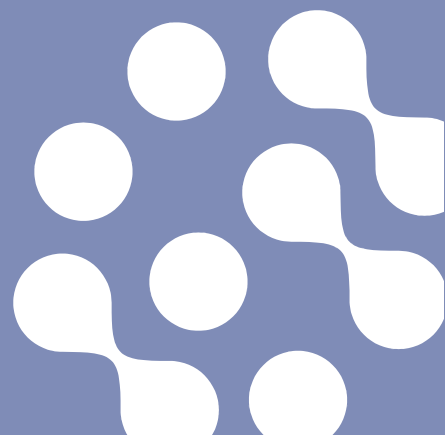


Eurofins Ahma Oy
Projekti 90750
6.3.2019

OY ALHOLMENS KRAFT AB

LEPPÄLUODON VOIMALAITOKSEN SELKEYTYSALTAAN JA KIVIHIIKENTÄN VELVOITETARKKAILU 2018



LEPPÄLUODON VOIMALAITOKSEN SELKEYTYSALTAAN JA KIVIHIIKENTÄN VELVOITETARKKAILU 2018

Sisällysluettelo

1.	JOHDANTO.....	1
2.	MENETELMÄT	1
3.	TULOKSET	1
3.1	SELKEYTYSALLAS.....	1
3.2	KIVIHIIKENTÄN POHJAVESI	2
	LÄHTEET	6

LIITTEET

Liite 1. Selkeytysaltaasta lähtevän jäteveden kemiallinen hapenkulutus, kiintoaineen ja kokonaistypen ja -fosforin pitoisuus 2006–2018.



Antti Leppänen,
Ympäristöasiantuntija, FM

Yhteystiedot

Survontie 9 (YAD)
40500 JYVÄSKYLÄ
Sähköposti: EtunimiSukunimi@eurofins.fi

www.eurofins.fi

1. JOHDANTO

Eurofins Ahma Oy (ent. Nab Labs Oy) on tarkkaillut Oy Alholmens Kraft Ab:n toimeksiannosta kivihiilikentän selkeytsaltaasta mereen johdettavan veden ja kivihiilivaraston pohjaveden laatua vuonna 2018. Leppäluodon voimalaitoksen velvoitetarkkailu perustuu Länsi-Suomen ympäristölupaviraston 30.11.2000 antamaan päätökseen 71/2000/3 sekä Länsi- ja Sisä-Suomen aluehallinto-viraston 19.1.2016 antamaan lupamääräysten tarkistamista koskevaan päätökseen (nro 6/2016/1). Uudempi päätös sisälsi voimalaitoksen vesitalous- ja ympäristöluvan tarkistamisen ja muuttamisen sekä uutta toimintaa koskeva aloittamisluvan. Ympäristöluvassa edellytetään, että luvansaajan on tarkkailtava mereen johdettavien jätevesien määrää ja laatua sekä merialueelle kohdistuvan lämpökuormituksen määrää.

Tässä raportissa tarkastellaan selkeytsaltaasta mereen johdettavan veden ja kivihiilivaraston pohjavesien laatua vuonna 2018. Velvoitetarkkailusta vastasi Eurofins Ahma Oy. Edelliset vuosiyhteenvedot selkeytsaltaan osalta on laadittu vuosilta 2003–2005 (PSV-Maa ja Vesi Oy 2006) sekä vuodelta 2008 (Pöyry Environment 2009), vuosilta 2009–2015 (Pöyry Finland Oy) ja vuodelta 2016–2017 (Nab Labs Oy 2017, Koivunen 2016, 2017). Vuodelta 2006 on yhdet tarkkailutulokset (Pöyry Environment 2009). Vuodelta 2007 ei ole tarkkailutuloksia.

