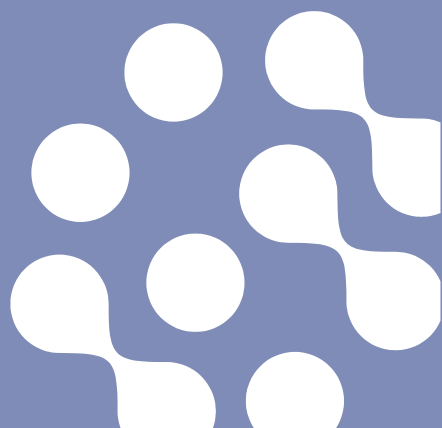


Eurofins Ahma Oy
22.3.2021

TERRAFAME OY

PÖLYLASKEUMATARKKAILU 2020



TERRAFAME OY, PÖLYLASKEUMATARKKAILU 2020

Sisällysluettelo

1.	JOHDANTO	2
2.	TARKKAILUN TOTEUTUS	2
2.1	TARKKAILUPISTEET	2
2.2	NÄYTTEENOTON AJANKOHDAT	3
2.3	MENETELMÄ	3
2.4	MÄÄRITYKSET JA TULOSTEN LASKENTA	3
2.5	METEOROLOGISET OLOSUHTEET	4
2.5.1	<i>Lämpötila ja sade</i>	<i>4</i>
2.5.2	<i>Tuuli</i>	<i>4</i>
3.	TARKKAILUTULOKSET 2020	7
3.1	PH	7
3.2	SÄHKÖNJOHTAVUUS	9
3.3	KIINTOAINE	11
3.4	HEHKUTUSJÄÄNNÖS	13
3.5	METALLIT	15
3.5.1	<i>Nikkeli</i>	<i>15</i>
3.5.2	<i>Kupari</i>	<i>17</i>
3.5.3	<i>Koboltti</i>	<i>19</i>
3.5.4	<i>Sinkki</i>	<i>21</i>
3.5.5	<i>Rikki</i>	<i>23</i>
3.5.6	<i>Rauta</i>	<i>25</i>
3.5.7	<i>Uraani</i>	<i>27</i>
4.	YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET	29

LIITTEET

Liite 1. Pölytarkkailun havaintopaikat (ote Terrafamen tarkkailuohjelmasta, liite 8)

Liite 2. Pölytarkkailun tulokset vuonna 2020

Eurofins Ahma Oy

Olli-Pekka Vieltojärvi

Tiina Härmä

Ympäristöasiantuntija

Projektipäällikkö

Sähköposti: EtunimiSukunimi@eurofins.fi

www.eurofins.fi

1. JOHDANTO

Vuonna 2020 Terrafamen pölylaskeuman tarkkailua toteutettiin 2019 laaditun tarkkailuohjelman (Ramboll Finland Oy 2019) mukaisesti. 2019 laaditussa tarkkailuohjelmassa on yhdistetty eri toimintojen tarkkailua koskevat voimassa olevat Kainuun ja Pohjois-Savon ELY-keskusten hyväksymät erilliset tarkkailuohjelmat sekä niihin tehdyt lisäykset.

Laskeumatarkkailuun vuonna 2020 kuului 16 tarkkailupistettä, joista neljä sijaitsee kaivospiirin alueella ja 12 sen ympäristössä. Vuonna 2018 tarkkailuun on lisätty kaksi tarkkailupistettä sivukivialueen KL2 itäpuolelle (liikkuvat pisteet: pöly19, pöly20).

Muutoksena vuonna 2019 toteutettuun laskeumatarkkailuun ja sitä edeltäneisiin tarkkailuvuosiin, vuonna 2020 laskeumatarkkailuun sisältyi pölyn nikkelpitoisuuden määritykset kaikista näytteistä. Kuitenkin tammikuussa 2020 laskeumanäytteiden tutkimukset tehtiin vielä edellisen tarkkailuohjelman mukaisesti ja nikkelin analysointi jäi tekemättä.

Tässä raportissa esitetään vuoden 2020 laskeumatarkkailun tulokset, arvioidaan kaivoksen toiminnan vaikutuksia laskeumaan sekä tarkastellaan tulosten kehitystä pidemmällä aikavälillä.

2. TARKKAILUN TOTEUTUS

2.1 Tarkkailupisteet

Tarkkailupisteiden tiedot on esitetty oheisessa taulukossa (taulukko 2-1). Pisteiden sijainnit kartalla on esitetty liitteessä 1.

Taulukko 2-1. Terrafame Oy:n laskeumatarkkailun tarkkailupisteet vuonna 2020.

Tunnus	ETRS N	ETRS E	Alue	Kohde
Pöly01	7095518	549424	Tehdasalue	Kaivosalue
Pöly02	7093843	546752	Pappila	Asuinkiinteistö
Pöly03	7093629	554934	Pirttimäki	Asuinkiinteistö
Pöly04	7097716	554170	Taattola	Asuinkiinteistö
Pöly05	7101992	551491	Metsäpirtti	Asuinkiinteistö, tausta-asema
Pöly06	7097774	553142	Myllyniemi	Asuinkiinteistö
Pöly07	7098927	553483	Sorsala	Asuinkiinteistö
Pöly08	7093074	542101	Lahnasjärven metsästysmaja	
Pöly09	7102686	554126	Tuhkakylän koulu	
Pöly10	7095530	547893	Kipsisakka-altaan koillispuoli	Kaivosalue
Pöly12	7094034	550649	1 vaiheen liuotusalueen itäpuoli	Kaivosalue
Pöly14	7096356	552812	Kuusilammen louhoksen koillispuoli	Kaivosalue
Pöly15	7088200	544902	Juuso	Asuinkiinteistö, tausta-asema
Pöly16	7099106	549217	Kalliojärvi	Loma-asunto
Pöly19 *	7094273	556378		Ympäristö
Pöly20 *	7093062	556109	Raatteikontörmä	Ympäristö
* liikkuvat pisteet				

Kaivospiirin alueelle sijoittuu neljä tarkkailupistettä: pöly1, pöly10, pöly12, pöly14. Tuotantoalueelta yli 2 km etäisyydellä sijaitsevat tarkkailupisteet pöly2, pöly3, pöly4, pöly5, pöly6, pöly7, pöly16, pöly19 ja pöly20 ja yli 5 km etäisyydellä tarkkailupisteet pöly8, pöly9 ja pöly15.

Toiminnan vaikutuksia arvioitaessa voidaan alkuvuotta 2015 pitää ns. vertailujaksona, koska silloin louhinta oli keskeytetty. Vuonna 2020 tuotanto ja louhinta ovat olleet käynnissä läpi vuoden ja sivukivialueen KL2 ja primääriliuotusalueen rakentaminen on edennyt.

2.2 Näytteenoton ajankohdat

Näytteenotto ja keräinten vaihto pyrittiin tekemään standardin SFS3865 mukaisesti 30±2 pv välein. Taulukossa 2-2 on esitetty keräysjaksot vuonna 2020.

Taulukko 2-2. Terrafame Oy:n laskeumatarkkailun toteutus vuonna 2020.

Keräysjakso	Aloitus	Lopetus	Keräysjakson pituus (vrk)
Tammikuu 2020	7.1.2020	3.2.2020	27
Helmikuu 2020	4.2.2020	4.3.2020	29
Maaliskuu 2020	4.3.2020	7.4.2020	34
Huhtikuu 2020	7.4.2020	8.5.2020	31
Toukokuu 2020	8.5.2020	5.6.2020	28
Kesäkuu 2020	5.6.2020	6.7.2020	31
Heinäkuu 2020	6.7.2020	7.8.2020	32
Elokuu 2020	7.8.2020	4.9.2020	28
Syyskuu 2020	4.9.2020	2.10.2020	28
Lokakuu 2020	2.10.2020	2.11.2020	31
Marraskuu 2020	2.11.2020	3.12.2020	31
Joulukuu 2020	3.12.2020	4.1.2021	32

2.3 Menetelmä

Laskeumalla tarkoitetaan sitä osaa ilmakehän pölystä, joka tietyn mittausjakson aikana laskeutuu painovoiman vaikutuksesta tunnetun pinta-alaiseen keräimeen. Keräimeen joutuneita hiukkasia, joiden läpimitta on suurempi kuin 1 mm ei lueta laskeumaan. Laskeuma määritetään kuukausilaskeumana, jonka yksikkö on g/m²/kk. Laskeumatutkimukset tehdään standardin SFS3865 mukaisesti.

Laskeumatarkkailussa seurataan toiminta-alueelle ja sen ympäristöön ilmasta laskeutuvan kiintoaineen kokonaismäärää ja koostumusta. Kiintoaines kulkeutuu keräysastiaan kuiva- ja märkälasseumana. Kuivalasseumassa hiukkaset ja yhdisteet kulkeutuvat keräimeen painovoiman vaikutuksesta ja märkälasseumassa ne tulevat sadepisaroiden mukana astiaan.

Terrafamen laskeumatarkkailun keräiminä käytetään muovista valmistettuja astioita, joiden sisähalkaisija on 248 mm. Astiat kiinnitetään telineeseen ja sijoitetaan avoimelle ja vaakasuoralle pinnalle siten, että keräimen suuaukko on noin 180 cm korkeudella maanpinnasta. Terrafamen laskeumatarkkailussa jokaiselle tarkkailupisteelle on asennettu 2 keräintä.

Näytteenotto ja keräinten vaihto suoritettiin Eurofins Ahma Oy:n näytteenottajien toimesta ja määitykset tehtiin Eurofins Environment Testing Finland Oy:n ympäristölaboratoriossa Lahdessa (T039).

2.4 Määitykset ja tulosten laskenta

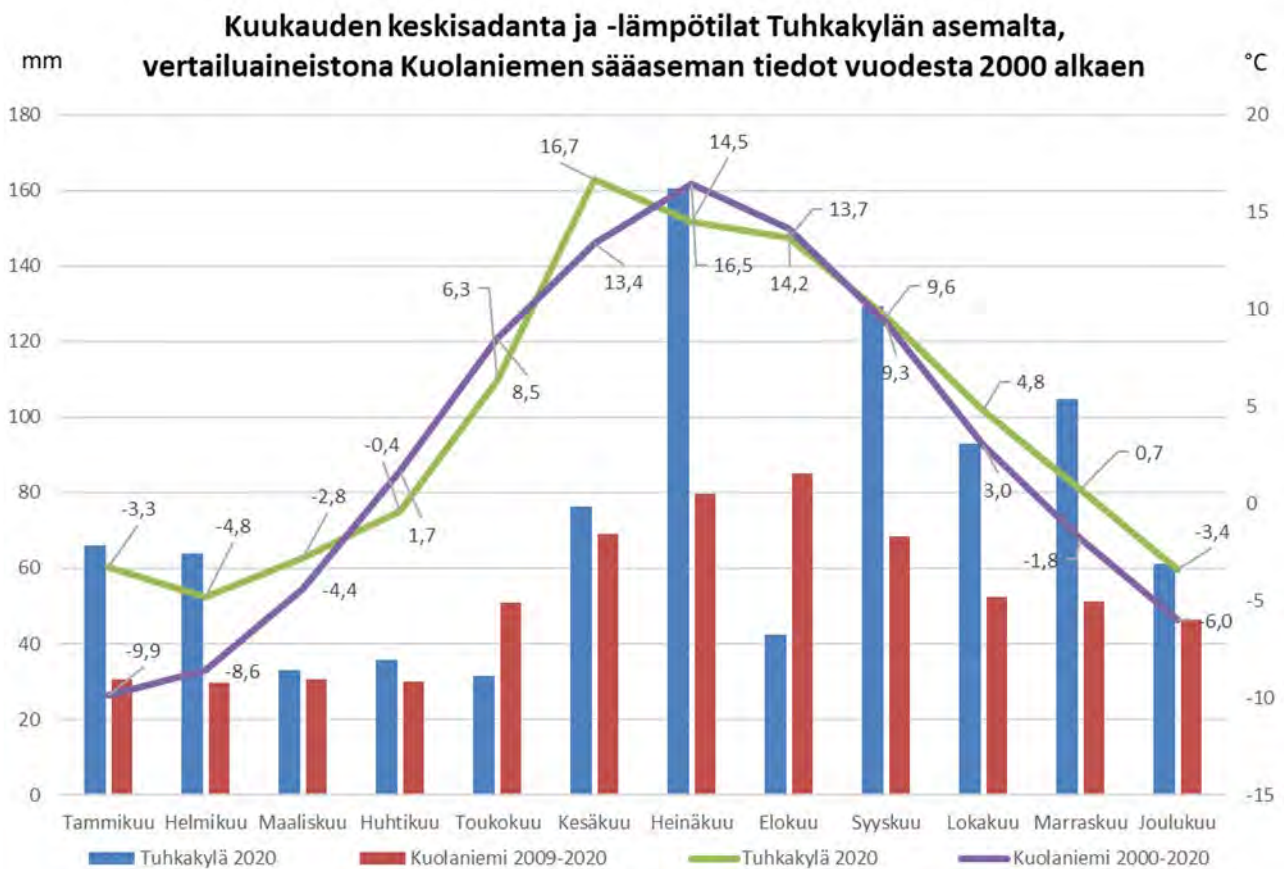
Laskeumanäytteistä määritettiin kuukausittain laskeumanesteen pH, sähkönjohtavuus, kiintoaineen pitoisuus, kiintoaineen hehkutushäviö ja kiintoaineen hehkutusjäännös sekä nikkelpitoisuudet. Neljä kertaa vuodessa (maalis-, kesä-, syys- ja joulukuun ajan kerätyistä näytteistä) laskeumanäytteistä määritettiin lisäksi koboltti-, kupari-, sinkki-, rauta-, rikki- ja uraanipitoisuudet.

Laskeumatulokset esitetään kuukausilaskeumana (g/(m²*kk) tai mg/(m²*kk)). Laskeumatulokset lasketaan pitoisuuksien (g/l tai mg/l), nestemäärän (ml), keräinten yhteenlasketun pinta-alan (m²) ja keräysjakson pituuden (vrk) perusteella. Mikäli pitoisuus oli alle määitysrajan (määitysrajat: kiintoaine < 2 mg/l, kiintoaineen hehkutusjäännös < 2 mg/l, kiintoaineen hehkutushäviö < 2 mg/l, Ni 3,0 µg/l, Cu < 3,0 µg/l, Co < 0,5 µg/l, S < 500 µg/l ja U < 0,5 µg/l), käytettiin laskennassa arvoa puolet määitysrajapitoisuudesta. Tämän jälkeen tulos kerrotaan standardin mukaisen 30 vuorokauden ja toteutuneen tarkkailujakson vuorokausimäärän suhteella (30/keräysaika).

2.5 Meteorologiset olosuhteet

2.5.1 Lämpötila ja sade

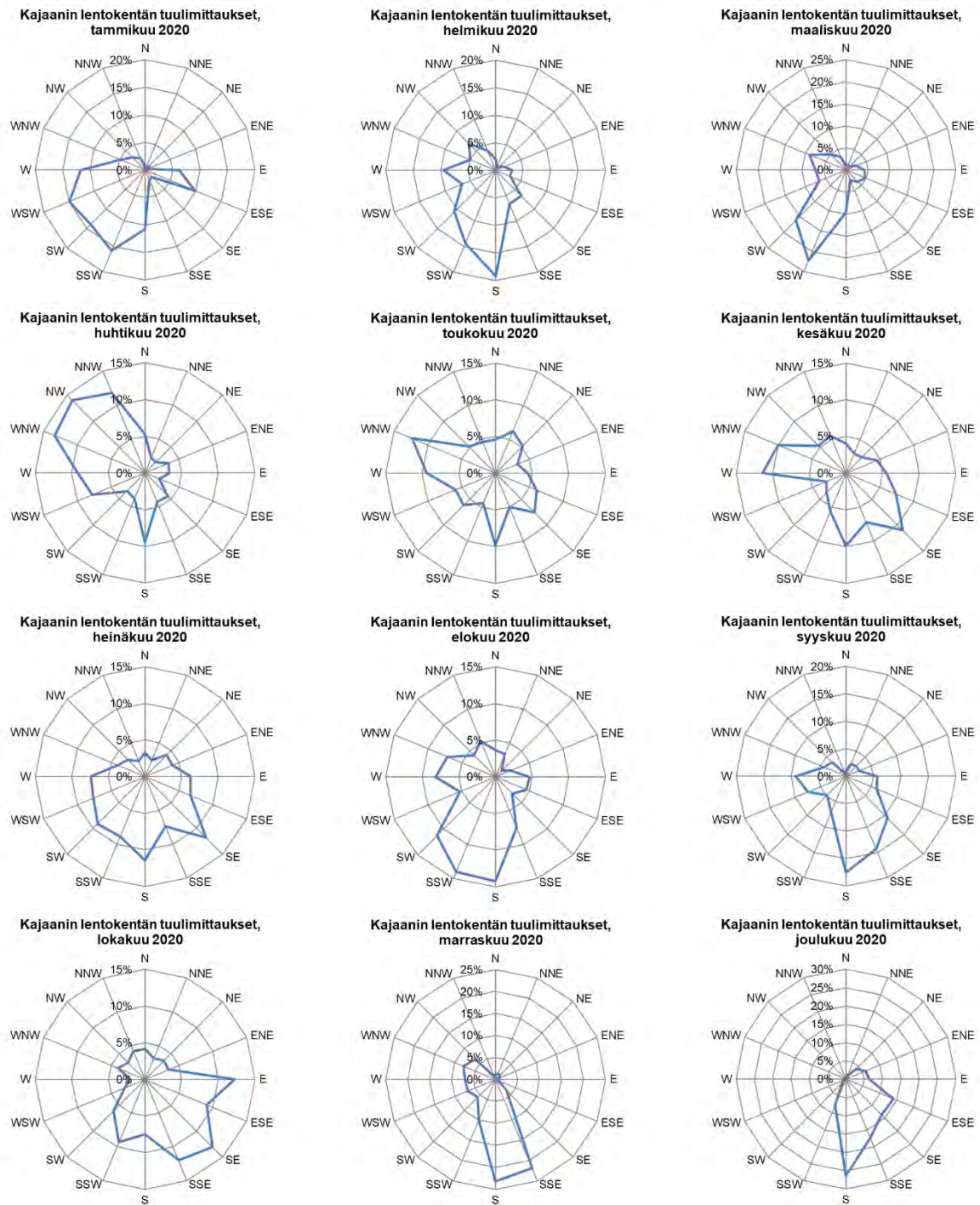
Vuoden 2020 tammi- ja helmikuu olivat selvästi pitkänajan keskiarvoja lämpimämpiä sekä sateisempia minkä seurauksena lumipeitteen paksuus kasvoi Kainuussa. Tuhkakylän sääaseman tietojen mukaan lumensyvyys oli suurimmillaan maaliskuun alussa 62 cm. Huhti- ja toukokuu olivat verrattain kylmiä ja kevään sulamiskausi ajoittui myöhäisempään ajankohtaan kuin keskimäärin tällä vuosituhanella. Toukokuussa 14.5.2020 mitattiin lumensyvyydeksi vielä 2 cm. Vuoden jälkimmäisellä puoliskolle ajoittui muutamia rankkasadejaksoja, jolloin mitattiin poikkeuksellisen suuria vuorokauden sademääräkertymiä. 22.7.2020 sademääräkertymä oli 51,9 mm ja 16.9.2020 52,2mm.



Kuva 2-1. Meteorologiset tiedot Tuhkakylän ja Kuolaniemen asemilta. (Ilmatieteen laitos, avoin data 7.1.2021)

2.5.2 Tuuli

Vuonna 2020 vallitsevia tuulen suuntia on tarkasteltu Kajaanin lentokentällä suoritetuista tuulimittauksista. Tuulitiedot on koottu tunnin välein mitatuista arvoista. Vuositasolla yleisimmät tuulen suunnat olivat sektorissa kaakko-etelä-lounas, joista tuuli kävi lähes 50% vuodesta. Kuukausitasolla tuulen suunnissa esiintyi vaihtelua siten, että tammi-maaliskuussa 2020 yleisimmät tuulen suunnat olivat sektorissa länsi – etelä ja huhtikuussa luoteesta. Touko-, kesä- ja heinäkuussa tuulen suunnissa esiintyi selvästi enemmän vaihtelua kuin talvikuukausina eikä selvää painotusta voi kuukausien tuuliruuksissa havaita. Elokuussa tuulen suunta painottui etelän ja lounaan suunnasta ja syyskuussa etelän ja kaakon suunnasta. Lokakuussa tuulen suunta oli pääasiassa idän ja etelän väliltä ja marraskuussa etelän ja lounaan suunnasta. Joulukuussa 2020 tuulen suunta oli pääasiassa etelän ja kaakon väliltä. Erityisenä huomiona on, että pohjoisen ja koillisen suunnasta tuulet ovat suhteellisen harvinaisia erityisesti talviaikana.



