

No 450/23

3.11.2023

SAIMAAN KIVISALMEN PUMPPAUKSEN AIKAINEN VEDENLAADUN SEURANTA TOUKO-ELOKUUSSA 2023

Saimaan Kivisalmen pumppaamo aloitti toimintansa kevättalvella 2015. Pumppaamon vesistötarkkailua 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 (SVYT) otti Saimaan Kivisalmen pumppauksen aikaiseen vedenlaadun seurantaan liittyvät vesinäytteet 8.5., 5.6., 10.7. ja 7.8. Näytteet analysoitiin Saimaan Vesi- ja Ympäristötutkimus Oy:n laboratoriossa. Tulokset ovat liitteessä 1. Analyysitulokset esitetään lisäksi kaaviomuodossa liitteessä 2 (vedenlaatuksivaajat).

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 vedenlaadun verrataan siis tarkkailuvesistön olettettuun luonnontilaan, eli ihannetasoon (indeksiluku 1).

Taulukko 1. Vedenlaatuindeksin vedenlaatuoluokat.

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

Piiluvanselän (LAUTTA) alusveden hapenkyllästysaste pysytteli touko-kesäkuun ajan 79 – 98 %:ssa (kuva 1, liite 2). Kokonaisfosfori- ja kokonaistyyppipitoisuudet olivat kesäajalle tyypillisellä tasolla (kuvat 2 ja 3). Myös väriluku, kemiallinen hapenkulutus (COD_{Mn}) ja sameus olivat keskimäärin melko samalla tasolla ajankohdalle tyypillisiin arvoihin nähden (kuvat 4–6). Piiluvanselän vesi luokiteltiin touko-elokuussa 2023 kokonaistyyppipitoisuudeltaan karuksi ja kokonaisfosforipitoisuudeltaan lievästi reheväksi. Sähkönjohtavuus oli sisävesille tyypillisellä tasolla, eli jätevesien vaikutusta veden-

laatuun ei ollut havaittavissa. Vesi oli hieman humuksen tummentamaa ja lievästi sameaa. Vedenlaatuindeksin arvo 2,18 (Taulukko 2.) indikoi hyvää ja hieman kesien 2017–2022 keskimääräistä parempaa vedenlaatua. Eniten havaintopaikan veden laatuluokitusta kesällä 2023 heikensi sameus.

Suninsenselällä (LPS7) vesi oli kesällä 2023 keskimääräiseltä laadultaan samankaltaista Piiluvanselän havaintopaikkaan (LAUTTA) verrattuna. Veden happitilanne oli erinomainen, lukuun ottamatta heinäkuun tarkkailukertaa, jolloin alusveden happitilanne oli tyydyttävä (kuva 7). Kokonaisfosfori- ja kokonaistyyppipitoisuudet olivat melko samalla tasolla kesäajan tyypillisiin pitoisuuksiin nähden (kuvat 8 ja 9). Myös väriluku, kemiallinen hapenkulutus (COD_{Mn}) ja sameus vastasivat ajankohdalle tyypillisiä arvoja (kuvat 10–12). Sunisenselän vesi luokiteltiin kesällä 2023 kokonaistyyppipitoisuudeltaan karuksi ja kokonaisfosforipitoisuudeltaan lievästi reheväksi. Sähkönjohtavuus oli sisävesille ominaisella tasolla. Vesi oli keskimäärin hieman humuksen tummentamaa ja lievästi sameaa. Vedenlaatuindeksin arvo 2,28 indikoi hyvää ja hieman kesien 2017–2022 keskimääräistä parempaa vedenlaatua. Eniten havaintopaikan vedenlaatuindeksiä kesällä 2023 heikensi Piiluvanselän havaintopaikan tapaan sameus.

Vehkasalonselällä (SHAR 3) veden happitilanne oli touko- ja kesäkuun tarkkailukerroilla erinomainen koko vesipatsaassa. Heinäkuussa alusveden happitilanne oli kuitenkin välttävä ja elokuussa huono (43 %) (kuva 13). Ravinnepitoisuudet (kokonaisfosfori ja -typpi), humuspitoisuus ja veden sameus vastasivat aiempien kesien arvoja (kuvat 14–18). Vehkasalonselän vesi luokiteltiin kesällä 2023 kokonaistyyppipitoisuudeltaan karuksi ja kokonaisfosforipitoisuudeltaan lievästi reheväksi. Sähkönjohtavuus oli sisävesille ominaisella tasolla. Vesi oli keskimäärin hieman humuksen tummentamaa ja kirkasta. Vedenlaatuindeksin arvo 2,16 indikoi hyvää ja hieman kesien 2017–2022 keskimääräistä parempaa vedenlaatua. Eniten havaintopaikan vedenlaatuindeksiä kesällä 2023 heikensivät väriluku ja humuspitoisuutta kuvaava kemiallinen hapenkulutus (COD_{Mn}).

Jakaraselällä (SHAR4) veden happitilanne oli Vehkasalonselän (SHAR3) tapaan erinomainen touko- ja kesäkuun tarkkailukerroilla. Heinäkuussa alusveden happitilanne oli hyvä, mutta elokuun tarkkailukerralla hapen kyllästysaste laski tyydyttävälle tasolle (kuva 19). Ravinnepitoisuudet (kokonaisfosfori ja -typpi), humuspitoisuus (COD_{Mn}) ja veden sameus vastasivat aiempien kesien arvoja (kuvat 20–24). Jakaraselän vesi luokiteltiin kesällä 2023 kokonaisfosforipitoisuudeltaan lievästi reheväksi ja kokonaistyyppipitoisuudeltaan karuksi. Sähkönjohtavuus oli sisävesille ominaisella tasolla. Vesi oli keskimäärin hieman humuksen tummentamaa ja lievästi sameaa. Vedenlaatuindeksin arvo 2,33 indikoi hyvää ja hieman kesien 2017–2022 keskimääräistä parempaa vedenlaatua. Eniten havaintopaikan vedenlaatua kesällä 2023 heikensi sameus.

Kaikkien Kivisalmen pumppauksen aikaisen vedenlaatutarkkailun havaintopaikkojen vedenlaatuindeksien keskiarvo 2,24 osoitti hyvää ja hieman vuosien 2017–2022 keskiarvoa parempaa vedenlaatua. Vedenlaatuindeksien mukaan vesi oli kesällä 2023 kokonaislaadultaan parasta Vehkasalonselän havaintopaikalla (SHAR3) ja huonointa Jakaraselän havaintopaikalla (SHAR4). Erot havaintopaikkojen välisessä veden kokonaislaadussa olivat kuitenkin kesällä 2023 melko vähäiset.

Taulukko 2. Havaintopaikkojen vedenlaatu touko-elokuussa 2023 ja vuosien 2017–2022 touko-elokuiden keskiarvona

Havaintopaikka	Kesä 2023		2017-2022 ka. (kesä)	
	Indeksiluku	Vedenlaatuluokka	Indeksiluku	Vedenlaatuluokka
Piiluvanselkä	2,18	hyvä	2,35	hyvä/tydyttävä
Sunisenselkä	2,28	hyvä	2,42	hyvä/tydyttävä
Vehkasalonselkä	2,16	hyvä	2,23	hyvä
Jakaraselkä	2,33	hyvä	2,44	hyvä/tydyttävä
Kaikkien pisteiden ka.	2,24	hyvä	2,36	hyvä/tydyttävä

SAIMAAN VESI- JA YMPÄRISTÖTUTKIMUS OY

Iida Hietamies
ympäristöasiantuntija

LIITTEET Analyysitulokset
Vedenlaatukuvaajat
Havaintopaikkakartta
Menetelmäkuvaus- ja kokonaisvirhearviotaulukko

JAKELU Lappeenrannan seudun ympäristötoimi

TIEDOKSI Kaakkois-Suomen ELY-keskus

Tilausnumero: 180362 (KIVISALM/LAUTTA)
Kivisalmen pumppaamon tarkkailuohjelma 2013
Piiluvanselkä, lautta

Näytteet saapuneet: 8.5.2023 ; Näytteet otettu: 8.5.2023 (08.44)
Näytteenottaja: SVYT/SSu

NÄYTTEET

3739 1 m
3740 5 m
3741 9 m

HAV.PAIKKATULOKSET

Määrittäminen	Yksikkö	
Ilman lämpötila	°C	7
Tuulen suunta	°	270
Tuulen nopeus	m/s	1
Pilvisuus	1/8	0
Näkösyyvyys	m	3,6
Kokonaissyvyys	m	10
Lumen paksuus	m	0
Jään paksuus	m	0

NÄYTEPAIKKATULOKSET

Määrittäminen\Näyte	Yksikkö	N 3739	N 3740	N 3741
Lämpötila	°C	6,4	6,2	6,1
*Happi O ₂	mg/l	12,4	12,3	12,2
*Hapenkylästysaste	%	100	99	98
*Sameus	FTU	0,92	0,87	1,0
*Sähkönjohtavuus	mS/m	5,37	5,42	5,40
*Väriluku	mg/l Pt	30	30	30
*Kemiall. hapenkulutus CODMn	mg/l	6,1	6,2	6,1
*Kokonaistyyppi N	µg/l	340	340	340
*Kokonaisfosfori P	µg/l	11	13	10

*)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: 180359 (KIVISALM/LPS7)
Kivisalmen pumppaamon tarkkailuohjelma 2013
Sunisenselkä

Näytteet saapuneet: 8.5.2023 ; Näytteet otettu: 8.5.2023 (8:31)
Näytteenottaja: SVYT/SSu

NÄYTTEET (jatkoa ed. sivulta)

3733 1 m
3734 9 m

HAV.PAIKKATULOKSET (jatkoa)

Määrittely	Yksikkö	
Ilman lämpötila	°C	7
Tuulen suunta	°	270
Tuulen nopeus	m/s	1
Pilvisyys	1/8	0
Näkösyyvyys	m	2,8
Kokonaissyvyys	m	10
Lumen paksuus	m	0
Jään paksuus	m	0

NÄYTEPAIKKATULOKSET (jatkoa)