2. MENETELMÄT

Tarkkailunäytteet otettiin 15.5.2018 ja 18.10.2018 kolmelta näytteenottoaikalta: Leppäluodon voimalaitoksen selkeytsaltaasta lähtevästä vedestä sekä kivihiilivaraston pohjavesinäytteenotopisteiltä HP2 ja HP3 (Taulukko 1). Putkesta HP3 ei voitu ottaa näytettä lokakuussa, koska putkessa ei riittänyt vesi edustavaan näytteeseen. Vesinäytteet otettiin Eurofins Nab Labs Oy:n näytteenottajien toimesta ja analyysit tehtiin Eurofins Nab Labs Oy:n Jyväskylän laboratoriossa käyttäen yleisesti hyväksytyjä standardimenetelmiä.

Taulukko 1. Vesistö tarkkailun näytteenottoaikat.

Näytteenottoaikka	Näytteenottosyvyydet
Leppäluodon voimalaitos Selk.allas lähtevä	0,5 m ja 0,3 m
Kivihiilivarasto pohjavesi HP2	0,5 m
Kivihiilivarasto pohjavesi HP3	0,4 m ja 0,5 m

Leppäluodon voimalaitoksen selkeytsaltaasta lähtevästä sekä kivihiilivaraston pohjavesinäytteenotopisteiltä HP2 ja HP3 otetuista näytteistä analysoitiin lämpötila, kiintoaine, pH, sähkönjohto-kyky, COD_{Cr}, fluoridi, happi, kokonaistyyppi, nitraattityppi, kokonaisfosfori, kloridi, sulfaatti, arseeni, elohopea, kadmium, kromi, kupari, lyijy, molybdeeni, nikkeli, seleeni, sinkki ja vanadiini. Näytteenoton yhteydessä analysoitiin selkeytsaltaasta lähtevästä vedestä virtaama ja pohjaveden näytteenotopisteiltä vedenkorkeus.

3. TULOKSET

3.1 Selkeytsallas

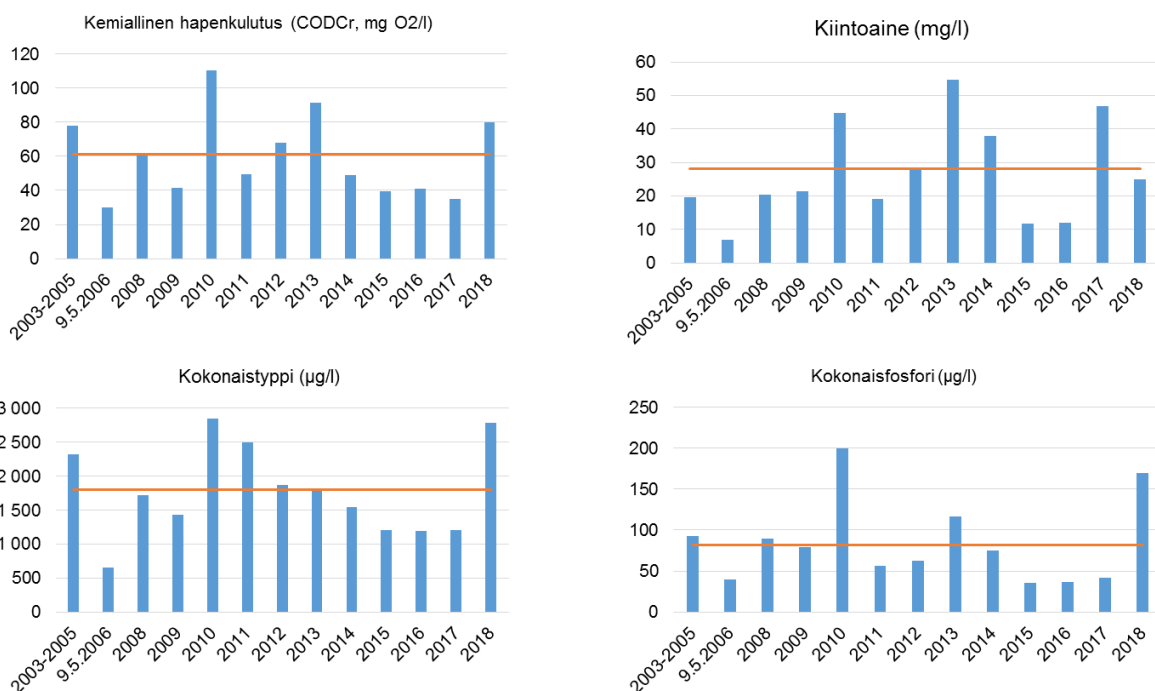
Selkeytsaltaasta lähtevä vesi oli vuonna 2018 aiemman tapaan lähes neutraalia (taulukko 2). Toukokuussa vedenlaatu oli aiempien vuosien kaltaista, mutta lokakuussa ainepitoisuudet ja kemiallinen hapenkulutus oli tavanomaista korkeammalla tasolla (taulukko 2, liite 1). Osasyynä saattaa olla poikkeuksellisen kuiva kesä, minkä vuoksi vesi lienee ollut tavanomaista konsentroituneempaa suuremmasta haihtumisesta johtuen.

