

Vastaanottaja

Terrafame Oy

Asiakirjatyyppi

Vuosiraportti

Päivämäärä

10.3.2020

TERRAFAME OY

TERRAFAMEN KAIVOKSEN TARKKAILU VUONNA 2019

OSA IX: POHJAVEDET

TERRAFAME OY
TERRAFAMEN KAIVOKSEN TARKKAILU VUONNA 2019

Laatija **Elina Lampinen, Ramboll Finland**
Tarkastaja **Liisa Koivulehto, Ramboll Finland**
Pekka Onnila, Ramboll Finland

Hyväksyjä **Terrafame Oy**
Kuvaus **Kaivoksen pohjavesitarkkailu 2019**

Ramboll
Kirjastokatu 4
70100 KUOPIO

P +358 20 755 611
F +358 20 755 6201
<https://fi.ramboll.com>

Viite **1510046315**

SISÄLTÖ

1.	Johdanto	2
2.	Aluekuvaus	3
2.1	Kaivospiirin alueen geologia	3
2.2	Nuasjärven purkuputken tarkkailualue	3
3.	Pohjavesitarkkailu	4
3.1	Tarkkailupisteiden sijoittuminen	4
3.2	Talousvesikaivot	6
3.3	Pohjavesien tarkkailuputket	7
4.	Kaivojen tarkkailutulokset	10
4.1	Kaivoksen alueen tarkkailukaivot	10
4.2	Nuasjärven purkuputken tarkkailukaivot	13
5.	Havaintoputkien tarkkailutulokset	14
5.1	Pohjaveden virtauskuva kaivospiirissä	14
5.2	Pohjaveden laatu kaivospiirin alueella	17
5.2.1	Tehdasalue ja primäärkenttä	17
5.2.2	Kortelammen alue	24
5.2.3	Kipsisakka-altaiden alue	27
5.2.4	Sekundääriliuotuskentän ja Kuusilammen avolouhoksen alue	29
5.2.5	Sivukivialue KL2	32
6.	Yhteenveto ja johtopäätökset	37

LIITTEET

Liite 1

Talousvesikaivojen ja pohjavesiputkien sijaintikuvat

Liite 2

Talousvesikaivot – analyysitulokset 2014-2019

Liite 3

Pohjavesiputket – analyysitulokset 2014-2019

1. JOHDANTO

Terrafamen kaivos sijaitsee Sotkamon ja Kajaanin alueella, noin 23 km Sotkamon keskustasta lounaaseen. Kaivospiirin pinta-ala on noin 60 km². Sotkamossa sijaitsevat malmiesiintymät Kuusilampi ja Kolmisoppi muodostavat yhden Euroopan suurimmista sulfidisen nikkelin varannoista. Kaivoksen päätuotteet ovat nikkeli ja sinkki. Terrafamen prosessin neljä päävaihetta ovat louhinta avolouhokselta, malmin murskaus, biokasaliuotus ja metallien talteenotto.

Vuonna 2019 tarkkailua on toteutettu Kainuun ELY-keskuksen (24.2.2014 Dnrro KAI-ELY/1/07.00/2013) ja Pohjois-Savon ELY-keskuksen (24.2.2014 Dnrro POSELY/206/07.00/2012 ja Dnrro POSELY/1427/5720-2012) hyväksymän tarkkailuohjelman (Pöyry, 28.11.2016, päivitetty 6.2.2017) mukaisesti.

Vuonna 2015 kaivoksen tarkkailuun liitettiin Nuasjärven purkuputken ympäristövaikutusten tarkkailu. Tarkkailuohjelma hyväksyttiin 18.12.2015 Kainuun ELY-keskuksen (KAI-ELY/752/2014) ja Lapin ELY-keskuksen (LAPELY/1147/5723-2015) päätöksellä. Ohjelmaan sisältyy Rimpilänniemen pohjavesialueelle laadittu erillinen pohjavesitarkkailuohjelma (Terrafame Oy, Rimpilänniemen pohjavesiputkien asennussuunnitelma 7.7.2016). Vuonna 2017 valmistui selvitys pohjavesien pilaantuneisuudesta ja puhdistustarpeesta sekä primääriliuotusalueen maaperään kohdistuvista päästöistä. Selvityksen yhteydessä primääriliuotusalueen keskikaistan alueelle asennettiin kaksi uutta pohjavesiputkea. Kesällä 2018 keskikaistan pohjavesiputkien välittömään läheisyyteen tehtiin myös toiset pohjavesiputket/kaivot. Keskikaistan putket ovat olleet mukana tarkkailussa asentamisesta lähtien. Vuonna 2018 pohjavesitarkkailuun lisättiin myös uuden sivukivialue KL2:n kuusi uutta pohjavesiputkea. Putket asennettiin vuonna 2018 ja lisäksi yksi alueella olemassa ollut putki korvattiin uudella putkella.

Tarkkailuraportissa arvioidaan kaivoksen toiminnan ja toiminnan muutosten mahdollisia vaikutuksia pohjaveden laatuun, pinnankorkeuteen tai virtaussuuntiin. Vuodesta 2019 alkaen primäärilentä, Kortelammen alueen ja sivukivialue KL2 pohjavesien tarkkailun tulokset raportoidaan neljä kertaa vuodessa. Neljännesvuosiraportin 4/4 (Q4) tiedot on sisällytetty tähän vuosiraporttiin.

Vuoden 2019 aikana Kortelammen alueella oleva vesimäärä on kasvanut vuoden aikana johtuen runsaista syyssateista ja loppuvuoden sateista. Louhoksen etelän varoaltaalle varastoitujen metallipitoisten vesien määrät ovat pysyneet suunnilleen samalla tasolla kuin vuonna 2018. Kaivosalueelle varastoidun veden määrän tavoitetasoa nostettiin vuonna 2019 (4 Mm³) ja vesimäärä on pysynyt tavoitetason alapuolella koko vuoden ajan. Kuusilammen avolouhos on ollut kokonaisuudessaan tuotantokäytössä, eikä siellä ole varastoitu vettä. Avolouhoksen koko on myös kasvanut edellisvuodesta. Vuoden 2019 lopussa sekundääriliuotus oli edennyt 3. lohkon 2. kierrokselle. Sivukivialueen KL2 3. lohko valmistui ja 4. lohkon maanpoistotyöt aloitettiin. Sivukiven läjitys on edennyt lohkolle 3. Akkukemikaalitehtaan rakennustyöt alkoivat ja uuden kipsisakka-altaan KSA3:n rakennustyöt valmistuivat. Maaliskuussa 2019 aloitettiin primääriliuotuslohkojen pohjarakenteen kunnostus. Lohkon 2 alueelta kunnostus saatiin valmiiksi syyskuussa ja 3. lohkolle kunnostus eteni lohkon puoliväliin saakka. Pohjarakenteen kunnostusta jatketaan keväällä 2020. Lisäksi primääriliuotusalueen suojapumppauksia on tehostettu uusilla kalliopintaan asti ulottuvilla lisäkaivoilla. Vuonna 2019 yhtiö on asennuttanut kuusi uutta pohjavesiputkea primääriliuotusalueen länsipuolelle sekä yhden putken KL2-alueen itäpuolelle.

2. ALUEKUVAUS

2.1 Kaivospiirin alueen geologia

Pohjaveden laatuun vaikuttaa merkittävästi alueen geologiset olosuhteet. Kaivosalue sijoittuu Kainuun liuskejakson eteläosaan, jossa vallitsevat kivilajit ovat kvartsiitti, kiilleliuskeet sekä mustaliuskeet, joiden päämineraaleina ovat kvartsi, vaalea biotiitti, hienorakeinen grafiitti ja rikki- sekä magneettikiisu. Kaivoksella louhittava sulfidinen nikkelimalmi on mustaliusketta, joka sisältää nikkeliä (0,25–0,27 %), kuparia (0,13–0,15 %), sinkkiä (0,52–0,56 %) sekä kobolttia (0,02 %). Malmi sisältää rikkiä keskimäärin 9,1 %. Alueen esiintymissä mustaliusketta esiintyy myös sivukivenä, mikä eroaa hyödynnettävästä mustaliuskeesta alhaisempien metallipitoisuuksien perusteella. Muita sivukivilajeja on metakarbonaattikivi, kiilleliuske ja kvartsiitti.¹

Kallioperän laatu vaikuttaa alueen pohjavesien ja moreenin laatuun ja mustaliuske-esiintymien alueella pohjavesien, purovesien sekä puro- ja järvisedimenttien metallipitoisuudet ovat luontaisesti korkeammat kuin sen ulkopuolella. Pitoisuuksien on todettu olevan koko maan mediaanipitoisuuksia korkeampia. Mustaliuskeen rapautuessa ympäristöön liukenee metalleja sekä hapanta vettä, mikä voi happamoittaa ympäristön pinta- ja pohjavesien lisäksi myös maaperää.

Vallitsevana pintamaalajeina ovat moreeni ja turve esiintyvät kaivospiirin alueella kallion päällä ohuina, kerrospaksuudeltaan keskimäärin 1,8 metrin kerroksina. Moreeni on vallitseva maalaji korkeilla alueilla ja turvetta tavataan lähinnä alavilla alueilla. Pohjaveden päävirtaussuunta on eteläisen Kuusilammen eteläpuolelta sijaitsevalta vedenjakajalta pohjoiseen.

Kuusilammen avolouhoksen osalta kuivatusvaikutusalue on suhteellisen rajattu, sillä pohjavesien valuma-alue ulottuu louhoksen itä- ja länsipuolella vain noin 100–200 metrin päähän louhoksen reunasta. Isot ruhjevyyhykkeet kallioperässä ovat pääasiallisesti malmivyyhykkeen suuntaiset, eivätkä ne johda kalliopohjavettä laajemmalla alueella idästä tai lännestä.

2.2 Nuasjärven purkuputken tarkkailualue

Kaivokselta purkuputkessa johdettavien vesien mahdollista vaikutusta pohjaveden laatuun tarkkaillaan Nuasjärven saarissa, Rimpilänniemen pohjavesialueella ja Matinmäki-Mustikkamäen pohjavesialueella sijaitsevalta Heterannan vedenottamolta.

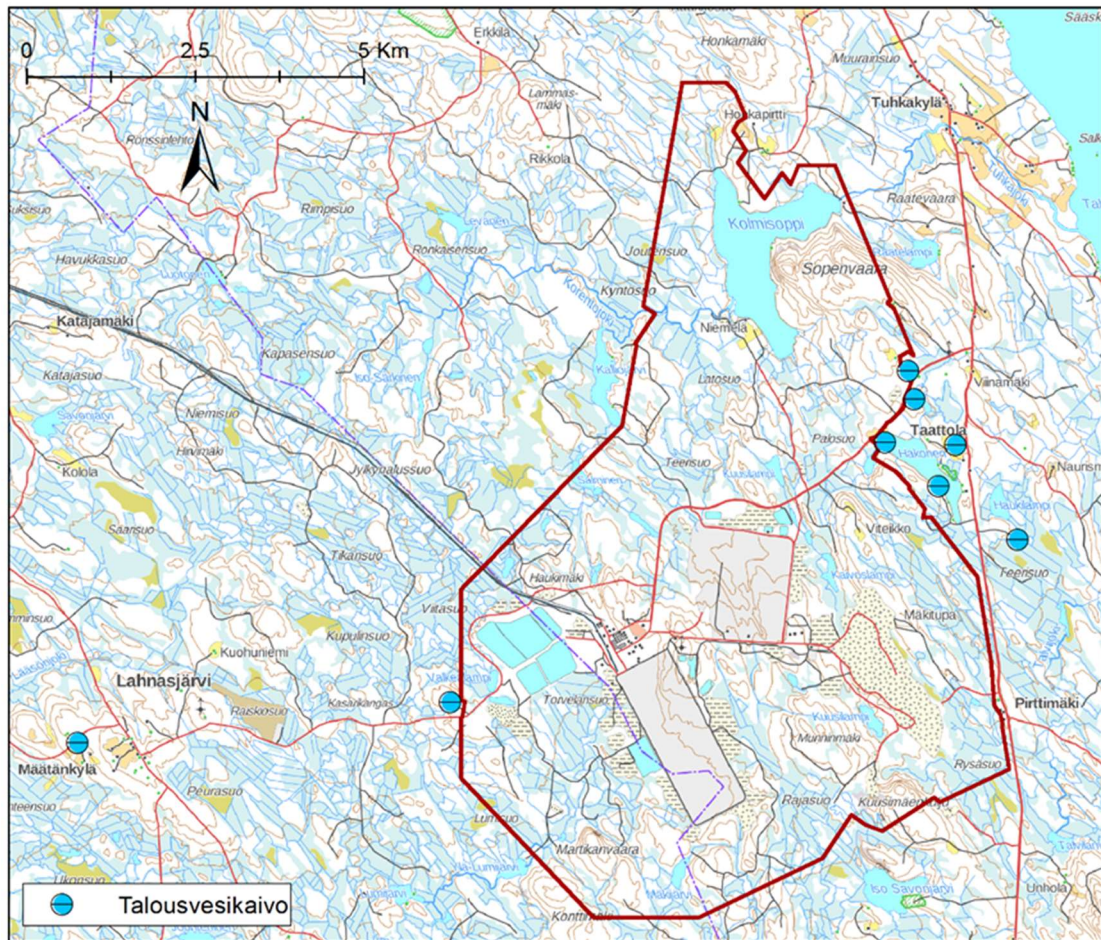
Rimpilänniemen (1176514) ja Matinmäki-Mustikkamäen (1120501) pohjavesialueet kuuluvat luode-kaakko-suuntaiseen pitkittäisharjujaksoon, joka jatkuu Nuasjärven alueella Vuokatista Rimpilänniemeen ja edelleen Rehjan pohjoisosaan. Rimpilänniemen keskiosissa on kapea hiekkavaltainen alue, jossa esiintyy paikoin silttiä. Alueen itäosassa hiekkakerrokset ovat paikoin yli 20 metrisiä ja lounais- ja länsiosissa esiintyy sorakerrostumia. Pohjaveden virtaussuunta on itäosissa kohti Kekkolanlampea ja länsiosassa länteen päin. Matinmäki-Mustikkamäen pohjavesialueella maa-aines on pääasiassa hienoa tai keskikarkeaa hiekkaa sekä soraa tai kivistä soraa.

¹ Pöyry Finland Oy, 2014. Talvivaara Sotkamo Oy, Talvivaaran kaivoksen tarkkailu 2013, Osa IV Pohjavesi. 24.4.2014, 16X154566, 16X170605.

3. POHJAVESITARKKAILU

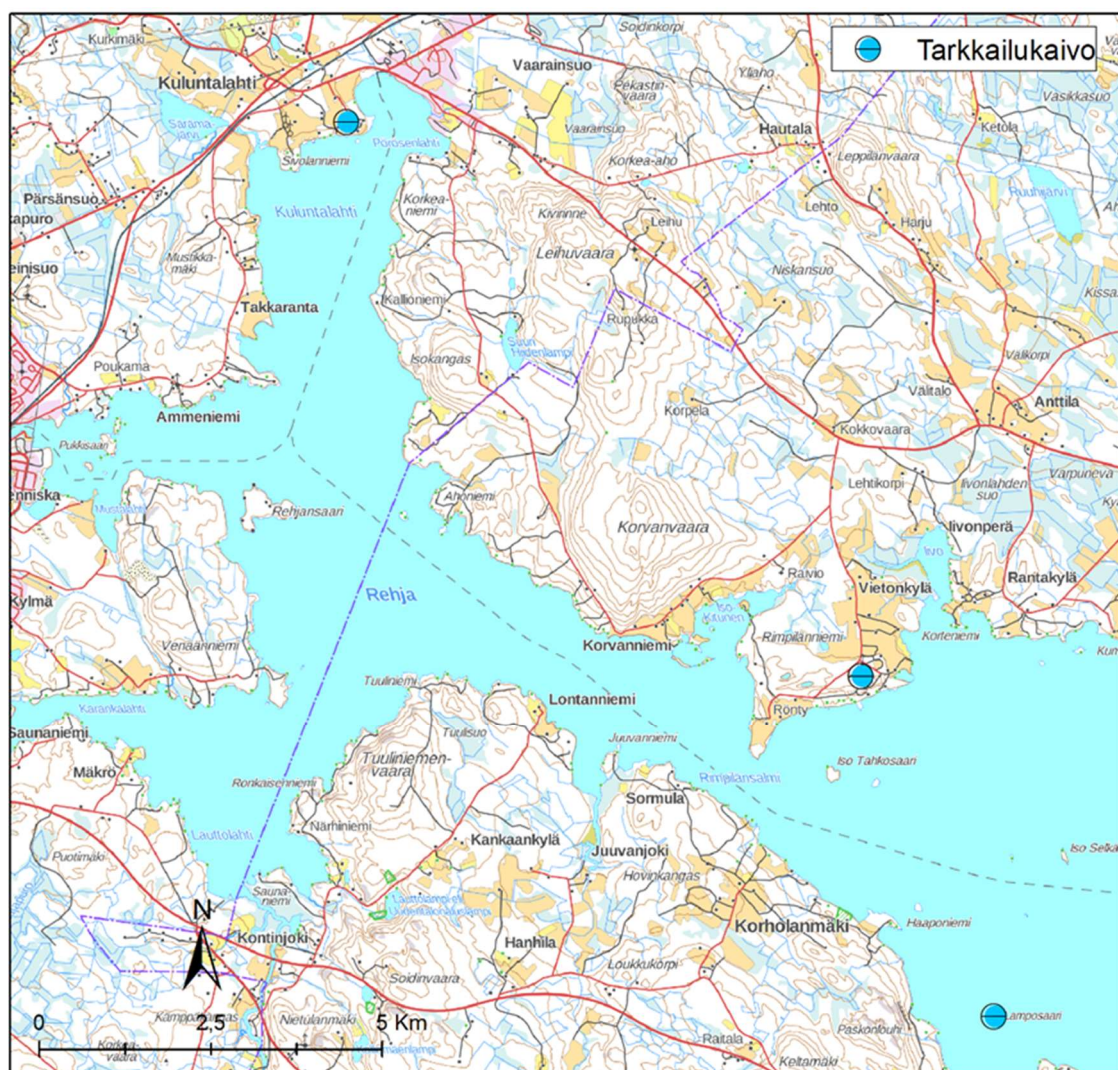
3.1 Tarkkailupisteiden sijoittuminen

Pohjavesitarkkailun tavoitteena on saada tietoa pohjaveden korkeuden ja vedenlaadun muutoksista kaivostoiminnan aikana. Pohjavesitarkkailuun kuuluu tällä hetkellä kaivospiirin alueella 20 kalliopohjavesiputkea ja kahdeksan maapohjavesiputkea, sekä seitsemän KL2-alueelle ja sen itäpuolelle asennettua tarkkailuputkea, sekä yksityiset talousvesikaivot, joista kuusi sijaitsee kaivospiirin itäpuolella ja kaksi kaivoa kaivospiirin länsipuolella. Kaivospiirin ja tarkkailukaivojen sijainti on esitetty kuvassa (Kuva 3-1) sekä liitteessä 1.



Kuva 3-1 Kaivoksen tarkkailuohjelmassa mukana olevat tarkkailukaivot. Kaivospiirin rajaus on esitetty punaisella.

Tarkkailuun liitettiin vuonna 2015 Nuasjärven purkuputken tarkkailuohjelmaan kuuluva talousvesikaivo Nuasjärven Lamposaaressa. Vuonna 2016 tarkkailuun liitettiin myös Rimpilänniemen pohjavesialueella sijaitseva Pohjavaaran vesiosuuskunnan vedenottamon kaivo ja tarkkailuputket sekä Heterannan vedenottamon kaivot Matinmäki-Mustikkamäen pohjavesialueella. Nuasjärven purkuputken tarkkailukaivojen sijainti on esitetty kuvassa (Kuva 3-2).

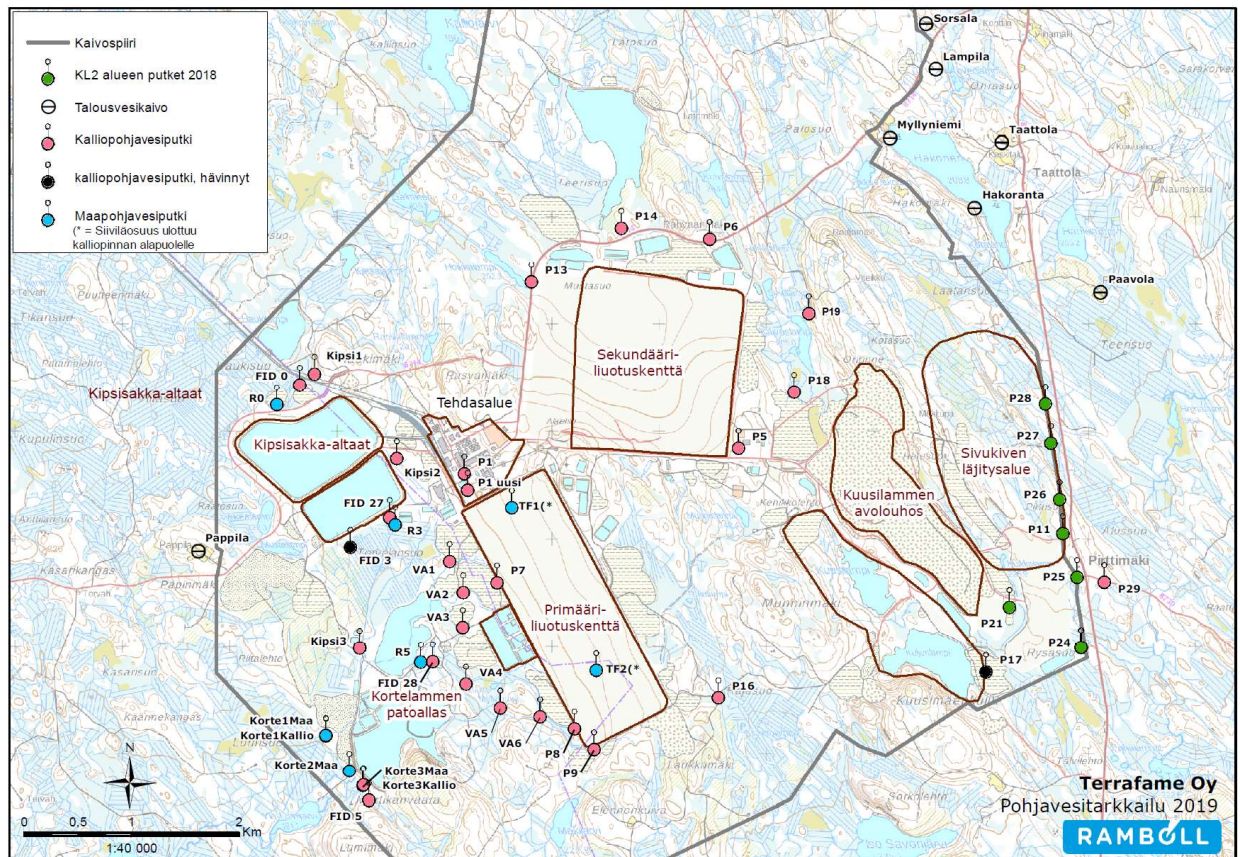


Kuva 3-2 Nuasjärven purkupuhteen tarkkailuohjelmassa mukana olevat kaivot.

Kaivospiirin alueen pohjavesiputkien sijainti on esitetty kuvassa (Kuva 3-3) sekä liitteessä 1. Tehdasalueella sijaitsee tarkkailupiste P1. Tehdasalueen eteläpuolella on primääriliuotusalue, jolla sijaitsee vuonna 2017 asennetut maapohjavesiputket TF1 ja TF2, joiden siiviläosat ulottuvat kallion pinnan alapuolelle. Lisäksi kyseisten putkien viereen on vuonna 2018 asennettu uudet siiviläputkikaivot TF1 kaivo ja TF2 kaivo. Kaivot asennettiin osana pohjavesivaikutusten tarkempaan seurantaan liittyvää projektia. Kaivoista ei ole otettu pohjavesinäytteitä veloitettavaksi tarkkailuun liittyen vuonna 2019. Primääriliuotuskentän eteläpuolelle suunniteltua havaintoputkea P15 ei ole asennettu. Vuonna 2019 primäärikentän länsipuolelle asennettiin putket VA1...VA6.

Kuusilammen avolouhoksen eteläpuolella sijaitseva tarkkailupiste P17 on jäänyt pintamaiden läjitysalueen alle, eikä siitä ole otettu näytteitä vuoden 2016 jälkeen. Vuonna 2018 Sivukivialue KL2:lle asennettiin kuusi uutta pohjavesiputkea, geotuubikenttien läheisyyteen putki P21 ja KL2-alueen itäreunalle putket P24, P25, P26, P27 ja P28. Lisäksi putki P11 korvattiin putkella P11 (uusi), joka on hieman entisen putken itäpuolella, vanhan P11-putken jäädessä läjitysalueelle. Vuonna 2019 sivukivialue KL2:n itäpuolelle asennettiin putki P29.

Tehdasalueen länsipuolella sijaitsevien kipsisakka-aldien alueen putket FID3 ja FID27 jäivät vuoden 2019 aikana rakennustyömaiden alle eivätkä ole jatkossa enää osa tarkkailua.



Kuva 3-3 Pohjavesitarkkailun tarkkailuputkien sijainnit kaivospiirin alueella.

3.2 Talousvesikaivot

Kaivosalueen tarkkailuohjelman mukaan talousvesikaivoista tutkitaan vedenlaatu kaksi kertaa vuodessa, maaliskuussa ja elokuussa. Tarkkailuohjelmaan kuuluvat talousvesikaivot on esitetty taulukossa (Taulukko 3-1). Näytteistä tehtiin Eurofins Environment Testing Finland Oy:n laboratoriossa taulukossa (Taulukko 3-2) esitetyt määritykset.

Taulukko 3-1 Tarkkailuohjelmaan kuuluvat talousvesikaivot

Paikka	Kallioperä	Tyyppi	Koordinaatit (ETRS-TM35FIN)	
			Y	X
Taattola	kiilleliuske	porakaivo	7097693	554189
Paavola	kiilleliuske	kuilukaivo	7096294	555109
Lampila	kiilleliuske	kuilukaivo	7098370	553575
Myllyniemi	kiilleliuske	kuilukaivo	7097732	553148
Sorsala	kiilleliuske	kuilukaivo	7098792	553487
Hakoranta	mustaliuske	porakaivo	7097083	553937
Puoliväli	arkeinen	porakaivo	7093285	541178
Pappila	arkeinen	hetekaivo	7093887	546703
Lamposaari		porakaivo	7113890	552070

Taulukko 3-2 Talousvesikaivoista tehtävät määritykset

Kaivovesianalyysit	
Haju	Arseeni (As)
Happi	Alumiini (Al)
pH	Antimoni (Sb)
Alkaliteetti	Rauta (Fe)
Sähkönjohtavuus	Mangaani (Mn)
Sameus	Kupari (Cu)
Väri	Lyijy (Pb)
Nitraatti (NO ₃)	Nikkeli (Ni)
Nitriitti (NO ₂)	Kadmium (Cd)
Ammonium (NH ₄)	Koboltti (Co)
COD _{Mn}	Kromi (Cr)
Kloridi (Cl)	Sinkki (Zn)
Sulfaatti (SO ₄)	Elohopea (Hg)
Natrium (Na)	Seleen (Se)
Kalsium (Ca)	Uraani (U)
Magnesium (Mg)	Vanadiini (V)
Kalium (K)	

Kaivovesitarkkailun analyysitulokset vuosilta 2014–2019 on esitetty liitteessä 2.

3.3 Pohjavesien tarkkailuputket

Kaivosalueen tarkkailuputkista mitataan vedenpinnan korkeus neljä kertaa vuodessa ja tutkitaan pohjaveden laatu 1–4 kertaa vuodessa. Tarkkailuohjelman mukaiset näytteenottokierrokset sekä analyysit vesinäytteistä on esitetty oheisissa taulukoissa tarkkailupisteittäin (Taulukko 3-3 ja Taulukko 3-5). Velvoitetarkkailun lisäksi Terrafamen omassa käyttötarkkailussa seurataan joidenkin pohjavesiputkien vedenlaatua.

Taulukko 3-3 Kaivosalueen pohjaveden tarkkailuputket ja tarkkailuohjelma vuonna 2018

Paikka	Tyyppi	Koordinaatit		Korko m	Näytteenotto + vesipinta			
		ETRS N	ETRS E		Maalis-huhti	Kesä	Elo-syys	Marras
P1 (uusi)	kallio	7094444	549211	217,876	1+2	3	1+2	3
P5	kallio	7094833	551740	240,90	1	vp	1+2	vp
P6	kallio	7096783	551471	211,68	1+2	3	1+2	3
P7 (uusi)	kallio	7093584	549489	210,443	1+2	3	1+2	3
P8 (uusi)	kallio	7092223	550212	217,11	1	vp	1+2	vp
P9 (uusi)	kallio	7092030	550394	222,29	1	vp	1+2	vp
P11 (uusi)	kallio	7094001	554631	239,62	1+2	1+2	1+2	1+2
Kipsi1	kallio	7095523	547786	216,560	1+2	vp	1+2	vp
Kipsi2	kallio	7094737	548552	217,074	1+2	vp	1+2	vp
Kipsi3	kallio	7092973	548209	211,068	1+2	vp	1+2	vp
Korte1Kallio	kallio	7092154	547892	203,492	1+2	vp	1+2	vp
Korte1Maa	maa	7092162	547892	203,499	1+2	vp	1+2	vp
Korte2Maa	maa	7091828	548112	196,577	1+2	vp	1+2	vp
Korte3Maa	maa	7091691	548241	195,925	1+2	vp	1+2	vp
Korte3Kallio	kallio	7091696	548245	196,188	1+2	vp	1+2	vp
P13	kallio	7096381	549806	205,236	vp	vp	1+2	vp
P14	kallio	7096885	550647	198,626	1+2	vp	1+2	3
P15	kallio	Ei asennettu			vp	vp	1+2	vp
P16	kallio	7092513	551552	255,724	1	vp	1+2	vp
P17	kallio	7092752	554046	229,255	Putkea ei enää ole			
P18	kallio	7095357	552257	210,703	1+2	vp	1+2	vp
P19	kallio	7096092	552404	214,576	1+2	vp	1+2	vp
P21	kallio	7096324	3554456	236,51	1+2	1+2	1+2	1+2
P24	kallio	7095951	3555124	222,77	1+2	1+2	1+2	1+2
P25	kallio	7096604	3555086	234,91	1+2	1+2	1+2	1+2
P26	kallio	7097327	3554925	230,94	1+2	1+2	1+2	1+2
P27	kallio	7097851	3554842	217,55	1+2	1+2	1+2	1+2
P28	kallio	7098217	3554791	216,05	1+2	1+2	1+2	1+2
P29	kallio	7096560	3555337	230,186	1+2	1+2	1+2	1+2
FID 0	kallio	7095422	547648	214,216			4	
FID 3	kallio	7093915	548124	213,246	Putkea ei enää ole			
FID 5	kallio	7091552	548297	197,309	1+2	vp	1+2	vp
FID 27	kallio	7094189	548490	212,15	Putkea ei enää ole			
FID 28	kallio	7092848	548887	204,072	1	vp	1+2	vp
R0	maa	7095237	547439	216,841	vp	vp	1+2	vp
R3	maa	7094120	548540	213,281	1	vp	1+2	vp
R5	maa	7092841	548776	206,161	vp	vp	1+2	vp
TF1	maa	7094273	549624		1+2	1+2	1+2	1+2
TF2	maa	7092773	550418		1+2	1+2	1+2	1+2
RP1*	maa	7118735	550696	144,1			5	
RP2*	maa	7118649	550156	152			5	
101*	maa	7118883	549910	152,3			5	
1,2,3,4 = analyysit, vesipinnan korkeus					vp = vesipinnan korkeus		*vp kuukausittain	
Korot: Putken päästä					Kaivon kannesta		Maan pinnasta	

Terrafame on asentanut 6 velvoitetarkkailun ulkopuolista pohjavesiputkea primäärikentän länsipuolelle. VA-putkien sijainnit ja näytteenotot on esitetty taulukossa (Taulukko 3-4).

Taulukko 3-4 VA-putkien sijainnit ja näytteenotto vuonna 2019

Paikka	Tyyppi	Koordinaatit		Näytteenotto + vesipinta	
		ETRS N	ETRS E	Maalis-huhti	Kesä
VA1	kallio	7096750	3549237	6	6
VA2	kallio	7096464	3549366	6	6
VA3	kallio	7096137	3549357	6	6
VA4	kallio	7095608	3549389	6	6
VA5	kallio	7095383	3549709	6	6
VA6	kallio	7095302	3550080	6	6

Taulukko 3-5 Pohjavesistä tehtävät analyysit

Analyysit 1		Analyysit 2	Analyysit 3	Analyysit 4	Analyysit 5		Analyysit 6
lämpötila	COD _{Mn}	magnesium (Mg)	pH	nikkeli (Ni)	lämpötila	kloridi (Cl)	pH
haju	kokonaistyyppi (N)	arseeni (As)	sähkönjohtavuus	mangaani (Mn)	ulkonäkö	fluoridi (F)	redox-potentiaali
happipitoisuus	ammonium (NH ₄)	alumiini (Al)	sulfaatti (SO ₄)	natrium (Na)	haju	sulfaatti (SO ₄)	arseeni (As)
hapen kyllästysaste	nitriitti (NO ₂)	kadmium (Cd)	ammonium (NH ₄)		sameus	nitraatti (NO ₃)	kadmium (Cd)
pH	nitraatti (NO ₃)	mangaani (Mn)	nitraatti (NO ₃)		pH	ammonium (NH ₄)	kalsium (Ca)
alkaliteetti	kokonaisfosfori (P)	koboltti (Co)			väriluku	mangaani (Mn)	kupari (Cu)
sähkönjohtavuus	fluoridi (F)	kupari (Cu)			sähkönjohtavuus	rauta (Fe)	magnesium (Mg)
sameus	kloridi (Cl)	nikkeli (Ni)			alkaliniteetti	nikkeli (Ni)	nikkeli (Ni)
väri	natrium (Na)	rauta (Fe)			happipitoisuus		COD _{Mn}
kokonaiskovuus	kaliumpi (K)	sinkki (Zn)			KMnO ₄ -luku		
redox -potentiaali	kalsium (Ca)	uraani (U)			COD _{Mn}		
sulfaatti (SO ₄)					kokonaiskovuus		

Nuasjärven tarkkailuohjelmaan sisältyy Rimpilänniemen pohjavesialueen pohjaveden pinnankorkeuden tarkkailu havaintoputkista 101, RP1 ja RP2 kuukausittain. Havaintoputkista RP1 ja RP2 otetaan vesinäytteet kerran vuodessa. Tarkkailuohjelman mukaiset tutkittavat analyysit on esitetty taulukossa (Taulukko 3-5).

Keväällä 2019 asennetuista uusista pohjavesiputkista VA1...VA6 otettiin vuonna 2019 näytteet kaksi kertaa, kesä- ja marraskuussa ja niistä analysoitiin taulukon (Taulukko 3-4) mukainen analyysipaketti 6. Vuonna 2020 VA-putkista otetaan näytteet 4 kertaa. Uusi putki P29 on otettu osaksi KL2-tarkkailua.

Pohjavesiputkista otettujen tarkkailunäytteiden analyysitulokset vuodesta 2014 alkaen on esitetty kokonaisuudessaan liitteessä 3.

4. KAIVOJEN TARKKAILUTULOKSET

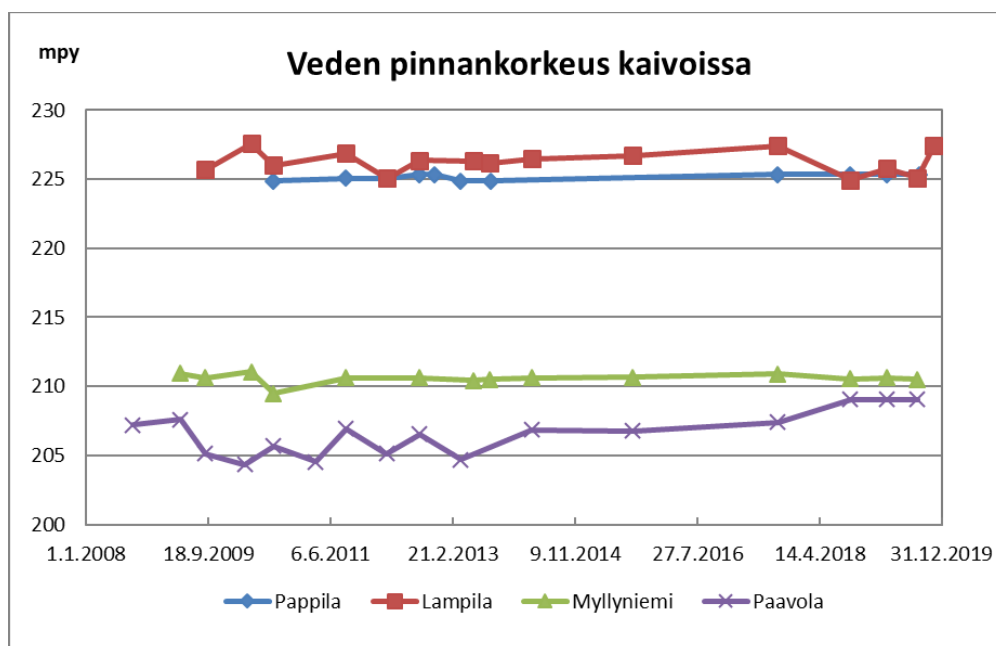
4.1 Kaivoksen alueen tarkkailukaivot

Kaivospiirin itäpuolella tarkkailussa olevat talousvesikaivot sijoittuvat Ahvenlammen (w +218,4) ja Hakosen (w +208,8) ympäristöön. Pintavesien korkeuden perusteella virtaus suuntautuu kaivospiirin ulkopuolella sijaitsevista järvistä ja lammista kohti Pikku-Hakosta (w +206,5), joka sijaitsee kaivospiirin alueella.

Kaivoista Hakoranta, Lampila, Myllyniemi ja Paavola otettiin vesinäytteet 28.3.2019 ja 29.8.2019. Sorsalasta ja Taattolasta otettiin näytteet 1.4.2019 ja 10.9.2019 ja Puolivälin kaivosta 17.7.2019 ja 12.9.2019. Pappilan kaivosta otettiin näytteet 28.3.2019 ja 10.9.2019 ja molemmilla kerroilla havaittiin lievä hajuvirhe. Muut kaivon olivat näytteenottohetkillä hajuttomia.

Huhtikuussa Hakorannan kaivon näytteenotossa vesi loppui kesken, eikä kaikkia parametreja ei voitu analysoida vähäisen näytemäärän vuoksi.

Talousvesikaivojen vedenpinnan korkeus mitattiin näytteenoton yhteydessä neljästä kaivosta. Kaivospiirin länsireunalla sijaitsevan Pappilan kaivon vedenpinta on tasolla +225,32 mpy. Kaivospiirin itäpuolella, Hakosen pohjoispuolella, sijaitsevien kaivojen vedenpinnat ovat korkeammat kuin Hakosen vedenpinta, joten virtaussuunta on kaivoilta kohti järveä. Hakosen kaakkoispuolella sijaitsevassa Paavolan kaivossa vedenpinta on 1,5 metriä järven pintaa alempana (Kuva 4-1).

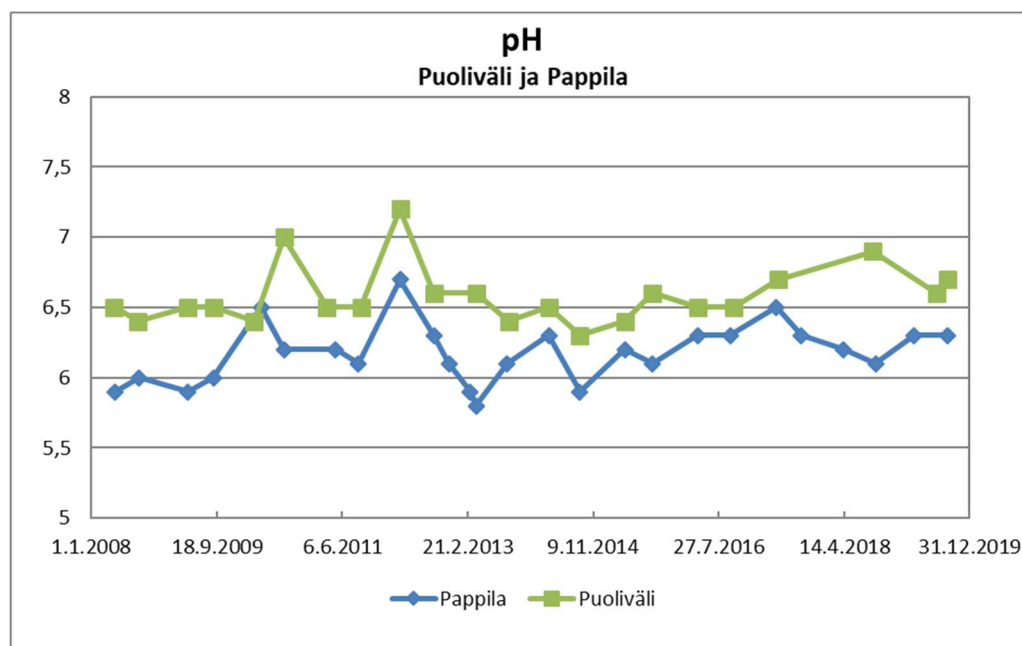


Kuva 4-1 Vedenpinnan korkeus talousvesikaivoissa

Huhtikuussa Taattolan kaivonäytteessä todettiin poikkeavan korkeat alumiini-, mangaani-, nikkeli- ja rautapitoisuudet. Tulokset tarkastettiin laboratoriossa. Huhtikuussa näytteenotto poikkesi edellisistä kierroksista niin, että kaivonomistaja ei ollut tavanomaisesta käytännöstä poiketen itse juoksuttanut vettä hanasta ennen näytteenottajan saapumista. Taattolasta 7.8.2019 otetussa uusintanäytteessä tulokset olivat jälleen huhtikuuta edeltävällä tasolla. Pitoisuudet olivat edelleen syyskuussa aiemmalla tasolla. Arvion mukaan huhtikuun näyte oli likaantunut näytteenottohetkellä.

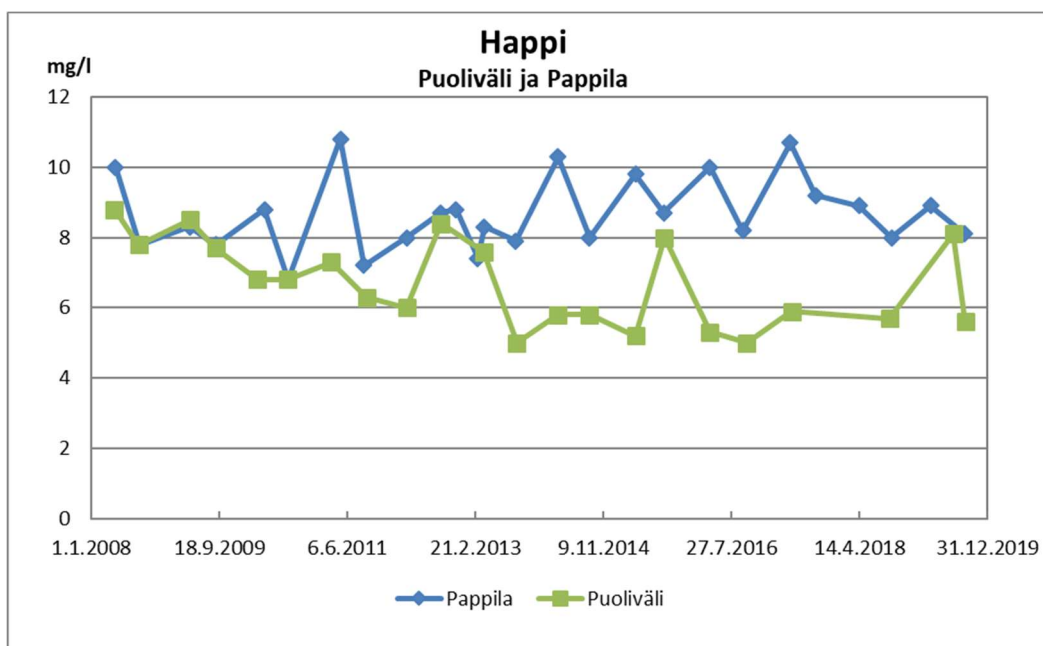
Loppukesän ja syksyn näytteenottokierroksella vedet olivat kaivoissa hyvin matalalla. Elokuussa Lampilan kaivo oli lähes tyhjä ja näytteeseen sekoittui kaivon pohjalla olevaa sakkaa. Näytteen metallipitoisuudet poikkesivat edeltävistä pitoisuuksista todennäköisesti sakasta johtuen. Uusintanäyte otettiin 19.11. Marraskuussa kaivo oli jälleen täynnä vettä ja metallipitoisuudet olivat selvästi matalampia elokuun näytteeseen verraten, mutta esimerkiksi alumiini-, rauta-, nikkeli- ja sinkkipitoisuudet ovat nousseet huomattavasti aiempiin näyttekertoihin verraten.

Kaivospiirin länsipuolella sijaitsevissa Puolivälin ja Pappilan kaivoissa vesi oli lievästi hapanta (pH 6,1–6,9). Kaivospiirin länsireunan tuntumassa sijaitsevassa kaivossa Pappila veden pH-arvo oli hieman alhaisempi kuin 5 km kauempana sijaitsevassa kaivossa Puoliväli. Vuonna 2019 Puolivälin kaivon pH-arvo on hieman laskenut vuodesta 2018, mutta pysyi edellisten vuosien pH:n vaihteluvälillä. Pappilan kaivon pH oli vuonna 2019 hieman edellisvuotta korkeampi (Kuva 4-2).



