

Suositukset luonnonvesien määrittämenetelmille

Versio 2.12.2022

NRO	MÄÄRITYS Suure - Määrittänumero	YKSIKKÖ	DB-KOODI Suure; Esikäsittelyt; Määrittämenetelmä	KUVAUS*	MÄÄRITYS- RAJA	MITTAUSEPÄVARMUUDEN (k=2) MAKSIMIARVOT**	
						Määrittärajalla / alhaisilla pitoisuuksilla	Optimipitoisuus- alueella
1	ABS-3489	1/m	ABSC254;F1;SP	Absorptiokerroin 254 nm, kalvosuodatin 0,45 µm, spektrometria	-	-	-
2	ABS-3486	1/m	ABSC4;F1;SP	Absorptiokerroin 400 nm, kalvosuodatin 0,45 µm, spektrometria	-	-	-
3	ABS-3487	1/m	ABSC436;F1;SP	Absorptiokerroin 436 nm, kalvosuodatin 0,45µm, spektrometria	-	-	-
4	ABS-3488	1/m	ABSC75;F1;SP	Absorptiokerroin 750 nm, kalvosuodatin 0,45µm, spektrometria	-	-	-
5	ABS-3570	1/m	ABSC4;F7;SP	Absorptiokerroin 400 nm, suodatus polykarbonaatti 0,22 µm, spektrometria	-	-	-
6	ABS-3569	1/m	ABSC440;F7;SP	Absorptiokerroin 440 nm, suodatus polykarbonaatti 0,22 µm, spektrometria	-	-	-
7	ABS-3621	1/m	ABSC700;F7;SP	Absorptiokerroin 700 nm, suodatus polykarbonaatti 0,22 µm, spektrometria	-	-	-
8	ABS-3568	1/m	ABSC75;F7;SP	Absorptiokerroin 750 nm, suodatus polykarbonaatti 0,22 µm, spektrometria	-	-	-
9	ACI-255	mmol/l	ACI;;TIG	Asiditeetti, titrimetrinen, päätepiste pH 8.3	0,02	+/- 0,01	+/- 10 %
10	AL-418, AL-990 tai AL-153	µg/l	AL;;PLM, AL;;PLO tai AL;;AAF	Alumiini, induktiivinen plasma, massaspektrometri, induktiivinen plasma, OES tai Atomiabsorptiospektrometria, liekki	10	+/- 3	+/- 10 %
11	AL-590 tai AL-1046	µg/l	AL;F1;PLM tai AL;F1;PLO	Alumiini, suodatettu 0,45 µm, induktiivinen plasma, massaspektrometri tai induktiivinen plasma, OES	10	+/- 3	+/- 10 %
12	ALK-258	mmol/l	ALK;;TIH	Alkaliniteetti,titrim. Granin menetelmä		+/- 0,01	+/- 10 %
13	BOD-339	mg/l	BOD;N5;TI	Biokemiallinen hapen kulutus, ATU-lisäys titrimetrinen, potentiometrinen	0,5	+/- 0,5	+/- 20 %
14	CA-467, CA-1002 tai CA-167	mg/l	CA;;PLM, CA;;PLO tai CA;;AAF	Kalsium, induktiivinen plasma, massaspektrometri, induktiivinen plasma, OES tai Atomiabsorptiospektrometria, liekki	0,1	+/- 0,05	+/- 10 %
15	CAMG-2246, CAMG-748, CAMG-170 tai CAMG-169	mmol/l	CAMG;;MS, CAMG;;PLO, CAMG;;TI tai CAMG;;AAF	Kokonaiskovuus, Induktiivinen plasma, massaspektrometri, induktiivinen plasma, OES, titrimetrinen,tai Atomiabsorptiospektrometria, liekki	0,05	+/- 0,02	+/- 10 %
16	CL-332	mg/l	CL;F;IC	Kloridi,suodatus,ionikromatografinen menet.	0,5	+/- 0,2	+/- 10 %
17	CNR-3480	mg/l Pt	CNR;F1;SP	Väriluku, suodatus kalvosuodatin 0,45 µm, spektrometria, FIA, kolorimetrinen	2	+/- 2	+/- 10 %
18	CO2-336	mg/l	CO2;;TIG	Hiilidioksidi, titrimetrinen	-	-	-

