



No 2875/19

20.11.2019

SAIMAAN KIVISALMEN PUMPPAUKSEN AIKAINEN VEDEN LAADUN SEURANTA HEINÄ-SYYSKUUSSA 2019

Saimaan Vesi- ja Ympäristötutkimus Oy (SVYT) otti Saimaan Kivisalmen pumppauksen aikaiseen veden laadun seurantaan liittyvät vesinäytteet 16.7., 13.8. ja 9.9.

Kivisalmen pumppaamon vesistötarkkailua on harvennettu siten, että näytteet otetaan kerran kuukaudessa neljältä havaintopaikalta: Piiluvanselkä (LAUTTA), Sunisenselkä (LPS 7), Vehkasalonselkä (SHAR 3) ja Jakaraselkä (SHAR4) (havaintopaikkakartta liitteenä 4). Näytteet analysoitiin Saimaan Vesi- ja Ympäristötutkimus Oy:n laboratoriossa. Tulokset ovat liitteenä 1. Analyysitulokset esitetään kaaviomuodossa liitteessä 3 (vedenlaatuksivaajat).

Piiluvanselän happitilanne säilyi mittausten perusteella heinä-syyskuun ajan hyvänä koko vesipatsaassa. Elokuussa pohjanläheisen veden happipitoisuutta ei saatu määritettyä, sillä happipullo oli rikkoutunut matkalla laboratorioon. Lämpötilojen perusteella vesi ei kuitenkaan ollut elokuussa kerrostunut, joten happikyllästyneisyys on mitä todennäköisemmin ollut yli 90 %. Kokonaisfosforipitoisuus oli kutakuinkin kesän 2018 tasolla, kun taas kokonaistyppi oli hieman kesää 2018 matalampi. Kemiallinen hapenkulutus (COD_{Mn}) oli taas kesää 2018 korkeampi, varsinkin syyskuun kemiallinen hapenkulutus oli poikkeuksellisen korkea (seurantajakson korkein). Veden väriluku oli normaalilla tasollaan. Sameuskäyrä noudatteli samaa kaavaa kuin aiempina seurantavuosina. Vesi oli varsin tasalaatuista pinnasta pohjaan niin lämpötilojen, kuin muidenkin muuttujien osalta. Vedenlaatuindeksi osoitti keskimääräiseksi vedenlaaduksi hyvää/tydyttävää.

Sunisenselällä alusveden happitilanne oli niin ikään hyvä. Vesipatsas ei ollut kerrostunut, jonka takia vesi oli myös muutamaa poikkeusta lukuun ottamatta varsin tasalaatuista. Syyskuussa pintaveden pitoisuudet olivat hieman alimpaa syvyyttä korkeampia. Vedenlaatu oli indeksin perusteella varsin lähellä Piiluvanselkää, eli hyvää/tydyttävää. Sunisenselän hieman heikompi vedenlaatu johtui aavistuksen korkeammista kemiallisesta hapenkulutuksesta, sameudesta ja fosforipitoisuudesta.

Vehkasalonsella (SHAR3) vesi oli kerrostunut heinäkuussa, mutta syyskuussa kerrostuneisuus oli jo purkautunut. Heinäkuussa hapenkyllästyneisyys oli vain 51 %, kun syyskuussa se oli yli 90 %. Heinäkuussa pohjanläheisen vedenlaatu oli selvästi pintavettä heikompaan mutta jo elokuussa ero oli miltei tasaantunut. Syyskuussa vesi oli täysin tasalaatuista pinnasta pohjaan. Heinäkuun heikentyneestä alusveden laadusta huolimatta, kesän keskimääräinen vedenlaatu oli Vehkasalonselällä aavistuksen parempi laatuista kuin Piiluvan- ja Sunisenselällä (taulukko 1). Parempi vedenlaatu johtui pienemmästä sameudesta ja fosforipitoisuudesta.

Jakaraselällä (SHAR4) vesi oli kerrostunut heinä ja elokuussa, vaikka kerrostuneisuus olikin hyvin heikkoa. Syyskuussa kerrostuneisuus oli purkautunut. Pohjanläheisen veden happipitoisuus oli huonoimmillaan elokuussa, jolloin se oli niinkin hyvä kuin 78 %. Heinäkuusta syyskuuhun pohjanläheinen vesi oli tuloksien valossa pintavettä heikko laatusempaa. Pintavesi oli sen sijaan erittäin hyvä laatuista heinä- ja elokuussa, mutta syyskuussa ei niinkään. Syyskuussa pohjanläheisen veden fosforipitoisuus oli Jakaraselän seurantajakson korkein (29 µg/l). Vedenlaatuindeksi osoitti keskimääräiseksi vedenlaaduksi hyvää/tydyttävää.

Taulukko 1. Keskimääräinen vedenlaatu eri havaintopaikoilla heinä-syyskuussa 2019.

Havaintopaikka	Indeksiluku	Vedenlaatu
Piiluvanselkä	2,50	Hyvä/Tyydyttävä
Sunisenselkä	2,61	Hyvä/Tyydyttävä
Vehkasalonselkä	2,43	Hyvä/Tyydyttävä
Jakaraselkä	2,57	Hyvä/Tyydyttävä

SAIMAAN VESI- JA YMPÄRISTÖTUTKIMUS OY



Mikael Kraft
limnologi

LIITTEET Tutkimustulokset 1-12/12
Menetelmäkuvaus- ja kokonaisvirhearviotaulukko
Vedenlaatukuvaajat
Havaintopaikkakartta

JAKELU Lappeenrannan seudun ympäristötoimi

TIEDOKSI Kaakkois-Suomen ELY-keskus

Tilausnumero: 156240 (KIVISALM/LAUTTA)
Kivisalmen pumppaamon tarkkailuohjelma 2013
Piiluvanselkä, lautta

Näytteet saapuneet: 16.7.2019 ; Näytteet otettu: 16.7.2019 (08:00)
Näytteenottaja: SVYT/ JH MMK

NÄYTTEET

8349 1 m
8350 5 m
8351 8 m

HAV.PAIKKATULOKSET

Määrittäminen	Yksikkö	
Ilman lämpötila	°C	16
Tuulen suunta	°	90
Tuulen nopeus	m/s	2
Pilvisuus	1/8	7
Näkösyyvyys	m	2,6
Kokonaissyvyys	m	10

NÄYTEPAIKKATULOKSET

Määrittäminen\Näyte	Yksikkö	N 8349	N 8350	N 8351
Lämpötila	°C	18,0	17,4	17,0
*Happi O ₂	mg/l	9,5	9,4	8,9
*Hapenkyllästysaste	%	100	98	92
*Sameus	FTU	1,4	1,5	1,9
*Sähkönjohtavuus	mS/m	6,00	5,99	5,98
*Väriluku	mg/l Pt	25	25	30
*Kemiall. hapenkulutus CODMn	mg/l	7,2	6,7	6,7
*Kokonaistyyppi N	µg/l	300	300	300
*Kokonaisfosfori P	µg/l	17	17	19

Tilausnumero: 156239 (KIVISALM/LPS7)
Kivisalmen pumppaamon tarkkailuohjelma 2013
Sunisenselkä

Näytteet saapuneet: 16.7.2019 ; Näytteet otettu: 16.7.2019 (07:55)
Näytteenottaja: SVYT/ JH MMK

NÄYTTEET (jatkoa ed. sivulta)

8347 1 m
8348 9 m

HAV.PAIKKATULOKSET (jatkoa)

Määrittely	Yksikkö	
Ilman lämpötila	°C	16
Tuulen suunta	°	90
Tuulen nopeus	m/s	2
Pilvisyys	1/8	7
Näkösyvyyys	m	2,6
Kokonaissyvyys	m	10

NÄYTEPAIKKATULOKSET (jatkoa)

