

No 3344/20

22.12.2020

## SAIMAAN KIVISALMEN PUMPPAUKSEN AIKAINEN VEDEN LAADUN SEURANTA HEINÄ-SYYSKUUSSA 2020

Saimaan Vesi- ja Ympäristötutkimus Oy (SVYT) otti Saimaan Kivisalmen pumppauksen aikaiseen vedenlaadun seurantaan liittyvät vesinäytteet 13.7, 18.8-19.8 ja 2.9.

Kivisalmen pumppaamon vesistötarkkailua on harvennettu siten, että näytteet otetaan kerran kuukaudessa neljältä havaintopaikalta: Piiluvanselkä (LAUTTA), Sunisenselkä (LPS7), Vehkasalonselkä (SHAR3) ja Jakaraselkä (SHAR4) (havaintopaikkakartta liitteenä 4). Näytteet analysoitiin Saimaan Vesi- ja Ympäristötutkimus Oy:n laboratoriossa. Tulokset ovat liitteenä 1. Analyysitulokset esitetään kaaviomuodossa liitteessä 3 (vedenlaatuksia).

Piiluvanselän (LAUTTA) happitilanne säilyi mittausten perusteella heinä-syyskuun ajan hyvänä koko vesipatsaassa, ja vedenlaatuindeksi osoitti edellisvuoden tavoin hyvää/tydyttävää vedenlaatua. Kokonaisfosforipitoisuudet olivat keskimäärin hieman matalammat kuin kesällä 2019, kun taas kokonaistyyppipitoisuudet olivat hieman kesää 2019 korkeampia. Myös kemiallinen hapenkulutus ( $COD_{Mn}$ ) oli keskimäärin kesää 2019 matalampi veden väriluvun ollessa kuitenkin normaalilla tasolla. Veden sameusarvo oli tavallista alhaisempi ja vesi oli edellisvuoden tavoin varsin tasalaatuista pinnasta pohjaan niin lämpötilan kuin muidenkin vedenlaatuominaisuuksien osalta.

Suiniselällä (LPS7) päällysveden happitulos hylättiin asiantuntija-arvion perusteella. Veden voidaan kuitenkin olettaa olleen hapettunutta koko vesipatsaassa, sillä alusveden happipitoisuus oli hyvä ja vesi oli varsin tasalaatuista koko vesipatsaassa. Vedenlaatu oli hyvin lähellä Piiluvanselän indeksiä osoittaen myös hyvää/tydyttävää vedenlaatua. Indeksillä oli edellisvuotta parempi johtuen keskimääräistä paremmasta sameusarvosta sekä edellisvuotta pienemmistä  $COD_{Mn}$ - sekä kokonaisfosforipitoisuuksista.

Vehkasalonselällä (SHAR3) vesi oli heinä- ja elokuussa kerrostunutta, ja syyskuussa kerrostuneisuus oli lähes purkautunut. Heinäkuussa hapen kyllästyneisyys oli pohjassa vain 47 %, elokuussa 33 % ja syyskuussa jo 72 %. Vedenlaatu oli edellisvuodesta poiketen huomattavasti parempi kuin Piiluvan- ja Suiniselällä, ja vedenlaatuindeksi osoitti tydyttävää vedenlaatua edellisvuoden hyvä/tydyttävästä poiketen. Vedenlaatua heikensi eniten elokuulle jatkuva alusveden huono happitilanne, joka oli tarkastelujakson huonoin. Pohjanläheisen veden kokonaistyyppipitoisuudet olivat myös koholla heinä- ja elokuussa. Elokuussa pohjanläheinen vesi oli myös hieman päällysvettä sameampaa ja tummempaa.

Jakaraselällä (SHAR4) vesi oli edellisvuoden tavoin heikosti kerrostunutta ja syyskuussa kerrostuneisuus oli jo purkautunut. Niin ikään edellisvuoden tavoin pohjanläheisen veden happipitoisuus oli huonoimmillaan elokuussa, jolloin se oli kuitenkin jopa 78 %. Elokuussa pohjanläheinen vesi oli hieman sameampaa ja tummempaa kuin päällysvesi, mutta muuten vesi pysyi tasalaatuisena pinnasta pohjaan heinä-syyskuussa. Vedenlaatuindeksi osoitti keskimääräiseksi vedenlaaduksi edellisvuoden tavoin hyvää/tydyttävää vedenlaatua, ja edellisvuoteen verrattuna vedenlaatu oli hieman parempaa kokonaisfosforipitoisuuden, COD<sub>Mn</sub> ja sameuden osalta.

Taulukko 1. Keskimääräinen vedenlaatu eri havaintopaikoilla heinä-syyskuussa 2020 ja 2019.

havaintopaikka	indeksiluku 2020	vedenlaatu	indeksiluku 2019	vedenlaatu
Piiluvanselkä	2,40	Hyvä/Tyydyttävä	2,50	Hyvä/Tyydyttävä
Sunisenselkä	2,37	Hyvä/Tyydyttävä	2,61	Hyvä/Tyydyttävä
Vehkasalonselkä	2,96	Tyydyttävä	2,43	Hyvä/Tyydyttävä
Jakaraselkä	2,50	Hyvä/Tyydyttävä	2,57	Hyvä/Tyydyttävä

## SAIMAAN VESI- JA YMPÄRISTÖTUTKIMUS OY



Lia-Elisabeth Suomi  
limnologi

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

JAKELU Lappeenrannan seudun ympäristötoimi

TIEDOKSI Kaakkois-Suomen ELY-keskus

**Tilausnumero: 163963 (KIVISALM/LAUTTA)**  
Kivisalmen pumppaamon tarkkailuohjelma 2013  
Piiluvanselkä, lautta

**Näytteet saapuneet: 13.7.2020 ; Näytteet otettu: 13.7.2020 (06.55)**  
Näytteenottaja: SVYT/MMK

#### NÄYTTEET

8799 1 m  
8800 5 m  
8801 8 m

#### HAV.PAIKKATULOKSET

Määrittely	Yksikkö	
Ilman lämpötila	°C	14
Tuulen suunta	°	180
Tuulen nopeus	m/s	2
Pilvisyys	1/8	7
Näkösyvyys	m	2,5
Kokonaissyvyys	m	9

#### NÄYTEPAIKKATULOKSET

Määrittely\Näyte	Yksikkö	N 8799	N 8800	N 8801
Lämpötila	°C	18,6	18,6	18,0
*Happi O <sub>2</sub>	mg/l	7,8	6,9	7,1
*Hapenkyllästysaste	%	84	74	75
*Sameus	FTU	1,2	1,3	1,6
*Sähkönjohtavuus	mS/m	5,84	5,77	5,79
*Väriluku	mg/l Pt	30	30	30
*Kemiall. hapenkulutus CODMn	mg/l	6,9	6,1	6,3
*Kokonaistyyppi N	µg/l	390	390	300
*Kokonaisfosfori P	µg/l	12	13	14

\*)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: 163962 (KIVISALM/LPS7)**  
Kivisalmen pumppaamon tarkkailuohjelma 2013  
Sunisenselkä

**Näytteet saapuneet: 13.7.2020 ; Näytteet otettu: 13.7.2020 (06.50)**  
Näytteenottaja: SVYT/MMK

**NÄYTTEET (jatkoa ed. sivulta)**

8797 1 m  
8798 9 m

**HAV.PAIKKATULOKSET (jatkoa)**

Määrittäminen	Yksikkö	
Ilman lämpötila	°C	14
Tuulen suunta	°	180
Tuulen nopeus	m/s	2
Pilvisyys	1/8	7
Näkösyyvyys	m	2,5
Kokonaissyvyys	m	10

**NÄYTEPAIKKATULOKSET (jatkoa)**

Määrittäminen\Näyte	Yksikkö	N 8797	N 8798
Lämpötila	°C	17,9	17,9
*Happi O <sub>2</sub>	mg/l	8,6	8,5
*Hapenkyllästysaste	%	91	90
*Sameus	FTU	1,6	1,6
*Sähkönjohtavuus	mS/m	6,06	5,87
*Väriiluku	mg/l Pt	30	30
*Kemiall. hapenkulutus CODMn	mg/l	6,3	7,0
*Kokonaistyyppi N	µg/l	300	360
*Kokonaisfosfori P	µg/l	16	18