Taulukko 2. Alholmens Kraftin voimalaitoksen selkeytsaltaalta lähtevän veden laatu vuonna 2018. Vertailuarvoina vuosien 2003–2017 keskiarvot.

Analyyssi (yksikkö) menetelmä	15.5.2018	18.10.2018	2018 ka	2017 ka	2016 ka	2015 ka	2014 ka	2013 ka	2012 ka	2011 ka	2010 ka	2009 ka	2008 ka	9.5.2006 2006	2003-2005 2005
pH	7,5	6,7	7,1	7,2	7,3	5,8	7,1	7,0	7,0 **	6,5 **	6,8 **	6,8 **	7,1 **	7,0	7,1
* SFS 3021: 1979															
Sähkönjohtavuus (mS/m)	27,7	19,9	23,8	25	43	28	38	36	40	44	37	172	39	19	38
* SFS-EN 27888:1994															
Kiintoaine (mg/l)	10	40	25	47	12	12	38	55	28	19	45	21	20	6,8	20
* SFS-EN 872:2005															
Kok. N (µg/l)	760	4 800	2780	1200	1190	1200	1548	1793	1870	2500	2850	1428	1719	650	2316
* SFS-EN ISO 11905-1:98 (modif.)															
Kok. P (µg/l)	60	280	170	42	36	35	75	116	62	56	200	79	90	40	93
* Sis.men. J-040															
COD Cr (mg O ₂ /l)	<30	130	80	<35	<41	39	49	91	68	50	111	42	62	<30	<78
* SFS 5504:1988															

* = näyte tutkittu akkreditoitulla menetelmällä

** = sentrifugoitu

**Kuva 1. Selkeytsaltaasta lähtevän jäteveden keskimääräinen kemiallinen hapenkulutus sekä kiintoaine-, kokonaistyyppi- ja kokonaisfosforipitoisuus vuosina 2006–2018 (KA 06-18 oranssilla, n=43). Maaliskuussa 2010 altaasta oli kaivettu jäitä ennen näytteenottoa, mikä selittää kyseiset pitoisuuspiikit.**

3.2 Kivihiilivaraston pohjavesi

Vuonna 2018 pohjavesiputkessa HP2 vedenlaatu oli pääosin edellisvuosien kaltaista (taulukko 3). Putken vesi oli nyt hapanta, kun vuonna 2017 veden pH oli yli 7. Vuosien 2008–2017 keskimääräiseen tasoon verrattuna sähkönjohtavuus, kiintoainepitoisuus ja ravinnepitoisuudet olivat aiemmalla tasolla tai pienempiä. Pohjaveden ympäristölaatunormi ylittyi nikkelin (YLN 10 µg/l), sulfaatin (150 mg/l) ja sinkin (60 µg/l) osalta (taulukko 3, VNa 1040/2006 ja muutokset, liite 7). Kyseisten suureiden osalta ympäristölaatunormi on ylittynyt myös aiempina vuosina.

