

Vastaanottaja
Terrafame Oy

Asiakirjatyyppi
Vuosiraportti

Päivämäärä
26.3.2019

TERRAFAME OY

TERRAFAMEN KAIVOKSEN TARKKAILU VUONNA 2018 OSA IX: POHJAVEDET

TERRAFAME OY
TERRAFAMEN KAIVOKSEN TARKKAILU VUONNA 2018

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

Hyväksyjä **Terrafame Oy**
Kuvaus **Kaivoksen pohjavesitarkkailu 2018**

Ramboll
Kirjastokatu 4
70100 KUOPIO

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

Viite **1510038629**

SISÄLTÖ

1.	Johdanto	2
2.	Aluekuvaus	2
2.1	Kaivospiirin alueen geologia	2
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	9
4.1	Kaivoksen alueen tarkkailukaivot	9
4.2	Nuasjärven purkuputken tarkkailukaivot	13
5.	Havaintoputkien tarkkailutulokset	14
5.1	Pohjaveden virtauskuva kaivospiirissä	14
5.2	Pohjaveden laatu kaivospiirin alueella	19
5.3	Rimpilänniemen pohjavesialueen tarkkailu	34
6.	Yhteenveto ja johtopäätökset	35

LIITTEET

Liite 1

Talousvesikaivojen ja pohjavesiputkien sijaintikuvat

Liite 2

Talousvesikaivot – Analyysitulokset 2014-2018

Liite 3

Pohjavesiputket – Analyysitulokset 2014-2018

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 2018 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.

Tarkkailuraportissa arvioidaan kaivoksen toiminnan ja toiminnan muutosten mahdollisia vaikutuksia pohjaveden laatuun, pinnankorkeuteen tai virtaussuuntiin. Vuoden 2018 aikana Kortelammen alueella ja avolouhoksessa varastoitujen metallipitoisten vesien määrät ovat edelleen vähentyneet aikaisemmasta. Kaivosalueelle varastoidun veden määrä on pysynyt tavoitetasolla (1-3 Mm³) ja Kuusilammen avolouhos on ollut kokonaisuudessaan tuotantokäytössä, eikä siellä ole varastoitu vettä. Avolouhoksen koko on myös kasvanut edellisvuodesta. Sekundääriliuotusalueen lohkot 3 ja 4 ovat tuotannollisessa käytössä ja näihin lohkoihin liittyvät altaat SLS3, SLS4 ja SEM4 on otettu käyttöön. Sivukivialueen KL2 rakentaminen on jatkunut lohkojen 2 ja 3 alueella samalla, kun myös läjitys on edennyt lohkolle 2.

Vuonna 2018 pohjavesitarkkailuun lisättiin uuden sivukivialue KL2:n kuusi uutta pohjavesiputkea. Putket asennettiin vuonna 2018 ja lisäksi yksi alueella olemassa ollut putki korvattiin uudella putkella.

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 ja Kolmisopen avolouhosten kuivatusvaikutuksen alue on arvioitu olevan noin 900–1300 metriä louhosten ympäristössä. Kuusilammen louhoksen osalta vaikutusalue on suhteellisen rajattu, sillä pohjavesien valuma-alue ulottuu louhoksen itä- ja länsipuolella vain noin 100–200 metrin päähän louhoksen reunasta. Isot ruhjevyyhykkeet kallioperässä ovat pääasiassa 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.

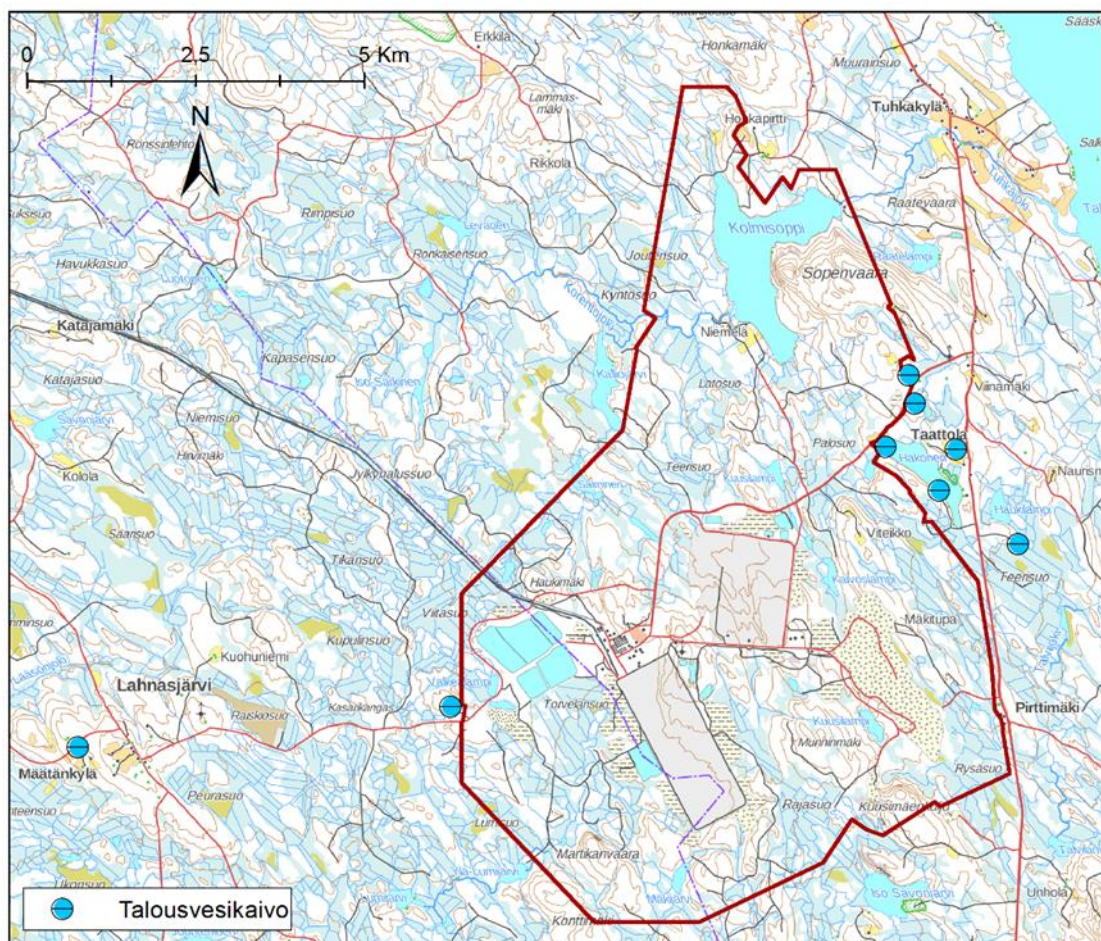
Rimpilänniemen (1176514) ja Matinmäki-Mustikkamäen (1120501) pohjavesialueet kuuluvat luode-kaakko-suuntaiseen pitkittäisharjujaksoon, joka jatkuu Nuasjärven alueella Vuokatista Rimpilänniemeen ja edelleen Rehjan pohjoisosaan. Rimpilänniemen keskiosissa on kapea hiekkavaltainen alue, jossa esiintyy paikoin 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

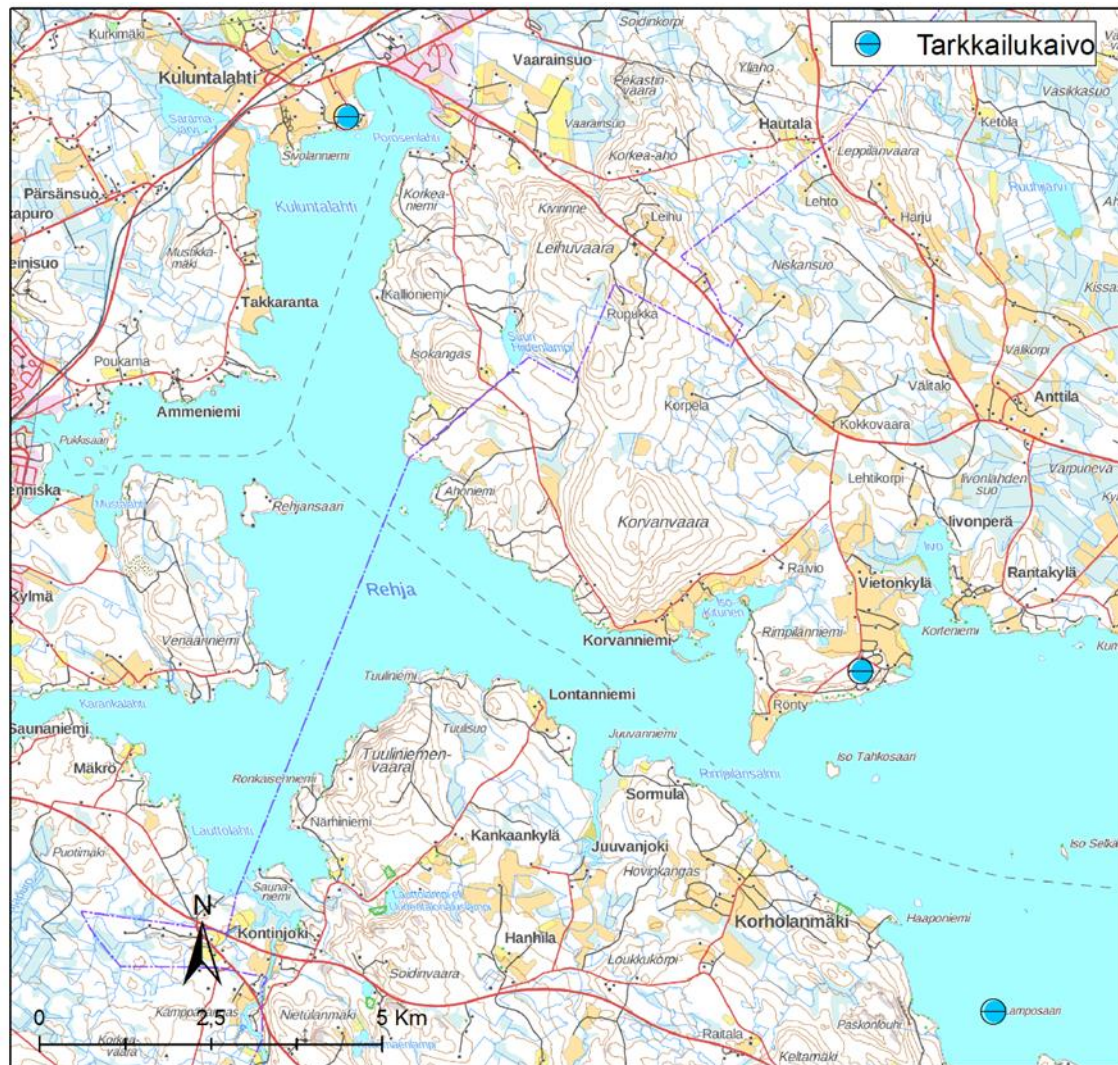
3.1 Tarkkailupisteiden sijoittuminen

Pohjavesitarkkailun tavoitteena on saada tietoa pohjaveden korkeuden ja vedenlaadun muutoksista kaivostoiminnan aikana. Pohjavesitarkkailuun kuuluu kaivospiirin alueella 24 kalliopohjavesiputkea ja kahdeksan maapohjavesiputkea sekä yksityiset talousvesikaivot, joista kuusi sijaitsee kaivospiirin itäpuolella ja kaksi kaivoa on kaivospiirin länsipuolella. Kaivospiirin ja tarkkailukaivojen sijainti on esitetty kuvassa (Kuva 3-1) sekä liitteessä 1.



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

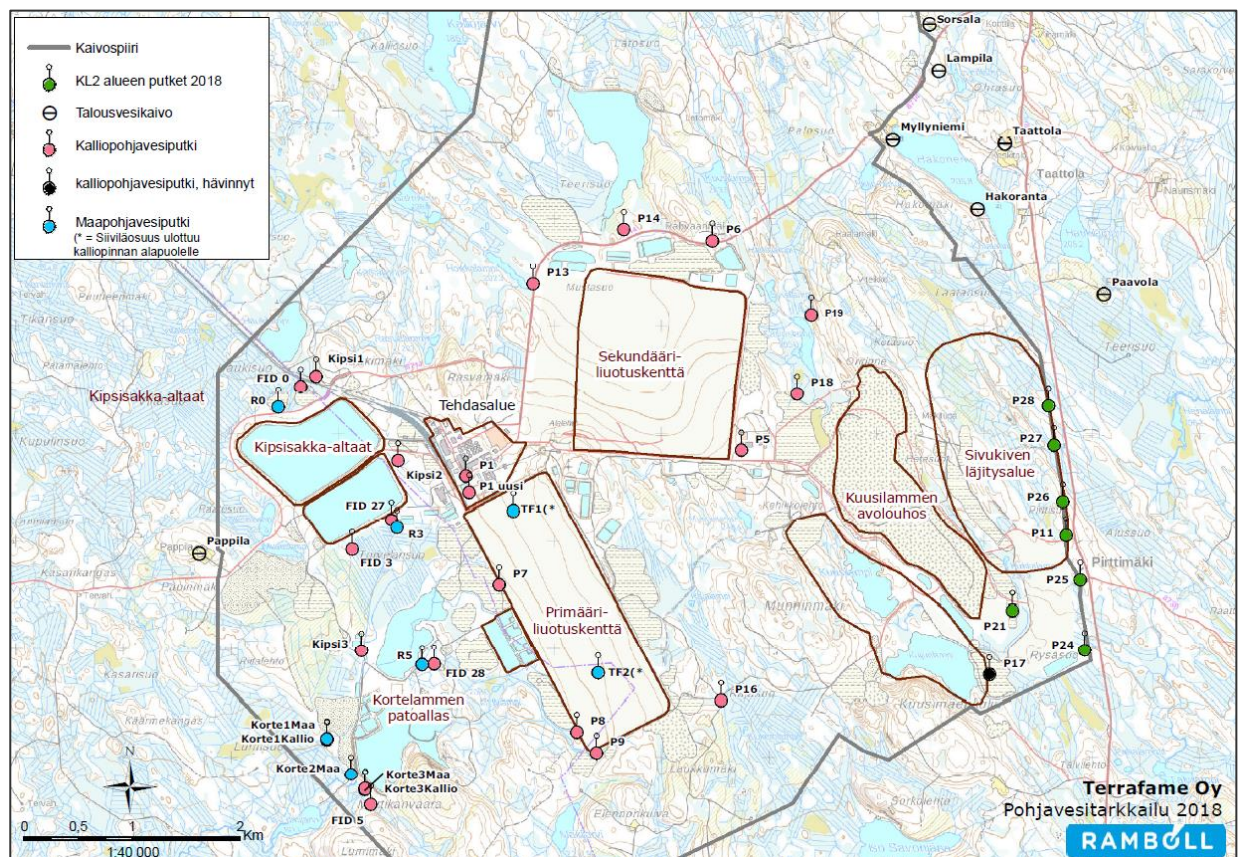
Tarkkailuun liitettiin vuonna 2015 Nuasjärven purkuputken tarkkailuohjelmaan kuuluva talousvesikaivo Nuasjärven Lamposaaressa. Vuonna 2016 tarkkailuun liitettiin myös Rimpilänniemen pohjavesialueella sijaitseva Pohjavaaran vesiosuuskunnan vedenottamon kaivo ja tarkkailuputket sekä Heterannan vedenottamon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



Kuva 3-2 Nuasjärven purkuputken tarkkailuohjelmassa mukana olevat kaivot.

Kaivospiirin alueen pohjavesiputkien sijainti on esitetty kuvassa (Kuva 3-3) sekä liitteessä 1. Tehdasalueella sijaitsee tarkkailupiste P1. Tehdasalueen eteläpuolella on primääriiliutusalue, jolla sijaitsee 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 pohjavesivaikutusten tarkempaan seurantaan liittyvää projektia. Primääriiliutusalueen ympäristössä sijaitsevat tarkkailupisteet P7, P8, P9 ja P16. Primääriiliutusalueen eteläpuolelle suunniteltua havaintoputkea P15 ei ole asennettu. Tehdasalueen itäpuolella sijaitsee sekundääriiliutusalue, jonka pohjoispuolella ovat tarkkailupisteet P6, P13 ja P14. Sekundääriiliutusalueen ja Kuusilammen avolouhoksen välisellä alueella ovat P5 ja P18. Tarkkailupiste P19 sijaitsee Kuusilammen avolouhoksen pohjoispuolella.

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.



Kuva 3-3 Pohjavesitarkkailun tarkkailuputkien sijainnit kaivospiirin alueella.

Tehdasalueen länsipuolella sijaitsevien kipsisakka-altaiden alueen tarkkailuputkia ovat kalliopohjavesiputket Kipsi1 – 3, FID0, FID3 ja FID27 sekä maapohjavesiputket R0 ja R3.

Kortelammi alueen länsipuolella on kolme kalliopohjavesiputkea Korte1Kallio, Korte3Kallio ja FID5 sekä kolme maapohjavesiputkea Korte1Maa, Korte2Maa ja Korte3Maa. Kortelammi koillispuolella on maapohjavesiputki R5 ja kalliopohjavesiputki FID28.

Rimpilänniemen pohjavesialueella veloitettutarkkailuohjelmaan kuuluvat havaintoputket ovat pvp101, RP1 ja RP2.

3.2 Talousvesikaivot

Kaivosalueen tarkkailuohjelman mukaan talousvesikaivoista tutkitaan vedenlaatu kaksi kertaa vuodessa, maaliskuussa ja elokuussa. Tarkkailuohjelmaan kuuluvat talousvesikaivot on esitetty taulukossa (Taulukko 3-1). Kaivoista otettiin vesinäytteet 10.-12.4.2018 ja 18.9.2018. Puolivälin kaivonäyte otettiin 5.9.2018. Molemmilla näytteenottokierroksilla havaittiin hajuvirhe Lampilan kaivon vedessä ja syyskuun kierroksella myös Paavolan kaivon vedessä, mutta muut näytteet olivat hajuttomia. Hakorannan kaivovedestä ei saatu näytettä huhtikuussa, sillä putket olivat jäässä. Kaivonäyte Hakorannassa otetaan hanasta.

Nuasjärven purkuputken tarkkailuohjelmaan kuuluvasta Lamposaaren kaivosta otettiin vesinäyte 25.10.2018. Heterannan vedenottamon vesinäytteet otettiin 19.9.2018. Näytteistä tutkittiin

Ramboll Analyticsin ja Eurofins Environment Testing Finland Oy:n laboratoriossa taulukossa (Taulukko 3-2) esitetyt määritykset.

Taulukko 3-1 Tarkkailuohjelmaan kuuluvat talousvesikaivot

Paikka	Kallioperä	Tyyppi	Koordinaati (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)	Seleeni (Se)
Kalsium (Ca)	Uraani (U)
Magnesium (Mg)	Vanadiini (V)
Kalium (K)	

Kaivovesitarkkailun analyysitulokset vuosilta 2014–2018 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 3-4). Velvoitetarkkailun lisäksi Terrafamen omassa käyttötarkkailussa seurataan joidenkin pohjavesiputkien vedenlaatua.

Taulukko 3-3 Kaivosalueen pohjaveden tarkkailuputket ja tarkkailuohjelma vuonna 2018

Paikka	Tyyppi	Koordinaatit (ETRS-TM35FIN)		Näytteenotto + vesipinta			
		y	x	Maalis-huhti	Kesä	Elo-syys	Marras
P1 (uusi)	kallio	7094444	549211	1+2	3	1+2	3
P5	kallio	7094833	551740	1	vp	1+2	vp
P6	kallio	7096783	551471	1+2	3	1+2	3
P7 (uusi)	kallio	7093585	549489	1+2	3	1+2	3
P8 (uusi)	kallio	7092223	550212	1	vp	1+2	vp
P9 (uusi)	kallio	7092030	550394	1	vp	1+2	vp
P11 (uusi)	kallio	7094001	554631	1+2	1+2	1+2	1+2
Kipsi1	kallio	7095523	547786	1+2	vp	1+2	vp
Kipsi2	kallio	7094737	548552	1+2	vp	1+2	vp
Kipsi3	kallio	7092973	548209	1+2	vp	1+2	vp
Korte1Kallio	kallio	7092154	547892	1+2	vp	1+2	vp
Korte1Maa	maa	7092162	547892	1+2	vp	1+2	vp
Korte2Maa	maa	7091828	548112	1+2	vp	1+2	vp
Korte3Maa	maa	7091691	548241	1+2	vp	1+2	vp
Korte3Kallio	kallio	7091696	548245	1+2	vp	1+2	vp
P13	kallio	7096381	549806	vp	vp	1+2	vp
P14	kallio	7096885	550647	1+2	vp	1+2	3
P15	kallio	ei asennettu		vp	vp	1+2	vp
P16	kallio	7092513	551552	1	vp	1+2	vp
P17	kallio	7092752	554046	putki tuhoutunut			
P18	kallio	7095357	552257	1+2	vp	1+2	vp
P19	kallio	7096092	552404				
P21		7096324	3554456	1+2	1+2	1+2	1+2
P24		7095951	3555124	1+2	1+2	1+2	1+2
P25		7096604	3555086	1+2	1+2	1+2	1+2
P26		7097327	3554925	1+2	1+2	1+2	1+2
P27		7097851	3554842	1+2	1+2	1+2	1+2
P28		7098217	3554791	1+2	1+2	1+2	1+2
FID0	kallio	7095422	547648			4	
FID3	kallio	7093915	548124	vp	vp	1+2	vp
FID5	kallio	7091552	548297	1+2	vp	1+2	vp
FID27	kallio	7094189	548490	1	vp	1+2	vp
FID28	kallio	7092848	548887	1	vp	1+2	vp
R0	maa	7095237	547439	vp	vp	1+2	vp
R3	maa	7094120	548540	1	vp	1+2	vp
R5	maa	7092841	548776	vp	vp	1+2	vp
TF1 putki	maa	7094273	549624	1+2	1+2	1+2	1+2
TF2 putki	maa	7092773	550418	1+2	1+2	1+2	1+2
TF1 kaivo				1+2	1+2	1+2	1+2
TF2 kaivo				1+2	1+2	1+2	1+2
RP1*	maa	7118735	550696			5	
RP2*	maa	7118649	550156			5	
101*	maa	7118883	549910			vp	
1,2,3,4 = analyysit, vesipinnan korkeus vp = vesipinnan korkeus *vp kuukausittain							

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 3-4.