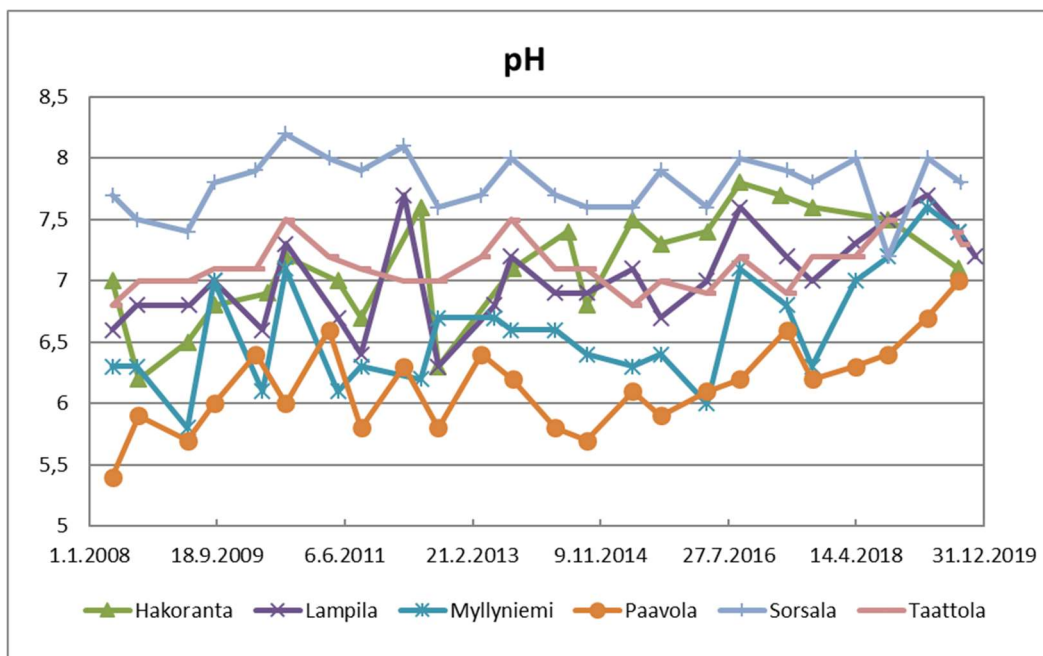
Kuva 4-2 Pappilan ja Puolivälin kaivovesien pH-arvojen vaihtelu 2008-2019

Puolivälin kaivonäytettä ei saatu otettua talvella 2019. Näyte otettiin heinäkuussa, jolloin veden happipitoisuus oli muutamaa edellistä vuotta korkeampi (8,1 mg/l). Syyskuussa happipitoisuus oli jälleen vuoden 2018 tasolla (5,6 mg/l). Pappilan kaivoveden happipitoisuus oli samalla tasolla vuoden 2018 kanssa, 8,1–8,9 mg/l (Kuva 4-3).



Kuva 4-3 Pappilan ja Puolivälin kaivovesien happipitoisuus 2008-2019

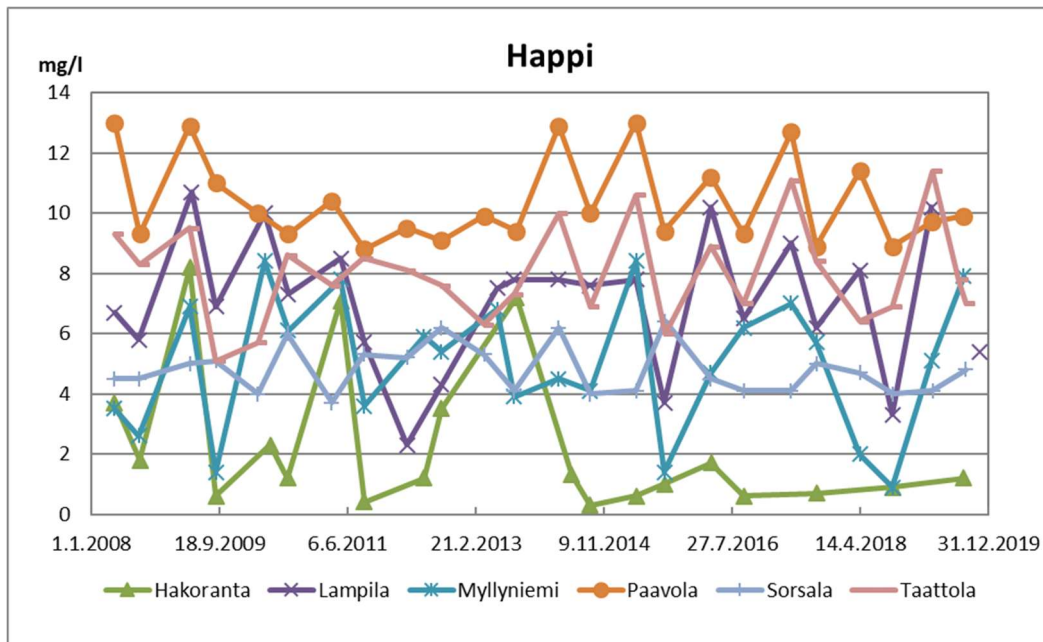
Kaivospiirin itäpuolella sijaitsevilla kaivoilla veden pH on ollut suhteellisen tasainen vuonna 2019. Paavolan kaivon pH on kohonnut suhteellisen tasaisesti vuodesta 2015. Vuonna 2019 matalin pH oli Paavolan kaivossa (6,7–7) ja korkein Sorsalassa (7,8–8). Muissa kaivoissa pH oli 7–7,5 (Kuva 4-4).



Kuva 4-4 Kaivovesien pH-arvoja 2008-2019

Kaivovesien happipitoisuus vaihteli edellisten vuosien tapaan heikosta hyvään (Kuva 4-5). Paavolan kaivon happitilanne on ollut koko tarkkailun ajan hyvä, yli 8 mg/l. Kaivoissa Hakoranta ja Myllyniemi vesi on ollut ajoittain lähes hapetonta, veden happipitoisuuden ollessa alimmillaan 0,3–0,9 mg/l. Vuonna 2019 Myllyniemen happipitoisuus pysyi aiempaa korkeampana ympäri vuoden ollen 5,1–

7,9 mg/l. Hakorannassa happipitoisuus analysoitiin vain syksyllä kevään vähäisen näytemäärän vuoksi. Syksyllä happipitoisuus oli 1,2 mg/l. Myös Lampilan kaivon happipitoisuus on ollut välillä alhainen, syksyllä 2019 5,4 mg/l. Sorsalassa ja Taattolassa happipitoisuus on pysynyt edellisten vuosien tasolla.



Kuva 4-5 Kaivovesien happipitoisuuksia 2008-2019

Veden matala happipitoisuus lisää raudan ja mangaanin liukenemista, mistä johtuen talousveden laatuosuositukset² raudalle (400 µg/l) ja mangaanille (100 µg/l) ajoittain ylittyivät Hakorannan ja Myllyniemen kaivoissa. Vuonna 2019 Myllyniemen kaivossa rautapitoisuus ylitti laatuosuituksen enimmäispitoisuuden niukasti vain maaliskuussa. Marraskuussa 2019 Lampilan kaivon alumiini-, rauta- ja mangaanipitoisuudet olivat aiempaa tasoa korkeammat, alumiini 1 100 µg/l, rauta 610 µg/l ja mangaani 560 µg/l. Myllyniemessä, Paavolassa ja marraskuussa Lampilassa nikkelpitoisuus ylitti talousveden terveysperusteisen laatuvaatimuksen. Muilta tutkituilta osin kaivojen vedenlaatu täytti talousvedelle asetetut laatuvaatimukset. Talousvesikaivojen tarkkailutulosten perusteella kaivostoiminnan ei arvioida vaikuttaneen veden laatuun tai määrään.

4.2 Nuasjärven purkuputken tarkkailukaivot

Nuasjärven purkuputken tarkkailuohjelmaan kuuluvat Kajaanin Veden Heterannan vedenottamon kaivot 1 ja 2 (kokoomanäyte), Pohjavaaran vesiosuuskunnalle kuuluvan Rimpilänniemen vedenottamon kaivo ja Lamposaareissa oleva yksityinen porakaivo.

Lamposaaren kaivosta ei otettu näytettä vuonna 2019, sillä näytteenottoa ei saatu sovittua näytteenottajan kanssa useista yrityksistä huolimatta. Heterannan vedenottamon vesinäytteet otettiin 19.6.2019 ja 12.9.2019, jolloin otettiin myös Rimpilänniemen pohjavesinäyte.

Vuonna 2019 Heterannan vedenottamon kaivojen 1 ja 2 veden pitoisuus ylitti talousvedelle asetetut laatuvaatimukset ja -tavoitteet (STM 1352/2015, muutos 683/2017) nikkelin ja mangaanin osalta syyskuussa. Nikkelin pitoisuus oli 28 µg/l (laatuvaatimus 20 µg/l) ja mangaanin pitoisuus oli 190

² STM 401/2001. Sosiaali- ja terveysministeriön asetus pienten yksiköiden talousveden laatuvaatimuksista ja valvontatutkimuksista.

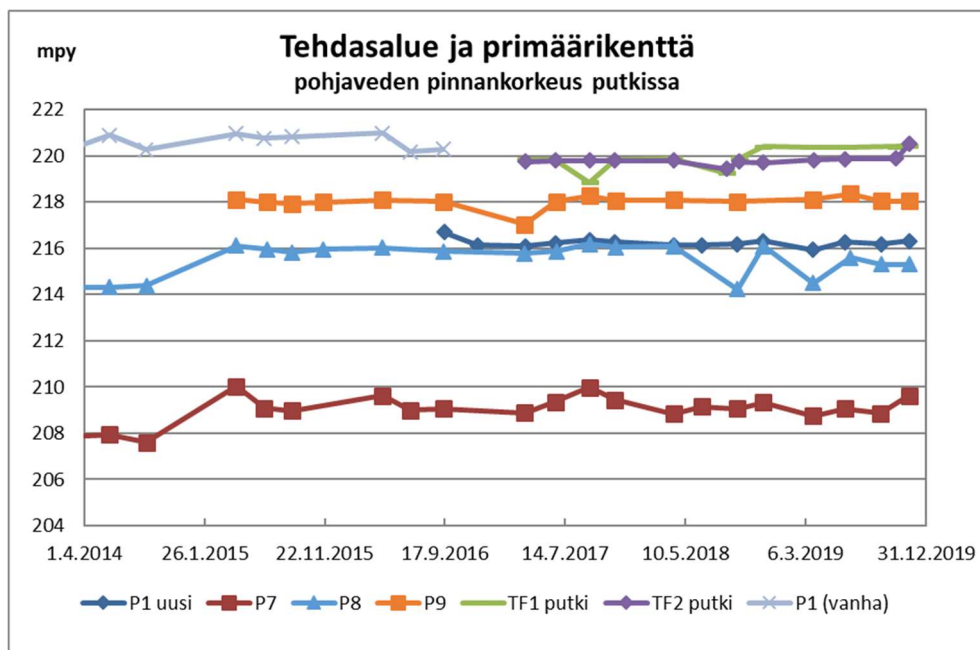
µg/l (laatutavoite 50 µg/l). Kesäkuussa laatuvaatimukset ja -tavoitteet täyttyivät tutkituilta osin. Happipitoisuus oli syyskuussa melko alhainen, 3 mg/l.

Rimpilänniemen vedenottamolta otetun näytteen rautapitoisuus ylitti talousvedelle asetetut laatutavoitteen (STM 1352/2015, muutos 683/2017) syyskuussa. Rautapitoisuus oli 640 µg/l, kun laatutavoite on 200 µg/l. Muut laatuvaatimukset ja -tavoitteet täyttyivät tutkituilta osin.

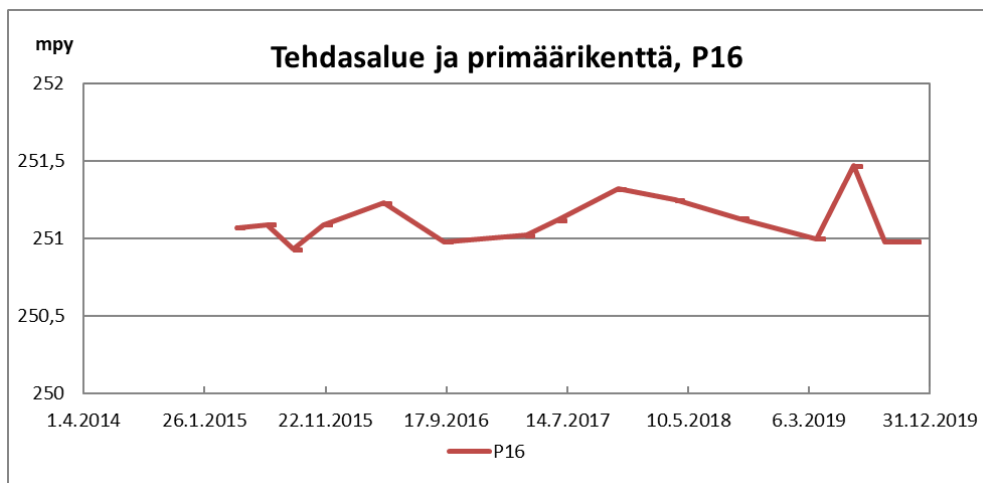
5. HAVAINTOPUTKIEN TARKKAILUTULOKSET

5.1 Pohjaveden virtauskuva kaivospiirissä

Kaivospiirin alueella korkein mitattu pohjaveden taso on avolouhoksen ja primääriliuotuskentän välissä sijaitsevassa kalliopohjavesiputkessa P16, jossa pohjaveden korkeus on noin +251 mpy. Primääriliuotuskentän eteläosassa pohjaveden pinnankorkeus laskee tarkkailupisteeltä P9 kohti pistettä P8 ja alhaisin pinnankorkeus on primäärikentän länsireunalla pisteessä P7, missä pohjaveden pinnankorkeus on noin +209 mpy. Vuonna 2019 pohjaveden pinnankorkeus putkessa P8 on hieman laskenut vuosien 2015–2018 tasosta. Putkien P1, P7 ja P8 pinnankorkeus oli alimmillaan maaliskuussa. Tehdasalueella tarkkailupisteessä P1 pohjaveden korkeus on noin +216 mpy. Tarkkailupisteissä TF1 ja TF2 pohjaveden korkeus on noin +220. Tehdasalueen ja primäärikentän pohjaveden pinnankorkeuksia on esitetty kuvassa (Kuva 5-1 ja Kuva 5-2).

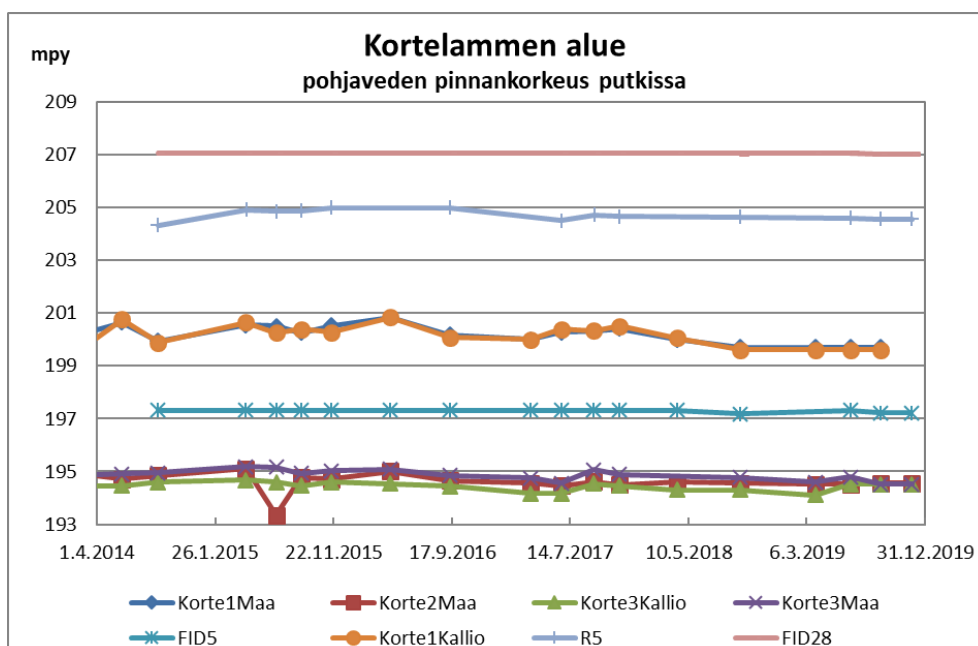


Kuva 5-1 Tehdasalueen ja primäärikentän alueen pohjaveden pinnankorkeus vuosina 2014-2019



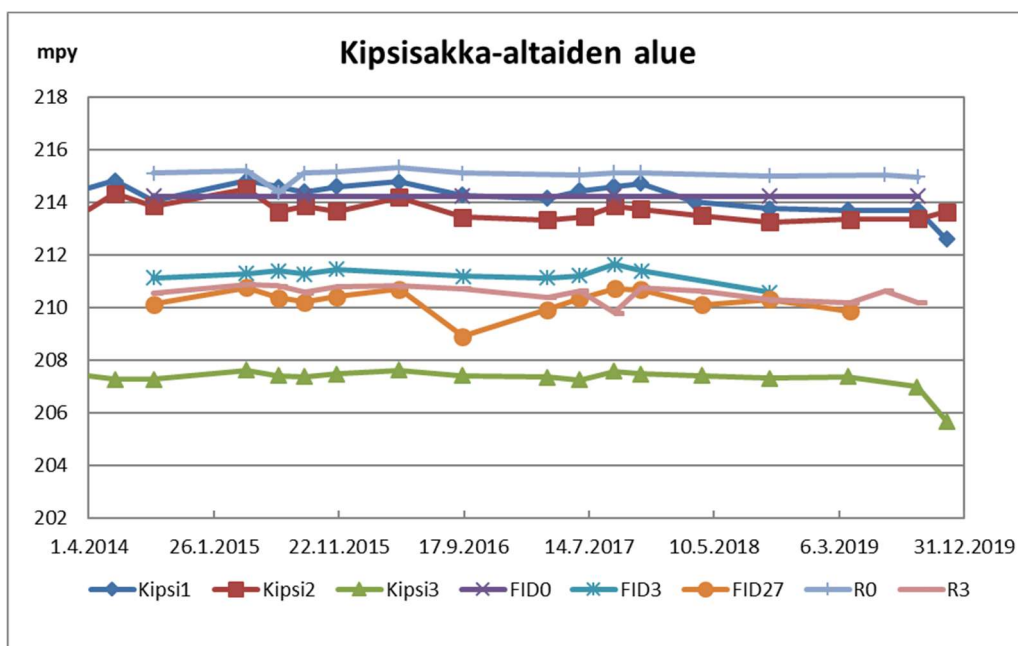
Kuva 5-2 Pohjaveden pinnankorkeus putkessa P16

Pinnankorkeus laskee edelleen länteen kohti Kortelammen aluetta, jossa putkilla R5 ja FID28 pinnankorkeus on +204...207 mpy (Kuva 5-3). Kortelammen patoaltaan lounaispuolella, tarkkailupisteissä Korte1Maa ja Korte1Kallio, pohjaveden pinnankorkeus on noin +200 mpy. Vedenpinnan taso näissä putkissa on pysynyt tasaisena vuosina 2018 ja 2019. Vuoden 2019 marraskuussa pinnankorkeuksia ei mitattu. Pohjaveden virtaussuunta tarkkailupisteiltä Korte1 on kohti etelää ja tarkkailupisteitä Korte2 ja Korte3. Pohjavesi purkautuu kaivospiirin alueelta Ylä-Lumijärveen, jonka pinnankorkeus on noin +191 mpy.



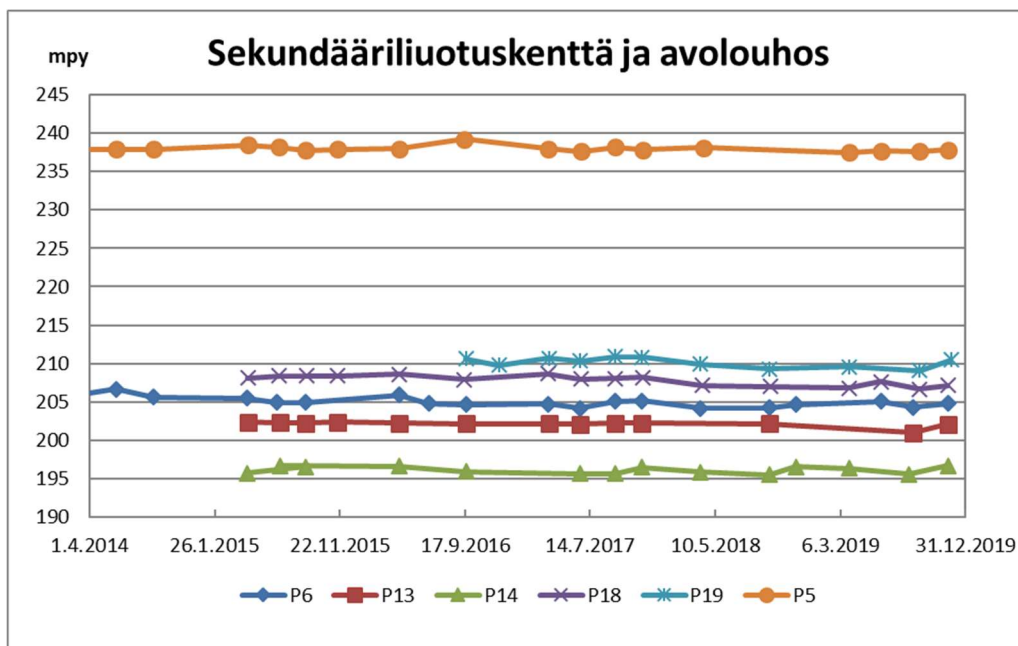
Kuva 5-3 Kortelammen alueen pohjaveden pinnankorkeus vuosina 2014-2019

Kipsisakka-altaiden ympäristössä pohjaveden pinnankorkeus on hieman tehdasaluetta alempana. Pohjaveden pinnankorkeus on +213...+215 mpy altaiden pohjois- ja länsipuolella (R0, FID0, Kipsi1 ja Kipsi2) ja altaiden eteläpuolella pohjavesi on tason +212 mpy alapuolella (FID3, R3, FID27). Kortelammen pohjoispuolella tarkkailupisteessä Kipsi3 vedenpinta on ollut noin +207,5 mpy. Vuonna 2019 pohjavedenpinta tarkkailuputkessa Kipsi1 pinta laski noin metrin ja putkessa K3 noin 1,5 metriä (Kuva 5-4).



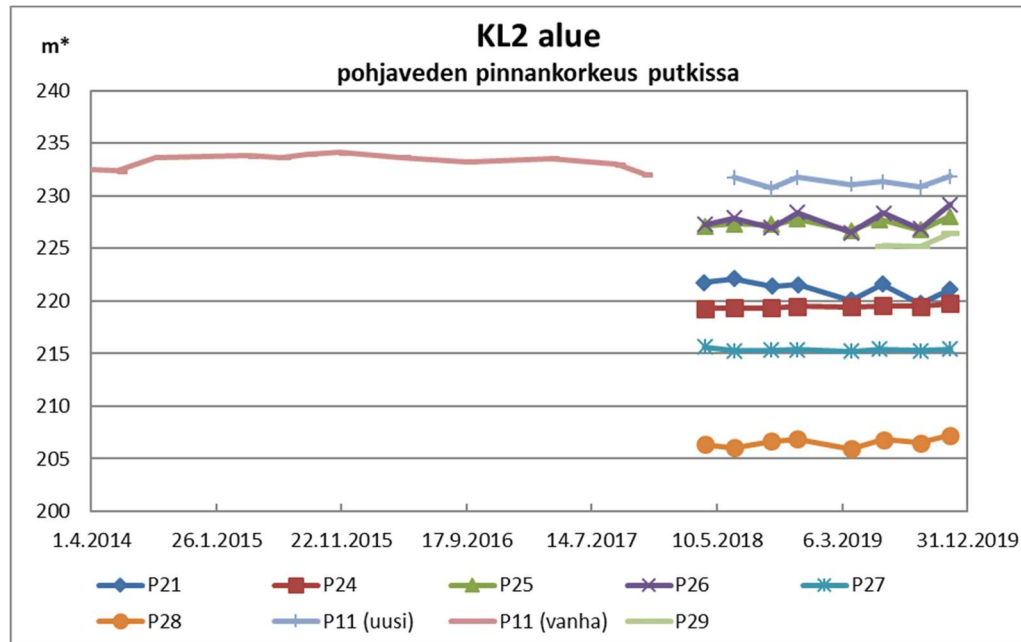
Kuva 5-4 Kipsisakka-altaiden alueen pohjaveden korkeus vuosina 2014-2019

Kuusilammen avolouhoksen ympäristössä pohjaveden virtaussuunta on todennäköisesti kääntynyt paikallisesti kohti avolouhosta. Avolouhoksen pohjoispuolella (P18, P19) pohjaveden korkeus on noin +207...+210 mpy ja eteläpuolella (P17) noin +226 mpy. Tarkkailupisteet P18 ja P19 sijoittuvat ruhjetulkinnan perusteella arvioiduille kallioperän rikkonaisuusvyöhykkeille, joissa vedenjohtavuus on tyypillisesti suurempi kuin tiiviissä kalliassa. Pohjaveden taso on avolouhoksen ja luoteispuolella (P5) +238 mpy (Kuva 5-5). Pohjaveden päävirtaussuunta on sekundääriliuotuskentän alueella kohti pohjoista ja tarkkailupistettä P14, jossa pohjaveden korkeus on noin +196 mpy (Kuva 5-5). Pohjavesi purkautuu kaivospiirin keskiosasta luontaisesti kohti pohjoista ja pintavesialtansiin (Kalliojärvi, Kolmisoppi), joiden vedenpinta on noin +180...+186 mpy.



Kuva 5-5 Avolouhoksen ympäristön pohjaveden korkeus vuosina 2014-2019.

Avolouhoksen itäpuolelle rakennetun sivukivialueen itäreunalle asennettiin 6 uutta pohjavesiputkea vuonna 2018, lisäksi putki P11 korvattiin uudella putkella P11 (uusi), joka on hieman edellistä idempänä. Vuonna 2019 sivukivialueen länsipuolelle asennettiin putki P29. Putket P24...P28 sijaitsevat sivukivialueen itäreunalla, ja putki P21 sivukivialueen länsipuolella, geotuubikenttien eteläpuolella. Muilla alueen putkilla maakerrospaksuus on 4-5 m, putkella P21 16 m. Pohjaveden pinnankorkeusmittausten tuloksia on esitetty kuvassa (Kuva 5-6).



Kuva 5-6 Sivukivialue KL2 alueen pohjaveden pinnankorkeus

5.2 Pohjaveden laatu kaivospiirin alueella

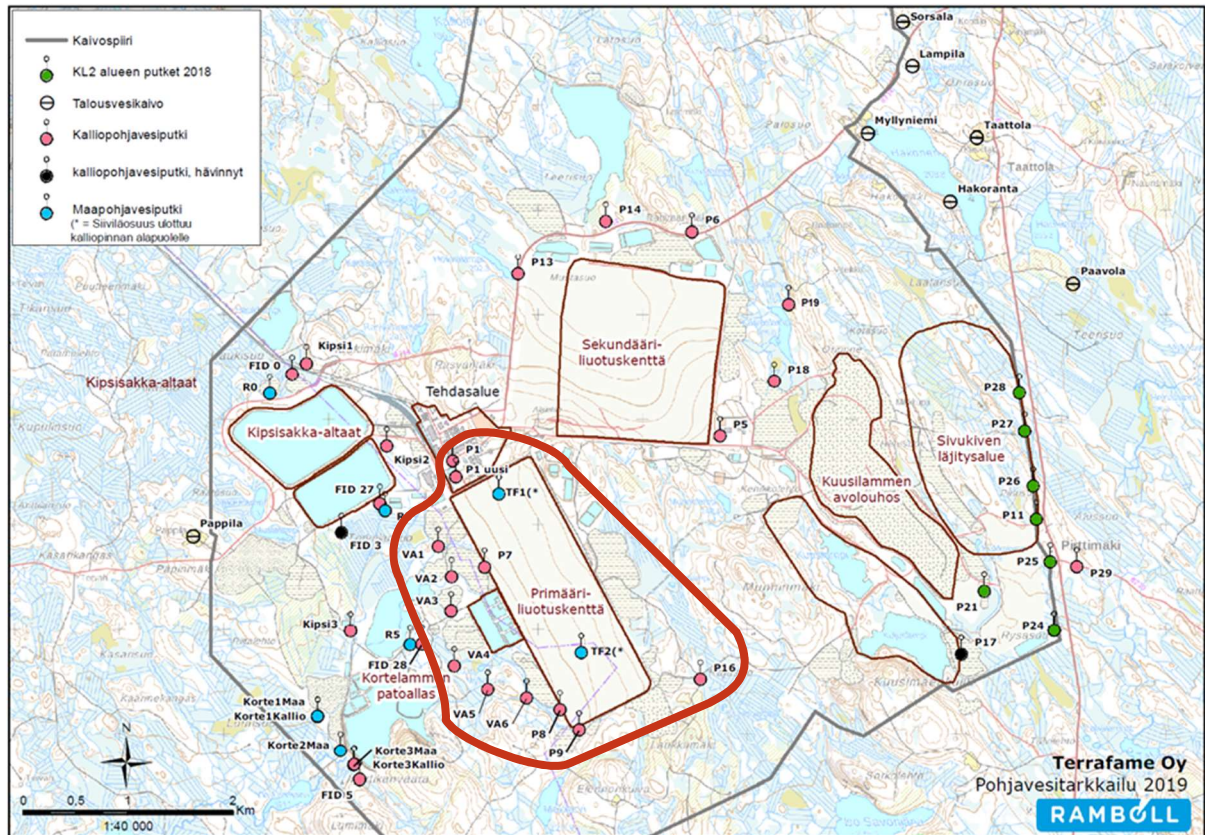
Kaikki analyysitulokset vuosilta 2014–2019 on esitetty liitteessä 3.

5.2.1 Tehdasalue ja primäärilentä

Kaivostoiminnan vaikutukset pohjaveden laatuun ovat selkeimmin havaittavissa primääriliuotuskentällä sekä primääriliuotuskentän länsipuolella. Tehdasalueella sijaitsee tarkkailupiste P1 (uusi). Tehdasalueen eteläpuolella on primääriliuotusalue, jonka keskikaistalla sijaitsevat vuonna 2017 asennetut maapohjavesiputket TF1 ja TF2, joiden siiviläosat ulottuvat myös kallion pinnan alapuolelle. Lisäksi näiden putkien viereen on asennettu vuonna 2018 uudet siiviläputkikaivot TF1 kaivo ja TF2 kaivo. Kaivot asennettiin osana erillistä, pohjavesivaikutusten tarkempaan seurantaan liittyvää, projektia, eikä niitä ole liitetty velvoitetarkkailuun. Kaivoista vuonna 2018 otetuilla näytteillä varmistettiin kaivoveden vastaavuus putkissa olevan pohjaveden kanssa. Primääriliuotusalueen ympäristössä sijaitsevat tarkkailupisteet P7, P8, P9 ja P16. Alueen pohjavesiputket on rajattu kuvan (Kuva 5-7) karttaan punaisella.

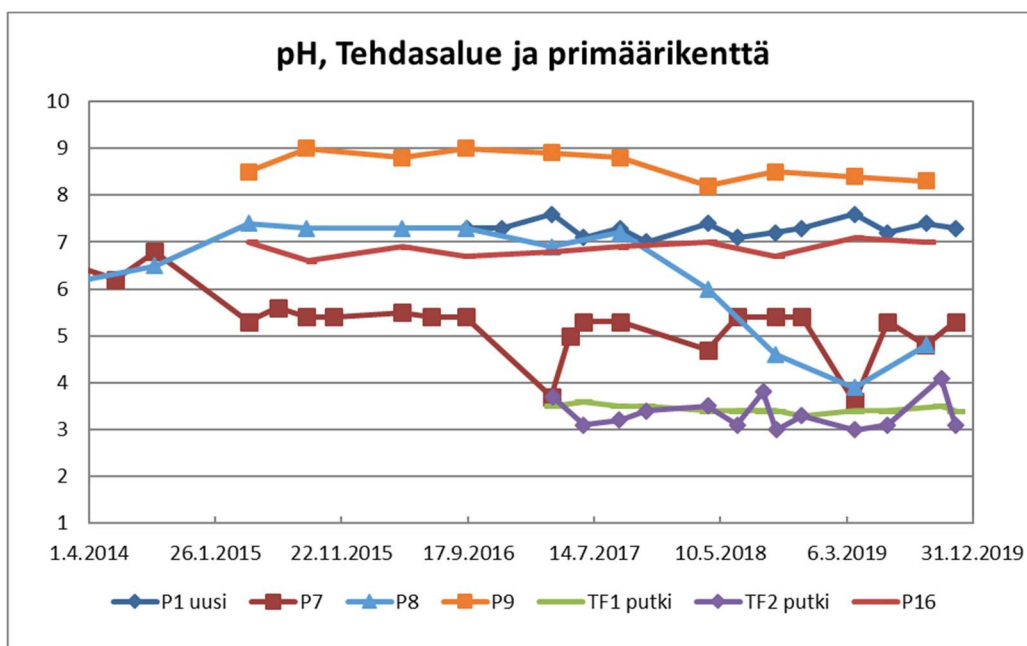
Terrafamen havaittua kohonneita metallipitoisuuksia primääriliuotuskentän läheisyydessä olevissa pohjaveden seuranta- ja suojapumppauspisteissä, primääriliuotusalueella käynnistettiin talven 2018–2019 aikana tarkempia teknisiä tutkimuksia. Tarkemmissa tutkimuksissa primäärilentän loholla 2 havaittiin tiivisrakenteen vaurioita. Vaurioita havaittiin muovikalvossa ja sen yläpuolisessa suojarakenteessa, mutta ei bentoniittimatossa kalvon alapuolella. Terrafame käynnisti rakenteen korjauksen asentamalla uuden ja suojausominaisuuksiltaan paremman tiivisrakenteen vaurioituneen kalvon yläpuolelle. Vaurion johdosta myös primäärilentän

ympäristössä tehtäviä suojaumppauksia on tehostettu entisestään pohjavedelle haitallisten vaikutusten ehkäisemiseksi.



Kuva 5-7 Pohjavesitarkkailun tarkkailuputkien sijainnit kaivospiirin alueella, tehdasalueen ja primäärikentän alueen pohjavesiputket rajattu punaisella.

Tehdasalueen tarkkailupisteessä P1 (uusi) pH oli vuonna 2019 välillä 7,2–7,6. Primääri-liuotuskentän putkissa TF1 ja TF2 pohjavesi oli selkeästi hapanta, 3–3,8, kuten myös kaivoissa TF1 ja TF2, joissa pH oli 3–4,1. Primääri-liuotuskentän länsireunalla sijaitsevasta tarkkailuputkessa P7 pH oli tasolla 3,6–5,3. Putkessa P8 pH on aikaisemmin ollut 6–7,4, mutta huhtikuun 2018 jälkeen pH on ollut alhaisemmalla tasolla 3,9–4,8. Putkissa P7 ja P8 tarkkailuhistorian alin pH-taso todettiin maaliskuussa 2019. Tarkkailuputkessa P9 pohjaveden pH on alueen muihin putkiin verrattuna selkeästi korkeampi, vuonna 2019 8,3–8,4. Primäärikentän itäpuolella, pohjaveden virtaussuunnassa sen yläpuolella, tarkkailupisteessä P16 veden pH vuonna 2019 oli noin 7. Tehdasalueen ja primäärikentän pH-arvoja vuosina 2014–2019 on esitetty kuvassa (Kuva 5-8).



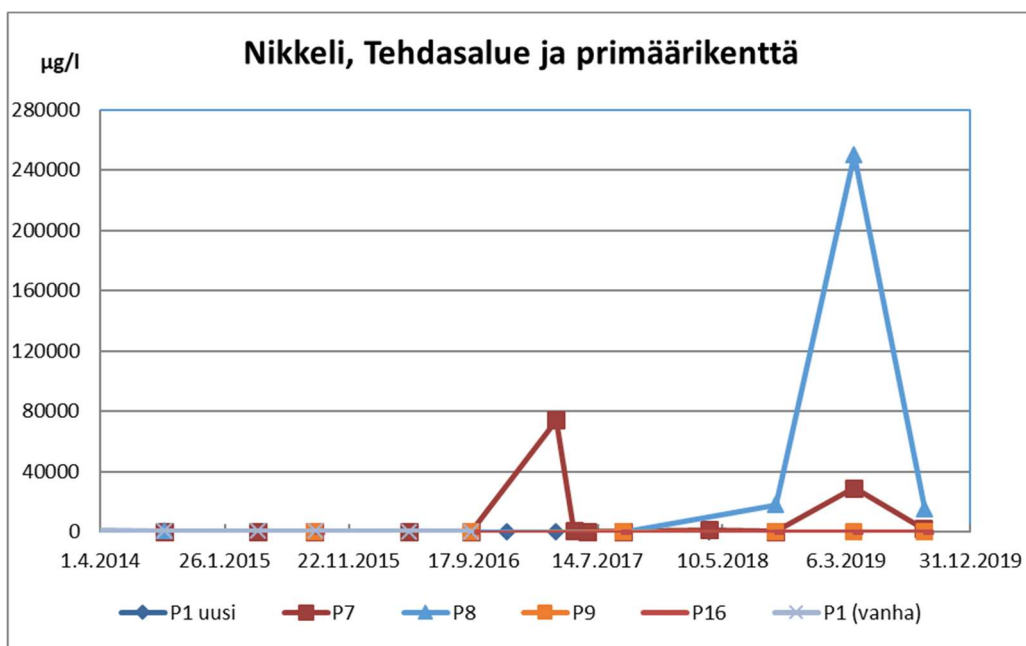
Kuva 5-8 Pohjaveden pH tehdasalueen ja primäärkentän ympäristössä

Primäärkentän keksikaistan TF-putkista syksyn näyte otettiin vasta lokakuussa, sillä toinen putkista oli vielä syyskuussa hautautuneena soran alle.

Tehdasalueen ja primäärkentän alueen pohjavesiputkien **nikkelipitoisuudet** on esitetty kuvassa (Kuva 5-9). Tehdasalueen putken P1 (uusi) ja primäärkentän ympäristössä olevien pisteiden P9, P16 nikkelipitoisuudet ovat pysyneet viime vuosina samalla tasolla, noin 1 µg/l tai alle määrittäysrajan. Vuonna 2019 pitoisuudet putkissa olivat 0,24–0,54 µg/l lukuun ottamatta syyskuun hieman korkeampaa pitoisuutta 6,8 µg/l putkessa P1 (uusi).

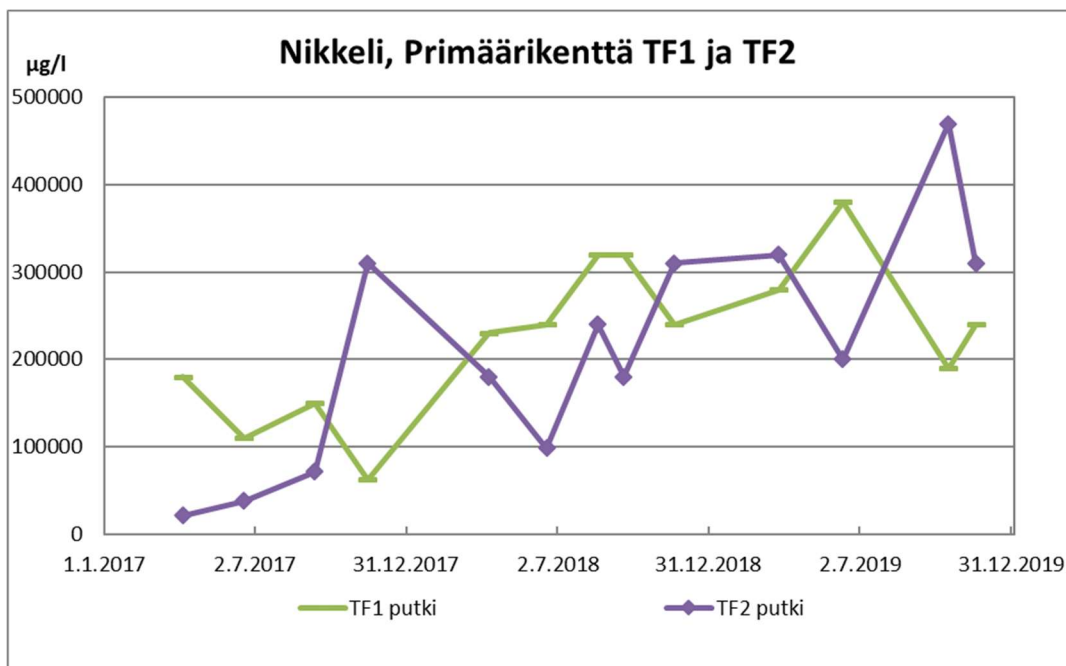
P7 putkessa primäärkentän länsipuolella havaittiin huomattavan korkea nikkelipitoisuus (74 000 µg/l) huhtikuussa 2017. Nikkelipitoisuus laski loppuvuodesta 2017 lähes edellisten vuosien tasolle, mutta maaliskuussa 2019 pitoisuus oli jälleen korkea, 29 000 µg/l. Putkessa on todettu samansuuntaista vaihtelua myös muiden metallipitoisuuksien osalta. Maaliskuussa 2019 metallipitoisuudet olivat pääosin kuitenkin huhtikuun 2017 pitoisuuksia pienempiä, alumiini- ja kobolttipitoisuutta lukuun ottamatta. Huhtikuussa 2017 ja maaliskuussa 2019, kun erittäin korkeita pitoisuuksia todettiin, oli pinnankorkeus putkessa keskiarvoa alhaisempi (0,13 m ja 0,27 m), kuten myös pH-taso. Pohjaveden virtaussuunta on primaarikentältä kohti putkea P7.

Putkessa P8 nikkelipitoisuus on ollut huomattavan korkea loppuvuodesta 2018 alkaen. Maaliskuussa 2019 pitoisuus oli 250 000 µg/l ja syyskuussa 15 000 µg/l, mikä jälleen vastasi syyskuun 2018 tasoa. Myös muut P8:n metallipitoisuudet olivat huomattavan korkeat maaliskuussa (esim. mangaani 1 100 000 µg/l ja sinkki 510 000 µg/l). Suuret metallipitoisuudet ovat linjassa alhaisen pH:n kanssa, myös pohjaveden pinnankorkeus on ollut syyskuussa 2018 (1,7 m) sekä maaliskuu- ja syyskuussa 2019 (1,43 m ja 0,62 m) keskiarvoa alhaisempi. Maaliskuun 2019 näyte putkesta P8 vastaa laadultaan hyvin pitkälti primääriliuotuskentän putkien TF1 ja TF2 vedenlaatua. Putkissa P7 ja P8 kemiallinen hapenkulutus oli maaliskuussa 2019 muita tarkkailukertoja korkeampi, mutta maaliskuun happipitoisuudet eivät poikenneet muista tarkkailukerroista. Arvion mukaan putkissa P7 ja P8 todetut kohonneet pitoisuudet johtuvat primääriliuotusalueen pohjarakenteissa havaituista vaurioista.

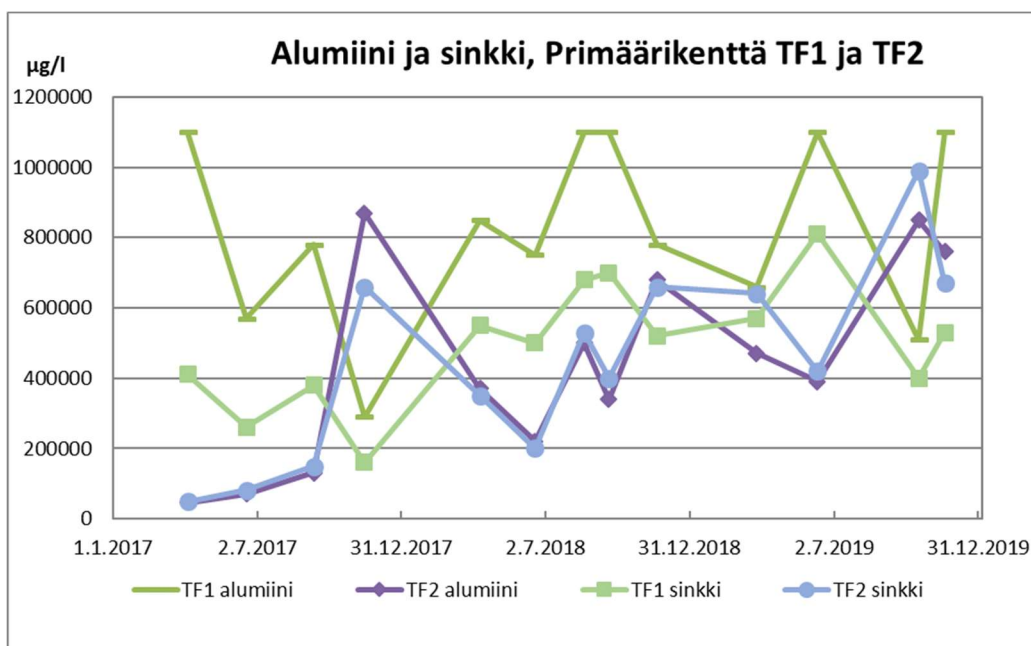


Kuva 5-9 Nikkelipitoisuudet pohjaveden tarkkailupisteissä tehdasalueella ja primäärkentän ympäristössä

Primäärkentän keskikaistan putkissa TF1 ja TF2 nikkelin ja muiden metallien pitoisuudet ovat primäärkentän ympärillä olevien tarkkailuputkien pitoisuustasoa korkeammat. TF-putkien nikkelpitoisuuksia on esitetty kuvassa (Kuva 5-10). Nikkelipitoisuus molemmissa TF-putkissa vaihtelee tarkkailukierrosten välillä, mutta yleisesti pitoisuudet ovat olleet suurempia vuodesta 2018 alkaen. Lokakuussa 2019 tarkkailuputken TF2 nikkelpitoisuus oli koko tarkkailujakson korkein, 470 000 µg/l. Vuonna 2017 nikkelpitoisuuden vuotuinen keskiarvo putkessa TF2 oli 110000 µg/l, vuonna 2018 201 600 µg/l ja vuonna 2019 325 000 µg/l. TF1-putken korkein nikkelpitoisuus mitattiin kesäkuussa (380 000 µg/l). TF1-putken vuotuinen keskiarvo ei ole noussut vuoden 2018 jälkeen.

