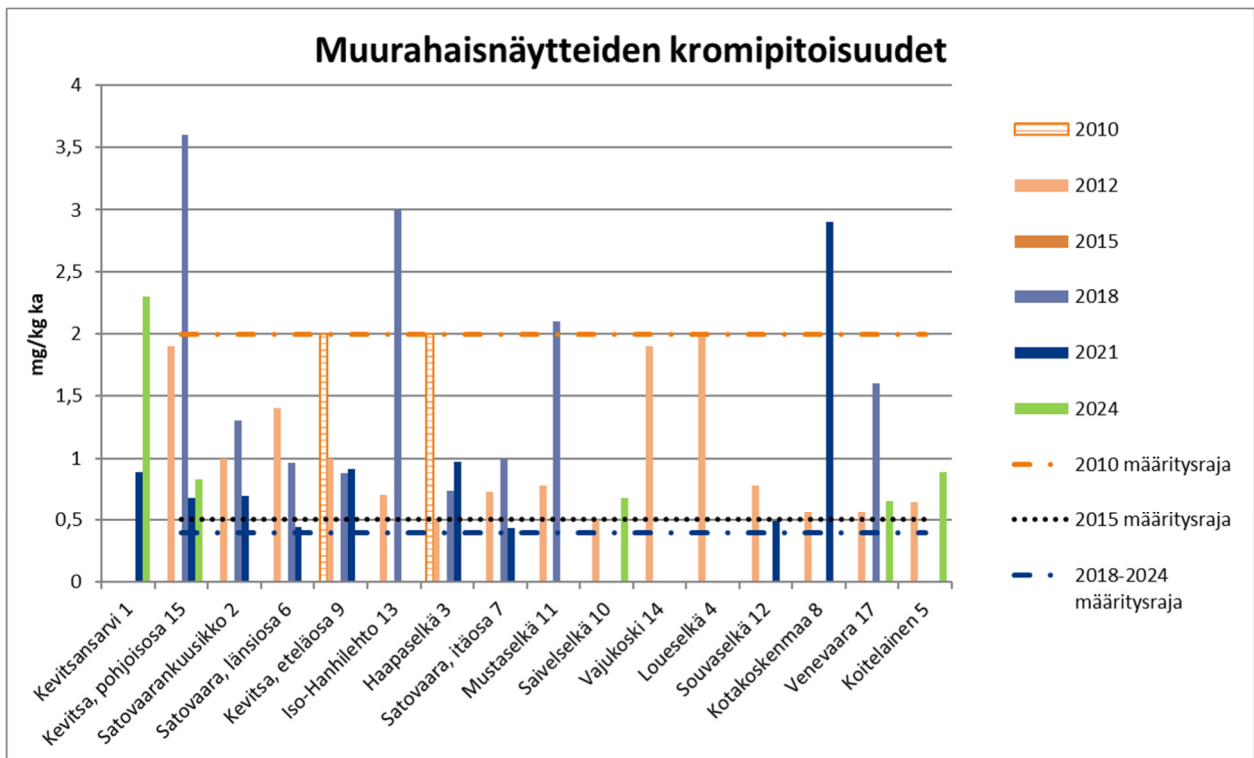


Kuva 3-13. Kekomuurahaisnäytteiden kobolttipitoisuudet, louhoksen keskiosasta loittonevassa järjestyksessä. Vuonna 2010 kaikki näytteet alittivat analyysin määrittäysrajan 1 mg/kg (ei kuvassa).



Kuva 3-14. Kekomuurahaisnäytteiden nikkelipitoisuudet, louhoksen keskiosasta loittonevassa järjestyksessä.

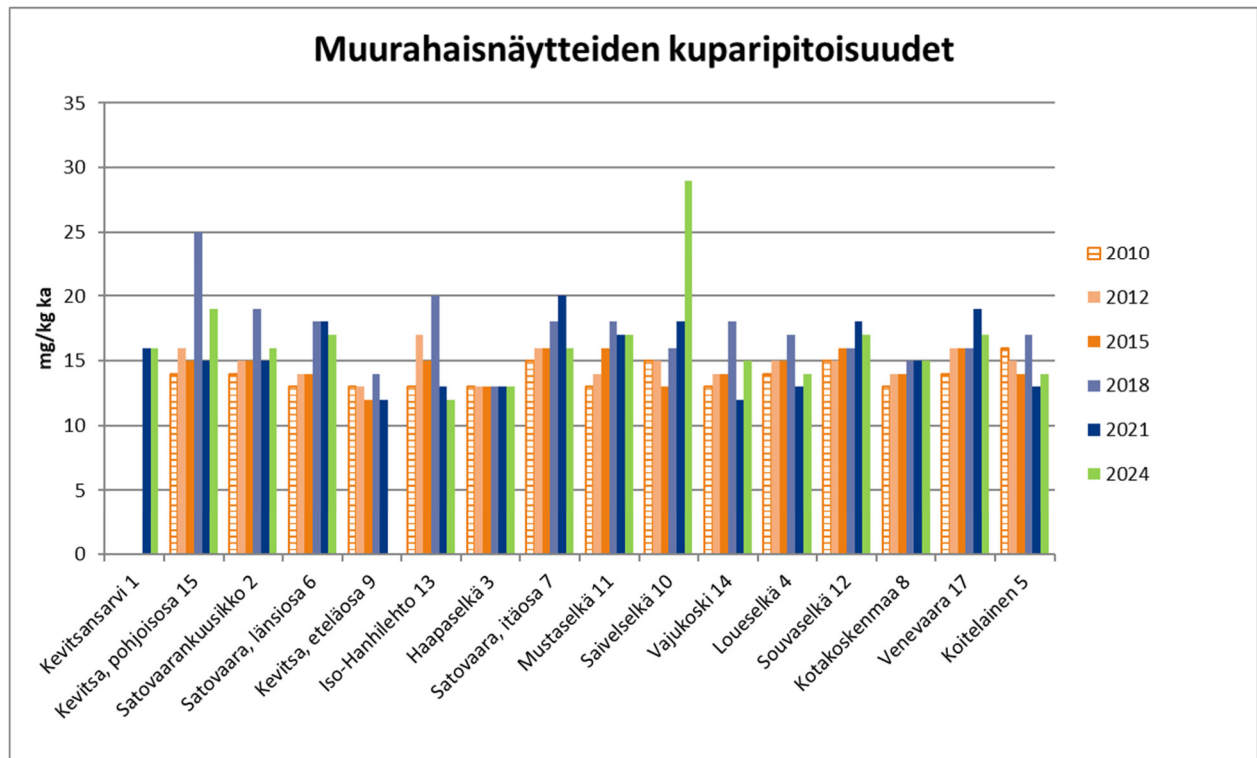
Suurin osa vuoden 2024 näytetuloksista alitti määritysrajan **kromin** osalta (Kuva 3-15). Myös aiempina vuosina usean näytteen tulokset ovat alittaneet määritysrajan ja eri alojen pitoisuuksissa on esiintynyt vaihtelua. Huomioitavaa on, että kromin määritysraja on vaihdellut tarkkailuvuosittain. Määritysraja on ollut selkeästi korkeampi vuonna 2010. Kromin keskipitoisuustaso on ollut laskusuuntainen vuodesta 2018 alkaen, joskin kaivosta lähimpänä olevien alojen osalta pitoisuuksissa on ollut vaihtelua eri tarkkailuvuosien välillä. Korkein pitoisuus vuonna 2024 havaittiin louhosta lähimpänä olevalta alalta 1. Kromin vuoden 2024 tulokset on esitetty myös karttakuvana liitteessä 2.



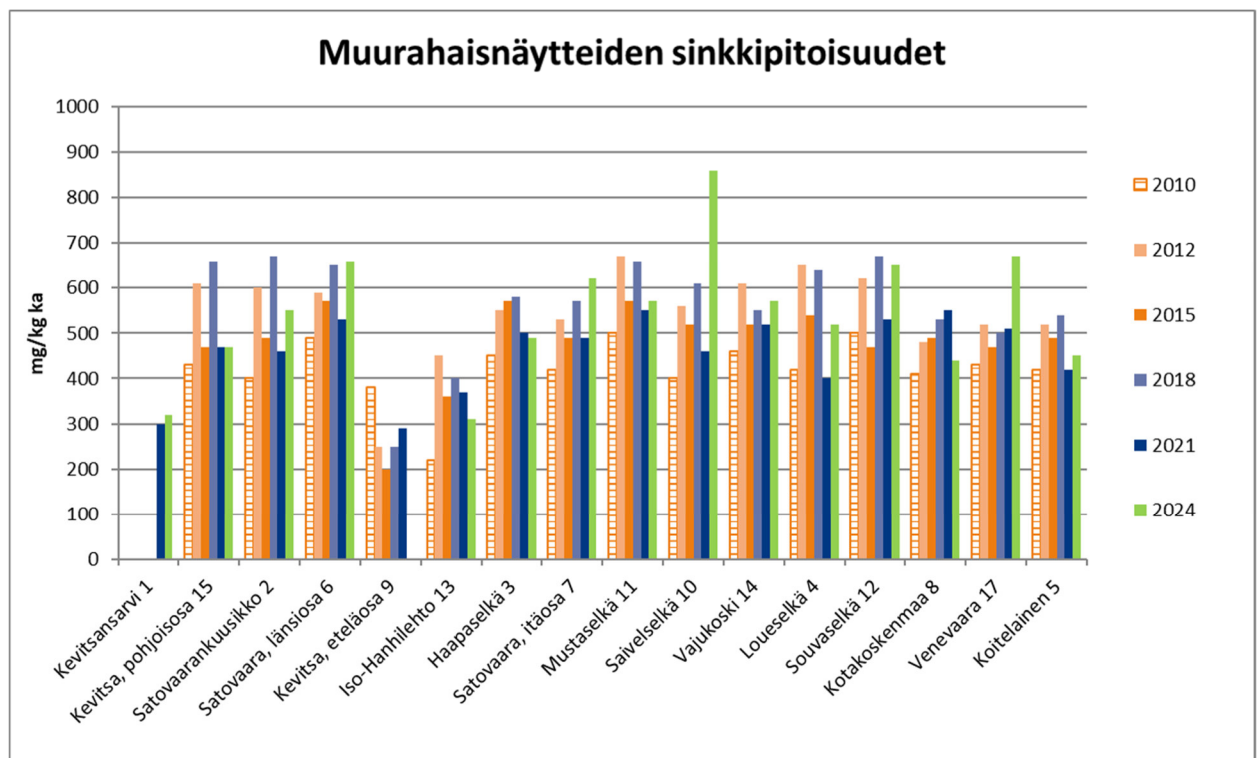
Kuva 3-15. Muurahaisnäytteiden kromipitoisuudet louhoksen keskiosasta loittonevassa järjestyksessä. Vuonna 2015 kaikki näytteet ja vuosina 2018, 2021 ja 2024 osa näytetuloksista alitti analyysin määritysrajan.

Muurahaisnäytteiden **kupari- ja sinkkipitoisuudet** ovat vaihdelleet kohtalaisen vähän eri vuosien ja alojen osalta (Kuva 3-16, Kuva 3-17). Vaikka vuoden 2024 pitoisuudet ovat keskimäärin korkeammat kuin vuoden 2010 pitoisuudet, on vuosien välillä tapahtunut myös pitoisuuksien laskua. Vuoden 2024 korkein kupari- ja sinkkipitoisuus havaittiin alalla 10. Rikastushiekka-altaan läheiset alat 13 ja 9 erottuvat useana vuotena matalampien sinkkipitoisuuksien perusteella.

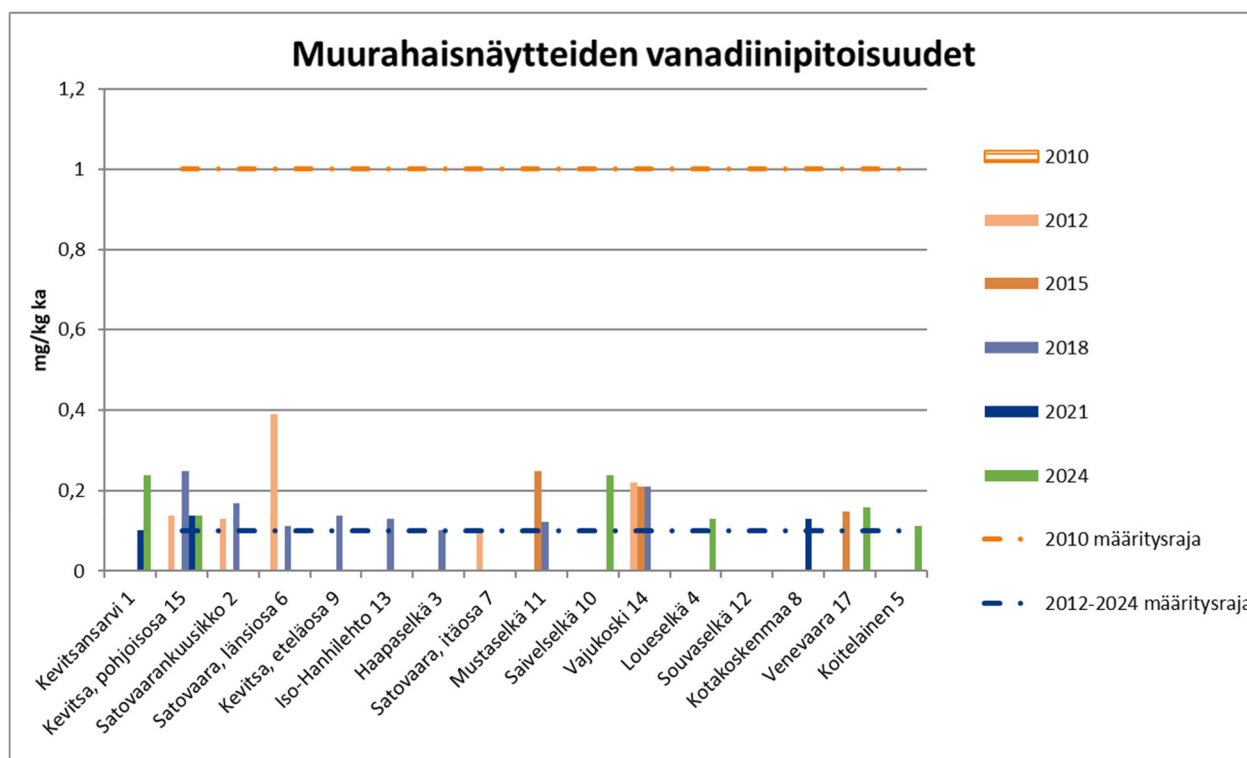
Muurahaisnäytteiden **vanadiinipitoisuudet** ovat jääneet alle määritysrajan joko kaikissa tai suuressa osassa näytteitä kaikkina tarkkailuvuosina (Kuva 3-18). Määritysraja on myös ollut huomattavasti korkeampi vuonna 2010 verrattuna muihin vuosiin. Vuoden 2024 muurahaisnäytteiden **vanadiinipitoisuuksista** kuusi ylitti analyysin määritysrajan (0,1 mg/kg). Vanadiinipitoisuuksien keskiarvot ovat vaihdelleet eri vuosien välillä ja erot ovat olleet pieniä. Vuonna 2024 suurin pitoisuus mitattiin louhosta lähimmältä alalta 1 sekä alalta 10.



Kuva 3-16. Kekomuurahaisnäytteiden kuparipitoisuudet, louhoksen keskiosasta loittonevassa järjestyksessä.



Kuva 3-17. Kekomuurahaisnäytteiden sinkkipitoisuudet, louhoksen keskiosasta loittonevassa järjestyksessä.



Kuva 3-18. Kekomuurahaisnäytteiden vanadiinipitoisuudet, louhoksen keskiosasta loittonevassa järjestyksessä. Vuonna 2010 kaikki näytetulokset ja vuosina 2012–2024 iso osa tuloksista alitti analyysin määrittäysrajan.

3.4 Keruutuotteet

3.4.1 Sienet

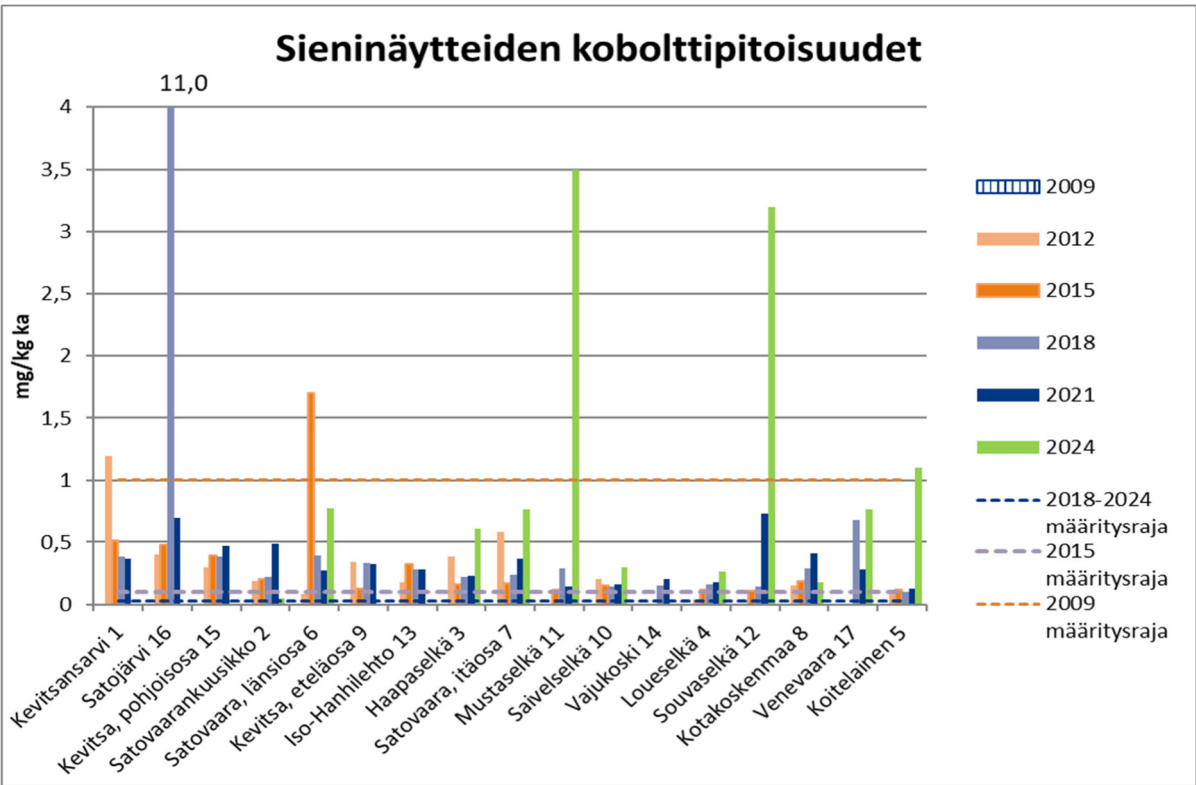
Vuoden 2024 sieninäytteiden alkuainepitoisuuksien keskiarvot, mediaanit sekä pienimmät ja suurimmat pitoisuudet on esitetty alla olevassa taulukossa (Taulukko 3-4). Jos pitoisuus on alittanut analyysin määrittäysrajan, on laskennassa käytetty ko. alkuaineen määrittäysraja.

Sieninäytteistä mitatut metallipitoisuudet on esitetty alla kuvaajissa (Kuva 3-19 - Kuva 3-24). Tuloksia tarkasteltaessa tulee huomioida se, että vuonna 2024 määritykset on tehty sekasienistä kangasrouskun sijaan ja tämän lisäksi sieninäytteiden tulosten tarkasteluun liittyy muitakin epävarmuustekijöitä. Usealta alalta ei saatu sieninäytteitä ollenkaan, mukaan lukien louhosta lähimpänä olevat alat. Vähäinen näytemäärä ja lähimpien alojen näytteiden puuttuminen vaikuttavat vuoden 2024 keskiarvoihin, jolloin tulosten vertaaminen edellisvuosiin on haastavaa. Kaiken kaikkiaan kaivoksen vaikutusten arviointi vuoden 2024 sieninäytteiden osalta on lähes mahdotonta.

Taulukko 3-4 Sieninäytteiden alkuainepitoisuuksien keskiarvot, mediaanit sekä pienimmät ja suurimmat arvot (N = 11).

	Co	Cr	Cu	Ni	Zn	V
	mg/kg ka	mg/kg ka	mg/kg ka	mg/kg ka	mg/kg ka	mg/kg ka
keskiarvo	1,05	1,40	26	3,3	144	0,19
mediaani	0,77	1,10	30	3,4	130	0,14
pienin	0,052	<0,4	3,9	0,79	7,9	<0,1
suurin	3,5	3,1	43	6,3	310	0,40

Sienien **kobolttipitoisuuksissa** on jonain edeltävinä seurantavuosina havaittu huomattavan korkeita yksittäisiä pitoisuuksia (Kuva 3-19). Seuranavuosien korkeimmat pitoisuudet on havaittu louhoksen läheisemmillä aloilla. Vuonna 2024 vastaavia ”piikkejä” havaittiin Mustaselän (11) ja Souvaselän (12) aloilla, joilla pitoisuudet ovat edellisvuosina olleet pieniä. Tosin Souvaselän (ala 12) näytteen pitoisuus oli myös vuonna 2021 korkea alalla aiemmin havaittuihin pitoisuuksiin nähden.



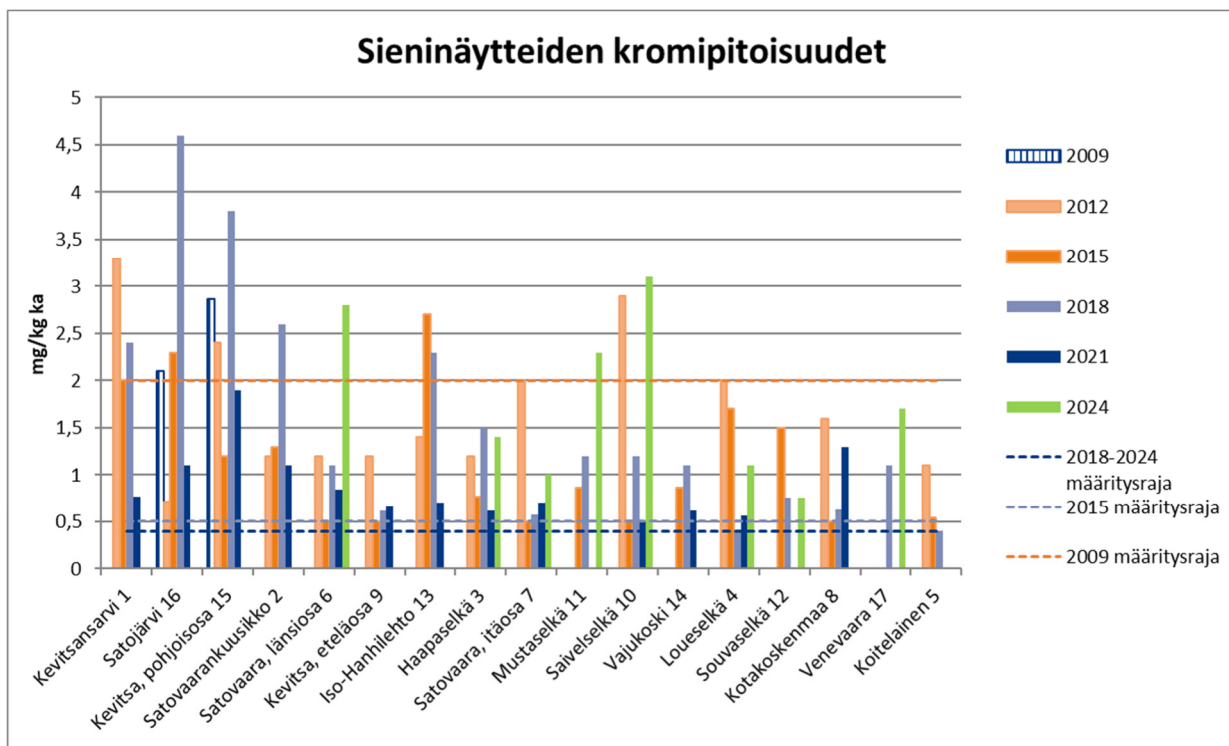
Kuva 3-19. Sieninäytteiden kobolttipitoisuudet, louhoksen keskiosasta loittonevassa järjestyksessä. Vuonna 2009 näytteiden pitoisuus alitti määräysrajan. Vuonna 2024 näytteet olivat kangasrouskun sijaan sekasieniä, minkä vuoksi tulokset eivät ole vertailukelpoisia edellisvuosien tulosten kanssa.

Kromin ja **nikkelin** osalta aiempien seurantavuosina mitatut korkeat pitoisuudet näyttävät painottuvan lähemmäs avolouhosta (Kuva 3-20, Kuva 3-21). Vuoden 2024 osalta pitoisuustietoja ei ole saatavilla lähimmiltä aloilta ja suurimmat pitoisuudet mitattiin kromin osalta aloilla 6 (Satovaara, länsiosa) ja 10

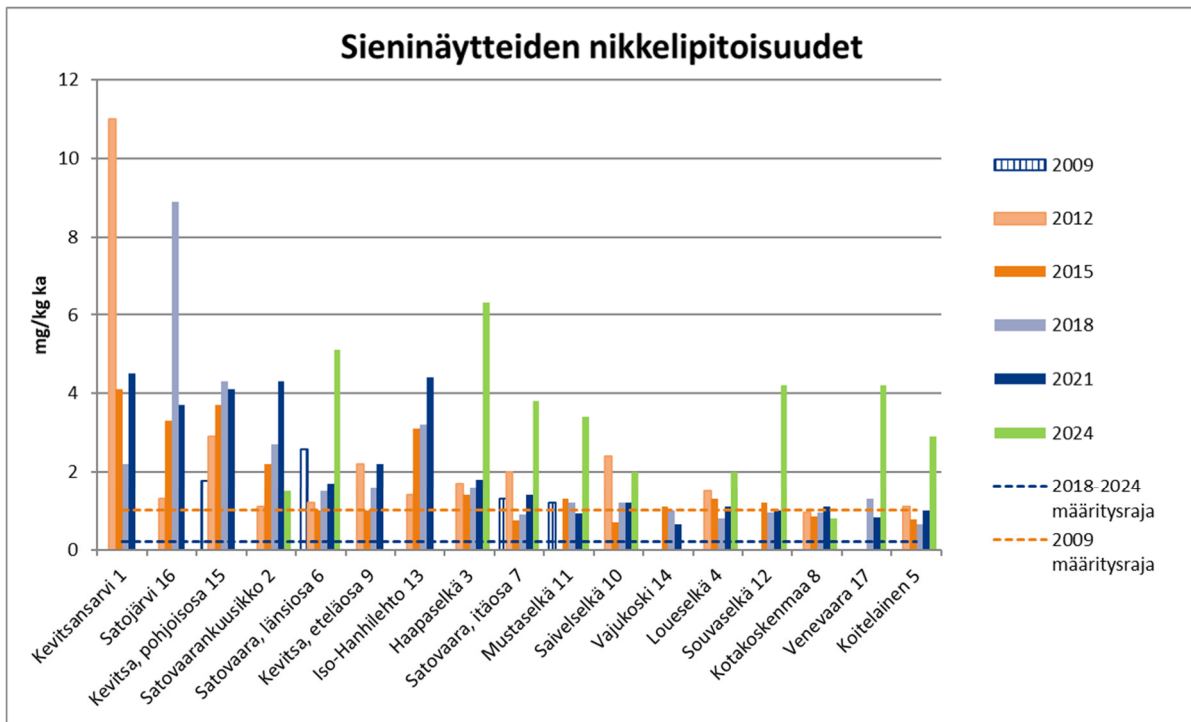
(Saivelselkä) ja nikkelin osalta aloilla 6 ja 3 (Haapaselkä). Lähes kaikilla aloilla, joista näyte vuonna 2024 saatiin, kromi- ja nikkelpitoisuus oli edellisvuosia korkeampi.

Sieninäytteiden **vanadiini**pitoisuudet ylittivät analyysin määrittämissä rajoissa (0,1 mg/kg) kuuden alan osalta ja näidenkin näytepitoisuudet olivat pieniä. (Kuva 3-22.)

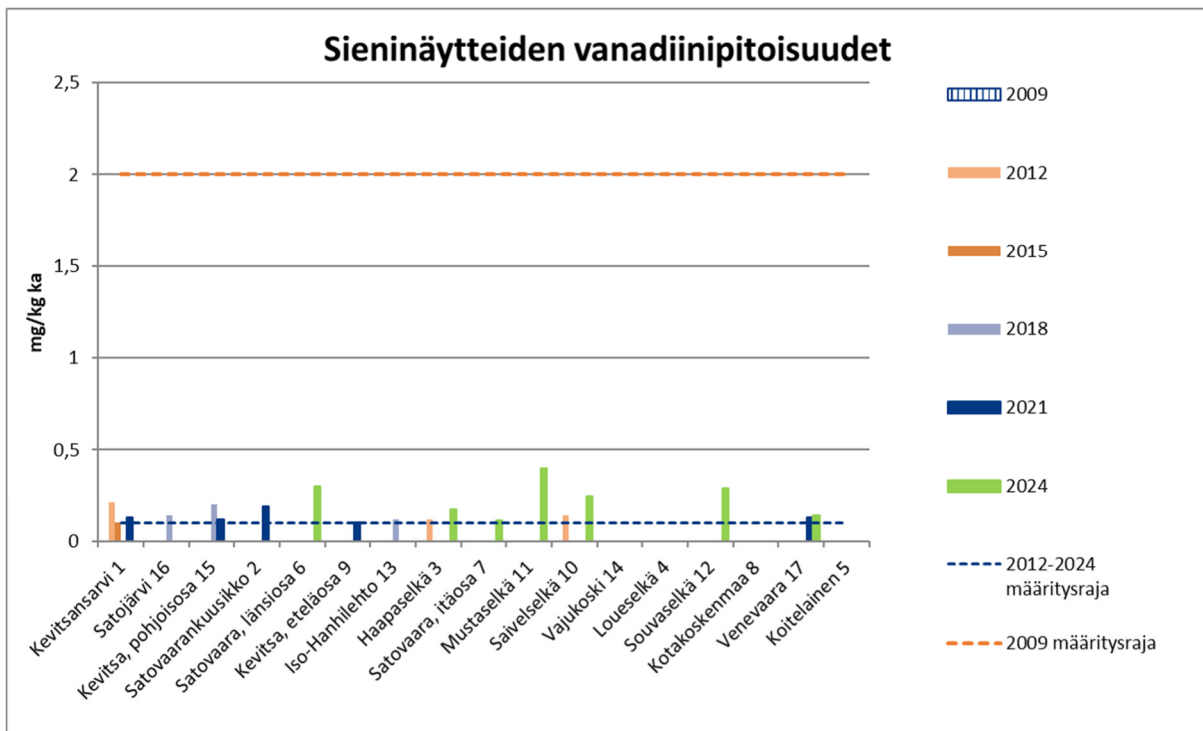
Sieninäytteiden **kupari-** ja **sinkkipitoisuudet** ovat pysyneet suhteellisen saman tasoisina eri seurantavuosina, eikä pitoisuuksissa ei ole ollut nähtävissä kaivoksen etäisyyden vaikutusta. Vuonna 2024 korkeimmat kupari- ja sinkkipitoisuudet mitattiin aloilta 6 ja 11. Lähes kaikilla aloilla, joista näyte vuonna 2024 saatiin, kupari- ja sinkkipitoisuus oli edellisvuosia korkeampi. (Kuva 3-23, Kuva 3-24.)



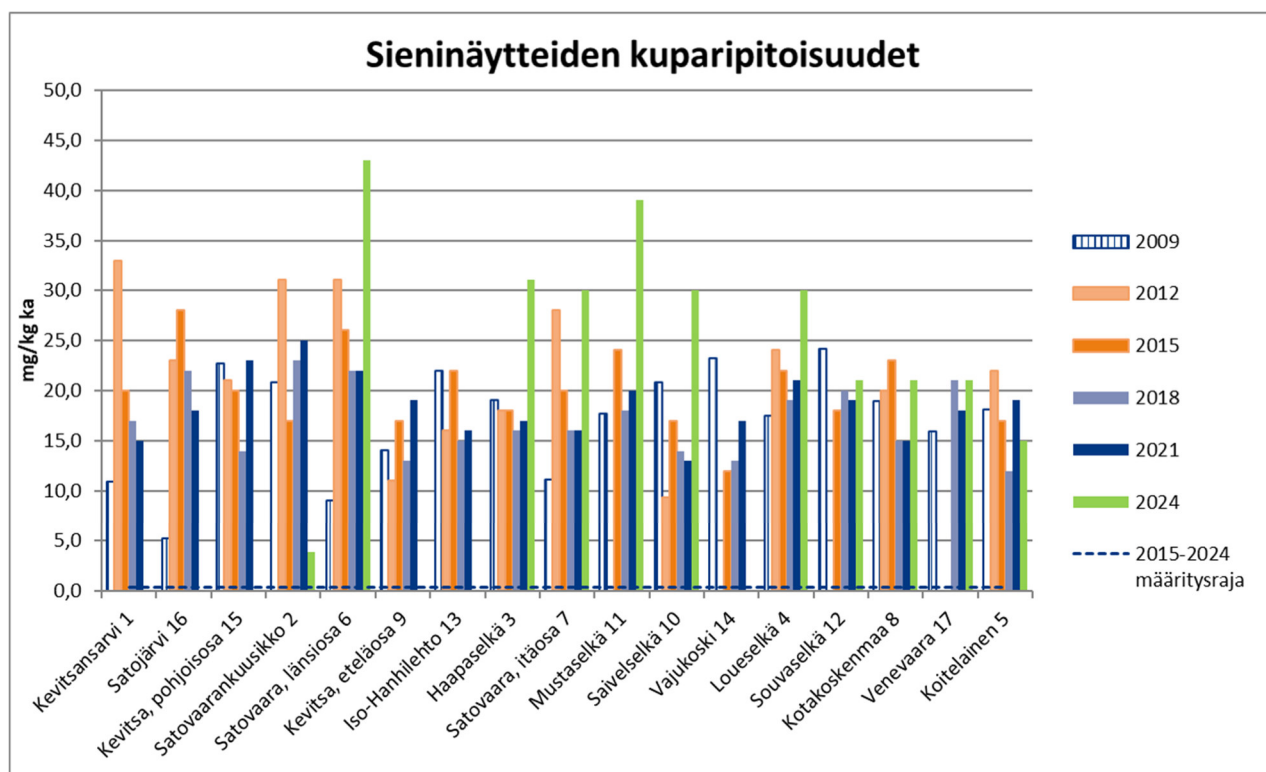
Kuva 3-20. Sieninäytteiden kromipitoisuudet, louhoksen keskiosasta loittonevassa järjestyksessä. Vuosina 2009–2018 osassa näytteitä pitoisuus alitti määrittämissä rajoissa.



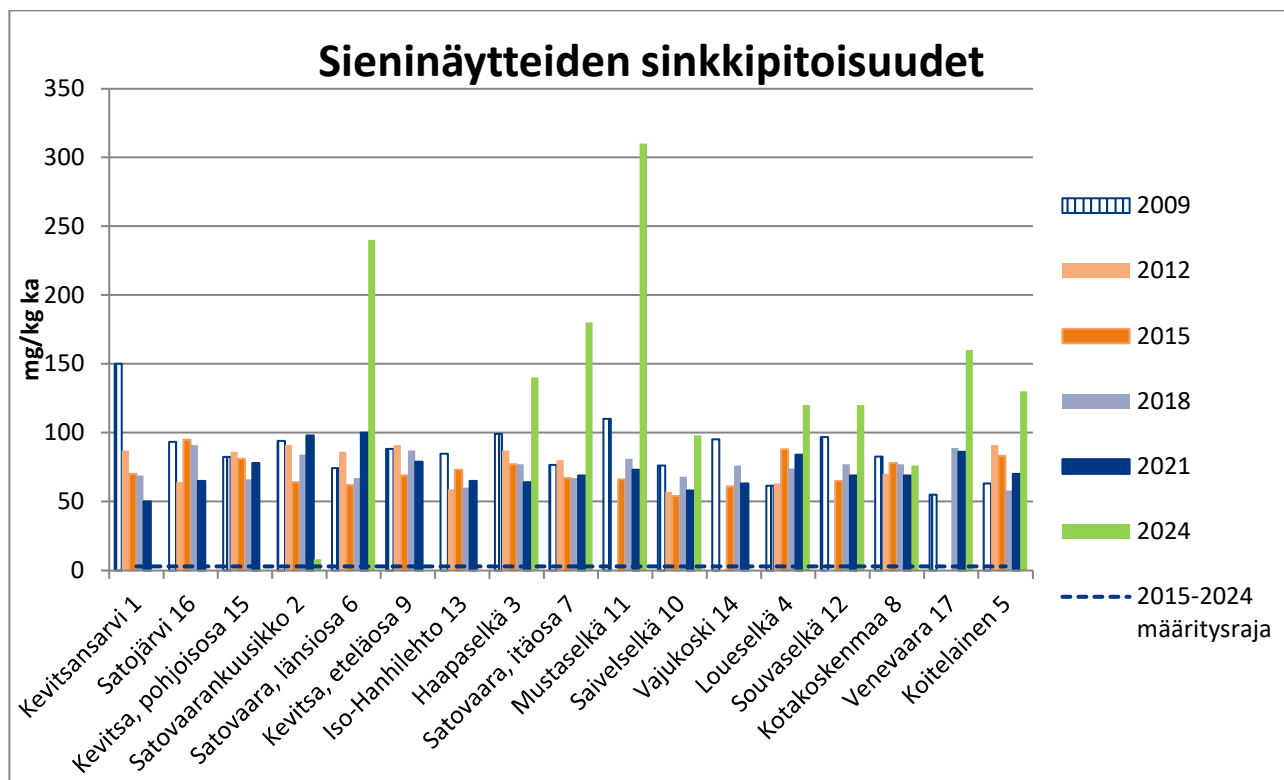
Kuva 3-21. Sieninäytteiden nikkelpitoisuudet, louhoksen keskiosasta loittonevassa järjestyksessä. Vuonna 2009 näytteiden pitoisuus alitti määräysrajan.



Kuva 3-22. Sieninäytteiden vanadiinipitoisuudet, louhoksen keskiosasta loittonevassa järjestyksessä. Määritysraja alittui kaikissa vuoden 2009 näytteissä, sekä pääosassa vuosien 2012–2024 näytteitä.



Kuva 3-23. Sieninäytteiden kuparipitoisuudet, louhoksen keskiosasta loittonevassa järjestyksessä.



Kuva 3-24. Sieninäytteiden sinkkipitoisuudet, louhoksen keskiosasta loittonevassa järjestyksessä.

3.4.2 Marjat

Marjojen alkuainepitoisuudet analysoitiin kuivatusta näytteestä, mutta tulokset on käsitelty tuorepainoa kohden. Mitatut pitoisuudet on muutettu tuorepainoa kohden käyttämällä vuoden 2021 marjanäytteiden kuiva-ainepitoisuuden keskiarvoa 14,7 %. Vuoden 2024 puolukka- ja mustikkänäytteiden alkuainepitoisuuksien keskiarvot, mediaanit sekä pienimmät ja suurimmat pitoisuudet on esitetty alla olevassa taulukossa (Taulukko 3-5). Jos pitoisuus on alittanut analyysin määrittäysrajan, on laskennassa käytetty ko. alkuaineen määrittäysrajaa. Määrittäysraja on näytetulosten tavoin muutettu laskennallisesti muotoon mg/kg tp. Vuonna 2021 määrittäysrajaa ei inhimillisen erehdyksen vuoksi muutettu vastaamaan tuorepainoa ja tämän takia osa tuloksista näkyi kuvaajissa virheellisesti alle määrittäysrajan tuloksina. Vuoden 2021 osalta kuvaajia on korjattu tähän raporttiin. Mustikat kerättiin elokuussa ja puolukat syyskuussa. Eriaikainen näytteenotto voi vaikuttaa osittain tuloksiin.

Taulukko 3-5 Marjanäytteiden alkuainepitoisuuksien keskiarvot, mediaanit sekä pienimmät ja suurimmat arvot (puolukat N = 17 ja mustikat n = 15).

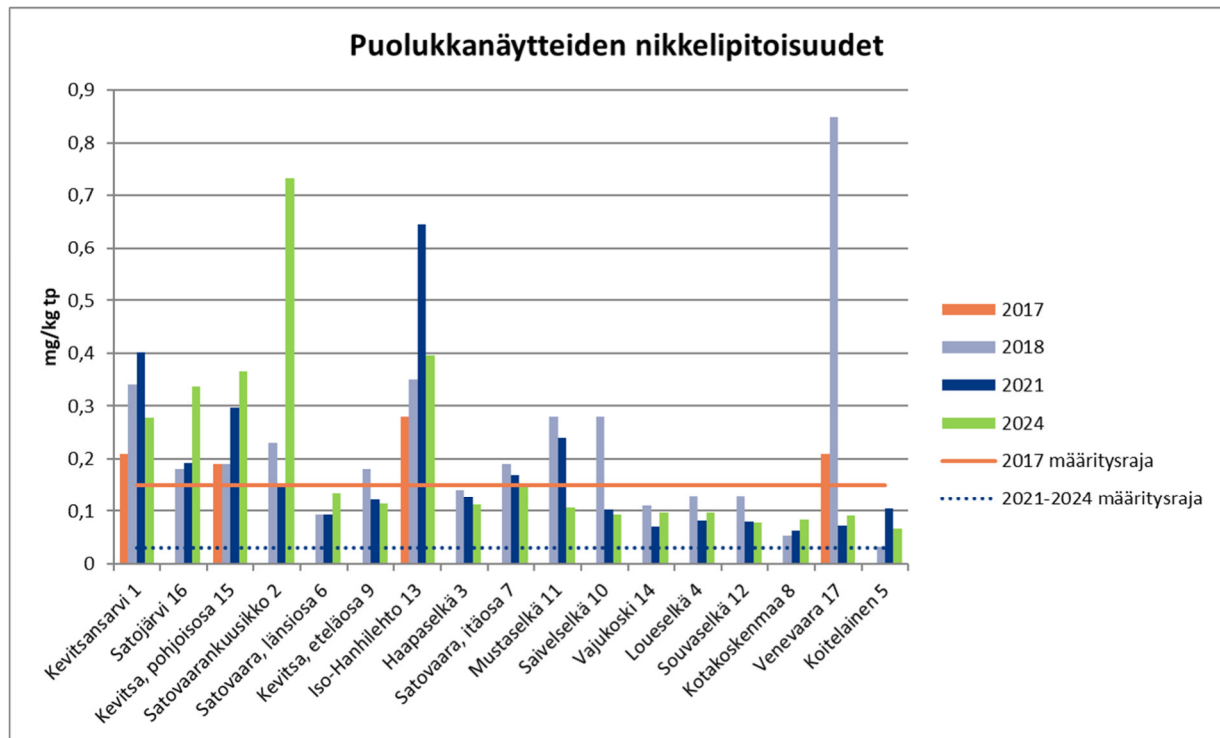
Puolukat	Co	Cr	Cu	Ni	Zn	V
	mg/kg tp	mg/kg tp	mg/kg tp	mg/kg tp	mg/kg tp	mg/kg tp
keskiarvo	0,01	0,09	0,85	0,20	2,1	<0,015
mediaani	0,0045	<0,06	0,63	0,11	1,4	<0,015
pienin	<0,004	<0,06	0,44	0,066	1,1	<0,015
suurin	0,070	0,47	4,54	0,73	14,7	0,022
Mustikat	Co	Cr	Cu	Ni	Zn	V
	mg/kg tp	mg/kg tp	mg/kg tp	mg/kg tp	mg/kg tp	mg/kg tp
keskiarvo	0,01	0,06	0,67	0,20	1,6	<0,015
mediaani	0,0050	<0,06	0,64	0,18	1,4	<0,015
pienin	<0,004	<0,06	0,48	0,082	1,1	<0,015
suurin	0,019	0,10	0,84	0,37	2,6	<0,015

Marjanäytteistä havaitut metallipitoisuudet on esitetty edellä kuvaajina (Kuva 3-25 - Kuva 3-33).

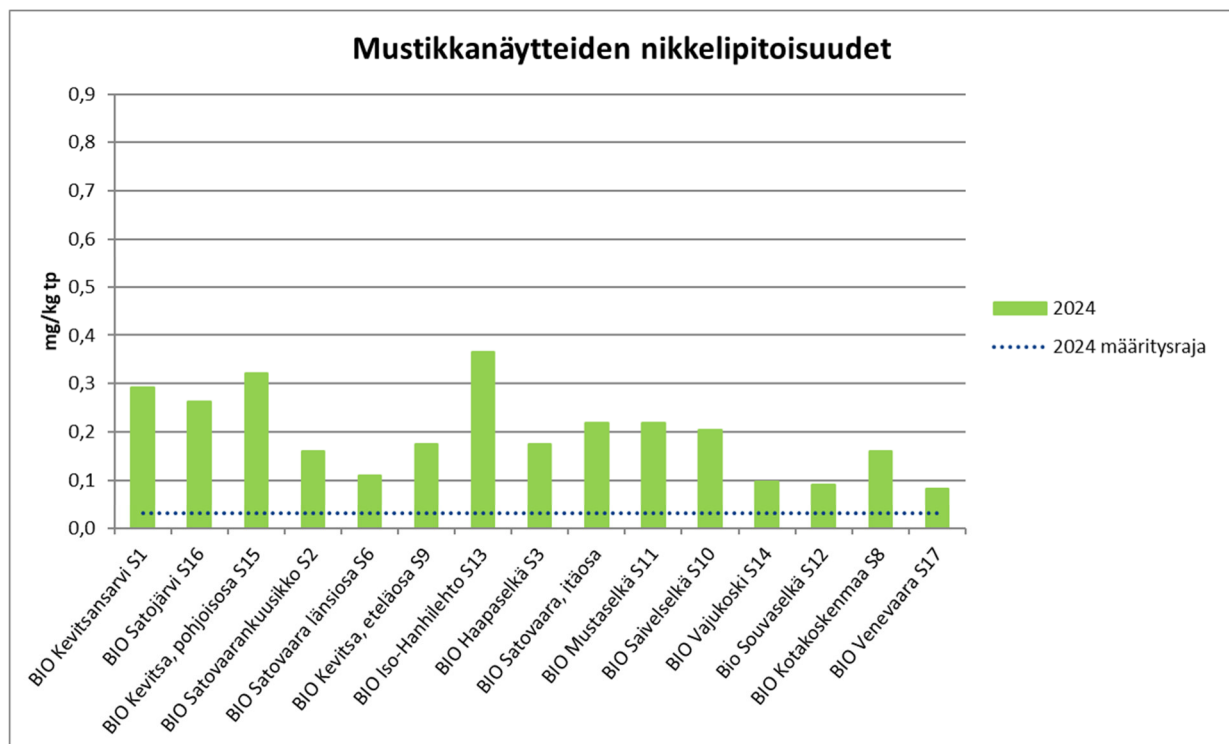
Puolukkanäytteissä ala 2 erottui selkeästi muista aloista korkeammilla pitoisuuksilla. Alan 2 osalta näytteenottaja on kommentoinut, että puolukoita on ollut näytteessä hyvin vähän. Näin ollen on mahdollista, että näytemäärä on ollut liian pieni eikä näyte ole ollut edustava, mikä on hyvä ottaa huomioon.