Taulukko 3-4 Pohjavesistä tehtävät analyysit

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

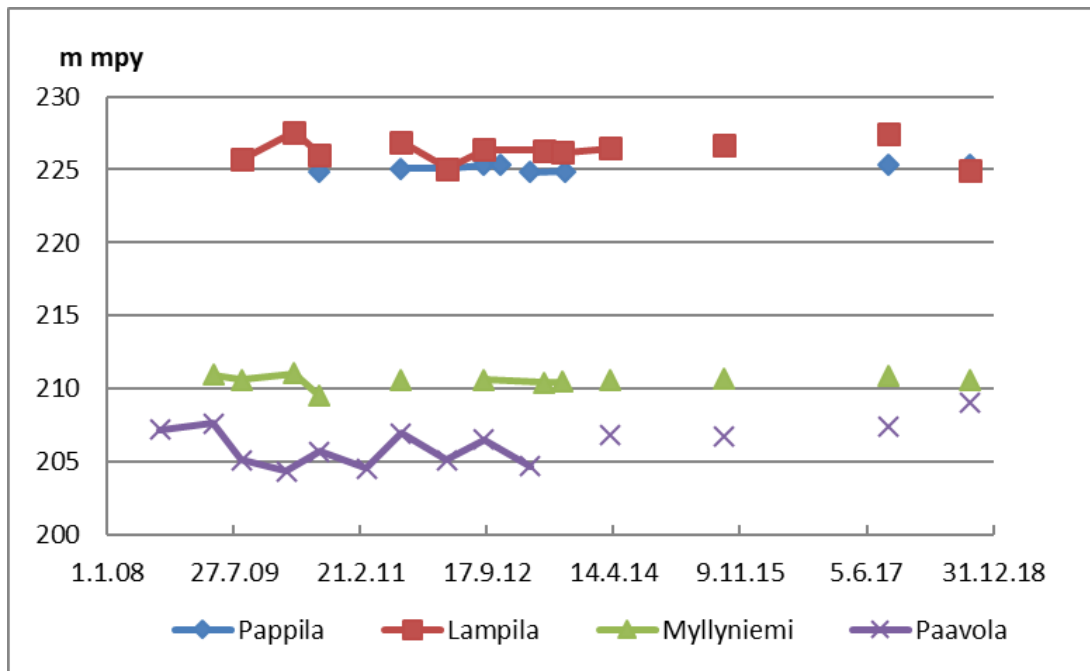
Pohjavesiputkista otettujen tarkkailunäytteiden analyysitulokset vuosilta 2014-2018 on esitetty liitteessä 3.

4. KAIVOJEN TARKKAILUTULOKSET

4.1 Kaivoksen alueen tarkkailukaivot

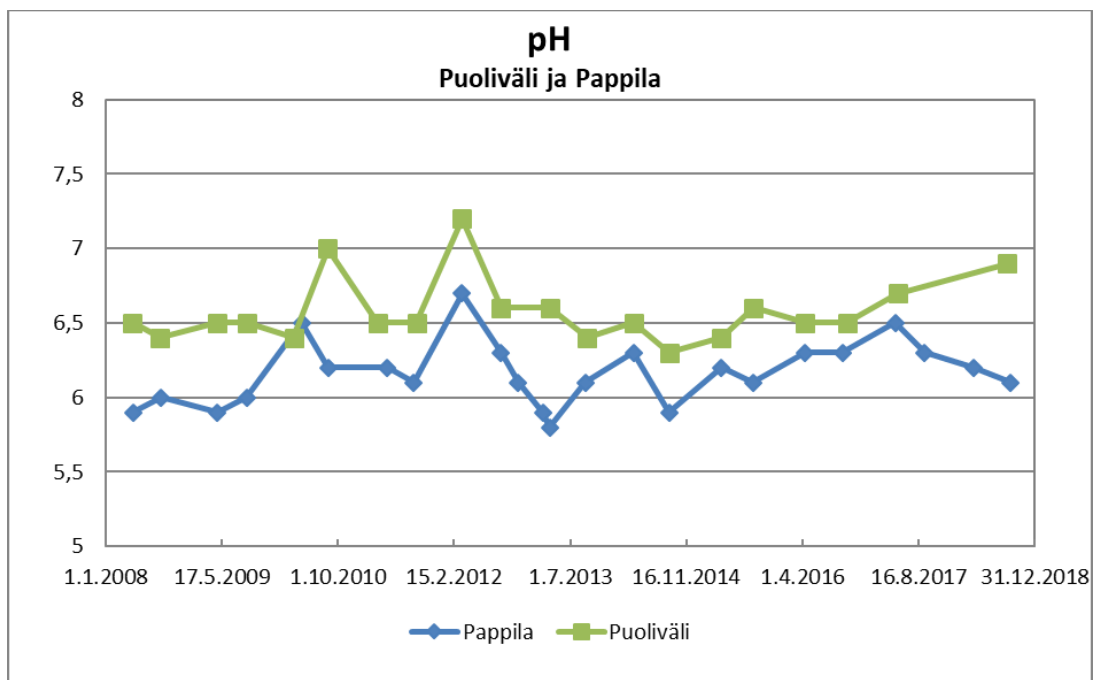
Kaivospiirin itäpuolella tarkkailussa olevat talousvesikaivot sijoittuvat Ahvenlammen (w +218,4) ja Hakosen (w +208,8) ympäristöön. Pintavesien korkeuden perusteella virtaus suuntautuu kaivospiirin ulkopuolella sijaitsevista järvistä ja lammista kohti Pikku-Hakosta (w +206,5), joka sijaitsee kaivospiirin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

Talousvesikaivojen vedenpinnan korkeus on mitattu 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).



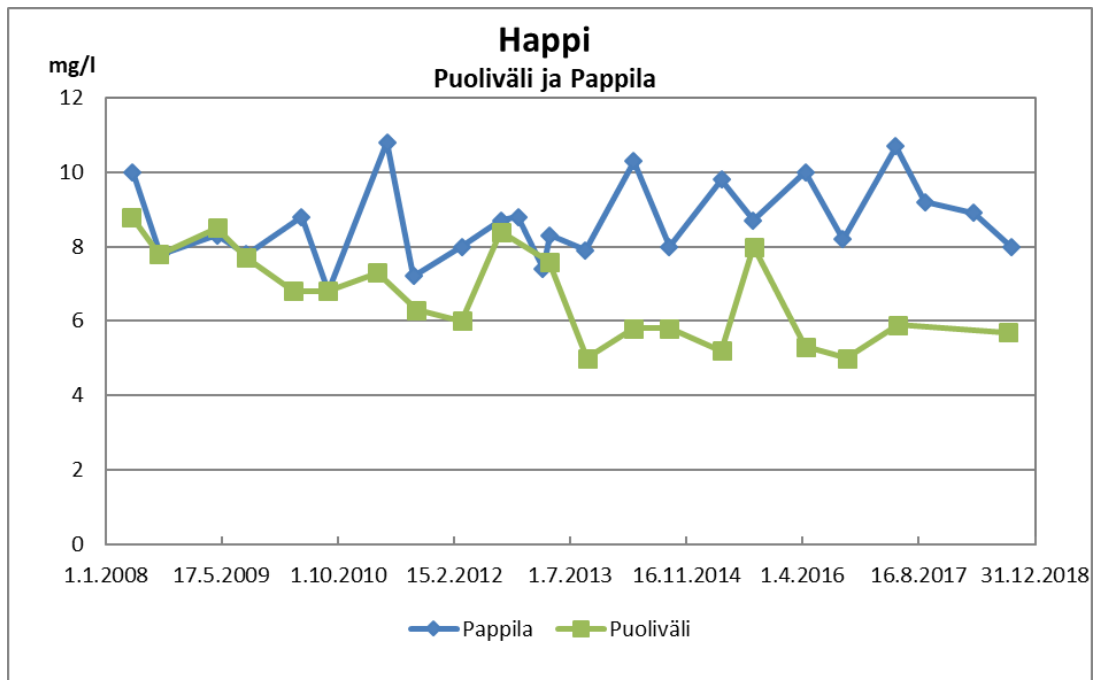
Kuva 4-1 Vedenpinnan korkeus talousvesikaivoissa

Kaivospiirin länsipuolella sijaitsevilla Puolivälin ja Pappilan kaivoissa vesi oli lievästi hapanta (pH 6,3...6,7). Kaivospiirin länsireunan tuntumassa sijaitsevassa kaivossa Pappila veden pH-arvo oli hieman alempi kuin 5 km kauempana sijaitsevassa kaivossa Puoliväli. Vuonna 2018 Pappilan pH-arvo on hieman laskenut vuodesta 2017, mutta pysyy edellisten vuosien pH:n vaihteluvälillä. Puolivälin pH on sen sijaan hieman noussut edellisestä vuodesta, mutta myös pysynyt aiempien vuosien vaihteluvälillä. (Kuva 4-2).



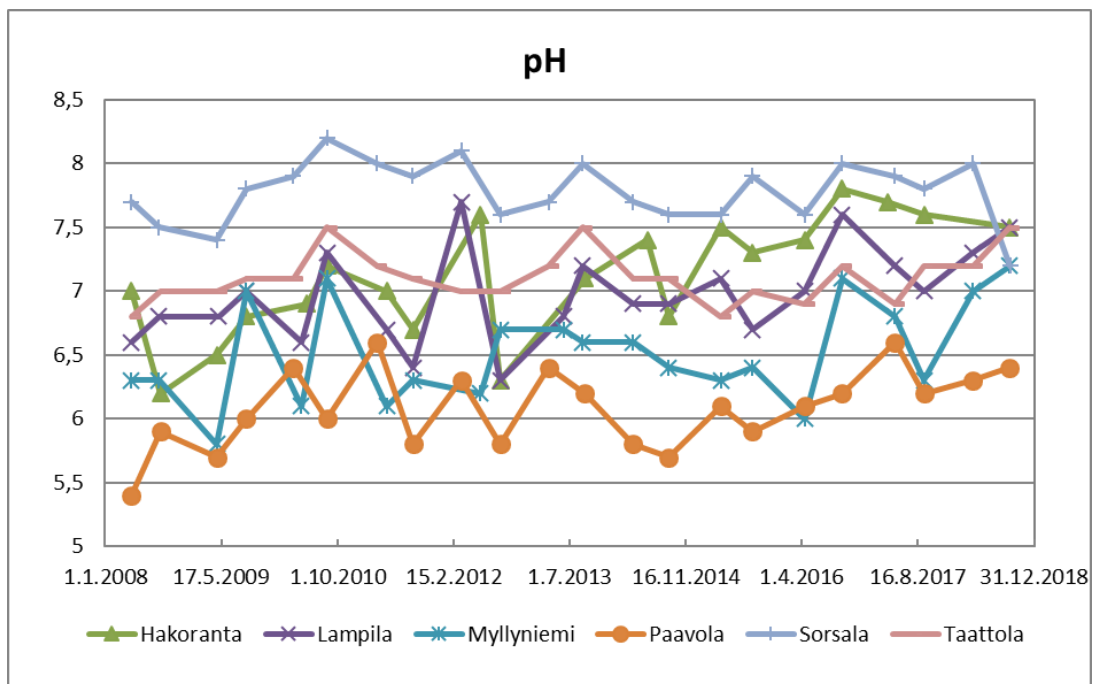
Kuva 4-2 Pappilan ja Puolivälin kaivovesien pH-arvojen vaihtelu 2008-2018

Puolivälin kaivon veden happipitoisuus oli vuoden 2018 syyskuussa 5,7 mg/l, mikä on samaa tasoa vuoden 2017 tulokseen verrattuna. Pappilan kaivoveden happipitoisuus oli hieman edellisvuotta alhaisempi, 8,0...8,9 mg/l (Kuva 4-3).



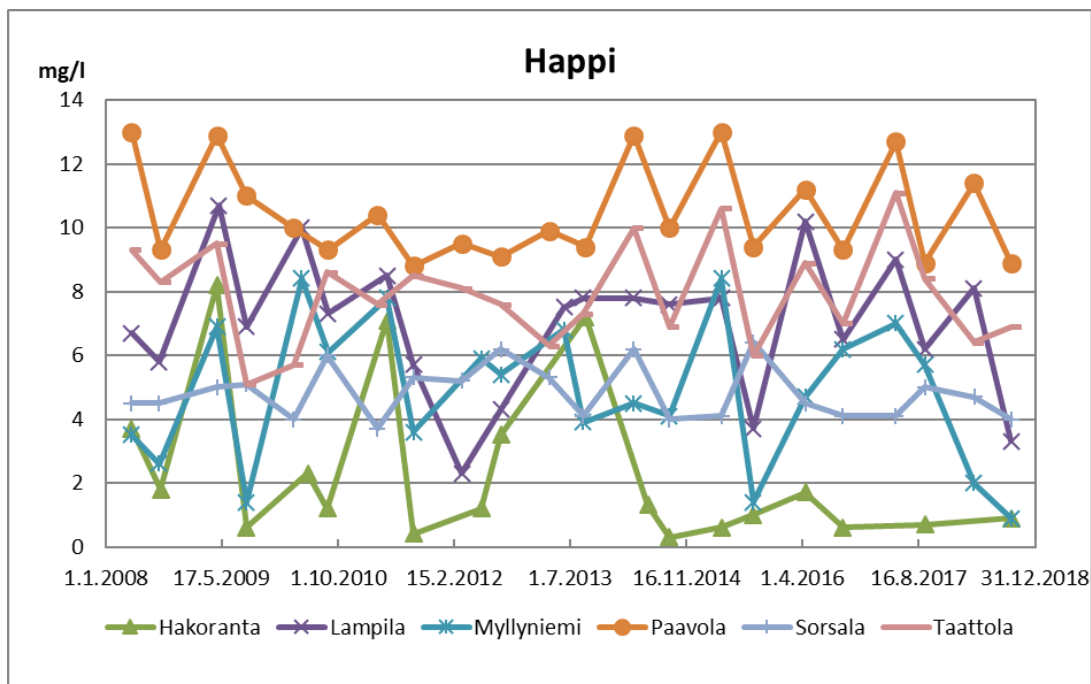
Kuva 4-3 Pappilan ja Puolivälin kaivovesien happipitoisuus 2008-2018

Kaivospiirin itäpuolella sijaitsevilla tarkkailukaivoissa veden pH kohosi vuonna 2016, jonka jälkeen pH kääntyi jälleen laskuun. Vuonna 2018 pH on ollut jälleen nousussa Lampilan, Myllyniemen, Paavolan ja Taattolan kaivoissa. Sorsalan ja Hakorannan talousvesikaivoissa pH on laskenut. Myllyniemen ja Paavolan vesi on ollut pääosin lievästi hapanta, mutta vuonna 2018 Myllyniemen veden pH nousi tasolle 7...7,2. Kaivoissa Hakoranta, Lampila, Sorsala ja Taattola vesi pysyi neutraalina ja lievästi emäksisenä, pH 7,2-8 (Kuva 4-4).



Kuva 4-4 Kaivovesien pH-arvoja 2008-2018

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...1,4 mg/l. Vuonna 2018 happipitoisuus syksyllä oli molemmissa kaivoissa 0,9 mg/l, mikä on Myllyniemen tarkkailuhistorian alin happipitoisuus. Myös Lampilan kaivon happipitoisuus on välillä alhainen 2,3-4 mg/l. Syksyllä Lampilan kaivoveden happipitoisuus oli 3,3 mg/l. Sorsalan kaivon happipitoisuus laski syksyn näytteessä tasolle 4 mg/l, mikä on samaa tasoa aikaisempien vuosien mittauksien kanssa. Taattolan kaivossa happipitoisuus laski vuosien 2016-2017 tuloksista 7-11,1 mg/l arvoon 6,4-6,9 mg/l.



Kuva 4-5 Kaivovesien happipitoisuuksia 2008-2018

Veden matala happipitoisuus lisää raudan ja mangaanin liukenemistä, mistä johtuen talousveden laatusuosituks² raudalle (400 µg/l) ja mangaanille (100 µg/l) ajoittain ylittyivät Hakorannan ja Myllyniemen kaivoissa. Muilta tutkituilta osin kaivojen vedenlaatu täytti talousvedelle asetetut laatuvaatimukset. Talousvesikaivojen tarkkailutulosten perusteella kaivostoiminnan ei havaittu aiheuttaneen muutoksia veden laatuun tai määrään.

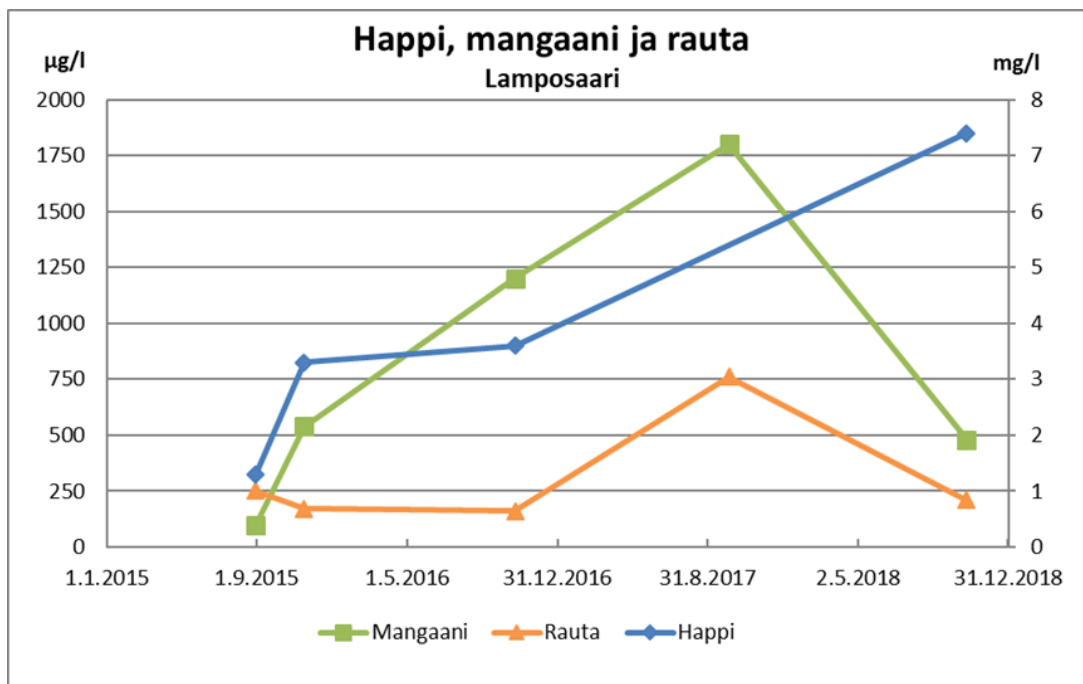
4.2 Nuasjärven purkuputken tarkkailukaivot

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

Heterannan vedenottamon kaivojen 1 ja 2 vedenlaatu täytti tutkituilta osin talousvedelle asetetut laatuvaatimukset ja -tavoitteet (STM 1352/2015, muutos 683/2017).

Lamposaaren kaivon vesi oli lievästi emäksistä, pH 8 ja veden happipitoisuus on tarkkailujakson ajan ollut alhainen (1,3...3,6 mg/l), mutta syksyllä 2018 happipitoisuus on noussut tasolle 7,4 mg/l. Veden matala happipitoisuus lisää mangaanin ja raudan liukenemistä. Lamposaaren kaivon mangaanipitoisuus (480 µg/l) ja rautapitoisuus (210 µg/l) ylittävät talousveden laatusuosituksen (STM 401/2001) mukaiset enimmäispitoisuudet. Happipitoisuuden parantuessa viime vuodesta, myös mangaanin ja raudan pitoisuuden ovat kuitenkin laskeneet merkittävästi vuodesta 2017, jolloin mangaanipitoisuus oli 1 800 µg/l ja rautapitoisuus 760 µg/l (Kuva 4-6). Rauta- ja mangaanipitoisuuksien taso korreloi vahvasti happipitoisuuden vaihteluiden kanssa. Kaivoveden mangaanipitoisuus on luontaisesti korkea, minkä vuoksi kaivossa on mangaaninpoistojärjestelmä.

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

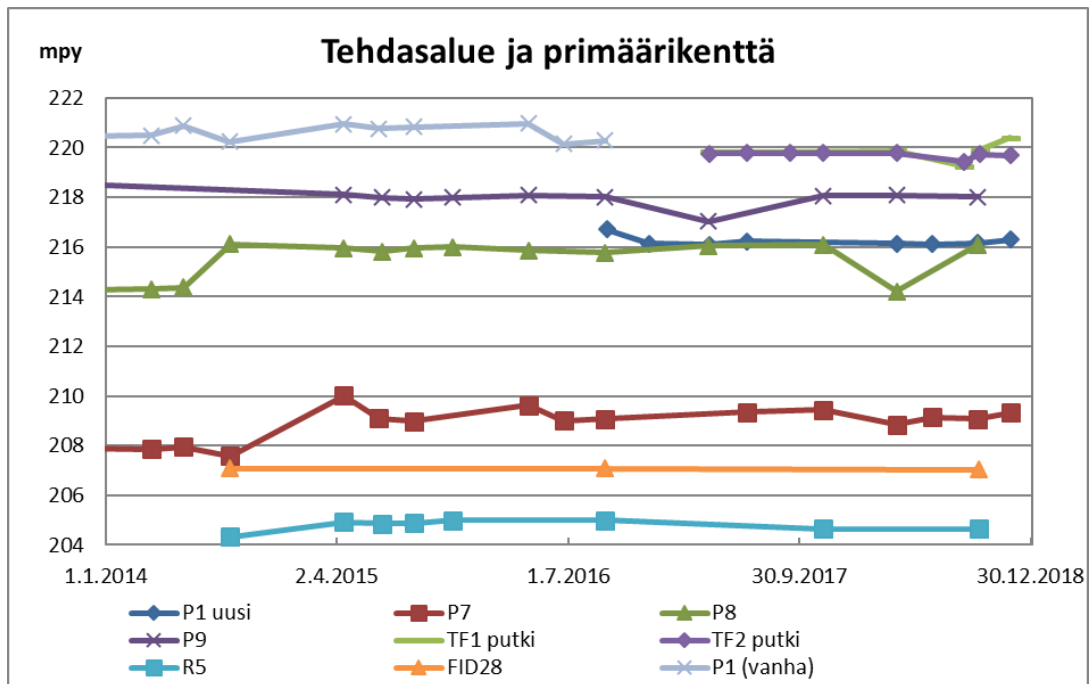


Kuva 4-6 Lamposaaren kaivoveden hapen, mangaanin ja raudan suhde

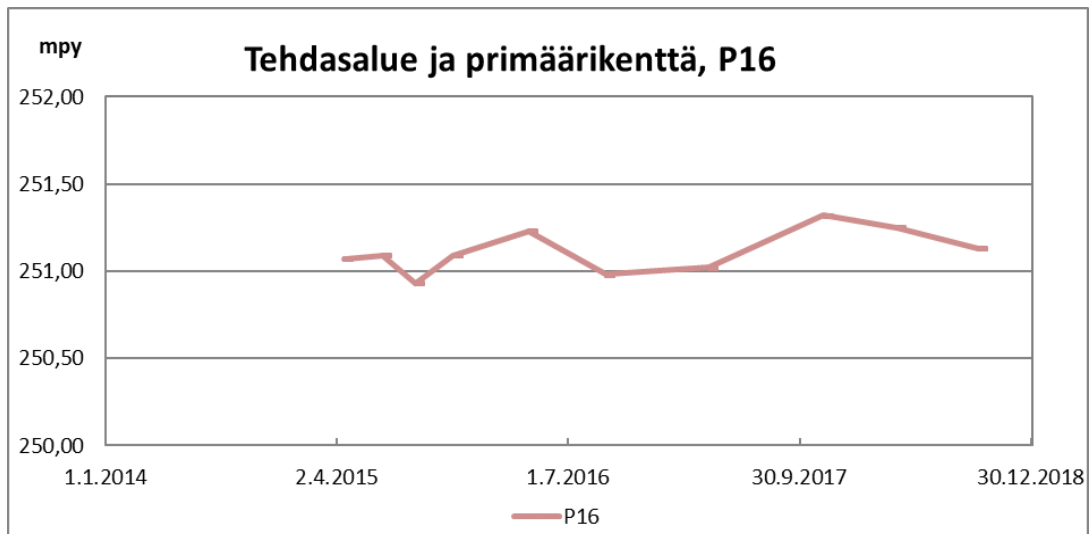
5. HAVAINTOPUTKIENTEN TARKKAILUTULOKSET

5.1 Pohjaveden virtauskuva kaivospiirissä

Pohjaveden pinnankorkeusmittausten havaintojen perusteella kaivospiirin alueella korkein mitattu pohjaveden taso on avolouhoksen ja primääriliuotuskentän välissä sijaitsevassa kalliopohjavesiputkessa P16, jossa pohjaveden korkeus on noin +250 mpy (Kuva 5-2). Pohjaveden pinnankorkeus on alempi pisteen P16 itäpuolella avolouhoksen alueella sekä länsipuolella primääriliuotuskentän ympäristössä. Primääriliuotuskentän eteläosassa pohjaveden korkeus laskee tarkkailupisteeltä P9 kohti pistettä P8 ja alin pinnankorkeus primäärikentän välittömässä läheisyydessä on länsireunalla pisteessä P7, missä pohjaveden korkeus on noin +209 mpy. Vuonna 2018 pohjavesiputken P8 vedenpinnan korkeus oli laskenut syyskuun mittauksella noin kahdella metrillä verrattuna edelliseen mittaukseen, joka oli huhtikuussa. Marraskuussa taso oli palautunut aiempien mittausten tasolle. Pinnankorkeus laskee edelleen länteen mennessä, jossa putkilla R5 ja FID28 pinnankorkeudet ovat +204 – 207 mpy. Tehdasalueella tarkkailupisteessä P1 pohjaveden korkeus on noin +216 mpy. Tarkkailupisteissä TF1 ja TF2 pohjaveden korkeus on noin +220. Tehdasalueen ja primäärikentän mitattuja pohjavedenkorkeuksia on esitetty kuvassa (Kuva 5-1).

