

ELEMENTIS MINERALS B.V. BRANCH FINLAND
FINNCOBALT OY
OUTOKUMMUN KAUPUNKI
VIINIJÄRVEN KALALAITOS

3156

SYSMÄJÄRVI - HEPOSELÄN ALUEEN YHTEISTARKKAILU KESÄ – SYYSKUU 2021

Nikkelin biosaatavuus on laskettu Biomet-mallilla (ks. liite). Sysmä- ja Viinijärvessä puuttuvat DOC-arvot on laskettu epäsuorasti CODMn-pitoisuuksien perusteella ($TOC = 0,675 * CODMn + 1.94$). DOC on 94 % TOC:sta. Taipaleenjoen ja Heposelän asemien DOC-arvona on käytetty Sysmäjoen mitattua arvoa. Mikäli liukoista nikkelpitoisuutta ei ole määritetty, laskennassa on käytetty kokonaispitoisuutta. Kalsium on vakioitu, 1 mg/l. Kasviplanktontulokset toimitetaan myöhemmin raportin valmistuttua.

Kesä- ja heinäkuussa Viinijärven ja Heposelän asemat luokituivat klorofylli-a:n perusteella muuten lievästi reheviksi, kesäkuussa Heposelän asemien klorofylli-a:n määrä oli niukkaa ja luokitti alueen karuksi. Sysmäjärven asemilla klorofylli-a:n pitoisuudet olivat lievästi rehevän – rehevän veden tasoa. Kesäkuussa Taipaleenjoen asemalla 157 kokonaisravinnepitoisuudet nousivat hieman vertailuasemaan 475 nähden, toisaalta heinäkuussa fosforipitoisuus oli vertailuasemalla 475 hieman asemaa 157 suurempi. Kokonaisuudessaan asemien 475 ja 157 kokonaisravinteiden pitoisuuksissa ei havaittu merkittävää eroa.

Elokuussa Vuonosjoen vesi oli Loukonpuron yläpuolella (asema 61) humusleimaista, rautapitoista ja fosforipitoisuuden perusteella luokiteltuna ylirehevää. Happitilanne oli hyvä ja veden pH-arvo osoitti lievää happamuutta. Raskasmetallien pitoisuudet olivat yleisesti pieniä, myös nikkelin biosaatava pitoisuus oli selvästi ympäristölaatunormitasoa pienempi (ks. liite). Alumiinia todettiin vedestä asemalle tyypillisesti kohonnut pitoisuus, alumiinipitoisuus oli hieman vastaavan ajankohdan keskimääräistä tasoa suurempi. Vuonosjoen asemalla 59 ja Sätöskoskessa asemalla 82 suotovedet nostivat mm. sulfaatti- ja metallipitoisuuksia, arseenipitoisuudet olivat kuitenkin pieniä. Nikkelin biosaatavat pitoisuudet olivat ympäristölaatunormitasoa pienemmät (ks. liite). Asemalla 59 asetuksen (1308/2015) mukainen nikkelin enimmäispitoisuus (34 µg/l) kuitenkin ylittyi.

Kokonaisfosforin pitoisuudet olivat asemilla 59 ja 82 erittäin rehevän veden tasoa. Happitilanne säilyi asemilla hyvänä ja veden pH-arvot osoittivat vähintään lievää happamuutta.

Viinijärven asemalla 214 lämpötilakerrostuneisuus oli jo purkautunut ja happitilanne oli erinomainen koko vesimassassa. Veden laatu oli myös kokonaisuudessaan hyvin tasalaatuinen koko vesirungossa. Aseman vesi oli lievästi humuspitoista ja päällysveden kokonaisfosforin perusteella luokiteltuna lievästi rehevää. Veden pH-arvo osoitti päällysvedessä lievää emäksisyyttä. Klorofylli-a:n pitoisuudet olivat fosforin tavoin lievästi rehevän veden tasoa. Nikkelin ja arseenin pitoisuudet jäivät pieniksi, myös nikkelin biosaattavat pitoisuudet olivat selvästi alle ympäristölaatunormitason.

Ruutunjoessa asemalla 33 raskasmetallien ja sulfaatin pitoisuudet sekä sähkönjohtavuusarvot olivat yleisesti vastaavan ajankohdan pidempiaikaisia keskiarvoja hieman pienemmät, nikkelin biosaattava pitoisuus oli myös ympäristölaatunormitasoa pienempi (ks. liite). Rautaa oli vedessä runsaasti. Kokonaisfosforin perusteella asema luokitui reheväksi. Vesi oli humusleimaista ja veden pH-arvo osoitti lievää happamuutta. Hygieeninen laatu oli voimakkaasti heikentynyt (>2400 MPN/100 ml).