Määrittely\Näyte	Yksikkö	N 8347	N 8348
Lämpötila	°C	17,9	17,1
*Happi O2	mg/l	9,3	8,8
*Hapenkyllästysaste	%	98	92
*Sameus	FTU	1,3	2,1
*Sähkönjohtavuus	mS/m	6,10	6,00
*Väriiluku	mg/l Pt	25	30
*Kemiall. hapenkulutus CODMn	mg/l	6,9	7,0
*Kokonaistyyppi N	µg/l	300	300
*Kokonaisfosfori P	µg/l	20	20

Tilausnumero: 156259 (KIVISALM/SHAR3)
Kivisalmen pumppaamon tarkkailuohjelma 2013
Vehkasalonselkä

Näytteet saapuneet: 16.7.2019 ; Näytteet otettu: 16.7.2019 (10:35)
Näytteenottaja: SVYT/ JH MMK

NÄYTTEET (jatkoa ed. sivulta)

8379 1 m
8380 15 m

HAV.PAIKKATULOKSET (jatkoa)

Määrittäminen	Yksikkö	
Ilman lämpötila	°C	18
Tuulen suunta	°	90
Tuulen nopeus	m/s	2
Pilvisyys	1/8	7
Näkösyvyyden	m	2,6
Kokonaissyvyys	m	18

NÄYTEPAIKKATULOKSET (jatkoa)

Määrittäminen\Näyte	Yksikkö	N 8379	N 8380
Lämpötila	°C	17,6	12,8
*Happi O ₂	mg/l	9,8	5,4
*Hapenkyllästysaste	%	100	51
*Sameus	FTU	1,1	2,0
*Sähkönjohtavuus	mS/m	5,78	6,14
*Väriiluku	mg/l Pt	30	30
*Kemiall. hapenkulutus CODMn	mg/l	6,2	6,3
*Kokonaistyyppi N	µg/l	320	430
*Kokonaistyyppi P	µg/l	12	16

Tilausnumero: 156242 (KIVISALM/SHAR4)
Kivisalmen pumppaamon tarkkailuohjelma 2013
Jakaraselkä

Näytteet saapuneet: 16.7.2019 ; Näytteet otettu: 16.7.2019 (08:15)
Näytteenottaja: SVYT/ JH MMK

NÄYTTEET (jatkoa ed. sivulta)

8353 1 m
8354 9 m

HAV.PAIKKATULOKSET (jatkoa)

Määrittäminen	Yksikkö	
Ilman lämpötila	°C	16
Tuulen suunta	°	90
Tuulen nopeus	m/s	2
Pilvisuus	1/8	6
Näkösyyvyys	m	2,7
Kokonaissyvyys	m	12

NÄYTEPAIKKATULOKSET (jatkoa)

Määrittäminen\Näyte	Yksikkö	N 8353	N 8354
Lämpötila	°C	17,7	16,8
*Happi O ₂	mg/l	9,4	8,0
*Hapenkyllästysaste	%	99	83
*Sameus	FTU	1,3	2,7
*Sähkönjohtavuus	mS/m	6,00	6,10
*Väriiluku	mg/l Pt	25	30
*Kemiall. hapenkulutus CODMn	mg/l	6,8	6,9
*Kokonaistyppi N	µg/l	310	300
*Kokonaisfosfori P	µg/l	15	20

Tilausnumero: 156813 (KIVISALM/LAUTTA)
Kivisalmen pumppaamon tarkkailuohjelma 2013
Piiluvanselkä, lautta

Näytteet saapuneet: 13.8.2019 ; Näytteet otettu: 13.8.2019 (8:29)
Näytteenottaja: SVYT/SS

NÄYTTEET (jatkoa ed. sivulta)

9559 1 m
9560 5 m
9561 8 m

HAV.PAIKKATULOKSET (jatkoa)

Määrittäminen	Yksikkö	
Ilman lämpötila	°C	16
Tuulen suunta	°	220
Tuulen nopeus	m/s	2
Pilvisuus	1/8	7
Näkösyyvyys	m	2,6
Kokonaissyvyys	m	9

NÄYTEPAIKKATULOKSET (jatkoa)

Määrittäminen\Näyte	Yksikkö	N 9559	N 9560	N 9561
Lämpötila	°C	17,7	17,6	17,5
*Happi O ₂	mg/l	9,9	9,5	E
*Hapenyllästysaste	%	100	100	E
*Sameus	FTU	1,8	1,5	1,8
*Sähkönjohtavuus	mS/m	5,94	5,97	5,97
*Väriluku	mg/l Pt	25	25	25
*Kemiall. hapenkulutus CODMn	mg/l	6,9	6,9	6,9
*Kokonaistyyppi N	µg/l	310	300	300
*Kokonaisfosfori P	µg/l	16	16	17

Tilausnumero: 156808 (KIVISALM/LPS7)
Kivisalmen pumppaamon tarkkailuohjelma 2013
Sunisenselkä

Näytteet saapuneet: 13.8.2019 ; Näytteet otettu: 13.8.2019 (8:13)
Näytteenottaja: SVYT/SS

NÄYTTEET (jatkoa ed. sivulta)

9551 1 m
9552 9 m

HAV.PAIKKATULOKSET (jatkoa)

Määrittäminen	Yksikkö	
Ilman lämpötila	°C	16
Tuulen suunta	°	220
Tuulen nopeus	m/s	2
Pilvisyys	1/8	6
Näkösyyvyys	m	2,7
Kokonaissyvyys	m	10

NÄYTEPAIKKATULOKSET (jatkoa)

Määrittäminen\Näyte	Yksikkö	N 9551	N 9552
Lämpötila	°C	17,4	17,3
*Happi O ₂	mg/l	9,9	9,0
*Hapenkyllästysaste	%	100	94
*Sameus	FTU	1,7	1,8
*Sähkönjohtavuus	mS/m	6,03	6,02
*Väriiluku	mg/l Pt	20	25
*Kemiall. hapenkulutus CODMn	mg/l	7,1	6,9
*Kokonaistyyppi N	µg/l	330	310
*Kokonaistyyppi P	µg/l	18	23

Tilausnumero: 156814 (KIVISALM/SHAR3)
Kivisalmen pumppaamon tarkkailuohjelma 2013
Vehkasalonselkä

Näytteet saapuneet: 13.8.2019 ; Näytteet otettu: 13.8.2019 (8:56)
Näytteenottaja: SVYT/SS

NÄYTTEET (jatkoa ed. sivulta)

9562 1 m
9563 15 m

HAV.PAIKKATULOKSET (jatkoa)

Määrittely	Yksikkö	
Ilman lämpötila	°C	16
Tuulen suunta	°	220
Tuulen nopeus	m/s	2
Pilvisyys	1/8	8
Näkösyyvyys	m	3
Kokonaissyvyys	m	16

NÄYTEPAIKKATULOKSET (jatkoa)

Määrittely\Näyte	Yksikkö	N 9562	N 9563
Lämpötila	°C	17,7	15,7
*Happi O2	mg/l	9,5	6,7
*Hapenkyllästysaste	%	100	67
*Sameus	FTU	1,2	1,5
*Sähkönjohtavuus	mS/m	5,60	5,93
*Väriiluku	mg/l Pt	25	30
*Kemiall. hapenkulutus CODMn	mg/l	7,2	7,4
*Kokonaistyyppi N	µg/l	320	370
*Kokonaisfosfori P	µg/l	11	13

Tilausnumero: 156815 (KIVISALM/SHAR4)
Kivisalmen pumppaamon tarkkailuohjelma 2013
Jakaraselkä

Näytteet saapuneet: 13.8.2019 ; Näytteet otettu: 13.8.2019 (9:05)
Näytteenottaja: SVYT/SS

NÄYTTEET (jatkoa ed. sivulta)

9564 1 m
9565 9 m

HAV.PAIKKATULOKSET (jatkoa)

Määrittely	Yksikkö	
Ilman lämpötila	°C	16
Tuulen suunta	°	220
Tuulen nopeus	m/s	2
Pilvisyys	1/8	8
Näkösyyvyys	m	3
Kokonaissyvyys	m	10