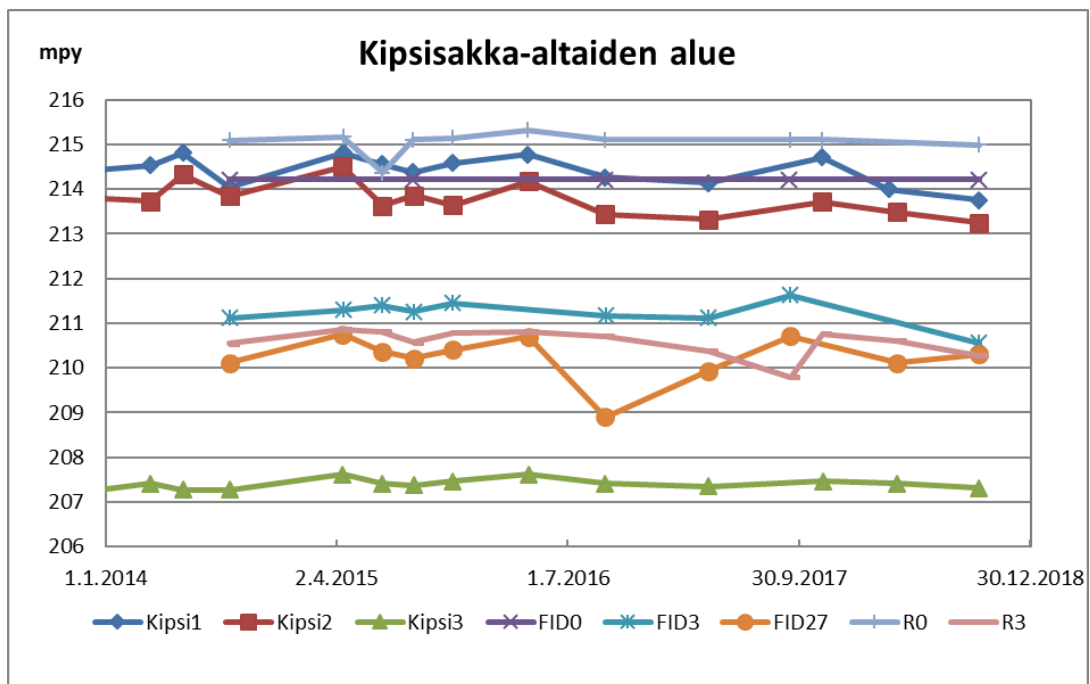


Kuva 5-1 Tehdasalueen ja primäärkentän pohjavesien pinnankorkeuksia



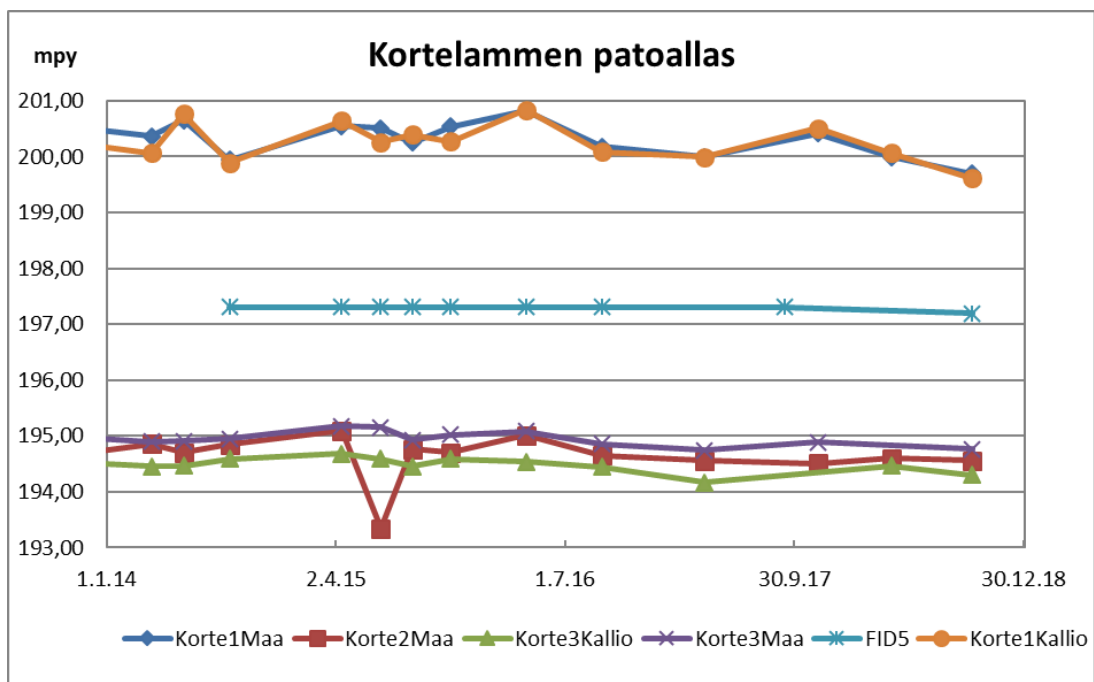
Kuva 5-2 P16-putken pohjaveden pinnankorkeus

Kipsisakka-altaiden ympäristössä pohjaveden korkeus on alemmalla tasolla kuin tehdasalueella. Pinnankorkeushavaintojen perusteella pohjavesi on tasolla +213...+215 mpy altaiden pohjois- ja länsipuolella (R0, Kipsi1 ja Kipsi2) ja altaiden eteläpuolella pohjavesi on tason +212 mpy alapuolella (FID3, FID27 ja R3). Kortelamman pohjoispuolella vedenpinta on noin +207,5 mpy (tarkkailupiste Kipsi3) (Kuva 5-3).



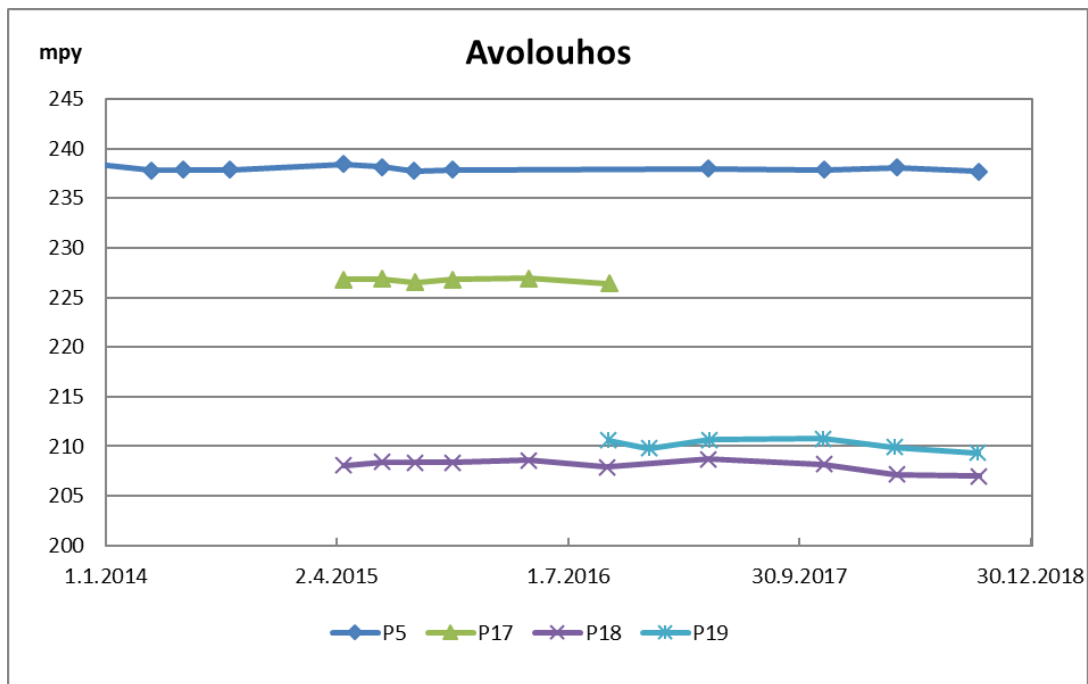
Kuva 5-3 Kipsisakka-altaiden alueen pohjaveden korkeus

Kortelamman alueen länsireunalla tarkkailupisteissä Korte1Maa ja Korte1Kallio pohjaveden korkeus on noin +200 mpy. Vedenpinnan taso näissä putkissa on laskenut vuodesta 2017 noin 0,7 - 0,9 m. Pohjaveden virtaussuunta on kohti etelää ja tarkkailupisteitä Korte2 ja Korte3 (Kuva 5-4). Pohjavesi purkautuu kaivospiirin alueelta Ylä-Lumijärveen, jonka vedenpinnankorkeus on noin +191 mpy. Kortelamman alueen pohjavesien pinnankorkeudet ovat matalammalla tasolla kuin idempänä olevien putkien FID28 ja R5 sekä primäärikentän ympäristön putkissa.



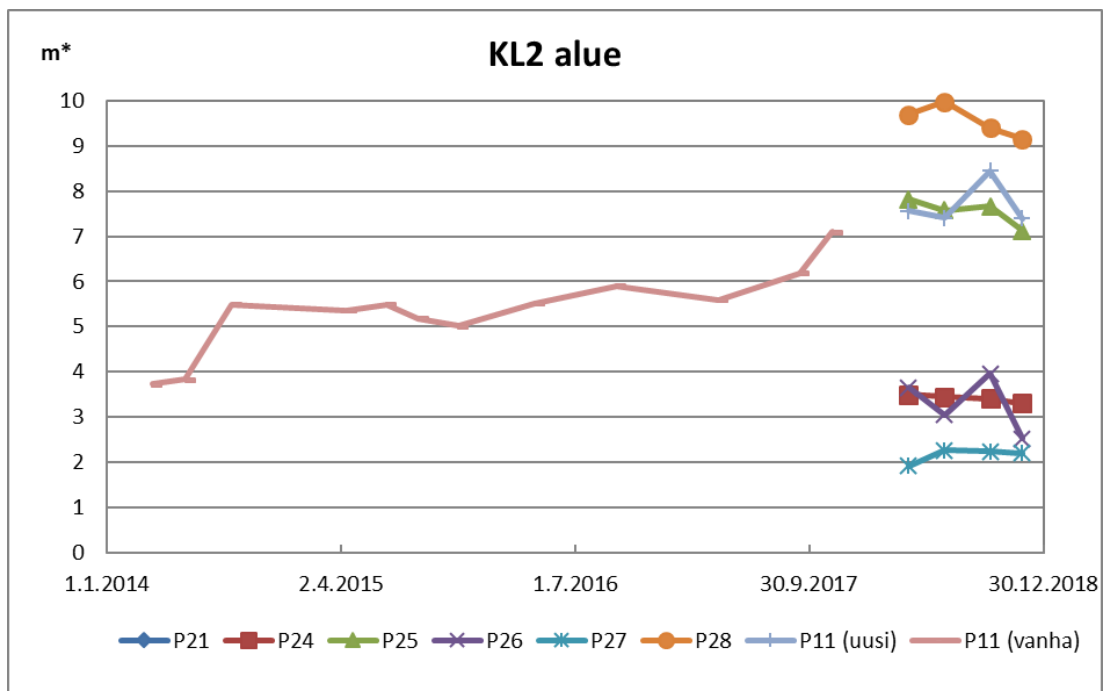
Kuva 5-4 Kortelamman ympäristön pohjaveden pinnankorkeus

Kuusilammen avolouhoksen ympäristössä pohjaveden virtaussuunta on todennäköisesti kääntynyt paikallisesti kohti avolouhosta. Avolouhoksen pohjoispuolella (P18, P19) pohjaveden korkeus on noin +208...+210 mpy ja eteläpuolella (P17) noin +226 mpy. Näytepiste P17 ei ole enää tarkkailussa, sillä putki on jäänyt pintamaiden läjitysalueen alle. Tarkkailupisteet P18 ja P19 sijoittuvat ruhjetulkinnan perusteella arvioituille kallioperän rikkonaisuusvyöhykkeille, joissa vedenjohtavuus on tyypillisesti suurempi kuin tiiviissä kalliossa. Pohjaveden taso on avolouhoksen ja luoteispuolella (P5) +238 mpy (Kuva 5-5).



Kuva 5-5 Avolouhoksen ympäristön pohjaveden korkeus

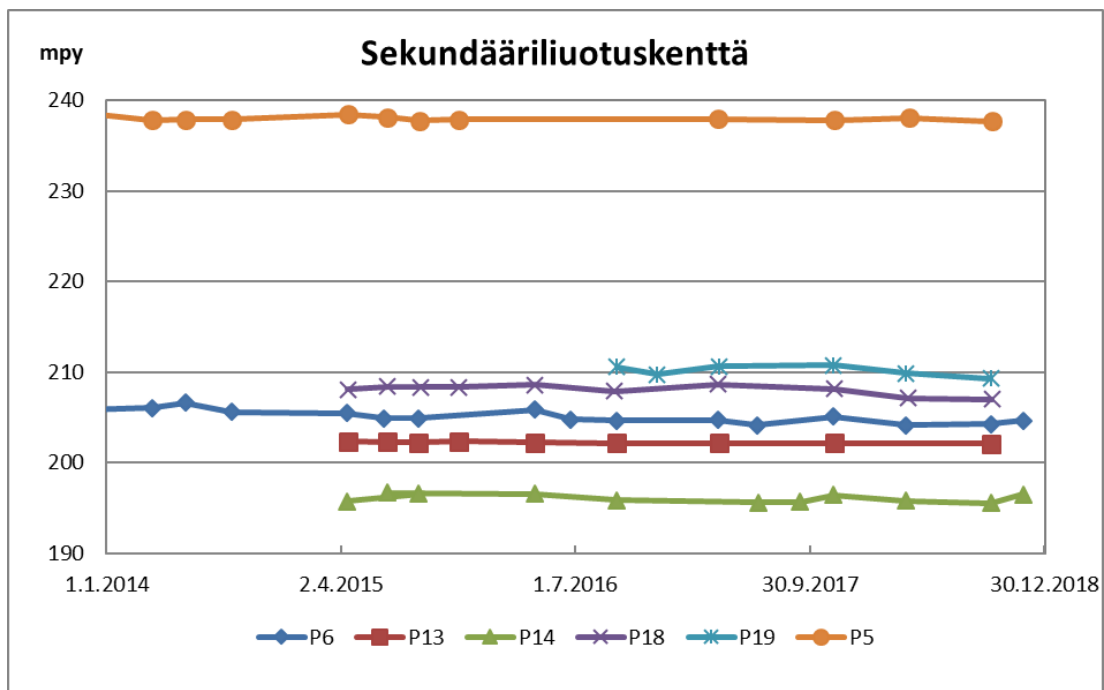
Avolouhoksen itäpuolelle rakennetun sivukivialueen itäreunalle on asennettu 6 uutta pohjavesiputkea vuonna 2018. Lisäksi putki P11 on korvattu uudella putkella P11 (uusi), joka on hieman edellistä idempänä. Sivukivialueen itäreunalle on asennettu viisi uutta putkea, P24...P28, sekä yksi putki, P21, sivukivialueen länsipuolelle, geotuubikenttien eteläpuolelle läheisyyteen. Pohjaveden pinnankorkeusmittausten tuloksia on esitetty kuvassa (Kuva 5-6).



*putken kannesta mitattuna vedenpintaan

Kuva 5-6 Sivukivialue KL2 alueen pohjaveden pinnankorkeus

Pohjaveden päävirtaussuunta on sekundääriliuotuskentän alueella kohti pohjoista ja tarkkailupistettä P14, jossa pohjaveden korkeus on noin +196 mpy (Kuva 5-7). Pohjavesi purkautuu kaivospiirin keskiosasta luontaisesti kohti pohjoista ja pintavesialtaisiin (Kalliojärvi, Kolmisoppi), joiden vedenpinta on noin +180...+186 mpy.

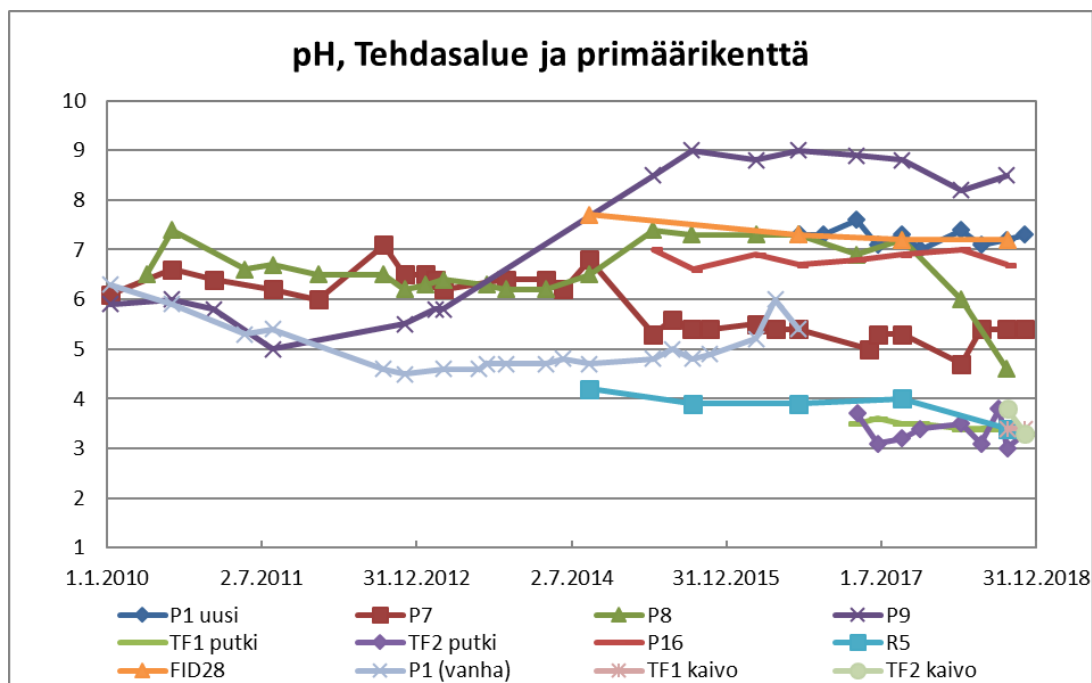


Kuva 5-7 Sekundääriliuotuskentän alueen pohjaveden pinnankorkeus

5.2 Pohjaveden laatu kaivospiirin alueella

Kaivostoiminnan vaikutukset pohjaveden laatuun ovat selkeimmin havaittavissa tehdasalueella ja tehdasalueen länsipuolella, primääriliuotuskentällä sekä primääriliuotuskentän länsipuolella.

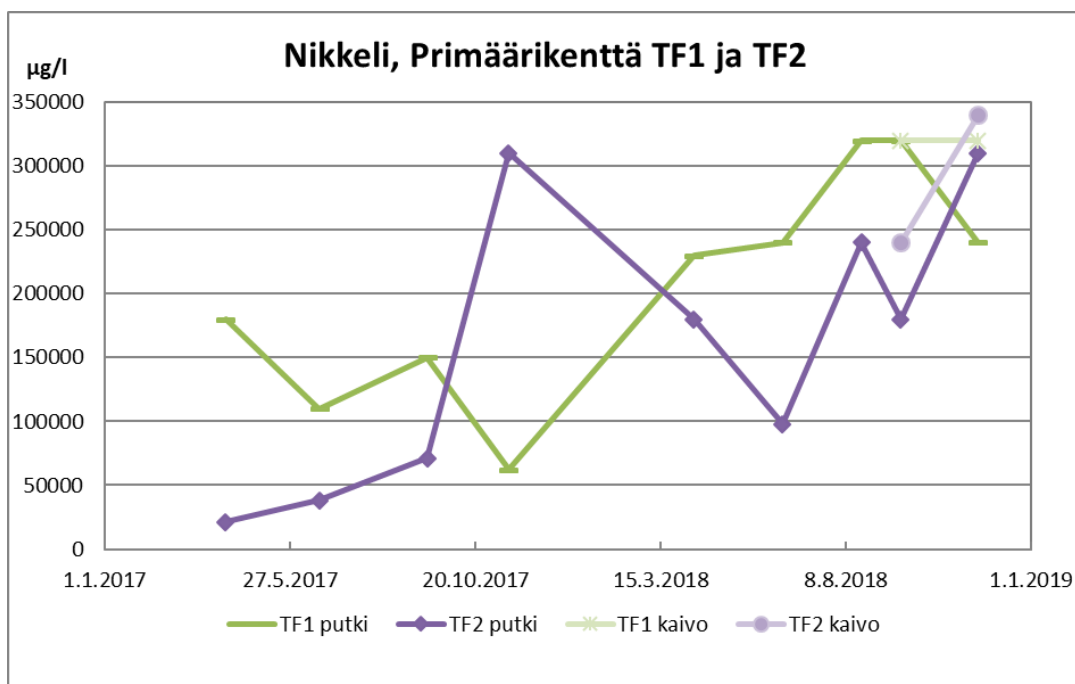
Tehdasalueen tarkkailupisteessä P1 (uusi) pohjavesi oli lievästi emäksistä, vuonna 2018 pH vaihteli välillä 7,1...7,4. Primääriliuotuskentän putkissa TF1 ja TF2 pohjavesi oli selkeästi hapanta, 3...3,8. Myös TF- kaivojen (TF1 kaivo ja TF2 kaivo) vesi oli hapanta, 3,3...3,8. Primääriliuotuskentän länsireunalla sijaitsevasta tarkkailuputkesta P7 otetun vesinäytteen pH oli tasolla 4,7...5,4. Tarkkailuputkien P8 ja P9 vesinäytteet ovat olleet emäksisiä, mutta syksyllä putken P8 pH on laskenut tasolle 4,6. Kauempana lännessä näytenpisteen R5 vesi on hapanta, pH syyskuussa 2018 oli 3,4 ja FID28 pH on pysytellyt noin tasolla 7, ollen syyskuussa 7,2. Primäärilentän itäpuolella, pohjaveden virtaussuunnassa yläpuolella tarkkailupisteessä P16 veden pH vuonna 2018 oli 6,7...7. Tehdasalueen ja primäärilentän pH-arvoja vuosina 2010-2018 on esitetty kuvassa (Kuva 5-8).