Mustikkänäytteissä kohonneita pitoisuuksia havaittiin pääasiassa alalla 13. Marjanäytteiden vuoden 2024 tulosten perusteella louhosta lähimpänä olevat alat eivät selkeästi erotu pitoisuuksiltaan muista aloista suurimmalla osalla metalleista. Hienoista kaivoksen vaikutusta voidaan nähdä nikkelin ja koboltin tuloksissa. Eri tutkimusvuosien välillä ei ole puolukkanäytteiden tulosten perusteella havaittavissa vahvoja trendejä. Pitoisuustasot ovat pääsääntöisesti vaihdelleet vuosittain. Mustikkänäytteiden osalta ei havaittu samanlaista pitoisuuspiikkiä alalla 2 kun puolukkanäytteissä.

Nikkelin tuloksissa on havaittavissa hieman kohonneita pitoisuuksia louhosta lähimmillä aloilla 1, 15 ja 16. (Kuva 3-25, Kuva 3-26). Puolukkanäytteissä suurin nikkelpitoisuus mitattiin kuitenkin alalla 2 ja alan 13 pitoisuus oli koholla. Puolukoista mitattuja nikkelpitoisuuksia on havainnollistettu myös karttakuvalla liitteessä 2. Mustikoiden osalta ei havaittu yhtä selkeitä pitoisuuspiikkejä ja suurin pitoisuus mitattiin alalla 13. Nikkelin keskipitoisuudet olivat samalla tasolla sekä puolukoissa että mustikoissa.



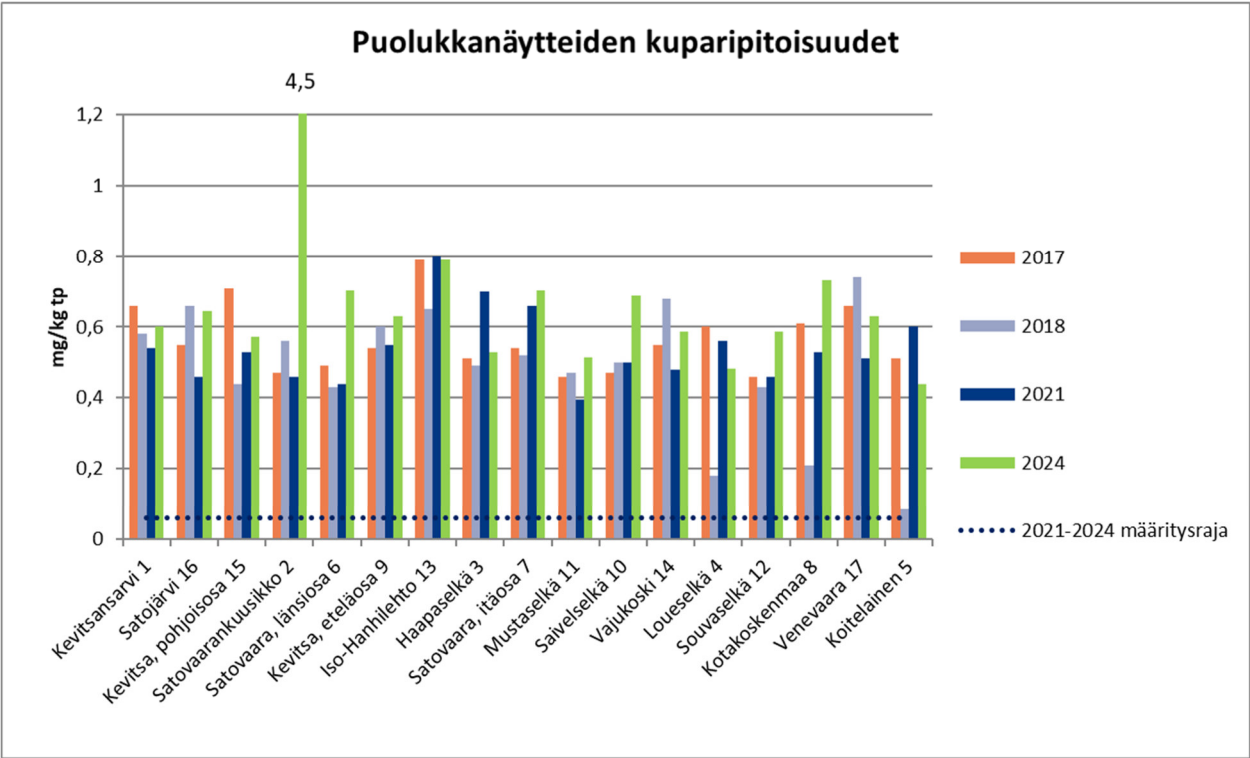
Kuva 3-25. Puolukkanäytteiden nikkelipitoisuudet, louhoksen keskiosasta loittonevassa järjestyksessä. Osassa vuoden 2017 näytteitä pitoisuus oli alle määritysrajan.



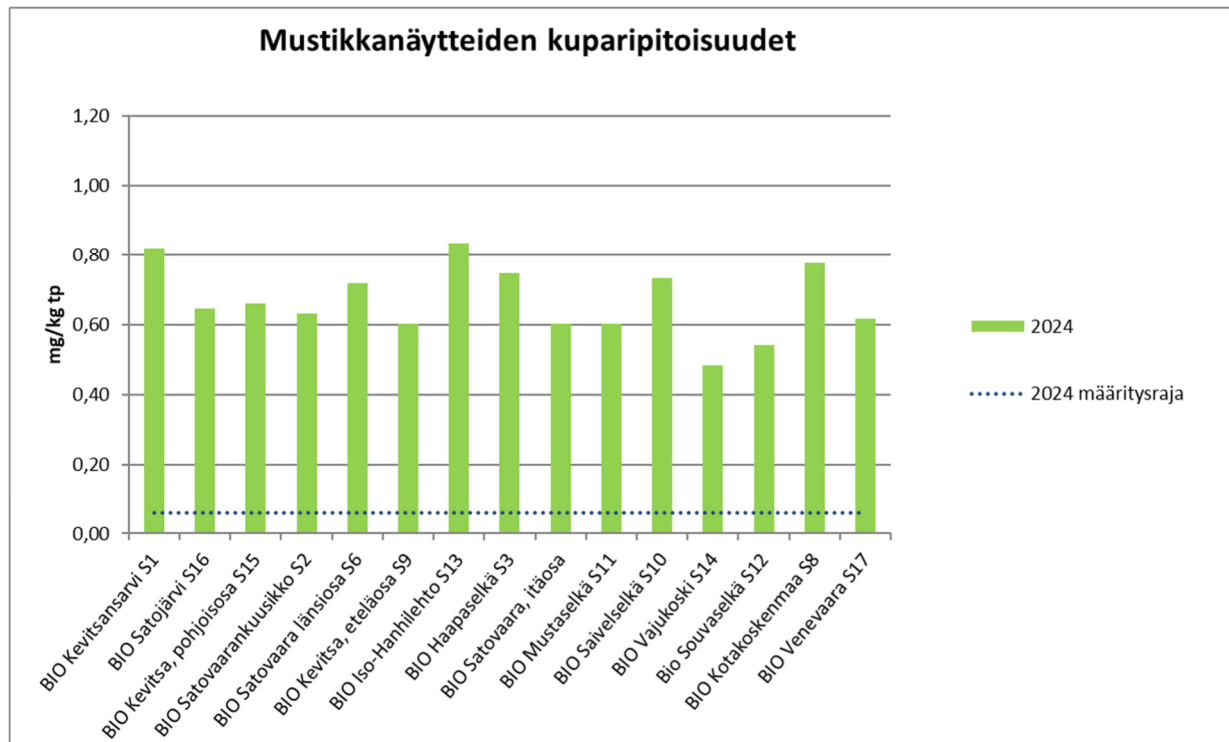
Kuva 3-26. Mustikkanäytteiden nikkelipitoisuudet, louhoksen keskiosasta loittonevassa järjestyksessä.

Puolukkanäytteiden keskimääräisissä **kupari-** ja **sinkkipitoisuuksissa** on havaittavissa hienoinen nouseva trendi vuodesta 2018 alkaen, joskin vuoden 2024 keskipitoisuuksia nostaa alalla 2 mitatut poikkeuksellisen suuret pitoisuudet (Cu: 4,5 mg/kg tp, Zn: 14,7 mg/kg tp). (Kuva 3-27, Kuva 3-29.) Pääasiassa alojen ja vuosien väliset erot ovat kuparin ja sinkin osalta olleet melko pieniä. Vuonna 2018 alojen 4, 5 ja 8 kupari- ja sinkkitulokset olivat muita vuosia selkeästi matalammat.

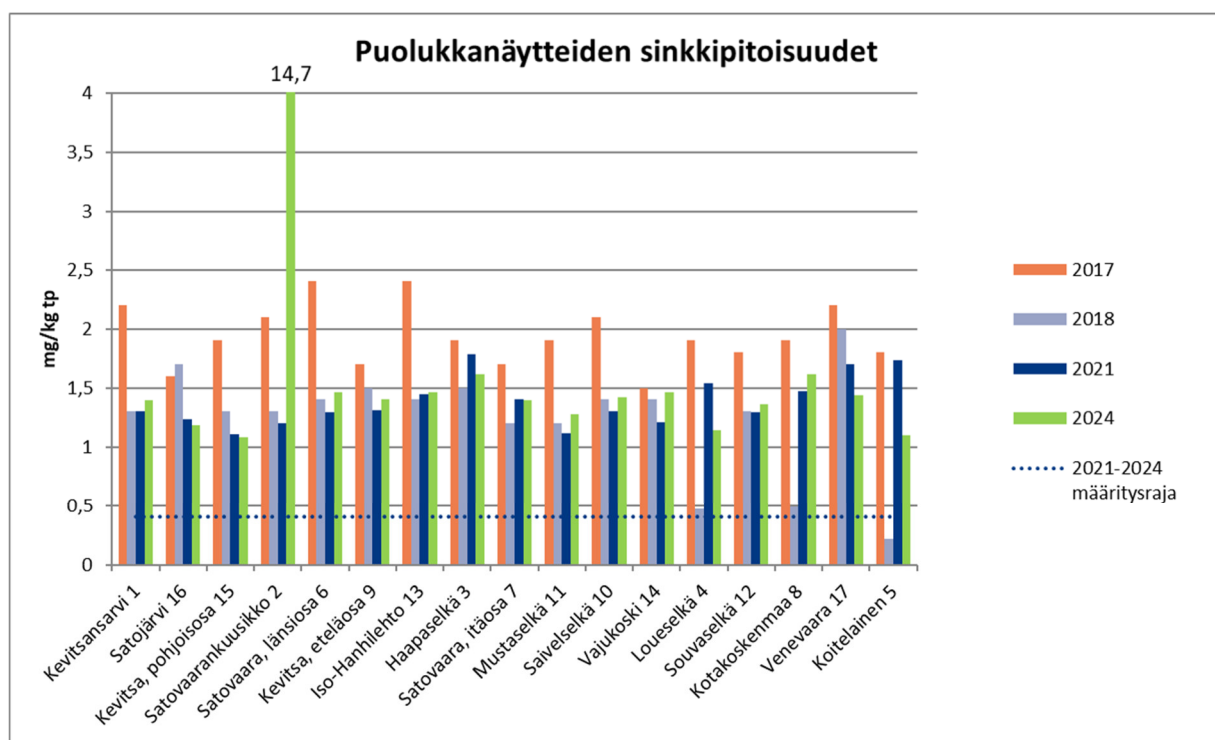
Mustikkanäytteiden osalta alojen välillä ei juurikaan ole eroja kuparipitoisuuksissa (Kuva 3-28). Sinkin osalta alan 13 korkeampi pitoisuus erottuu hieman muiden alojen pitoisuustasosta, kuten myös alan 8 aavistuksen korkeampi pitoisuus (Kuva 3-30.) Keskiarvopitoisuudet olivat vuoden 2024 puolukkanäytteissä suuremmat kuin mustikkanäytteissä, mutta tämäkin johtuu pitkälti alan 2 puolukkanäytteiden suurista pitoisuuksista.



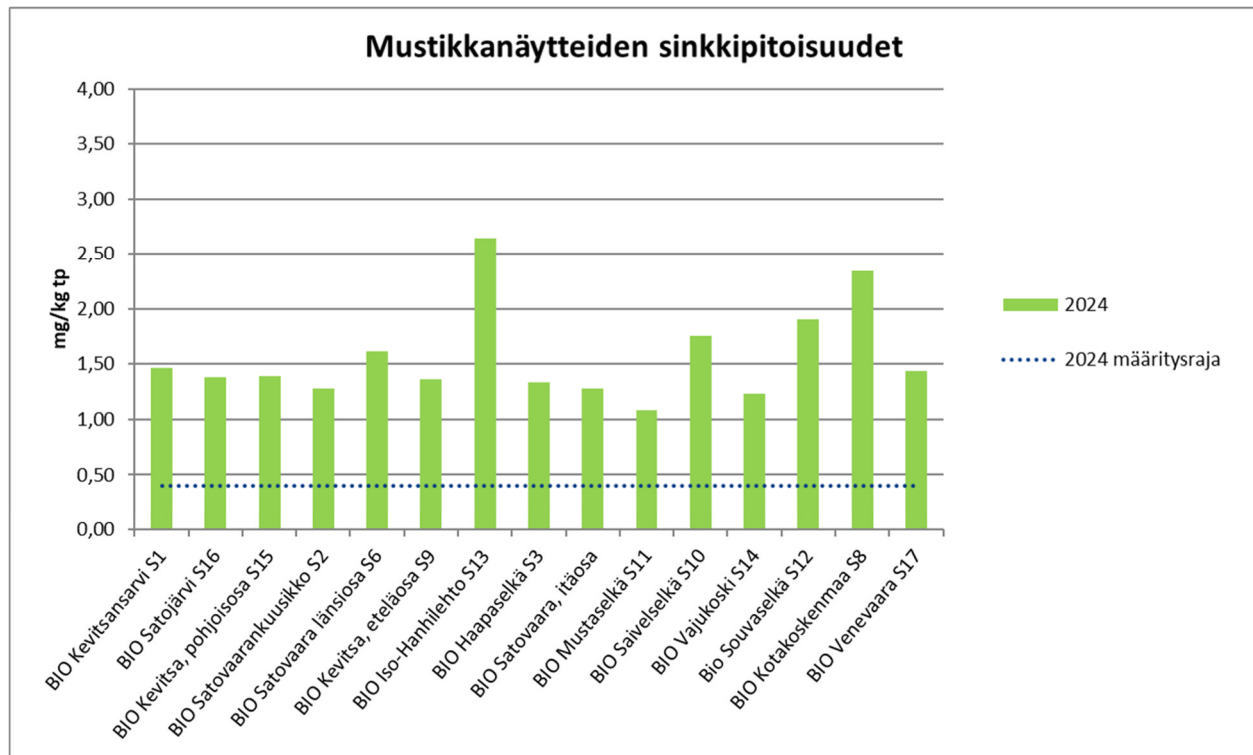
Kuva 3-27. Puolukkanäytteiden kuparipitoisuudet, louhoksen keskiosasta loittonevassa järjestyksessä.



Kuva 3-28 Mustikkanäytteiden kuparipitoisuudet, louhoksen keskiosasta loittonevassa järjestyksessä.



Kuva 3-29. Puolukkanäytteiden sinkkipitoisuudet, louhoksen keskiosasta loittonevassa järjestyksessä.

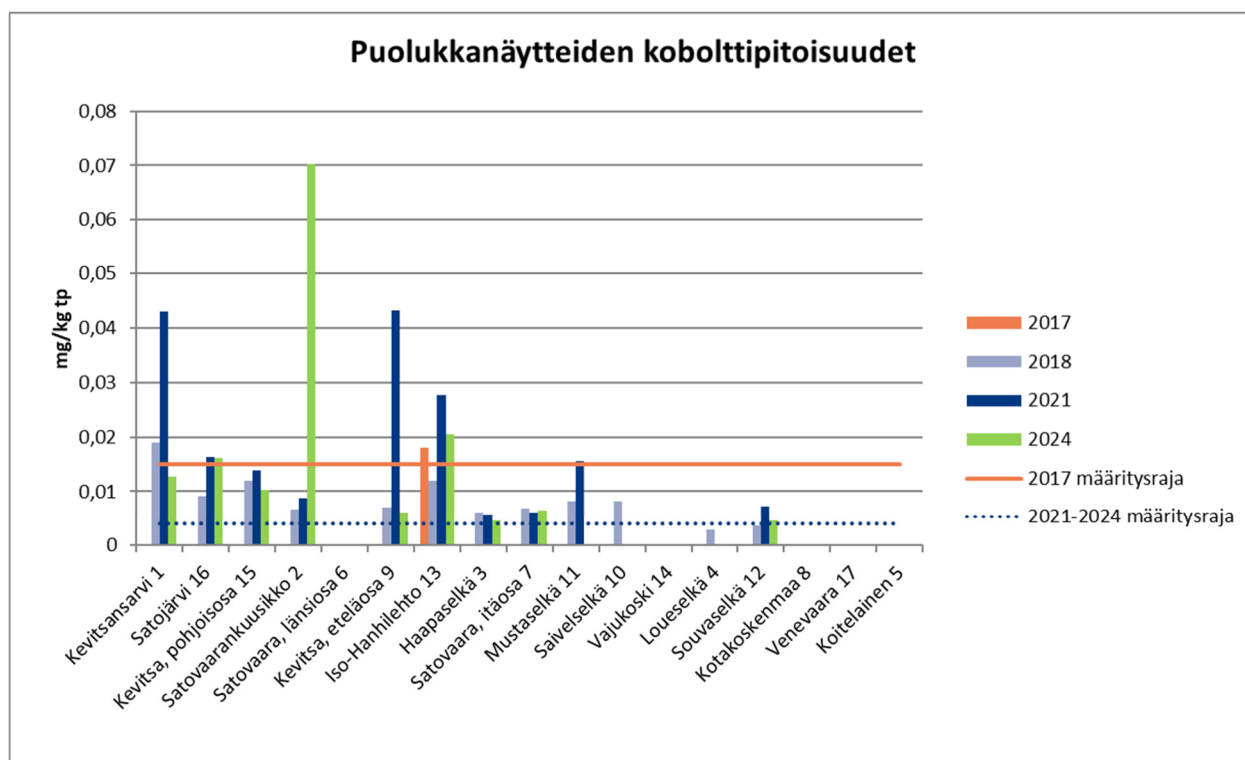


Kuva 3-30. Mustikkanäytteiden sinkkipitoisuudet, louhoksen keskiosasta loittonevassa järjestyksessä.

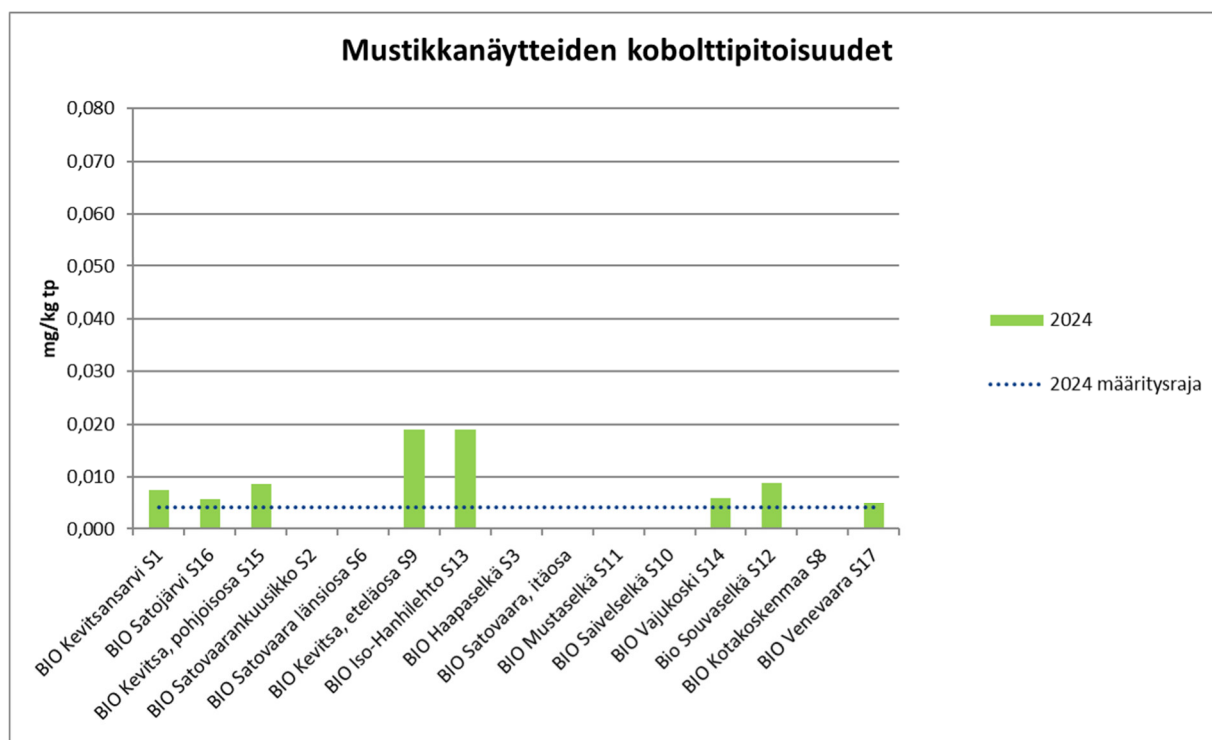
Koboltin pitoisuudet alittivat useilla aloilla ja **kromin** osalta lähes kaikilla aloilla määritysrajan sekä mustikka-että puolukkanäytteissä, kuten myös aiempina tarkkailuvuosina (Kuva 3-31 -Kuva 3-33). Tämä hankaloittaa trendien havaitsemista. Suurimmat koboltti- ja kromipitoisuudet puolukkanäytteissä mitattiin vuonna 2024 muiden metallien tavoin alalta 2. Aiempina tarkkailuvuosina korkeimmat kobolttipitoisuudet on havaittu avolouhoksen läheisiltä aloilta 1, 15 ja 16 sekä rikastushiekka-altaiden läheisiltä aloilta 9 ja 13. Myös vuonna 2024 louhoksen lähimmiltä aloilta sekä alalta 13 mitattiin selkeästi määritysrajan ylittäviä tuloksia, joskin pitoisuudet olivat vuotta 2021 pienempiä. Havaittavissa on siis viitteitä kaivoksen läheisyyden kobolttipitoisuuksia nostavasta vaikutuksesta. Kobolttipitoisuuksia on havainnollistettu myös karttakuvalla liitteessä 2. Kromin osalta vaikutus ei ole selkeä.

Mustikkanäytteissä aloilta 9 ja 13 mitattiin keskiarvoa korkeammat kobolttipitoisuudet. Kromin osalta vain alan 13 tulos (0,01 mg/kg tp) ylitti määritysrajan.

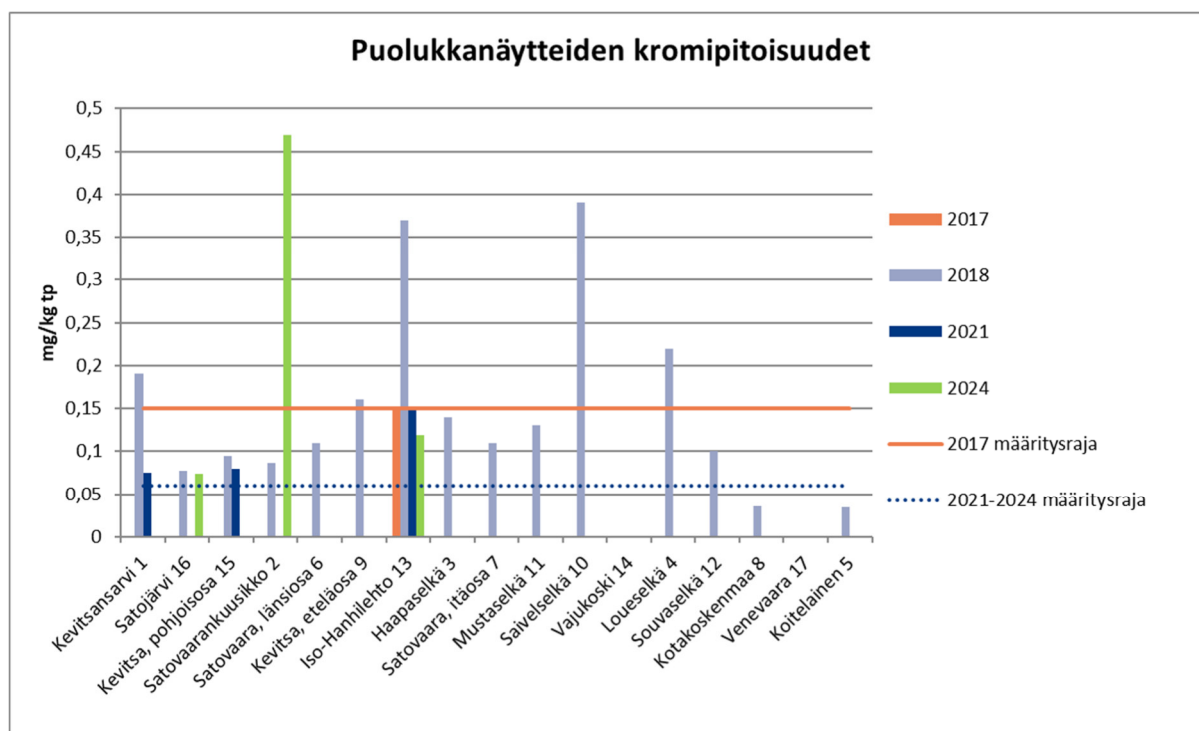
Puolukkanäytteiden vanadiinipitoisuudet alittivat analyysien määritysrajan vuosina 2017, 2018 ja 2021. Vuonna 2024 vain alan 2 näytepitoisuus (0,022 mg/kg tp) ylitti määritysrajan. Vuoden 2017 määritysraja oli 0,075 mg/kg ja vuosina 2018–2024 0,015 mg/kg. Mustikkanäytteiden tulokset alittivat määritysrajan vuonna 2024.



Kuva 3-31. Puolukkanäytteiden kobolttipitoisuudet, louhoksen keskiosasta loittonevassa järjestyksessä. Lähes kaikki vuoden 2017 ja osa vuosien 2018–2024 näytteistä alitti analyysin määrittäysrajan.



Kuva 3-32 Mustikkanäytteiden kobolttipitoisuudet, louhoksen keskiosasta loittonevassa järjestyksessä. Noin puolessa näytteistä tulos alitti määrittäysrajan.



Kuva 3-33. Puolukkanäytteiden kromipitoisuudet, louhoksen keskiosasta loittonevassa järjestyksessä. Vuosina 2017–2024 isossa osassa näytteitä määrittäysraja alittui.

3.5 Männynneulaset

Vuoden 2024 neulasnäytteiden alkuainepitoisuuksien keskiarvot, mediaanit sekä pienimmät ja suurimmat pitoisuudet on esitetty alla olevassa taulukossa (Taulukko 3-6). Jos pitoisuus on alittanut analyysin määrittäysrajan, on laskennassa käytetty ko. alkuaineen määrittäysrajaa. Pitoisuudet esitetty mg/kg kuiva-ainetta kohti.

Taulukko 3-6 Neulasnäytteiden alkuainepitoisuuksien keskiarvot, mediaanit sekä pienimmät ja suurimmat arvot (N = 17).

1.vsk	Ba	Cd	Co	Cr	Cu	Pb	Ni	S	Zn	V
	mg/kg ka	mg/kg ka	mg/kg ka	mg/kg ka	mg/kg ka	mg/kg ka	mg/kg ka	mg/kg ka	mg/kg ka	mg/kg ka
keskiarvo	0,96	0,053	0,35	1,7	4,6	0,087	3,3	884	35	0,13
mediaani	0,83	0,050	0,30	0,85	3,5	0,074	2,3	890	37	<0,10
pienin	0,28	0,025	0,15	<0,4	2,6	<0,05	1,1	740	26	<0,10
suurin	2,7	0,10	0,86	5,2	11	0,24	7,3	1000	42	0,33

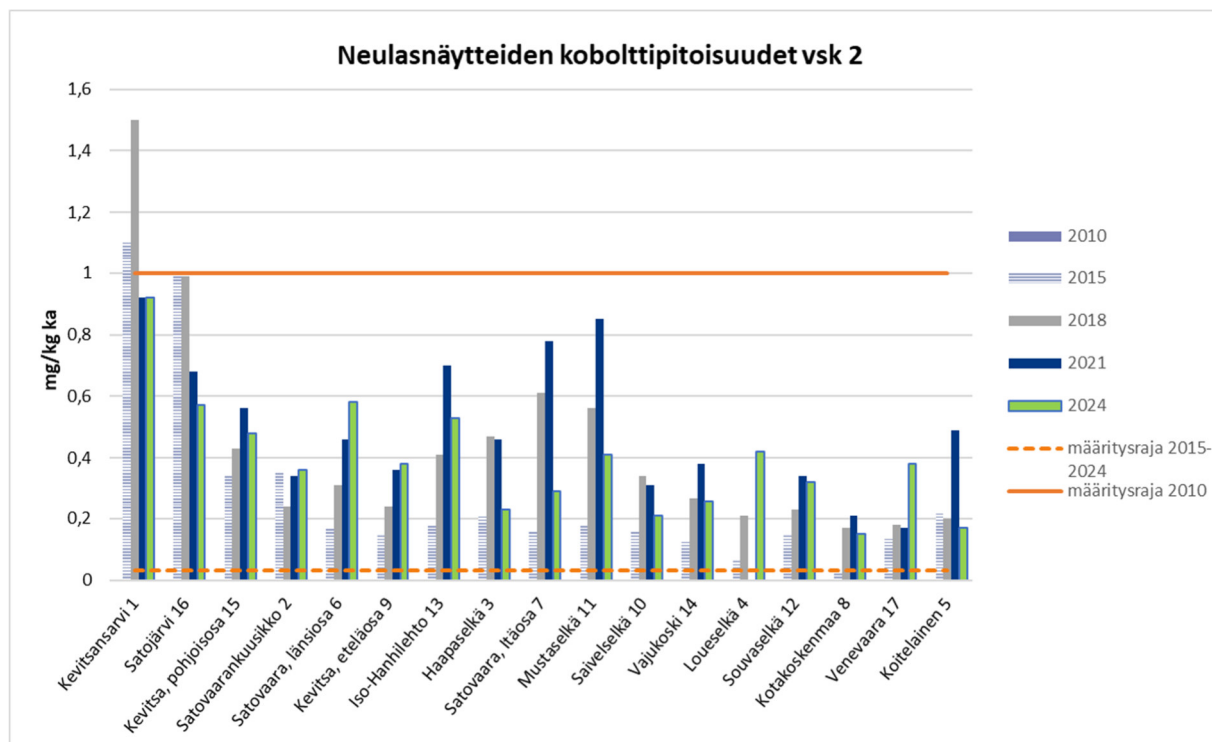
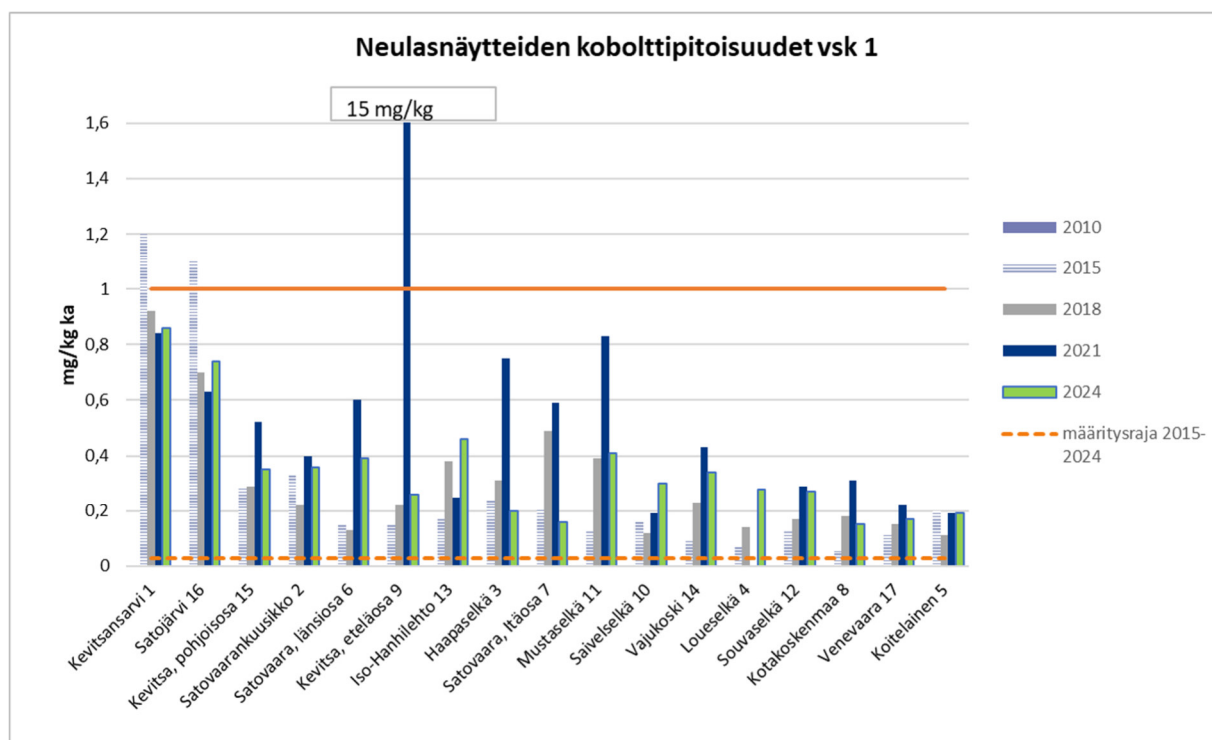
2.vsk	Ba	Cd	Co	Cr	Cu	Pb	Ni	S	Zn	V
	mg/kg ka	mg/kg ka	mg/kg ka	mg/kg ka	mg/kg ka	mg/kg ka	mg/kg ka	mg/kg ka	mg/kg ka	mg/kg ka
keskiarvo	2,2	0,054	0,39	2,2	5,0	0,087	3,1	865	36	0,15
mediaani	1,1	0,052	0,38	1,4	4,2	0,085	2,3	860	35	<0,10
pienin	0,43	0,030	0,15	0,56	2,5	<0,050	0,84	720	21	<0,10
suurin	15	0,088	0,92	7,6	11	0,15	7,6	1000	47	0,48

Neulasnäytteistä mitatut metallipitoisuudet on esitetty alla kuvaajina (Kuva 3-34-Kuva 3-43). Kuvaajissa on esitetty kummatkin vuosikasvaimet omina kuvaajinaan. Lisäksi koboltin, kromin, kuparin ja nikkelin pitoisuuksista on laadittu pitoisuuseroja havainnollistavat karttakuvat liitteeseen 2.

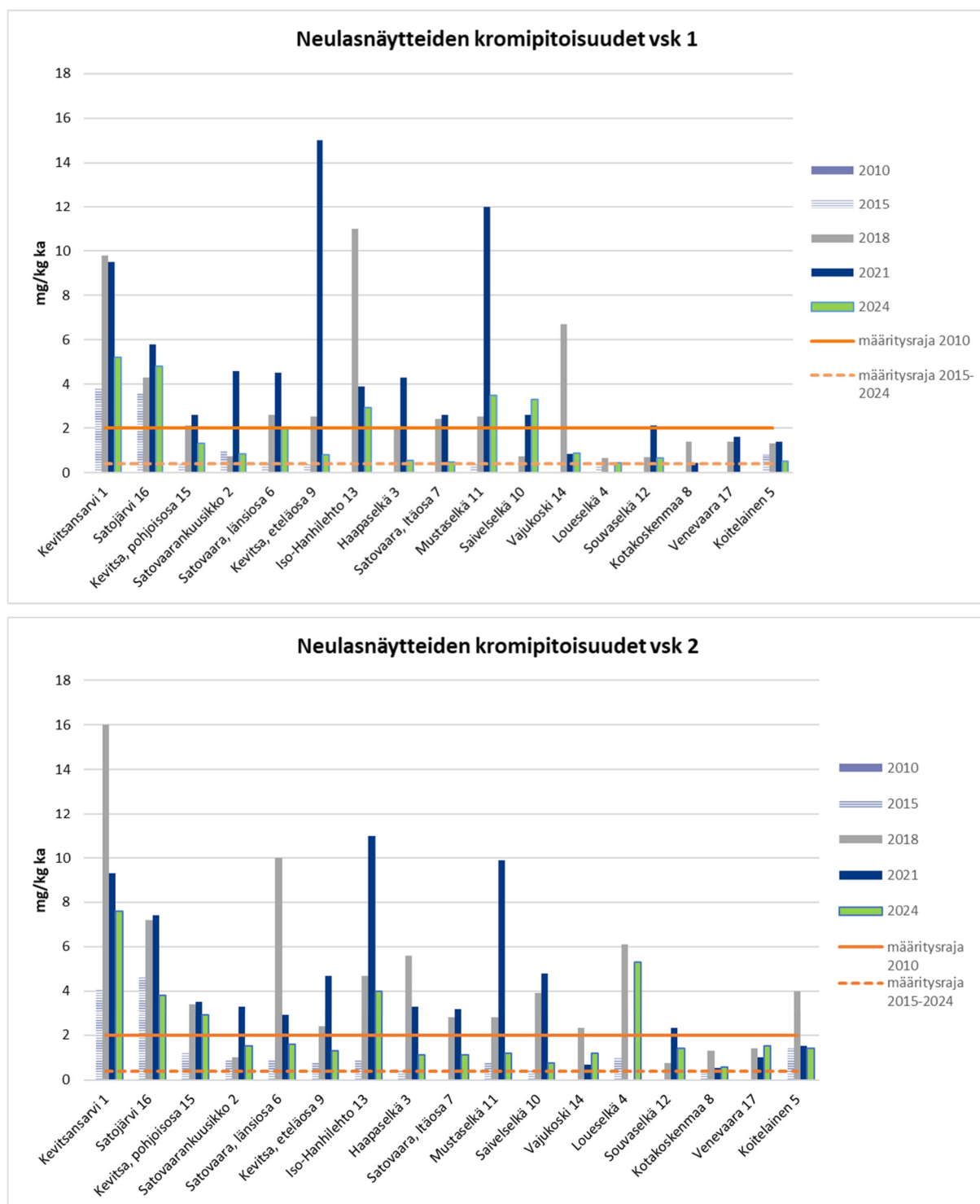
Neulasnäytteissä korkeimmat **koboltti**-, **kromi**-, **kupari**-, **nikkeli**- ja **vanadiini**pitoisuudet havaittiin vuonna 2024 edellisvuosien tapaan avolouhosta lähimpänä olevilla näytealoilla 1 (Kevitsansarvi) ja 16 (Satojärvi). Lisäksi alan 13 (Iso-Hanhilehto) ja alan 15 (Kevitsa, pohjoisosa) pitoisuudet olivat keskiarvoa korkeampia.

Vuonna 2024 keskimääräiset **koboltti**pitoisuudet olivat laskeneet vuoden 2022 tasosta ja olivat lähellä vuoden 2018 tasoa. Suurimmat pitoisuudet mitattiin vuonna 2024 louhosta lähimpänä olevilta aloilta 1 ja 16. Myös alan 13 pitoisuus oli koholla. Lisäksi toisen vuosikasvun neulasissa alojen 15 ja 6 (Satovaara, länsiosa) pitoisuudet olivat koholla. Näytealakohtaiset pitoisuudet olivat pääsääntöisesti myös laskeneet tai pitoisuuksien nousu oli maltillista. Vuonna 2022 Näytealan Kevitsa, eteläosa (9) näytteen ensimmäisistä vuosikasvaimista mitattiin yksittäinen muista poikkeava pitoisuus 15 mg/kg. Vastaavaa suurta pitoisuutta ei havaittu vuoden 2024 näytteissä. Koboltin osalta ensimmäisen ja toisen vuosikasvaimen keskipitoisuudet olivat melko samalla tasolla. (Kuva 3-34, Taulukko 3-6.) Vuoden 2024 kobolttitulokset on esitetty myös karttatarkasteluina liitteessä 2.

Vuonna 2024 keskimääräiset **kromi**pitoisuudet olivat neulasnäytteissä laskeneet vuosien 2018 ja 2022 tasosta. Myös näytealakohtaiset pitoisuudet olivat pääsääntöisesti laskeneet. Suurimmat pitoisuudet mitattiin vuonna 2024 louhoksen läheisiltä aloilta 1 ja 16 sekä toisen vuosikasvun neulasissa rikastushiekka-altaan viereiseltä Iso-Hanhilehdon alalta 13 ja Louenselän alalta 4. Neulasnäytteissä esiintyi vuonna 2022 isoja kromipitoisuuksia näytealojen 9 ja 13 osalta, mutta vuoden 2024 näytteissä ei vastaavanlaisia pitoisuuksia havaittu. Kromin keskipitoisuudet olivat hieman korkeammat toisen vuosikasvun neulasissa verrattuna ensimmäisen vuosikasvaimen keskipitoisuuksiin. (Kuva 3-35, Taulukko 3-6). Vuoden 2024 kromitulokset on esitetty myös karttatarkasteluina liitteessä 2.



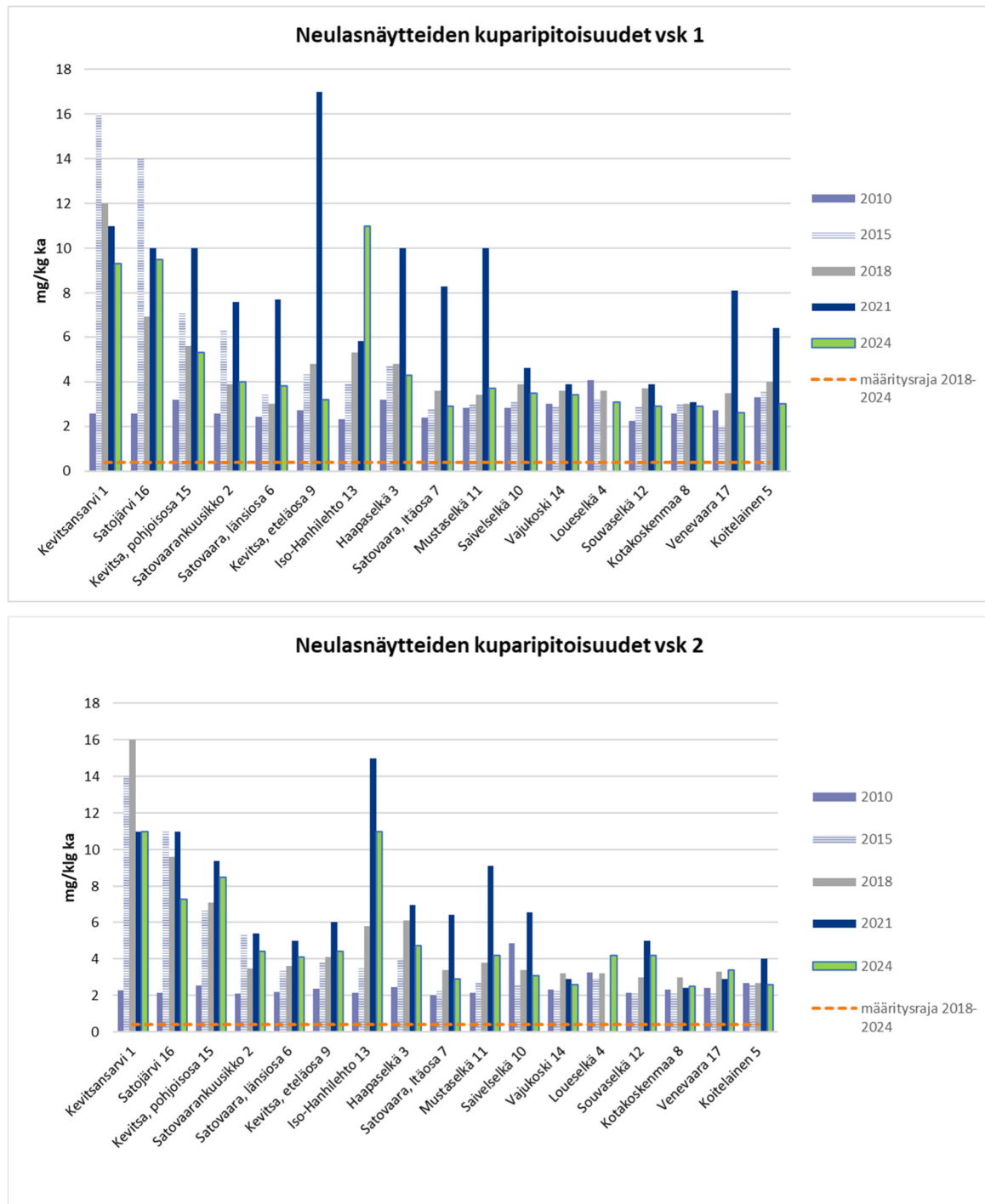
Kuva 3-34. Neulasnäytteiden kobolttipitoisuudet, louhoksen keskiosasta loittonevassa järjestyksessä. Määritysraja on laskenut selkeästi vuodesta 2010, jolloin kaikki näytetulokset jäivät alle silloisen määritysrajan.