Määrittely\Näyte	Yksikkö	N 3733	N 3734
Lämpötila	°C	6,8	6,3
*Happi O2	mg/l	12,8	12,8
*Hapenkyllästysaste	%	100	100
*Sameus	FTU	1,3	1,1
*Sähkönjohtavuus	mS/m	5,37	5,44
*Väri luku	mg/l Pt	30	30
*Kemiall. hapenkulutus CODMn	mg/l	6,5	6,1
*Kokonaistyyppi N	µg/l	340	350
*Kokonaistyyppi P	µg/l	13	10

*)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: 180378 (KIVISALM/SHAR3)
Kivisalmen pumppaamon tarkkailuohjelma 2013
Vehkasalonselkä

Näytteet saapuneet: 8.5.2023 ; Näytteet otettu: 8.5.2023 (10:56)
Näytteenottaja: SVYT/SSu

NÄYTTEET (jatkoa ed. sivulta)

3769 1 m
3770 15 m

HAV.PAIKKATULOKSET (jatkoa)

Määrittely	Yksikkö	
Ilman lämpötila	°C	9
Tuulen suunta	°	230
Tuulen nopeus	m/s	2
Pilvisuus	1/8	1
Näkösyyvyys	m	3,9
Kokonaissyvyys	m	16
Lumen paksuus	m	0
Jään paksuus	m	0

NÄYTEPAIKKATULOKSET (jatkoa)

Määrittely\Näyte	Yksikkö	N 3769	N 3770
Lämpötila	°C	6,2	5,7
*Happi O2	mg/l	12,0	12,0
*Hapenkyllästysaste	%	97	95
*Sameus	FTU	0,66	0,61
*Sähkönjohtavuus	mS/m	4,93	5,02
*Väri-luku	mg/l Pt	30	30
*Kemiall. hapenkulutus CODMn	mg/l	6,8	6,8
*Kokonaistyyppi N	µg/l	400	370
*Kokonaisfosfori P	µg/l	9	9

*)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: 180363 (KIVISALM/SHAR4)
Kivisalmen pumppaamon tarkkailuohjelma 2013
Jakaraselkä

Näytteet saapuneet: 8.5.2023 ; Näytteet otettu: 8.5.2023 (10:45)
Näytteenottaja: SVYT/SSu

NÄYTTEET (jatkoa ed. sivulta)

3742 1 m
3743 9 m

HAV.PAIKKATULOKSET (jatkoa)

Määrittely	Yksikkö	
Ilman lämpötila	°C	8
Tuulen suunta	°	270
Tuulen nopeus	m/s	1
Pilvisyys	1/8	0
Näkösyyvyys	m	3,7
Kokonaissyvyys	m	10
Lumen paksuus	m	0
Jään paksuus	m	0

NÄYTEPAIKKATULOKSET (jatkoa)

Määrittely\Näyte	Yksikkö	N 3742	N 3743
Lämpötila	°C	6,1	6,1
*Happi O2	mg/l	12,3	12,0
*Hapenkyllästysaste	%	99	97
*Sameus	FTU	0,85	0,89
*Sähkönjohtavuus	mS/m	5,30	5,22
*Väriluku	mg/l Pt	30	30
*Kemiall. hapenkulutus CODMn	mg/l	6,8	7,0
*Kokonaistyyppi N	µg/l	360	380
*Kokonaisfosfori P	µg/l	7	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: 180929 (KIVISALM/LAUTTA)
Kivisalmen pumppaamon tarkkailuohjelma 2013
Piiluvanselkä, lautta

Näytteet saapuneet: 5.6.2023 ; Näytteet otettu: 5.6.2023 (8:50)
Näytteenottaja: SVYT/SSu

NÄYTTEET (jatkoa ed. sivulta)

4985 1 m
4986 5 m
4987 9 m

HAV.PAIKKATULOKSET (jatkoa)

Määrittely	Yksikkö	
Ilman lämpötila	°C	9
Tuulen suunta	°	250
Tuulen nopeus	m/s	4
Pilvisuus	1/8	8
Näkösyyvyys	m	3
Kokonaissyvyys	m	10
Lumen paksuus	m	0
Jään paksuus	m	0

NÄYTEPAIKKATULOKSET (jatkoa)

Määrittely\Näyte	Yksikkö	N 4985	N 4986	N 4987
Lämpötila	°C	13,1	13,1	13,1
*Happi O ₂	mg/l	10,1	10,0	9,9
*Hapenkyllästysaste	%	96	95	95
*Sameus	FTU	1,1	0,93	0,98
*Sähkönjohtavuus	mS/m	5,45	5,41	5,41
*Väriluku	mg/l Pt	25	25	20
*Kemiall. hapenkulutus CODMn	mg/l	6,4	6,2	6,3
*Kokonaistyyppi N	µg/l	330	290	300
*Kokonaisfosfori P	µg/l	15	14	14

*)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: 180927 (KIVISALM/LPS7)
Kivisalmen pumppaamon tarkkailuohjelma 2013
Sunisenselkä

Näytteet saapuneet: 5.6.2023 ; Näytteet otettu: 5.6.2023 (8:30)
Näytteenottaja: SVYT/SSu

NÄYTTEET (jatkoa ed. sivulta)

4982 1 m
4983 9 m

HAV.PAIKKATULOKSET (jatkoa)

Määrittely	Yksikkö	
Ilman lämpötila	°C	9
Tuulen suunta	°	250
Tuulen nopeus	m/s	4
Pilvisyys	1/8	8
Näkösyvyys	m	3
Kokonaissyvyys	m	10
Lumen paksuus	m	0
Jään paksuus	m	0

NÄYTEPAIKKATULOKSET (jatkoa)

Määrittely\Näyte	Yksikkö	N 4982	N 4983
Lämpötila	°C	13,3	13,2
*Happi O ₂	mg/l	10,1	10,3
*Hapenkyllästysaste	%	96	98
*Sameus	FTU	1,3	1,2
*Sähkönjohtavuus	mS/m	5,45	5,48
*Väri luku	mg/l Pt	35	35
*Kemiall. hapenkulutus CODMn	mg/l	6,2	6,6
*Kokonaistyyppi N	µg/l	290	370
*Kokonaistyyppi P	µg/l	8	18

*)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: 180935 (KIVISALM/SHAR3)
Kivisalmen pumppaamon tarkkailuohjelma 2013
Vehkasalonselkä

Näytteet saapuneet: 5.6.2023 ; Näytteet otettu: 5.6.2023 (10:25)
Näytteenottaja: SVYT/SSu

NÄYTTEET (jatkoa ed. sivulta)

4994 1 m
4995 17 m

HAV.PAIKKATULOKSET (jatkoa)

Määrittely	Yksikkö	
Ilman lämpötila	°C	10
Tuulen suunta	°	270
Tuulen nopeus	m/s	4
Pilvisuus	1/8	6
Näkösyyvyys	m	2,9
Kokonaissyvyys	m	18
Lumen paksuus	m	0
Jään paksuus	m	0

NÄYTEPAIKKATULOKSET (jatkoa)

Määrittely\Näyte	Yksikkö	N 4994	N 4995
Lämpötila	°C	12,4	9,5
*Happi O ₂	mg/l	10,5	10,0
*Hapenkyllästysaste	%	99	88
*Sameus	FTU	0,84	0,80
*Sähkönjohtavuus	mS/m	5,47	5,40
*Väri luku	mg/l Pt	25	25
*Kemiall. hapenkulutus CODMn	mg/l	7,2	7,0
*Kokonaistyyppi N	µg/l	310	370
*Kokonaisfosfori P	µg/l	9	9

*)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: 180930 (KIVISALM/SHAR4)
Kivisalmen pumppaamon tarkkailuohjelma 2013
Jakaraselkä

Näytteet saapuneet: 5.6.2023 ; Näytteet otettu: 5.6.2023 (10:15)
Näytteenottaja: SVYT/SSu

NÄYTTEET (jatkoa ed. sivulta)

4988 1 m
4989 10 m

HAV.PAIKKATULOKSET (jatkoa)

Määrittely	Yksikkö	
Ilman lämpötila	°C	10
Tuulen suunta	°	270
Tuulen nopeus	m/s	4
Pilvisyys	1/8	6
Näkösyyvyys	m	2,6
Kokonaissyvyys	m	11
Lumen paksuus	m	0
Jään paksuus	m	0

NÄYTEPAIKKATULOKSET (jatkoa)

Määrittely\Näyte	Yksikkö	N 4988	N 4989
Lämpötila	°C	13,2	12,8
*Happi O2	mg/l	10,2	10,1
*Hapenkyllästysaste	%	97	96
*Sameus	FTU	1,8	1,3
*Sähkönjohtavuus	mS/m	5,46	5,47
*Väri luku	mg/l Pt	25	25
*Kemiall. hapenkulutus CODMn	mg/l	6,3	6,6
*Kokonaistyyppi N	µg/l	300	300
*Kokonaisfosfori P	µg/l	13	17

*)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: 181545 (KIVISALM/LAUTTA)
Kivisalmen pumppaamon tarkkailuohjelma 2013
Piiluvanselkä, lautta

Näytteet saapuneet: 10.7.2023 ; Näytteet otettu: 10.7.2023 (11.00)
Näytteenottaja: SVYT/AE ja SK

NÄYTTEET (jatkoa ed. sivulta)

6144 1 m
6145 5 m
6146 8 m

HAV.PAIKKATULOKSET (jatkoa)

Määrittely	Yksikkö	
Ilman lämpötila	°C	15
Tuulen suunta	°	90
Tuulen nopeus	m/s	2
Pilvisuus	1/8	1
Näkösyyvyys	m	2,90
Kokonaissyvyys	m	9
Lumen paksuus	m	0
Jään paksuus	m	0

NÄYTEPAIKKATULOKSET (jatkoa)

Määrittely\Näyte	Yksikkö	N 6144	N 6145	N 6146
Lämpötila	°C	19,5	19,9	17,4
*Happi O ₂	mg/l	9,4	8,7	7,6
*Hapenkyllästysaste	%	100	96	79
*Sameus	FTU	1,1	1,2	1,4
*Sähkönjohtavuus	mS/m	5,51	5,52	5,56
*Väriluku	mg/l Pt	35	30	25
*Kemiall. hapenkulutus CODMn	mg/l	6,1	5,8	6,2
*Kokonaistyyppi N	µg/l	300	300	300
*Kokonaisfosfori P	µg/l	13	12	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: 181547 (KIVISALM/LPS7)
Kivisalmen pumppaamon tarkkailuohjelma 2013
Sunisenselkä