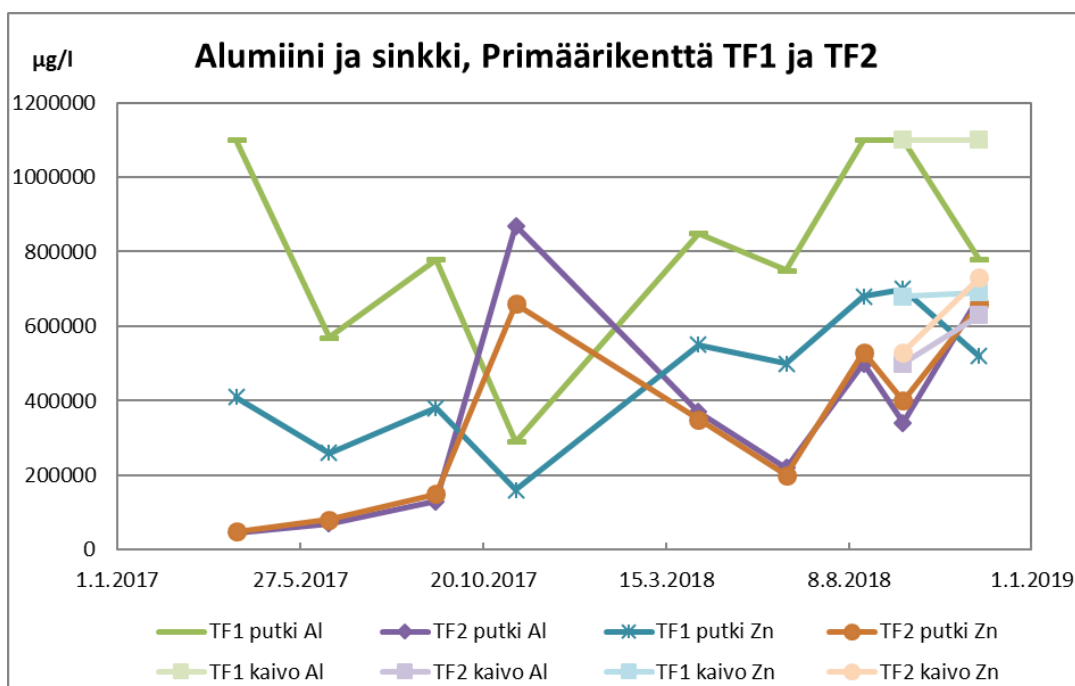
Kuva 5-8 Tehdasalueen ja primäärilentän pohjavesien pH-arvot

Primääriliuotuskentän putkissa TF1 ja TF2 todettiin korkeita metallipitoisuuksia vuonna 2018. Putkessa TF1 nikkelpitoisuus on noussut vuoden 2017 tasosta ja oli korkeimmillaan elo-syyskuussa 2018 tasossa 320 000 µg/l. TF2 putkessa nikkelpitoisuus laski syksyn 2017 tasosta talven aikana, mutta kohosi jälleen tasolle 310 000 µg/l syksyllä 2018 (Kuva 5-9). Tarkkailuputkessa TF1 alumiinipitoisuus laski vuoden 2017 lopussa, mutta vuonna 2018 pitoisuus on jälleen noussut. Loppuvuodesta pitoisuus laski hieman maksimiarvosta 1 100 000 µg/l. Sinkkipitoisuus putkessa TF1 on muuttunut samassa suhteessa alumiinin kanssa, maksimipitoisuus syksyllä 2018 oli 700 000 µg/l.

Putkessa TF2 alumiini- ja sinkkipitoisuudet ovat lähes samassa tasossa ja ovat laskeneet vuoden 2017 jälkeen. Loppuvuodesta 2018 pitoisuudet ovat kuitenkin jälleen kohonneet, alumiinipitoisuus marraskuussa oli 680 000 µg/l ja sinkille 660 000 µg/l (Kuva 5-10). TF-kaivojen pitoisuudet ovat olleet samaa luokkaa TF-putkien pitoisuuksien kanssa. Marraskuussa TF1 kaivon pitoisuudet poikkesivat hieman TF1 putken pitoisuuksista (Kuva 5-9 ja Kuva 5-10).



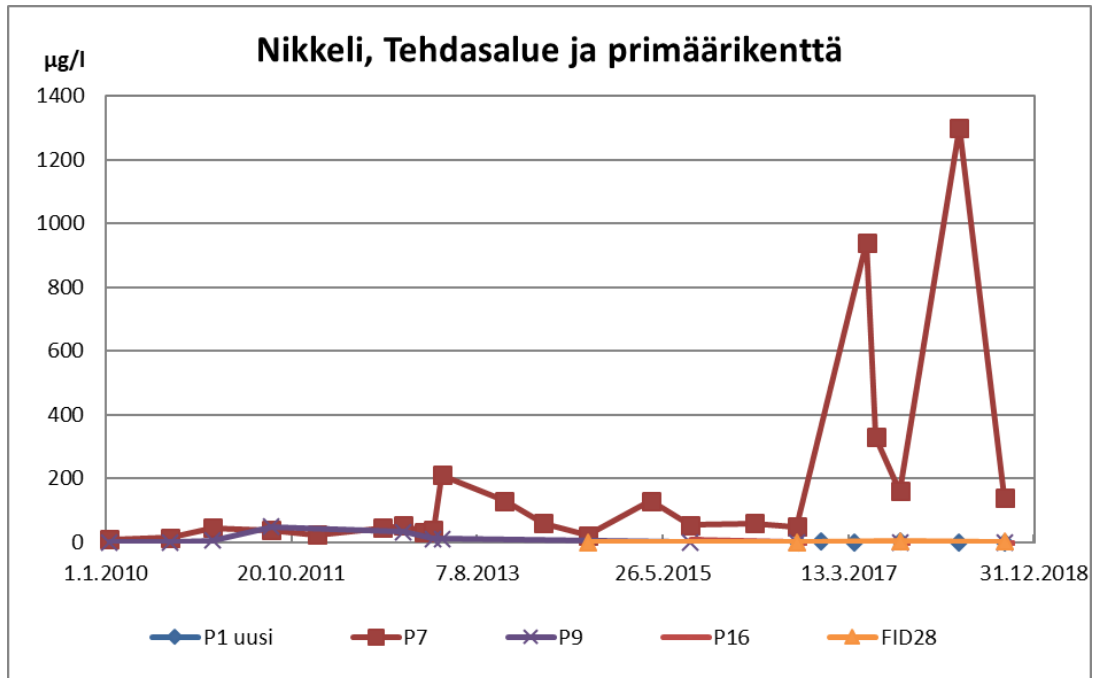
Kuva 5-9 Nikkelipitoisuudet tarkkailupisteissä TF1 ja TF2



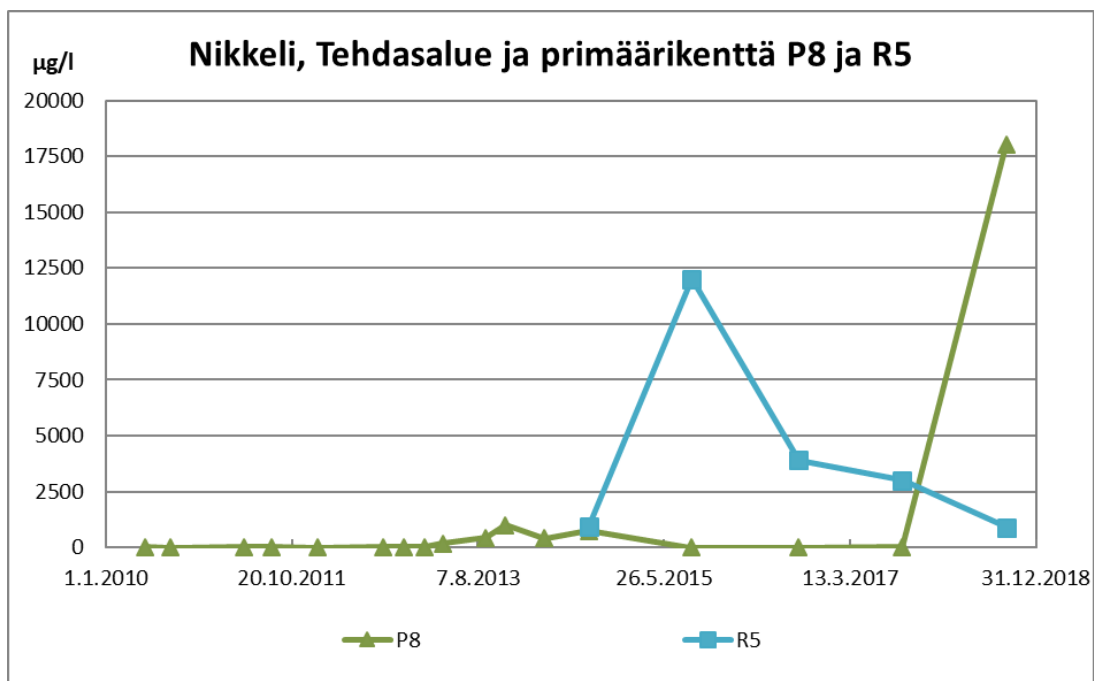
Kuva 5-10 Alumiini- ja sinkkipitoisuudet tarkkailupisteissä TF1 ja TF2

Tehdasalueen putken P1 (uusi) ja primäärikentän ympäristössä olevien pisteiden P9, P16 ja hieman kauempana olevan putken FID28 nikkelpitoisuudet ovat pysyneet viime vuosina samalla tasolla, noin 1 µg/l ja alle määritysrajan. P7 putkessa primäärikentän länsipuolella havaittiin huomattava nikkelpitoisuuden nousu huhtikuussa 2017 (Kuva 5-11). Nikkelpitoisuus laski loppuvuodesta 2017 lähes edellisten vuosien tasolle, mutta kohosi jälleen tasolle 1 300 µg/l huhtikuussa 2018. Syksyn näytteessä nikkelpitoisuus oli jälleen laskenut tasolle 140 µg/l. Samansuuntaista vaihtelua on todettu muidenkin metallipitoisuuksien, kuten kadmiumin, koboltin, kuparin ja alumiinin osalta. Putkien TF2 ja P7 alueella kulkee pohjois-eteläsuuntainen ruhje, joka voi vaikuttaa pohjaveden

virtauskuvaan. Putki P7 on pohjaveden virtaussuunnassa primäärkentän alapuolella. Putkessa P8 nikkelipitoisuus oli noussut huomattavasti syyskuun 2018 näytteessä (Kuva 5-12). Myös muut P8:n metallipitoisuudet olivat huomattavan korkeat syyskuussa (esim. mangaani 140 000 µg/l ja sinkki 42 000 µg/l). Kaikki tulokset ovat nähtävillä liitteen 3 tulostaulukosta.



Kuva 5-11 Tehdasalueen ja primäärkentän nikkelipitoisuudet



Kuva 5-12 Putkien P8 ja R5 nikkelipitoisuus

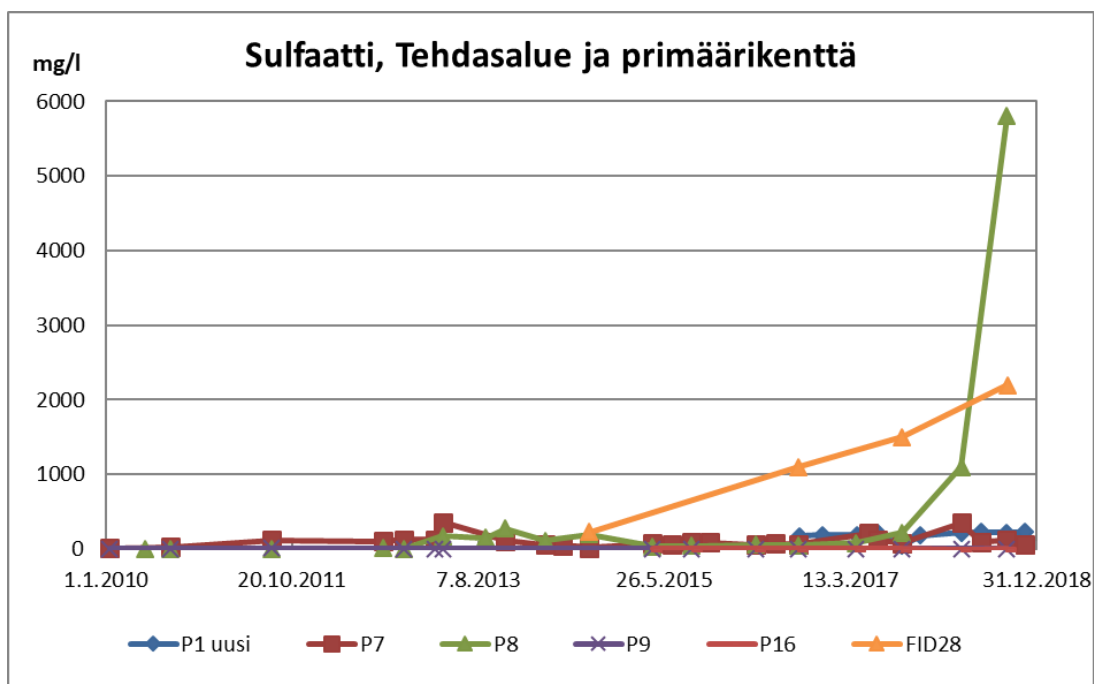
Pohjaveden sulfaattipitoisuus on ollut korkein havaintoputkilla TF1 ja TF2 (Kuva 5-14). TF-putkien sulfaattipitoisuus on vaihdellut huomattavasti tarkkailun aikana. TF2 putken sulfaattipitoisuus on laskenut vuoden 2017 tasosta, kun taas TF1 putkella korkein sulfaattipitoisuus 97 000 mg/l todettiin

syyskuussa 2018. Marraskuussa pitoisuus oli laskenut tasolle 8 200 mg/l. TF1 kaivon pitoisuus 24 000 mg/l erosi TF1 putken pitoisuudessa syyskuussa suuresti. Marraskuussa TF1 kaivon pitoisuus 19 000 mg/l on suurempi kuin TF1 putken pitoisuus. TF2 kaivon ja putken pitoisuudet olivat lähempänä toisiaan sekä syys- että marraskuussa.

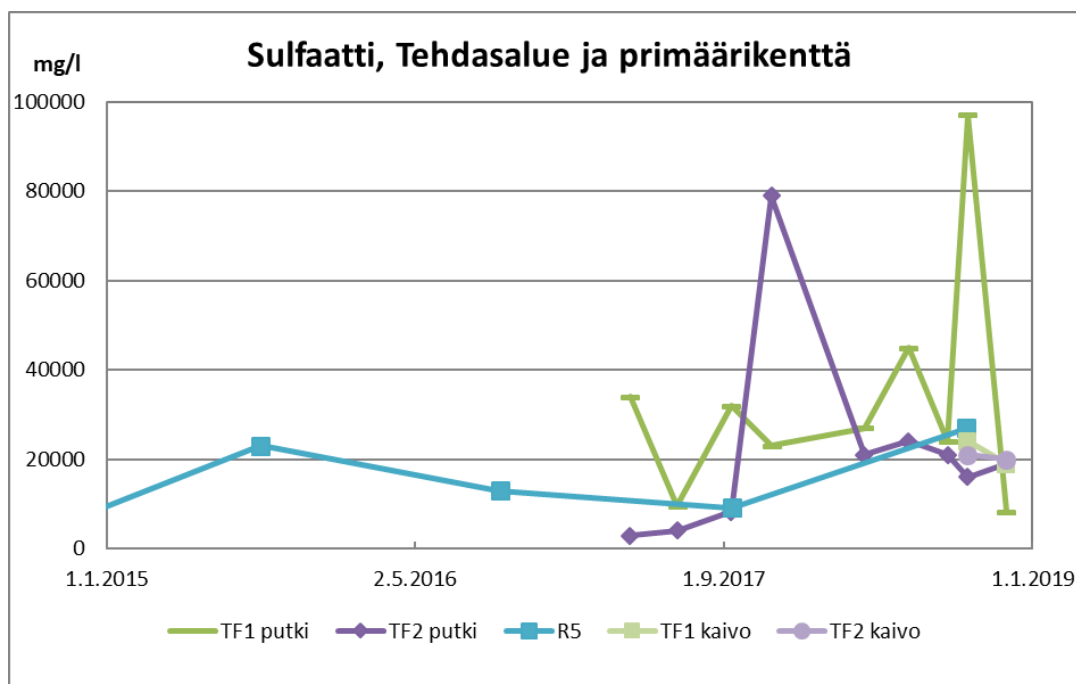
Havaintoputkella P8 sulfaattipitoisuus kohosi huomattavasti, tasolle 1100...5800 mg/l vuonna 2018 (Kuva 5-13). Putken P7 sulfaattipitoisuus on sen sijaan pysynyt tasaisempana vuosina 2017-2018 (58...350 mg/l), lukuun ottamatta huhtikuuta 2017, jolloin P7 sulfaattipitoisuus oli 14 000 mg/l ja myös muut metallit olivat huomattavasti koholla. Piikki ei näy kuvaajassa. Uusintanäytteessä toukokuussa 2017 pitoisuus oli enää 210 mg/l.

Pohjavesiputket FID28 ja R5 ovat 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 Kortelammissa oli huomattavasti korkeammalla ja vesi ylettyi putkelle R5 saakka. Nikkelipitoisuus on pysynyt samalla tasolla putkessa FID28 (Kuva 5-10) ja laskenut selvästi putkessa R5 (Kuva 5-11).

Sulfaattipitoisuus on noussut tasaisesti havaintoputkella FID28 (Kuva 5-13). Putkessa R5 sulfaattipitoisuus laski vuonna 2017 mutta on jälleen noussut vuoden 2015 tasolle vuonna 2018 (Kuva 5-14).



Kuva 5-13 Sulfaattipitoisuus tehdasalueen ja primäärikentän alueen pohjavesissä



Kuva 5-14 Sulfaattipitoisuudet primäärikentällä ja putkella R5

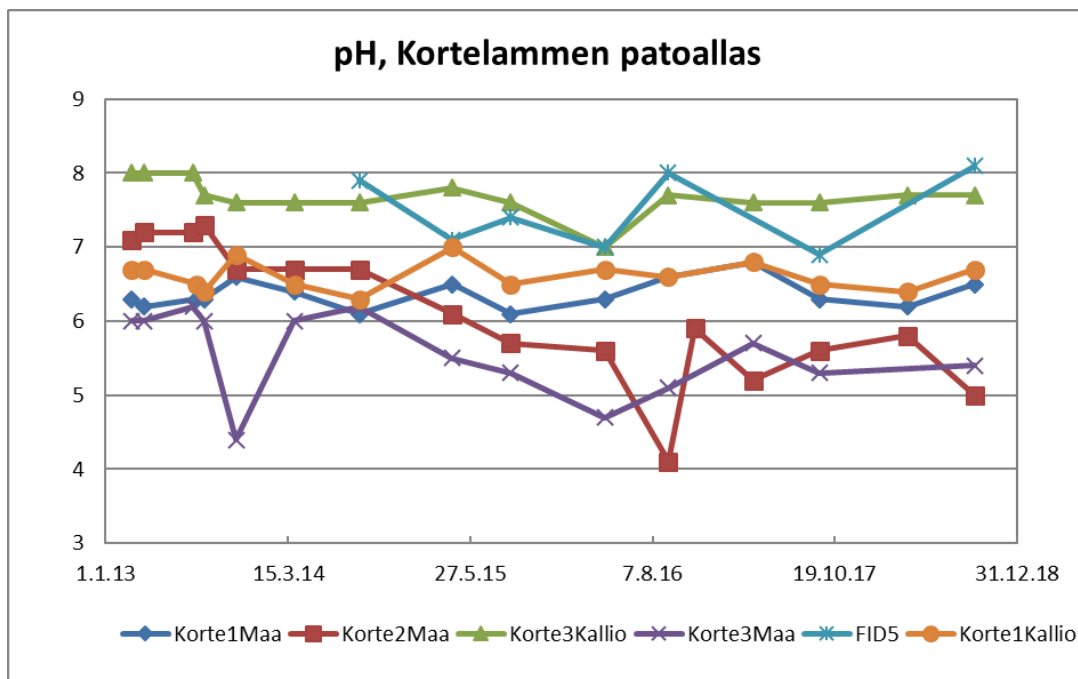
Metallipitoisuudet putkessa R5 ovat laskeneet selvästi aikaisempien vuosien pitoisuuksiin verrattuna, mutta koboltin ja nikkelin pitoisuudet olivat edelleen suurempia kuin riskiperusteisena suosituksena esitetyt pohjaveden laadun vertailuarvot³ (Taulukko 5-1). Kadmiumin, koboltin ja sinkin pitoisuudet ovat sen sijaan laskeneet vertailuarvon alle.

Taulukko 5-1 Pohjaveden metallipitoisuudet vuosina 2015–2018 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

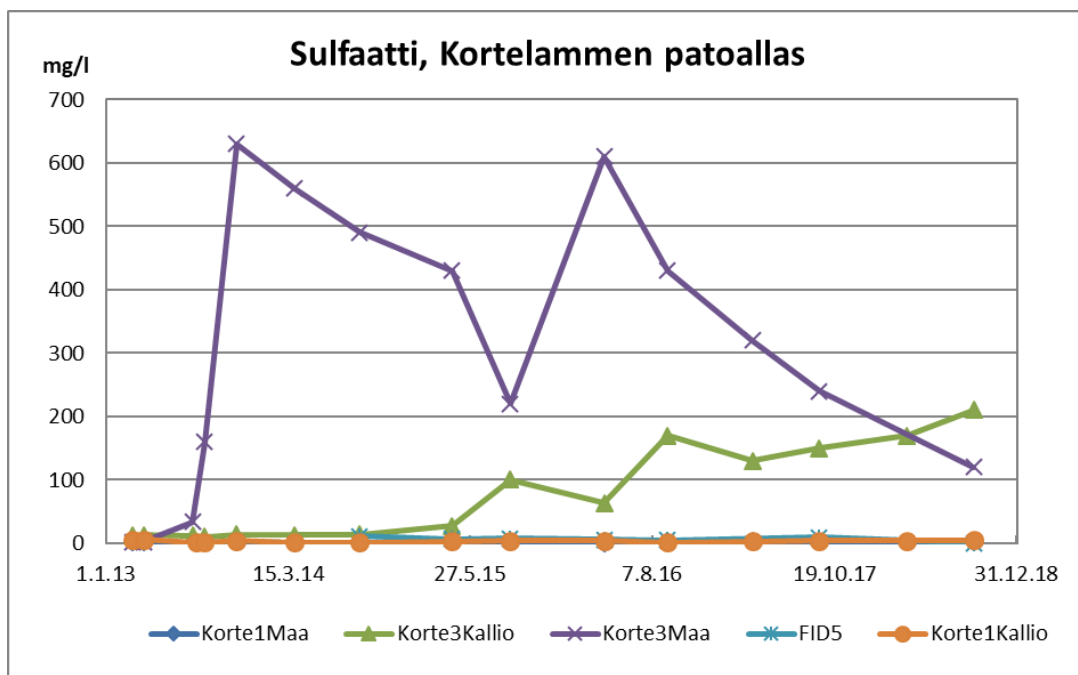
Kortelamman patoaltaan ympäristön pohjavesissä pH vaihteli välillä 5...8. Länsipuolen tarkkailuputkissa Korte2Maa ja Korte3Maa vesi oli lievästi hapanta, pH 5...5,8. Korte1Maa ja Korte1Kallio veden pH vaihteli 6,2...6,7. Korte3Kallio ja FID5, jotka ovat Kortelamman lounaiskulmalla, vesi oli lievästi emäksistä, pH 7,7...8,1. Edellisiin vuosiin nähden veden pH on pysynyt samalla tasolla kaikissa putkissa (Kuva 5-15).

