

SAIMAAN KIVISALMEN PUMPPAUKSEN AIKAINEN VEDENLAADUN SEURANTA TOUKO-ELOKUUSSA 2022

Saimaan Kivisalmen pumppaamo aloitti toimintansa kevättalvella 2015. Pumppaamon vesistö tarkkailua on harvennettu siten, että näytteet otetaan kerran kuukaudessa neljältä havaintopaikalta: Piiluvanselkä (LAUTTA), Sunisenselkä (LPS7), Vehkasalonselkä (SHAR3) ja Jakaraselkä (SHAR4) (havaintopaikkakartta liitteenä 4). Saimaan Vesi- ja Ympäristötutkimus Oy otti vedenlaadun seurantaan liittyvät vesinäytteet 16.5., 17.5., 6.6., 4.7. sekä 1.8. ja näytteet analysoitiin Saimaan Vesi- ja Ympäristötutkimus Oy:n laboratoriossa. Tulokset ovat liitteenä 1. Analyysitulokset esitetään lisäksi kaaviomuodossa liitteessä 3 (vedenlaatuvaajat).

Veden kokonaislaadun kehityksen seurantaan varten on käytetty matemaattista vedenlaatumallia (Saukkonen, Vesitalous 6/91 ja 3/92). Vedenlaatuindeksi koostuu kuudesta vedenlaatutekijästä: happi, väri, sameus, COD_{Mn}, kokonaisfosfori ja sähkönjohtavuus. Indeksillä voi saada arvoja välillä 1 – 6 (taulukko 1). Vedenlaatumallissa mittaushetken vedenlaatu verrataan siis tarkkailuvesistön olettettuun luonnontilaan, eli ihannetasoon (indeksiluku 1).

Taulukko 1. Vedenlaatuindeksin vedenlaatu luokat.

Vedenlaatu luokat	
1 – 1,34	Erinomainen
1,35 – 1,64	Erinomainen/hyvä tai hyvä/erinomainen
1,65 – 2,34	Hyvä
2,35 – 2,64	Hyvä/tyytyttävä
2,65 – 3,34	tyytyttävä
3,35 – 3,64	tyytyttävä/välttävä
3,65 – 4,34	välttävä
4,35 – 4,64	välttävä/huono
4,65 – 5,34	huono
5,35 – 5,64	huono/erittäin huono

Toukokuussa vesi vielä kiersi ja oli jokaisella pistellä noin 7 asteen lämpöistä. Kesäkuussa vesi oli kerrostunut vahvasti Jakara- ja Vehkasalonselällä ja heinäkuussa kerrostuneisuus oli vahvaa myös Sunisen- sekä Piiluvanselällä. Elokuussa Piiluvan- ja Sunisenselän vesi oli kiertänyt sekä saanut sitä myötä happitäydennystä pohjanläheiseen veteen. Sekä heinä- että elokuussa pisteillä oli havaittavissa sinilevähippusia.

Piiluvanselällä (LAUTTA) vesi oli kesällä 2022 keskimäärin ravinnepitoisuuksien perusteella karua/lievästi rehevää, väriluvun ja kemiallisen hapenkulutuksen (COD_{Mn}) mukaan lievästi humuksista sekä sameuden perusteella lievästi sameaa. Ravinnepitoisuudet olivat hieman vuosien 2015–2021 keskiarvoa pienempiä; muiden vedenlaatutekijöiden ollessa kutakuinkin keskiarvoissaan. Alusvedessä oli havaittavissa happivajausta heinäkuussa kun vesi oli kerrostunut, mutta kerrostuneisuuden purkautuessa happitilanne oli jälleen parempi elokuussa. Kokonaisvedenlaatu oli Piiluvanselällä kesällä hyvää (taulukko 2) ja aavistuksen 2015–2021 keskiarvoa parempaa. Eniten vedenlaatuindeksiä touko-elokuussa 2022 heikensivät väriluku ja sameus.

Sunisenselällä (LPS7) vesi oli Piiluvanselän tavoin lievästi rehevää ja lievästi humuksista ja sameuden perusteella lievästi sameaa. Alusvedessä oli pientä happivajausta heinäkuussa. Ravinnepitoisuudet olivat vuosien 2015–2021 touko-elokuuden keskiarvoja hieman matalampia, kun taas loput vedenlaatutekijät olivat kutakuinkin keskiarvoissaan, jonka takia 2022 indeksiluku oli hieman keskiarvoa parempi ja osoitti juuri ja juuri hyvää vedenlaatua. Elokuussa vedenlaatu oli selvästi kuukausista heikointa. Tällöin kokonaisfosforipitoisuus ja sameus olivat lähes kaksinkertaisia muihin kuukausiin nähden.

Vehkasalonselällä (SHAR3) vesi kerrostui touko- ja kesäkuun näytteenoton välissä ja pysyi kerrostuneena koko tarkkailujakson ajan. Elokuussa vedessä oli havaittavissa selvää happivajausta (56 %) mutta mistään happikadosta ei toki ollut vielä kyse. Sunisenselän tapaan vedenlaatu oli heikointa elokuussa mutta koko kesän keskimääräinen indeksi antoi arvosanaksi hyvä. Eniten vedenlaatua heikensivät väriluku ja kemiallinen hapenkulutus. Vehkasalonselän veden ravinnepitoisuudet ja sameus olivat tarkkailupisteistä parhaimmalla tasolla, kun taas väriluku ja kemiallinen hapenkulutus olivat tarkkailun arvoista korkeimpia. Vehkasalonselän vesi oli karua, kirkasta ja lievästi humuksista.

Jakaraselällä (SHAR4) ravinnepitoisuudet, sameus ja alusveden happitilanne olivat kaikista mittauspisteistä heikommalla tasolla. Vesi oli lievästi rehevää, lievästi humuksista ja lievästi sameaa. Hapen kyllästysaste pohjanläheisessä vedessä oli elokuussa vain 33 % ja mittaushistorian matalin. Elokuun matala happipitoisuus pohjanläheisessä vedessä näkyi myös muissa vedenlaatutekijöissä. Vedenlaatuindeksin arvo 2,81 indikoi tyydyttävää vedenlaatua, mikä on selvästi keskiarvoa heikompi luokit. Eniten Jakaraselän vedenlaatuindeksin arvoa touko-elokuussa 2022 heikensi veden sameus.

Kivisalmen pumppauksen aikaisen vedenlaatutarkkailun kaikkien havaintopisteiden vedenlaatuindeksien keskiarvo oli touko-elokuussa 2,45 indikoiden hyvää/tyydyttävää, mutta hiukan vuosien 2015–2021 keskiarvoa (2,36) heikompa vedenlaatua.

Taulukko 2. Havaintopaikkojen vedenlaatu touko-elokuussa 2022 ja vuosien 2017–2021 touko-elokuuden keskiarvona.

Havaintopaikka	kesä 2022		2015-2021 kesien ka.	
	Indeksiluku	Vedenlaatu luokka	Indeksiluku	Vedenlaatu luokka
Piiluvanselkä	2,31	hyvä	2,38	hyvä/tyydyttävä
Sunisenselkä	2,34	hyvä	2,41	hyvä/tyydyttävä
Vehkasalonselkä	2,34	hyvä	2,25	hyvä
Jakaraselkä	2,81	tyydyttävä	2,41	hyvä/tyydyttävä
Kaikkien pisteiden ka.	2,45	hyvä/tyydyttävä	2,36	hyvä/tyydyttävä

Mikael Kraft
limnologi

LIITTEET Analyysitulokset
Vedenlaatukuvaajat
Havaintopaikkakartta
Menetelmäkuvaus- ja kokonaisvirhearviotaulukko

JAKELU Lappeenrannan seudun ympäristötoimi

TIEDOKSI Kaakkois-Suomen ELY-keskus

Tilausnumero: 174882 (KIVISALM/LAUTTA)
Kivisalmen pumppaamon tarkkailuohjelma 2013
Piiluvanselkä, lautta

Näytteet saapuneet: 16.5.2022 ; Näytteet otettu: 16.5.2022 (10.40)
Näytteenottaja: SVYT/AE ja SK

NÄYTTEET

4200 1 m
4201 5 m
4202 8 m

HAV.PAIKKATULOKSET

Määrittäminen	Yksikkö	
Ilman lämpötila	°C	7
Tuulen suunta	°	360
Tuulen nopeus	m/s	3
Pilvisuus	1/8	8
Näkösyvyys	m	2,4
Kokonaissyvyys	m	9
Lumen paksuus	m	0
Jään paksuus	m	0

NÄYTEPAIKKATULOKSET

Määrittäminen\Näyte	Yksikkö	N 4200	N 4201	N 4202
Lämpötila	°C	6,8	6,8	6,7
*Happi O ₂	mg/l	12,0	12,0	11,9
*Hapenkyllästysaste	%	99	99	97
*Sameus	FTU	1,3	1,4	1,3
*Sähkönjohtavuus	mS/m	5,37	5,33	5,34
*Väriluku	mg/l Pt	35	35	35
*Kemiall. hapenkulutus CODMn	mg/l	7,1	6,6	6,1
*Kokonaistyyppi N	µg/l	350	340	340
*Kokonaistyyppi P	µg/l	14	12	11

*)Finas-akkreditoitu, z)DAkkS-akkreditoitu, ▫)alihankinta, ~ = noin, < = pienempi kuin, > = suurempi kuin, määritysten virhearviot liitteenä/toimitetaan pyydettyäessä, mittausepävarmuutta ei huomioida lausunnossa, ellei sitä erikseen mainita.