NÄYTEPAIKKATULOKSET (jatkoa)

Määrittely\Näyte	Yksikkö	N 9564	N 9565
Lämpötila	°C	17,7	16,7
*Happi O2	mg/l	9,7	7,6
*Hapenkyllästysaste	%	100	78
*Sameus	FTU	1,3	2,1
*Sähkönjohtavuus	mS/m	6,01	6,06
*Väriiluku	mg/l Pt	20	25
*Kemiall. hapenkulutus CODMn	mg/l	6,8	6,6
*Kokonaistyyppi N	µg/l	300	300
*Kokonaisfosfori P	µg/l	17	19

Tilausnumero: 157532 (KIVISALM/LAUTTA)
Kivisalmen pumppaamon tarkkailuohjelma 2013
Piiluvanselkä, lautta

Näytteet saapuneet: 9.9.2019 ; Näytteet otettu: 9.9.2019 (08.00)
Näytteenottaja: SVYT/ JH MMK

NÄYTTEET (jatkoa ed. sivulta)

11123 1 m
11124 5 m
11125 8 m

HAV.PAIKKATULOKSET (jatkoa)

Määrittäminen	Yksikkö	
Ilman lämpötila	°C	15
Tuulen suunta	°	130
Tuulen nopeus	m/s	3
Pilvisuus	1/8	8
Näkösyyvyys	m	2,8
Kokonaissyvyys	m	9

NÄYTEPAIKKATULOKSET (jatkoa)

Määrittäminen\Näyte	Yksikkö	N 11123	N 11124	N 11125
Lämpötila	°C	17,6	17,6	17,6
*Happi O2	mg/l	9,8	9,5	9,2
*Hapenyllästysaste	%	100	100	97
*Sameus	FTU	1,6	1,7	1,7
*Sähkönjohtavuus	mS/m	5,94	5,95	5,91
*Väriluku	mg/l Pt	30	30	30
*Kemiall. hapenkulutus CODMn	mg/l	8,4	7,5	7,6
*Kokonaistyyppi N	µg/l	350	370	310
*Kokonaisfosfori P	µg/l	20	22	20

Tilausnumero: 157531 (KIVISALM/LPS7)
Kivisalmen pumppaamon tarkkailuohjelma 2013
Sunisenselkä

Näytteet saapuneet: 9.9.2019 ; Näytteet otettu: 9.9.2019 (07.50)
Näytteenottaja: SVYT/ JH MMK

NÄYTTEET (jatkoa ed. sivulta)

11121 1 m
11122 9 m

HAV.PAIKKATULOKSET (jatkoa)

Määrittäminen	Yksikkö	
Ilman lämpötila	°C	15
Tuulen suunta	°	130
Tuulen nopeus	m/s	3
Pilvisyys	1/8	8
Näkösyyvyys	m	2,4
Kokonaissyvyys	m	10

NÄYTEPAIKKATULOKSET (jatkoa)

Määrittäminen\Näyte	Yksikkö	N 11121	N 11122
Lämpötila	°C	17,4	17,4
*Happi O2	mg/l	9,1	9,0
*Hapenkyllästysaste	%	95	94
*Sameus	FTU	1,5	1,6
*Sähkönjohtavuus	mS/m	7,15	6,05
*Väriiluku	mg/l Pt	30	30
*Kemiall. hapenkulutus CODMn	mg/l	8,9	7,4
*Kokonaistyyppi N	µg/l	320	310
*Kokonaistyyppi P	µg/l	17	21

Tilausnumero: 157548 (KIVISALM/SHAR3)
Kivisalmen pumppaamon tarkkailuohjelma 2013
Vehkasalonselkä

Näytteet saapuneet: 9.9.2019 ; Näytteet otettu: 9.9.2019 (11.00)
Näytteenottaja: SVYT/ JH MMK

NÄYTTEET (jatkoa ed. sivulta)

11150 1 m
11151 16 m

HAV.PAIKKATULOKSET (jatkoa)

Määrittäminen	Yksikkö	
Ilman lämpötila	°C	15
Tuulen suunta	°	130
Tuulen nopeus	m/s	3
Pilvisuus	1/8	8
Näkösyyvyys	m	3
Kokonaissyvyys	m	17

NÄYTEPAIKKATULOKSET (jatkoa)

Määrittäminen\Näyte	Yksikkö	N 11150	N 11151
Lämpötila	°C	17,5	17,0
*Happi O2	mg/l	9,1	8,8
*Hapenkyllästysaste	%	95	91
*Sameus	FTU	1,2	1,2
*Sähkönjohtavuus	mS/m	5,55	5,26
*Väriiluku	mg/l Pt	30	35
*Kemiall. hapenkulutus CODMn	mg/l	7,4	7,4
*Kokonaistyyppi N	µg/l	290	320
*Kokonaisfosfori P	µg/l	15	9

Tilausnumero: 157534 (KIVISALM/SHAR4)
Kivisalmen pumppaamon tarkkailuohjelma 2013
Jakaraselkä

Näytteet saapuneet: 9.9.2019 ; Näytteet otettu: 9.9.2019 (08.15)
Näytteenottaja: SVYT/ JH MMK

NÄYTTEET (jatkoa ed. sivulta)

11127 1 m
11128 9 m

HAV.PAIKKATULOKSET (jatkoa)

Määrittäminen	Yksikkö	
Ilman lämpötila	°C	15
Tuulen suunta	°	130
Tuulen nopeus	m/s	3
Pilvisyys	1/8	8
Näkösyyvyys	m	2,8
Kokonaissyvyys	m	10

NÄYTEPAIKKATULOKSET (jatkoa)

Määrittäminen\Näyte	Yksikkö	N 11127	N 11128
Lämpötila	°C	17,5	17,5
*Happi O ₂	mg/l	9,0	9,0
*Hapenkyllästysaste	%	94	94
*Sameus	FTU	2,0	2,4
*Sähkönjohtavuus	mS/m	5,97	5,96
*Väriiluku	mg/l Pt	30	30
*Kemiall. hapenkulutus CODMn	mg/l	7,2	7,9
*Kokonaistyyppi N	µg/l	330	310
*Kokonaistyyppi P	µg/l	21	29

LABORATORIOMÄÄRITYSTEN MENETELMÄKUVAUS- JA MITTAUSEPÄVARMUUSTAULUKKO

Akkreditoituidut määritykset

määritys	menetelmä	määritysraja	pitoisuusalue, jolla mittausepävarmuus:			
			yli 50 %	50 – 20 %	20 – 10 %	alle 10 %
*alkaliteetti	sisäinen menetelmä, perustuu Vesihallituksen vesitutkimustoimiston ohjeeseen ja Standard Methods; NY 1971	0,04 mmol/l		0,04-0,07	0,07-0,28	>0,28
*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		
*CODCr	ISO-15705 :2002	20 mg/l		20 - 85	> 85	
*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		
*happi	SFS-EN 25813:1993	0,5 mg/l	< 1,0	1,0 - 2,6	2,6 – 6,1	> 6,1
*kiintoaine	SFS- EN 872:2005	0,60 mg/l	0,6 – 1,3	> 1,3		
*kokonaisfosfori	SFS-EN ISO 6878:2004	2,0 µg/l		2,0 – 7,5	> 7,5	
*nitriittityppi	SFS 3029:1976	2,0 µg/l		2,0 – 3,8	3,8 - 21	> 21
*pH	SFS 3021:1979				1 – 1,4	> 1,4
*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
*sähköjohtavuus	SFS-EN 27888:1994	1,0 mS/m		1,0 – 1,3	1,3 – 2,8	> 2,8
*kloridi	SFS-EN ISO 10304-1:2007	0,50 mg/l			0,50 – 1,4	> 1,4
*fluoridi	SFS-EN ISO 10304-1:2007	0,10 mg/l		0,10– 0,43	> 0,43	
*sulfaatti	SFS-EN ISO 10304-1:2007	0,50 mg/l			> 0,50	
*natrium	SFS-EN ISO 14911:2000	0,40 mg/l		> 0,40		
*kalium	SFS-EN ISO 14911:2000	0,40 mg/l		0,40 – 1,1	> 1,1	
*väriiluku	SFS-EN ISO 7887 :2011, osa D	5 mg / l Pt		> 5		
*kokonaiskloori	SFS 3004:1987 tai Hach-Lange perust.SFS-EN ISO 7393-2:2018	0,06 mg/l	0,060 - 0,064	0,064 - 0,18	0,18 - 0,72	> 0,72
*vapaa kloori	SFS 3004:1987 tai Hach-Lange perust.SFS-EN ISO 7393-2:2018	0,06 mg/l				
*sitoutunut kloori	SFS 3004:1987 tai Hach-Lange perust.SFS-EN ISO 7393-2:2018	0,06 mg/l		laskennallinen suure		