Näytteet saapuneet: 10.7.2023 ; Näytteet otettu: 10.7.2023 (11.10)
Näytteenottaja: SVYT/AE ja SK

NÄYTTEET (jatkoa ed. sivulta)

6148 1 m
6149 9 m

HAV.PAIKKATULOKSET (jatkoa)

Määrittely	Yksikkö	
Ilman lämpötila	°C	15
Tuulen suunta	°	90
Tuulen nopeus	m/s	2
Pilvisyys	1/8	1
Näkösyyvyys	m	2,60
Kokonaissyvyys	m	10
Lumen paksuus	m	0
Jään paksuus	m	0

NÄYTEPAIKKATULOKSET (jatkoa)

Määrittely\Näyte	Yksikkö	N 6148	N 6149
Lämpötila	°C	19,7	17,1
*Happi O2	mg/l	8,9	7,0
*Hapenkyllästysaste	%	98	72
*Sameus	FTU	1,2	2,0
*Sähkönjohtavuus	mS/m	5,50	5,60
*Väriluku	mg/l Pt	25	25
*Kemiall. hapenkulutus CODMn	mg/l	5,8	3,4
*Kokonaistyyppi N	µg/l	310	310
*Kokonaisfosfori P	µg/l	14	16

*)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: 181534 (KIVISALM/SHAR3)
Kivisalmen pumppaamon tarkkailuohjelma 2013
Vehkasalonselkä

Näytteet saapuneet: 10.7.2023 ; Näytteet otettu: 10.7.2023 (08.45)
Näytteenottaja: SVYT/AE ja SK

NÄYTTEET (jatkoa ed. sivulta)

6131 1 m
6132 15 m

HAV.PAIKKATULOKSET (jatkoa)

Määrittely	Yksikkö	
Ilman lämpötila	°C	15
Tuulen suunta	°	90
Tuulen nopeus	m/s	1
Pilvisuus	1/8	1
Näkösyyvyys	m	2,30
Kokonaissyvyys	m	17
Lumen paksuus	m	0
Jään paksuus	m	0

NÄYTEPAIKKATULOKSET (jatkoa)

Määrittely\Näyte	Yksikkö	N 6131	N 6132
Lämpötila	°C	19,0	11,0
*Happi O2	mg/l	8,8	6,8
*Hapenkyllästysaste	%	95	62
*Sameus	FTU	1,1	1,1
*Sähkönjohtavuus	mS/m	5,44	5,57
*Väriluku	mg/l Pt	35	35
*Kemiall. hapenkulutus CODMn	mg/l	6,6	6,7
*Kokonaistyyppi N	µg/l	320	400
*Kokonaisfosfori P	µg/l	13	9

*)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: 181543 (KIVISALM/SHAR4)
Kivisalmen pumppaamon tarkkailuohjelma 2013
Jakaraselkä

Näytteet saapuneet: 10.7.2023 ; Näytteet otettu: 10.7.2023 (10.45)
Näytteenottaja: SVYT/AE ja SK

NÄYTTEET (jatkoa ed. sivulta)

6141 1 m
6142 11

HAV.PAIKKATULOKSET (jatkoa)

Määrittely	Yksikkö	
Ilman lämpötila	°C	15
Tuulen suunta	°	90
Tuulen nopeus	m/s	2
Pilvisuus	1/8	1
Näkösyyvyys	m	2,50
Kokonaissyvyys	m	12
Lumen paksuus	m	0
Jään paksuus	m	0

NÄYTEPAIKKATULOKSET (jatkoa)

Määrittely\Näyte	Yksikkö	N 6141	N 6142
Lämpötila	°C	19,4	17,7
*Happi O2	mg/l	8,7	7,7
*Hapenkyllästysaste	%	94	81
*Sameus	FTU	1,3	2,2
*Sähkönjohtavuus	mS/m	5,52	5,66
*Väri luku	mg/l Pt	35	35
*Kemiall. hapenkulutus CODMn	mg/l	6,2	5,9
*Kokonaistyyppi N	µg/l	320	330
*Kokonaistyyppi P	µg/l	12	18

*)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: 182009 (KIVISALM/LAUTTA)
Kivisalmen pumppaamon tarkkailuohjelma 2013
Piiluvanselkä, lautta

Näytteet saapuneet: 7.8.2023 ; Näytteet otettu: 7.8.2023 (9:31)
Näytteenottaja: SVYT/SSu,LLe

NÄYTTEET (jatkoa ed. sivulta)

7114 1 m
7115 5 m
7116 9 m

HAV.PAIKKATULOKSET (jatkoa)

Määrittely	Yksikkö	
Ilman lämpötila	°C	24
Tuulen suunta	°	100
Tuulen nopeus	m/s	4
Pilvisuus	1/8	0
Näkösyyvyys	m	2,7
Kokonaissyvyys	m	10
Lumen paksuus	m	0
Jään paksuus	m	0

NÄYTEPAIKKATULOKSET (jatkoa)

Määrittely\Näyte	Yksikkö	N 7114	N 7115	N 7116
Lämpötila	°C	20,7	20,6	19,9
*Happi O2	mg/l	8,9	8,9	7,6
*Hapenkyllästysaste	%	99	99	84
*Sameus	FTU	1,2	1,4	2,4
*Sähkönjohtavuus	mS/m	5,65	5,64	5,69
*Väriluku	mg/l Pt	30	25	30
*Kemiall. hapenkulutus CODMn	mg/l	5,8	5,5	5,2
*Kokonaistyyppi N	µg/l	300	310	310
*Kokonaisfosfori P	µg/l	20	15	19

*)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: 182004 (KIVISALM/LPS7)
Kivisalmen pumppaamon tarkkailuohjelma 2013
Sunisenselkä

Näytteet saapuneet: 7.8.2023 ; Näytteet otettu: 7.8.2023 (9:15)
Näytteenottaja: SVYT/SSu,LLe

NÄYTTEET (jatkoa ed. sivulta)

7106 1 m
7107 9 m

HAV.PAIKKATULOKSET (jatkoa)

Määrittely	Yksikkö	
Ilman lämpötila	°C	24
Tuulen suunta	°	100
Tuulen nopeus	m/s	4
Pilvisyys	1/8	0
Näkösyyvyys	m	2,3
Kokonaissyvyys	m	10
Lumen paksuus	m	0
Jään paksuus	m	0

NÄYTEPAIKKATULOKSET (jatkoa)

Määrittely\Näyte	Yksikkö	N 7106	N 7107
Lämpötila	°C	20,6	20,1
*Happi O2	mg/l	8,4	8,5
*Hapenkyllästysaste	%	93	94
*Sameus	FTU	1,9	2,1
*Sähkönjohtavuus	mS/m	5,77	5,75
*Väri luku	mg/l Pt	30	35
*Kemiall. hapenkulutus CODMn	mg/l	5,9	6,4
*Kokonaistyyppi N	µg/l	310	320
*Kokonaistyyppi P	µg/l	17	17

*)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: 182033 (KIVISALM/SHAR3)
Kivisalmen pumppaamon tarkkailuohjelma 2013
Vehkasalonselkä

Näytteet saapuneet: 7.8.2023 ; Näytteet otettu: 7.8.2023 (12:25)
Näytteenottaja: SVYT/SSu,LLe

NÄYTTEET (jatkoa ed. sivulta)

7163 1 m
7164 17 m

HAV.PAIKKATULOKSET (jatkoa)

Määrittely	Yksikkö	
Ilman lämpötila	°C	28
Tuulen suunta	°	110
Tuulen nopeus	m/s	4
Pilvisyys	1/8	0
Näkösyyvyys	m	3,0
Kokonaissyvyys	m	18
Lumen paksuus	m	0
Jään paksuus	m	0

NÄYTEPAIKKATULOKSET (jatkoa)

Määrittely\Näyte	Yksikkö	N 7163	N 7164
Lämpötila	°C	21,1	12,7
*Happi O2	mg/l	8,8	4,6
*Hapenkyllästysaste	%	99	43
*Sameus	FTU	1,0	1,2
*Sähkönjohtavuus	mS/m	5,47	5,71
*Väriluku	mg/l Pt	35	35
*Kemiall. hapenkulutus CODMn	mg/l	7,1	7,2
*Kokonaistyyppi N	µg/l	300	390
*Kokonaisfosfori P	µg/l	10	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: 182010 (KIVISALM/SHAR4)
Kivisalmen pumppaamon tarkkailuohjelma 2013
Jakaraselkä

Näytteet saapuneet: 7.8.2023 ; Näytteet otettu: 7.8.2023 (9:57)
Näytteenottaja: SVYT/SSu,LLe

NÄYTTEET (jatkoa ed. sivulta)

7117 1 m
7118 10 m

HAV.PAIKKATULOKSET (jatkoa)

Määrittäminen	Yksikkö	
Ilman lämpötila	°C	24
Tuulen suunta	°	100
Tuulen nopeus	m/s	4
Pilvisyys	1/8	0
Näkösyyvyys	m	2,5
Kokonaissyvyys	m	11
Lumen paksuus	m	0
Jään paksuus	m	0