**Tilausnumero: 163965 (KIVISALM/SHAR3)**  
Kivisalmen pumppaamon tarkkailuohjelma 2013  
Vehkasalonselkä

**Näytteet saapuneet: 13.7.2020 ; Näytteet otettu: 13.7.2020 (07.20)**  
Näytteenottaja: SVYT/MMK

**NÄYTTEET (jatkoa ed. sivulta)**

8804 1 m  
8805 15 m

**HAV.PAIKKATULOKSET (jatkoa)**

Määrittely	Yksikkö	
Ilman lämpötila	°C	14
Tuulen suunta	°	180
Tuulen nopeus	m/s	2
Pilvisyys	1/8	4
Näkösyvyyys	m	2,9
Kokonaissyvyys	m	16

**NÄYTEPAIKKATULOKSET (jatkoa)**

Määrittely\Näyte	Yksikkö	N 8804	N 8805
Lämpötila	°C	18,3	12,4
*Happi O <sub>2</sub>	mg/l	8,9	5,0
*Hapenkyllästysaste	%	95	47
*Sameus	FTU	0,97	1,1
*Sähkönjohtavuus	mS/m	5,57	5,32
*Väriiluku	mg/l Pt	30	30
*Kemiall. hapenkulutus CODMn	mg/l	6,7	6,8
*Kokonaistyyppi N	µg/l	290	390
*Kokonaisfosfori P	µg/l	10	10

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

**Tilausnumero: 163964 (KIVISALM/SHAR4)**  
Kivisalmen pumppaamon tarkkailuohjelma 2013  
Jakaraselkä

**Näytteet saapuneet: 13.7.2020 ; Näytteet otettu: 13.7.2020 (07.10)**  
Näytteenottaja: SVYT/MMK

**NÄYTTEET (jatkoa ed. sivulta)**

8802 1 m  
8803 9 m

**HAV.PAIKKATULOKSET (jatkoa)**

Määrittäminen	Yksikkö	
Ilman lämpötila	°C	14
Tuulen suunta	°	180
Tuulen nopeus	m/s	2
Pilvisyys	1/8	4
Näkösyvyyks	m	2,5
Kokonaissyvyys	m	10

**NÄYTEPAIKKATULOKSET (jatkoa)**

Määrittäminen\Näyte	Yksikkö	N 8802	N 8803
Lämpötila	°C	18,9	18,3
*Happi O <sub>2</sub>	mg/l	8,6	8,2
*Hapenkyllästysaste	%	93	87
*Sameus	FTU	1,4	1,5
*Sähkönjohtavuus	mS/m	5,80	5,71
*Väriiluku	mg/l Pt	30	30
*Kemiall. hapenkulutus CODMn	mg/l	6,4	6,3
*Kokonaistyyppi N	µg/l	310	300
*Kokonaisfosfori P	µg/l	13	14

\*)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: 164810 (KIVISALM/SHAR3)**  
Kivisalmen pumppaamon tarkkailuohjelma 2013  
Vehkasalonselkä

**Näytteet saapuneet: 18.8.2020 ; Näytteet otettu: 18.8.2020 (08.45)**  
Näytteenottaja: SVYT/MMK

**NÄYTTEET (jatkoa ed. sivulta)**

10568 1 m  
10569 15 m

**HAV.PAIKKATULOKSET (jatkoa)**

Määrittäminen	Yksikkö	
Ilman lämpötila	°C	14
Tuulen nopeus	m/s	0
Pilvisuus	1/8	1
Näkösyyvyys	m	3,0
Kokonaissyvyys	m	16

**NÄYTEPAIKKATULOKSET (jatkoa)**

Määrittäminen\Näyte	Yksikkö	N 10568	N 10569
Lämpötila	°C	18,2	14,5
*Happi O <sub>2</sub>	mg/l	8,4	3,4
*Hapenkyllästysaste	%	90	33
*Sameus	FTU	0,90	1,6
*Sähkönjohtavuus	mS/m	5,32	5,70
*Väiriluku	mg/l Pt	30	40
*Kemiall. hapenkulutus CODMn	mg/l	7,2	7,4
*Kokonaistyyppi N	µg/l	310	410
*Kokonaistyyppi P	µg/l	12	13

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

**Tilausnumero: 164857 (KIVISALM/LAUTTA)**  
Kivisalmen pumppaamon tarkkailuohjelma 2013  
Piiluvanselkä, lautta

**Näytteet saapuneet: 19.8.2020 ; Näytteet otettu: 19.8.2020 (11.25)**  
Näytteenottaja: SVYT/AE

**NÄYTTEET (jatkoa ed. sivulta)**

10642 1 m  
10643 5 m  
10644 8 m

**HAV.PAIKKATULOKSET (jatkoa)**

Määrittäminen	Yksikkö	
Ilman lämpötila	°C	20
Tuulen suunta	°	90
Tuulen nopeus	m/s	3
Pilvisuus	1/8	2
Näkösyvyys	m	2,50
Kokonaissyvyys	m	9
Lumen paksuus	m	0
Jään paksuus	m	0

**NÄYTEPAIKKATULOKSET (jatkoa)**

Määrittäminen\Näyte	Yksikkö	N 10642	N 10643	N 10644
Lämpötila	°C	19,9	19,3	19,1
*Happi O <sub>2</sub>	mg/l	8,7	8,1	8,1
*Hapenkyllästysaste	%	95	88	87
*Sameus	FTU	1,1	1,2	1,6
*Sähkönjohtavuus	mS/m	5,76	5,74	5,71
*Väri-luku	mg/l Pt	25	25	30
*Kemiall. hapenkulutus CODMn	mg/l	6,9	6,1	6,2
*Kokonaistyyppi N	µg/l	330	290	290
*Kokonaistyyppi P	µg/l	16	15	15

\*)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: 164852 (KIVISALM/LPS7)**  
Kivisalmen pumppaamon tarkkailuohjelma 2013  
Sunisenselkä

**Näytteet saapuneet: 19.8.2020 ; Näytteet otettu: 19.8.2020 (11.50)**  
Näytteenottaja: SVYT/AE

**NÄYTTEET (jatkoa ed. sivulta)**

10634 1 m  
10635 9 m

**HAV.PAIKKATULOKSET (jatkoa)**

Määrittäminen	Yksikkö	
Ilman lämpötila	°C	20
Tuulen suunta	°	90
Tuulen nopeus	m/s	3
Pilvisyys	1/8	2
Näkösyyvyys	m	2,50
Kokonaissyvyys	m	10
Lumen paksuus	m	0
Jään paksuus	m	0

**NÄYTEPAIKKATULOKSET (jatkoa)**

Määrittäminen\Näyte	Yksikkö	N 10634	N 10635
Lämpötila	°C	20,0	19,1
*Happi O <sub>2</sub>	mg/l	8,8	8,2
*Hapenyllästysaste	%	97	89
*Sameus	FTU	1,4	1,4
*Sähkönjohtavuus	mS/m	5,83	7,79
*Väriluku	mg/l Pt	25	30
*Kemiall. hapenkulutus CODMn	mg/l	6,4	6,0
*Kokonaistyyppi N	µg/l	310	300
*Kokonaisfosfori P	µg/l	17	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: 164858 (KIVISALM/SHAR4)**  
Kivisalmen pumppaamon tarkkailuohjelma 2013  
Jakaraselkä

**Näytteet saapuneet: 19.8.2020 ; Näytteet otettu: 19.8.2020 (11.15)**  
Näytteenottaja: SVYT/AE

**NÄYTTEET (jatkoa ed. sivulta)**

10645 1 m  
10646 9 m

**HAV.PAIKKATULOKSET (jatkoa)**

Määrittäminen	Yksikkö	
Ilman lämpötila	°C	20
Tuulen suunta	°	90
Tuulen nopeus	m/s	3
Pilvisyys	1/8	2
Näkösyyvyys	m	2,50
Kokonaissyvyys	m	10
Lumen paksuus	m	0
Jään paksuus	m	0