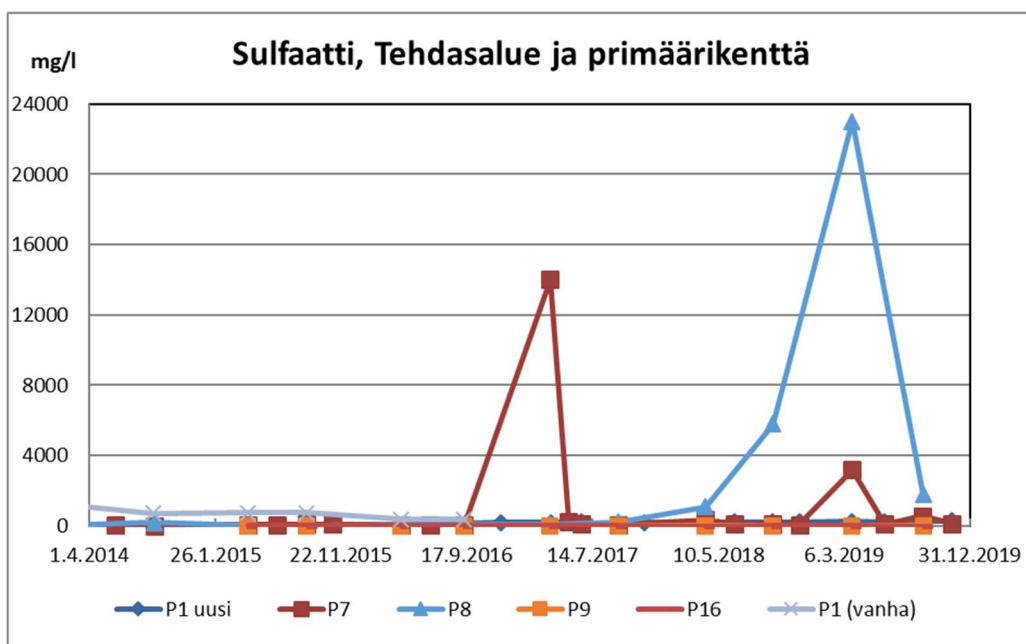


Kuva 5-10 Nikkelipitoisuudet primäärkentän putkissa TF1 ja TF2



Kuva 5-11 Alumiini- ja sinkkipitoisuudet primäärikentän keskikaistan putkissa TF1 ja TF2

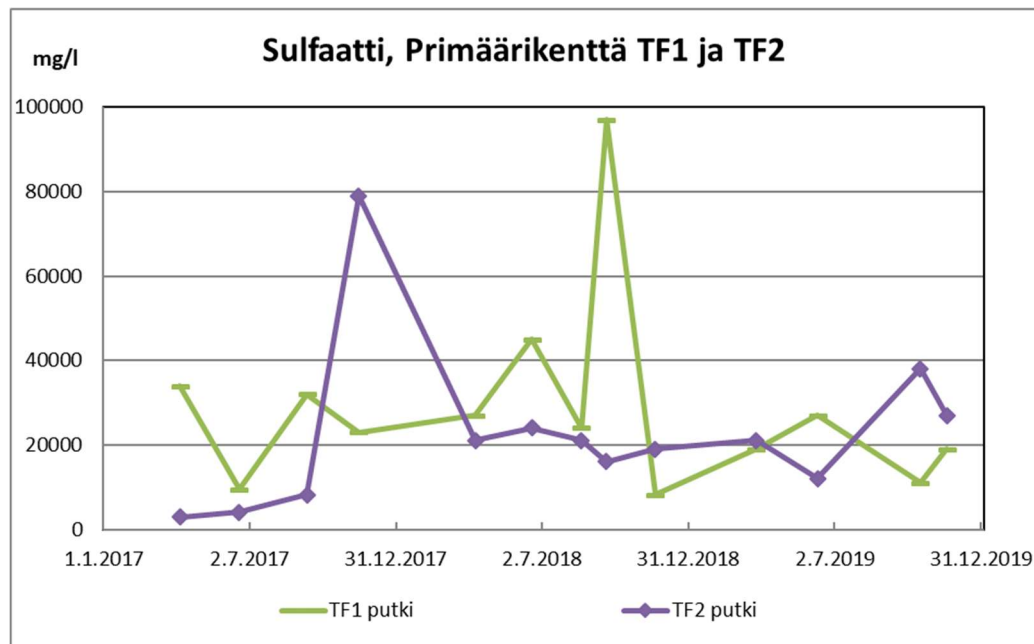
TF-putkien alumiini- ja sinkkipitoisuudet on esitetty kuvassa (Kuva 5-11). Alumiini- ja sinkkipitoisuudet ovat keskenään lähes samalla tasolla putkessa TF2. Putken TF1 alumiinipitoisuus on korkeampi kuin sinkkipitoisuus, mutta muutokset tarkkailukierrosten välillä noudattavat toisiaan. Alumiinipitoisuudet TF-putkilla vuonna 2019 olivat 390 000–1 100 000 µg/l ja sinkkipitoisuudet 400 000–990 000 µg/l.



Kuva 5-12 Sulfaattipitoisuus tehdasalueen ja primäärikentän alueen pohjavesissä

Tehdasalueen ja primäärikentän alueen pohjavesiputkien **sulfaattipitoisuuksia** on esitetty kuvassa (Kuva 5-12). Putkessa P8 todettiin huomattavan korkea sulfaattipitoisuus maaliskuussa 2019, 23 000 mg/l. Siihen saakka pitoisuudessa on ollut nouseva trendi vuodesta 2017. Marraskuun tarkkailukierroksella putken P8 sulfaattipitoisuus oli laskenut tasolle 1 800 mg/l. Putkessa P7

sulfaattipitoisuus oli korkealla tasolla maaliskuussa (3 200 mg/l) ja syyskuussa (560 mg/l) Kesäkuussa ja marraskuussa sulfaattipitoisuus oli alhaisempi, 110–130 mg/l. Putkessa P1 (uusi) sulfaattipitoisuus oli vuonna 2019 220–290 mg/l. TF-putkien sulfaattipitoisuuksia on esitetty kuvassa (Kuva 5-13). Putkessa TF1 sulfaattipitoisuus oli 11 000–27 000 mg/l. Putken TF2 sulfaattipitoisuus oli loka- ja marraskuussa alkuvuoden ja vuoden 2018 tasoa (16 000–24 000) korkeampi (27 000–38 000 mg/l).



Kuva 5-13 Sulfaattipitoisuus primäärilentä TF1 ja TF2

Kesäkuussa putkessa TF1 **happipitoisuus** oli alle määrittäysrajan <0,2 mg/l kun aiemmin se on vaihdellut välillä 0,4–7,9 mg/l. Loppuvuoden 2019 näytteissä happipitoisuus oli jälleen aiempaa vastaavalla tasolla 2,7–4,8 mg/l. Happipitoisuuden muutos on näkynyt myös raudan pitoisuudessa: rautapitoisuus kesäkuussa oli 2 300 000 µg/l, kun se maaliskuussa oli 560 000 µg/l. Lokakuussa rautapitoisuus oli jälleen kesäkuuta alhaisempi, 280 000 µg/l. Kemiallinen hapenkulutus (COD_{Mn}) ja oli kesäkuussa korkea 300 mg/l, kun edellisinä vuosina kemiallinen hapenkulutus on vaihdellut välillä 2,5–65 mg/l. Putkessa TF2 happipitoisuus on vaihdellut aiemmin välillä 3,6–8,5 mg/l ja kemiallinen hapenkulutus välillä 1,5–270 mg/l. Lokakuussa happipitoisuus oli 2 mg/l ja COD_{Mn} 540 mg/l. TF-putkien kemiallisen hapenkulutuksen vuosikeskiarvo on kohonnut tarkkailujakson 2017–2018 aikana.

Terrafame seuraa primääriliuotuslentä keskikaistan pohjaveden pitoisuuksia myös omilla mittauksilla. Terrafamen omat näytteet analysoidaan Terrafamen omassa akkreditoimattomassa laboratoriossa, joten tuloksia voidaan pitää suuntaa antavina. Taulukossa (Taulukko 5-1) on koottuna TF1 ja TF2 -putkista otettujen Terrafamen näytteiden tuloksia keskeisiltä osin.

Taulukko 5-1 Terrafamen omat analyysit putkista TF1 ja TF2

Pvm	pH	Sulfaatti	Al	Ca	Cu	Fe	Mg	Mn	Na	Ni	Zn
		mg/l	µg/	mg/l	µg/	µg/	mg/l	µg/	mg/l	µg/	µg/
TF1											
22.1.2019	3,6	12 546	707 000	252	4 390	183 000	1 549	703 000	20,0	231 000	490 000
13.2.2019	3,5	25 727	992 000	236	4 990	348 000	2 066	940 000	20,9	303 000	633 000
29.4.2019	3,4	29 099	1 082 000	275	6 850	2 610 000	3 011	1 500 000	66,2	386 000	749 000
28.5.2019	3,4	24 993	958 000	251	5 650	1 674 000	2 509	1 306 000	41,2	339 000	670 000
9.7.2019	3,5	25 697	978 000	236	5 460	1 767 000	2 540	1 365 000	42,2	340 000	699 000
20.12.2019	3,4	21 710	912 000	251	4 620	935 000	2 512	1 281 000	34,4	325 000	662 000
TF2											
22.1.2019	3,2	19 341	598 000	276	4 850	1 111 000	1 962	1 099 000	27,1	283 000	586 000
13.2.2019	2,7	31 814	800 000	251	5 970	1 375 000	2 518	1 279 000	22,2	384 000	771 000
29.4.2019	3,4	19 227	527 000	297	4 090	1 209 000	2 049	1 125 000	29,0	276 000	539 000
28.5.2019	3,2	15 589	481 000	267	3 380	775 000	1 736	914 000	27,1	248 000	471 000
9.7.2019	3,4	14 779	402 000	241	2 360	742 000	1 541	826 000	26,9	211 000	415 000
20.12.2019	3,3	15 480	717 000	307	13 900	904 000	2 281	1 134 000	26,4	282 000	564 000

Terrafame on lisäksi ottanut vuoden 2019 lopussa omat näytteet näyteputkista P7 ja P8. Putkissa P7 ja P8 on havaittu vuoden 2019 aikana korkeita pitoisuuksia ja vuonna 2020 Terrafame tulee seuraamaan vedenlaatua kyseisissä putkissa myös itse. Joulukuun 2019 tulokset on esitetty taulukossa (Taulukko 5-2).

Taulukko 5-2 Terrafamen omat analyysit putkista P7 ja P8

Pvm	Nimi	pH	Sulfaatti	Al	Ca	Cu	Fe	Mg	Mn	Na	Ni	Zn
			mg/l	µg/	mg/l	µg/	µg/	mg/l	µg/	mg/l	µg/	µg/
20.12.2019	P7	5,8	550,0	4 820,0	44,9	<10	72 800,0	65,8	27 100,0	3,4	4 330,0	8 330,0
20.12.2019	P8	5,2	77,0	<310	15,4	<10	540,0	7,6	770,0	2,4	110,0	210,0

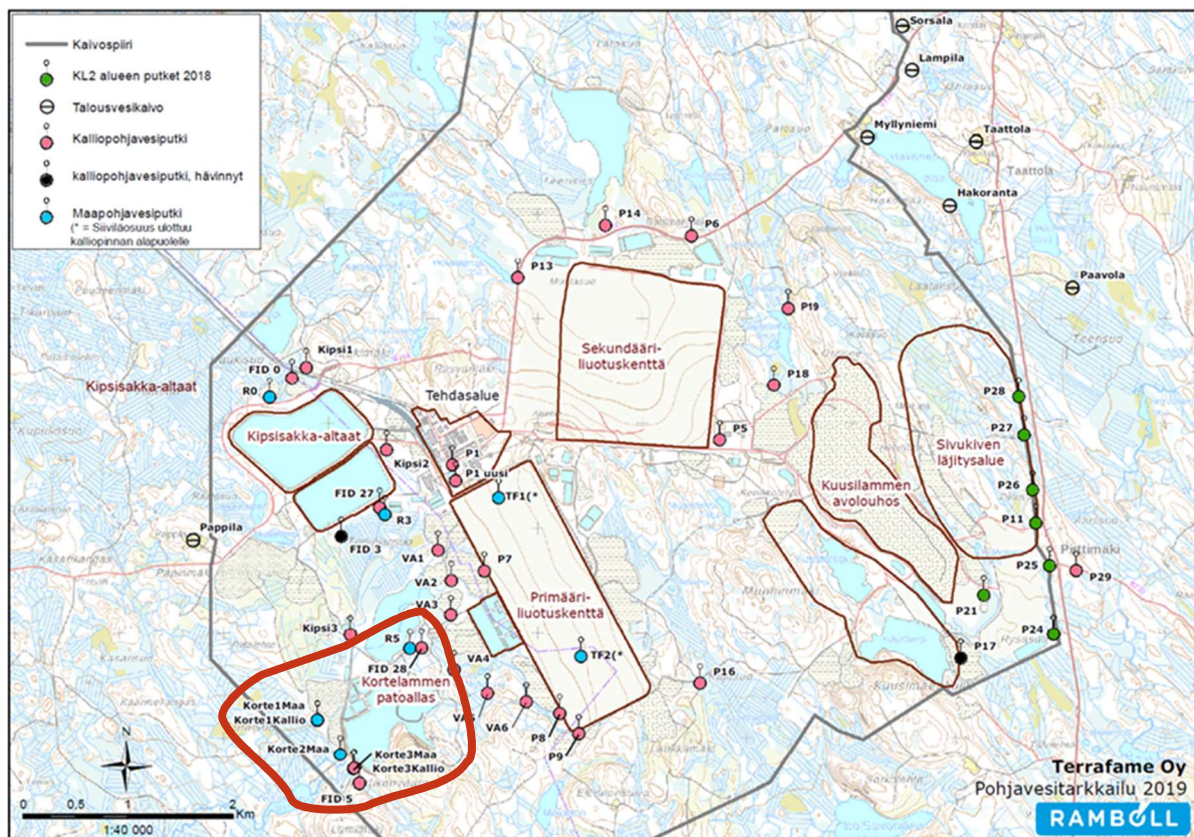
Primäärikentän länsipuolelle asennetuista kalliopohjavesiputkista **VA1...VA6** otettiin vuonna 2019 näytteet kaksi kertaa, kesäkuussa ja marraskuussa. Tulokset on esitetty taulukossa (Taulukko 5-3). Putkista VA1 ei saatu näytettä marraskuussa, sillä putki oli tukossa, eikä vettä ollut riittävästi. Kesäkuussa putken VA3 sulfaattipitoisuus 110 mg/l oli samalla tasolla kuin putkessa P7 kesäkuussa, samoin pH 5,6 on lähellä putken P7 pH-tasoa, joka oli 5,3. Sulfaattipitoisuuksia ei analysoitu marraskuussa, eikä enää ohjelman mukaisesti jatkossakaan. Muissa VA-putkissa pH oli kesäkuussa hieman korkeampi ja sulfaattipitoisuudet pienempiä. Marraskuussa pH oli kaikissa putkissa 6-7.

Taulukko 5-3 VA-putkista otettujen näytteiden tulokset

Pvm	Nimi	pH	Lämpötila	Sulfaatti	CODMn	Redox	As	Ca	Cu	Mg	Ni
			°C	mg/l	mg/l	mV	µg/l	mg/l	µg/	mg/l	µg/
10.6.2019	VA1	8,1	7,0	8,2	0,59	46	0,25	24	5,7	12	2,3
10.6.2019	VA2	6,9	5,5	12	2,8	170	<0,20	35	<0,50	23	1,0
10.6.2019	VA3	5,6	5,1	110,0	1,5	210	<0,20	12,0	5,9	8,6	7,9
10.6.2019	VA4	6,4	5,4	3,5	3,7	-68	0,72	9,3	3,1	4,7	0,62
10.6.2019	VA5	6,9	4,7	4,7	<0,50	57	<0,20	2,3	<0,50	1,3	<0,20
10.6.2019	VA6	6,2	4,1	6,8	2,5	46	0,97	3,6	33	2,7	7,7
20.11.2019	VA1	Ei näytettä									
20.11.2019	VA2	6,6	5,3	-	2,1	-3	<0,20	38,0	<0,50	24,0	0,9
20.11.2019	VA3	6,0	5,5	-	1,1	150	<0,20	16,0	5,8	11,0	11,0
20.11.2019	VA4	6,7	4,8	-	2,1	38	0,47	17,0	1,3	11,0	1,7
20.11.2019	VA5	7	5,2	-	<0,50	120	<0,20	2,3	<0,50	1,2	1,6
20.11.2019	VA6	6,0	5,5	-	1,3	130	0,43	2,8	1,9	1,7	3,4

5.2.2 Kortelammen alue

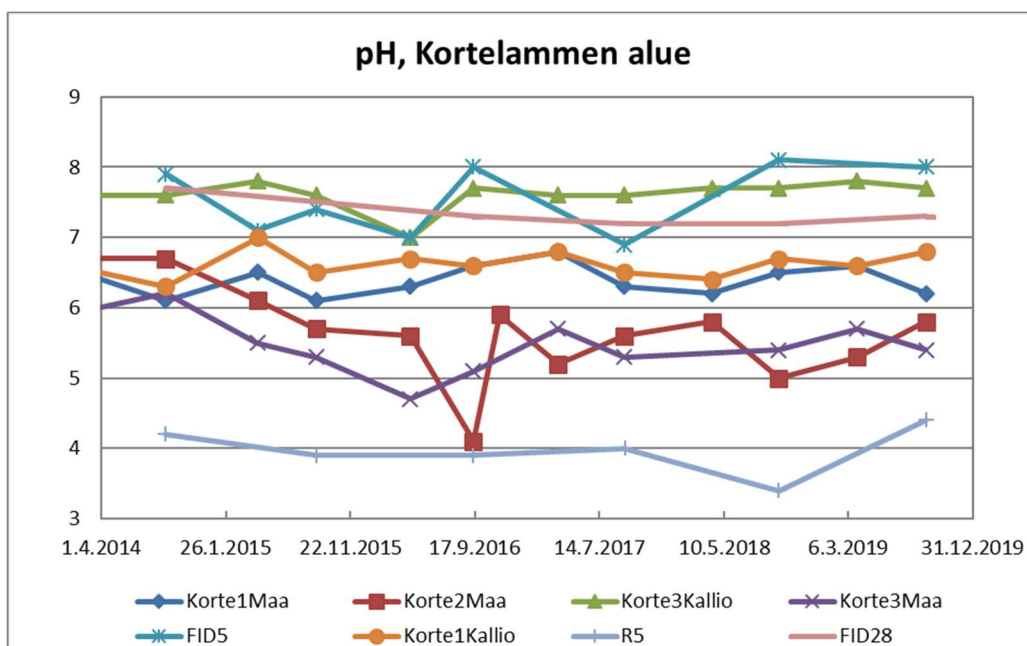
Kortelammen patoaltaan ympäristön pohjavesiputket on rajattu karttaan punaisella (Kuva 5-14). Kortelammen patoaltaan länsipuolella sijaitsevat putket Korte1Maa, Korte1Kallio, Korte2Maa, Korte3Maa, Korte3Kallio, FID5, sekä Kortelammen pohjoispuolella, lähempänä primäärikenttää sijaitsevat putket R5 ja FID28. Putkesta R5 otetaan näyte kerran vuodessa ja muista Kortelammen alueen putkista kaksi kertaa vuodessa. Putkista FID5 ja FID28 ei saatu näytettä maaliskuussa putkien ollessa jäässä.



Kuva 5-14 Pohjavesitarkkailun tarkkailuputkien sijainnit kaivospiirin alueella, Kortelammen alueen pohjavesiputket rajattu punaisella.

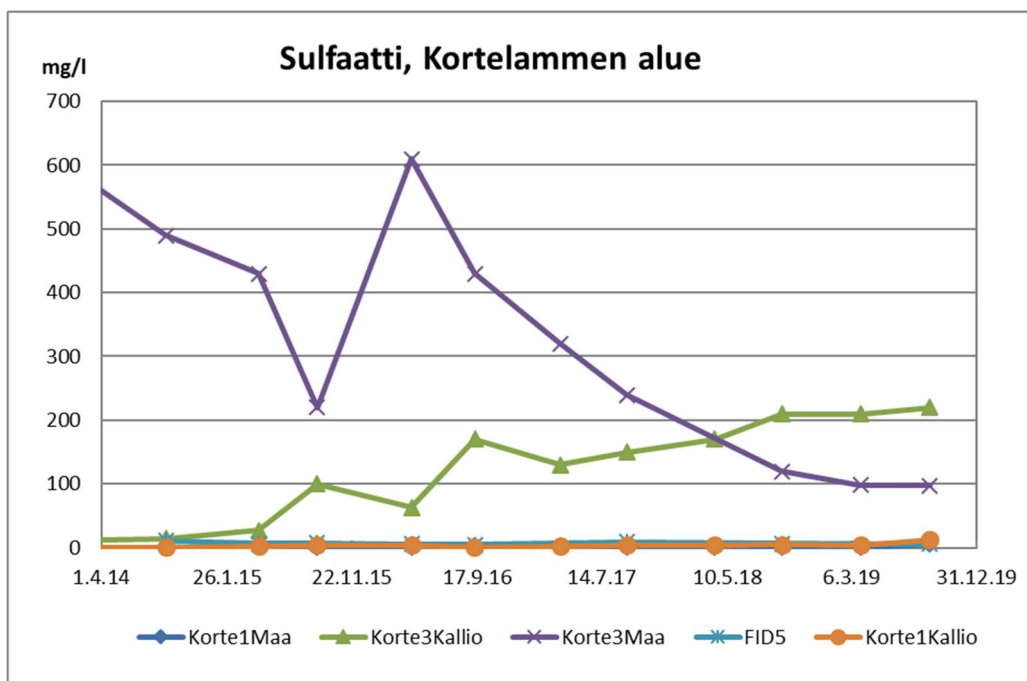
Pohjavesiputket FID28 ja R5 sijaitsevat primäärikentän länsipuolella, noin vajaan kilometrin etäisyydellä primäärikentän länsilaidasta. Näytepisteiden R5 ja FID28 vedenlaatuun on vaikuttanut Kortelammen patoaltaassa varastoidun happaman ja metallipitoisuuden veden suotautuminen pohjaveteen. Vuonna 2015 vedenpinta Kortelammessa oli huomattavasti normaalia tasoa korkeammalla ja vesi ulottui putkelle R5 saakka.

Kortelammen patoaltaan ympäristön pohjavesissä pH oli 5,4–8, lukuun ottamatta putkea R5, jolla pH on vuosina 2014–2019 ollut 3,4–4,4. Edellisiin vuosiin nähden veden pH on pysynyt samalla tasolla kaikissa putkissa (Kuva 5-15). Putken FID28 pH oli 7,3. Patoaltaan länsipuoleisissa tarkkailuputkissa Korte2Maa ja Korte3Maa vesi oli lievästi hapanta, pH 5,3–5,8. Korte1Maa ja Korte1Kallio veden pH oli 6,2–6,8. Korte3Kallio ja FID5, jotka ovat Kortelammen lounaiskulmalla, pH oli 7,7–8. Putken Korte2Maa kemiallinen hapenkulutus on muihin alueen putkiin nähden ollut korkea (57-130 mg/l) vuosien 2015-2019 ajan.

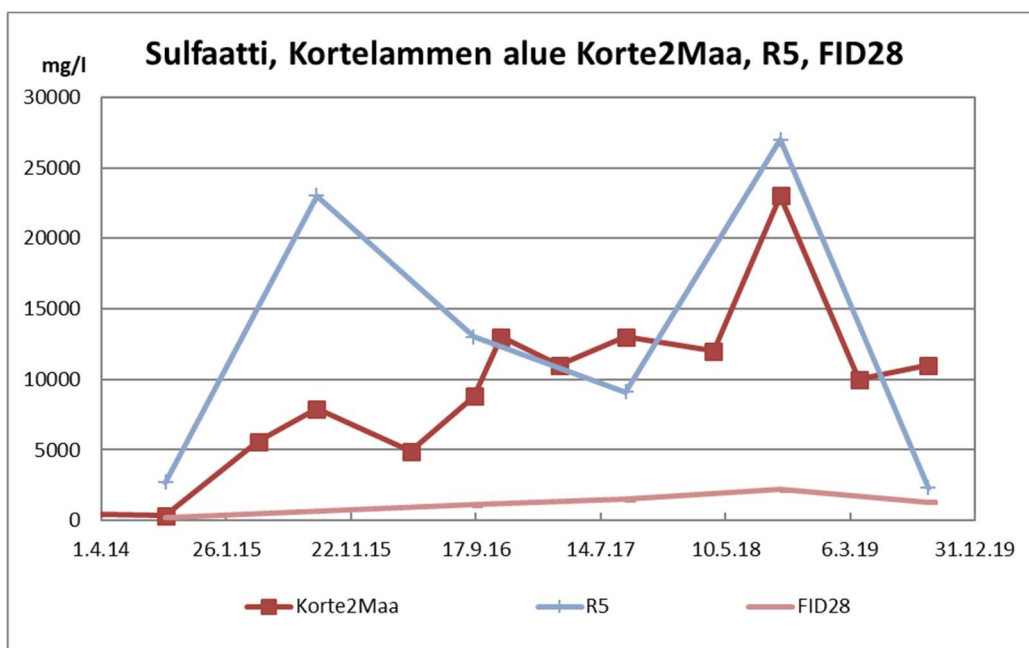


Kuva 5-15 Pohjaveden pH-arvoja Kortelammen ympäristössä

Kortelammen alueen sulfaattipitoisuuksia on esitetty kuvassa (Kuva 5-16). Pitoisuudet pysyivät vuonna 2019 tasaisena. Pienimmät sulfaattipitoisuudet ovat putkissa FID5, Korte1Kallio ja Korte1Maa, joissa pitoisuus on ollut 0,92–13 mg/l. Putkien Korte2Maa, R5 ja FID28 sulfaattipitoisuudet ovat korkeampia ja ne on esitetty kuvassa (Kuva 5-17). Pitoisuudet olivat kuitenkin selvästi vuotta 2018 pienemmät. Korkein sulfaattipitoisuus oli putkessa Korte2Maa, 10 000–11 000 mg/l, mikä oli kuitenkin vuoden 2018 syyskuun tulosta (23 000 mg/l) pienempi.



Kuva 5-16 Pohjaveden sulfaattipitoisuudet Kortelammen ympäristössä



Kuva 5-17 Sulfaattipitoisuudet Korte2Maa -putkessa

Kortelammen patoaltaan vaikutus pohjaveden laatuun on nähtävissä havaintopisteissä Korte2Maa, Korte3Maa ja R5 kohonneina sulfaatti-, nikkeli- ja kobolttipitoisuutena. Nikkeli- ja kobolttipitoisuudet ovat kuitenkin laskeneet jonkin verran vuosien 2016–2018 tasosta. Putkissa Korte3Kallio ja FID28 vaikutus on nähtävillä vain korkeampina sulfaattipitoisuuksina.

Metallipitoisuudet putkessa R5 ovat laskeneet selvästi edellisistä vuosista, mutta kobolttin ja nikkelin pitoisuudet olivat edelleen huomattavasti suurempia kuin riskiperusteisena suosituksena esitetyt pohjaveden laadun vertailuarvot³ (Taulukko 5-4/Taulukko 5-4). Kadmiumin, kobolttin ja sinkin pitoisuudet ovat sen sijaan laskeneet vertailuarvon alle.

Taulukko 5-4 Pohjaveden metallipitoisuudet vuosina 2015–2019 pisteessä R5 ja Ympäristöhallinnon ohjeen 6/2014 mukainen vertailuarvo

	Cd (µg/l)	Co (µg/l)	Cu (µg/l)	Ni (µg/l)	Zn (µg/l)
OH 6/2014 vertailuarvo	3	5	2 000	70	1 500
R5 v. 2015	22	2 100	7 000	12 000	60 000
R5 v. 2016	5,4	300	1 100	3 900	2 200
R5 v. 2017	5,1	250	740	3 000	2 000
R5 v. 2018	1,7	88	190	900	610
R5 v. 2019	1,8	66	150	700	550

Tarkkailupisteessä Korte1Maa syyskuussa 2019 pitoisuudet ovat nousseet vuoden 2017 tason tuntumaan alumiinin (3 900 µg/l), kobolttin (3,9 µg/l) ja nikkelin (9,1 µg/l) osalta. Vuonna 2018 Korte1Kallio-putkessa nikkelin ja raudan pitoisuudet olivat korkeammat edellisiin vuosiin nähden, mutta vuonna 2019 pitoisuudet olivat jälleen lähempänä edellisvuosien tasoa. Myös kobolttin taso on ollut hieman koholla. Happipitoisuus putkessa Korte1Kallio oli vuonna 2019 hieman aiempaa tasoa alhaisempi.

³ Pilaantuneen maa-alueen riskinarviointi ja kestävä riskinhallinta. Ympäristöhallinnon ohjeita 6/2014. Taulukko 3, s. 87

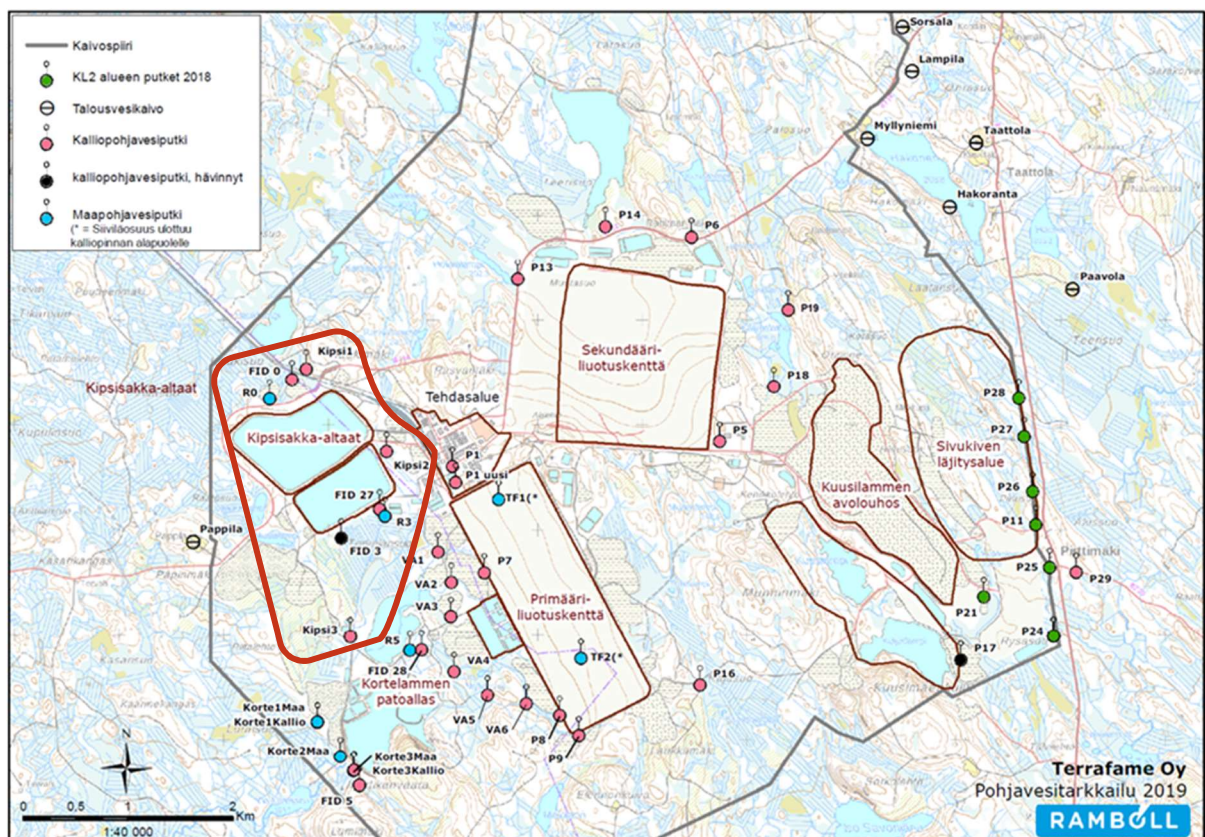
Tarkkailupisteessä Korte2Maa alumiinipitoisuus oli syyskuussa 2 800 µg/l. Aikaisempi alumiinipitoisuuden taso on putkella vuosina 2014–2019 ollut <10–1 700 µg/l. Nikkelin ja koboltin pitoisuudet olivat samalla tasolla edellisten tarkkailukierrosten kanssa. Tarkkailupisteessä Korte3Kallio metallipitoisuudet vuonna 2019 ovat pysytelleet edellisen vuoden tasolla. Putkessa Korte3Maa nikkelin, mangaanin ja koboltin pitoisuudet (Ni 30 µg/l, Mn 1 500 µg/l, Co 13 µg/l) ovat jonkin verran laskeneet aiempien vuosien tasolta, mutta alumiinipitoisuus oli syyskuussa 2019 aikaisempaa tasoa (570–3 400 µg/l) korkeampi, 6 200 µg/l.

Pohjaveden uraanipitoisuus oli maaliskuussa tarkkailupisteessä Korte3Kallio 5,6 µg/l. Muissa Kortelammen alueen tarkkailupisteissä uraanipitoisuus oli 1,4–2 µg/l. Uraanipitoisuudet ovat osalla alueen putkista hieman edellisvuosia korkeammat.

5.2.3 Kipsisakka-altaiden alue

Kipsisakka-alueen ympäristön pohjavesiputket on rajattu karttaan punaisella (Kuva 5-18). Alueen pohjavesiputket ovat Kipsi1, Kipsi2, Kipsi3, FID0, FID3, FID27, R0 ja R3. Putkista R3, Kipsi1, Kipsi2 ja Kipsi3 otetaan näytteet 2 kertaa vuodessa. Putkista FID0 ja R0 otetaan näyte kerran vuodessa.

Putket FID3 ja FID27 jäivät vuoden 2019 aikana rakennustyömaiden alle, eivätkä ole jatkossa enää mukana tarkkailussa. Putkesta FID3 otettiin viimeinen näyte syksyllä 2018 ja putkesta FID27 huhtikuussa 2019.

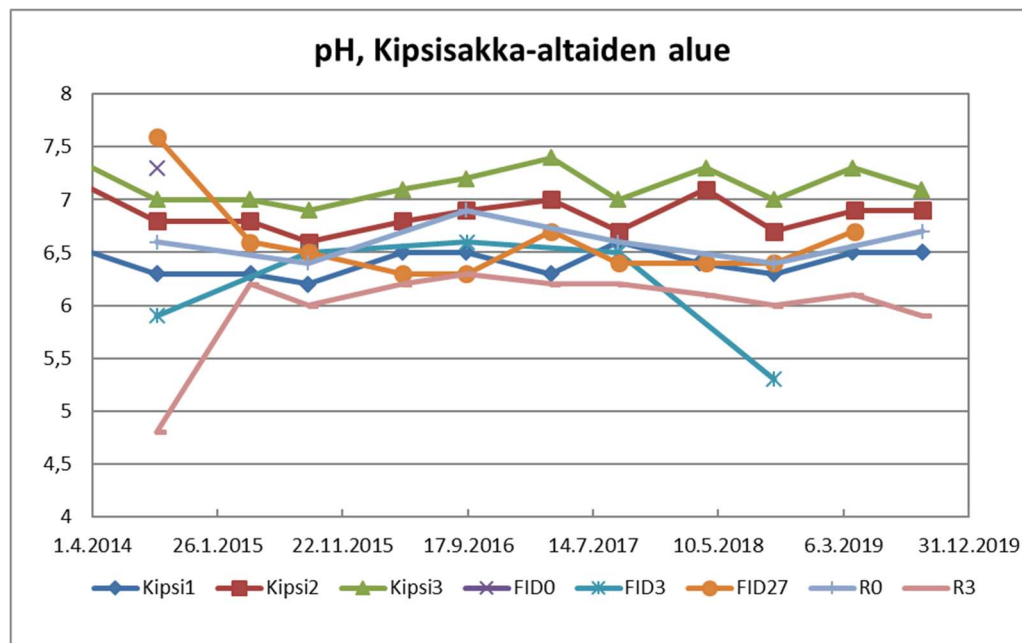


Kuva 5-18 Pohjavesitarkkailun tarkkailuputkien sijainnit kaivospiirin alueella, Kipsisakka-altaiden alueen pohjavesiputket rajattu punaisella.

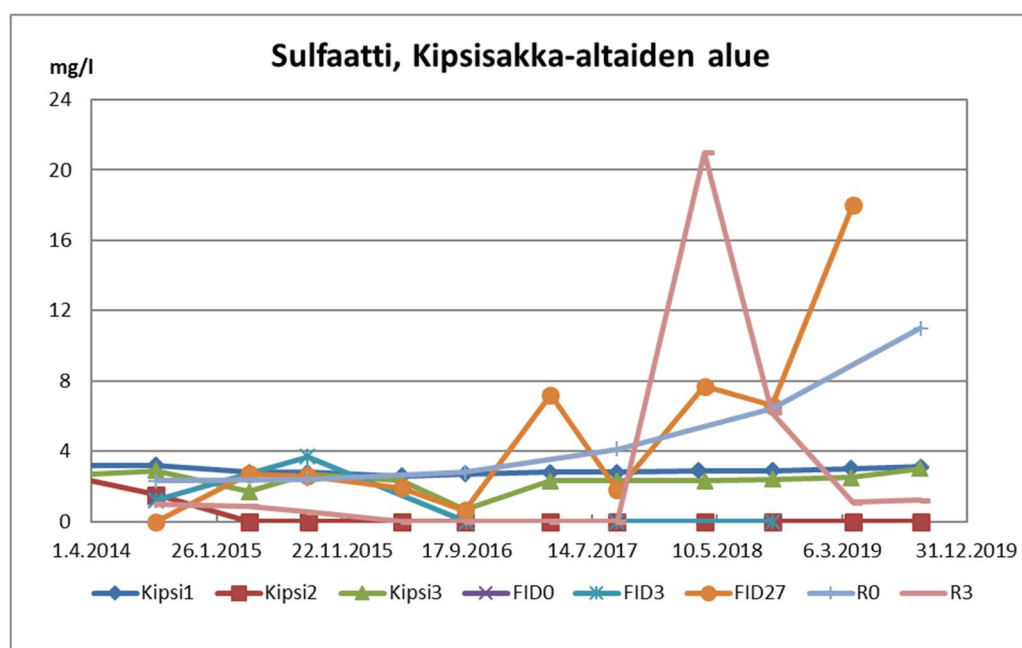
Kipsisakka-altaiden ympäristön pohjavesiputkissa veden pH on pääosin lievästi hapanta (pH 5,9–6,9). Matalin pH vuonna 2019 oli putkessa R3, 5,9–6,1. Kipsisakka-altaiden eteläpuolella

sijaitsevassa putkessa Kipsi3 pH oli 7,1–7,3. Kipsisakka-altaiden alueen pohjavesiputkien pH-arvoja on esitetty kuvassa (Kuva 5-19).

Sulfaattipitoisuus kipsisakka-altaiden alueen putkissa Kipsi1, Kipsi2 ja Kipsi3 on pysynyt edellisten vuosien alhaisella tasolla (<0,50–3,1 mg/l). (Kuva 5-20). Altaiden pohjoispuolella, putkessa R0 sulfaattipitoisuus on kohonnut tasaisesti vuoden 2014 tasosta 2,3 mg/l tasolle 11 mg/l. Kipsisakka-altaiden kaakkoisreunalla putken R3 sulfaattipitoisuuksissa oli selvä piikki keväällä 2018, mutta vuonna 2019 sulfaattipitoisuus oli jälleen alhainen, 1,1–1,2 mg/l. Putkessa FID27 sulfaattipitoisuus oli koko tarkkailujakson 2014–2019 korkein huhtikuussa (18 mg/l). Huhtikuun näyte oli viimeinen putkesta FID27 saatu näyte.



Kuva 5-19 Pohjaveden pH-taso Kipsisakka-altaiden ympäristössä

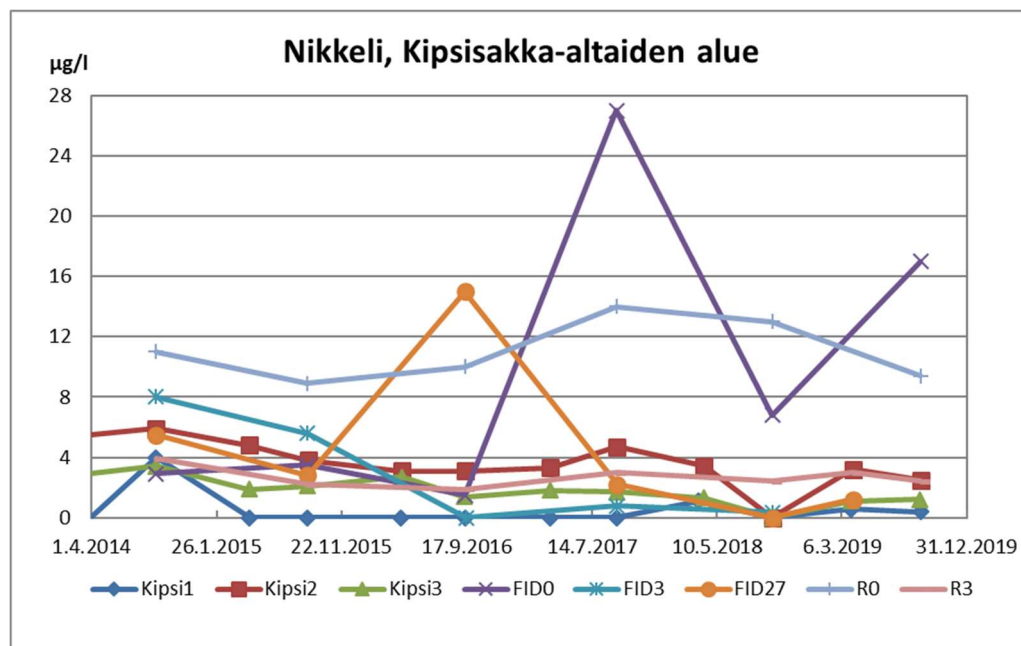


Kuva 5-20 Pohjaveden sulfaattipitoisuuksia Kipsisakka-altaiden ympäristössä

Kipsisakka-altaiden alueen pohjavedessä happipitoisuus on pääasiassa hyvin alhainen. Pohjavesi on hapetonta ($<1 \text{ mg/l O}_2$) putkissa FID27, R0, R3 ja Kipsi2. Putkessa Kipsi3 happitilanne on hieman kohentunut 2015–2017 alhaisesta tasosta. Putkessa Kipsi1 happipitoisuus oli vuonna 2019 hieman edellisvuosien tasoa korkeampi, 4–4,3 mg/l.

Tarkkailupisteissä, joissa happea on niukasti, liukoisen raudan ja mangaanin pitoisuudet ovat korkeat. Tarkkailupisteessä Kipsi2 rautapitoisuus on ollut vuosina 2018–2019 10 000–11 000 $\mu\text{g/l}$. Mangaanipitoisuus putkella Kipsi2 on 2018–2019 ollut 1 800–1 900 $\mu\text{g/l}$. Havaintopisteellä FID27 mangaanipitoisuus on vuosina 2018–2019 ollut 1 200–1 400 $\mu\text{g/l}$, mikä on jonkin verran edellisvuosia korkeampi. Pisteillä R0, R3, Kipsi1 ja Kipsi3 rauta- ja mangaanipitoisuudet ovat pysyneet samalla tasolla edelliseen vuoteen nähden.

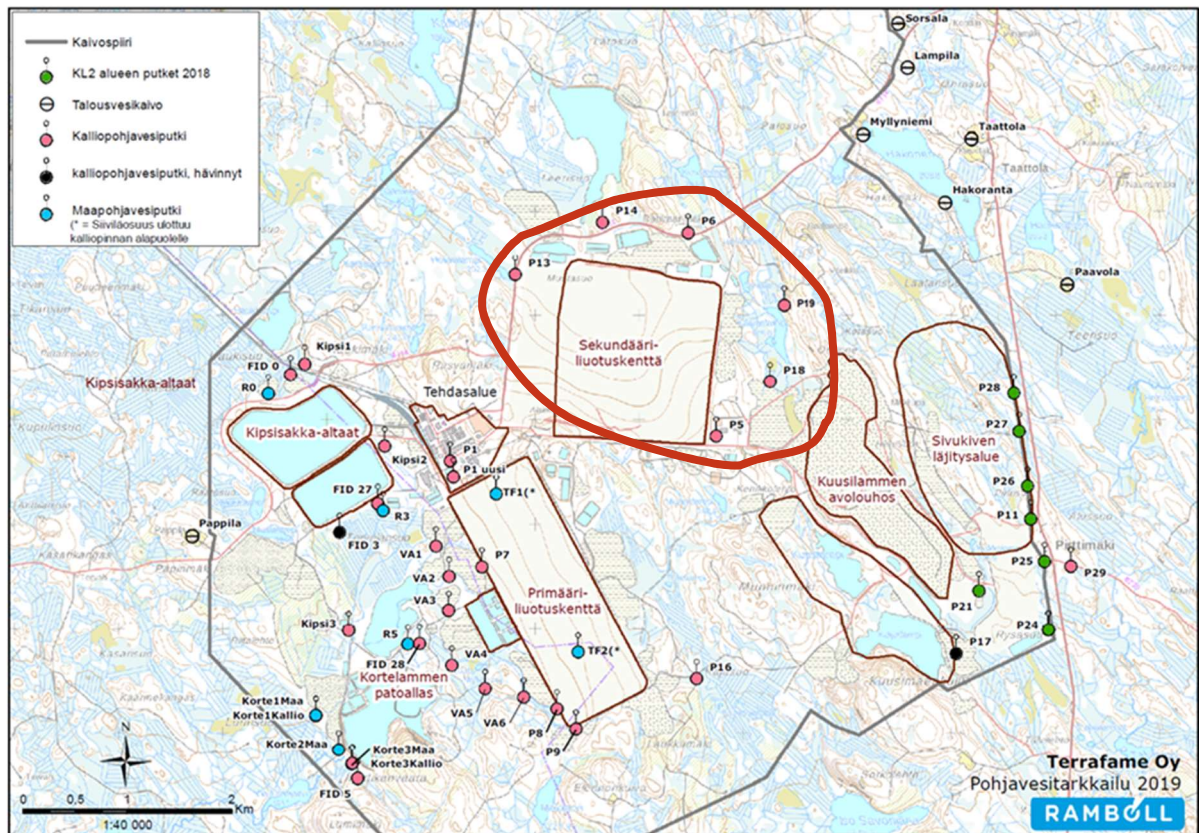
Muiden tutkittujen metallien (Al, As, Cd, Co, Cu, Ni, Zn) liukoiset pitoisuudet kipsisakka-altaiden tarkkailupisteissä olivat pieniä. Suurimmat pitoisuudet todettiin putkessa R0, jossa esimerkiksi nikkeli (9,4 $\mu\text{g/l}$) ja koboltti (6,8 $\mu\text{g/l}$) olivat muita putkia korkeammat. Edellisvuosina korkea sinkkipitoisuus oli pudonnut tasolle 21 $\mu\text{g/l}$, kun se aikaisemmin on ollut 260–850 $\mu\text{g/l}$, muilta osin putken metallipitoisuudet ovat pysyneet tasaisena koko tarkkailujakson ajan. Uraanipitoisuus kipsisakka-altaiden tarkkailupisteissä oli $<0,1\text{--}0,41 \text{ }\mu\text{g/l}$. Kipsisakka-altaiden alueen pohjaveden laadussa ei ole havaittavissa merkittäviä muutoksia aiempien tarkkailuvuosien tuloksiin nähden (Kuva 5-21). Pohjaveden pH on alueelle tyypillisellä tasolla ja pohjaveden metallipitoisuudet olivat vähäisiä. Kipsisakka-altaiden alueella toiminnan vaikutus ei arvioida juuri heijastuvan alueen pohjaveden laatuun.