Kuva 3-35. Neulasnäytteiden kromipitoisuudet, louhoksen keskiosasta loittonevassa järjestyksessä. Laboratorion määritysraja on laskenut selvästi vuosien saatossa. Vuonna 2010 kaikki tulokset ja vuonna 2015 osa tuloksista jäi alle määritysrajan.

Vuonna 2024 keskimääräiset **kuparipitoisuudet** laskivat vuoden 2022 tasosta samalle tasolle kuin vuonna 2018. Näytealakohtaiset pitoisuudet olivat myös pääsääntöisesti laskeneet tai pysyneet vuoden 2022 tasolla, lukuun ottamatta Iso-Hanhilehdon alaa (13), jonka ensimmäisen vuosikasvun neulasista mitattiin edellisvuosia korkeampi kuparipitoisuus. Suurimmat kuparipitoisuudet vuonna 2024 mitattiin aloilta 1, 16 ja

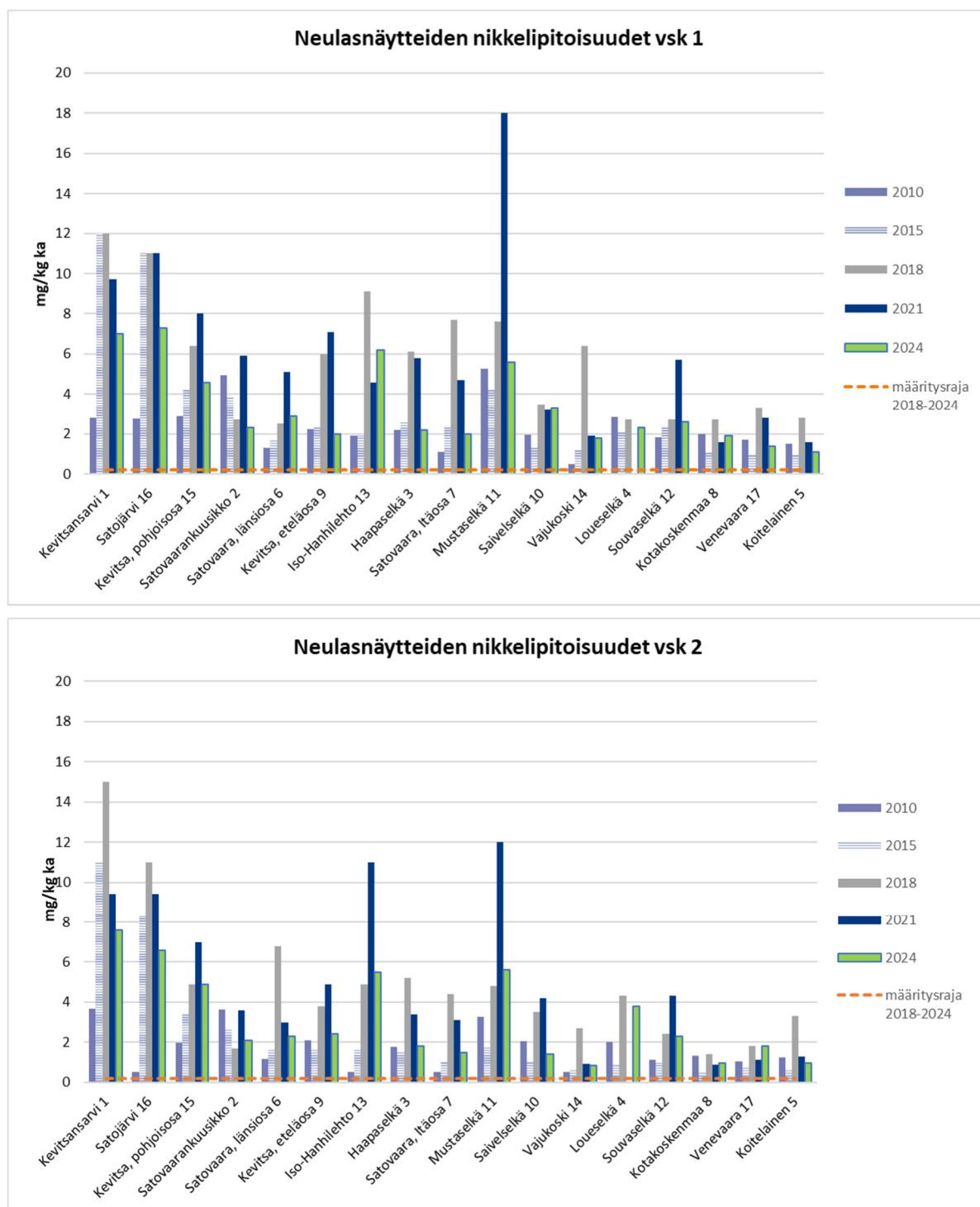
13. Myös alan 15 toisen vuosikasvun neulasista mitattiin kohonnut kuparipitoisuus. Kuparin keskipitoisuus oli hieman korkeampi toisen vuosikasvun neulasissa verrattuna ensimmäisen vuosikasvun neulasiin. (Kuva 3-36, Taulukko 3-6.) Vuoden 2024 kuparitulokset on esitetty myös karttatarkasteluina liitteessä 2.



Kuva 3-36. Neulasnäytteiden kuparipitoisuudet, louhoksen keskiosasta loittonevassa järjestyksessä.

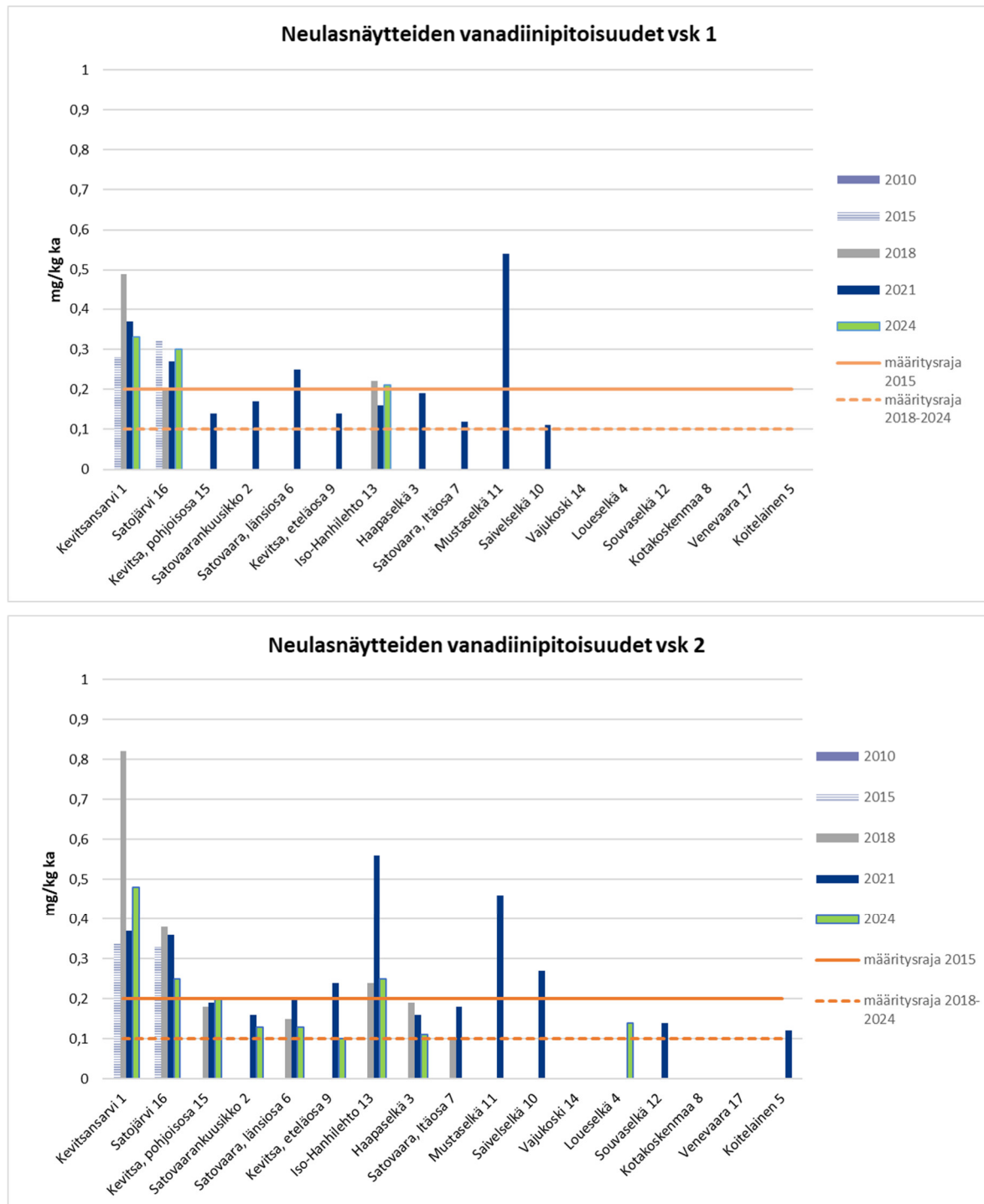
Keskimääräiset **nikkelipitoisuudet** olivat vuonna 2024 laskeneet vuosien 2018 ja 2022 tasosta lähelle vuoden 2015 tasoa. Pääsääntöisesti myös näytealakohtaiset pitoisuudet olivat laskeneet. Suurimmat

nikkelipitoisuudet mitattiin louhosta lähimmiltä aloilta 1, 15 ja 16 sekä rikastushiekka-altaan läheltä alalta 13. Myös kaakkoissuunnassa sijaitsevalta alalta 11 (Mustaselkä) mitattiin kohonneet pitoisuudet. Nikkelin keskipitoisuus oli melko samalla tasolla ensimmäisen ja toisen vuosikasvun neulasissa. (Kuva 3-37, Taulukko 3-6.) Vuoden 2024 Nikkelitulokset on esitetty myös karttatarkasteluina liitteessä 2.



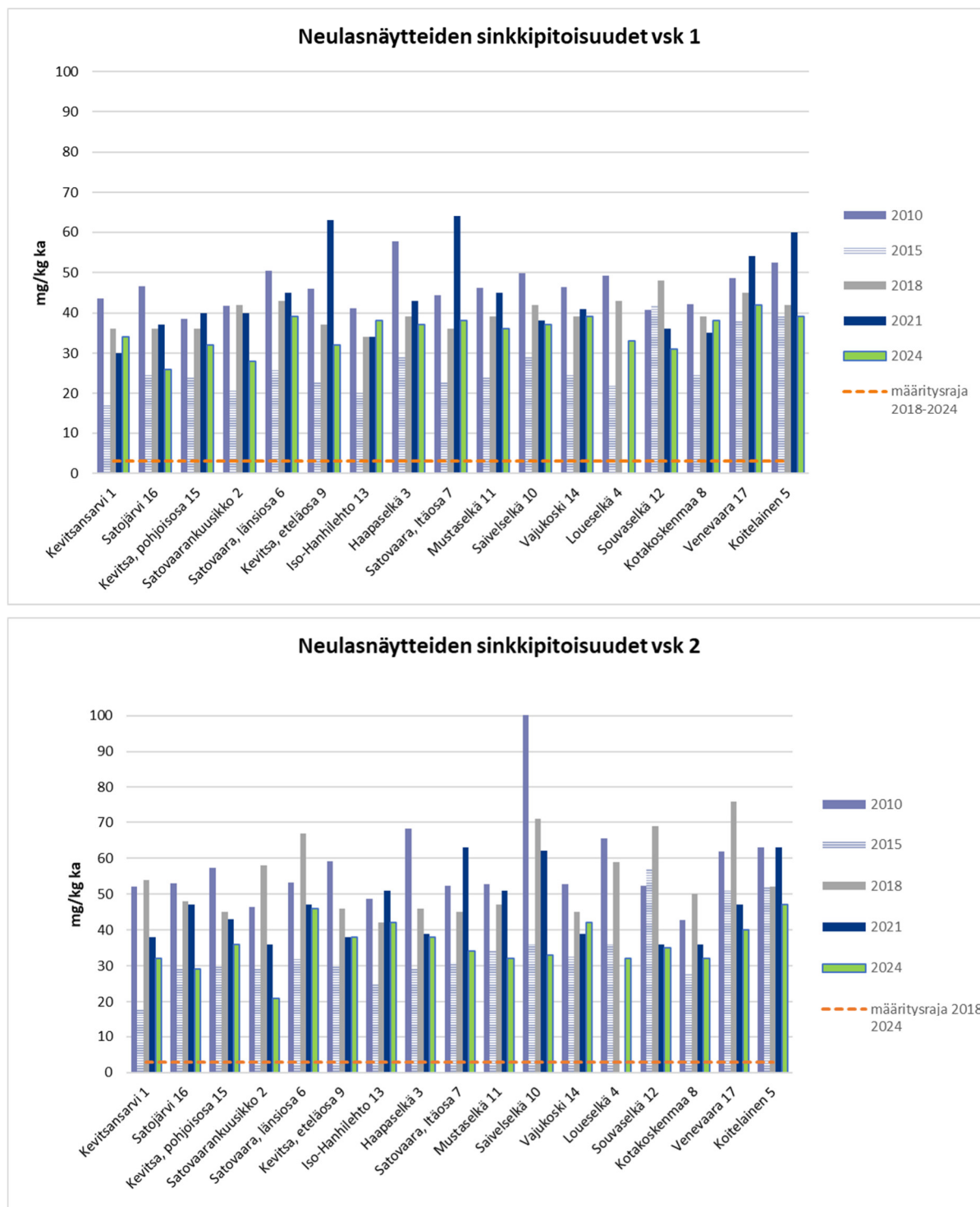
Kuva 3-37. Neulasnäytteiden nikkelipitoisuudet, louhoksen keskiosasta loittonevassa järjestyksessä.

Vanadiinipitoisuudet ovat jääneet pääsääntöisesti edellisinä tarkkailukierroksilla alle määritysrajojen 2 mg/kg, 0,2 mg/kg ja 0,1 mg/kg. Myös vuonna 2024 suurin osa näytetuloksista jäi alle määritysrajan. Suurimmat pitoisuudet havaittiin aloilla 1, 16 ja 13. Vanadiinin keskipitoisuudet ovat laskeneet edellisistä tarkkailuvuosista ja olivat vuonna 2024 koko tarkkailuhistorian matalimmalla tasolla. Vanadiinia esiintyi keskimäärin hieman enemmän toisen vuosikasvun neulasissa. (Kuva 3-38, Taulukko 3-6.)



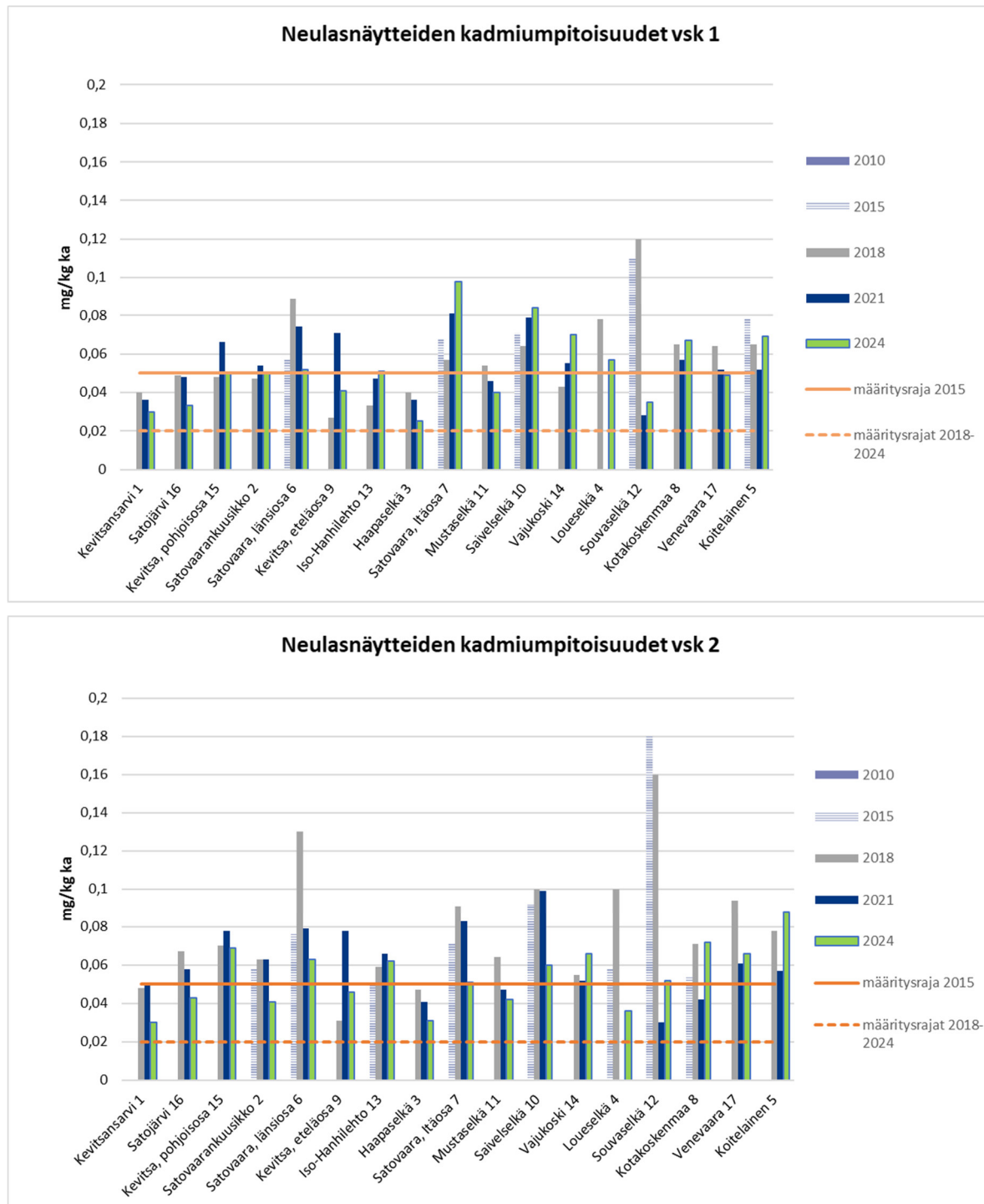
Kuva 3-38. Neulasnäytteiden vanadiinipitoisuudet, louhoksen keskiosasta loittonevassa järjestyksessä. Vuonna 2010 kaikki tulokset ja vuosina 2015–2024 useat tulokset alittivat määritysrajan.

Sinkkipitoisuuksien osalta näytetuloksissa on paljon hajontaa. Vuoden 2024 keskimääräiset sinkkipitoisuudet olivat vuotta 2022 pienemmät, mutta vuosien ja alojen väliset erot eivät ole kovin suuria. Keskimäärin suurimmat pitoisuudet on mitattu vuonna 2010. Sinkkipitoisuudet ensimmäisen ja toisen vuosikasvun neulasissa olivat samaa tasoa. (Kuva 3-39, Taulukko 3-6).



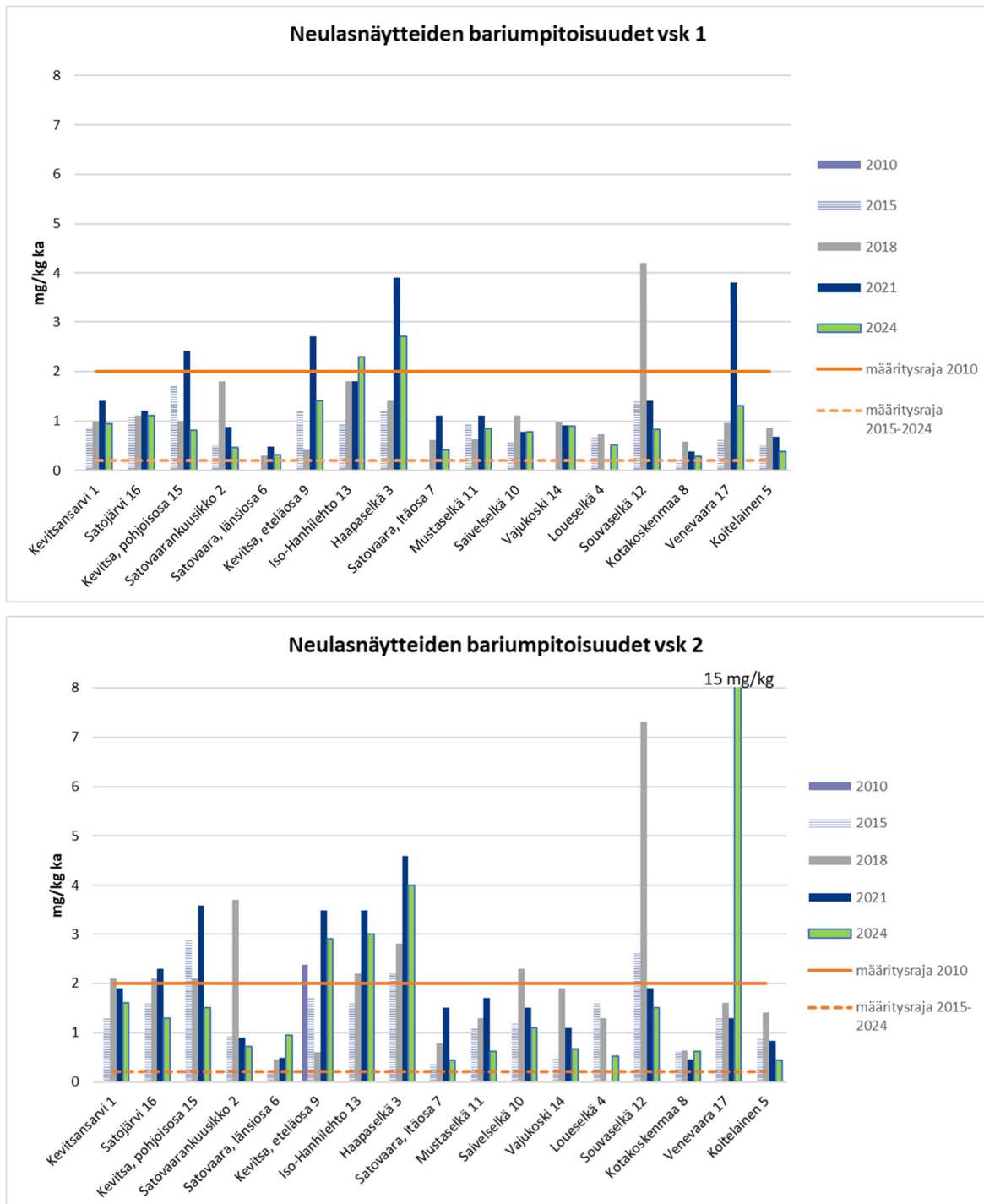
Kuva 3-39. Neulasnäytteiden sinkkipitoisuudet, louhoksen keskiosasta loittonevassa järjestyksessä.

Kadmiumpitoisuudet ovat olleet kokonaan tai suurimmaksi osaksi alle määritysrajan vuoden 2010 ja 2015 kierroksilla. Kadmiumin keskipitoisuudet ovat pysyneet melko samalla tasolla vuosina 2015–2024. Alakohtaiset pitoisuudet olivat vuonna 2024 nousseet kaivosta kauempana sijaitsevilla aloilla, joilta mitattiin myös suurimmat pitoisuudet. Selkeää korrelaatiota etäisyyteen kaivosalueelta ei ole havaittavissa. Eroa pitoisuuksissa ei myöskään havaittu ensimmäisen ja toisen vuosikasvun välillä. (Kuva 3-40, Taulukko 3-6).



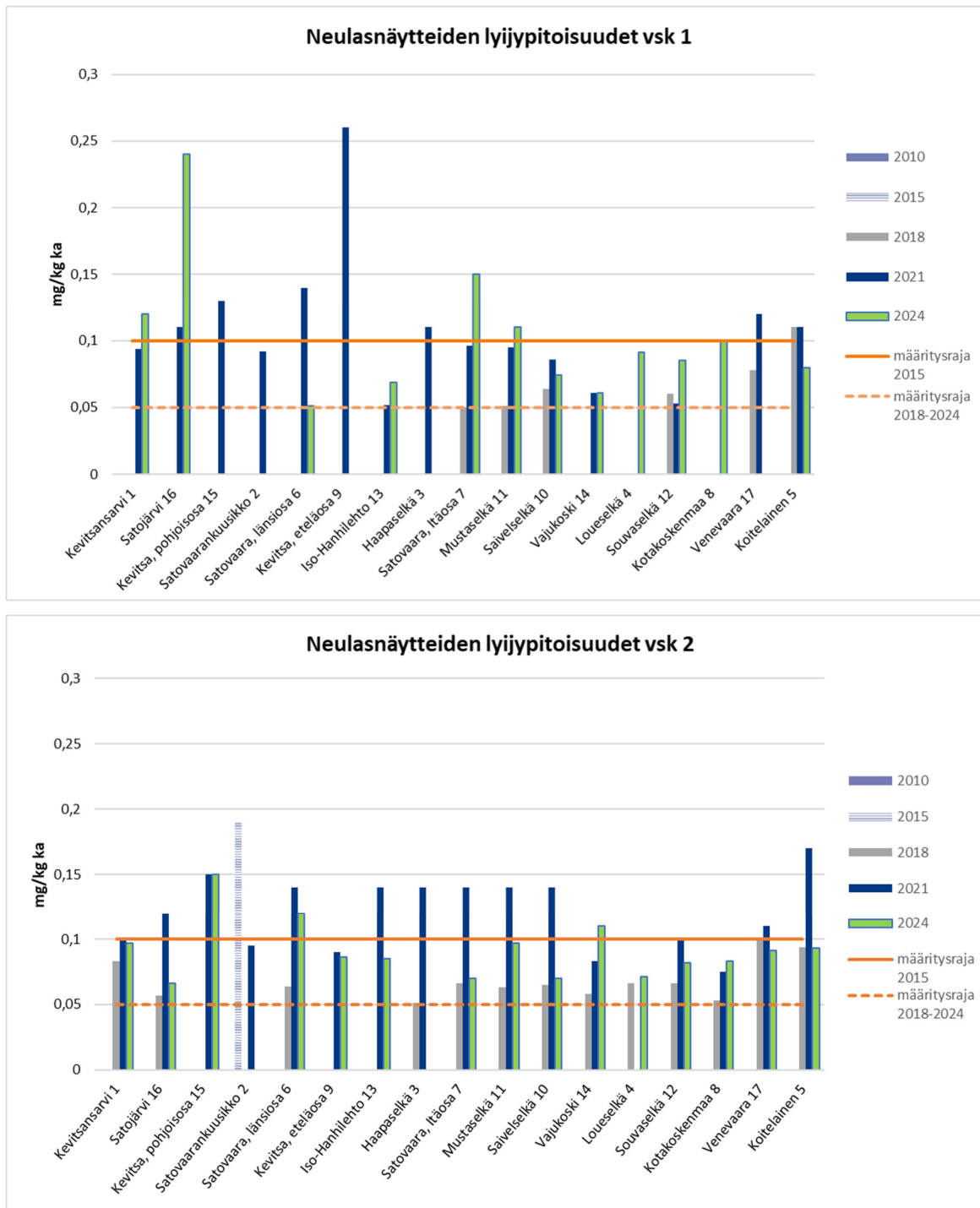
Kuva 3-40. Neulasnäytteiden kadmiumpitoisuudet, louhoksen keskiosasta loittonevassa järjestyksessä. Vuonna 2010 kaikki tulokset alittivat silloisen määritysrajan (0,3 mg/kg) ja vuonna 2015 osa tuloksista (määritysraja 0,05 mg/kg).

Vuonna 2024 korkeimmat **bariumpitoisuudet** painottuivat aloille 3 ja 13. Toisen vuosikasvun neulasista mitattiin kohonnut bariumpitoisuus alan 9 näytteestä ja alan 17 näytetulos 15 mg/kg oli tarkkailuhistorian suurin. Alat 3, 9 ja 13 erottuivat myös vuonna 2022 keskimääräistä suurempien pitoisuuksien vuoksi. Bariumia esiintyi selkeästi enemmän toisen vuosikasvun neulasissa, joskin keskiarvoa nostaa alan 17 poikkeavan suuri pitoisuus. Pitoisuuksia esiintyy hajontaa, eikä aineistossa ole havaittavissa selvää suuntariippuvuutta kaivosalueeseen. (Kuva 3-41, Taulukko 3-6.)



Kuva 3-41. Neulasnäytteiden bariumpitoisuudet, louhoksen keskiosasta loittonevassa järjestyksessä. Vuonna 2010 kaikki pitoisuudet ja vuonna 2015 osa pitoisuuksista alitti määritysrajan.

Vuonna 2010 kaikki **lyijy**tulokset alittivat silloisen melko suuren määrittäysrajan (3 mg/kg). Vuosina 2015–2024 määrittäysraja on laskenut ja osa tuloksista on jäänyt alle määrittäysrajan. Vuonna 2024 ensimmäisen vuosikasvun suurin pitoisuus mitattiin alalla 16 ja toisen vuosikasvun neulasissa alalta 15. Lyijyn keskipitoisuudet olivat laskeneet vuodesta 2022. Tuloksissa on hajontaa ja lyijyä havaitaan nykyään melko tasaisesti eri aloilta. Vuonna 2024 pitoisuuksissa ei ollut eroa ensimmäisen ja toisen vuosikasvun välillä. (Kuva 3-42, Taulukko 3-6).



Kuva 3-42. Neulasnäytteiden lyijypitoisuudet, louhoksen keskiosasta loittonevassa järjestyksessä. Vuonna 2010 kaikki näytetulokset ja vuosina 2015–2024 osa tuloksista alitti määrittäysrajan.

Kevitsan maa- ja kallioperän **rikkipitoisuudet** ovat malmion takia anomaalisia ja rikkiä havaitaan melko runsaasti kaikilta näytealoilta. Keskimääräiset rikkitulokset ovat olleet lähes samaa tasoa kaikkina tarkkailuvuosina. Vuonna 2024 eri alojen välillä ei havaittu suuria eroja eikä pitoisuuksissa ollut myöskään eroa ensimmäisen ja toisen vuosikasvun välillä. (Kuva 3-43, Taulukko 3-6.)



Kuva 3-43. Neulasnäytteiden rikkipitoisuudet, louhoksen keskiosasta loittonevassa järjestyksessä.

4. TULOSTEN TARKASTELU

4.1 Varsinaiset bioindikaattorit

Aivan kuten vuoden edellisinä tarkkailuvuosina 2018 ja 2021 näytteiden osalta, myös vuonna 2024 sammal-, neulas- ja humusnäytteissä oli nähtävissä selkeä yhteys kaivoksen läheisyyden ja kupari-, nikkeli-, kromi-, koboltti- sekä vanadiinipitoisuuksien välillä. Pitoisuudet olivat merkittävästi korkeampia avolouhoksen läheisyyteen sijoittuvilla näytealoilla 1 (Kevitsansarvi) ja 16 (Satojärvi). Myös alalla 15 (Kevitsanvaaran pohjoisosa) sekä rikastushiekka-altaan vieressä olevalla alalla 13 (Iso-Hanhilehto, länsipuolella) esiintyi korkeampia pitoisuuksia. Avolouhoksen ympäristössä sijaitseville näytealoille (erityisesti alat 1, 16, 15, mutta myös alat 2, 3 ja 6) 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. Näyteala 13 sijoittuu aivan rikastushiekka-altaiden reunatien läheisyyteen. Rikastushiekka-altaan ympäristössä erityisesti alan 13 (jossain määrin myös alat 15 ja 9) näytteiden pitoisuudet ovat mahdollisesti rikastushiekka-altaasta tai alueen liikenteestä peräisin. Iso-Hanhilehdon alan läheisyyteen on edellisen bioindikaattoritutkimuksen jälkeen rakentunut myös varikkoalue ja tiestöä, mikä voi vaikuttaa pitoisuustasoihin.

Yli neljän kilometrin päässä avolouhoksesta sijaitsevilla näytealoilla etenkin sammal- ja humusnäytteissä oli pääsääntöisesti huomattavasti pienempiä raskasmetallipitoisuuksia kuin lähempänä kaivosta sijaitsevilla näytealoilla, mutta poikkeuksiakin havaittiin. Keskimääräistä korkeampia vanadiinipitoisuuksia havaittiin humuksissa myös kauempana kaivosalueesta ja sinkin pitoisuudet olivat kaikkien näytteiden osalta melko tasaisia eri vuosien välillä, eikä sinkkipitoisuuden ja ajan tai kaivoksen etäisyyden välillä havaittu yhteyttä. Humusten keskiarvoissa oli havaittavissa nouseva trendi havaintovuosien välillä kobolttin, kuparin ja nikkelin osalta. Sammalten osalta kaikkien metallien keskipitoisuudet olivat vuonna 2024 laskeneet vuoden 2021 tasosta.

Sammalten alkuainepitoisuuksia on tutkittu erilaisten ilmanlaatuun liittyvien bioindikaattoritutkimusten yhteydessä mm. Kokkolassa ja Pietarsaaressa vuonna 2018 (Lappalainen ym. 2019), Pohjois-Karjalan maakunnassa vuonna 2010 (Lehkonen ym. 2011) sekä Pyhäjärvisseudulla vuosina 2007-2008 (Huuskonen ym. 2009). Metsäntutkimuslaitos on toteuttanut koko Suomen laajuisen sammalten raskasmetallitutkimuksen viimeksi vuonna 2010 (Luonnonvarakeskus 2022). Edellä mainittujen tutkimusten keskiarvot sekä Metlan tutkimuksen pitoisuuksien vaihteluväli on esitetty taulukossa alla (Taulukko 4-1).

Metlan tutkimuksessa havaitut maksimiarvot ylittyivät kaivostoimintoja lähimmiltä seuranta-aloilta kromin, kuparin ja nikkelin osalta. Metlan maksimiarvojen ylitykset havaittiin louhosta lähimmillä aloilla: 1 ja 16 ja rikastushiekka-altaita lähimmällä alalla 13. Kromin, kuparin ja nikkelin havaitut pitoisuudet Kevitsan kaivoksen seurannassa olivat kaivoksesta nähden kaukaisemmillä aloilla Metlan tutkimuksessa havaittujen vaihteluvälien sisällä ja osalla aloista pitoisuudet olivat lähellä Metlan tutkimuksen keskiarvoa. Sinkkitulokset olivat kaikki alle Metlan tutkimuksen keskiarvopitoisuuden ja vanadiinitulokset ylittivät Metlan keskiarvon alojen 1 ja 16 sekä 13 osalta. Sekä sinkki- että vanadiinitulokset jäivät kauaksi Metlan tutkimuksen maksimipitoisuuksista.

Taulukossa on esitetty myös Kevitsan vuoden 2009 sammalnäytteiden keskiarvotulokset. Vuoden 2009 tulostaso antaa käsityksen alueen luontaisesta pitoisuustasosta, koska Kevitsan kaivosalueella toiminta alkoi vuonna 2012. Vuoden 2024 keskimääräiset pitoisuudet ylittivät Kevitsan vuoden 2009 pitoisuustasot sekä vertailuna olevien bioindikaattoritutkimusten keskipitoisuudet kromin, kuparin ja nikkelin osalta. Sinkin vuoden 2024 keskipitoisuus oli puolestaan kaikkia vertailuarvoja pienempi. Vuonna 2009 Vanadiinin määrittäysraja oli 2 mg/kg, joten Kevitsan vuoden 2009 ja 2024 tulokset eivät ole vertailtavissa. Vuoden 2024 keskimääräinen vanadiinipitoisuus oli hieman pienempi kuin verrokkitutkimuksissa.

Taulukko 4-1. Metsäntutkimuslaitoksen vuoden 2010 sammalten raskasmetallitutkimuksen keskiarvot sekä minimi- ja maksimiarvot (Luonnonvarakeskus 2022), verrattuna Kevitsan vuoden 2024 tutkimuksen keskimääräisiin pitoisuuksiin, sekä Kevitsan seuranta-alat, joilla Metlan tutkimuksessa havaitut maksimipitoisuudet ylittyivät. Lisäksi Kevitsan vuoden 2009 keskipitoisuudet ja erilaisten bioindikaattoritutkimusten keskiarvotuloksia.

	Kevitsa 2009	Kevitsa 2024	Kokkola- Pietarsaari 2018	Pohjois- Karjala 2010	Pyhäjärviseltu 2007	Metla, 2010	Metla, vaihteluväli 2010	Metlan maksimi arvo ylittyi
alkuaine	ka	ka	ka	ka	ka	ka		alat
Cr mg/kg	2,7	8,9	1,09	1,7	0,74	0,97	0,34–13,99 mg/kg	1, 16, 13
Cu mg/kg	4,4	26	6	5,2	8,6	5,03	0,74–55,06 mg/kg	1, 16,
Ni mg/kg	3,6	21	2,1	2,5	2,4	2,51	0,42–88,19 mg/kg	1
V mg/kg	< 2	1	1,1	1,6	1,6	1,09	0,32–14,20 mg/kg	-
Zn mg/kg	24	23	74	38	43	31,01	11,50–102,0 mg/kg	-

Neulasnäytteiden kromi-, nikkeli-, koboltti-, kupari-, vanadiini- ja lyijypitoisuudet olivat laskeneet vuodesta 2022. Sinkin, rikin ja kadmiumin keskipitoisuudet ovat pysyneet melko samalla tasolla eri tarkkailuvuosina, eikä alojen välillä ole esiintynyt merkittäviä eroja. Selkeää korrelaatiota etäisyyteen kaivosalueelta ole havaittavissa näiden metallien osalta. Myös lyijypitoisuudet jakautuivat edellisvuosien tapaan vuonna 2024 melko tasaisesti kaikille tutkimusaloille, pois lukien ensimmäisen vuosikasvun neulasissa alalla 16 selkeästi korkeampi pitoisuus.

Kekomuurahaisnäytteiden osalta vuonna 2024 alalta 9 ei saatu näytettä. Muurahaisnäytteiden tuloksissa oli havaittavissa vastaava yhteys, kun sammalilla, humuksilla ja neulasilla, sillä muurahaisnäytteissä esiintyi keskimäärin korkeampia nikkeli- ja kobolttipitoisuuksia avolouhosta lähimmillä aloilla (alat 1, 15). Myös kromi- ja vanadiinipitoisuus oli keskimääräistä korkeampi alalla 1. Alalla 2 mitattiin kohonnut kobolttipitoisuus ja keskimääräistä korkeammat nikkelipitoisuudet muurahaisista mitattiin myös kauempana kaivosalueesta, aloilta 10 ja 12. Kuparin ja sinkin pitoisuudet muurahaisissa ovat melko tasaisia eri alojen välillä, mutta vuonna 2024 hieman keskimääräistä korkeammat pitoisuudet mitattiin alalla 10, jossa myös vanadiinipitoisuus oli keskimääräistä korkeampi. Vuonna 2024 muurahaisnäytteiden keskipitoisuudet olivat joko nousseet tai pysyneet vuoden 2021 tasolla.

4.2 Keruutuotteet

Sienien osalta seuranta aloitettiin vuonna 2009 ennen kaivoksen toiminnan aloittamista. Korkeiden määitysrajojen takia vuoden 2009 tuloksia on tosin osin mahdotonta käyttää vertailussa uudempiin tuloksiin. Nikkeli- ja kromipitoisuuksissa on tarkkailun alkuvuosina havaittu kasvua vuodesta 2009, etenkin avolouhoksen lähimmillä aloilla (1, 16 ja 15). Vuodesta 2018 sieninäytteissä taas on havaittavissa koboltin ja kromin pitoisuuksien osalta laskua vuoteen 2021.

Vuonna 2023 laadittiin erillinen selvitys, jossa käsiteltiin bioindikaattori- ja keruutuotetutkimusten yhteydessä kerättyjen marjojen ja sienten metallipitoisuuksien kehityssuuntia sekä pitoisuuksien jakaumaa kaivoksen ympärillä olevilla alueilla. Tulosten perusteella pyrittiin arvioimaan marjojen ja sienten käyttökelpoisuutta ihmisravinnoksi hyödyntäen muita vastaavia tutkimuksia ja erilaisia saantisuosituksia. (Eurofins Ahma Oy 2023.) Tutkimuksessa todettiin, että marjojen syömistä rajoittavat alkuaineet alueella olivat kromi, koboltti ja nikkeli, joissa turvallinen päivittäin syötävä puolukkamäärä oli pienin. Tutkimuksessa marjojen ja sienten turvalliset päivittäiset annosmäärät laskettiin suurimmilla Kevitsan alueella havaituilla pitoisuuksilla, jolloin turvallinen syöntimäärä on suurimmalla osalla aloista laskettua suurempi. Tutkimuksen perusteella todettiin, että alueen marjoista ja sienistä ei todennäköisesti aiheudu terveydellistä haittaa ihmisille.

Vuonna 2024 sieninäytteiden tuloksiin liittyy paljon epävarmuustekijöitä ja näytteitä saatiin vain osalta aloista, joten tuloksista ei voida vetää luotettavia johtopäätöksiä, eikä niitä kannata verrata edellisiin tarkkailuvuosiin. Turvallisiin saantimääriin peilattaessa edellisvuosia korkeampia pitoisuuksia mitattiin sienistä sinkin ja kuparin osalta. Korkeimmilla pitoisuuksilla laskettaessa sieniä voisi syödä turvallisesti 0,9 l - 6,3 l päivässä. Näin ollen sienistä ei todennäköisesti aiheudu ihmiselle terveydellistä haittaa.

Puolukkanäytteiden lisäksi tarkkailuun lisättiin vuonna 2024 mustikkänäytteenottoa. Puolukkanäytteissä alan 2 tulokset erottuivat vuonna 2024 selkeästi muista aloista sekä aikaisempien vuosien tulostasosta. On todennäköistä, että alan 2 näyte on ollut epäedustava, koska näytteenoton yhteydessä on kirjattu, että marjoja oli todella vähän. Näin ollen alan 2 tuloksista ei voida vetää luotettavia johtopäätöksiä eikä pitoisuuksia kannata verrata esimerkiksi saantisuosituksiin. Alaa 2 lukuun ottamatta pitoisuudet olivat edellisvuosien tasolla, joten marjoista ei katsoa aiheutuvan ihmiselle terveydellistä haittaa.

Marjanäytteiden vuoden 2024 tulosten perusteella louhosta lähimpänä olevat alat tai rikastushiekka-altaan läheiset alat eivät selkeästi erotu pitoisuuksiltaan muista aloista suurimmalla osalla metalleista. Hienoista kaivoksen vaikutusta voidaan nähdä nikkelin ja koboltin tuloksissa, koska suurimmat pitoisuudet havaittiin aloilla 1, 15, 16, 2 ja 13. Kromin ja vanadiinin näytetulokset ovat lähes aina alittaneet määritysrajan. Mustikoiden osalta alan 13 nikkelin, sinkin ja koboltin pitoisuudet erottuivat hieman muista aloista. Eri tutkimusvuosien välillä ei ole puolukkanäytteiden tulosten perusteella havaittavissa vahvoja trendejä ja seurantavuosien tuloksissa esiintyy vaihtelua. Ilman tietoa Kevitsan alueen marjojen luontaisista metallipitoisuuksista on haastavaa arvioida, miten suuri osa pitoisuuksista on peräisin maa- ja kallioperästä ja miten suuri osa pitoisuuksista kaivostoiminnan pölypäästöistä. Seurannan jatko tulevana vuosina voi tuoda lisätietoa asiaan.

4.3 Vertailu vuoden 2024 pölylaskeumatarkkailuun

Pölylaskeumatarkkailun tulokset kuvaavat, kuinka paljon alkuaineita siirtyy pölylaskeuman mukana ympäristöön kyseisen tarkkailuvuoden aikana. Bioindikaattoritarkkailu puolestaan kuvaa tarkkailuvuoden lisäksi pidemmän aikavälin tilannetta, koska aineet siirtyvät ja kertyvät bioindikaattoreihin maan kautta pidemmän ajan kuluessa pintalaskeuman lisäksi. Näin ollen pölylaskeuma- ja bioindikaattoritarkkailujen tulokset eivät ole täysin vertailukelpoisia keskenään.

Vuonna 2024 varsinaisten bioindikaattorien korkeimmat pitoisuudet havaittiin kaivosta lähimpänä olevilla aloilla 1, 16 ja 15 sekä rikastushiekka-altaan vieressä olevalla alalla 13. Myös alalta 2 mitattiin kohonneita pitoisuuksia osalla metalleista. Kevitsan kaivoksen pölylaskeumatarkkailussa mukana olevista havaintopisteistä KevD-1 ja KevD-3 sijaitsevat rikastushiekka-altaan puolella, lähimpänä bioindikaattoripistettä 13. Pölylaskeumapiste KevD-2 puolestaan sijaitsee lähellä bioindikaattoripisteitä 1 ja 16 ja piste KevD-4 lähellä pistettä 2.