Suositukset luonnonvesien määrittämenetelmille

Versio 2.12.2022

NRO	MÄÄRITYS Suure - Määrittänumero	YKSIKKÖ	DB-KOODI Suure; Esikäsitteily; Määrittämenetelmä	KUVAUS*	MÄÄRITYS- RAJA	MITTAUSEPÄVARMUUDEN (k=2) MAKSIMIARVOT**	
						Määrittärajalla / alhaisilla pitoisuuksilla	Optimipitoisuus- alueella
19	CODCR-286 tai CODCR-344	mg/l	CODCR;;TI tai CODCR;;SP	CODCr,Kemiallinen hapenkulutus, titrim. tai Spektrometria, FIA, kolorimetrinen	30	+/-10	+/-10%
20	CODMN-27	mg/l	CODMN;;TI	CODMn, kemiallinen hapen kulutus, titrim.	0,5	+/- 0,4	+/- 10 %
21	COND-318	mS/m	COND;;CNA	Sähkönjohtavuus, konduktometrinen, 25 astetta C	1,0	+/- 0,2	+/- 5 %
22	CP-521 tai CP-640	µg/l	CP;E12;SP tai CP;F3E12;SP	Klorofylli-a,uutto etanolilla, spektrometria, FIA, kolorimetrinen, molemmissa määrittäkoodeissa suodatus lasikuitu <70g/m2, GF/C	1,0	+/- 0,4	+/- 20 %
23	CP-3620	µg/l	CP;F4E12;SP	Klorofylli-a, suodatus lasikuitu 70-100 g/m2, GF/F, uutto etanolilla, spektrometria, FIA, kolorimetrinen	-	-	-
24	DOC-262	mg/l	DOC;F;IR	Orgaaninen hiili, liukoinen, suodatus 0,45 µm, infrapunaspektrometria	0,5	+/- 0,4	+/- 15 %
25	DOC-641	mg/l	DOC;F6;IR	Orgaaninen hiili, suodatus 0,4 µm, infrapunaspektrometria	0,5	+/- 0,4	+/- 15 %
26	EC-3066	kpl/100ml	EC;M26;	Escherichia coli, SFS-EN ISO 9308-2/Colilert Quantitray	-	-	-
27	F-457	µg/l	F;F;IC	Fluoridi, suodatus, ionikromatografi	20	+/- 10	+/- 15 %
28	FE-4053	µg/l	FE;F6D1;PLM	Rauta, Suodatus, polykarbonaatti 0,4 µm + Hajotus HNO3	10	+/- 3	+/- 15 %
29	FE-570, FE-761 tai FE-197	µg/l	FE;D1;PLM, FE;D1;PLO tai FE;D11;SP	Rauta, HNO3-hajotus, induktiivinen plasma, massaspektrometri tai HNO3- hajotus, induktiivinen plasma, OES, tai peroksidisulfaattihapetus, spektrometri	10	+/- 3	+/- 15 %
30	K-1001, K-466 tai K-227	mg/l	K;;PLO, K;;PLM tai K;;AAF	Kalium, induktiivinen plasma, massaspektrometri, induktiivinen plasma, OES tai Atomiabsorptiospektrometria, liekki	0,1	+/- 0,05	+/- 10 %
31	MG-470, MG-1003 tai MG-208	mg/l	MG;;PLM, MG;;PLO tai MG;;AAF	Magnesium, induktiivinen plasma, massaspektrometri, induktiivinen plasma, OES tai Atomiabsorptiospektrometria, liekki	0,1	0,1	+/- 10 %
32	MN-573, MN-758 tai MN-216	µg/l	MN;D1;PLM, MN;D1;PLO tai MN;D11;SP	Mangaani, HNO3-hajotus, induktiivinen plasma, massaspektrometri, tai HNO3-hajotus, induktiivinen plasma, OES tai peroksidisulfaattihapetus, spektrometri	10	+/- 3	+/- 15 %
33	NA-1000, NA-465 tai NA-230	mg/l	NA;;PLO, NA;;PLM tai NA;;AAF	Natrium induktiivinen plasma, massaspektrometri, induktiivinen plasma, OES tai Atomiabsorptiospektrometria, liekki	0,1	+/- 0,05	+/- 10 %
34	NH4N-333 tai NH4N-2811	µg/l	NH4N;;SP tai NH4N;;SPA	Ammonium-typpi, spektrometri tai CFA	5	+/- 2	+/- 15 %
35	NO23N-405	µg/l	NO23N;;SP	Nitriitti-nitraatti typpinä, autom.analys.	5	+/- 2	+/- 15 %
36	NO2N-274	µg/l	NO2N;;SP	Nitriitti typpinä, spektrometri	2	+/- 1	+/- 15 %