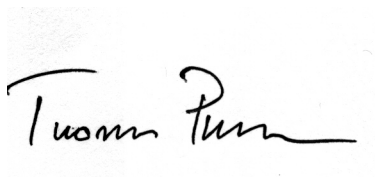
Sysmäjärven asemien happitilanne oli päällysvedessä erinomainen. Syväne asemalla lämpötilakerrostuneisuus oli jo lähes purkautunut ja alusvedessä happitilanne oli myös erinomainen, muutenkin syväne aseman veden laatu oli melko tasalaatuinen pinnasta pohjaan. Useiden metallien ja sulfaatin pitoisuudet sekä sähkönjohtavuus olivat havaintoasemille tyypillisesti koholla, kuparin, arseenin, kadmiumin ja lyijyn havaitut pitoisuudet jäivät kuitenkin pieniksi tai alle määritysrajan. Useimpien metallien maksimipitoisuudet havaittiin asemalta 30. Nikkelin biosaattava pitoisuus ylitti ympäristölaatunormitason asemalla 30 (ks. liite), asetuksen (1308/2015) mukainen nikkelin enimmäispitoisuus (34 µg/l) alittui kuitenkin kaikilla Sysmäjärven havaintoasemilla. Veden pH-arvot osoittivat asemilla vähintään lievää happamuutta, asemalla 30 happamuus oli voimakasta. Kokonaisfosforin pitoisuudet olivat asemilla lievästi rehevän veden tasoa. Kokonaisfosforin tavoin myös typen yhdisteiden pitoisuudet olivat vastaavan ajankohdan keskimääräistä tasoa pienemmät. Hygieeninen laatu oli asemilla lähes moitteeton, asemalta 30 havaittiin muutama *E.coli*. Klorofylli-a:n pitoisuudet olivat lievästi rehevän - rehevän veden tasoa.

Sysmäjoen veden laadussa näkyi yläpuolisen Sysmäjärven kuormitusvaikutus mm. kohonneina metallien ja sulfaatin pitoisuuksina sekä sähkönjohtavuutena, metallipitoisuudet olivat kuitenkin yleensä laskeneet Sysmäjärven tasosta. Nikkelin ja lyijyn biosaattavat pitoisuudet olivat ympäristölaatunormitasoa pienemmät (ks. liite). Myös kadmiumpitoisuus oli alle määritysrajan. Kokonaisfosforipitoisuus oli rehevän veden tasoa. Vesi oli väriluvun perusteella humuspitoista ja veden pH-arvo osoitti lievää happamuutta. Happitilanne oli hyvä. Hygieenistä laatua heikensi lievästi *E.colien* esiintyminen (29 MPN/100 ml).

Taipaleenjoen asemilla veden laatu oli kokonaisuudessaan hyvin samankaltainen, ainepitoisuudet nousivat kuitenkin yleisesti hieman asemien 8 ja 51 välillä. Viinijärven kalalaitoksen ylä- ja alapuolisen asemien (475 ja 157) kokonaistypen pitoisuuksissa ei havaittu juurikaan eroa, myös kokonaisfosforin nousu asemien 475 ja 157 välillä oli lievää. Kokonaisfosforin pitoisuudet olivat lievästi rehevän veden tasoa kaikilla Taipaleenjoen asemilla. Veden pH-arvot olivat lähellä neutraalia. Sinkin, kuparin ja nikkelin pitoisuudet jäivät pieniksi, nikkelin biosaatavat pitoisuudet olivat selvästi ympäristölaatunormitasoa pienemmät. Taipaleenjoen hygieenistä laatua heikensivät pienet määrät *E.coli* (1 - 9 MPN/100 ml). Happitilanne oli erinomainen.