**NÄYTEPAIKKATULOKSET (jatkoa)**

Määrittäminen\Näyte	Yksikkö	N 10645	N 10646
Lämpötila	°C	20,0	18,9
*Happi O2	mg/l	8,9	6,7
*Hapenkyllästysaste	%	98	72
*Sameus	FTU	1,4	2,0
*Sähkönjohtavuus	mS/m	5,82	5,77
*Väriluku	mg/l Pt	25	30
*Kemiall. hapenkulutus CODMn	mg/l	6,3	6,6
*Kokonaistyyppi N	µg/l	300	300
*Kokonaisfosfori P	µg/l	17	20

\*)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: 165184 (KIVISALM/LAUTTA)**  
Kivisalmen pumppaamon tarkkailuohjelma 2013  
Piiluvanselkä, lautta

**Näytteet saapuneet: 2.9.2020 ; Näytteet otettu: 2.9.2020 (08.10)**  
Näytteenottaja: SVYT/AE/IS

**NÄYTTEET (jatkoa ed. sivulta)**

11436 1 m  
11437 5 m  
11438 8 m

**HAV.PAIKKATULOKSET (jatkoa)**

Määrittely	Yksikkö	
Ilman lämpötila	°C	16
Tuulen suunta	°	90
Tuulen nopeus	m/s	2
Pilvisuus	1/8	3
Näkösyvyys	m	3,0
Kokonaissyvyys	m	9
Lumen paksuus	m	0
Jään paksuus	m	0

**NÄYTEPAIKKATULOKSET (jatkoa)**

Määrittely\Näyte	Yksikkö	N 11436	N 11437	N 11438
Lämpötila	°C	17,4	17,3	17,6
*Happi O <sub>2</sub>	mg/l	9,2	8,7	8,7
*Hapenkyllästysaste	%	96	91	91
*Sameus	FTU	1,3	1,3	1,4
*Sähkönjohtavuus	mS/m	5,76	5,76	5,77
*Väriluku	mg/l Pt	25	25	30
*Kemiall. hapenkulutus CODMn	mg/l	6,4	6,3	6,3
*Kokonaistyyppi N	µg/l	300	300	330
*Kokonaisfosfori P	µg/l	19	16	22

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

**Tilausnumero: 165182 (KIVISALM/LPS7)**  
Kivisalmen pumppaamon tarkkailuohjelma 2013  
Sunisenselkä

**Näytteet saapuneet: 2.9.2020 ; Näytteet otettu: 2.9.2020 (08.05)**  
Näytteenottaja: SVYT/AE/IS

**NÄYTTEET (jatkoa ed. sivulta)**

11433 1 m  
11434 9 m

**HAV.PAIKKATULOKSET (jatkoa)**

Määrittely	Yksikkö	
Ilman lämpötila	°C	16
Tuulen suunta	°	90
Tuulen nopeus	m/s	2
Pilvisyys	1/8	3
Näkösyvyyys	m	3,0
Kokonaissyvyys	m	10,0
Lumen paksuus	m	0
Jään paksuus	m	0

**NÄYTEPAIKKATULOKSET (jatkoa)**

Määrittely\Näyte	Yksikkö	N 11433	N 11434
Lämpötila	°C	17,6	17,4
*Happi O2	mg/l	E	8,7
*Hapenkyllästysaste	%	E	90
*Sameus	FTU	1,4	1,2
*Sähkönjohtavuus	mS/m	5,78	5,88
*Väriluku	mg/l Pt	25	20
*Kemiall. hapenkulutus CODMn	mg/l	6,4	6,4
*Kokonaistyyppi N	µg/l	310	300
*Kokonaisfosfori P	µg/l	19	19

**Tilausnumero: 165196 (KIVISALM/SHAR3)**  
Kivisalmen pumppaamon tarkkailuohjelma 2013  
Vehkasalonselkä

**Näytteet saapuneet: 2.9.2020 ; Näytteet otettu: 2.9.2020 (10.20)**  
Näytteenottaja: SVYT/AE/IS

**NÄYTTEET (jatkoa ed. sivulta)**

11459 1 m  
11460 15 m

**HAV.PAIKKATULOKSET (jatkoa)**

Määrittely	Yksikkö	
Ilman lämpötila	°C	16
Tuulen suunta	°	90
Tuulen nopeus	m/s	3
Pilvisyys	1/8	6
Näkösyyvyys	m	3,30
Kokonaissyvyys	m	18
Lumen paksuus	m	0
Jään paksuus	m	0

**NÄYTEPAIKKATULOKSET (jatkoa)**

Määrittely\Näyte	Yksikkö	N 11459	N 11460
Lämpötila	°C	17,7	16,7
*Happi O2	mg/l	8,4	7,0
*Hapenkyllästysaste	%	88	72
*Sameus	FTU	1,0	1,3
*Sähkönjohtavuus	mS/m	5,44	5,51
*Väriluku	mg/l Pt	30	35
*Kemiall. hapenkulutus CODMn	mg/l	6,6	6,9
*Kokonaistyyppi N	µg/l	300	340
*Kokonaisfosfori P	µg/l	18	13

\*)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: 165185 (KIVISALM/SHAR4)**  
Kivisalmen pumppaamon tarkkailuohjelma 2013  
Jakaraselkä

**Näytteet saapuneet: 2.9.2020 ; Näytteet otettu: 2.9.2020 (08.21)**  
Näytteenottaja: SVYT/AE/IS

**NÄYTTEET (jatkoa ed. sivulta)**

11439 1 m  
11440 9 m

**HAV.PAIKKATULOKSET (jatkoa)**

Määrittäminen	Yksikkö	
Ilman lämpötila	°C	16
Tuulen suunta	°	90
Tuulen nopeus	m/s	2
Pilvisyys	1/8	3
Näkösyyvyys	m	3,0
Kokonaissyvyys	m	10
Lumen paksuus	m	0
Jään paksuus	m	0

**NÄYTEPAIKKATULOKSET (jatkoa)**

Määrittäminen\Näyte	Yksikkö	N 11439	N 11440
Lämpötila	°C	17,5	17,5
*Happi O2	mg/l	8,4	8,5
*Hapenkyllästysaste	%	88	89
*Sameus	FTU	1,2	1,3
*Sähkönjohtavuus	mS/m	5,83	5,85
*Väriluku	mg/l Pt	25	25
*Kemiall. hapenkulutus CODMn	mg/l	6,5	6,2
*Kokonaistyyppi N	µg/l	320	310
*Kokonaisfosfori P	µg/l	19	18

\*)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.