Kuva 5-21 Pohjaveden nikkelipitoisuudet kipsisakka-altaiden ympäristössä

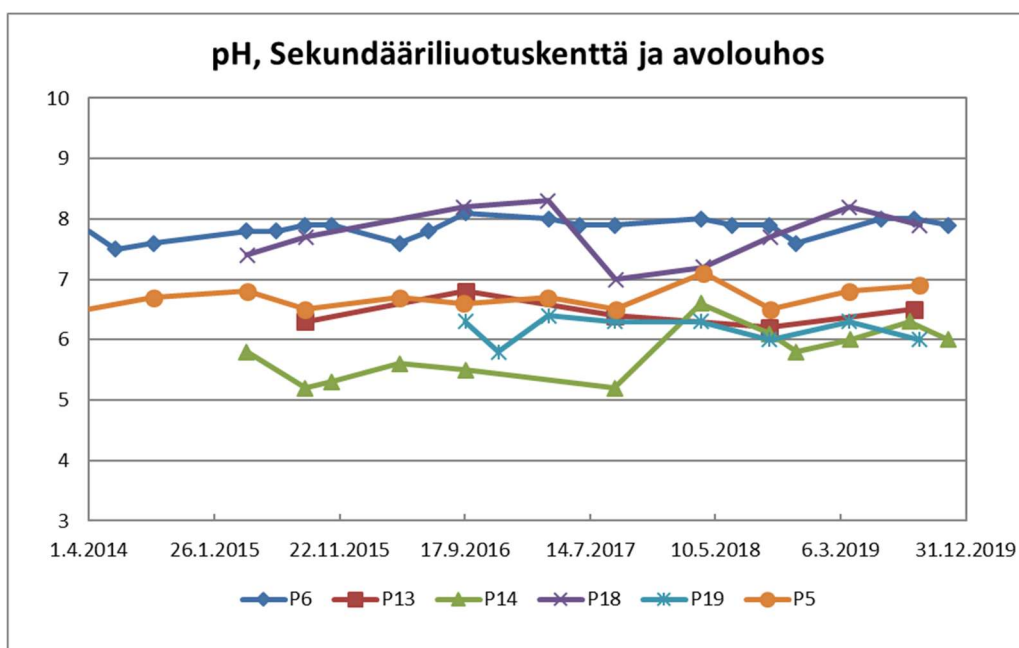
5.2.4 Sekundääriliuotuskentän ja Kuusilammen avolouhoksen alue

Sekundääriliuotuskentän ympäristössä sijaitsee putket P5, P6, P13 ja P14 ja Kuusilammen avolouhoksen pohjoispuolella louhoksen ja sekundäärkentän välissä sijaitsee putket P18 ja P19. Sekundäärkentän ja avolouhoksen ympäristön pohjavesiputket on rajattu karttaan punaisella (Kuva 5-22). Putkista P5, P18 ja P19 otetaan näytteet kaksi kertaa vuodessa, putkesta P13 kerran vuodessa ja putkista P6 ja P14 kolme kertaa vuodessa.



Kuva 5-22 Pohjavesitarkailun tarkkailuputkien sijainnit kaivospiirin alueella, sekundääri-liuotuskentän alueen pohjavesiputket rajattu punaisella.

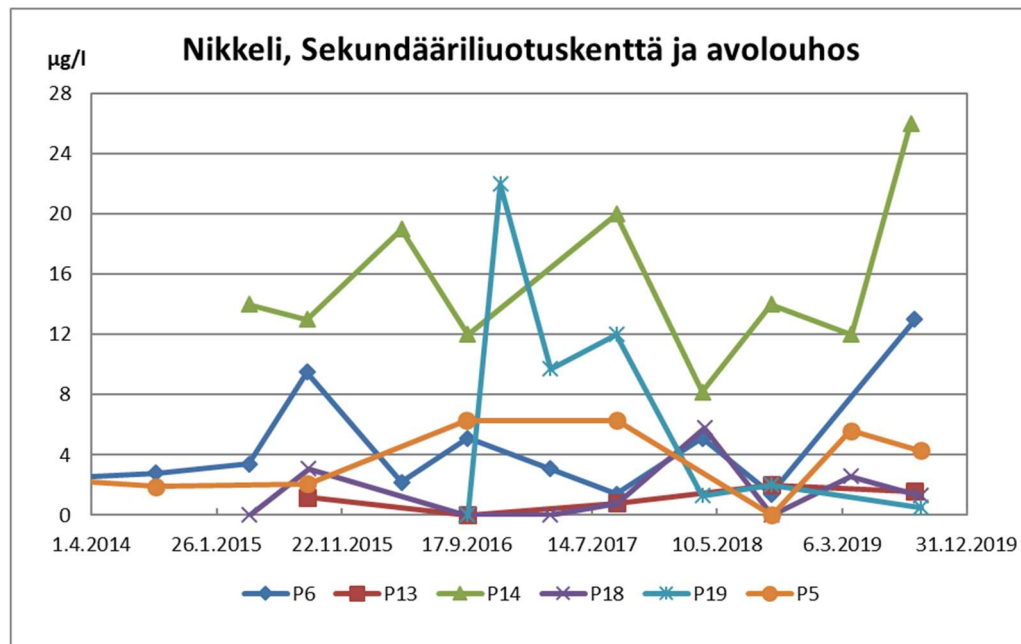
Sekundäärikentän ympäristön pohjavesiputkissa vesi oli vuonna 2019 edellisvuosien tapaan lievästi emäksistä putkissa P6 ja P18 (pH 7,9–8,2) ja lievästi hapanta putkissa P5, P13, P14 ja P19 (pH 6–6,8) (Kuva 5-23).



Kuva 5-23 Pohjaveden pH sekundäärikentän läheisyydessä

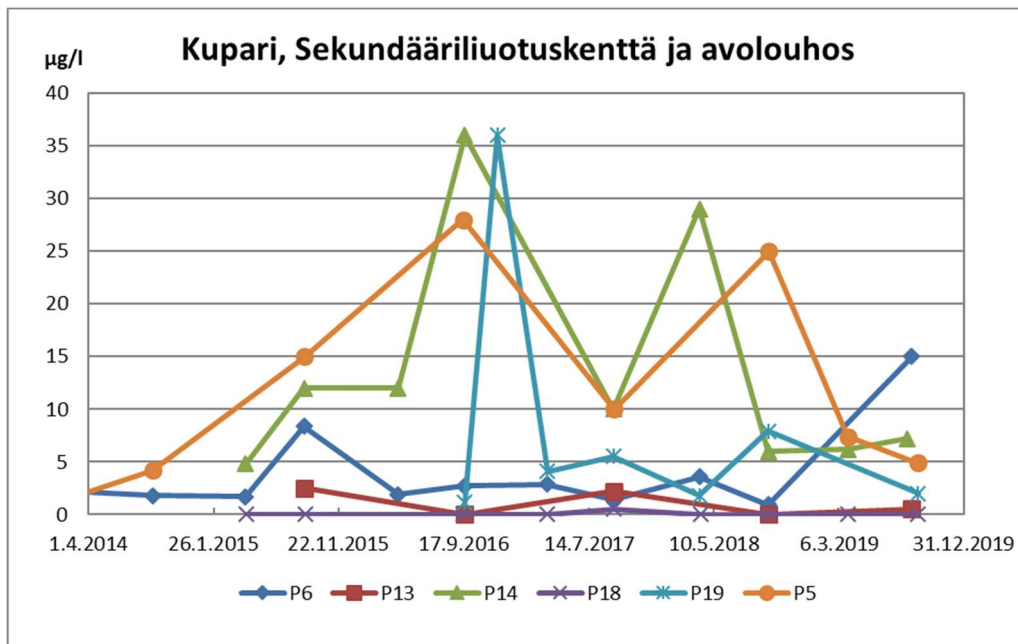
Sekundäärilentän ympäristön pohjavesiputkissa P13 ja P19 vesi oli hapetonta, kuten edellisinä vuosinakin. Putkissa P5, P6, P14 ja P18 happipitoisuus oli 1,6–5,3 mg/l.

Pohjavesiputkessa P6 nikkelpitoisuus oli vuonna 2019 aikaisempaa tasoa (1,4–9,5 µg/l) korkeampi, 13 µg/l. Putkissa P13 ja P18 nikkelpitoisuus oli edellisvuosien tapaan alhainen 1,6–2,6 µg/l (Kuva 5-24). Putkessa P19 todettiin vuonna 2019 koko tarkkailujakson alhaisin nikkelpitoisuus (0,51 µg/l). Putkessa P5 nikkelpitoisuudet olivat 4,3–5,6 µg/l ja putkessa P14 12–26 µg/l. Putkessa P5 nikkelpitoisuudet olivat vuonna 2019 muutamaa edellisvuotta alhaisemmat.



Kuva 5-24 Pohjaveden nikkelpitoisuus sekundäärilentän läheisyydessä

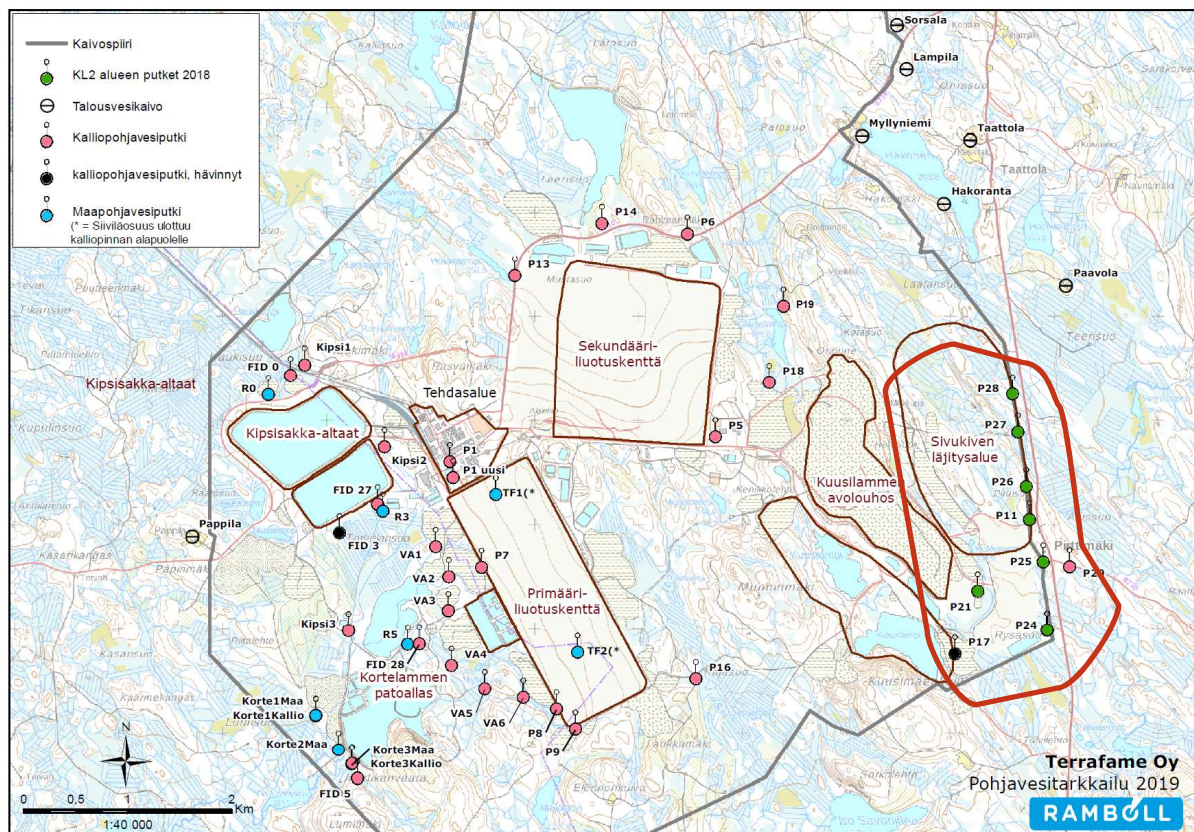
Kuparipitoisuudet olivat sekundääriliuotuskentän lähistöllä korkeimmat putkissa P6 (15 µg/l), P5 (4,9–7,4 µg/l) ja P14 (6,2–7,2 µg/l) (Kuva 5-25). Kuparipitoisuudet putkissa P5 ja P14 olivat selkeästi vuosien 2015–2018 tasoa alhaisemmat, kun taas putken P6 pitoisuus oli edellisvuosia korkeampi. Putkessa P6 myös alumiinipitoisuus oli korkea, 2 700 µg/l. Kobolttipitoisuus putkissa oli aiempaa tasoa matalampi, 0,11–2,6 µg/l, lukuun ottamatta putken P6 pitoisuutta 6,1 µg/l, joka oli edellisvuosia korkeampi. Uraanipitoisuus sekundääriliuotuskentän alueen pohjavedessä määrittäysrajan (0,10 µg/l) tuntumassa, lukuun ottamatta putkea P6, jossa pitoisuus oli 0,71 µg/l.



Kuva 5-25 Pohjaveden kuparipitoisuudet sekundäärilentän läheisyydessä

5.2.5 Sivukivialue KL2

Avolouhoksen itäpuolelle rakennetun sivukivialueen itäreunalle asennettiin 6 uutta pohjavesiputkea vuonna 2018. Lisäksi putki P11 korvattiin uudella putkella P11 (uusi), joka on hieman vanhaa putkea idempänä. Sivukivialueen itäreunalla sijaitsee putket P24...P28, ja sivukivialueen länsipuolella, geotuubikenttien eteläpuolella putki P21. Kuvassa (Kuva 5-26) sivukivialue ja sen pohjaveden tarkkailuputket on rajattu kuvaan punaisella. Putki P17 on jäänyt pintamaiden läjitäyttöalueen alle. Keväällä 2019 sivukivialueen itäpuolelle asennettiin vielä yksi kalliopohjavesiputki P29, joka otettiin osaksi tarkkailua kesäkuussa. Kaikista KL2-tarkkailuun kuuluvista pohjavesiputkista otetaan näytteet neljä kertaa vuodessa.



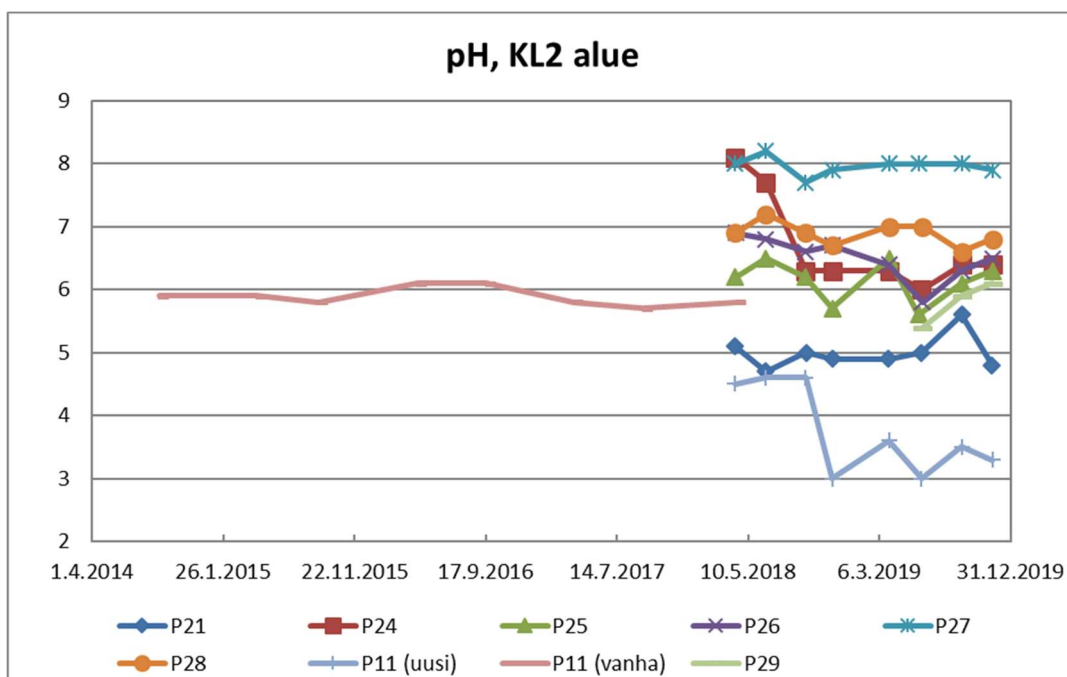
Kuva 5-26 Pohjavesitarkkailun tarkkailuputkien sijainnit kaivospiirin alueella, KL2-alue rajattu punaisella.

Sivukivialueella **pH** on matalin putkissa P11 (uusi) ja P21 ja korkein putkissa P27 ja P28 (Kuva 5-27). Alueen pH on kussakin putkessa pysynyt pääasiassa samalla tasolla tarkkailujakson ajan putkea P11 (uusi) lukuun ottamatta.

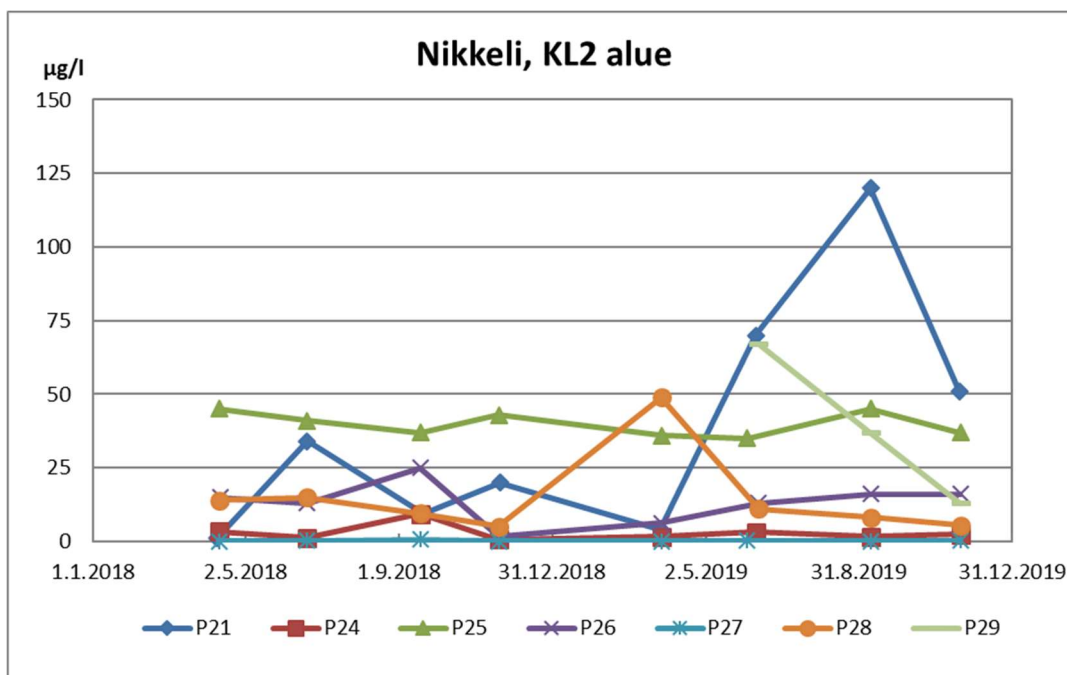
Putken P11 (uusi) kemiallinen hapenkulutus on vaihdellut huomattavasti eri tarkkailukierrosten välillä, esimerkiksi maaliskuussa se oli 45 mg/l ja kesäkuussa <0,50 mg/l. Happipitoisuus on pudonnut vuosien 2014–2017 tasolta 7,5–11,9 mg/l tasolle <0,2–2,4 mg/l. Samalla kemiallinen hapenkulutus on saanut suurempia arvoja vuosina 2018–2019 verrattuna vuosiin 2015–2017. Myös pohjaveden pinnankorkeudessa on havaittavissa saman aikavälin muutos: pohjaveden pinta oli vuosina 2015–2017 noin kaksi metriä vuosien 2018–2019 tasoa korkeammalla.

KL2-alueen korkeimmat **nikkelipitoisuudet** (1 800–4 400 µg/l) vuonna 2019 todettiin putkessa P11 (uusi). Suurin pitoisuus todettiin kesäkuussa, jonka jälkeen pitoisuus laski marraskuun tasolle 1800 µg/l (Kuva 5-29).

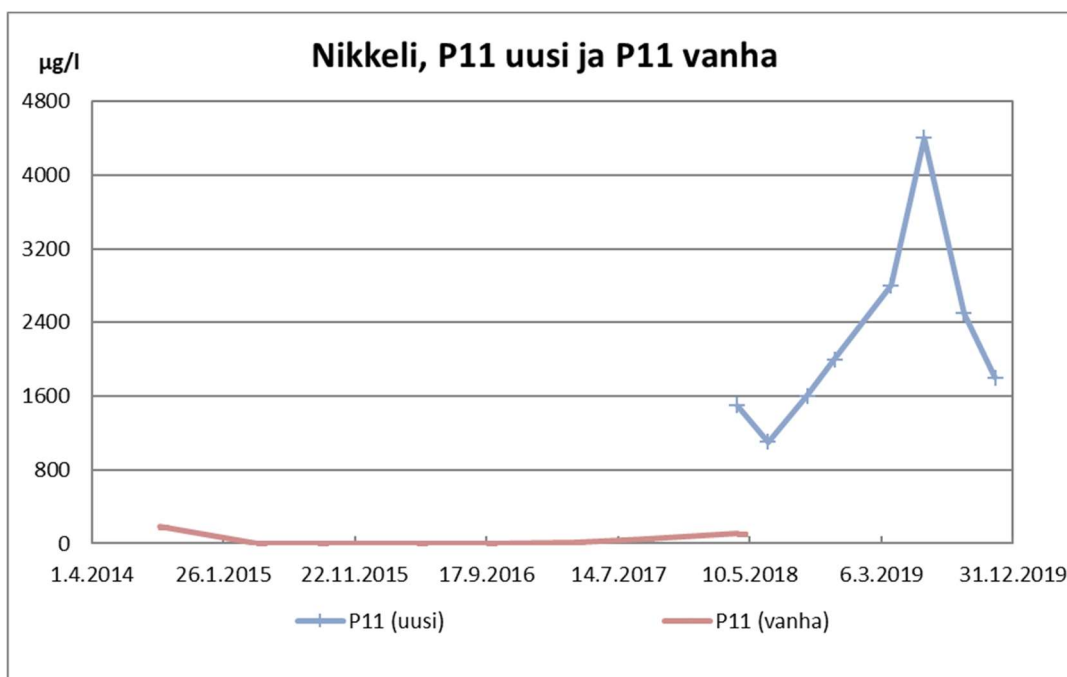
Hieman aikaisempaa korkeampia nikkelipitoisuuksia sivukivialueella todettiin myös putkissa P21, P28 (maaliskuussa) ja P29 (kesäkuussa) (Kuva 5-28). Syyskuussa 2019 nikkelipitoisuus putkessa P21 oli 120 µg/l, kun muilla tarkkailukierroilla pitoisuudet ovat olleet 1,3–70 µg/l. Putken P21 osalta kohonneet nikkelipitoisuudet johtuvat todennäköisesti siitä, että putken lähelle on läjitetty musteliuskalteen pintamaita. Putkissa P24, P25 ja P27 nikkelipitoisuuden muutokset ovat olleet vähäisiä. Uudessa putkessa P29 nikkelipitoisuus on laskenut tasaisesti kesäkuun tasolta 67 µg/l marraskuun tasolle 13 µg/l.



Kuva 5-27 Sivukivialue KL2:n pohjavesien pH.

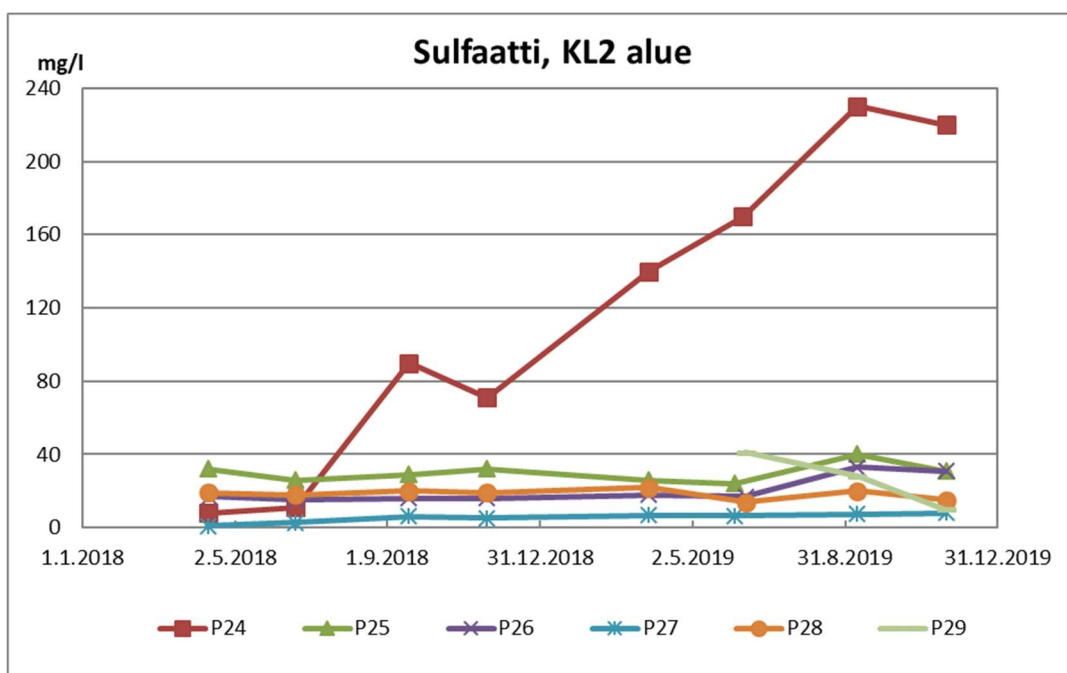


Kuva 5-28 Sivukivialue KL2:n pohjavesien nikkelpitoisuus.

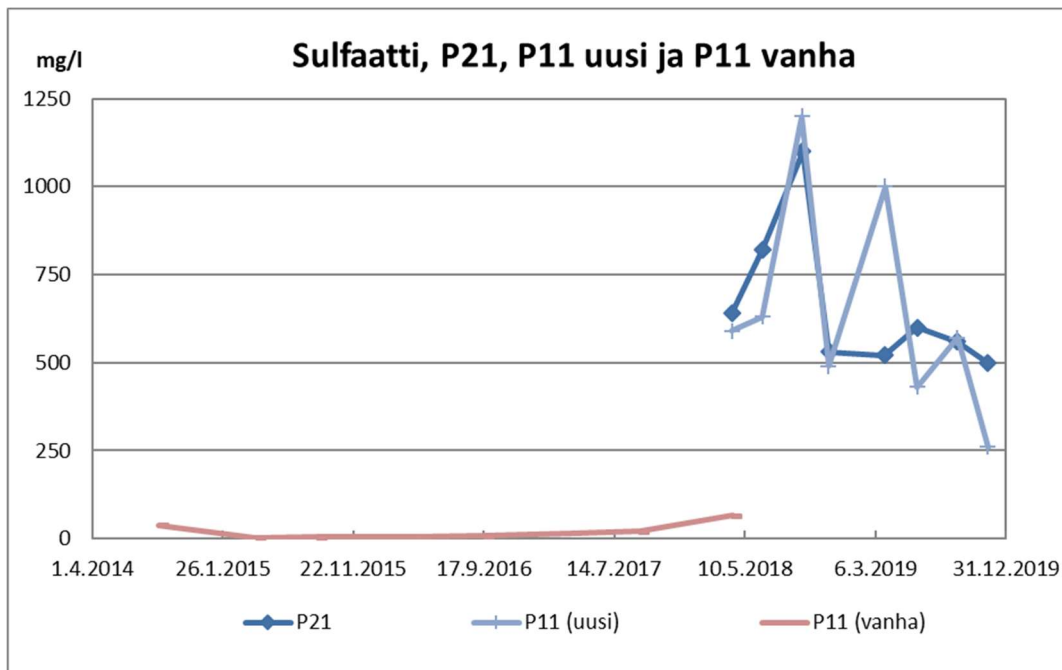


Kuva 5-29 Nikkelipitoisuus sivukivialue KL2:n pohjavesiputkessa P11.

Sivukivialueen pohjavesien **sulfaattipitoisuudet** ovat olleet tasaiset putkissa P27 ja P28 vuosina 2018 ja 2019 (Kuva 4-6). Putkissa P25 ja P26 sulfaattipitoisuus oli syyskuussa 2019 hieman muita tarkkailukierroksia korkeampi. Putkessa P29 pitoisuus on laskenut kesäkuun tasosta 41 µg/l marraskuun tasolle 10 µg/l. Putkessa P24 pitoisuus on kasvanut tarkkailujakson ajan melko tasaisesti syys-marraskuun tasolle 220–230 mg/l. Muut analysoitujen parametrien arvot ja pitoisuudet, kuten happipitoisuus, pH, ja kemiallinen hapenkulutus ovat kuitenkin pysyneet putkessa P24 suhteellisen tasaisena. Putkissa P11 (uusi) ja P21 sulfaattipitoisuudet ovat alueen korkeimmat, putkessa P21 500–600 mg/l ja putkessa P11 (uusi) 260–1000 mg/l (Kuva 5-31).



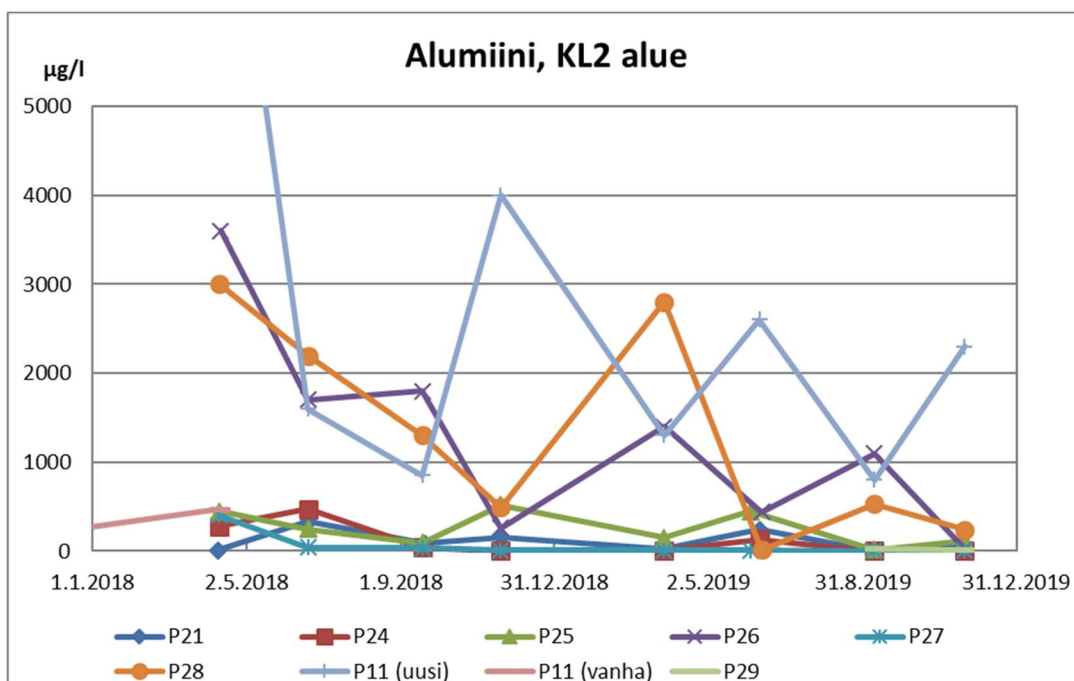
Kuva 5-30 Sivukivialue KL2:n sulfaattipitoisuus pohjavesissä.



Kuva 5-31 Sivukivialue KL2:n sulfaattipitoisuus pohjavesiputkissa P11 ja P21.

Putkessa P11 (uusi) **uraanipitoisuus** vuonna 2019 oli 1,9–11 µg/l, mikä vastaa vuoden 2018 tasoa. Muissa KL2-alueen pohjavesissä uraanipitoisuudet vaihtelivat välillä <0,1–2,1 µg/l. Putkessa P29 uraanipitoisuus oli alle määrittysrajan, <0,1 µg/l.

Alumiinipitoisuudessa KL2-alueen putkissa todettiin näytteenottokertojen välillä selkeää vaihtelua, mutta pitoisuudet olivat kuitenkin samalla tasolla edellisvuoteen verrattuna (Kuva 5-32).



Kuva 5-32 Sivukivialue KL2:n alumiinipitoisuus pohjavesissä.

6. YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET

Terrafamen kaivoksen vuoden 2019 pohjavesitarkkailu toteutettiin tarkkailuohjelman mukaisesti. Vuonna 2019 Terrafame asennutti kuusi uutta pohjavesiputkea primääriliuotusalueen länsipuolelle sekä yhden putken KL2-alueen itäpuolelle. KL2-alueen itäpuolelle asennettu putki P29 liitettiin mukaan velvoitetarkkailuun. Vuonna 2019 aloitettiin pohjavesitarkkailun tulosten raportointi vuosiraportin lisäksi kvartaaleittain tehdas- ja primäärikentän, Kortelammen alueen sekä sivukivialue KL2:n pohjavesien osalta.

Kaivoksen pohjavesitarkkailuun kuuluvat yksityiset talousvesikaivot sijaitsevat kaivospiirin läheisyydessä. Kaivojen vedenlaatua on tarkkailtu vuodesta 2008 alkaen. Talousvesikaivoissa ei havaittu edellisvuosiin verrattuna poikkeavia laatu muutoksia lukuun ottamatta yhtä kaivoa. Aiemmasta pitoisuustasosta poiketen kaivossa Lampila todettiin marraskuussa talousveden laatuvaatimuksen ylittävä pitoisuus nikkeliä. Lisäksi alumiini-, rauta-, ja mangaanipitoisuudet ylittivät selkeästi laatusuosituksen. Lisäksi uraani-, sinkki-, kadmium- ja kobolttipitoisuudet olivat aiempaa korkeampia.

Myllyniemen ja Paavolan kaivoissa nikkelpitoisuus ylitti talousveden terveysperusteisen laatuvaatimuksen, kuten edellisinäkin vuosina. Muilta tutkituilta osin kaivojen vedenlaatu täytti talousvedelle asetetut laatuvaatimukset. Laatusuosituksen mukainen raudan tai mangaanin enimmäismäärä ylittyi maaliskuussa Myllyniemen kaivossa, syykuussa Hakorannan ja marraskuussa Lampilan talousvesikaivossa. Kaivovesinäytteissä todetut kohonneet metallipitoisuudet johtuvat todennäköisesti paikallisista geologisista olosuhteista, mutta pitoisuuksien kehityksen seuranta on tärkeää.

Vuosina 2018–2019 tehdyissä tutkimuksissa primäärikentän loholla 2 havaittiin tiivisrakenteen vaurioita muovikalvossa ja sen yläpuolisessa suojarakenteessa, mutta ei kuitenkaan bentoniittimatossa kalvon alapuolella. Vaurion vuoksi primäärikentän ympäristössä tehtäviä suojapumppauksia on tehostettu entisestään pohjavedelle haitallisten vaikutusten ehkäisemiseksi. Suojapumppausten analyysitulosten perusteella nikkelpitoisuuden taso on laskenut merkittävästi niillä pisteillä, joiden valuma-alue on kunnostettu.

Primääriliuotusalueen tarkkailupisteissä TF1 putki ja TF2 putki pohjavesi on selvästi hapanta ja metallipitoisuudet ovat huomattavasti muita tarkkailupisteitä korkeammat. Pitoisuuksissa on samankaltaisuuksia PLS-liuoksen koostumuksen kanssa, erityisesti metallien Al, Co, Fe, Ni, U, Zn osalta, joskin pienempinä pitoisuuksina. TF1 kaivon ja TF2 kaivon metallipitoisuudet ovat samaa tasoa vastaavien TF putkien kanssa. TF1 putkessa pohjaveden nikkelpitoisuuden vuosikeskiarvo lähes tuplaantui ensin vuodesta 2017 vuoteen 2018, mutta vuonna 2019 pitoisuuden keskiarvo pysyi samalla tasolla edellisvuoteen nähden. Kuitenkin korkein yksittäinen nikkelpitoisuus todettiin kesäkuussa 2019. TF2 putken sulfaattipitoisuuden vuosikeskiarvot ovat tarkkailujakson ajan pysyneet suhteellisen tasaisena. TF2 putken nikkelpitoisuuden vuosikeskiarvot ovat selkeästi nousseet vuodesta 2017. Sen sijaan sulfaattipitoisuuden vuosikeskiarvo TF1 putkella oli vuonna 2019 tarkkailujakson alhaisin (19 000 mg/l). Pohjaveden virtaussuunta on primääriliuotuskentältä lounaaseen.

Primääriliuotusalueen ympäristön putkien P1, P7 ja P8 pinnankorkeus oli alimmillaan maaliskuussa, jolloin myös putkien P7 ja P8 pH oli tarkkailuhistorian alhaisin (3,6–3,9). Kun pohjaveden pinnankorkeus putkissa P7 ja P8 on alhainen, pohjaveden lounaaseen suuntaava gradientti primaarikenttään nähden kasvaa. Maaliskuussa putkilla todettiin hyvin korkeat metallipitoisuudet. Maaliskuun 2019 näyte putkesta P8 vastaa laadultaan hyvin pitkälti primääriliuotuskentän putkien TF1 ja TF2 vedenlaatua. Gradientin muutoksilla voi olla vaikutusta pohjaveden laatu muutoksiin

putkissa P7 ja P8. Putkessa P9 pohjaveden pinta on selvästi korkeammalla kuin putkessa P8, eikä siinä todettu primaariliuotuskentän vaikutusta. Putkissa P7 ja P8 todetut kohonneet pitoisuudet johtuvat todennäköisesti primääriliuotusalueen pohjarakenteissa havaituista vaurioista.

Kortelamman tarkkailupisteessä Korte2Maa sulfaattipitoisuus oli vuonna 2019 edelleen korkea, mutta pitoisuus on laskenut edellisvuodesta. Myös putken kemiallinen hapenkulutus oli jonkin verran kahta edellisvuotta alhaisempi. Putkessa Korte3Kallio sulfaattipitoisuus on hieman edellisvuotta korkeampi ja putkessa Korte3Maa matalampi. Pisteillä R5 ja FID28 sulfaattipitoisuus on edellisvuotta selkeästi matalampi. Putkessa R5 metallipitoisuudet ovat laskeneet selvästi aikaisempien vuosien pitoisuuksiin verrattuna, mutta nikkelin ja koboltin pitoisuudet ovat edelleen noin kymmenkertaiset pohjaveden laadun vertailuarvoihin (Ympäristöhallinnon ohjeita 6/2014) verrattuna.

Kipsisakka-altaan ympäristön putket FID3 ja FID27 jäivät vuoden 2019 aikana rakennustyömaiden alle, eivätkä ole jatkossa enää mukana tarkkailussa. Alueella pohjavesi on pääosin lähes hapetonta, minkä myötä myös rauta- ja mangaanipitoisuudet ovat koholla. Kipsisakka-altaan ympäristön pohjaveden pH on pysynyt alueella tasaisena. Korkeimmat sulfaattipitoisuudet alueen pohjavesissä olivat 11–18 mg/l. Metallien osalta pohjaveden laatu kipsisakka-altaan ympäristössä on pysynyt edellisten vuosien pääosin alhaisella tasolla.

Sekundääriliuotuskentän tarkkailupisteissä pohjaveden metallipitoisuudet olivat pääosin edellisten vuosien tarkkailutulosten tasolla, lukuun ottamatta putkea P6, jossa metallipitoisuudet olivat elokuussa alumiinin ja koboltin osalta muihin tarkkailukierrokseen verrattuna hieman korkeammalla tasolla. Myös rauta- ja mangaanipitoisuudet putkessa olivat muihin tarkkailukierrokseen nähden korkeammat. Metallipitoisuudet olivat elokuun osalta samalla tasolla kuin elokuussa 2015. Muiden analysoitujen parametrien osalta selkeää yhteyttä elokuun 2015 tuloksiin ei ole havaittavissa. Pohjaveden virtaus suuntautuu liuotuskentältä pohjoiseen.

Kuusilammen avolouhoksessa on aiemmin varastoitu happamia vesiä (pH <4), joiden metallipitoisuus on korkea. Avolouhoksen luoteispuolella, tarkkailupisteessä P18, sulfaattipitoisuus on edelleen laskenut vuoteen 2018 verrattuna. Pohjavesi pisteissä P18 ja P19 on hapetonta tai lähes hapetonta, minkä vuoksi myös mangaani- ja etenkin rautapitoisuudet ovat koholla. Vuoden 2018 alusta lähtien avolouhos on ollut vedestä tyhjä ja se on kokonaan malmintuotannossa.

Sivukivialueen KL2 pohjavesitarkkailu aloitettiin vuonna 2018. KL2-alueen pohjavesiputkissa pH pysyi tasaisena, lukuun ottamatta putkea P11 (uusi), jossa pH on edelleen laskenut tasolle 3–3,6. Myös sulfaattipitoisuus oli vuonna 2019 edellisvuotta vastaavalla, korkealla tasolla. Putkessa P21 sulfaattipitoisuus on pysytellyt vuosina 2018–2019 korkealla, yli 500 mg/l, pitoisuustasolla. Putkessa P24 sulfaattipitoisuus on tasaisesti kohonnut vuoden 2018 alusta.

Alumiinipitoisuus oli huomattavan suuri pisteissä P11 (uusi), putkilla P26 ja P28 pitoisuus on sen sijaan laskenut. Putkessa P11 (uusi) myös nikkeli-, koboltti-, sinkki- ja kadmiumpitoisuudet olivat erittäin korkeat. Myös uraanipitoisuus oli koholla. Putkessa P25 nikkeli- ja sinkkipitoisuudet ovat jonkin verran koholla, putkessa P21 vuonna 2019 erityisesti koboltti- ja sinkkipitoisuudet. Vuonna 2019 asennetun kalliopohjavesiputken P29 metallipitoisuudet ovat suhteellisen alhaiset, ainoastaan rauta- ja mangaanipitoisuudet ovat korkeat kohtuullisesta happitilanteesta ja alhaisesta kemiallisesta hapenkulutuksesta huolimatta. Putki P11 (uusi) ja putket P24–P25 sijoittuvat mustaliuskevyöhykkeelle, kun taas pohjoisemmat KL2-alueen putket sijoittuvat kvartsiareniitti- tai grauvakka-peliittivyöhykkeelle. Alueen putket ulottuvat noin sadan metrin syvyyteen maanpinnasta. Pohjaveden metallipitoisuudet voivat erityisesti KL2-alueella olla luontaisesti

kohonneita paikallisen geologian vaikutuksesta. Putken P21 metalli- ja sulfaattipitoisuuksiin on lisäksi voinut vaikuttaa putken lähistölle läjitetyt mustaliuskealueen pintamaat.

Putkessa P11 (uusi) pohjaveden pinnankorkeus on vuosina 2018-2019 ollut noin kaksi metriä vuosien 2015-2017 tasoa alempana. Samalla happipitoisuus on pudonnut vuosien 2015-2017 tasolta 7,5-11,9 mg/l tasolle <0,2-2,4 mg/l. Myös kemiallinen hapenkulutus on ollut selvästi suurempaa vuosina 2018-2019. Pinnankorkeuden muutoksella voi olla vaikutusta pohjaveden laadun muutoksiin putkessa. Putkessa P11 (uusi) pohjaveden pinta on kuitenkin selkeästi useamman metrin ympäröivien putkien pintaa korkeammalla.

Kaivostoiminnan vaikutus on havaittavissa kaivospiirin alueella pohjaveden kohonneina metalli- ja sulfaattipitoisuuksina erityisesti tehdasalueella, primääriliuotusalueella, Kortelammen alueella ja KL2-alueella. Pohjavesitarkkailutulosten vertailuarvona käytettyjen riskiperusteisten haitta-ainepitoisuuksien ylityksiä havaittiin primääriliuotuskentällä (TF1 ja TF2) ja sen länsireunalla (P7 ja P8), primaariliuotuskentän ja Kortelammen välissä (R5), Kortelammen patoaltaan lounaispuolella (Korte2Maa ja Korte3Maa), sekundääriliuotuskentän pohjoispuolella (P6), kipsisakka-altaiden pohjoispuolella (R0) ja sivukiven läjitysalueen lähistössä (P11 (uusi) ja P21). Putkella P11 (uusi) todettuihin laatumuutoksiin on voinut vaikuttaa muutokset pohjaveden pinnankorkeudessa. Putken R5 ja pääosin myös putken Korte3Maa metallipitoisuuksien trendi on ollut laskeva muutaman viime vuoden ajan.