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

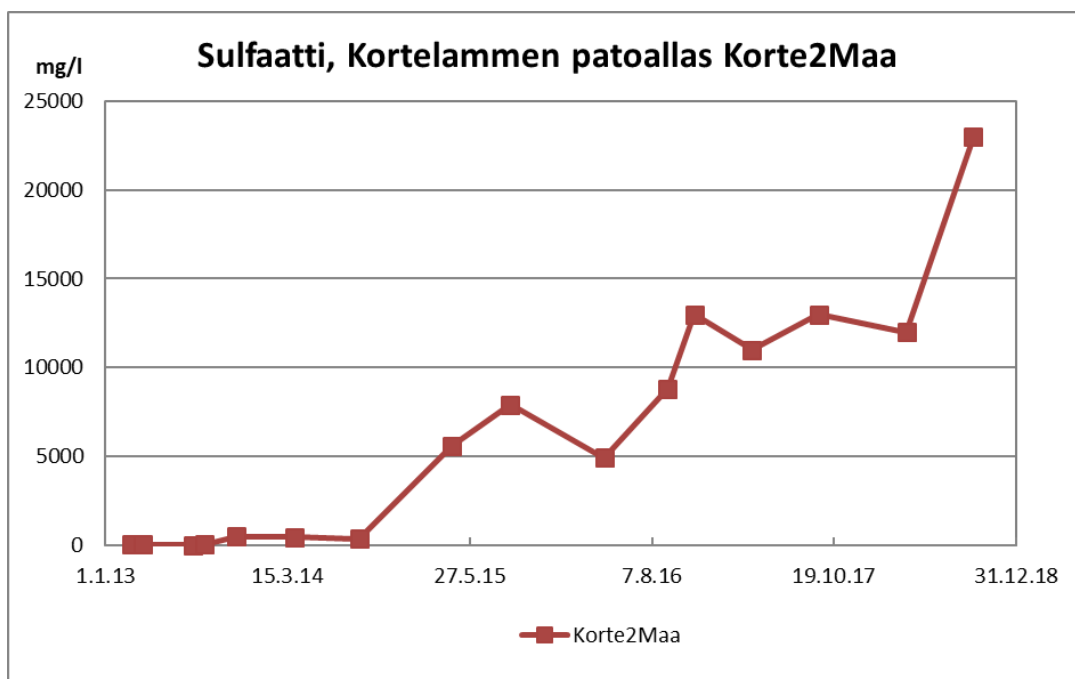


Kuva 5-15 Pohjaveden pH-arvoja Kortelammen ympäristössä

Tarkkailupisteellä Korte3Maa sulfaattipitoisuus on laskenut, vuonna 2018 pitoisuus oli 120 mg/l (Kuva 5-16). Putkessa Korte3Kallio sulfaattipitoisuus on noussut. Myös putkessa Korte2Maa (Kuva 5-17) sulfaattipitoisuus on noussut. Korte2Maa-putken veden sulfaattipitoisuus oli vuonna syksyllä 23 000 mg/l, kun vuosina 2016–2017 sulfaattipitoisuus oli välillä 4 900 – 13 000 mg/l. Korte1Maa, FID5 ja Korte1Kallio sulfaattipitoisuudet ovat pieniä ja pysyneet samalla tasolla viime vuosiin nähden.



Kuva 5-16 Pohjaveden sulfaattipitoisuudet Kortelammen ympäristössä



Kuva 5-17 Sulfaattipitoisuudet Korte2Maa -putkessa

Kortelammen patoaltaan vaikutus pohjaveden laatuun on nähtävissä havaintopisteissä Korte2Maa, Korte3Maa ja Korte3Kallio kohonneina sulfaatti-, nikkeli ja kobolttipitoisuutena. Tarkkailupisteissä Korte1Maa alumiinin, nikkelin ja koboltin pitoisuudet laskivat hieman vuoden 2017 kevään pitoisuuksista. Pitoisuudet vuonna 2018 oli Al 630...670 µg/l, Ni <0,02...3,3 µg/l ja Co 0,29...0,99 µg/l. Korte1Kallio-putkessa nikkelin ja raudan pitoisuudet ovat nousseet edellisiin vuosiin nähden (Ni 4,7...13 µg/l, Fe 3 900...9 600 µg/l). Myös mangaanin pitoisuudet 110...360 µg/l ovat nousseet samalle tasolle kuin vuonna 2015.

Tarkkailupisteessä Korte2Maa alumiinipitoisuus on noussut, vuonna 2018 pitoisuus oli 930 µg/l, kun vuosina 2016-2017 pitoisuus on ollut 25... 590 µg/l. Myös nikkelin (920... 1 100 µg/l) ja koboltin pitoisuudet ovat edelleen korkeat, vaikka koboltin pitoisuus on hieman laskenut viime vuodesta (38...40 µg/l). Tarkkailupisteen Korte2Kallio metallipitoisuudet ovat pysyneet samalla tasolla edellisiin vuosiin nähden.

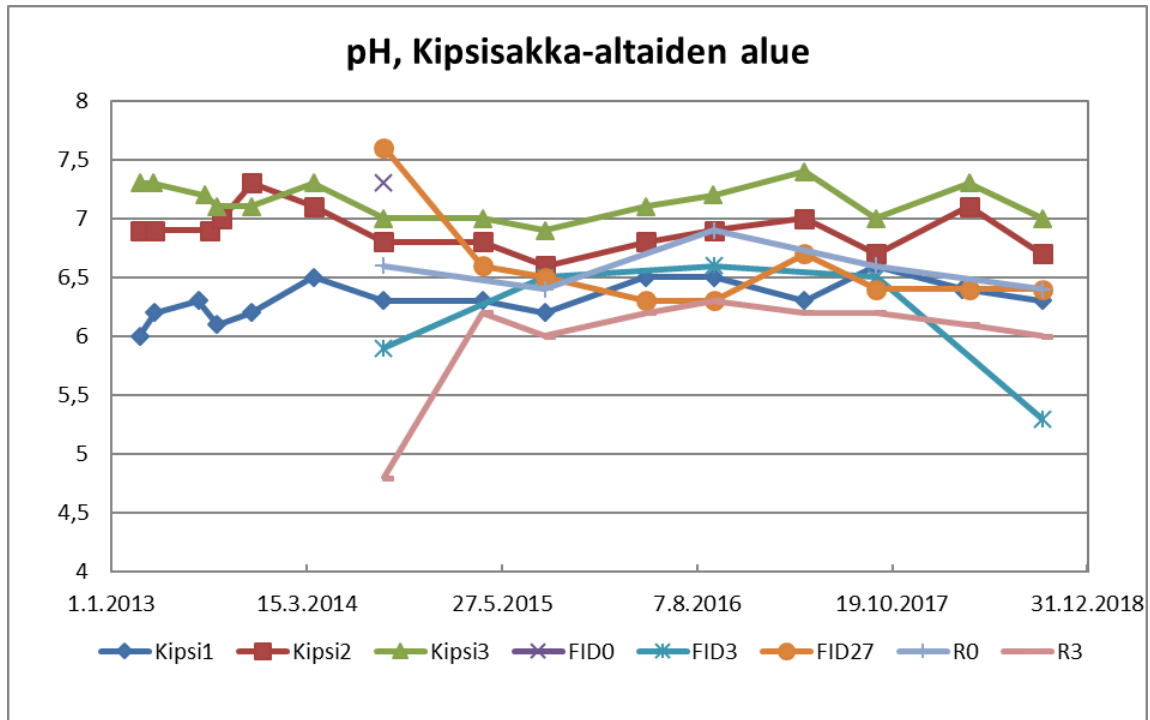
Tarkkailupisteessä Korte3Kallio metallipitoisuudet ovat pysytelleet vuoden 2017 tasolla. Korte3Maa nikkelin, mangaanin ja koboltin pitoisuudet (Ni 32 µg/l, Mn 1 700 µg/l, Co 13 µg/l) ovat jonkin verran laskeneet aiempien vuosien tasolta.

Pohjaveden uraanipitoisuus oli tarkkailupisteessä Korte3Kallio 6,1 – 7,3 µg/l ja Korte1Kallio 1,3 – 2,1 µg/l. Muissa Kortelammen alueen tarkkailupisteissä uraanipitoisuus oli <1,0 µg/l. Uraanipitoisuudet olivat samalla tasolla aiempiin vuosiin verrattuna.

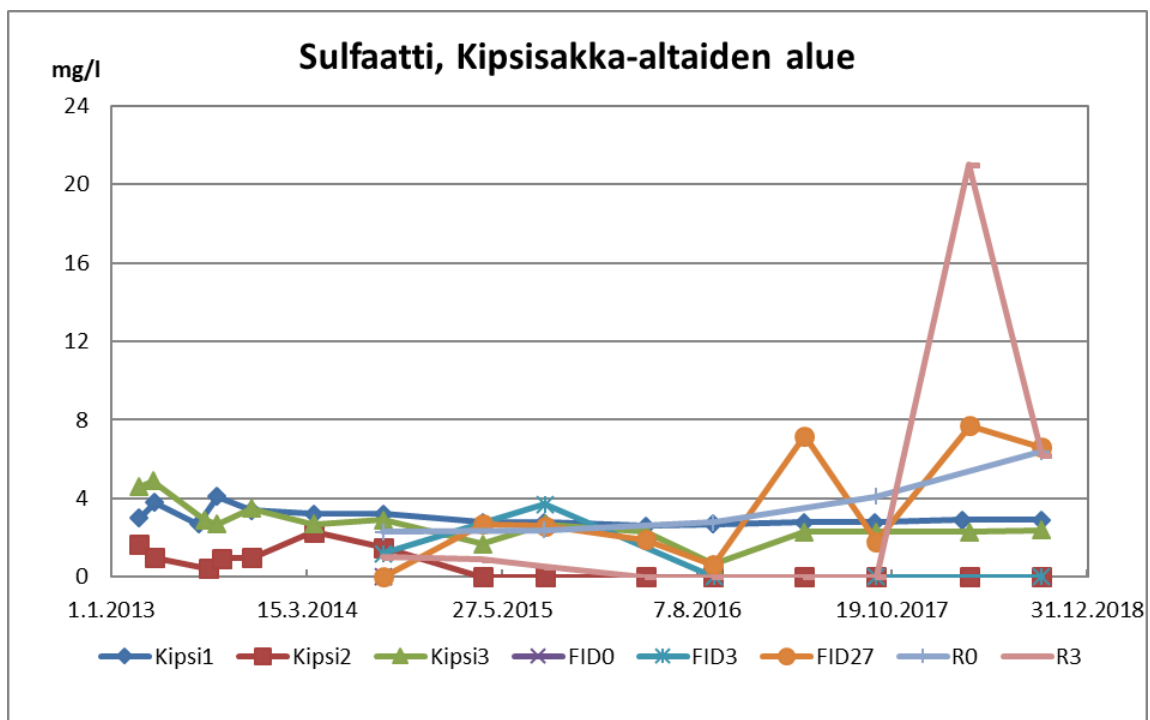
Kipsisakka-altaiden ympäristön pohjavesiputkissa veden pH on pääosin lievästi hapanta (pH 5,3-6,7). Matalin pH oli putken FID3 vedessä, pH 5,3, jossa pH on laskenut jonkin verran aiempiin vuosiin nähden. Korkein pH oli kipsisakka-altaiden eteläpuolella olevassa Kipsi3-putkessa, jossa pH oli lievästi emäksistä 7-7,3. Kipsisakka-altaiden alueen pohjavesiputkien pH-arvoja on esitetty kuvassa (Kuva 5-18).

Sulfaattipitoisuus kipsisakka-altaiden alueen putkissa Kipsi1, Kipsi2 ja Kipsi3 on pysynyt edellisten vuosien tasolla (SO₄ <0,50...2,9 mg/l). Altaiden pohjoispuolella putkessa R0 sulfaattipitoisuus on

hieman noussut syyskuun tasolle 6,4 mg/l. Kipsisakka-altaiden kaakkoisreunalla Putken R3 sulfaattipitoisuuksissa on selvä piikki kevään 2018 mittauksessa, 21 mg/l, jonka jälkeen sulfaattipitoisuus on laskenut tasoon 6,2 mg/l. Myös putken FID27 sulfaattipitoisuus on vaihdellut viime vuosina ollen vuonna 2018 välillä 6,6 – 7,7 mg/l (Kuva 5-19).



Kuva 5-18 Pohjaveden pH-taso Kipsisakka-altaiden ympäristössä

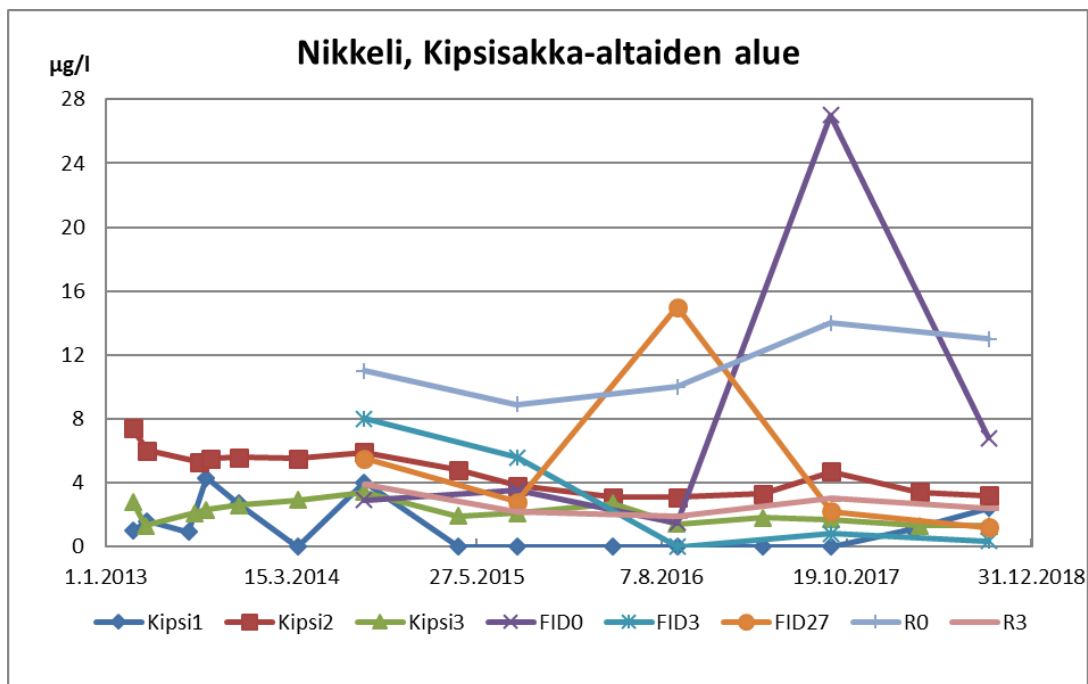


Kuva 5-19 Pohjaveden sulfaattipitoisuuksia Kipsisakka-altaiden ympäristössä

Happitilanne kipsisakka-altaiden alueen pohjavesissä on heikko. Pohjavesi on hapetonta (<1 mg/l O_2) putkissa FID27, R0 ja R3. Putkessa FID3 happipitoisuus kävi keväällä tasolla 1,1 mg/l mutta laski jälleen syyskuussa tasolle 0,8 mg/l. Putkissa Kipsi2 ja Kipsi3 happitilanne on hieman parantunut. Vuonna 2017 vesi oli molemmassa putkessa hapetonta, vuonna 2018 happea oli Kipsi2 1,6...2,9 mg/l ja Kipsi3 2,3...4,3 mg/l. Putkessa Kipsi1 happipitoisuus pysyi edellisten vuosien tasolla 3,5...3,6 mg/l.

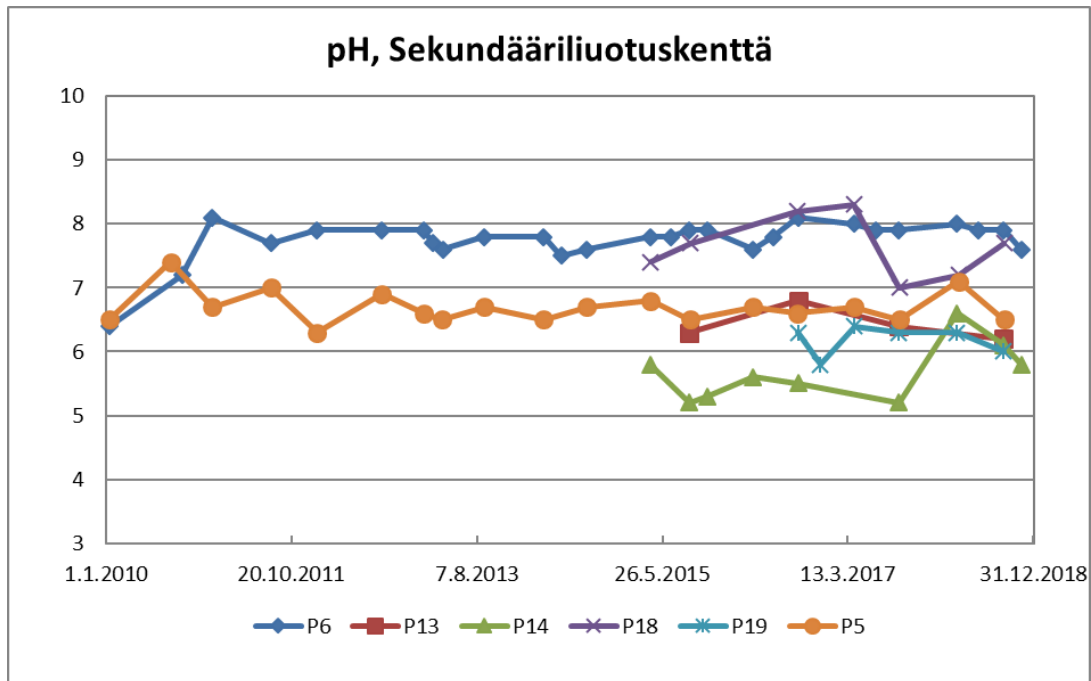
Tarkkailupisteissä, joissa happea on niukasti, liukoisen raudan ja mangaanin pitoisuudet ovat korkeat. Tarkkailupisteessä Kipsi2 rautapitoisuus on noussut tasolle 11 000 $\mu\text{g/l}$. Mangaanipitoisuus putkella Kipsi2 oli 1 800 $\mu\text{g/l}$. Putkessa FID3 raudan ja mangaanin pitoisuudet ovat laskeneet, rautapitoisuus oli välillä 1 600... 4 600 $\mu\text{g/l}$, kun se aiemmin oli 10 000... 18 000 $\mu\text{g/l}$. Havaintopisteellä FID27 mangaanin pitoisuudet ovat nousseet. Mangaanipitoisuus oli 1 400 $\mu\text{g/l}$, kun se vuosina 2016-2017 oli 380... 920 $\mu\text{g/l}$ ja rautapitoisuus 26 000 $\mu\text{g/l}$, joka on samaa tasoa viime vuoden kanssa. Pisteillä R0 ja R3 pitoisuudet ovat pysyneet samalla tasolla edelliseen vuoteen nähden (R0 rauta 8 200 $\mu\text{g/l}$ ja R3 rauta 29 000 $\mu\text{g/l}$). Tarkkailupisteillä Kipsi1 ja Kipsi3 rauta- ja mangaanipitoisuudet ovat pysyneet viime vuosien tasolla.

Muiden tutkittujen metallien (Al, As, Cd, Co, Cu, Ni, Zn) liukoiset pitoisuudet kipsisakka-altaiden tarkkailupisteissä olivat pääosin pieniä. Suurimpia pitoisuuksia oli putkessa R0, jossa esimerkiksi nikkeli, sinkki ja koboltti ovat muita putkia korkeammat. Uraanipitoisuus kipsisakka-altaiden tarkkailupisteissä oli $<0,1 - 0,53$ $\mu\text{g/l}$. Kipsisakka-altaiden alueen pohjaveden laadussa ei ole havaittavissa merkittäviä muutoksia aiempien tarkkailuvuosien tuloksiin nähden, lukuun ottamatta FID0 putken vuoden 2017 nikkeli- ja mangaanipitoisuuden piikkiä ja FID27 putken nikkeli- ja mangaanipitoisuuden laskua vuonna 2016 joiden jälkeen pitoisuudet ovat laskeneet lähelle edellisten vuosien pitoisuuksia (Kuva 5-20). Pohjaveden pH on alueelle tyypillisellä tasolla ja pohjaveden metallipitoisuudet olivat vähäisiä. Kipsisakka-altaiden alueella toiminnan vaikutus ei näytä heijastuvan alueen pohjaveden laatuun.



Kuva 5-20 Pohjaveden nikkeli- ja mangaanipitoisuudet Kipsisakka-altaiden ympäristössä

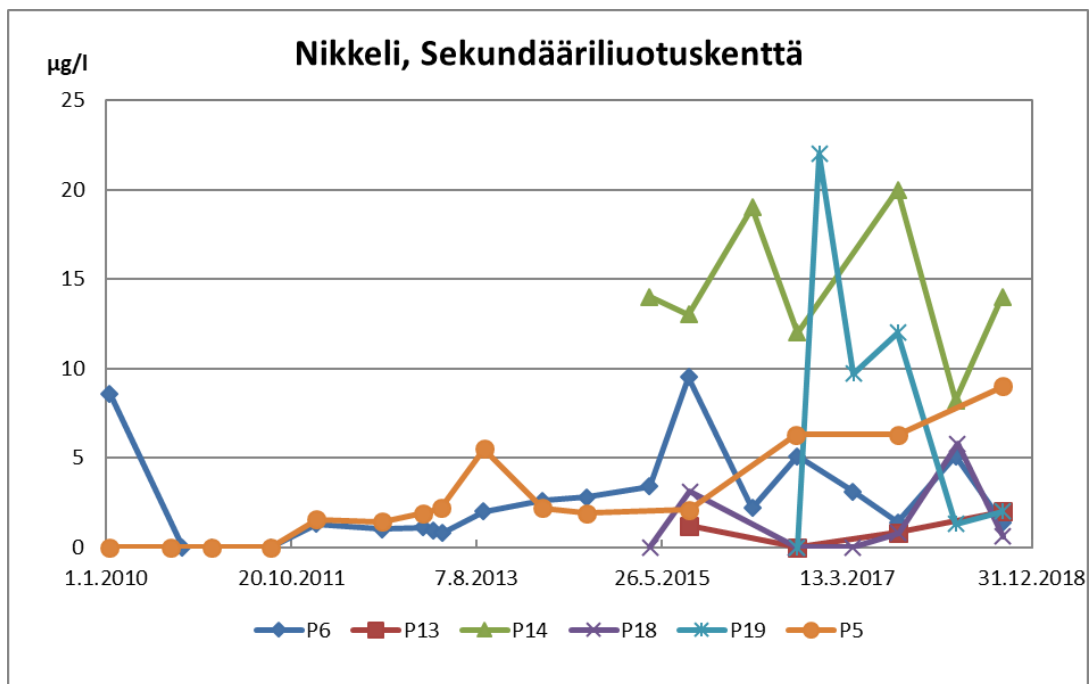
Sekundääriliuotuskentän ympäristön pohjavesiputkissa vesi oli lievästi emäksistä putkissa P6 ja P18 (pH 7,2 – 8) ja lievästi hapanta putkissa P5, P13, P14 ja P19 (pH 5,8 – 6,5). Keväällä putken P5 pH oli 7,1 (Kuva 5-21).



