

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

3156

SYSMÄJÄRVI - HEPOSELÄN ALUEEN YHTEISTARKKAILU LOKAKUU 2022

Nikkelin ja lyijyn biosaatavuus on laskettu Biomet-mallilla (ks. liite). Ympäristölaatu normit koskevat varsinaisesti vuosikeskiarvoa. Puuttuvat DOC-arvot on laskettu epäsuorasti CODMn-pitoisuuksien perusteella ($TOC = 0,675 * CODMn + 1,94$). DOC on 94 % TOC:sta. Mikäli liukoista nikkelpitoisuutta ei ole määritetty, laskennassa on käytetty kokonaispitoisuutta. Sysmäjoen aseman 50 ja Taipaleenjoen asemien 8 ja 51 CODMn-pitoisuutena on käytetty Sysmäjärven aseman 28 päällisveden arvoa. Kalsium on vakioitu, 1 mg/l.

Iso-Loukon laskuojan vesi oli yläjuoksulla (asema 100) hapanta, humusleimaista ja niukkaelektrolyyttistä. Raskasmetallien ja sulfaatin pitoisuudet jäivät yleisesti pieniksi. Myös alumiinin pitoisuudet olivat selvästi vastaavan ajankohdan pidemmän ajan keskiarvotasoa pienemmät. Vuonosjoen rikastushiekka-alueelta suotautuva vesi nosti selvästi Loukonpuron aseman 101 suola- ja metallipitoisuuksia, osa raskasmetallipitoisuuksista oli kuitenkin aseman vastaavan ajankohdan keskiarvotasoa pienemmät. Toisaalta mm. raudan, mangaanin ja sulfaatin pitoisuudet olivat vastaavan ajankohdan pidemmän ajan keskiarvotasoa suuremmat, sulfaattipitoisuus oli myös vuosien 2010-2022 maksimi. Nikkelin biosaatava pitoisuus oli selvästi ympäristölaatu normin vuosikeskiarvotasoa suurempi (4 µg/l + tausta 1 µg/l = 5 µg/l) (ks. liite). Asetuksen (1308/2015) mukainen nikkelin enimmäispitoisuus (MAC-arvo, 34 µg/l) ylittyi myös selvästi. Arseenin pitoisuus jäi pieneksi. Veden pH-arvo osoitti vertailuaseman tavoin lievää happamuutta.

Vuonosjoen vesi oli Loukonpuron yläpuolella (asema 61) voimakkaan humusleimaista, lievästi hapanta, rautapitoista ja fosforipitoisuuden perusteella luokiteltuna rehevää. Happitilanne oli hyvä. Raskasmetallien pitoisuudet olivat yleisesti pieniä, alumiinia todettiin asemalle tyypillisesti runsaasti. Alumiinipitoisuus oli kuitenkin vastaavan ajankohdan keskiarvotasoa pienempi. Vuonosjoen asemalla 59 ja Sätöskoskessa asemalla 82 suotovedet nostivat mm. sähkönjohtavuutta sekä sulfaatti- ja metallipitoisuuksia. Alumiinin pitoisuudet olivat myös aseman 61 tavoin koholla. Asemien 59 ja 82 metallipitoisuudet olivat yleisesti vastaavan ajankohdan

pidemmän ajan keskiarvotasoa pienemmät. Nikkelin biosaatavat pitoisuudet olivat Vuonosjoen ja Sätöskosken asemilla ympäristölaatonormin vuosikeskiarvotasoa pienemmät (ks. liite). Myös nikkelin enimmäispitoisuus (MAC-arvo, 34 µg/l) alittui kaikilla asemilla. Kokonaisfosforin pitoisuudet olivat asemilla 59 ja 82 vertailuaseman tasoa ja asemat luokittuivat reheviksi. Happitilanne oli asemilla 59 ja 82 hyvä. Arseenipitoisuudet olivat Vuonosjoen ja Sätösjoen asemilla pieniä.