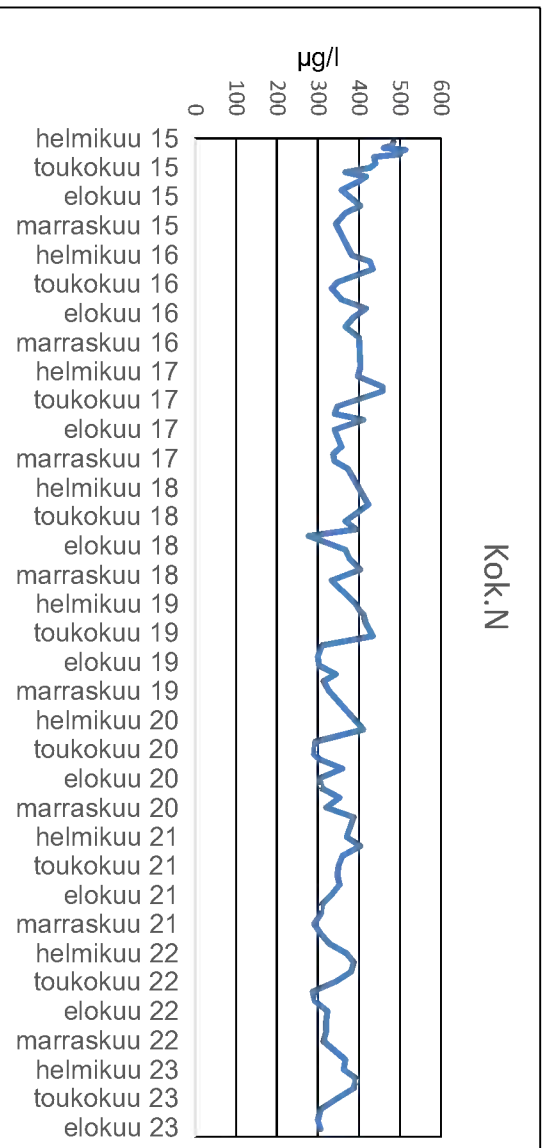
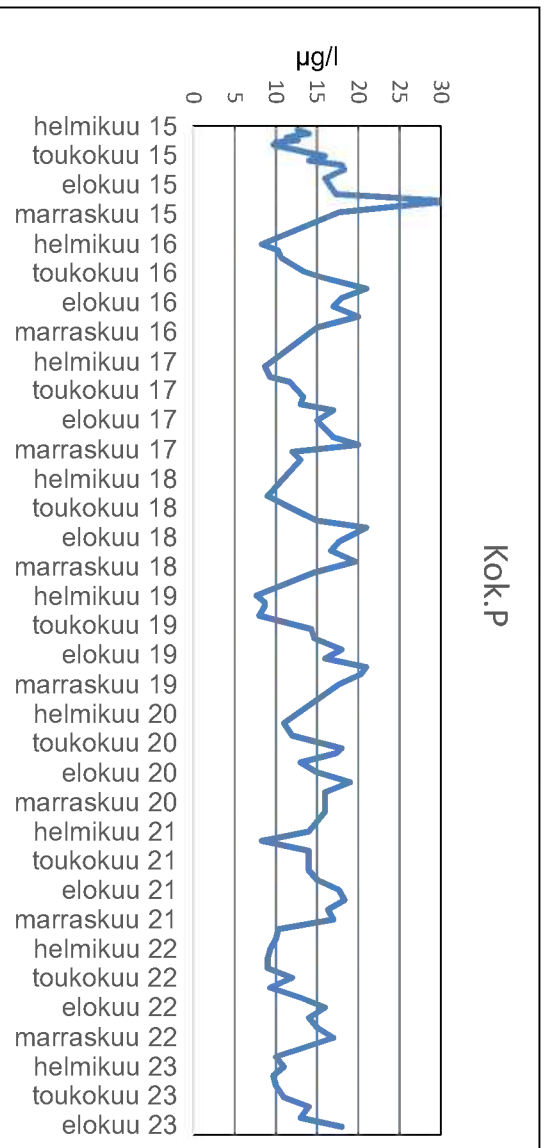
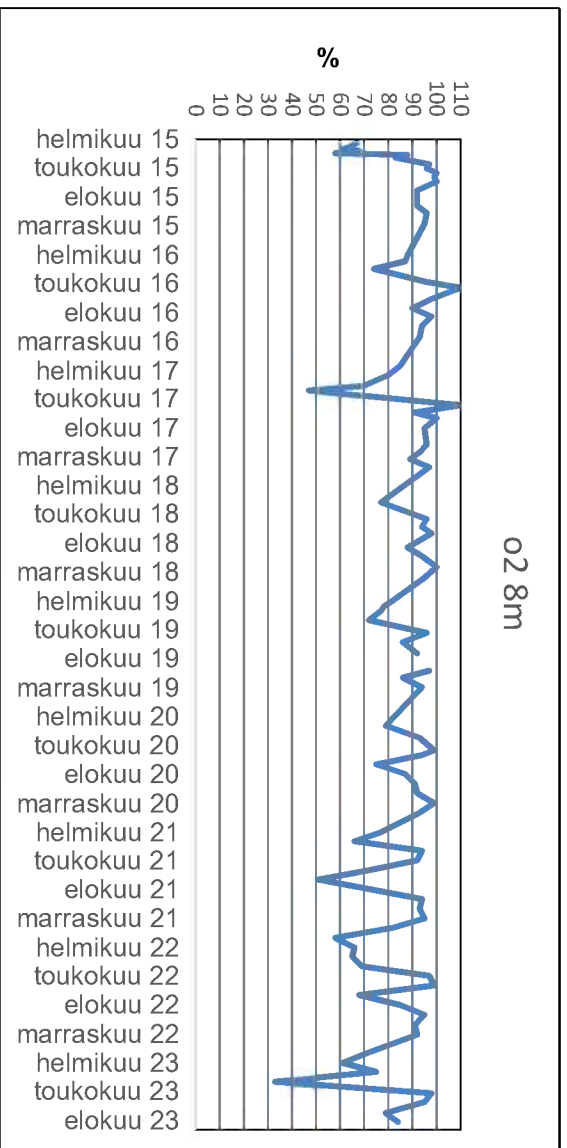
NÄYTEPAIKKATULOKSET (jatkoa)

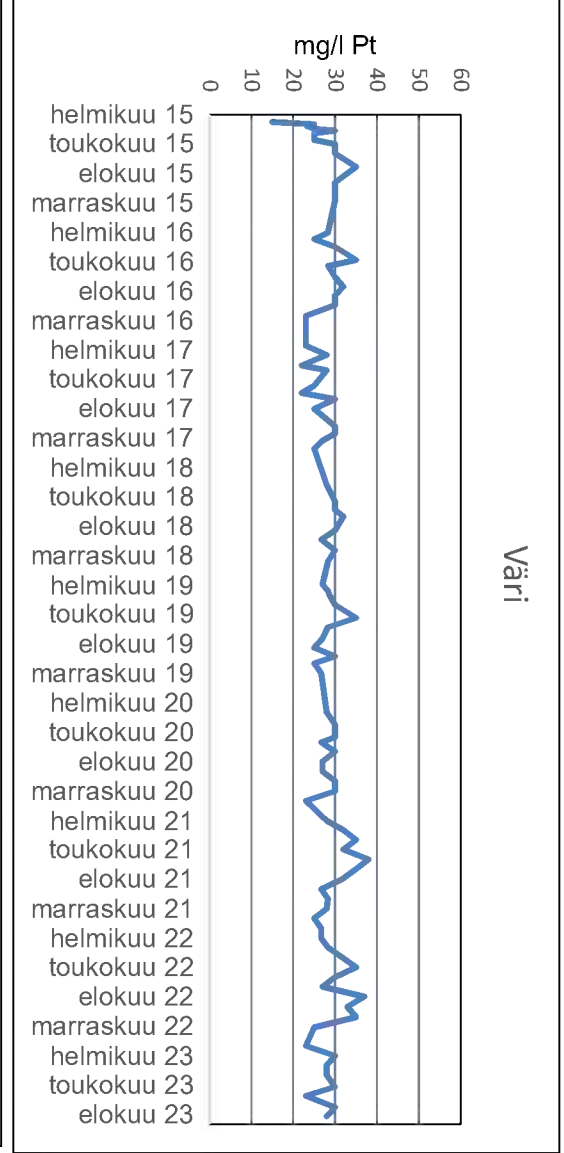
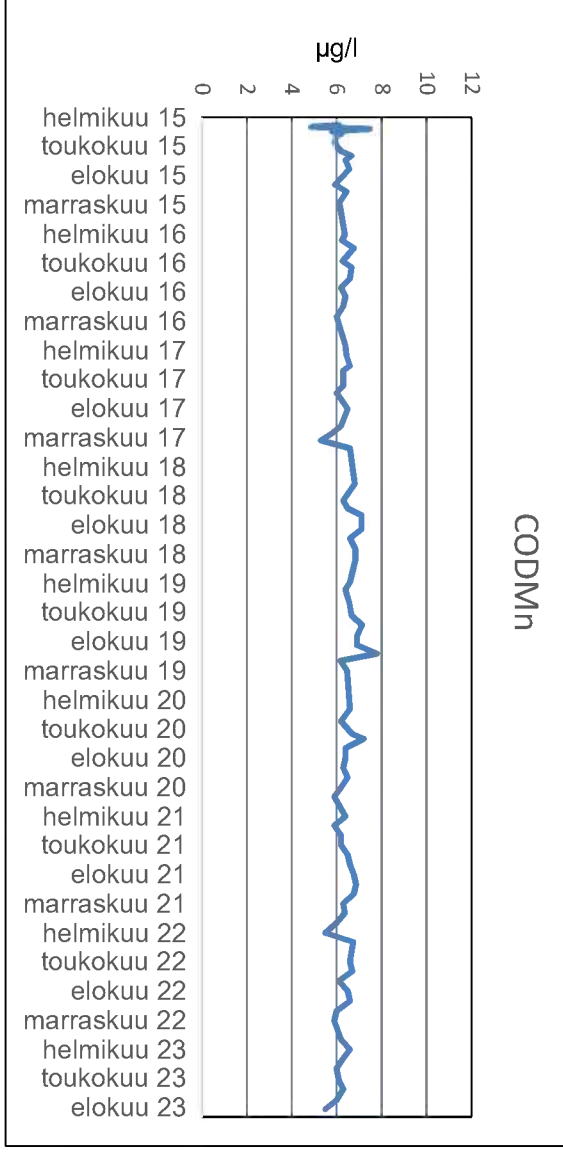
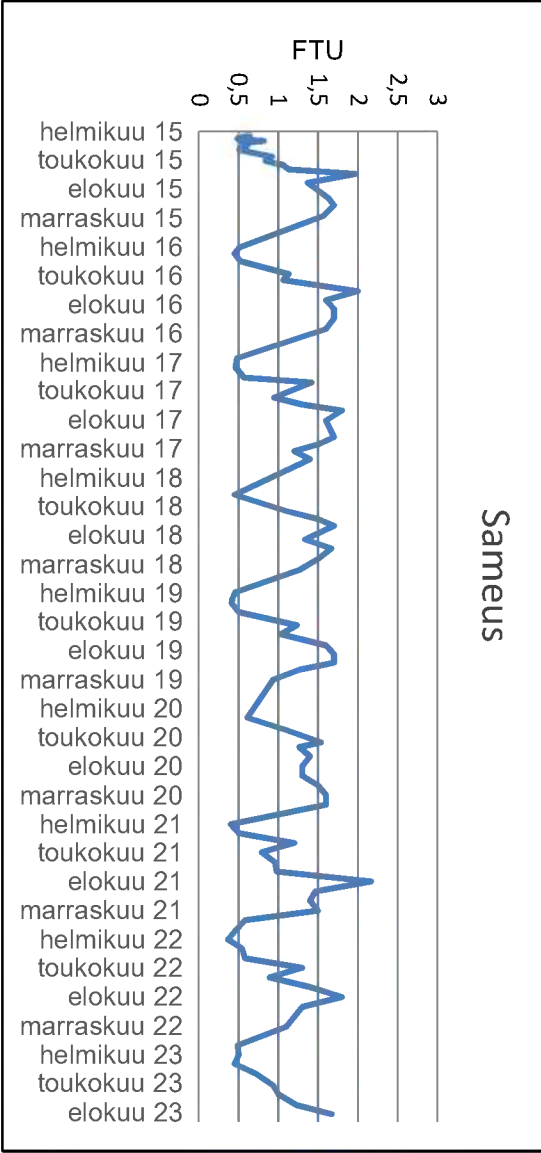
Määrittäminen\Näyte	Yksikkö	N 7117	N 7118
Lämpötila	°C	20,8	18,9
*Happi O2	mg/l	8,6	5,7
*Hapenkyllästysaste	%	96	62
*Sameus	FTU	1,6	2,8
*Sähkönjohtavuus	mS/m	5,70	5,84
*Väri luku	mg/l Pt	25	35
*Kemiall. hapenkulutus CODMn	mg/l	5,5	5,2
*Kokonaistyyppi N	µg/l	300	320
*Kokonaistyyppi P	µg/l	14	20