Kuva 2-2. Tuulen suunnat kuukausittain Kajaanin lentoasemalla. (Ilmatieteen laitos, avoin data 8.2.2021)

TERRAFAME OY, PÖLYLASKEUMATARKKAILU VUONNA 2020

Taulukko 2-1. Tuulen suunnat kuukausittain Kajaanin lentoasemalla. (Ilmatieteen laitos, avoin data 8.2.2021).

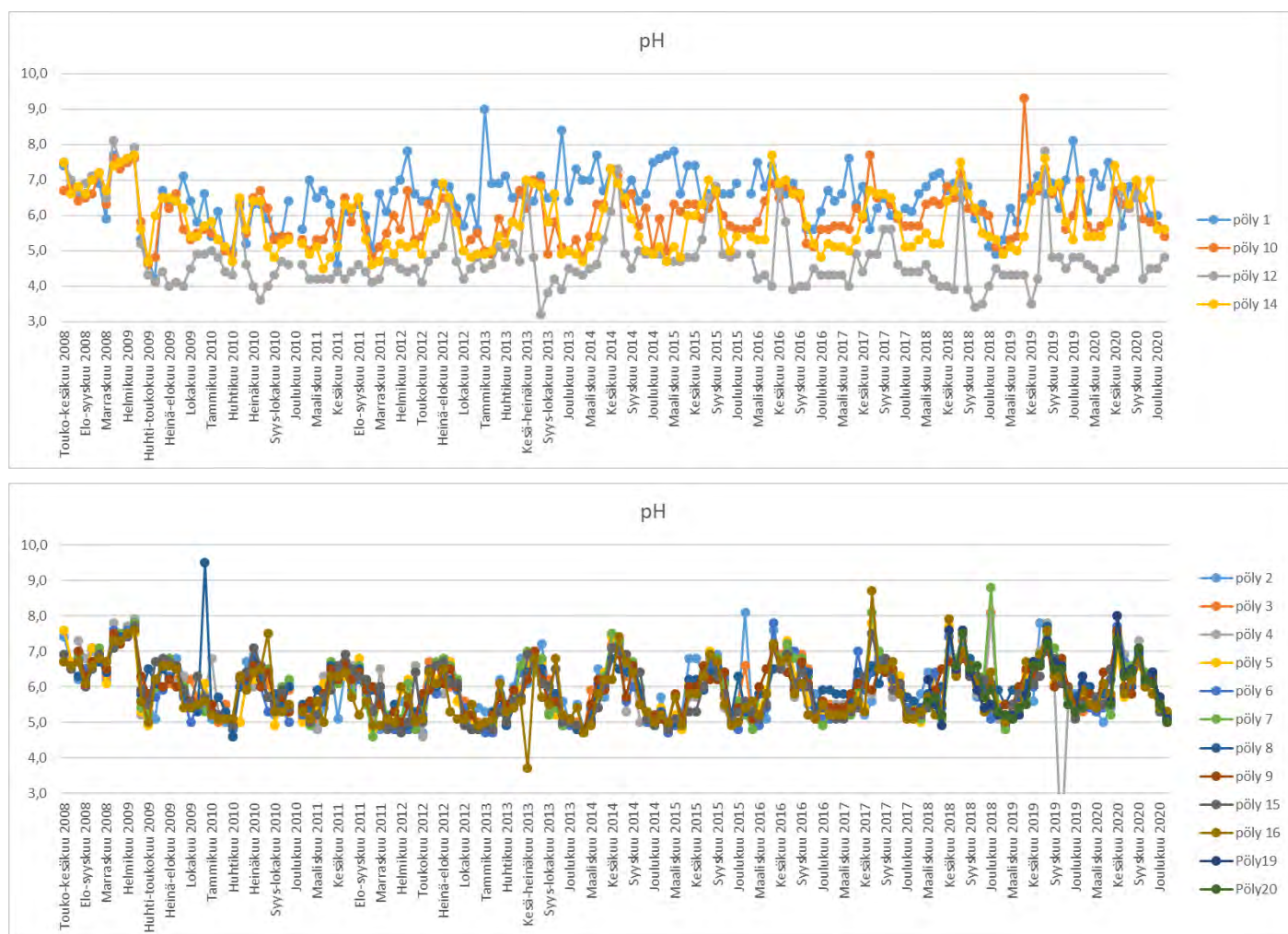
	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
Tammikuu	0,8 %	0,3 %	1,1 %	0,5 %	6,2 %	9,8 %	1,7 %	2,0 %	10,8 %	15,9 %	14,0 %	14,9 %	11,7 %	4,8 %	3,2 %	2,3 %
Helmikuu	2,0 %	0,6 %	0,7 %	1,6 %	3,0 %	2,9 %	6,6 %	6,6 %	19,3 %	14,4 %	10,6 %	6,6 %	9,5 %	5,0 %	6,9 %	3,7 %
Maaliskuu	1,1 %	1,3 %	1,1 %	2,6 %	4,2 %	4,7 %	3,8 %	2,4 %	9,7 %	22,3 %	16,1 %	6,6 %	7,0 %	9,0 %	5,0 %	3,2 %
Huhtikuu	5,3 %	2,2 %	2,1 %	3,5 %	3,3 %	2,1 %	4,4 %	4,3 %	9,4 %	3,8 %	3,5 %	7,8 %	9,2 %	13,3 %	14,0 %	11,8 %
Toukokuu	4,6 %	6,2 %	5,2 %	3,2 %	4,4 %	6,0 %	7,5 %	5,0 %	9,8 %	4,4 %	6,2 %	5,9 %	9,4 %	12,4 %	5,1 %	4,6 %
Kesäkuu	4,0 %	2,9 %	3,1 %	4,6 %	5,6 %	7,4 %	11,0 %	7,2 %	9,9 %	5,6 %	3,8 %	2,9 %	11,4 %	10,0 %	5,3 %	5,6 %
Heinäkuu	3,2 %	2,4 %	4,2 %	4,0 %	6,2 %	6,7 %	11,8 %	7,4 %	11,4 %	8,9 %	9,1 %	7,7 %	7,4 %	4,0 %	3,2 %	2,3 %
Elokuu	3,6 %	3,4 %	1,2 %	2,3 %	4,7 %	4,6 %	3,2 %	7,5 %	14,2 %	14,0 %	11,3 %	5,2 %	8,2 %	7,1 %	4,2 %	5,2 %
Syyskuu	1,0 %	2,4 %	2,6 %	2,6 %	5,7 %	6,1 %	10,7 %	14,3 %	17,5 %	7,1 %	4,9 %	7,5 %	9,2 %	4,3 %	3,6 %	0,6 %
Lokakuu	4,2 %	3,1 %	3,6 %	3,5 %	12,2 %	9,1 %	13,0 %	12,0 %	7,5 %	9,3 %	6,0 %	3,0 %	2,0 %	4,0 %	3,2 %	4,2 %
Marraskuu	1,1 %	1,4 %	1,4 %	1,1 %	0,8 %	1,0 %	3,6 %	21,8 %	23,2 %	10,0 %	5,7 %	6,8 %	6,9 %	7,9 %	6,5 %	0,7 %
Joulukuu	0,3 %	1,1 %	3,9 %	5,8 %	6,4 %	14,0 %	13,7 %	17,3 %	26,4 %	7,7 %	1,3 %	0,8 %	0,8 %	0,0 %	0,5 %	0,0 %
Koko vuosi	2,6 %	2,3 %	2,5 %	2,9 %	5,3 %	6,2 %	7,6 %	9,0 %	14,1 %	10,3 %	7,7 %	6,3 %	7,7 %	6,8 %	5,0 %	3,7 %

3. TARKKAILUTULOKSET 2020

Kappaleissa 4.1-4.3 on esitetty pölylaskeumatarkkailun tuloksia ja kaikki vuoden 2020 laskeumatarkkailun tulokset on esitetty liitteessä 2.

3.1 pH

Laskeumanäytteiden pH:n kehitys vuosina 2008-2020 on esitetty kuvassa 4-1 ja pH-arvoista lasketut vuosikeskiarvot vuosina 2008–2020 on esitetty taulukossa 4-1.



Kuva 4-1. Laskeumanäytteiden (laskeumanesteiden) pH-arvon kehitys vuosina 2008–2020.

TERRAFAME OY, PÖLYLASKEUMATARKKAILU VUONNA 2020

Taulukko 4-1. Laskeumanäytteiden (laskeumanesteiden) pH-arvon keskiarvot vuosina 2008–2020.

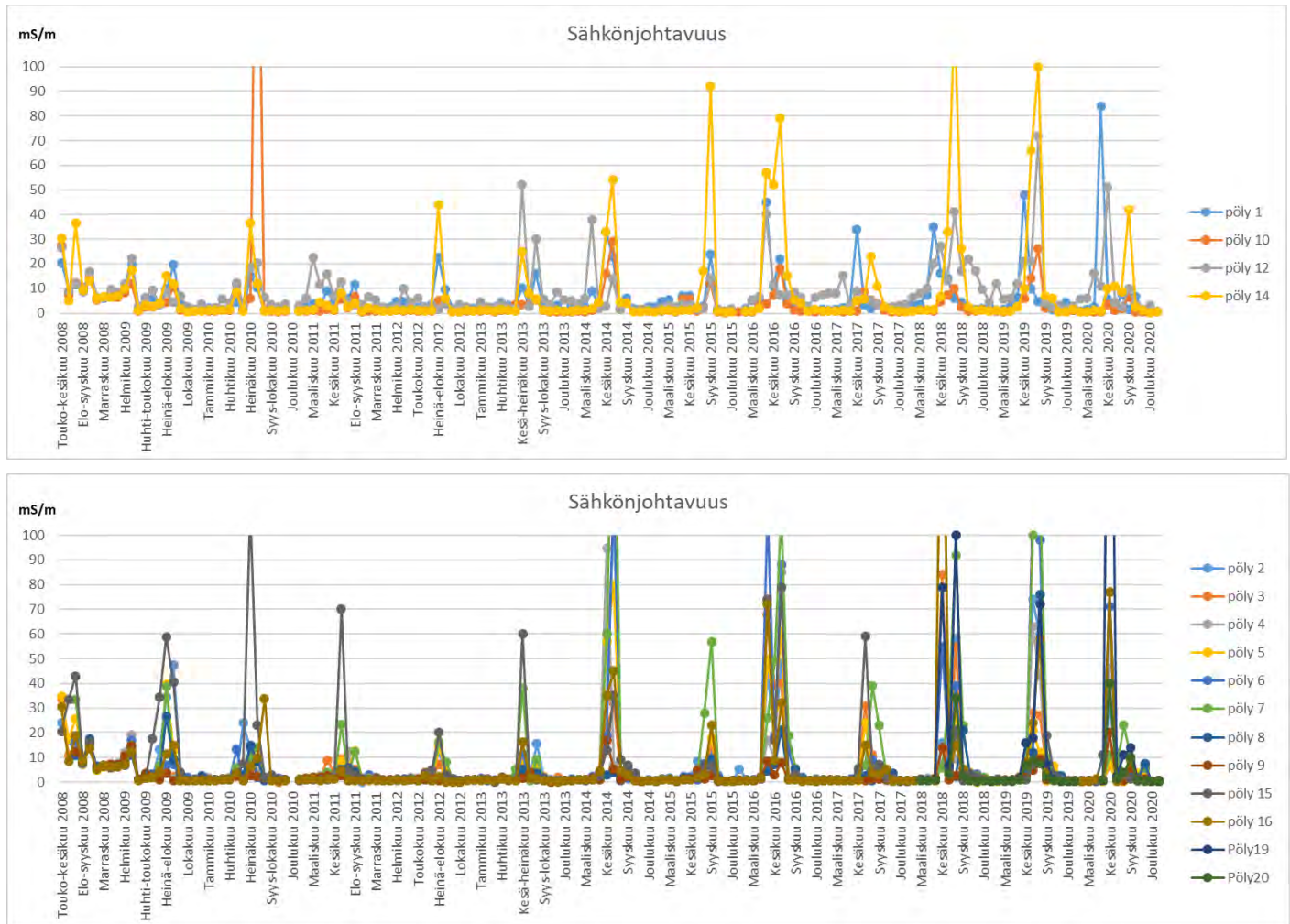
		2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Tehdasalue	pöly 1	6,9	6,3	5,7	6,1	6,6	7,0	7,0	7,0	6,6	6,4	6,5	6,5	6,5
Kipsisakka-allas NE	pöly 10	6,8	6,1	5,7	5,5	5,8	5,7	6,0	6,0	6,1	6,1	6,3	6,3	6,0
Liutusalue E	pöly 12	7,1	5,2	4,6	4,3	4,7	4,6	5,1	5,2	4,6	4,7	4,3	4,7	5,0
Kuusilammen louhos NE	pöly 14	7,0	6,2	5,5	5,3	5,5	5,8	5,7	5,6	6,0	5,8	5,9	5,9	6,2
Pappila	pöly 2	6,8	6,3	5,8	5,5	5,5	5,9	5,9	6,0	6,2	5,8	6,0	6,0	6,0
Pirttimäki	pöly 3	6,6	6,4	5,7	5,8	5,6	5,7	5,8	5,6	6,2	6,1	6,3	6,0	6,0
Taattola	pöly 4	7,1	6,3	5,8	5,8	5,5	5,6	5,6	5,5	5,8	5,8	6,2	5,6	6,2
Metsäpirtti	pöly 5	6,9	6,2	5,5	5,8	5,7	5,6	5,8	5,8	6,0	6,0	6,1	5,9	5,9
Myllyniemi	pöly 6	6,8	6,2	5,6	5,7	5,4	5,6	5,7	5,6	6,0	6,0	6,1	5,9	6,0
Sorsala	pöly 7	6,8	6,3	5,8	5,7	5,6	5,6	5,9	5,7	6,1	6,1	6,3	6,0	6,0
Lahnasjärven metsästysmaja	pöly 8	6,6	6,6	5,8	6,0	5,5	5,7	5,8	5,8	6,0	6,1	6,1	6,2	6,1
Tuhkakylän koulu	pöly 9	6,8	6,3	5,7	5,9	5,6	5,7	5,8	5,7	6,1	5,9	6,1	6,1	6,2
Juuso	pöly 15	6,7	6,5	5,8	5,8	5,6	5,6	5,8	5,5	5,9	5,9	5,9	5,8	5,9
Kalliojärvi	pöly 16	6,7	6,2	5,8	5,5	5,5	5,5	5,8	5,6	5,9	5,9	6,0	6,0	6,0
Liikkuva piste	pöly19											6,2	5,9	6,3
Raateikontörmä (liikkuva piste)	pöly20											6,1	5,9	6,2

Vuonna 2020 kaivospiirin alueella sijaitsevien tarkkailupisteiden laskeumanäytteiden pH-arvossa esiintyi enemmän vaihtelua kuin kaivospiirin ulkopuolella sijaitsevien tarkkailupisteiden näytteissä. Kuitenkin yksittäisissä pH-tuloksissa tai vuosikeskiarvossa ei ole havaittavissa merkittäviä muutoksia tai poikkeamia verrattuna viimeisten vuosien tuloksiin. Alhaisin pH-taso on aikaisempien vuosien tapaan pisteen pöly12 laskeumanäytteissä.

Kaivospiirin ulkopuolisilla alueilla pH-tasoissa nähdään vaihtelua vuodenaikojen mukaisesti siten, että kesäaikana pH-arvo on korkeampi kuin talviaikana.

3.2 Sähkönjohtavuus

Laskeumanäytteiden sähkönjohtavuuden kehitys vuosina 2008–2020 on esitetty kuvassa 4-2 ja sähkönjohtavuuden arvoista lasketut vuosikeskiarvot vuosina 2008–2020 on esitetty taulukossa 4-2.



Kuva 4-2. Laskeumanäytteiden (laskeumanesteiden) sähkönjohtavuuden kehitys vuosina 2008–2020.

Taulukko 4-2. Laskeumanäytteiden (laskeumanesteiden) sähkönjohtavuuden keskiarvot vuosina 2008–2020.

		2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Tehdasalue	pöly 1	10,6	7,2	3,6	4,4	4,6	4,4	7,5	5,0	9,2	4,6	8,0	7,4	9,5
Kipsisakka-allas NE	pöly 10	11,4	4,2	21,2	1,8	1,4	1,8	4,9	2,5	3,4	2,0	2,7	4,7	1,4
Liutusalue E	pöly 12	11,9	7,1	7,0	8,1	3,3	9,6	6,7	3,1	9,5	6,1	16,2	13,8	9,6
Kuusilammen louhos NE	pöly 14	14,2	5,9	5,5	2,5	4,6	3,7	8,9	9,9	19,8	4,5	16,3	16,3	6,6
Pappila	pöly 2	11,8	10,5	4,8	2,1	2,1	2,7	13,2	2,9	10,5	2,0	7,3	12,2	4,9
Pirttimäki	pöly 3	12,1	3,5	2,5	2,9	1,9	2,1	5,4	2,4	13,3	4,6	13,6	6,0	2,2
Taattola	pöly 4	9,6	4,5	1,9	2,5	1,1	1,4	9,4	1,6	10,2	1,0	2,6	10,0	5,9
Metsäpirtti	pöly 5	15,1	7,2	2,8	3,0	2,7	2,3	12,5	2,9	12,5	3,2	20,2	3,9	1,8
Myllyniemi	pöly 6	9,9	4,7	3,3	1,6	1,1	2,0	12,7	2,4	19,9	2,6	9,8	18,6	8,4
Sorsala	pöly 7	12,2	7,2	3,4	4,2	2,9	5,0	21,3	8,1	18,0	6,7	13,9	20,3	5,1
Lahnasjärven metsästysmaja	pöly 8	9,2	5,8	3,2	2,1	1,1	1,5	2,0	1,8	3,7	1,4	3,4	8,7	7,9
Tuhakylän koulu	pöly 9	9,3	3,7	1,5	1,4	1,1	1,2	2,7	1,3	2,3	0,9	2,3	2,1	2,8
Juuso	pöly 15	17,4	14,4	12,9	6,8	3,1	5,9	6,2	1,9	15,0	6,9	3,5	3,3	1,9
Kalliojärvi	pöly 16	12,2	4,8	5,0	1,2	1,1	2,2	8,1	2,8	10,0	2,7	19,1	8,2	7,9
Liikkuva piste	Pöly19											19,3	9,9	34,5
Raateikontörmä (liikkuva piste)	Pöly20											4,9	2,5	6,4

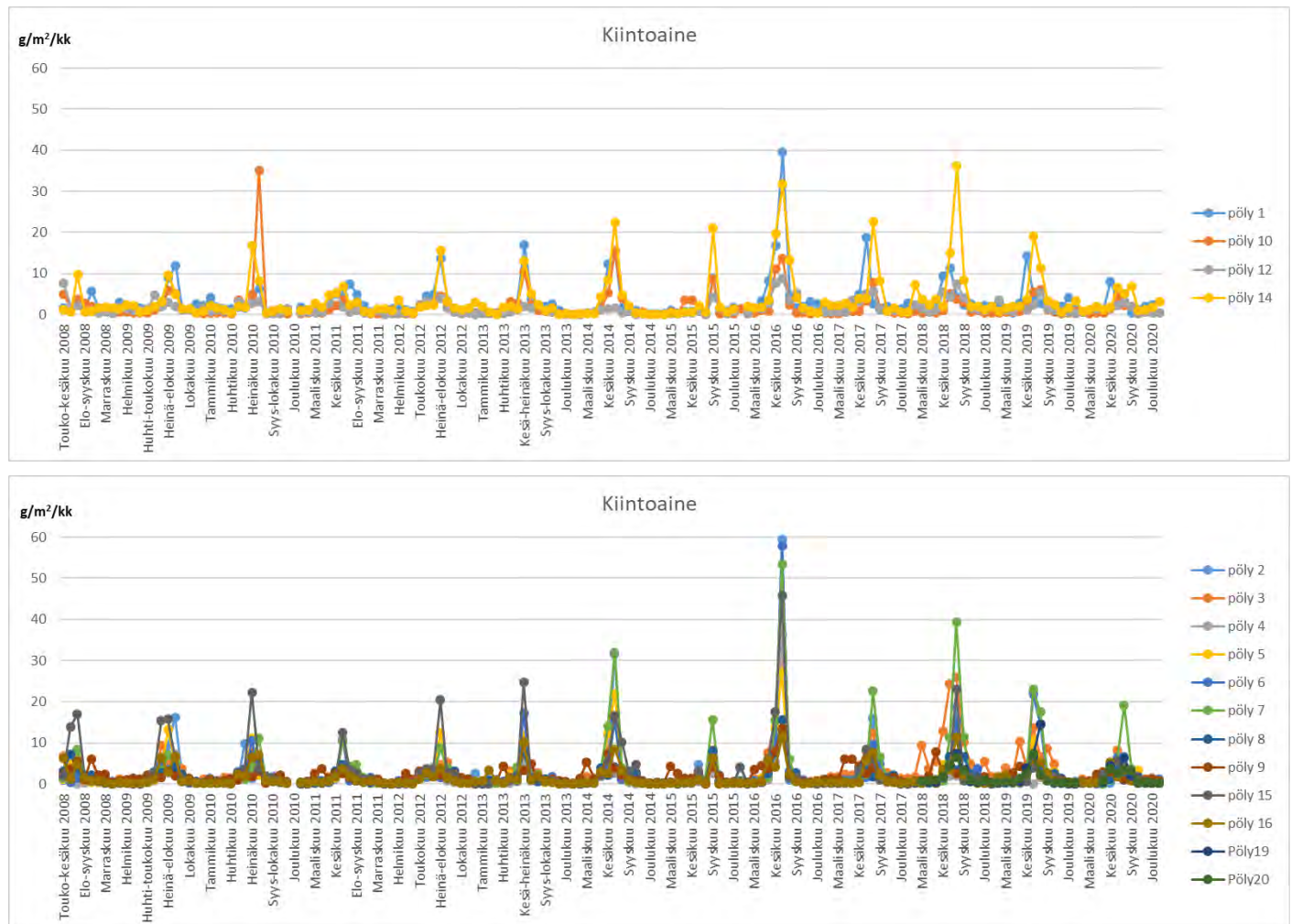
Yleisesti voidaan todeta, että kaivospiirin alueella olevilla tarkkailupisteillä sähkönjohtavuus on hieman korkeampi kuin kaivospiirin ulkopuolella. Tuloksissa nähdään vaihtelua vuodenaikojen mukaisesti siten, että kesäaikana sähkönjohtavuus on korkeampi kuin talviaikana.