LIITE 1
TALOUSVESIKAIVOJEN JA POHJAVESIPUTKIEN SIJAINTIKUVAT



LIITE 2
TALOUSVESIKAIVOT – ANALYYSITULOKSET 2014-2019

Ottopaikka	Ottopäivä	Kallioperän laatu	Kaivotyyppi	Veden- pinnan taso (N60) m	Haju Kenttät.	Lämpötila Kenttäh. °C	Redox mV	Sameus NTU	Väriluku mg Pt/l	pH	Sähkön- johtavuus mS/m	Alkali- teetti mmol/l	Happi (O2) mg/l	Happi (O2) %	CODMn mg/l	Kloridi (Cl) mg/l	Sulfaatti (SO4) mg/l	Nitraatti (NO3) µg/l	Nitriitti (NO2) µg/l	Ammoni- um (NH4) µg/l
STM 1352/2015										6,5-9	250							11000	150	500
STM 1352/2015 laatuvaatimus																				
STM 1352/2015 laatusuositus								1		6,5-9	250				5	250		11000	150	
STM 401/2001 laatuvaatimus																		11000	150	
STM 401/2001 laatusuositus								1	5	6,5-9	250				5	100				
Lähteet ja lähdekaivot *)									<5	6,4	7	0,3						1000		
Moreeni, kuilukaivot *)									10	6,5	16,8	0,76						2900		
Porakaivot *)									<5	7,6	7,8	1,7						200		
Hakoranta	3.6.2014	Mustaliuske	porakaivo			6,3		20	20	7,4	21	0,89	1,3		0,58	0,77	48	<1000	<7	29
Hakoranta	2.9.2014	Mustaliuske	porakaivo			8,8		31	60	6,8	18	0,61	0,3		<0,50	0,66	52	<1000	<7	39
Hakoranta	16.4.2015	Mustaliuske	porakaivo		hajuton	3,9		23	35	7,5	20	0,91	0,6		<0,50	0,79	46	<20	<7	40
Hakoranta	31.8.2015	Mustaliuske	porakaivo		hajuton	6,3		19	90	7,3	20	0,85	1		<0,50	0,77	48	<20	<7	40
Hakoranta	14.4.2016	Mustaliuske	porakaivo		hajuton			22	30	7,4	21	1	1,7		0,56	0,77	46	<20	<7	30
Hakoranta	21.9.2016	Mustaliuske	porakaivo		hajuton	7,6		3,9	30	7,8	21	0,93	0,6		<0,50	0,79	48	<20	<7	35
Hakoranta	6.4.2017	Mustaliuske	porakaivo		hajuton	4,1		9,6	30	7,7	22	0,98			<0,50	0,78	46	8,5	<7	39
Hakoranta	12.9.2017	Mustaliuske	porakaivo		hajuton	5,7		11	70	7,6	21	0,94	0,7		<0,50	0,8	47	<20	<7	39
Hakoranta	18.9.2018	Mustaliuske	porakaivo		hajuton	7,4		3,5	<5,0	7,5	21	0,93	0,9		<0,50	0,78	46	30	<7	29
Hakoranta	28.3.2019	Mustaliuske	porakaivo			10,6														
Hakoranta	29.8.2019	Mustaliuske	porakaivo			5,8		30	<5	7,1	15	0,37	1,2		<0,50	0,71	45	22	<7	31
Lampila	1.4.2014	Kiilleliuske	kuilukaivo	226,48		-		0,69	7,5	6,9	12	0,84	7,8		3,4	4,1	15	3000	<7	35
Lampila	2.9.2014	Kiilleliuske	kuilukaivo			10,2		0,5	7,5	6,9	20	1,5	7,6		2,1	2,5	14	5700	95	180
Lampila	16.4.2015	Kiilleliuske	kuilukaivo		hajuton	1,7		0,2	5	7,1	12	0,84	7,8		1,8	2,1	11	3500	<7	18
Lampila	31.8.2015	Kiilleliuske	kuilukaivo	226,72	hajuton	11,6		0,3	10	6,7	15	1,2	3,7		3,3	0,79	13	780	<7	<6
Lampila	13.4.2016	Kiilleliuske	kuilukaivo		maamainen	1		0,8	20	7	16	0,96	10,2		4,9	4,3	12	2500	<7	65
Lampila	21.9.2016	Kiilleliuske	kuilukaivo		lievä hajuvirhe	9,5		0,96	7,5	7,6	26	2	6,5		1,8	2,2	11	7000	<7	30
Lampila	9.5.2017	Kiilleliuske	kuilukaivo		hajuton	1		0,35	10	7,2	17	0,94	9		2	3	14	1700	<7	<6
Lampila	12.9.2017	Kiilleliuske	kuilukaivo	227,43	hajuton	10,3		1,3	<5	7	18	1,2	6,2		1,9	2,8	9,3	13000	<7	<6
Lampila	10.4.2018	Kiilleliuske	kuilukaivo		lievä hajuvirhe	2		0,3	<5	7,3	17	1,4	8,1		1,4	0,89	9,9	3600	23	350
Lampila	18.9.2018	Kiilleliuske	kuilukaivo	224,96	lievä hajuvirhe	10,5		1,7	5	7,5	20	1,6	3,3		2,1	1,4	8	3400	29	160
Lampila	28.3.2019	Kiilleliuske	kuilukaivo	225,76	hajuton	2,4		0,44	<5,0	7,7	14	1	10,2	75	1,2	1,5	11	2300	<7	77
Lampila	19.11.2019	Kiilleliuske	kuilukaivo	227,4		4,8		0,37	4,4	7,2	16	1,2	5,4		1,9	1,3	8,8	3400	9,3	16
Myllyniemi	1.4.2014	Kiilleliuske	hetekaivo	210,62		1,4		0,8	15	6,6	14	0,71	4,5		3,7	3,1	27	5400	<7	<6
Myllyniemi	2.9.2014	Kiilleliuske	hetekaivo			10		0,58	20	6,4	13	0,65	4,1		5,1	0,56	24	2300	<7	7,9
Myllyniemi	16.4.2015	Kiilleliuske	hetekaivo		hajuton	0,5		0,45	15	6,3	13	0,38	8,4		4,3	1,2	28	8900	<7	<6
Myllyniemi	31.8.2015	Kiilleliuske	hetekaivo	210,66	hajuvirhe	10,6		1,8	45	6,4	12	0,65	1,4		6,5	<0,50	18	850	15	39
Myllyniemi	13.4.2016	Kiilleliuske	hetekaivo		maamainen	0,5		0,97	25	6	6,9	0,21	4,7		5	0,8	13	2500	<7	13
Myllyniemi	21.9.2016	Kiilleliuske	hetekaivo		lievä hajuvirhe	8,7		0,77	25	7,1	14	0,82	6,2		4,8	0,77	17	72	<7	<6
Myllyniemi	9.5.2017	Kiilleliuske	hetekaivo		hajuvirhe, humus	0,6		1,6	25	6,8	14	0,47	7		4,6	1,1	23	9000	<7	<6
Myllyniemi	12.9.2017	Kiilleliuske	hetekaivo	210,9	lievä hajuvirhe	9,9		3,8	70	6,3	8,3	0,28	5,7		10	<0,50	19	280	<7	<6
Myllyniemi	11.4.2018	Kiilleliuske	hetekaivo		hajuton	1,2		0,68	25	7	16	0,95	2		3,6	1,2	22	40	<7	<6
Myllyniemi	18.9.2018	Kiilleliuske	hetekaivo	210,55		8,7		2,1	25	7,2	18	1,1	0,9		4,1	1,1	24	220	<7	<6
Myllyniemi	28.3.2019	Kiilleliuske	hetekaivo	210,61	hajuton	2,1		1,1	12	7,6	20	1,2	5,1	37	4	1,3	29	44	<7	7,1
Myllyniemi	29.8.2019	Kiilleliuske	hetekaivo	210,52		11,2		0,75	16	7,4	13	0,57	7,9		5,3	1,4	23	1800	<7	7,1
Paavola	2.4.2014	Mustaliuske	kuilukaivo	206,84		2		0,46	<5	5,8	5,1	0,064	12,9		<0,50	1,2	11	5300	<7	<6
Paavola	2.9.2014	Mustaliuske	kuilukaivo			11,2		0,46	<5	5,7	6,4	0,12	10		0,59	1,8	13	5400	<7	6,2
Paavola	16.4.2015	Mustaliuske	kuilukaivo		hajuton	1,2		0,85	<5	6,1	7,3	0,16	13		<0,50	1,8	14	8100	<7	<6
Paavola	31.8.2015	Mustaliuske	kuilukaivo	206,78	hajuton	10,9		0,3	<5	5,9	6,3	0,17	9,4		<0,50	1,7	13	3600	<7	<6
Paavola	13.4.2016	Mustaliuske	kuilukaivo		hajuton	2		0,23	<5	6,1	7	0,18	11,2		0,61	1,2	12	5300	<7	<6
Paavola	21.9.2016	Mustaliuske	kuilukaivo		hajuton	9,3		0,4	<5	6,2	6,8	0,18	9,3		<0,50	<0,50	16	3200	<7	<6
Paavola	9.5.2017	Mustaliuske	kuilukaivo		hajuton	1,4		0,9	<5	6,6	8,3	0,14	12,7		0,62	0,6	14	1700	<7	<6
Paavola	12.9.2017	Mustaliuske	kuilukaivo	207,39	hajuton	10,5		1,3	<5	6,2	7,7	0,14	8,9		0,65	<0,50	12	15000	<7	<6
Paavola	10.4.2018	Mustaliuske	kuilukaivo		hajuton	2,4		0,24	<5	6,3	7	0,15	11,4		0,98	<0,50	15	6900	<7	<6
Paavola	18.9.2018	Mustaliuske	kuilukaivo	209,04	hajuvirhe	9		0,26	<5	6,4	7,7	0,22	8,9		<0,50	<0,50	16	5700	<7	110
Paavola	28.3.2019	Mustaliuske	kuilukaivo	209,04	hajuton	3,2		1,1	<5	6,7	9,4	0,29	9,7	73	0,5	<0,5	16	7100	<7	<6
Paavola	29.8.2019	Mustaliuske	kuilukaivo	209,04		9,9		0,24	<5	7	7,6	0,25	9,9		<0,50	<0,50	13	260	<7	<6

Ottopaikka	Ottopäivä		Antimoni (Sb), µg/l	Arseeni (As), µg/l	Elohopea (Hg) µg/l	Kadmium (Cd), µg/l	Kalium (K) µg/l	Kalsium (Ca) mg/l	Koboltti (Co), µg/l	Kromi (Cr), µg/l	Kupari (Cu), µg/l	Lyijy (Pb), µg/l	Magnesium (Mg) mg/l	Mangaani (Mn), µg/l	Natrium (Na) mg/l	Nikkeli (Ni), µg/l	Rauta (Fe), µg/l	Rikki (S) µg/l	Seleen (Se) µg/l	Sinkki (Zn), µg/l	Uraani (U), µg/l	Vanadiini (V), µg/l
STM 1352/2015 STM 1352/2015 laatuvaatimus STM 1352/2015 laatusuositus STM 401/2001 laatuvaatimus STM 401/2001 laatusuositus Lähteet ja lähdekaivot *) Moreeni, kuilukaivot *) Porakaivot *)		200	5	10 10	1	5 5				50	2000 2000	10		50	200	20 20	200		10			
				10		5					2000			100		20	400					
		200	0,03	0,13		0,03	1000	6,1	0,09	0,3	0,82		1,6	5,8	2,9	0,5	<30		<0,5	4,8		0,2
			0,05	0,26		0,06	3100	16,6	0,18	0,33	3,3	0,13	3,5	11,5	6	1,4	60		<0,5	19,2		0,31
			0,03	0,79		<0,02	2500	20,5	0,05	<0,02	4,7	0,14	5,6	33,7	16,3	0,4	50		<0,5	18,7		0,19
Hakoranta	3.6.2014	46	<0,50	<1,0	<0,020	0,073	2200	22	<0,50	<1,0	24	3,3	5,3	65	7,6	2,7	1400		<1,0	35	0,27	<1,0
Hakoranta	2.9.2014	<10	<0,50	<1,0	<0,020	0,061	2000	19	0,53	<1,0	3,8	<0,50	4,2	110	5,2	11	3800		<1,0	45	0,22	<1,0
Hakoranta	16.4.2015	30	<0,50	<1,0	<0,020	0,042	2100	20	<0,50	<1,0	8	1,1	5	65	7,4	3,7	2200		<1,0	82	0,14	<1,0
Hakoranta	31.8.2015	<10	<0,50	<1,0	<0,020	<0,030	2100	19	<0,50	<1,0	3,1	<0,50	4,7	77	7,3	2,5	1900		<1,0	22	0,12	<1,0
Hakoranta	14.4.2016	180	<0,50	<1,0	<0,020	0,086	2100	21	<0,50	<1,0	48	5,5	4,7	63	8	2,7	4800		<1,0	110	0,34	<1,0
Hakoranta	21.9.2016	<10	<0,50	<1,0	<0,020	<0,030	1700	18	<0,50	<1,0	3,9	<0,50	4,1	52	6,7	<1,0	570		<1,0	12	0,13	<1,0
Hakoranta	6.4.2017	15	<0,50	<1,0	<0,020	<0,030	2600	24	<0,50	<1,0	15	1,4	5,7	60	9,9	1,3	1800		<1,0	50	0,22	<1,0
Hakoranta	12.9.2017	11	<0,20	<0,20	<0,020	<0,030	2100	20	<0,10	<0,50	3,6	<0,10	5	69	8,5	1,2	1400		<0,20	17	0,16	<0,20
Hakoranta	18.9.2018	<5,0	<0,20	<0,20	<0,020	<0,030	2100	20	0,12	<0,50	4,2	0,18	4,9	55	8,3	3,9	760		<0,20	26	0,32	<0,20
Hakoranta	28.3.2019	<5,0	<0,20	<0,50	<0,020	<0,20	2200	19	<0,50	<0,50	5,6	0,15	5,6	24	11	1,4	270		<0,2	23	<0,50	<0,20
Hakoranta	29.8.2019	5,7	<0,20	<0,20	<0,020	0,089	1900	15	0,17	<0,50	2,2	<0,10	3,5	93	4,8	4,1	3200		<0,20	25	0,12	<0,20
Lampila	1.4.2014	45	<0,50	<1,0	<0,050	0,041	1900	17	<0,50	<1,0	2,2	<0,50	0,81	2,4	2	4,1	34		<1,0	33	<0,10	<1,0
Lampila	2.9.2014	26	<0,50	<1,0	<0,020	<0,030	2700	31	<0,50	<1,0	2,6	<0,50	0,7	18	3,1	4,3	88		<1,0	68	0,15	<1,0
Lampila	16.4.2015	15	<0,50	<1,0	<0,020	<0,030	1900	18	<0,50	<1,0	1,9	<0,50	0,36	2,3	1,6	2,8	29		<1,0	6,8	<0,10	<1,0
Lampila	31.8.2015	35	<0,50	<1,0	<0,020	0,032	2500	24	<0,50	<1,0	3,2	<0,50	0,7	6,3	2,2	6	61		<1,0	21	<0,10	<1,0
Lampila	13.4.2016	42	<0,50	<1,0	<0,020	0,038	2100	22	<0,50	<1,0	2,1	<0,50	0,75	5,1	4,3	3,4	55		<1,0	33	<0,10	<1,0
Lampila	21.9.2016	15	<0,50	<1,0	<0,020	<0,030	2300	34	<0,50	<1,0	1,4	<0,50	0,61	9,3	2,7	3,3	31		<1,0	6,5	0,25	<1,0
Lampila	9.5.2017	14	<0,20	0,22	<0,020	<0,030	2,2	27	<0,10	<0,50	1,1	<0,10	0,68	1,3	3,3	4	14		<0,20	16	<0,10	0,25
Lampila	12.9.2017	39	0,31	0,22	<0,020	<0,030	2,5	28	0,13	<0,50	2	0,13	0,53	13	3,5	4,2	64		<0,20	24	<0,10	0,41
Lampila	10.4.2018	22	<0,50	<1,0	<0,020	<0,030	2400	28	0,54	<1,0	1,5	<0,50	0,4	33	2,3	4,6	79		<1,0	13	0,16	<1,0
Lampila	18.9.2018	140	0,44	0,66	<0,020	0,035	2200	31	0,61	<0,50	3	0,29	0,4	29	2,5	3,9	330		<0,20	55	0,12	0,65
Lampila	28.3.2019	11	<0,20	0,41	<0,0020	<0,030	1900	22	0,1	<0,50	1,1	<0,10	0,19	7,1	2,4	1,4	50		<0,20	29	0,19	0,31
Lampila	19.11.2019	1100	<0,20	<0,20	<0,020	2,6	1500	18	4,3	<0,50	7,4	<0,10	1,4	560	2,1	140	610		<0,20	300	5,9	0,65
Myllyniemi	1.4.2014	92	<0,50	<1,0	<0,050	0,45	4200	20	1,1	<1,0	11	<0,50	1,7	23	2,1	23	89		<1,0	110	<0,10	<1,0
Myllyniemi	2.9.2014	110	<0,50	<1,0	<0,020	0,4	5000	19	1,3	<1,0	14	<0,50	1,4	27	2,1	20	120		<1,0	83	<0,10	<1,0
Myllyniemi	16.4.2015	150	<0,50	<1,0	<0,020	0,75	1900	16	4,1	<1,0	12	<0,50	2	38	2,2	40	44		<1,0	170	<0,10	<1,0
Myllyniemi	31.8.2015	190	<0,50	<1,0	<0,020	0,52	3600	15	7,1	<1,0	14	<0,50	1,3	160	1,3	33	1200		<1,0	100	0,12	<1,0
Myllyniemi	13.4.2016	220	<0,50	<1,0	<0,020	0,78	3400	15	4,3	<1,0	13	<0,50	1,5	53	1,7	31	420		<1,0	160	<0,10	<1,0
Myllyniemi	21.9.2016	76	<0,50	<1,0	<0,020	0,22	3400	16	0,77	<1,0	9,6	<0,50	0,87	18	1,5	16	190		<1,0	44	<0,10	<1,0
Myllyniemi	9.5.2017	130	<0,20	<0,20	<0,020	0,31	3500	21	3,1	<0,50	9,6	<0,10	1,8	50	2,7	27	640		<0,20	100	<0,10	0,69
Myllyniemi	12.9.2017	330	<0,20	<0,20	<0,020	0,58	2900	10	4,6	0,53	18	0,22	1,3	66	1,6	35	280		0,28	120	0,15	0,64
Myllyniemi	11.4.2018	62	<0,20	<0,20	<0,020	0,15	3500	23	0,51	<0,50	9,1	<0,10	1,1	9,4	2,3	18	490		<0,20	43	<0,10	0,35
Myllyniemi	18.9.2018	43	<0,20	<0,20	<0,020	0,069	4800	30	1,2	<0,50	52	0,16	1	28	3,2	9,4	430		<0,20	13	0,18	0,7
Myllyniemi	28.3.2019	84	<0,20	<0,20	<0,02	0,12	4500	30	2,2	<0,50	9,3	0,16	1,2	42	3,4	12	420		<0,2	26	0,17	0,75
Myllyniemi	29.8.2019	110	<0,20	<0,20	<0,20	0,32	3200	16	0,93	<0,50	11	<0,10	1,5	14	2,1	23	49		<0,2	77	<0,10	0,4
Paavola	2.4.2014	200	<0,50	<1,0	<0,050	0,33	720	4,4	2,6	<1,0	5,7	<0,50	0,66	20	0,97	28	15		<1,0	110	<0,10	<1,0
Paavola	2.9.2014	150	<0,50	<1,0	<0,020	0,48	1700	7	2,6	<1,0	3,9	<0,50	0,98	30	2,1	35	<10		<1,0	120	<0,10	<1,0
Paavola	16.4.2015	130	<0,50	<1,0	<0,020	0,38	1200	7,7	2,3	<1,0	4,8	<0,50	1,1	19	2	39	25		<1,0	100	<0,10	<1,0
Paavola	31.8.2015	180	<0,50	<1,0	<0,020	0,43	1400	5,4	2,6	<1,0	5	<0,50	0,85	25	2,1	31	<10		<1,0	120	<0,10	<1,0
Paavola	13.4.2016	92	<0,50	<1,0	<0,020	0,43	1300	8,9	1,6	<1,0	2,9	<0,50	1	18	2,2	31	16		<1,0	100	<0,10	<1,0
Paavola	21.9.2016	100	<0,50	<1,0	<0,020	0,44	1300	6,2	2	<1,0	2,9	<0,50	0,64	23	1,8	26	<10		<1,0	83	<0,10	<1,0
Paavola	9.5.2017	67	<0,20	<0,20	<0,020	0,24	1,2	8,1	0,96	<0,50	2,9	<0,10	1,5	8,8	1,9	24	21		0,21	61	<0,10	<0,20
Paavola	12.9.2017	150	<0,20	<0,20	<0,020	0,37	1,2	7,1	2,4	<0,50	5,4	<0,10	1,2	27	2	35	27		<0,20	110	<0,10	<0,20
Paavola	10.4.2018	59	<0,50	<1,0	<0,020	0,52	2200	7,5	0,86	<1,0	1,9	<0,50	0,91	20	2	45	16		<1,0	110	<0,10	<1,0
Paavola	18.9.2018	30	<0,20	<0,20	<0,020	0,44	2200	7,2	0,65	<0,50	1,9	0,11	0,88	9,8	2,1	34	28		0,6	84	<0,10	<0,20
Paavola	28.3.2019	32	<0,20	<0,20	<0,02	0,38	2400	8,7	0,26	<0,5	1,3	<0,10	0,96	6,7	2,3	38	100		0,59	81	<0,10	<0,20
Paavola	29.8.2019	42	<0,20	<0,20	<0,020	0,34	1900	7,5	0,83	<0,5	1,9	<0,10	0,81	8,3	2	27	10		0,4	74	<0,10	<0,20

Ottopaikka	Ottopäivä	Kallioperän laatu	Kaivotyyppi	Veden-pinnan taso (N60) m	Haju Kenttät.	Lämpötila Kenttäh. °C	Redox mV	Sameus NTU	Väriluku mg Pt/l	pH	Sähkön-johtavuus mS/m	Alkali-teetti mmol/l	Happi (O2) mg/l	Happi (O2) %	CODMn mg/l	Kloridi (Cl) mg/l	Sulfaatti (SO4) mg/l	Nitraatti (NO3) µg/l	Nitriitti (NO2) µg/l	Ammoni um (NH4) µg/l
STM 1352/2015										6,5-9	250							11000	150	500
STM 1352/2015 laatuvaatimus																				
STM 1352/2015 laatusuositus								1		6,5-9	250				5	250		11000	150	
STM 401/2001 laatuvaatimus																		11000	150	
STM 401/2001 laatusuositus								1	5	6,5-9	250				5	100				
Lähteet ja lähdekaivot *)									<5	6,4	7	0,3						1000		
Moreeni, kuilukaivot *)									10	6,5	16,8	0,76						2900		
Porakaivot *)									<5	7,6	7,8	1,7						200		
Pappila	1.4.2014	Arkeinen	hetekaivo			3		2,5	<5	6,3	3,6	0,19	10,3		1,6	2,4	4,1	2200	<7	<6
Pappila	2.9.2014	Arkeinen	hetekaivo			6,5		<0,20	<5	5,9	3,2	0,15	8		<0,50	0,9	4,1	1400	<7	<6
Pappila	16.4.2015	Arkeinen	hetekaivo		hajuton	3,8		3,8	<5	6,2	3,4	0,17	9,8		1,6	1	3,7	1500	<7	<6
Pappila	31.8.2015	Arkeinen	hetekaivo		hajuton	5,5		<0,20	<5	6,1	3,5	0,19	8,7		<0,50	0,8	3,8	1500	<7	<6
Pappila	13.4.2016	Arkeinen	hetekaivo		hajuton	3,2		0,34	<5	6,3	3,3	0,18	10		0,58	0,89	3,5	1700	<7	<6
Pappila	21.9.2016	Arkeinen	hetekaivo		hajuton	4,9		<0,20	<5	6,3	3,7	0,19	8,2		0,6	0,8	3,7	1600	<7	<6
Pappila	9.5.2017	Arkeinen	hetekaivo		hajuton	3,5		<0,20	<5	6,5	3,3	0,15	10,7		<0,50	0,74	3,6	1700	<7	<6
Pappila	12.9.2017	Arkeinen	hetekaivo	225,32	hajuton	5,3		<0,20	<5	6,3	3,3	0,16	9,2		0,57	0,68	3,4	2300	<7	<6
Pappila	10.4.2018	Arkeinen	hetekaivo		hajuton	1		1,1	<5	6,2	2,8	0,15	8,9		<0,50	0,59	3,8	900	<7	<6
Pappila	18.9.2018		hetekaivo	225,32		6,4		0,28	<5	6,1	2,5	0,12	8		<0,50	0,7	2,9	520	<7	<6
Pappila	28.3.2019	Arkeinen	hetekaivo	225,32	lievä hajuvirhe	0,3		2,8	<5	6,3	2,4	0,12	8,9	61	2,2	0,73	2,7	170	<7	<0,0060
Pappila	10.9.2019	Arkeinen	hetekaivo	225,32	lievä hajuvirhe	8,5		0,34	<5	6,3	3	0,17	8,1		0,67	0,93	2,9	150	<7	0,025
Puoliväli	1.4.2014	Arkeinen	porakaivo			8,1		<0,20	<5	6,5	13	0,68	5,8		<0,50	14	5,2	8200	<7	<6
Puoliväli	2.9.2014	Arkeinen	porakaivo			6,7		<0,20	<5	6,3	13	0,59	5,8		<0,50	14	5,3	8100	<7	<6
Puoliväli	16.4.2015	Arkeinen	porakaivo		hajuton	6,8		<0,20	<5	6,4	13	0,59	5,2		<0,50	15	5,3	7800	<7	<6
Puoliväli	2.9.2015	Arkeinen	porakaivo		hajuton	9,6		<0,20	<5	6,6	13	0,6	8		<0,50	13	4,9	7800	<7	7
Puoliväli	13.4.2016	Arkeinen	porakaivo		hajuton	6,2		0,52	<5	6,5	13	0,6	5,3		<0,50	11	3,7	7300	<7	<6
Puoliväli	10.10.2016	Arkeinen	porakaivo		hajuton	5		0,41	<5	6,5	13	0,6	5		<0,50	14	5	7200	<7	<6
Puoliväli	17.5.2017	Arkeinen	porakaivo		hajuton	7,5		0,44	<5	6,7	13	0,59	5,9		<0,50	13	5,2	6300	<7	<6
Puoliväli	5.9.2018	Arkeinen	porakaivo		hajuton			<0,20	<5,0	6,9	12	0,56	5,7		<0,50	12	5,4	6200	<7	<6
Puoliväli	17.7.2019	Arkeinen	porakaivo		hajuton			0,21	<5	6,6	13	0,59	8,1		<0,50	12	5,2	5500	<7	<6
Puoliväli	12.9.2019	Arkeinen	porakaivo		hajuton	6,8		0,23	<5,0	6,7	13	0,61	5,6		<0,50	11	4,9	5800	<7	<6
Sorsala	1.4.2014	Kiilleliuske	kuilukaivo			-		<0,20	<5	7,7	17	1,6	6,2		<0,50	2,6	7,8	2900	<7	<6
Sorsala	2.9.2014	Kiilleliuske	kuilukaivo			7,7		<0,20	<5	7,6	17	1,6	4		<0,50	0,78	8,1	1500	<7	<6
Sorsala	16.4.2015	Kiilleliuske	kuilukaivo		hajuton	4,9		0,3	<5	7,6	17	1,5	4,1		<0,50	0,76	7,9	2000	<7	<6
Sorsala	1.9.2015	Kiilleliuske	kuilukaivo		hajuton	8,3		0,33	<5	7,9	18	1,5	6,4		<0,50	0,81	8,5	990	<7	<6
Sorsala	13.4.2016	Kiilleliuske	kuilukaivo		hajuton	4,2		0,25	<5	7,6	17	1,6	4,5		<0,50	0,78	7,8	480	<7	<6
Sorsala	21.9.2016	Kiilleliuske	kuilukaivo		hajuton	8,5		<0,20	<5	8	18	1,5	4,1		<0,50	0,91	8,5	820	<7	<6
Sorsala	9.5.2017	Kiilleliuske	kuilukaivo		hajuton	4,2		<0,20	<5	7,9	18	1,5	4,1		<0,50	0,83	8,4	1300	<7	<6
Sorsala	12.9.2017	Kiilleliuske	kuilukaivo		hajuton			<0,20	<5	7,8	18	1,5	5		<0,50	0,85	8,3	1400	<7	<6
Sorsala	12.4.2018	Kiilleliuske	kuilukaivo		hajuton	4,8		<0,20	<5	8	18	1,6	4,7		<0,50	0,78	8	810	<7	<6
Sorsala	20.9.2018	Kiilleliuske	kuilukaivo		hajuton	5,4		<0,20	<5,0	7,2	18	1,3	4		<0,50	0,87	8,1	1000	<7	<6
Sorsala	1.4.2019	Kiilleliuske	kuilukaivo		hajuton	3,9		<0,2	<5	8	18	1,5	4,1		<0,5	0,89	8,3	860	<7	<6
Sorsala	10.9.2019	Kiilleliuske	kuilukaivo		hajuton	5,9		<0,20	<5,0	7,8	18	1,5	4,8		<0,50	0,96	9,4	1300	<7	<6
Taattola	1.4.2014	Kvartsiitti	porakaivo			5,1		0,42	<5	7,1	15	1,3	10		0,51	0,79	13	2100	<7	<6
Taattola	2.9.2014	Kvartsiitti	porakaivo			10,6		<0,20	<5	7,1	21	1,8	6,9		<0,50	0,5	18	1800	<7	<6
Taattola	16.4.2015	Kvartsiitti	porakaivo		hajuton	3,5		0,62	<5	6,8	8,9	0,62	10,6		1,6	0,63	9,7	540	<7	<6
Taattola	1.9.2015	Kvartsiitti	porakaivo		hajuton	11,9		0,67	<5	7	16	1,4	6		<0,50	0,54	13	570	<7	<6
Taattola	13.4.2016	Kvartsiitti	porakaivo		hajuton	3,2		0,6	15	6,9	13	0,91	8,9		3,5	0,52	5,7	2500	<7	240
Taattola	21.9.2016	Kvartsiitti	porakaivo		hajuton	11,5		<0,20	<5	7,2	19	1,4	7		<0,50	0,79	11	8500	<7	<6
Taattola	9.5.2017	Kvartsiitti	porakaivo		hajuton	4,1		2,9	20	6,9	10	0,53	11,1		3,2	0,55	8,1	8800	11	65
Taattola	12.9.2017	Kvartsiitti	porakaivo		hajuton	9,8		0,41	<5	7,2	18	1,1	8,4		0,62	0,84	10	20000	<7	<6
Taattola	11.4.2018	Kvartsiitti	porakaivo		hajuton	4,3		0,3	<5	7,2	19	1,4	6,4		<0,50	0,53	13	9200	<7	<6
Taattola	18.9.2018	Kvartsiitti	porakaivo		hajuton	10,4		0,46	<5	7,5	22	1,6	6,9		<0,50	0,66	14	8700	<7	<6
Taattola	7.8.2019	Kvartsiitti	porakaivo		hajuton	9,1		0,49	<5	7,4	18	1,4	7,8		<0,50	0,59	15	7500	<7	<6
Taattola	10.9.2019	Kvartsiitti	porakaivo		hajuton	9		0,69	<5,0	7,3	21	1,6	7		<0,50	0,59	15	5300	<7	<6

Ottopaikka	Ottopäivä	Alumiini (Al), µg/l	Antimoni (Sb), µg/l	Arseeni (As), µg/l	Elohopea (Hg) µg/l	Kadmium (Cd), µg/l	Kalium (K) µg/l	Kalsium (Ca) mg/l	Koboltti (Co), µg/l	Kromi (Cr), µg/l	Kupari (Cu), µg/l	Lyijy (Pb), µg/l	Magnesium (Mg) mg/l	Mangaani (Mn), µg/l	Natrium (Na) mg/l	Nikkeli (Ni), µg/l	Rauta (Fe), µg/l	Rikki (S) µg/l	Seleen (Se) µg/l	Sinkki (Zn), µg/l	Uraani (U), µg/l	Vanadiini (V), µg/l
STM 1352/2015			5	10	1	5				50	2000	10		50	200	20	200		10			
STM 1352/2015 laatuvaatimus				10		5					2000					20						
STM 1352/2015 laatusuositus		200												50			200					
STM 401/2001 laatuvaatimus				10		5					2000					20						
STM 401/2001 laatusuositus		200												100			400					
Lähteet ja lähdekaivot *)			0,03	0,13		0,03	1000	6,1	0,09	0,3	0,82		1,6		2,9	0,5	<30		<0,5	4,8		0,2
Moreeni, kuilukaivot *)			0,05	0,26		0,06	3100	16,6	0,18	0,33	3,3	0,13	3,5	11,5	6	1,4	60		<0,5	19,2		0,31
Porakaivot *)			0,03	0,79		<0,02	2500	20,5	0,05	<0,02	4,7	0,14	5,6	33,7	16,3	0,4	50		<0,5	18,7		0,19
Pappila	1.4.2014	69	<0,50	<1,0	<0,050	<0,030	1300	2	<0,50	<1,0	<1,0	<0,50	1,1	2,4	1,7	<1,0	48		<1,0	6,4	<0,10	<1,0
Pappila	2.9.2014	16	<0,50	<1,0	<0,020	<0,030	1100	1,9	<0,50	<1,0	<1,0	<0,50	0,91	1,8	1,7	<1,0	<10		<1,0	<5,0	<0,10	<1,0
Pappila	16.4.2015	12	<0,50	<1,0	<0,020	<0,030	1300	1,9	<0,50	<1,0	<1,0	<0,50	1	1,1	1,8	<1,0	<10		<1,0	<5,0	<0,10	<1,0
Pappila	31.8.2015	<10	<0,50	<1,0	<0,020	<0,030	1300	1,9	<0,50	<1,0	<1,0	<0,50	1,1	<1,0	1,8	<1,0	<10		<1,0	<5,0	<0,10	<1,0
Pappila	13.4.2016	15	<0,50	<1,0	<0,020	<0,030	1200	2,1	<0,50	<1,0	<1,0	<0,50	1	<1,0	1,8	<1,0	<10		<1,0	<5,0	<0,10	<1,0
Pappila	21.9.2016	<10	<0,50	<1,0	<0,020	<0,030	970	1,8	<0,50	<1,0	<1,0	<0,50	0,82	<1,0	1,5	<1,0	<10		<1,0	<5,0	<0,10	<1,0
Pappila	9.5.2017	8,6	<0,20	<0,20	<0,020	<0,030	1200	1,7	<0,10	<0,50	<0,50	<0,10	1	<1,0	1,7	0,52	<10		<0,20	<1,0	<0,10	<0,20
Pappila	12.9.2017	17	<0,20	<0,20	<0,020	<0,030	1100	1,8	<0,10	<0,50	<0,50	<0,10	0,96	7,2	1,7	<0,20	15		<0,20	3,8	<0,10	<0,20
Pappila	10.4.2018	32	<0,50	<1,0	<0,020	<0,030	870	1,9	<0,50	<1,0	<1,0	<0,50	0,68	18	1,3	4	38		<1,0	18	<0,10	<1,0
Pappila	18.9.2018	16	<0,20	<0,20	<0,020	<0,030	760	1,4	<0,10	<0,50	<0,50	0,1	0,6	2,7	1,3	0,39	<10		<0,20	<1,0	<0,10	<0,20
Pappila	28.3.2019	110	<0,20	<0,20	<0,020	<0,030	600	1,8	0,17	<0,50	0,77	0,31	0,6	13	1,2	0,98	100		<0,20	4,5	<0,10	0,27
Pappila	10.9.2019	13	<0,20	<0,20	<0,020	<0,030	880	2,4	<0,10	<0,50	0,69	<0,10	0,58	3,7	1,5	0,63	<10		<0,20	5,6	<0,10	<0,20
Puoliväli	1.4.2014	97	<0,50	<1,0	<0,050	<0,030	1700	6,3	<0,50	<1,0	82	2,5	6,2	<1,0	5,4	<1,0	<10		<1,0	37	7,3	<1,0
Puoliväli	2.9.2014	130	<0,50	<1,0	<0,020	<0,030	1700	6,6	<0,50	<1,0	71	2,8	6,6	<1,0	5,7	1	<10		<1,0	46	8,3	<1,0
Puoliväli	16.4.2015	100	<0,50	<1,0	<0,020	<0,030	1700	6,6	<0,50	<1,0	110	3,4	6,5	<1,0	5,7	1,3	<10		<1,0	63	7,5	<1,0
Puoliväli	2.9.2015	87	<0,50	<1,0	<0,020	<0,030	1600	5,8	<0,50	<1,0	240	5	5,8	4	5	3,5	14		<1,0	210	5,8	<1,0
Puoliväli	13.4.2016	290	<0,50	<1,0	<0,020	0,035	1600	6,9	<0,50	<1,0	350	13	6,1	<1,0	5,6	3	52		<1,0	210	10	<1,0
Puoliväli	10.10.2016	160	<0,50	<1,0	<0,020	0,049	1600	6,8	<0,50	<1,0	440	10	6,3	1,5	5,4	4,8	28		<1,0	430	6,9	<1,0
Puoliväli	17.5.2017	38	0,36	<1,0	<0,020	<0,030	1600	6,2	<0,50	<1,0	89	4,5	6,5	<1,0	5,6	<1,0	15		<1,0	100	5	<1,0
Puoliväli	5.9.2018	120	<0,20	<0,20	<0,020	<0,030	1700	6,1	<0,1	<0,50	180	4,2	6,2	<1,0	5,7	1,2	12		<0,20	100	5,7	0,24
Puoliväli	17.7.2019	110	<0,20	<0,20	<0,020	<0,030	1700	6	<0,1	<0,50	190	5,2	6,3	<1,0	5,8	1,6	13		<0,20	110	5,5	0,26
Puoliväli	12.9.2019	170	<0,20	<0,20	<0,020	<0,030	1700	6,2	<0,10	<0,50	150	5,2	6,2	1,7	5,6	0,84	18		<0,20	90	8,1	0,3
Sorsala	1.4.2014	<10	<0,50	<1,0	<0,050	<0,030	3100	24	<0,50	<1,0	2,1	<0,50	3,3	<1,0	2,3	<1,0	<10		<1,0	7	0,35	<1,0
Sorsala	2.9.2014	<10	<0,50	<1,0	<0,020	<0,030	3000	25	<0,50	<1,0	1,9	<0,50	3,6	1,9	2,8	<1,0	27		<1,0	<5,0	0,42	<1,0
Sorsala	16.4.2015	95	<0,50	<1,0	<0,020	<0,030	3000	23	<0,50	<1,0	2,1	<0,50	3,3	6,4	2,5	<1,0	200		<1,0	5,2	0,41	<1,0
Sorsala	1.9.2015	54	<0,50	<1,0	<0,020	<0,030	2800	22	<0,50	<1,0	2,3	<0,50	3,4	1,9	2,6	<1,0	100		<1,0	<5,0	0,4	<1,0
Sorsala	13.4.2016	33	<0,50	<1,0	<0,020	0,038	2800	25	<0,50	<1,0	1,4	<0,50	3,3	2,9	2,6	<1,0	71		<1,0	<5,0	0,44	<1,0
Sorsala	21.9.2016	<10	<0,50	<1,0	<0,020	<0,030	2400	21	<0,50	<1,0	20	<0,50	2,7	<1,0	2,3	<1,0	<10		<1,0	5,7	0,39	<1,0
Sorsala	9.5.2017	<5,0	<0,20	<0,20	<0,020	<0,030	2700	21	<0,10	<0,50	3	<0,10	3,4	<1,0	2,4	<0,20	<10		0,31	8,2	0,28	<0,20
Sorsala	12.9.2017	<5,0	<0,20	<0,20	<0,020	<0,030	2900	23	<0,10	<0,50	1,5	<0,10	3,5	4,8	2,7	<0,20	<10		<0,20	4,1	0,37	<0,20
Sorsala	12.4.2018	6,9	<0,20	<0,20	<0,020	<0,030	3200	24	<0,10	<0,50	1,3	<0,10	3,1	1,3	2,8	<0,20	20		0,24	3,1	0,46	<0,20
Sorsala	20.9.2018	<5,0	<0,20	<0,20	<0,20	<0,030	2800	21	<0,10	<0,50	2,6	<0,10	3,5	1,6	2,8	<0,20	15		0,23	4,2	0,34	<0,20
Sorsala	1.4.2019	6	<0,2	<0,20	<0,020	<0,030	3200	25	<0,10	<0,50	1,6	<0,10	3,6	1,6	2,9	<0,20	22		0,22	4,3	0,42	<0,20
Sorsala	10.9.2019	<5,0	<0,20	<0,20	<0,020	<0,030	2100	25	<0,10	<0,50	4,1	0,12	3,6	2,7	3	<0,20	11		0,28	6,7	0,4	<0,20
Taattola	1.4.2014	26	<0,50	<1,0	<0,050	0,077	1200	23	<0,50	<1,0	68	0,51	1,6	<1,0	1,7	6,2	14		<1,0	64	<0,10	<1,0
Taattola	2.9.2014	25	<0,50	<1,0	<0,020	0,054	1700	35	<0,50	<1,0	65	0,72	2,6	<1,0	2,4	4,4	25		<1,0	47	0,21	<1,0
Taattola	16.4.2015	35	<0,50	<1,0	<0,020	0,058	850	13	<0,50	<1,0	72	1,2	0,82	1,2	1,3	6,1	62		<1,0	51	<0,10	<1,0
Taattola	1.9.2015	19	<0,50	<1,0	<0,020	0,07	1200	23	<0,50	<1,0	63	0,83	1,8	2,9	2,1	6,2	24		<1,0	57	0,11	<1,0
Taattola	13.4.2016	130	<0,50	<1,0	<0,020	0,11	1500	20	<0,50	<1,0	82	1,1	1,6	3,8	1,7	7,5	77		<1,0	59	0,12	<1,0
Taattola	21.9.2016	13	<0,50	<1,0	<0,020	0,063	1200	26	<0,50	<1,0	76	0,61	1,6	<1,0	2	4,6	10		<1,0	53	0,1	<1,0
Taattola	9.5.2017	190	<0,20	<0,20	<0,020	0,086	1600	13	0,28	<0,50	110	1,5	0,99	2,4	1,5	8,6	52		0,21	73	<0,10	<0,20
Taattola	12.9.2017	20	<0,20	<0,20	<0,020	0,079	1300	27	<0,10	<0,50	60	0,89	1,9	7,1	2,3	5,2	43		0,55	46	0,11	<0,20
Taattola	11.4.2018	26	<0,20	<0,20	<0,020	0,067	1400	26	<0,10	<0,50	50	1,1	1,6	2,1	2	5,2	68		0,54	40	0,12	<0,20
Taattola	18.9.2018	55	<0,20	<0,20	<0,020	0,038	1500	31	<0,10	<0,50	73	1,7	2,2	3	2,1	6,3	120		0,77	55	0,21	<0,20
Taattola	7.8.2019	37	<0,20	<0,20	<0,020	0,066	1200	27	<0,10	<0,50	56	1,2	1,6	1,2	1,9	6,6	56		0,66	49	0,11	<0,20
Taattola	10.9.2019	56	<0,20	<0,20	<0,020	0,066	1500	33	<0,10	<0,50	54	1,1	2,1	1,8	2,1	6,6	66		0,94	55	0,17	<0,20

Ottopaikka	Ottopäivä	Kallioperän laatu	Kaivotyyppi	Veden- pinnan taso (N60) m	Haju Kenttät.	Lämpötila Kenttäh. °C	Redox mV	Sameus NTU	Väriluku mg Pt/l	pH	Sähkön- johtavuus mS/m	Alkali- teetti mmol/l	Happi (O2) mg/l	Happi (O2) %	CODMn mg/l	Kloridi (Cl) mg/l	Sulfaatti (SO4) mg/l	Nitraatti (NO3) µg/l	Nitriitti (NO2) µg/l	Ammonium (NH4) µg/l
STM 1352/2015										6,5-9	250							11000	150	500
STM 1352/2015 laatuvaatimus																		11000	150	
STM 1352/2015 laatusuositus										1	250				5	250				
STM 401/2001 laatuvaatimus																		11000	150	
STM 401/2001 laatusuositus										1	250				5	100				
Lähteet ja lähdekaivot *)												0,3						1000		
Moreeni, kuilukaivot *)												0,76						2900		
Porakaivot *)												1,7						200		
Lamposaari	31.8.2015		porakaivo		hajuton	18,6		1,8	20	8,5	34	2,5	1,3		1,9	32	4,7	<20	<7	100
Lamposaari	17.11.2015		porakaivo		hajuton			3,4	15	7,8	34	2,3	3,3		1,9	33	5	<1000	<7	100
Lamposaari	24.10.2016		porakaivo		hajuton	7		3,1	15	7,7	34	2,2	3,6	30	1,8	33	4,2	<1000	<7	83
Lamposaari	5.10.2017		porakaivo		lievä hajuvirhe	8,7		5,1	25	7,7	36	2,2			1,5	38	4,2	<20	<7	65
Lamposaari	25.10.2018		porakaivo		hajuton			3,6	5	8	36	2,3	7,4		1,9	38	5,2	<20	<7	<60
Heteranta kaivo 1	21.9.2016				hajuton	7,9		<0,20	<5	7,2	12	0,69	5		<0,50	5,9	8,7	1900	<7	13
Heteranta kaivo 2	21.9.2016				hajuton	5,9		<0,20	<5	8	12	0,82	3,8		<0,50	1,3	11	300	<7	9,8
Heteranta vo (1&2)	12.9.2017				hajuton	5,3		<0,20	<5	7,6	11	0,8	5,5		<0,50	1,9	9,8	630	<7	13
Heteranta vo (1&2)	19.6.2018					14,9		6	90	7,3	6,7	0,29	8,2		10	2,7	8,9	460	<7	34
Heteranta vo (1&2)	19.9.2018				hajuton	5,6		0,23	<5,0	7,8	12	0,83	4,6		<0,50	2,4	10	1600	<7	<6
Heteranta	19.6.2019				hajuton	6		0,51	<5,0	7,4	11	0,78			<0,50	2,9	9,6	1600	<7	15
Heteranta	12.9.2019				hajuton	7,6		2,1	<5,0	7,3	12	0,76	3		<0,50	3	9,1	1600	<7	<6
Rimpilänniemen vo	21.9.2016				hajuton	6,9		1,1	15	7,6	11	0,75	10,5		<0,50	6,7	4,9	420	<7	11
Rimpilänniemi	19.9.2018				hajuton	6,8		2,5	15	7,4	11	0,73	8,6		<0,50	5,7	4,7	600	<7	12
Rimpilänniemi	12.9.2019				hajuton	5,5		1,9	11	7,6	11	0,75	8,3		<0,50	5,7	4,7	500	<7	10
Rimpilänniemi (101)	14.9.2017				hajuton	6,4		380	<5,0	7,5	9	0,63	13,4		1,5	4,7	3,9	2600	15	290

Ottopaikka	Ottopäivä	Alumiini (Al), µg/l	Antimoni (Sb), µg/l	Arseeni (As), µg/l	Elohopea (Hg) µg/l	Kadmium (Cd), µg/l	Kalium (K) µg/l	Kalsium (Ca) mg/l	Koboltti (Co), µg/l	Kromi (Cr), µg/l	Kupari (Cu), µg/l	Lyijy (Pb), µg/l	Magnesium (Mg) mg/l	Mangaani (Mn), µg/l	Natrium (Na) mg/l	Nikkeli (Ni), µg/l	Rauta (Fe), µg/l	Rikki (S) µg/l	Seleen (Se) µg/l	Sinkki (Zn), µg/l	Uraani (U), µg/l	Vanadiini (V), µg/l
STM 1352/2015 STM 1352/2015 laatuvaatimus STM 1352/2015 laatusuositus STM 401/2001 laatuvaatimus STM 401/2001 laatusuositus Lähteet ja lähdekaivot *) Moreeni, kuilukaivot *) Porakaivot *)		200	5	10	1	5				50	2000	10		50	200	20	200		10			
		200		10		5					2000					20						
		200												100			400					
			0,03	0,13		0,03	1000	6,1	0,09	0,3	0,82		1,6		2,9	0,5	<30		<0,5	4,8		0,2
			0,05	0,26		0,06	3100	16,6	0,18	0,33	3,3	0,13	3,5	11,5	6	1,4	60		<0,5	19,2		0,31
			0,03	0,79		<0,02	2500	20,5	0,05	<0,02	4,7	0,14	5,6	33,7	16,3	0,4	50		<0,5	18,7		0,19
Lamposaari	31.8.2015	<10	<0,50	<1,0	<0,020	<0,030	3700	25	<0,50	<1,0	4,7	<0,50	20	100	8,4	<1,0	250		<1,0	<5,0	0,13	<1,0
Lamposaari	17.11.2015	<10	<0,50	<1,0	<0,020	<0,030	3200	30	<0,50	<1,0	2,4	<0,50	12	540	7,7	1,5	170		<1,0	<5,0	<0,10	<1,0
Lamposaari	24.10.2016	<10	<0,50	<1,0	<0,020	<0,030	3100	31	<0,50	<1,0	<1,0	<0,50	11	1200	7,8	<1,0	160		<1,0	<5,0	<0,10	<1,0
Lamposaari	5.10.2017	7,1	<0,20	0,67	<0,020	<0,030	3700	35	0,33	<0,50	2,2	0,17	12	1800	8,7	0,83	760		<0,20	2,3	<0,10	<0,20
Lamposaari	25.10.2018	64	<0,20	0,74	<0,020	<0,030	3600	36	0,17	<0,50	2,3	<0,14	16	480	9,4	0,75	210		<0,20	5,4	0,18	0,85
Heteranta kaivo 1	21.9.2016	<10	<0,50	<1,0	<0,020	<0,030	1600	4,9	<0,50	<1,0	1,1	<0,50	5,4	7,2	2,6	2,8	<10		<1,0	10	<0,10	<1,0
Heteranta kaivo 2	21.9.2016	<10	<0,50	<1,0	<0,020	<0,030	1500	6,6	<0,50	<1,0	<1,0	<0,50	5,1	24	1,9	<1,0	<10		<1,0	<5,0	<0,10	<1,0
Heteranta vo (1&2)	12.9.2017	<5,0	<0,20	0,61	<0,020	<0,030	1900	6,6	<0,10	0,77	2,6	0,66	6,9	27	2,6	1,3	<10		<0,20	17	<0,10	0,7
Heteranta vo (1&2)	19.6.2018	230	<0,20	0,84	<0,020	<0,030	1100	4,1	0,69	1,6	1,3	0,38	3,1	160	2,5	6,1	4100		<0,20	4,1	0,16	2,2
Heteranta vo (1&2)	19.9.2018	<5,0	<0,20	0,74	<0,020	<0,030	2000	7,3	<0,10	1,1	<0,50	0,16	7,3	32	2,6	1,2	12		<0,20	2,5	<0,10	0,63
Heteranta	19.6.2019	<5,0	<0,20	0,44	<0,020	<0,030	1700	5400	0,12	<0,50	<0,50	<0,10	5,5	49	2,5	5	<10		<0,20	1,1	<0,10	0,53
Heteranta	12.9.2019	<5	<0,20	0,46	<0,020	0,078	2000	6,6	0,41	0,6	4,3	0,64	6,8	190	3	28	53					
Rimpilänniemen vo	21.9.2016	<10	<0,50	<1,0	<0,020	<0,030	1600	3,6	<0,50	2,9	<1,0	<0,50	6,4	45	1,8	1,5	470		<1,0	<5,0	<0,10	<1,0
Rimpilänniemi	19.9.2018	<5,0	<0,20	0,3	<0,020	<0,030	1800	3,5	<0,10	3,9	<0,50	<0,10	7,9	43	2,1	1,1	550		<0,20	1,1	<0,10	0,22
Rimpilänniemi	12.9.2019													44		1	640					
Rimpilänniemi (101)	14.9.2017	8000	<0,20	3	<0,020	1,3	5000	4,8	110	93	82	41	20	2000	2,1	360	24000		0,63	170	1,7	36

*) Backman, B. Lahermo, P., Väisänen, U., Paukola, T., Juntunen, R., Karhu, J., Pullinen, A., Rainio, H. ja Tanskanen, H. 1999. Geologian ja ihmisen toiminnan vaikutus pohjaveteen. Seurantatutkimuksen tulokset vuosilta 1969–1996. Geologian tutkimuskeskus, Tutkimusraportti 147- 261 s.