määritys	menetelmä	määritysraja	pitoisuusalue, jolla kokonaisvirhe:			
			pitoisuusalue	mittausepävarmuus	pitoisuusalue	mittausepävarmuus
*kokonaistyyppi	SFS 29441:2018	50,0 µg/l	50-70 µg/l	± 10 µg/l	> 70	± 15 %
*ammoniumtyppi	SFS-ISO 11732:2005	5,0 µg/l	5-20 µg/l	± 3 µg/l	> 20	± 15 %
*nitraattityppi	SFS-ISO 13395:1997	5,0 µg/l	5-13 µg/l	± 2 µg/l	> 13	± 15 %
*nitriitti- ja nitraattityypen summa						
*sameus	SFS-EN ISO 7027:2016	0,15 FTU	0,15-0,66 FTU	± 0,1 FTU	> 0,66	± 15 %

*) akkreditoitu menetelmä

LABORATORIOMÄÄRITYSTEN MENETELMÄKUVAUS- JA MITTAUSEPÄVARMUUSTAULUKKO

Akkreditoituidut mikrobiologiset määritykset

(virhearvio toimitetaan pyydettyessä)

määritys	menetelmä	yksikkö
*viljeltävät mikro-organismit 22 °C	SFS-EN ISO 6222:1999	pmv/ml
*viljeltävät mikro-organismit 36 °C	SFS-EN ISO 6222:1999	pmv/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	SFS-EN 16266:2008 muunneltu	kpl/100ml
*Veden kolimuotoiset bakteerit ja E.coli ns. colilert-menetelmällä	SFS-EN ISO 9308-2:2014	MPN/100ml

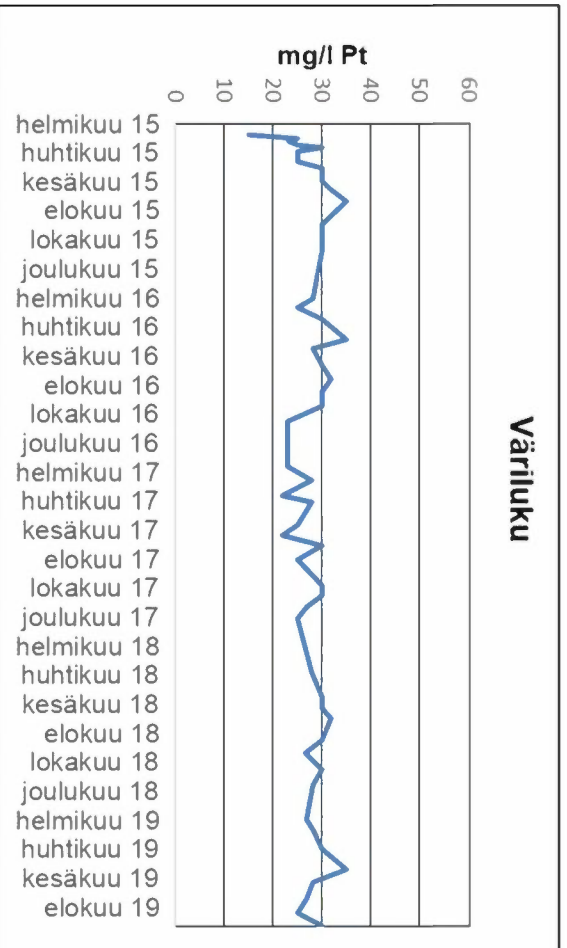
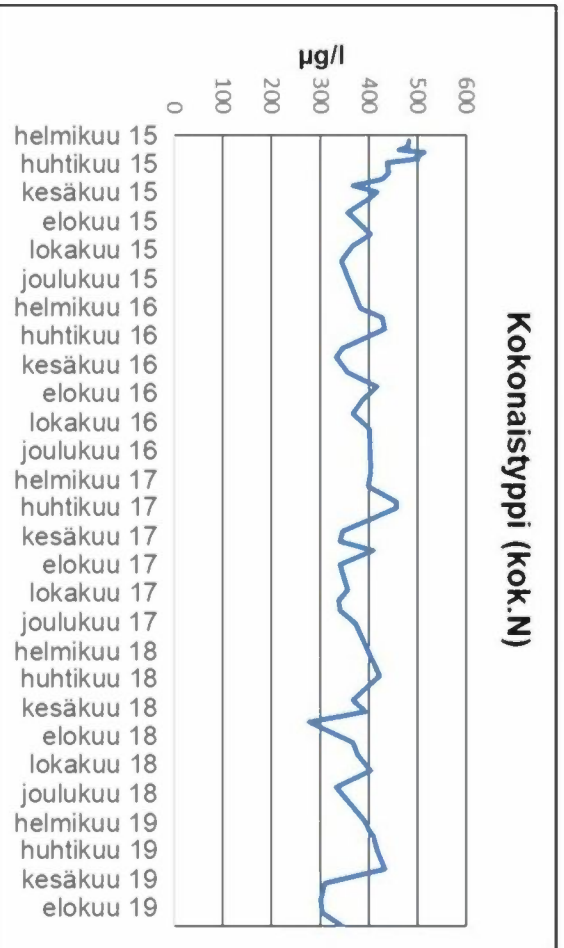
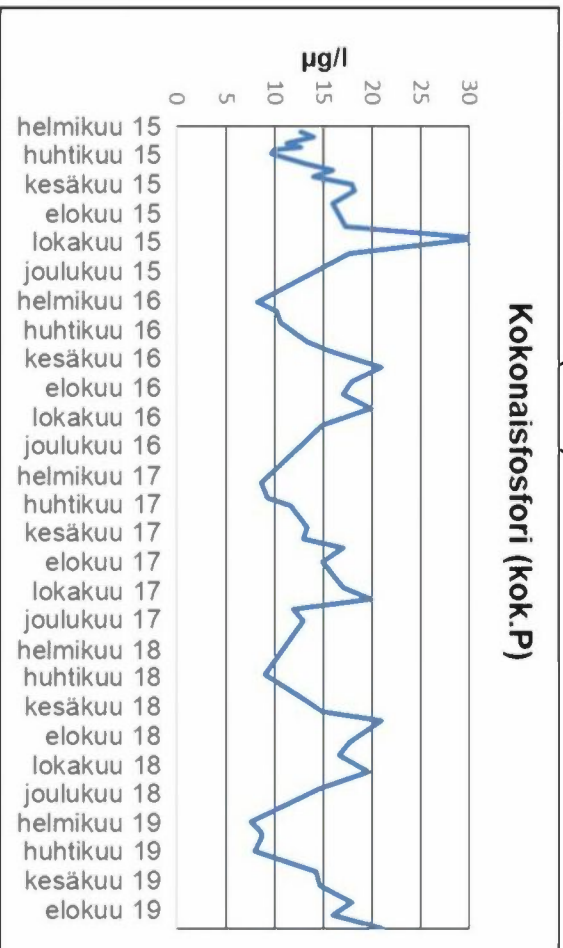
*) akkreditoitu menetelmä