Vuoden 2024 laskeumaraportin (Eurofins Ahma Oy 2024) mukaan havaitut metallilaskeumat olivat pääsääntöisesti yhteneväisiä aikaisempiin tarkkailuvuosiin, suurin epäorgaaninen laskeuma ja sitä kautta metallilaskeumat havaittiin Satojärven suunnan pisteeltä KevD-2. Tällä pisteellä vuoden 2024 rautalaskeuma oli korkeammalla tasolla kuin aikaisempina tarkkailuvuosina ja nikkelilaskeuma vuonna 2019 havaitun huippuarvon tuntumassa. Muita metalleja havaittiin erittäin vähän ja kokonaislaskeuma jäi pieneksi. Näin ollen pölytarkkailupisteen KevD-2 ja bioindikaattoripisteiden 1 ja 16 tulokset mukailevat nikkelin osalta toisiaan.

5. SUOSITUKSET JATKOSEURANNALLE

Bioindikaattoreiden seuranta suositellaan toistettavan nykyisessä laajuudessaan seuraavan kerran tarkkailuohjelman mukaisesti vuonna 2027. Jatkossa voi pohtia, otetaanko sieninäytteitä sellaisina vuosina, kun sieniä on hyvin niukasti tai kangasrouskuja ei löydetä.

6. YHTEENVETO

Kevitsan kaivoksen maa-alueiden biologiseen tarkkailuun sisältyvässä bioindikaattoriseurannassa tarkkaillaan kaivostoiminnasta aiheutuvien ilmapäästöjen leviämistä ympäristöön sekä niiden sisältämien raskasmetallien kertymistä kasvillisuuteen, eliöihin ja maaperään sekä ihmisten ravintoon. Kevitsan kaivoksen bioindikaattoritutkimus sisältää varsinaisten bioindikaattorien (humus, seinäsammal, neulas, muurahaiset) lisäksi keruutuotteita (marjat, sienet), jotka eivät ole varsinaisia bioindikaattoreita.

Bioindikaattoriseurannan näytealaverkosto kattaa 17 näytealaa, jotka sijoittuvat 40 m - 11 km etäisyydelle kaivoksesta. Aloilta tutkitaan kobolttin (Co), kromin (Cr), kuparin (Cu), nikkelin (Ni), vanadiinin (V) ja sinkin (Zn) pitoisuudet puolukka, kangasrousku, seinäsammal, humus ja kekomuurahaisnäytteistä sekä männynneulasnäytteistä näiden lisäksi kadmiumin (Cd), bariumin (Ba), lyijyn (Pb) ja rikin (S) pitoisuudet. Vuonna 2024 sininäytteitä ei saatu osalta aloista (muun muassa kaivosta lähimpänä olevat alat 1, 15 ja 16) ja kangasrouskuja alueelta löytyi yhteensä vain muutamia. Näin ollen vuoden 2024 sieninäytteet koostuivat sekasienistä.

Vuonna 2024 sammal-, neulas- ja humusnäytteissä oli nähtävissä selkeä yhteys kaivoksen läheisyyden ja kupari-, nikkeli-, kromi-, koboltti- sekä vanadiinipitoisuuksien välillä. Pitoisuudet olivat merkittävästi korkeampia avolouhoksen läheisyyteen sijoituvilla näytealoilla 1 (Kevitsansarvi) ja 16 (Satojärvi). Myös alalla 15 (Kevitsanvaaran pohjoisosa) sekä rikastushiekka-altaan vieressä olevalla alalla 13 (Iso-Hanhilehto, länsipuolella) esiintyi korkeampia pitoisuuksia. Lähimpien alojen keskipitoisuudet olivat bioindikaattorin riippuen 2–6 kertaisia lähimmillä aloilla verrattuna muiden alojen keskipitoisuuteen. Alat 1, 16 ja 15 sekä 13 sijaitsivat noin kahden kilometrin säteellä kaivoksen keskipisteestä.

Humusten keskiarvoissa oli havaittavissa nouseva trendi havaintovuosien välillä kobolttin, kuparin ja nikkelin osalta. Sammalten osalta kaikkien metallien keskipitoisuudet olivat vuonna 2024 laskeneet vuoden 2021 tasosta. Neulasnäytteiden kromi-, nikkeli-, koboltti-, kupari-, vanadiini- ja lyijypitoisuudet olivat laskeneet vuodesta 2022. Sinkin, rikin ja kadmiumin keskipitoisuudet ovat pysyneet melko samalla tasolla eri tarkkailuvuosina, eikä selkeää korrelaatiota etäisyyteen kaivosalueelta ole havaittavissa. Myös lyijypitoisuudet jakautuivat edellisvuosien tapaan melko tasaisesti kaikille tutkimusaloille. Kekomuurahaisnäytteiden osalta tuloksissa oli myös havaittavissa keskimäärin korkeampia nikkeli- ja kobolttipitoisuuksia avolouhosta lähimmillä aloilla. Lisäksi kohonneet kromi- ja vanadiinipitoisuudet mitattiin alalla 1 ja kobolttipitoisuus alalla 2. Vuonna 2024 muurahaisnäytteiden keskipitoisuudet olivat joko nousseet tai pysyneet vuoden 2021 tasolla.

Sinkin pitoisuudet poikkeavat kaikkien näyteaineiden osalta muiden mitattujen metallien trendeistä. Sinkkipitoisuudet näyttävät pysyneen suhteellisen tasaisina seurantavuosien välillä, eivätkä sinkin pitoisuudet vaikuta olevan yhteydessä kaivoksen etäisyyteen.

Tulosten perusteella arvioidaan kaivostoiminnan pölypäästöillä olevan vaikutusta etenkin varsinaisten bioindikaattorien metallipitoisuuksiin ja niiden vuosien väliseen vaihteluun. Suurin vaikutus tulosten perusteella kohdistuu kaivosta lähimpiin näytealoihin, noin kahden kilometrin säteelle kaivoksen keskipisteestä. Vaikutusten arvioidaan olevan peräisin toiminnasta avolouhoksella sekä rikastehiekka-altilta. Etenkin keruutuotteiden osalta myös maa- ja kallioperällä arvioidaan olevan vaikutusta havaittuihin metallipitoisuuksiin ja niiden vuosien väliseen vaihteluun.

VIITTEET

- Barcan V.S.H., Kovnatsky E.F. & Smetannikova M.S. 1998. Absorption of heavy metals in wild berries and edible mushrooms in an area affected by smeltes emissions. *Water, Air, and Soil Pollution* 103: 173-195. Saatavissa: <http://www.lapland-nature.info/eng/10.html>
- 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 2024. Boliden Kevitsa Mining Oy –Pölylaskeumatarkkailu 2024.
- Eurofins Ahma Oy 2022. Boliden Kevitsa Mining Oy –bioindikaattoriselvitykset 2021.
- Eurofins Ahma Oy 2023. Boliden Kevitsa Mining Oy –bioindikaattoriselvitys 2023.
- 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.
- Helmisaari (1998) Metsäekosysteemin toiminta ympäristömuutoksen ilmentäjänä. Teoksessa Mätkönen E (toim.) Ympäristömuutos ja metsien kunto. Metsien terveydentilan tutkimusohjelman loppuraportti. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 691.
- Jussila, I., Joensuu, E. ja Laiho, P. (1999). Ilman laadun bioindikaattorisuranta metsäympäristössä. Ympäristöopas 59. Ympäristöministeriö, ympäristönsuojeluosasto. Edita, Helsinki. ISBN 1238-8602.
- Lapin Vesitutkimus Oy 2012a. FQM Kevitsa Mining Oy – Kevitsan kaivoksen kasvillisuusvaikutusten seuranta ja sammalten alkuainepitoisuudet vuonna 2011.
- Lapin Vesitutkimus Oy 2012b. FQM Kevitsa Mining Oy – Kevitsan kaivos, biologinen tarkkailu maa-alueilla 2012 – Bioindikaattorisurannat.
- Lapin Vesitutkimus Oy 2011. Kevitsa Mining Oy – Selvitys kekomuurahaisten raskasmetallipitoisuuksista Kevitsan kaivoshankealueella vuonna 2010.
- Lapin Vesitutkimus Oy 2010. Kevitsan alueen sammalten ja sienten alkuainepitoisuudet vuonna 2009.
- Luonnonvarakeskus 2012. Sammalten raskasmetallipitoisuuksista Suomessa vuosina 1985-2010. [www-viite]. Ei enää saatavilla, käytetty aiemmin saatavilla olleita tietoja:
<<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.) Metsäluento ja ilmansaasteet. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 446, Helsinki. Gummerus, Jyväskylä. 92-96.
- Nummela 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 2021. Kevitsan kaivoksen tuotantovaiheen tarkkailuohjelma. Boliden Kevitsa Oy.
- Ramboll Finland Oy 2018. Boliden Kevitsa Mining Oy – Puolukkatutkimus 2017. Tarkkailuraportti.
- Ramboll Finland Oy 2016. FQM Kevitsa Mining Oy – Bioindikaattoriselvitykset 2015. 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.

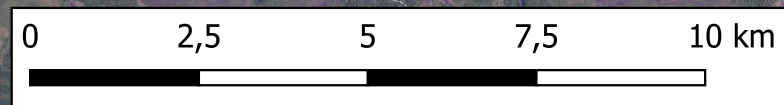
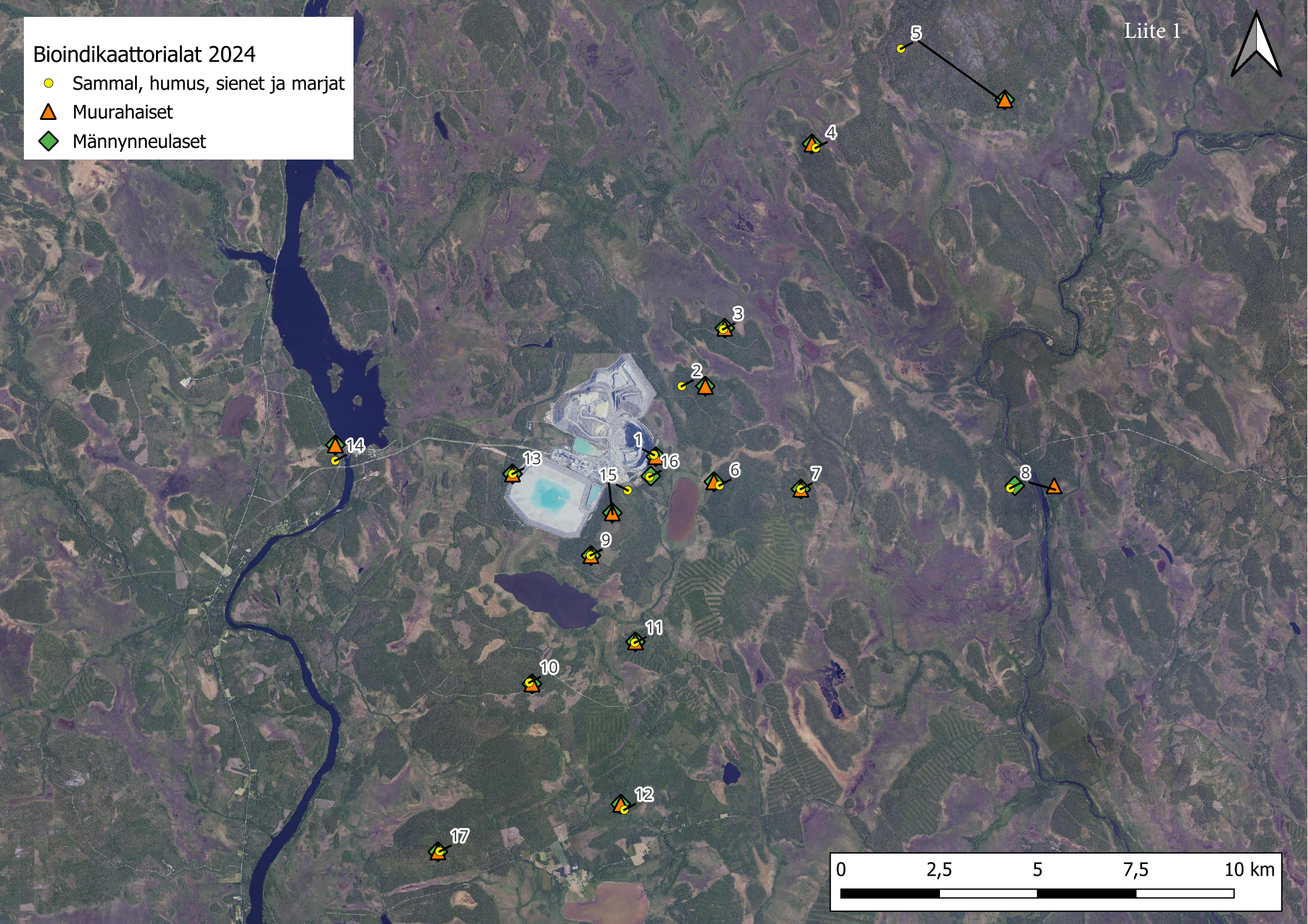
- Sorvari J, Rantala LM, Rantala MJ, Hakkarainen H, Eeva T. 2007. Heavy metal pollution disturbs immune response in wild ant populations. *Environmental Pollution* 145, 324-328.
- Stachiw, S., Bicalho, B., Grant-Weaver, I., Noernberg, T., & Shotyk, W. (2019). Trace elements in berries collected near upgraders and open pit mines in the Athabasca Bituminous Sands Region (ABSR): Distinguishing atmospheric dust deposition from plant uptake. *Science of the total environment*, 670, 849-864.
- Weeks C.A., Croasdale M., Osborne M.A., Hewitt L., Miller P.F., Robb P., Baxter M.J., Warriss P.D. & Knowles T.G. 2006. Multi-element survey of wild edible fungi and blackberries in the UK. *Food Additives & Contaminants*, 23: 1, 140-147. Saatavissa: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/02652030500386184>

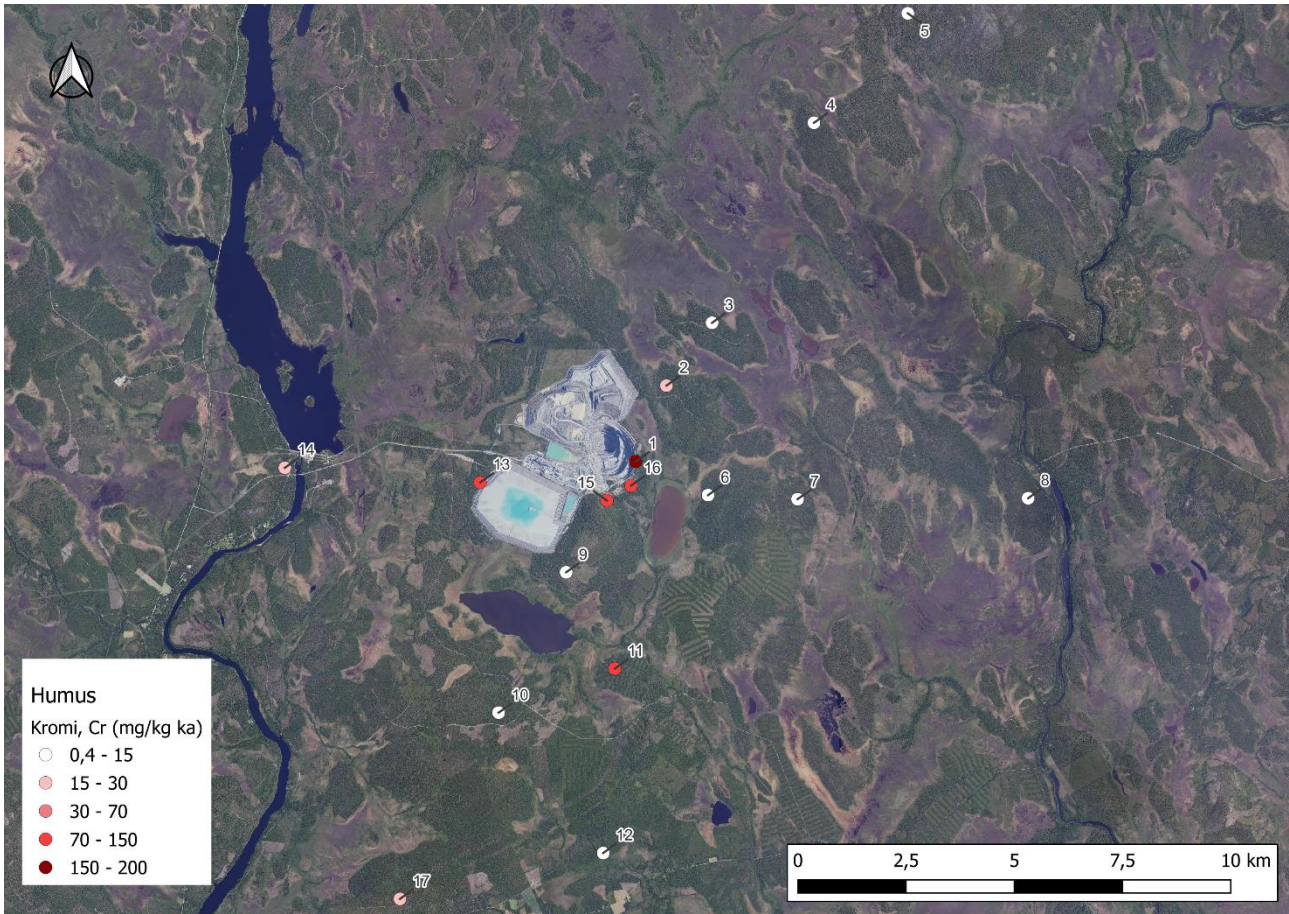
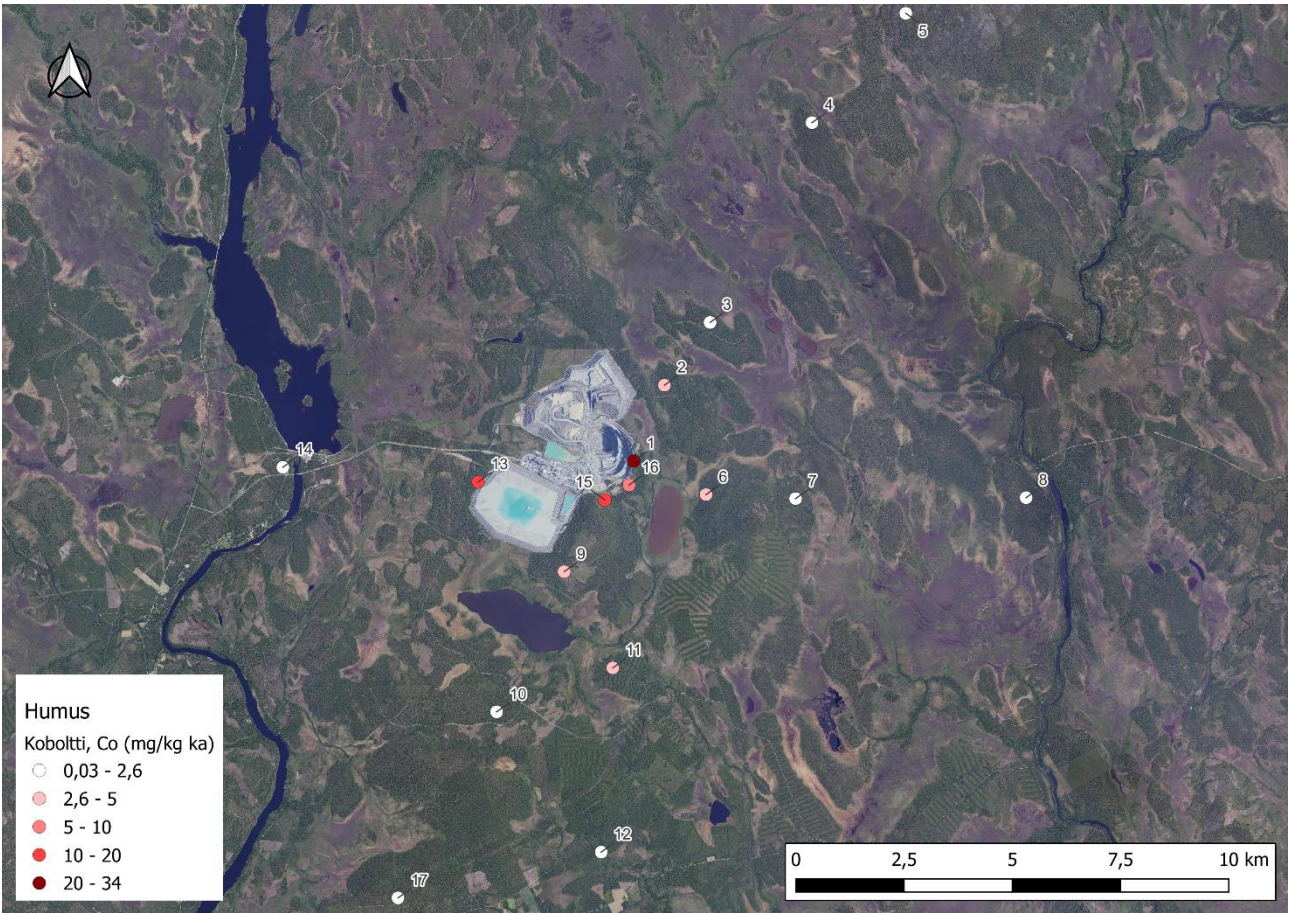
LIITTEET

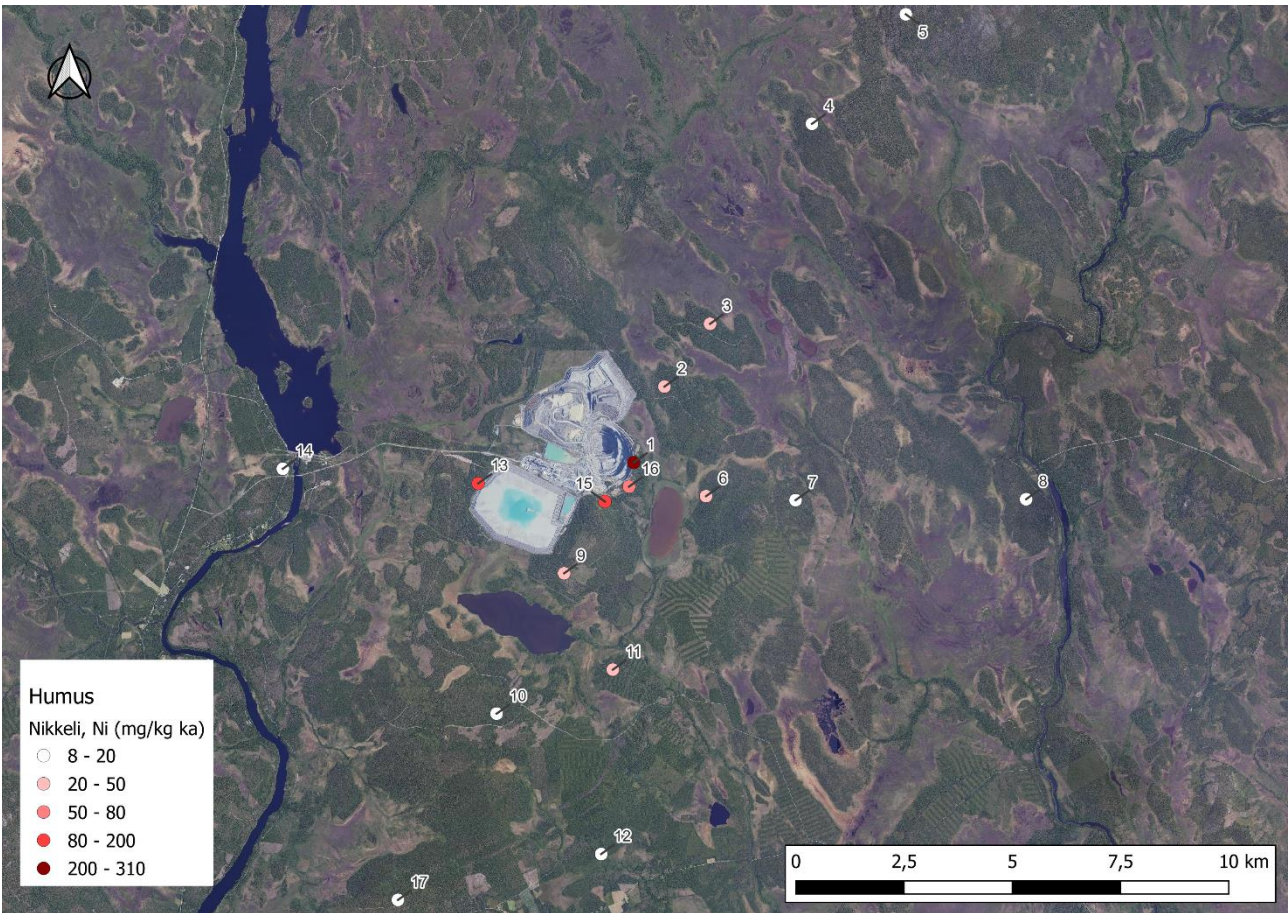
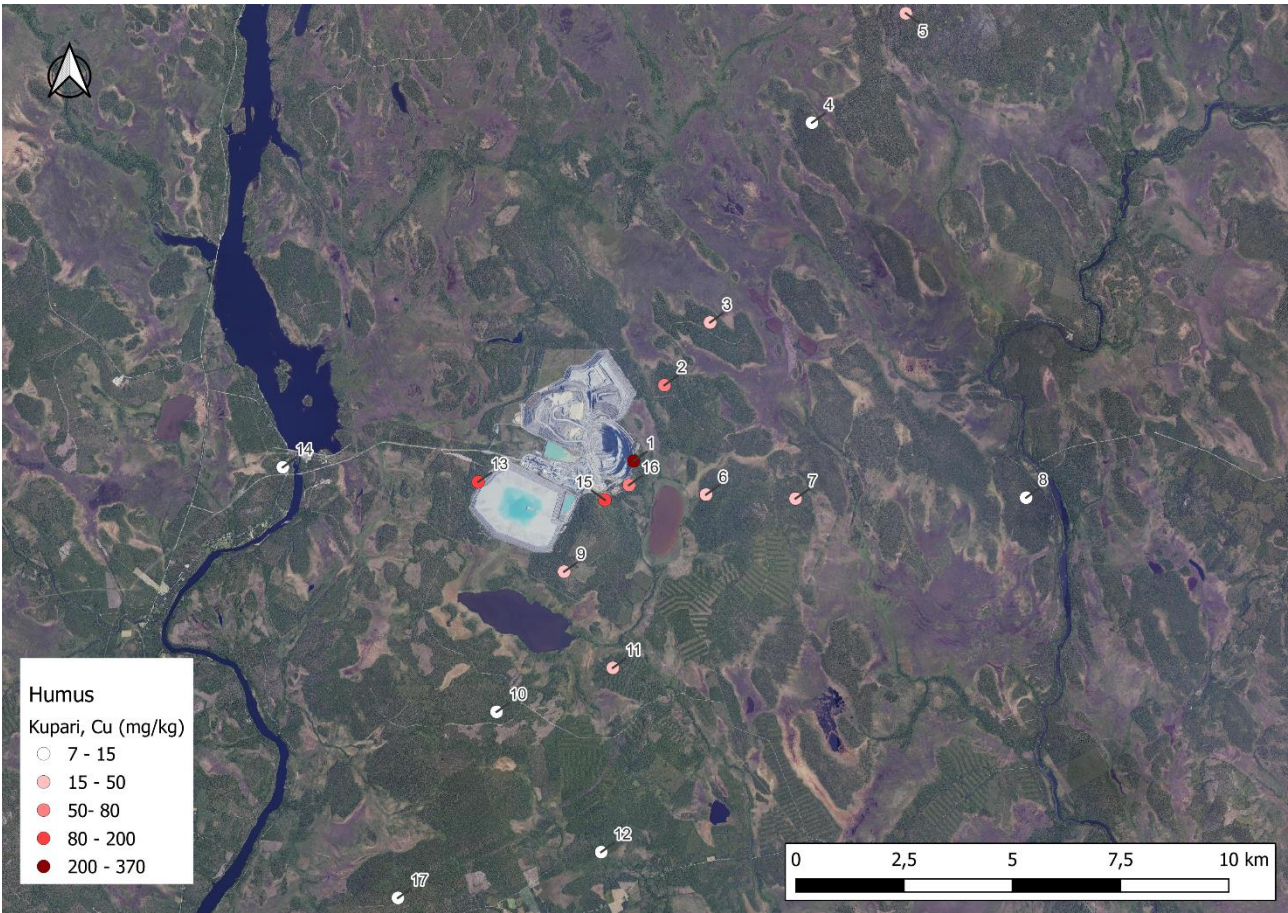
Bioindikaattorialat 2024

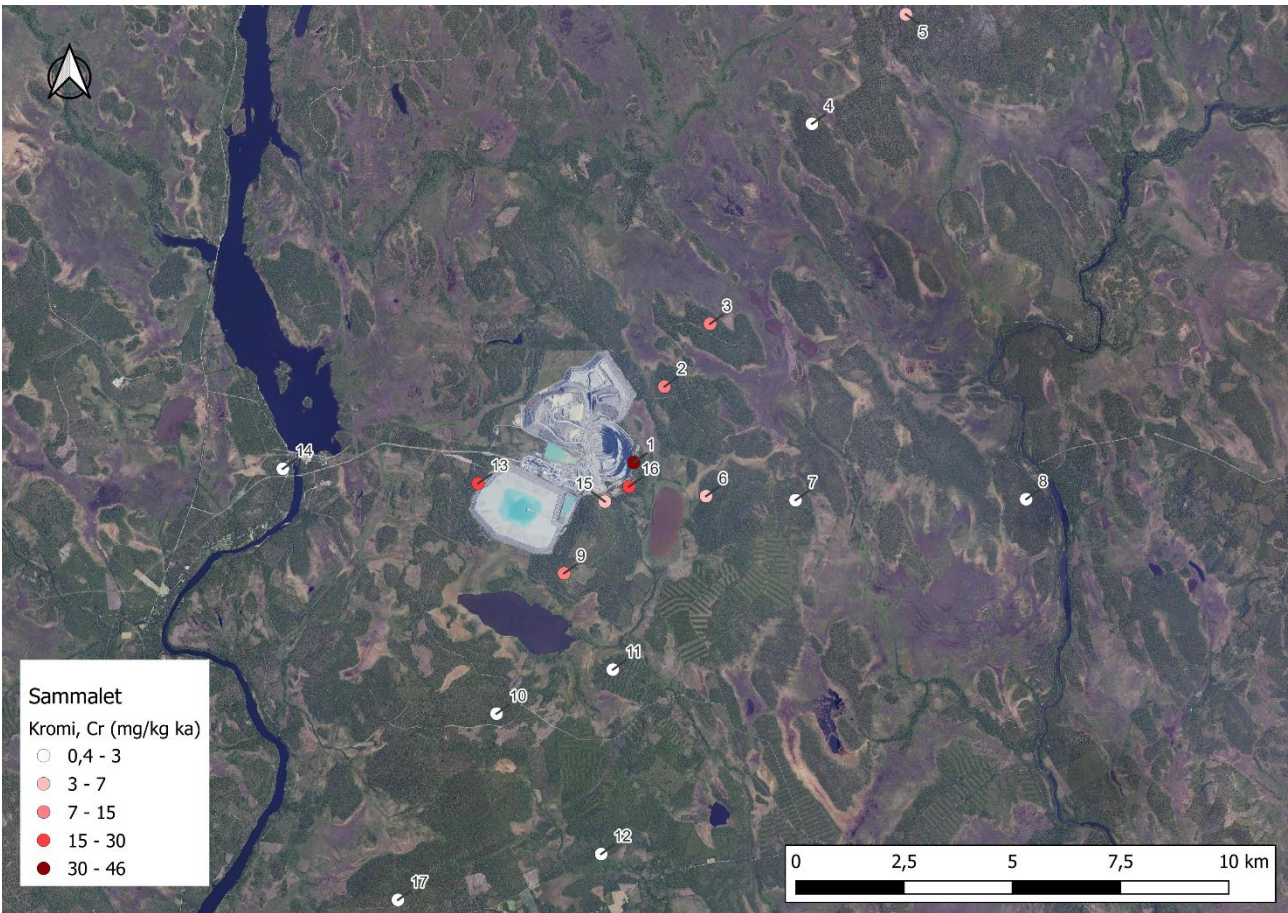
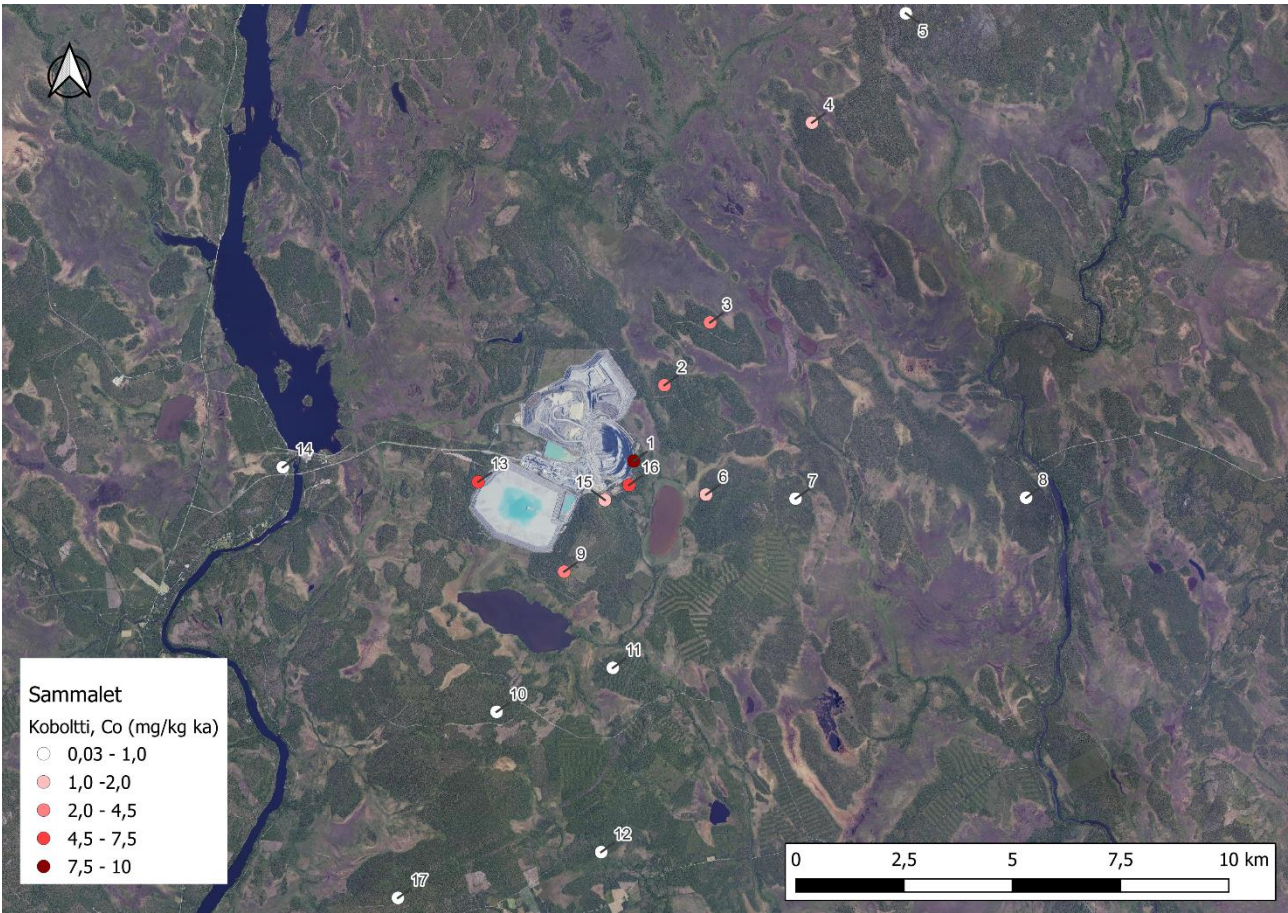
- Sammal, humus, sienet ja marjat
- ▲ Muurahaiset
- ◆ Männynneulaset

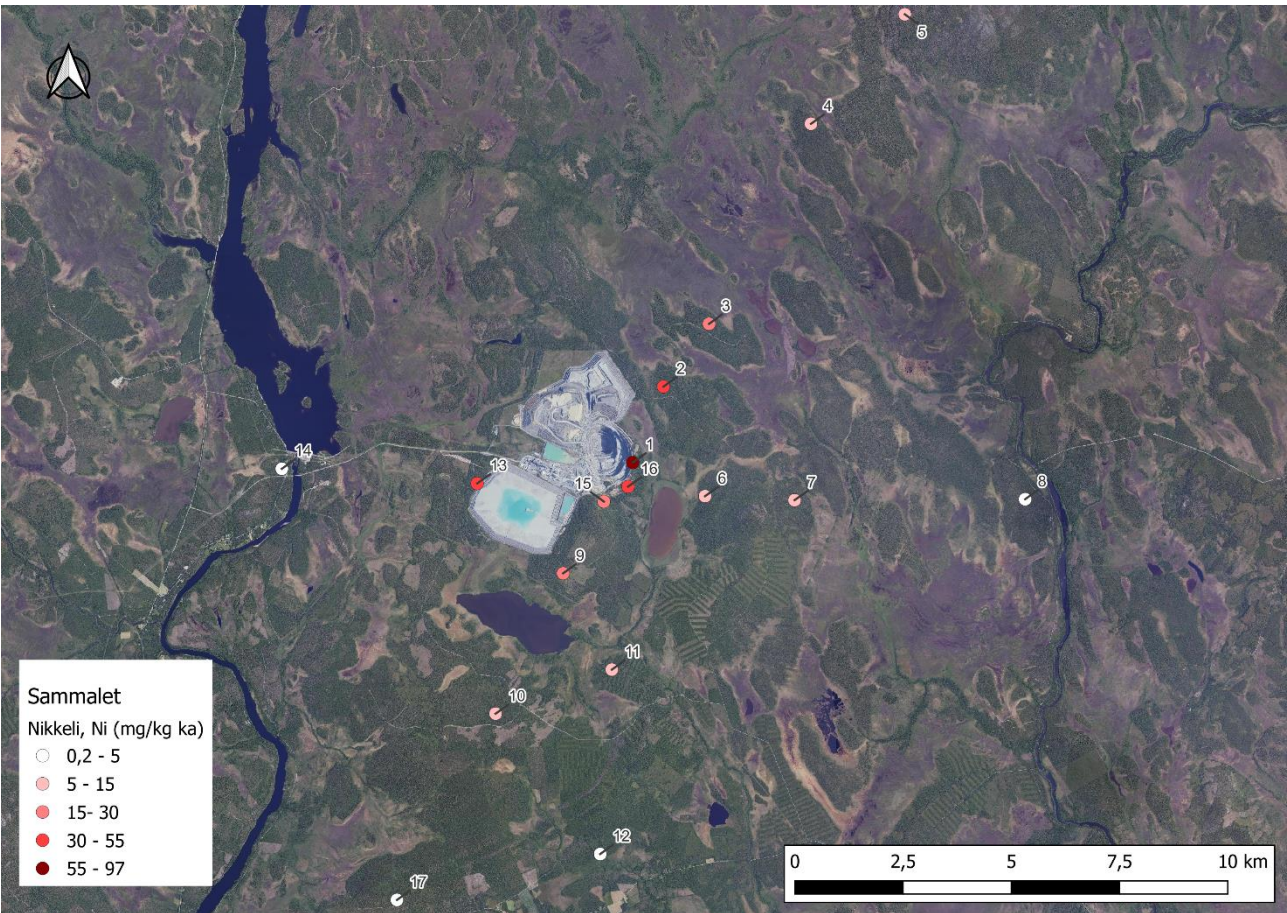
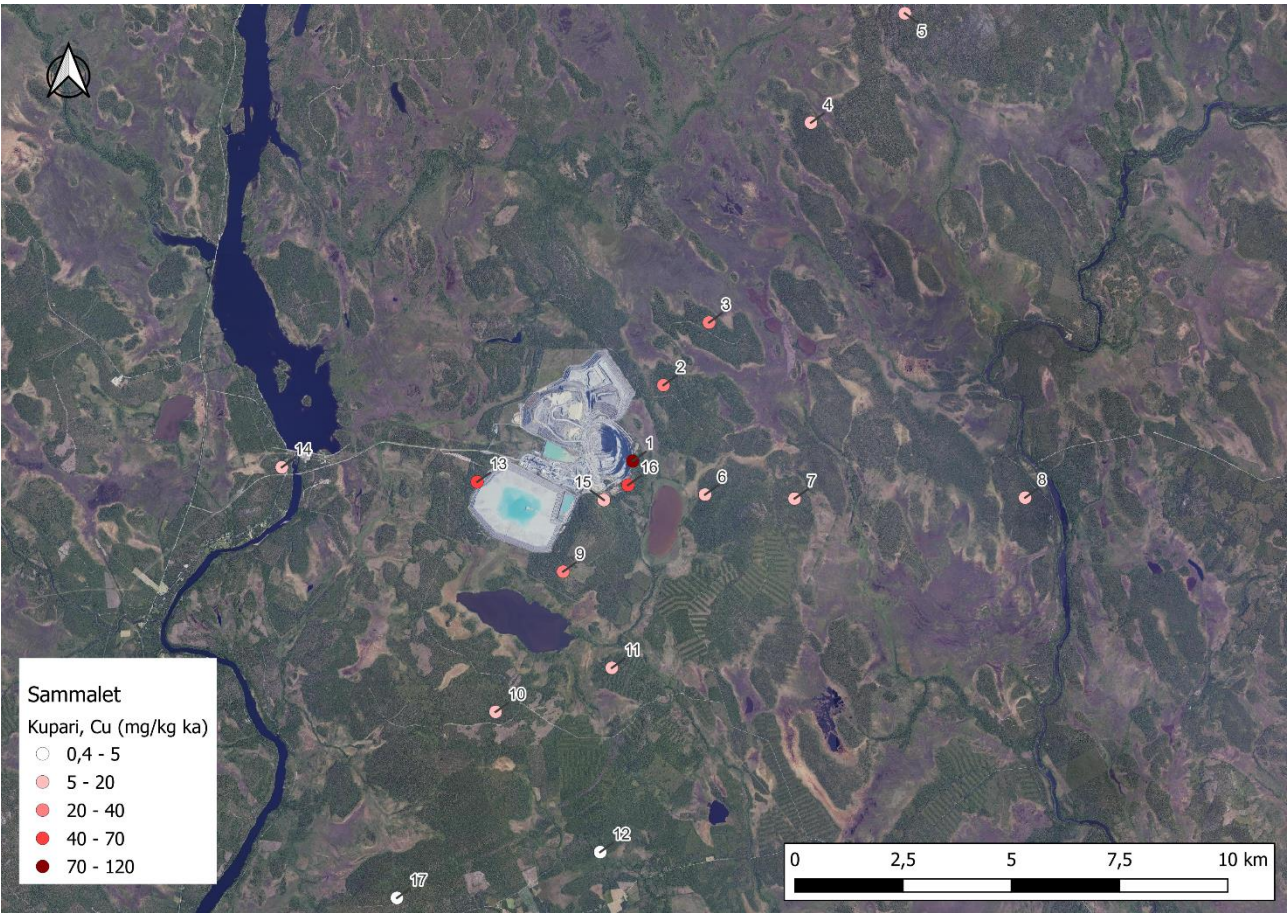
Liite 1