STM 1352/2015: Sosiaali- ja terveysministeriön asetus talousveden laatuvaatimuksista ja valvontatutkimuksista
STM 401/2001: Sosiaali- ja terveysministeriön asetus pienten yksiköiden talousveden laatuvaatimuksista ja valvontatutkimuksista

LIITE 3
POHJAVESIPUTKET – ANALYYSITULOKSET 2014-2019

Ottopaikka	Ottopäivä	Typpi (N), µg/l	Nitraatti (NO3), µg/l	Nitriitti, (NO2) µg/l	Ammonium (NH4), µg/l	Fosfori (P, kok.) µg/l	Fluoridi (F) mg/l	Kovuus (Ca + Mg) mmol/l	Alumiini (Al), µg/l	Arseeni (As), µg/l	Kadmium (Cd), µg/l	Kalium (K) mg/l	Kalsium (Ca) mg/l	Koboltti (Co), µg/l	Kupari (Cu), µg/l	Magnesium (Mg) mg/l	Mangaani (Mn), µg/l	Natrium (Na) mg/l	Nikkeli (Ni), µg/l	Rauta (Fe), µg/l	Sinkki (Zn), µg/l	Uraani (U), µg/l
FID0	3.9.2014	50	<1000	<7	9,2	82	0,14	0,86	50	<1,0	<0,030	3,6	17	<0,50	2,7	11	640	4,2	2,9	3800	88	3,6
FID0	31.8.2015																1300	5	3,5			
FID0	13.9.2016																1300	5	1,5			
FID0	11.9.2017																1700	5,5	27			
FID0	20.9.2018																850	5,4	6,8			
FID0	11.9.2019																440	4,9	17			
FID3	3.9.2014	210	<1000	<7	<6	56	0,13	0,11	130	<1,0	0,036	1,9	2,5	0,77	6,3	1,2	310	2,1	8	18000	270	<0,10
FID3	15.4.2015																					
FID3	30.6.2015																					
FID3	1.9.2015	410	<20	<7	<6	69	<0,10	0,13	140	<1,0	<0,030	1,8	2,8	0,75	3,3	1,6	300	2,1	5,6	10000	73	0,29
FID3	17.11.2015																					
FID3	15.9.2016	400	<20	<7	9	65	<0,10	0,26	61	<1,0	<0,030	2,1	5,6	<0,50	<1,0	2,9	330	2,5	<1,0	14000	<5,0	0,21
FID3	5.4.2017																					
FID3	22.6.2017																					
FID3	13.9.2017	490	4,2	<7	7	14	<0,10	0,26	18	<0,20	<0,030	2,5	5,1	0,1	5,7	3,2	270	3,3	0,79	4600	8,9	<0,10
FID3	17.11.2017																					
FID3	20.9.2018	0,078	<20	<7	<6	4,3	<0,10	0,25	6,4	<0,20	<0,030	2,2	4,8	<0,10	0,7	3,3	170	3	0,36	1600	11	<0,10
FID5	3.9.2014	<50	<1000	<7	14	3,8	0,23	0,48	100	<1,0	<0,030	2,5	14	<0,50	1,9	3,1	81	9,3	1,3	9800	74	2,5
FID5	13.4.2015	230	<20	<7	30	380	0,12	0,3	570	<1,0	<0,030	2	8,2	0,75	5	2,4	110	5,9	1,5	4200	7,1	0,59
FID5	30.6.2015																					
FID5	1.9.2015	200	<20	<7	26	190	0,23	0,37	1400	<1,0	<0,030	2,7	9,5	1,2	8,5	3,1	120	7	2,2	4600	17	0,82
FID5	17.11.2015																					
FID5	14.4.2016	180	<20	<7	28	140	0,15	0,34	1100	<1,0	<0,030	2,4	9	1,1	7,7	2,8	120	6,7	2,2	5200	13	0,64
FID5	13.9.2016	<50	<20	<7	16	3,6	0,17	0,51	49	<1,0	<0,030	2,6	15	<0,50	1,3	3,4	55	11	<1,0	220	<5,0	0,66
FID5	5.4.2017																					
FID5	22.6.2017																					
FID5	12.9.2017	<50	6,9	<7	31	33	0,16	0,42	1700	0,36	<0,030	3,3	11	1,4	7,7	3,9	170	8,1	1,8	5800	23	0,6
FID5	16.11.2017																					
FID5	11.4.2018																					
FID5	19.9.2018	<50	<20	<7	<6	10	0,22	0,49	14	<0,20	<0,030	2,7	14	<0,10	1,2	3,6	60	11	2,8	1200	6,8	0,62
FID5	1.3.2019																					
FID5	25.6.2019																					
FID5	9.9.2019	<50	<20	<7	<6	320	1,1	0,61	2500	0,39	0,04	4,6	15	1,8	14	5,5	170	12	3,4	6000	28	1,2
FID5	26.11.2019																					
FID27	3.9.2014	190	<1000	<7	<6	22	<0,10	0,24	23	<1,0	<0,030	3	4,6	0,63	8,3	3,1	120	3,3	5,5	12000	160	<0,10
FID27	14.4.2015	1200	<20	<7	570	82	<0,10	0,6				3	12					2,9				
FID27	30.6.2015																					
FID27	1.9.2015	820	<20	<7	480	110	<0,10	0,51	130	<1,0	<0,030	2,6	10	1,6	<1,0	6,3	1000	2,5	2,8	22000	27	0,16
FID27	17.11.2015																					
FID27	14.4.2016	860	<20	<7	520	110	<0,10	0,52				2,7	11					2				
FID27	13.9.2016	1200	<20	<7	790	160	<0,10	0,33	1200	<1,0	0,039	2,4	6,2	5,3	27	4,2	380	2,1	15	20000	2700	0,49
FID27	5.4.2017	440	5,7	<7	260	48	<0,10	0,54				3,2	10									
FID27	22.6.2017																					
FID27	13.9.2017	940	<20	<7	610	92	<0,10	0,63	480	0,31	<0,030	3,4	12	1,2	1,3	7,8	920	2,4	2,2	27000	11	0,25
FID27	15.11.2017																					
FID27	11.4.2018	690	15	<7	400	78	<0,10	0,55				3	11					2,5				
FID 27	20.9.2018	800	<20	<7	470	84	<0,10	0,60	170	<0,20	<0,030	3,0	11	0,82	0,94	7,7	1400	2,5	1,2	26000	3,1	0,21
FID 27	1.4.2019	580	<20	<7	270	54	<0,10	0,69	130	<0,2	<0,030	3,5	13	1,3	0,67	8,8	1200	3,5	1,2	16000	2,4	0,19
FID28	3.9.2014	54	<1000	<7	43	17	<0,10	2,1	20	<1,0	0,056	4,6	49	<0,50	1,4	21	830	10	<1,0	3100	5,1	2,1
FID28	13.4.2015																					
FID28	30.6.2015																					
FID28	17.11.2015																					
FID28	12.9.2016	94	<20	<7	110	12	<0,10	12	<10	<1,0	0,23	8,9	270	<0,50	<1,0	120	6300	38	<1,0	190	<5,0	5,1
FID28																						
FID28	22.6.2017																					
FID28	13.9.2017	120	8,4	<7	130	22	<0,10	14	170	0,65	0,19	11	300	2	2,1	170	10000	52	3,4	5100	3,9	11
FID28	16.11.2017																					
FID28	11.4.2018																					
FID 28	19.9.2018	<0,25	<20	<7	140	42	<0,20	17	100	0,59	2,5	12	330	1,2	11	210	16000	68	1,4	15000	2,3	5,8
FID28	25.3.2019																					
FID28	25.6.2019																					
FID28	9.9.2019	220	<20	<7	19	55	0,11	11	<30	<1	0,44	8,6	200	1,7	<3	140	11000	44	1,8	18000	<5,0	4,9
FID28	26.11.2019																					

Ottopaikka	Ottopäivä	Pinnan korkeus	Vedenpinnan taso (N60)	Haju	Lämpötila	Redox mV	Sameus	Väriluku	pH	Sähkönjohtavuus	Alkaliteetti	Happi (O2)	Happi (O2)	CODMn	Kloridi (Cl)	Sulfaatti (SO4)
		m	m	Kenttät.	Kenttäh. °C		NTU	mg Pt/l		mS/m	mmol/l	mg/l	%	mg/l	mg/l	mg/l
Kipsi1	31.3.2014	2,02	214,54	lievä hajuvirhe	2,9	200	1,6	<5	6,5	3,6	0,26	4,2	31	0,61	0,71	3,2
Kipsi1	3.6.2014	1,75	214,81													
Kipsi1	3.9.2014	2,52	214,04	hajuton	7,1	120	2,3	5	6,3	3,8	0,25	5,3	44	0,6	0,77	3,2
Kipsi1	15.4.2015	1,74	214,82	l. hajuvirhe	4,4	36	5,9	7,5	6,3	4	0,3	2,2	17	<0,50	0,66	2,8
Kipsi1	1.7.2015	2	214,56													
Kipsi1	31.8.2015	2,18	214,38	hajuton	4,8	92	6,7	10	6,2	3,8	0,27	3	23	0,58	0,63	2,8
Kipsi1	17.11.2015	1,97	214,59													
Kipsi1	13.4.2016	1,78	214,78	lievä hiekka	4,9	150	5,2	7,5	6,5	3,9	0,33	2,9	23	<0,50	0,62	2,6
Kipsi1	13.9.2016	2,3	214,26	hajuton	5,6	190	0,93	<5	6,5	4	0,31	3,3	26	<0,50	0,59	2,7
Kipsi1	4.4.2017	2,42	214,14	hajuton	4,9	140	9,1	15	6,3	4,1	0,28	3,1	24	<0,50	0,57	2,8
Kipsi1	21.6.2017	2,14	214,42													
Kipsi1	11.9.2017	1,98	214,58	hajuton	5,3	68	3,7	10	6,6	4,7	0,36	3	24	<0,50	0,67	2,8
Kipsi1	15.11.2017	1,85	214,71													
Kipsi1	26.3.2018	2,56	214,00	hajuton	4,6	120	9,2	15	6,4	4	0,29	3,5	28	0,55	0,53	2,9
Kipsi 1	20.9.2018	2,80	213,76	hajuton	5,0	98	1,5	<5,0	6,3	4,2	0,28	3,6	28	<0,50	0,51	2,9
Kipsi1	28.3.2019	2,86	213,70	hajuton	5	170	2,6	<5	6,5	4,4	0,32	4,3	34	<0,5	0,56	3
Kipsi1	11.9.2019	2,86	213,70	hajuton	5,7	62	3,1	<5	6,5	4,8	0,35	4	32	0,58	0,61	3,1
Kipsi1	19.11.2019	3,97	212,59													
Kipsi2	31.3.2014	3,34	213,73	hajuvirhe	2	79	7	40	7,1	19	2	0,7	5	4,9	3,2	2,3
Kipsi2	3.6.2014	2,75	214,32													
Kipsi2	3.9.2014	3,23	213,84	l. kipsi	10,6	120	3,3	15	6,8	16	1,6	1,1	10	4,3	1,5	1,5
Kipsi2	14.4.2015	2,56	214,51	lmt	4,8	18	37	50	6,8	17	1,7	0,5	4	5	0,69	<0,50
Kipsi2	1.7.2015	3,44	213,63													
Kipsi2	2.9.2015	3,22	213,85	hajuton	5,5	-21	26	160	6,6	17	1,7	0,2	<2	6,5	0,64	<0,50
Kipsi2	17.11.2015	3,43	213,64													
Kipsi2	14.4.2016	2,9	214,17	lievä hajuvirhe	4,9	-67	26	180	6,8	17	1,7	<0,2	<2,0	6,4	0,68	<0,50
Kipsi2	13.9.2016	3,64	213,43	lievä hajuvirhe	6,3	-8,3	3,6	240	6,9	17	1,8	0,8	6,9	6,5	0,62	<0,50
Kipsi2	5.4.2017	3,75	213,32	hajuvirhe	4,9	-9,1	8,3	180	7	18	1,7	1,2	9,3	5,9	0,69	<0,50
Kipsi2	3.7.2017	3,63	213,44													
Kipsi2	13.9.2017	3,23	213,84	lievä hajuvirhe	5,8	-75	19	230	6,7	18	1,8	0,3	2,1	6,7	2	<0,50
Kipsi2	15.11.2017	3,35	213,72													
Kipsi2	10.4.2018	3,58	213,49	lievä öljymäinen	4,9	-58	16	260	7,1	17	1,7	1,6	12	5,7	0,66	<0,50
Kipsi 2	20.9.2018	3,83	213,24	lievä hajuvirhe	8,1	-13	13	300	6,7	17	1,7	2,9	25	5,3	0,66	<0,50
Kipsi2	1.4.2019	3,72	213,35	lievä hajuvirhe	5,4	-15	14	570	6,9	17	1,7	<0,5	2,5	6,8	0,73	<0,50
Kipsi2	11.9.2019	3,71	213,36	metallinen	6,3	-25	28	260	6,9	18	1,7	<0,5	3,4	5,7	0,69	<0,50
Kipsi2	19.11.2019	3,45	213,62													
Kipsi3	31.3.2014	3,65	207,42	hajuton	2,6	160	1,6	<5	7,3	9,4	1	6,5	48	0,83	0,74	2,7
Kipsi3	3.6.2014	3,8	207,27													
Kipsi3	3.9.2014	3,8	207,27	hajuton	8,3	120	0,8	5	7	9,3	0,86	4,3	37	1,1	1	2,9
Kipsi3	14.4.2015	3,45	207,62	lrv	4,4	10	17	15	7	9,7	0,85	0,2	<2	1	0,53	1,7
Kipsi3	30.6.2015	3,65	207,42													
Kipsi3	1.9.2015	3,69	207,38	hajuton	5,5	51	7,2	20	6,9	8,9	0,79	0,6	5	1,4	0,56	2,7
Kipsi3	17.11.2015	3,6	207,47													
Kipsi3	14.4.2016	3,45	207,62	hajuton	4,8	-57	20	20	7,1	9,3	0,82	0,3	2,3	1,4	0,59	2,3
Kipsi3	12.9.2016	3,66	207,41	ä hajuvirhe, rikkiv	6,7	1	1,5	5	7,2	8,8	0,81	1,2	9,5	1,1	0,7	0,66
Kipsi3	5.4.2017	3,72	207,35	ummehtunut	5,1	180	7,6	20	7,4	9,5	0,81	0,8	6,6	1,1	0,6	2,3
Kipsi3	22.6.2017	3,82	207,25													
Kipsi3	12.9.2017	3,5	207,57	hajuvirhe	5,8	-27	14	15	7	9,4	0,81	0,5	4,3	1,3	0,6	2,3
Kipsi3	16.11.2017	3,6	207,47													
Kipsi3	10.4.2018	3,65	207,42	maamainen	4,8	-50	0,64	15	7,3	9	0,81	2,3	18	0,84	0,55	2,3
Kipsi 3	20.9.2018	3,75	207,32	hajuton	5,5	-49	1,9	10	7	9,0	0,80	4,3	34	0,96	0,55	2,4
Kipsi 3	27.3.2019	3,69	207,378	lievä hajuvirhe	5	9	1,2	8	7,3	9,1	0,82	11	8,4	0,91	0,6	2,5
Kipsi3	9.9.2019	4,08	206,988	hajuvirhe	5,7	20	0,77	9	7,1	9,9	0,86	1,3	11	1,2	0,66	3
Kipsi3	19.11.2019	5,39	205,678													
Korte1Kallio	31.3.2014	3,43	200,06	hajuton	2,4	290	5,9	<5	6,5	3,3	0,29	9	66	<0,50	0,6	0,95
Korte1Kallio	3.6.2014	2,73	200,76													
Korte1Kallio	3.9.2014	3,6	199,89	hajuton	7,8	150	2,1	<5	6,3	2,8	0,23	10,1	85	0,5	0,64	0,78
Korte1Kallio	14.4.2015	2,85	200,64	l. hajuvirhe	4,4	82	610	<5	7	9	0,75	2	15	1,3	<0,50	2,6
Korte1Kallio	30.6.2015	3,23	200,26													
Korte1Kallio	1.9.2015	3,1	200,39	hajuton	5,3	140	1600		6,5	5,7	0,44	4,4	35	2,1	0,66	4,1
Korte1Kallio	17.11.2015	3,22	200,27													
Korte1Kallio	14.4.2016	2,65	200,84	hajuton	4,6	58	500	380	6,7	7,3	0,64	2,1	16	1,2	0,61	3,9
Korte1Kallio	12.9.2016	3,41	200,08	hajuton	7,9	120	43	<5,0	6,6	3	0,26	11,5	97	<0,50	1,2	0,89
Korte1Kallio	5.4.2017	3,5	199,99	hajuton	4,2	91	400	500	6,8	5	0,38	5,4	42	1	1,5	2,7
Korte1Kallio	22.6.2017	3,1	200,39													
Korte1Kallio	12.9.2017	3,15	200,34	hajuton	5,3	160	390	<5,0	6,5	6,7	0,39	4,3	34	1,1	1,5	4,1
Korte1Kallio	16.11.2017	2,98	200,51													
Korte1Kallio	11.4.2018	3,43	200,06	lmt	3,6	190	540		6,4	5,5	0,4	3,2	24	1,3	1,4	4
Korte1Kallio	19.9.2018	3,88	199,61	lievä hajuvirhe	6,0	100	210	<5,0	6,7	7,2	0,51	6,0	48	0,80	0,62	5,1
Korte1Kallio	27.3.2019	3,6	199,61	hajuton	5	160	530	<5	6,6	5,8	0,44	3,2	25	1	0,65	3,8
Korte1Kallio	26.6.2019	1,67	199,61													
Korte1Kallio	9.9.2019	3,72	199,61	hajuton	5,3	49	550	8	6,8	12	0,69	2,1	17	1,4	0,66	13

Ottopaikka	Ottopäivä	Typpi (N), µg/l	Nitraatti (NO3), µg/l	Nitriitti, (NO2) µg/l	Ammonium (NH4), µg/l	Fosfori (P, kok.) µg/l	Fluoridi (F) mg/l	Kovuus (Ca + Mg) mmol/l	Alumiini (Al), µg/l	Arseeni (As), µg/l	Kadmium (Cd), µg/l	Kalium (K) mg/l	Kalsium (Ca) mg/l	Koboltti (Co), µg/l	Kupari (Cu), µg/l	Magnesium (Mg) mg/l	Mangaani (Mn), µg/l	Natrium (Na) mg/l	Nikkeli (Ni), µg/l	Rauta (Fe), µg/l	Sinkki (Zn), µg/l	Uraani (U), µg/l
Kipsi1	31.3.2014	140	<1000	<7	11	20	<0,10	0,083	13	<1,0	<0,030	1,3	1,4	<0,50	<1,0	1,1	3,5	2,2	<1,0	20	24	<0,10
Kipsi1	3.6.2014																					
Kipsi1	3.9.2014	190	<1000	<7	30	31	<0,10	0,087	49	<1,0	0,088	1,7	1,5	<0,50	9,9	1,2	9,3	2,4	4	160	66	<0,10
Kipsi1	15.4.2015	<50	130	<7	<6	29	<0,10	0,1	110	<1,0	<0,030	1,3	1,7	<0,50	<1,0	1,5	24	2,5	<1,0	170	<5,0	<0,10
Kipsi1	1.7.2015																					
Kipsi1	31.8.2015	50	130	<7	<6	29	<0,10	0,1	120	<1,0	<0,030	1,3	1,6	<0,50	1,7	1,5	12	2,4	<1,0	110	5,7	<0,10
Kipsi1	17.11.2015																					
Kipsi1	13.4.2016	<50	120	<7	<6	26	<0,10	0,12	140	<1,0	<0,030	1,3	1,9	<0,50	<1,0	1,6	15	2,6	<1,0	200	<5,0	<0,10
Kipsi1	13.9.2016	51	110	<7	<6	24	<0,10	0,11	53	<1,0	<0,030	1,3	1,8	<0,50	<1,0	1,6	6,6	2,6	<1,0	45	5,8	<0,10
Kipsi1	4.4.2017	60	120	<7	<6	32	<0,10	0,11	250	<1,0	<0,030	1,4	1,7	<0,50	1	1,6	12	2,4	<1,0	75	<5,0	<0,10
Kipsi1	21.6.2017																					
Kipsi1	11.9.2017	50	100	<7	<6	24	<0,10	0,13	100	<0,20	<0,030	1,4	2,1	<0,10	0,56	1,9	31	2,9	<0,20	220	<1,0	<0,10
Kipsi1	15.11.2017																					
Kipsi1	26.3.2018	55	110	<7	<6	36	<0,10	0,1	89	<1,0	<0,030	1,4	1,7	<0,50	<1,0	1,5	13	2,3	1,1	86	<5,0	<0,10
Kipsi 1	20.9.2018	<50	160	<7	<6	23	<0,10	0,11	42	<0,20	<0,030	1,5	1,7	<0,10	0,51	1,7	21	2,3	2,4	90	7,5	<0,10
Kipsi1	28.3.2019	<50	0,09	<7	<6	23	<0,10	0,13	75	<0,20	<0,030	1,7	2,2	<0,10	0,62	1,8	42	2,3	0,58	210	2	<0,10
Kipsi1	11.9.2019	54	0,11	<7	<6	15	<0,1	0,13	69	<0,20	<0,030	1,6	2,1	<0,10	<0,50	1,9	39	2,3	0,39	210	1,5	<0,10
Kipsi1	19.11.2019																					
Kipsi2	31.3.2014	250	<1000	<7	<6	15	0,11	0,59	90	<1,0	<0,030	5,2	11	1,5	1,5	7,8	1500	7	5,5	2100	53	0,19
Kipsi2	3.6.2014																					
Kipsi2	3.9.2014	190	<1000	<7	24	12	0,13	0,52	79	<1,0	0,042	4,4	9,7	1,6	5,5	6,8	1400	4,9	5,9	140	82	<0,10
Kipsi2	14.4.2015	140	<20	<7	34	78	<0,10	0,61	210	<1,0	<0,030	3,9	11	1,8	2,6	8,3	1600	4,6	4,8	5000	90	0,15
Kipsi2	1.7.2015																					
Kipsi2	2.9.2015	490	<20	<7	6,7	130	0,12	0,62	320	<1,0	<0,030	3,7	11	2	5,6	8,2	1500	3,4	3,8	8100	37	0,11
Kipsi2	17.11.2015																					
Kipsi2	14.4.2016	190	21	<7	28	83	<0,10	0,61	170	<1,0	0,044	3,5	12	2	2,7	7,6	1700	3,2	3,1	8600	20	0,1
Kipsi2	13.9.2016	140	<20	<7	37	160	<0,10	0,7	90	<1,0	<0,030	3,7	13	2,2	1,5	9	1700	3,7	3,1	9000	10	<0,10
Kipsi2	5.4.2017	140	37	<7	<6	140	0,11	0,71	28	<1,0	<0,030	3,5	13	2,2	<1,0	9,2	1700	3,7	3,3	9000	17	<0,10
Kipsi2	3.7.2017																					
Kipsi2	13.9.2017	230	5,7	<7	30	130	<1,0	0,78	290	0,3	<0,030	4,2	14	2,7	6,5	11	1900	4,3	4,7	9600	25	0,15
Kipsi2	15.11.2017																					
Kipsi2	10.4.2018	140	19	<7	60	170	0,13	0,75	120	<1,0	<0,030	3,8	13	2,4	1,4	10	1900	4,1	3,4	11000	12	<0,10
Kipsi 2	20.9.2018	<250	<20	<7	51	170	0,11	0,68	51	0,22	<0,030	3,4	12	2,4	0,97	9,4	1800	3,7	3,2	11000	6,9	<0,10
Kipsi2	1.4.2019	140	<20	<20	59	140	0,12	0,73	66	0,22	<0,030	3,8	13	2,4	3,1	9,5	1900	4	3,2	11000	6,2	<0,10
Kipsi2	11.9.2019	260	<20	<7	<6	160	0,13	0,69	40	0,21	<0,030	3,5	12	2,2	0,58	9,3	1800	3,6	2,5	10000	4,1	<0,10
Kipsi2	19.11.2019																					
Kipsi3	31.3.2014	160	<1000	75	36	15	0,12	0,27	13	<1,0	<0,030	3,3	5,6	0,52	5,9	3	250	5,1	2,9	60	97	<0,10
Kipsi3	3.6.2014																					
Kipsi3	3.9.2014	260	<1000	<7	12	17	0,15	0,27	<10	<1,0	<0,030	3,3	5,7	<0,50	3,8	3	270	4,5	3,4	37	83	<0,10
Kipsi3	14.4.2015	<50	<20	<7	19	62	0,12	0,3	95	<1,0	<0,030	3,2	5,7	1,1	<1,0	3,8	340	3,8	1,9	530	26	<0,10
Kipsi3	30.6.2015																					
Kipsi3	1.9.2015	51	32	<7	14	42	0,18	0,28	110	<1,0	<0,030	3,1	5,3	1	1,8	3,6	330	3,6	2,1	490	29	<0,10
Kipsi3	17.11.2015																					
Kipsi3	14.4.2016	50	<20	<7	<6	76	0,14	0,3	320	<1,0	0,042	3,2	5,6	1,4	2,7	3,3	340	3,2	2,7	880	28	<0,10
Kipsi3	12.9.2016	<50	<20	<7	<6	77	0,1	0,32	14	<1,0	<0,030	3,2	6,5	1,2	<1,0	3,8	350	3,6	1,4	530	<5,0	<0,10
Kipsi3	5.4.2017	56	13	<7	23	87	0,13	0,31	42	<1,0	<0,030	3,2	5,9	1,4	<1,0	3,9	360	3,7	1,8	530	13	<0,10
Kipsi3	22.6.2017																					
Kipsi3	12.9.2017	58	7,2	<7	26	94	0,12	0,31	230	<0,20	<0,030	3,2	5,7	1,5	1,3	4	370	3,6	1,7	700	13	<0,10
Kipsi3	16.11.2017																					
Kipsi3	10.4.2018	55	16	<7	26	90	0,16	0,32	<10	<1,0	<0,030	3,4	6,2	1,6	<1,0	4	390	3,9	1,3	580	<5,0	<0,10
Kipsi 3	20.9.2018	50	<20	<7	25	86	0,19	0,29	10	<0,20	<0,030	3,0	5,4	1,5	0,73	3,8	360	3,6	1,3	470	1,5	<0,10
Kipsi 3	27.3.2019	<50	<20	<7	30	83	0,13	0,27	7,4	<0,20	<0,030	3	5,5	1,4	0,57	3,3	340	3,3	1,1	440	2,1	<0,10
Kipsi3	9.9.2019	<50	<20	<7	30	100	0,21	0,33	9,5	<0,20	<0,030	3,3	6,1	1,7	<0,50	4,2	420	4,1	1,2	430	<1,0	<0,10
Kipsi3	19.11.2019																					
Korte1Kallio	31.3.2014	60	<1000	<7	<6	11	<0,10	0,087	89	<1,0	<0,030	1	2,3	1,1	4,5	0,7	63	2,1	2,6	210	260	<0,10
Korte1Kallio	3.6.2014																					
Korte1Kallio	3.9.2014	250	<1000	11	230	21	<0,10	0,067	99	<1,0	<0,030	0,71	1,8	0,68	2,1	0,51	26	1,7	1,1	230	99	<0,10
Korte1Kallio	14.4.2015	330	23	<7	190	280	0,1	0,37	2200	<1,0	0,047	3,5	8	3	19	4,2	300	3,8	5,9	3100	26	1,4
Korte1Kallio	30.6.2015																					
Korte1Kallio	1.9.2015	2400	<20	<7	<6	640	0,13	0,63	7100	1,2	0,14	4	17	9,2	52	5	350	3	11	5600	47	3,3
Korte1Kallio	17.11.2015																					
Korte1Kallio	14.4.2016	140	34	<7	<6	250	<0,10	0,35	4600	<1,0	0,058	4,5	5,8	4	27	5	230	3,5	13	8500	32	0,97
Korte1Kallio	12.9.2016	<50	<20	<7	<6	61	0,33	0,085	200	<1,0	<0,030	0,82	2,4	<0,50	1,3	0,62	20	1,9	<1,0	190	32	<0,10
Korte1Kallio	5.4.2017	560	58	<7	130	240	0,12	0,2	1800	<1,0	0,035	2,3	4	1,8	15	2,4	73	3	5,3	3900	29	0,82
Korte1Kallio	22.6.2017																					
Korte1Kallio	12.9.2017	620	53	<7	7,8	240	<1,0	0,45	4000	1,5	0,092	2,6	12	4,8	29	3,9	190	3,5	6,7	4000	28	2
Korte1Kallio	16.11.2017																					
Korte1Kallio	11.4.2018	57	77	<7	<6	1500	<0,10	0,31	2600	0,76	<0,030	2,4	7,4	2,9	18	3	110	3,4	4,7	3900	22	1,3
Korte1Kallio	19.9.2018	200	<20	<7	6,7	140	<0,10	0,47	4100	1,3	0,14	3,1	11	10	42	4,8	360	3,8	13	9600	60	2,1

Ottopaikka	Ottopäivä	Typpi (N), µg/l	Nitraatti (NO3), µg/l	Nitriitti (NO2) µg/l	Ammonium (NH4), µg/l	Fosfori (P, kok.) µg/l	Fluoridi (F) mg/l	Kovuus (Ca + Mg) mmol/l	Alumiini (Al), µg/l	Arseeni (As), µg/l	Kadmium (Cd), µg/l	Kalium (K) mg/l	Kalsium (Ca) mg/l	Koboltti (Co), µg/l	Kupari (Cu), µg/l	Magnesium (Mg) mg/l	Mangaani (Mn), µg/l	Natrium (Na) mg/l	Nikkeli (Ni), µg/l	Rauta (Fe), µg/l	Sinkki (Zn), µg/l	Uraani (U), µg/l
Korte1Maa	31.3.2014	53	<1000	<7	<6	4	<0,10	0,044	<10	<1,0	<0,030	0,28	1,3	<0,50	<1,0	0,26	3,5	1,3	<1,0	<10	5	<0,10
Korte1Maa	3.6.2014																					
Korte1Maa	3.9.2014	110	<1000	<7	28	32	<0,10	0,049	110	<1,0	<0,030	0,42	1,4	<0,50	7,8	0,33	8,2	1,3	4,4	280	32	<0,10
Korte1Maa	14.4.2015	270	32	<7	<6	210	<0,10	0,24	2400	<1,0	0,05	1,4	6,8	3,5	21	1,8	190	2,3	8,1	4700	34	1,3
Korte1Maa	30.6.2015																					
Korte1Maa	1.9.2015	1400	190	<7	31	280	<0,10	0,19	2400	<1,0	0,046	1,6	4,9	2,4	25	1,5	110	1,9	4,9	4000	30	1
Korte1Maa	17.11.2015																					
Korte1Maa	14.4.2016	170	35	<7	<6	370	<0,10	0,18	4800	<1,0	0,05	2,4	2,6	3,2	28	2,8	99	2	10	9300	33	0,87
Korte1Maa	12.9.2016	280	<20	<7	<6	310	<0,10	0,091	620	<1,0	0,034	0,93	2,3	0,99	6,4	0,78	83	2	3,2	1100	22	0,37
Korte1Maa	5.4.2017	500	110	<7	9,5	36	<0,10	0,083	240	<1,0	<0,030	0,53	2	<0,50	2,1	0,8	150	1,8	2,5	460	26	0,13
Korte1Maa	22.6.2017																					
Korte1Maa	12.9.2017	330	94	<7	19	270	<0,10		3200	1,4	0,063	1,4	6,9	3,1	23	2	140	2,2	5,4	5300	30	1,5
Korte1Maa	16.11.2017																					
Korte1Maa	11.4.2018	<50	130	<7	23	970	<0,10	0,098	670	0,21	<0,030	0,66	2,8	0,29	5,6	0,68	5,3	1,8	<0,20	890	42	0,3
Korte1Maa	19.9.2018	81	110	<7	<6	45	<0,10	0,10	630	0,24	0,043	0,77	2,7	0,99	7,1	0,89	55	2,0	3,3	1700	18	0,31
Korte1Maa	27.3.2019	320	160	<7	41	610	<0,10	0,15	980	0,33	<0,030	0,85	4,4	1,1	9,6	1,1	59	2	2,4	1700	11	0,63
Korte1Maa	26.6.2019																					
Korte1Maa	9.9.2019	330	430	<7	38	2700	<0,10	0,37	3900	2,1	0,095	1,5	9,9	3,9	30	2,9	440	2,8	9,1	6600	40	1,9
Korte2Maa	31.3.2014	290	<1000	<7	70	11	<0,10	3,4	22	<1,0	0,049	5,9	78	1,7	3,6	36	3900	9,9	3,4	230	120	<0,10
Korte2Maa	3.6.2014																					
Korte2Maa	3.9.2014	310	1100	<7	<6	9,2	<0,10	3,5	<10	<1,0	0,035	5,5	84	1,6	2,1	33	4300	8,7	3	17	71	<0,10
Korte2Maa	14.4.2015	3700	<20	<7	75	<2	<0,10	43	130	<1,0	<0,030	25	470	47	<1,0	750	360000	360	1100	58000	15	0,15
Korte2Maa	30.6.2015																					
Korte2Maa	1.9.2015	2500	<20	<7	62	3,6	<0,10	54	1700	<1,0	<0,030	30	500	35	5,4	910	430000	430	730	650000	25	0,35
Korte2Maa	17.11.2015																					
Korte2Maa	14.4.2016	8300	<20	<7	43	140	<0,10	52	590	<1,0	0,057	30	400	47	3,5	1000	560000	540	1100	820000	28	0,22
Korte2Maa	13.9.2016	<2000	48	<7	250	<2	<0,10	49	25	<1,0	0,073	27	390	45	17	950	450000	480	1000	600000	82	0,13
Korte2Maa	17.11.2016	<2000	<20	<7	<300				280	<1,0	<0,030	33	430	45	1,4	1300	630000	640	1000	850000	17	0,11
Korte2Maa	5.4.2017	<2000	<20	<7	97	<10	<0,25	58	78	<1,0	0,073	30	370	40	1,5	1200	570000	610	910	710000	230	0,21
Korte2Maa	22.6.2017																					
Korte2Maa	12.9.2017	<2000	<20	<7	660	450	0,13	74	480	0,92	<0,030	38	420	57	1,4	1500	750000	800	1400	870000	33	0,22
Korte2Maa	16.11.2017																					
Korte2Maa	11.4.2018	1800	<200	<140	320	110	<0,20	79	<30	<1,0	<0,20	37	430	43	<3,0	1700	800000	780	1100	800000	13	<0,50
Korte2Maa	19.9.2018	<2000	88	<7	92	200	<1,0	71	930	1,5	0,063	35	370	38	5,3	1500	720000	760	920	790000	110	0,32
Korte2Maa	27.3.2019	220	<80	<28	380	79	<0,10	70	550	<1	<0,20	36	380	30	4,3	1500	690000	730	790	740000	20	<0,50
Korte2Maa	26.6.2019																					
Korte2Maa	9.9.2019	<2000	<200	<70	230	1400	<0,5	62	2800	1,7	0,2	31	320	32	69	1300	620000	660	760	630000	190	1,4
Korte2Maa	27.11.2019																					
Korte3Kallio	31.3.2014	110	<1000	<7	<6	8	0,21	0,39	27	<1,0	0,031	3,4	10	<0,50	4,8	3,4	25	12	2,3	130	85	7,8
Korte3Kallio	3.6.2014																					
Korte3Kallio	3.9.2014	110	<1000	<7	<6	7,4	0,24	0,39	13	<1,0	0,034	3,3	10	<0,50	3,8	3,3	22	11	2,1	23	50	7,7
Korte3Kallio	13.4.2015	71	110	20	6,5	180	0,21	0,53	520	<1,0	<0,030	3,8	13	0,64	11	5	87	15	2	1400	9,4	8
Korte3Kallio	30.6.2015																					
Korte3Kallio	1.9.2015	<50	120	<7	<6	6,2	0,16	0,94	410	<1,0	0,076	4,8	22	0,78	53	9,6	160	18	4,4	1600	65	5,7
Korte3Kallio	17.11.2015																					
Korte3Kallio	14.4.2016	110	74	<7	<6	13	<0,10	1,1	62	<1,0	0,1	5,4	27	<0,50	5,3	11	60	21	2,5	480	1600	5,9
Korte3Kallio	13.9.2016	59	150	<7	<6	4,6	0,21	1,2	34	<1,0	<0,030	5,6	30	<0,50	3	11	25	21	1,5	160	120	7,1
Korte3Kallio	5.4.2017	110	310	<7	<6	2,4	0,12	1,3	16	<1,0	<0,030	5,9	32	<0,50	1,6	14	8,2	24	2,4	52	75	7,8
Korte3Kallio	22.6.2017																					
Korte3Kallio	12.9.2017	68	130	<7	<6	10	0,14	1,5	58	<0,20	0,038	6,1	34	0,18	3,8	15	65	23	2,2	200	35	7,5
Korte3Kallio	16.11.2017																					
Korte3Kallio	11.4.2018	<50	130	15	<6	7,2	0,13	1,6	44	<0,20	0,05	6,4	39	0,12	7,2	16	28	25	2,5	180	31	7,3
Korte3Kallio	19.9.2018	<50	24	22	<6	6,8	0,27	1,7	26	<0,20	0,055	6,6	39	0,13	1,8	18	61	26	2,1	150	28	6,1
Korte3Kallio	27.3.2019	<50	<20	<7	6,6	6,9	0,17	1,8	23	<0,20	0,073	6,4	43	0,19	4,6	18	170	26	1,8	110	4,9	5,7
Korte3Kallio	25.6.2019																					
Korte3Kallio	9.9.2019	<50	<50	<7	15	11	0,17	2	46	<0,20	0,058	7	46	0,39	5,1	21	260	28	3,8	240	15	5,6
Korte3Kallio	27.11.2019																					
Korte3Maa	31.3.2014	850	<1000	<7	31	26	0,13	5,5	8000	12	0,63	1,7	57	140	19	100	61000	65	240	340000	230	2,2
Korte3Maa	3.6.2014																					
Korte3Maa	3.9.2014	270	<1000	<7	26	36	0,15	2,2	570	1,2	0,28	1,3	27	51	6	36	19000	30	68	24000	270	0,21
Korte3Maa	13.4.2015	280	580	8,1	29	20	0,38	2,9	3400	1,2	0,41	1,5	41	55	5,7	45	17000	38	120	22000	96	0,78
Korte3Maa	30.6.2015																					
Korte3Maa	1.9.2015	490	430	<7	14	100	0,2	1,4	1700	<1,0	0,26	1,7	21	26	37	22	6400	23	64	7000	51	0,39
Korte3Maa	17.11.2015																					
Korte3Maa	14.4.2016	330	510	<7	18	14	0,38	6	3100	<1,0	0,92	2,5	130	51	7,1	65	12000	110	140	2900	260	0,41
Korte3Maa	13.9.2016	170	330	<7	6,5	15	0,33	2,4	850	<1,0	0,53	1,7	53	28	2,8	27	5800	47	80	400	83	0,27
Korte3Maa	5.4.2017	140	220	<7	10	4,6	0,15	2,3	730	<1,0	0,27	1,5	48	30	3,2	25	6000	45	71	1100	150	0,15
Korte3Maa	22.6.2017																					
Korte3Maa	12.9.2017	220	690	<7	<6	6,2	0,37	1,4	770	0,25	0,39	1,5	31	21	2,4	14	3400	32	60	550	23	0,18
Korte3Maa	16.11.2017																					
Korte3Maa	11.4.2018																					
Korte3Maa	19.9.2018	130	3																			