Suosituksset luonnonvesien määrittämenetelmille

Versio 2.12.2022

NRO	MÄÄRITYS Suure - Määrittänumero	YKSIKKÖ	DB-KOODI Suure; Esikäsitteletyt; Määrittämenetelmä	KUVAUS*	MÄÄRITYS- RAJA	MITTAUSEPÄVARMUUDEN (k=2) MAKSIMIARVOT**	
						Määrittärajalla / alhaisilla pitoisuuksilla	Optimipitoisuus- alueella
37	NO3N-272	µg/l	NO3N;;SP	Nitraatti typpenä, autom. analys.	5	+/- 2	+/- 15 %
38	NTOT-323 tai NTOT-406	µg/l	NTOT;D12;SP tai NTOT;D11;SP	Kok. typpi, haj. K2S2O8+H3BO3, autom. anal. Kok. typpi, haj. K2S2O8, autom. anal.	50	+/- 10	+/- 15 %
39	O2D-494	mg/l	O2D;;TI	Happi, liukoinen, titrimetrinen	0,5	+/- 0,2	+/- 10 %
40	O2S-495	%	O2S;;TI	Hapen kyllästysaste	-	-	-
41	PH-307		PH;;EL	pH, elektroninen tai ioniselektiivinen mittaus	-	+/- 0,2	+/- 0,2
42	PO4P-391	µg/l	PO4P;;SP	Fosfaatti-fosfori spektrometrinen	2	+/- 1	+/- 15 %
43	PO4P-493	µg/l	PO4P;F6;SP	Fosfaatti-fosfori, 0,4 µm Nuclepore suodatus, spektrometri	2	+/- 1	+/- 15 %
44	PTOT-315 tai PTOT-746	µg/l	PTOT;D11;SP tai PTOT;D12;SP	Kokonaisfosfori, haj. K2S2O8, spektrofotometria Kokonaisfosfori tai haj. K2S2O8+H3BO3, spektrofotometria	3	+/- 1,5	+/- 15 %
45	PTOT-392 tai PTOT-4261	µg/l	PTOT;F6D11;SP tai PTOT;F6D12;SP	Kokonaisfosfori, 0,4 µm Nuclepore suodatus, spektrofotometria	3	+/- 1,5	+/- 15 %
46	PTOT-541 tai PTOT-4262	µg/l	PTOT;F8D11;SP tai PTOT;F8D12;SP	Kokonaisfosfori, lasikuitu < 70 g/m2, spektrometri	3	+/- 1,5	+/- 15 %
47	RN222-1436 tai RN222-3625	Bq/l	RN222;;RAA tai RN222;;RAG	Radon222, Radioaktiivinen tuikekidemittaus tai radioaktiivinen gammasppektrometria	50	-	+/- 20 %
48	S-1310	µg/l	S;;PLO	Rikki, Induktiivinen plasma, optinen emissiospektrometri		-	-
49	S-2680	µg/l	S;;PLM	Rikki, Induktiivinen plasma, massasppektrometri	-	-	-
50	SAL-85 tai SAL-2096	o/oo	SAL;;CN tai SAL;;CNA	Saliniteetti salinometrillä tai konduktometrinen	0,02	+/- 0,02	+/- 2 %
51	SIO2-324	mg/l	SIO2;;SP	Piidioksidi, autom. analysointori	0,05	+/- 0,02	+/- 10 %
52	SO4-330	mg/l	SO4;F;IC	Sulfaatti, suodatus, ionikromatografi	0,5	+/- 0,2	+/- 10 %
53	SS-360	mg/l	SS;F3;GVS	Kiintoaine, GF/C, suod. lasik., gravim. 105 °C	1	+/- 0,5	+/- 20 %
54	SS-364	mg/l	SS;F6;GVS	Kiintoaine, suod. polykarbon. 0,4 µm, Nuclep. 105 °C	1	+/- 0,5	+/- 20 %
55	TIC-480	mg/l	TIC;;IR	Epäorgaaninen kokonaishiili	0,5	+/- 0,4	+/- 15 %
56	TOC-327	mg/l	TOC;;IR	Orgaaninen kokonaishiili	0,5	+/- 0,4	+/- 15 %
57	TURB-76	FNU	TURB;;TUA	Sameus, turbidimetrinen (FTU tai FNU)	0,5	+/- 0,2	+/- 20 %

* Tarkka DB-koodin kuvaustieto löytyy Ympäristötiedon hallintajärjestelmä Herttasta. Siihen sisältyvät vapaan käyttöoikeuden piiriin kuuluvat aineistot on koottu Avomien ympäristötietojärjestelmien - palveluun (http://www.syke.fi/fi-FI/Avoin_tieto/Ymparistotietojarjestelmat).

