

BOLIDEN KYLYLAHTI OY
ELEMENTIS MINERALS B.V. BRANCH FINLAND
VAPO OY

2183

POHJOIS – VIINIJÄRVEN ALUEEN YHTEISTARKKAILU TOUKOKUU 2020

Nikkelin biosaatavuus on laskettu biomet-mallilla. Tulokset ovat liitteenä. Puuttuvien DOC-arvojen osalta laskennassa on käytetty saman jokijakson tai järvalueen arvoa. Jyrkänpuronkanavan pH-arvona on käytetty Kirkkojoen pH-arvoa.

Jyrkänpuronkanavassa kokonaisfosforin pitoisuus oli rehevän veden tasoa. Kokonaistypen pitoisuus oli asemalle tyypillisesti hieman koholla, ammoniumtypen osuus kokonaistypestä oli pieni. Nikkelin pitoisuus oli asemalle tyypillisesti hieman koholla, mutta biosaatava pitoisuus oli selvästi alle ympäristölaatu normitason (ks. liite).

Kirkkojoessa vesi oli fosforin perusteella rehevää ja veden pH-arvo osoitti lievää happamuutta. Kokonaistypen pitoisuus oli hieman Jyrkänpuronkanavaa pienempi. Raskasmetallien pitoisuudet jäivät kokonaisuudessaan pieniksi tai alle määräysrajan. Nikkelin ja lyijyn biosaatavat pitoisuudet (ks. liite) ja kadmiumin pitoisuus olivat selvästi ympäristölaatu normitasoa pienemmät.

Kirkkojoen suualueella Polvijärven asemalla 72 vesirunko oli lievästi lämpötilakerrostunut. Alusvesi oli kuitenkin täysin hapeton. Päälyys- ja väliveden happitilanne oli vielä hyvä – tyydyttävä. Alusveden hapettomuuden perusteella kevättäyskierto ja ei ole yltänyt alusveteen. Typen yhdisteiden pitoisuudet olivat varsinkin alusvedessä selvästi koholla, alusveden hapettomuudesta johtuen alusveden kokonaistypestä selvästi suurin osa oli ammoniummuodossa. Päälyysvedessä kokonaistypestä huomattava osa oli nitraattimuodossa. Typen yhdisteiden nousu mm. viittaa Kylylahden kaivoksen purkuvesien vaikutukseen, pitoisuudet olivat myös nousseet maaliskuun tasosta. Alusvedessä typen nousuun vaikuttaa todennäköisesti osaltaan myös hapettomuus. Hapettomuudesta johtuva sisäinen kuormitus näkyi myös voimakkaana kokonaisfosforin ja raudan osalta. Kokonaisfosforin pitoisuus oli päälyysvedessä rehevän veden tasoa. Levämäärää kuvaava klorofylli-a:n pitoisuus osoitti myös rehevää vettä. Sähkönjohtavuuden ja sulfaatin selvää nousu alusvedessä viittasivat myös Kylylahden kaivoksen

kuormitusvaikutukseen, alusveden sulfaattipitoisuus oli lähellä maaliskuun tasoa ja oli myös pidemmän ajan keskiarvotasoa selvästi suurempi. Metallipitoisuudet olivat laskeneet yleisesti maaliskuun tasosta ja olivat myös pidemmän ajan keskiarvotasoa pienemmät. Nikkelin ja lyijyn biosaatavat pitoisuudet alittivat selvästi ympäristölaatunormitason (ks. liite), myös kadmiumin pitoisuudet olivat ympäristölaatunormitasoa pienemmät.

Polvijärven asemalla 73 veden laatu oli kokonaisuudessaan hyvin samankaltainen Polvijärven aseman 72 päänlyysveden kanssa. Nikkelin ja lyijyn biosaatavat pitoisuudet (ks. liite) sekä kadmiumin pitoisuus olivat ympäristölaatunormitasoa pienemmät.

Viinijoen asemilla veden laatu oli lähellä aseman 73 vedenlaatua, sulfaatin pitoisuudet sekä sähkönjohtavuusarvot laskivat kuitenkin Polvijärven aseman 73 päänlyysvedeen nähden. Kokonaisfosforin pitoisuudet olivat rehevän veden tasoa. Raskasmetallien pitoisuudet olivat kokonaisuudessaan pieniä tai alle määritysrajan. Nikkelin biosaatavat pitoisuudet (ks. liite) sekä asemien 60 ja 77 kadmiumin pitoisuudet olivat ympäristölaatunormitasoa pienemmät.