Tilausnumero: 174877 (KIVISALM/LPS7)
Kivisalmen pumppaamon tarkkailuohjelma 2013
Sunisenselkä

Näytteet saapuneet: 16.5.2022 ; Näytteet otettu: 16.5.2022 (10.55)
Näytteenottaja: SVYT/AE ja SK

NÄYTTEET (jatkoa ed. sivulta)

4190 1 m
4191 9 m

HAV.PAIKKATULOKSET (jatkoa)

Määrittely	Yksikkö	
Ilman lämpötila	°C	7
Tuulen suunta	°	360
Tuulen nopeus	m/s	3
Pilvisuus	1/8	8
Näkösyyvyys	m	2,10
Kokonaissyvyys	m	10
Lumen paksuus	m	0
Jään paksuus	m	0

NÄYTEPAIKKATULOKSET (jatkoa)

Määrittely\Näyte	Yksikkö	N 4190	N 4191
Lämpötila	°C	6,8	6,8
*Happi O2	mg/l	12,1	12,0
*Hapenkyllästysaste	%	100	98
*Sameus	FTU	1,3	1,3
*Sähkönjohtavuus	mS/m	5,34	5,37
*Väriluku	mg/l Pt	35	35
*Kemiall. hapenkulutus CODMn	mg/l	6,3	6,1
*Kokonaistyyppi N	µg/l	330	330
*Kokonaisfosfori P	µg/l	12	12

*)Finas-akkreditoitu, z)DAkkS-akkreditoitu, ▫)alihankinta, ~ = noin, < = pienempi kuin, > = suurempi kuin, määritysten virhearviot liitteenä/toimitetaan pyydettyessä, mittausepävarmuutta ei huomioida lausunnossa, ellei sitä erikseen mainita.

Tilausnumero: 174883 (KIVISALM/SHAR4)
Kivisalmen pumppaamon tarkkailuohjelma 2013
Jakaraselkä

Näytteet saapuneet: 16.5.2022 ; Näytteet otettu: 16.5.2022 (10.10)
Näytteenottaja: SVYT/AE ja SK

NÄYTTEET (jatkoa ed. sivulta)

4203 1 m
4204 9 m

HAV.PAIKKATULOKSET (jatkoa)

Määrittely	Yksikkö	
Ilman lämpötila	°C	7
Tuulen suunta	°	360
Tuulen nopeus	m/s	3
Pilvisuus	1/8	8
Näkösivyyys	m	2,4
Kokonaissivyyys	m	10
Lumen paksuus	m	0
Jään paksuus	m	0

NÄYTEPAIKKATULOKSET (jatkoa)

Määrittely\Näyte	Yksikkö	N 4203	N 4204
Lämpötila	°C	7,1	7,0
*Happi O2	mg/l	12,2	12,2
*Hapenkyllästysaste	%	100	100
*Sameus	FTU	1,3	1,2
*Sähkönjohtavuus	mS/m	5,36	5,38
*Väriluku	mg/l Pt	35	35
*Kemiall. hapenkulutus CODMn	mg/l	5,9	5,6
*Kokonaistyyppi N	µg/l	310	310
*Kokonaisfosfori P	µg/l	13	12

*)Finas-akkreditoitu, z)DAkkS-akkreditoitu, ▫)alihankinta, ~ = noin, < = pienempi kuin, > = suurempi kuin, määritysten virhearviot liitteenä/toimitetaan pyydettyessä, mittausepävarmuutta ei huomioida lausunnossa, ellei sitä erikseen mainita.

Tilausnumero: 174923 (KIVISALM/SHAR3)
Kivisalmen pumppaamon tarkkailuohjelma 2013
Vehkasalonselkä

Näytteet saapuneet: 17.5.2022 ; Näytteet otettu: 17.5.2022 (08.20)
Näytteenottaja: SVYT/AE ja SK

NÄYTTEET (jatkoa ed. sivulta)

4277 1 m
4278 17

HAV.PAIKKATULOKSET (jatkoa)

Määrittely	Yksikkö	
Ilman lämpötila	°C	5
Tuulen suunta	°	360
Tuulen nopeus	m/s	6
Pilvisuus	1/8	8
Näkösyyvyys	m	2,4
Kokonaissyvyys	m	18
Lumen paksuus	m	0
Jään paksuus	m	0

NÄYTEPAIKKATULOKSET (jatkoa)

Määrittely\Näyte	Yksikkö	N 4277	N 4278
Lämpötila	°C	6,8	6,8
*Happi O2	mg/l	12,1	12,2
*Hapenkyllästysaste	%	99	100
*Sameus	FTU	0,86	0,87
*Sähkönjohtavuus	mS/m	4,90	4,85
*Väriluku	mg/l Pt	40	45
*Kemiall. hapenkulutus CODMn	mg/l	8,9	7,9
*Kokonaistyyppi N	µg/l	370	370
*Kokonaisfosfori P	µg/l	8	6

*)Finas-akkreditoitu, z)DAkkS-akkreditoitu, ▫)alihankinta, ~ = noin, < = pienempi kuin, > = suurempi kuin, määritysten virhearviot liitteenä/toimitetaan pyydettyessä, mittausepävarmuutta ei huomioida lausunnossa, ellei sitä erikseen mainita.

Tilausnumero: 175326 (KIVISALM/LAUTTA)
Kivisalmen pumppaamon tarkkailuohjelma 2013
Piiluvanselkä, lautta

Näytteet saapuneet: 6.6.2022 ; Näytteet otettu: 6.6.2022 (8:45)
Näytteenottaja: SVYT/ JH SK

NÄYTTEET (jatkoa ed. sivulta)

5157 1 m
5158 5 m
5159 9 m

HAV.PAIKKATULOKSET (jatkoa)

Määrittely	Yksikkö	
Ilman lämpötila	°C	11
Tuulen suunta	°	320
Tuulen nopeus	m/s	2
Pilvisuus	1/8	1
Näkösyyvyys	m	3,4
Kokonaissyvyys	m	10

NÄYTEPAIKKATULOKSET (jatkoa)

Määrittely\Näyte	Yksikkö	N 5157	N 5158	N 5159
Lämpötila	°C	13,3	13,2	12,8
*Happi O ₂	mg/l	10,6	10,5	10,5
*Hapenkyllästysaste	%	100	100	99
*Sameus	FTU	0,87	0,92	0,88
*Sähkönjohtavuus	mS/m	5,37	5,35	5,35
*Väriluku	mg/l Pt	30	30	30
*Kemiall. hapenkulutus CODMn	mg/l	6,0	8,1	6,0
*Kokonaistyyppi N	µg/l	290	290	280
*Kokonaisfosfori P	µg/l	8	9	11

Tilausnumero: 175323 (KIVISALM/LPS7)
Kivisalmen pumppaamon tarkkailuohjelma 2013
Sunisenselkä

Näytteet saapuneet: 6.6.2022 ; Näytteet otettu: 6.6.2022 (8:10)
Näytteenottaja: SVYT/ JH SK

NÄYTTEET (jatkoa ed. sivulta)

5153 1 m
5154 9 m

HAV.PAIKKATULOKSET (jatkoa)

Määrittely	Yksikkö	
Ilman lämpötila	°C	11
Tuulen suunta	°	320
Tuulen nopeus	m/s	2
Pilvisuus	1/8	1
Näkösyyvyys	m	3,30
Kokonaissyvyys	m	10

NÄYTEPAIKKATULOKSET (jatkoa)

Määrittely\Näyte	Yksikkö	N 5153	N 5154
Lämpötila	°C	13,2	12,7
*Happi O2	mg/l	10,6	10,6
*Hapenkyllästysaste	%	100	100
*Sameus	FTU	1,4	1,0
*Sähkönjohtavuus	mS/m	5,40	5,38
*Väriiluku	mg/l Pt	30	30
*Kemiall. hapenkulutus CODMn	mg/l	6,5	7,1
*Kokonaistyyppi N	µg/l	370	310
*Kokonaisfosfori P	µg/l	13	13

*)Finas-akkreditoitu, z)DAkkS-akkreditoitu, ▫)alihankinta, ~ = noin, < = pienempi kuin, > = suurempi kuin, määritysten virhearviot liitteenä/toimitetaan pyydettyäessä, mittausepävarmuutta ei huomioida lausunnossa, ellei sitä erikseen mainita.

Tilausnumero: 175328 (KIVISALM/SHAR3)
Kivisalmen pumppaamon tarkkailuohjelma 2013
Vehkasalonselkä

Näytteet saapuneet: 6.6.2022 ; Näytteet otettu: 6.6.2022 (10:20)
Näytteenottaja: SVYT/ JH SK

NÄYTTEET (jatkoa ed. sivulta)

5162 1 m
5163 17 m

HAV.PAIKKATULOKSET (jatkoa)

Määrittely	Yksikkö	
Ilman lämpötila	°C	15
Tuulen suunta	°	320
Tuulen nopeus	m/s	3
Pilvisuus	1/8	1
Näkösyyvyys	m	2,10
Kokonaissyvyys	m	18

NÄYTEPAIKKATULOKSET (jatkoa)

Määrittely\Näyte	Yksikkö	N 5162	N 5163
Lämpötila	°C	13,5	9,8
*Happi O2	mg/l	10,7	10,4
*Hapenkyllästysaste	%	100	92
*Sameus	FTU	0,92	0,83
*Sähkönjohtavuus	mS/m	5,01	4,94
*Väriiluku	mg/l Pt	35	35
*Kemiall. hapenkulutus CODMn	mg/l	7,0	6,8
*Kokonaistyyppi N	µg/l	320	360
*Kokonaisfosfori P	µg/l	7	7

Tilausnumero: 175327 (KIVISALM/SHAR4)
Kivisalmen pumppaamon tarkkailuohjelma 2013
Jakaraselkä

Näytteet saapuneet: 6.6.2022 ; Näytteet otettu: 6.6.2022 (10:10)
Näytteenottaja: SVYT/ JH SK

NÄYTTEET (jatkoa ed. sivulta)

5160 1 m
5161 10 m

HAV.PAIKKATULOKSET (jatkoa)

Määrittely	Yksikkö	
Ilman lämpötila	°C	14
Tuulen suunta	°	320
Tuulen nopeus	m/s	2
Pilvisuus	1/8	1
Näkösyyvyys	m	3,00
Kokonaissyvyys	m	11

NÄYTEPAIKKATULOKSET (jatkoa)

Määrittely\Näyte	Yksikkö	N 5160	N 5161
Lämpötila	°C	13,8	11,6
*Happi O ₂	mg/l	10,7	9,4
*Hapenkyllästysaste	%	100	86
*Sameus	FTU	0,94	1,4
*Sähkönjohtavuus	mS/m	5,42	5,48
*Väriiluku	mg/l Pt	30	30
*Kemiall. hapenkulutus CODMn	mg/l	6,4	6,3
*Kokonaistyyppi N	µg/l	300	330
*Kokonaisfosfori P	µg/l	10	13

Tilausnumero: 175841 (KIVISALM/LAUTTA)
Kivisalmen pumppaamon tarkkailuohjelma 2013
Piiluvanselkä, lautta