LABORATORIOMÄÄRITYSTEN MENETELMÄKUVAUS- JA MITTAUSEPÄVARMUUSTALUKKO

Akkreditoituidet fysikaalis-kemialliset määriytset

määriytset	menetelmä	määriytset raja	pitoisuusalue, jolla mittausepävarmuus:			
			yli 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		
*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		
*kokonaisfosfori	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
*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	
*väri luku	SFS-EN ISO 7887 :2011, osa D	5 mg / l Pt		> 5		

määriytset	menetelmä	määriytset raja	pitoisuusalue	mittausepävarmuus	pitoisuusalue	mittausepävarmuus
*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 %
*kokonaistyyppi	SFS 29441:2018	50,0 µg/l	50-70 µg/l	± 10 µg/l	> 70 µg/l	± 15 %
*ammoniumtyyppi	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 <sup>1)</sup>	-	± 0,2 <sup>1)</sup>
*sähköjohtavuus	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				
*sitoutunut kloori	Hach-Lange perust. SFS-EN ISO 7393-2:2018	0,06 mg/l		laskennallinen suure		

\*) akkreditoitu menetelmä

<sup>1)</sup> pH-yksikköä

LABORATORIOMÄÄRITYSTEN MENETELMÄKUVAUS- JA MITTAUSEPÄVARMUUSTALUKKO

Akkreditoituidet mikrobiologiset määriytset

(virhearvio toimitetaan pyydetessä)

määriytset	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-menettelällä	SFS-EN ISO 9308-2:2014	MPN/100ml

\*) akkreditoitu menetelmä

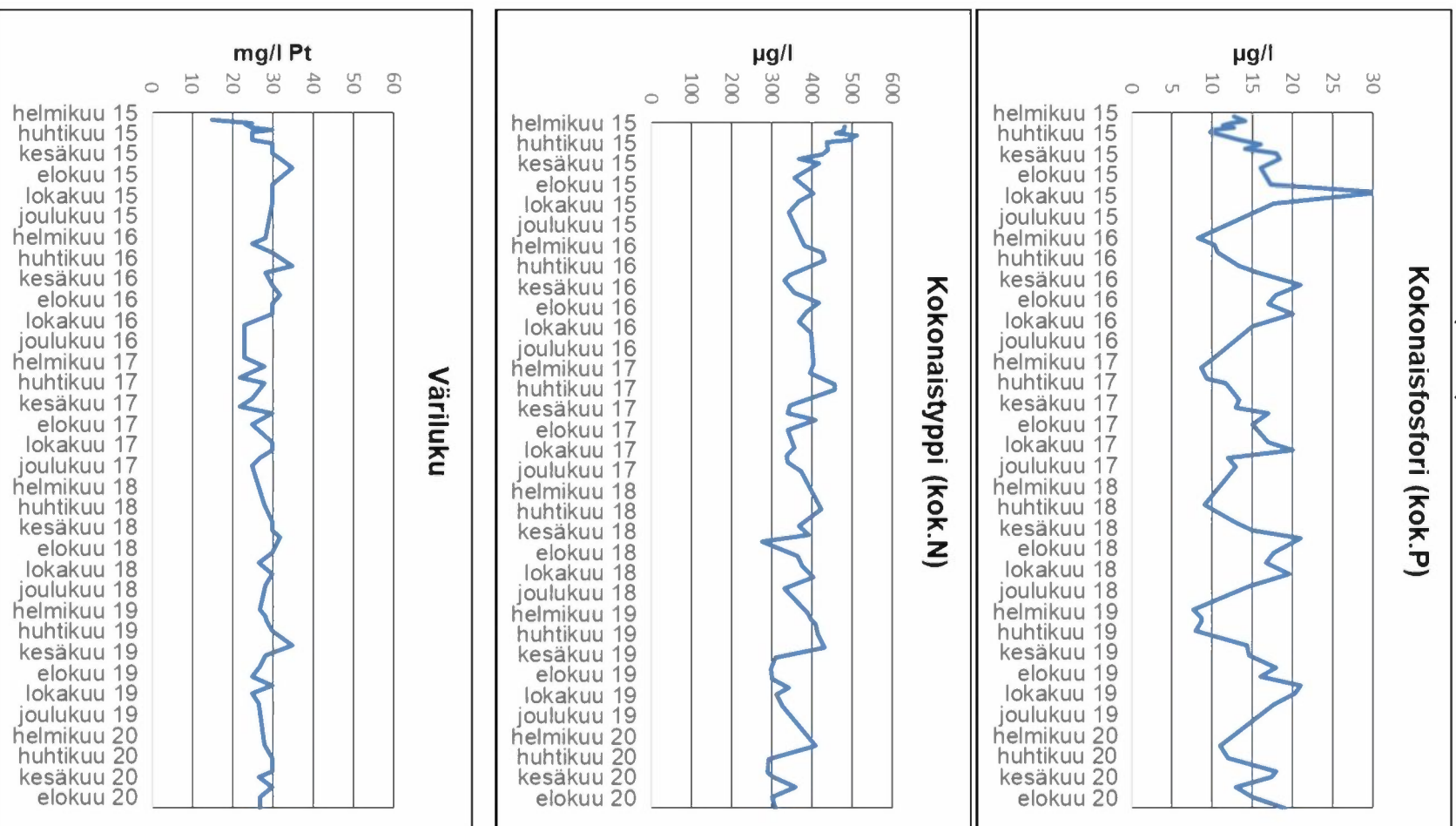
Akkreditoimattomat määriytset

määriytset	menetelmä	määriytset raja	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 <sub>7</sub> 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		

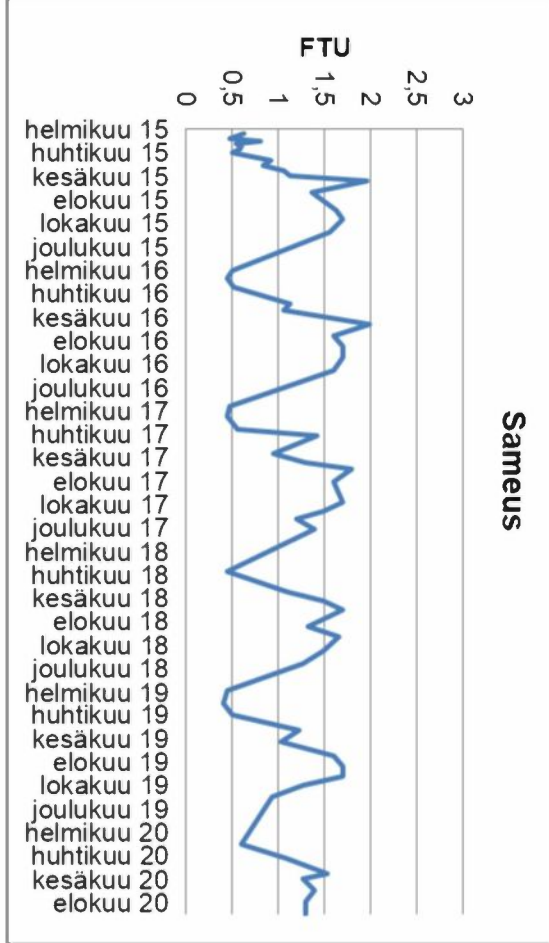
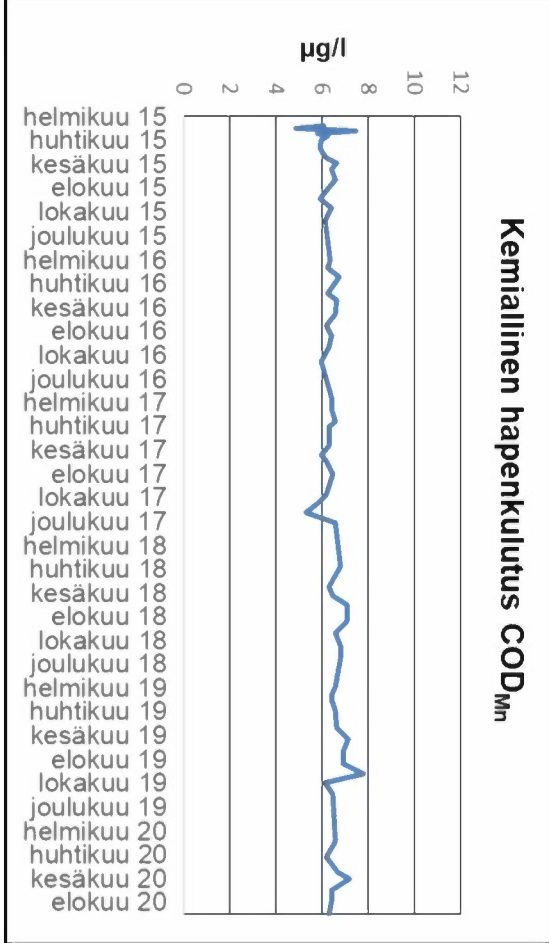
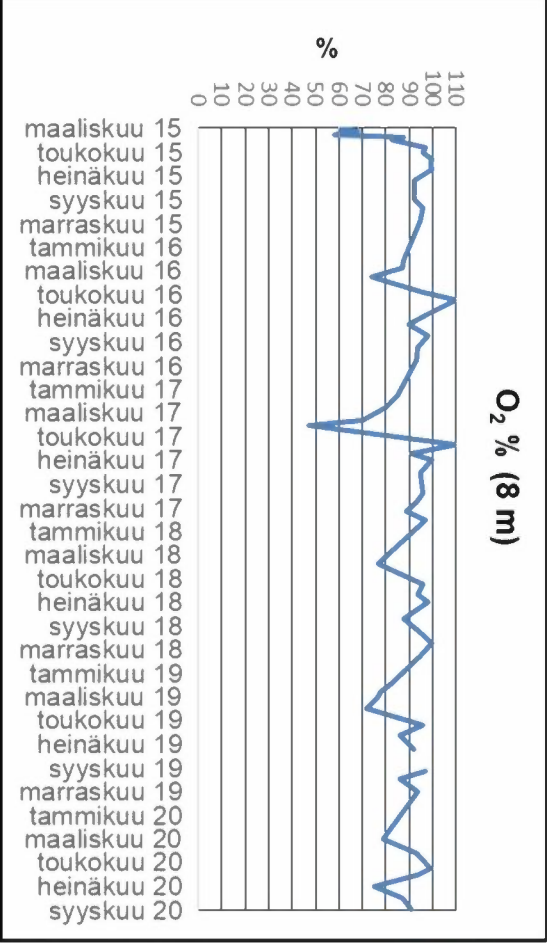
määriytset	menetelmä	määriytset raja	pitoisuusalue, jolla kokonaisvirhe:			
			pitoisuusalue	mittausepävarmuus	pitoisuusalue	mittausepävarmuus
kokonaistyyppi	Sisäinen menetelmä SVSY 81	1,0 mg/l	-	-	> 1 mg/l	± 20 %
ammoniumtyyppi	Sisäinen menetelmä SVSY 99	15 µg/l	15-50 µg/l	± 10 µg/l	> 50 µg/l	± 20 %