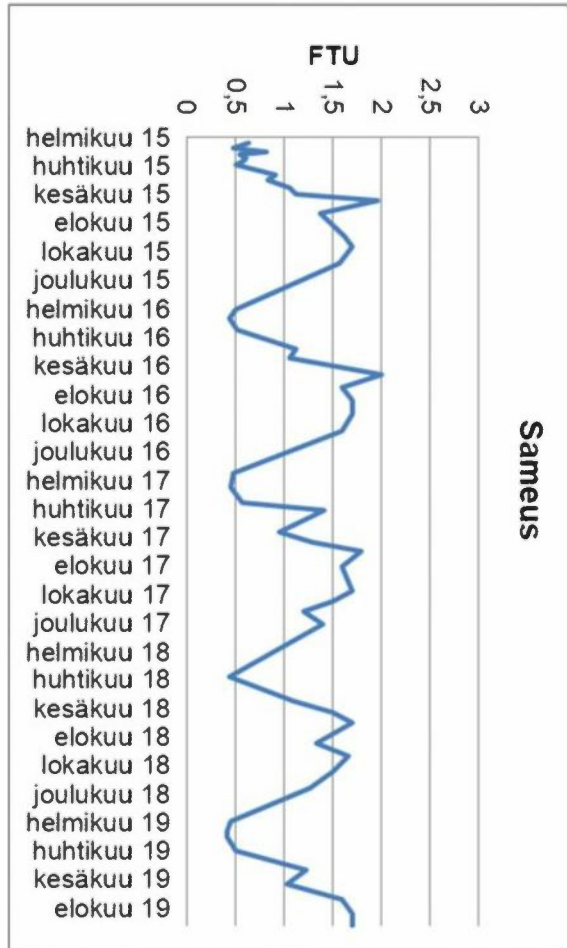
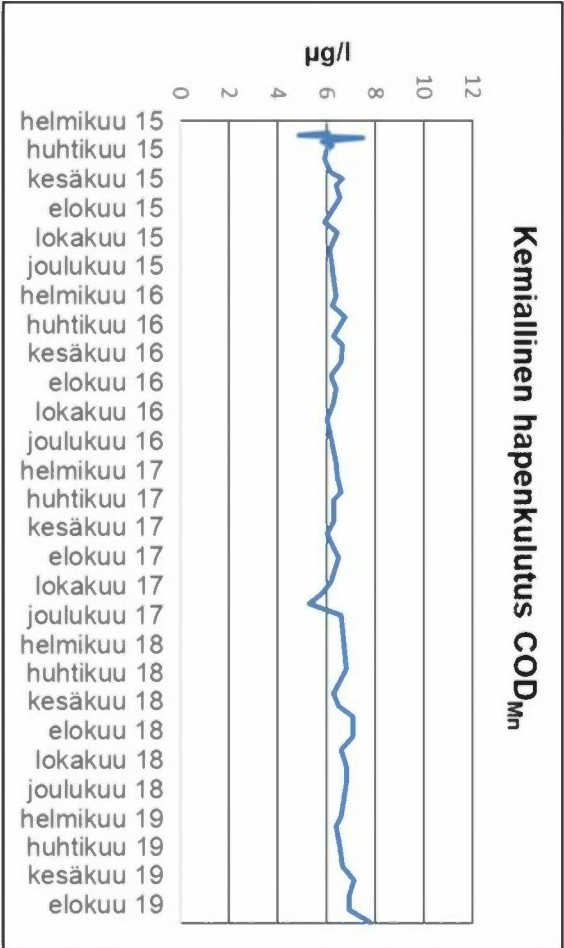
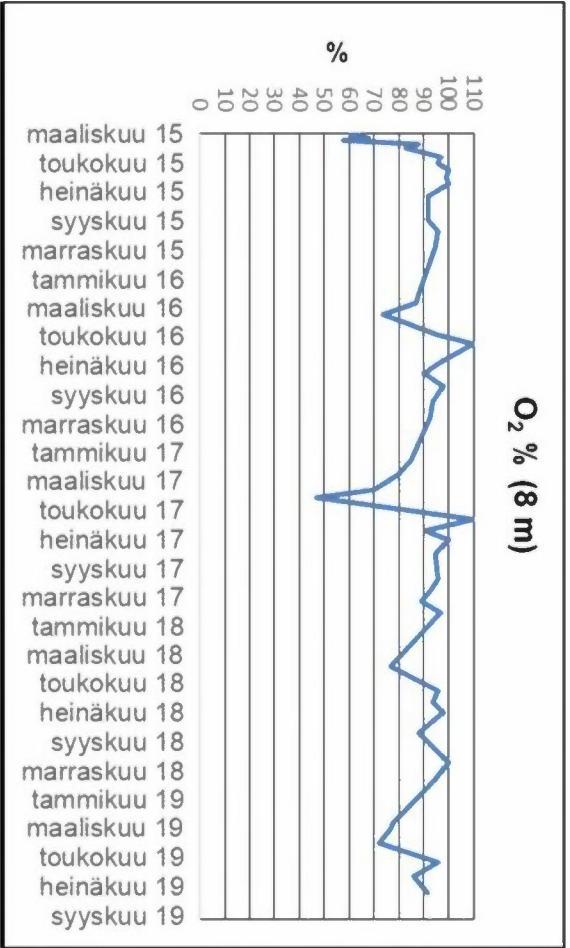
Akkreditoimattomat määritykset