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

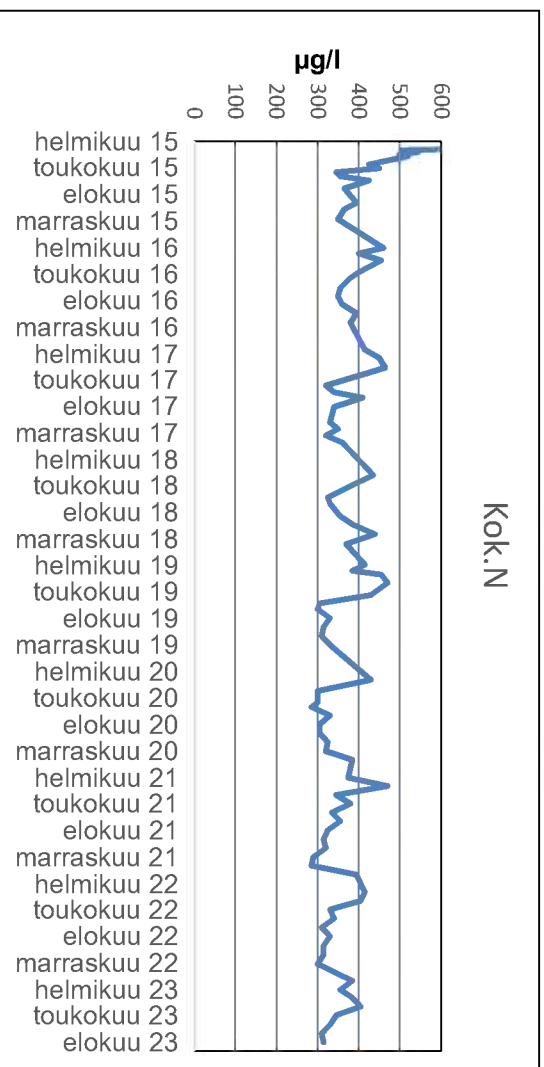
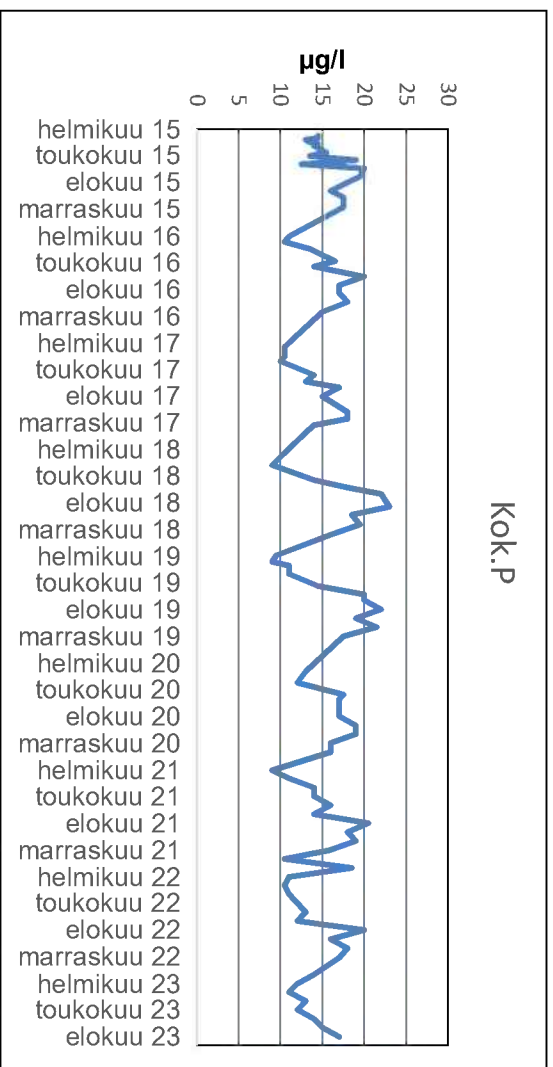
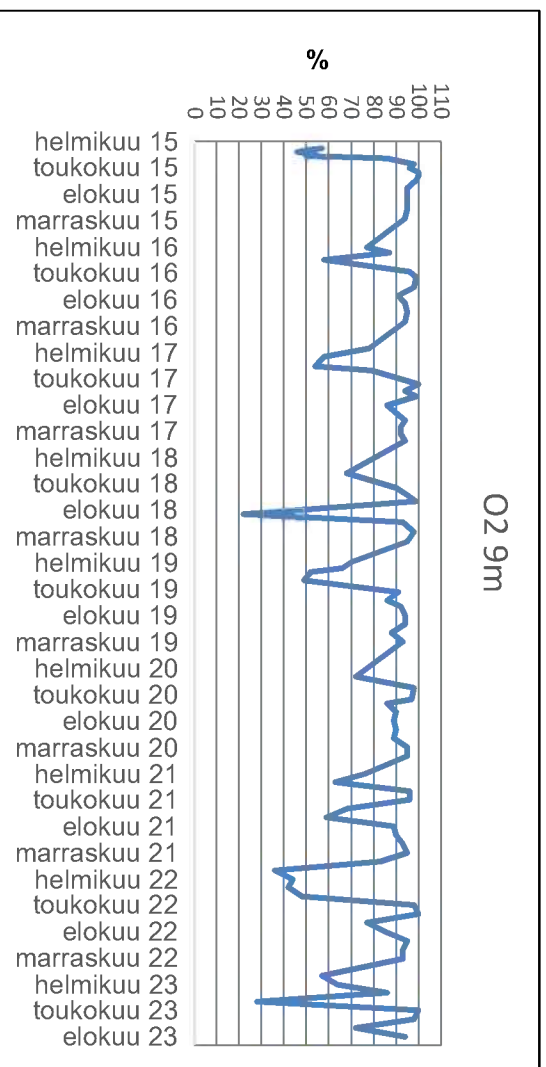
Lite2. Vedenlaatukuvaajat