### Lite 3.

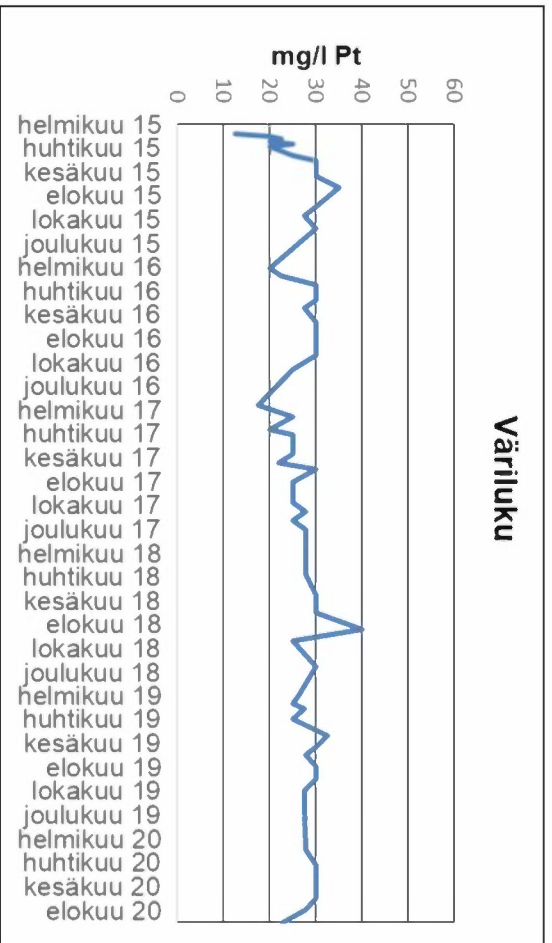
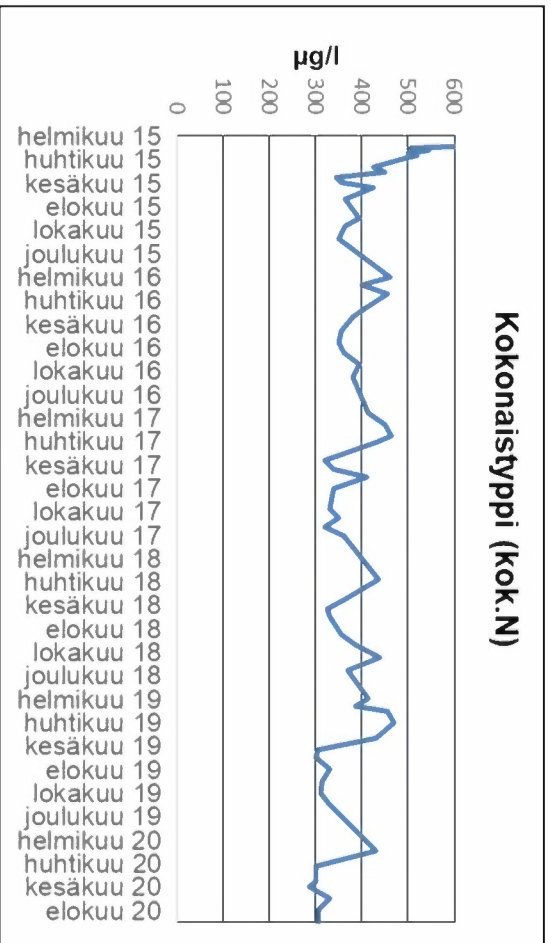
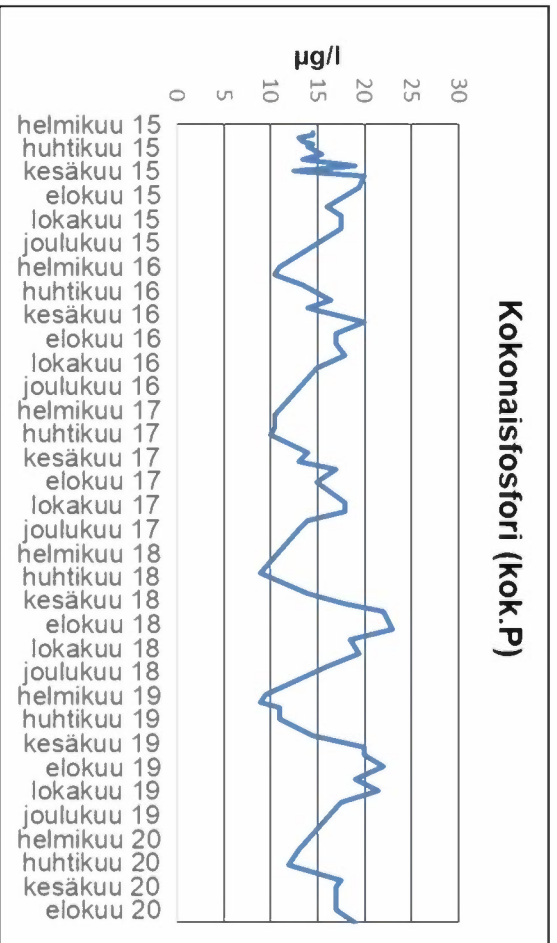
#### Saimaan Piiluvanselkä (LPS8)