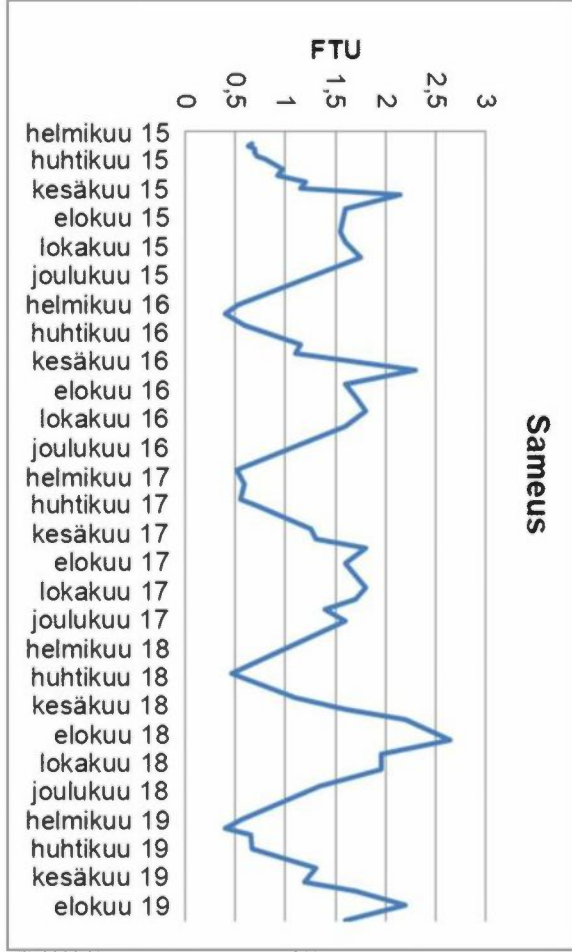
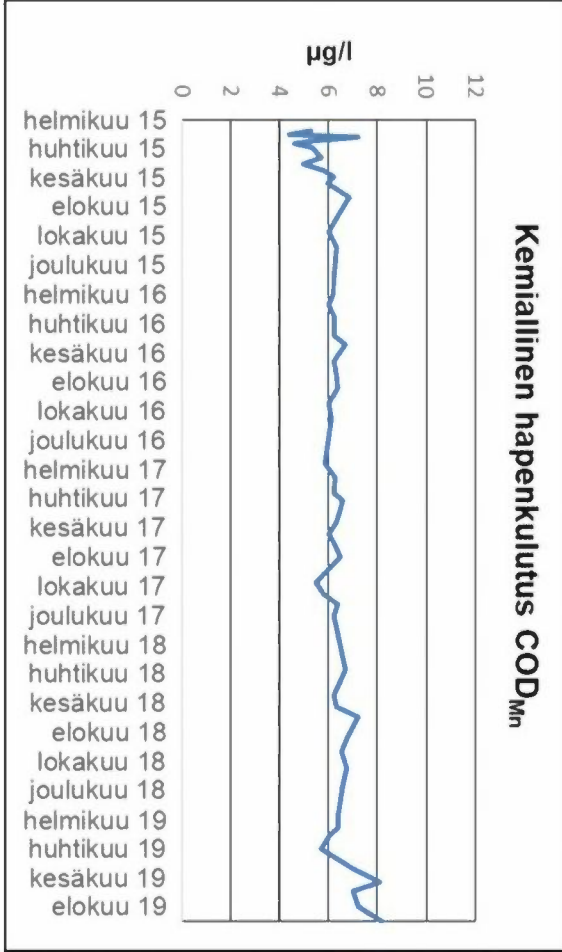
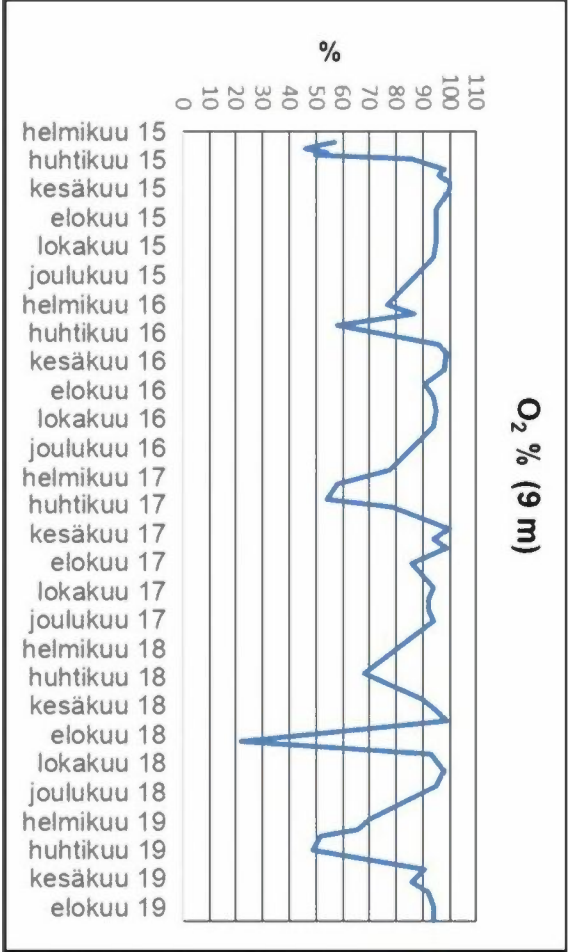
määritys	menetelmä	määritysraja	pitoisuusalue, jolla kokonaisvirhe:			
			yli 50 %	50 – 20 %	20 – 10 %	alle 10 %
kloridi	sisäinen menetelmä, perustuu juoma- ja talousveden tutkimusmenetelmiin, Elintarviketutkijain Seura 1969	1,0 mg/l			1,0 – 2,3	> 2,3
a-klorofylli	SFS 5772:1993	1,0 µg/l		> 1,0		
haihdutusjäännös	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
kokonaisriikki	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	
kok.N jätevesi	Sisäinen menetelmä SVSY 81	1,0 mg/l		1,0 – 2,2	> 2,2	
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		laskennallinen suure		
		0,07 °dH				
radon	Sisäinen menetelmä SVSY 63	30 Bq/l		> 30		

Liite 3.

Saimaan Piiluvanselkä (LPS8)

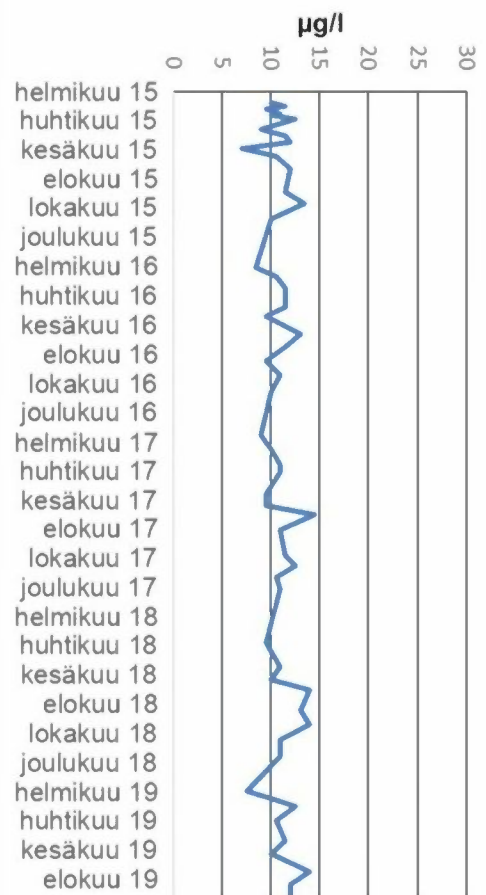




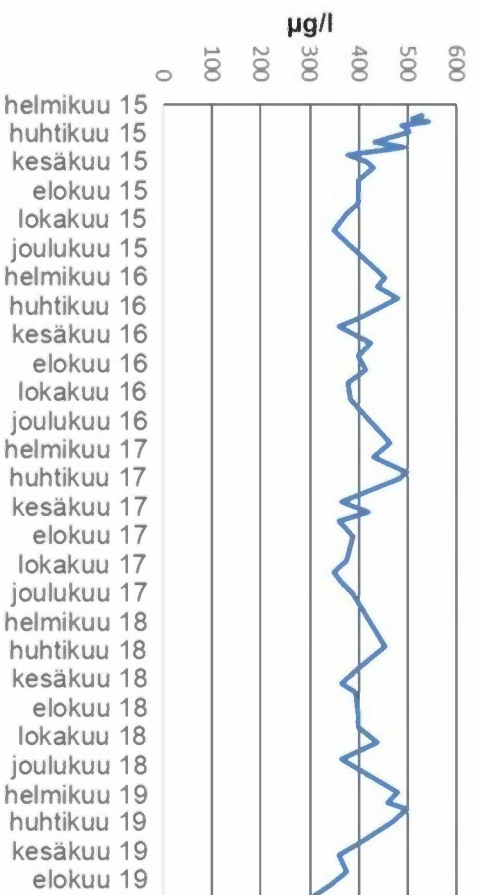


Saimaan Vehkasalonselkä (SHAR3)

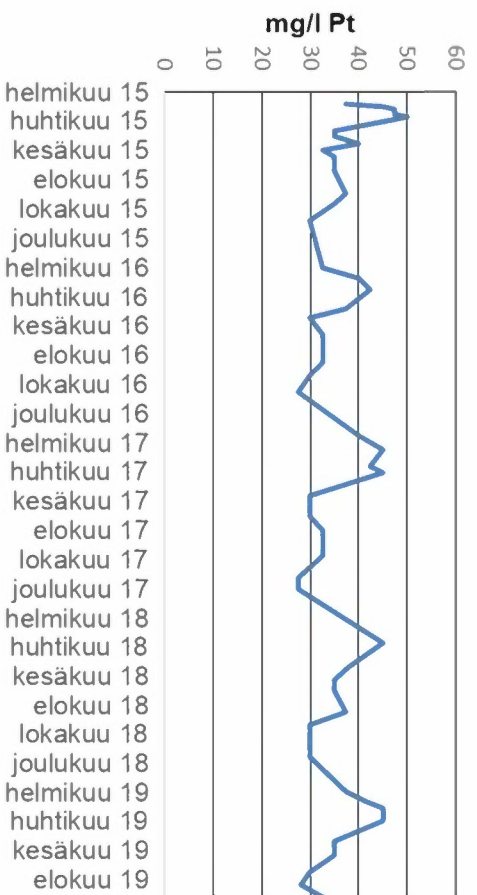
Kokonaisfosfori (kok.P)