Sähkönjohtavuuden tuloksissa vuonna 2020 erottuu muutama yksittäinen näyte, joissa sähkönjohtavuus oli korkea. Näitä pisteitä ovat pöly1 (toukokuu 84 mS/m), pöly12 (toukokuu 51 mS/m), pöly14 (elokuu 42 mS/m), pöly6 (toukokuu 71 mS/m), pöly8 (toukokuu 77 mS/m) ja pöly19 (toukokuu 280 mS/m). Tulokset eivät ole kuitenkaan poikkeavia, koska tyypillisesti myös aikaisempina vuosina alkukesän laskeumanäytteistä on määritetty normaalia tasoa korkeampia sähkönjohtavuuden arvoja.

Yksittäisissä sähkönjohtavuuden arvoissa ei ole havaittavissa merkittäviä muutoksia tai poikkeamia viimeisten vuosien tuloksiin verrattuna. Useissa tarkkailupisteissä sähkönjohtavuuden vuosikeskiarvot ovat kuitenkin pienentyneet edelliseen vuoteen verrattuna, erityisesti pisteissä pöly10, pöly14, pöly2, pöly6 ja pöly7, joissa vuosikeskiarvot ovat laskeneet yli 50 % vuoteen 2019 verrattuna. Selvästi korkein keskimääräinen sähkönjohtavuus vuonna 2020 oli pisteellä pöly19.

3.3 Kiintoaine

Laskeumanäytteiden kiintoaineen kehitys vuosina 2008–2020 on esitetty kuvassa 4-3 ja kiintoaineen arvoista lasketut vuosikeskiarvot vuosina 2008–2020 on esitetty taulukossa 4-3.



Kuva 3-1. Kiintoainelaskeuman kehitys vuosina 2008–2020.

TERRAFAME OY, PÖLYLASKEUMATARKKAILU VUONNA 2020

Taulukko 3-1. Kiintoainelaskeuman keskiarvot (g/m²/kk) vuosina 2008–2020.

		2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Tehdasalue	pöly 1	2,0	3,1	2,2	2,5	2,8	2,8	2,9	1,4	7,7	3,4	3,8	3,2	2,1
Kipsisakka-allas NE	pöly 10	2,0	1,5	4,0	1,1	1,3	1,7	2,4	1,5	2,7	1,4	1,4	1,6	1,1
Liutusalue E	pöly 12	1,7	1,7	1,4	1,2	1,2	0,8	0,5	0,7	3,1	2,0	2,6	1,8	1,2
Kuusilammen louhos NE	pöly 14	2,2	2,4	3,1	2,5	2,9	2,4	3,6	2,4	7,3	4,4	7,0	4,2	2,7
Pappila	pöly 2	1,7	2,5	1,6	0,9	1,1	1,1	3,5	1,1	6,4	1,9	2,2	1,7	0,7
Pirttimäki	pöly 3	2,0	2,2	1,9	1,3	1,8	1,6	3,0	1,2	5,4	3,5	9,0	4,8	1,8
Taattola	pöly 4	0,5	1,3	1,0	1,1	0,9	0,7	1,5	0,5	4,0	1,0	0,9	0,6	1,2
Metsäpirtti	pöly 5	1,8	2,1	1,7	1,2	2,0	1,5	3,5	1,0	4,2	1,5	2,3	2,1	1,3
Myllyniemi	pöly 6	1,1	1,6	2,2	1,7	1,1	2,0	2,2	1,1	6,8	2,2	2,6	3,8	1,9
Sorsala	pöly 7	1,8	1,7	2,0	2,0	1,6	1,8	4,5	1,7	6,7	3,2	5,7	4,1	2,7
Lahnasjärven metsästysmaja	pöly 8	2,5	1,3	2,0	1,2	1,2	1,4	1,5	1,1	2,8	1,0	2,0	1,7	1,0
Tuhkakyliä koulu	pöly 9	2,9	1,4	1,4	1,5	1,6	1,6	2,2	1,7	3,2	2,5	2,4	1,9	1,6
Juuso	pöly 15	4,5	3,3	3,0	1,9	2,8	2,5	3,6	0,9	6,5	1,8	3,2	0,9	1,3
Kalliojärvi	pöly 16	1,9	1,6	1,7	0,9	1,0	1,7	1,6	0,8	2,2	1,6	2,0	1,9	1,2
Liikkuva piste	Pöly19											2,0	2,5	1,8
Raateikontörmä (liikkuva piste)	Pöly20											2,1	1,4	1,7

Kiintoainelaskeuma kaivospiirin alueella sijaitsevilla tarkkailupisteillä on vain hieman korkeampi kuin kaivospiirin ulkopuolella. Tuloksissa nähdään vaihtelua vuodenaikojen mukaisesti siten, että kesäaikana kiintoainelaskeuma on korkeampi kuin talviaikana.

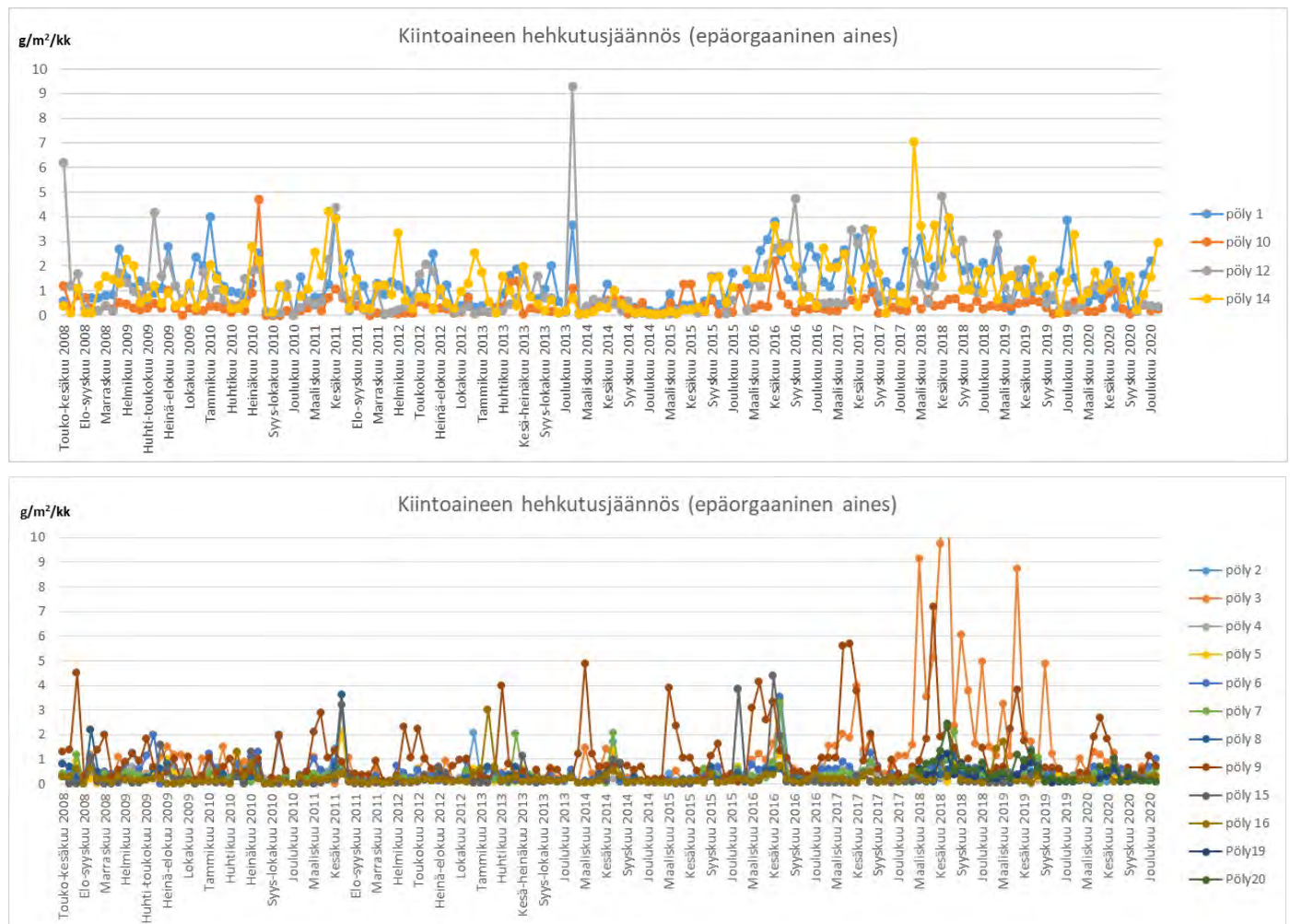
Kiintoainelaskeumalle ei ole nykyisin olemassa raja- tai ohjearvoja. Aikaisemmin viihtyvyyshaittarajana käytettiin 10 g/m²/kk, joka on kuitenkin kumottu jo 1980-luvulla ilmansuojeluasetuksen tultua voimaan. Vuonna 2020 kiintoainelaskeumat jäivät entisen viihtyvyyshaittarajan alapuolelle kaikissa tapauksissa lukuun ottamatta pisteettä pöly7, jossa kiintoainelaskeuma heinäkuussa 2020 oli 19,2 g/m²/kk.

Vuoden 2020 kiintoainelaskeuman vuosikeskiarvot olivat lähes jokaisessa tarkkailupisteessä pienemmät kuin vuonna 2019. Kiintoainelaskeuman korkein vuosikeskiarvo kaivospiirin sisäpuolella oli pisteellä pöly14 (2,7 g/m²/kk) ja kaivospiirin ulkopuolella pisteellä pöly7 (2,7 g/m²/kk).

Kiintoainelaskeuma sisältää sekä orgaanista että epäorgaanista ainesta ja kesäaikana keräimiin voi kertyä hyönteisiä ja kasvimateriaalia, joiden poistaminen näytteistä on hankalaa. Kaivostoiminnasta peräisin olevia vaikutuksia kuvaa paremmin laskeumanäytteiden hehkutusjäännös, joka sisältää vain laskeuman epäorgaanisen aineksen.

3.4 Hehkutusjäännös

Laskeumanäytteiden kiintoaineen hehkutusjäännöksen (epäorgaaninen aines) kehitys vuosina 2008-2020 on esitetty kuvassa 4-4 ja hehkutusjäännöksen arvoista lasketut vuosikeskiarvot vuosina 2008–2020 on esitetty taulukossa 4-4.



Kuva 4-4. Kiintoainelaskeuman hehkutusjäännöksen (epäorgaaninen aines) kehitys vuosina 2008–2020.

TERRAFAME OY, PÖLYLASKEUMATARKKAILU VUONNA 2020

Taulukko 4-4. Kiintoainelaskeuman hehkutusjäännöksen (epäorgaaninen aines) keskiarvot (g/m²/kk) vuosina 2008–2020.

		2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Tehdasalue	pöly 1	0,7	1,5	1,2	1,4	1,0	0,9	0,7	0,5	2,2	1,6	2,2	1,5	1,0
Kipsisakka-allas	pöly 10	0,5	0,4	0,6	0,4	0,2	0,4	0,4	0,4	0,6	0,4	0,4	0,3	0,4
Liutusalue E	pöly 12	1,3	1,5	0,8	0,9	0,7	0,6	1,1	0,4	1,9	1,4	1,9	1,2	0,8
Kuusilammen louhos NE	pöly 14	0,8	1,0	1,1	1,6	1,0	0,7	0,3	0,5	1,7	1,6	2,5	1,3	1,3
Pappila	pöly 2	0,3	0,3	0,2	0,3	0,4	0,2	0,3	0,2	0,8	0,2	0,3	0,3	0,1
Pirttimäki	pöly 3	0,5	0,7	0,5	0,4	0,4	0,3	0,5	0,2	0,9	1,5	5,1	2,3	0,7
Taattola	pöly 4	0,2	0,3	0,4	0,3	0,2	0,2	0,1	0,2	0,5	0,5	0,5	0,3	0,4
Metsäpirtti	pöly 5	0,2	0,3	0,3	0,3	0,2	0,1	0,3	0,1	0,3	0,1	0,3	0,2	0,3
Myllyniemi	pöly 6	0,4	0,5	0,7	0,4	0,3	0,2	0,2	0,2	0,8	0,6	0,6	0,5	0,5
Sorsala	pöly 7	0,4	0,3	0,3	0,3	0,2	0,3	0,3	0,2	0,6	0,4	0,5	0,4	0,3
Lahnasjärven metsästysmaja	pöly 8	0,6	0,2	0,2	0,4	0,1	0,3	0,2	0,2	0,3	0,1	0,3	0,2	0,2
Tuhkakylän koulu	pöly 9	1,5	0,8	0,7	0,9	0,9	0,7	1,1	1,1	1,5	1,9	1,8	1,1	1,0
Juuso	pöly 15	0,2	0,3	0,2	0,3	0,2	0,2	0,3	0,1	1,0	0,1	0,3	0,1	0,2
Kalliojärvi	pöly 16	0,3	0,1	0,3	0,2	0,2	0,4	0,2	0,1	0,3	0,2	0,3	0,4	0,2
Liikkuva piste	Pöly19											0,6	0,4	0,2
Raateikontörmä (liikkuva piste)	Pöly20											0,9	0,5	0,4

Laskeumanäytteiden sisältämän epäorgaanisen aineksen määrä (hehkutusjäännös) kaivospiirin ulkopuolella on pääsääntöisesti hieman pienempi kuin kaivospiirin sisäpuolella. Tuloksista ei pysty toteamaan vuodenaikaisvaihtelua samaan tapaan kuin esimerkiksi kiintoaineen laskeumassa.

Laskeumanäytteiden epäorgaanisen aineksen määrässä ei yksittäisissä näytteissä havaittu merkittäviä muutoksia tai poikkeamia viimeisten vuosien tuloksiin verrattuna. Suurimmat epäorgaanisen aineksen määrät todettiin kaivospiirin sisälle sijoittuvissa tarkkailupisteissä pöly 1 (joulukuussa 2,2 mg/m²/kk) ja pöly14 (joulukuussa 3,0 mg/m²/kk) sekä kaivospiirin ulkopuolelle sijoittuvassa pisteessä pöly9 (maaliskuussa 2,7 mg/m²/kk).

Vuosikeskiarvot ovat samalla tasolla edellisiin vuosiin verrattuna. Hehkutusjäännöksen korkein vuosikeskiarvo kaivospiirin sisäpuolella oli pisteellä pöly14 (1,3 g/m²/kk) ja kaivospiirin ulkopuolella pisteellä pöly9 (1,0 g/m²/kk).

Kun tarkastellaan hehkutusjäännöksen eli epäorgaanisen aineksen osuutta kiintoainelaskeumasta (taulukko 4-5), huomataan että kaivospiirin alueella epäorgaanisen aineksen osuus kiintoainelaskeumasta on pääosin korkeampi kuin kaivospiirin ulkopuolella. Kaivospiirin alueella hehkutusjäännöksen osuudet ovat 47% - 68% kiintoainelaskeumasta ja kaivospiirin ulkopuolella 11% - 61%. Pisteessä pöly9 (Tuhkakylän koulu) epäorgaanisen aineksen osuus on selvästi suurempi kuin muissa kaivospiirin ulkopuolella olevissa tarkkailupisteissä.

Taulukko 4-5. Hehkutusjäännöksen (epäorgaaninen aines) osuus kiintoainelaskeumasta vuonna 2020.