Karnukkapuron asemilla veden laatu oli kokonaisuudessaan hyvin samankaltainen, nikkelin, raudan ja sulfaatin pitoisuudet nousivat hieman kaivospiirin alapuolella vertailuasemaan nähden. Happitilanne oli hyvä ja veden pH-arvot osoittivat happamuutta. Kokonaisfosforin pitoisuudet olivat lievästi rehevän veden tasoa. Nikkelin biosaatavat pitoisuudet olivat selvästi ympäristölaatunormitasoa pienemmät (ks. liite).

Haapaojassa asemalla 154 Horsmanahon ja Pehmytkiven louhosten kuormitusvaikutus oli havaittavissa mm. vertailuasemaan (asema 172) nähden selvästi kohonneina sulfaatti-, typpi- ja nikkelpitoisuuksina sekä sähkönjohtavuutena. Nikkelin biosaatava pitoisuus alitti asemalla 154 kuitenkin niukasti ympäristölaatunormitason (5 µg/l) (ks. liite). Asemalla 154 kokonaistypestä huomattava osa oli nitraattimuodossa. Rautaa esiintyi runsaasti molemmilla asemilla.

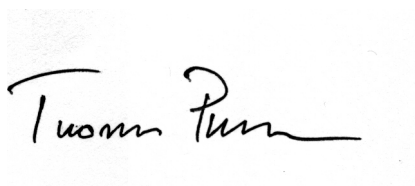
Sukkulanjoen vesi oli CODMn-pitoisuuden perusteella voimakkaan humusleimaista, rautapitoista ja veden pH-arvot osoittivat happamuutta. Sähkönjohtavuus osoitti niukkaa elektrolyyttien määrää. Happitilanne oli molemmilla asemilla hyvä. Kokonaisfosforin pitoisuudet olivat rehevän tasoa. Kokonaisuudessaan Sukkulanjoen molempien asemien veden laatu oli hyvin samankaltainen.

Paljakannurmenojan sähkönjohtavuus osoitti suolojen vaikutusta ja nikkeli- ja sulfaattipitoisuudet olivat asemalle tyypillisesti koholla, nikkeli oli kokonaisuudessaan liukoisessa muodossa ja biosaatavan nikkelin pitoisuus ylitti selvästi myös ympäristölaatunormitason (ks. liite). Kokonaisfosforin pitoisuus oli rehevän veden tasoa. Kokonaistypen pitoisuus oli asemalle tyypillisesti myös koholla. Veden pH-arvo osoitti lievää happamuutta.

Viinijärvessä asemalla 222 Viinijoen kuormitusvaikutus näkyi mm. muita Viinijärven asemia suurempina sekä ravinne- ja rautapitoisuuksina. Kokonaisfosforin perusteella

asemat luokittuivat karuiksi - lievästi reheviksi, asema 222 reheväksi. Syväneaseama oli jo lievästi lämpötilakerrostunut, alusvedessä happitilanne oli kuitenkin täyskierron jälkeen vielä erinomainen. Syväneasemalla myös muutenkin täyskierron jälkeen hyvin tasalaatuinen pinnasta pohjaan. Tutkittujen raskasmetallien pitoisuudet olivat asemilla pieniä tai alle määritysrajan, mm. nikkelin biosaatavat pitoisuudet olivat selvästi alle ympäristölaatu normitason (ks. liite). Myös kadmiumpitoisuudet olivat alle ympäristölaatu normitason. Levämäärää kuvaavan klorofylli-a:n pitoisuudet olivat asemilla 168 ja 7 lievästi rehevän veden tasoa.