Teyrinpurossa veden laatua heikensi asemalla tyypillisesti mm. hieman kohonneet sulfaattipitoisuudet. Nikkelin pitoisuus oli selvästi pidemmän ajan keskiarvotasoa pienempi, samoin kuin metallipitoisuudet muutoinkin. Nikkelin biosaatava pitoisuus oli selvästi ympäristölaatonormin vuosikeskiarvotasoa pienempi (ks. liite), samoin asetuksen (1308/2015) mukainen enimmäispitoisuus alittui selvästi. Sulfaatin pitoisuus oli lähellä aseman vastaavan ajankohdan keskiarvotasoa. Vesi oli lievästi humuspitoista ja veden pH-arvo osoitti neutraalia vettä. Sähkönjohtavuus osoitti lievää suolojen vaikutusta.

Ruutunjoessa asemalla 33 virtaama oli kolmiopadon mukaan 37 l/s. Ruutunjoessa mm. osa metalleista oli asemalla tyypillisesti hieman koholla. Sulfaattipitoisuus oli vastaavan ajankohdan pidemmän ajan keskiarvotasoa pienempi. Nikkelin biosaatava pitoisuus oli selvästi ympäristölaatonormin vuosikeskiarvotasoa pienempi (ks. liite). Sähkönjohtavuusarvo osoitti niukkaa suolojen vaikutusta. Kokonaisfosforin perusteella asema luokitui lievästi reheväksi. Vesi oli humusleimaista ja veden pH-arvo osoitti lievää happamuutta. Veden hygieenistä laatua heikensi *E.colien* esiintyminen (210 MPN/100 ml).

Sysmäjärvestä asemilla 234, 30 ja 28 happitilanne oli päällysvedessä erinomainen. Myös aseman 28 alusvedessä happitilanne vastasi syystäyskierron jälkeen päällysvettä ja veden laatu oli muutenkin tasalaatuinen koko vesirungossa. Sysmäjärven hapetusalueella vesirunko oli myös tasalämpöinen ja happitilanne erinomainen.

Sysmäjärvestä mm. useiden metallien ja sulfaatin pitoisuudet sekä sähkönjohtavuusarvot olivat alueelle tyypillisesti koholla. Nikkelin biosaatavat pitoisuudet olivat kuitenkin Sysmäjärven asemilla ympäristölaatonormin vuosikeskiarvotasoa pienemmät (ks. liite), asetuksen (1308/2015) mukainen enimmäispitoisuus alittui myös kaikilla havaintoasemilla. Lyijyn pitoisuudet olivat alle määritysrajan. Kadmiuminpitoisuudet olivat myös kaikilla havaintoasemilla ympäristölaatonormitasoa pienemmät. Kokonaisfosforin pitoisuudet luokittivat Sysmäjärven asemat lievästi reheviksi. Kokonaistypen pitoisuudet olivat myös asemille tyypillisellä tasolla, ammoniumtypen osuudet kokonaistypestä olivat pieniä. Veden pH-arvot osoittivat asemilla 234 ja 30 selvemmin happamuutta (pH-arvot 4,4 – 5,7), varsinkin aseman 30 happamuus on myös viime vuosina voimistunut. Asemalla 28 veden pH-arvo osoitti lievää happamuutta. Humusleimaisuus oli asemilla lievää ja myös vastaavan ajankohdan keskimääräistä tasoa lievempää. Hygieenistä laatua heikensi pienet määrät *E.coleja* (1 - 4 MPN/100 ml).