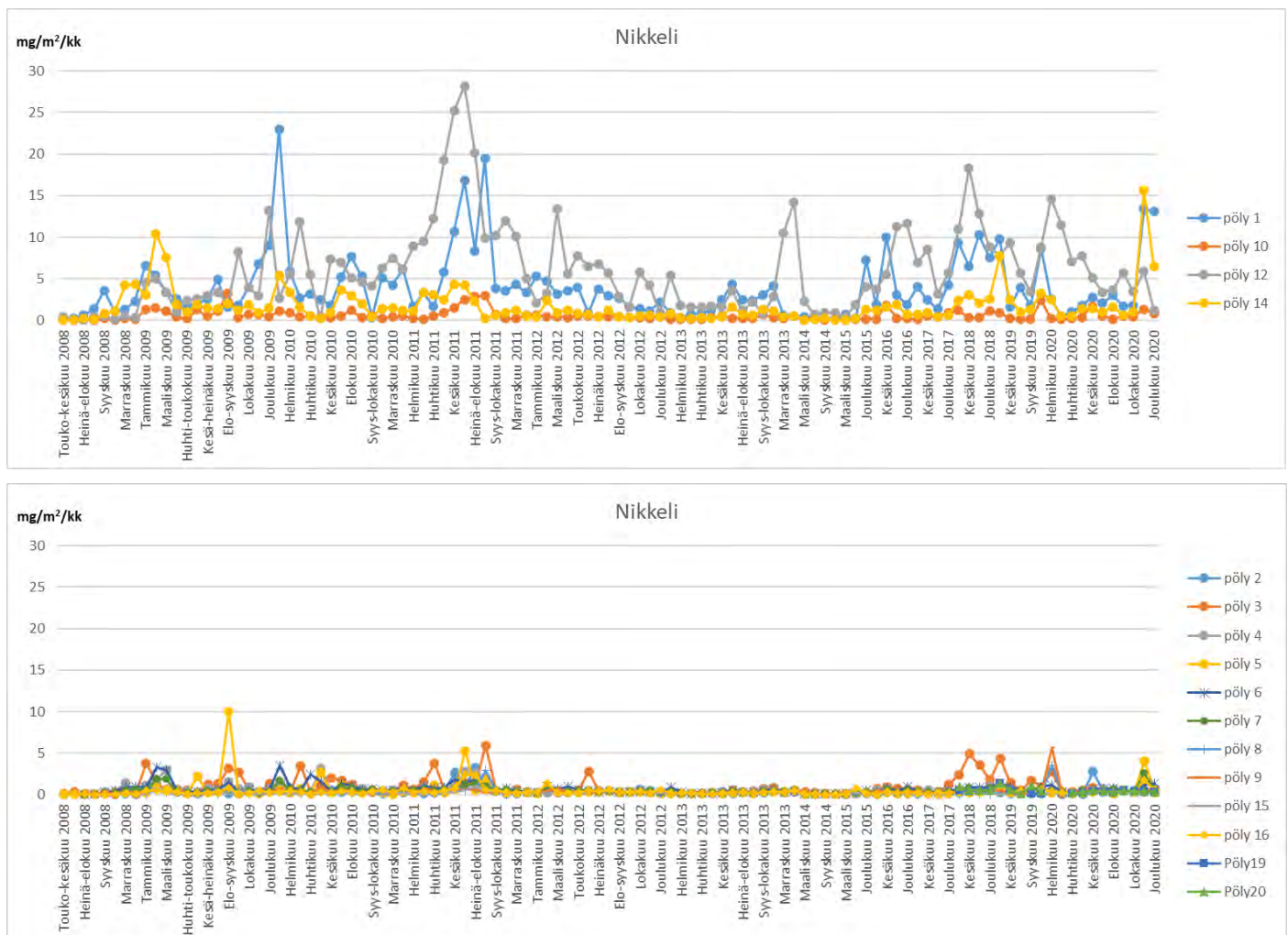
		hehkutusjäännöksen %-osuus kiintoainelaskeumasta vuonna 2020
Tehdasalue	pöly 1	49 %
Kipsisakka-allas NE	pöly 10	34 %
Liutusalue E	pöly 12	68 %
Kuusilammen louhos NE	pöly 14	47 %
Pappila	pöly 2	20 %
Pirttimäki	pöly 3	38 %
Taattola	pöly 4	35 %
Metsäpirtti	pöly 5	20 %
Myllyniemi	pöly 6	29 %
Sorsala	pöly 7	11 %
Lahnasjärven metsästysmaja	pöly 8	21 %
Tuhkakylän koulu	pöly 9	61 %
Juuso	pöly 15	15 %
Kalliojärvi	pöly 16	17 %
Liikkuva piste	Pöly19	13 %
Raateikontörmä (liikkuva piste)	Pöly20	23 %

3.5 Metallit

Metallilaskeumatuloksien kehityksen tarkastelussa tulee ottaa huomioon keräimissä käytetty liuos. Vuonna 2008 keräimissä käytettiin verkostovettä ja tuloksista poistettiin laskennallisesti veden vaikutus. Vuosina 2009–2013 keräimissä käytettiin puhdistettua vettä ja vuodesta 2014 eteenpäin isopropanoliliuosta. Näin ollen tulosten vertailu pitkällä ajanjaksolla on suuntaa-antava eivätkä ne ole täysin vertailukelpoisia.

3.5.1 Nikkeli

Laskeumanäytteistä määritetyn nikkelilaskeuman kehitys vuosina 2008–2020 on esitetty kuvassa 4-5 ja vuosikeskiarvot vuosina 2008–2020 on esitetty taulukossa 4-6.



Kuva 4-5. Nikkelilaskeuman kehitys vuosina 2008–2020.

Taulukko 4-6. Nikkelilaskeuman keskiarvot (mg/m²/kk) vuosina 2008–2020.

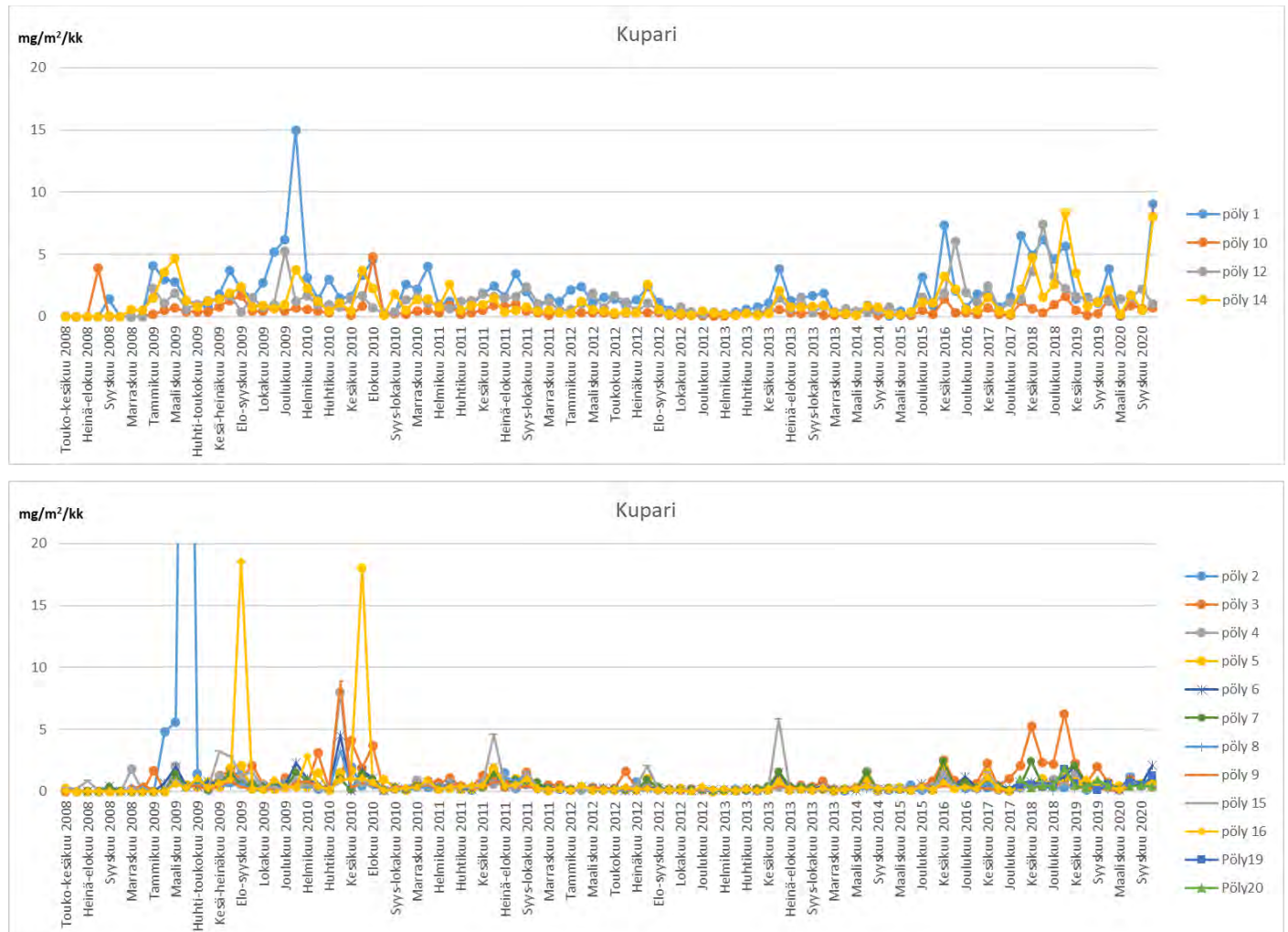
		2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Tehdasalue	pöly 1	1,3	4,0	5,6	6,9	2,9	1,9	0,3	2,7	4,2	3,0	8,4	5,2	4,0
Kipsisakka-allas NE	pöly 10	0,1	1,0	0,6	1,1	0,4	0,3	0,1	0,1	0,6	0,4	0,7	0,5	0,6
Liutusalue E	pöly 12	0,3	4,3	5,6	13,6	5,1	3,8	1,2	2,1	8,0	6,2	11,9	7,0	6,3
Kuusilammen louhos NE	pöly 14	1,3	2,8	2,0	2,0	0,8	0,7	0,1	0,5	1,4	0,7	2,1	3,0	3,0
Pappila	pöly 2	0,1	0,5	0,5	0,8	0,3	0,2	0,1	0,1	0,2	0,2	0,3	0,2	0,5
Pirttimäki	pöly 3	0,2	1,4	1,0	1,5	0,5	0,4	0,2	0,1	0,8	0,5	3,0	1,9	0,6
Taattola	pöly 4	0,4	0,9	0,8	0,8	0,3	0,3	0,1	0,1	0,5	0,3	0,4	0,6	0,4
Metsäpirtti	pöly 5	0,1	1,2	0,6	0,9	0,3	0,2	0,0	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	0,7
Myllyniemi	pöly 6	0,5	1,0	1,2	0,9	0,5	0,4	0,1	0,3	0,6	0,3	0,7	0,8	0,7
Sorsala	pöly 7	0,2	0,5	0,6	0,6	0,4	0,3	0,1	0,1	0,4	0,3	0,5	0,7	0,6
Lahnasjärven metsästysmaja	pöly 8	0,0	0,2	0,2	0,5	0,3	0,2	0,0	0,2	0,1	0,1	0,1	0,2	0,5
Tuhkakyliän koulu	pöly 9	0,3	0,3	0,4	0,4	0,3	0,3	0,2	0,2	0,4	0,2	0,3	0,3	0,9
Juuso	pöly 15	0,0	0,3	0,2	0,3	0,3	0,2	0,0	0,2	0,1	0,0	0,2	0,1	0,3
Kalliojärvi	pöly 16	0,1	0,3	0,3	0,7	0,4	0,2	0,1	0,4	0,2	0,2	0,2	0,5	0,5
Liikkuva piste	Pöly19											0,4	0,6	0,3
Raateikontörmä (liikkuva piste)	Pöly20											0,7	0,7	0,4

Nikkelilaskeumat kaivospiirin alueella sijaitsevilla tarkkailupisteillä ovat pääsääntöisesti korkeampia kuin kaivospiirin ulkopuolella. Korkeimmat nikkelilaskeumat todettiin marras-joulukuussa 2020 pisteillä pöly1 ja pöly14, joissa nikkelilaskeuma oli 6 – 16 mg/m²/kk. Korkeimmat nikkelilaskeumat kaivospiirin ulkopuolella olivat pisteellä pöly9 (5,61 mg/m²/kk helmikuussa) ja pöly5 (4,0 mg/m²/kk marraskuussa).

Nikkelilaskeuman vuosikeskiarvoissa ei ole havaittavissa merkittäviä muutoksia tai poikkeamia viimeisten vuosien tuloksiin verrattuna. Nikkelilaskeuman korkein vuosikeskiarvo kaivospiirin sisäpuolella oli pisteellä pöly12 (6,3 mg/m²/kk) ja kaivospiirin ulkopuolella pisteellä pöly9 (0,9 g/m²/kk).

3.5.2 Kupari

Laskeumanäytteistä määritetyn kuparilaskeuman kehitys vuosina 2008–2020 on esitetty kuvassa 4-6 ja vuosikeskiarvot vuosina 2008–2020 on esitetty taulukossa 4-7.



Kuva 4-6. Kuparilaskeuman kehitys vuosina 2008–2020.

TERRAFAME OY, PÖLYLASKEUMATARKKAILU VUONNA 2020

Taulukko 4-7. Kuparilaskeuman keskiarvot (mg/m²/kk) vuosina 2008–2020.

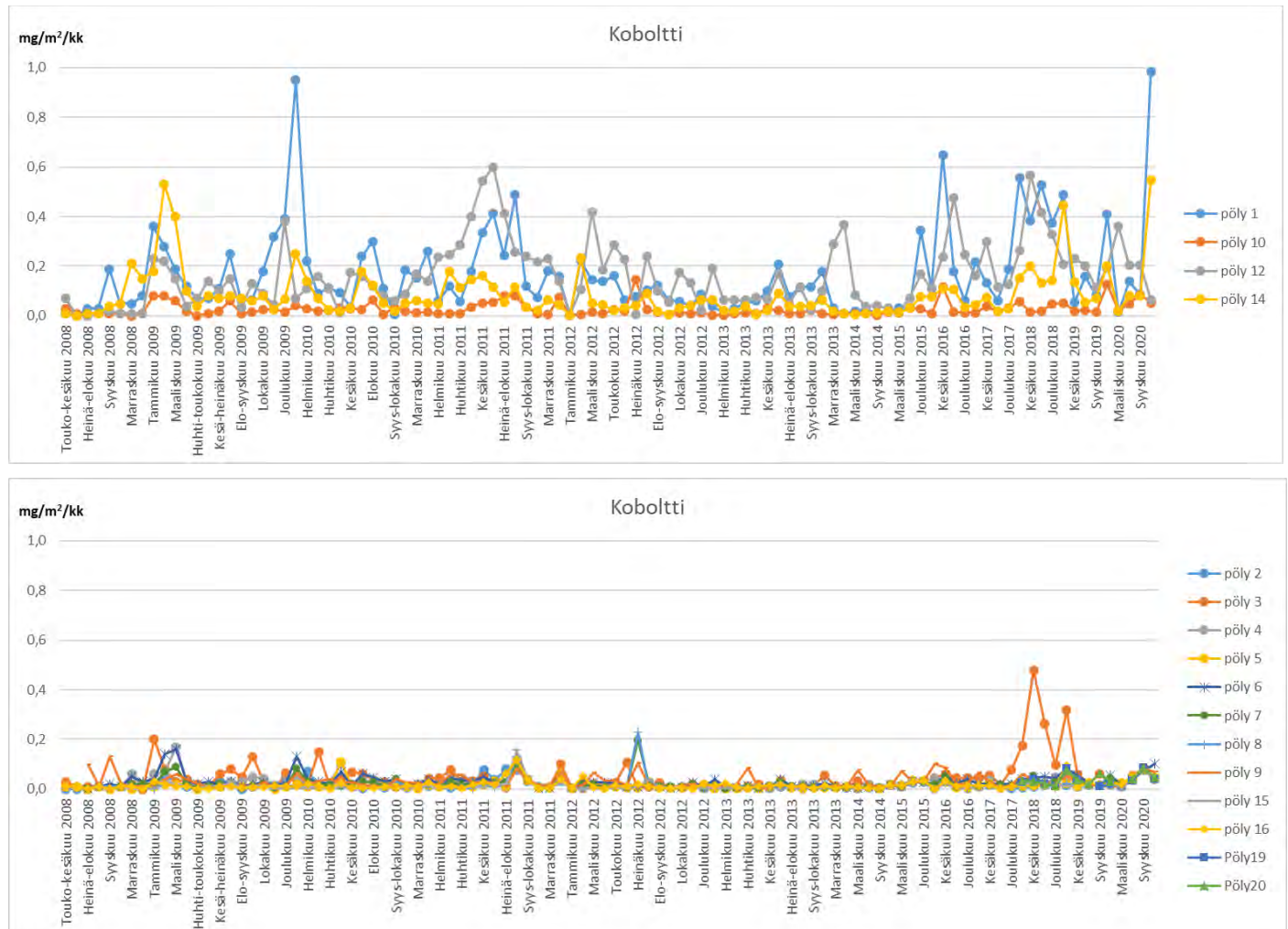
		2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Tehdasalue	pöly 1	0,2	2,8	3,2	1,7	1,2	1,1	0,4	1,3	2,8	1,5	5,6	2,7	2,8
Kipsisakka-allas NE	pöly 10	0,5	0,7	0,8	0,5	0,2	0,2	0,2	0,2	0,6	0,4	0,6	0,7	0,6
Liutusalue E	pöly 12	0,0	1,6	1,1	1,3	0,8	0,6	0,5	0,7	2,8	1,4	3,4	2,0	1,6
Kuusilammen louhos NE	pöly 14	0,1	1,7	1,6	0,9	0,6	0,5	0,5	0,6	1,8	0,8	2,2	3,3	2,6
Pappila	pöly 2	0,0	7,2	0,6	0,5	0,2	0,2	0,3	0,3	0,6	0,3	0,3	0,4	0,7
Pirttimäki	pöly 3	0,0	0,9	1,4	0,7	0,3	0,3	0,4	0,2	1,3	1,1	2,7	2,7	0,5
Taattola	pöly 4	0,3	0,6	1,1	0,5	0,2	0,2	0,5	0,2	0,5	0,3	0,3	0,8	0,5
Metsäpirtti	pöly 5	0,0	0,6	2,2	0,5	0,2	0,2	0,4	0,3	0,7	0,7	0,5	0,7	0,6
Myllyniemi	pöly 6	0,1	0,7	1,0	0,6	0,2	0,3	0,2	0,3	0,9	0,5	0,6	1,0	1,0
Sorsala	pöly 7	0,1	0,5	0,6	0,6	0,2	0,3	0,5	0,2	1,0	0,5	0,8	1,1	0,5
Lahnasjärven metsästysmaja	pöly 8	0,1	0,4	0,6	0,5	0,1	0,2	0,2	0,1	0,5	0,4	0,3	0,3	0,4
Tuhkakyliän koulu	pöly 9	0,1	0,3	1,1	0,4	0,2	0,2	0,3	0,4	0,3	0,2	0,3	0,4	0,4
Juuso	pöly 15	0,2	0,9	0,4	0,8	0,3	0,6	0,3	0,3	0,6	0,7	0,4	0,4	0,5
Kalliojärvi	pöly 16	0,0	1,9	0,7	0,6	0,2	0,2	0,3	0,2	0,4	0,5	0,3	0,8	0,5
Liikkuva piste	Pöly19											0,5	0,7	0,8
Raateikontörmä (liikkuva piste)	Pöly20											0,6	0,8	0,4

Nikkelilaskeuman tapaan myös kuparilaskeumat kaivospiirin alueella sijaitsevilla tarkkailupisteillä ovat pääsääntöisesti korkeampia kuin kaivospiirin ulkopuolella. Korkeimmat kuparilaskeumat todettiin joulukuussa 2020 pisteillä pöly1 (9,0 mg/m²/kk) ja pöly14 (8,0 mg/m²/kk). Korkein kuparilaskeuma kaivospiirin ulkopuolella oli pisteellä pöly6 (2,09 mg/m²/kk joulukuussa).

Kuparilaskeuman vuosikeskiarvoissa ei ole havaittavissa merkittäviä muutoksia tai poikkeamia viimeisten vuosien tuloksiin verrattuna. Kuparilaskeuman korkein vuosikeskiarvo kaivospiirin sisäpuolella oli pisteellä pöly1 (2,8 mg/m²/kk) ja kaivospiirin ulkopuolella pisteellä pöly6 (1,0 g/m²/kk).

3.5.3 Koboltti

Laskeumanäytteistä määritetyn koboltilaskeuman kehitys vuosina 2008–2020 on esitetty kuvassa 4-7 ja vuosikeskiarvot vuosina 2008–2020 on esitetty taulukossa 4-8.



Kuva 4-7. Koboltilaskeuman kehitys vuosina 2008–2020.

TERRAFAME OY, PÖLYLASKEUMATARKKAILU VUONNA 2020

Taulukko 4-8. Kobolttilaskeuman keskiarvot (mg/m²/kk) vuosina 2008–2020.