Näytteet saapuneet: 4.7.2022 ; Näytteet otettu: 4.7.2022 (9:10)
Näytteenottaja: SVYT/SSu,SH

NÄYTTEET (jatkoa ed. sivulta)

6096 1 m
6097 5 m
6098 9 m

HAV.PAIKKATULOKSET (jatkoa)

Määrittely	Yksikkö	
Ilman lämpötila	°C	25
Tuulen suunta	°	330
Tuulen nopeus	m/s	4
Pilvisuus	1/8	1
Näkösyyvyys	m	3,0
Kokonaissyvyys	m	10,0

NÄYTEPAIKKATULOKSET (jatkoa)

Määrittely\Näyte	Yksikkö	N 6096	N 6097	N 6098
Lämpötila	°C	23,5	18,0	15,5
*Happi O ₂	mg/l	9,3	9,0	6,8
*Hapenkyllästysaste	%	110	95	68
*Sameus	FTU	0,92	1,1	2,3
*Sähkönjohtavuus	mS/m	5,42	5,39	5,49
*Väriluku	mg/l Pt	25	25	30
*Kemiall. hapenkulutus CODMn	mg/l	6,4	5,9	6,0
*Kokonaistyyppi N	µg/l	290	280	310
*Kokonaisfosfori P	µg/l	10	11	18

Tilausnumero: 175837 (KIVISALM/LPS7)
Kivisalmen pumppaamon tarkkailuohjelma 2013
Sunisenselkä

Näytteet saapuneet: 4.7.2022 ; Näytteet otettu: 4.7.2022 (8:30)
Näytteenottaja: SVYT/SSu,SH

NÄYTTEET (jatkoa ed. sivulta)

6091 1 m
6092 9 m

HAV.PAIKKATULOKSET (jatkoa)

Määrittely	Yksikkö	
Ilman lämpötila	°C	25
Tuulen suunta	°	330
Tuulen nopeus	m/s	4
Pilvisuus	1/8	1
Näkösyyvyys	m	3,0
Kokonaissyvyys	m	10

NÄYTEPAIKKATULOKSET (jatkoa)

Määrittely\Näyte	Yksikkö	N 6091	N 6092
Lämpötila	°C	23,3	16,0
*Happi O2	mg/l	9,2	7,6
*Hapenkyllästysaste	%	110	77
*Sameus	FTU	0,88	1,2
*Sähkönjohtavuus	mS/m	5,50	5,44
*Väriiluku	mg/l Pt	25	25
*Kemiall. hapenkulutus CODMn	mg/l	6,3	6,0
*Kokonaistyyppi N	µg/l	310	310
*Kokonaisfosfori P	µg/l	10	13

*)Finas-akkreditoitu, z)DAkkS-akkreditoitu, ▫)alihankinta, ~ = noin, < = pienempi kuin, > = suurempi kuin, määritysten virhearviot liitteenä/toimitetaan pyydettyessä, mittausepävarmuutta ei huomioida lausunnossa, ellei sitä erikseen mainita.

Tilausnumero: 175848 (KIVISALM/SHAR3)
Kivisalmen pumppaamon tarkkailuohjelma 2013
Vehkasalonselkä

Näytteet saapuneet: 4.7.2022 ; Näytteet otettu: 4.7.2022 (11:26)
Näytteenottaja: SVYT/SSu,SH

NÄYTTEET (jatkoa ed. sivulta)

6107 1 m
6108 16 m

HAV.PAIKKATULOKSET (jatkoa)

Määrittely	Yksikkö	
Ilman lämpötila	°C	26
Tuulen suunta	°	330
Tuulen nopeus	m/s	1
Pilvisuus	1/8	3
Näkösyyvyys	m	3,1
Kokonaissyvyys	m	17

NÄYTEPAIKKATULOKSET (jatkoa)

Määrittely\Näyte	Yksikkö	N 6107	N 6108
Lämpötila	°C	24,5	12,4
*Happi O2	mg/l	9,6	8,3
*Hapenkyllästysaste	%	110	78
*Sameus	FTU	0,78	0,98
*Sähkönjohtavuus	mS/m	5,23	5,05
*Väriiluku	mg/l Pt	35	35
*Kemiall. hapenkulutus CODMn	mg/l	7,1	6,8
*Kokonaistyyppi N	µg/l	300	340
*Kokonaisfosfori P	µg/l	8	8

*)Finas-akkreditoitu, z)DAkkS-akkreditoitu, ▫)alihankinta, ~ = noin, < = pienempi kuin, > = suurempi kuin, määritysten virhearviot liitteenä/toimitetaan pyydettyessä, mittausepävarmuutta ei huomioida lausunnossa, ellei sitä erikseen mainita.

Tilausnumero: 175847 (KIVISALM/SHAR4)
Kivisalmen pumppaamon tarkkailuohjelma 2013
Jakaraselkä

Näytteet saapuneet: 4.7.2022 ; Näytteet otettu: 4.7.2022 (9:35)
Näytteenottaja: SVYT/SSu,SH

NÄYTTEET (jatkoa ed. sivulta)

6104 1 m
6105 10 m

HAV.PAIKKATULOKSET (jatkoa)

Määrittely	Yksikkö	
Ilman lämpötila	°C	25
Tuulen suunta	°	330
Tuulen nopeus	m/s	2
Pilvisyys	1/8	1
Näkösyyvyys	m	3,9
Kokonaissyvyys	m	11

NÄYTEPAIKKATULOKSET (jatkoa)

Määrittely\Näyte	Yksikkö	N 6104	N 6105
Lämpötila	°C	24,3	15,0
*Happi O ₂	mg/l	8,9	6,4
*Hapenkyllästysaste	%	110	63
*Sameus	FTU	0,84	2,0
*Sähkönjohtavuus	mS/m	5,51	5,65
*Väriiluku	mg/l Pt	25	30
*Kemiall. hapenkulutus CODMn	mg/l	6,1	6,2
*Kokonaistyyppi N	µg/l	290	340
*Kokonaisfosfori P	µg/l	11	17

Tilausnumero: 176437 (KIVISALM/LAUTTA)
Kivisalmen pumppaamon tarkkailuohjelma 2013
Piiluvanselkä, lautta

Näytteet saapuneet: 1.8.2022 ; Näytteet otettu: 1.8.2022 (9:05)
Näytteenottaja: SVYT/SSu,SK

NÄYTTEET (jatkoa ed. sivulta)

7160 1 m
7161 5 m
7162 9 m

HAV.PAIKKATULOKSET (jatkoa)

Määrittely	Yksikkö	
Ilman lämpötila	°C	17
Tuulen suunta	°	150
Tuulen nopeus	m/s	2
Pilvisuus	1/8	1
Näkösyvyys	m	2,7
Kokonaissyvyys	m	10

NÄYTEPAIKKATULOKSET (jatkoa)

Määrittely\Näyte	Yksikkö	N 7160	N 7161	N 7162
Lämpötila	°C	20,1	19,8	19,4
*Happi O ₂	mg/l	9,0	8,9	7,8
*Hapenkyllästysaste	%	99	98	85
*Sameus	FTU	1,5	1,6	2,2
*Sähkönjohtavuus	mS/m	5,48	5,45	5,51
*Väriluku	mg/l Pt	30	40	40
*Kemiall. hapenkulutus CODMn	mg/l	6,9	6,4	6,3
*Kokonaistyyppi N	µg/l	320	310	340
*Kokonaisfosfori P	µg/l	17	15	16

*)Finas-akkreditoitu, z)DAkkS-akkreditoitu, a)alihankinta, ~ = noin, < = pienempi kuin, > = suurempi kuin, määritysten virhearviot liitteenä/toimitetaan pyydettyäessä, mittausepävarmuutta ei huomioida lausunnossa, ellei sitä erikseen mainita.

Tilausnumero: 176431 (KIVISALM/LPS7)
Kivisalmen pumppaamon tarkkailuohjelma 2013
Sunisenselkä

Näytteet saapuneet: 1.8.2022 ; Näytteet otettu: 1.8.2022 (8:55)
Näytteenottaja: SVYT/SSu,SK

NÄYTTEET (jatkoa ed. sivulta)

7145 1 m
7146 9 m

HAV.PAIKKATULOKSET (jatkoa)

Määrittäminen	Yksikkö	
Ilman lämpötila	°C	17
Tuulen suunta	°	150
Tuulen nopeus	m/s	2
Pilvisuus	1/8	1
Näkösyyvyys	m	2,7
Kokonaissyvyys	m	10

NÄYTEPAIKKATULOKSET (jatkoa)

Määrittäminen\Näyte	Yksikkö	N 7145	N 7146
Lämpötila	°C	20,0	19,0
*Happi O2	mg/l	9,0	7,9
*Hapenkyllästysaste	%	99	85
*Sameus	FTU	1,6	2,9
*Sähkönjohtavuus	mS/m	5,50	5,57
*Väriiluku	mg/l Pt	40	45
*Kemiall. hapenkulutus CODMn	mg/l	6,7	6,3
*Kokonaistyyppi N	µg/l	330	330
*Kokonaisfosfori P	µg/l	23	16

*)Finas-akkreditoitu, z)DAkkS-akkreditoitu, ▫)alihankinta, ~ = noin, < = pienempi kuin, > = suurempi kuin, määritysten virhearviot liitteenä/toimitetaan pyydettyäessä, mittausepävarmuutta ei huomioida lausunnossa, ellei sitä erikseen mainita.