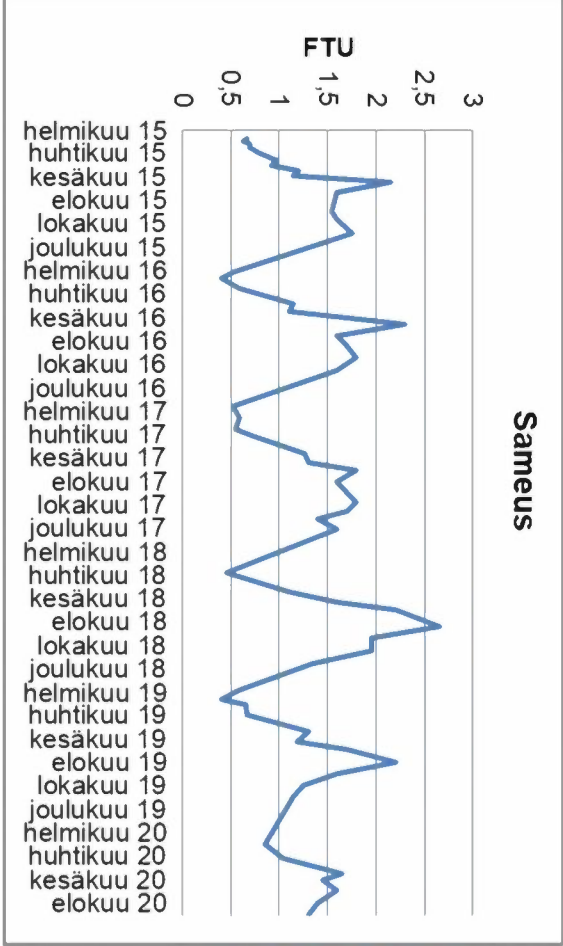
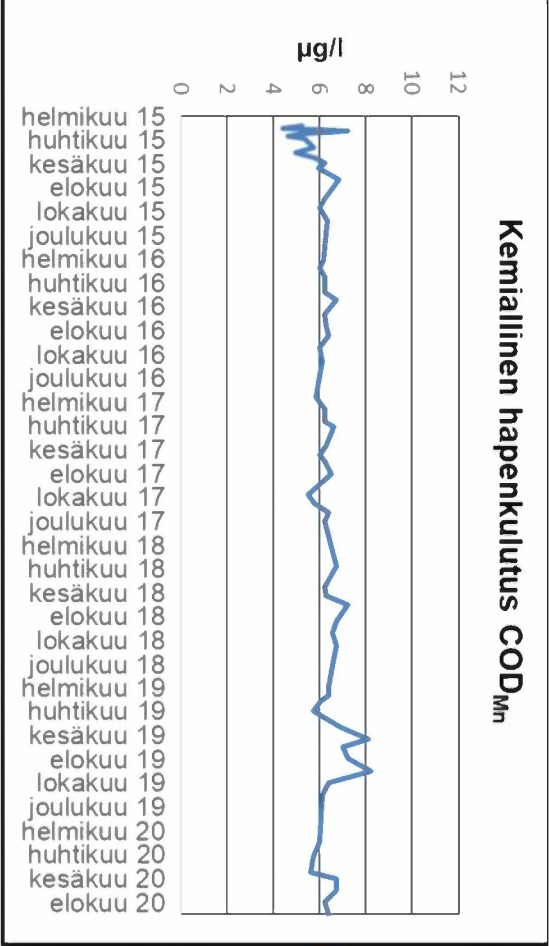
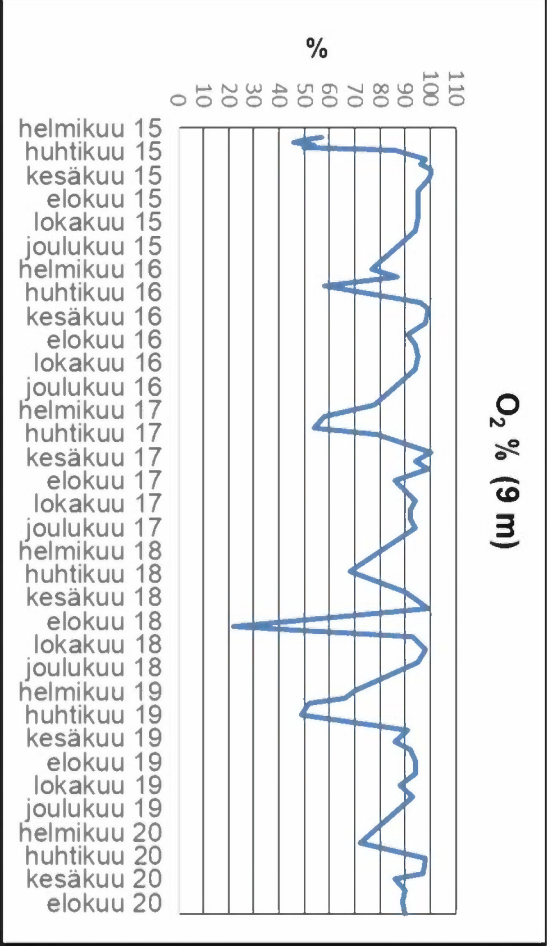






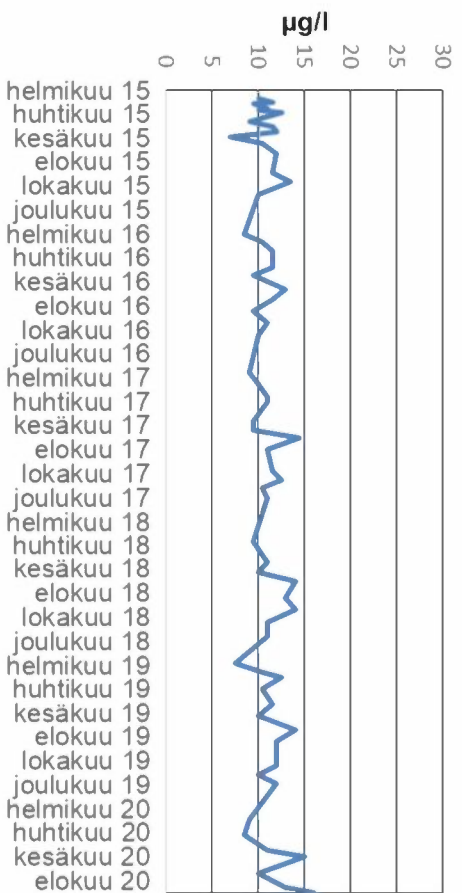
### Saimaan Suninselkä (LPS7)



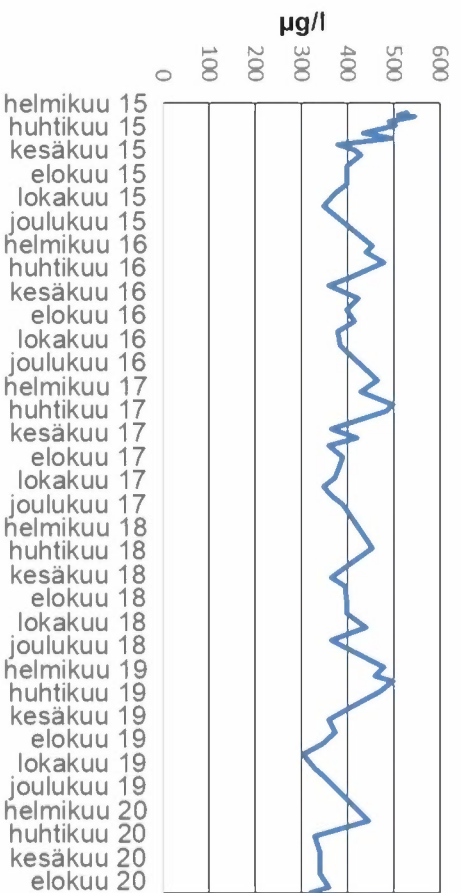


### Saimaan Vehkasalonselkä (SHAR3)

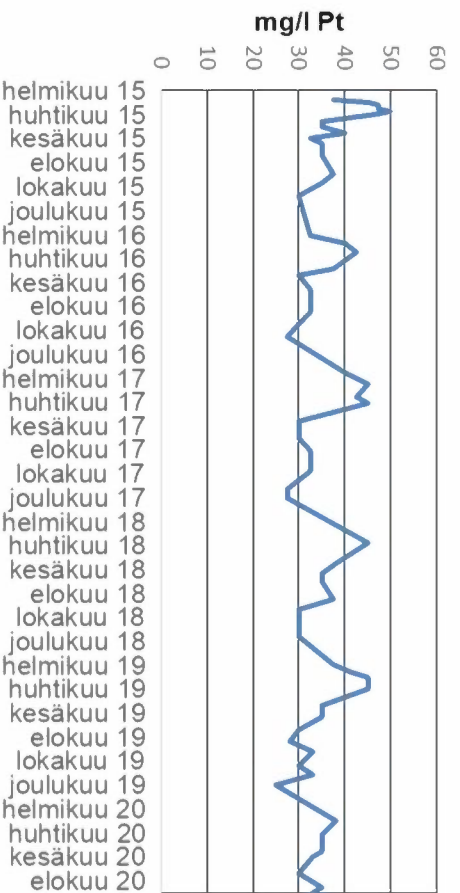
#### Kokonaisfosfori (kok.P)