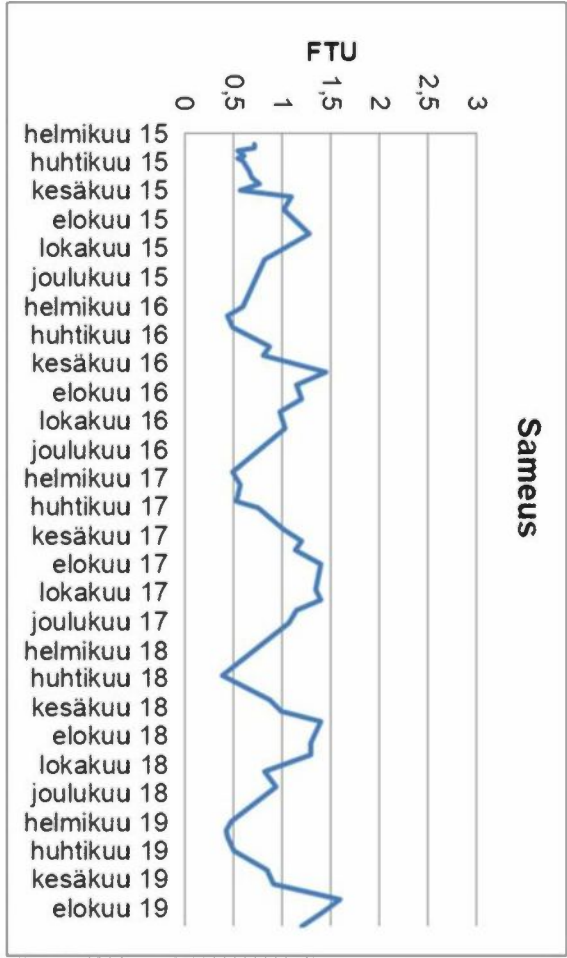
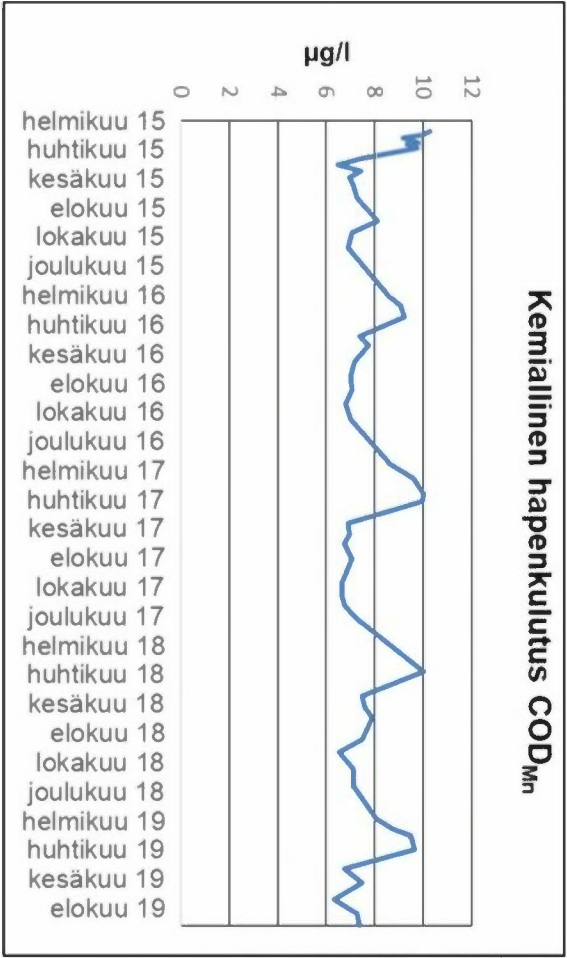
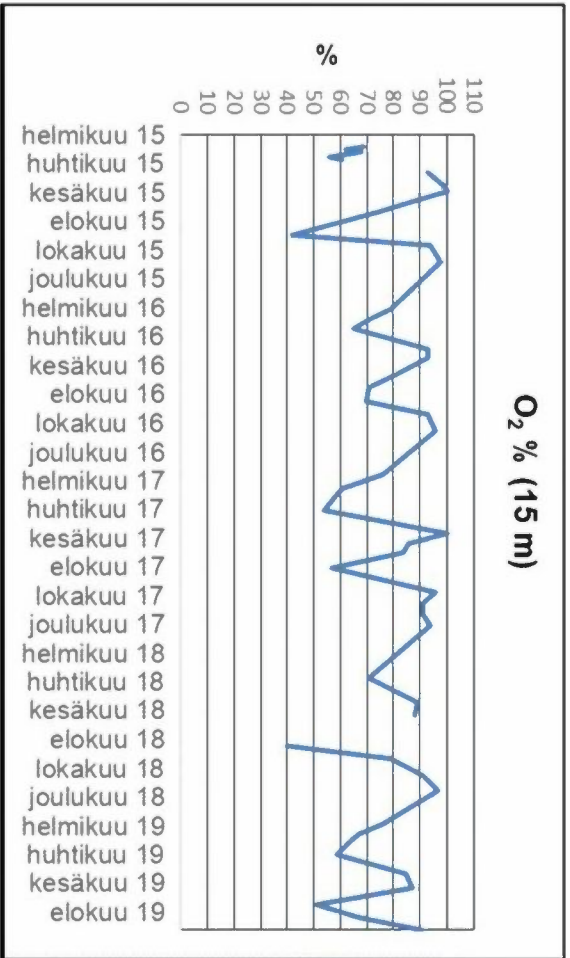


Kokonaisitippi (kok.N)



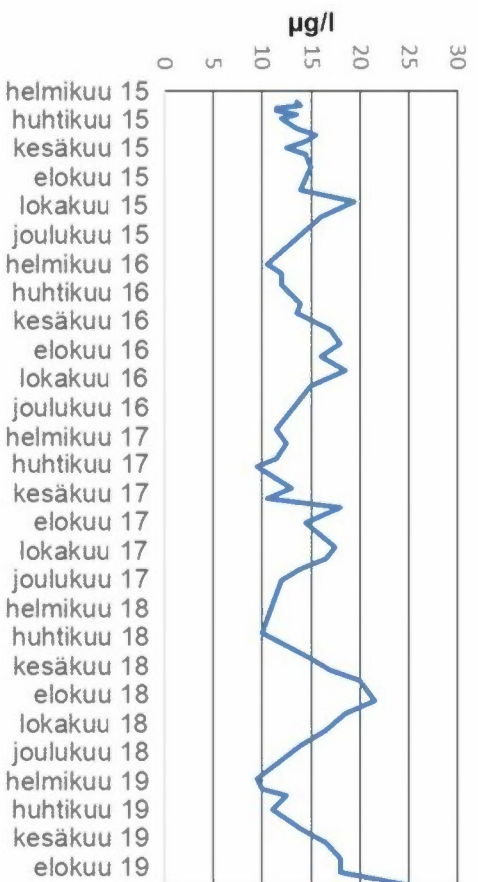
Väri-luku



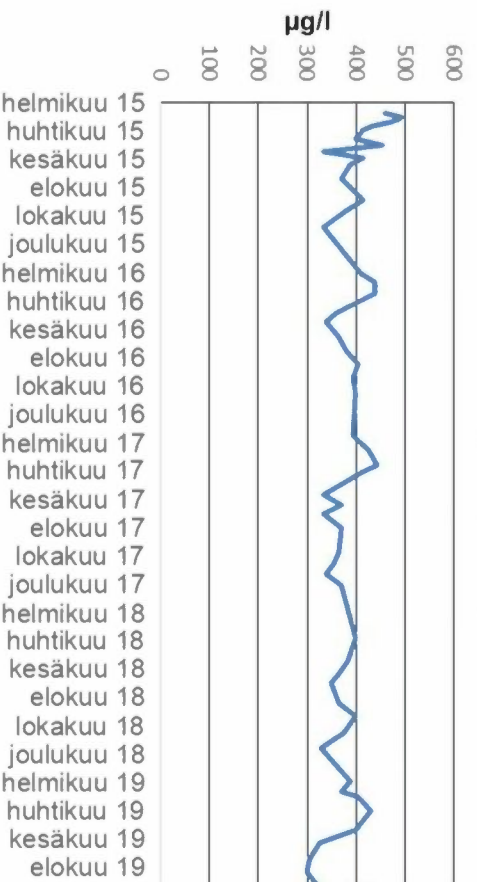


Saimaan Jakaraselkä (SHAR4)