Sysmäjoen veden laadussa näkyi yläpuolisen Sysmäjärven kuormitusvaikutus mm. kohonneina metallien ja sulfaatin pitoisuuksina sekä sähkönjohtavuutena. Nikkelin biosaatava pitoisuus oli Sysmäjärven tavoin ympäristölaatunormin vuosikeskiarvotasoa pienempi (ks. liite). Lyijyn ja kadmiumin pitoisuudet olivat alle määrittäysrajan. Kokonaisfosforipitoisuus oli lievästi rehevän veden tasoa. Väriin perusteella humusleimaisuus oli vastaavan ajankohdan keskimääräistä tasoa lievempää ja veden pH-arvo osoitti lievää happamuutta. Happitilanne oli erinomainen. Hygieenistä laatua heikensi pieni määrä *E.coléja* (9 MPN/100 ml).

Sysmäjoen vaikutus Taipaleenjoen veden laatuun näkyi yleensä lievänä ainepitoisuuksien nousuna asemalla 51 vertailuasemaan 8 nähden. Taipaleenjoen happitilanne oli erinomainen. Kokonaisfosforin pitoisuudet luokittivat asemat lievästi reheviksi. Kuparin, sinkin ja nikkelin pitoisuudet olivat kokonaisuudessaan pieniä, nikkelin biosaatavat pitoisuudet olivat myös selvästi alle ympäristölaatunormin vuosikeskiarvotason (ks. liite). Hygieenistä laatua heikensi pieni määrä *E.coléja* (1 - 7 MPN/100 ml).

SAVO-KARJALAN YMPÄRISTÖTUTKIMUS OY



Tuomas Puranen
MMM, limnologi

JAKELU

Elementis Minerals B.V. Branch Finland: Aki Mursula, Pasi Määttä, Jari Pajunen,
FinnCobalt Oy: Markus Ekberg, Kalle Penttilä
Outokummun kaupunki: Teemu Laitinen, Tuukka Tuominen, Tarja Hakkarainen
Liperin kunta: Jouni Martikainen, Sari Kettunen, Salla Huohvanainen
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	Lämpöti oC	Happi mg/l	Happi% Kyll %	pH	Alkalinit. mmol/l	Sähkönj. mS/m	Sameus FNU	K-aine mg/l	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	Väri mg/l Pt	Sulfaatti mg/l	Kloridi mg/l	Rauta µg/l
11.10.2022	3156 / 100 Iso-Loukon laskuoja 100 (Til.nro 300730) Klo 13:40; Näytt.ottaja TP; It.ilma 9 °C; 0,1	7,2			6,6		3,4			13					3,4		660
11.10.2022	3156 / 101 Loukonpuro 101 (Til.nro 300728) Klo 12:40; Näytt.ottaja TP; It.ilma 9 °C; 0,1	7,2			6,2		190			8,8					1200		16000
11.10.2022	3156 / 61 Vuonosjoki 61 Sirkkasaari (Til.nro 300727) Klo 12:25; Näytt.ottaja TP; It.ilma 9 °C; 0,1	6,8	9,2	76	6,1		5,4	6,4	3,8	35			49	250	11		1900
11.10.2022	3156 / 59 Vuonosjoki 59 (Til.nro 300726) Klo 12:10; Näytt.ottaja TP; It.ilma 9 °C; 0,1	6,8	9,1	75	6,1		12	10	6,2	32			49	240	39		2600
11.10.2022	3156 / 82 Sätösjoki 82 Sätöskoski (Til.nro 300725) Klo 11:55; Näytt.ottaja TP; It.ilma 9 °C; 0,1	6,8	9,4	77	6,6		13	11	6,4	24			43	190	38		2300
11.10.2022	3156 / 103 Teyripuro 103 (Til.nro 300729) Klo 12:55; Näytt.ottaja TP; It.ilma 9 °C; 0,1	7,2			7,0		22			9,1					64		1500
26.10.2022	3156 / 33 Ruutunjoki 33 Mylly (Til.nro 301538) Klo 10:50; Näytt.ottaja TP; Pato 23 cm; It.ilma 1 °C; 0,1	3,2			6,5		3,9		<1	14	340	11	18		8,3	0,58	980
18.10.2022	3156 / 234 Sysmäjärvi 234 (Til.nro 301120) Kok.syv. 1,3 m; Näk.syv. 1,2 m; Klo 11:50; Näytt.ottaja SaRa; It.ilma 6 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 270 ast.; 0,5	7,2	11,1	92	5,7	<0,02	46		3,9	3,7	980	57	15	29	190		920
18.10.2022	3156 / 30 Sysmäjärvi 30 (Til.nro 301116) Kok.syv. 1,1 m; Näk.syv. 0,9 m; Jää 0 cm; Lumi 0 cm; Klo 10:30; Näytt.ottaja SaRa; It.ilma 6 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 270 ast.; 0,5	7,3	10,3	85	4,4	E	42		9,7	4,2	630	92	16	33	170		3000
18.10.2022	3156 / 28 Sysmäjärvi 28 (Til.nro 301115) Kok.syv. 5,7 m; Näk.syv. 1,3 m; Klo 9:55; Näytt.ottaja SaRa; It.ilma 6 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 270 ast.; 1 4,7	7,6 7,4	10,7 10,7	90 89	6,5 6,2	0,061 0,056	42 42		3,8 4,3	4,3 4,2	660 660	53 52	18 17	30 30	170 170		860 960