Pohjavesiputken HP3 vedenlaatu eroaa putken HP2 vedestä useiden suureiden osalta selvästi, vaikka putket sijaitsevat suhteellisen lähellä toisiaan. Ainepitoisuudet ovat olleet tarkkailujaksolla 2015–2018 putkessa HP3 osittain selvästi suurempia kuin putkessa HP2 (taulukko 3). Vuonna 2018 keväällä (ainoa näyte) putken HP3 vedenlaatu oli ravinteiden, kiintoaineen ja kemiallisen hapenkulutuksen osalta edellisvuosien kaltaista (taulukko 3, kuvat 2-3). Putken HP3 tarkkailujakso on kuitenkin lyhyt. Sulfaattipitoisuus ylitti jälleen selvästi pohjaveden ympäristölaatunormin 150 mg/l (taulukko 3). Lisäksi ympäristölaatunormi ylittyi elohopean (YLN 0,06 µg/l), nikkelin (10 µg/l), lyijyn (5 µg/l) ja sinkin (60 µg/l)

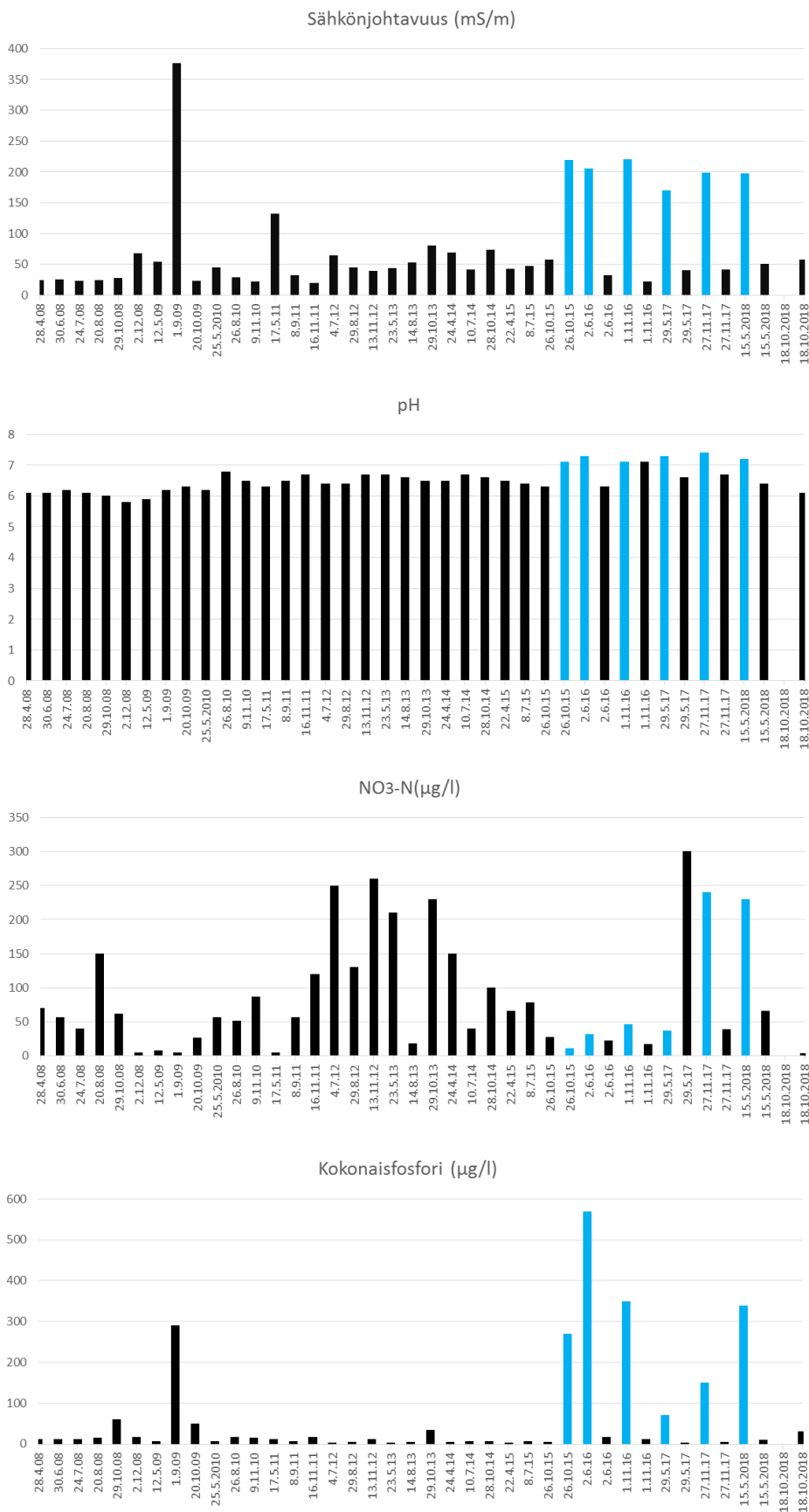
osalta (taulukko 3, VNa 1040/2006 ja muutokset, liite 7). Tuloksia tulkittaessa tulee huomata, että valtioneuvoston asetuksen liitteen 7 ympäristölaatu normien raja-arvot ovat tiukempia kyseisten suureiden osalta, kuin esimerkiksi talousveden laatuvaatimusten raja-arvot (esim. STMa 1352/2015). Sulfaattipitoisuuksia selittää todennäköisesti ainakin osittain hapan sulfaattimaaperä, joskin happaman sulfaattimaan esiintymistodennäköisyys on alueella suhteellisen pieni (GTK).