** Lisätietoa julkaisusta: Laatusuosituksset ympäristöhallinnon vedenlaaturekistereihin vietävälle tiedolle. Vesistä tehtävien analyttien määrittärajat, mittausepävarmuudet sekä säilytysajat ja -tavat. - 2. uudistettu painos <https://helda.helsinki.fi/handle/10138/163532>

Suosituksset luonnonvesien määrittämenetelmille

Versio 2.12.2022

Määrittärajat- ja mittausepävarmuussuosituksset metalleille luonnonvesinäytteistä on esitetty alla olevassa taulukossa.

Suomessa luonnonvesien raskasmetallipitoisuudet ovat useimmissa tapauksissa erittäin pieniä.

Nykyaikaisella ICP-MS -laitteistolla metallien sekä CV-AFS tai CV-ICP-MS -laitteistolla elohopean pienten pitoisuuksien määrittäminen on mahdollista.

FAAS- ja ICP-OES -tekniikoiden käyttöä rajoittaa riittämätön herkkyys useille metalleille. GAAS- tekniikan määrittärajat ovat selvästi pienempiä kuin em. tekniikoilla, mutta suurempia kuin ICP-MS –tekniikalla.

Lisätietoja julkaisusta: Laatusuosituksset ympäristöhallinnon vedenlaaturekistereihin vietävälle tiedolle. Vesistä tehtävien analyttien määrittärajat, mittausepävarmuudet sekä säilytysajat ja -tavat. - 2. uudistettu painos (<https://helda.helsinki.fi/handle/10138/163532>)

Analyytti		Yksikkö	SUOSITUS				
			Määrittärajat	Pitoisuusalue	Mittausepävarmuus (k=2)	Pitoisuusalue	Mittausepävarmuus (k=2)
Antimoni	Sb	µg/l	0,1	0,1-0,66	± 0,1	>0,66	15 %
Arseeni	As	µg/l	0,1	0,1-0,66	± 0,1	>0,66	15 %
Barium	Ba	µg/l	0,5	0,5-3,3	± 0,5	>3,3	15 %
Beryllium	Be	µg/l	0,05	0,05-0,33	± 0,05	>0,33	15 %
Boori	B	µg/l	1	1-6,6	± 1	>6,6	15 %
Elohopea	Hg	µg/l	0,005	0,005-0,033	± 0,005	>0,033	15 %
Hopea	Ag	µg/l	0,05	0,05-0,33	± 0,05	>0,33	15 %
Kadmium	Cd	µg/l	0,01	0,01-0,066	± 0,01	>0,066	15 %
Koboltti	Co	µg/l	0,05	0,05-0,33	± 0,05	>0,33	15 %
Kromi	Cr	µg/l	0,05	0,05-0,33	± 0,05	>0,33	15 %
Kupari	Cu	µg/l	0,05	0,05-0,33	± 0,05	>0,33	15 %
Lyijy	Pb	µg/l	0,05	0,05-0,33	± 0,05	>0,33	15 %
Molybdeeni	Mo	µg/l	0,1	0,1-0,66	± 0,1	>0,66	15 %
Nikkeli	Ni	µg/l	0,05	0,05-0,33	± 0,05	>0,33	15 %
Seleen	Se	µg/l	0,2	0,2-0,66	± 0,1	>0,66	15 %
Sinkki	Zn	µg/l	0,5	0,5-3,3	± 0,5	>3,3	15 %
Strontium	Sr	µg/l	0,5	0,5-3,3	± 0,5	>3,3	15 %
Tallium	Tl	µg/l	0,1	0,1-0,66	± 0,1	>0,66	15 %
Tina	Sn	µg/l	0,1	0,1-0,66	± 0,1	>0,66	15 %
Titaani	Ti	µg/l	0,1	0,1-0,66	± 0,1	>0,66	15 %
Uraani	U	µg/l	0,01	0,01-0,066	± 0,01	>0,066	15 %
Vanadiini	V	µg/l	0,05	0,05-0,33	± 0,05	>0,33	15 %