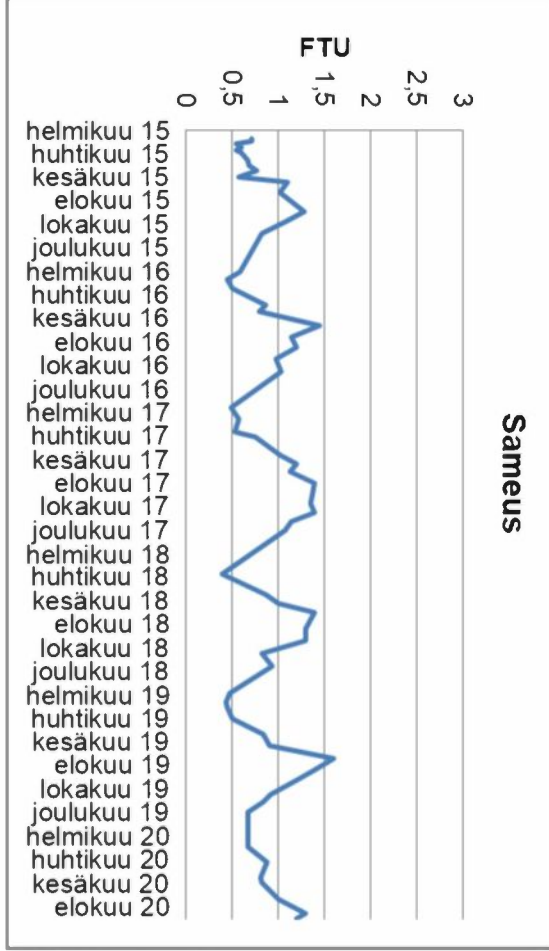
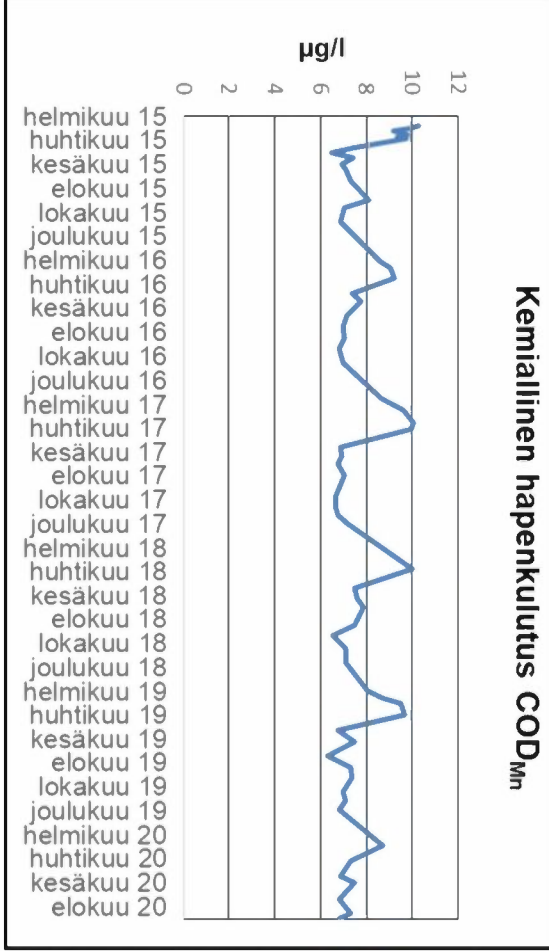
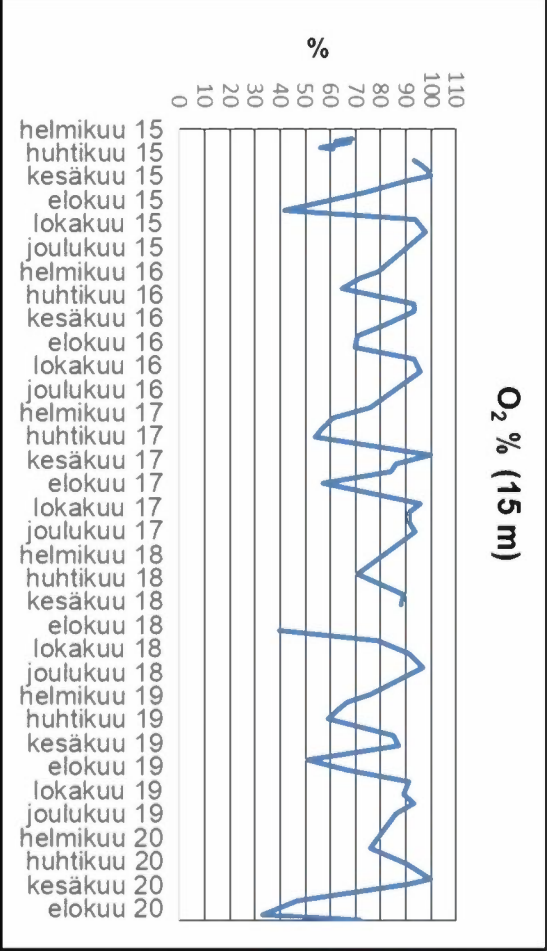