Vuonosjoen-Heposelän alueen yhteistarkkailuohjelma (3156)

Pvm.	Hav.paikka	Mangaani µg/l	Sinkki µg/l	Alumiini µg/l	Koboltti µg/l	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
11.10.2022	3156 / 100 Iso-Loukon laskuoja 100 (Til.nro 300730) Klo 13:40; Näytt.ottaja TP; It.ilma 9 °C;	0,1	9,5	1,7	53	0,17	0,79	0,87			0,21	
11.10.2022	3156 / 101 Loukonpuro 101 (Til.nro 300728) Klo 12:40; Näytt.ottaja TP; It.ilma 9 °C;	0,1	1100	110	190	27	5,6	67			0,30	
11.10.2022	3156 / 61 Vuonosjoki 61 Sirkkasaari (Til.nro 300727) Klo 12:25; Näytt.ottaja TP; It.ilma 9 °C;	0,1	62	4,9	450	0,59	1,9	2,4			0,28	
11.10.2022	3156 / 59 Vuonosjoki 59 (Til.nro 300726) Klo 12:10; Näytt.ottaja TP; It.ilma 9 °C;	0,1	110	16	450	2,5	3,8	18			0,31	
11.10.2022	3156 / 82 Sätösjoki 82 Sätöskoski (Til.nro 300725) Klo 11:55; Näytt.ottaja TP; It.ilma 9 °C;	0,1	130	13	350	2,0	2,6	15			0,29	
11.10.2022	3156 / 103 Teyripuro 103 (Til.nro 300729) Klo 12:55; Näytt.ottaja TP; It.ilma 9 °C;	0,1	87	6,8	40	0,62	0,76	6,0			0,32	
26.10.2022	3156 / 33 Ruutunjoki 33 Mylly (Til.nro 301538) Klo 10:50; Näytt.ottaja TP; Pato 23 cm; It.ilma 1 °C;	0,1	13	16		0,68	10	10				210
18.10.2022	3156 / 234 Sysmäjärvi 234 (Til.nro 301120) Kok.syv. 1,3 m; Näk.syv. 1,2 m; Klo 11:50; Näytt.ottaja SaRa; It.ilma 6 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 270 ast.;	0,5	280	130	25	1,3		33	0,037	<0,05	0,72	0
18.10.2022	3156 / 30 Sysmäjärvi 30 (Til.nro 301116) Kok.syv. 1,1 m; Näk.syv. 0,9 m; Jää 0 cm; Lumi 0 cm; Klo 10:30; Näytt.ottaja SaRa; It.ilma 6 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 270 ast.;	0,5	240	140	25	1,4		29			0,33	4
18.10.2022	3156 / 28 Sysmäjärvi 28 (Til.nro 301115) Kok.syv. 5,7 m; Näk.syv. 1,3 m; Klo 9:55; Näytt.ottaja SaRa; It.ilma 6 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 270 ast.;	1 4,7	240 240	110 110	20 20	1,2 1,6		27 27	0,011 0,020	<0,05 <0,05	0,60 0,52	1