SAVO-KARJALAN YMPÄRISTÖTUTKIMUS OY



Tuomas Puranen
MMM, limnologi

JAKELU

Boliden Kylylahti Oy: Heli-Minna Modig, Kari Janhunen

Elementis Minerals B.V. Branch Finland: Aki Mursula, Pasi Määttä, Ilari Kinnunen, Anu Kemppainen, Ville Pussinen

Vapo Oy: Heikki Torpström

Outokummun kaupunki: Teemu Laitinen, Tuukka Tuominen, Tarja Hakkarainen

Liperin kunta: Jouni Martikainen

Pohjois-Karjalan ELY-keskus: kirjaamo.pohjois-Karjala@ely-keskus.fi,

LIITTEET

Liite 1. Tarkkailutulokset

Viinijärven pohjoisosan yhteistarkkailu (2183)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti oC	Happi mg/l	Happi% Kyll %	pH	Sähkönj. mS/m	Väiriluku mg/l Pt	Sameus FNU	K-aine mg/l	Kok. N µg/l	NH4-N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	COD-Mn mg/l O2	Sulfaatti mg/l	DOC mg/l	Rauta µg/l	Sinkki µg/l	Kupari µg/l	Kromi µg/l
13.5.2020	2183 / 93 Jyrkänpuronkanava 93, yläpuoli																				
	Näytt.ottaja Santeri Rautio; It.ilma 6 °C; Pilv. 1 /8; Virt ~200 l/s;																				
	0,1	4,0								820	9		30				23				
13.5.2020	2183 / 71 Kirkkojoki 71																				
	Näytt.ottaja Santeri Rautio; It.ilma 6 °C; Pilv. 1 /8;																				
	0,2	6,8			6,6	5,6		4,7	5,1	720	21	67	33			7,6	17	820	5,2	3,1	1,3
13.5.2020	2183 / 72 Polvijärvi 72 syväne																				
	Kok.syv. 8,1 m; Näk.syv. 1,0 m; Klo 12:20; Näytt.ottaja Santeri Rautio; It.ilma 8 °C; Pilv. 6 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt. 315 ast.;																				
	1	7,9	10,2	86	6,5	12		4,4	4,8	1100	10	490	36			28	17	750	6,9	2,7	1,0
	4	5,7	6,1	48																	
	7,1 0-2	5,0	<0,2	0,0	6,9	83		35	19	4400	3700	9	280			260	20	17000	3,2	2,3	0,81
13.5.2020	2183 / 73 Polvijärvi 73																				
	Kok.syv. 1,5 m; Näk.syv. 1,0 m; Klo 12:40; Näytt.ottaja Santeri Rautio; It.ilma 8 °C; Pilv. 6 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt. 315 ast.;																				
	0,5	8,1	9,7	82	6,7	13		4,1	4,8	1200	5	570	29			44	16	710	7,2	3,3	0,96
13.5.2020	2183 / 60 Viinijoki 60																				
	Näytt.ottaja Santeri Rautio; It.ilma 8 °C; Pilv. 4 /8;																				
	0,1	7,5	11,0	91	6,7	12		6,1	5,7	1200	16	520	32			31		810	6,9	2,7	1,1
13.5.2020	2183 / 77 Viinijoki 77 Jokela																				
	Näytt.ottaja Santeri Rautio; It.ilma 8 °C; Pilv. 4 /8;																				
	0,1	5,9	10,7	86	6,6	10		9,6	4,9	1200	19	470	41			25		1100	8,6	3,5	1,5
13.5.2020	2183 / 78 Viinijoki 78 tilussilta																				
	Näytt.ottaja Santeri Rautio; It.ilma 8 °C; Pilv. 4 /8;																				
	0,1	5,6	10,9	87	6,5	8,6		11	8,6	1200	14	400	39	6		20	22	1100			
13.5.2020	2183 / 449 Karnukkapuro, kaivospiirin yp.																				
	Näytt.ottaja Santeri Rautio; It.ilma 6 °C; Pilv. 1 /8; Virt ~75 l/s;																				
	0,1	1,9	11,9	86	5,9	3,9	300	1,3	3,0	890	12	210	18			4,2		520			
13.5.2020	2183 / 453 Karnukkapuro, Lempimäki (kaivospiirin ap.)																				
	Näytt.ottaja Santeri Rautio; It.ilma 6 °C; Pilv. 1 /8; Virt ~300 l/s;																				
	0,1	1,6	11,4	82	5,9	5,8	290	2,0	3,0	1100	16	350	19			11	25	730			
13.5.2020	2183 / 184A Sukkulanjoki 184 A																				
	Klo 8:20; Näytt.ottaja Santeri Rautio; It.ilma 6 °C; Pilv. 1 /8;																				
	0,1	3,9	11,6	88	5,8	2,7			5,5	650	5	78	23		31			1000			
13.5.2020	2183 / 84 Sukkulanjoki 84																				
	Klo 7:45; Näytt.ottaja Santeri Rautio; It.ilma 6 °C; Pilv. 1 /8;																				
	0,1	4,0	11,2	85	5,7	2,6			6,6	670	6	85	24		30			1000			