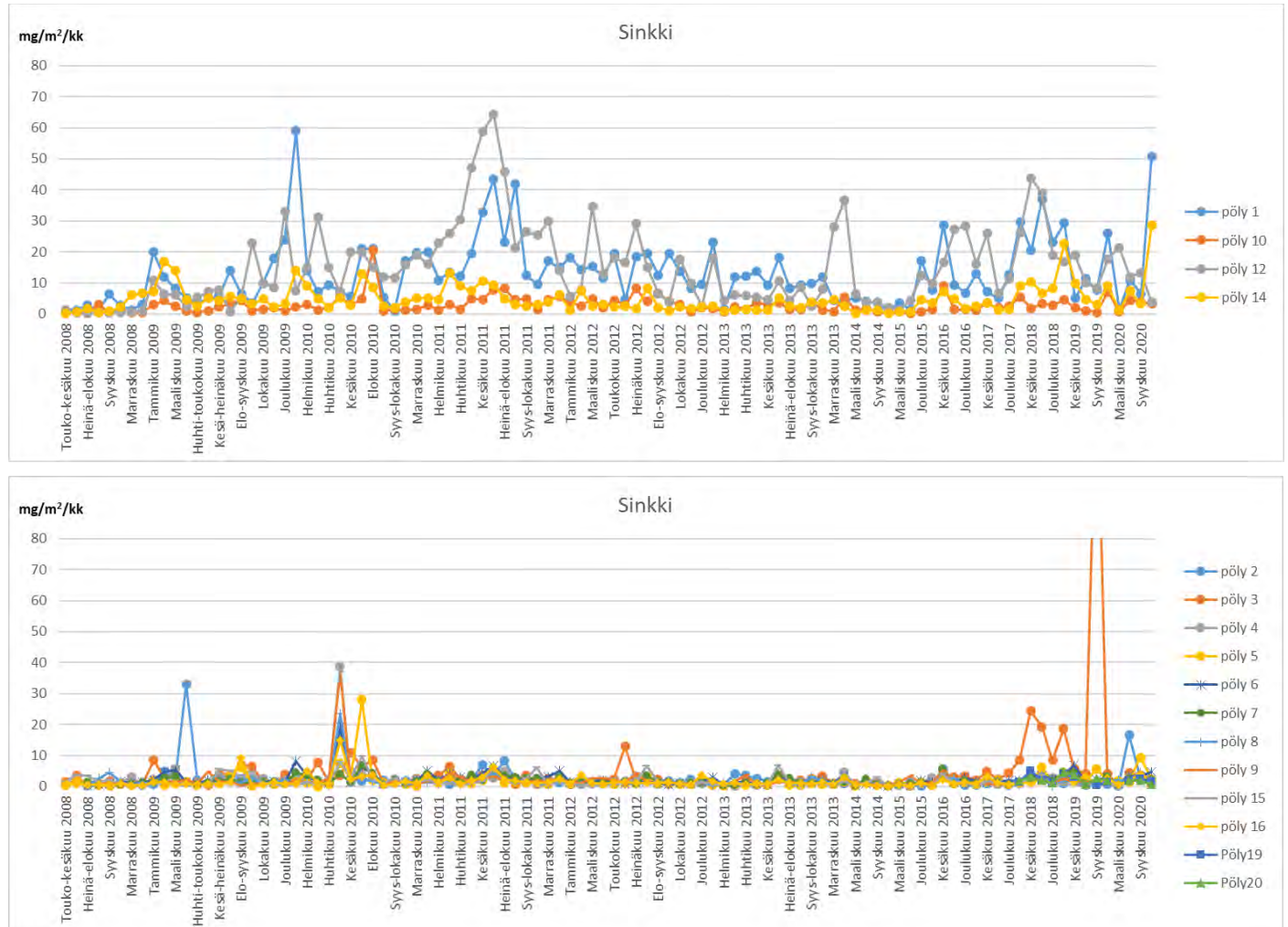
		2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Tehdasalue	pöly 1	0,06	0,19	0,21	0,21	0,10	0,08	0,02	0,14	0,25	0,15	0,46	0,24	0,31
Kipsisakka-allas NE	pöly 10	0,01	0,03	0,03	0,04	0,02	0,01	0,01	0,02	0,04	0,02	0,03	0,03	0,05
Liutusalue E	pöly 12	0,02	0,14	0,11	0,30	0,15	0,13	0,05	0,09	0,27	0,19	0,34	0,22	0,21
Kuusilammen louhos NE	pöly 14	0,06	0,14	0,09	0,09	0,05	0,04	0,01	0,04	0,08	0,05	0,13	0,17	0,18
Juuso	pöly 15	0,00	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,03	0,01	0,01	0,01	0,01	0,04
Kalliojärvi	pöly 16	0,01	0,01	0,01	0,03	0,01	0,01	0,01	0,03	0,01	0,01	0,01	0,03	0,05
Pappila	pöly 2	0,00	0,02	0,02	0,03	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,01	0,01	0,02	0,04
Pirttimäki	pöly 3	0,01	0,06	0,04	0,05	0,02	0,02	0,02	0,02	0,05	0,04	0,25	0,11	0,05
Taattola	pöly 4	0,02	0,04	0,03	0,03	0,01	0,01	0,01	0,02	0,03	0,02	0,02	0,03	0,06
Metsäpirtti	pöly 5	0,01	0,01	0,02	0,03	0,01	0,01	0,01	0,03	0,01	0,01	0,02	0,02	0,04
Myllyniemi	pöly 6	0,02	0,04	0,04	0,04	0,02	0,02	0,01	0,02	0,04	0,02	0,04	0,04	0,04
Sorsala	pöly 7	0,01	0,02	0,03	0,03	0,03	0,01	0,01	0,02	0,02	0,01	0,03	0,03	0,05
Lahnasjärven metsästysmaja	pöly 8	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,01	0,01	0,03	0,01	0,01	0,01	0,01	0,04
Tuhkakylän koulu	pöly 9	0,05	0,02	0,03	0,04	0,03	0,02	0,03	0,04	0,06	0,03	0,03	0,03	0,05
Liikkuva piste	Pöly19											0,03	0,04	0,05
Raateikontörmä (liikkuva piste)	Pöly20											0,03	0,04	0,06

Kupari- ja nikkelilaskeuman tapaan myös kobolttilaskeuma on kaivospiirin alueen tarkkailupisteillä pääsääntöisesti korkeampi kuin kaivospiirin ulkopuolella. Korkeimmat tulokset todettiin joulukuussa 2020 pisteillä pöly1 (0,98 mg/m²/kk) ja pöly14 (0,55 mg/m²/kk). Kaivospiirin ulkopuolella kobolttilaskeuma oli kaikissa näytteissä pienempi kuin 0,1 mg/m²/kk.

Kobolttilaskeuman vuosikeskiarvoissa ei ole havaittavissa merkittäviä muutoksia tai poikkeamia viimeisten vuosien tuloksiin verrattuna. Kobolttilaskeuman korkein vuosikeskiarvo kaivospiirin sisäpuolella oli pisteellä pöly1 (0,31 mg/m²/kk) ja kaivospiirin ulkopuolella pisteellä pöly4 ja pöly20 (0,06 g/m²/kk).

3.5.4 Sinkki

Laskeumanäytteistä määritetyn sinkkilaskeuman kehitys vuosina 2008-2020 on esitetty kuvassa 4-8 ja vuosikeskiarvot vuosina 2008–2020 on esitetty taulukossa 4-9.



Kuva 4-8. Sinkkilaskeuman kehitys vuosina 2008–2020.

TERRAFAME OY, PÖLYLASKEUMATARKKAILU VUONNA 2020

Taulukko 4-9. Sinkkilaskeuman keskiarvot (mg/m²/kk) vuosina 2008–2020.

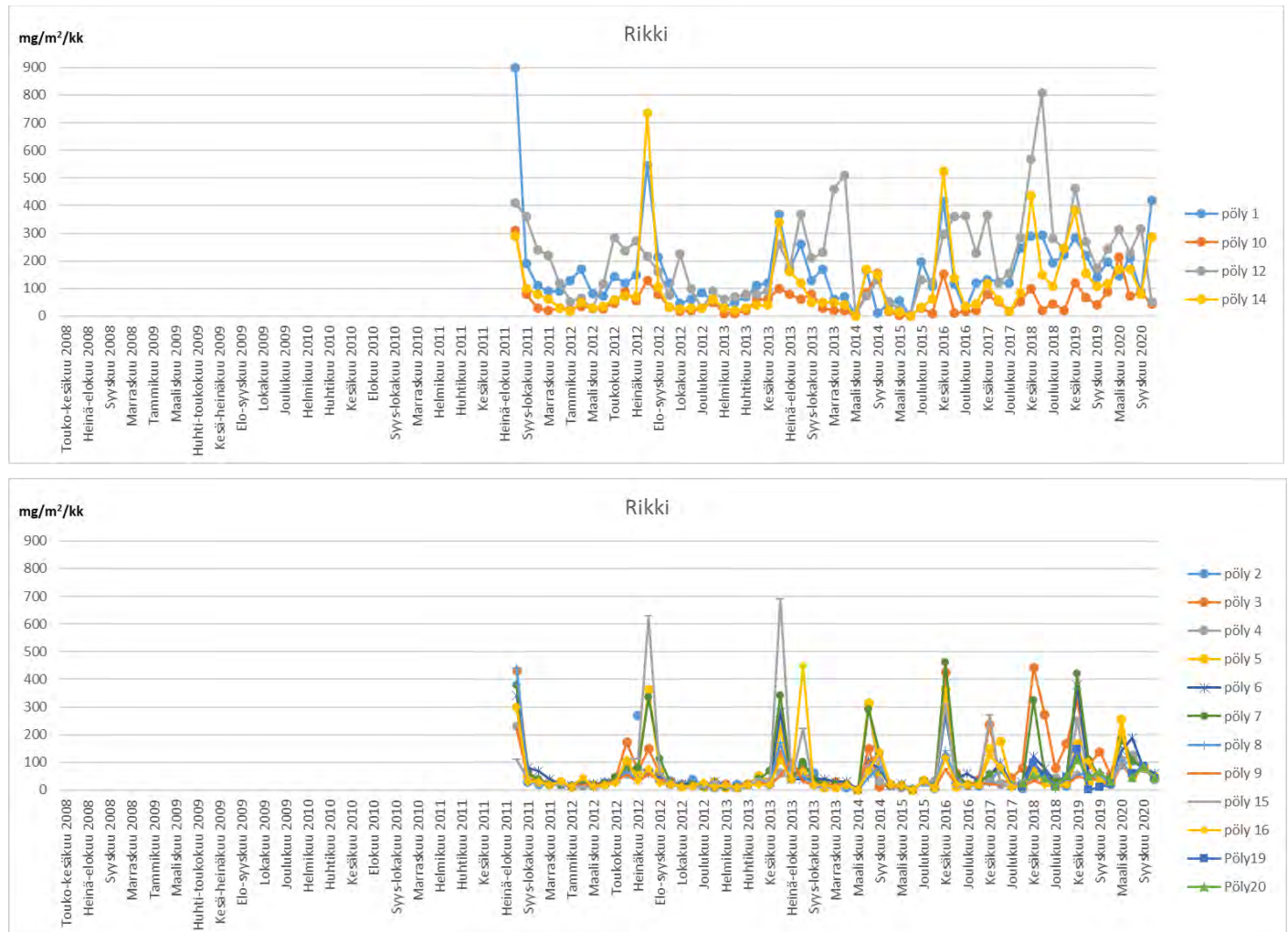
		2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Tehdasalue	pöly 1	2,6	10,5	15,7	20,9	14,3	10,6	3,5	7,4	13,2	9,5	27,6	15,9	17,5
Kipsisakka-allas NE	pöly 10	1,0	2,2	4,0	4,3	3,8	2,4	1,1	0,6	3,4	2,3	3,3	2,2	3,1
Liutusalue E	pöly 12	0,6	9,8	15,8	32,9	13,9	11,0	4,1	6,1	20,5	16,3	30,1	14,6	12,7
Kuusilammen louhos NE	pöly 14	2,4	6,1	6,1	6,4	3,0	2,6	0,7	2,1	4,4	2,5	7,0	9,8	10,2
Pappila	pöly 2	0,8	4,7	3,5	2,7	1,6	1,7	0,7	0,7	2,1	1,1	1,6	1,4	5,5
Pirttimäki	pöly 3	1,4	3,3	4,1	2,8	2,3	1,4	0,8	0,6	3,2	3,0	14,2	35,1	2,4
Taattola	pöly 4	1,1	2,2	5,3	2,6	1,2	1,3	0,7	0,7	2,1	1,3	2,0	2,2	2,0
Metsäpirtti	pöly 5	0,9	1,5	4,0	2,0	1,3	0,9	0,7	1,1	1,6	1,5	2,4	2,5	3,8
Myllyniemi	pöly 6	1,0	2,2	4,3	3,6	1,4	1,7	0,5	1,1	2,4	1,5	2,7	3,4	3,1
Sorsala	pöly 7	1,0	1,6	2,8	3,0	1,4	1,3	1,0	1,0	2,4	1,5	2,1	2,8	2,1
Lahnasjärven metsästysmaja	pöly 8	1,8	1,2	3,2	1,6	1,0	1,4	0,7	0,5	1,7	1,0	1,7	1,3	2,4
Tuhkakyliän koulu	pöly 9	0,8	1,4	4,8	2,2	1,8	1,4	0,8	2,1	2,1	1,0	1,5	1,6	2,0
Juuso	pöly 15	1,8	2,0	2,8	2,1	1,5	1,3	1,1	0,7	1,7	1,2	1,9	0,8	1,8
Kalliojärvi	pöly 16	0,6	1,6	3,0	2,3	1,5	1,3	0,5	0,7	1,2	1,8	1,2	2,3	2,1
Liikkuva piste	Pöly19											2,8	2,1	2,0
Raateikontörmä (liikkuva piste)	Pöly20											2,3	2,5	1,6

Nikkelin, kuparin ja koboltin tapaan myös sinkkilaskeuma on kaivospiirin alueen tarkkailupisteillä pääsääntöisesti korkeampi kuin kaivospiirin ulkopuolella. Korkeimmat tulokset todettiin joulukuussa 2020 pisteillä pöly1 (50,8 mg/m²/kk) ja pöly14 (28,7 mg/m²/kk). Korkein sinkkilaskeuma kaivospiirin ulkopuolella oli pisteellä pöly2, joissa sinkkilaskeuma oli kesäkuussa 16,8 mg/m²/kk.

Yksittäisissä tuloksissa tai sinkkilaskeuman vuosikeskiarvoissa ei ole havaittavissa merkittäviä muutoksia tai poikkeamia viimeisimpien vuosien tuloksiin verrattuna. Sinkkilaskeuman korkein vuosikeskiarvo kaivospiirin sisäpuolella oli pisteellä pöly1 (17,5 mg/m²/kk) ja kaivospiirin ulkopuolella pisteellä pöly2 (5,5 g/m²/kk).

3.5.5 Rikki

Laskeumanäytteistä määritetyn rikkilaskeuman kehitys vuosina 2011–2020 on esitetty kuvassa 4-9 ja vuosikeskiarvot vuosina 2011–2020 on esitetty taulukossa 4-10.



Kuva 4-9. Rikkilaskeuman kehitys vuosina 2011–2020.

Taulukko 4-10. Rikkilaskeuman keskiarvot (mg/m²/kk) vuosina 2011–2020.

		2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Tehdasalue	pöly 1				276	149	128	57	84	164	124	256	212	216
Kipsisakka-allas NE	pöly 10				94	47	46	64	11	47	50	48	59	104
Liutusalue E	pöly 12				270	143	207	65	54	285	238	454	286	228
Kuusilammen louhos NE	pöly 14				112	99	79	85	16	189	74	172	199	177
Pappila	pöly 2				78	41	37	32	14	80	41	38	47	80
Pirttimäki	pöly 3				118	49	39	45	15	133	98	210	160	105
Taattola	pöly 4				76	31	26	90	13	52	25	34	85	88
Metsäpirtti	pöly 5				86	59	41	100	18	101	115	38	56	109
Myllyniemi	pöly 6				110	33	49	50	17	99	61	61	113	117
Sorsala	pöly 7				104	60	57	109	14	137	53	104	132	102
Lahnasjärven metsästysmaja	pöly 8				108	28	34	38	16	50	22	39	39	69
Tuhkakylän koulu	pöly 9				66	27	31	61	17	29	22	20	31	64
Juuso	pöly 15				42	81	87	55	16	86	102	35	38	68
Kalliojärvi	pöly 16				82	34	59	57	16	41	75	29	57	96
Liikkuva piste	Pöly19											53	54	62
Raateikontörmä (liikkuva piste)	Pöly20											40	58	59

Rikkilaskeuma kaivospiirin alueen tarkkailupisteillä on pääsääntöisesti korkeampi kuin kaivospiirin ulkopuolella. Korkeimmat tulokset todettiin pisteillä pöly1 (418 mg/m²/kk joulukuussa 2020) ja pöly14 (287 mg/m²/kk joulukuussa 2020) sekä pisteellä pöly12 (229 – 317 mg/m²/kk). Korkein rikkilaskeuma kaivospiirin ulkopuolella oli pisteellä pöly5, jossa maaliskuussa 2020 oli rikkilaskeuma 260 mg/m²/kk.

Yksittäisissä tuloksissa tai rikkilaskeuman vuosikeskiarvoissa ei ole havaittavissa merkittäviä muutoksia tai poikkeamia viimeisten vuosien tuloksiin verrattuna. Rikkilaskeuman korkein vuosikeskiarvo kaivospiirin sisäpuolella oli pisteellä pöly10 (228 mg/m²/kk) ja kaivospiirin ulkopuolella pisteellä pöly6 (117 g/m²/kk).

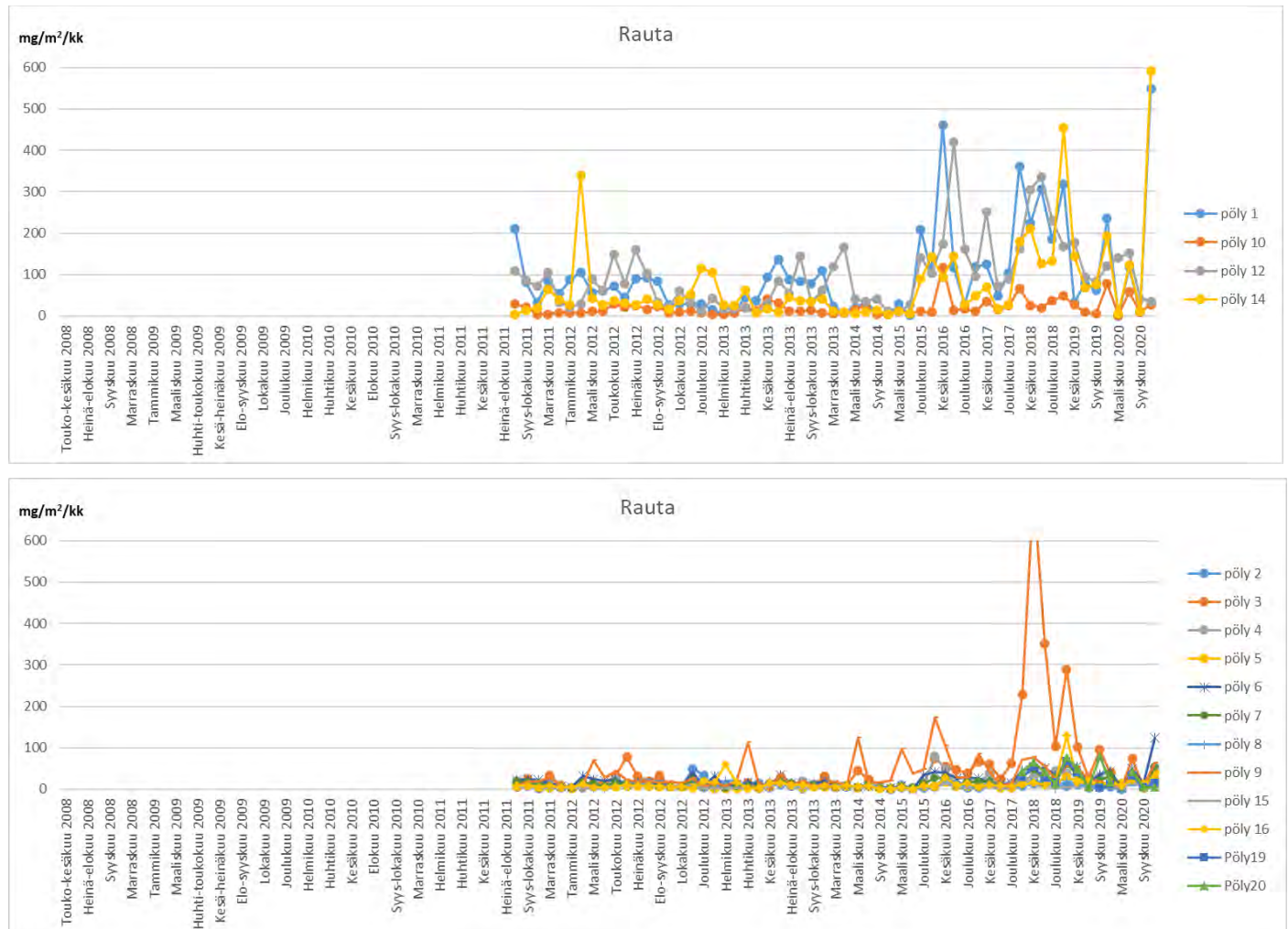
Valtioneuvoston päätöksessä 480/1996 on Suomen metsätalousmaiden rikkilaskeumalle asetettu pitkänajan keskimääräiseksi tavoitearvoksi 0,3 g/m²/vuosi. Vuonna 2020 rikkilaskeumat Terrafaman tarkkailussa määritettiin neljä kertaa. Vertailu tavoitearvoon tehtiin laskemalla keskimääräinen rikkilaskeuma (mg/m²/kk) jokaisella tarkkailupisteellä ja kertomalla se kuukausien lukumäärällä (12). Tavoitearvo 0,3 g/m²/vuosi ylittyi jokaisella tarkkailupisteellä (taulukko 4-11). Rikkilaskeuma kaivospiirin alueen tarkkailupisteillä oli 1,2-2,7 g/m²/vuosi ja kaivospiirin ulkopuolella 0,8–1,4 g/m²/vuosi.