Ottopaikka	Ottopäivä	Pinnan korkeus	Vedenpinnan taso (N60)	Haju	Lämpötila	Redox mV	Sameus	Väriluku	pH	Sähkön-johtavuus	Alkaliteetti	Happi (O2)	Happi (O2)	CODMn	Kloridi (Cl)	Sulfaatti (SO4)
		m	m	Kenttät.	Kenttäh. °C		NTU	mg Pt/l		mS/m	mmol/l	mg/l	%	mg/l	mg/l	mg/l
P1	31.3.2014	6,48	220,5	hajuton	6,4	280	0,43	<5	4,7	99	<0,020	4	32	1,7	5,2	510
P1	3.6.2014	6,1	220,88		7,8				4,8	80						490
P1	2.9.2014	6,73	220,25	hajuton	8,8	240	<0,20	<5	4,7	79	<0,020	3,2	28	1,4	2,2	410
P1	15.4.2015	6,03	220,95	hajuton	7,4	220	4,1	<5	4,8	86	0,024	5,1	42	1,1	1,6	460
P1	24.6.2015	6,22	220,76		10,7				5	77						380
P1	1.9.2015	6,15	220,83	hajuton	7,2	270	0,74	<5	4,8	76	0,02	4,9	41	1,3	1	400
P1	3.11.2015				8,6				4,9	69						410
P1	14.4.2016	6	220,98	hajuton	7,9	140	13	10	5,2	72	0,054	5	42	1,4	2	300
P1	22.6.2016	6,82	220,16		7,7				6	69						320
P1	12.9.2016	6,7	220,28	hajuton	9,3	220	3,9	5	5,4	63	0,063	3,4	29	0,88	2	260
P1 (uusi)	15.9.2016	1,17	216,7	lievä hajuvirhe	6,5	-13	3,1	5	7,3	49	1,1	1	7,8	0,54	2,2	170
P1 (uusi)	7.12.2016	1,74	216,13	hajuton		-28	28	38	7,3	50	1,1	0,6	4,9	0,73	2,2	190
P1 (uusi)	5.4.2017	1,78	216,09	hajuvirhe	5,3	-37	46	60	7,6	52	1,2	1	8,3	0,54	2,2	190
P1 (uusi)	19.6.2017	1,64	216,23		5,4				7,1	51						210
P1 (uusi)	13.9.2017	1,51	216,36	hajuton	5,8	-43	28	30	7,3	56	1,1	1,1	8,9	0,71	0,56	44
P1 (uusi)	15.11.2017	1,61	216,26		5,7				7	51						180
P1 (uusi)	10.4.2018	1,74	216,13	lievä maamainen	5,2	150	75	160	7,4	57	1	2,1	17	<0,50	3,1	220
P1 (uusi)	19.6.2018	1,75	216,12		5,8				7,1	56						230
P1 (uusi)	17.9.2018	1,7	216,17	hajuvirhe	8,4	-47	20	<5	7,2	58	1,1	1	8,3	<0,50	2,2	220
P1 (uusi)	20.11.2018	1,57	216,3		5,8				7,3	54						230
P1 (uusi)	25.3.2019	1,94	215,93	hajuton	4,6	160	9,4	8	7,6	61	1	1,7	13	<0,50	2,2	240
P1 (uusi)	11.6.2019	1,6	216,27	hajuton	5,3				7,2	52						220
P1 (uusi)	11.9.2019	1,7	216,17	lievä	7,9	-25	32	<5,0	7,4	72	1,1	1,1	9,1	0,68	2,2	290
P1 (uusi)	19.11.2019	1,55	216,32		6,3				7,3	71						290
P11	31.3.2014	Lumikasan alla														
P11	3.6.2014	3,73	232,47													
P11	2.9.2014	3,83	232,37	s. metalli	7,7	190	2800	1000	5,9	13	0,65	6	50	130	0,67	38
P11 (uusi)	13.4.2015	5,49	233,67	hajuton	3,8	190	6,3	<5	5,9	1,9	0,061	12,4	94	0,83	0,77	3,2
P11 (uusi)	30.6.2015	5,36	233,80													
P11 (uusi)	31.8.2015	5,49	233,67	hajuton	6,5	97	1,2	<5	5,8	2,3	0,083	7,5	61	0,6	0,97	4,2
P11 (uusi)	17.11.2015	5,18	233,98													
P11 (uusi)	13.4.2016	5,02	234,14	lievä hajuvirhe	3,6	160	2,7	<5	6,1	2,5	0,073	11,9	90	<0,50	0,72	6,2
P11 (uusi)	19.9.2016	5,52	233,64	hajuton	9,4	170	1,2	<5	6,1	3,3	0,081	8	70	0,51	0,81	6,7
P11 (uusi)	6.4.2017	5,9	233,26	hajuton	4,2	220	8,7	10	5,8	4,7	0,055	10,4	80	0,65	0,64	15
P11 (uusi)	11.9.2017	5,6	233,56	hajuton	7,7	190	6,3	<5	5,7	6,3	0,047	10,1	84	0,63	0,77	21
P11 (uusi)	15.11.2017	6,19	232,97													
P11 (uusi)	11.4.2018	7,56	231,60	lievä hajuvirhe	4,4	180	80	75	4,5	64	<0,020	2	15	15	1,8	590
P11 (uusi)	20.6.2018	7,41	231,75	metallimainen	5,7	140	220	75	4,6	84	<0,020	0,4	3,6	26	1	630
P11 (uusi)	18.9.2018	8,45	230,71	lievä hajuvirhe	5,1	2,7	220	100	4,6	110	<0,020	0,5	3,7	30	2,4	1200
P11 (uusi)	19.11.2018	7,4	231,76	metallimainen	5,8	390	50	40	3	120	<0,02	1,1	8,7	5,4	3,2	490
P11 (uusi)	28.3.2019	8,08		lievä hajuvirhe	4,8	13	140	<5,0	3,6	180	<0,02	<0,5	2,2	45	1,6	1000
P11 (uusi)	11.6.2019	7,84	231,32	haisee mädälle	4,5	430	89	18	3	110	<0,02	0,7	5,4	<0,50	0,64	430
P11 (uusi)	10.9.2019	8,34	230,82		7,1	160	260	<5	3,5	130	<0,02	<0,2	<2	5	1,1	570
P11 (uusi)	20.11.2019	7,3	231,86	lievä hajuvirhe	4,5	440	62	9,9	3,3	72	<0,02	2,4	18	4	0,99	260
P13	15.4.2015	2,89	202,35													
P13	1.7.2015	2,93	202,31													
P13	31.8.2015	3	202,24	l.hajuvirhe	5,8	-8,6	9,1	130	6,3	15	1,4	<0,2	<2	11	1,5	<0,50
P13	17.11.2015	2,9	202,34													
P13	13.4.2016	3,03	202,21													
P13	19.9.2016	3,07	202,17	ummehtunut	8	1,5	1,8	180	6,8	13	1,2	1	8,5	11	1,5	<0,50
P13	6.4.2017	3,07	202,17													
P13	21.6.2017	3,14	202,10													
P13	11.9.2017	2,99	202,25	lievä hajuvirhe	6	-11	1,5	200	6,4	16	1,5	<0,2	<2	11	3,6	<0,5
P13	16.11.2017	3,04	202,20													
P13	17.9.2018	3,12	202,12	lievä hajuvirhe	7	15	0,79	250	6,2	15	1,3	0,2	<2,0	14	2,3	<0,50
P13	28.8.2019	4,29	200,95	humus	6,2	66	11	260	6,5	12	1,1	<0,5	2,8	13	2,3	<0,50
P13	19.11.2019	3,13	202,11													
P14	13.4.2015	2,89	195,74	hajuvirhe	5,3	130	80	50	5,8	5,3	0,053	8,1	64	7,7	1,1	14
P14	31.8.2015	2,08	196,55	l.hajuvirhe	4,6	210	51	700	5,2	4,2	0,032	2,3	18	20	0,76	12
P14	1.7.2015	1,96	196,67													
P14	3.11.2015				4,9				5,3	3,5						9,1
P14	13.4.2016	2,05	196,58	maamainen	5	170	130	300	5,6	3,1	0,048	5	39	16	0,79	8,2
P14	19.9.2016	2,74	195,89	metallimainen	8	47	1300	2500	5,5	4,5	0,11	13	112	100	0,54	9,2
P14	21.6.2017	3	195,63													
P14	11.9.2017	2,98	195,65	hajuvirhe	6,7	170	99	250	5,2	4,7	<0,020	4,3	35	7,6	1,6	16
P14	15.11.2017	2,16	196,47													
P14	5.4.2018	2,8	195,83	lievä hajuvirhe	4,5	120	190	800	6,6	7,1	0,33	4,5	35	14	1,2	15
P14	17.9.2018	3,1	195,53	lievä hajuvirhe	6,8	180	7	<5	6,1	6,9	0,074	2,4	19	0,97	<0,50	21
P14	19.11.2018	2,1	196,53		4,8				5,8	7,3						26
P14	28.3.2019	2,3	196,33	hajuton		150	43	<5	6	7,8	0,055	5,1	38	1,7	0,73	27
P14	18.8.2019	3,06	195,57	humus	6,7	150	5	<5	6,3	7,1	0,08	5,3	43	0,97	<0,50	24
P14	19.11.2019	1,97	196,66		4,8				6	6,1						19

Ottopaikka	Ottopäivä	Typpi (N), µg/l	Nitraatti (NO3), µg/l	Nitriitti, (NO2) µg/l	Ammonium (NH4), µg/l	Fosfori (P, kok.) µg/l	Fluoridi (F) mg/l	Kovuus (Ca + Mg) mmol/l	Alumiini (Al), µg/l	Arseeni (As), µg/l	Kadmium (Cd), µg/l	Kalium (K) mg/l	Kalsium (Ca) mg/l	Koboltti (Co), µg/l	Kupari (Cu), µg/l	Magnesium (Mg) mg/l	Mangaani (Mn), µg/l	Natrium (Na) mg/l	Nikkeli (Ni), µg/l	Rauta (Fe), µg/l	Sinkki (Zn), µg/l	Uraani (U), µg/l
P1	31.3.2014	2100	8300	<7	15	3	0,44	2,7	2900	1,3	5,4	5,9	46	40	8,6	37	9800	59	1100	20	880	0,52
P1	3.6.2014		7100		<6																	
P1	2.9.2014	1600	7100	<7	<6	26	0,38	1,9	1500	<1,0	3,6	4,8	35	23	6	25	5700	44	710	18	570	0,38
P1	15.4.2015	1500	6500	<7	6,2	5,1	0,14	2,6	1800	<1,0	3,6	5,3	46	25	6,3	34	5700	56	740	370	520	0,34
P1	24.6.2015		6900		11																	
P1	1.9.2015	1400	3600	<7	<6	<2	0,15	2,2	2300	<1,0	4,1	4,8	37	23	12	30	5900	40	730	85	770	0,44
P1	3.11.2015		5900		<6																	
P1	14.4.2016	1200	1900	<7	8,6	11	0,17	2	1000	<1,0	2,9	5,6	45	12	5,1	22	2800	41	370	660	340	0,24
P1	22.6.2016		4800		<6																	
P1	12.9.2016	1000	4000	<7	<6	2,4	0,14	2	910	<1,0	2,5	5,3	41	12	4,3	23	2800	39	370	37	330	0,24
P1 (uusi)	15.9.2016	480	1400	430	<6	6,5	0,21	1,9	11	<1,0	<0,030	3,5	33	<0,50	<1,0	26	710	5,5	<1,0	67	<5,0	1,6
P1 (uusi)	7.12.2016	250	760	250	12	11			66	<1,0	<0,030	4,4	43	<0,50	<1,0	30	920	6,2	1,2	2800	6,4	1,3
P1 (uusi)	5.4.2017	0,43	24	<7	36	18	<0,10	2,5	51	<1,0	<0,030	5,9	43	<0,50	<1,0	35	1200	8	<1,0	3600	<5,0	0,58
P1 (uusi)	19.6.2017		<100		34																	
P1 (uusi)	13.9.2017	0,26	670	220	<6	4,8	<0,10	2,6	230	<0,20	0,042	5,2	44	0,52	2,7	36	1100	7,9	1,5	8700	7,5	2
P1 (uusi)	15.11.2017		<100		260																	
P1 (uusi)	10.4.2018	400	900	110	<6	7,1	<0,10	2,6	21	<1,0	<0,030	5,4	43	<0,50	1,4	38	1000	7,3	<1,0	5700	<5,0	1,6
P1 (uusi)	19.6.2018				12																	
P1 (uusi)	17.9.2018	220	580	12	130	2,9	<0,10	2	10	<0,20	<0,030	4,4	34	<0,10	<0,50	29	620	5,9	0,53	1300	2,1	0,58
P1 (uusi)	20.11.2018		<1000		87																	
P1 (uusi)	25.3.2019	160	450	<7	55	<3	<0,10	2,5	<5	<0,20	<0,030	4,8	41	0,12	1,5	35	360	6,8	0,54	2200	2,5	0,91
P1 (uusi)	11.6.2019		<1000		49																	
P1 (uusi)	11.9.2019	160	44	33	<6	4,3	<0,10	3,2	71	<0,20	0,5	5,3	52	0,88	4,3	46	2400	7,9	6,8	2700	76	1,8
P1 (uusi)	19.11.2019		<1000		<6																	
P11	31.3.2014																					
P11	3.6.2014																					
P11	2.9.2014	1200	<1000	<7	<100	690	<0,10	0,52	4600	8,3	1,5	2,6	12	10	100	5,6	420	2,1	180	100000	230	6,6
P11 (uusi)	13.4.2015	<50	21	<7	<6	34	<0,10	0,04	34	<1,0	0,078	0,33	0,9	<0,50	<1,0	0,43	4,8	1,2	2,5	64	5	<0,10
P11 (uusi)	30.6.2015																					
P11 (uusi)	31.8.2015	<50	35	<7	<6	13	<0,10	0,058	110	<1,0	0,12	0,53	1,3	<0,50	2,3	0,61	6,7	1,5	2,6	260	9,2	<0,10
P11 (uusi)	17.11.2015																					
P11 (uusi)	13.4.2016	<50	29	<7	<6	3,6	<0,10	0,074	100	<1,0	0,11	0,4	1,8	<0,50	<1,0	0,71	15	1,3	4,9	270	6,6	<0,10
P11 (uusi)	19.9.2016	<50	44	<7	<6	7,7	<0,10	0,069	29	<1,0	0,13	0,44	1,7	<0,50	<1,0	0,66	4,2	1,5	3,9	190	5,8	<0,10
P11 (uusi)	6.4.2017	<50	48	<7	<6	27	<0,10	0,13	77	<1,0	0,36	0,51	3	1,3	1,2	1,4	27	1,8	16	290	28	0,12
P11 (uusi)	11.9.2017	51	54	<7	<6	13	<0,10	0,18	170	0,23	0,82	0,64	4,2	3	2	1,9	64	1,9	50	470	120	0,23
P11 (uusi)	15.11.2017																					
P11 (uusi)	11.4.2018	<0,25	0,091	<0,0070	<0,0060	0,26	0,4	1,1	8700	9,8	250	6,3	25	140	62	10	1700	4,4	1500	100000	5100	10
P11 (uusi)	20.6.2018	1900	0,075	<0,0070	0,13	0,03	0,19	0,98	1600	20	0,8	4,3	25	36	2,3	8,8	750	3,2	1100	210000	5000	2,1
P11 (uusi)	18.9.2018	1300	3,2	0,22	0,023	0,032	0,37	1,6	850	27	0,42	3,9	39	62	3,2	15	1200	4,2	1600	270000	5800	1,6
P11 (uusi)	19.11.2018	1500	20	15	<6	0,012	0,18	1,4	4000	3,3	26	5,3	36	75	11	13	1400	3,9	2000	170000	9700	4,5
P11 (uusi)	28.3.2019	<2000	140	<7	110	150	0,38	2,6	1300	55	7,7	6,4	67	110	30	23	2300	6,2	2800	430000	10000	3,2
P11 (uusi)	11.6.2019	53	<1000	15	9,5	53	0,13	2,3	2600	5	150	8,3	63	160	5,7	19	1900	6,7	4400	67000	22000	11
P11 (uusi)	10.9.2019	280	62	<7	34	110	0,19	2,3	800	22	4,9	5,5	59	89	2,4	19	1700	5,7	2500	320000	12000	1,9
P11 (uusi)	20.11.2019	180	28	<7	<6	<2	0,2	0,91	2300	0,26	79	3,6	24	63	7,9	7,7	970	2,9	1800	35000	8500	6
P13	15.4.2015																					
P13	1.7.2015																					
P13	31.8.2015	890	<20	<7	670	64	<0,10	0,5	53	<1,0	<0,030	2,4	14	1,2	2,5	3,3	460	2,1	1,2	12000	<5,0	0,35
P13	17.11.2015																					
P13	13.4.2016																					
P13	19.9.2016	770	<20	<7	830	46	<0,10	0,48	17	<1,0	<0,030	2,4	14	0,73	<1,0	3	340	1,8	<1,0	9800	<5,0	0,13
P13	6.4.2017																					
P13	21.6.2017																					
P13	11.9.2017	880	7,1	<7	820	64		0,59	84	1,4	<0,030	2,5	17	1,8	2,2	4,1	590	2,6	0,81	14000	1,8	0,11
P13	16.11.2017																					
P13	17.9.2018																					

[illegible]

Ottopaikka	Ottopäivä	Typpi (N), µg/l	Nitraatti (NO3), µg/l	Nitriitti, (NO2) µg/l	Ammonium (NH4), µg/l	Fosfori (P, kok.) µg/l	Fluoridi (F) mg/l	Kovuus (Ca + Mg) mmol/l	Alumiini (Al), µg/l	Arseeni (As), µg/l	Kadmium (Cd), µg/l	Kalium (K) mg/l	Kalsium (Ca) mg/l	Koboltti (Co), µg/l	Kupari (Cu), µg/l	Magnesium (Mg) mg/l	Mangaani (Mn), µg/l	Natrium (Na) mg/l	Nikkeli (Ni), µg/l	Rauta (Fe), µg/l	Sinkki (Zn), µg/l	Uraani (U), µg/l
P16	15.4.2015	<50	<20	<7	21	40	0,12	0,3				1,3	5					2,5				
P16	30.6.2015																					
P16	3.9.2015	230	<20	<7	<6	110	0,11	0,15	64	<1,0	<0,030	0,9	2,4	0,56	19	2,1	200	1,9	8,1	8300	16	<0,10
P16	17.11.2015																					
P16	14.4.2016	150	21	<7	17	68	<0,10	0,21				1,1	3,8					1,9				
P16	12.9.2016	<50	<20	<7	<6	11	0,1	0,15	26	<1,0	<0,030	1	2,8	<0,50	5,7	2,1	95	1,9	<1,0	280	<5,0	<0,10
P16	4.4.2017	84	62	<7	18	78	<1,0	0,24				1,2	4									
P16	21.6.2017																					
P16	12.9.2017	62	26	<7	21	25	<1,0	0,26	26	<0,20	<0,030	1,2	4,2	0,45	6	3,7	200	2,2	<0,20	1200	1	<0,10
P16	17.11.2017																					
P16	10.4.2018	190	58	<7	19	41	<0,10	0,23				1,2	4					2,1				
P16	17.9.2018	<0,50	86	<7	13	60	<0,10	0,22	39	<0,20	<0,030	1,1	3,8	0,46	19	3,1	160	2	0,45	8000	1	<0,10
P16	25.3.2019	<50	35	<7	19		<0,10	0,23	16	<0,20	<0,030	1,1	4	0,41	12	3,2	160	2,1	0,35	3900	<1	<0,10
P16	26.6.2019																					
P16	11.9.2019	<50	<20	<7	12	46	0,11	0,26	13	<0,20	<0,030	1,2	4,2	0,49	3,3	3,8	190	2,3	0,29	260	<1	<0,10
P16	19.11.2019																					
P17	15.4.2015	<50	<20	<7	<6	34	<0,10	0,2	190	1,5	4,2	0,97	4,8	1,3	23	1,9	72	2,2	22	5300	520	0,89
P17	30.6.2015																					
P17	3.9.2015	<50	<20	<7	<6	23	<0,10	0,13	94	<1,0	24	0,55	3,1	2,1	38	1,3	82	1,2	31	6300	510	0,46
P17	17.11.2015																					
P17	13.4.2016	<50	<20	<7	<6	9,4	<0,10	0,19	370	1,2	28	0,84	4,3	3,2	31	1,9	68	1,7	49	8700	880	0,82
P17	20.9.2016	<50	<20	<7	<6	11	<0,10	0,15	17	<1,0	5,8	0,61	3,7	1,1	1,8	1,4	66	1,4	22	2800	470	0,11
P18	15.4.2015	240	<20	<7	61	75	0,15	0,99	53	<1,0	<0,030	2,5	22	<0,50	<1,0	11	280	15	<1,0	5400	14	<0,10
P18	30.6.2015																					
P18	3.9.2015	260	<20	<7	<6	72	0,41	0,61	62	<1,0	<0,030	2,3	14	<0,50	<1,0	0,63	250	17	3,1	4800	40	<0,10
P18	17.11.2015																					
P18	13.4.2016																					
P18	15.9.2016	160	<20	<7	99	87	0,34	0,76	<10	<1,0	<0,030	2,6	18	<0,50	<1,0	7,6	240	18	<1,0	900	<5,0	<0,10
P18	4.4.2017	66	7	<7	<6	9,9	0,19	0,37	<10	<1,0	<0,030	2,5	6,9	<0,50	<1,0	4,8	250	22	<1,0	410	<5,0	<0,10
P18	22.6.2017																					
P18	13.9.2017	430	<20	<7	86	57	0,21	2,4	80	<0,20	<0,030	4	51	<0,10	0,53	28	900	19	0,78	14000	8,3	<0,10
P18	17.11.2017																					
P18	10.4.2018	450	54	<7	33	40	0,79	0,78	29	<1,0	<0,030	2,5	19	<0,50	<1,0	7,1	170	20	5,8	2400	22	<0,10
P18	19.9.2018	53	<20	<7	<6	26	0,18	0,75	27	<0,20	<0,030	2,5	17	<0,10	<0,50	8,0	190	21	0,61	1000	3,0	<0,10
P18	27.3.2019	63	41	<7	25	41	0,25	0,52	24	<0,20	<0,030	2	15	0,16	<0,50	3,7	110	22	2,6	1600	8,4	<0,10
P18	11.6.2019																					
P18	11.9.2019	72	<20	<7	15	38	0,22	0,54	65	0,21	<0,030	2,3	15	0,18	<0,50	4,3	120	21	1,3	1700	9,7	<0,10
P18	19.11.2019																					
P19	19.9.2016	340	<20	<7	120	130	0,11	0,2	260	2,3	0,13	0,68	6,1	<0,50	1,2	1,3	110	2,4	<1,0	18000	5,9	0,15
P19	7.12.2016	110	<20	<7	71	870	<0,10		7800	13	1,1	0,8	7,5	5,6	36	1,6	160	2,3	22	92000	81	2,7
P19	6.4.2017	160	11	<7	110	150	0,13	0,21	410	1,7	0,42	0,6	6,1	2,9	4,1	1,4	130	2,5	9,7	18000	31	0,19
P19	21.6.2017																					
P19	11.9.2017	150	7,7	<7	110	100	<1,0	0,2	450	1,3	0,49	0,62	5,7	3,7	5,5	1,4	120	2,5	12	17000	31	0,21
P19	15.11.2017																					
P19	5.4.2018	300	15	<7	100	180	<0,10	0,17	300	1,5	0,16	0,61	5	0,91	1,8	1,2	100	1,9	1,3	19000	8,2	0,15
P19	17.9.2018	100		<7	100	490	<0,10	0,17	1100	2,3	0,17	0,59	4,8	1,1	7,9	1,2	97	2,4	2	21000	12	0,41
P19	27.3.2019	110	54	<7	110	99																
P19	12.9.2019	540	20	<7	100	230	<0,10	0,2	230	1,3	<0,030	0,63	5,9	0,49	2	1,3	110	2,7	0,51	18000	3	0,12
P19	27.11.2019																					
P5	31.3.2014	110	<1000	<7	<6	6	<0,10	0,49	<10	<1,0	0,037	10	10	2,9	2,1	5,6	390	3,2	2,2	1300	31	<0,10
P5	3.6.2014																					
P5	2.9.2014	<50	<1000	<7	130	35	<0,10	0,48	19	<1,0	0,083	11	10	1,7	4,2	5,4	410	3,5	1,9	4400	13	<0,10
P5	15.4.2015	300	340	<7	<6	21	<0,10	0,56				11	12					4				
P5	30.6.2015																					
P5	1.9.2015	360	<20	<7	7,8	38	<0,10	0,37	360	<1,0	<0,030	8,8	7,5	2,6	15	4,3	340	3	2,1	12000	6,8	0,23
P5	17.11.2015																					
P5	13.4.2016	290	650	<7	14	7,7	<0,10	0,33				6,9	7,3					1,6				
P5	15.9.2016	320	290	<7	15	210	<0,10	0,58	190	<1,0	0,087	12	12	7,8	28	6,7	310	3,8	6,3	5300	9,7	0,18
P5	4.4.2017	310	130	<7	41	12	<0,10	0,95				15	20					5,6				
P5	22.6.2017																					
P5	13.9.2017	140	59	<7	<6	10	<0,10	0,84	330	0,23	0,055	14	18	4,5	10	9,6	460	4,7	6,3	10000	11	0,17
P5	17.11.2017																					
P5	11.4.2018	<50	180	<7	30	14	<0,10	0,75				12	16					4,2				
P5	19.9.2018	<250	150	<7	23	15	<0,10	0,86	200	<0,20	0,21	15	17	5,7	25	10	430	5,1	9,0	32000	24	0,12
P5	27.3.2019	280	<20	<7	100	<2,0	<0,10	1,1	16	<0,20	0,12	14	23	2,6	7,4	12	570	5,5	5,6	4100	10	<0,10
P5	11.6.2019																					
P5	11.9.2019	80	150	<7	18	<3,0	<0,10	0,72	110	<0,20	0,086	14	16	2,2	4,9	7,9	380	4	4,3	17000	18	<0,10
P5	19.11.2019																					

Ottopaikka	Ottopäivä	Pinnan korkeus	Vedenpinnan taso (N60)	Haju	Lämpötila	Redox mV	Sameus	Väriluku	pH	Sähkönjohtavuus	Alkaliteetti	Happi (O2)	Happi (O2)	CODMn	Kloridi (Cl)	Sulfaatti (SO4)
		m	m	Kenttät.	Kenttäh. °C		NTU	mg Pt/l		mS/m	mmol/l	mg/l	%	mg/l	mg/l	mg/l
P6	31.3.2014	5,6	206,08	lievä hajuvirhe	3,9	230	2,5	<5	7,8	22	1,5	8,5	65	1,1	2,8	41
P6	3.6.2014	5,02	206,66		4,9				7,5	21						34
P6	2.9.2014	6,05	205,63	hajuton	8,9	4,9	1,8	<5	7,6	27	1,6	5,2	45	<0,50	2,6	53
P6	13.4.2015	6,19	205,49	lievä hajuvirhe	5,1	200	15	10	7,8	31	1,7	1,7	13	0,59	1,6	70
P6	24.6.2015	6,78	204,9		6,9				7,8	20						30
P6	31.8.2015	6,74	204,94	hajuton	5,9	180	11	10	7,9	23	1,4	5,9	47	1,4	1,4	37
P6	3.11.2015				6,9				7,9	26						43
P6	13.4.2016	5,8	205,88	hajuton	5	-12	3,1	<5	7,6	24	1,4	6,9	54	0,53	2,8	43
P6	22.6.2016	6,9	204,78		5,6				7,8	25						33
P6	19.9.2016	7,05	204,63	lievä hajuvirhe	7	170	6,4	<5	8,1	31	1,5	5,2	42	0,75	1,9	37
P6	5.4.2017	6,98	204,7	hajuton	5	41	5,6	7,5	8	34	1,4	3,7	29	0,54	4,7	79
P6	19.6.2017	7,55	204,13		5,2				7,9	27						51
P6	11.9.2017	6,64	205,04	hajuton	6,3	61	1,1	<5	7,9	30	1,5	1,8	14	1,3	1,5	63
P6	15.11.2017	6,55	205,13													
P6	5.4.2018	7,54	204,14	hajuton	5,3	190	17	40	8	31	1,4	4,1	32	<0,50	1,9	73
P6	19.6.2018								7,9	24						42
P6	17.9.2018	7,42	204,26	hajuton	6,1	200	3,5	<5,0	7,9	32	1,4	3,6	29	<0,50	4,1	76
P6	19.11.2018	7	204,68		6,1				7,6	33						88
P6	11.6.2019	6,62	205,06		5,6				8	28						58
P6	28.8.2019	7,39	204,29	hajuton	7,4	120	0,89	<5	8	34	1,5	3,5	29	<0,50	6,4	74
P6	19.11.2019	6,87	204,81		6,1				7,9	47						120
P7	31.3.2014	2,58	207,863	hajuvirhe	2	55	310	50	6,4	18	0,42	2	14	2	1,8	59
P7	3.6.2014	2,5	207,943		6,9				6,2	19						48
P7	3.9.2014	2,85	207,593	metalli	11,5	-77	210	300	6,8	11	0,71	0,6	6	1,2	<0,50	16
P7 (uusi)	15.4.2015	3,65	210,02	hajuton	3,5	190	10	10	5,3	24	0,11	8,4	63	0,86	<0,50	75
P7 (uusi)	24.6.2015	4,58	209,09		6,6				5,6	20						66
P7 (uusi)	31.8.2015	4,69	208,98	l.hajuvirhe	8,5	220	87	40	5,4	25	0,25	3	26	2,3	0,61	88
P7 (uusi)	3.11.2015				7,6				5,4	26						89
P7 (uusi)	14.4.2016	4,04	209,63	hajuton	4,2	120	310	400	5,5	17	0,093	7	54	2,1	<0,50	60
P7 (uusi)	22.6.2016	4,67	209		5,5				5,4	22						75
P7 (uusi)	12.9.2016	4,6	209,07	lievä hajuvirhe	9,4	210	7,1	15	5,4	27	0,2	3,4	30	0,72	<0,50	66
P7 (uusi)	4.4.2017	4,78	208,89	metallimainen	5,2	300	87	150	3,7	730	<0,020	2,9	23	7,2	3,4	14000
P7 (uusi)	18.5.2017			hajuton	4	180	2,2	7,5	5	50	0,023	4,6	35	1,5	0,53	210
P7 (uusi)	19.6.2017	4,31	209,36	hajuton	6,1	190	23	20	5,3	31	0,1	4,7	38	1,1	0,77	120
P7 (uusi)	13.9.2017	3,7	209,97	hajuton	7,3	220	11	20	5,3	21	0,11	5,1	42	1,2	<0,50	79
P7 (uusi)	15.11.2017	4,23	209,44													
P7 (uusi)	10.4.2018	4,83	208,84	selvä maamainen	4,7	280	77	180	4,7	61	<0,020	3,5	28	<0,50	1,2	350
P7 (uusi)	19.6.2018	4,52	209,15		5,7				5,4	25						94
P7 (uusi)	17.9.2018	4,6	209,07	hajuvirhe	8,2	180	14	<5,0	5,4	31	0,18	2,5	21	0,67	<0,50	120
P7 (uusi)	20.11.2018	4,35	209,32		7,5				5,4	17						58
P7 (uusi)	25.3.2019	4,92	208,75	lievä hajuvirhe	5	340	240	13	3,6	450	<0,020	2,8	22	7,7	1,7	3200
P7 (uusi)	11.6.2019	4,6	209,07		5				5,3	27						110
P7 (uusi)	9.9.2019	4,82	208,85	hajuton	7,8	170	6,2	12	4,8	110	0,03	3	25	1,3	0,85	560
P7 (uusi)	19.11.2019	4,04	209,63		6,8				5,3	32						130

Ottopaikka	Ottopäivä	Typpi (N), µg/l	Nitraatti (NO3), µg/l	Nitriitti, (NO2) µg/l	Ammonium (NH4), µg/l	Fosfori (P, kok.) µg/l	Fluoridi (F) mg/l	Kovuus (Ca + Mg) mmol/l	Alumiini (Al), µg/l	Arseeni (As), µg/l	Kadmium (Cd), µg/l	Kalium (K) mg/l	Kalsium (Ca) mg/l	Koboltti (Co), µg/l	Kupari (Cu), µg/l	Magnesium (Mg) mg/l	Mangaani (Mn), µg/l	Natrium (Na) mg/l	Nikkeli (Ni), µg/l	Rauta (Fe), µg/l	Sinkki (Zn), µg/l	Uraani (U), µg/l
P6	31.3.2014	210	<1000	<7	<6	6	<0,10	0,91	49	<1,0	<0,030	4	34	<0,50	2,1	1,2	4,6	1,2	2,6	180	7,1	0,91
P6	3.6.2014		<1000		<6																	
P6	2.9.2014	230	<1000	<7	6	41	<0,10	1,1	280	<1,0	<0,030	5,7	40	0,87	1,8	1,7	14	1,3	2,8	900	6,2	0,5
P6	13.4.2015	55	92	<7	<6	13	<0,10	1,2	110	<1,0	<0,030	6,2	46	1,1	1,7	2	60	1,6	3,4	850	<5,0	0,72
P6	24.6.2015		110		<6																	
P6	31.8.2015	97	210	<7	<6	41	<0,10	1,1	2100	<1,0	0,035	6,2	38	5,4	8,4	3	140	1,3	9,5	6300	16	0,31
P6	3.11.2015		<1,0		<6																	
P6	13.4.2016	110	190	<7	<6	2,3	<0,10	1	320	<1,0	0,048	4,8	39	0,72	1,9	1,6	11	1,3	2,2	900	<5,0	0,31
P6	22.6.2016		230		<6																	
P6	19.9.2016	100	350	<7	<6	14	<0,10	1,3	1800	<1,0	<0,030	6,8	49	2	2,7	3	65	1,6	5,1	3400	8,3	0,4
P6	5.4.2017	120	270	<7	<6	19	<0,10	1,5	360	<1,0	<0,030	7,7	54	1,3	2,9	2,6	26	2	3,1	1400	<5,0	0,33
P6	19.6.2017		<1000		<6																	
P6	11.9.2017	190	590	<7	<6	<2	<0,10	1,2	93	<0,20	<0,030	5,2	46	0,22	1,4	2	4,5	1,9	1,4	230	1,7	1,5
P6	15.11.2017																					
P6	5.4.2018	78	200	<7	<6	14	<0,10	1,3	580	<1,0	<0,030	6,4	47	3,5	3,6	2,4	180	1,4	5,1	3300	5,8	0,45
P6	19.6.2018				<6																	
P6	17.9.2018	51	270	<7	<6	5,9	<0,10	1,3	180	<0,20	<0,030	6,3	46	0,55	0,96	2,2	31	1,6	1,4	630	2,2	0,39
P6	19.11.2018		<1000		<6																	
P6	11.6.2019		<1000		<6																	
P6	28.8.2019	150	500	<7	<6	<3	<0,10	1,5	2700	<0,20	0,14	7,7	52	6,1	15	3,8	120	2	13	6700	25	0,71
P6	19.11.2019		<1000		<6																	
P7	31.3.2014	290	<1000	47	14	9	<0,10	0,54	26	<1,0	0,75	3,4	17	1,9	1,3	2,7	760	1,2	59	6000	120	<0,10
P7	3.6.2014		<1000		360																	
P7	3.9.2014	900	<1000	<7	820	16	<0,10	0,56	32	<1,0	0,8	3,7	16	1,1	1,9	3,9	1200	2	21	39000	120	<0,10
P7 (uusi)	15.4.2015	3200	14000	<7	6,8	4,7	<0,10	0,77	360	<1,0	0,69	3,3	17	6,5	3,6	8,4	1600	3,4	130	930	250	<0,10
P7 (uusi)	24.6.2015		9000		45																	
P7 (uusi)	31.8.2015	2500	10000	9,8	<6	53	<0,10	0,84	270	<1,0	0,4	4,1	19	2,9	5,7	8,7	1100	4	54	4700	93	0,19
P7 (uusi)	3.11.2015		11000		<6																	
P7 (uusi)	14.4.2016	1400	2200	<7	<6	44	<0,10	0,51	640	<1,0	0,52	3	12	5,3	5	5,1	1000	2	59	33000	140	0,18
P7 (uusi)	22.6.2016		6800		<6																	
P7 (uusi)	12.9.2016	2200	10000	<7	<6	3,8	<0,10	1	140	<1,0	0,39	4,5	26	1,7	1,7	9,5	690	4,4	48	250	85	<0,10
P7 (uusi)	4.4.2017	3100	11000	<35	<7	260	15	43	380000	26	360	23	440	3900	1400	770	360000	20	74000	50000	170000	150
P7 (uusi)	18.5.2017	2800	11000	<7	<6	<2	0,4	2	1900	<1,0	4,4	5,6	36	44	18	26	5900	4,2	940	330	2100	1
P7 (uusi)	19.6.2017	2200	9200	<7	21	11	0,11	1,1	700	<1,0	1,6	4,3	22	13	8,6	13	2300	3,3	330	2600	690	0,42
P7 (uusi)	13.9.2017	1800	8000	<7	<6	8,7	<0,10	0,74	390	<0,20	0,9	4,4	16	7,4	5,6	8,2	1300	3	160	2600	340	0,21
P7 (uusi)	15.11.2017																					
P7 (uusi)	10.4.2018	1300	5500	21	7,3	8,8	0,49	2,4	3700	<1,0	5,5	5,9	45	51	23	31	8700	4,3	1300	8700	3200	2,4
P7 (uusi)	19.6.2018				14																	
P7 (uusi)	17.9.2018	1700	6900	<7	<6	6	<0,10	0,9	210	<0,20	0,66	4,4	20	3,9	3,2	9,8	860	3,4	140	1600	280	0,18
P7 (uusi)	20.11.2018		5900		<6																	
P7 (uusi)	25.3.2019	2400	7800	11	120	23	2,9	18	73000	<1	120	12	190	960	320	320	150000	8,4	29000	65000	70000	110
P7 (uusi)	11.6.2019		2900		<6																	
P7 (uusi)	9.9.2019	2200	10000	8,6	22	5,4	1,5	4,3	4100	0,72	7,1	8,6	74	75	26	58	13000	6,7	2100	6200	4800	4,2
P7 (uusi)	19.11.2019		3800		<6																	

Ottopaikka	Ottopäivä	Pinnan korkeus	Vedenpinnan taso (N60)	Haju	Lämpötila	Redox mV	Sameus	Väriluku	pH	Sähkön-johtavuus	Alkaliteetti	Happi (O2)	Happi (O2)	CODMn	Kloridi (Cl)	Sulfaatti (SO4)
		m	m	Kenttät.	Kenttäh. °C		NTU	mg Pt/l		mS/m	mmol/l	mg/l	%	mg/l	mg/l	mg/l
P8	31.3.2014	2,82	214,29	hajuvirhe	2,7	140	13	60	6,2	30	0,67	5,1	38	3,1	2,7	110
P8	3.6.2014	2,8	214,31													
P8	3.9.2014	2,73	214,38	hajuton	11,5	69	6,1	20	6,5	45	0,4	4,4	40	1,8	1,3	200
P8 (uusi)	15.4.2015	2,72	216,11	hajuton	5,2	180	29	30	7,4	23	1,3	2,1	17	0,52	4,4	37
P8 (uusi)	30.6.2015	2,87	215,96													
P8 (uusi)	31.8.2015	3,01	215,82	hajuton	6,9	200	36	50	7,3	23	1,3	0,8	7	1,5	4	42
P8 (uusi)	17.11.2015	2,87	215,96													
P8 (uusi)	14.4.2016	2,82	216,01	hajuton	4,2	-69	95	50	7,3	27	1,5	0,4	3,4	0,9	2,5	55
P8 (uusi)	12.9.2016	2,97	215,86	hajuvirhe	9,5	62	26	50	7,3	24	1,2	3	26	0,86	1,9	51
P8 (uusi)	4.4.2017	3,05	215,78	metallimainen	5,6	43	74	200	6,9	33	1,2	0,8	6,1	1,5	2,4	83
P8 (uusi)	22.6.2017	2,96	215,87													
P8 (uusi)	13.9.2017	2,65	216,18	hajuton	6,5	-37	35	60	7,2	56	1,1	0,5	3,8	0,98	1,7	220
P8 (uusi)	16.11.2017	2,78	216,05													
P8 (uusi)	10.4.2018	2,75	216,08	selvä metalli	5,6	-61	390	75	6	160	0,22	<0,2	<2,0	13	2,4	1100
P8 (uusi)	17.9.2018	4,61	214,22	hajuvirhe	7	150	37	5	4,6	460	<0,020	<0,2	<2,0	5,5	3,7	5800
P8 (uusi)	20.11.2018	2,75	216,08													
P8 (uusi)	25.3.2019	4,34	214,49	lievä hajuvirhe	5,4	220	19	94	3,9	2300	<0,020	<0,2	<2,0	250	9,7	23000
P8 (uusi)	26.6.2019	3,24	215,59													
P8 (uusi)	11.9.2019	3,53	215,3	savi	9,2	100	110	8	4,8	220	0,021	<0,2	0	3,3	1,6	1800
P8 (uusi)	19.11.2019	3,22	215,3													
P9	15.4.2015	3,06	218,11	hajuton	4,6	310	16	15	8,5	20	2	0,5	4	0,57	2,5	3,1
P9 (uusi)	30.6.2015	3,18	217,99													
P9 (uusi)	31.8.2015	3,25	217,92	hajuton	5,9	390	13	25	9	18	1,6	0,6	5	0,68	2,3	3,4
P9 (uusi)	17.11.2015	3,18	217,99													
P9	14.4.2016	3,09	218,08	hajuton	4,9	-270	11	15	8,8	17	1,6	0,3	2,4	0,66	2,3	1,8
P9	12.9.2016	3,16	218,01	lievä hajuvirhe	7,9	-150	3	5	9	16	1,5	2,4	20	<0,50	2,3	0,52
P9	4.4.2017	4,14	217,03	lievä hajuvirhe	5	100	5,6	15	8,9	17	1,5	2,5	20	<0,50	2,2	<0,50
P9	22.6.2017	3,16	218,01													
P9	13.9.2017	2,91	218,26	hajuton	5	17	5	15	8,8	17	1,6	1,6	13	0,68	2,1	0,75
P9	16.11.2017	3,1	218,07													
P9	10.4.2018	3,08	218,09	hajuton	4,6	-74	4,8	15	8,2	18	1,7	3	23	<0,50	1,4	1,7
P9	17.9.2018	3,15	218,02	hajuvirhe	6	-170	1,9	<5,0	8,5	17	1,7	0,8	6,4	<0,50	1,4	0,85
P9	25.3.2019	3,06	218,11	hajuton	4,7	150	1,8	<5	8,4	18	1,7	1,8	14	<0,50	1,5	1,4
P9	26.6.2019	2,81	218,36													
P9	11.9.2019	3,14	218,03	hajuton	5,6	-42	1,1	6	8,3	19	1,8	0,8	6,3	<0,50	1,4	1
P9	19.11.2019	3,1	218,03													
Ottopaikka	Ottopäivä	Pinnan korkeus	Vedenpinnan taso (N60)	Haju	Lämpötila	Redox mV	Sameus	Väriluku	pH	Sähkön-johtavuus	Alkaliteetti	Happi (O2)	Happi (O2)	CODMn	Kloridi (Cl)	Sulfaatti (SO4)
		m	m	Kenttät.	Kenttäh. °C		NTU	mg Pt/l		mS/m	mmol/l	mg/l	%	mg/l	mg/l	mg/l
P21	10.4.2018	14,75		metallimainen	4	-190	570		5,1	97	<0,020	<0,20	<2,0	13	1,2	640
P21	20.6.2018	14,37		metallimainen	6,3	130	460	700	4,7	110	<0,020	1,2	10	14	0,58	820
P21	20.9.2018	15,1		hajuvirhe	5,1	-160	260	1100	5	100	0,06	<0,2	<2,0	16	1,9	1100
P21	20.11.2018	14,97		metallimainen	3,6	7,8	250	<5	4,9	100	0,035	0,6	4,7	15	1,9	530
P21	27.3.2019	16,45		hajuton	4	59	180	11	4,9	110	0,06	<0,5	2,4	14	0,61	520
P21	11.6.2019	14,9		h	5,5	37	130	15	5	120	0,089	<0,5	<2,0	18	0,56	600
P21	10.9.2019	16,78			5	-11	38	30	5,6	110	0,28	<0,2	<2,0	16	1	560
P21	19.11.2019	15,4		h	3,5	-95	110	59	4,8	120	<0,020	<0,5	2	13	0,9	500
P24	11.4.2018	3,5		hajuton	4,5	95	69	75	8,1	55	1,3	1	8,1	1,3	120	8
P24	20.6.2018	3,44		lievä hajuvirhe	5,2	-59	45	140	7,7	56	1,1	0,6	4,5	1,2	130	11
P24	18.9.2018	3,41		lievä hajuvirhe	5,1	-2,8	100	75	6,3	38	0,45	<0,2	<2,0	3,6	42	90
P24	19.11.2018	3,3		hajuvirhe	5,2	-47	150	<5	6,3	31	0,33	<0,5	3,0	2,7	32	71
P24	28.3.2019	3,34		hajuvirhe	4,9	-17	180	75	6,3	40	0,34	<0,2	<2,0	3,9	12	140
P24	11.6.2019	3,22		h	5	27	160	110	6	44	0,18	<0,2	<2,0	5,5	19	170
P24	10.9.2019	3,3			5,3	-32	76	150	6,4	60	0,55	<0,2	<2,0	7,6	21	230
P24	20.11.2019	3,01		lievä hajuvirhe	4,8	-19	78	43	6,4	61	0,53	<0,2	<2,0	7,5	15	220
P25	11.4.2018	7,82		hajuton	5	21	21	90	6,2	9,6	0,11	9,1	71	0,91	1	32
P25	20.6.2018	7,57		hajuton	5,7	39	8,8	20	6,5	8,3	0,15	6,8	54	1,1	0,93	26
P25	18.9.2018	7,66		lievä hajuvirhe	5,8	98	25	25	6,2	9,6	0,2	7,3	58	0,96	0,98	29
P25	19.11.2018	7,13		hajuvirhe	5,5	120	5,0	30	5,7	8,5	0,050	10	83	0,76	0,81	32
P25	28.3.2019	8,2		hajuton	5,1	59	25	23	6,5	7,6	0,1	10,9	85	<0,50	0,83	26
P25	4.6.2019	7,2		hajuvirhe	5,7	140	12	<5	5,6	7,5	0,056	10,7	85	0,6	0,83	24
P26	10.9.2019	8,16			5,3	74	30	10	6,1	9,9	0,16	8,2	64	0,8	0,98	40
P25	20.11.2019	6,88		hajuton	5,2	130	3,3	2,2	6,3	9,4	0,13	9,3	73	1,1	0,73	31
P26	12.4.2018	3,65		lievä hajuvirhe	4,6	24	260	250	6,9	9,7	0,49	1,8	14	2,3	1,3	17
P26	20.6.2018	3,05		metallimainen	5,7	300	300	75	6,8	5,6	0,14	2,7	21	1,4	0,52	15
P26	18.9.2018	3,96		hajuton	8,3	-170	210	100	6,6	6,2	0,17	0,9	8	0,54	1,5	16
P26	19.11.2018	2,52		hajuvirhe	5,4	-150	200	<5	6,7	5,9	0,15	1,4	11	<0,50	1,4	16
P26	28.3.2019	4,46		metallimainen	4,8	-30	330	6	6,4	6,7	0,2	1,1	8,2	<0,50	0,51	18
P26	13.6.2019	2,6		lievä hajuvirhe		210	240	<5	5,8	5,2	0,036			<0,50	0,67	17
P26	10.9.2019	4,08			6	15	160	6	6,3	11	0,22	1,2	9,8	<0,50	0,93	33
P26	20.11.2019	1,76		hajuton	5,6	62	210	<2,0	6,5	11	0,22	1,3	10	<0,50	0,87	31