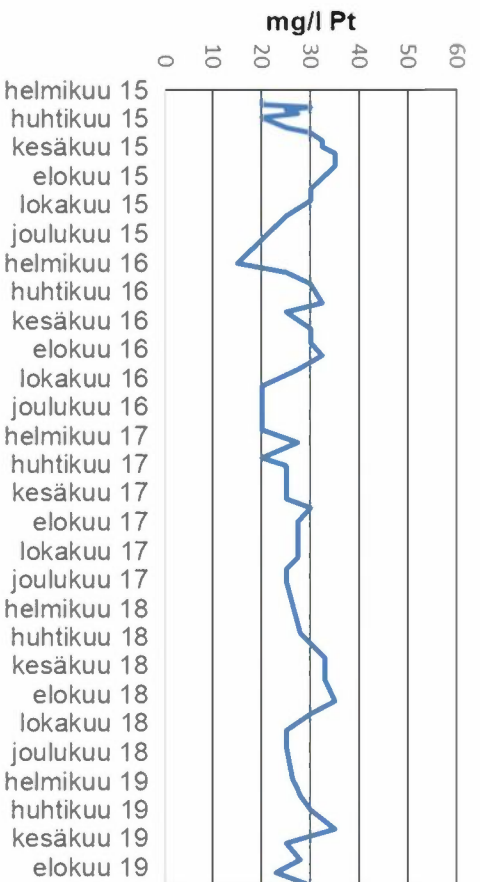
Kokonaisfosfori (kok.P)

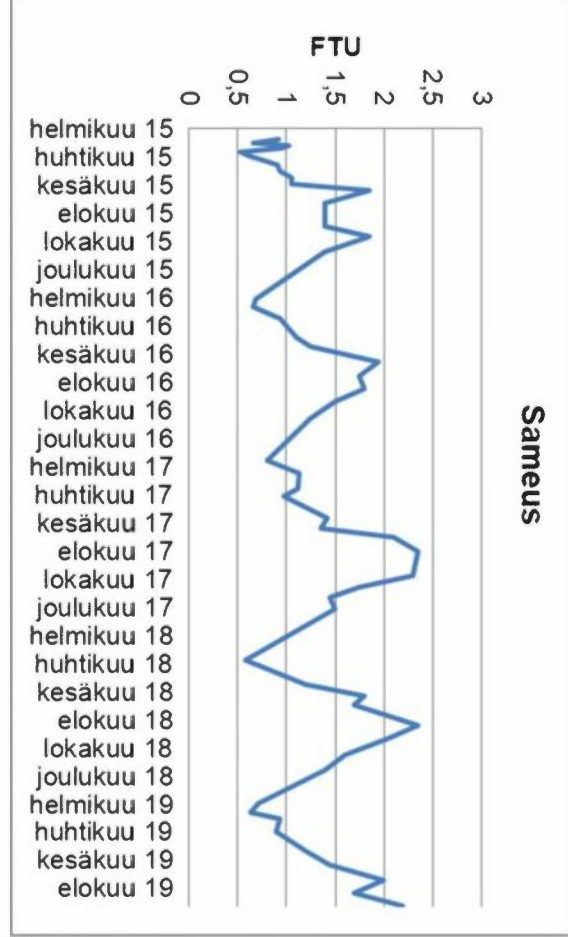
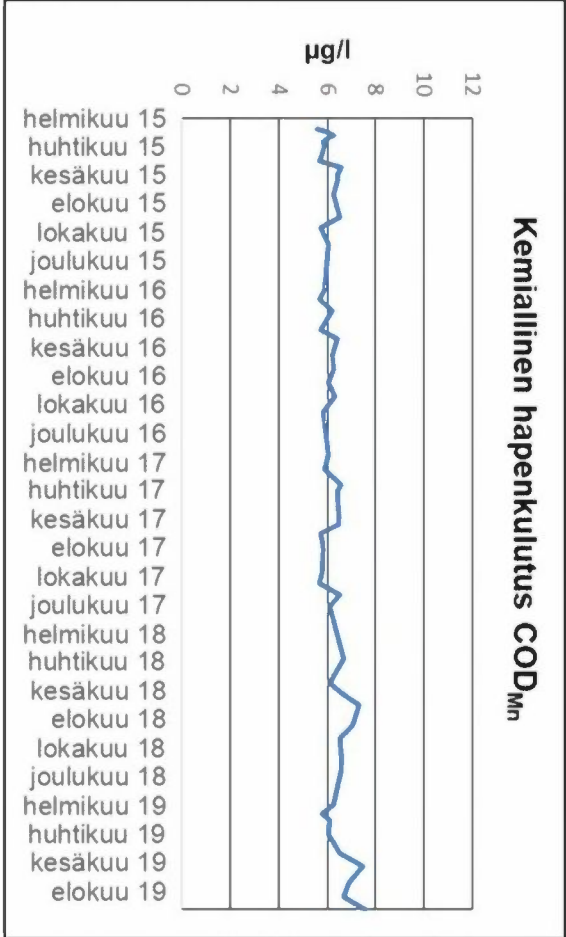
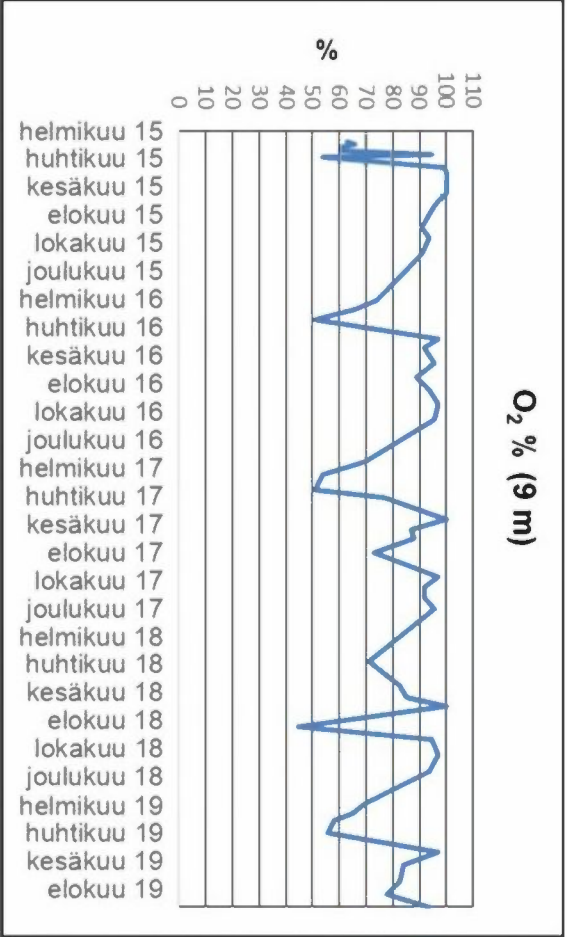


Kokonaistyppi (kok.N)



Väriiluku





SAIMAAN KIVISALMEN PUMPPAAMON VESISTÖTARKKAILU