Vuonosjoen-Heposelän alueen yhteistarkkailuohjelma (3156)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti oC	Happi mg/l	Happi% Kyll %	pH	Alkalinit. mmol/l	Sähkönj. mS/m	Sameus FNU	K-aine mg/l	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	Väri mg/l Pt	Sulfaatti mg/l	Kloridi mg/l	Rauta µg/l
18.10.2022	3156 / HAP/E Sysmäjärvi ilmastin itä (Til.nro 301119)	Kok.syv. 5,1 m; Näk.syv. 1,3 m; Jää 0 cm; Lumi 0 cm; Klo 11:30; Näytt.ottaja SaRa; It.ilma 6 °C; Pilv. 8/8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 270 ast.;															
	1	7,4	11,1	92													
	3	7,2	11,1	92													
	4,1	7,2	11,2	92													
18.10.2022	3156 / HAP/N Sysmäjärvi ilmastin pohj (Til.nro 301118)	Kok.syv. 4,4 m; Näk.syv. 1,3 m; Jää 0 cm; Lumi 0 cm; Klo 11:10; Näytt.ottaja SaRa; It.ilma 6 °C; Pilv. 8/8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 270 ast.;															
	1	7,4	11,0	91													
	3	7,3	11,0	92													
	3,4	7,3	11,0	91													
18.10.2022	3156 / HAP/W Sysmäjärvi ilmastin länsi (Til.nro 301117)	Kok.syv. 4,7 m; Näk.syv. 1,3 m; Jää 0 cm; Lumi 0 cm; Klo 10:50; Näytt.ottaja SaRa; It.ilma 6 °C; Pilv. 8/8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt. 270 ast.;															
	1	7,4	11,1	92													
	2,5	7,4	11,1	92													
	3,7	7,4	11,1	92													
11.10.2022	3156 / 50 Sysmänjoki 50 Kiukoonkoski (Til.nro 300722)	Klo 10:50; Näytt.ottaja TP; It.ilma 8 °C;															
	0,2	7,2	9,8	81	6,6		34		3,4		490		26	44	120		920
11.10.2022	3156 / 8 Taipaleenjoki 8 (Til.nro 300724)	Klo 11:30; Näytt.ottaja TP; It.ilma 8 °C;															
	0,2	8,1	11,0	93	7,0		7,3		2,2		480		12	27	15		210
11.10.2022	3156 / 51 Taipaleenjoki 51 (Til.nro 300723)	Klo 11:10; Näytt.ottaja TP; It.ilma 8 °C;															
	0,2	7,9	10,2	86	7,0		9,3		3,4		590		17	35	22		330

Vuonosjoen-Heposelän alueen yhteistarkkailuohjelma (3156)

Pvm.	Hav.paikka	Mangaani µg/l	Sinkki µg/l	Alumiini µg/l	Koboltti µg/l	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
18.10.2022	3156 / HAP/E Sysmäjärvi ilmastin itä (Til.nro 301119) Klo 11:30; Näytt.ottaja SaRa; It.ilma 6 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 270 ast.;											
	1											
	3											
	4,1											
18.10.2022	3156 / HAP/N Sysmäjärvi ilmastin pohj (Til.nro 301118) Klo 11:10; Näytt.ottaja SaRa; It.ilma 6 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 270 ast.;											
	1											
	3											
	3,4											
18.10.2022	3156 / HAP/W Sysmäjärvi ilmastin länsi (Til.nro 301117) Klo 10:50; Näytt.ottaja SaRa; It.ilma 6 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt. 270 ast.;											
	1											
	2,5											
	3,7											
11.10.2022	3156 / 50 Sysmänjoki 50 Kiukoonkoski (Til.nro 300722) Klo 10:50; Näytt.ottaja TP; It.ilma 8 °C;											
	0,2	70	33		2,3	1,4		15	<0,01	<0,05		9
11.10.2022	3156 / 8 Taipaleenjoki 8 (Til.nro 300724) Klo 11:30; Näytt.ottaja TP; It.ilma 8 °C;											
	0,2	41	1,0			2,5	2,8					1
11.10.2022	3156 / 51 Taipaleenjoki 51 (Til.nro 300723) Klo 11:10; Näytt.ottaja TP; It.ilma 8 °C;											
	0,2	48	2,6			2,0	3,8					7