Kuva 5-21 Pohjaveden pH-taso sekundäärilentän läheisyydessä

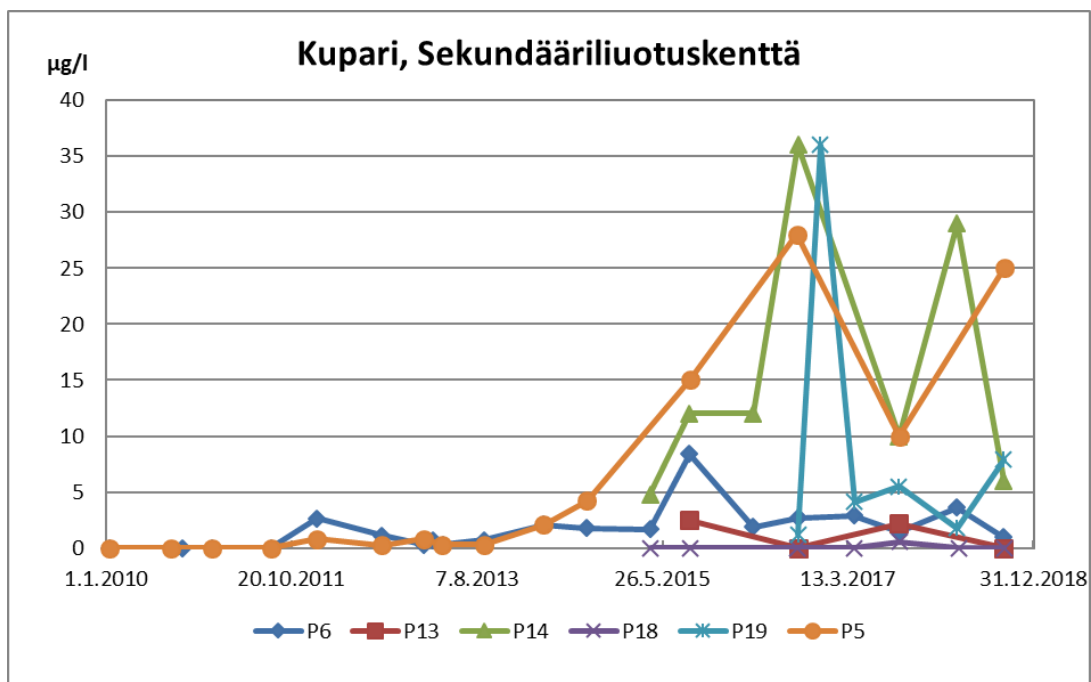
Sekundäärilentän ympäristön pohjavesiputkissa P13, P18 ja P19 vesi oli hapetonta viime vuoden tapaan. Keväällä putken P18 happipitoisuus oli 2,2 mg/l. Putkissa P5, P6 ja P14 happipitoisuus vaihteli välillä 1,5... 4,5 mg/l.

Pohjavesiputkissa P6, P13 ja P18 nikkelpitoisuus oli alhainen 1,4...5,8 µg/l (Kuva 5-22). Myös putken P19 nikkelpitoisuus laski vuodesta 2017 pitoisuuteen 1,3...2 µg/l. Alueen korkeimmat nikkelpitoisuudet todettiin putkessa P5 (Ni 9 µg/l) sekä putkessa P14 (Ni 8,2...14 µg/l). Putkella P5 nikkelpitoisuus on noussut tasaisesti vuodesta 2015.



Kuva 5-22 Pohjaveden nikkelpitoisuus sekundäärilentän läheisyydessä

Myös kuparipitoisuudet ovat sekundääriliuotuskentän lähistöllä korkeimmat putkissa P5 (Cu 25 µg/l) ja P14 (Cu 6... 29 µg/l), ja nikkelin tapaan myös kuparin pitoisuus on laskenut vuoden 2016 koholla olleesta pitoisuudesta loppuvuoden 2018 tasolle 7,9 µg/l (Kuva 5-23). Kobolttipitoisuus alitti määrittäysrajat putkessa P18 ja muissa putkissa pitoisuus oli välillä 0,11... 5,7 µg/l, joka on hieman vuotta 2017 matalampi. Uraanin pitoisuus sekundääriliuotuksen alueella oli välillä <0,1... 1,9 µg/l, ja on myös hieman matalampi viime vuoteen verrattuna.

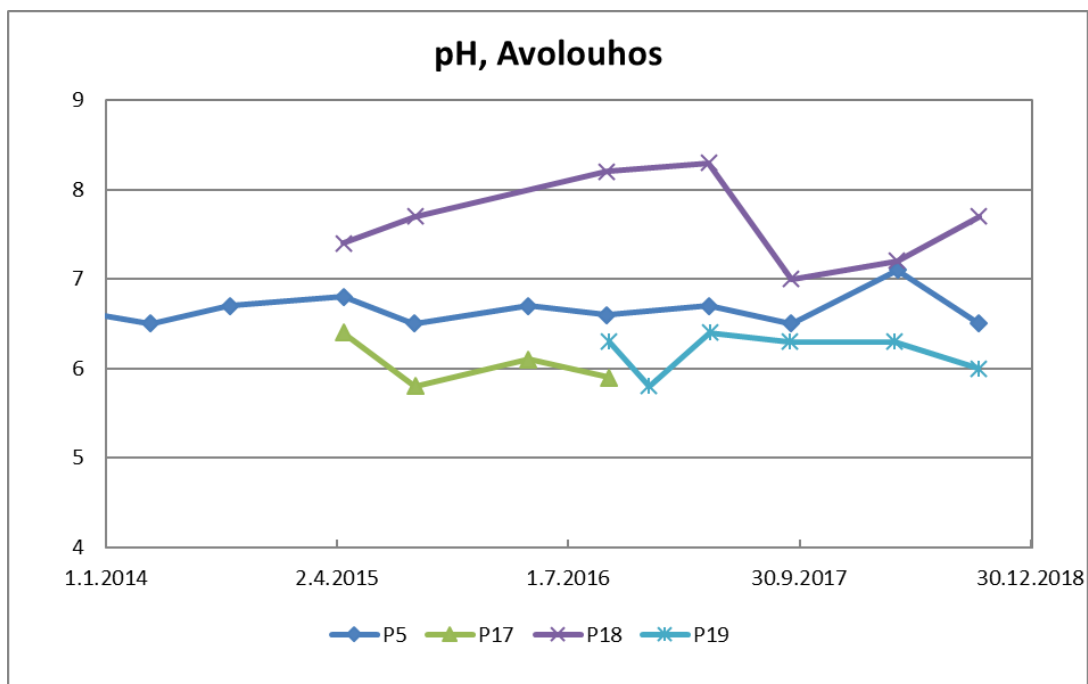


Kuva 5-23 Pohjaveden kuparipitoisuudet sekundäärilentän läheisyydessä

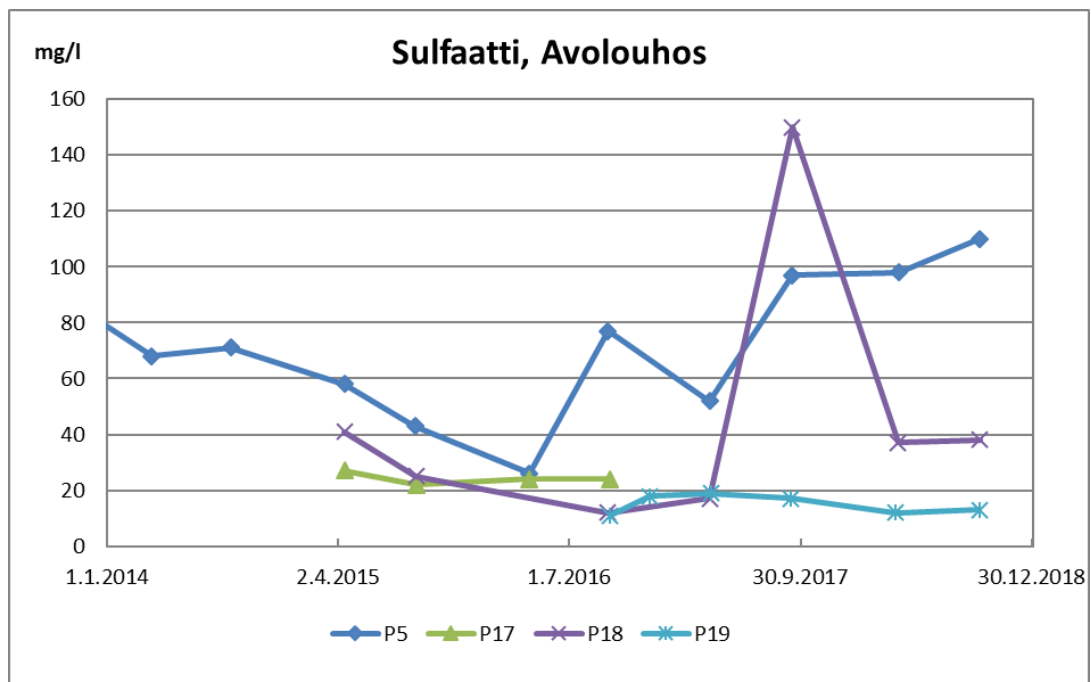
Kuusilammen avolouhoksen alueen pohjavesiputkessa P18 pH on ollut 7...8. Kuvassa (Kuva 5-24) on vertailun vuoksi esitetty myös avolouhoksen ja sekundäärikentän välissä olevat putket P5 ja P19, joissa vesi on lievästi hapanta. Putki P17 on jäänyt pintamaiden läjitysalueen alle, eikä siitä ole näytteitä vuoden 2016 jälkeen.

Sulfaattipitoisuus putkessa P19 on pysynyt edellisten vuosien tasolla (12... 13 mg/l). Putken P18 sulfaattipitoisuudessa havaittiin vuonna 2017 selkeä nousu, mutta vuonna 2018 pitoisuus 37... 38 mg/l on lähes edellisten vuosien tasoa (12... 41 mg/l). Myös putkessa P5 sulfaattipitoisuus on hieman noussut ja oli vuonna 2018 välillä 98-110 mg/l (Kuva 5-25).

Putkessa P19 alumiinipitoisuus on noussut syksyllä 2018 tasolle 1 100 µg/l. Putken P18 alumiinipitoisuus sen sijaan on laskenut vuodesta 2017 (80 µg/l) tasolle 27...29 µg/l. Myös raudan pitoisuus on laskenut edellisestä vuodesta. Uraanipitoisuus putkessa P18 oli <0,10 µg/l.

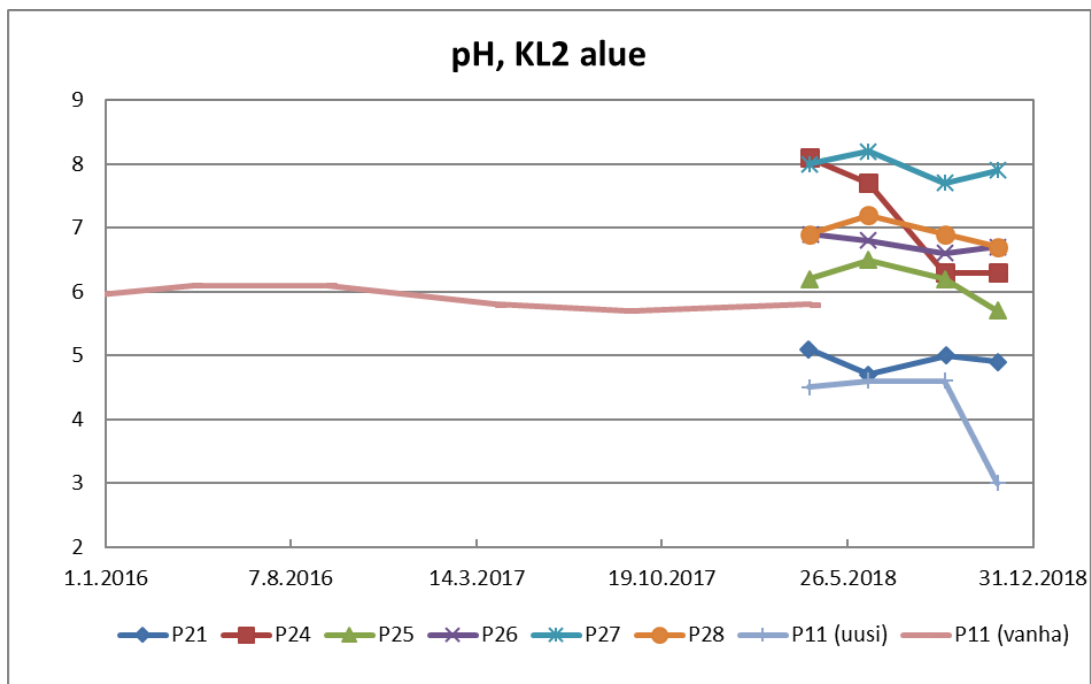


Kuva 5-24 Pohjaveden pH-taso avolouhoksen ympäristössä



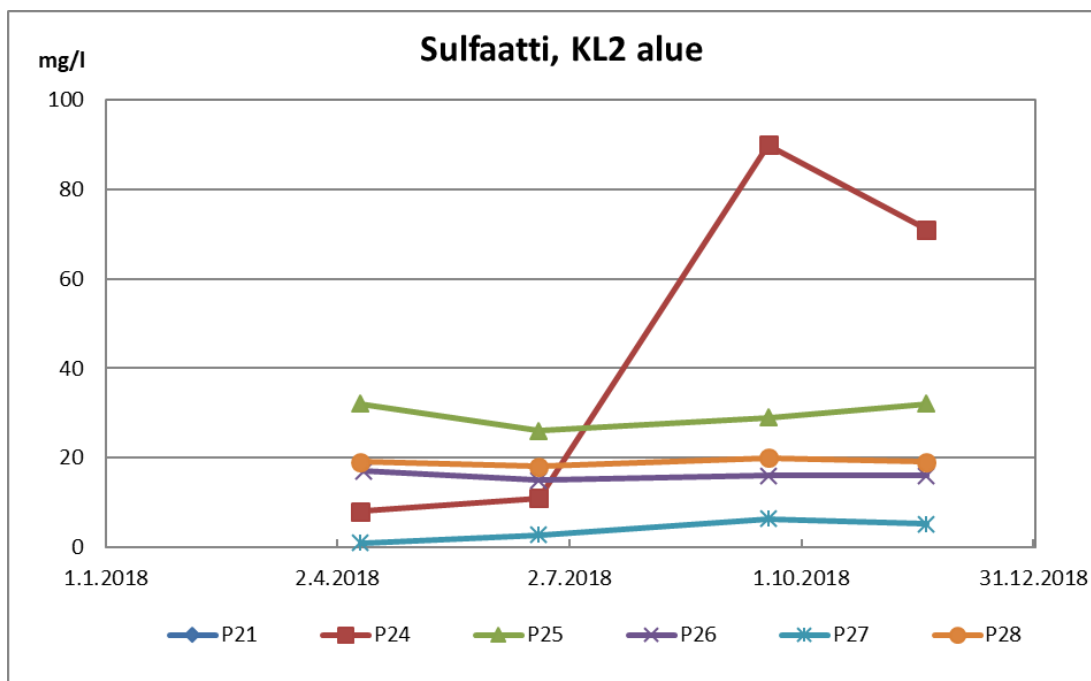
Kuva 5-25 Pohjaveden sulfaattipitoisuus avolouhoksen ympäristössä

KL2 sivukivialueella pH vaihtelee happamasta emäksiseen. Alhaisin pH mitattiin putkissa P11 (uusi) sekä geotuubikenttien läheisyydessä olevassa putkessa P21 joissa pH on 3...5,1. Putkessa P11 (uusi) pH oli 7,4... 8,45. Putken P11 (vanha) huhtikuun 2018 pH 5,8 oli samalla tasolla kuin edellisinä vuosina (5,7... 6,1). Putkesta P11 (vanha) ei ole otettu näytteitä huhtikuun jälkeen, putki P11 (uusi) on ollut tarkkailussa huhtikuusta alkaen. Putkissa P25, P26 ja P28 vesi on myös hieman hapanta vaihdellen välillä 5,7... 6,9. lukuun ottamatta kevään mittausta putkessa P28 (pH 7,2). Korkeimmat pH-arvot ovat putkissa P27 ja alkuvuonna putkessa P24. Putkessa P27 pH on vaihdellut välillä 7,7... 8,2. Putken P24 pH oli 8, mutta laski loppuvuonna tasolle 6,3. KL2-alueen pohjavesien pH-arvoja on esitetty kuvassa (Kuva 5-26).



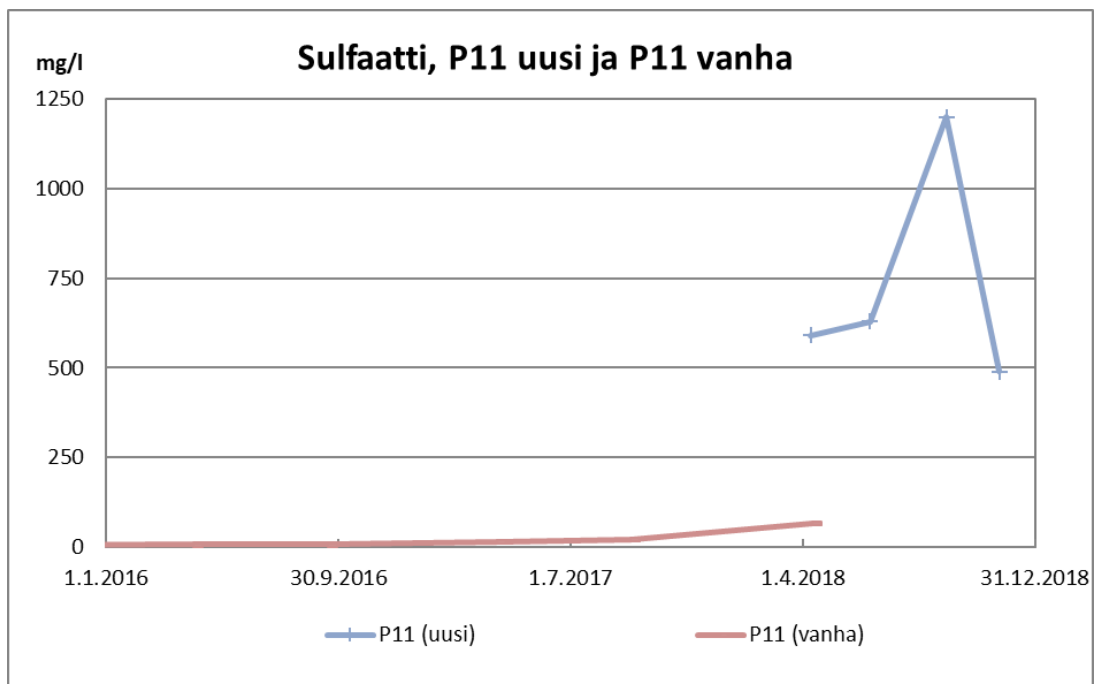
Kuva 5-26 Pohjaveden pH-taso KL2-alueella

Sivukivialueen pohjavesien sulfaattipitoisuudet ovat olleet tasaiset putkissa P25, P26, P27 ja P28. Alimmat pitoisuudet (0,87...6,3 mg/l) todettiin putkessa P27. Putkessa P25 sulfaattipitoisuudet olivat 26...32 mg/l (Kuva 5-27). Putkessa P24, jossa pH laski loppuvuodesta, sulfaattipitoisuus nousi syyskuussa tasolle 90 mg/l ja laski marraskuussa hieman tasolle 71 mg/l.



Kuva 5-27 Pohjaveden sulfaattipitoisuudet KL2-alueella

Putkessa P11 (uusi) sulfaattipitoisuus oli alueen korkein. Pitoisuus oli keväällä 590... 630 mg/l ja syksyllä 490... 1 200 mg/l. Alkuvuodesta putkessa P11 (vanha) sulfaattipitoisuus oli 66 mg/l, joka on hieman korkeampi kuin aiempien vuosien pitoisuudet (Kuva 5-28).