[illegible]

Viinijärven pohjoisosan yhteistarkkailu (2183)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpötila °C	Happi mg/l	Happi% Kyll %	pH	Sähkönjoht. mS/m	Väriluku mg/l Pt	Sameus FNU	K-aine mg/l	Kok. N µg/l	NH4-N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	COD-Mn mg/l O2	Sulfaatti mg/l	DOC mg/l	Rauta µg/l	Sinkki µg/l	Kupari µg/l	Kromi µg/l
13.5.2020	2183 / 221 Paljakannurmenoja 221	Näytt.ottaja Santeri Rautio; It.ilma 8 °C; Pilv. 4 /8; Virt ~50 l/s;																			
	0,1	9,1			6,4	28		16		1900			33			97	9,8	740			
5.5.2020	2183 / 172 Haapaoja, maantiesilta 172	Jää 0 cm; Lumi 0 cm; Klo 10:40; Näytt.ottaja SaRa; It.ilma 12 °C; Pilv. 1 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;																			
	0,1	3,0			6,1	4,3		9,8	6,7	940		220				6,2		1000			
5.5.2020	2183 / 154 Haapaoja, maantiesilta 154	Jää 0 cm; Lumi 0 cm; Klo 12:15; Näytt.ottaja SaRa; It.ilma 12 °C; Pilv. 1 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;																			
	0,1	6,4			6,6	46		16	12	1400		720				200	19	1100			
14.5.2020	2183 / 222 Viinijärvi 222	Kok.syv. 1,3 m; Näk.syv. 0,6 m; Jää 0 cm; Lumi 0 cm; Klo 7:10; Näytt.ottaja Santeri Rautio; It.ilma 3 °C; Pilv. 1 /8;																			
	0,5	7,3	10,0	83	6,4	8,7		12		1000	6	340	38			18	21	1200	7,7	4,0	1,6
14.5.2020	2183 / 118 Viinijärvi 118	Kok.syv. 2,4 m; Näk.syv. 0,7 m; Jää 0 cm; Lumi 0 cm; Klo 7:30; Näytt.ottaja Santeri Rautio; It.ilma 3 °C; Pilv. 1 /8;																			
	1,0	8,6	11,3	97	6,7	6,0		9,6		530	7	74	26			13		610	3,3	2,5	0,91
14.5.2020	2183 / 168 Viinijärvi 168	Kok.syv. 2,6 m; Näk.syv. 2,2 m; Jää 0 cm; Lumi 0 cm; Klo 8:25; Näytt.ottaja Santeri Rautio; It.ilma 5 °C; Pilv. 1 /8;																			
	1,0 0-2	7,3	12,1	100	6,9	6,6		1,7		400		47	11		11			230			
14.5.2020	2183 / 177 Viinijärvi 177	Kok.syv. 2,6 m; Näk.syv. 0,7 m; Klo 8:35; Näytt.ottaja Santeri Rautio; It.ilma 5 °C; Pilv. 1 /8;																			
	1,0	7,9	11,3	95	6,8	7,4		8,1		520		79	21			18		560			
14.5.2020	2183 / 7 Viinijärvi 7 Kuusisaari	Kok.syv. 10,5 m; Näk.syv. 2,3 m; Jää 0 cm; Lumi 0 cm; Klo 7:55; Näytt.ottaja Santeri Rautio; It.ilma 5 °C; Pilv. 1 /8;																			
	1	7,4	~14,2	120	6,9	6,5		1,6		420		55	11			13		210	1,8	2,2	0,32
	4	7,4	12,1	100																	
	9,5 0-2	6,9	11,5	95	6,9	6,5		1,8		430		65	12			13		240	1,9	2,4	0,33

[illegible]