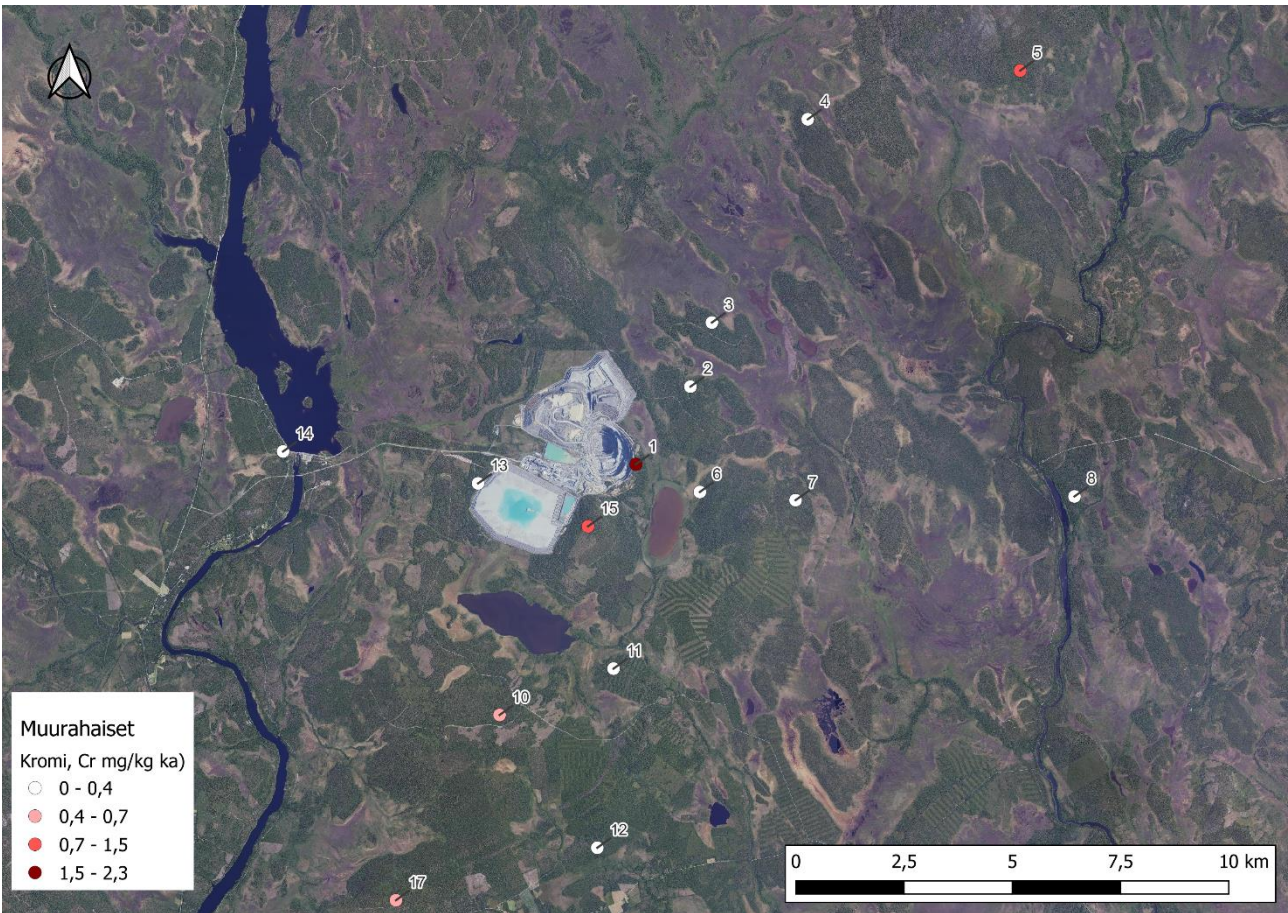
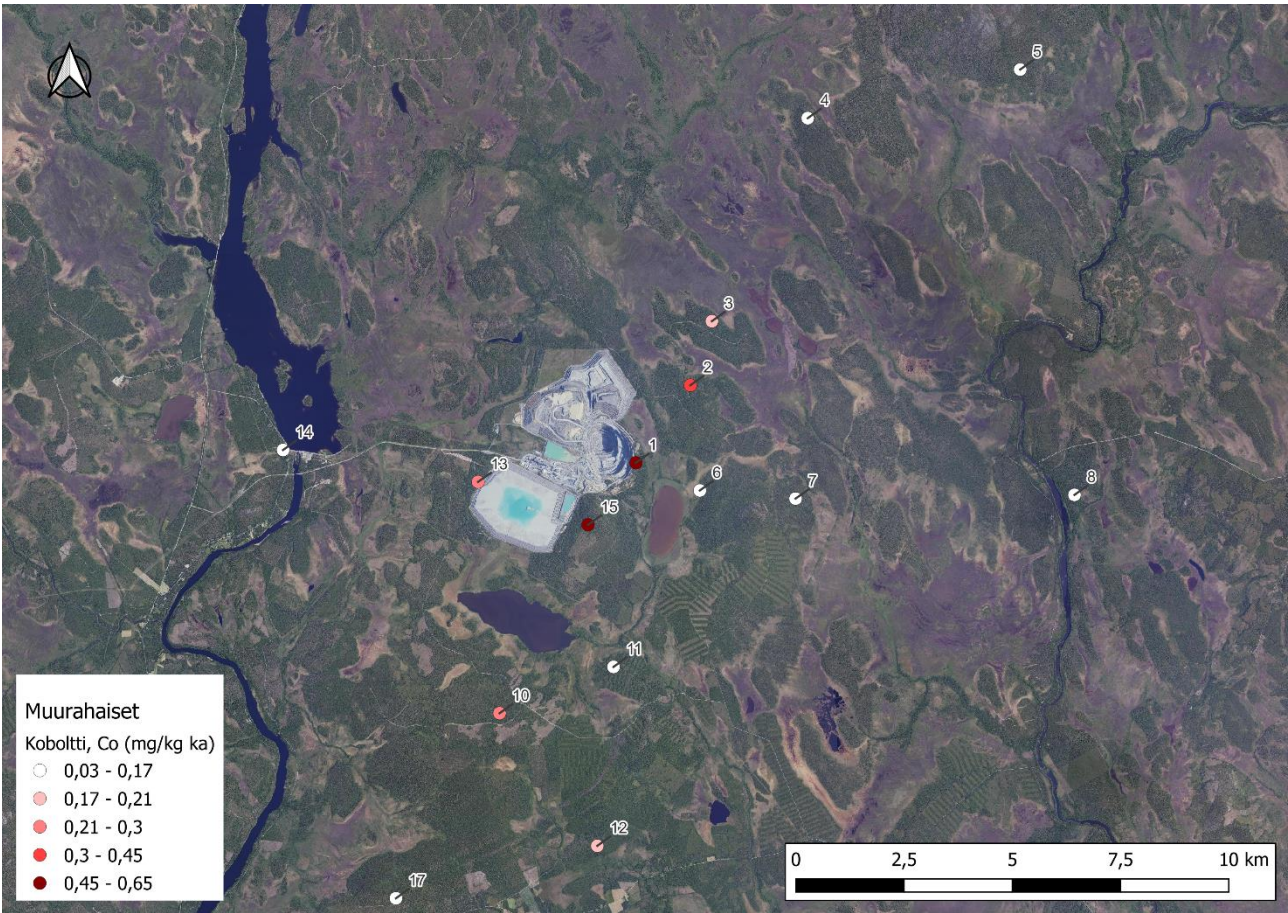


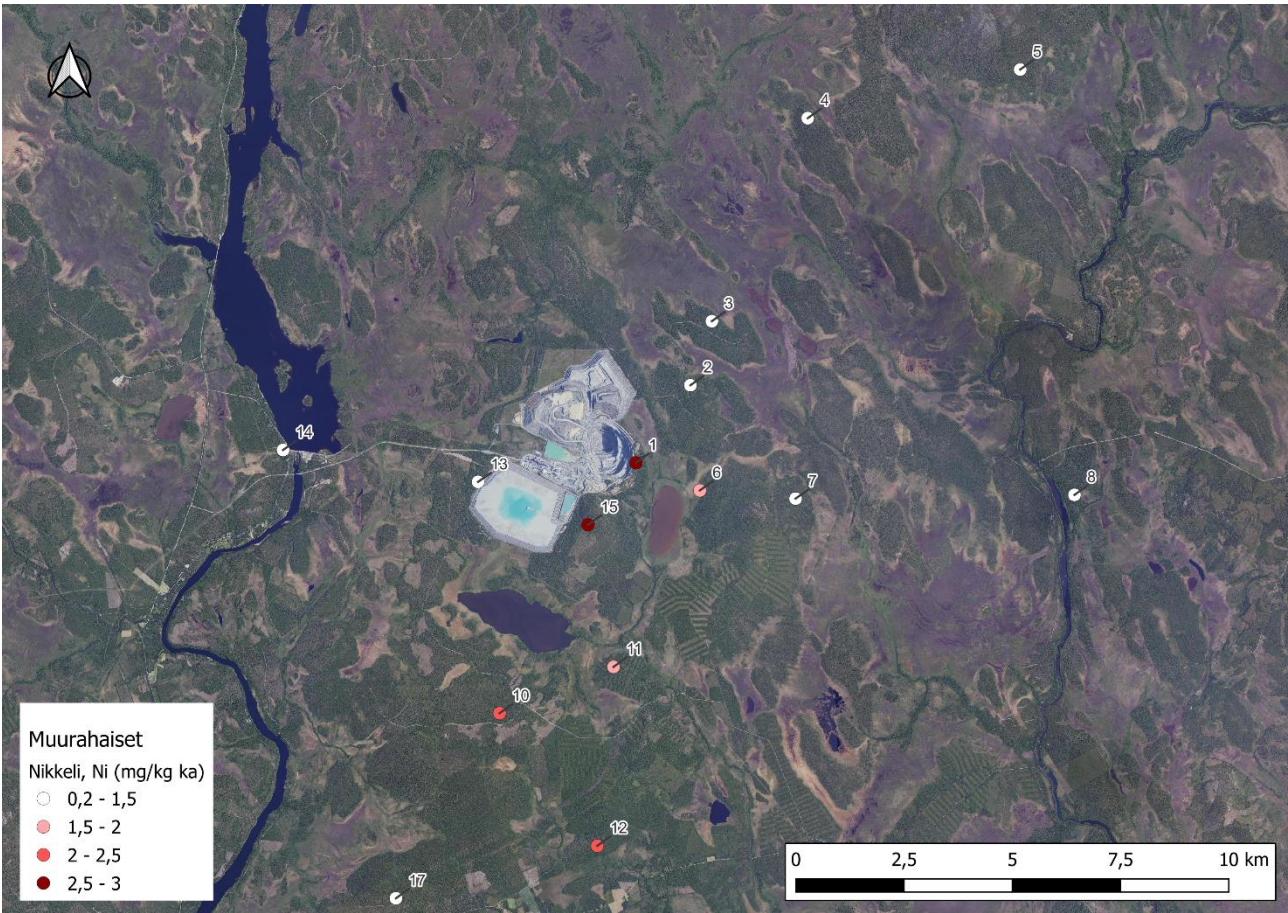


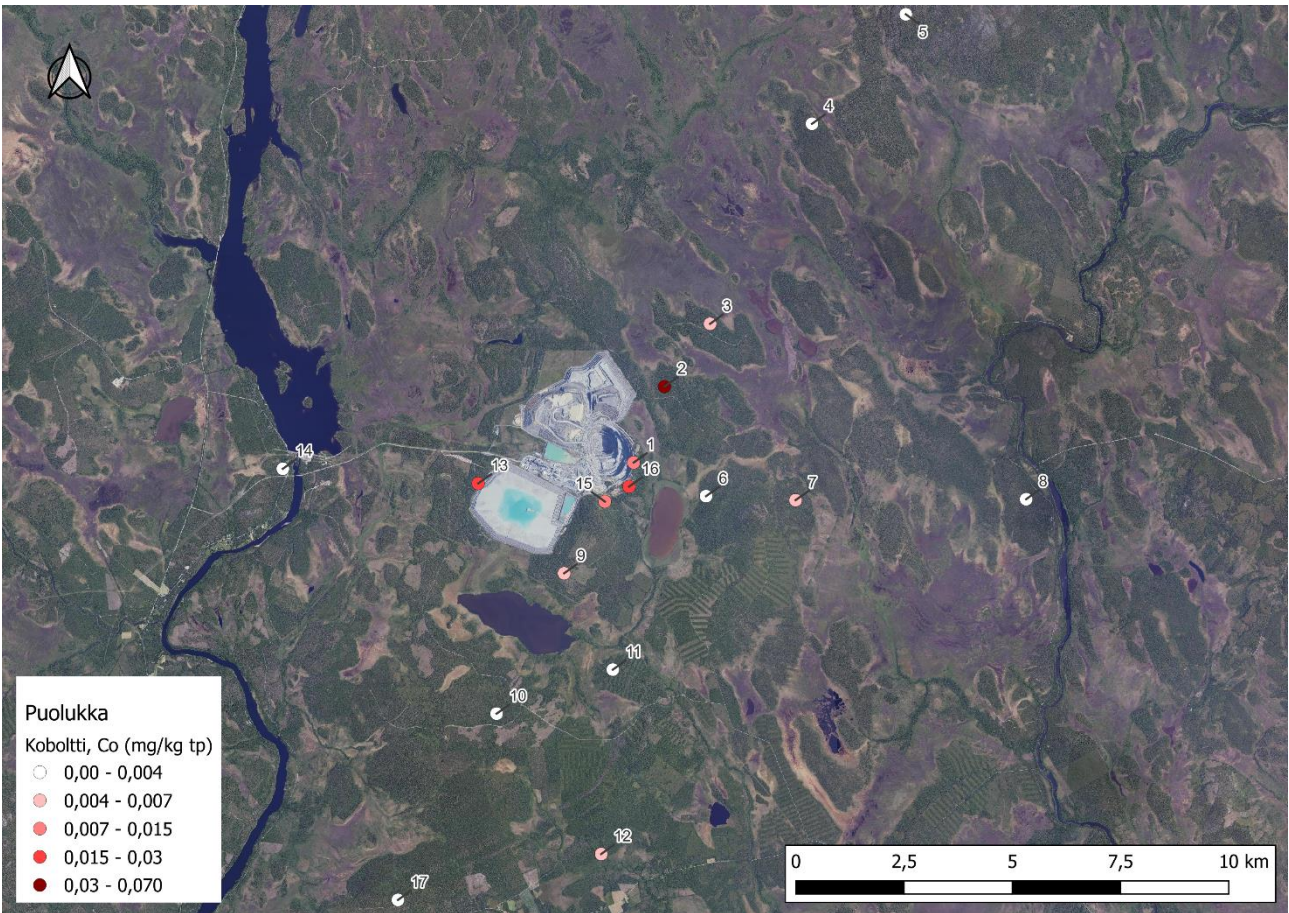
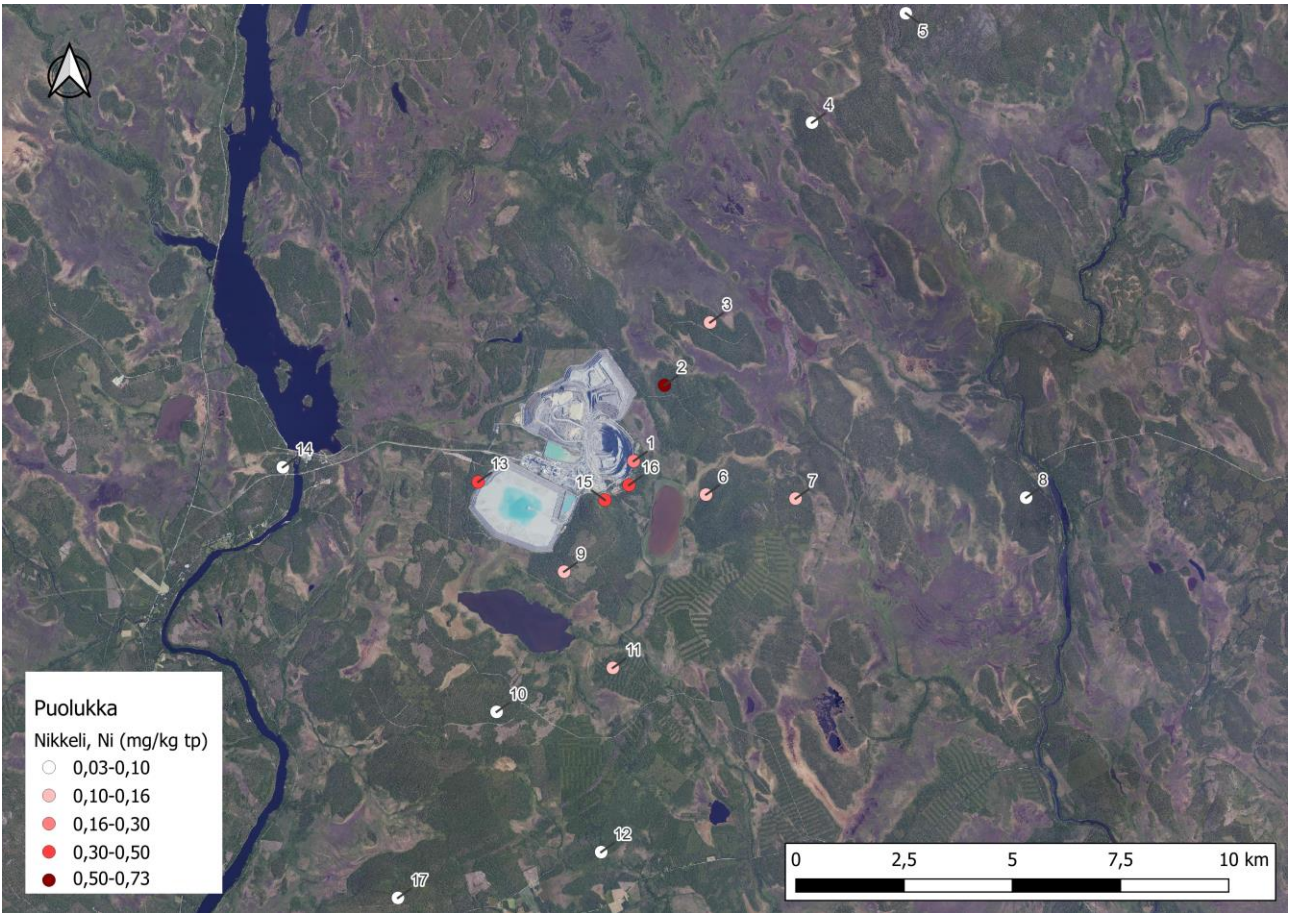


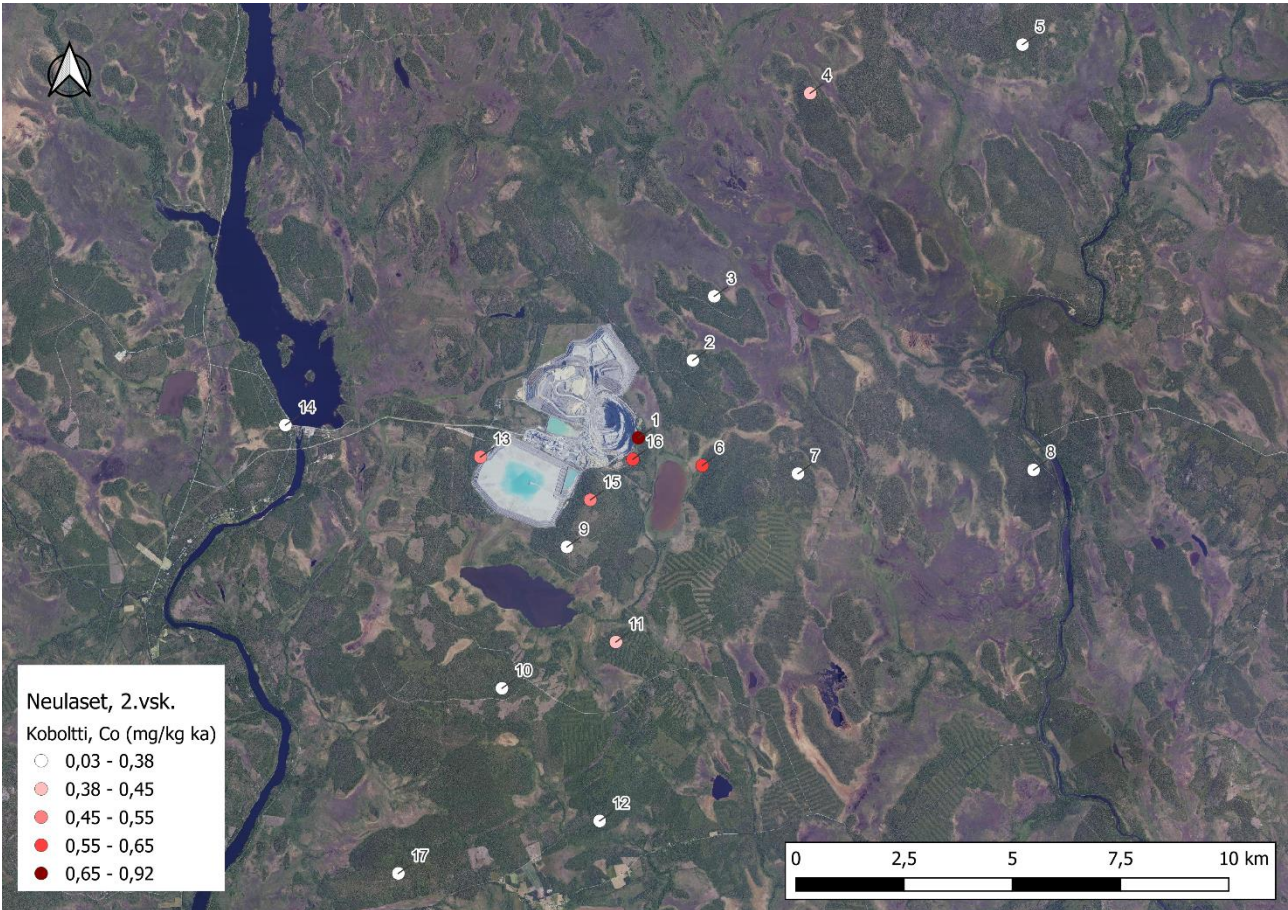
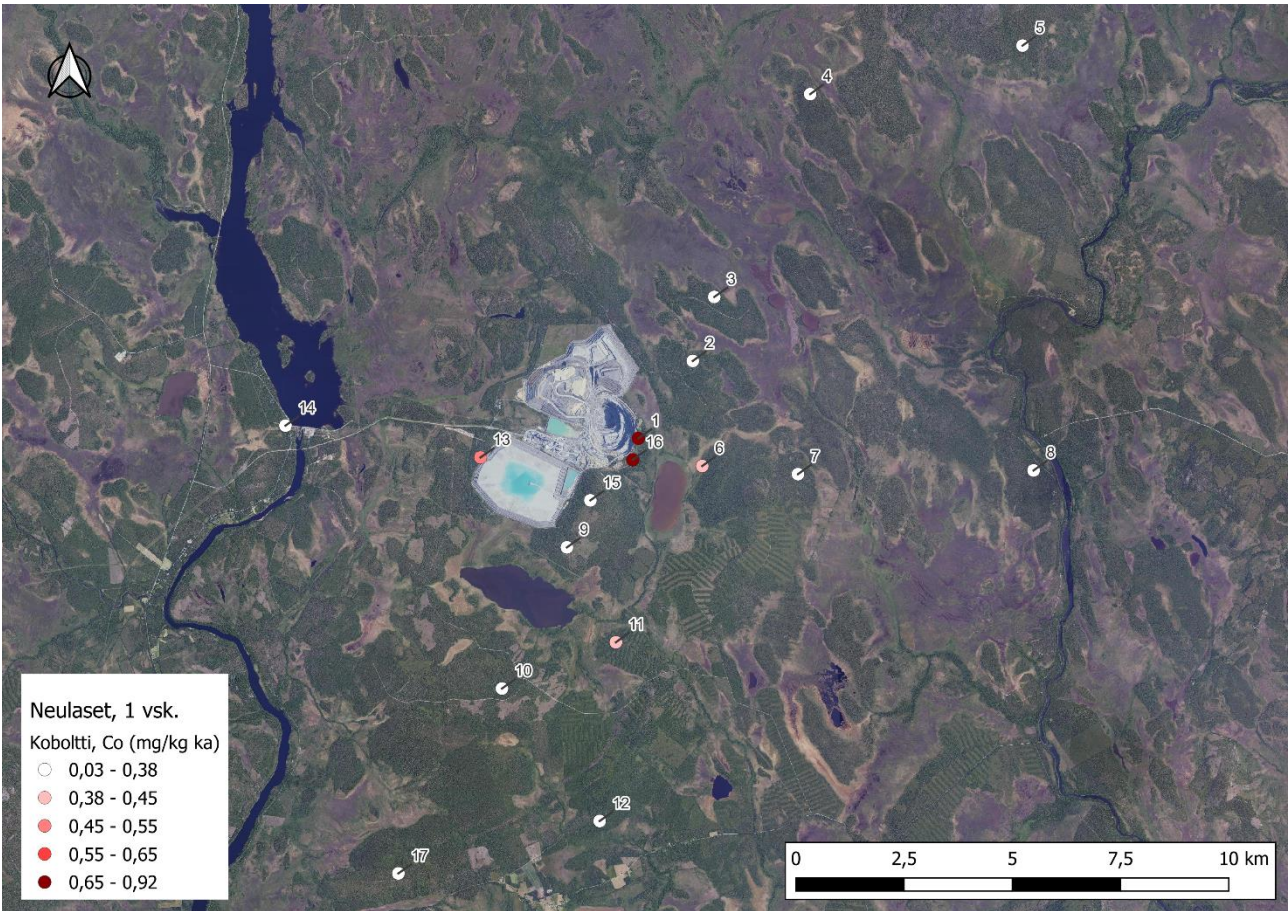


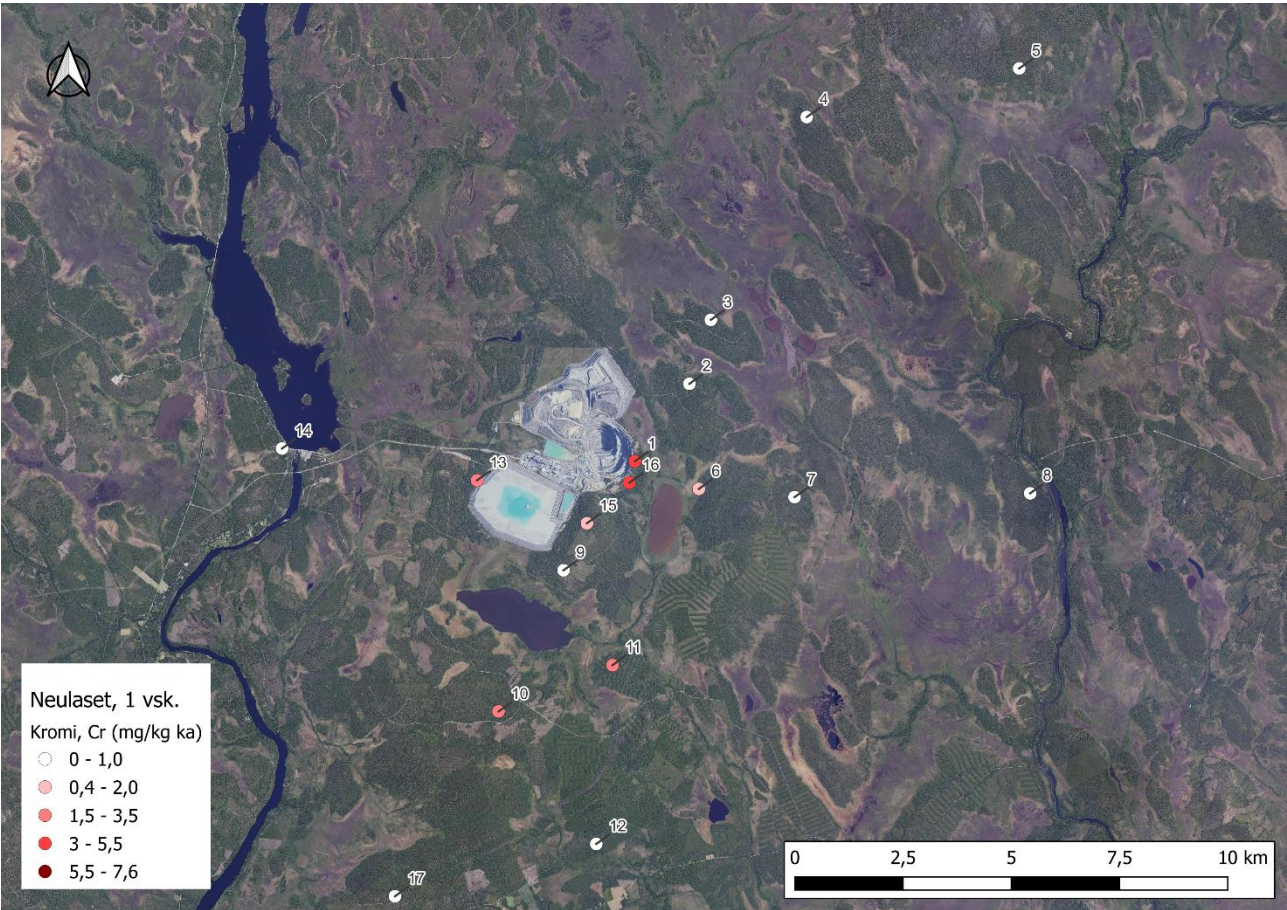
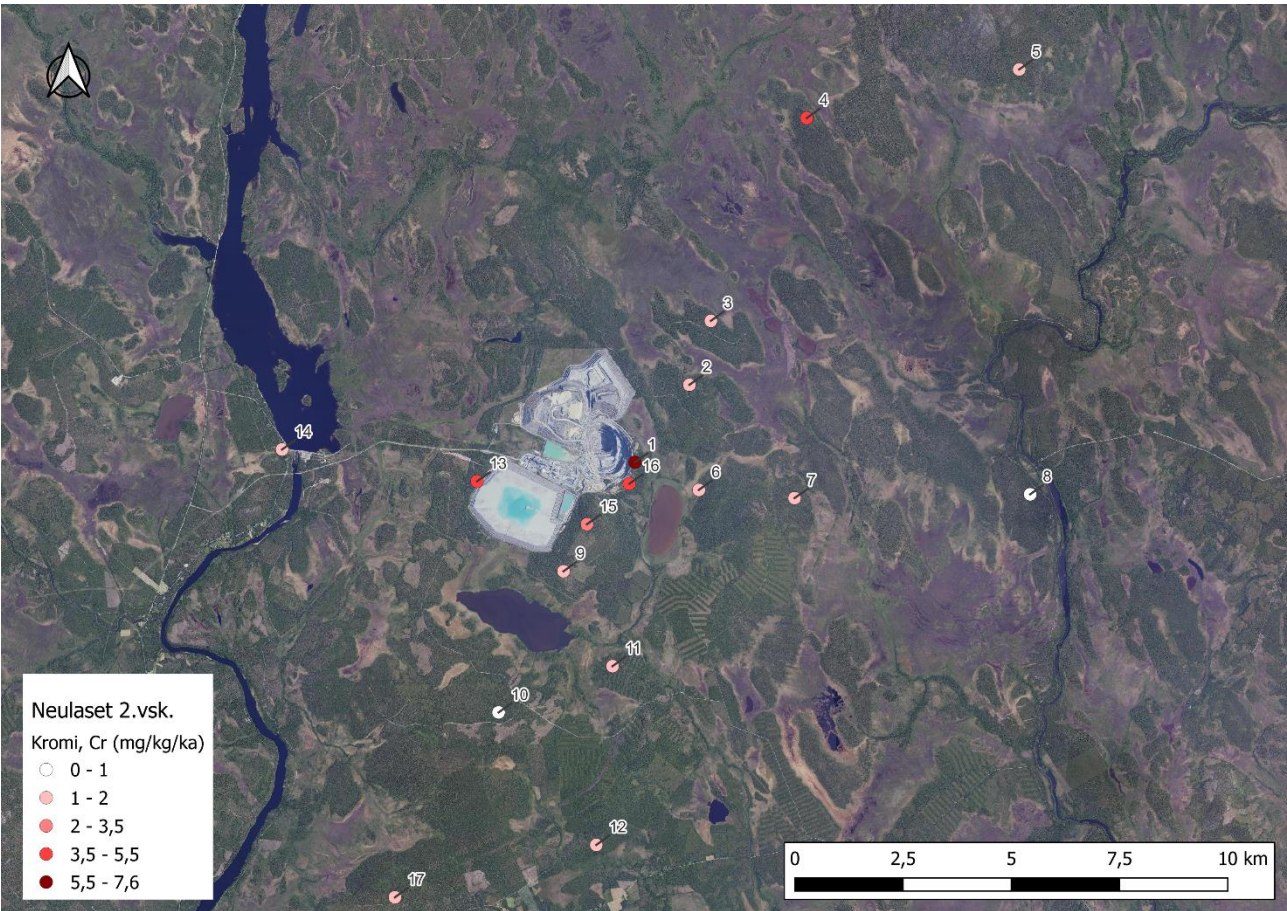


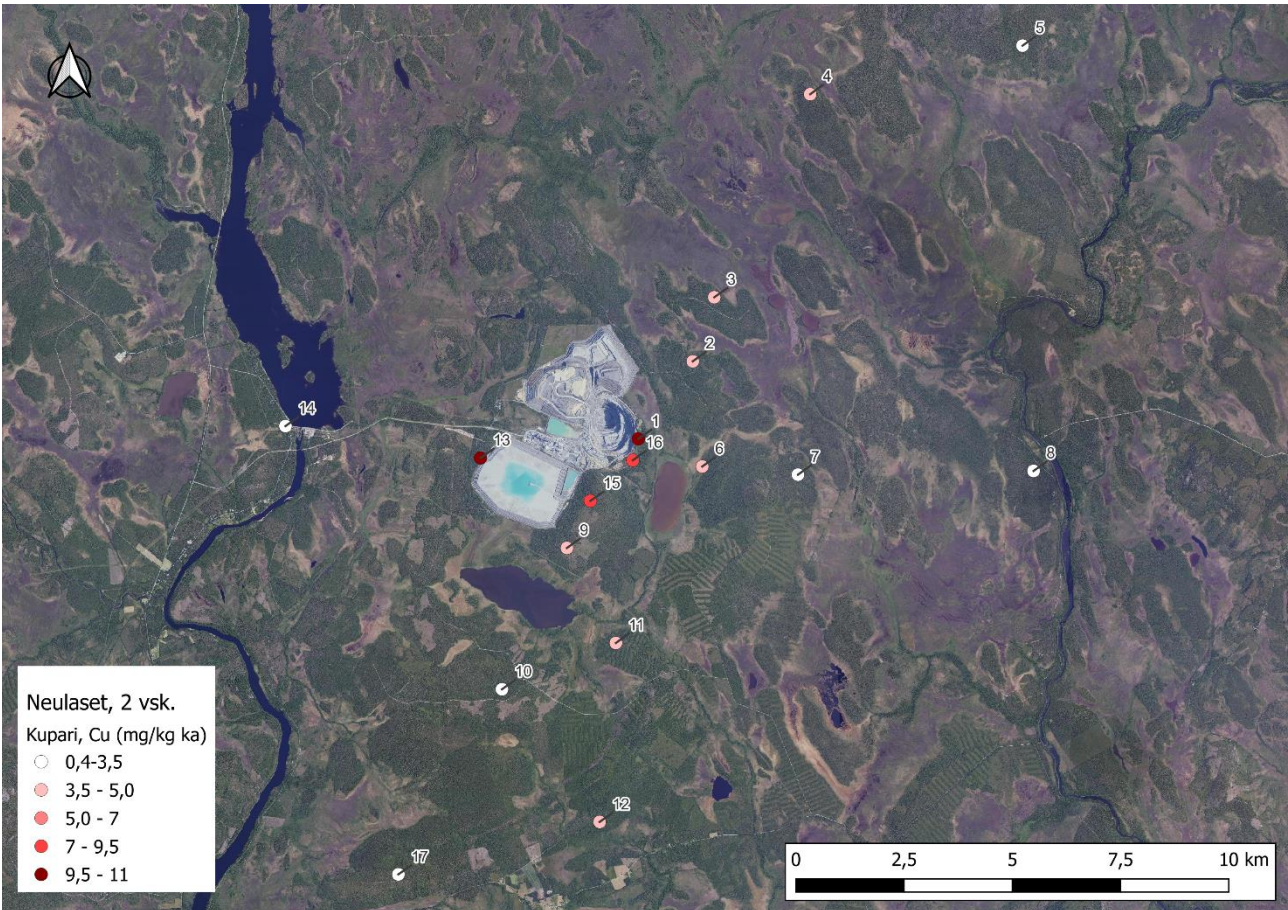
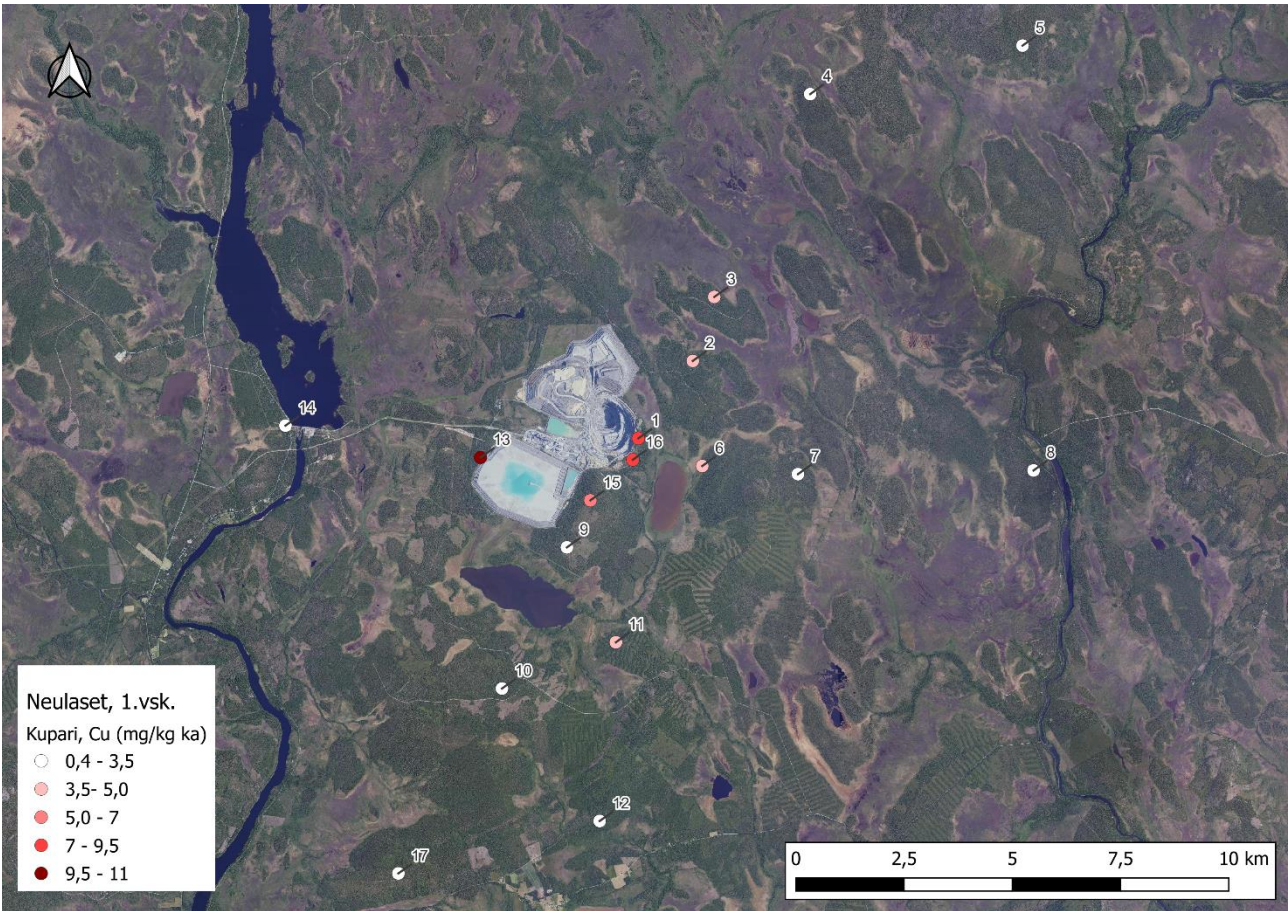


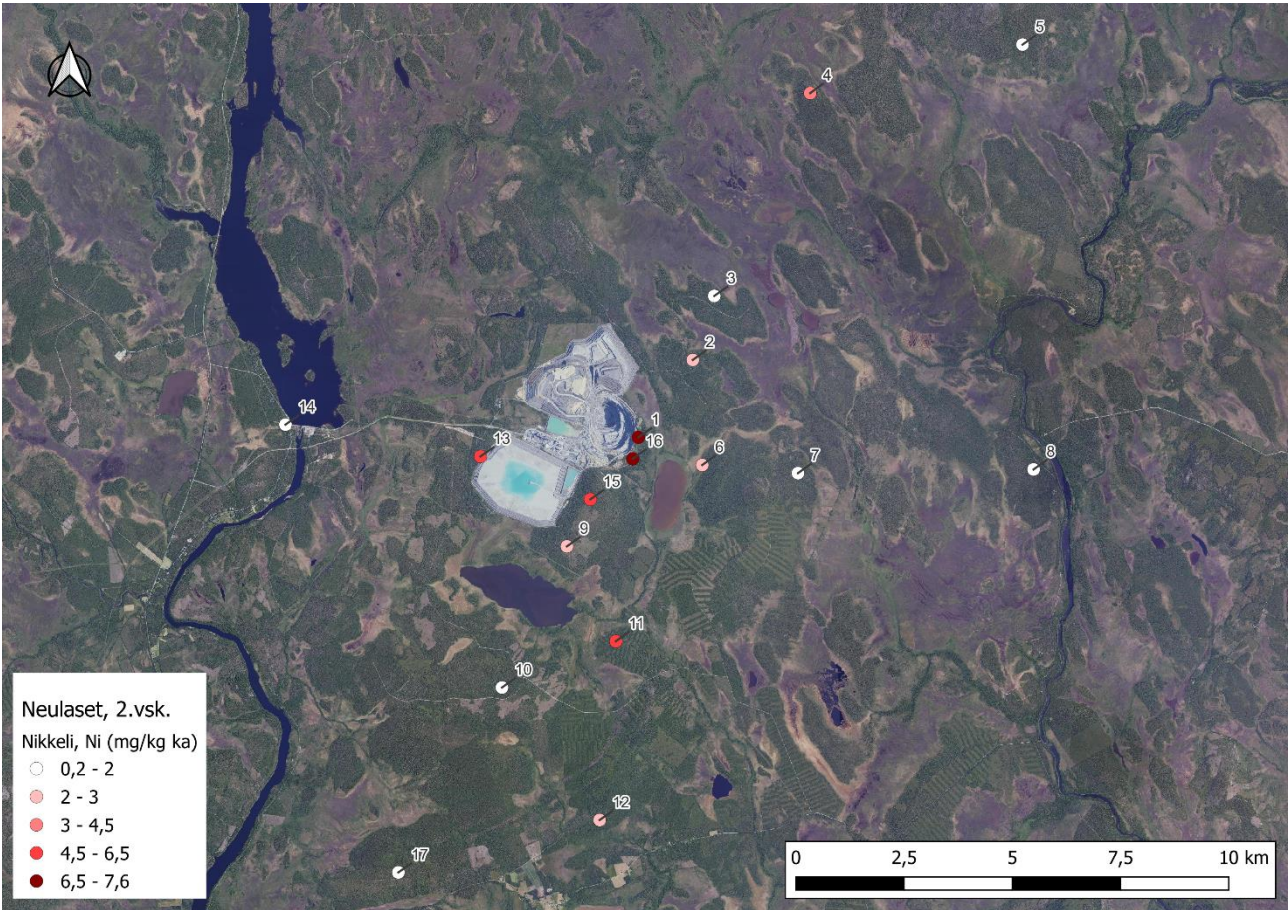
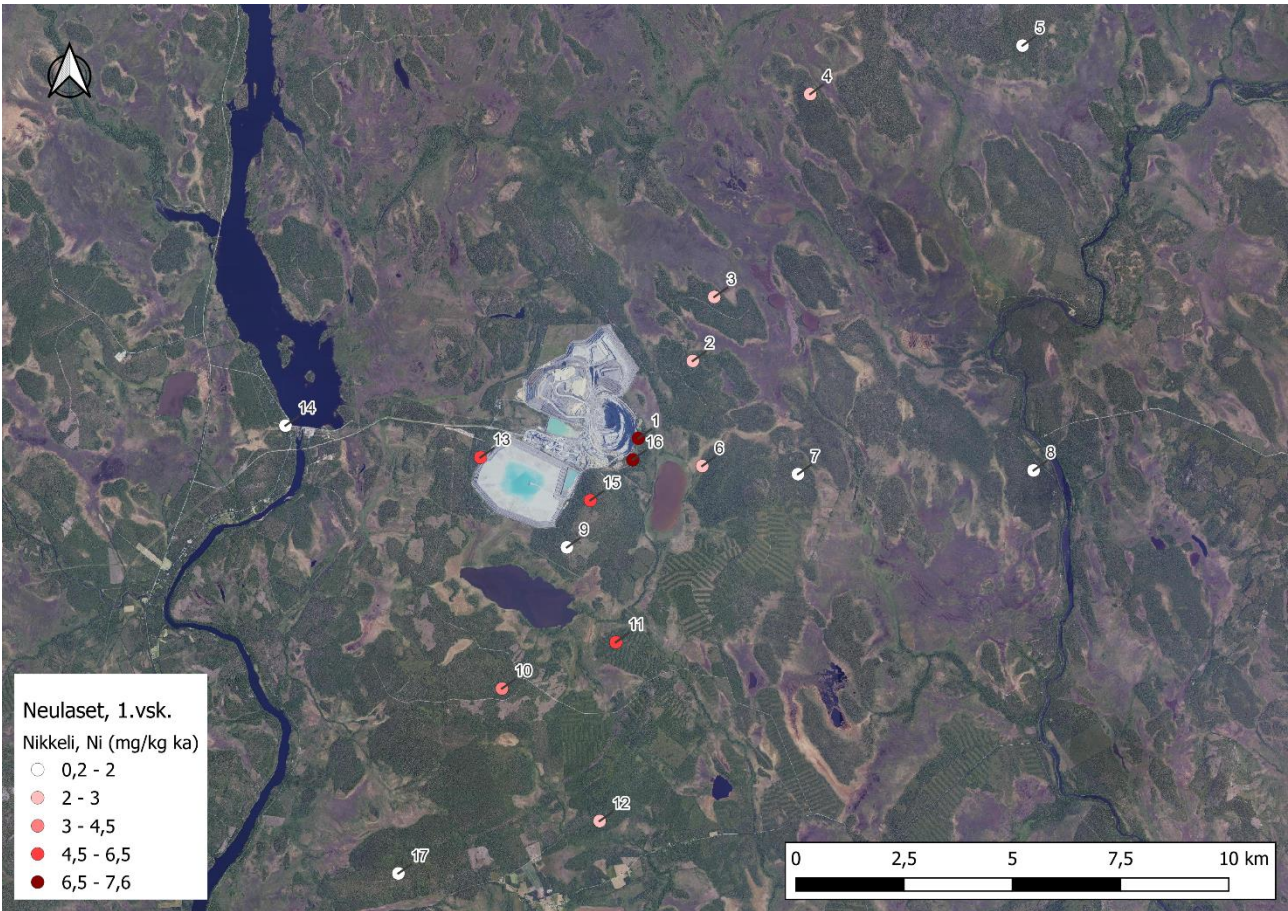












Tutkimustodistus
Raportointipäivämäärä

AR-24-YS-025190-01
11.12.2024

Sivu 1/3

Näyte-erä
Tilausviite

EUAB31-00069813
PO101354

Boliden Kevitsa Mining Oy
Environment Kevitsa
Kevitsantie 730
99670 PETKULA
FINLAND

Humusnäytteet 2024

Näytenumero	749-2024-00042113	749-2024-00042114	749-2024-00042115	749-2024-00042116	749-2024-00042117
Näytteen nimi	Suovaselvä. Näyterasia S12	Venevaara. Näyterasia S17	Koitelainen. Näyterasia S5	Mustaselkä. Näyterasia S11	Iso-Hanhilehto. Näyterasia S13
Näytematriisi	Biologiset materiaalit	Biologiset materiaalit	Biologiset materiaalit	Biologiset materiaalit	Biologiset materiaalit
Näytteen kuvaus	Biologiset materiaalit	Biologiset materiaalit	Biologiset materiaalit	Biologiset materiaalit	Biologiset materiaalit
Vastaanottopäivä	14.11.2024	14.11.2024	14.11.2024	14.11.2024	14.11.2024
Näytteenottopäivä	28.06.2024	28.06.2024	06.07.2024	01.07.2024	03.07.2024
Näytteenottaja	JK	JK	JK	JK	JK

Analyysit	Yksikkö	Tulos	Tulos	Tulos	Tulos	Tulos
Alkuaineet						
Koboltti (Co)	YB0BU mg/kg ka	1,6	1,5	2,1	3,0	13
Kromi (Cr)	YB0BM mg/kg ka	10	23	7,2	83	94
Kupari (Cu)	YB0C3 mg/kg ka	12	12	16	17	200
Nikkeli (Ni)	YB0BP mg/kg ka	13	11	16	43	200
Vanadiini (V)	YB0BQ mg/kg ka	7,2	17	3,0	6,9	10
Sinkki (Zn)	YB0C6 mg/kg ka	35	85	45	41	58
Mikroaaltohajotus	YBE25	Tehty	Tehty	Tehty	Tehty	Tehty

Näytenumero	749-2024-00042118	749-2024-00042119	749-2024-00042120	749-2024-00042121	749-2024-00042122
Näytteen nimi	Satovaara, Länsiosa. Näyterasia S6	Satovaaran kuusikko. Näyterasia S2	Vajukoski. Näyterasia S14	Kevitsansarvi. Näyterasia S1	Satovaara, Itäosa. Näyterasia S7
Näytematriisi	Biologiset materiaalit	Biologiset materiaalit	Biologiset materiaalit	Biologiset materiaalit	Biologiset materiaalit
Näytteen kuvaus	Biologiset materiaalit	Biologiset materiaalit	Biologiset materiaalit	Biologiset materiaalit	Biologiset materiaalit
Vastaanottopäivä	14.11.2024	14.11.2024	14.11.2024	14.11.2024	14.11.2024
Näytteenottopäivä	05.07.2024	02.07.2024	01.07.2024	03.07.2024	03.07.2024
Näytteenottaja	JK	JK	JK	JK	JK

Analyysit	Yksikkö	Tulos	Tulos	Tulos	Tulos	Tulos
Alkuaineet						
Koboltti (Co)	YB0BU mg/kg ka	2,7	3,9	2,0	34	1,6
Kromi (Cr)	YB0BM mg/kg ka	14	27	26	200	7,9
Kupari (Cu)	YB0C3 mg/kg ka	36	62	14	370	20
Nikkeli (Ni)	YB0BP mg/kg ka	31	45	14	310	18
Vanadiini (V)	YB0BQ mg/kg ka	2,2	7,0	17	20	2,4
Sinkki (Zn)	YB0C6 mg/kg ka	58	41	38	68	46
Mikroaaltohajotus	YBE25	Tehty	Tehty	Tehty	Tehty	Tehty

Näytenumero	749-2024-00042123	749-2024-00042124	749-2024-00042125	749-2024-00042126	749-2024-00042127
Näytteen nimi	Loueselmä. Näyterasia S4	Kevitsa, Eteläosa. Näyterasia S9	Haapaselkä. Näyterasia S3	Kevitsa, Pohjoisosa. Näyterasia S15	Satojärvi. Näyterasia S16
Näyttematriisi	Biologiset materiaalit	Biologiset materiaalit	Biologiset materiaalit	Biologiset materiaalit	Biologiset materiaalit
Näytteen kuvaus	Biologiset materiaalit	Biologiset materiaalit	Biologiset materiaalit	Biologiset materiaalit	Biologiset materiaalit
Vastaanottopäivä	14.11.2024	14.11.2024	14.11.2024	14.11.2024	14.11.2024
Näytteenottopäivä	04.07.2024	02.07.2024	02.07.2024	03.07.2024	04.07.2024
Näytteenottaja	JK	JK	JK	JK	JK

Analyysit	Yksikkö	Tulos	Tulos	Tulos	Tulos	Tulos
Alkuaineet						
Koboltti (Co)	YB0BU mg/kg ka	1,5	5,0	2,6	11	10
Kromi (Cr)	YB0BM mg/kg ka	3,1	15	15	74	74
Kupari (Cu)	YB0C3 mg/kg ka	9,1	40	44	150	75
Nikkeli (Ni)	YB0BP mg/kg ka	13	41	31	140	76
Vanadiini (V)	YB0BQ mg/kg ka	2,7	6,3	10	8,9	23
Sinkki (Zn)	YB0C6 mg/kg ka	26	52	55	61	13
Mikroaaltohajotus	YBE25	Tehty	Tehty	Tehty	Tehty	Tehty

Näytenumero	749-2024-00042128
Näytteen nimi	Kotakoskenmaa. Näyterasia S8
Näyttematriisi	Biologiset materiaalit
Näytteen kuvaus	Biologiset materiaalit
Vastaanottopäivä	14.11.2024
Näytteenottopäivä	04.07.2024
Näytteenottaja	JK

Analyysit	Yksikkö	Tulos
Alkuaineet		
Koboltti (Co)	YB0BU mg/kg ka	0,89
Kromi (Cr)	YB0BM mg/kg ka	3,6
Kupari (Cu)	YB0C3 mg/kg ka	7,0
Nikkeli (Ni)	YB0BP mg/kg ka	8,7
Vanadiini (V)	YB0BQ mg/kg ka	2,0
Sinkki (Zn)	YB0C6 mg/kg ka	26
Mikroaaltohajotus	YBE25	Tehty

*Menetelmä on akkreditoitu.