#### Kokonaistyppi (kok.N)

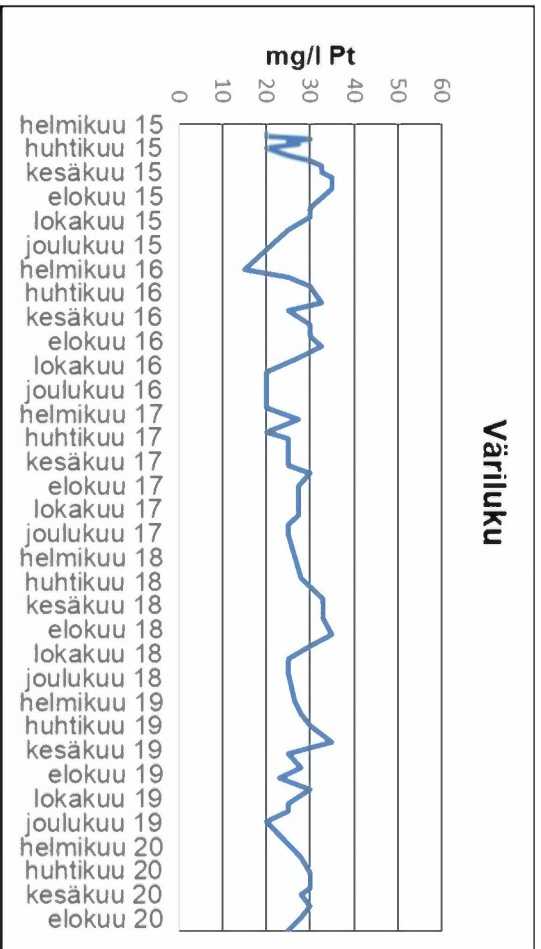
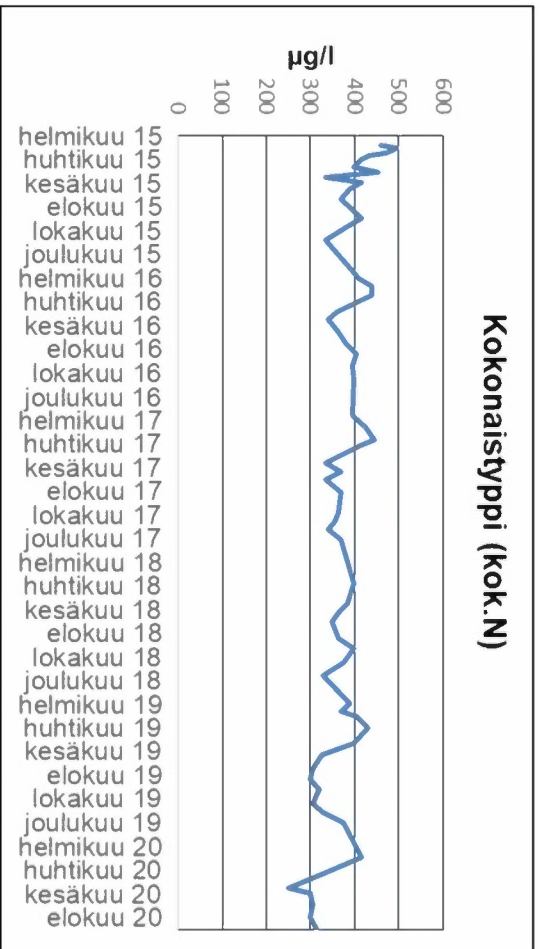
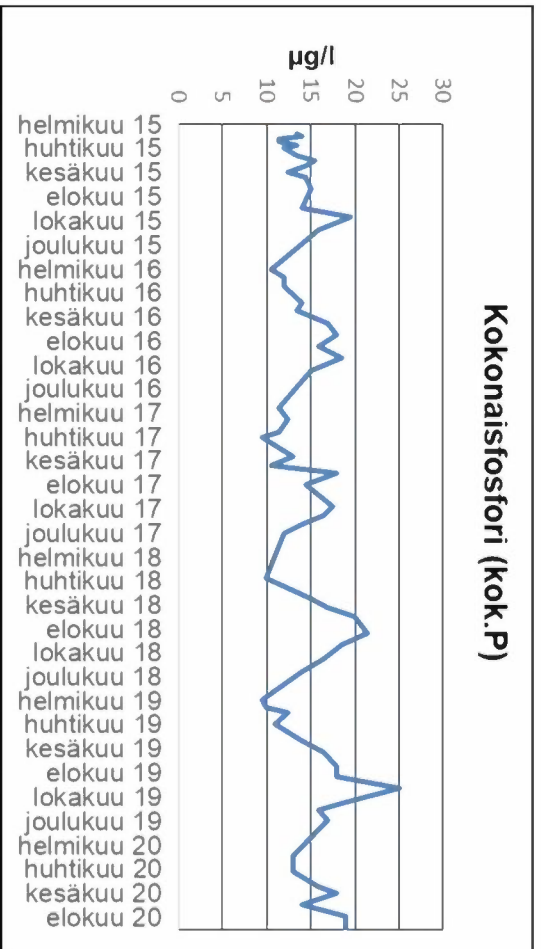


#### Väri-luku

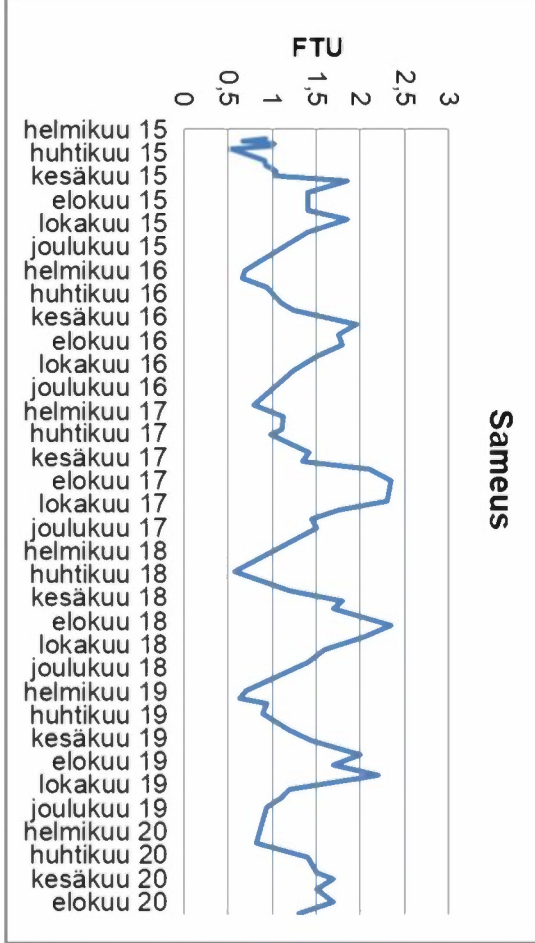
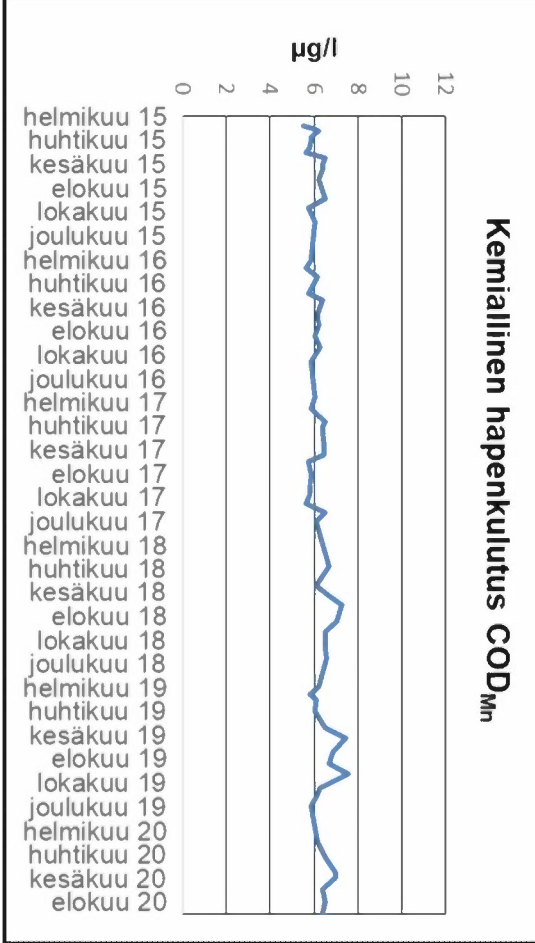
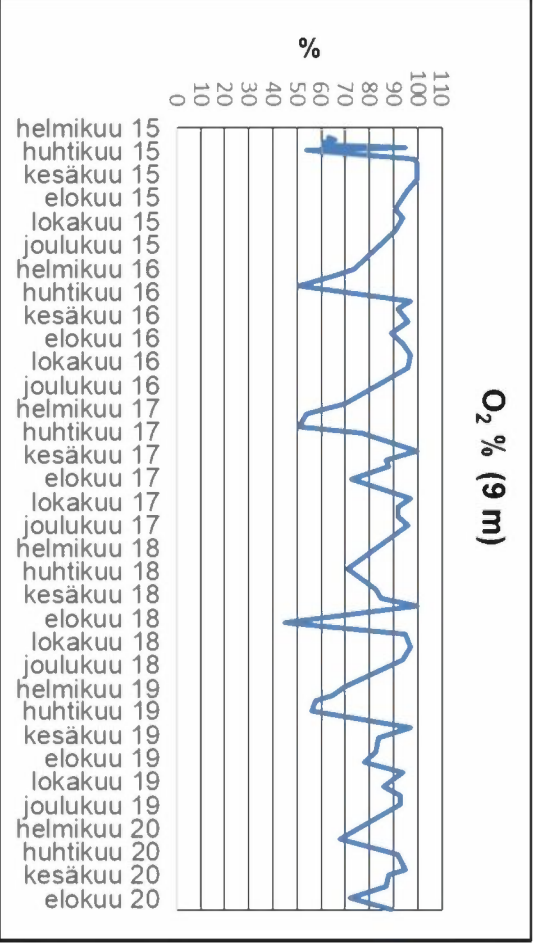




### Saimaan Jakaraselkä (SHAR4)







# SAIMAAN KIVISALMEN PUMPPAAMON VESISTÖTARKKAILU