Taulukko 4-11. Rikkilaskeuma vuositasolla (mg/m²/vuosi) vuosina 2019–2020.

Tarkkailupiste	Vuosi 2019 (g/m ² /vuosi)	Vuosi 2020 (mg/m ² /kk) keskiarvo	Vuosi 2020 (g/m ² /vuosi)
Pöly1	2,5	216	2,6
Pöly10	0,8	104	1,2
Pöly12	3,3	228	2,7
Pöly14	2,4	177	2,1
Pöly2	0,6	80	1,0
Pöly3	1,9	105	1,3
Pöly4	1,0	88	1,1
Pöly5	0,7	109	1,3
Pöly6	1,4	117	1,4
Pöly7	1,6	102	1,2
Pöly8	0,5	69	0,8
Pöly9	0,4	64	0,8
Pöly15	0,5	68	0,8
Pöly16	0,7	96	1,1
Pöly19	0,5	62	0,7
Pöly20	0,7	59	0,7

3.5.6 Rauta

Laskeumanäytteistä määritetyn rautalaskeuman kehitys vuosina 2011–2020 on esitetty kuvassa 4-10 ja vuosikeskiarvot vuosina 2011–2020 on esitetty taulukossa 4-12.



Kuva 4-10. Rautalaskeuman kehitys vuosina 2011–2020.

TERRAFAME OY, PÖLYLASKEUMATARKKAILU VUONNA 2020

Taulukko 4-12. Rautalaskeuman keskiarvot (mg/m²/kk) vuosina 2011–2020.

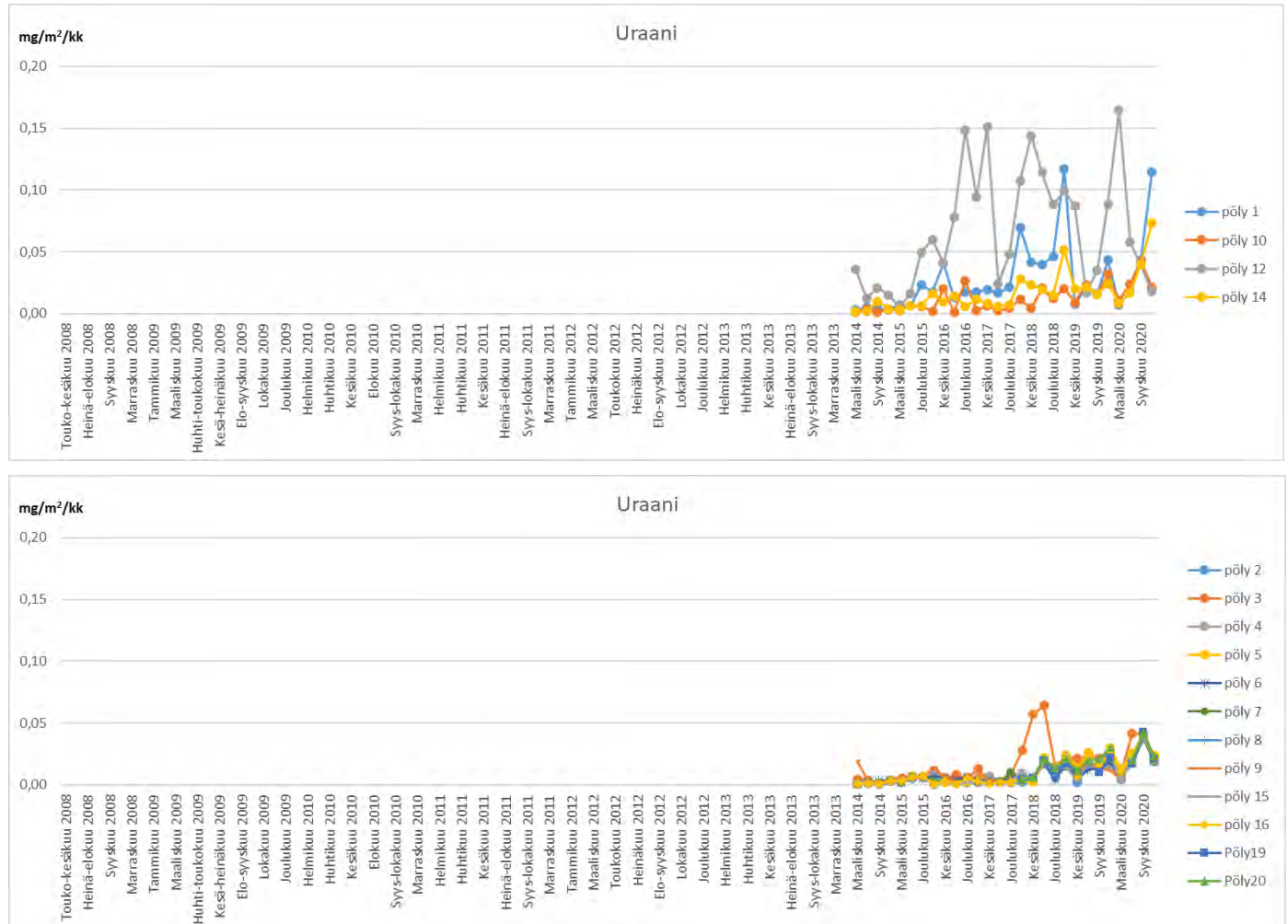
		2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Tehdasalue	pöly 1				92,7	62,2	56,5	16,5	79,6	177,2	99,0	269,7	146,0	169,3
Kipsisakka-allas NE	pöly 10				81,5	65,2	61,5	32,1	59,3	214,4	139,6	223,5	151,0	24,2
Liutusalue E	pöly 12				28,4	63,0	33,2	8,5	35,6	101,8	45,5	136,0	174,9	92,4
Kuusilammen louhos NE	pöly 14				4,7	5,3	5,3	3,7	3,6	6,2	3,0	11,6	5,0	183,2
Pappila	pöly 2				5,8	16,1	7,5	4,9	5,5	12,7	10,7	10,9	9,0	11,8
Pirttimäki	pöly 3				15,5	21,7	12,3	19,7	6,3	53,2	50,6	341,2	123,5	23,8
Taattola	pöly 4				9,9	10,4	8,7	4,7	4,9	39,1	21,6	24,8	30,4	26,1
Metsäpirtti	pöly 5				6,2	7,8	6,1	4,1	4,7	9,6	8,1	12,7	17,6	23,3
Myllyniemi	pöly 6				17,9	17,3	14,7	5,5	14,8	33,9	18,1	40,4	42,0	48,0
Sorsala	pöly 7				11,8	10,2	9,1	4,9	7,8	19,2	15,4	27,7	31,8	21,7
Lahnasjärven metsästysmaja	pöly 8				4,5	6,1	9,4	5,5	2,6	10,9	7,3	12,0	10,1	8,9
Tuhkakylien koulu	pöly 9				16,2	22,6	21,6	44,8	61,0	82,9	44,9	54,1	35,3	29,9
Juuso	pöly 15				4,7	5,3	5,3	3,7	3,6	6,2	3,0	11,6	5,0	5,5
Kalliojärvi	pöly 16				6,8	8,0	13,5	4,2	4,8	13,8	7,9	11,4	38,2	17,6
Liikkuva piste	Pöly19											36,4	31,5	17,3
Raateikontörmä (liikkuva piste)	Pöly20											49,2	44,7	17,2

Rautalaskeuma kaivospiirin alueen tarkkailupisteillä on pääsääntöisesti korkeampi kuin kaivospiirin ulkopuolella. Korkeimmat tulokset todettiin joulukuussa pisteillä pöly1 (518 mg/m²/kk) ja pöly14 (592 mg/m²/kk). Korkein tulos kaivospiirin ulkopuolella oli pisteellä pöly6, jossa joulukuussa 2020 rautalaskeuma oli 124 mg/m²/kk.

Aikaisempien vuosien tuloksiin verrattuna rautalaskeuman vuosikeskiarvoissa esiintyy huomattavasti suurempia vaihteluita kuin muiden metallien osalta. Merkittävä poikkeama rautalaskeuman tuloksissa nähdään pisteellä pöly14, jossa vuosikeskiarvo oli huomattavasti korkeampi kuin vuonna 2019. Keskiarvoa nostaa joulukuussa 2020 määritetty poikkeuksellisen korkea laskeumatulos. Toinen merkittävä poikkeus nähdään pisteellä pöly3, jossa rautalaskeuma on selvästi pienempi kuin vuonna 2019. Rautalaskeuman korkein vuosikeskiarvo kaivospiirin sisäpuolella oli pisteellä pöly14 (183 mg/m²/kk) ja kaivospiirin ulkopuolella pisteellä pöly6 (48 g/m²/kk).

3.5.7 Uraani

Laskeumanäytteistä määritetyn uraanilaskeuman kehitys vuosina 2014–2020 on esitetty kuvassa 4-11 ja vuosikeskiarvot vuosina 2014–2020 on esitetty taulukossa 4-13.



Kuva 4-11. Uraanilaskeuman kehitys vuosina 2014–2020.

TERRAFAME OY, PÖLYLASKEUMATARKKAILU VUONNA 2020

Taulukko 4-13. Uraanilaskeuman keskiarvot (mg/m²/kk) vuosina 2014–2020.

		2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Tehdasalue	pöly 1							0,004	0,012	0,022	0,019	0,049	0,041	0,046
Kipsisakka-allas NE	pöly 10							0,003	0,005	0,013	0,004	0,010	0,016	0,025
Liutusalue E	pöly 12							0,021	0,024	0,082	0,090	0,104	0,065	0,070
Kuusilammen louhos NE	pöly 14							0,004	0,005	0,012	0,009	0,020	0,025	0,035
Pappila	pöly 2							0,002	0,004	0,002	0,002	0,007	0,011	0,022
Pirttimäki	pöly 3							0,003	0,005	0,008	0,007	0,039	0,021	0,029
Taattola	pöly 4							0,002	0,004	0,004	0,004	0,007	0,012	0,020
Metsäpirtti	pöly 5							0,002	0,006	0,002	0,003	0,008	0,019	0,026
Myllyniemi	pöly 6							0,003	0,005	0,005	0,003	0,009	0,011	0,020
Sorsala	pöly 7							0,002	0,005	0,003	0,003	0,010	0,015	0,022
Lahnasjärven metsästysmaja	pöly 8							0,002	0,005	0,002	0,002	0,007	0,014	0,022
Tuhkakiylän koulu	pöly 9							0,007	0,007	0,006	0,005	0,008	0,014	0,021
Juuso	pöly 15							0,002	0,006	0,002	0,002	0,009	0,015	0,022
Kalliojärvi	pöly 16							0,002	0,005	0,003	0,002	0,007	0,017	0,024
Liikkuva piste	Pöly19											0,010	0,013	0,027
Raateikontörmä (liikkuva piste)	Pöly20											0,011	0,018	0,028

Vuonna 2020 laskeumanäytteiden uraanipitoisuus ylitti menetelmän määrittäysrajan (0,5 µg/l) vain muutamassa näytessä, pääosin pitoisuudet alittivat määrittäysrajan. Määrittäysrajan ylittävät pitoisuudet ja niistä määritetyt uraanilaskeumat todettiin maaliskuussa pisteellä pöly12 (0,16 mg/m²/kk), kesäkuussa pisteillä pöly3 (0,04 mg/m²/kk) ja pöly12 (0,91 mg/m²/kk) sekä joulukuussa pisteillä pöly1 (0,11 mg/m²/kk) ja pöly14 (0,07 mg/m²/kk).

Vuosikeskiarvojen laskennassa niissä näytteissä, joissa laskeumanäytteen uraanipitoisuus alitti menetelmän määrittäysrajan, käytettiin analyysitulosta, joka on puolet menetelmän määrittäysrajasta eli näytteen uraanipitoisuutta 0,25 µg/l.

Yksittäisissä tuloksissa tai uraanilaskeuman vuosikeskiarvoissa ei ole havaittavissa merkittäviä muutoksia tai poikkeamia aikaisempien vuosien tuloksiin verrattuna. Uraanilaskeuman korkein vuosikeskiarvo kaivospiirin sisäpuolella oli pisteellä pöly12 (0,07 mg/m²/kk). Kaivospiirin ulkopuolella uraanilaskeuman vuosikeskiarvot olivat 0,02 – 0,03 mg/m²/kk.

4. YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET

Terrafamen pölylaskeumaa tarkkailtiin vuonna 2020 yhteensä 16 tarkkailupisteestä, joista kaivospiirin alueella oli 4 pistettä ja 12 pistettä kaivospiirin ulkopuolella. Toiminnan vaikutukset olivat nähtävissä kaivospiirin sisäpuolella olevissa tarkkailupisteissä, joissa laskeuman kiintoaineen määrä ja laskeuman metallien määrät ovat pääosin korkeammat kuin kaivospiirin ulkopuolella.

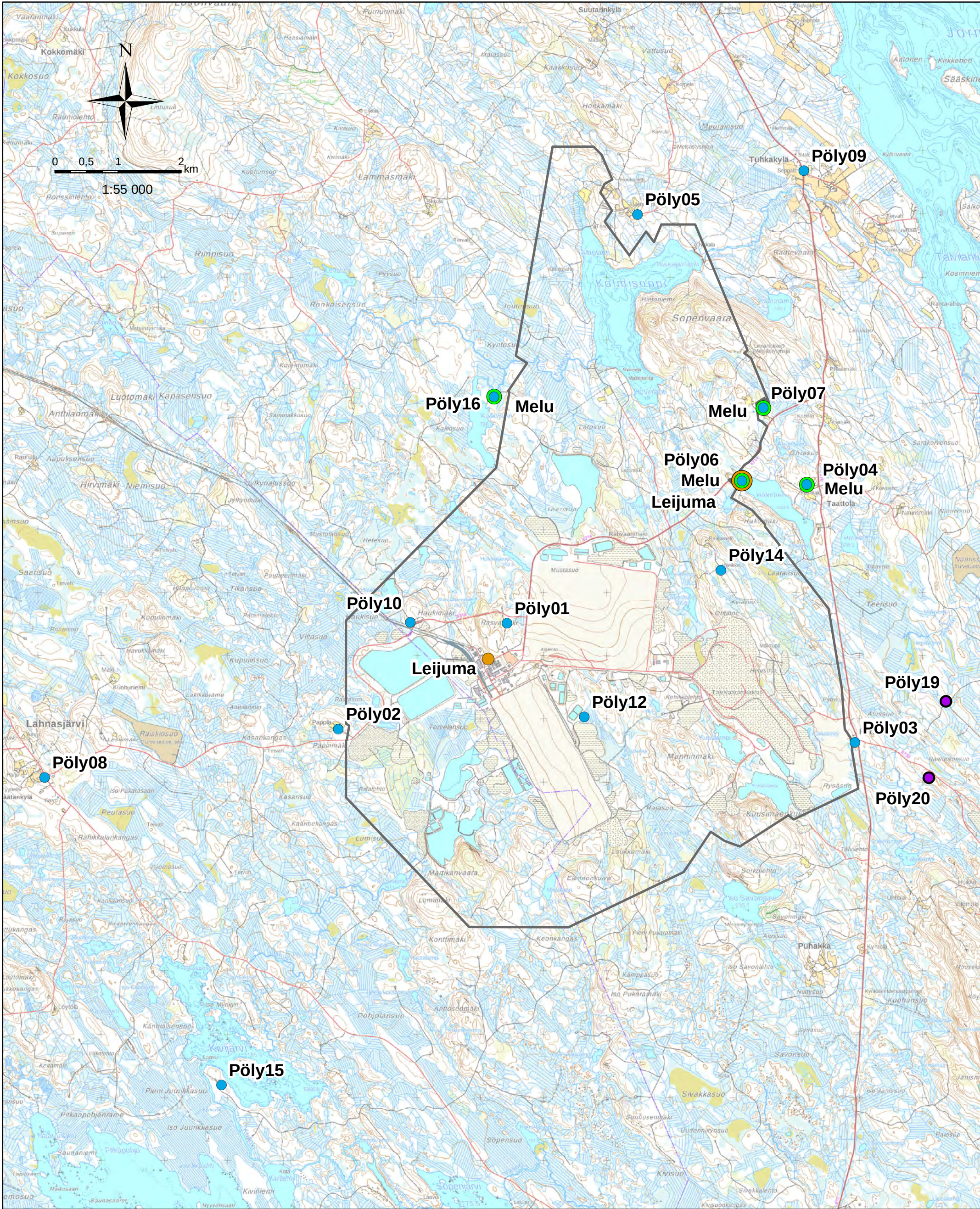
Laskeumanesteiden pH-arvoissa tai sähkönjohtavuuksissa ei todettu merkittäviä muutoksia aikaisempiin vuosiin verrattuna.

Kiintoainelaskeuma alitti aikaisemmin viihtyvyshaittarajana pidetyn arvon 10 g/m²/kk kaikissa laskeumanäytteissä yhtä näytettä lukuun ottamatta. Kyseisen rajan ylitti tarkkailupisteellä pöly7 määritetty kiintoainelaskeuma heinäkuussa 2020.

Laskeumanäytteiden hehkutusjäännös (epäorgaaninen aines) kuvaa toiminnan vaikutuksia paremmin kuin kiintoainelaskeuma, koska kiintoaine sisältää epäorgaanisen aineksen lisäksi myös orgaanista materiaalia, joka on lähtöisin muusta kuin yhtiön toiminnasta. Epäorgaanisen aineksen osuus kiintoainelaskeumasta oli lähes poikkeuksetta pienempi kuin orgaanisen aineksen määrä. Vain tarkkailupisteillä pöly12 ja pöly9 epäorgaanisen aineksen osuus on orgaanista ainesta suurempi vuosikeskiarvona määritettynä. Hehkutusjäännöksen määrä oli kaikissa laskeumanäytteissä verrattain alhainen, kaivospiirin alueella olevissa näytteissä 0,07 – 3,0 g/m²/kk ja kaivospiirin ulkopuolella 0,05 – 2,7 g/m²/kk.

Metallilaskeumassa ei havaittu merkittäviä muutoksia tai poikkeamia aikaisempien vuosien tuloksiin verrattuna. Ainoat yksittäiset näytteet, joissa hieman poikkeavia tuloksia havaittiin, oli joulukuun näytteet pisteillä pöly1 ja pöly 14, joissa todettiin normaalia suuremmat määrät metalleja. Samoilla tarkkailupisteillä havaittiin normaalia korkeampi määrä nikkeliä myös marraskuussa 2020.

Suomen lainsäädännössä ei kiintoaine- tai metallilaskeumalle ole määrätty raja- tai ohjearvoja. Rikkilaskeumalle on annettu Suomen metsätalouksille pitkänajan keskimääräinen tavoitearvo 0,3 g/m²/vuosi (Vnp 480/1996). Tulosten perusteella rikkilaskeuman tavoitearvo ylittyi jokaisella tarkkailupisteellä. Rikkilaskeuma kaivospiirin alueen tarkkailupisteillä oli 1,2-2,7 g/m²/vuosi ja kaivospiirin ulkopuolella 0,8–1,4 g/m²/vuosi.