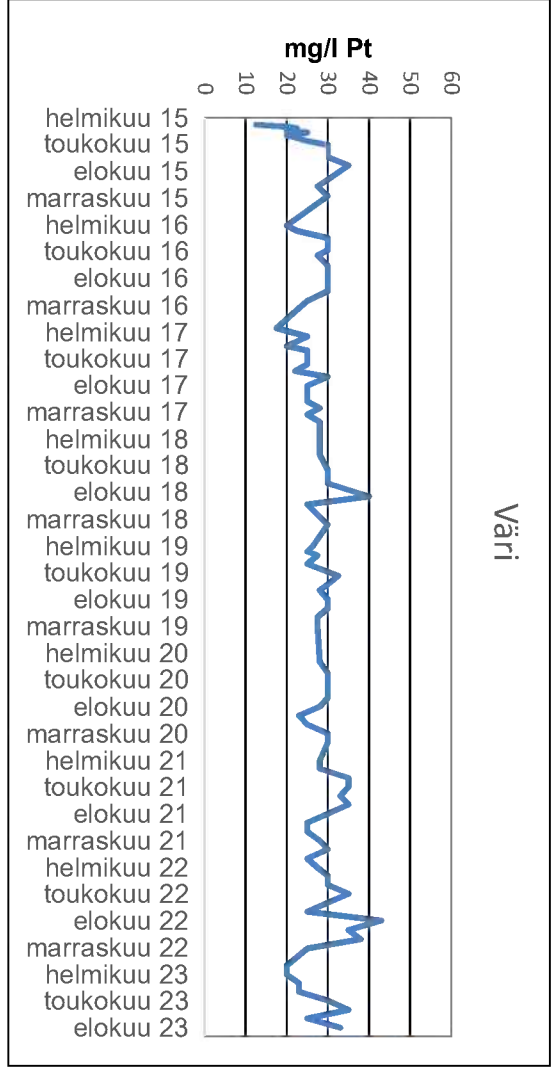
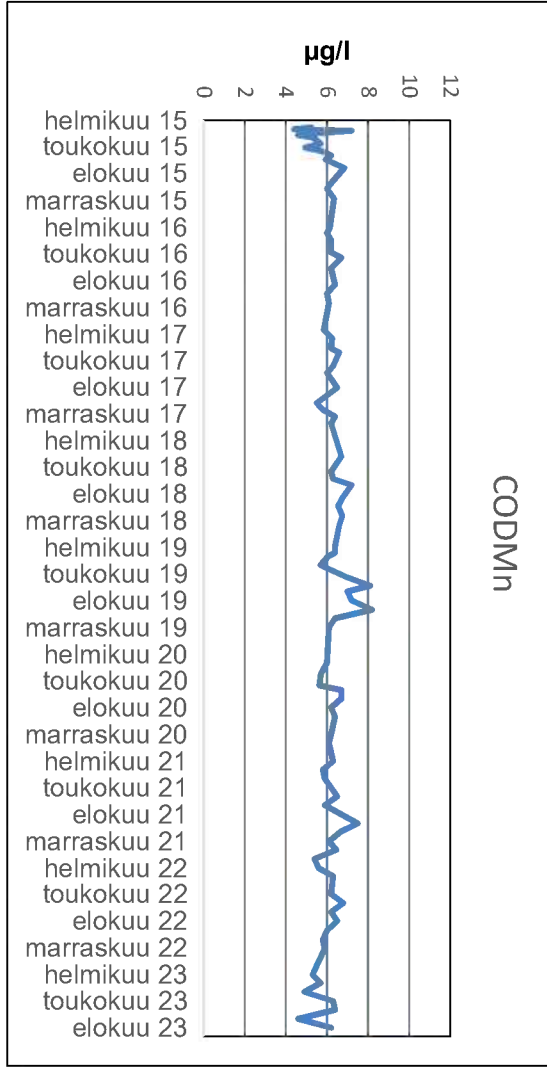
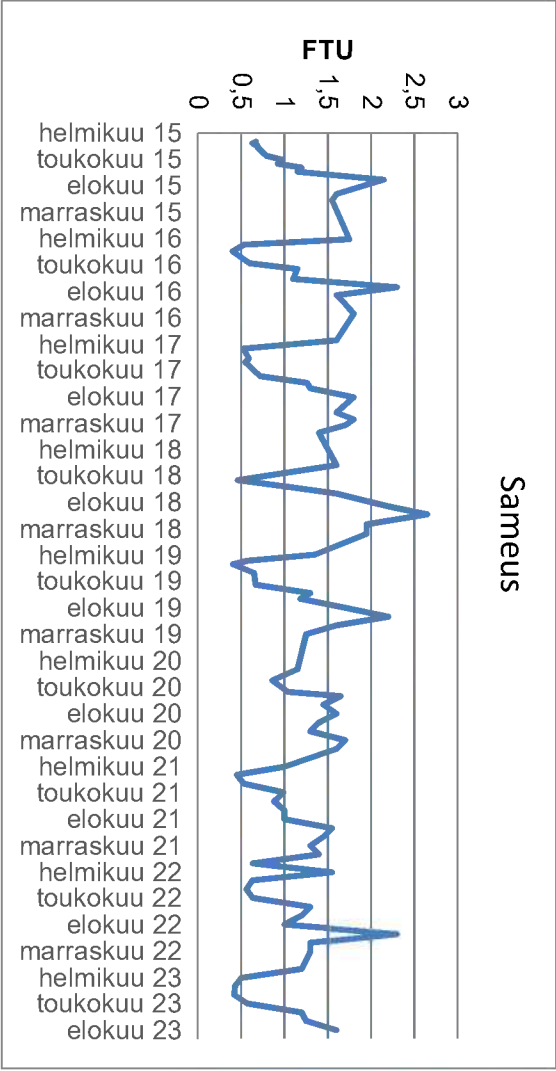
Piiluvanselkä (LAUTTA)



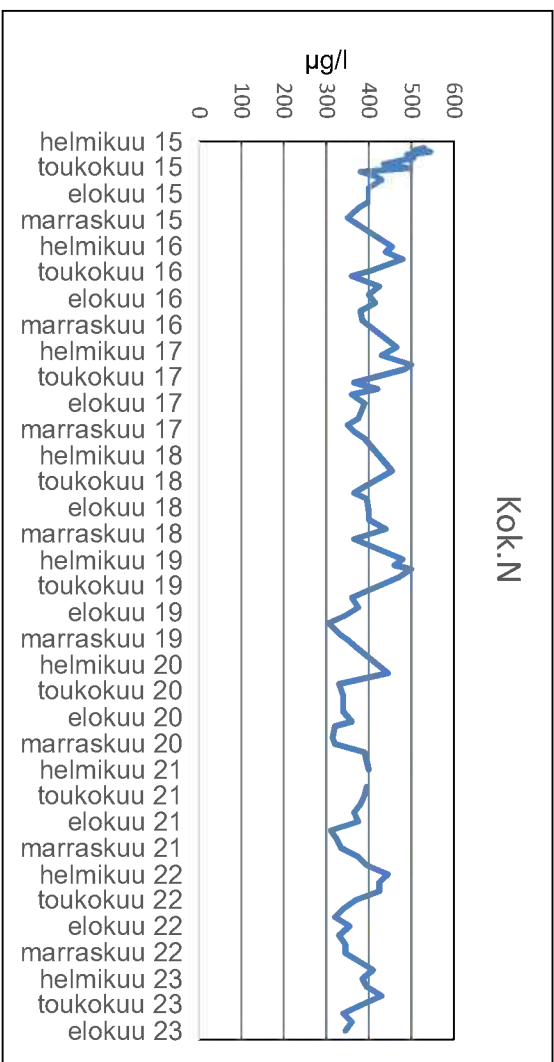
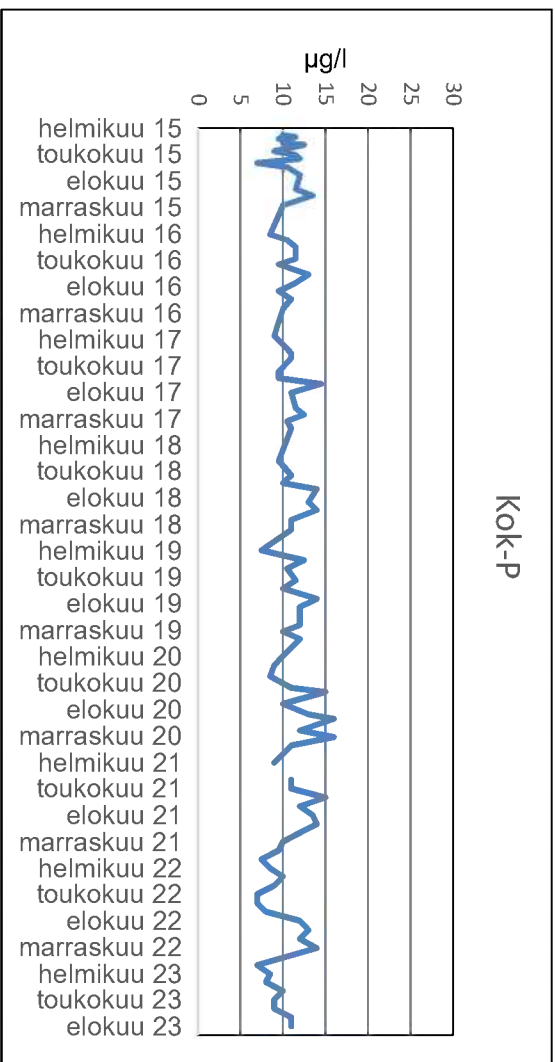
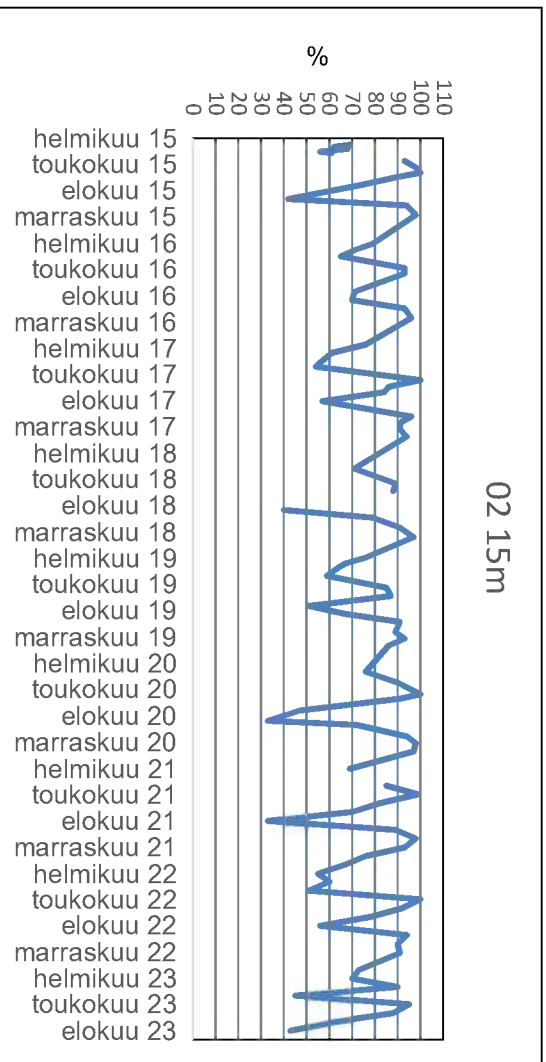