YHTEYSHENKILÖ

Marika Keskinarkaus Yksikönpäällikkö Water Testing Rovaniemi (FI)

Marika.Keskinarkaus@etn.eurofins.com +358 50 464 0022

Tutkimustodistus on sähköisesti hyväksytty.

Menetelmätiedot

Testikoodi	Parametrin nimi, CAS	Menetelmän mittausepävarmuus	Menetelmän määritysraja	Akkreditoitu	Menetelmä	Laboratorio
Alkuaineet						
YB0BU	Koboltti (Co), 7440-48-4	<0.2:±0.03mg/kgka >0.2:±15%	0,03 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YB0BM	Kromi (Cr), 7440-47-3	<1.6:±0.3mg/kgka >1.6:±18%	0,4 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YB0C3	Kupari (Cu), 7440-50-8	<1.7:±0.2mg/kgka >1.7:±12%	0,4 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YB0BP	Nikkeli (Ni), 7440-02-0	<1.1:±0.2mg/kgka >1.1:±18%	0,2 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YB0BQ	Vanadiini (V), 7440-62-2	<0.5:±0.08mg/kgka >0.5:±16%	0,1 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YB0C6	Sinkki (Zn), 7440-66-6	<14:±2mg/kgka >14:±14%	3 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YBE25	Mikroaaltohajotus			Ei	EPA 3051A:2007	YB

Laboratorio

YB Eurofins Ahma - Oulu

Tutkimustodistuksen jakelu: 114efed9.boliden.onmicrosoft.com@se.teams.ms, environment.kevitsa@boliden.com

Huomautukset

Tutkimustodistuksen osittainen kopioiminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain vastaanotettua ja tutkittua näytettä. Näytteet on toimitettu laboratorioon asiakkaan toimesta, ellei tutkimustodistuksella toisin ilmoiteta. Mikrobiologisille menetelmille mittausepävarmuudet ilmoitetaan pyydettyäessä.

Näyte-erä
Tilausviite EUAB31-00069853
PO101354

Boliden Kevitsa Mining Oy
Environment Kevitsa
Kevitsantie 730
99670 PETKULA
FINLAND

Humusnäyte 2024

Näytenumero	749-2024-00042284		
Näytteen nimi	Saivelselkä. Näyterasia S10		
Näytematriisi	Biologiset materiaalit		
Näytteen kuvaus	Biologiset materiaalit		
Vastaanottopäivä	15.11.2024		
Analyysit	Yksikkö	Tulos	
Alkuaineet			
Koboltti (Co)	YB0BU	mg/kg ka	1,8
Kromi (Cr)	YB0BM	mg/kg ka	11
Kupari (Cu)	YB0C3	mg/kg ka	11
Nikkeli (Ni)	YB0BP	mg/kg ka	14
Vanadiini (V)	YB0BQ	mg/kg ka	6,9
Sinkki (Zn)	YB0C6	mg/kg ka	45
Mikroaaltohajotus	YBE25	Tehty	

*Menetelmä on akkreditoitu.

YHTEYSHENKILÖ

Terhi Simonen Tuotantoyksikön päällikkö
Terhi.Simonen@etn.eurofins.com +358 405735577
Tutkimustodistus on sähköisesti hyväksytty.

Menetelmätiedot

Testikoodi	Parametrin nimi, CAS	Menetelmän mittausepävarmuus	Menetelmän määritysraja	Akkreditoitu	Menetelmä	Laboratorio
Alkuaineet						
YB0BU	Koboltti (Co), 7440-48-4	<0.2:±0.03mg/kgka >0.2:±15%	0,03 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YB0BM	Kromi (Cr), 7440-47-3	<1.6:±0.3mg/kgka >1.6:±18%	0,4 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YB0C3	Kupari (Cu), 7440-50-8	<1.7:±0.2mg/kgka >1.7:±12%	0,4 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YB0BP	Nikkeli (Ni), 7440-02-0	<1.1:±0.2mg/kgka >1.1:±18%	0,2 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YB0BQ	Vanadiini (V), 7440-62-2	<0.5:±0.08mg/kgka >0.5:±16%	0,1 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YB0C6	Sinkki (Zn), 7440-66-6	<14:±2mg/kgka >14:±14%	3 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YBE25	Mikroaaltohajotus			Ei	EPA 3051A:2007	YB

Laboratorio

YB Eurofins Ahma - Oulu

Tutkimustodistuksen jakelu: 114efed9.boliden.onmicrosoft.com@se.teams.ms, environment.kevitsa@boliden.com

Huomautukset

Tutkimustodistuksen osittainen kopioiminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain vastaanotettua ja tutkittua näytettä. Näytteet on toimitettu laboratorioon asiakkaan toimesta, ellei tutkimustodistuksella toisin ilmoiteta. Mikrobiologisille menetelmille mittausepävarmuudet ilmoitetaan pyydettyäessä.

Näyte-erä EUAB31-00069814
Tilausviite PO101354

Boliden Kevitsa Mining Oy
Environment Kevitsa
Kevitsantie 730
99670 PETKULA
FINLAND

Sammalnäytteet 2024

Näytenumero	749-2024-00042134		749-2024-00042135	749-2024-00042136	749-2024-00042137	749-2024-00042138
Näytteen nimi	Kevitsa, Pohjoisosa. Näyterasia S15		Koitelainen. Näyterasia S5	Iso-Hanhilehto. Näyterasia S13	Kevitsa, Eteläosa. Näyterasia S9	Loueselmä. Näyterasia S4
Näyttematriisi	Biologiset materiaalit		Biologiset materiaalit	Biologiset materiaalit	Biologiset materiaalit	Biologiset materiaalit
Näytteen kuvaus	Biologiset materiaalit		Biologiset materiaalit	Biologiset materiaalit	Biologiset materiaalit	Biologiset materiaalit
Vastaanottopäivä	14.11.2024		14.11.2024	14.11.2024	14.11.2024	14.11.2024
Näytteenottopäivä	03.07.2024		04.07.2024	03.07.2024	02.07.2024	04.07.2024
Näytteenottaja	Jonna Kelja / Eurofins Ahma Oy		Jonna Kelja / Eurofins Ahma Oy	Jonna Kelja / Eurofins Ahma Oy	Jonna Kelja / Eurofins Ahma Oy	Jonna Kelja / Eurofins Ahma Oy
Analyytit	Yksikkö	Tulos	Tulos	Tulos	Tulos	Tulos
Alkuaineet						
Koboltti (Co)	YB0BU mg/kg ka	1,7	0,95	5,0	2,4	1,7
Kromi (Cr)	YB0BM mg/kg ka	6,9	3,9	19	9,4	2,3
Kupari (Cu)	YB0C3 mg/kg ka	18	12	54	36	9,6
Nikkeli (Ni)	YB0BP mg/kg ka	18	7,3	50	29	6,2
Vanadiini (V)	YB0BQ mg/kg ka	0,62	0,79	1,7	1,1	0,45
Sinkki (Zn)	YB0C6 mg/kg ka	6,2	28	17	26	27
Jauhatus	YBE02	Tehty	Tehty	Tehty	Tehty	Tehty
Mikroaaltolahotus	YBE25	Tehty	Tehty	Tehty	Tehty	Tehty

Näyttenumero	749-2024-00042139	749-2024-00042140	749-2024-00042141	749-2024-00042142	749-2024-00042143
Näytteen nimi	Kotakoskenmaa.	Haapaselkä. Näyterasia	Satovaara, Itäosa.	Kevitsansarvi.	Satojärvi. Näyterasia
Näytteen S	S8	S3	Näyterasia S7	Näyterasia S1	S16
Näyttematriisi	Biologiset materiaalit	Biologiset materiaalit	Biologiset materiaalit	Biologiset materiaalit	Biologiset materiaalit
Näytteen kuvaus	Biologiset materiaalit	Biologiset materiaalit	Biologiset materiaalit	Biologiset materiaalit	Biologiset materiaalit
Vastaanottopäivä	14.11.2024	14.11.2024	14.11.2024	14.11.2024	14.11.2024
Näytteenottopäivä	04.07.2024	02.07.2024	03.07.2024	03.07.2024	03.07.2024
Näytteenottaja	Jonna Kelja / Eurofins Ahma Oy	Jonna Kelja / Eurofins Ahma Oy	Jonna Kelja / Eurofins Ahma Oy	Jonna Kelja / Eurofins Ahma Oy	Jonna Kelja / Eurofins Ahma Oy

Analyytit	Yksikkö	Tulos	Tulos	Tulos	Tulos	Tulos	
Alkuaineet							
Koboltti (Co)	YB0BU	mg/kg ka	0,20	2,2	0,83	9,7	5,9
Kromi (Cr)	YB0BM	mg/kg ka	1,2	7,1	2,8	46	29
Kupari (Cu)	YB0C3	mg/kg ka	5,1	29	11	120	61
Nikkeli (Ni)	YB0BP	mg/kg ka	2,8	22	8,5	97	51
Vanadiini (V)	YB0BQ	mg/kg ka	0,37	0,80	0,46	3,9	2,8
Sinkki (Zn)	YB0C6	mg/kg ka	22	19	21	25	25
Jauhatus	YBE02		Tehty	Tehty	Tehty	Tehty	Tehty
Mikroaaltohajotus	YBE25		Tehty	Tehty	Tehty	Tehty	Tehty

Näyttenumero	749-2024-00042144	749-2024-00042145	749-2024-00042146	749-2024-00042147	749-2024-00042148
Näytteen nimi	Satovaara. Näyterasia	Satovaaran kuusikko.	Mustaselkä. Näyterasia	Saivelselkä. Näyterasia	Vajukoski. Näyterasia
Näytteen S	S6	Näyterasia S2	S11	S10	S14
Näyttematriisi	Biologiset materiaalit	Biologiset materiaalit	Biologiset materiaalit	Biologiset materiaalit	Biologiset materiaalit
Näytteen kuvaus	Biologiset materiaalit	Biologiset materiaalit	Biologiset materiaalit	Biologiset materiaalit	Biologiset materiaalit
Vastaanottopäivä	14.11.2024	14.11.2024	14.11.2024	14.11.2024	14.11.2024
Näytteenottopäivä	05.07.2024	02.07.2024	01.07.2024	01.07.2024	01.07.2024
Näytteenottaja	Jonna Kelja / Eurofins Ahma Oy	Jonna Kelja / Eurofins Ahma Oy	Jonna Kelja / Eurofins Ahma Oy	Jonna Kelja / Eurofins Ahma Oy	Jonna Kelja / Eurofins Ahma Oy

Analyytit	Yksikkö	Tulos	Tulos	Tulos	Tulos	Tulos	
Alkuaineet							
Koboltti (Co)	YB0BU	mg/kg ka	1,3	3,0	0,61	0,65	0,31
Kromi (Cr)	YB0BM	mg/kg ka	5,4	11	2,2	1,9	1,7
Kupari (Cu)	YB0C3	mg/kg ka	17	38	11	8,4	9,1
Nikkeli (Ni)	YB0BP	mg/kg ka	12	32	7,8	5,5	4,7
Vanadiini (V)	YB0BQ	mg/kg ka	0,59	1,1	0,40	0,68	0,39
Sinkki (Zn)	YB0C6	mg/kg ka	25	24	24	24	24
Jauhatus	YBE02		Tehty	Tehty	Tehty	Tehty	Tehty
Mikroaaltohajotus	YBE25		Tehty	Tehty	Tehty	Tehty	Tehty

Näytenumero	749-2024-00042149 749-2024-00042150		
Näytteen nimi	Souvaselkä. Näyterasia S12 Venevaara. Näyterasia S17		
Näyttematriisi	Biologiset materiaalit Biologiset materiaalit		
Näytteen kuvaus	Biologiset materiaalit Biologiset materiaalit		
Vastaanottopäivä	14.11.2024 14.11.2024		
Näytteenottopäivä	28.06.2024 28.06.2024		
Näytteenottaja	Jonna Kelja / Eurofins Ahma Oy Jonna Kelja / Eurofins Ahma Oy		
Analyysit	Yksikkö	Tulos	Tulos
Alkuaineet			
Koboltti (Co)	YB0BU mg/kg ka	0,16	0,14
Kromi (Cr)	YB0BM mg/kg ka	0,94	0,66
Kupari (Cu)	YB0C3 mg/kg ka	5,0	4,9
Nikkeli (Ni)	YB0BP mg/kg ka	2,6	2,1
Vanadiini (V)	YB0BQ mg/kg ka	0,28	0,26
Sinkki (Zn)	YB0C6 mg/kg ka	24	25
Jauhatus	YBE02	Tehty	Tehty
Mikroaaltohajotus	YBE25	Tehty	Tehty

*Menetelmä on akkreditoitu.

Lisätiedot

Huomioit:
Kevitsa, Pohjoisosa. Näyterasia S15, Iso-Hanhilehto. Näyterasia S13 ja Kevitsansarvi. Näyterasia S1, : Näytteissä vain vähän vihreää.
Satojärvi. Näyterasia S16: Näytettä oli vähän.

YHTEYSHENKILÖ

Marika Keskinarkaus Yksikönpäällikkö Water Testing Rovaniemi (FI)

Marika.Keskinarkaus@etn.eurofins.com +358 50 464 0022

Tutkimustodistus on sähköisesti hyväksytty.

Menetelmätiedot

Testikoodi	Parametrin nimi, CAS	Menetelmän mittausepävarmuus	Menetelmän määritysraja	Akkreditoitu	Menetelmä	Laboratorio
Alkuaineet						
YB0BU	Koboltti (Co), 7440-48-4	<0.2:±0.03mg/kgka >0.2:±15%	0,03 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YB0BM	Kromi (Cr), 7440-47-3	<1.6:±0.3mg/kgka >1.6:±18%	0,4 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YB0C3	Kupari (Cu), 7440-50-8	<1.7:±0.2mg/kgka >1.7:±12%	0,4 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YB0BP	Nikkeli (Ni), 7440-02-0	<1.1:±0.2mg/kgka >1.1:±18%	0,2 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YB0BQ	Vanadiini (V), 7440-62-2	<0.5:±0.08mg/kgka >0.5:±16%	0,1 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YB0C6	Sinkki (Zn), 7440-66-6	<14:±2mg/kgka >14:±14%	3 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YBE02	Jauhatus			Ei		YB
YBE25	Mikroaaltolahotus			Ei	EPA 3051A:2007	YB

Laboratorio

YB Eurofins Ahma - Oulu

Tutkimustodistuksen jakelu: 114efed9.boliden.onmicrosoft.com@se.teams.ms, environment.kevitsa@boliden.com

Huomautukset

Tutkimustodistuksen osittainen kopioiminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain vastaanotettua ja tutkittua näytettä. Näytteet on toimitettu laboratorioon asiakkaan toimesta, ellei tutkimustodistuksella toisin ilmoiteta. Mikrobiologisille menetelmille mittausepävarmuudet ilmoitetaan pyydettyessä.

Näyte-erä
TilausviiteEUAB31-00063180
PO101354

Boliden Kevitsa Mining Oy
Environment Kevitsa
Kevitsantie 730
99670 PETKULA
FINLAND

Muurahaisnäytteenotto 2024, 13.05-16.06.2024

Näytenumero	749-2024-00019438		749-2024-00019439		749-2024-00019440	
Näytteenottopiste	KevM-2		KevM-3		KevM-15	
Näytematriisi	Muut biologiset materiaalit		Muut biologiset materiaalit		Muut biologiset materiaalit	
Näytteen kuvaus	Muut biologiset materiaalit		Muut biologiset materiaalit		Muut biologiset materiaalit	
Vastaanottopäivä	13.06.2024		13.06.2024		13.06.2024	
Näytteenottopäivä	12.06.2024	13:47:00	12.06.2024	12:59:00	12.06.2024	11:57:00
Näytteenottaja rekisteristä	Putkonen Timo / Eurofins Ahma Oy		Putkonen Timo / Eurofins Ahma Oy		Putkonen Timo / Eurofins Ahma Oy	
Analyysit		Yksikkö	Tulos		Tulos	
Alkuaineet						
Koboltti (Co)	YB0BU	mg/kg ka	0,34	0,19	0,55	
Kromi (Cr)	YB0BM	mg/kg ka	<0,4	<0,4	0,83	
Kupari (Cu)	YB0C3	mg/kg ka	16	13	19	
Nikkeli (Ni)	YB0BP	mg/kg ka	1,1	0,97	3,0	
Vanadiini (V)	YB0BQ	mg/kg ka	<0,1	<0,1	0,14	
Sinkki (Zn)	YB0C6	mg/kg ka	550	490	470	
Mikroaaltohajotus	YBE25		Tehty	Tehty	Tehty	

*Menetelmä on akkreditoitu.

YHTEYSHENKIÖ

Marika Keskinarkaus Yksikönpäällikkö Water Testing Rovaniemi (FI)

Marika.Keskinarkaus@etn.eurofins.com +358 50 464 0022

Tutkimustodistus on sähköisesti hyväksytty.

Menetelmätiedot

Testikoodi	Parametrin nimi, CAS	Menetelmän mittausepävarmuus	Menetelmän määrittäysraja	Akkreditoitu	Menetelmä	Laboratorio
Alkuaineet						
YB0BU	Koboltti (Co), 7440-48-4	<0.2:±0.03mg/kgka >0.2:±15%	0,03 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YB0BM	Kromi (Cr), 7440-47-3	<1.6:±0.3mg/kgka >1.6:±18%	0,4 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YB0C3	Kupari (Cu), 7440-50-8	<1.7:±0.2mg/kgka >1.7:±12%	0,4 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YB0BP	Nikkeli (Ni), 7440-02-0	<1.1:±0.2mg/kgka >1.1:±18%	0,2 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YB0BQ	Vanadiini (V), 7440-62-2	<0.5:±0.08mg/kgka >0.5:±16%	0,1 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YB0C6	Sinkki (Zn), 7440-66-6	<14:±2mg/kgka >14:±14%	3 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YBE25	Mikroaaltohajotus			Ei	EPA 3051A:2007	YB

Laboratorio

YB Eurofins Ahma - Oulu

Tutkimustodistuksen jakelu: environment.kevitsa@boliden.com

Huomautukset

Tutkimustodistuksen osittainen kopioiminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain vastaanotettua ja tutkittua näytettä. Näytteet on toimitettu laboratorioon asiakkaan toimesta, ellei tutkimustodistuksella toisin ilmoiteta. Mikrobiologisille menetelmille mittausepävarmuudet ilmoitetaan pyydettyäessä.

Näyte-erä EUAB31-00060962
Tilausviite PO101354

Boliden Kevitsa Mining Oy
Environment Kevitsa
Kevitsantie 730
99670 PETKULA
FINLAND

Muurahaisnäytteenotto 2024, 13.05-16.06.2024

Näyttenumero	749-2024-00012917	749-2024-00012918	749-2024-00012919	749-2024-00012948
Näytteenottopiste	KevM-13	KevM-1	KevM-14*	KevM-5
Näytematriisi	Muut biologiset materiaalit	Muut biologiset materiaalit	Muut biologiset materiaalit	Muut biologiset materiaalit
Näytteen kuvaus	Muut biologiset materiaalit	Muut biologiset materiaalit	Muut biologiset materiaalit	Muut biologiset materiaalit
Vastaanottopäivä	16.05.2024	16.05.2024	16.05.2024	16.05.2024
Näytteenottopäivä	15.05.2024 14:09:00	15.05.2024 12:14:00	15.05.2024 14:10:00	08.05.2024 11:00:00
Näytteenottaja rekisteristä	Putkonen Timo / Eurofins Ahma Oy	Putkonen Timo / Eurofins Ahma Oy	Putkonen Timo / Eurofins Ahma Oy	Putkonen Timo / Eurofins Ahma Oy
Analyysit	Yksikkö	Tulos	Tulos	Tulos
Alkuaineet				
Koboltti (Co)	YB0BU mg/kg ka	0,23	0,65	0,14
Kromi (Cr)	YB0BM mg/kg ka	<0,4	2,3	<0,4
Kupari (Cu)	YB0C3 mg/kg ka	12	16	15
Nikkeli (Ni)	YB0BP mg/kg ka	0,93	2,9	0,75
Vanadiini (V)	YB0BQ mg/kg ka	<0,1	0,24	<0,1
Sinkki (Zn)	YB0C6 mg/kg ka	310	320	570
Mikroaaltohajotus	YBE25	Tehty	Tehty	Tehty

*Menetelmä on akkreditoitu.

YHTEYSHENKIÖ

Marika Keskinarkaus Yksikönpäällikkö Water Testing Rovaniemi (FI)

Marika.Keskinarkaus@etn.eurofins.com +358 50 464 0022

Tutkimustodistus on sähköisesti hyväksytty.

Menetelmätiedot

Testikoodi	Parametrin nimi, CAS	Menetelmän mittausepävarmuus	Menetelmän määrittäysraja	Akkreditoitu	Menetelmä	Laboratorio
Alkuaineet						
YB0BU	Koboltti (Co), 7440-48-4	<0.2:±0.03mg/kgka >0.2:±15%	0,03 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YB0BM	Kromi (Cr), 7440-47-3	<1.6:±0.3mg/kgka >1.6:±18%	0,4 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YB0C3	Kupari (Cu), 7440-50-8	<1.7:±0.2mg/kgka >1.7:±12%	0,4 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YB0BP	Nikkeli (Ni), 7440-02-0	<1.1:±0.2mg/kgka >1.1:±18%	0,2 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YB0BQ	Vanadiini (V), 7440-62-2	<0.5:±0.08mg/kgka >0.5:±16%	0,1 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YB0C6	Sinkki (Zn), 7440-66-6	<14:±2mg/kgka >14:±14%	3 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YBE25	Mikroaaltohajotus			Ei	EPA 3051A:2007	YB

Laboratorio

YB Eurofins Ahma - Oulu

Tutkimustodistuksen jakelu: environment.kevitsa@boliden.com

Huomautukset

Tutkimustodistuksen osittainen kopioiminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain vastaanotettua ja tutkittua näytettä. Näytteet on toimitettu laboratorioon asiakkaan toimesta, ellei tutkimustodistuksella toisin ilmoiteta. Mikrobiologisille menetelmille mittausepävarmuudet ilmoitetaan pyydettyäessä.

Näyte-erä
TilausviiteEUAB31-00069651
PO101354

Boliden Kevitsa Mining Oy
Environment Kevitsa
Kevitsantie 730
99670 PETKULA
FINLAND

Muurahaisnäytteenotto 2024, 13.05-16.06.2024

Näytenumero	749-2024-00041515	749-2024-00041516	749-2024-00041518	749-2024-00041519	749-2024-00041520
Näytteenottopiste	KevM-8	KevM-10*	KevM-12	KevM-11	KevM-7
Näytematriisi	Muut biologiset materiaalit	Muut biologiset materiaalit	Muut biologiset materiaalit	Muut biologiset materiaalit	Muut biologiset materiaalit
Näytteen kuvaus	Muurahaiset	Muurahaiset	Muurahaiset	Muurahaiset	Muurahaiset
Vastaanottopäivä	11.11.2024	11.11.2024	11.11.2024	11.11.2024	11.11.2024
Näytteenottopäivä	10.06.2024 15:56:00	13.06.2024 12:06:00	10.06.2024 12:02:00	13.06.2024 13:44:00	13.06.2024 15:09:00
Näytteenottaja rekisteristä	Paksuniemi Simo / Eurofins Ahma Oy	Paksuniemi Simo / Eurofins Ahma Oy	Paksuniemi Simo / Eurofins Ahma Oy	Paksuniemi Simo / Eurofins Ahma Oy	Paksuniemi Simo / Eurofins Ahma Oy
Analyysit	Yksikkö	Tulos	Tulos	Tulos	Tulos
Alkuaineet					
Koboltti (Co)	YB0BU mg/kg ka	0,059	0,22	0,21	0,16
Kromi (Cr)	YB0BM mg/kg ka	<0,4	0,68	<0,4	<0,4
Kupari (Cu)	YB0C3 mg/kg ka	15	29	17	17
Nikkeli (Ni)	YB0BP mg/kg ka	1,3	2,1	2,3	1,6
Vanadiini (V)	YB0BQ mg/kg ka	<0,1	0,24	<0,1	<0,1
Sinkki (Zn)	YB0C6 mg/kg ka	440	860	650	570
Mikroaaltohajotus	YBE25	Tehty	Tehty	Tehty	Tehty

Näytenumero	749-2024-00041521		
Näytteenottopiste	KevM-6		
Näytematriisi	Muut biologiset materiaalit		
Näytteen kuvaus	Muurahaiset		
Vastaanottopäivä	11.11.2024		
Näytteenottopäivä	13.06.2024 16:05:00		
Näytteenottaja rekisteristä	Paksuniemi Simo / Eurofins Ahma Oy		
Analyysit			
	Yksikkö	Tulos	
Alkuaineet			
Koboltti (Co)	YB0BU	mg/kg ka	0,12
Kromi (Cr)	YB0BM	mg/kg ka	<0,4
Kupari (Cu)	YB0C3	mg/kg ka	17
Nikkeli (Ni)	YB0BP	mg/kg ka	1,6
Vanadiini (V)	YB0BQ	mg/kg ka	<0,1
Sinkki (Zn)	YB0C6	mg/kg ka	660
Mikroaaltohajotus	YBE25		Tehty

*Menetelmä on akkreditoitu.

YHTEYSHENKILÖ

Terhi Simonen Tuotantoyksikön päällikkö

Terhi.Simonen@etn.eurofins.com +358 405735577

Tutkimustodistus on sähköisesti hyväksytty.

Menetelmätiedot

Testikoodi	Parametrin nimi, CAS	Menetelmän mittausepävarmuus	Menetelmän määrittäysraja	Akkreditoitu	Menetelmä	Laboratorio
Alkuaineet						
YB0BU	Koboltti (Co), 7440-48-4	<0.2:±0.03mg/kgka >0.2:±15%	0,03 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YB0BM	Kromi (Cr), 7440-47-3	<1.6:±0.3mg/kgka >1.6:±18%	0,4 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YB0C3	Kupari (Cu), 7440-50-8	<1.7:±0.2mg/kgka >1.7:±12%	0,4 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YB0BP	Nikkeli (Ni), 7440-02-0	<1.1:±0.2mg/kgka >1.1:±18%	0,2 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YB0BQ	Vanadiini (V), 7440-62-2	<0.5:±0.08mg/kgka >0.5:±16%	0,1 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YB0C6	Sinkki (Zn), 7440-66-6	<14:±2mg/kgka >14:±14%	3 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YBE25	Mikroaaltohajotus			Ei	EPA 3051A:2007	YB

Laboratorio

YB Eurofins Ahma - Oulu

Tutkimustodistuksen jakelu: 114efed9.boliden.onmicrosoft.com@se.teams.ms, environment.kevitsa@boliden.com

Huomautukset

Tutkimustodistuksen osittainen kopioiminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain vastaanotettua ja tutkittua näytettä. Näytteet on toimitettu laboratorioon asiakkaan toimesta, ellei tutkimustodistuksella toisin ilmoiteta. Mikrobiologisille menetelmille mittausepävarmuudet ilmoitetaan pyydettyäessä.

Näyte-erä
TilausviiteEUAB31-00060680
PO101354

Boliden Kevitsa Mining Oy
Environment Kevitsa
Kevitsantie 730
99670 PETKULA
FINLAND

Muurahaisnäytteenotto 2024, 13.05-16.06.2024

Näyttenumero	749-2024-00012061		
Näytteenottopiste	KevM-4		
Näytematriisi	Muut biologiset materiaalit		
Näytteen kuvaus	Muut biologiset materiaalit		
Vastaanottopäivä	08.05.2024		
Näytteenottopäivä	08.05.2024 09:09:00		
Näytteenottaja rekisteristä	Putkonen Timo / Eurofins Ahma Oy		

Analyysit		Yksikkö	Tulos
Alkuaineet			
Koboltti (Co)	YB0BU	mg/kg ka	0,17
Kromi (Cr)	YB0BM	mg/kg ka	<0,4
Kupari (Cu)	YB0C3	mg/kg ka	14
Nikkeli (Ni)	YB0BP	mg/kg ka	0,98
Vanadiini (V)	YB0BQ	mg/kg ka	0,13
Sinkki (Zn)	YB0C6	mg/kg ka	520
Mikroaaltohajotus	YBE25		Tehty

*Menetelmä on akkreditoitu.

YHTEYSHENKIÖ

Marika Keskinarkaus Yksikönpäällikkö Water Testing Rovaniemi (FI)

Marika.Keskinarkaus@etn.eurofins.com +358 50 464 0022

Tutkimustodistus on sähköisesti hyväksytty.

Menetelmätiedot

Testikoodi	Parametrin nimi, CAS	Menetelmän mittausepävarmuus	Menetelmän määrittäysraja	Akkreditoitu	Menetelmä	Laboratorio
Alkuaineet						
YB0BU	Koboltti (Co), 7440-48-4	<0.2:±0.03mg/kgka >0.2:±15%	0,03 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YB0BM	Kromi (Cr), 7440-47-3	<1.6:±0.3mg/kgka >1.6:±18%	0,4 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YB0C3	Kupari (Cu), 7440-50-8	<1.7:±0.2mg/kgka >1.7:±12%	0,4 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YB0BP	Nikkeli (Ni), 7440-02-0	<1.1:±0.2mg/kgka >1.1:±18%	0,2 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YB0BQ	Vanadiini (V), 7440-62-2	<0.5:±0.08mg/kgka >0.5:±16%	0,1 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YB0C6	Sinkki (Zn), 7440-66-6	<14:±2mg/kgka >14:±14%	3 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YBE25	Mikroaaltohajotus			Ei	EPA 3051A:2007	YB

Laboratorio

YB Eurofins Ahma - Oulu

Tutkimustodistuksen jakelu: environment.kevitsa@boliden.com

Huomautukset

Tutkimustodistuksen osittainen kopioiminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain vastaanotettua ja tutkittua näytettä. Näytteet on toimitettu laboratorioon asiakkaan toimesta, ellei tutkimustodistuksella toisin ilmoiteta. Mikrobiologisille menetelmille mittausepävarmuudet ilmoitetaan pyydettyäessä.

Näyte-erä
TilausviiteEUAB31-00069652
PO101354

Boliden Kevitsa Mining Oy
Environment Kevitsa
Kevitsantie 730
99670 PETKULA
FINLAND

Muurahaisnäytteenotto 2024 piste KevM-17, 01.05-31

Näyttenumero	749-2024-00041517		
Näytteenottopiste	KevM-17		
Näytematriisi	Muut biologiset materiaalit		
Näytteen kuvaus	Muurahaiset		
Vastaanottopäivä	11.11.2024		
Näytteenottopäivä	10.06.2024 14:17:00		
Näytteenottaja rekisteristä	Paksuniemi Simo / Eurofins Ahma Oy		

Analyysit		Yksikkö	Tulos
Alkuaineet			
Koboltti (Co)	YB0BU	mg/kg ka	0,12
Kromi (Cr)	YB0BM	mg/kg ka	0,66
Kupari (Cu)	YB0C3	mg/kg ka	17
Nikkeli (Ni)	YB0BP	mg/kg ka	1,5
Vanadiini (V)	YB0BQ	mg/kg ka	0,16
Sinkki (Zn)	YB0C6	mg/kg ka	670
Mikroaaltohajotus	YBE25		Tehty

*Menetelmä on akkreditoitu.

YHTEYSHENKIÖ

Terhi Simonen Tuotantoyksikön päällikkö

Terhi.Simonen@etn.eurofins.com +358 405735577

Tutkimustodistus on sähköisesti hyväksytty.

Menetelmätiedot

Testikoodi	Parametrin nimi, CAS	Menetelmän mittausepävarmuus	Menetelmän määritysraja	Akkreditoitu	Menetelmä	Laboratorio
Alkuaineet						
YB0BU	Koboltti (Co), 7440-48-4	<0.2:±0.03mg/kgka >0.2:±15%	0,03 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YB0BM	Kromi (Cr), 7440-47-3	<1.6:±0.3mg/kgka >1.6:±18%	0,4 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YB0C3	Kupari (Cu), 7440-50-8	<1.7:±0.2mg/kgka >1.7:±12%	0,4 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YB0BP	Nikkeli (Ni), 7440-02-0	<1.1:±0.2mg/kgka >1.1:±18%	0,2 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YB0BQ	Vanadiini (V), 7440-62-2	<0.5:±0.08mg/kgka >0.5:±16%	0,1 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YB0C6	Sinkki (Zn), 7440-66-6	<14:±2mg/kgka >14:±14%	3 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YBE25	Mikroaaltohajotus			Ei	EPA 3051A:2007	YB

Laboratorio

YB Eurofins Ahma - Oulu

Tutkimustodistuksen jakelu: 114efed9.boliden.onmicrosoft.com@se.teams.ms, environment.kevitsa@boliden.com

Huomautukset

Tutkimustodistuksen osittainen kopioiminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain vastaanotettua ja tutkittua näytettä. Näytteet on toimitettu laboratorioon asiakkaan toimesta, ellei tutkimustodistuksella toisin ilmoiteta. Mikrobiologisille menetelmille mittausepävarmuudet ilmoitetaan pyydettyäessä.

Boliden Kevitsa Mining Oy
Environment Kevitsa
Kevitsantie 730
99670 PETKULA
FINLAND

Männynneulas 2024, 1.vuosikasvain

Näyttenumero			749-2024-00010636	749-2024-00010638	749-2024-00010639	749-2024-00010640	749-2024-00010641
Näytteenottopiste			KevN-12	KevN-11	KevN-10	KevN-6	KevN-4
Näytematriisi			Kuusen neulas	Kuusen neulas	Kuusen neulas	Kuusen neulas	Kuusen neulas
Näytteen kuvaus			Kuusen neulas	Kuusen neulas	Kuusen neulas	Kuusen neulas	Kuusen neulas
Vastaanottopäivä			25.04.2024	25.04.2024	25.04.2024	25.04.2024	25.04.2024
Näytteenottopäivä			22.04.2024 16:30:00	22.04.2024 15:39:00	22.04.2024 14:59:00	23.04.2024 16:04:00	23.04.2024 16:04:00
Näytteenottaja rekisteristä			Holm Jarmo / Eurofins Ahma Oy	Holm Jarmo / Eurofins Ahma Oy	Holm Jarmo / Eurofins Ahma Oy	Holm Jarmo / Eurofins Ahma Oy	Holm Jarmo / Eurofins Ahma Oy
Analyysit		Yksikkö	Tulos	Tulos	Tulos	Tulos	Tulos
Alkuaineet							
Rikki (S)	YB0F2	mg/kg ka	880	760	1000	870	740
Barium (Ba)	YB0BL	mg/kg ka	0,83	0,84	0,77	0,32	0,52
Kadmium (Cd)	YB0BT	mg/kg ka	0,035	0,040	0,084	0,052	0,057
Koboltti (Co)	YB0BU	mg/kg ka	0,27	0,41	0,30	0,39	0,28
Kromi (Cr)	YB0BM	mg/kg ka	0,65	3,5	3,3	2,0	0,42
Kupari (Cu)	YB0C3	mg/kg ka	2,9	3,7	3,5	3,8	3,1
Nikkeli (Ni)	YB0BP	mg/kg ka	2,6	5,6	3,3	2,9	2,3
Lyijy (Pb)	YB0BN	mg/kg ka	0,085	0,11	0,074	0,051	0,091
Vanadiini (V)	YB0BQ	mg/kg ka	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Sinkki (Zn)	YB0C6	mg/kg ka	31	36	37	39	33
Mikroaaltohajotus	YBE25		Tehty	Tehty	Tehty	Tehty	Tehty

Näyttenumero	749-2024-00010642	749-2024-00010643	749-2024-00010644	749-2024-00010645	749-2024-00010646
Näytteenottopiste	KevN-7	KevN-8	KevN-5	KevN-13	KevN-1
Näyttematriisi	Kuusen neulaset	Kuusen neulaset	Kuusen neulaset	Kuusen neulaset	Kuusen neulaset
Näytteen kuvaus	Kuusen neulaset	Kuusen neulaset	Kuusen neulaset	Kuusen neulaset	Kuusen neulaset
Vastaanottopäivä	25.04.2024	25.04.2024	25.04.2024	25.04.2024	25.04.2024
Näytteenottopäivä	23.04.2024 12:26:00	23.04.2024 16:06:00	23.04.2024 16:07:00	24.04.2024 11:33:00	24.04.2024 10:18:00
Näytteenottaja rekisteristä	Holm Jarmo / Eurofins Ahma Oy	Holm Jarmo / Eurofins Ahma Oy	Holm Jarmo / Eurofins Ahma Oy	Holm Jarmo / Eurofins Ahma Oy	Holm Jarmo / Eurofins Ahma Oy

Analyysit	Yksikkö	Tulos	Tulos	Tulos	Tulos	Tulos
Alkuaineet						
Rikki (S)	YB0F2	mg/kg ka	800	900	860	1000
Barium (Ba)	YB0BL	mg/kg ka	0,41	0,28	0,38	2,3
Kadmium (Cd)	YB0BT	mg/kg ka	0,098	0,067	0,069	0,051
Koboltti (Co)	YB0BU	mg/kg ka	0,16	0,15	0,19	0,46
Kromi (Cr)	YB0BM	mg/kg ka	0,49	<0,4	0,50	2,9
Kupari (Cu)	YB0C3	mg/kg ka	2,9	2,9	3,0	11
Nikkeli (Ni)	YB0BP	mg/kg ka	2,0	1,9	1,1	6,2
Lyijy (Pb)	YB0BN	mg/kg ka	0,15	0,10	0,080	0,069
Vanadiini (V)	YB0BQ	mg/kg ka	<0,1	<0,1	<0,1	0,21
Sinkki (Zn)	YB0C6	mg/kg ka	38	38	39	38
Mikroaaltohajotus	YBE25	Tehty	Tehty	Tehty	Tehty	Tehty

Näyttenumero	749-2024-00010653	749-2024-00010654	749-2024-00010655	749-2024-00010656	749-2024-00010657
Näytteenottopiste	KevN-15	KevN-16	KevN-17	KevN-9	KevN-14
Näyttematriisi	Kuusen neulaset	Kuusen neulaset	Kuusen neulaset	Kuusen neulaset	Kuusen neulaset
Näytteen kuvaus	Kuusen neulaset	Kuusen neulaset	Kuusen neulaset	Kuusen neulaset	Kuusen neulaset
Vastaanottopäivä	25.04.2024	25.04.2024	25.04.2024	25.04.2024	25.04.2024
Näytteenottopäivä	24.04.2024 09:47:00	24.04.2024 10:36:00	24.04.2024 15:33:00	24.04.2024 09:41:00	24.04.2024 15:30:00
Näytteenottaja rekisteristä	Holm Jarmo / Eurofins Ahma Oy	Holm Jarmo / Eurofins Ahma Oy	Holm Jarmo / Eurofins Ahma Oy	Holm Jarmo / Eurofins Ahma Oy	Holm Jarmo / Eurofins Ahma Oy

Analyysit	Yksikkö	Tulos	Tulos	Tulos	Tulos	Tulos
Alkuaineet						
Rikki (S)	YB0F2	mg/kg ka	920	920	910	890
Barium (Ba)	YB0BL	mg/kg ka	0,81	1,1	1,3	1,4
Kadmium (Cd)	YB0BT	mg/kg ka	0,050	0,033	0,049	0,041
Koboltti (Co)	YB0BU	mg/kg ka	0,35	0,74	0,17	0,26
Kromi (Cr)	YB0BM	mg/kg ka	1,3	4,8	<0,4	0,82
Kupari (Cu)	YB0C3	mg/kg ka	5,3	9,5	2,6	3,2
Nikkeli (Ni)	YB0BP	mg/kg ka	4,6	7,3	1,4	2,0
Lyijy (Pb)	YB0BN	mg/kg ka	<0,05	0,24	<0,05	<0,05
Vanadiini (V)	YB0BQ	mg/kg ka	<0,1	0,30	<0,1	<0,1
Sinkki (Zn)	YB0C6	mg/kg ka	32	26	42	32
Mikroaaltohajotus	YBE25	Tehty	Tehty	Tehty	Tehty	Tehty

*Menetelmä on akkreditoitu.