Ottopaikka	Ottopäivä	Typpi (N), µg/l	Nitraatti (NO3), µg/l	Nitriitti, (NO2) µg/l	Ammonium (NH4), µg/l	Fosfori (P, kok.) µg/l	Fluoridi (F) mg/l	Kovuus (Ca + Mg) mmol/l	Alumiini (Al), µg/l	Arseeni (As), µg/l	Kadmium (Cd), µg/l	Kalium (K) mg/l	Kalsium (Ca) mg/l	Koboltti (Co), µg/l	Kupari (Cu), µg/l	Magnesium (Mg) mg/l	Mangaani (Mn), µg/l	Natrium (Na) mg/l	Nikkeli (Ni), µg/l	Rauta (Fe), µg/l	Sinkki (Zn), µg/l	Uraani (U), µg/l
P8	31.3.2014	400	1200	<7	10	42	<0,10	1,3	100	<1,0	0,36	3,7	24	24	2,6	16	4400	3,4	390	4700	380	0,35
P8	3.6.2014																					
P8	3.9.2014	440	1700	<7	13	23	0,18	1,8	250	<1,0	0,34	4,8	36	34	6	22	6900	3,8	730	3800	1600	0,38
P8 (uusi)	15.4.2015	<50	<20	<7	<6	13	<0,10	0,82				4,2	19					7,4				
P8 (uusi)	30.6.2015																					
P8 (uusi)	31.8.2015	<50	<20	<7	<6	26	0,1	0,81	160	<1,0	0,037	4,4	18	<0,50	2,4	8	330	6,9	<1,0	1000	<5,0	2,9
P8 (uusi)	17.11.2015																					
P8 (uusi)	14.4.2016	120	<20	<7	7,7	91	<0,10	0,97				4,1	24					6,6				
P8 (uusi)	12.9.2016	50	<20	<7	33	9,4	<0,10	0,96	310	<1,0	<0,030	4,1	23	0,51	<1,0	9,2	540	6,2	1,5	740	<5,0	1,2
P8 (uusi)	4.4.2017	240	<20	<14	27	34	0,41	1,3				3,9	28					7				
P8 (uusi)	22.6.2017																					
P8 (uusi)	13.9.2017	<50	<20	<7	25	28	<0,10	2,5	520	<0,20	<0,030	4,8	54	0,69	2	27	910	11	3,6	2400	3,1	1,3
P8 (uusi)	16.11.2017																					
P8 (uusi)	10.4.2018	1000	30	<7	170	23	0,25	6,1				5,5	120					8,7				
P8 (uusi)	17.9.2018	<1000	47	<7	220	56	5,7	19	18000	4,4	3,9	8,6	280	350	1,6	310	140000	15	18000	31000	42000	100
P8 (uusi)	20.11.2018																					
P8 (uusi)	25.3.2019	5000	<200	<7	800	820	26	110	410000	3,8	1400	18	330	6700	1500	2400	1100000	20	250000	2300000	510000	2500
P8 (uusi)	26.6.2019																					
P8 (uusi)	11.9.2019	1600	68	<7	200	4,5	5	9,7	28000	0,84	44	5	79	500	2,5	190	85000	4,8	15000	200000	32000	140
P8 (uusi)	19.11.2019																					
P9	15.4.2015	<50	<20	< 7	<6	6,7	<0,10	0,71				4,7	15					9				
P9 (uusi)	30.6.2015																					
P9 (uusi)	31.8.2015	<50	<20	< 7	<6	5,3	0,14	0,55	42	<1,0	<0,030	6,2	10	<0,50	<1,0	7,3	67	11	<1,0	680	<5,0	0,36
P9 (uusi)	17.11.2015																					
P9	14.4.2016	<50	<20	<7	<6	9,2	0,13	0,4				7,5	7,1					11				
P9	12.9.2016	<50	<20	<7	<6	5,5	0,14	0,38	11	<1,0	<0,030	8,8	6,6	<0,50	<1,0	5,2	36	14	<1,0	160	<5,0	<0,10
P9	4.4.2017	56	<20	<7	<6	3,6	0,12	0,41		<0,20		8,3	6,5					14				
P9	22.6.2017																					
P9	13.9.2017	<50	<20	<7	<6	4	0,12	0,52	80		<0,030	6,8	9,2	<0,10	1	7,1	51	12	0,56	460	1,8	1
P9	16.11.2017																					
P9	10.4.2018	<50	8,7	<7	<6	3,9	<0,10	0,71				3	15					7,7				
P9	17.9.2018	<50	86	<7	<6	6	<0,10	0,59	10	<0,20	<0,030	2,6	12	<0,10	<0,50	7,1	130	6,7	<0,20	430	<1,0	0,27
P9	25.3.2019	<50	31	<7	<6	<3	<0,10	0,62	9,6	<0,20	<0,030	2,8	13	<0,10	<0,50	7,3	120	7,5	0,24	350	<1	0,17
P9	26.6.2019																					
P9	11.9.2019	<50	<20	<7	9,4	<3	0,59	0,66	42	<0,20	<0,030	2,7	13	0,21	<0,50	8,3	160	7,6	0,5	380	1,8	1,1
P9	19.11.2019																					
Ottopaikka	Ottopäivä	Typpi (N), mg/l	Nitraatti (NO3), mg/l	Nitriitti, (NO2) mg/l	Ammonium (NH4), mg/l	Fosfori (P, kok.) mg/l	Fluoridi (F) mg/l	Kovuus (Ca + Mg) mmol/l	Alumiini (Al), µg/l	Arseeni (As), µg/l	Kadmium (Cd), µg/l	Kalium (K) mg/l	Kalsium (Ca) mg/l	Koboltti (Co), µg/l	Kupari (Cu), µg/l	Magnesium (Mg) mg/l	Mangaani (Mn), µg/l	Natrium (Na) mg/l	Nikkeli (Ni), µg/l	Rauta (Fe), µg/l	Sinkki (Zn), µg/l	Uraani (U), µg/l
P21	10.4.2018	4,1	0,03	0,007	0,17	0,03	<0,10	3,1	6,3	<0,20	<0,30	4,1	73	2,7	<0,50	32	5000	13	1,3	160000	44	<0,10
P21	20.6.2018	2	0,11	<0,0070	0,21	0,018	0,2	3,1	330	0,59	0,46	4,8	69	11	6,7	34	8100	13	34	190000	48	0,3
P21	20.9.2018	0,26	0,05	<0,0070	0,24	0,0059	0,53	3,3	88	0,86	0,09	4,2	72	2,9	3,9	36	5400	14	9,4	170000	23	<0,10
P21	20.11.2018	1,6	0,052	<0,0070	0,22	0,021	0,4	3,1	160	<0,20	0,2	4,6	67	4,1	3,9	33	6100	14	20	150000	30	0,13
P21	27.3.2019	<2,0	0,054	<0,0070	0,2	5,2	0,42	3,3	26	<0,20	<0,030	4,4	73	1,1	1,1	36	5900	14	4,2	140000	10	0,61
P21	11.6.2019	0,092	<1,0	<0,0070	0,039	0,024	<0,1	3,3	240	<0,20	0,048	4,2	73	6,8	1,2	36	6500	14	70	130000	400	<0,10
P21	10.9.2019	0,27	0,048	<0,0070	0,18	0,0027	3,7	3,5	<5	<0,20	0,064	4,2	77	15	<0,50	38	8400	12	120	100000	300	<0,10
P21	19.11.2019	<0,25	0,026	<0,0070	0,075	0,0051	0,26	3,1	80	<0,20	0,14	4	66	7,5	1,5	36	7900	12	51	100000	72	0,18
P24	11.4.2018	0,054	0,012	<0,0070	0,068	0,14	0,48	0,9	280	1,8	0,16	4,2	20	0,16	5,7	9,4	40	66	3,3	3200	10	2,3
P24	20.6.2018	0,28	0,025	<0,0070	0,089	0,11	0,54	0,92	470	0,74	0,094	3,8	20	0,16	1,6	10	68	70	1,3	3400	12	0,8
P24	18.9.2018	0,12	<0,02	<0,0070	0,13	0,036	0,24	0,78	39	0,28	<0,030	1,9	21	0,49	<0,50	6,3	430	18	9,3	28000	14	0,17
P24	19.11.2018	0,48	<0,020	<0,0070	0,17	0,064	0,16	0,66	<5,0	<0,20	<0,030	2,1	16	<0,10	<0,50	6,3	350	16	0,63	26000	<1,0	<0,10
P24	28.3.2019	0,21	0,043	<0,0070	0,18	0,0024	0,36	1	11	<0,20	<0,030	2,4	26	<0,10	<0,50	9,8	600	12	1,6	39000	2,1	<0,10
P24	11.6.2019	0,18	0,19	<0,0070	0,17	0,072	0,3	1,1	130	<0,20	0,043	2,3	26	0,39	0,66	10	640	14	3,2	38000	30	<0,10
P24	10.9.2019	1,6	0,03	<0,0070	0,23	0,01	0,23	1,5	<5	<0,20	<0,030	2,7	37	<0,10	<0,50	15	850	16	1,6	43000	<1,0	<0,10
P24	20.11.2019	0,36	0,028	<0,0070	0,23	0,035	0,62	1,3	<5,0	<0,20	0,051	2,1	28	<0,10	<0,50	13	730	11	2,3	43000	4,5	<0,10
P25	11.4.2018	<0,050	0,15	<0,0070	<0,0060	0,0036	<0,10	0,24	450	<0,20	1,6	0,59	7,5	0,95	19	1,4	180	2,5	45	8400	190	0,37
P25	20.6.2018	0,23	0,19	<0,0070	0,012	<0,0020	<0,10	0,23	250	<0,20	1,2	0,75	7	1,3	1,1	1,4	190	2,2	41	7900	130	0,21
P25	18.9.2018	0,074	0,25	<0,0070	0,015	0,0041	<0,10	0,23	94	<0,20	0,96	0,71	6,8	1,4	0,9	1,4	270	2,4	37	8100	110	0,17
P25	19.11.2018	0,077	0,20	<0,0070	<0,0060	<0,0020	<0,10	0,18	520	<0,20	1,3	0,44	5,3	1,2	5,6	1,2	120	2,3	43	6400	190	0,20
P25	28.3.2019	<0,050	0,074	<0,0070	<0,0060	0,0024	<0,10	0,19	150	<0,20	0,96	0,51	5,7	1	3,1	1,3	180	2,3	36	9000	150	0,22
P25	4.6.2019	<1,5	0,087	<0,0070	<0,0060	0,002	<0,10	0,16	450	<0,20	0,92	0,44	4,8	1	3,9	1,1	100	2,1	35	5200	150	0,19
P26	10.9.2019	0,24	0,031	<0,0070	<0,0060	<0,0020	<0,10	0,22	13	<0,20	0,77	0,62	6,4	1,7	0,81	1,4	230	2,5	45	6600	170	<0,10
P25	20.11.2019	<0,050	<0,02	<0,0070	<0,0060	<0,0020	<0,10	0,15	120	<0,20	1	0,34	4,3	0,96	1,5	1	100	1,8	37	5100	160	<0,10
P26	12.4.2018	<0,050	0,014	<0,0070	0,037	0,41	<0,10	0,42	3600	0,74	0,62	7,1	10	2,7	43	3,9	550	2,1	15	19000	93	0,32
P26	20.6.2018	1,7	0,85	0,3	0,46	0,098	<0,10	0,19	1700	<0,10	0,61	2,3	5,1	2,2	12	1,6	540	1,3	13	25000	55	0,31
P26	18.9.2018	0,23	<0,02	0,014	0,33	0,064	<0,10	0,26	1800	<0,20	0,85	3,9	5,8	7,7	6,4	2,8	1300	1,5	25	45000	97	0,2
P26	19.11.2018	0,44	8,6	<0,0070	0,058	0,023	<0,10	0,16	260	<0,20	0,094	2,0	4,5	0,85	1,1	1,2	560					

Ottopaikka	Ottopäivä	Pinnan korkeus	Vedenpinnan taso (N60)	Haju	Lämpötila	Redox mV	Sameus	Väriluku	pH	Sähkön- johtavuus	Alkaliteetti	Happi (O2)	Happi (O2)	CODMn	Kloridi (Cl)	Sulfaatti (SO4)
		m	m	Kenttät.	Kenttäh. °C		NTU	mg Pt/l		mS/m	mmol/l	mg/l	%	mg/l	mg/l	mg/l
P27	11.4.2018	1,91		hajuton	4,6		50	80	8	23	2,1	0,7	5,1	2,1	7	0,87
P27	20.6.2018	2,26		hajuton	5,9		13	30	8,2	23	2	1,6	13	1,5	6,6	2,7
P27	18.9.2018	2,23		lievä hajuvirhe	8	-220	13	70	7,7	16	1,2	0,8	7	0,99	3,6	6,3
P27	19.11.2018	2,2		hajuton	3,6	17	19	35	7,9	23	1,9	1,7	13	1,2	6,1	5,2
P27	28.3.2019	2,31		hajuton	3,6	46	13	9	8	23	1,9	0,8	6,3	1,4	5,9	6,7
P27	4.6.2019	2,15		hajuton	6,7	58	9,9	8	8	23	2	<0,2	0	1,5	6	6,6
P27	10.9.2019	2,28			5,1	16	7,8	12	8	23	1,9	1,4	11	1,2	5,7	7,4
P27	20.11.2019	2,11		hajuton	4,3	-42	15	16	7,9	22	1,8	<0,5	3,3	1,3	5	7,9
P28	11.4.2018	9,7		lmt	4,8	27	78		6,9	8,9	0,34	1,5	11	6,6	1,4	19
P28	20.6.2018	9,98		hajuton	6,3	-36	29	40	7,2	7,5	0,24	1,1	8,7	0,53	0,61	18
P28	18.9.2018	9,4		hajuton	5	-40	29	80	6,9	8,2	0,26	0,7	5,8	0,52	0,55	20
P28	19.11.2018	9,16		hajuton	4,1	-12	9,8	45	6,7	7,7	0,23	0,90	7,1	<0,50	0,59	19
P28	28.3.2019	10,1		hajuton	3,8	72	20	<5,0	7	8,4	0,25	2,4	18	<0,50	0,58	22
P28	13.6.2019	9,22		ummehtunut		170	14	<5,0	7	6,1	0,2	1,9		<0,50	0,71	14
P28	10.9.2019	9,52				-17	180	<5	6,6	8,1	0,21	1,7	14	2,2	0,57	20
P28	20.11.2019	8,8		hajuton	5,4	7,9	74	<2	6,8	6,7	0,2	1,1	8,6	1,3	0,59	15
P29	13.6.2019	4,92				230			5,4					<0,50		41
P29	10.9.2019	4,96			5,8	86	65	<5,0	5,9	14	0,1	5,6	45	<0,50	22	28
P29	20.11.2019	3,74			5,8	24	190	<2,0	6,1	9,8	0,11	3,6	29	<0,50	15	10

Ottopaikka	Ottopäivä	Typpi (N), µg/l	Nitraatti (NO3), µg/l	Nitriitti, (NO2) µg/l	Ammonium (NH4), µg/l	Fosfori (P, kok.) µg/l	Fluoridi (F) mg/l	Kovuus (Ca + Mg) mmol/l	Alumiini (Al), µg/l	Arseeni (As), µg/l	Kadmium (Cd), µg/l	Kalium (K) mg/l	Kalsium (Ca) mg/l	Koboltti (Co), µg/l	Kupari (Cu), µg/l	Magnesium (Mg) mg/l	Mangaani (Mn), µg/l	Natrium (Na) mg/l	Nikkeli (Ni), µg/l	Rauta (Fe), µg/l	Sinkki (Zn), µg/l	Uraani (U), µg/l
P27	11.4.2018	<0,050	0,01	<0,0070	0,017	0,045	0,39	0,67	400	0,34	0,1	2	19	<0,10	26	4,4	110	24	<0,20	3600	29	0,34
P27	20.6.2018	0,16	0,029	<0,0070	0,019	0,0079	0,51	0,61	42	<0,20	<0,030	1,9	18	<0,10	<0,50	4	120	23	0,23	1900	3,3	<0,10
P27	18.9.2018	<0,050	<0,02	<0,0070	<0,0060	0,0037	0,3	0,48	33	<0,020	<0,030	1,7	13	0,17	<0,50	3,5	420	18	0,56	8900	2,3	<0,10
P27	19.11.2018	0,060	<0,02	<0,0070	0,012	0,0065	0,64	0,58	7,8	<0,20	<0,030	1,8	17	<0,10	<0,50	3,8	110	24	<0,20	1200	<1,0	<0,10
P27	28.3.2019	0,052	<0,02	<0,0070	0,014	0,008	0,65	0,59	12	<0,20	0,008	1,8	17	<0,10	<0,50	3,8	120	23	<0,20	1200	2,2	<0,10
P27	4.6.2019	<1,5	<0,2	<0,0070	0,015	0,0072	0,55	0,56	8,4	<0,2	<0,03	1,8	17	<0,10	<0,5	3,6	110	23	0,26	1100	2,1	<0,10
P27	10.9.2019	<0,050	<0,02	<0,0070	0,0089	0,0045	0,6	0,56	<5	<0,20	<0,030	1,7	16	<0,10	<0,50	3,7	98	22	<0,20	580	<1,0	<0,10
P27	20.11.2019	<0,050	<0,020	<0,0070	0,018	0,0065	0,58	0,44	<5,0	<0,20	<0,030	1,3	13	<0,10	<0,50	3,1	83	17	0,2	820	1,9	<0,10
P28	11.4.2018	0,43	0,014	0,011	0,02	0,1	0,34	0,39	3000	4,1	2,5	4,3	8,2	2	64	4,6	160	4,2	14	11000	250	1,3
P28	20.6.2018	0,19	0,027	0,0074	0,019	0,013	0,4	0,3	2200	1,7	1,3	3,6	6,6	2,3	4,4	3,3	220	3,1	15	16000	110	0,95
P28	18.9.2018	<0,050	<0,020	<0,0070	0,011	0,018	0,05	0,28	1300	2	1,5	2,4	6	1,4	2,7	3,1	130	3,3	9,5	10000	110	0,69
P28	19.11.2018	<0,050	<0,020	<0,0070	0,0082	0,0058	0,46	0,23	490	0,60	0,55	1,7	5,3	0,65	1,9	2,4	130	3,1	5	6600	43	0,16
P28	28.3.2019	<0,050	<0,02	<0,0070	<0,0060	0,32	0,5	0,34	2800	1,7	4,1	5,6	7,4	5,1	22	3,7	740	3,7	49	34000	330	2,1
P28	13.6.2019	<2	0,19	0,021	0,036	0,003	0,19	0,14	15	<0,20	0,23	1,9	3,3	1,4	<0,50	1,4	520	2,2	11	590	13	<0,10
P28	10.9.2019	<0,050	0,02	<0,0070	0,016	0,11	1,5	0,24	530	1,5	1	1,6	5,5	1,1	3	2,5	120	3	8,2	23000	64	0,35
P28	20.11.2019	0,21	<0,02	<0,0070	0,044	0,025	0,24	0,15	240	0,44	0,44	1,1	3,3	0,7	0,96	1,7	150	2,2	5,4	6300	24	0,12
P29	13.6.2019									<0,20	1,4		13		2,2	4,6			67			
P29	10.9.2019	0,4	1	0,0089	0,033	<0,0020	0,13	0,3	26	<0,20	0,84	1,6	7,5	2,9	1,3	2,6	160	6,8	37	2200	50	<0,10
P29	20.11.2019	0,17	0,44	0,039	0,094	<0,0020	<0,1	0,17	19	<0,20	0,4	1,2	4,4	2,6	1,3	1,4	300	4,3	13	12000	18	<0,10

Ottopaikka	Ottopäivä	Pinnan korkeus	Vedenpinnan taso (N60)	Haju	Lämpötila	Redox mV	Sameus	Väriluku	pH	Sähkönjohtavuus	Alkaliteetti	Happi (O2)	Happi (O2)	CODMn	Kloridi (Cl)	Sulfaatti (SO4)
		m	m	Kenttät.	Kenttäh. °C		NTU	mg Pt/l		mS/m	mmol/l	mg/l	%	mg/l	mg/l	mg/l
R0	3.9.2014	1,75	215,09	s. maa	6,5	53	280	450	6,6	32	3,4	2,1	17	25	1,9	2,3
R0	15.4.2015	1,67	215,17													
R0	1.7.2015	2,47	214,37													
R0	31.8.2015	1,74	215,10	l.hajuvirhe	5,6	-13	50	200	6,4	35	3,5	0,3	2	6	1,9	2,4
R0	17.11.2015	1,69	215,15													
R0	13.4.2016	1,52	215,32													
R0	13.9.2016	1,74	215,10	virhe, kemikaalim	6	23	17	160	6,9	34	3,5	0,9	6,9	4,8	1,7	2,8
R0		ei näytettä														
R0	21.6.2017	1,8	215,04													
R0	12.9.2017	1,73	215,11		6,4	6,2	85	300	6,6	38	3,7	0,2	<2,0	5,9	1,7	4,1
R0	15.11.2017	1,73	215,11													
R0	20.9.2018	1,85	214,99	hajuvirhe	6,4	-6	39	280	6,4	38	3,4	0,6	4,9	4,1	1,4	6,4
R0	24.6.2019	1,81	215,03													
R0	11.9.2019	1,88	214,96	maamainen	5,7	10	35	7	6,7	39	3,7	3,1	25	4,9	1,4	11
R3	3.9.2014	2,73	210,55	l. maa	7,5	81	8,4	650	4,8	5,8	0,022	<0,2	<2	130	0,89	1
R3	14.4.2015	2,41	210,87	lmt	4,7	24	3,1	350	6,2	13	1,2	<0,2	<2	40	0,59	0,88
R3	30.6.2015	2,47	210,81													
R3	1.9.2015	2,71	210,57	hajuvirhe	5	-6,9	76	650	6	10	0,73	<0,2	<2	72	1,4	0,53
R3	17.11.2015	2,49	210,79													
R3	14.4.2016	2,47	210,81	tunkkainen	4,4	-60	9,2	440	6,2	14	1,4	<0,2	<2,0	38	0,66	<0,50
R3	13.9.2016	2,57	210,71	ajuvirhe, öljymäinen	5	29	3,8	900	6,3	9	0,82	0,3	2	36	0,56	<0,50
R3	5.4.2017	2,9	210,38	lievä hajuvirhe	4,7	25	11	500	6,2	10	0,88	0,3	2,2	44	0,61	<0,50
R3	22.6.2017	2,64	210,64													
R3	13.9.2017	3,48	209,80	hajuton	5,3	-26	10	900	6,2	13	1,2	<0,2	<2,0	36	1,6	<0,50
R3	15.11.2017	2,52	210,76													
R3	10.4.2018	2,67	210,61	lievä hajuvirhe	4,4	-28	24	650	6,1	17	1,2	0,3	<2,0	35	1,4	21
R3	20.9.2018	3	210,28	lievä hajuvirhe	5,6	-210	7,1	900	6	8,5	0,56	<0,2	<2,0	47	0,59	6,2
R3	1.4.2019	3,1	210,18	hajuton	4,7	26	48	550	6,1	8,8	0,74	<0,5	<2	43	<0,50	1,1
R3	24.6.2019	2,65	210,63													
R3	11.9.2019	3,09	210,19	oimakas metallinen	5,4	17	17	590	5,9	9,9	0,82	<0,5	3,5	48	0,53	1,2
R5	3.9.2014	1,83	204,33	s. maa	7,6	110	120	180	4,2	340	<0,020	1,5	13	9,3	3,5	2700
R5	15.4.2015	1,24	204,92													
R5	30.6.2015	1,3	204,86													
R5	1.9.2015	1,29	204,87	hajuvirhe	8,8	230	100	200	3,9	1500	<0,020	0,3	3	81	13	23000
R5	17.11.2015	1,16	205,00													
R5	12.9.2016	1,16	205,00	ummehtunut	9,4	160	3	25	3,9	850	<0,020	0,5	4,8	78	5	13000
R5		ei näytettä														
R5	22.6.2017	1,66	204,50													
R5	13.9.2017	1,44	204,72	hajuvirhe	6,8	200	30	80	4	660	<0,020	0,4	3,1	0,71	7,1	9100
R5	16.11.2017	1,5	204,66													
R5	19.9.2018	1,52	204,64	lievä hajuvirhe	6,8	310	350	200	3,4	380		0,5	4,3	7	5,3	27000
R5	26.6.2019	1,55	204,61													
R5	9.9.2019	1,59	204,57	metallimainen	6,4	190	16	13	4,4	340		1	7,9	8,8	5	2300
R5	27.11.2019	1,82	204,57													
RP1	20.9.2016	6,02	138,08	hajuton	5,7	39	48	45	7,5	6,5	0,53	11,8	94	0,7	0,78	3,3
RP1	19.1.2017	5,8	138,3													
RP1	7.2.2017	6,26	137,84													
RP1	8.3.2017	6,75	137,35													
RP1	7.4.2017	6,85	137,25													
RP1	3.5.2017	6,83	137,27													
RP1	21.6.2017	6,04	138,06													
RP1	13.7.2017	5,82	138,28													
RP1	2.8.2017	5,78	138,32													
RP1	11.9.2017	5,85	138,25	hajuton	5,3		3,4	<5	7,8	8,4	0,67	9,6	76	<0,50	2	3,9
RP1	18.10.2017	6	138,1													
RP1	16.11.2017	5,87	138,23													
RP1	18.12.2017	5,83	138,27													
RP1	19.1.2018		138,02													
RP1	15.2.2018		137,47													
RP1	15.3.2018	6,8	137,47													
RP1	17.4.2018	6,9	137,2													
RP1	17.5.2018	6,3	137,8													
RP1	11.7.2018	6	138,1													
RP1	21.8.2018	6	138,1													
RP1	5.9.2018	6,05	138,05													
RP1	19.9.2018	6,1	138	hajuton	5,5		70	40	7,6	6,9	0,54	11	89	1,2	1,2	3,4
RP1	9.10.2018	6,09	138,01													
RP1	5.11.2018	6,05	138,05													
RP1	17.12.2018	5,82	138,28													
RP1	18.1.2019	6,12	137,98													
RP1	20.2.2019	6,58	137,52													
RP1	12.3.2019	6,67	137,43													
RP1	18.4.2019	6,85	137,25													
RP1	21.5.2019	6,3	137,8													
RP1	20.6.2019	5,86	138,24													
RP1	19.7.2019	6,03	138,07													
RP1	20.8.2019	6,14	137,96													
RP1	12.9.2019	6,02	138,08	hajuton	5,5		4	<5	7,8	8,3	0,66	10	80	<0,50	1,8	3,6

Ottopaikka	Ottopäivä	Typpi (N), µg/l	Nitraatti (NO3), µg/l	Nitriitti, (NO2) µg/l	Ammonium (NH4), µg/l	Fosfori (P, kok.) µg/l	Fluoridi (F) mg/l	Kovuus (Ca + Mg) mmol/l	Alumiini (Al), µg/l	Arseeni (As), µg/l	Kadmium (Cd), µg/l	Kalium (K) mg/l	Kalsium (Ca) mg/l	Koboltti (Co), µg/l	Kupari (Cu), µg/l	Magnesium (Mg) mg/l	Mangaani (Mn), µg/l	Natrium (Na) mg/l	Nikkeli (Ni), µg/l	Rauta (Fe), µg/l	Sinkki (Zn), µg/l	Uraani (U), µg/l
R0	3.9.2014	420	<1000	<7	15	1600	0,1	1,2	590	3,7	0,084	4,6	24	4	54	14	530	6,3	11	16000	2200	1,5
R0	15.4.2015																					
R0	1.7.2015																					
R0	31.8.2015	700	<20	< 7	<6	100	0,14	1,5	110	<1,0	<0,030	4,6	29	4,3	7,2	20	600	7,5	8,9	7200	1300	0,56
R0	17.11.2015																					
R0	13.4.2016																					
R0	13.9.2016	250	<20	<7	210	50	0,13	1,5	120	<1,0	<0,030	4,4	29	4,5	<1,0	19	600	6,5	10	5400	340	0,53
R0																						
R0	21.6.2017																					
R0	12.9.2017	570	<20	<7	110	120		1,7	300	0,71	<0,030	4,9	32	5,9	3,2	23	730	7,2	14	8200	850	0,82
R0	15.11.2017																					
R0	20.9.2018	200	<20	<7	110	63	0,14	1,8	83	0,52		5	33	7,5	1,4	24	780	6,9	13	820	260	0,53
R0	24.6.2019																					
R0	11.9.2019	310	<20	<7	250	3,7	0,12	1,7	110	0,42	<0,030	4,8	33	6,8	0,6	22	750	6	9,4	8400	21	0,41
R3	3.9.2014	3300	<1000	<7	1900	1000	<0,10	0,12	1400	1,2	0,08	1,5	3,1	1,3	7,2	1,1	84	1,4	3,9	10000	350	0,29
R3	14.4.2015	1200	<0,020	< 7	680	210	<0,10	0,29				0,99	6,8					3,3				
R3	30.6.2015																					
R3	1.9.2015	1800	<20	< 7	620	320	<0,10	0,2	500	<1,0	<0,030	0,92	4,7	1,4	1,9	2	200	2,3	2,2	18000	58	0,17
R3	17.11.2015																					
R3	14.4.2016	900	<20	<7	500	180	<0,10	0,29				1,1	7,1					3				
R3	13.9.2016	960	<20	<7	590	170	<0,10	0,32	160	<1,0	<0,030	1,1	7,6	1,9	<1,0	3,1	320	3,4	1,9	28000	13	0,12
R3	5.4.2017	1100	6,9	<7	540	180	<0,10	0,3				1,2	7,1					3,4				
R3	22.6.2017																					
R3	13.9.2017	960	<20	<7	520	150	<0,10	0,38	360	0,43	<0,030	1,4	8,7	2,4	1,4	4	380	4,3	3	32000	17	0,16
R3	15.11.2017																					
R3	10.4.2018	1000	34	<7	470	160	<0,10	0,42				1,3	9,9					4,3				
R3	20.9.2018	1300	<20	<7	580	170	<0,10	0,31	310	0,28		1,2	7	1,9	2,3	3,2	310	3,7	2,4	29000	42	0,14
R3	1.4.2019	1100	<20	<7	540	170	<0,10	0,29	710	0,31	<0,030	1,3	6,8	1,9	3,1	3	270	3,2	3	25000	89	0,19
R3	24.6.2019																					
R3	11.9.2019	2100	<20	<7	540	180	<0,10	0,28	450	0,55	<0,030	1,1	6,3	1,6	0,84	2,9	270	3,1	2,4	24000	48	0,18
R5	3.9.2014	4900	<1000	<7	3700	180	1,4	13	22000	8	5,8	8,2	130	340	1800	240	150000	230	910	30000	12000	4,6
R5	15.4.2015																					
R5	30.6.2015																					
R5	1.9.2015	3800	46	< 7	580	<2	25	92	490000	1,9	22	35	380	2100	7000	2000	1100000	1200	12000	1100000	60000	190
R5	17.11.2015																					
R5	12.9.2016	2000	53	<7	1800	<2	3,3	37	120000	<1,0	5,4	12	290	300	1100	730	400000	510	3900	430000	2200	54
R5																						
R5	22.6.2017																					
R5	13.9.2017	<2000	54	<7	780	10	17	32	90000	22	5,1	12	340	250	740	580	260000	510	3000	330000	2000	34
R5	16.11.2017																					
R5	19.9.2018		21	<7	830	13	6,7	15	26000	8,1	1,7	6,9	240	88	190	230	7200	260	900	92000	610	10
R5	26.6.2019																					
R5	9.9.2019	1100	27	<7	710	15	0,86	14	16000	7,3	1,8	7,3	250	66	150	180	47000	220	700	54000	550	5,3
R5	27.11.2019																					
RP1	20.9.2016	85	220	<7	25	37	<0,10	0,24	200	<1,0	<0,030	1,4	1,5	0,75	1,8	5	17	1,3	4,9	530	<5,0	<0,10
RP1	19.1.2017																					
RP1	7.2.2017																					
RP1	8.3.2017																					
RP1	7.4.2017																					
RP1	3.5.2017																					
RP1	21.6.2017																					
RP1	13.7.2017																					
RP1	2.8.2017																					
RP1	11.9.2017		300	<7	<6		<0,10	0,36									6		4,3	260		
RP1	18.10.2017																					
RP1	16.11.2017																					
RP1	18.12.2017																					
RP1	19.1.2018																					
RP1	15.2.2018																					
RP1	15.3.2018																					
RP1	17.4.2018																					
RP1	17.5.2018																					
RP1	11.7.2018																					
RP1	21.8.2018																					
RP1	5.9.2018																					
RP1	19.9.2018		260	<7	<6		<0,10	0,39									120		32	4800		
RP1	9.10.2018																					
RP1	5.11.2018																					
RP1	17.12.2018																					
RP1	18.1.2019																					
RP1	20.2.2019																					
RP1	12.3.2019																					
RP1	18.4.2019																					
RP1	21.5.2019																					
RP1	20.6.2019																					
RP1	19.7.2019																					
RP1	20.8.2019																					
RP1	12.9.2019		300	<7	<6		<0,10	0,34									4,1		1,2	240		

Ottopaikka	Ottopäivä	Pinnan korkeus	Vedenpinnan taso (N60)	Haju	Lämpötila	Redox mV	Sameus	Väriluku	pH	Sähkön-johtavuus	Alkaliteetti	Happi (O2)	Happi (O2)	CODMn	Kloridi (Cl)	Sulfaatti (SO4)
		m	m	Kenttät.	Kenttäh. °C		NTU	mg Pt/l		mS/m	mmol/l	mg/l	%	mg/l	mg/l	mg/l
RP2	20.9.2016	5,06	146,94	hajuton	7,2	100	3800	10	6,5	2,2	0,16	12,4	103	26	<0,50	3,1
RP2	19.1.2017	7,74	144,26													
RP2	7.2.2017	8,4	143,6													
RP2	8.3.2017	8,81	143,19													
RP2	7.4.2017	9,02	142,98													
RP2	3.5.2017	9,24	142,76													
RP2	21.6.2017	4,95	147,05													
RP2	13.7.2017	5,1	146,9													
RP2	2.8.2017	4,8	147,2													
RP2	11.9.2017	4,82	147,18	hajuton	5,3		280	<5,0	6,4	1,8	0,094	11,8	97	1,8	1,2	2,7
RP2	18.10.2017	4,78	147,22													
RP2	16.11.2017	4,75	147,25													
RP2	18.12.2017	4,9	147,1													
RP2	19.1.2018		147,04													
RP2	15.2.2018		146,95													
RP2	15.3.2018	5,24	146,95													
RP2	17.4.2018	5,61	146,39													
RP2	17.5.2018	4,6	147,4													
RP2																
RP2	11.7.2018	4,5	147,5													
RP2	21.8.2018	5,36	146,64													
RP2	5.9.2018	4,67	147,33													
RP2	19.9.2018	5	147	lievä hajuvirhe	7,2		56	50	6,3	1,8	0,091	12	96	0,83	<0,50	2,3
RP2	9.10.2018	4,85	147,15													
RP2	5.11.2018	4,67	147,33													
RP2	17.12.2018	5,03	146,97													
RP2	18.1.2019	5,25	146,75													
RP2	20.2.2019	5,6	146,4													
RP2	12.3.2019	5,85	146,15													
RP2	18.4.2019	7,98	144,02													
RP2	21.5.2019	5,21	146,79													
RP2	20.6.2019	4,97	147,03													
RP2	19.7.2019	5	147													
RP2	20.8.2019	5,1	146,9	lievä hajuvirhe	8,8		520	<5	6,5	2	0,11	12,7	110	5,2	<0,5	2,9
RP2	12.9.2019	5,58	146,42													

Ottopaikka	Ottopäivä	Pinnan korkeus	Vedenpinnan taso (N60)	Haju	Lämpötila	Redox mV	Sameus	Väriluku	pH	Sähkön-johtavuus	Alkaliteetti	Happi (O2)	Happi (O2)	CODMn	Kloridi (Cl)	Sulfaatti (SO4)
		m	m	Kenttät.	Kenttäh. °C		NTU	mg Pt/l		mS/m	mmol/l	mg/l	%	mg/l	mg/l	mg/l
TF1	6.4.2017	6,78	219,83	hajuton	9,1	330	7,2	60	3,5	1200	<0,020	0,4	3,5	5,9	5,2	34000
TF1	19.6.2017	6,8	219,81	ä tunnistamaton h	8,8	270	2,1	30	3,6	790	<0,020	0,4	3,5	14	5,3	9500
TF1	12.9.2017	7,77	218,84	hajuton	9,4	270	9,9	50	3,5	1100	<0,020	0,5	4,8	24	6,3	32000
TF1	15.11.2017	6,78	219,83	hajuton	9,4	390	15	40	3,5	650	<0,020	7,9	69	11	<25	23000
TF1	10.4.2018	6,74	219,87	hajuton	11	300	71	40	3,4	1100	<0,020	0,7	6,6	28	7,2	27000
TF1	19.6.2018			lievä hajuvirhe	11,3	330	6	60	3,4	1300	<0,020	1	9,2	31	7,5	45000
TF1	20.8.2018	7,35	219,26	lievä hajuvirhe	13,4	300	2,4	50	3,4	1500	<0,02	1	9,5	57	10	24000
TF1	20.9.2018	6,72	219,89	lievä hajuvirhe	13,2	310	17	50	3,4	1500	<0,02	1,1	11	65	11	97000
TF1 putki	20.11.2018	6,22	220,39	lievä hajuvirhe	12,5	490	31	180	3,3	800	<0,02	3,2	30	2,5	5,7	8200
TF1 putki	26.3.2019	6,24	220,37	lievä hajuvirhe	13,4	270	41	400	3,4	1900	<0,020	0,5	67	2,4	12	19000
TF1 putki	11.6.2019	6,23	220,38	hajuvirhe	12	280	2,1	110	3,4	2200	<0,020	<0,2	<2,0	300	10	27000
TF1 putki	17.10.2019	6,22	220,39	hajuvirhe	14,4	290	26	50	3,5	1100	<0,02	4,8	46	30	6,7	11000
TF1 putki	19.11.2019	6,18	220,43	lievä hajuvirhe	12,2	350	74	89	3,4	1600	<0,02	2,7	25	13	9,5	19000

TF2	6.4.2017	6,94	219,75	lievä hajuvirhe	7,2	320	46	140	3,7	260	<0,020	4,2	35	1,5	3,2	2900
TF2	19.6.2017	6,9	219,79	hajuton	8,6	320	39	450	3,1	350	<0,020	4,2	36	15	12	4100
TF2	12.9.2017	6,9	219,79	hajuton	10,7	350	18	200	3,2	520	<0,020	5,6	50	20	3,6	8200
TF2	15.11.2017	6,9	219,79	lievä hajuvirhe	10,3	340	57	230	3,4	1500	<0,020	4,9	44	270	<25	79000
TF2	10.4.2018	6,9	219,79	hajuton	10,9	310	810	80	3,5	1100	<0,020	5	45	61	7,1	21000
TF2	19.6.2018			hajuvirhe	10,9	420	46	400	3,1	720	<0,020	4,7	42		6,6	24000
TF2	20.8.2018	7,25	219,44	hajuvirhe	12,9	170	69	200	3,8	1600	<0,02	8,5	80	270	13	21000
TF2	20.9.2018	6,95	219,74	lievä hajuvirhe	14,9	370	15	700	3	1100	<0,02	3,6	35	92	9,8	16000
TF2 putki	20.11.2018	7	219,69	lievä hajuvirhe	14,0	380	9,4	100	3,3	1600	<0,02	7,7	75	50	11	19000
TF2 putki	26.3.2019	6,87	219,82	hajuvirhe	13,1	360	73		3	2000	<0,020	7	67	3,5	13	21000
TF2 putki	11.6.2019	6,84	219,85	hajuvirhe	15	400	12	190	3,1	1200	<0,02	3,8	38	34	9,9	12000
TF2 putki	17.10.2019	6,82	219,87	hajuvirhe	15	240	28	950	4,1	3000	<0,02	2	20	540	22	38000
TF2 putki	19.11.2019	6,18	220,51	hajuvirhe	12,2	340	53	200	3,1	2200	<0,02	5,6	52	200	13	27000

TF1 kaivo	20.9.2018	7,35		lievä hajuvirhe	13,4	300	2,4	50	3,4	1500	<0,02	1,0	9,5	57	10	24000
TF1 kaivo	20.11.2018	7,40		lievä hajuvirhe	12,7	340	5,5	75	3,4	1600	<0,02	1,7	16	8,8	11	19000

TF2 kaivo	20.9.2018	7,25		hajuvirhe	12,9	170	69	200	3,8	1600	<0,02	8,5	80	270	13	21000
TF2 kaivo	20.11.2018	6		hajuvirhe	13,6	390	27	230	3,3	1700	<0,02	3,3	31	170	11	20000

Ottopaikka	Ottopäivä	Typpi (N), µg/l	Nitraatti (NO3), µg/l	Nitriitti, (NO2) µg/l	Ammonium (NH4), µg/l	Fosfori (P, kok.) µg/l	Fluoridi (F) mg/l	Kovuus (Ca + Mg) mmol/l	Alumiini (Al), µg/l	Arseeni (As), µg/l	Kadmium (Cd), µg/l	Kalium (K) mg/l	Kalsium (Ca) mg/l	Koboltti (Co), µg/l	Kupari (Cu), µg/l	Magnesium (Mg) mg/l	Mangaani (Mn), µg/l	Natrium (Na) mg/l	Nikkeli (Ni), µg/l	Rauta (Fe), µg/l	Sinkki (Zn), µg/l	Uraani (U), µg/l
RP2	20.9.2016	2000	80	<7	<6	2100	<0,10	0,43	7000	2,1	0,49	4,8	10	12	50	4,1	510	1,1	34	7400	39	10
RP2	19.1.2017																					
RP2	7.2.2017																					
RP2	8.3.2017																					
RP2	7.4.2017																					
RP2	3.5.2017																					
RP2	21.6.2017																					
RP2	13.7.2017																					
RP2	2.8.2017																					
RP2	11.9.2017		56	<7	27		<0,10	0,19									150		24	9700		
RP2	18.10.2017																					
RP2	16.11.2017																					
RP2	18.12.2017																					
RP2	19.1.2018																					
RP2	15.2.2018																					
RP2	15.3.2018																					
RP2	17.4.2018																					
RP2	17.5.2018																					
RP2																						
RP2	11.7.2018																					
RP2	21.8.2018																					
RP2	5.9.2018																					
RP2	19.9.2018		67	<7	6,8		<0,10	0,13									100		7,5	4000		
RP2	9.10.2018																					
RP2	5.11.2018																					
RP2	17.12.2018																					
RP2	18.1.2019																					
RP2	20.2.2019																					
RP2	12.3.2019																					
RP2	18.4.2019																					
RP2	21.5.2019																					
RP2	20.6.2019																					
RP2	19.7.2019																					
RP2	20.8.2019																					
RP2	12.9.2019		64	<7	29		<0,1	0,51									460		34	22000		

Ottopaikka	Ottopäivä	Typpi (N), mg/l	Nitraatti (NO3), mg/l	Nitriitti, (NO2) mg/l	Ammonium (NH4), mg/l	Fosfori (P, kok.) mg/l	Fluoridi (F) mg/l	Kovuus (Ca + Mg) mmol/l	Alumiini (Al), µg/l	Arseeni (As), µg/l	Kadmium (Cd), µg/l	Kalium (K) mg/l	Kalsium (Ca) mg/l	Koboltti (Co), µg/l	Kupari (Cu), µg/l	Magnesium (Mg) mg/l	Mangaani (Mn), µg/l	Natrium (Na) mg/l	Nikkeli (Ni), µg/l	Rauta (Fe), µg/l	Sinkki (Zn), µg/l	Uraani (U), µg/l	
TF1	6.4.2017	<2,0	0,063	<0,140	<0,0060	390	28	60	1100000	100	1100	39	260	7200	9800	1200	550000	26	180000	85000	410000	930	
TF1	19.6.2017	<2,0	atso lisätietoj	<0,0070	<0,0060	200	16	30	570000	<1,0	660	21	150	4100	6400	630	330000	15	110000	64000	260000	740	
TF1	12.9.2017	<2,0		0,03	<0,0070	0,041	3,5	37	51	780000	90	750	27	210	4800	7900	1100	620000	18	150000	160000	380000	1300
TF1	15.11.2017	4		2,9	<0,030	0,53	44	28	23	290000	34	350	18	150	1900	3800	480	220000	10	62000	42000	160000	760
TF1	10.4.2018	2		0,3	<0,035	1,1	0,3	70	850000	52	950	24	220	5200	7000	1600	820000	18	230000	200000	550000	1800	
TF1	19.6.2018	<2,0	<0,020	<0,0070	1,1	200	57	64	750000	<1,0	1100	21	180	5800	6100	1500	760000	13	240000	210000	500000	1600	
TF1	20.8.2018	2,5	<0,200	<0,070	0,22	250	180	100	1100000	140	1600	23	230	9000	7400	2400	1100000	16	320000	370000	680000	3200	
TF1	20.9.2018	2,2	<0,200	<0,028	0,048	0,32	160	110	1100000	130	1600	21	230	9300	7600	2400	1100000	16	320000	420000	700000	3300	
TF1 putki	20.11.2018	<2,0	3,4	<0,0070	0,030	0,32	12	73	780000	<1,0	1100	27	220	6000	4900	1600	730000	20	240000	200000	520000	1500	
TF1 putki	26.3.2019	2,8	<0,200	<0,070	0,024	340	41	85	660000	1,3	1200	26	220	7600	4300	1900	1000000	18	280000	560000	570000	1700	
TF1 putki	11.6.2019	1,3	<4	<0,350	2,9	0,75	33	130	1100000	150	1600	28	250	8200	6000	2900	1500000	60	380000	2300000	810000	3000	
TF1 putki	17.10.2019	2,2	4,4	<0,035	<2	16	67	510000	99	820	30	250	250	4400	4200	1500	750000	22	190000	280000	400000	1300	
TF1 putki	19.11.2019	2,4	0,19	<0,0070	2,6	0,45	35	84	1100000	0,92	1300	27	220	6000	3900	1900	1100000	21	240000	660000	530000	680	
TF2	6.4.2017	1,4	1,8	<0,0070	0,12	15	2,7	12	45000	12	75	18	170	800	990	190	91000	16	21000	73000	49000	53	
TF2	19.6.2017	1,1	2,5	0,023	0,57	2,9	2,8	12	70000	<1,0	150	14	140	980	1700	200	130000	12	38000	93000	81000	150	
TF2	12.9.2017	<2,0	3,8	<0,0070	0,43	16	15	23	130000	35	270	20	230	2000	3300	420	210000	17	71000	250000	150000	270	
TF2	15.11.2017	2,9	<1,1	<0,37	2,7	880	59	98	870000	100	1300	16	410	9600	7900	2100	1000000	23	310000	1700000	660000	2600	
TF2	10.4.2018	3,3	3,8	<0,035	0,48	1,7	34	67	370000	25	320	25	300	5500	3700	1400	900000	29	180000	1000000	350000	1000	
TF2	19.6.2018	2,5	1,2	<0,0070		160	29	35	220000	<1,0	380	16	160	3000	2400	740	460000	18	98000	180000	200000	610	
TF2	20.8.2018	5,5	<0,200	<0,070	0,15	0,21	160	100	500000	170	330	39	420	8400	43	2300	1400000	46	240000	1900000	530000	1600	
TF2	20.9.2018	<2,0	<0,780	<0,028	0,15	0,32	17	59	340000	66	560	9,7	200	3400	2500	1300	820000	17	180000	830000	400000	1700	
TF2 putki	20.11.2018	<2,0	0,59	0,0089	<0,0060	0,32	24	100	680000	6,2	750	18	280	7500	3600	2300	1300000	30	310000	1800000	660000	1200	
TF2 putki	26.3.2019	2,9	<0,20	<0,070	0,027	680	39	97	470000	<1,0	950	8,4	260	6900	3800	2200	1200000	23	320000	1300000	640000	1800	
TF2 putki	11.6.2019	1,8	<16,00	<1,4	1,3	0,14	<0,10	65	390000	95	740	11	210	4600	3500	1500	700000	27	200000	420000	420000	1400	
TF2 putki	17.10.2019	3,3	0,93	<0,070	4,1	2,5	75	160	850000	220	460	32	340	10000	2400	3600	2100000	34	470000	3100000	990000	980	
TF2 putki	19.11.2019	5,7	1,1	<0,0070	3,6	0,8	60	96	760000	1	1800	7,1	270	11000	15000	2200	1300000	15	310000	1200000	670000	760	
TF1 kaivo	20.9.2018	2,5	<0,200	<0,070	0,22	0,25	180	100	1100000	140	1600	23	230	9000	7400	2400	1100000	16	320000	370000	680000	3200	
TF1 kaivo	20.11.2018	2,3	0,19	<0,0070	<0,0060	0,32	32	97	1100000	<1,0	1500	24	230	8400	6000	2200	1000000	22	320000	360000	690000	2100	
TF2 kaivo	20.9.2018	5,5	<0,200	<0,070	0,15	0,21	160	100	500000	170	330	39	420	8400	43	2300	1400000	46	240000	1900000	530000	1600	
TF2 kaivo	20.11.2018	<2,0	0,26	<0,0070	0,089	0,32	22	97	630000	<1,0	870	13	280	6100	1600	2200	1400000	27	340000	2100000	730000	2000	