Tilausnumero: 176448 (KIVISALM/SHAR3)
Kivisalmen pumppaamon tarkkailuohjelma 2013
Vehkasalonselkä

Näytteet saapuneet: 1.8.2022 ; Näytteet otettu: 1.8.2022 (9:32)
Näytteenottaja: SVYT/SSu,SK

NÄYTTEET (jatkoa ed. sivulta)

7185 1 m
7186 15 m

HAV.PAIKKATULOKSET (jatkoa)

Määrittely	Yksikkö	
Ilman lämpötila	°C	17
Tuulen suunta	°	150
Tuulen nopeus	m/s	2
Pilvisuus	1/8	1
Näkösyyvyys	m	3,0
Kokonaissyvyys	m	17

NÄYTEPAIKKATULOKSET (jatkoa)

Määrittely\Näyte	Yksikkö	N 7185	N 7186
Lämpötila	°C	19,5	14,2
*Happi O2	mg/l	9,2	5,8
*Hapenkyllästysaste	%	100	56
*Sameus	FTU	1,1	1,2
*Sähkönjohtavuus	mS/m	5,33	5,41
*Väriiluku	mg/l Pt	40	40
*Kemiall. hapenkulutus CODMn	mg/l	6,9	6,8
*Kokonaistyyppi N	µg/l	320	390
*Kokonaisfosfori P	µg/l	13	11

*)Finas-akkreditoitu, z)DAkkS-akkreditoitu, ▫)alihankinta, ~ = noin, < = pienempi kuin, > = suurempi kuin, määritysten virhearviot liitteenä/toimitetaan pyydettyessä, mittausepävarmuutta ei huomioida lausunnossa, ellei sitä erikseen mainita.

Tilausnumero: 176438 (KIVISALM/SHAR4)
Kivisalmen pumppaamon tarkkailuohjelma 2013
Jakaraselkä

Näytteet saapuneet: 1.8.2022 ; Näytteet otettu: 1.8.2022 (9:24)
Näytteenottaja: SVYT/SSu,SK

NÄYTTEET (jatkoa ed. sivulta)

7163 1 m
7164 11 m

HAV.PAIKKATULOKSET (jatkoa)

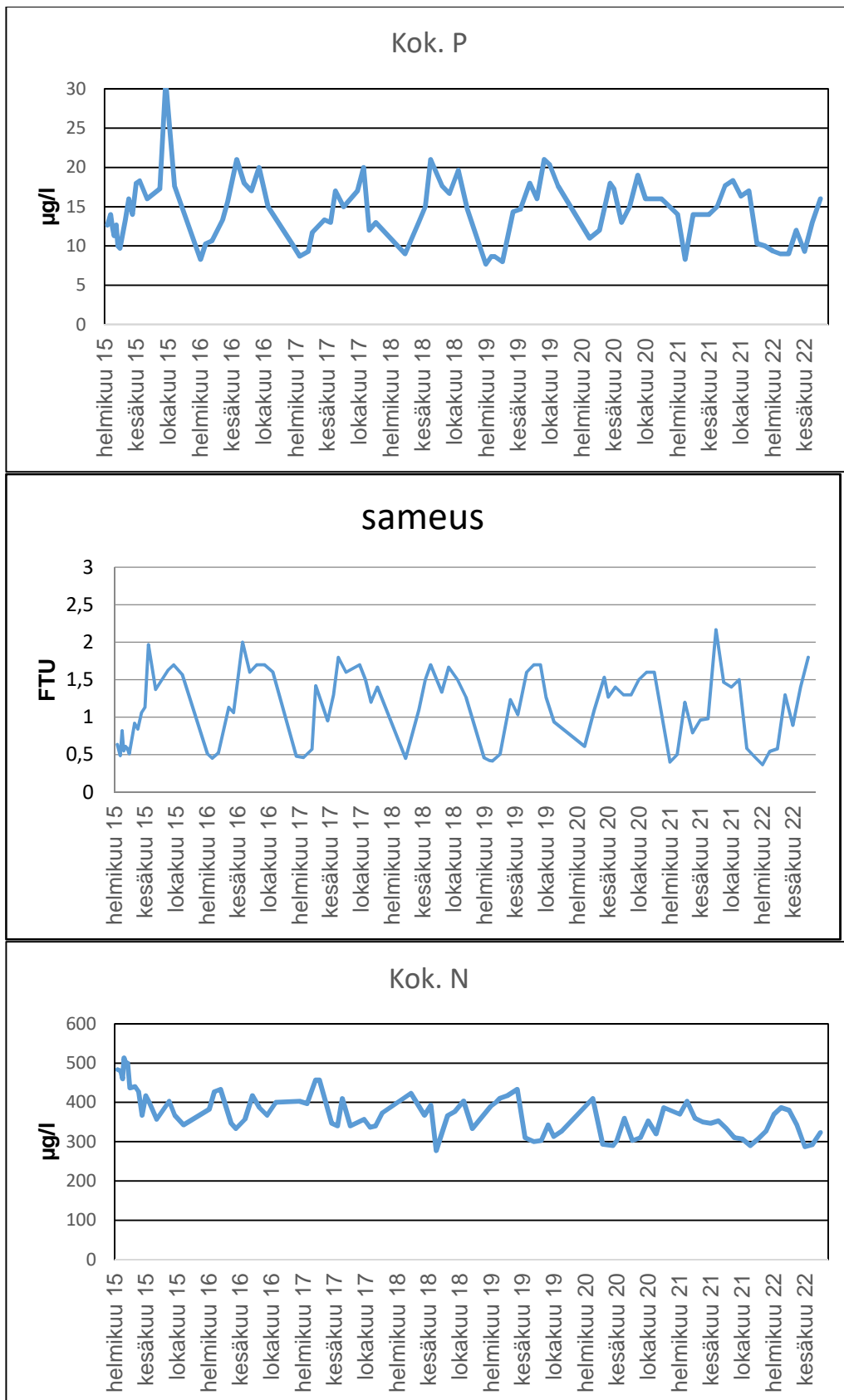
Määrittely	Yksikkö	
Ilman lämpötila	°C	17
Tuulen suunta	°	150
Tuulen nopeus	m/s	2
Pilvisuus	1/8	1
Näkösyyvyys	m	2,1
Kokonaissyvyys	m	12

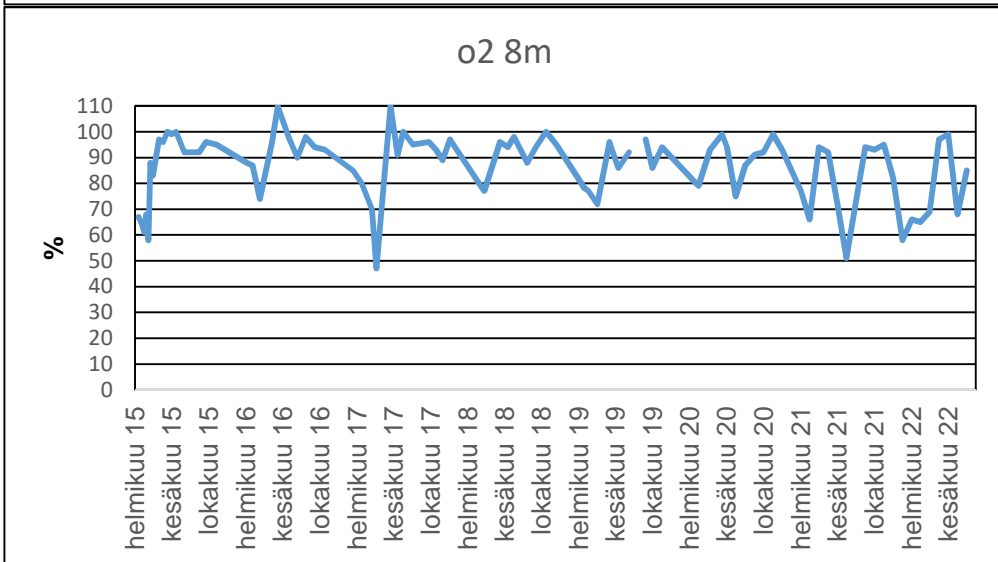
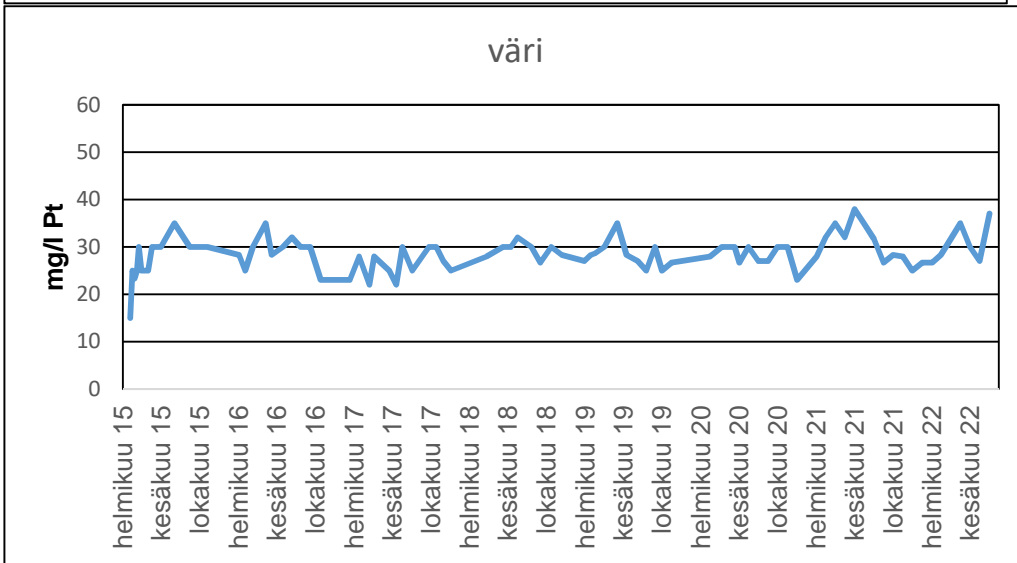
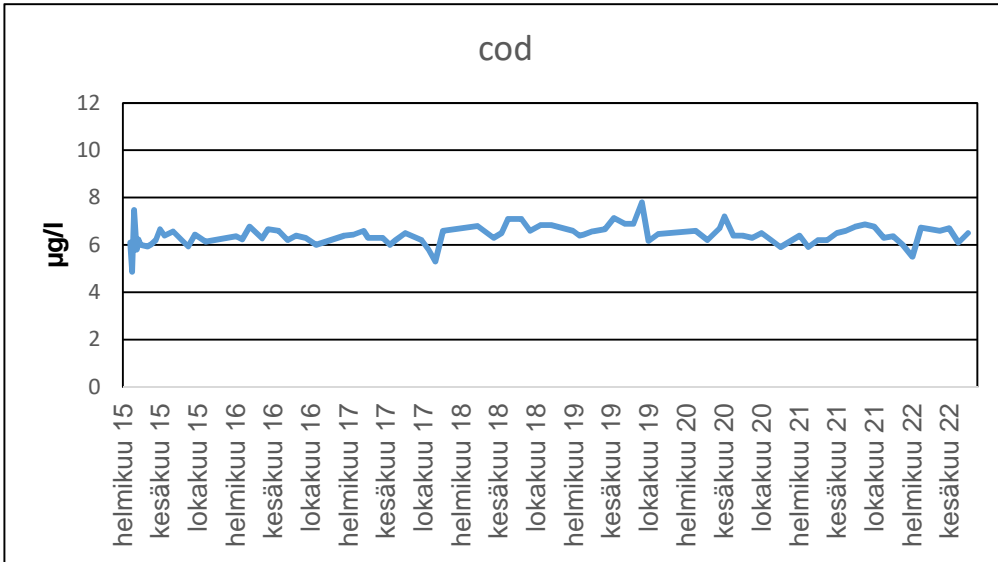
NÄYTEPAIKKATULOKSET (jatkoa)