YHTEYSHENKIÖ

Marika Keskinarkaus Yksikönpäällikkö Water Testing Rovaniemi (FI)

Marika.Keskinarkaus@etn.eurofins.com +358 50 464 0022

Tutkimustodistus on sähköisesti hyväksytty.

Menetelmätiedot

Testikoodi	Parametrin nimi, CAS	Menetelmän mittausepävarmuus	Menetelmän määritysraja	Akkreditoitu	Menetelmä	Laboratorio
Alkuaineet						
YB0F2	Rikki (S), 7704-34-9	<250:±25mg/kgka >250:±11%	50 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 11885:2009; EPA 3051A:2007	YB
YB0BL	Barium (Ba), 7440-39-3	<1.0:±0.15mg/kgka >1.0:±15%	0,2 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YB0BT	Kadmium (Cd), 7440-43-9	<0.14:±0.02mg/kgka >0.14:±14%	0,02 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YB0BU	Koboltti (Co), 7440-48-4	<0.2:±0.03mg/kgka >0.2:±15%	0,03 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YB0BM	Kromi (Cr), 7440-47-3	<1.6:±0.3mg/kgka >1.6:±18%	0,4 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YB0C3	Kupari (Cu), 7440-50-8	<1.7:±0.2mg/kgka >1.7:±12%	0,4 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YB0BP	Nikkeli (Ni), 7440-02-0	<1.1:±0.2mg/kgka >1.1:±18%	0,2 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YB0BN	Lyijy (Pb), 7439-92-1	<0.25:±0.03mg/kgka >0.25:±12%	0,05 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YB0BQ	Vanadiini (V), 7440-62-2	<0.5:±0.08mg/kgka >0.5:±16%	0,1 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YB0C6	Sinkki (Zn), 7440-66-6	<14:±2mg/kgka >14:±14%	3 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YBE25	Mikroaaltohajotus			Ei	EPA 3051A:2007	YB

Laboratorio

YB	Eurofins Ahma - Oulu
----	----------------------

Tutkimustodistuksen jakelu: environment.kevitsa@boliden.com

Huomautukset

Tutkimustodistuksen osittainen kopioiminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain vastaanotettua ja tutkittua näytettä. Näytteet on toimitettu laboratorioon asiakkaan toimesta, ellei tutkimustodistuksella toisin ilmoiteta.

Näyte-erä
TilausviiteEUAB31-00060102
PO101354

Boliden Kevitsa Mining Oy
Environment Kevitsa
Kevitsantie 730
99670 PETKULA
FINLAND

Männynneulaset 2024, 1.vuosikasvain

Näyttenumero	749-2024-00009964 749-2024-00009965		
Näytteenottopiste	KevN-2		KevN-3
Näytematriisi	Muut biologiset materiaalit		Muut biologiset materiaalit
Näytteen kuvaus	Muut biologiset materiaalit		Muut biologiset materiaalit
Vastaanottopäivä	22.04.2024		22.04.2024
Näytteenottopäivä	19.04.2024 10:55:00		19.04.2024 11:34:00
Näytteenottaja rekisteristä	Holm Jarmo / Eurofins Ahma Oy		Holm Jarmo / Eurofins Ahma Oy
Analyysit	Yksikkö	Tulos	Tulos
Alkuaineet			
Rikki (S)	YB0F2 mg/kg ka	770	940
Barium (Ba)	YB0BL mg/kg ka	0,46	2,7
Kadmium (Cd)	YB0BT mg/kg ka	0,050	0,025
Koboltti (Co)	YB0BU mg/kg ka	0,36	0,20
Kromi (Cr)	YB0BM mg/kg ka	0,85	0,56
Kupari (Cu)	YB0C3 mg/kg ka	4,0	4,3
Nikkeli (Ni)	YB0BP mg/kg ka	2,3	2,2
Lyijy (Pb)	YB0BN mg/kg ka	<0,05	<0,05
Vanadiini (V)	YB0BQ mg/kg ka	<0,1	<0,1
Sinkki (Zn)	YB0C6 mg/kg ka	28	37
Mikroaaltohajotus	YBE25	Tehty	Tehty

*Menetelmä on akkreditoitu.

YHTEYSHENKIÖ

Terhi Simonen Tuotantoyksikön päällikkö

Terhi.Simonen@etn.eurofins.com +358 405735577

Tutkimustodistus on sähköisesti hyväksytty.

Menetelmätiedot

Testikoodi	Parametrin nimi, CAS	Menetelmän mittausepävarmuus	Menetelmän määrittäysraja	Akkreditoitu	Menetelmä	Laboratorio
Alkuaineet						
YB0F2	Rikki (S), 7704-34-9	<250:±25mg/kgka >250:±11%	50 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 11885:2009; EPA 3051A:2007	YB
YB0BL	Barium (Ba), 7440-39-3	<1.0:±0.15mg/kgka >1.0:±15%	0,2 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YB0BT	Kadmium (Cd), 7440-43-9	<0.14:±0.02mg/kgka >0.14:±14%	0,02 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YB0BU	Koboltti (Co), 7440-48-4	<0.2:±0.03mg/kgka >0.2:±15%	0,03 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YB0BM	Kromi (Cr), 7440-47-3	<1.6:±0.3mg/kgka >1.6:±18%	0,4 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YB0C3	Kupari (Cu), 7440-50-8	<1.7:±0.2mg/kgka >1.7:±12%	0,4 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YB0BP	Nikkeli (Ni), 7440-02-0	<1.1:±0.2mg/kgka >1.1:±18%	0,2 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YB0BN	Lyijy (Pb), 7439-92-1	<0.25:±0.03mg/kgka >0.25:±12%	0,05 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YB0BQ	Vanadiini (V), 7440-62-2	<0.5:±0.08mg/kgka >0.5:±16%	0,1 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YB0C6	Sinkki (Zn), 7440-66-6	<14:±2mg/kgka >14:±14%	3 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YBE25	Mikroaaltolahotus			Ei	EPA 3051A:2007	YB

Laboratorio

YB	Eurofins Ahma - Oulu
----	----------------------

Tutkimustodistuksen jakelu: environment.kevitsa@boliden.com

Huomautukset

Tutkimustodistuksen osittainen kopioiminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain vastaanotettua ja tutkittua näytettä. Näytteet on toimitettu laboratorioon asiakkaan toimesta, ellei tutkimustodistuksella toisin ilmoiteta.

Tutkimustodistus
RaportointipäivämääräAR-24-YS-008092-01
06.06.2024

Sivu 1/4

Näyte-erä
TilausviiteEUAB31-00060279
PO101354

Boliden Kevitsa Mining Oy
Environment Kevitsa
Kevitsantie 730
99670 PETKULA
FINLAND

Männynneulaset 2024, 2.vuosikasvain

Näyttenumero			749-2024-00010668	749-2024-00010669	749-2024-00010670	749-2024-00010671	749-2024-00010672
Näytteenottopiste			KevN-12	KevN-11	KevN-10	KevN-6	KevN-4
Näyttematriisi			Kuusen neulaset	Kuusen neulaset	Kuusen neulaset	Kuusen neulaset	Kuusen neulaset
Näytteen kuvaus			Kuusen neulaset	Kuusen neulaset	Kuusen neulaset	Kuusen neulaset	Kuusen neulaset
Vastaanottopäivä			25.04.2024	25.04.2024	25.04.2024	25.04.2024	25.04.2024
Näytteenottopäivä			22.04.2024 16:30:00	22.04.2024 15:39:00	22.04.2024 14:59:00	23.04.2024 16:04:00	23.04.2024 16:04:00
Näytteenottaja rekisteristä			Holm Jarmo / Eurofins Ahma Oy	Holm Jarmo / Eurofins Ahma Oy	Holm Jarmo / Eurofins Ahma Oy	Holm Jarmo / Eurofins Ahma Oy	Holm Jarmo / Eurofins Ahma Oy
Analyysit		Yksikkö	Tulos	Tulos	Tulos	Tulos	Tulos
Alkuaineet							
Rikki (S)	YB0F2	mg/kg ka	860	800	920	820	780
Barium (Ba)	YB0BL	mg/kg ka	1,5	0,61	1,1	0,94	0,52
Kadmium (Cd)	YB0BT	mg/kg ka	0,052	0,042	0,060	0,063	0,036
Koboltti (Co)	YB0BU	mg/kg ka	0,32	0,41	0,21	0,58	0,42
Kromi (Cr)	YB0BM	mg/kg ka	1,4	1,2	0,75	1,6	5,3
Kupari (Cu)	YB0C3	mg/kg ka	4,2	4,2	3,1	4,1	4,2
Nikkeli (Ni)	YB0BP	mg/kg ka	2,3	5,6	1,4	2,3	3,8
Lyijy (Pb)	YB0BN	mg/kg ka	0,082	0,097	0,070	0,12	0,071
Vanadiini (V)	YB0BQ	mg/kg ka	<0,1	<0,1	<0,1	0,13	0,14
Sinkki (Zn)	YB0C6	mg/kg ka	35	32	33	46	32
Mikroaaltohajotus	YBE25		Tehty	Tehty	Tehty	Tehty	Tehty

Näyttenumero	749-2024-00010673	749-2024-00010674	749-2024-00010675	749-2024-00010676	749-2024-00010677
Näytteenottopiste	KevN-7	KevN-8	KevN-5	KevN-13	KevN-1
Näytematriisi	Kuusen neulas	Kuusen neulas	Kuusen neulas	Kuusen neulas	Kuusen neulas
Näytteen kuvaus	Kuusen neulas	Kuusen neulas	Kuusen neulas	Kuusen neulas	Kuusen neulas
Vastaanottopäivä	25.04.2024	25.04.2024	25.04.2024	25.04.2024	25.04.2024
Näytteenottopäivä	23.04.2024 12:26:00	23.04.2024 16:06:00	23.04.2024 16:07:00	24.04.2024 11:33:00	24.04.2024 10:18:00
Näytteenottaja rekisteristä	Holm Jarmo / Eurofins Ahma Oy	Holm Jarmo / Eurofins Ahma Oy	Holm Jarmo / Eurofins Ahma Oy	Holm Jarmo / Eurofins Ahma Oy	Holm Jarmo / Eurofins Ahma Oy

Analyytit	Yksikkö	Tulos	Tulos	Tulos	Tulos	Tulos
Alkuaineet						
Rikki (S)	YB0F2	mg/kg ka 720	840	820	930	1000
Barium (Ba)	YB0BL	mg/kg ka 0,43	0,62	0,43	3,0	1,6
Kadmium (Cd)	YB0BT	mg/kg ka 0,051	0,072	0,088	0,062	0,030
Koboltti (Co)	YB0BU	mg/kg ka 0,29	0,15	0,17	0,53	0,92
Kromi (Cr)	YB0BM	mg/kg ka 1,1	0,56	1,4	4,0	7,6
Kupari (Cu)	YB0C3	mg/kg ka 2,9	2,5	2,6	11	11
Nikkeli (Ni)	YB0BP	mg/kg ka 1,5	0,96	0,95	5,5	7,6
Lyijy (Pb)	YB0BN	mg/kg ka 0,070	0,083	0,093	0,085	0,097
Vanadiini (V)	YB0BQ	mg/kg ka <0,1	<0,1	<0,1	0,25	0,48
Sinkki (Zn)	YB0C6	mg/kg ka 34	32	47	42	32
Mikroaaltohajotus	YBE25	Tehty	Tehty	Tehty	Tehty	Tehty

Näyttenumero	749-2024-00010678	749-2024-00010679	749-2024-00010680	749-2024-00010681	749-2024-00010682
Näytteenottopiste	KevN-15	KevN-16	KevN-17	KevN-9	KevN-14
Näytematriisi	Kuusen neulas	Kuusen neulas	Kuusen neulas	Kuusen neulas	Kuusen neulas
Näytteen kuvaus	Kuusen neulas	Kuusen neulas	Kuusen neulas	Kuusen neulas	Kuusen neulas
Vastaanottopäivä	25.04.2024	25.04.2024	25.04.2024	25.04.2024	25.04.2024
Näytteenottopäivä	24.04.2024 09:47:00	24.04.2024 10:36:00	24.04.2024 15:33:00	24.04.2024 09:41:00	24.04.2024 15:30:00
Näytteenottaja rekisteristä	Holm Jarmo / Eurofins Ahma Oy	Holm Jarmo / Eurofins Ahma Oy	Holm Jarmo / Eurofins Ahma Oy	Holm Jarmo / Eurofins Ahma Oy	Holm Jarmo / Eurofins Ahma Oy

Analyytit	Yksikkö	Tulos	Tulos	Tulos	Tulos	Tulos
Alkuaineet						
Rikki (S)	YB0F2	mg/kg ka 940	900	880	960	860
Barium (Ba)	YB0BL	mg/kg ka 1,5	1,3	15	2,9	0,67
Kadmium (Cd)	YB0BT	mg/kg ka 0,069	0,043	0,066	0,046	0,066
Koboltti (Co)	YB0BU	mg/kg ka 0,48	0,57	0,38	0,38	0,26
Kromi (Cr)	YB0BM	mg/kg ka 2,9	3,8	1,5	1,3	1,2
Kupari (Cu)	YB0C3	mg/kg ka 8,5	7,3	3,4	4,4	2,6
Nikkeli (Ni)	YB0BP	mg/kg ka 4,9	6,6	1,8	2,4	0,84
Lyijy (Pb)	YB0BN	mg/kg ka 0,15	0,066	0,091	0,086	0,11
Vanadiini (V)	YB0BQ	mg/kg ka 0,20	0,25	<0,1	0,10	<0,1
Sinkki (Zn)	YB0C6	mg/kg ka 36	29	40	38	42
Mikroaaltohajotus	YBE25	Tehty	Tehty	Tehty	Tehty	Tehty

*Menetelmä on akkreditoitu.

YHTEYSHENKIÖ

Marika Keskinarkaus Yksikönpäällikkö Water Testing Rovaniemi (FI)

Marika.Keskinarkaus@etn.eurofins.com +358 50 464 0022

Tutkimustodistus on sähköisesti hyväksytty.

Menetelmätiedot

Testikoodi	Parametrin nimi, CAS	Menetelmän mittausepävarmuus	Menetelmän määrittäysraja	Akkreditoitu	Menetelmä	Laboratorio
Alkuaineet						
YB0F2	Rikki (S), 7704-34-9	<250:±25mg/kgka >250:±11%	50 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 11885:2009; EPA 3051A:2007	YB
YB0BL	Barium (Ba), 7440-39-3	<1.0:±0.15mg/kgka >1.0:±15%	0,2 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YB0BT	Kadmium (Cd), 7440-43-9	<0.14:±0.02mg/kgka >0.14:±14%	0,02 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YB0BU	Koboltti (Co), 7440-48-4	<0.2:±0.03mg/kgka >0.2:±15%	0,03 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YB0BM	Kromi (Cr), 7440-47-3	<1.6:±0.3mg/kgka >1.6:±18%	0,4 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YB0C3	Kupari (Cu), 7440-50-8	<1.7:±0.2mg/kgka >1.7:±12%	0,4 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YB0BP	Nikkeli (Ni), 7440-02-0	<1.1:±0.2mg/kgka >1.1:±18%	0,2 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YB0BN	Lyijy (Pb), 7439-92-1	<0.25:±0.03mg/kgka >0.25:±12%	0,05 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YB0BQ	Vanadiini (V), 7440-62-2	<0.5:±0.08mg/kgka >0.5:±16%	0,1 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YB0C6	Sinkki (Zn), 7440-66-6	<14:±2mg/kgka >14:±14%	3 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YBE25	Mikroaaltolahotus			Ei	EPA 3051A:2007	YB

Laboratorio

YB	Eurofins Ahma - Oulu
----	----------------------

Tutkimustodistuksen jakelu: environment.kevitsa@boliden.com

Huomautukset

Tutkimustodistuksen osittainen kopioiminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain vastaanotettua ja tutkittua näytettä. Näytteet on toimitettu laboratorioon asiakkaan toimesta, ellei tutkimustodistuksella toisin ilmoiteta.

Näyte-erä
TilausviiteEUAB31-00060105
PO101354

Boliden Kevitsa Mining Oy
Environment Kevitsa
Kevitsantie 730
99670 PETKULA
FINLAND

Männynneulaset 2024, 2.vuosikasvain

Näyttenumero	749-2024-00009976 749-2024-00009977		
Näytteenottopiste	KevN-2		KevN-3
Näytematriisi	Muut biologiset materiaalit		Muut biologiset materiaalit
Näytteen kuvaus	Muut biologiset materiaalit		Muut biologiset materiaalit
Vastaanottopäivä	22.04.2024		22.04.2024
Näytteenottopäivä	19.04.2024 10:55:00		19.04.2024 11:34:00
Näytteenottaja rekisteristä	Holm Jarmo / Eurofins Ahma Oy		Holm Jarmo / Eurofins Ahma Oy
Analyysit	Yksikkö	Tulos	Tulos
Alkuaineet			
Rikki (S)	YB0F2 mg/kg ka	770	910
Barium (Ba)	YB0BL mg/kg ka	0,71	4,0
Kadmium (Cd)	YB0BT mg/kg ka	0,041	0,031
Koboltti (Co)	YB0BU mg/kg ka	0,36	0,23
Kromi (Cr)	YB0BM mg/kg ka	1,5	1,1
Kupari (Cu)	YB0C3 mg/kg ka	4,4	4,7
Nikkeli (Ni)	YB0BP mg/kg ka	2,1	1,8
Lyijy (Pb)	YB0BN mg/kg ka	<0,05	<0,05
Vanadiini (V)	YB0BQ mg/kg ka	0,13	0,11
Sinkki (Zn)	YB0C6 mg/kg ka	21	38
Mikroaaltohajotus	YBE25	Tehty	Tehty

*Menetelmä on akkreditoitu.

YHTEYSHENKIÖ

Terhi Simonen Tuotantoyksikön päällikkö

Terhi.Simonen@etn.eurofins.com +358 405735577

Tutkimustodistus on sähköisesti hyväksytty.

Menetelmätiedot

Testikoodi	Parametrin nimi, CAS	Menetelmän mittausepävarmuus	Menetelmän määritysraja	Akkreditoitu	Menetelmä	Laboratorio
Alkuaineet						
YB0F2	Rikki (S), 7704-34-9	<250:±25mg/kgka >250:±11%	50 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 11885:2009; EPA 3051A:2007	YB
YB0BL	Barium (Ba), 7440-39-3	<1.0:±0.15mg/kgka >1.0:±15%	0,2 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YB0BT	Kadmium (Cd), 7440-43-9	<0.14:±0.02mg/kgka >0.14:±14%	0,02 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YB0BU	Koboltti (Co), 7440-48-4	<0.2:±0.03mg/kgka >0.2:±15%	0,03 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YB0BM	Kromi (Cr), 7440-47-3	<1.6:±0.3mg/kgka >1.6:±18%	0,4 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YB0C3	Kupari (Cu), 7440-50-8	<1.7:±0.2mg/kgka >1.7:±12%	0,4 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YB0BP	Nikkeli (Ni), 7440-02-0	<1.1:±0.2mg/kgka >1.1:±18%	0,2 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YB0BN	Lyijy (Pb), 7439-92-1	<0.25:±0.03mg/kgka >0.25:±12%	0,05 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YB0BQ	Vanadiini (V), 7440-62-2	<0.5:±0.08mg/kgka >0.5:±16%	0,1 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YB0C6	Sinkki (Zn), 7440-66-6	<14:±2mg/kgka >14:±14%	3 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YBE25	Mikroaaltohajotus			Ei	EPA 3051A:2007	YB

Laboratorio

YB Eurofins Ahma - Oulu

Tutkimustodistuksen jakelu: environment.kevitsa@boliden.com

Huomautukset

Tutkimustodistuksen osittainen kopioiminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain vastaanotettua ja tutkittua näytettä. Näytteet on toimitettu laboratorioon asiakkaan toimesta, ellei tutkimustodistuksella toisin ilmoiteta.

Näyte-erä
TilausviiteEUAB31-00067291
PO101354

Boliden Kevitsa Mining Oy
Environment Kevitsa
Kevitsantie 730
99670 PETKULA
FINLAND

Marjanäytteenotto 2024 Poulukka, syyskuu

Näytenumero	749-2024-00033736		749-2024-00033739		749-2024-00033741	
Näytteenottopiste	BIO Kevitsansarvi S1		BIO Satojärvi S16		BIO Kevitsa, pohjoisosa	
Näytematriisi	Muut biologiset materiaalit		Muut biologiset materiaalit		Muut biologiset materiaalit	
Näytteen kuvaus	Muut biologiset materiaalit		Muut biologiset materiaalit		Muut biologiset materiaalit	
Vastaanottopäivä	17.09.2024		17.09.2024		17.09.2024	
Näytteenottopäivä	16.09.2024 13:41:00		16.09.2024 14:05:00		16.09.2024 14:44:00	
Näytteenottaja rekisteristä	Putkonen Timo / Eurofins Ahma Oy		Putkonen Timo / Eurofins Ahma Oy		Putkonen Timo / Eurofins Ahma Oy	
Analyysit		Yksikkö	Tulos		Tulos	
Alkuaineet						
Koboltti (Co)	YB0BU	mg/kg ka	0,087		0,11	
Kromi (Cr)	YB0BM	mg/kg ka	<0,4		0,50	
Kupari (Cu)	YB0C3	mg/kg ka	4,1		4,4	
Nikkeli (Ni)	YB0BP	mg/kg ka	1,9		2,3	
Vanadiini (V)	YB0BQ	mg/kg ka	<0,1		<0,1	
Sinkki (Zn)	YB0C6	mg/kg ka	9,5		8,1	
Mikroaaltohajotus	YBE25	Tehty		Tehty		Tehty

*Menetelmä on akkreditoitu.

YHTEYSHENKIÖ

Terhi Simonen Tuotantoyksikön päällikkö
Terhi.Simonen@etn.eurofins.com +358 405735577
Tutkimustodistus on sähköisesti hyväksytty.

Menetelmätiedot

Testikoodi	Parametrin nimi, CAS	Menetelmän mittausepävarmuus	Menetelmän määritysraja	Akkreditoitu	Menetelmä	Laboratorio
Alkuaineet						
YB0BU	Koboltti (Co), 7440-48-4	<0.2:±0.03mg/kgka >0.2:±15%	0,03 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YB0BM	Kromi (Cr), 7440-47-3	<1.6:±0.3mg/kgka >1.6:±18%	0,4 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YB0C3	Kupari (Cu), 7440-50-8	<1.7:±0.2mg/kgka >1.7:±12%	0,4 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YB0BP	Nikkeli (Ni), 7440-02-0	<1.1:±0.2mg/kgka >1.1:±18%	0,2 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YB0BQ	Vanadiini (V), 7440-62-2	<0.5:±0.08mg/kgka >0.5:±16%	0,1 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YB0C6	Sinkki (Zn), 7440-66-6	<14:±2mg/kgka >14:±14%	3 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YBE25	Mikroaaltohajotus			Ei	EPA 3051A:2007	YB

Laboratorio

YB Eurofins Ahma - Oulu

Tutkimustodistuksen jakelu: 114efed9.boliden.onmicrosoft.com@se.teams.ms, environment.kevitsa@boliden.com

Huomautukset

Tutkimustodistuksen osittainen kopioiminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain vastaanotettua ja tutkittua näytettä. Näytteet on toimitettu laboratorioon asiakkaan toimesta, ellei tutkimustodistuksella toisin ilmoiteta. Mikrobiologisille menetelmille mittausepävarmuudet ilmoitetaan pyydettyäessä.

Näyte-erä
TilausviiteEUAB31-00067829
PO101354

Boliden Kevitsa Mining Oy
Environment Kevitsa
Kevitsantie 730
99670 PETKULA
FINLAND

Marjanäytteenotto 2024 Poulukka, syyskuu

Näytenumero		749-2024-00035498	
Näytteenottopiste		BIO Satovaarankuusikko S2	
Näytematriisi		Muut biologiset materiaalit	
Näytteen kuvaus		Muut biologiset materiaalit	
Vastaanottopäivä		27.09.2024	
Näytteenottopäivä		26.09.2024 17:12:22	
Näytteenottaja rekisteristä		Kallo Mika / Eurofins Ahma Oy	
Analyysit		Yksikkö	Tulos
Alkuaineet			
Koboltti (Co)	YB0BU	mg/kg ka	0,48
Kromi (Cr)	YB0BM	mg/kg ka	3,2
Kupari (Cu)	YB0C3	mg/kg ka	31
Nikkeli (Ni)	YB0BP	mg/kg ka	5,0
Vanadiini (V)	YB0BQ	mg/kg ka	0,15
Sinkki (Zn)	YB0C6	mg/kg ka	100
Mikroaaltohajotus	YBE25		Tehty

*Menetelmä on akkreditoitu.

YHTEYSHENKIÖ

Terhi Simonen Tuotantoyksikön päällikkö

Terhi.Simonen@etn.eurofins.com +358 405735577

Tutkimustodistus on sähköisesti hyväksytty.

Menetelmätiedot

Testikoodi	Parametrin nimi, CAS	Menetelmän mittausepävarmuus	Menetelmän määritysraja	Akkreditoitu	Menetelmä	Laboratorio
Alkuaineet						
YB0BU	Koboltti (Co), 7440-48-4	<0.2:±0.03mg/kgka >0.2:±15%	0,03 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YB0BM	Kromi (Cr), 7440-47-3	<1.6:±0.3mg/kgka >1.6:±18%	0,4 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YB0C3	Kupari (Cu), 7440-50-8	<1.7:±0.2mg/kgka >1.7:±12%	0,4 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YB0BP	Nikkeli (Ni), 7440-02-0	<1.1:±0.2mg/kgka >1.1:±18%	0,2 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YB0BQ	Vanadiini (V), 7440-62-2	<0.5:±0.08mg/kgka >0.5:±16%	0,1 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YB0C6	Sinkki (Zn), 7440-66-6	<14:±2mg/kgka >14:±14%	3 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YBE25	Mikroaaltohajotus			Ei	EPA 3051A:2007	YB

Laboratorio

YB Eurofins Ahma - Oulu

Tutkimustodistuksen jakelu: 114efed9.boliden.onmicrosoft.com@se.teams.ms, environment.kevitsa@boliden.com

Huomautukset

Tutkimustodistuksen osittainen kopioiminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain vastaanotettua ja tutkittua näytettä. Näytteet on toimitettu laboratorioon asiakkaan toimesta, ellei tutkimustodistuksella toisin ilmoiteta. Mikrobiologisille menetelmille mittausepävarmuudet ilmoitetaan pyydettyäessä.

Näyte-erä EUAB31-00067974
Tilausviite PO101354

Boliden Kevitsa Mining Oy
Environment Kevitsa
Kevitsantie 730
99670 PETKULA
FINLAND

Marjanäytteenotto 2024 Poulukka, syyskuu

Näytenumero	749-2024-00035969	749-2024-00035970	749-2024-00035971	749-2024-00035972	749-2024-00035973
Näytteenottopiste	BIO Vajukoski S14	BIO Mustaselkä S11	BIO Saivelselkä S10	BIO Venevaara S17	Bio Souvaselkä S12
Näytematriisi	Muut biologiset materiaalit	Muut biologiset materiaalit	Muut biologiset materiaalit	Muut biologiset materiaalit	Muut biologiset materiaalit
Näytteen kuvaus	Muut biologiset materiaalit	Muut biologiset materiaalit	Muut biologiset materiaalit	Muut biologiset materiaalit	Muut biologiset materiaalit
Vastaanottopäivä	01.10.2024	01.10.2024	01.10.2024	01.10.2024	01.10.2024
Näytteenottopäivä	30.09.2024 18:03:16	30.09.2024 12:49:55	30.09.2024 14:56:03	30.09.2024 17:03:16	30.09.2024 16:03:16
Näytteenottaja rekisteristä	Kallo Mika / Eurofins Ahma Oy	Kallo Mika / Eurofins Ahma Oy	Kallo Mika / Eurofins Ahma Oy	Kallo Mika / Eurofins Ahma Oy	Kallo Mika / Eurofins Ahma Oy
Analyysit	Yksikkö	Tulos	Tulos	Tulos	Tulos
Alkuaineet					
Koboltti (Co)	YB0BU mg/kg ka	<0,03	<0,03	<0,03	0,042
Kromi (Cr)	YB0BM mg/kg ka	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4
Kupari (Cu)	YB0C3 mg/kg ka	4,0	3,5	4,7	4,3
Nikkeli (Ni)	YB0BP mg/kg ka	0,66	0,73	0,64	0,62
Vanadiini (V)	YB0BQ mg/kg ka	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Sinkki (Zn)	YB0C6 mg/kg ka	10	8,7	9,7	9,8
Mikroaaltolahajotus	YBE25	Tehty	Tehty	Tehty	Tehty

Näyttenumero	749-2024-00035974 749-2024-00035975		
Näytteenottopiste	BIO Satovaara länsiosa BIO Satovaara, itäosa S6		
Näytematriisi	Muut biologiset materiaalit	Muut biologiset materiaalit	
Näytteen kuvaus	Muut biologiset materiaalit	Muut biologiset materiaalit	
Vastaanottopäivä	01.10.2024	01.10.2024	
Näytteenottopäivä	30.09.2024 11:59:24	30.09.2024 10:50:04	
Näytteenottaja rekisteristä	Kallo Mika / Eurofins Ahma Oy	Kallo Mika / Eurofins Ahma Oy	
Analyysit	Yksikkö	Tulos	Tulos
Alkuaineet			
Koboltti (Co)	YB0BU mg/kg ka	<0,03	0,044
Kromi (Cr)	YB0BM mg/kg ka	<0,4	<0,4
Kupari (Cu)	YB0C3 mg/kg ka	4,8	4,8
Nikkeli (Ni)	YB0BP mg/kg ka	0,92	1,0
Vanadiini (V)	YB0BQ mg/kg ka	<0,1	<0,1
Sinkki (Zn)	YB0C6 mg/kg ka	10	9,5
Mikroaaltohajotus	YBE25	Tehty	Tehty

*Menetelmä on akkreditoitu.

YHTEYSHENKILÖ

Terhi Simonen Tuotantoyksikön päällikkö
Terhi.Simonen@etn.eurofins.com +358 405735577
Tutkimustodistus on sähköisesti hyväksytty.

Menetelmätiedot

Testikoodi	Parametrin nimi, CAS	Menetelmän mittausepävarmuus	Menetelmän määritysraja	Akkreditoitu	Menetelmä	Laboratorio
Alkuaineet						
YB0BU	Koboltti (Co), 7440-48-4	<0.2:±0.03mg/kgka >0.2:±15%	0,03 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YB0BM	Kromi (Cr), 7440-47-3	<1.6:±0.3mg/kgka >1.6:±18%	0,4 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YB0C3	Kupari (Cu), 7440-50-8	<1.7:±0.2mg/kgka >1.7:±12%	0,4 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YB0BP	Nikkeli (Ni), 7440-02-0	<1.1:±0.2mg/kgka >1.1:±18%	0,2 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YB0BQ	Vanadiini (V), 7440-62-2	<0.5:±0.08mg/kgka >0.5:±16%	0,1 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YB0C6	Sinkki (Zn), 7440-66-6	<14:±2mg/kgka >14:±14%	3 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YBE25	Mikroaaltohajotus			Ei	EPA 3051A:2007	YB

Laboratorio

YB Eurofins Ahma - Oulu

Tutkimustodistuksen jakelu: 114efed9.boliden.onmicrosoft.com@se.teams.ms, environment.kevitsa@boliden.com

Huomautukset

Tutkimustodistuksen osittainen kopioiminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain vastaanotettua ja tutkittua näytettä. Näytteet on toimitettu laboratorioon asiakkaan toimesta, ellei tutkimustodistuksella toisin ilmoiteta. Mikrobiologisille menetelmille mittausepävarmuudet ilmoitetaan pyydettyäessä.

Näyte-erä
TilausviiteEUAB31-00066896
PO101354

Boliden Kevitsa Mining Oy
Environment Kevitsa
Kevitsantie 730
99670 PETKULA
FINLAND

Marjanäytteenotto 2024 Poulukka, syyskuu

Näytenumero	749-2024-00032448 749-2024-00032449		
Näytteenottopiste	BIO Kevitsa, eteläosa S9	BIO Iso-Hanhilehto S13	
Näytematriisi	Muut biologiset materiaalit	Muut biologiset materiaalit	
Näytteen kuvaus	Muut biologiset materiaalit	Muut biologiset materiaalit	
Vastaanottopäivä	06.09.2024	06.09.2024	
Näytteenottopäivä	06.09.2024 09:36:00	06.09.2024 08:32:00	
Näytteenottaja rekisteristä	Putkonen Timo / Eurofins Ahma Oy	Putkonen Timo / Eurofins Ahma Oy	
Analyysit	Yksikkö	Tulos	Tulos
Alkuaineet			
Koboltti (Co)	YB0BU mg/kg ka	0,041	0,14
Kromi (Cr)	YB0BM mg/kg ka	<0,4	0,81
Kupari (Cu)	YB0C3 mg/kg ka	4,3	5,4
Nikkeli (Ni)	YB0BP mg/kg ka	0,78	2,7
Vanadiini (V)	YB0BQ mg/kg ka	<0,1	<0,1
Sinkki (Zn)	YB0C6 mg/kg ka	9,6	10,0
Mikroaaltohajotus	YBE25	Tehty	Tehty

*Menetelmä on akkreditoitu.

YHTEYSHENKIÖ

Terhi Simonen Tuotantoyksikön päällikkö

Terhi.Simonen@etn.eurofins.com +358 405735577

Tutkimustodistus on sähköisesti hyväksytty.

Menetelmätiedot

Testikoodi	Parametrin nimi, CAS	Menetelmän mittausepävarmuus	Menetelmän määritysraja	Akkreditoitu	Menetelmä	Laboratorio
Alkuaineet						
YB0BU	Koboltti (Co), 7440-48-4	<0.2:±0.03mg/kgka >0.2:±15%	0,03 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YB0BM	Kromi (Cr), 7440-47-3	<1.6:±0.3mg/kgka >1.6:±18%	0,4 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YB0C3	Kupari (Cu), 7440-50-8	<1.7:±0.2mg/kgka >1.7:±12%	0,4 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YB0BP	Nikkeli (Ni), 7440-02-0	<1.1:±0.2mg/kgka >1.1:±18%	0,2 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YB0BQ	Vanadiini (V), 7440-62-2	<0.5:±0.08mg/kgka >0.5:±16%	0,1 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YB0C6	Sinkki (Zn), 7440-66-6	<14:±2mg/kgka >14:±14%	3 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YBE25	Mikroaaltohajotus			Ei	EPA 3051A:2007	YB

Laboratorio

YB Eurofins Ahma - Oulu

Tutkimustodistuksen jakelu: 114efed9.boliden.onmicrosoft.com@se.teams.ms, environment.kevitsa@boliden.com

Huomautukset

Tutkimustodistuksen osittainen kopioiminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain vastaanotettua ja tutkittua näytettä. Näytteet on toimitettu laboratorioon asiakkaan toimesta, ellei tutkimustodistuksella toisin ilmoiteta. Mikrobiologisille menetelmille mittausepävarmuudet ilmoitetaan pyydettyäessä.

Näyte-erä
TilausviiteEUAB31-00067829
PO101354

Boliden Kevitsa Mining Oy
Environment Kevitsa
Kevitsantie 730
99670 PETKULA
FINLAND

Marjanäytteenotto 2024 Poulukka, syyskuu

Näyttenumero	749-2024-00035507		
Näytteenottopiste	BIO Haapaselkä S3		
Näytematriisi	Muut biologiset materiaalit		
Näytteen kuvaus	Muut biologiset materiaalit		
Vastaanottopäivä	27.09.2024		
Näytteenottopäivä	26.09.2024 16:00:32		
Näytteenottaja rekisteristä	Kallo Mika / Eurofins Ahma Oy		

Analyysit		Yksikkö	Tulos
Alkuaineet			
Koboltti (Co)	YB0BU	mg/kg ka	0,031
Kromi (Cr)	YB0BM	mg/kg ka	<0,4
Kupari (Cu)	YB0C3	mg/kg ka	3,6
Nikkeli (Ni)	YB0BP	mg/kg ka	0,76
Vanadiini (V)	YB0BQ	mg/kg ka	<0,1
Sinkki (Zn)	YB0C6	mg/kg ka	11
Mikroaaltohajotus	YBE25		Tehty

*Menetelmä on akkreditoitu.

YHTEYSHENKIÖ

Terhi Simonen Tuotantoyksikön päällikkö

Terhi.Simonen@etn.eurofins.com +358 405735577

Tutkimustodistus on sähköisesti hyväksytty.

Menetelmätiedot

Testikoodi	Parametrin nimi, CAS	Menetelmän mittausepävarmuus	Menetelmän määritysraja	Akkreditoitu	Menetelmä	Laboratorio
Alkuaineet						
YB0BU	Koboltti (Co), 7440-48-4	<0.2:±0.03mg/kgka >0.2:±15%	0,03 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YB0BM	Kromi (Cr), 7440-47-3	<1.6:±0.3mg/kgka >1.6:±18%	0,4 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YB0C3	Kupari (Cu), 7440-50-8	<1.7:±0.2mg/kgka >1.7:±12%	0,4 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YB0BP	Nikkeli (Ni), 7440-02-0	<1.1:±0.2mg/kgka >1.1:±18%	0,2 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YB0BQ	Vanadiini (V), 7440-62-2	<0.5:±0.08mg/kgka >0.5:±16%	0,1 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YB0C6	Sinkki (Zn), 7440-66-6	<14:±2mg/kgka >14:±14%	3 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YBE25	Mikroaaltohajotus			Ei	EPA 3051A:2007	YB

Laboratorio

YB Eurofins Ahma - Oulu

Tutkimustodistuksen jakelu: 114efed9.boliden.onmicrosoft.com@se.teams.ms, environment.kevitsa@boliden.com

Huomautukset

Tutkimustodistuksen osittainen kopioiminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain vastaanotettua ja tutkittua näytettä. Näytteet on toimitettu laboratorioon asiakkaan toimesta, ellei tutkimustodistuksella toisin ilmoiteta. Mikrobiologisille menetelmille mittausepävarmuudet ilmoitetaan pyydettyäessä.

Näyte-erä
TilausviiteEUAB31-00067829
PO101354

Boliden Kevitsa Mining Oy
Environment Kevitsa
Kevitsantie 730
99670 PETKULA
FINLAND

Marjanäytteenotto 2024 Poulukka, syyskuu

Näytenumero	749-2024-00035506		
Näytteenottopiste	BIO Loueselmä S4		
Näytematriisi	Muut biologiset materiaalit		
Näytteen kuvaus	Muut biologiset materiaalit		
Vastaanottopäivä	27.09.2024		
Näytteenottopäivä	26.09.2024 13:17:56		
Näytteenottaja rekisteristä	Kallo Mika / Eurofins Ahma Oy		

Analyysit		Yksikkö	Tulos
Alkuaineet			
Koboltti (Co)	YB0BU	mg/kg ka	<0,03
Kromi (Cr)	YB0BM	mg/kg ka	<0,4
Kupari (Cu)	YB0C3	mg/kg ka	3,3
Nikkeli (Ni)	YB0BP	mg/kg ka	0,66
Vanadiini (V)	YB0BQ	mg/kg ka	<0,1
Sinkki (Zn)	YB0C6	mg/kg ka	7,8
Mikroaaltohajotus	YBE25		Tehty

*Menetelmä on akkreditoitu.

YHTEYSHENKIÖ

Terhi Simonen Tuotantoyksikön päällikkö

Terhi.Simonen@etn.eurofins.com +358 405735577

Tutkimustodistus on sähköisesti hyväksytty.

Menetelmätiedot

Testikoodi	Parametrin nimi, CAS	Menetelmän mittausepävarmuus	Menetelmän määritysraja	Akkreditoitu	Menetelmä	Laboratorio
Alkuaineet						
YB0BU	Koboltti (Co), 7440-48-4	<0.2:±0.03mg/kgka >0.2:±15%	0,03 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YB0BM	Kromi (Cr), 7440-47-3	<1.6:±0.3mg/kgka >1.6:±18%	0,4 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YB0C3	Kupari (Cu), 7440-50-8	<1.7:±0.2mg/kgka >1.7:±12%	0,4 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YB0BP	Nikkeli (Ni), 7440-02-0	<1.1:±0.2mg/kgka >1.1:±18%	0,2 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YB0BQ	Vanadiini (V), 7440-62-2	<0.5:±0.08mg/kgka >0.5:±16%	0,1 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YB0C6	Sinkki (Zn), 7440-66-6	<14:±2mg/kgka >14:±14%	3 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YBE25	Mikroaaltohajotus			Ei	EPA 3051A:2007	YB

Laboratorio

YB Eurofins Ahma - Oulu

Tutkimustodistuksen jakelu: 114efed9.boliden.onmicrosoft.com@se.teams.ms, environment.kevitsa@boliden.com

Huomautukset

Tutkimustodistuksen osittainen kopioiminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain vastaanotettua ja tutkittua näytettä. Näytteet on toimitettu laboratorioon asiakkaan toimesta, ellei tutkimustodistuksella toisin ilmoiteta. Mikrobiologisille menetelmille mittausepävarmuudet ilmoitetaan pyydettyäessä.

Näyte-erä
TilausviiteEUAB31-00067541
PO101354

Boliden Kevitsa Mining Oy
Environment Kevitsa
Kevitsantie 730
99670 PETKULA
FINLAND

Marjanäytteenotto 2024 Poulukka, syyskuu

Näytenumero	749-2024-00034535		
Näytteenottopiste	BIO Kotakoskenmaa S8		
Näytematriisi	Muut biologiset materiaalit		
Näytteen kuvaus	Muut biologiset materiaalit		
Vastaanottopäivä	20.09.2024		
Näytteenottopäivä	19.09.2024 16:01:00		
Näytteenottaja rekisteristä	Putkonen Timo / Eurofins Ahma Oy		

Analyysit		Yksikkö	Tulos
Alkuaineet			
Koboltti (Co)	YB0BU	mg/kg ka	<0,03
Kromi (Cr)	YB0BM	mg/kg ka	<0,4
Kupari (Cu)	YB0C3	mg/kg ka	5,0
Nikkeli (Ni)	YB0BP	mg/kg ka	0,57
Vanadiini (V)	YB0BQ	mg/kg ka	<0,1
Sinkki (Zn)	YB0C6	mg/kg ka	11
Mikroaaltohajotus	YBE25		Tehty

*Menetelmä on akkreditoitu.

YHTEYSHENKIÖ

Terhi Simonen Tuotantoyksikön päällikkö

Terhi.Simonen@etn.eurofins.com +358 405735577

Tutkimustodistus on sähköisesti hyväksytty.

Menetelmätiedot

Testikoodi	Parametrin nimi, CAS	Menetelmän mittausepävarmuus	Menetelmän määritysraja	Akkreditoitu	Menetelmä	Laboratorio
Alkuaineet						
YB0BU	Koboltti (Co), 7440-48-4	<0.2:±0.03mg/kgka >0.2:±15%	0,03 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YB0BM	Kromi (Cr), 7440-47-3	<1.6:±0.3mg/kgka >1.6:±18%	0,4 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YB0C3	Kupari (Cu), 7440-50-8	<1.7:±0.2mg/kgka >1.7:±12%	0,4 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YB0BP	Nikkeli (Ni), 7440-02-0	<1.1:±0.2mg/kgka >1.1:±18%	0,2 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YB0BQ	Vanadiini (V), 7440-62-2	<0.5:±0.08mg/kgka >0.5:±16%	0,1 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YB0C6	Sinkki (Zn), 7440-66-6	<14:±2mg/kgka >14:±14%	3 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YBE25	Mikroaaltohajotus			Ei	EPA 3051A:2007	YB

Laboratorio

YB Eurofins Ahma - Oulu

Tutkimustodistuksen jakelu: 114efed9.boliden.onmicrosoft.com@se.teams.ms, environment.kevitsa@boliden.com

Huomautukset

Tutkimustodistuksen osittainen kopioiminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain vastaanotettua ja tutkittua näytettä. Näytteet on toimitettu laboratorioon asiakkaan toimesta, ellei tutkimustodistuksella toisin ilmoiteta. Mikrobiologisille menetelmille mittausepävarmuudet ilmoitetaan pyydettyäessä.

Näyte-erä
TilausviiteEUAB31-00067613
PO101354

Boliden Kevitsa Mining Oy
Environment Kevitsa
Kevitsantie 730
99670 PETKULA
FINLAND

Marjanäytteenotto 2024 Poulukka, syyskuu

Näyttenumero	749-2024-00034796		
Näytteenottopiste	BIO Koitelainen S5		
Näytematriisi	Muut biologiset materiaalit		
Näytteen kuvaus	Muut biologiset materiaalit		
Vastaanottopäivä	24.09.2024		
Näytteenottopäivä	21.09.2024 14:00:08		
Näytteenottaja rekisteristä	Kallo Mika / Eurofins Ahma Oy		

Analyysit		Yksikkö	Tulos
Alkuaineet			
Koboltti (Co)	YB0BU	mg/kg ka	<0,03
Kromi (Cr)	YB0BM	mg/kg ka	<0,4
Kupari (Cu)	YB0C3	mg/kg ka	3,0
Nikkeli (Ni)	YB0BP	mg/kg ka	0,45
Vanadiini (V)	YB0BQ	mg/kg ka	<0,1
Sinkki (Zn)	YB0C6	mg/kg ka	7,5
Mikroaaltohajotus	YBE25		Tehty

*Menetelmä on akkreditoitu.