MERKINTÖJEN SELITYKSIÄ

HAVAINTOPAIKAT

2183 / 118 = Viinijärvi 118 (6965363-616701)
2183 / 154 = Haapaoja, maantiesilta 154 (6966402-614951)
2183 / 168 = Viinijärvi 168 (6964720-613869)
2183 / 172 = Haapaoja, maantiesilta 172 (6968921-613373)
2183 / 177 = Viinijärvi 177 (6965492-615184)
2183 / 184A = Sukkulanjoki 184 A (6967938-611177)
2183 / 221 = Paljakannurmenoja 221 (6965241-617948)
2183 / 222 = Viinijärvi 222 (6966253-617330)
2183 / 449 = Karmukkapuro, kaivospiirin yp. (6972176-615847)
2183 / 453 = Karmukkapuro, Lempimäki (kaivospiirin ap.) (6970836-617106)
2183 / 60 = Viinijoki 60 (6967811-619775)
2183 / 7 = Viinijärvi 7 Kuusisaari (6964503-615420)
2183 / 71 = Kirkkojoki 71 (6970697-619925)
2183 / 72 = Polvijärvi 72 syväanne (6970585-619454)
2183 / 73 = Polvijärvi 73 (6970023-619416)
2183 / 77 = Viinijoki 77 Jokela (6967047-619176)
2183 / 78 = Viinijoki 78 tilussilta (6967580-617528)
2183 / 84 = Sukkulanjoki 84 (6966725-611527)
2183 / 93 = Jyrkänpuronkanava 93, yläpuoli (6973017-620097)

MÄÄRITYKSET

Kok.syv. = Kokonaissyvyys (Kokonaissyvyys (m))
Näk.syv. = Näkösyvyys (Näkösyvyys (m))
It.ilma = Lämpötila, ilman ()
Pilv. = Pilvisyys (Pilvisyys (0-8))
Tuulnop. = Tuulen nopeus (Tuulen nopeus (m/s))
Tuulsuunt. = Tuulen suunta (Tuulen suunta (ast.))
Jää = Jään paksuus (Jään paksuus (cm))
Lumi = Lumen paksuus (Lumen paksuus (cm))
Virt = Virtaama ()
Lämpöti = Lämpötila (Lämpötila)
Happi = Happi, Metrohm titraattori (SFS-EN 25813:1993)
Happi% = Happi% (Kyllästys% (laskennallinen))
pH = pH (SFS 3021:1979)
Sähkönj. = *Sähkönjohdotyky (SFS-EN 27888:1994)
Väriuku = Värimääritys, FIA-menetelmä (SFS-EN 7887:2012, osa 6, spektrof., FIA-analysaattori)
Sameus = *Sameus (SFS-EN ISO 7027-1:2016)
K-aine = *Kiintoaine (SFS-EN 872:2005, GF/C-suodatus)
Kok. N = *Kokonaistyyppi, Skalar (SFS-ISO 29441:2018, CFA-analysaattori)
NH4-N = *Ammoniumtyyppi, Skalar (Sisäinen menetelmä LA01, fluorometrinen, CFA-analysaattori)
NO2N+NO3N = *Nitriittityyppi+nitraattityyppi, Skalar (SFS-EN ISO 13395:1997, CFA-analysaattori)
Kok. P = *Kokonaistyyppi, Skalar (ISO 15681-2:2018, CFA-analysaattori)
PO4-P = *Fosfaattifosfori, Skalar (SFS-EN ISO 15681-2:2018, CFA-analysaattori)
COD-Mn = *Kemiallinen hapenkulutus (COD-Mn) (SFS 3036:1981)
Sulfaatti = *Sulfaatti (SFS-EN ISO 10304-1 (2009))
DOC = *DOC, liukoinen orgaaninen hiili (SFS-EN 1484 (1997))
Rauta = *Rauta ICP-OES (ICP-OES, SFS-EN ISO 11885 (2009))
Sinkki = *Sinkki ICP-MS (ICP-MS, SFS-EN ISO 17294-1 (2006) ja 17294-2 (2016))
Kupari = *Kupari ICP-MS (ICP-MS, SFS-EN ISO 17294-1 (2006) ja 17294-2 (2016))
Kromi = *Kromi ICP-MS (ICP-MS, SFS-EN ISO 17294-1 (2006) ja 17294-2 (2016))
Koboltti = *Koboltti ICP-MS (ICP-MS, SFS-EN ISO 17294-1 (2006) ja 17294-2 (2016))
Molybdeeni = *Molybdeeni ICP-MS (ICP-MS, SFS-EN ISO 17294-1 (2006) ja 17294-2 (2016))
Antimoni = *Antimoni ICP-MS (ICP-MS, SFS-EN ISO 17294-1 (2006) ja 17294-2 (2016))
Arseeni = *Arseeni ICP-MS (ICP-MS, SFS-EN ISO 17294-1 (2006) ja 17294-2 (2016))
Nikkeli = *Nikkeli ICP-MS (ICP-MS, SFS-EN ISO 17294-1 (2006) ja 17294-2 (2016))
Ni liuk = *Nikkeli ICP-MS, liukoinen (ICP-MS, SFS-EN ISO 17294-1 (2006) ja 17294-2 (2016), suod.)
Lyijy = *Lyijy ICP-MS (ICP-MS, SFS-EN ISO 17294-1 (2006) ja 17294-2 (2016))
Kadmium = *Kadmium ICP-MS (ICP-MS, SFS-EN ISO 17294-1 (2006) ja 17294-2 (2016))