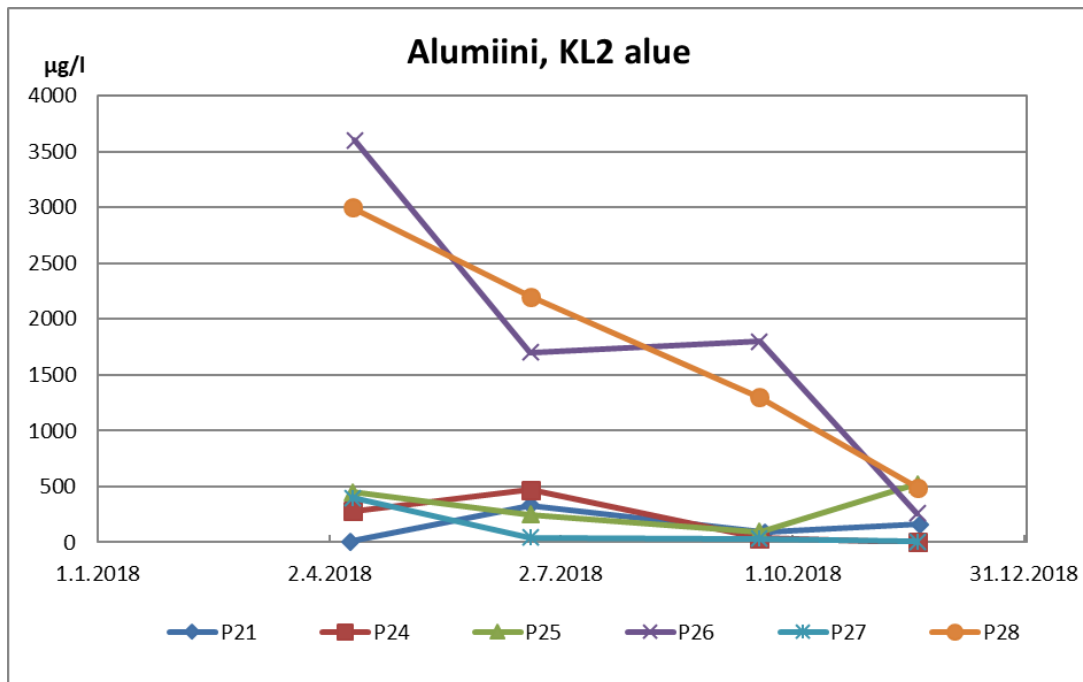


Kuva 5-28 Sulfaattipitoisuus P11 putkissa

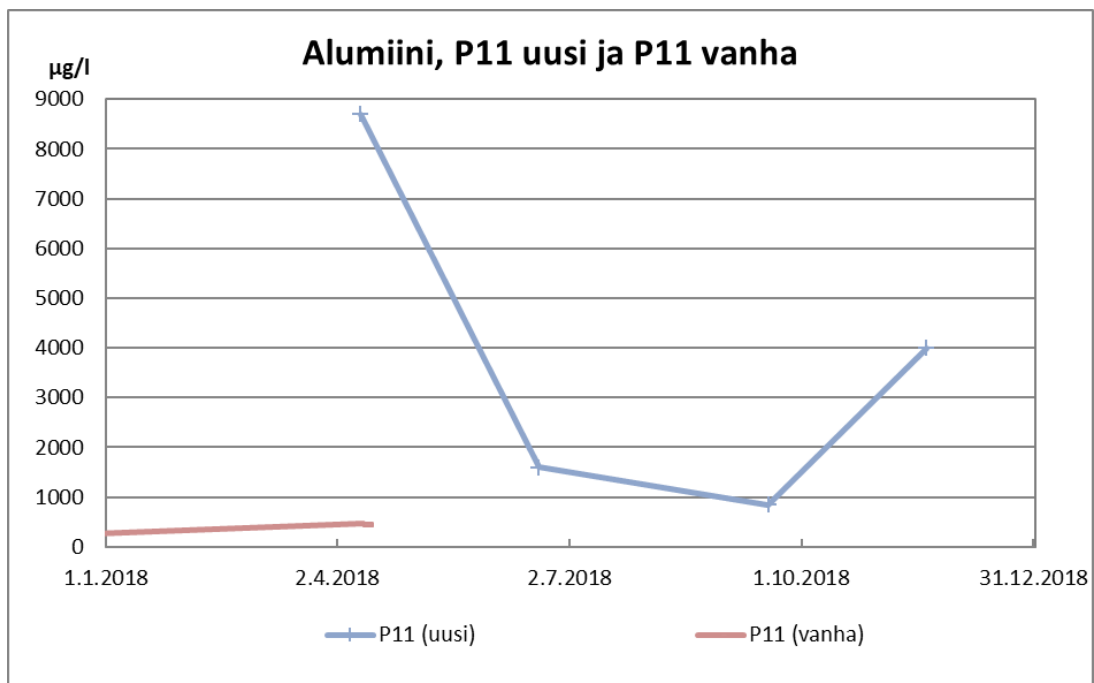
Alumiinipitoisuus KL2-alueella oli alkuvuodesta suurin putkissa P11 (uusi), P26 ja P28. Putkilla P26 ja P28 alumiinipitoisuus laski loppuvuodesta samalle tasolle putkien P21, P24, P25 ja P27 kanssa (Kuva 5-29).

Huhtikuussa putkesta P11 (uusi) otetussa näytteessä alumiinipitoisuus oli korkea, 8700 µg/l. Pitoisuus laski kesä- ja syyskuun näytteissä huhtikuuta alhaisempi (850...1600 µg/l), mutta nousi jälleen loppuvuodesta tasolle 4000 µg/l. Myös vanhassa putkessa P11 alumiinipitoisuus nousi hieman huhtikuussa (Kuva 5-30). Huhtikuun jälkeen vanha P11 putki on jäänyt sivukivialueen työmaan alle. Putkissa P21, P24, P25 ja P27 alumiinipitoisuudet vaihtelivat välillä <5,0... 520 µg/l.

Nikkelipitoisuudet vaihtelivat putkissa P21-P28 välillä <0,2 – 45 µg/l. Matalimmat pitoisuudet todettiin putkessa P27 ja korkeimmat putkella P25. Putkessa P11 (uusi) nikkelipitoisuus oli välillä 1 100 – 2000 µg/l ja vanhassa P11 putkessa 110 µg/l. Uraanipitoisuudet alueen pohjavesissä vaihtelivat välillä <0,1 – 2,3. Putkessa P11 (uusi) uraanipitoisuus 1,6 – 10 µg/l.



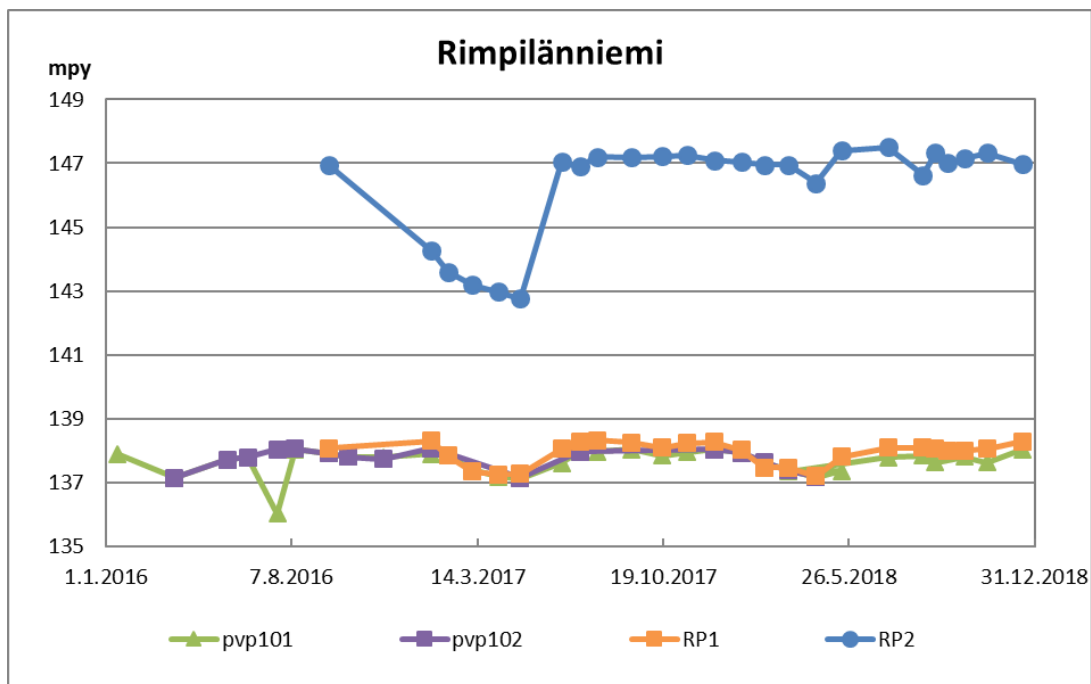
Kuva 5-29 Pohjaveden alumiinipitoisuus KL2-alueella



Kuva 5-30 Alumiinipitoisuus P11-putkilla

5.3 Rimpilänniemen pohjavesialueen tarkkailu

Rimpilänniemen pohjavesialueen tarkkailuputkessa RP2 pohjaveden korkeus on noin +147 mpy. Tarkkailupisteissä RP1, pvp101 ja pvp102 pohjaveden korkeus on lähes Nuasjärven pinnankorkeuden tasolla (Kuva 5-31).



Kuva 5-31 Pohjaveden korkeus Rimpilänniemen pohjavesialueen tarkkailuputkissa

Tarkkailupisteissä RP1 ja RP2 pohjaveden happipitoisuus on hyvä 9,6...12 mg/l. Pisteessä RP2 todetut rauta- ja mangaanipitoisuudet olivat hieman korkeammat kuin pohjaveden virtaussuunnassa alempana sijaitsevassa tarkkailupisteessä. Putkessa RP1 rauta- ja mangaanipitoisuudet ovat nousseet viime vuodesta. RP2-putkessa pitoisuudet ovat sen sijaan laskeneet.

6. YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET

Terrafamen kaivoksen vuoden 2018 pohjavesitarkkailu toteutettiin tarkkailuohjelman mukaisesti. Vuonna 2018 uudelle sivukivialueelle KL2 asennettiin 6 uutta pohjavesiputkea. Lisäksi yksi sivukivialueen alle jäänyt putki korvattiin uudella putkella. KL2-alueen pohjavesiputket otettiin tarkkailuun vuonna 2018. Loppuvuodesta primääriiliutus kentän keskikaistalla sijaitsevien kahden pohjavesiputken viereen asennettiin myös tarkkailuputkia suuremmat siiviläputkikaivot TF1 kaivo ja TF2 kaivo, jotka otettiin mukaan pohjavesitarkkailuun.

Kaivoksen pohjavesitarkkailuun kuuluvat yksityiset talousvesikaivot sijaitsevat kaivospiirin läheisyydessä. Kaivojen vedenlaatua on tarkkailtu vuodesta 2008 alkaen. Nuasjärven purkuputken tarkkailuohjelmaan sisältyvä porakaivo Nuasjärven Lamposaareissa lisättiin tarkkailuun vuonna 2015 ja vuonna 2016 tarkkailuun lisättiin Pohjavaaran vesiosuuskunnan vedenottamon kaivo (Rimpilänniemen vedenotto) ja Heterannan vedenottamon kaksi kaivoa.

Talousvesikaivoissa ei havaittu normaalista vaihtelusta poikkeavia pitoisuusmuutoksia. Kaivojen vedenlaatu täytti tutkituilta osin talousveden laatuvaatimukset. Laatusuosituksen mukainen raudan tai mangaanin enimmäismäärä ylittyi Hakorannan ja Lamposaaren talousvesikaivoissa. Lamposaaren kaivon happitilanne on parantunut viime vuosina, mutta Hakoannan kaivon vesi on lähes hapetonta. Myllyniemen talousvesikaivon rautapitoisuus oli myös laatusuosituksia korkeampi. Talousvesikaivojen tarkkailun perusteella ei havaittu kaivostoiminnan vaikuttaneen pohjaveden

laatuun tai määrään. Kaivovesinäytteissä todetut pienet metallipitoisuudet johtuvat paikallisista geologisista olosuhteista.

Primääri-liuotusalueen 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. Pöyryn laatiman pohjavesiselvityksen mukaan pohjavedessä todetut pitoisuudet voisivat mahdollisesti olla peräisin erilaisista poikkeamatilanteista, kuten kalvottomalle alueelle päässeistä ylivuodoista. Tarkkailupisteessä TF1 metallipitoisuudet ovat vaihdelleet suuresti tarkkailuhistorian aikana vuosina 2017-2018. Vuonna 2018 putken TF1 nikkelpitoisuus nousi huomattavasti. Myös TF2 putken nikkelpitoisuus nousi loppuvuodesta. TF1 kaivon ja TF2 kaivon metallipitoisuudet ovat samaa tasoa vastaavien TF putkien kanssa. Sulfaattipitoisuudet TF-putkilla ovat myös vaihdelleet huomattavasti. TF2 putken sulfaattipitoisuus on laskenut, sen sijaan TF1 putken sulfaattipitoisuus nousi huomattavasti vuonna 2018, mutta laski jälleen vuoden lopussa.

Primääri-liuotusalueen länsipuolella sijaitsevassa tarkkailupisteessä P7 nikkelpitoisuus on kohonnut aiemmista vuosista ja pitoisuuksissa on huomattavia piikkejä. Myös pohjavesiputken P8 nikkelpitoisuudessa on todettu huomattava nousu. Myös sulfaattipitoisuus tarkkailupisteellä P8 on noussut. Putkessa P7 sulfaattipitoisuus on pysynyt samalla tasolla aiempiin vuosiin nähden.

Kortelammen alueen tarkkailupisteissä pH on laskenut pisteessä Korte2Maa, muissa putkissa pH on pysynyt tasaisena ja putkessa FID5 pH on noussut. Tarkkailupisteessä Korte2Maa sulfaattipitoisuus on korkea ja noussut edelleen. Putkessa Korte3Kallio sulfaattipitoisuus on noussut ja putkessa Korte3Kallio pitoisuus on laskenut. Kortelammen patoaltaan vaikutus pohjaveden laatuun on havaittavissa osalla alueen havaintopisteistä. Kortelammen alueen tarkkailupisteissä metallipitoisuudet ovat nousseet joiltain osin viime vuoteen verrattuna. Kortelammen ja primäärikentän väliin sijoittuvalla putkella R5 sulfaattipitoisuus laski vuonna 2017, mutta on jälleen kohonnut vuonna 2018. Putkessa FID28 sulfaattipitoisuus on myös kohonnut tasaisesti vuodesta 2015 lähtien. Putkessa R5 metallipitoisuudet ovat laskeneet selvästi aikaisempien vuosien pitoisuuksiin verrattuna, mutta nikkelin ja koboltin pitoisuudet ovat edelleen korkeammat kuin riskiperusteisena suosituksena esitetyt pohjaveden laadun vertailuarvot.

Kipsisakka-altaan ympäristössä pohjavesi on pääosin lähes hapetonta, jonka myötä myös rauta- ja mangaanipitoisuudet ovat koholla. Tarkkailupisteiden FID3 pH on laskenut, muuten pH on pysynyt alueella viime vuoden kaltaisena. Sulfaattipitoisuudet ovat kohonneet pisteissä R0 ja FID27, lisäksi putken R3 sulfaattipitoisuudessa on selkeä piikki huhtikuussa. Metallien osalta pohjavedenlaatu kipsisakka-altaan ympäristössä on pysynyt edellisten vuosien tasolla.

Sekundääri-liuotuskentän tarkkailupisteissä pohjaveden metallipitoisuudet olivat pääosin aikaisempien vuosien tarkkailutulosten tasolla. Vuonna 2016 koholla ollut kuparipitoisuus laski huomattavasti vuonna 2017. Vuonna 2018 kuparipitoisuus kuitenkin jälleen nousi osassa putkia. Putkessa P5 myös nikkelpitoisuus ja sulfaattipitoisuus ovat kohonneet. Pohjaveden virtaus suuntautuu liuotuskentältä kohti pistettä P14, jossa vesi on hapanta ja metallipitoisuudet ovat hieman kohonneet muihin pisteisiin verrattuna.

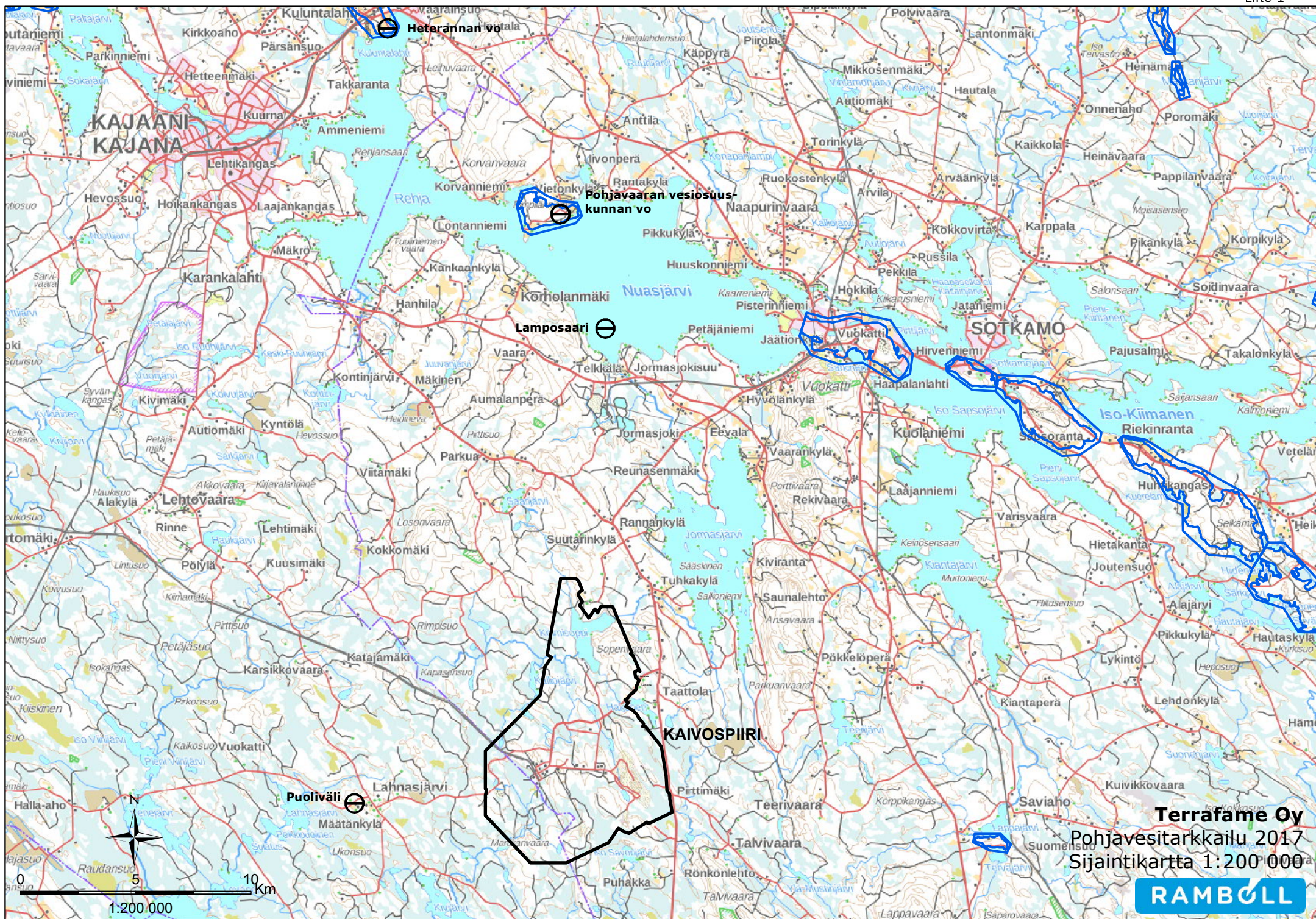
Kuusilammen avolouhoksessa on varastoitu happamia vesiä (pH <4), joiden metallipitoisuus on korkea. Avolouhoksen luoteispuolella tarkkailupisteessä P18 sulfaattipitoisuus on laskenut viime vuodesta. Pohjaveden virtaussuunta on kohti avolouhosta, mikä vähentää varastoitavien vesien sekoittumista ympäristöön, mutta veden kulkeutuminen kalliorakoilun suunnassa on mahdollista. Vuoden 2018 alusta avolouhos on ollut vedestä tyhjä ja se on kokonaan malmintuotannossa.

Sivukivialueen KL2 pohjavesitarkkailu aloitettiin vuonna 2018. Ensimmäiset näytteet otettiin huhtikuussa, jolloin otettiin myös vanhan P11 putken viimeiset näytteet. Putki korvattiin uudella putkella P11 (uusi). KL2-alueen pohjavesiputkissa pH pysyi tasaisena, lukuun ottamatta putkia P11 (uusi) ja P24, joissa pH laski huomattavasti vuoden aikana. Myös sulfaattipitoisuus nousi kesän aikana näissä putkissa, kun muissa putkissa pitoisuudet pysyivät tasaisena. Alumiinipitoisuus oli huomattavan suuri pisteissä P11 (uusi), P26 ja P28. Alumiinipitoisuus laski kaikissa näissä putkissa vuoden aikana, mutta P11 (uusi) putkessa alumiinipitoisuus kääntyi jälleen nousuun loppuvuodesta.

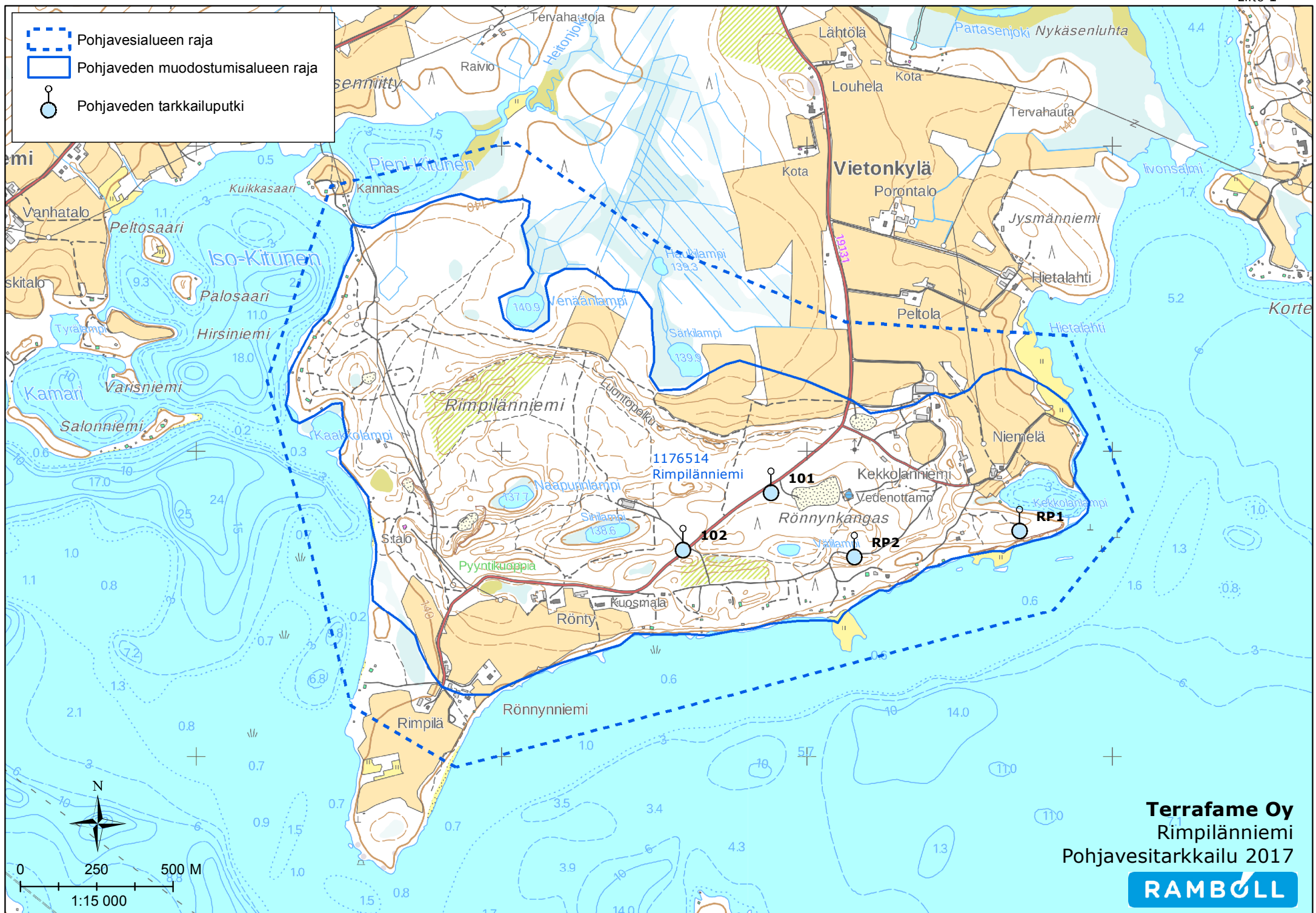
Kaivostoiminnan vaikutus on havaittavissa kaivospiirin alueella pohjaveden kohonneina metallipitoisuuksina erityisesti tehdasalueella, primääriliuotusalueella ja Kortelammen alueella. Pohjavesitarkkailutulosten vertailuarvona käytettyjen riskiperusteisten haitta-ainepitoisuuksien ylityksiä havaittiin primääriliuotuskentällä sekä tehdasalueen ja Kortelammen alueen välisellä alueella. Myös sekundääriliuotuskentän alueella todettiin kohonneita metallipitoisuuksia, joskin pitoisuustasot olivat selvästi alhaisempia kuin primääriliuotusalueella. Sivukivialueen itäpuolelle asennetun havaintoputken P11 (uusi) vedenlaadussa näkyy todennäköisesti alueella luontaisesti esiintyvän mustaliuskeen vaikutusta.