Mittausepävarmuudet
Liite 1, sivu 5 (6)

Määrittelyn lyhenne ja nimi	Mittausepävarmuus	Määrittelyn lyhenne ja nimi	Mittausepävarmuus
Cd liuk = *Kadmium ICP-MS, liukoinen	±0,01, jos tulos on välillä 0,01-0,05 µg/l. ±20%, jos tulos on välillä 0,05-0,5 µg/l. ±12%, jos tulos on välillä 0,5-100 µg/l.	Sameus = *Sameus	±10%, jos tulos on välillä 1-10000 FNU.
Kupari = *Kupari ICP-MS	±0,075, jos tulos on välillä 0,1-0,5 µg/l. ±15%, jos tulos on välillä 0,5-3 µg/l. ±10%, jos tulos on välillä 3-10000 µg/l.	K-aine = *Kiintoaine	±0,5, jos tulos on välillä 1-3 mg/l. ±15%, jos tulos on välillä 3-20 mg/l. ±12%, jos tulos on välillä 20-10000 mg/l.
Mangaani = *Mangaani ICP-MS	±0,1, jos tulos on välillä 0,5-1 µg/l. ±8%, jos tulos on suur. tai yhtäs. kuin 1 µg/l.	COD-Mn = *Kemiallinen hapenkulutus (COD-Mn), CFA	±0,4, jos tulos on välillä 0,5-4 mg/l O ₂ . ±10%, jos tulos on välillä 4-1000 mg/l O ₂ .
Rauta = *Rauta ICP-OES	±1,5, jos tulos on välillä 5-10 µg/l. ±12%, jos tulos on välillä 10-500 µg/l. ±10%, jos tulos on suur. tai yhtäs. kuin 500 µg/l.	Kok. N = *Kokonaistyyppi, CFA	±10, jos tulos on välillä 50-100 µg/l. ±10%, jos tulos on välillä 100-50000 µg/l.
Lyijy liuk = *Lyijy ICP-MS, liukoinen	±0,025, jos tulos on välillä 0,05-0,2 µg/l. ±12%, jos tulos on välillä 0,2-200 µg/l.	NH ₄ -N = *Ammoniumtyppi, CFA	±2, jos tulos on välillä 3-10 µg/l. ±10%, jos tulos on suur. tai yhtäs. kuin 10 µg/l.
Arseeni = *Arseeni ICP-MS	±0,08, jos tulos on välillä 0,1-0,5 µg/l. ±15%, jos tulos on välillä 0,5-2 µg/l. ±10%, jos tulos on välillä 2-500 µg/l.	Kok. P = *Kokonaisfosfori, CFA	±1,5, jos tulos on välillä 3-10 µg/l. ±15%, jos tulos on välillä 10-100000 µg/l.
Nikkeli = *Nikkeli ICP-MS	±0,035, jos tulos on välillä 0,05-0,2 µg/l. ±10%, jos tulos on välillä 0,2-10000 µg/l.	Väri = *Väri, CFA	±2, jos tulos on välillä 5-20 mg/l Pt. ±10%, jos tulos on välillä 20-100000 mg/l Pt.
Ni liuk = *Nikkeli ICP-MS, liukoinen	±0,035, jos tulos on välillä 0,05-0,2 µg/l. ±10%, jos tulos on välillä 0,2-10000 µg/l.	Rauta = *Rauta ICP-MS	±0,5, jos tulos on välillä 1-5 µg/l. ±10%, jos tulos on välillä 5-100000 µg/l.
Lämpöti = Lämpötila		Sinkki = *Sinkki ICP-MS	±0,2, jos tulos on välillä 0,5-1 µg/l. ±12%, jos tulos on välillä 1-50000 µg/l.
Happi = Happi, Metrohm titraattori	±0,2, jos tulos on välillä 0,2-2 mg/l. ±8%, jos tulos on välillä 2-20 mg/l.	Alumiini = *Alumiini ICP-MS	±1, jos tulos on välillä 1-10 µg/l. ±10%, jos tulos on suur. tai yhtäs. kuin 10 µg/l.
Happi% = Happi%		Koboltti = *Koboltti ICP-MS	±0,05, jos tulos on välillä 0,05-0,5 µg/l. ±10%, jos tulos on välillä 0,5-1000 µg/l.
pH = pH	±0,2, jos tulos on välillä 0-14 .	Sulfaatti = *Sulfaatti	±0,1, jos tulos on välillä 0,1-1 mg/l. ±10%, jos tulos on välillä 1-100000 mg/l.
Alkalinit. = *Alkaliniteetti	±0,01, jos tulos on välillä 0,02-0,1 mmol/l. ±10%, jos tulos on välillä 0,1-0,2 mmol/l. ±8%, jos tulos on välillä 0,2-100 mmol/l.	Kloridi = *Kloridi	±0,1, jos tulos on välillä 0,1-1 mg/l. ±10%, jos tulos on suur. tai yhtäs. kuin 1 mg/l.
Sähkönj. = *Sähköjohtokyky	±0,2, jos tulos on välillä 1-4 mS/m. ±5%, jos tulos on välillä 4-3000 mS/m.	E. coliC = *E. coli, Colilert	Toimitetaan pyydettyessä.
Sameus = *Sameus	±0,1, jos tulos on välillä 0,1-1 FNU.		