Taulukko 3. Voimalaitoksen kivihiilikentän pohjavesipisteiden HP2 ja HP3 vedenlaatu vuonna 2018. Vertailuarvoina vuosien 2008–2017 keskiarvot. Pistein HP3 tulokset sinisellä.

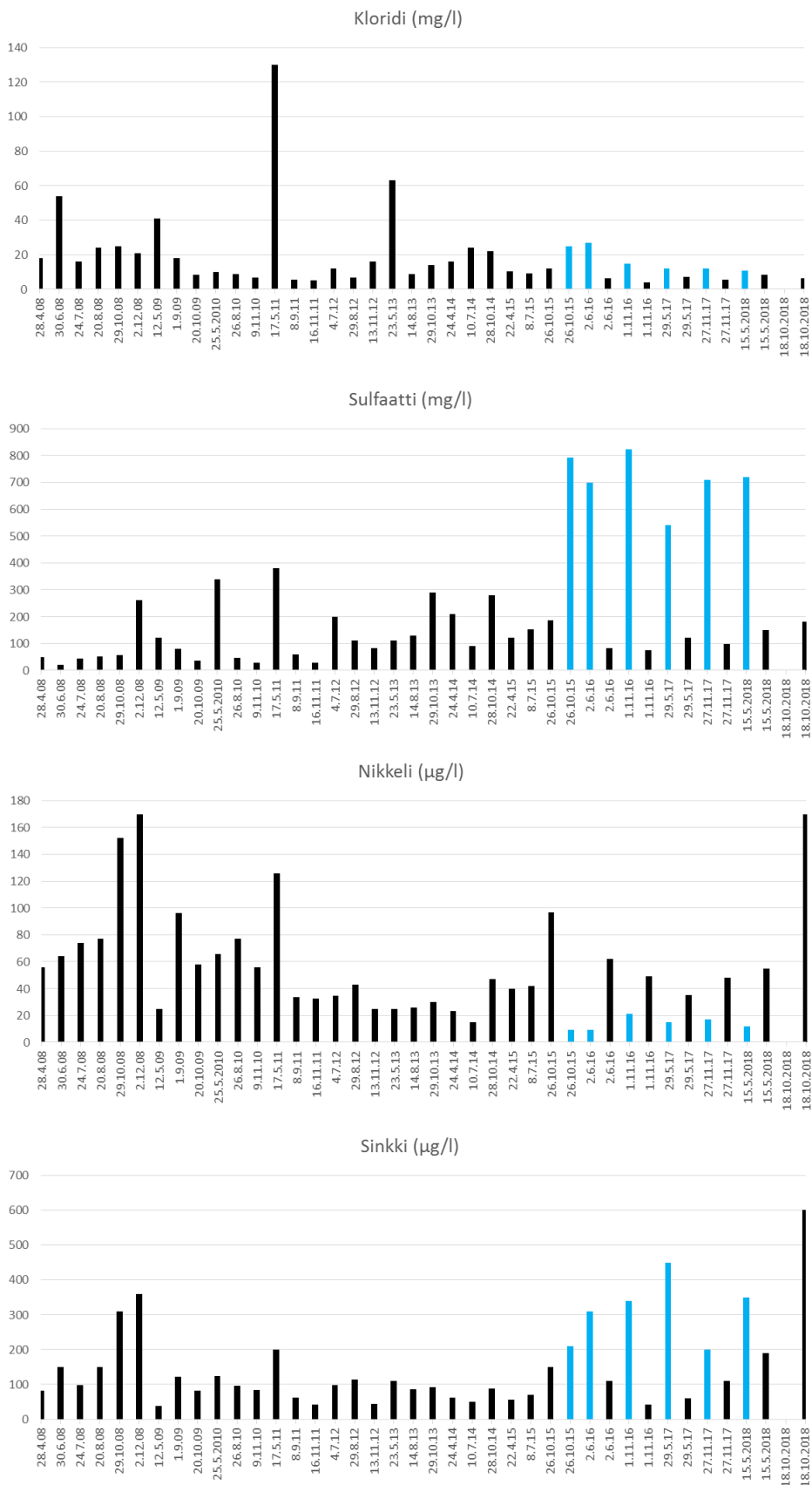
Kivihiilivarasto pohjavesi	HP3	HP3**	HP3	HP2	HP2	HP2	HP3	HP2	HP3	HP2	HP3	HP2	HP2	HP2	HP2	HP2	HP2	HP2
	15.5.2018	2018 ka	15.5.2018	18.10.2018	2018 ka	2017 ka	2017 ka	2016 ka	2016 ka	26.10.2015	2015 ka	2014 ka	2013 ka	2012 ka	2011 ka	2010 ka	2009 ka	2008 ka
Vedenkorkeus (m)	-2,11	-2,11	-2,67		-2,67	-2,7	-2,4	-2,9	-2,6	-3,07	-2,4	-2,9	-3,0	-1,9	-2,6	-2,7	-0,2	-3,4
t (°C)	5,6	5,6	4,5	10,1	7,3	6,0	6,0	8,9	8,7	10,2	7,5	8,1	8,7	10,2	8,5	8,2	8,0	7,4
O ₂ (mg/l)	* < 0,20	< 0,20	1,6	0,67	1,1	3,4	6,2	1,9	1,4	< 0,2	1,5	1,4	0,8	2,7	3,2	2,7	2,0	1,3
O ₂ kylil. %	* < 1	< 1	12	6	9,0	28,0	50,0	16,5	11,5	1	12,3	12,0	6,7	23,0	27,7	23,0	17,7	10,3
pH	* 7,2	7,2	6,4	6,1	6,3	7,4	6,7	7,2	6,7	7,1	6,4	6,6	6,6	6,5	6,5	6,4	6,1	6,0
Johtokyky (mS/m)	* 198	198	51	58	54,7	185	41	213	28	219	49,4	62	59	50	62	32	151	33
Kiintoaine (mg/l)	* 220	220	<0,5	18	9,3	755	1,45	325	1,9	210	2,7	1,7	9,6	1,0	6,7	4,5	183	6,4
Kok.N (µg/l)	* 2600	2600	520	660	590	1550	465	2850,0	720,0	1500	447	447	853	723	513		550	
NO ₃ -N (µg/l)	* 230	230	66	4	35	139	170	39,0	20,0	11	57,3	97	153	213	61	65	13	64
Kok. P (µg/l)	* 340	340	10	32	21,0	111,0	5,0	460,0	14,5	270	5,7	7	14	7	12	13	116	22