Heposelän asemilla lämpötilakerrostuneisuus oli jo purkautunut. Aseman 14 happitilanne oli alusvedessäkin erinomainen ja veden laatu oli muutenkin kokonaisuudessaan hyvin samankaltainen pinnasta pohjaan. Aseman 11 alusveden happitilanne oli vielä hieman ylempiä vesikerroksi heikompi. Lähinnä aseman 11 alusvedessä oli havaittavissa lievää raudan ja mangaanin pitoisuuksien sekä sameuden nousua, ravinteiden osalta ei selvää sisäistä kuormitusta havaittu. Päälysveden kokonaisfosforipitoisuuksien perusteella asemat olivat luokiteltavissa lievästi reheviksi. Levämäärän perusteella asemat luokiteltaviksi lievästi reheväksi - reheväksi. Kuparin, nikkelin ja sinkin pitoisuudet olivat asemilla kokonaisuudessaan pieniä, nikkelin biosaatavat pitoisuudet olivat selvästi alle ympäristölaatunormitason (ks. liite). Sähkönjohtavuus ja sulfaatin pitoisuudet olivat molemmilla asemilla tyypillisesti hieman koholla, muuten selvää kuormitusvaikutusta ei ollut havaittavissa.

SAVO-KARJALAN YMPÄRISTÖTUTKIMUS OY



Tuomas Puranen
MMM, limnologi

JAKELU

Elementis Minerals B.V. Branch Finland: Aki Mursula, Jari Pajunen

FinnCobalt Oy: Markus Ekberg

Outokummun kaupunki: Teemu Laitinen, Tuukka Tuominen, Tarja Hakkarainen

Liperin kunta: Kari Riikonen, Jouni Martikainen

Viinijärven kalalaitos: kalalaitos@gmail.com

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

LIITTEET

Liite 1. Tarkkailutulokset

Vuonosjoen-Heposelän alueen yhteistarkkailuohjelma (3156)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpötila °C	Happi mg/l	Happi% Kyll %	pH	Alkalinit. mmol/l	Sähkönj. mS/m	Väri-luku mg/l Pt	Sameus FNU	K-aine mg/l	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NH4-N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	DOC mg/l	Sulfaatti mg/l	Kloridi mg/l	Rauta µg/l	Mangaani µg/l	Sinkki µg/l	Koboltti µg/l	Alumiini µg/l
12.8.2021	3156 / 61 Vuonosjoki 61 Sirkkasaari (Til.nro 282959) Klo 13:55; Näytt.ottaja Tuomas Puranen; It.ilma 22 °C;	0,1	13,6	7,5	72	6,4	4,4	310	8,0	7,1	7,9				100		25	6,9		2500	38	3,2	0,44	390
12.8.2021	3156 / 59 Vuonosjoki 59 (Til.nro 282958) Klo 13:45; Näytt.ottaja Tuomas Puranen; It.ilma 22 °C;	0,1	13,6	7,8	75	6,3	14	350	9,6	7,7	7,1				82		23	48		3400	96	19	4,2	370
12.8.2021	3156 / 82 Sätösjoki 82 Sätöskoski (Til.nro 282957) Klo 13:25; Näytt.ottaja Tuomas Puranen; It.ilma 22 °C;	0,2	14,7	7,8	77	6,8	15	220	10	8,3	6,8				67		17	42		2800	100	11	2,1	260
6.9.2021	3156 / 214 Viinijärvi 214 (Til.nro 284386) Kok.syv. 9,0 m; Näk.syv. 2,2 m; Klo 11:45; Näytt.ottaja SaRa; It.ilma 12 °C; Pilv. 3 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. 315 ast.;	1 8,0 0-2	12,1 11,7 11,9	10,1 9,9	94 91	7,2 7,2	6,9 6,9	43 44	2,7 3,4	2,4 3,6	8,5 8,8				17 16			14 14		190 250	89 98			
10.8.2021	3156 / 33 Ruutunjoki 33 Mylly (Til.nro 282726) Klo 12:05; Näytt.ottaja Tuomas Puranen; It.ilma 19 °C;	0,1	17,8			6,7	5,2			<1	14	460	50		39		14	11	0,46	1100	17	14	0,89	
30.8.2021	3156 / 234 Sysmäjärvi 234 (Til.nro 284015) Kok.syv. 1,3 m; Näk.syv. 1,3 m; Klo 9:15; Näytt.ottaja SaRa; It.ilma 12 °C; Pilv. 1 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 90 ast.;	0,5 0-1	13,8 13,7	9,6	93	6,2	0,051	37	51 52	4,0	8,4	500	10 15	85	13			150		940	200	61	15	
30.8.2021	3156 / 30 Sysmäjärvi 30 (Til.nro 284013) Kok.syv. 1,2 m; Näk.syv. 1,0 m; Klo 8:15; Näytt.ottaja SaRa; It.ilma 12 °C; Pilv. 1 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 9 ast.;	0,5 0-1	14,6 14,6	9,3	92	4,5	E	40	54	8,9	6,4	440	16		13			160		2900	220	120	24	
30.8.2021	3156 / 28 Sysmäjärvi 28 (Til.nro 284012) Kok.syv. 5,6 m; Näk.syv. 1,3 m; Klo 7:30; Näytt.ottaja SaRa; It.ilma 10 °C; Pilv. 1 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 90 ast.;	1 4,6 0-2	14,3 13,0 14,2	9,8 8,5	96 81	6,4 6,5	0,095 0,092	35 35	57 57	3,0 4,4	9,1 9,3	450 480	9 45 11	10	18 16			130 130		910 1100	150 160	40 41	10,0 11	
12.8.2021	3156 / 50 Sysmänjoki 50 Kiukooskoski (Til.nro 282951) Klo 11:05; Näytt.ottaja Tuomas Puranen; It.ilma 22 °C;	0,2	18,3	8,6	92	6,6	26	85		1,9		520			39		12	91		1400	59	12	2,0	
12.8.2021	3156 / 8 Taipaleenjoki 8 (Til.nro 282956) Klo 12:55; Näytt.ottaja Tuomas Puranen; It.ilma 22 °C;	0,2	19,4	8,7	95	7,2	7,1	42		2,5		350			23			14		240	67	0,79		
12.8.2021	3156 / 475 Taipaleenjoki 475 (Til.nro 282953) Klo 12:00; Näytt.ottaja Tuomas Puranen; It.ilma 22 °C; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 360 ast.;	0,1	18,8									340			22									
12.8.2021	3156 / 157 Taipaleenjoki 157 (Til.nro 282954) Klo 12:15; Näytt.ottaja Tuomas Puranen; It.ilma 22 °C;	0,1	18,9	8,1	88	7,1	7,2	42		2,9		350			26									