Määrittely\Näyte	Yksikkö	N 7163	N 7164
Lämpötila	°C	20,2	16,6
*Happi O ₂	mg/l	9,4	3,2
*Hapenkyllästysaste	%	100	33
*Sameus	FTU	1,5	4,1
*Sähkönjohtavuus	mS/m	5,61	6,10
*Väriluku	mg/l Pt	40	50
*Kemiall. hapenkulutus CODMn	mg/l	6,2	6,5
*Kokonaistyyppi N	µg/l	310	430
*Kokonaisfosfori P	µg/l	19	24

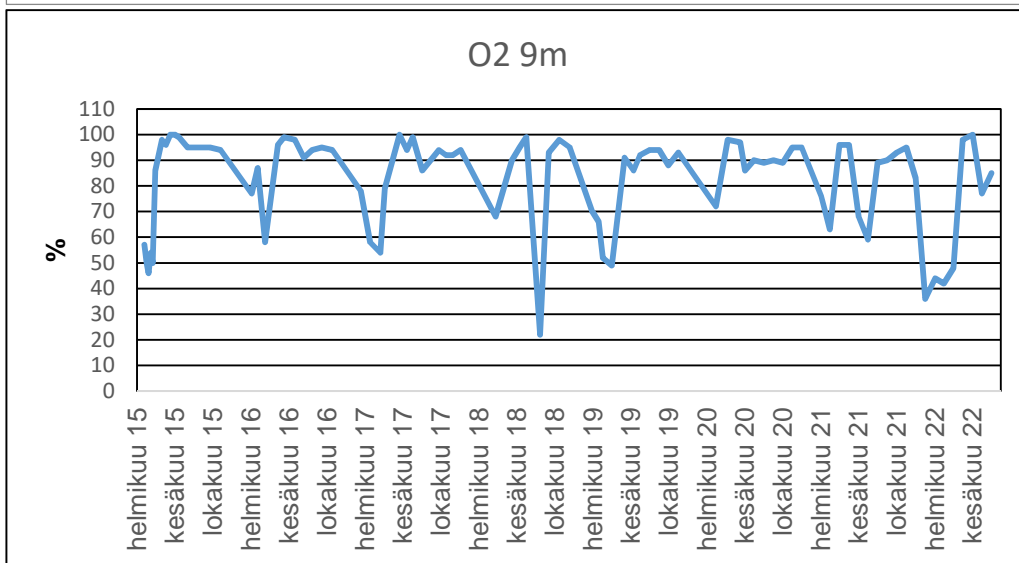
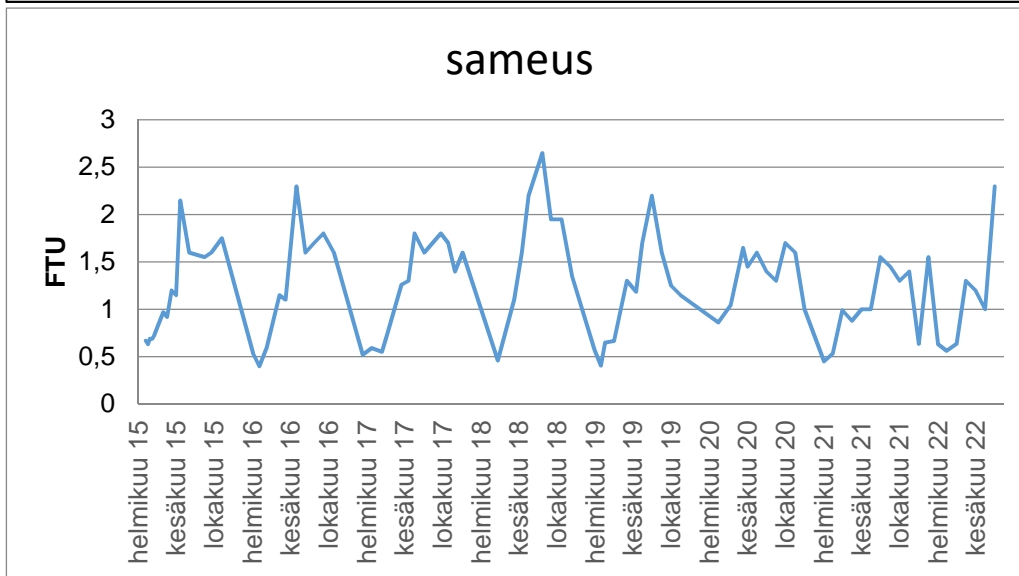
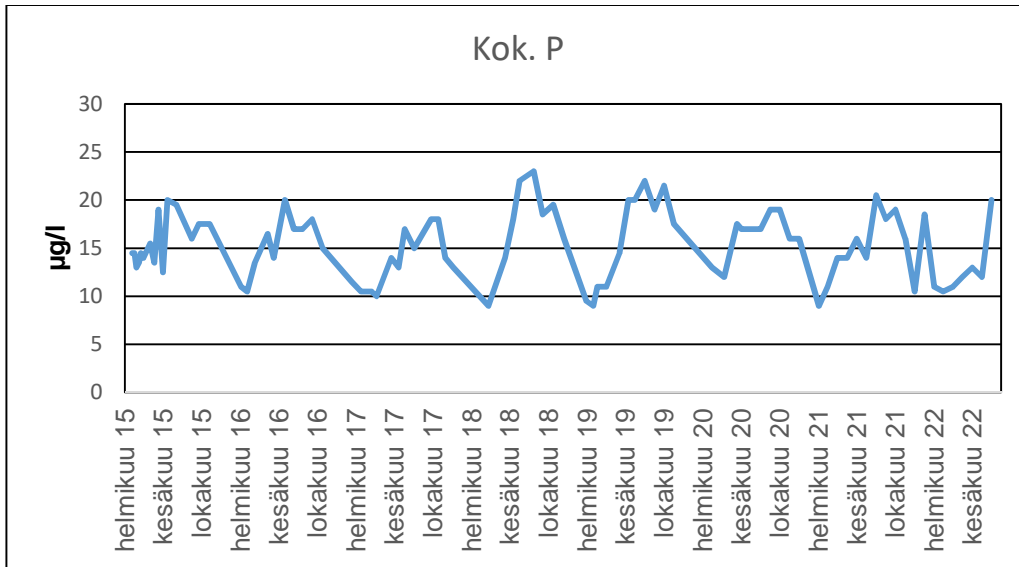
*)Finas-akkreditoitu, z)DAkkS-akkreditoitu, ▫)alihankinta, ~ = noin, < = pienempi kuin, > = suurempi kuin, määritysten virhearviot liitteenä/toimitetaan pyydettyäessä, mittausepävarmuutta ei huomioida lausunnossa, ellei sitä erikseen mainita.