MERKINTÖJEN SELITYKSIÄ

Havaintopaikat

3156 / 100 = Iso-Loukon laskuoja 100 (6961069-604441)
3156 / 101 = Loukonpuro 101 (6961849-606363)
3156 / 103 = Teyripuro 103 (6959369-606725)
3156 / 234 = Sysmäjärvi 234 (6953433-605527)
3156 / 28 = Sysmäjärvi 28 (6951962-605726)
3156 / 30 = Sysmäjärvi 30 (6952246-603681)
3156 / 33 = Ruutunjoki 33 Mylly (6955128-601554)
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)
3156 / HAP/E = Sysmäjärvi ilmastin itä (6952879-605304)
3156 / HAP/N = Sysmäjärvi ilmastin pohj (6952928-605249)
3156 / HAP/W = Sysmäjärvi ilmastin länsi (6952879-605199)
Koordinaattijärjestelmä: ETRS-TM35FIN

Määritykset

Pato = Mittapadon pinnankorkeus
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% (Hapen kyllästys% (laskennallinen))
pH = pH (SFS 3021:1979)
Alkalinit. = *Alkaliniteetti (SFS-EN ISO 9963-1:1996, kansallinen lisäys)
Sähkönj. = *Sähköjohtokyky (SFS-EN 27888:1994)
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, CFA (SFS-ISO 29441:2018)
NH4-N = *Ammoniumtyppi, CFA (Sisäinen menetelmä LA01, CFA)
Kok. P = *Kokonaisfosfori, CFA (ISO 15681-2:2018)
Väri = *Väri, CFA (SFS-EN ISO 7887:2012, Method C)
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))

Määritykset

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))
Alumiini = *Alumiini 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))
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)

Muita merkintöjä

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