MERKINTÖJEN SELITYKSIÄ

Cd liuk = *Kadmium ICP-MS, liukoinen (ICP-MS, SFS-EN ISO 17294-1 (2006) ja 17294-2 (2016), suod.)

Elohopea = *Elohopea, vesi (SFS-EN ISO 17852 (2008))

Klorof.-a = *Klorofylli-a (SFS 5772:1993)

MUITA MERKINTÖJÄ

P = määrittäminen kesken, E = tulos hylätty, < = pienempi kuin, > = suurempi kuin, ~ = noin.

<< Back

Data Input & Results



Version 5 - June 2019

Calculate

Clear data

Samples Processed: 30 / 30

INPUT (MONITORING) DATA								Required			Required			RESULTS (Copper) with EQSbioav = 1 µg/L										RESULTS (Nickel) with EQSbioav = 4 µg/L										RESULTS (Zinc) with EQSbioav = 10.9 µg/L										RESULTS (Lead) with EQSbioav = 1.2 µg/L									
ID	Sample Name	Sample Number	Date	Measured Copper Conc (dissolved) [µg/L]	Measured Nickel Conc (dissolved) [µg/L]	Measured Zinc Conc (dissolved) [µg/L]	Measured Lead Conc (dissolved) [µg/L]	pH	DOC [mg/L]	Ca [mg/L]	Local HCS (dissolved) [µg/L]	BioF	Bioavailable Copper Conc [µg/L]	RCR	Notes	Local HCS (dissolved) [µg/L]	BioF	Bioavailable Nickel Conc (µg/L)	RCR	Notes	flag pH	flag Ca	Local HCS (dissolved) [µg/L]	BioF	Bioavailable Zinc Conc (µg/L)	RCR	Notes	Local HCS (dissolved) [µg/L]	BioF	Bioavailable Lead Conc (µg/L)	RCR	Notes																					
	Jyrkänpuronkatava 93		13.5.2020		14			6.6	23	1	85.16	0.01			1 Local HCS has been calculated	54.74	0.07	1.02	0.26	1 Local HCS	Ca is below		206.66	0.05			1 Local HCS	54.22	0.02			1 Local HCS																					
	Kirkkolampi 71		13.5.2020		7.3		0.33	6.6	17	1	59.75	0.02			1 Local HCS has been calculated	40.00	0.10	0.73	0.18	1 Local HCS	Ca is below		206.66	0.05			1 Local HCS	40.19	0.03	0.01	0.01	1 Local HCS																					
	Pohjalampi 72, 1 m		13.5.2020		9.4		0.24	6.5	17	1	49.34	0.02			1 Local HCS has been calculated	38.60	0.10	0.97	0.24	1 Local HCS	Ca is below		196.70	0.06			1 Local HCS	40.01	0.03	0.01	0.01	1 Local HCS																					
	Pohjalampi 72, 2-1 m		13.5.2020		9.4		0.18	6.9	20	1	101.70	0.01			1 Local HCS has been calculated	53.49	0.07	0.70	0.18	1 Local HCS	Ca is below		244.45	0.04			1 Local HCS	46.66	0.02	0.00	0.00	1 Local HCS																					
	Pohjalampi 73		13.5.2020		9.2		0.22	6.7	16	1	68.64	0.01			1 Local HCS has been calculated	39.34	0.10	0.84	0.23	1 Local HCS	Ca is below		217.86	0.05			1 Local HCS	36.48	0.03	0.01	0.01	1 Local HCS																					
	Vierjärvi 60		13.5.2020		8.7		6.7	22	1		92.82	0.01			1 Local HCS has been calculated	54.74	0.07	0.64	0.16	1 Local HCS	Ca is below		217.86	0.05			1 Local HCS	54.22	0.02			1 Local HCS																					