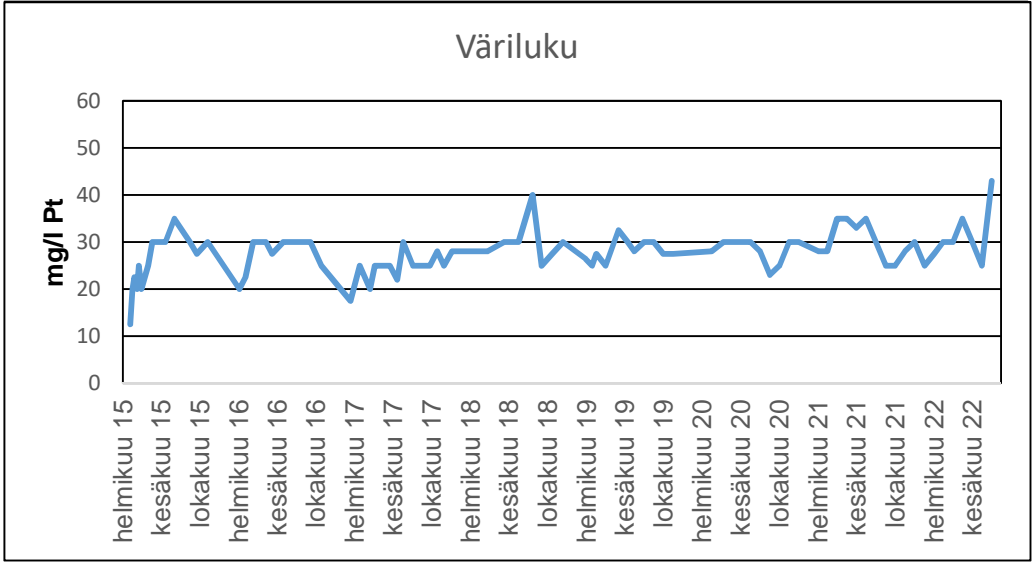
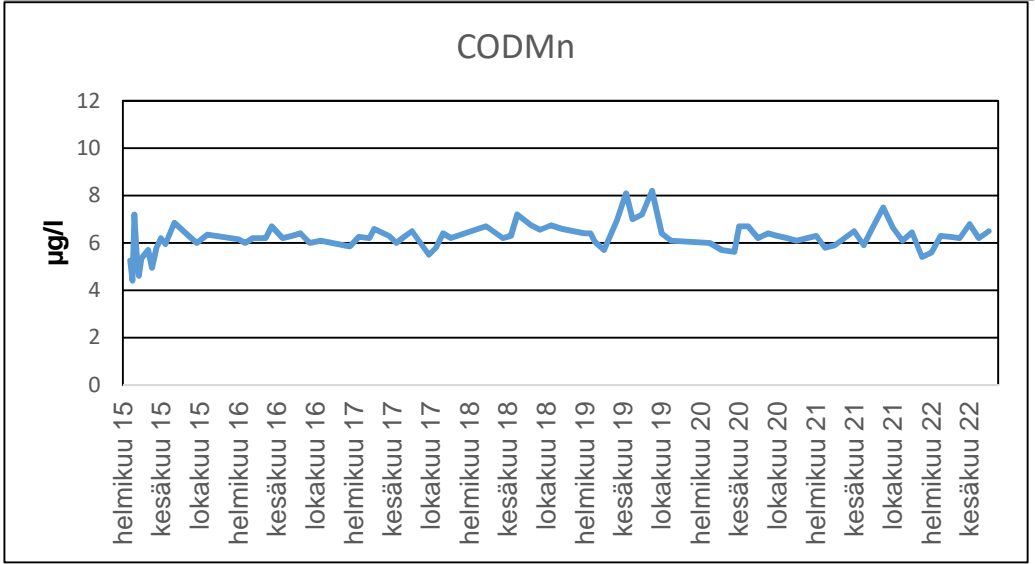
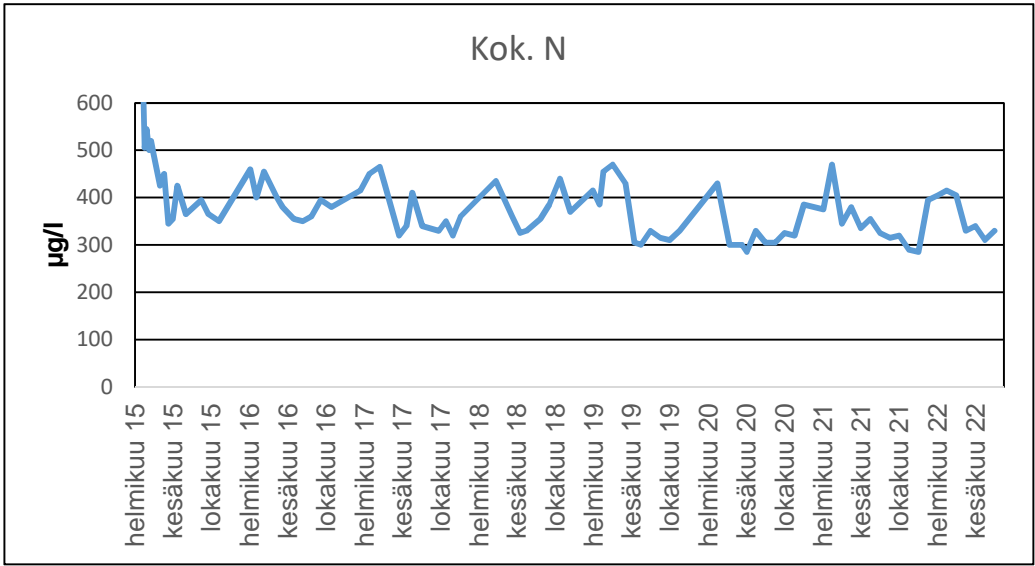
Liite 2. Vedenlaatuvaajat. Piiluvanselkä



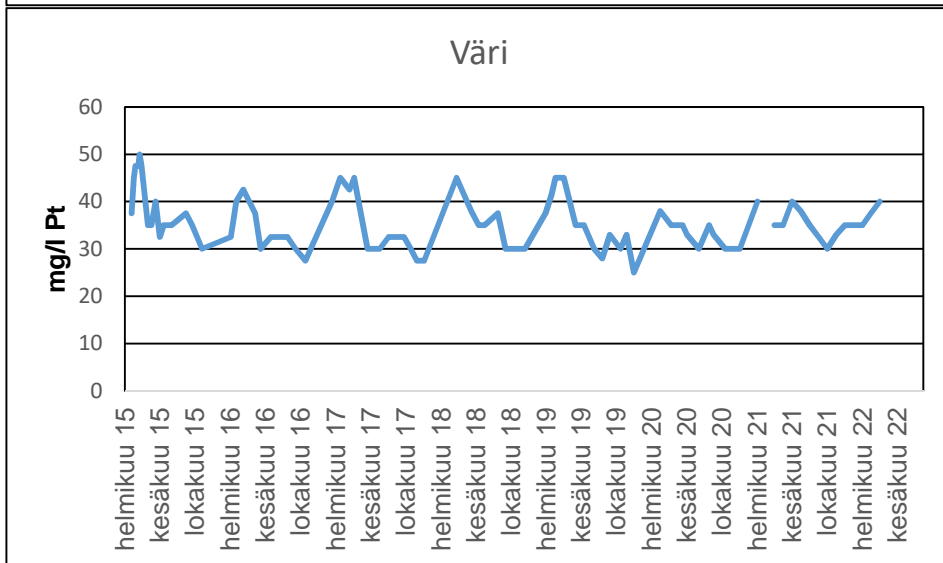
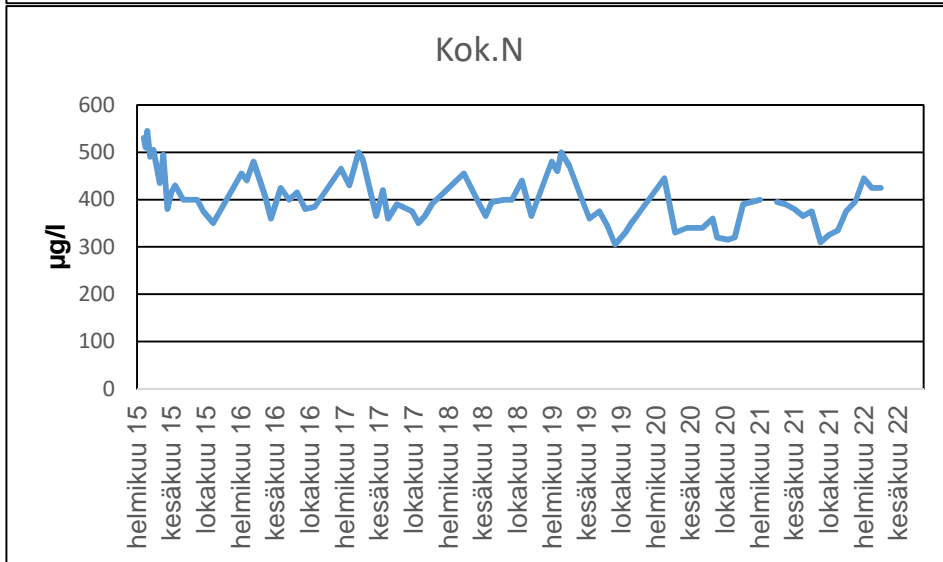
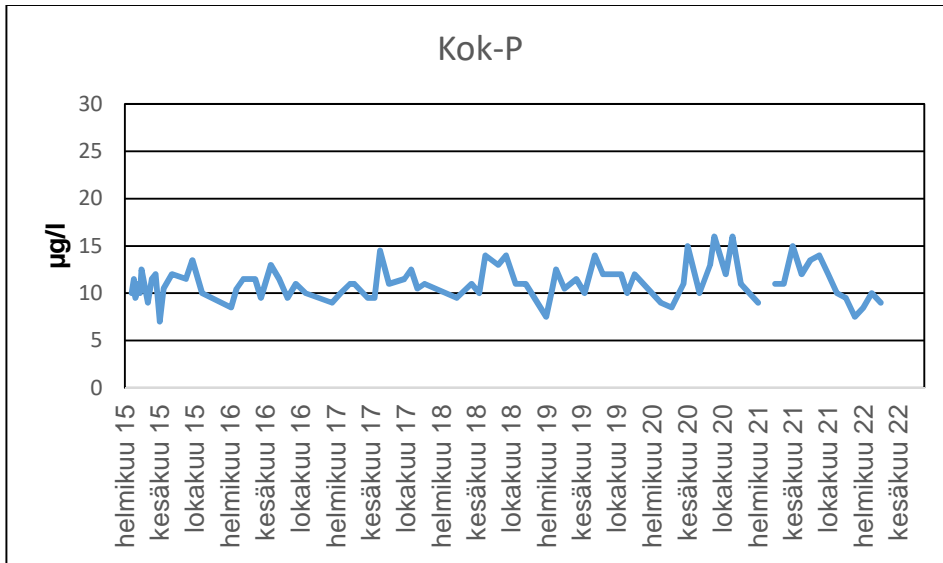