Vuonosjoen-Heposelän alueen yhteistarkkailuohjelma (3156)

Pvm.	Hav.paikka	Kupari µg/l	Nikkeli µg/l	Ni liuk µg/l	Cd liuk µg/l	Lyijy liuk µg/l	Arseni µg/l	E. coliC MPN/100 ml	Klorof.-a µg/l
12.8.2021	3156 / 61 Vuonosjoki 61 Sirkkasaari (Til.nro 282959) Klo 13:55; Näytt.ottaja Tuomas Puranen; It.ilma 22 °C;	0,1	1,8	2,3			0,29		
12.8.2021	3156 / 59 Vuonosjoki 59 (Til.nro 282958) Klo 13:45; Näytt.ottaja Tuomas Puranen; It.ilma 22 °C;	0,1	3,4	39			0,30		
12.8.2021	3156 / 82 Sätösjoki 82 Sätöskoski (Til.nro 282957) Klo 13:25; Näytt.ottaja Tuomas Puranen; It.ilma 22 °C;	0,2	3,2	22			0,39		
6.9.2021	3156 / 214 Viinijärvi 214 (Til.nro 284386) Kok.syv. 9,0 m; Näk.syv. 2,2 m; Klo 11:45; Näytt.ottaja SaRa; It.ilma 12 °C; Pilv. 3 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. 315 ast.;	1 8,0 0-2	3,5 3,6				0,23 0,24		6,6
10.8.2021	3156 / 33 Ruutunjoki 33 Mylly (Til.nro 282726) Klo 12:05; Näytt.ottaja Tuomas Puranen; It.ilma 19 °C;	0,1	13	12			>2400		
30.8.2021	3156 / 234 Sysmäjärvi 234 (Til.nro 284015) Kok.syv. 1,3 m; Näk.syv. 1,3 m; Klo 9:15; Näytt.ottaja SaRa; It.ilma 12 °C; Pilv. 1 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 90 ast.;	0,5 0-1	1,5	24	23	<0,01	<0,05	0,67	0
									15
30.8.2021	3156 / 30 Sysmäjärvi 30 (Til.nro 284013) Kok.syv. 1,2 m; Näk.syv. 1,0 m; Klo 8:15; Näytt.ottaja SaRa; It.ilma 12 °C; Pilv. 1 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 9 ast.;	0,5 0-1	3,3	30			0,61	2	
									8,4
30.8.2021	3156 / 28 Sysmäjärvi 28 (Til.nro 284012) Kok.syv. 5,6 m; Näk.syv. 1,3 m; Klo 7:30; Näytt.ottaja SaRa; It.ilma 10 °C; Pilv. 1 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 90 ast.;	1 4,6 0-2	1,5 1,6	21 21	<0,01 <0,01	<0,05 <0,05	0,70 0,73	0	
									13
12.8.2021	3156 / 50 Sysmänjoki 50 Kiukooskoski (Til.nro 282951) Klo 11:05; Näytt.ottaja Tuomas Puranen; It.ilma 22 °C;	0,2	1,4	14	<0,01	0,13		29	
12.8.2021	3156 / 8 Taipaleenjoki 8 (Til.nro 282956) Klo 12:55; Näytt.ottaja Tuomas Puranen; It.ilma 22 °C;	0,2	2,1	3,6				1	
12.8.2021	3156 / 475 Taipaleenjoki 475 (Til.nro 282953) Klo 12:00; Näytt.ottaja Tuomas Puranen; It.ilma 22 °C; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 360 ast.;	0,1							
12.8.2021	3156 / 157 Taipaleenjoki 157 (Til.nro 282954) Klo 12:15; Näytt.ottaja Tuomas Puranen; It.ilma 22 °C;	0,1						9	