	Vierjärvi 77		13.5.2020		10		6.6	22	1		78.36	0.01			1 Local HCS has been calculated	51.80	0.08	0.77	0.19	1 Local HCS	Ca is below		206.66	0.05			1 Local HCS	53.87	0.02			1 Local HCS																					
	Vierjärvi 78		13.5.2020		8.8		6.5	22	1		64.94	0.02			1 Local HCS has been calculated	48.40	0.08	0.73	0.18	1 Local HCS	Ca is below		196.70	0.06			1 Local HCS	50.09	0.02			1 Local HCS																					
	Karmukkapuro 449		13.5.2020		2.9		5.9	25	1		29.95	0.03			1 Local HCS has been calculated	64.50	0.07	0.21	0.05	1 Local HCS	pH is below	Ca is below	163.11	0.07			1 Local HCS	59.58	0.03			1 Local HCS																					
	Karmukkapuro 453		13.5.2020		6.5		5.9	25	1		29.95	0.03			1 Local HCS has been calculated	64.50	0.07	0.48	0.12	1 Local HCS	pH is below	Ca is below	163.11	0.07			1 Local HCS	59.58	0.02			1 Local HCS																					
	Haapajärvi 172		8.5.2020		3.7		6.1	19	1		27.55	0.04			1 Local HCS has been calculated	41.60	0.10	0.36	0.09	1 Local HCS	pH is below	Ca is below	171.32	0.08			1 Local HCS	44.13	0.03			1 Local HCS																					
	Haapajärvi 154		5.5.2020		50		6.6	19	1		65.00	0.02			1 Local HCS has been calculated	43.76	0.09	4.57	1.14	1 Local HCS			206.66	0.05			1 Local HCS	44.98	0.03			1 Local HCS																					
	Pajalaanummenoja 221		13.5.2020		92		6.4	9.8	1		22.12	0.05			1 Local HCS has been calculated	24.50	0.16	15.02	3.76	1 Local HCS	pH is below	Ca is below	63.73	0.17			1 Local HCS	23.05	0.05			1 Local HCS																					
	Vierjärvi 222		14.5.2020		8.8		6.4	21	1		52.63	0.02			1 Local HCS has been calculated	48.40	0.08	0.71	0.18	1 Local HCS	pH is below	Ca is below	196.70	0.06			1 Local HCS	49.72	0.02			1 Local HCS																					
	Vierjärvi 118		14.5.2020		4.4		6.7	21	1		92.82	0.01			1 Local HCS has been calculated	51.02	0.08	0.34	0.09	1 Local HCS	Ca is below		217.86	0.05			1 Local HCS	50.40	0.02			1 Local HCS																					
	Vierjärvi 177		14.5.2020		7.5		6.8	21	1		92.82	0.01			1 Local HCS has been calculated	53.72	0.07	0.56	0.14	1 Local HCS	Ca is below		230.50	0.05			1 Local HCS	50.73	0.02			1 Local HCS																					
	Vierjärvi 7, 1 m		14.5.2020		3.5		6.9	21	1		107.54	0.01			1 Local HCS has been calculated	56.29	0.07	0.25	0.06	1 Local HCS	Ca is below		244.45	0.04			1 Local HCS	51.14	0.02			1 Local HCS																					
	Vierjärvi 7, 2-1 m		14.5.2020		3.5		6.9	21	1		107.54	0.01			1 Local HCS has been calculated	56.29	0.07	0.25	0.06	1 Local HCS	Ca is below		244.45	0.04			1 Local HCS	51.14	0.02			1 Local HCS																					