Sunisenselkä

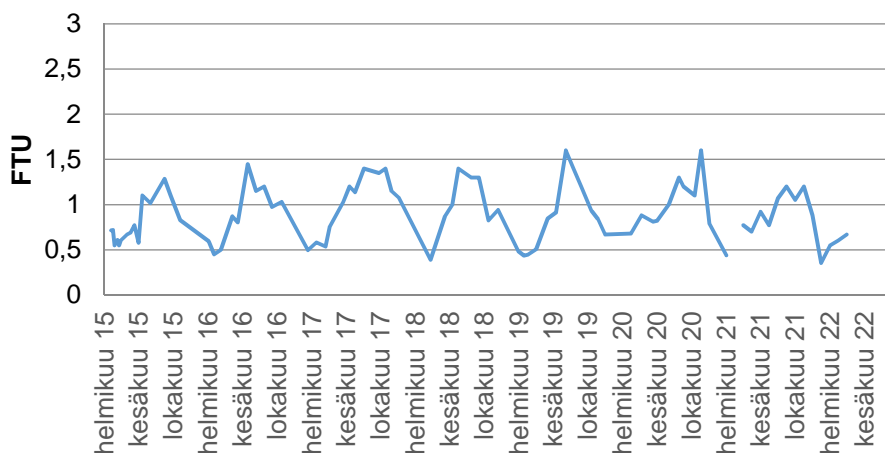




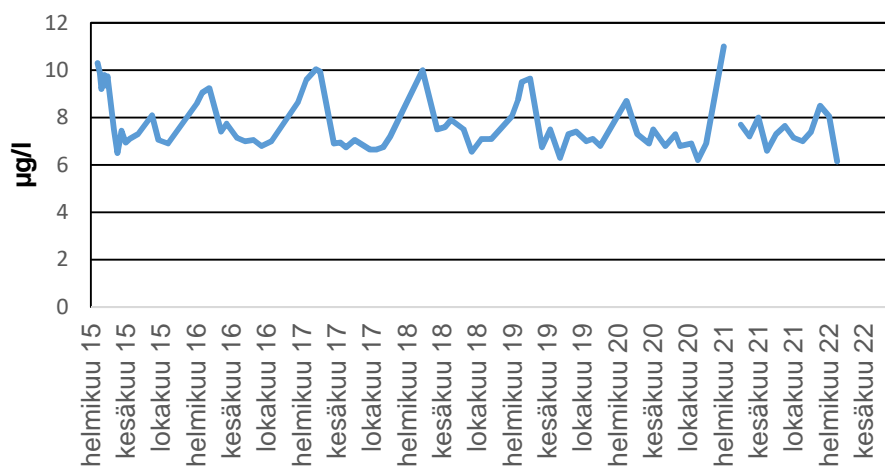
Vehkasalonselkä



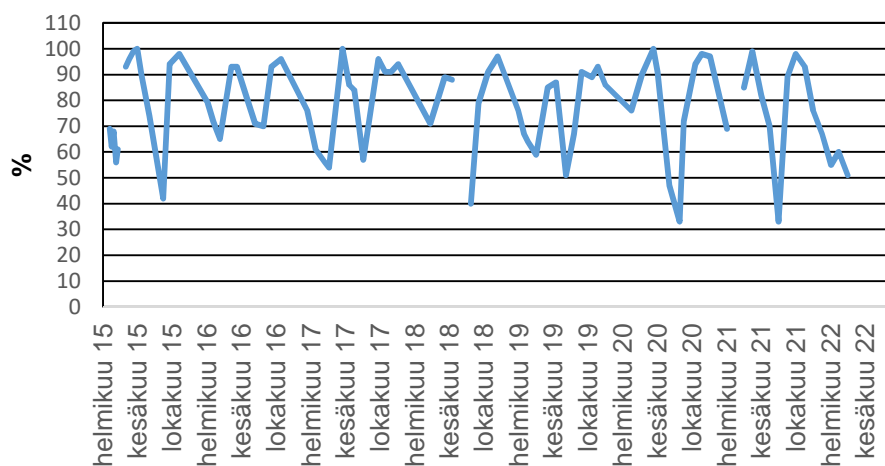
Sameus



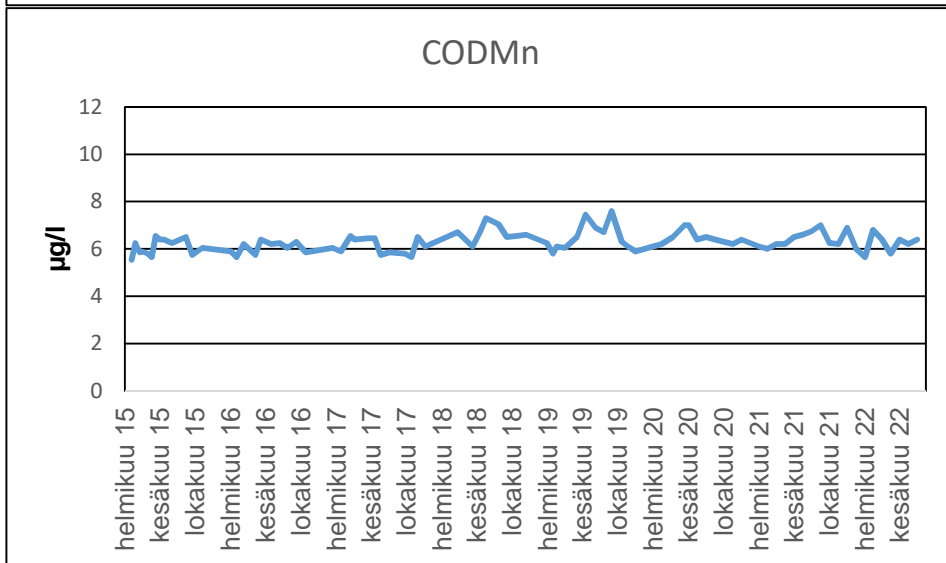
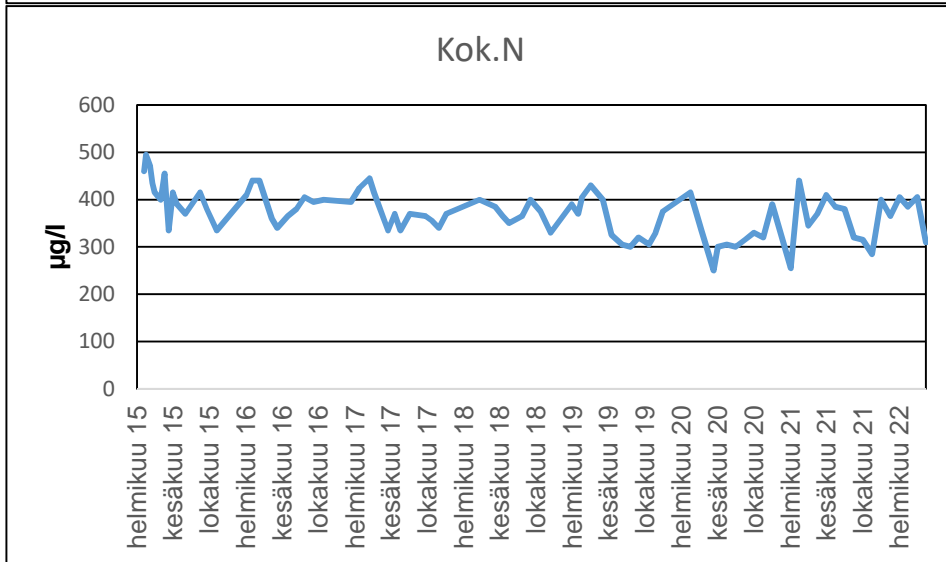
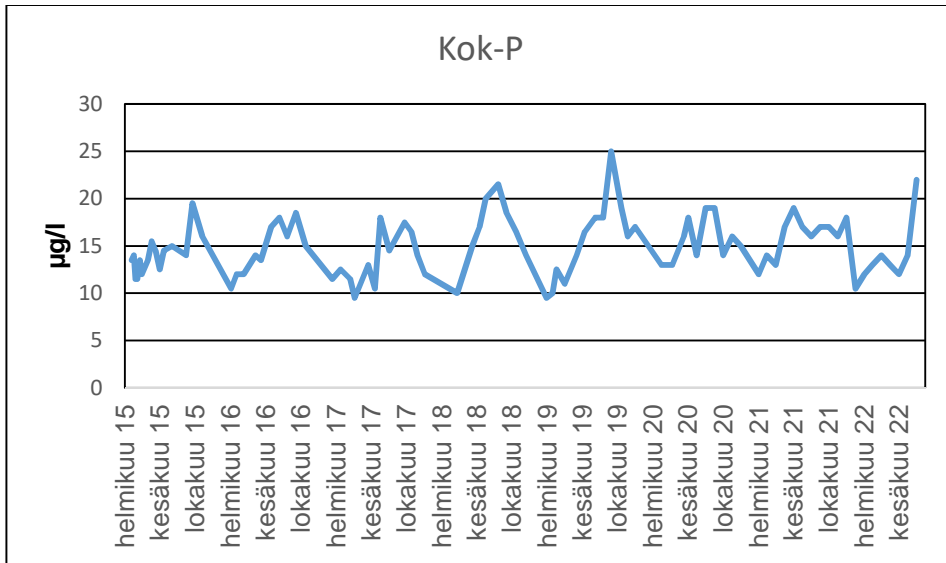
CODMn