Vuonosjoen-Heposelän alueen yhteistarkkailuohjelma (3156)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpötilä °C	Happi mg/l	Happi% Kyll %	pH	Alkalinit. mmol/l	Sähkönj. mS/m	Väri-luku mg/l Pt	Sameus FNU	K-aine mg/l	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NH4-N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	DOC mg/l	Sulfaatti mg/l	Kloridi mg/l	Rauta µg/l	Mangaani µg/l	Sinkki µg/l	Koboltti µg/l	Alumiini µg/l	
12.8.2021	3156 / 276 Taipaleenjoki 276 (Til.nro 282952)	Klo 11:40; Näytt.ottaja Tuomas Puranen; It.ilma 22 °C;																							
		0,1	18,7	7,9	85	7,0		7,8	45		3,4	370			25										
12.8.2021	3156 / 51 Taipaleenjoki 51 (Til.nro 282955)	Klo 12:35; Näytt.ottaja Tuomas Puranen; It.ilma 22 °C;																							
		0,1	18,7	7,8	84	7,0		7,8	45		3,3	370			25		17		350	74	1,5				
6.9.2021	3156 / 11 Heposelkä 11 Hepolahti (Til.nro 284385)	Kok.syv. 16,2 m; Näk.syv. 1,7 m; Klo 9:50; Näytt.ottaja SaRa; It.ilma 10 °C; Pilv. 3 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 315 ast.;																							
		1	12,4	9,8	92	7,2		7,7	44	3,8		330			18		17		240	49	1,3				
		10	12,4	9,8	91	7,2		7,7	44	3,8		340			17		17		250	50	1,7				
		15,2	12,4	6,9	65	7,2		7,7	44	5,1		350			19		17		310	64	1,7				
		0-2											4	<5		<2									
6.9.2021	3156 / 14 Heposelkä 14 (Til.nro 284384)	Kok.syv. 29,7 m; Näk.syv. 1,8 m; Klo 9:10; Näytt.ottaja SaRa; It.ilma 10 °C; Pilv. 3 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 315 ast.;																							
		1	13,3	9,8	94	7,2		7,4	45	3,1		330			16		16		190	61	1,2				
		10	13,3	9,7	93	7,2		7,3	46	3,5		330			15		16		200	64	1,3				
		20	13,3	9,4	90	7,2		7,3	45	3,5		330			14		16		200	66	1,3				
		28,7	13,3	9,6	91	7,2		7,3	45	3,9		330			16		16		210	68	1,3				
		0-2																							

Vuonosjoen-Heposelän alueen yhteistarkkailuohjelma (3156)

Pvm.	Hav.paikka	Kupari µg/l	Nikkeli µg/l	Ni liuk µg/l	Cd liuk µg/l	Lyijy liuk µg/l	Arseeni µg/l	E. coliC MPN/100 ml	Klorof.-a µg/l
12.8.2021	3156 / 276 Taipaleenjoki 276 (Til.nro 282952) Klo 11:40; Näytt.ottaja Tuomas Puranen; It.ilma 22 °C; 0,1							9	
12.8.2021	3156 / 51 Taipaleenjoki 51 (Til.nro 282955) Klo 12:35; Näytt.ottaja Tuomas Puranen; It.ilma 22 °C; 0,1	2,2	4,0					7	
6.9.2021	3156 / 11 Heposelkä 11 Hepolahti (Til.nro 284385) Kok.syv. 16,2 m; Näk.syv. 1,7 m; Klo 9:50; Näytt.ottaja SaRa; It.ilma 10 °C; Pilv. 3 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 315 ast.;	1 10 15,2 0-2	2,0 2,3 2,3	4,2 4,2 4,3					7,5
6.9.2021	3156 / 14 Heposelkä 14 (Til.nro 284384) Kok.syv. 29,7 m; Näk.syv. 1,8 m; Klo 9:10; Näytt.ottaja SaRa; It.ilma 10 °C; Pilv. 3 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 315 ast.;	1 10 20 28,7 0-2	1,9 2,0 1,9 2,3	3,9 3,9 4,0 3,9					11