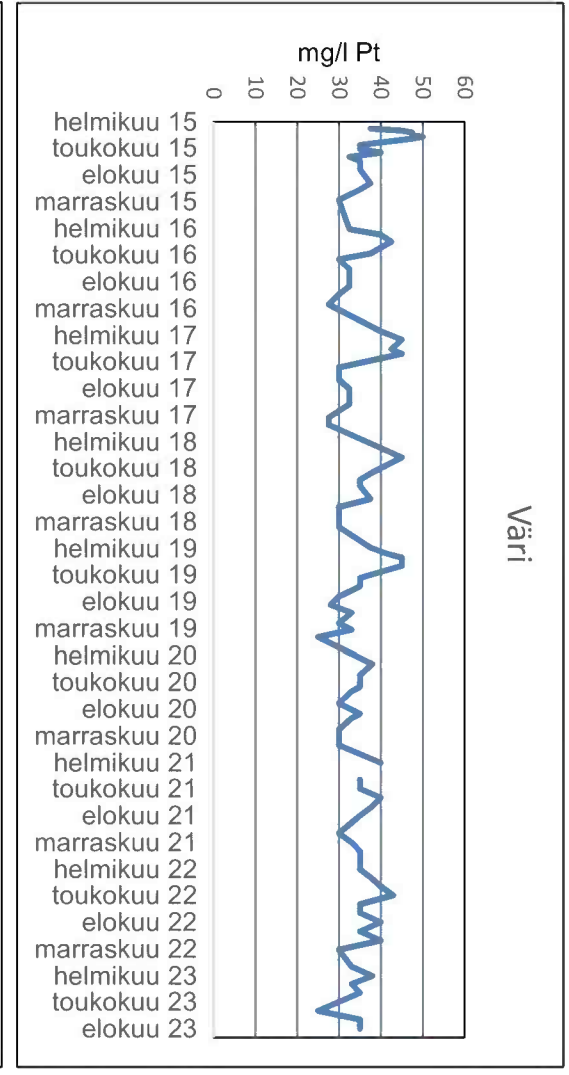
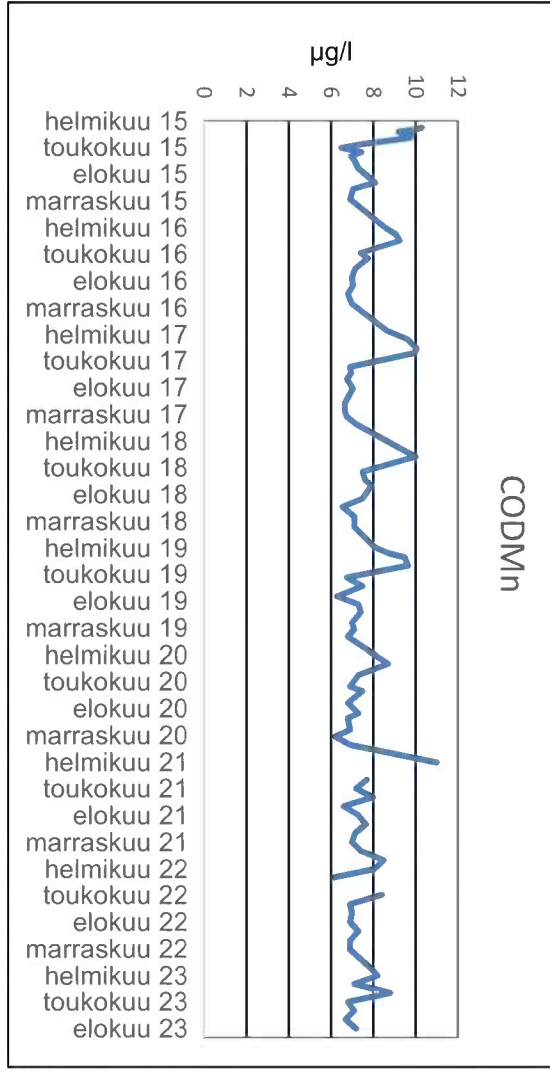
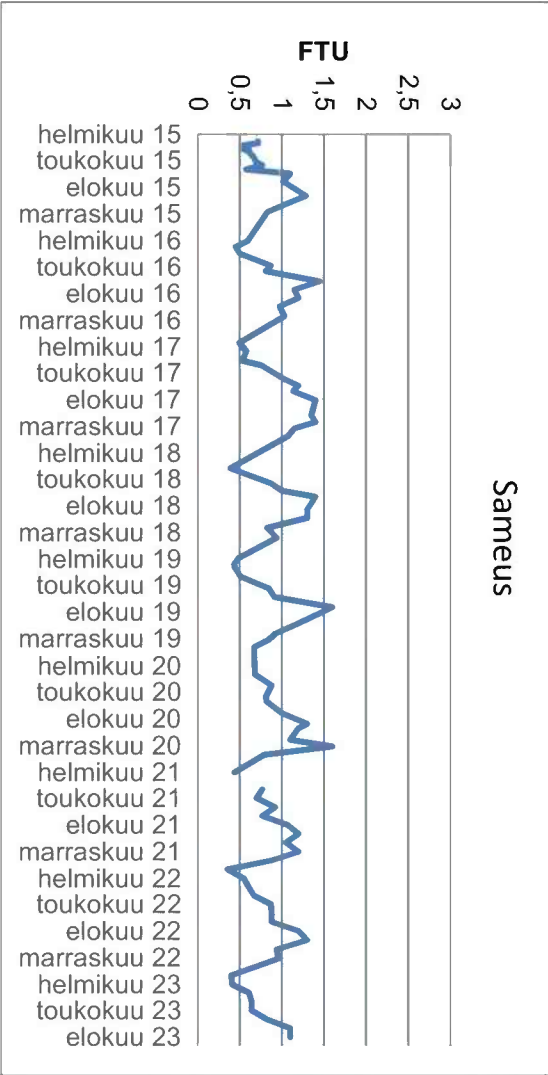
Sunisenselkä (LPS7)



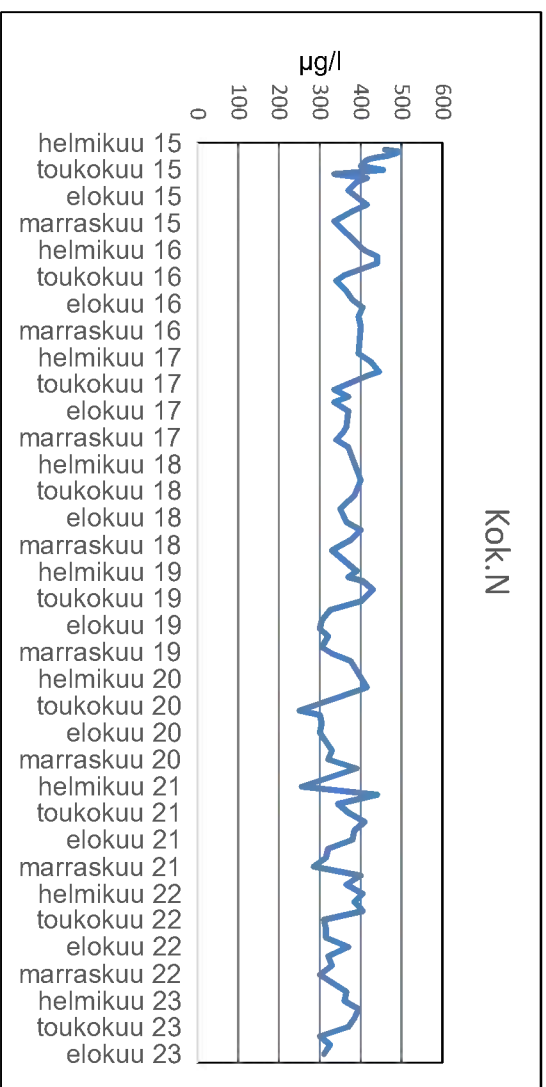
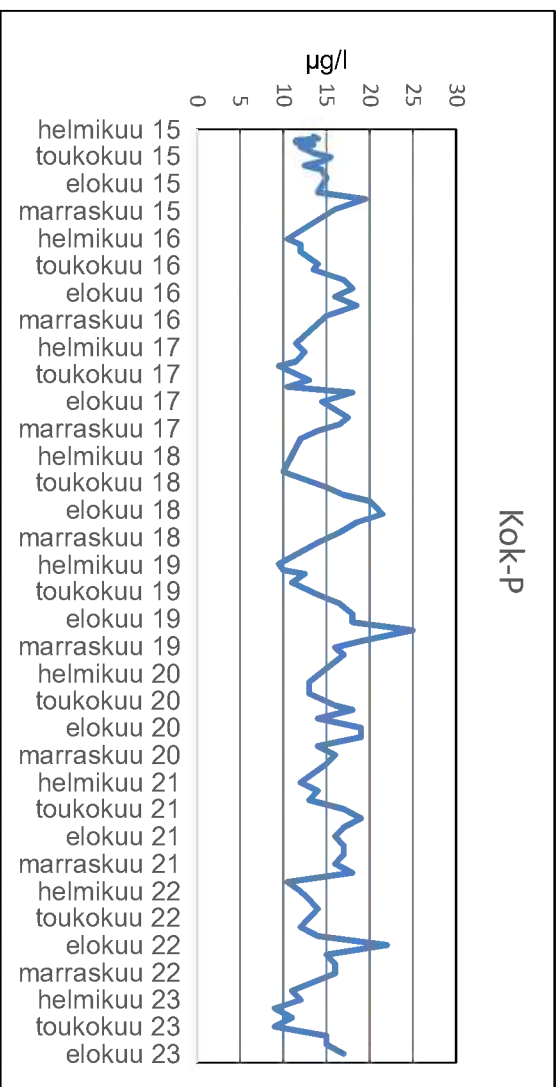
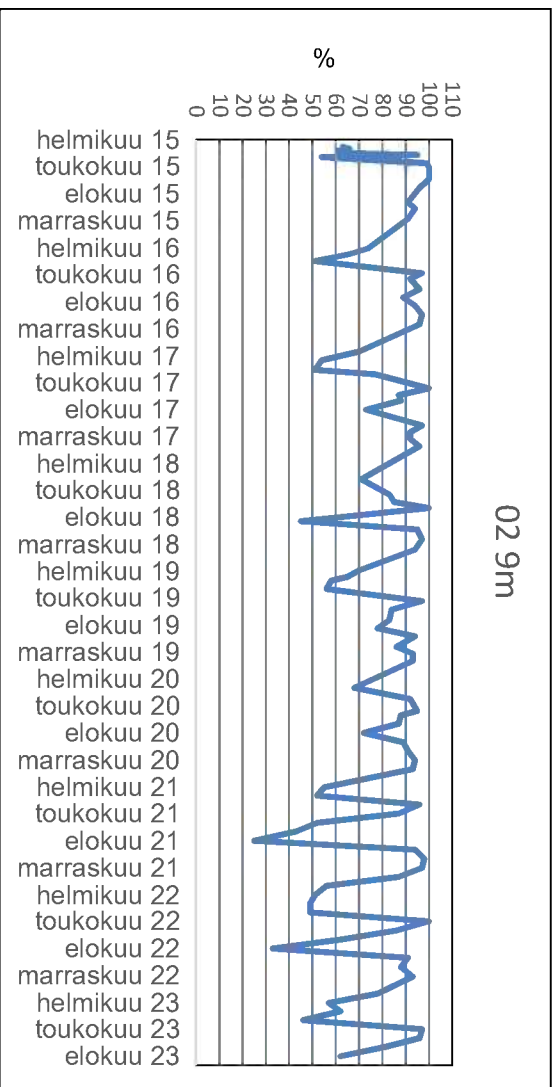