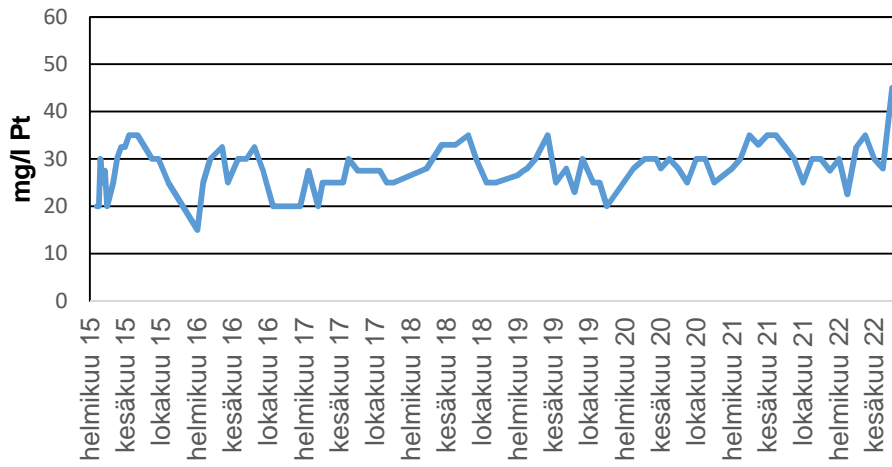
02 15m



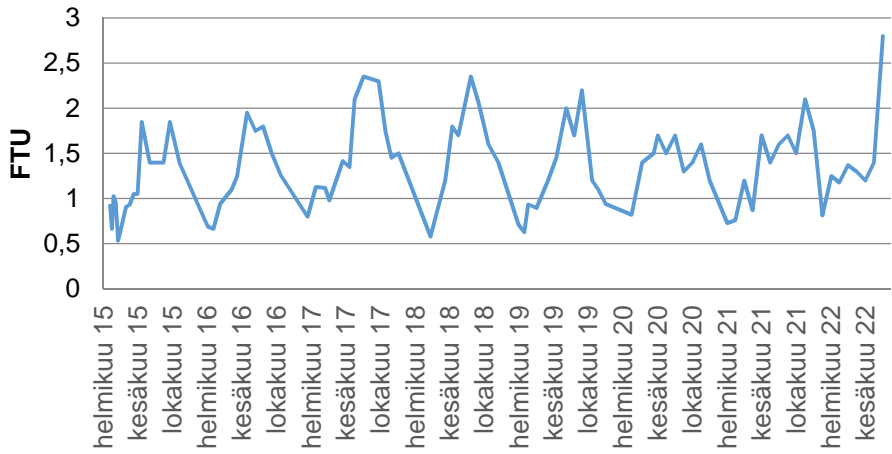
Jakaraselkä



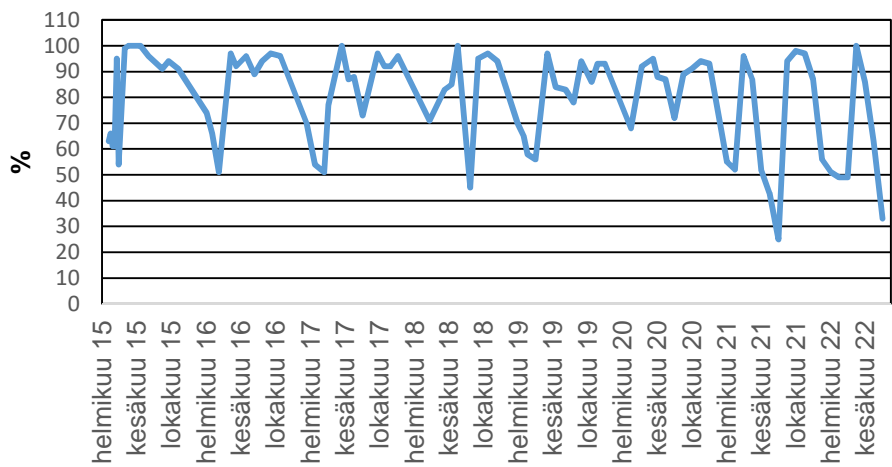
Väri



Sameus



02 9m



SAIMAAN KIVISALMEN PUMPPAAMON VESISTÖTARKKAILU



LABORATORIOMÄÄRITYSTEN MENETELMÄKUVAUS- JA MITTAUSEPÄVARMUUSTAULUKKO

Akkreditoituidut fysikaalis-kemialliset määritykset

määritys	menetelmä	määritysraja	pitoisuusalue, jolla mittausepävarmuus:			
			ylli 50 %	50 – 20 %	20 – 10 %	alle 10 %
*BOD7	SFS-EN 1899-2:1998 ja SFS-EN 25814:1993	0,50 mg/l		> 0,50		
*BOD7atu	SFS-EN 1899-1:1998 ja SFS-EN 25814 :1993	2,0 mg/l		> 2,0		
*CODMn	SFS 3036 :1981	1,0 mg/l	1,0 – 2,0	2,0 - 10	> 10	
*fosfaattifosfori	SFS-EN ISO 6878:2004	2,0 µg/l		> 2,0		
*kokonaifosfori	SFS-EN ISO 6878:2004	2,0 µg/l		2,0 – 7,5	> 7,5	
*mangaani	SFS 3033:1976	6,0 µg/l	6,0 – 8,4	> 8,4		
*rauta	SFS 3028:1976	15 µg/l		15 - 32	32 - 280	> 280

määritys	menetelmä	määritysraja	pitoisuusalue	mittausepävarmuus	pitoisuusalue	mittausepävarmuus
*alkaliteetti	sis. menetelmä, perustuu Vesihallituksen vesitutkimustoimiston ohjeeseen ja Standard Methods; NY 1971	0,02 mmol/l	0,02-0,1 mmol/l	± 0,01 mmol/l	> 0,1 mmol/l	± 10 %
*CODCr	ISO 6060:1989	20 mg/l	20-50 mg/l	± 10 mg/l	> 50 mg/l	± 20 %
*happi	SFS-EN 25813:1993	0,5 mg/l	0,5-2 mg/l	± 0,2 mg/l	> 2 mg/l	± 10 %
*kiintoaine	SFS- EN 872:2005	0,60 mg/l	0,6-2,5 mg/l	± 0,5 mg/l	> 2,5 mg/l	± 20 %
*fluoridi	SFS-EN ISO 10304-1:2007	0,1 mg/l	0,1-0,5 mg/l	± 0,075 mg/l	> 0,5 mg/l	± 15 %
*kloridi	SFS-EN ISO 10304-1:2007	0,5 mg/l	0,5-2 mg/l	± 0,2 mg/l	> 2 mg/l	± 10 %
*sulfaatti	SFS-EN ISO 10304-1:2007	0,5 mg/l	0,5-2 mg/l	± 0,2 mg/l	> 2 mg/l	± 10 %
*kalium	SFS-EN ISO 14911:2000	0,1 mg/l	0,1-0,5 mg/l	± 0,05 mg/l	> 0,5 mg/l	± 10 %
*natrium	SFS-EN ISO 14911:2000	0,1 mg/l	0,1-0,5 mg/l	± 0,05 mg/l	> 0,5 mg/l	± 10 %
*kokonaistyyppi	SFS 29441:2018	50,0 µg/l	50-70 µg/l	± 10 µg/l	> 70 µg/l	± 15 %
*ammoniumtyppi	SFS-ISO 11732:2005	5,0 µg/l	5-20 µg/l	± 3 µg/l	> 20 µg/l	± 15 %
*nitraattityppi	SFS-ISO 13395:1997	5,0 µg/l	5-13 µg/l	± 2 µg/l	> 13 µg/l	± 15 %
*nitriitti- ja nitraattityypen summa						
*nitriittityppi	SFS-ISO 13395:1997 tai SFS 3029:1976	2,0 µg/l	2-7 µg/l	± 1 µg/l	> 7 µg/l	± 15 %
*sameus	SFS-EN ISO 7027:2016	0,15 FTU	0,15-0,66 FTU	± 0,1 FTU	> 0,66 FTU	± 15 %
*pH	SFS 3021:1979	-	-	± 0,2 ¹⁾	-	± 0,2 ¹⁾
*sähkönjohtavuus	SFS-EN 27888:1994	1,0 mS/m	1,0-4,0 mS/m	± 0,2 mS/m	> 4,0 mS/m	± 5 %
*kokonaiskloori	Hach-Lange perust. SFS-EN ISO 7393-2:2018	0,06 mg/l	0,06-0,3 mg/l	± 0,03 mg/l	> 0,3 mg/l	± 10 %
*vapaa kloori	Hach-Lange perust. SFS-EN ISO 7393-2:2018	0,06 mg/l	0,06-0,1 mg/l	± 0,01 mg/l	> 0,1 mg/l	± 10 %
*sitoutunut kloori	Hach-Lange perust. SFS-EN ISO 7393-2:2018	0,06 mg/l	laskennallinen suure			
*väri-luku	SFS-EN ISO 7887 :2011, osa D	5 mg / l Pt	5-25 mg/l Pt	± 5 mg/l Pt	> 25 mg/l Pt	± 20 %

*) akkreditoitu menetelmä

¹⁾ pH-yksikköä

LABORATORIOMÄÄRITYSTEN MENETELMÄKUVAUS- JA MITTAUSEPÄVARMUUSTAULUKKO

Akkreditoituidut mikrobiologiset määritykset

(virhearvio toimitetaan pyydettyessä)

määritys	menetelmä	yksikkö
*viljeltävät mikro-organismit 22 °C	SFS-EN ISO 6222:1999	pmy/ml
*viljeltävät mikro-organismit 36 °C	SFS-EN ISO 6222:1999	pmy/ml
*kolimuotoiset bakteerit 36 °C, alustava	SFS 3016:2011	kpl/100ml
*kolimuotoiset bakteerit 36 °C, varmennettu	SFS 3016:2011	kpl/100ml
*lämpökestoiset kolimuotoiset bakteerit 44 °C	SFS 4088:2001	kpl/100ml
*Escherichia coli	SFS 3016:2011	kpl/100ml
*Suolistoperäiset enterokokit, alustava	SFS-EN ISO7899-2:2000	kpl/100ml
*Suolistoperäiset enterokokit, varmistettu	SFS-EN ISO7899-2:2000	kpl/100ml
*Pseudomonas aeruginosa	ISO 16266-2 (2018)	MPN/100ml
*Pseudomonas aeruginosa	SFS-EN 16266:2008 muunneltu	kpl/100ml
*Veden kolimuotoiset bakteerit ja E.coli ns. colilert-menetelmällä	SFS-EN ISO 9308-2:2014	MPN/100ml

*) akkreditoitu menetelmä

Akkreditoimattomat määritykset

määritys	menetelmä	määritysraja	pitoisuusalue, jolla kokonaisvirhe:			
			ylli 50 %	50 – 20 %	20 – 10 %	alle 10 %
kloridi	sisäinen menetelmä, perustuu juoma- ja talousveden tutkimusmenetelmiin, Elintarviketutkijain Seura 1969	1,0 mg/l			1,0 – 2,3	> 2,3
a-klorofylli	SFS 5772:1993	1,0 µg/l		> 1,0		
haihdutusjäännös	SFS 3008:1990	6,0 mg/l		6,0 - 12	12 - 34	> 34
hehkutusjäännös	SFS 3008:1990	8,0 mg/l			8,0 - 18	> 18
haihdutusjäännös	SFS 3008:1990	6,0 mg/g				> 6,0
hehkutusjäännös	SFS 3008:1990	8,0 mg/g				> 8,0
kiintoaineen hehkutusjäännös	SFS- EN 872 :2005, SFS 3008:1990	2,0 mg/l		2,0 - 5,5	5,5 - 56	> 56
hiilidioksidi	Elintarviketutkijain Seura 1962	1,0 mg/l		1,0 – 1,8	2,0 - 6,0	> 6,0
kokonaistriikki	Vesianalyysitoimikunnan mietintö 1973	2,0 mg/l		2,0 – 2,5	> 2,5	
BOD ₇ laimennusmenet.	kumottu SFS 3019 :1979	3,0 mg/l		3,0 - 99	> 99	
kalsium	SFS-EN ISO 14911:2000	0,50 mg/l		> 0,50		
magnesium	SFS-EN ISO 14911 :2000	0,50 mg/l		> 0,50		
kokonaiskovuus	SFS-EN ISO 14911:2000	0,012 mmol/l 0,07 °dH	laskennallinen suure			
radon	Sisäinen menetelmä SVSY 63	30 Bq/l		> 30		

määritys	menetelmä	määritysraja	pitoisuusalue, jolla kokonaisvirhe:			
			pitoisuusalue	mittausepävarmuus	pitoisuusalue	mittausepävarmuus
kokonaistyyppi	Sisäinen menetelmä SVSY 81	1,0 mg/l	-	-	> 1 mg/l	± 20 %
ammoniumtyppi	Sisäinen menetelmä SVSY 99	15 µg/l	15-50 µg/l	± 10 µg/l	> 50 µg/l	± 20 %