LIITE 1

TALOUSVESIKAIVOJEN JA POHJAVESIPUTKIEN SIJAINTIKUVAT

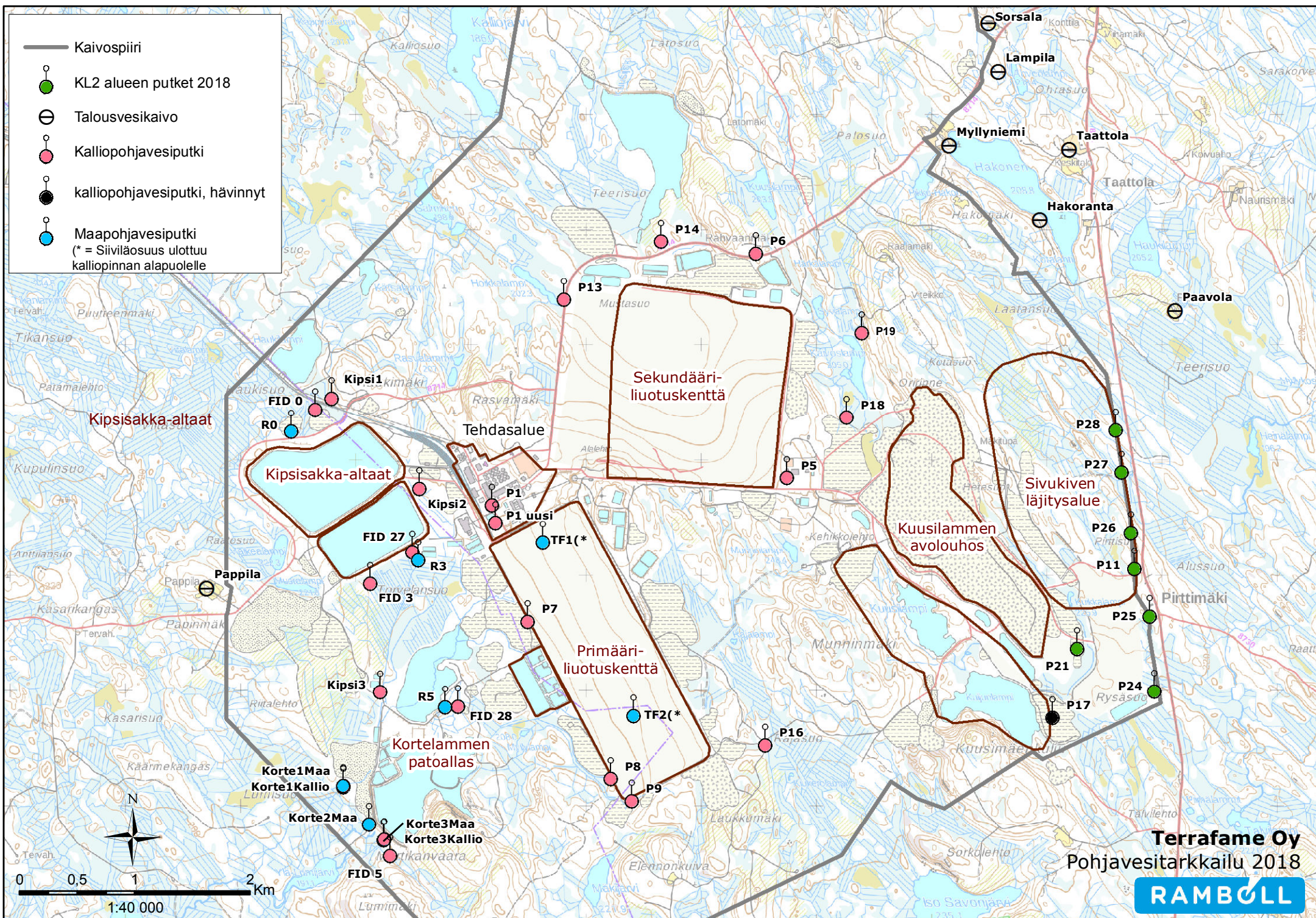


-  Pohjavesialueen raja
-  Pohjaveden muodostumisalueen raja
-  Pohjaveden tarkkailuputki



Terrafame Oy
Rimpilänniemi
Pohjavesitarkkailu 2017

RAMBOLL













LIITE 2

TALOUSVESIKAIVOT – ANALYYSITULOKSET 2014-2018

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	Sulfaa- tti (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																		11000	150	
STM 1352/2015 laatusuositus								1		6,5-9	250				5	250				
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
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
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
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
Pappila	1.4.2014	Arkeeinen	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	Arkeeinen	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	Arkeeinen	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	Arkeeinen	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	Arkeeinen	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	Arkeeinen	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	Arkeeinen	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	Arkeeinen	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	Arkeeinen	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	Arkeeinen	hetekaivo	225,32		6,4		0,28	<5	6,1	2,5	0,12	8		<0,50	0,7	2,9	520	<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	Seleenin (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	5,8	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
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	2,6	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	2,1	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	2,1	20	0,12	<0,50	4,2	0,18	4,9	55	8,3	3,9	760	<0,20	26	0,32	<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
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	3,5	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	2,9	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
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
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

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	Sulfaa- tti (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																		11000	150	
STM 1352/2015 laatusuositus								1		6,5-9	250				5	250				
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		
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	6,3	<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	6,2	<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
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
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
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 (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	Seleeni (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		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
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	1,7	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
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
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
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
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 (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

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		6,5-9	250				5	250				
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		

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	Seleeni (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	5,8	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

*) 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 2014-2018

Sivu 2 / 26																						
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
Lähteet ja lähdekaivot			1000					1,2		0,13	0,03	1000	6,1	0,09	0,82	1600	5,8	2,9	0,5	<30	4,8	
Moreeni, kuilukaivot			2900					3,2		0,26	0,06	3100	16,6	0,18	3,3	3500	11,5	6	1,4	60	19,2	
Porakaivot			200					4,2		0,79	<0,02	2500	20,5	0,05	4,7	5600	33,7	16,3	0,4	50	18,7	
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			
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
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	0,80	<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
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	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

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
Lähteet ja lähdekaivot								<5	6,4	7	0,3					
Moreeni, kuilukaivot								10	6,5	16,8	0,76					
Porakaivot								<5	7,6	7,8	1,7					
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
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
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	rä 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	7,0	9,0	0,80	4,3	34	0,96	0,55	2,4
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

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
Lähteet ja lähdekaivot			1000					1,2		0,13	0,03	1000	6,1	0,09	0,82	1600	5,8	2,9	0,5	<30	4,8	
Moreeni, kuilukaivot			2900					3,2		0,26	0,06	3100	16,6	0,18	3,3	3500	11,5	6	1,4	60	19,2	
Porakaivot			200					4,2		0,79	<0,02	2500	20,5	0,05	4,7	5600	33,7	16,3	0,4	50	18,7	
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
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
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
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	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
Lähteet ja lähdekaivot								<5	6,4	7	0,3					
Moreeni, kuilukaivot								10	6,5	16,8	0,76					
Porakaivot								<5	7,6	7,8	1,7					

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
Lähteet ja lähdekaivot			1000					1,2		0,13	0,03	1000	6,1	0,09	0,82	1600	5,8	2,9	0,5	<30	4,8	
Moreeni, kuilukaivot			2900					3,2		0,26	0,06	3100	16,6	0,18	3,3	3500	11,5	6	1,4	60	19,2	
Porakaivot			200					4,2		0,79	<0,02	2500	20,5	0,05	4,7	5600	33,7	16,3	0,4	50	18,7	

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
Lähteet ja lähdekaivot			1000					1,2		0,13	0,03	1000	6,1	0,09	0,82	1600	5,8	2,9	0,5	<30	4,8	
Moreeni, kuilukaivot			2900					3,2		0,26	0,06	3100	16,6	0,18	3,3	3500	11,5	6	1,4	60	19,2	
Porakaivot			200					4,2		0,79	<0,02	2500	20,5	0,05	4,7	5600	33,7	16,3	0,4	50	18,7	
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
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
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
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																					

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
Lähteet ja lähdekaivot								<5	6,4	7	0,3					
Moreeni, kuilukaivot								10	6,5	16,8	0,76					
Porakaivot								<5	7,6	7,8	1,7					
Korte3Maa	11.4.2018	ei näytettä														
Korte3Maa	19.9.2018	1,16	194,77	hajuton	9,5	180	120	<5,0	5,4	28	0,056	7,3	64	2,2	0,69	120

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
Lähteet ja lähdekaivot			1000					1,2		0,13	0,03	1000	6,1	0,09	0,82	1600	5,8	2,9	0,5	<30	4,8	
Moreeni, kuilukaivot			2900					3,2		0,26	0,06	3100	16,6	0,18	3,3	3500	11,5	6	1,4	60	19,2	
Porakaivot			200					4,2		0,79	<0,02	2500	20,5	0,05	4,7	5600	33,7	16,3	0,4	50	18,7	
Korte3Maa	11.4.2018																					
Korte3Maa	19.9.2018	130	300	<7	<6	140	0,13	0,72	810	0,34	0,22	1,3	15	13	5,6	8,5	1700	16	32	3800	45	0,28

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
Lähteet ja lähdekaivot								<5	6,4	7	0,3					
Moreeni, kuilukaivot								10	6,5	16,8	0,76					
Porakaivot								<5	7,6	7,8	1,7					
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
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
P13	15.4.2015	2,89	202,35													
P13	1.7.2015	2,93	202,31													
P13	31.8.2015	3	202,24	I.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
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	I.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

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
Lähteet ja lähdekaivot			1000					1,2		0,13	0,03	1000	6,1	0,09	0,82	1600	5,8	2,9	0,5	<30	4,8	
Moreeni, kuilukaivot			2900					3,2		0,26	0,06	3100	16,6	0,18	3,3	3500	11,5	6	1,4	60	19,2	
Porakaivot			200					4,2		0,79	<0,02	2500	20,5	0,05	4,7	5600	33,7	16,3	0,4	50	18,7	
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																	
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
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	730	<20	<7	850	2,9	<0,10	0,42	61	1,3	<0,030	1,9	12	1,7	<0,50	2,9	480	2	2	14000	2,2	<0,10
P14	13.4.2015	370	<20	<7	<6	69	<0,10	0,17	2000	<1,0	0,12	2,9	2,8	4,1	4,8	2,4	240	1,1	14	4500	41	0,22
P14	31.8.2015	650	0,07	<7	17	88	<0,10	0,13	2300	<1,0	0,12	3,4	2,4	5,5	12	1,8	170	0,81	13	26000	24	0,96
P14	1.7.2015																					
P14	3.11.2015		<1,0		32																	
P14	13.4.2016	500	240	<7	180	87	<0,10	0,19	3900	<1,0	0,16	4,1	2	5,6	12	3,3	260	0,65	19	29000	42	0,2
P14	19.9.2016	2600	<20	<7	<6	530	<0,10	0,11	970	<1,0	0,23	3,7	2,5	3,4	36	1,2	160	0,84	12	16000	35	0,31
P14	21.6.2017																					
P14	11.9.2017	540	9,1	<7	14	31	<1,0	0,14	840	<0,20	0,25	1,4	2,7	3,2	10	1,6	260	0,74	20	8100	78	<0,10
P14	15.11.2017																					
P14	5.4.2018	1200	10	<7	9,1	44	<0,10	0,25	1800	<1,0	0,13	3,2	6,2	2,4	29	2,4	260	1,3	8,2	46000	16	1,9

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
Lähteet ja lähdekaivot								<5	6,4	7	0,3					
Moreeni, kuilukaivot								10	6,5	16,8	0,76					
Porakaivot								<5	7,6	7,8	1,7					
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

Sivu 15 / 26																
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
Lähteet ja lähdekaivot								<5	6,4	7	0,3					
Moreeni, kuilukaivot								10	6,5	16,8	0,76					
Porakaivot								<5	7,6	7,8	1,7					
P16	15.4.2015	4,65	251,07	hajuton	4,7	32	7,5	25	7	8,2	0,77	0,6	5	0,82	<0,50	2,3
P16	30.6.2015	4,63	251,09													
P16	3.9.2015	4,79	250,93	hajuton	6,3	170	62	250	6,6	4,8	0,36	2,2	18	1,8	<0,50	4,5
P16	17.11.2015	4,63	251,09													
P16	14.4.2016	4,49	251,23	hajuton	4,8	77	29	130	6,9	6,2	0,57	1	7,9	1,3	<0,50	2,3
P16	12.9.2016	4,74	250,98	hajuton	6,7	110	4	20	6,7	4,7	0,35	1,4	11	0,74	<0,50	2,8
P16	4.4.2017	4,7	251,02	lievä hajuvirhe	4,9	120	57	180	6,8	6,3	0,53	2,2	17	1,1	<0,50	2,6
P16	21.6.2017	4,6	251,12													
P16	12.9.2017	5,28	250,44	hajuton	5,8	63	16	60	6,9	6,8	0,58	1,5	12	1,2	<0,50	2,3
P16	17.11.2017	4,4	251,32													
P16	10.4.2018	4,47	251,25	lievä maamainen	4,6	63	38	80	7	6,2	0,55	1,6	13	0,8	<0,50	2,1
P16	17.9.2018	4,59	251,13	hajuvirhe	6,1	59	59	5	6,7	6,5	0,55	1,7	14	1,2	<0,50	2,3
P17	15.4.2015	2,45	226,81	hajuton	4,5	-5,4	18	20	6,4	8	0,15	0,3	2	1,1	0,51	27
P17	30.6.2015	2,37	226,89													
P17	3.9.2015	2,75	226,51	hajuton	4,5	-59	44	30	5,8	6,3	0,056	0,8	6	0,89	<0,50	22
P17	17.11.2015	2,46	226,80													
P17	13.4.2016	2,34	226,92	hajuton	4,7	47	12	15	6,1	6,9	0,068	0,2	<2,0	<0,50	<0,50	24
P17	20.9.2016	2,85	226,41	hajuton	7,2	68	2,8	<5	5,9	6,5	0,052	1,5	12	<0,50	<0,50	24
P18	15.4.2015	2,62	208,08	hajuton	4,2	-86	73	130	7,4	32	2,2	<0,2	<2	1,3	3,8	41
P18	30.6.2015	2,31	208,39													
P18	3.9.2015	2,35	208,35	I.hajuvirhe	11,3	-51	48	160	7,7	25	2	1	9	2,1	4,6	25
P18	17.11.2015	2,34	208,36													
P18	13.4.2016	2,1	208,60													
P18	15.9.2016	2,8	207,90	kivi/hiekka		-130	13	30	8,2	24	2,2	1,5		2	4,5	12
P18	4.4.2017	2,02	208,68	hajuvirhe	2,3	110	8,6	70	8,3	20	1,4	4,2	31	0,66	4,6	17
P18	22.6.2017	2,73	207,97													
P18	13.9.2017	2,68	208,02	hajuton	5,8	-110	150	<5,0	7	56	2,5	<0,2	<2,0	2,2	4,8	150
P18	17.11.2017	2,54	208,16													
P18	10.4.2018	3,54	207,16	hajuton	2,8	84	15	90	7,2	28	1,9	2,2	16	0,88	4,8	37
P18	19.9.2018	3,70	207,00	lievä hajuvirhe	9,8	-13	9,0	20	7,7	26	1,6	0,80	7,1	1,0	4,8	38
P19	19.9.2016	3,97	210,61	ummehtunut	7,1	-18	45	250	6,3	7,8	0,45	0,5	4,4	6,6	0,65	11
P19	7.12.2016	4,8	209,78	hajuton	5	40	360	1000	5,8	8,4	0,28	5,4	42	17	0,63	18
P19	6.4.2017	3,92	210,66	hajuton	4,4	37	19	180	6,4	10	0,57	0,3	<2,0	5,8	1,4	19
P19	21.6.2017	4,26	210,32													
P19	11.9.2017	3,7	210,88	hajuton	6,7	11	30	250	6,3	9,4	0,47	<0,2	<2,0	5,2	1,4	17
P19	15.11.2017	3,8	210,78													
P19	5.4.2018	4,68	209,9	lievä hajuvirhe	4,6	-37	20	250	6,3	7	0,26	0,5	3,9	5,8	1,3	12
P19	17.9.2018	5,27	209,31	hajuvirhe	7,8	26	180	<5,0	6	0	0,32	0,6	5,3	6,5	0,6	13
P5	31.3.2014	3,08	237,82	lievä hajuvirhe	4,2	250	39	25	6,5	19	0,17	2,3	18	<0,50	1,9	68
P5	3.6.2014	3	237,9													
P5	2.9.2014	3	237,9	I. metalli	11	15	61	30	6,7	21	0,29	1,3	12	<0,50	<0,50	71
P5	15.4.2015	2,43	238,47	hajuton	5,6	200	180	200	6,8	22	0,24	1,8	14	0,71	<0,50	58
P5	30.6.2015	2,72	238,18													
P5	1.9.2015	3,13	237,77	hajuton	6,3	220	160	2000	6,5	14	0,37	0,9	7	1	<0,50	43
P5	17.11.2015	3,01	237,89													
P5	13.4.2016	2,9	238	maamainen	5,5	200	360	200	6,7	12	0,19	5,4	43	0,69	<0,50	26
P5	15.9.2016	1,7	239,2	selvä metalli	9,3	110	520	600	6,6	22	0,23	2,9	25	6,9	<0,50	77
P5	4.4.2017	2,94	237,96	metallimainen	6	180	160	200	6,7	29	0,27	1,9	15	<0,50	1,4	52
P5	22.6.2017	3,24	237,66													
P5	13.9.2017	2,7	238,2	hajuton	6,6	32	130	150	6,5	26	0,23	2,2	18	0,95	1,6	97
P5	17.11.2017	3,04	237,86													
P5	11.4.2018	2,8	238,1	lievä hajuvirhe	5,9	64	210	200	7,1	26	0,17	3,2	26	<0,50	1,5	98
P5	19.9.2018	3,18		lievä hajuvirhe	9,9	-40	290	150	6,5	28	0,20	1,5	13	<0,50	0,98	110

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
Lähteet ja lähdekaivot			1000					1,2		0,13	0,03	1000	6,1	0,09	0,82	1600	5,8	2,9	0,5	<30	4,8	
Moreeni, kuilukaivot			2900					3,2		0,26	0,06	3100	16,6	0,18	3,3	3500	11,5	6	1,4	60	19,2	
Porakaivot			200					4,2		0,79	<0,02	2500	20,5	0,05	4,7	5600	33,7	16,3	0,4	50	18,7	
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
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
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
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

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
Lähteet ja lähdekaivot								<5	6,4	7	0,3					
Moreeni, kuilukaivot								10	6,5	16,8	0,76					
Porakaivot								<5	7,6	7,8	1,7					
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
P7	19.6.2018								7,9	24						42
P8	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
P9	19.11.2018	7	204,68		6,1				7,6	33						88
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
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	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	20.11.2018	2,75	216,08													
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

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
Lähteet ja lähdekaivot			1000					1,2		0,13	0,03	1000	6,1	0,09	0,82	1600	5,8	2,9	0,5	<30	4,8	
Moreeni, kuilukaivot			2900					3,2		0,26	0,06	3100	16,6	0,18	3,3	3500	11,5	6	1,4	60	19,2	
Porakaivot			200					4,2		0,79	<0,02	2500	20,5	0,05	4,7	5600	33,7	16,3	0,4	50	18,7	
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
P7	19.6.2018				<6																	
P8	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
P9	19.11.2018		<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																	
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	17.9.2018	<1,0	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	20.11.2018																					
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				

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

Lähteet ja lähdekaivot

Moreeni, kuilukaivot

Porakaivot

<5

6,4

7

0,3

10

6,5

16,8

0,76

<5

7,6

7,8

1,7

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

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

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

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

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

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

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

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
Lähteet ja lähdekaivot			1000					1,2		0,13	0,03	1000	6,1	0,09	0,82	1600	5,8	2,9	0,5	<30	4,8	
Moreeni, kuilukaivot			2900					3,2		0,26	0,06	3100	16,6	0,18	3,3	3500	11,5	6	1,4	60	19,2	
Porakaivot			200					4,2		0,79	<0,02	2500	20,5	0,05	4,7	5600	33,7	16,3	0,4	50	18,7	
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

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

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

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

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	1,5	1,8	12000	21	<0,10

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

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

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
Lähteet ja lähdekaivot								<5	6,4	7	0,3					
Moreeni, kuilukaivot								10	6,5	16,8	0,76					
Porakaivot								<5	7,6	7,8	1,7					
RP1	17.12.2018	5,82	138,28													

Sivu 25 / 26

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
Lähteet ja lähdekaivot								<5	6,4	7	0,3					
Moreeni, kuilukaivot								10	6,5	16,8	0,76					
Porakaivot								<5	7,6	7,8	1,7					
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	hajuton	5,3											
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				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				lievä hajuvirhe	7,2		56	50	6,3	1,8	0,091	12	96	0,83	<0,50	2,3
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													
RP2	9.10.2018	4,85	147,15													
RP2	5.11.2018	4,67	147,33													
RP2	17.12.2018	5,03	146,97													
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	rä 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
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	ks lisätiedot	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		13	21000
TF2	20.9.2018	6,95	219,74	lievä hajuvirhe	14,9	370	15	700	3,0	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
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),	Nitraatti (NO3),	Nitriitti, (NO2)	Ammonium (NH4),	Fosfori (P, kok.)	Fluoridi (F)	Kovuus (Ca + Mg)	Alumiini (Al),	Arseeni (As),	Kadmium (Cd),	Kalium (K)	Kalsium (Ca)	Koboltti (Co),	Kupari (Cu),	Magnesium (Mg)	Mangaani (Mn),	Natrium (Na)	Nikkeli (Ni),	Rauta (Fe),	Sinkki (Zn),	Uraani (U),
		µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	mmol/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l	mg/l	µg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Lähteet ja lähdekaivot			1000					1,2		0,13	0,03	1000	6,1	0,09	0,82	1600	5,8	2,9	0,5	<30	4,8	
Moreeni, kuilukaivot			2900					3,2		0,26	0,06	3100	16,6	0,18	3,3	3500	11,5	6	1,4	60	19,2	
Porakaivot			200					4,2		0,79	<0,02	2500	20,5	0,05	4,7	5600	33,7	16,3	0,4	50	18,7	
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																					

Ottopaikka	Ottopäivä	Typpi (N),	Nitraatti (NO3),	Nitriitti, (NO2)	Ammonium (NH4),	Fosfori (P, kok.)	Fluoridi (F)	Kovuus (Ca + Mg)	Alumiini (Al),	Arseeni (As),	Kadmium (Cd),	Kalium (K)	Kalsium (Ca)	Koboltti (Co),	Kupari (Cu),	Magnesium (Mg)	Mangaani (Mn),	Natrium (Na)	Nikkeli (Ni),	Rauta (Fe),	Sinkki (Zn),	Uraani (U),
		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mmol/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l	mg/l	µg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	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	0,063	<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

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

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