CODCr (mg/l)	* 71	71	< 30	< 30	< 30	50,0	30,0	140,0	30,0	110	< 30	< 30	< 30	< 30	< 30	< 30	< 30	< 30
Cl (mg/l)	* 11	11,0	8,2	6,2	7,2	12,0	6,4	21,0	5,2	25	10,6	21	29	12	47	8,6	23	26
F (mg/l)	* 0,81	0,81	0,25	0,26	0,3	1,3	0,4	2,1	0,3	0,8	0,3	0,4	1,4	0,6	0,7	0,8	0,8	0,5
SO ₄ (mg/l)	* 720	720	150	180	165	625	109	761	79	793	152	193	177	131	155	138	79	80
Hg (µg/l)	* 0,63	0,63	0,005	<0,004	0,005	0,28	0,01	< 0,004	<0,0075	0,012	0,011	0,05	0,05	0,05	0,05	0,09	0,06	0,75
As (µg/l)	* 2,9	2,9	0,23	4	2,1	2,14	0,32	1,2	0,5	2,6	0,18	<0,2	<1,1	<0,3	<0,3	<0,8	<1,0	0,05
Cd (µg/l)	* 0,15	0,15	<0,02	<0,04	<0,04	0,21	0,01	0,2	<0,02	0,16	0,02	0,03	0,02	0,02	0,04	0,03	0,47	1
Cr (µg/l)	* 6,6	6,6	0,8	4,4	2,6	5,30	0,60	3,5	1,3	3,1	0,4	0,5	0,9	0,7	0,9	4,3	3,7	1,94
Cu (µg/l)	* 8,5	8,5	3,8	11	7,4	14,15	4,25	9,8	8,6	4,6	3,2	3,5	1,2	1,2	5,5	4,1	5,6	<0,05
Mo (µg/l)	* 3,6	3,6	0,2	0,9	0,6	6,25	0,35	4,3	0,3	10	0,4	<0,4	<0,9	<0,3	<0,4	<0,4	<1,0	2,8
Ni (µg/l)	* 12	12,0	55	170	113	16,0	41,5	15,1	55,5	9,3	60	28	27	34	64	66	60	99
Pb (µg/l)	* 32	32,0	0,08	1,6	0,8	55,35	0,26	14,4	0,1	18	0,12	<0,2	<0,1	<0,1	<0,2	<0,1	<1,0	0,20
Se (µg/l)	* 0,9	0,9	< 0,2	<0,2	<0,2	0,60	0,20	0,5	0,3	<0,5	0,2	0,2	1,3	0,5	0,5	0,5	6,0	0,55
V (µg/l)	* 13	13,0	0,14	3,8	2,0	7,43	0,16	4,2	0,3	9,6	0,13	0,1	0,7	0,2	0,3	0,2	2,3	0,42
Zn (µg/l)	* 350	350	190	600	395	325	86	325	77	210	92	67	96	85	101	102	81	192