● Pölytarkkailu ● Melutarkkailu ● Leijumatakkailu ● KL2 pölytarkkailu

Liite 2, sivu 1/3

Piste	Keräin asennettu	Keräin poistettu	Keräys-aika	Keräinten pinta-ala, yhteensä m ²	Näyte-tilavuus ml	pH	Sähkönjohtavuus mS/m	Kiintoaine			Kiintoaineen hehkusutusäänös			Kiintoaineen hehkusuhäviö			Nikkeli (Ni)			Kupari (Cu)			Koboltti (Co)			Sinkki (Zn)			Rauta (Fe)			Rikki (S)			Uraani (U)		
								mg/l	g/m ²	g/m ² /kk	mg/l	g/m ²	g/m ² /kk	mg/l	g/m ²	g/m ² /kk	µg/l	mg/m ²	mg/m ² /kk	µg/l	mg/m ²	mg/m ² /kk	µg/l	mg/m ²	mg/m ² /kk	µg/l	mg/m ²	mg/m ² /kk	µg/l	mg/m ²	mg/m ² /kk	µg/l	g/m ² /kk	µg/l	mg/m ²	mg/m ² /kk	
Pöy01	7.1.2020	3.2.2020	27	0,097	7400	6,7	1,3	20	1,53	1,70	18	1,98	1,53	2,7	0,21	0,23																					
Pöy02	7.1.2020	3.2.2020	27	0,097	6900	5,5	0,42	2,0	0,12	0,14	2,8	0,12	0,14	2,8	0,12	0,14																					
Pöy03	7.1.2020	4.2.2020	28	0,097	7600	5,7	0,43	15	1,18	1,26	11	0,94	1,01	3,5	0,38	0,29																					
Pöy04	7.1.2020	4.2.2020	28	0,097	5700	5,6	0,49	5,2	0,31	0,33	3,6	0,21	0,23	2,0	0,12	0,13																					
Pöy05	7.1.2020	3.2.2020	27	0,097	8650	5,7	0,41	3,5	0,31	0,35	2,8	0,18	0,20	2,4	0,21	0,24																					
Pöy06	7.1.2020	3.2.2020	27	0,097	6300	5,4	0,35	0,63	0,41	0,37	0,41	2,8	0,38	0,30																							
Pöy07	7.1.2020	4.2.2020	28	0,097	6950	5,5	0,44	3,3	0,24	0,25	3	0,14	0,15	2,0	0,14	0,15																					
Pöy08	7.1.2020	3.2.2020	27	0,097	4650	6	0,35	4	0,19	0,21	2,8	0,10	0,11	3,3	0,16	0,18																					
Pöy09	7.1.2020	3.2.2020	27	0,097	6950	5,8	0,57	8,1	0,60	0,61	5,7	0,41	0,46	2,4	0,39	0,21																					
Pöy10	7.1.2020	3.2.2020	27	0,097	7550	5,7	0,48	6,1	0,48	0,53	4	0,31	0,35	2,1	0,36	0,18																					
Pöy12	7.1.2020	4.2.2020	28	0,097	6000	4,6	5,6	7,5	0,47	0,50	6,2	0,39	0,41	2,0	0,12	0,13																					
Pöy14	7.1.2020	3.2.2020	27	0,097	8000	5,4	0,58	8,6	0,71	0,79	7	0,58	0,64	2,0	0,17	0,18																					
Pöy15	7.1.2020	3.2.2020	27	0,097	7200	5,5	0,37	3,4	0,25	0,28	3,0	0,13	0,17	2,9	0,27	0,24																					
Pöy16	7.1.2020	3.2.2020	27	0,097	7650	5,5	0,4	4,1	0,32	0,36	2,0	0,16	0,18	2,5	0,20	0,22																					
Pöy17	7.1.2020	4.2.2020	28	0,097	6000	5,5	0,6	5,3	0,33	0,35	3,6	0,22	0,24	2,0	0,12	0,13																					
Pöy18	7.1.2020	4.2.2020	28	0,097	6200	5,3	0,49	3,6	0,23	0,25	2,8	0,13	0,14	2,8	0,13	0,14																					
Pöy19																																					
Pöy20																																					
analyysitulos pienempi kuin (tulos = raja-arvo)																																					

Piste	Keräin asennettu	Keräin poistettu	Keräys-aika	Keräinten pinta-ala, yhteensä	Näyte-tilavuus ml	pH	Sähkön-johtavuus mS/m	Kiintoaine		Kiintoaineen hehkusutusäänös		Kiintoaineen hehkusuhäviö		Nikkeli (Ni)		Kupari (Cu)		Koboltti (Co)		Sinkki (Zn)		Rauta (Fe)		Rikki (S)		Uraani (U)	
								ma/l	a/m ²	a/m ² /kk	ma/l	a/m ²	a/m ² /kk	ma/l	a/m ²	a/m ² /kk	ua/l	ma/m ²	ma/m ² /kk	ua/l	ma/m ²	ma/m ² /kk	ua/l	ma/m ²	ma/m ² /kk	ua/l	ma/m ²
Pöy01	3.2.2020	4.3.2020	30	0,097	7250	6,1	0,72	7,4	0,56	0,56	6,3	0,47	0,47	2,8	0,15	0,15	35	2,63	2,63								
Pöy02	3.2.2020	4.3.2020	30	0,097	7300	5,3	0,51	2,0	0,15	0,15	2,8	0,15	0,15	2,0	0,15	0,15	3,0	0,23	0,23								
Pöy03	4.2.2020	4.3.2020	29	0,097	7600	5,4	0,49	9,7	0,76	0,79	6,2	0,49	0,50	3,5	0,28	0,28	34	2,67	2,77								
Pöy04	4.2.2020	4.3.2020	29	0,097	6000	5,4	0,51	5,1	0,32	0,33	3,6	0,22	0,23	2,0	0,12	0,13	3,0	0,24	0,25								
Pöy05	3.2.2020	4.3.2020	30	0,097	8550	5,3	0,29	2,3	0,18	0,19	2,8	0,18	0,19	3,0	0,19	0,19	3,0	0,27	0,27								
Pöy06	3.2.2020	4.3.2020	30	0,097	7100	5,3	0,63	8,4	0,62	0,62	5,5	0,40	0,40	2,9	0,21	0,21	1,6	1,18	1,18								
Pöy07	4.2.2020	4.3.2020	29	0,097	4000	5,5	0,56	7,7	0,32	0,33	5,3	0,22	0,22	2,5	0,30	0,11	7,9	0,33	0,34								
Pöy08	3.2.2020	4.3.2020	30	0,097	8450	5,7	0,51	2,1	0,18	0,18	2,8	0,17	0,17	2,0	0,17	0,17	40	3,50	3,50								
Pöy09	3.2.2020	4.3.2020	30	0,097	6450	5,4	0,66	8,7	0,58	0,59	5,8	0,39	0,39	3,9	0,29	0,29	84	5,62	5,61								
Pöy10	3.2.2020	4.3.2020	30	0,097	7500	5,5	0,47	2,0	0,16	0,16	2,0	0,16	0,16	2,0	0,16	0,16	3,0	0,23	0,23								
Pöy12	4.2.2020	4.3.2020	29	0,097	5250	4,5	5,9	20	1,09	1,12	18	0,98	1,01	2	0,11	0,11	260	14,13	14,62								
Pöy14	3.2.2020	4.3.2020	30	0,097	8800	5,4	0,64	12	1,09	1,09	10	0,91	0,91	2,1	0,19	0,19	27	2,46	2,46								
Pöy15	3.2.2020	4.3.2020	30	0,097	7200	5,7	0,44	3	0,22	0,22	2,8	0,15	0,15	2,1	0,16	0,16	3,0	0,27	0,27								
Pöy16	3.2.2020	4.3.2020	30	0,097	7700	5,4	0,48	2,4	0,19	0,19	2,8	0,16	0,16	2,0	0,16	0,16	5,3	0,42	0,42								
Pöy17	4.2.2020	4.3.2020	29	0,097	5550	5,3	0,95	5,1	0,29	0,30	3,5	0,20	0,21	2,0	0,11	0,12	7,9	0,45	0,47								
Pöy18	4.2.2020	4.3.2020	29	0,097	6900	5,4	0,61	4,3	0,31	0,32	2,8	0,14	0,15	2,3	0,16	0,17	3,5	0,25	0,26								
Pöy19																											
Pöy20																											
analyysitulos pienempi kuin (tulos = raja-arvo)																											

Piste	Keräin asennettu	Keräin poistettu	Keräys- aika	Keräinten pinta-ala, hehtaana	Näyte- tilavuus ml	pH	Sähkön- johtavuus mS/m	Kiintoaine			Kiintoaineen hehkusutusäänös			Kiintoaineen hehkusuhäviö			Nikkeli (Ni)			Kupari (Cu)			Koboltti (Co)			Sinkki (Zn)			Rauta (Fe)			Rikki (S)			Uraani (U)								
								ma/l	a/m ²	a/m ² /kk	ma/l	a/m ²	a/m ² /kk	ma/l	a/m ²	a/m ² /kk	uo/l	ma/m ²	ma/m ² /kk	uo/l	ma/m ²	ma/m ² /kk	uo/l	ma/m ²	ma/m ² /kk	uo/l	ma/m ²	ma/m ² /kk	uo/l	ma/m ²	ma/m ² /kk	uo/l	ma/m ²	ma/m ² /kk	uo/l	ma/m ²	ma/m ² /kk						
Pöy01	4.3.2020	7.4.2020	34	0,097	3200	7,2	1,4	23	0,76	0,67	19	0,63	0,56	3,4	0,31	0,10	19	0,60	0,53	3,0	0,10	0,09	3,0	0,06	0,05	11	0,23	0,20	0,5	0,01	0,01	51	1,69	1,49	36	0,86	0,76	5000	0,17	0,15	0,5	0,02	0,01
Pöy02	4.3.2020	7.4.2020	34	0,097	2000	5	1	4	0,08	0,07	2,6	0,05	0,05	2,0	0,04	0,04	3,0	0,06	0,05	11	0,23	0,20	0,5	0,01	0,01	15	0,31	0,27	25	0,52	0,46	5000	0,17	0,15	0,5	0,01	0,01						
Pöy03	4.3.2020	7.4.2020	34	0,097	4000	5,7	0,53	43	1,78	1,57	36	1,49	1,32	7,6	0,31	0,28	4,7	0,19	0,17	3,9	0,16	0,14	0,5	0,02	0,02	19	0,79	0,69	160	6,62	5,85	5000	0,21	0,18	0,5	0,02	0,02						
Pöy04	4.3.2020	7.4.2020	34	0,097	2400	5,4	0,83	37	0,92	0,81	32	0,79	0,70	4,8	0,12	0,11	9,8	0,34	0,21	4,9	0,12	0,11	0,5	0,01	0,01	27	0,67	0,59	250	6,21	5,48	5000	0,12	0,11	0,5	0,01	0,01						
Pöy05	4.3.2020	7.4.2020	34	0,097	5600	5,9	0,5	12	0,70	0,61	5	0,29	0,26	6,8	0,39	0,35	7,5	0,45	0,38	8,5	0,49	0,45	0,5	0,01	0,01	35	2,05	1,79	280	16,29	14,32	5000	0,28	0,26	0,5	0,01	0,01						
Pöy06	4.3.2020	7.4.2020	34	0,097	3100	5,4	0,87	31	0,99	0,88	25	0,80	0,71	5,8	0,19	0,16	11	0,35	0,31	4,7	0,15	0,13	0,5	0,02	0,01	32	1,03	0,91	120	3,85	3,40	5000	0,16	0,14	0,5	0,02	0,01						
Pöy07	4.3.2020	7.4.2020	34	0,097	4000	5,5	0,69	14	0,58	0,51	11	0,46	0,40	3,6	0,15	0,13	6,7	0,28	0,24	3,9	0,16	0,14	0,5	0,02	0,02	19	0,79	0,69	54	2,24	1,97	5000	0,21	0,18	0,5	0,02	0,02						
Pöy08	4.3.2020	6.4.2020	34	0,097	2250	5,8	0,49	8,8	0,23	0,21	2,7	0,08	0,06	7,1	0,17	0,15	3,0	0,07	0,06	4,1	0,10	0,09	0,5	0,01	0,01	10	2,33	2,12	25	0,58	0,53	5000	0,12	0,11	0,5	0,01	0,01						
Pöy09	4.3.2020	7.4.2020	34	0,097	2100	5,4	0,83	23	0,61	0,50	19	0,51	0,43	2,4	0,08	0,07	1,6	0,05	0,04	2,0	0,06	0,05	0,5	0,01	0,01	15	0,31	0,29	1,7	1,51	1,37	5000	0,17	0,15	0,5	0,01	0,01						
Pöy10	4.3.2020	7.4.2020	34	0,097	4700	5,7	0,54	7,4	0,36	0,32	3,8	0,18	0,16	3,6	0,18	0,15	3,0	0,15	0,13	3,0	0,15	0,13	0,5	0,02	0,02	19	0,92	0,82	52	2,53	2,23	5000	0,24	0,21	0,5	0,02	0,02						
Pöy12	4.3.2020	7.4.2020	34	0,097	1800	4,2	1,6	8,0	1,49	1,32	7,4	1,38	1,22	5,7	0,11	0,09	700	13,04	11,51	8,85	1,58	1,40	22	0,41	0,36	1300	24,22	21,37	8500	158,37	139,74	15000	0,35	0,31	10	0,19	0,16						
Pöy14	4.3.2020	6.4.2020	34	0,097	3600	5,4	1	56	2,09	1,90	52	1,94	1,76	3,6	0,13	0,12	17	0,63	0,58	5,2	0,19	0,18	0,56	0,02	0,02	35	1,40	1,19	170	6,33	5,76	5000	0,19	0,17	0,5	0,02	0,02						
Pöy15	4.3.2020	7.4.2020	34	0,097	2000	5	0,9	10	0,32	0,13	3,0	0,13	0,08	8,4	0,38	0,3	0,8	0,04	0,03	0,8	0,04	0,03	0,5	0,01	0,01	6,1	0,12	0,1	0,4	0,01	0,01	5000	0,17	0,15	0,5	0,01	0,01						
Pöy16	4.3.2020	7.4.2020	34	0,097	4700	6,1	1	8,8	0,43	0,38	4,3	0,21	0,18	4,5	0,22	0,19	3,9	0,19	0,17	3,0	0,15	0,13	0,5	0,02	0,02	15	0,73	0,64	190	8,24	7,56	5000	0,24	0,21	0,5	0,02	0,02						
Pöy17	4.3.2020	7.4.2020	34	0,097	2300	5,4	1,1	33	0,79	0,69	28	0,67	0,59	5,6	0,13	0,12	13	0,31	0,27	7	0,17	0,15	0,6	0,02	0,01	35	0,83	0,74	370	8,81	8,17	5000	0,12	0,11	0,5	0,01	0,01						
Pöy18	4.3.2020	7.4.2020	34	0,097	3200	5,5	0,77	18	0,66	0,53	13	0,43	0,38	4,7	0,16	0,14	6,3	0,21	0,18	5,9	0,20	0,17	0,5	0,02	0,01	20	0,66	0,58	130	4,31	3,88	5000	0,17	0,15	0,5	0,02	0,01						
Pöy20																																											

Liite 2, sivu 2/3[illegible]

analysoitujen pienten kiviluon (luoto + raija-alue)																																						
Piste	Keräin asennettu	Keräin poistettu	Keräys- piste/alka	Keräinten pinta-ala, vhteensä	Näyte- tilavuus ml	pH	Sähkön- johtavuus mS/m	Kiltoaine	Kiltoaineen hehkuusjäännös	Kiltoaineen hehkuushäviö	Nikkeli (Ni)			Kupari (Cu)			Koboltti (Co)			Sinkki (Zn)			Rauta (Fe)			Rikki (S)			Uraani (U)									
								mS/m	a/m2	a/m2/kk	mS/m	a/m2	a/m2/kk	mS/m	a/m2	a/m2/kk	uS/l	mS/m2	mS/m2/kk	uS/l	mS/m2	mS/m2/kk	uS/l	mS/m2	mS/m2/kk	uS/l	mS/m2	mS/m2/kk	uS/l	mS/m2	mS/m2/kk	uS/l	mS/m2	mS/m2/kk				
P01v01	5.6.2020	6.7.2020	1	0,097	7800	6,6	5,6	110	8,31	0,04	28	1,12	2,05	82	6,20	6,00	38	2,87	2,78	21	1,59	1,54	1,9	0,14	0,14	150	11,33	10,97	1600	120,90	117,00	2900	0,22	0,21	0,5	0,04	0,04	
P01v02	5.6.2020	6.7.2020	1	0,097	8000	6,9	5,3	69	10,8	0,03	33,3	1,27	2,47	38	2,19	1,47	31	0,84	2,73	10	0,8	0,8	0,8	0,05	0,05	190	17,21	17,01	2000	160,10	157,00	3100	0,13	0,12	0,5	0,04	0,04	
P01v03	5.6.2020	6.7.2020	1	0,097	7400	6,3	5,1	110	8,43	0,15	1,7	3,10	1,26	97	7,43	1,19	3	11	0,84	0,82	13	1,00	0,96	0,71	0,06	0,05	58	4,44	4,30	990	75,93	73,38	1500	0,13	0,11	0,5	0,04	0,04
P01v04	5.6.2020	6.7.2020	1	0,097	6950	6,9	8,5	54	3,88	3,76	11	0,79	0,77	43	3,09	2,99	5,9	0,42	0,41	9,8	0,70	0,68	0,5	0,04	0,03	41	2,95	2,85	550	39,57	38,29	1800	0,13	0,13	0,5	0,04	0,03	
P01v05	5.6.2020	6.7.2020	1	0,097	10000	5,7	0,58	42	4,35	4,21	2,2	0,23	0,22	40	4,14	4,01	3,0	0,30	7,6	0,77	0,74	0,5	0,05	0,05	0,5	16	1,66	1,60	300	31,55	30,05	900	0,05	0,05	0,5	0,05	0,05	
P01v06	5.6.2020	6.7.2020	1	0,097	7000	6,7	1,2	36	6,67	6,45	10	0,72	0,70	82	5,94	5,75	9,5	0,69	0,67	15	1,09	1,05	0,51	0,04	0,04	51	3,70	3,58	710	51,44	49,78	2700	0,20	0,19	0,5	0,04	0,04	
P01v07	5.6.2020	6.7.2020	1	0,097	7600	6,7	0,71	26	5,59	5,41	7	0,78	0,76	76	5,59	5,41	7,1	0,71	0,69	4,4	0,28	0,28	0,21	0,04	0,04	29	2,72	2,69	1150	24,89	24,18	1150	0,11	0,11	0,5	0,04	0,04	
P01v08	5.6.2020	6.7.2020	1	0,097	8950	6,4	1	38	3,52	3,41	7,1	0,66	0,64	31	2,87	2,78	3,0	0,28	0,27	7,6	0,70	0,68	0,5	0,05	0,04	20	1,85	1,79	210	19,45	18,83	900	0,05	0,04	0,5	0,05	0,04	
P01v09	5.6.2020	6.7.2020	1	0,097	8000	6	0,5	29	2,40	2,32	13	1,08	1,04	16	1,32	1,28	5,8	0,48	0,46	4,8	0,40	0,38	0,5	0,04	0,04	18	1,49	1,44	580	48,03	46,48	900	0,04	0,04	0,5	0,04	0,04	
P01v10	5.6.2020	6.7.2020	1	0,097	9700	6,3	1,2	46	4,62	4,47	11	1,10	1,07	34	3,41	3,38	18	1,81	1,75	9,5	0,95	0,92	0,51	0,05	0,05	45	4,52	4,37	600	60,24	58,30	740	0,07	0,07	0,5	0,05	0,05	
P01v12	5.6.2020	6.7.2020	1	0,097	7500	6,5	0,97	23	2,80	2,73	1,4	0,28	0,27	23	2,80	2,73	1,4	0,28	0,27	3,2	0,29	0,28	0,23	0,04	0,04	10	1,09	1,08	240	24,02	23,78	1000	0,10	0,10	0,5	0,04	0,04	
P01v14	5.6.2020	6.7.2020	1	0,097	8800	6,8	11	98	8,90	6,68	26	1,83	1,77	72	5,07	4,90	20	1,41	1,36	26	1,83	1,77	1,2	0,08	0,08	110	7,24	7,19	1800	126,69	122,61	2500	0,18	0,17	0,5	0,04	0,04	
P01v15	5.6.2020	6.7.2020	1	0,097	8050	5,9	0,98	70	5,83	5,64	8,3	0,69	0,67	62	5,17	5,00	3,0	0,25	0,24	11	0,93	0,89	0,65	0,04	0,04	21	1,75	1,69	170	14,17	13,71	650	0,05	0,05	0,5	0,04	0,04	
P01v16	5.6.2020	6.7.2020	1	0,097	8750	5,8	0,49	19	1,72	1,67	1,0	0,09	0,09	19	1,72	1,67	3,1	0,28	0,27	6	0,54	0,53	0,5	0,05	0,04	21	1,90	1,84	250	22,64	21,91	950	0,09	0,04	0,5	0,05	0,04	
P01v17	5.6.2020	6.7.2020	1	0,097	7800	5,7	0,8	34	2,75	2,66	15	1,21	1,17	19	1,54	1,49	5,1	0,41	0,40	24	1,94	1,88	0,5	0,05	0,04	25	2,02	1,96	370	25,91	25,94	520	0,04	0,04	0,5	0,04	0,04	
P01v18	5.6.2020	6.7.2020	1	0,097	6950	6,3	0,8	24	2,43	2,38	40	2,24	2,13	3,8	0,28	0,26	4,2	0,21	0,20	1,8	0,21	0,20	0,21	0,04	0,04	10	0,41	0,40	180	18,00	17,80	450	0,04	0,04	0,5	0,04	0,04	
P01v19	5.6.2020	6.7.2020	1	0,097	8800	6,4	2,7	37	2,60	2,52	9	0,63	0,61	28	1,97	1,91	6,1	0,43	0,42	10	0,70	0,68	0,5	0,04	0,03	29	2,04	1,98	480	33,79	32,70	880	0,08	0,06	0,5	0,04	0,03	
P01v20	5.6.2020	6.7.2020	1	0,097	7850	6,3	1,2	37	2,68	2,59	13	1,06	1,02	20	1,63	1,57	6	0,49	0,47	5,7	0,46	0,45	0,5	0,04	0,04	26	2,11	2,04	540	43,88	42,76	1000	0,04	0,04	0,5	0,04	0,04	