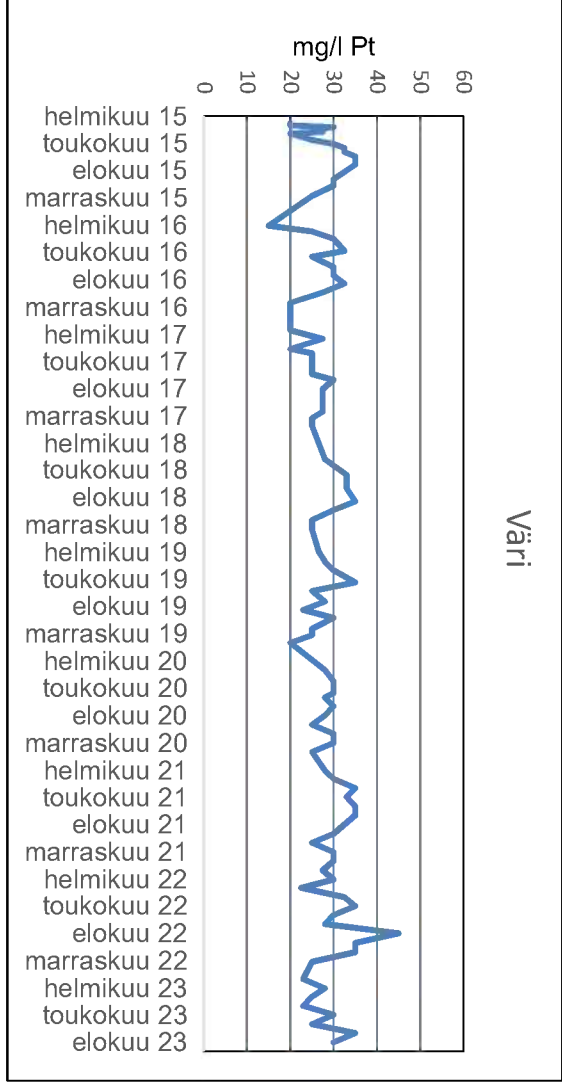
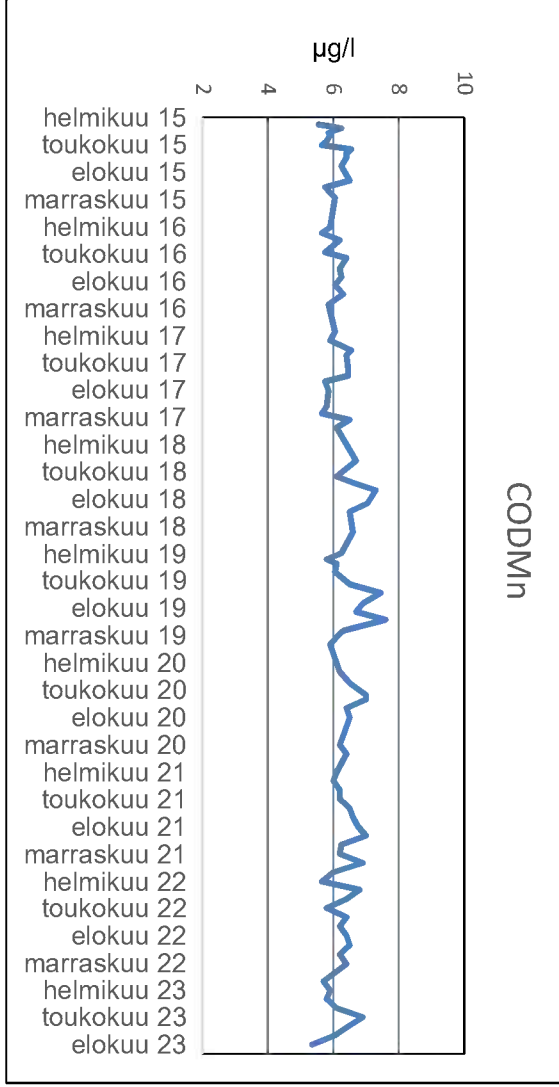
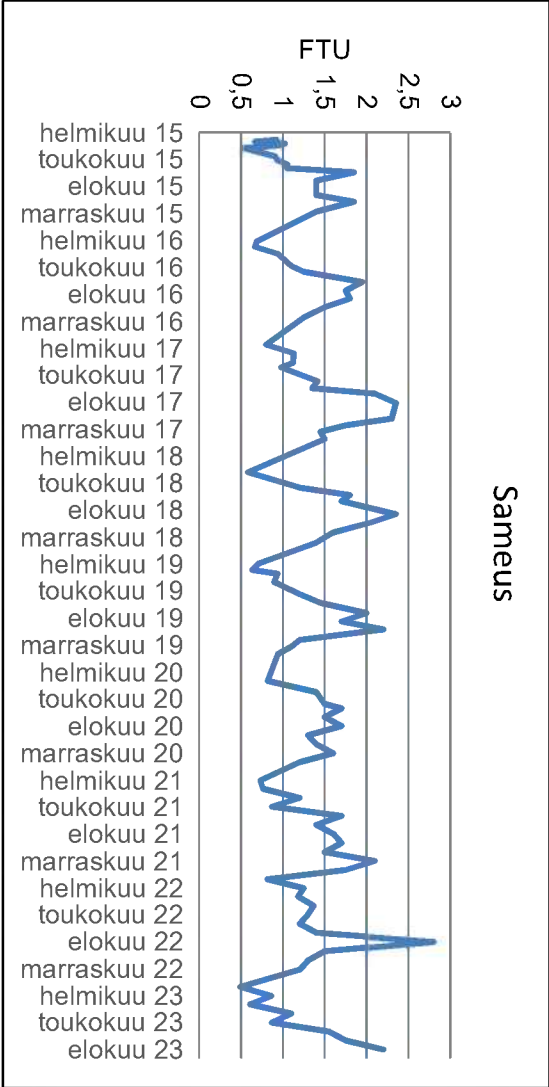
Vehkasalonselkä (SHAR3)





Jakaraselkä (SHAR4)





SAIMAAN KIVISALMEN PUMPPAAMON VESISTÖTARKKAILU



Sisältää Maanmittauslaitoksen maastokartta aineistoa 2016

LABORATORIOMÄÄRITYSTEN MENETELMÄKUVAUS- JA MITTAUSEPÄVARMUUSTAULUKKO

Akkreditoituidut fysikaalis-kemialliset määrittymiset

määrittymis	menetelmä	määrittymisraja	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		
*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

määrittymis	menetelmä	määrittymisraja	pitoisuusalue	mittausepävarmuus	pitoisuusalue	mittausepävarmuus
*alkaliteetti	sis. menetelmä, perustuu Veshallituksen 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 %
*klondi	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 %
*ammoniumtyyppi	SFS-ISO 11732:2005	5,0 µg/l	5-20 µg/l	± 3 µg/l	> 20 µg/l	± 15 %
*nitraattityyppi	SFS-ISO 13395:1997	5,0 µg/l	5-13 µg/l	± 2 µg/l	> 13 µg/l	± 15 %
*nitriitti- ja nitraattityyppien summa						
*nitriittityyppi	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⁾
*sahkonjohtavuus	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	0,06-0,3 mg/l	± 0,03 mg/l	> 0,3 mg/l	± 10 %
*sitoutunut kloori	Hach-Lange perust. SFS-EN ISO 7393-2:2018	0,06 mg/l	laskennallinen suure			
*variluku	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 määrittymiset

(virhearvio toimitetaan pyydetessä)

määrittymis	menetelmä	yksikkö
*viljeltavat mikro-organismit 22 °C	SFS-EN ISO 6222:1999	pmy/ml
*viljeltavat 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
*lampokestoiset kolimuotoiset bakteerit 44 °C	SFS 4088:2001	kpl/100ml
*Escherichia coli	SFS 3016:2011	kpl/100ml
*Suolistoperaiset enterokokit, alustava	SFS-EN ISO7899-2:2000	kpl/100ml
*Suolistoperaiset enterokokit, varmistettu	SFS-EN ISO7899-2:2000	kpl/100ml
*Pseudomonas aeruginosa	ISO 16266-2 (2018)	MPN/100ml
*Veden kolimuotoiset bakteerit ja E.coli ns. collert-menettelällä	SFS-EN ISO 9308-2:2014	MPN/100ml

*) akkreditoitu menetelmä

Akkreditoimattomat määrittymiset

määrittymis	menetelmä	määrittymisraja	pitoisuusalue, jolla kokonaisvirhe:			
			yli 50 %	50 – 20 %	20 – 10 %	alle 10 %
kloridi	sisäinen menetelmä, perustuu juomaja talousveden tutkimusmenetelmiin, Elintarviketutkijan Seura 1969	1,0 mg/l			1,0 – 2,3	> 2,3
a-klorofylli	SFS 5772:1993	1,0 µg/l		> 1,0		
haihdutusjaannos	SFS 3008:1990	6,0 mg/l		6,0 - 12	12 - 34	> 34
hehkutusjaannos	SFS 3008:1990	8,0 mg/l			8,0 - 18	> 18
haihdutusjaannos	SFS 3008:1990	6,0 mg/g				> 6,0
hehkutusjaannos	SFS 3008:1990	8,0 mg/g				> 8,0
kiintoaineen hehkutusjaannos	SFS- EN 872 :2005, SFS 3008:1990	2,0 mg/l		2,0 - 5,5	5,5 - 56	> 56
hiilidioksidi	Elintarviketutkijan Seura 1962	1,0 mg/l		1,0 – 1,8	2,0 - 6,0	> 6,0
kokonaissikki	Vesianalysoitokunnan mietinto 1973	2,0 mg/l		2,0 – 2,5	> 2,5	

määrittymis	menetelmä	määrittymisraja	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 %