* näyte tutkittu akkreditoitulla menetelmällä. Lausunto ei kuulu akkreditoinnin piiriin.

**ei näytettä, ei tarpeeksi vettä



Kuva 2. Kivihiilivaraston pohjavesipisteiden HP2 (musta) ja HP3 (sininen) sähkönjohtavuus, pH sekä nitraatti- ja kokonaisfosforipitoisuus vuosina 2008–2018.



Kuva 3. Kivihiihtaraston pohjavesipisteiden HP2 (mustalla) ja HP3 (sinisellä) kloridi-, sulfaatti-, nikkeli- ja sinkkipitoisuudet vuosina 2008–2018

LÄHTEET

GTK, Geologian tutkimuskeskus. Karttapalvelu: <https://gtkdata.gtk.fi/Hasu/index.html>.

Koivunen J. 2018. Leppäluodon voimalaitoksen selkeytysaltaan ja kivihiilikentän velvoitetarkkailun vuosiyhteenveto 2017. Eurofins Nab Labs Oy. Tutkimusraportti 71.

Koivunen J. 2017. Leppäluodon voimalaitoksen selkeytysaltaan ja kivihiilikentän velvoitetarkkailun vuosiyhteenveto 2016. Nab Labs Oy. Tutkimusraportti.

Liite 1. Selkeytsaltaasta lähtevän jäteveden kemiallinen hapenkulutus, kiintoaineen ja kokonaistypen ja –fosforin pitoisuus 2006–2018.