[illegible]

analyysitulos pienempi kuin tulos (= raja-arvo)																																					
Piste	Keräin asennettu	Keräin poistettu aika	Keräys- aika	Keräinten pinta-ala, yhteensä	Näyte- tilavuus, ml	pH	Sähkön- johtavuus mS/m	Kiintoaine			Kiintoaineen hehkutusjäännös			Kiintoaineen hehkutushäviö			Nikkeli (Ni)			Kupari (Cu)			Koboltti (Co)			Sinkki (Zn)			Rauta (Fe)			Rikki (S)			Uraani (U)		
								a/m2	a/m2	a/m2/kk	a/m2	a/m2	a/m2/kk	a/m2	a/m2	a/m2/kk	ua/l	ma/m2	ma/m2/kk	ua/l	ma/m2	ma/m2/kk	ua/l	ma/m2	ma/m2/kk	ua/l	ma/m2	ma/m2/kk	ua/l	ma/m2	ma/m2/kk	ua/l	la/m2	a/m2/kk	ua/l	ma/m2	ma/m2/kk
Poly01	7.8.2020	4.9.2020	28	0,097	2100	6,8	7,6	90	2,89	2,09	40	1,38	50	1,72	1,09	89	1,83	2,03																			
Poly02	7.8.2020	4.9.2020	28	0,097	1800	7,1	9,7	85	1,58	1,70	6,5	0,12	0,13	78	1,45	1,56	7	0,13	0,14																		
Poly03	7.8.2020	4.9.2020	28	0,097	3550	6,7	6	63	2,48	1,16	0,59	0,63	48	1,76	1,89	10	0,37	0,39																			
Poly04	7.8.2020	4.9.2020	28	0,097	2750	7,3	4,5	61	1,74	1,86	22	0,63	0,67	39	1,11	1,19	29	0,54	0,58																		
Poly05	7.8.2020	4.9.2020	28	0,097	3600	6,6	2,8	50	1,86	2,00	8,9	0,63	0,36	41	1,53	1,64	3,7	0,14	0,15																		
Poly06	7.8.2020	4.9.2020	28	0,097	2150	6,9	5,3	65	1,26	1,45	0,60	0,64	34	0,76	0,89	39	0,73	0,78																			
Poly07	7.8.2020	4.9.2020	28	0,097	3050	6,7	9,5	110	3,47	3,72	8,6	0,27	0,29	100	3,16	3,38	17	0,54	0,58																		
Poly08	7.8.2020	4.9.2020	28	0,097	3950	6,7	3,5	55	2,25	2,41	9,7	0,40	0,42	45	1,84	1,97	3,0	0,12	0,13																		
Poly09	7.8.2020	4.9.2020	28	0,097	1750	6,8	6	130	2,35	2,52	34	0,62	0,66	94	1,70	1,82	17	0,31	0,33																		
Poly10	7.8.2020	4.9.2020	28	0,097	3150	6,9	6,9	58	1,89	2,10	7,3	0,67	0,56	1,83	1,96	4,5	0,15																				
Poly12	7.8.2020	4.9.2020	28	0,097	2050	6,6	9,9	84	1,78	1,91	5,6	1,13	1,27	28	0,59	0,64	160	3,40	3,64																		
Poly14	7.8.2020	4.9.2020	28	0,097	3100	7	42	200	6,42	6,88	46	1,48	1,58	160	5,13	5,50	47	1,51	1,62																		
Poly15	7.8.2020	4.9.2020	28	0,097	6050	6,7	1,3	13	0,81	0,87	1,0	0,06	0,07	13	0,81	0,87	3,0	0,19	0,20																		
Poly16	7.8.2020	4.9.2020	28	0,097	2150	6,8	8,7	36	0,80	0,86	5,9	0,13	0,14	11	0,69	0,74	5,2	0,12	0,17																		
Poly17	7.8.2020	4.9.2020	1600	6	0,097	1600		2,3	46	0,78	0,82	0,11	0,12	17	0,28	0,30	2,3	0,38	0,41																		
Poly18	7.8.2020	4.9.2020	28	0,097	1750	6,7	4,4	19	0,34	0,37	2,9	0,05	0,06	16	0,29	0,31	6,9	0,12	0,13																		
Poly19	7.8.2020	4.9.2020	28	0,097	2050	7	14	89	1,89	2,02	13	0,28	0,30	77	1,63	1,75	7,1	0,15	0,16																		
Poly20	7.8.2020	4.9.2020	28	0,097	2300	7,1	10	130	3,09	3,32	20	0,48	0,51	110	2,62	2,81	9,9	0,24	0,25																		

Piste	Keräin asennettu	Keräin poistettu	Keräys- aika	Keräinten pinta-ala, yhteensä	Näyte- tilavuus ml	pH	Sähkön- johtavuus µS/cm	Kiintoaine			Kiintoaineen hehkusjäännös			Kiintoaineen hehkuishäviö			Nikkeli (Ni)		Kupari (Cu)		Koboltti (Co)		Sinkki (Zn)		Rauta (Fe)		Rikki (S)		Uraani (U)								
								mg/l	µg/m ²	g/m ² kk	mg/l	µg/m ²	g/m ² kk	µg/l	mg/m ²	µg/l	mg/m ²	µg/l	mg/m ²	µg/l	mg/m ²	µg/l	mg/m ²	µg/l	mg/m ²	µg/l	mg/m ²	µg/l	mg/m ²	µg/l	mg/m ²	µg/l	mg/m ²				
								µg/l	µg/m ²	µg/l	µg/m ²	µg/l	µg/m ²	µg/l	µg/m ²	µg/l	µg/m ²	µg/l	µg/m ²	µg/l	µg/m ²	µg/l	µg/m ²	µg/l	µg/m ²	µg/l	µg/m ²	µg/l	µg/m ²	µg/l	µg/m ²	µg/l	µg/m ²				
Pöy01	4.9.2020	2.10.2020	28	0,097	15650	6,5	1,5	2,8	0,45	0,49	1,0	0,16	0,17	2,2	0,36	0,38	1,0	1,62	1,74	3,0	0,49	0,52	0,5	0,08	0,09	38	6,16	6,60	57	9,23	9,89	500	0,08	0,05	0,3	0,08	0,09
Pöy02	4.9.2020	2.10.2020	28	0,097	14200	6	0,58	1,4	0,21	0,22	1,0	0,15	0,16	1,4	0,21	0,22	3,0	0,44	0,47	3,0	0,44	0,47	0,5	0,07	0,08	18	2,05	2,83	25	3,67	3,94	500	0,07	0,08	0,5	0,07	0,08
Pöy03	4.9.2020	2.10.2020	28	0,097	14500	6	0,2	4	0,93	1,00	1,0	0,16	0,17	5,7	0,88	0,95	3,0	0,47	0,50	3,0	0,47	0,50	0,5	0,08	0,08	22	3,42	3,66	27	2,19	2,40	500	0,08	0,08	0,5	0,08	0,08
Pöy04	4.9.2020	2.10.2020	28	0,097	14300	6,3	0,5	1,3	0,15	0,16	1,0	0,15	0,16	1,0	0,15	0,16	3,0	0,44	0,48	3,0	0,44	0,48	0,5	0,07	0,08	18	2,66	2,85	48	7,10	7,61	500	0,07	0,08	0,5	0,07	0,08
Pöy05	4.9.2020	2.10.2020	28	0,097	14600	6,2	3,7	3,0	3,02	3,24	1,0	0,15	0,16	2,0	3,02	3,24	3,0	0,45	0,49	4	0,60	0,65	0,5	0,08	0,08	58	8,77	9,39	56	8,46	9,07	500	0,08	0,08	0,5	0,08	0,08
Pöy06	4.9.2020	2.10.2020	28	0,097	13700	6,3	0,97	3,2	0,45	0,49	1,0	0,14	0,15	2,7	0,38	0,41	3,0	0,43	0,46	3,5	0,50	0,53	0,5	0,07	0,08	21	2,98	3,19	96	13,61	14,59	500	0,07	0,08	0,5	0,07	0,08
Pöy07	4.9.2020	2.10.2020	28	0,097	14400	6,4	1,2	1,8	0,27	0,25	1,0	0,15	0,16	1,5	0,22	0,24	3,0	0,45	0,48	3,0	0,45	0,48	0,5	0,07	0,08	19	2,83	3,03	37	5,51	5,91	500	0,07	0,08	0,5	0,07	0,08
Pöy08	4.9.2020	2.10.2020	28	0,097	14300	6,3	1,7	1,1	1,61	1,74	0,97	0,15	0,16	1,1	1,61	1,74	3,0	0,44	0,48	3,0	0,44	0,48	0,5	0,07	0,08	20	4,29	4,60	48	7,10	7,61	500	0,07	0,08	0,5	0,07	0,08
Pöy09	4.9.2020	2.10.2020	28	0,097	14800	6,2	1,3	3,2	0,48	0,53	1,0	0,15	0,16	2,8	0,43	0,46	3,0	0,46	0,49	3,8	0,58	0,62	0,5	0,08	0,08	23	3,52	3,78	54	8,27	8,86	500	0,08	0,08	0,5	0,08	0,08
Pöy10	4.9.2020	2.10.2020	28	0,097	15300	5,9	0,34	1,2	0,19	0,20	1,0	0,16	0,17	1	0,16	0,17	3,0	0,48	0,51	3,8	0,60	0,64	0,5	0,08	0,08	23	3,64	3,90	52	8,24	8,82	500	0,08	0,08	0,5	0,08	0,08
Pöy11	4.9.2020	2.10.2020	28	0,097	14400	6,2	3,3	1,5	0,22	0,24	1,0	0,15	0,16	1,4	0,21	0,22	3,6	0,53	0,57	14	2,07	2,22	1,1	0,19	0,21	84	12,43	13,13	260	38,48	41,23	2000	0,30	0,32	0,5	0,37	0,08
Pöy12	4.9.2020	2.10.2020	28	0,097	14400	6,5	2,3	5,7	0,85	0,93	1,4	0,21	0,22	4,3	0,46	0,69	4,2	0,63	0,67	3,4	0,51	0,54	0,5	0,07	0,08	21	3,13	3,35	74	11,03	11,82	900	0,07	0,08	0,5	0,07	0,08
Pöy13	4.9.2020	2.10.2020	28	0,097	14400	6,5	2,3	5,7	0,85	0,93	1,4	0,21	0,22	4,3	0,46	0,69	4,2	0,63	0,67	3,4	0,51	0,54	0,5	0,07	0,08	21	3,13	3,35	74	11,03	11,82	900	0,07	0,08	0,5	0,07	0,08
Pöy14	4.9.2020	2.10.2020	28	0,097	14400	6,5	2,3	5,7	0,85	0,93	1,4	0,21	0,22	4,3	0,46	0,69	4,2	0,63	0,67	3,4	0,51	0,54	0,5	0,07	0,08	21	3,13	3,35	74	11,03	11,82	900	0,07	0,08	0,5	0,07	0,08
Pöy15	4.9.2020	2.10.2020	28	0,097	14500	6,3	1,6	8,5	1,28	1,37	2,3	0,35	0,37	6,2	0,93	1,00	3,0	0,45	0,48	3,0	0,45	0,48	0,5	0,08	0,08	27	4,05	4,34	25	3,75	4,02	500	0,08	0,08	0,5	0,08	0,08
Pöy16	4.9.2020	2.10.2020	28	0,097	15000	6	0,54	2,8	0,43	0,47	1,0	0,16	0,17	2,2	0,34	0,37	3,0	0,47	0,50	3,5	0,54	0,58	0,5	0,08	0,08	24	3,73	3,99	89	13,82	14,81	500	0,08	0,08	0,5	0,08	0,08
Pöy17	4.9.2020	2.10.2020	28	0,097	11500	6	1,4	23	2,74	2,93	6,3	0,75	0,80	36	1,90	2,04	5	0,60	0,64	6,1	0,73	0,78	0,5	0,08	0,08	38	4,52	4,85	340	40,47	43,36	500	0,06	0,06	0,5	0,06	0,04
Pöy18	4.9.2020	2.10.2020	28	0,097	13800	6,2	4	2,0	2,86	3,08	2	0,29	0,31	3,8	2,57	2,75	3,0	0,43	0,46	6,9	0,99	1,06	0,5	0,07	0,08	35	5,00	5,36	52	7,43	7,96	500	0,07	0,08	0,5	0,07	0,08
Pöy19	4.9.2020	2.10.2020	28	0,097	15300	6,2	0,81	1,3	0,21	0,22	1,0	0,16	0,17	1,3	0,21	0,22	3,0	0,48	0,51	3,0	0,48	0,51	0,5	0,08	0,08	14	2,22	2,38	25	3,96	4,24	500	0,08	0,08	0,5	0,08	0,08
Pöy20	4.9.2020	2.10.2020	28	0,097	15400	6,2	0,57	1,4	0,22	0,24	1,0	0,16	0,17	1,6	0,26	0,27	3,0	0,48	0,51	3,0	0,48	0,51	0,5	0,08	0,09	12	1,91	2,05	25	3,99	4,27	500	0,08	0,09	0,5	0,08	0,09
analyysitulos pienempi kuin (tulos + raja-arvo)																																					

Piste	Keräin asennettu	Keräin poistettu	Keräys- aika	Keräinten pinta-ala, m ²	Näyte- tilavuus ml	pH	Sähkön- johtavuus mS/m	Kiintoaine			Kiintoaineen hehkusjäännös			Kiintoaineen hehkuishäviö			Nikkeli (Ni)		Kupari (Cu)		Koboltti (Co)		Sinkki (Zn)		Rauta (Fe)		Rikki (S)		Uraani (U)					
								ma/l	a/m ²	g/m ² kk	ma/l	a/m ²	g/m ² kk	ma/l	a/m ²	g/m ² kk	ug/l	ma/m ²	ug/l	ma/m ²	ug/l	ma/m ²	ug/l	ma/m ²	ug/l	ma/m ²	ug/l	ma/m ²	ug/l	ma/m ²	ug/l	ma/m ²	ug/l	ma/m ²
								ma/l	a/m ²	g/m ² kk	ma/l	a/m ²	g/m ² kk	ma/l	a/m ²	g/m ² kk	ug/l	ma/m ²	ug/l	ma/m ²	ug/l	ma/m ²	ug/l	ma/m ²	ug/l	ma/m ²	ug/l	ma/m ²	ug/l	ma/m ²	ug/l	ma/m ²	ug/l	ma/m ²
Pöy01	2.10.2020	2.11.2020	31	0,097	10800	6,5	6,8	1,1	1,23	1,19	5,2	0,58	0,56	6	0,67	0,65	17	1,90	1,84															
Pöy02	2.10.2020	2.11.2020	31	0,097	11750	5,9	5,7	3,6	0,44	0,42	2,2	0,27	0,26	1,4	0,17	0,16	3,3	0,40	0,39															
Pöy03	2.10.2020	2.11.2020	31	0,097	11800	6,3	6,8	9,1	1,11	1,08	5,9	0,72	0,70	3,2	0,39	0,38	3,0	0,37	0,35															
Pöy04	2.10.2020	2.11.2020	31	0,097	10500	6,4	5,1	3,5	0,38	0,37	1,4	0,15	0,15	2,1	0,23	0,22	3,0	0,33	0,32															
Pöy05	2.10.2020	2.11.2020	31	0,097	12650	6	4,6	4	0,52	0,51	2,8	0,37	0,35	1,2	0,16	0,15	3,0	0,39	0,38															
Pöy06	2.10.2020	2.11.2020	31	0,097	10950	6,2	5,9	6	0,62	0,60	2,3	0,24	0,23	3,7	0,38	0,37	3,0	0,33	0,30															
Pöy07	2.10.2020	2.11.2020	31	0,097	11200	6,3	6,4	2,8	0,32	0,31	1,0	0,12	0,11	2,2	0,26	0,25	3,0	0,35	0,34															
Pöy08	2.10.2020	2.11.2020	31	0,097	12250	6,4	7,4	6	0,76	0,74	1,0	0,13	0,12	6	0,76	0,74	3,0	0,38	0,37															
Pöy09	2.10.2020	2.11.2020	31	0,097	11050	6,3	1,4	8,8	1,01	0,97	4,8	0,55	0,53	4	0,46	0,44	3,0	0,34	0,33															
Pöy10	2.10.2020	2.11.2020	31	0,097	11400	5,8	0,44	5,2	0,61	0,59	3,7	0,44	0,42	1,5	0,18	0,17	4	0,47	0,46															
Pöy12	2.10.2020	2.11.2020	31	0,097	11350	6,1	1,6	5,1	0,61	0,59	3,9	0,46	0,44	1,3	0,15	0,15	30	3,52	3,41															
Pöy14	2.10.2020	2.11.2020	31	0,097	12050	7	1,1	9,6	1,20	1,16	6,9	0,86	0,83	2,7	0,34	0,33	8,1	1,01	0,98															
Pöy15	2.10.2020	2.11.2020	31	0,097	12200	6,1	0,75	4,5	0,57	0,55	1	0,13	0,12	3,5	0,44	0,43	3,0	0,38	0,37															
Pöy16	2.10.2020	2.11.2020	31	0,097	11400	5,8	0,38	2,7	0,31	0,30	1,1	0,13	0,12	1,6	0,18	0,18	3,0	0,34	0,33															
Pöy17	2.10.2020	2.11.2020	31	0,097	9500	6,2	0,94	7,3	0,72	0,69	3,5	0,34	0,33	3,8	0,37	0,36	3,0	0,29	0,29															
Pöy18	2.10.2020	2.11.2020	31	0,097	10800	6,1	0,7	3,4	0,38	0,37	1,1	0,13	0,12	2,4	0,29	0,28	3,1	0,34	0,34															
Pöy19	2.10.2020	2.11.2020	31	0,097	12400	6,4	0,69	2,1	0,27	0,26	1,0	0,13	0,12	1,7	0,22	0,21	3,1	0,40	0,39															
Pöy20	2.10.2020	2.11.2020	31	0,097	13800	6,1	0,52	2,2	0,31	0,30	1,0	0,14	0,14	1,3	0,19	0,18	3,1	0,43	0,41															