YHTEYSHENKIÖ

Terhi Simonen Tuotantoyksikön päällikkö

Terhi.Simonen@etn.eurofins.com +358 405735577

Tutkimustodistus on sähköisesti hyväksytty.

Menetelmätiedot

Testikoodi	Parametrin nimi, CAS	Menetelmän mittausepävarmuus	Menetelmän määritysraja	Akkreditoitu	Menetelmä	Laboratorio
Alkuaineet						
YB0BU	Koboltti (Co), 7440-48-4	<0.2:±0.03mg/kgka >0.2:±15%	0,03 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YB0BM	Kromi (Cr), 7440-47-3	<1.6:±0.3mg/kgka >1.6:±18%	0,4 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YB0C3	Kupari (Cu), 7440-50-8	<1.7:±0.2mg/kgka >1.7:±12%	0,4 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YB0BP	Nikkeli (Ni), 7440-02-0	<1.1:±0.2mg/kgka >1.1:±18%	0,2 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YB0BQ	Vanadiini (V), 7440-62-2	<0.5:±0.08mg/kgka >0.5:±16%	0,1 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YB0C6	Sinkki (Zn), 7440-66-6	<14:±2mg/kgka >14:±14%	3 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YBE25	Mikroaaltohajotus			Ei	EPA 3051A:2007	YB

Laboratorio

YB Eurofins Ahma - Oulu

Tutkimustodistuksen jakelu: 114efed9.boliden.onmicrosoft.com@se.teams.ms, environment.kevitsa@boliden.com

Huomautukset

Tutkimustodistuksen osittainen kopioiminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain vastaanotettua ja tutkittua näytettä. Näytteet on toimitettu laboratorioon asiakkaan toimesta, ellei tutkimustodistuksella toisin ilmoiteta. Mikrobiologisille menetelmille mittausepävarmuudet ilmoitetaan pyydettyäessä.

Näyte-erä EUAB31-00065517
Tilausviite PO101354

Boliden Kevitsa Mining Oy
Environment Kevitsa
Kevitsantie 730
99670 PETKULA
FINLAND

Marjanäytteenotto 2024 Mustikka, elokuu

Näytenumero			749-2024-00027765	749-2024-00027767	749-2024-00027768	749-2024-00027769
Näytteenottopiste			BIO Kevitsa, eteläosa S9	BIO Kevitsansarvi S1	BIO Kevitsa, pohjoisosa	BIO Satojärvi S16
Näytematriisi			Muut biologiset materiaalit	Muut biologiset materiaalit	Muut biologiset materiaalit	Muut biologiset materiaalit
Näytteen kuvaus			Muut biologiset materiaalit	Muut biologiset materiaalit	Muut biologiset materiaalit	Muut biologiset materiaalit
Vastaanottopäivä			09.08.2024	09.08.2024	09.08.2024	09.08.2024
Näytteenottopäivä			05.08.2024 13:25:00	07.08.2024 09:03:00	07.08.2024 09:35:00	08.08.2024 07:57:00
Näytteenottaja rekisteristä			Putkonen Timo / Eurofins Ahma Oy	Putkonen Timo / Eurofins Ahma Oy	Putkonen Timo / Eurofins Ahma Oy	Putkonen Timo / Eurofins Ahma Oy
Analyytit		Yksikkö	Tulos	Tulos	Tulos	Tulos
Alkuaineet						
Koboltti (Co)	YB0BU	mg/kg ka	0,13	0,051	0,059	0,039
Kromi (Cr)	YB0BM	mg/kg ka	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4
Kupari (Cu)	YB0C3	mg/kg ka	4,1	5,6	4,5	4,4
Nikkeli (Ni)	YB0BP	mg/kg ka	1,2	2,0	2,2	1,8
Vanadiini (V)	YB0BQ	mg/kg ka	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Sinkki (Zn)	YB0C6	mg/kg ka	9,3	10	9,5	9,4
Mikroaaltohajotus	YBE25		Tehty	Tehty	Tehty	Tehty

*Menetelmä on akkreditoitu.

YHTEYSHENKIÖ

Marika Keskinarkaus Yksikönpäällikkö Water Testing Rovaniemi (FI)

Marika.Keskinarkaus@etn.eurofins.com +358 50 464 0022

Tutkimustodistus on sähköisesti hyväksytty.

Menetelmätiedot

Testikoodi	Parametrin nimi, CAS	Menetelmän mittausepävarmuus	Menetelmän määrittäysraja	Akkreditoitu	Menetelmä	Laboratorio
Alkuaineet						
YB0BU	Koboltti (Co), 7440-48-4	<0.2:±0.03mg/kgka >0.2:±15%	0,03 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YB0BM	Kromi (Cr), 7440-47-3	<1.6:±0.3mg/kgka >1.6:±18%	0,4 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YB0C3	Kupari (Cu), 7440-50-8	<1.7:±0.2mg/kgka >1.7:±12%	0,4 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YB0BP	Nikkeli (Ni), 7440-02-0	<1.1:±0.2mg/kgka >1.1:±18%	0,2 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YB0BQ	Vanadiini (V), 7440-62-2	<0.5:±0.08mg/kgka >0.5:±16%	0,1 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YB0C6	Sinkki (Zn), 7440-66-6	<14:±2mg/kgka >14:±14%	3 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YBE25	Mikroaaltohajotus			Ei	EPA 3051A:2007	YB

Laboratorio

YB Eurofins Ahma - Oulu

Tutkimustodistuksen jakelu: environment.kevitsa@boliden.com

Huomautukset

Tutkimustodistuksen osittainen kopioiminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain vastaanotettua ja tutkittua näytettä. Näytteet on toimitettu laboratorioon asiakkaan toimesta, ellei tutkimustodistuksella toisin ilmoiteta. Mikrobiologisille menetelmille mittausepävarmuudet ilmoitetaan pyydettyäessä.

Näyte-erä EUAB31-00065827
Tilausviite PO101354

Boliden Kevitsa Mining Oy
Environment Kevitsa
Kevitsantie 730
99670 PETKULA
FINLAND

Mustikat, 15.8.2024

Näyttenumero	749-2024-00028919	749-2024-00028920	749-2024-00028921	749-2024-00028922	749-2024-00028923
Näytteen nimi	Satovaarankuusikko S2	Haapaselkä S3	Satovaara länsiosa S6	Satovaara itäosa S7	Kotakoskenmaa S8
Näytteenottopiste	BIO Satovaarankuusikko S2	BIO Haapaselkä S3	BIO Satovaara länsiosa S6	BIO Satovaara, itäosa	BIO Kotakoskenmaa S8
Näytematriisi	Biologiset materiaalit	Biologiset materiaalit	Biologiset materiaalit	Biologiset materiaalit	Biologiset materiaalit
Näytteen kuvaus	Biologiset materiaalit	Biologiset materiaalit	Biologiset materiaalit	Biologiset materiaalit	Biologiset materiaalit
Vastaanottopäivä	15.08.2024	15.08.2024	15.08.2024	15.08.2024	15.08.2024
Näytteenottopäivä	15.08.2024	08.08.2024	08.08.2024	08.08.2024	09.08.2024
Näytteenottaja	Asiakas	Jonna Kelja / asiakas	Jonna Kelja / asiakas	Jonna Kelja / asiakas	Jonna Kelja / asiakas
Analyysit	Yksikkö	Tulos	Tulos	Tulos	Tulos
Alkuaineet					
Koboltti (Co)	YB0BU mg/kg ka	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Kromi (Cr)	YB0BM mg/kg ka	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4
Kupari (Cu)	YB0C3 mg/kg ka	4,3	5,1	4,9	4,1
Nikkeli (Ni)	YB0BP mg/kg ka	1,1	1,2	0,75	1,5
Vanadiini (V)	YB0BQ mg/kg ka	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Sinkki (Zn)	YB0C6 mg/kg ka	8,7	9,1	11	8,7
Mikroaaltohajotus	YBE25	Tehty	Tehty	Tehty	Tehty

Näyttenumero	749-2024-00028924	749-2024-00028925	749-2024-00028926	749-2024-00028927	749-2024-00028928
Näytteen nimi	Saivelselkä S10	Mustaselkä S11	Souvaselkä S12	Vajukoski S14	Venevaara S17
Näytteenottopiste	BIO Saivelselkä S10	BIO Mustaselkä S11	BIO Souvaselkä S12	BIO Vajukoski S14	BIO Venevaara S17
Näytematriisi	Biologiset materiaalit	Biologiset materiaalit	Biologiset materiaalit	Biologiset materiaalit	Biologiset materiaalit
Näytteen kuvaus	Biologiset materiaalit	Biologiset materiaalit	Biologiset materiaalit	Biologiset materiaalit	Biologiset materiaalit
Vastaanottopäivä	15.08.2024	15.08.2024	15.08.2024	15.08.2024	15.08.2024
Näytteenottopäivä	08.08.2024	08.08.2024	09.08.2024	08.08.2024	09.08.2024
Näytteenottaja	Jonna Kelja / asiakas	Jonna Kelja / asiakas	Jonna Kelja / asiakas	Jonna Kelja / asiakas	Jonna Kelja / asiakas
Analyysit	Yksikkö	Tulos	Tulos	Tulos	Tulos
Alkuaineet					
Koboltti (Co)	YB0BU mg/kg ka	<0,03	<0,03	0,061	0,041
Kromi (Cr)	YB0BM mg/kg ka	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4
Kupari (Cu)	YB0C3 mg/kg ka	5,0	4,1	3,7	3,3
Nikkeli (Ni)	YB0BP mg/kg ka	1,4	1,5	0,62	0,67
Vanadiini (V)	YB0BQ mg/kg ka	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Sinkki (Zn)	YB0C6 mg/kg ka	12	7,4	13	8,4
Mikroaaltohajotus	YBE25	Tehty	Tehty	Tehty	Tehty

Näyttenumero	749-2024-00028929		
Näytteen nimi	S13		
Näytteenottopiste	BIO Iso-Hanhilehto S13		
Näytematriisi	Biologiset materiaalit		
Näytteen kuvaus	Biologiset materiaalit		
Vastaanottopäivä	15.08.2024		
Näytteenottaja	EF Ahma oy		

Analyysit		Yksikkö	Tulos
Alkuaineet			
Koboltti (Co)	YB0BU	mg/kg ka	0,13
Kromi (Cr)	YB0BM	mg/kg ka	0,66
Kupari (Cu)	YB0C3	mg/kg ka	5,7
Nikkeli (Ni)	YB0BP	mg/kg ka	2,5
Vanadiini (V)	YB0BQ	mg/kg ka	<0,1
Sinkki (Zn)	YB0C6	mg/kg ka	18
Mikroaaltohajotus	YBE25		Tehty

*Menetelmä on akkreditoitu.

YHTEYSHENKILÖ

Marika Keskinarkaus Yksikönpäällikkö Water Testing Rovaniemi (FI)

Marika.Keskinarkaus@etn.eurofins.com +358 50 464 0022

Tutkimustodistus on sähköisesti hyväksytty.

Menetelmätiedot

Testikoodi	Parametrin nimi, CAS	Menetelmän mittausepävarmuus	Menetelmän määrittäysraja	Akkreditoitu	Menetelmä	Laboratorio
Alkuaineet						
YB0BU	Koboltti (Co), 7440-48-4	<0.2:±0.03mg/kgka >0.2:±15%	0,03 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YB0BM	Kromi (Cr), 7440-47-3	<1.6:±0.3mg/kgka >1.6:±18%	0,4 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YB0C3	Kupari (Cu), 7440-50-8	<1.7:±0.2mg/kgka >1.7:±12%	0,4 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YB0BP	Nikkeli (Ni), 7440-02-0	<1.1:±0.2mg/kgka >1.1:±18%	0,2 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YB0BQ	Vanadiini (V), 7440-62-2	<0.5:±0.08mg/kgka >0.5:±16%	0,1 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YB0C6	Sinkki (Zn), 7440-66-6	<14:±2mg/kgka >14:±14%	3 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YBE25	Mikroaaltohajotus			Ei	EPA 3051A:2007	YB

Laboratorio

YB Eurofins Ahma - Oulu

Tutkimustodistuksen jakelu: 114efed9.boliden.onmicrosoft.com@se.teams.ms, environment.kevitsa@boliden.com

Huomautukset

Tutkimustodistuksen osittainen kopioiminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain vastaanotettua ja tutkittua näytettä. Näytteet on toimitettu laboratorioon asiakkaan toimesta, ellei tutkimustodistuksella toisin ilmoiteta. Mikrobiologisille menetelmille mittausepävarmuudet ilmoitetaan pyydettyäessä.

Näyte-erä
TilausviiteEUAB31-00067830
PO101354

Boliden Kevitsa Mining Oy
Environment Kevitsa
Kevitsantie 730
99670 PETKULA
FINLAND

Sieninäytteenotto 2024, kangasrousku, syyskuu

Näytenumero			749-2024-00035504		
Näytteenottopiste			BIO Satovaarankuusikko S2		
Näytematriisi			Muut biologiset materiaalit		
Näytteen kuvaus			Muut biologiset materiaalit		
Vastaanottopäivä			27.09.2024		
Näytteenottopäivä			26.09.2024 17:35:44		
Näytteenottaja rekisteristä			Kallo Mika / Eurofins Ahma Oy		
Analyysit		Yksikkö	Tulos		
Alkuaineet					
Koboltti (Co)	YB0BU	mg/kg ka	0,052		
Kromi (Cr)	YB0BM	mg/kg ka	<0,4		
Kupari (Cu)	YB0C3	mg/kg ka	3,9		
Nikkeli (Ni)	YB0BP	mg/kg ka	1,5		
Vanadiini (V)	YB0BQ	mg/kg ka	<0,1		
Sinkki (Zn)	YB0C6	mg/kg ka	7,9		
Mikroaaltohajotus	YBE25		Tehty		

*Menetelmä on akkreditoitu.

YHTEYSHENKIÖ

Terhi Simonen Tuotantoyksikön päällikkö

Terhi.Simonen@etn.eurofins.com +358 405735577

Tutkimustodistus on sähköisesti hyväksytty.

Menetelmätiedot

Testikoodi	Parametrin nimi, CAS	Menetelmän mittausepävarmuus	Menetelmän määritysraja	Akkreditoitu	Menetelmä	Laboratorio
Alkuaineet						
YB0BU	Koboltti (Co), 7440-48-4	<0.2:±0.03mg/kgka >0.2:±15%	0,03 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YB0BM	Kromi (Cr), 7440-47-3	<1.6:±0.3mg/kgka >1.6:±18%	0,4 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YB0C3	Kupari (Cu), 7440-50-8	<1.7:±0.2mg/kgka >1.7:±12%	0,4 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YB0BP	Nikkeli (Ni), 7440-02-0	<1.1:±0.2mg/kgka >1.1:±18%	0,2 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YB0BQ	Vanadiini (V), 7440-62-2	<0.5:±0.08mg/kgka >0.5:±16%	0,1 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YB0C6	Sinkki (Zn), 7440-66-6	<14:±2mg/kgka >14:±14%	3 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YBE25	Mikroaaltohajotus			Ei	EPA 3051A:2007	YB

Laboratorio

YB Eurofins Ahma - Oulu

Tutkimustodistuksen jakelu: 114efed9.boliden.onmicrosoft.com@se.teams.ms, environment.kevitsa@boliden.com

Huomautukset

Tutkimustodistuksen osittainen kopioiminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain vastaanotettua ja tutkittua näytettä. Näytteet on toimitettu laboratorioon asiakkaan toimesta, ellei tutkimustodistuksella toisin ilmoiteta. Mikrobiologisille menetelmille mittausepävarmuudet ilmoitetaan pyydettyäessä.

Näyte-erä
TilausviiteEUAB31-00067973
PO101354

Boliden Kevitsa Mining Oy
Environment Kevitsa
Kevitsantie 730
99670 PETKULA
FINLAND

Sieninäytteenotto 2024, kangasrousku, syyskuu

Näytenumero		749-2024-00035965	
Näytteenottopiste		BIO Satovaara länsiosa S6	
Näytematriisi		Muut biologiset materiaalit	
Näytteen kuvaus		Muut biologiset materiaalit	
Vastaanottopäivä		01.10.2024	
Näytteenottopäivä		30.09.2024 11:57:47	
Näytteenottaja rekisteristä		Kallo Mika / Eurofins Ahma Oy	
Analyysit		Yksikkö	Tulos
Alkuaineet			
Koboltti (Co)	YB0BU	mg/kg ka	0,78
Kromi (Cr)	YB0BM	mg/kg ka	2,8
Kupari (Cu)	YB0C3	mg/kg ka	43
Nikkeli (Ni)	YB0BP	mg/kg ka	5,1
Vanadiini (V)	YB0BQ	mg/kg ka	0,30
Sinkki (Zn)	YB0C6	mg/kg ka	240
Mikroaaltohajotus	YBE25		Tehty

*Menetelmä on akkreditoitu.

YHTEYSHENKIÖ

Terhi Simonen Tuotantoyksikön päällikkö

Terhi.Simonen@etn.eurofins.com +358 405735577

Tutkimustodistus on sähköisesti hyväksytty.

Menetelmätiedot

Testikoodi	Parametrin nimi, CAS	Menetelmän mittausepävarmuus	Menetelmän määritysraja	Akkreditoitu	Menetelmä	Laboratorio
Alkuaineet						
YB0BU	Koboltti (Co), 7440-48-4	<0.2:±0.03mg/kgka >0.2:±15%	0,03 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YB0BM	Kromi (Cr), 7440-47-3	<1.6:±0.3mg/kgka >1.6:±18%	0,4 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YB0C3	Kupari (Cu), 7440-50-8	<1.7:±0.2mg/kgka >1.7:±12%	0,4 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YB0BP	Nikkeli (Ni), 7440-02-0	<1.1:±0.2mg/kgka >1.1:±18%	0,2 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YB0BQ	Vanadiini (V), 7440-62-2	<0.5:±0.08mg/kgka >0.5:±16%	0,1 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YB0C6	Sinkki (Zn), 7440-66-6	<14:±2mg/kgka >14:±14%	3 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YBE25	Mikroaaltohajotus			Ei	EPA 3051A:2007	YB

Laboratorio

YB Eurofins Ahma - Oulu

Tutkimustodistuksen jakelu: 114efed9.boliden.onmicrosoft.com@se.teams.ms, environment.kevitsa@boliden.com

Huomautukset

Tutkimustodistuksen osittainen kopioiminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain vastaanotettua ja tutkittua näytettä. Näytteet on toimitettu laboratorioon asiakkaan toimesta, ellei tutkimustodistuksella toisin ilmoiteta. Mikrobiologisille menetelmille mittausepävarmuudet ilmoitetaan pyydettyäessä.

Näyte-erä
TilausviiteEUAB31-00067830
PO101354

Boliden Kevitsa Mining Oy
Environment Kevitsa
Kevitsantie 730
99670 PETKULA
FINLAND

Sieninäytteenotto 2024, kangasrousku, syyskuu

Näytenumero	749-2024-00035499		
Näytteenottopiste	BIO Haapaselkä S3		
Näytematriisi	Muut biologiset materiaalit		
Näytteen kuvaus	Muut biologiset materiaalit		
Vastaanottopäivä	27.09.2024		
Näytteenottopäivä	26.09.2024 16:24:03		
Näytteenottaja rekisteristä	Kallo Mika / Eurofins Ahma Oy		

Analyysit		Yksikkö	Tulos
Alkuaineet			
Koboltti (Co)	YB0BU	mg/kg ka	0,61
Kromi (Cr)	YB0BM	mg/kg ka	1,4
Kupari (Cu)	YB0C3	mg/kg ka	31
Nikkeli (Ni)	YB0BP	mg/kg ka	6,3
Vanadiini (V)	YB0BQ	mg/kg ka	0,17
Sinkki (Zn)	YB0C6	mg/kg ka	140
Mikroaaltohajotus	YBE25		Tehty

*Menetelmä on akkreditoitu.

YHTEYSHENKIÖ

Terhi Simonen Tuotantoyksikön päällikkö

Terhi.Simonen@etn.eurofins.com +358 405735577

Tutkimustodistus on sähköisesti hyväksytty.

Menetelmätiedot

Testikoodi	Parametrin nimi, CAS	Menetelmän mittausepävarmuus	Menetelmän määritysraja	Akkreditoitu	Menetelmä	Laboratorio
Alkuaineet						
YB0BU	Koboltti (Co), 7440-48-4	<0.2:±0.03mg/kgka >0.2:±15%	0,03 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YB0BM	Kromi (Cr), 7440-47-3	<1.6:±0.3mg/kgka >1.6:±18%	0,4 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YB0C3	Kupari (Cu), 7440-50-8	<1.7:±0.2mg/kgka >1.7:±12%	0,4 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YB0BP	Nikkeli (Ni), 7440-02-0	<1.1:±0.2mg/kgka >1.1:±18%	0,2 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YB0BQ	Vanadiini (V), 7440-62-2	<0.5:±0.08mg/kgka >0.5:±16%	0,1 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YB0C6	Sinkki (Zn), 7440-66-6	<14:±2mg/kgka >14:±14%	3 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YBE25	Mikroaaltohajotus			Ei	EPA 3051A:2007	YB

Laboratorio

YB Eurofins Ahma - Oulu

Tutkimustodistuksen jakelu: 114efed9.boliden.onmicrosoft.com@se.teams.ms, environment.kevitsa@boliden.com

Huomautukset

Tutkimustodistuksen osittainen kopioiminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain vastaanotettua ja tutkittua näytettä. Näytteet on toimitettu laboratorioon asiakkaan toimesta, ellei tutkimustodistuksella toisin ilmoiteta. Mikrobiologisille menetelmille mittausepävarmuudet ilmoitetaan pyydettyäessä.

Näyte-erä
TilausviiteEUAB31-00067973
PO101354

Boliden Kevitsa Mining Oy
Environment Kevitsa
Kevitsantie 730
99670 PETKULA
FINLAND

Sieninäytteenotto 2024, kangasrousku, syyskuu

Näytenumero	749-2024-00035967		
Näytteenottopiste	BIO Satovaara, itäosa		
Näytematriisi	Muut biologiset materiaalit		
Näytteen kuvaus	Muut biologiset materiaalit		
Vastaanottopäivä	01.10.2024		
Näytteenottopäivä	30.09.2024 10:48:40		
Näytteenottaja rekisteristä	Kallo Mika / Eurofins Ahma Oy		

Analyysit		Yksikkö	Tulos
Alkuaineet			
Koboltti (Co)	YB0BU	mg/kg ka	0,77
Kromi (Cr)	YB0BM	mg/kg ka	1,0
Kupari (Cu)	YB0C3	mg/kg ka	30
Nikkeli (Ni)	YB0BP	mg/kg ka	3,8
Vanadiini (V)	YB0BQ	mg/kg ka	0,11
Sinkki (Zn)	YB0C6	mg/kg ka	180
Mikroaaltohajotus	YBE25		Tehty

*Menetelmä on akkreditoitu.

YHTEYSHENKIÖ

Terhi Simonen Tuotantoyksikön päällikkö

Terhi.Simonen@etn.eurofins.com +358 405735577

Tutkimustodistus on sähköisesti hyväksytty.

Menetelmätiedot

Testikoodi	Parametrin nimi, CAS	Menetelmän mittausepävarmuus	Menetelmän määritysraja	Akkreditoitu	Menetelmä	Laboratorio
Alkuaineet						
YB0BU	Koboltti (Co), 7440-48-4	<0.2:±0.03mg/kgka >0.2:±15%	0,03 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YB0BM	Kromi (Cr), 7440-47-3	<1.6:±0.3mg/kgka >1.6:±18%	0,4 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YB0C3	Kupari (Cu), 7440-50-8	<1.7:±0.2mg/kgka >1.7:±12%	0,4 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YB0BP	Nikkeli (Ni), 7440-02-0	<1.1:±0.2mg/kgka >1.1:±18%	0,2 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YB0BQ	Vanadiini (V), 7440-62-2	<0.5:±0.08mg/kgka >0.5:±16%	0,1 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YB0C6	Sinkki (Zn), 7440-66-6	<14:±2mg/kgka >14:±14%	3 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YBE25	Mikroaaltohajotus			Ei	EPA 3051A:2007	YB

Laboratorio

YB Eurofins Ahma - Oulu

Tutkimustodistuksen jakelu: 114efed9.boliden.onmicrosoft.com@se.teams.ms, environment.kevitsa@boliden.com

Huomautukset

Tutkimustodistuksen osittainen kopioiminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain vastaanotettua ja tutkittua näytettä. Näytteet on toimitettu laboratorioon asiakkaan toimesta, ellei tutkimustodistuksella toisin ilmoiteta. Mikrobiologisille menetelmille mittausepävarmuudet ilmoitetaan pyydettyäessä.

Näyte-erä
TilausviiteEUAB31-00067973
PO101354

Boliden Kevitsa Mining Oy
Environment Kevitsa
Kevitsantie 730
99670 PETKULA
FINLAND

Sieninäytteenotto 2024, kangasrousku, syyskuu

Näyttenumero	749-2024-00035964		
Näytteenottopiste	BIO Mustaselkä S11		
Näytematriisi	Muut biologiset materiaalit		
Näytteen kuvaus	Muut biologiset materiaalit		
Vastaanottopäivä	01.10.2024		
Näytteenottopäivä	30.09.2024 12:48:44		
Näytteenottaja rekisteristä	Kallo Mika / Eurofins Ahma Oy		

Analyysit		Yksikkö	Tulos
Alkuaineet			
Koboltti (Co)	YB0BU	mg/kg ka	3,5
Kromi (Cr)	YB0BM	mg/kg ka	2,3
Kupari (Cu)	YB0C3	mg/kg ka	39
Nikkeli (Ni)	YB0BP	mg/kg ka	3,4
Vanadiini (V)	YB0BQ	mg/kg ka	0,40
Sinkki (Zn)	YB0C6	mg/kg ka	310
Mikroaaltohajotus	YBE25		Tehty

*Menetelmä on akkreditoitu.

YHTEYSHENKIÖ

Terhi Simonen Tuotantoyksikön päällikkö

Terhi.Simonen@etn.eurofins.com +358 405735577

Tutkimustodistus on sähköisesti hyväksytty.

Menetelmätiedot

Testikoodi	Parametrin nimi, CAS	Menetelmän mittausepävarmuus	Menetelmän määritysraja	Akkreditoitu	Menetelmä	Laboratorio
Alkuaineet						
YB0BU	Koboltti (Co), 7440-48-4	<0.2:±0.03mg/kgka >0.2:±15%	0,03 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YB0BM	Kromi (Cr), 7440-47-3	<1.6:±0.3mg/kgka >1.6:±18%	0,4 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YB0C3	Kupari (Cu), 7440-50-8	<1.7:±0.2mg/kgka >1.7:±12%	0,4 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YB0BP	Nikkeli (Ni), 7440-02-0	<1.1:±0.2mg/kgka >1.1:±18%	0,2 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YB0BQ	Vanadiini (V), 7440-62-2	<0.5:±0.08mg/kgka >0.5:±16%	0,1 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YB0C6	Sinkki (Zn), 7440-66-6	<14:±2mg/kgka >14:±14%	3 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YBE25	Mikroaaltohajotus			Ei	EPA 3051A:2007	YB

Laboratorio

YB Eurofins Ahma - Oulu

Tutkimustodistuksen jakelu: 114efed9.boliden.onmicrosoft.com@se.teams.ms, environment.kevitsa@boliden.com

Huomautukset

Tutkimustodistuksen osittainen kopioiminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain vastaanotettua ja tutkittua näytettä. Näytteet on toimitettu laboratorioon asiakkaan toimesta, ellei tutkimustodistuksella toisin ilmoiteta. Mikrobiologisille menetelmille mittausepävarmuudet ilmoitetaan pyydettyäessä.

Näyte-erä
TilausviiteEUAB31-00067973
PO101354

Boliden Kevitsa Mining Oy
Environment Kevitsa
Kevitsantie 730
99670 PETKULA
FINLAND

Sieninäytteenotto 2024, kangasrousku, syyskuu

Näyttenumero	749-2024-00035963		
Näytteenottopiste	BIO Saivelselkä S10		
Näytematriisi	Muut biologiset materiaalit		
Näytteen kuvaus	Muut biologiset materiaalit		
Vastaanottopäivä	01.10.2024		
Näytteenottopäivä	30.09.2024 14:54:57		
Näytteenottaja rekisteristä	Kallo Mika / Eurofins Ahma Oy		

Analyysit		Yksikkö	Tulos
Alkuaineet			
Koboltti (Co)	YB0BU	mg/kg ka	0,30
Kromi (Cr)	YB0BM	mg/kg ka	3,1
Kupari (Cu)	YB0C3	mg/kg ka	30
Nikkeli (Ni)	YB0BP	mg/kg ka	2,0
Vanadiini (V)	YB0BQ	mg/kg ka	0,24
Sinkki (Zn)	YB0C6	mg/kg ka	98
Mikroaaltohajotus	YBE25		Tehty

*Menetelmä on akkreditoitu.

YHTEYSHENKIÖ

Terhi Simonen Tuotantoyksikön päällikkö

Terhi.Simonen@etn.eurofins.com +358 405735577

Tutkimustodistus on sähköisesti hyväksytty.

Menetelmätiedot

Testikoodi	Parametrin nimi, CAS	Menetelmän mittausepävarmuus	Menetelmän määritysraja	Akkreditoitu	Menetelmä	Laboratorio
Alkuaineet						
YB0BU	Koboltti (Co), 7440-48-4	<0.2:±0.03mg/kgka >0.2:±15%	0,03 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YB0BM	Kromi (Cr), 7440-47-3	<1.6:±0.3mg/kgka >1.6:±18%	0,4 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YB0C3	Kupari (Cu), 7440-50-8	<1.7:±0.2mg/kgka >1.7:±12%	0,4 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YB0BP	Nikkeli (Ni), 7440-02-0	<1.1:±0.2mg/kgka >1.1:±18%	0,2 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YB0BQ	Vanadiini (V), 7440-62-2	<0.5:±0.08mg/kgka >0.5:±16%	0,1 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YB0C6	Sinkki (Zn), 7440-66-6	<14:±2mg/kgka >14:±14%	3 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YBE25	Mikroaaltohajotus			Ei	EPA 3051A:2007	YB

Laboratorio

YB Eurofins Ahma - Oulu

Tutkimustodistuksen jakelu: 114efed9.boliden.onmicrosoft.com@se.teams.ms, environment.kevitsa@boliden.com

Huomautukset

Tutkimustodistuksen osittainen kopioiminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain vastaanotettua ja tutkittua näytettä. Näytteet on toimitettu laboratorioon asiakkaan toimesta, ellei tutkimustodistuksella toisin ilmoiteta. Mikrobiologisille menetelmille mittausepävarmuudet ilmoitetaan pyydettyäessä.

Näyte-erä
TilausviiteEUAB31-00067830
PO101354

Boliden Kevitsa Mining Oy
Environment Kevitsa
Kevitsantie 730
99670 PETKULA
FINLAND

Sieninäytteenotto 2024, kangasrousku, syyskuu

Näyttenumero	749-2024-00035500		
Näytteenottopiste	BIO Loueselmä S4		
Näytematriisi	Muut biologiset materiaalit		
Näytteen kuvaus	Muut biologiset materiaalit		
Vastaanottopäivä	27.09.2024		
Näytteenottopäivä	26.09.2024 13:19:56		
Näytteenottaja rekisteristä	Kallo Mika / Eurofins Ahma Oy		

Analyysit		Yksikkö	Tulos
Alkuaineet			
Koboltti (Co)	YB0BU	mg/kg ka	0,26
Kromi (Cr)	YB0BM	mg/kg ka	1,1
Kupari (Cu)	YB0C3	mg/kg ka	30
Nikkeli (Ni)	YB0BP	mg/kg ka	2,0
Vanadiini (V)	YB0BQ	mg/kg ka	<0,1
Sinkki (Zn)	YB0C6	mg/kg ka	120
Mikroaaltohajotus	YBE25		Tehty

*Menetelmä on akkreditoitu.

YHTEYSHENKIÖ

Terhi Simonen Tuotantoyksikön päällikkö

Terhi.Simonen@etn.eurofins.com +358 405735577

Tutkimustodistus on sähköisesti hyväksytty.

Menetelmätiedot

Testikoodi	Parametrin nimi, CAS	Menetelmän mittausepävarmuus	Menetelmän määritysraja	Akkreditoitu	Menetelmä	Laboratorio
Alkuaineet						
YB0BU	Koboltti (Co), 7440-48-4	<0.2:±0.03mg/kgka >0.2:±15%	0,03 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YB0BM	Kromi (Cr), 7440-47-3	<1.6:±0.3mg/kgka >1.6:±18%	0,4 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YB0C3	Kupari (Cu), 7440-50-8	<1.7:±0.2mg/kgka >1.7:±12%	0,4 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YB0BP	Nikkeli (Ni), 7440-02-0	<1.1:±0.2mg/kgka >1.1:±18%	0,2 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YB0BQ	Vanadiini (V), 7440-62-2	<0.5:±0.08mg/kgka >0.5:±16%	0,1 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YB0C6	Sinkki (Zn), 7440-66-6	<14:±2mg/kgka >14:±14%	3 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YBE25	Mikroaaltohajotus			Ei	EPA 3051A:2007	YB

Laboratorio

YB Eurofins Ahma - Oulu

Tutkimustodistuksen jakelu: 114efed9.boliden.onmicrosoft.com@se.teams.ms, environment.kevitsa@boliden.com

Huomautukset

Tutkimustodistuksen osittainen kopioiminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain vastaanotettua ja tutkittua näytettä. Näytteet on toimitettu laboratorioon asiakkaan toimesta, ellei tutkimustodistuksella toisin ilmoiteta. Mikrobiologisille menetelmille mittausepävarmuudet ilmoitetaan pyydettyäessä.

Näyte-erä
TilausviiteEUAB31-00067973
PO101354

Boliden Kevitsa Mining Oy
Environment Kevitsa
Kevitsantie 730
99670 PETKULA
FINLAND

Sieninäytteenotto 2024, kangasrousku, syyskuu

Näyttenumero	749-2024-00035968		
Näytteenottopiste	Bio Souvaselkä S12		
Näytematriisi	Muut biologiset materiaalit		
Näytteen kuvaus	Muut biologiset materiaalit		
Vastaanottopäivä	01.10.2024		
Näytteenottopäivä	30.09.2024 16:03:16		
Näytteenottaja rekisteristä	Kallo Mika / Eurofins Ahma Oy		

Analyysit		Yksikkö	Tulos
Alkuaineet			
Koboltti (Co)	YB0BU	mg/kg ka	3,2
Kromi (Cr)	YB0BM	mg/kg ka	0,76
Kupari (Cu)	YB0C3	mg/kg ka	21
Nikkeli (Ni)	YB0BP	mg/kg ka	4,2
Vanadiini (V)	YB0BQ	mg/kg ka	0,29
Sinkki (Zn)	YB0C6	mg/kg ka	120
Mikroaaltohajotus	YBE25		Tehty

*Menetelmä on akkreditoitu.

YHTEYSHENKIÖ

Terhi Simonen Tuotantoyksikön päällikkö

Terhi.Simonen@etn.eurofins.com +358 405735577

Tutkimustodistus on sähköisesti hyväksytty.

Menetelmätiedot

Testikoodi	Parametrin nimi, CAS	Menetelmän mittausepävarmuus	Menetelmän määritysraja	Akkreditoitu	Menetelmä	Laboratorio
Alkuaineet						
YB0BU	Koboltti (Co), 7440-48-4	<0.2:±0.03mg/kgka >0.2:±15%	0,03 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YB0BM	Kromi (Cr), 7440-47-3	<1.6:±0.3mg/kgka >1.6:±18%	0,4 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YB0C3	Kupari (Cu), 7440-50-8	<1.7:±0.2mg/kgka >1.7:±12%	0,4 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YB0BP	Nikkeli (Ni), 7440-02-0	<1.1:±0.2mg/kgka >1.1:±18%	0,2 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YB0BQ	Vanadiini (V), 7440-62-2	<0.5:±0.08mg/kgka >0.5:±16%	0,1 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YB0C6	Sinkki (Zn), 7440-66-6	<14:±2mg/kgka >14:±14%	3 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YBE25	Mikroaaltohajotus			Ei	EPA 3051A:2007	YB

Laboratorio

YB Eurofins Ahma - Oulu

Tutkimustodistuksen jakelu: 114efed9.boliden.onmicrosoft.com@se.teams.ms, environment.kevitsa@boliden.com

Huomautukset

Tutkimustodistuksen osittainen kopioiminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain vastaanotettua ja tutkittua näytettä. Näytteet on toimitettu laboratorioon asiakkaan toimesta, ellei tutkimustodistuksella toisin ilmoiteta. Mikrobiologisille menetelmille mittausepävarmuudet ilmoitetaan pyydettyäessä.

Näyte-erä
TilausviiteEUAB31-00067536
PO101354

Boliden Kevitsa Mining Oy
Environment Kevitsa
Kevitsantie 730
99670 PETKULA
FINLAND

Sieninäytteenotto 2024, kangasrousku, syyskuu

Näytenumero	749-2024-00034530		
Näytteenottopiste	BIO Kotakoskenmaa S8		
Näytematriisi	Muut biologiset materiaalit		
Näytteen kuvaus	Muut biologiset materiaalit		
Vastaanottopäivä	20.09.2024		
Näytteenottopäivä	19.09.2024 16:01:00		
Näytteenottaja rekisteristä	Putkonen Timo / Eurofins Ahma Oy		

Analyysit		Yksikkö	Tulos
Alkuaineet			
Koboltti (Co)	YB0BU	mg/kg ka	0,18
Kromi (Cr)	YB0BM	mg/kg ka	<0,4
Kupari (Cu)	YB0C3	mg/kg ka	21
Nikkeli (Ni)	YB0BP	mg/kg ka	0,79
Vanadiini (V)	YB0BQ	mg/kg ka	<0,1
Sinkki (Zn)	YB0C6	mg/kg ka	76
Mikroaaltohajotus	YBE25		Tehty

*Menetelmä on akkreditoitu.

YHTEYSHENKIÖ

Terhi Simonen Tuotantoyksikön päällikkö

Terhi.Simonen@etn.eurofins.com +358 405735577

Tutkimustodistus on sähköisesti hyväksytty.

Menetelmätiedot

Testikoodi	Parametrin nimi, CAS	Menetelmän mittausepävarmuus	Menetelmän määritysraja	Akkreditoitu	Menetelmä	Laboratorio
Alkuaineet						
YB0BU	Koboltti (Co), 7440-48-4	<0.2:±0.03mg/kgka >0.2:±15%	0,03 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YB0BM	Kromi (Cr), 7440-47-3	<1.6:±0.3mg/kgka >1.6:±18%	0,4 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YB0C3	Kupari (Cu), 7440-50-8	<1.7:±0.2mg/kgka >1.7:±12%	0,4 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YB0BP	Nikkeli (Ni), 7440-02-0	<1.1:±0.2mg/kgka >1.1:±18%	0,2 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YB0BQ	Vanadiini (V), 7440-62-2	<0.5:±0.08mg/kgka >0.5:±16%	0,1 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YB0C6	Sinkki (Zn), 7440-66-6	<14:±2mg/kgka >14:±14%	3 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YBE25	Mikroaaltohajotus			Ei	EPA 3051A:2007	YB

Laboratorio

YB Eurofins Ahma - Oulu

Tutkimustodistuksen jakelu: 114efed9.boliden.onmicrosoft.com@se.teams.ms, environment.kevitsa@boliden.com

Huomautukset

Tutkimustodistuksen osittainen kopioiminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain vastaanotettua ja tutkittua näytettä. Näytteet on toimitettu laboratorioon asiakkaan toimesta, ellei tutkimustodistuksella toisin ilmoiteta. Mikrobiologisille menetelmille mittausepävarmuudet ilmoitetaan pyydettyäessä.

Näyte-erä
TilausviiteEUAB31-00067973
PO101354

Boliden Kevitsa Mining Oy
Environment Kevitsa
Kevitsantie 730
99670 PETKULA
FINLAND

Sieninäytteenotto 2024, kangasrousku, syyskuu

Näytenumero	749-2024-00035966		
Näytteenottopiste	BIO Venevaara S17		
Näytematriisi	Muut biologiset materiaalit		
Näytteen kuvaus	Muut biologiset materiaalit		
Vastaanottopäivä	01.10.2024		
Näytteenottopäivä	30.09.2024 17:03:16		
Näytteenottaja rekisteristä	Kallo Mika / Eurofins Ahma Oy		

Analyysit		Yksikkö	Tulos
Alkuaineet			
Koboltti (Co)	YB0BU	mg/kg ka	0,77
Kromi (Cr)	YB0BM	mg/kg ka	1,7
Kupari (Cu)	YB0C3	mg/kg ka	21
Nikkeli (Ni)	YB0BP	mg/kg ka	4,2
Vanadiini (V)	YB0BQ	mg/kg ka	0,14
Sinkki (Zn)	YB0C6	mg/kg ka	160
Mikroaaltohajotus	YBE25		Tehty

*Menetelmä on akkreditoitu.

YHTEYSHENKIÖ

Terhi Simonen Tuotantoyksikön päällikkö

Terhi.Simonen@etn.eurofins.com +358 405735577

Tutkimustodistus on sähköisesti hyväksytty.

Menetelmätiedot

Testikoodi	Parametrin nimi, CAS	Menetelmän mittausepävarmuus	Menetelmän määritysraja	Akkreditoitu	Menetelmä	Laboratorio
Alkuaineet						
YB0BU	Koboltti (Co), 7440-48-4	<0.2:±0.03mg/kgka >0.2:±15%	0,03 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YB0BM	Kromi (Cr), 7440-47-3	<1.6:±0.3mg/kgka >1.6:±18%	0,4 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YB0C3	Kupari (Cu), 7440-50-8	<1.7:±0.2mg/kgka >1.7:±12%	0,4 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YB0BP	Nikkeli (Ni), 7440-02-0	<1.1:±0.2mg/kgka >1.1:±18%	0,2 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YB0BQ	Vanadiini (V), 7440-62-2	<0.5:±0.08mg/kgka >0.5:±16%	0,1 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YB0C6	Sinkki (Zn), 7440-66-6	<14:±2mg/kgka >14:±14%	3 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YBE25	Mikroaaltohajotus			Ei	EPA 3051A:2007	YB

Laboratorio

YB Eurofins Ahma - Oulu

Tutkimustodistuksen jakelu: 114efed9.boliden.onmicrosoft.com@se.teams.ms, environment.kevitsa@boliden.com

Huomautukset

Tutkimustodistuksen osittainen kopioiminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain vastaanotettua ja tutkittua näytettä. Näytteet on toimitettu laboratorioon asiakkaan toimesta, ellei tutkimustodistuksella toisin ilmoiteta. Mikrobiologisille menetelmille mittausepävarmuudet ilmoitetaan pyydettyäessä.

Näyte-erä
TilausviiteEUAB31-00067614
PO101354

Boliden Kevitsa Mining Oy
Environment Kevitsa
Kevitsantie 730
99670 PETKULA
FINLAND

Sieninäytteenotto 2024, kangasrousku, syyskuu

Näyttenumero	749-2024-00034797		
Näytteenottopiste	BIO Koitelainen S5		
Näytematriisi	Muut biologiset materiaalit		
Näytteen kuvaus	Muut biologiset materiaalit		
Vastaanottopäivä	24.09.2024		
Näytteenottopäivä	21.09.2024 13:29:51		
Näytteenottaja rekisteristä	Kallo Mika / Eurofins Ahma Oy		

Analyysit		Yksikkö	Tulos
Alkuaineet			
Koboltti (Co)	YB0BU	mg/kg ka	1,1
Kromi (Cr)	YB0BM	mg/kg ka	<0,4
Kupari (Cu)	YB0C3	mg/kg ka	15
Nikkeli (Ni)	YB0BP	mg/kg ka	2,9
Vanadiini (V)	YB0BQ	mg/kg ka	<0,1
Sinkki (Zn)	YB0C6	mg/kg ka	130
Mikroaaltohajotus	YBE25		Tehty

*Menetelmä on akkreditoitu.

YHTEYSHENKIÖ

Terhi Simonen Tuotantoyksikön päällikkö

Terhi.Simonen@etn.eurofins.com +358 405735577

Tutkimustodistus on sähköisesti hyväksytty.

Menetelmätiedot

Testikoodi	Parametrin nimi, CAS	Menetelmän mittausepävarmuus	Menetelmän määritysraja	Akkreditoitu	Menetelmä	Laboratorio
Alkuaineet						
YB0BU	Koboltti (Co), 7440-48-4	<0.2:±0.03mg/kgka >0.2:±15%	0,03 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YB0BM	Kromi (Cr), 7440-47-3	<1.6:±0.3mg/kgka >1.6:±18%	0,4 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YB0C3	Kupari (Cu), 7440-50-8	<1.7:±0.2mg/kgka >1.7:±12%	0,4 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YB0BP	Nikkeli (Ni), 7440-02-0	<1.1:±0.2mg/kgka >1.1:±18%	0,2 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YB0BQ	Vanadiini (V), 7440-62-2	<0.5:±0.08mg/kgka >0.5:±16%	0,1 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YB0C6	Sinkki (Zn), 7440-66-6	<14:±2mg/kgka >14:±14%	3 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	YB
YBE25	Mikroaaltohajotus			Ei	EPA 3051A:2007	YB

Laboratorio

YB Eurofins Ahma - Oulu

Tutkimustodistuksen jakelu: 114efed9.boliden.onmicrosoft.com@se.teams.ms, environment.kevitsa@boliden.com

Huomautukset

Tutkimustodistuksen osittainen kopioiminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain vastaanotettua ja tutkittua näytettä. Näytteet on toimitettu laboratorioon asiakkaan toimesta, ellei tutkimustodistuksella toisin ilmoiteta. Mikrobiologisille menetelmille mittausepävarmuudet ilmoitetaan pyydettyäessä.