MERKINTÖJEN SELITYKSIÄ

HAVAINTOPAIKAT

3156 / 11 = Heposelkä 11 Hepolahti (6942473-619499)
3156 / 14 = Heposelkä 14 (6938071-617361)
3156 / 157 = Taipaleenjoki 157 (6946962-613260)
3156 / 214 = Viinjärvi 214 (6952345-612628)
3156 / 234 = Sysmäjärvi 234 (6953433-605527)
3156 / 276 = Taipaleenjoki 276 (6946603-612300)
3156 / 28 = Sysmäjärvi 28 (6951962-605726)
3156 / 30 = Sysmäjärvi 30 (6952246-603681)
3156 / 33 = Ruutunjoki 33 Mylly (6955128-601554)
3156 / 475 = Taipaleenjoki 475 (6947045-613498)
3156 / 50 = Sysmänjoki 50 Kiukoonkoski (6949980-608110)
3156 / 51 = Taipaleenjoki 51 (6944687-615231)
3156 / 59 = Vuonosjoki 59 (6959832-607968)
3156 / 61 = Vuonosjoki 61 Sirkkasaari (6962176-606727)
3156 / 8 = Taipaleenjoki 8 (6948383-613860)
3156 / 82 = Sätösjoki 82 Sätöskoski (6957237-608689)

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))
Tuusuunt. = Tuulen suunta (Tuulen suunta (ast.))
Virt = Virtaama ()
Lämpöti = Lämpötila (Lämpötila)
Lämpöti = Lämpötila, veden (Lämpötila)
Happi = Happi, Metrohm titraattori (SFS-EN 25813:1993)
Happi% = Happi% (Kyllästys% (laskennallinen))
pH = pH (SFS 3021:1979)
Alkalinit. = *Alkaliniteetti (SFS-EN ISO 9963-1:1996, kansallinen lisäys)
Sähkönj. = *Sähkönjohtokyky (SFS-EN 27888:1994)
Väriluku = 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)
COD-Mn = *Kemiallinen hapenkulutus (COD-Mn), CFA (ISO 8467:1993)
Kok. N = *Kokonaistyyppi, Skalar (SFS-ISO 29441:2018, CFA-analysaattori)
NH4-N = *Ammoniumtyyppi, Skalar (Sisäinen menetelmä LA01, fluorometrinen, CFA-analysaattori)
NO2N+NO3N = *Nitriittityppi+nitraattityppi, Skalar (SFS-EN ISO 13395:1997, CFA-analysaattori)
Kok. P = *Kokonaisfosfori, Skalar (ISO 15681-2:2018, CFA-analysaattori)
PO4-P = *Fosfaattifosfori, Skalar (SFS-EN ISO 15681-2:2018, CFA-analysaattori)
DOC = *DOC, liukoinen orgaaninen hiili (SFS-EN 1484 (1997))
Sulfaatti = Sulfaatti (SFS-EN ISO 10304-1:2009)
Kloridi = *Kloridi (SFS-EN ISO 10304-1 (2009))
Rauta = *Rauta ICP-OES (ICP-OES, SFS-EN ISO 11885 (2009))
Mangaani = *Mangaani ICP-MS (ICP-MS, SFS-EN ISO 17294-1 (2006) ja 17294-2 (2016))
Sinkki = *Sinkki 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))
Alumiini = *Alumiini 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))
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.)
Cd liuk = *Kadmium ICP-MS, liukoinen (ICP-MS, SFS-EN ISO 17294-1 (2006) ja 17294-2 (2016), suod.)
Lyijy liuk = *Lyijy ICP-MS, liukoinen (ICP-MS, SFS-EN ISO 17294-1 (2006) ja 17294-2 (2016), suod.)
Arseeni = *Arseeni ICP-MS (ICP-MS, SFS-EN ISO 17294-1 (2006) ja 17294-2 (2016))
E. coliC = *E. coli, Colilert (SFS-EN ISO 9308-2:2014)
Klorof.-a = *Klorofylli-a (SFS 5772:1993)

MUITA MERKINTÖJÄ

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

