

Vapo Oy Etelä Savon Ely-keskuksen alueen kuormitus- ja vesistötarkkailu vuosiyhteenveto vuodelta 2017

Eurofins Nab Labs Oy

Tuomo Laitinen



Sisällys

1	Johdanto	6
2	Tarkkailun yhteiset tiedot.....	7
2.1	Sää ja hydrologiset olot.....	7
2.2	Turvetuotannon kuormitus vesistöalueittain	8
3	Tarkkailun toteutus vuonna 2017	8
3.1	Virtaamanmittaus ja kuormitusnäytteenotto	8
3.2	Kuormitusnäytteiden analysointi	11
3.3	Vesistönäytteenotto.....	11
2.4	Vesistönäytteiden analysointi	13
4	Menetelmät raportoinnissa	14
4.1	Virtaamanlaskenta	14
4.2	Kuormituslaskenta	14
4.3	Reduktiolaskenta (puhdistusteho).....	15
5	Tarkkailun tulokset vesistöalueittain	15
5.1	Pekurilanjoen va 04.167.....	15
5.1.1	Pekolanaukeen kuormitustarkkailu 2017 yleistiedot.....	15
5.1.2	Pekolanaukeen kuormitustarkkailun 2017 tulokset	16
5.1.3	Pekolanaukeen vesistötarkkailun 2017 tulokset.....	19
5.1.4	Koivulamminsuon kuormitustarkkailu 2017 yleistiedot	22
5.1.5	Koivulamminsuon kuormitustarkkailun 2017 tulokset.....	22
5.1.6	Koivulamminsuon vesistötarkkailun 2017 tulokset	24
5.1.7	Karjalansuon kuormitustarkkailu 2017 yleistiedot	26
5.1.8	Karjalansuon kuormitustarkkailun 2017 tulokset	27
5.1.9	Karjalansuon vesistötarkkailun 2017 tulokset	29
5.2	Tuusjärven va 04.173.....	31
5.2.1	Lakeanrahkan kuormitustarkkailu 2017 yleistiedot.....	31
5.2.2	Lakeanrahkan kuormitustarkkailun 2017 tulokset	31
5.2.3	Lakeanrahkan vesistötarkkailun 2017 tulokset	34
5.2.4	Lenninsuon kuormitustarkkailu 2017 yleistiedot.....	37
5.2.5	Lenninsuon kuormitustarkkailun 2017 tulokset	38

5.2.6 Lenninsuon vesistötarkkailun 2017 tulokset.....	40
5.3 Jukajärven va 04.176	41
5.3.1 Pakinsuon kuormitustarkkailu 2017 yleistiedot	41
5.3.2 Pakinsuon kuormitustarkkailun 2017 tulokset	41
5.3.3 Pakinsuon vesistötarkkailun 2017 tulokset	44
5.4 Konnusjoen va 04.178	46
5.4.1 Itäsuon kuormitustarkkailu 2017 yleistiedot	46
5.4.2 Itäsuon kuormitustarkkailun 2017 tulokset	46
5.4.3 Itäsuon vesistötarkkailun 2017 tulokset	49
5.5 Isojoen-Sahinjoen va 04.253.....	51
5.5.1 Huppionsuon kuormitustarkkailu 2017 yleistiedot	51
5.5.2 Huppionsuon kuormitustarkkailun 2017 tulokset.....	51
5.5.3 Huppionsuon vesistötarkkailun 2017 tulokset	54
5.5.4 Rajasuon kuormitustarkkailu 2017 yleistiedot	58
5.5.5 Rajasuon kuormitustarkkailun 2017 tulokset.....	58
5.5.6 Rajasuon vesistötarkkailun 2017 tulokset	61
5.5.7 Ropolansuon kuormitustarkkailu 2017 yleistiedot	64
5.5.8 Ropolansuon kuormitustarkkailun 2017 tulokset.....	64
5.5.9 Ropolansuon vesistötarkkailun 2017 tulokset	67
5.5.10 Naaraksensuon kuormitustarkkailu 2017 yleistiedot	69
5.5.11 Naaraksensuon kuormitustarkkailun 2017 tulokset.....	70
5.5.12 Naaraksensuon vesistötarkkailun 2017 tulokset	72
5.5.13 Viransuon kuormitustarkkailu 2017 yleistiedot	74
5.5.14 Viransuon kuormitustarkkailun 2017 tulokset.....	74
5.5.15 Viransuon vesistötarkkailun 2017 tulokset	77
5.6 Virmasjoen va 04.255	78
5.6.1 Jylhäsuon kuormitustarkkailu 2017 yleistiedot	78
5.6.2 Jylhäsuon kuormitustarkkailun 2017 tulokset.....	78
5.6.3 Jylhäsuon vesistötarkkailun 2017 tulokset	81
5.7 Myhinjärven va. 14.718.....	83
5.7.1 Vipusuon kuormitustarkkailu 2017 yleistiedot	83
5.7.2 Vipusuon kuormitustarkkailun 2017 tulokset.....	83
5.7.3 Vipusuon vesistötarkkailun 2017 tulokset	85
5.8 Korpijoien va. 14.929	88

5.8.1 Pohjasuon kuormitustarkkailu 2017 yleistiedot	88
5.8.2 Pohjasuon kuormitustarkkailun 2017 tulokset	88
5.8.3 Pohjasuon vesistötarkkailun 2017 tulokset	90
5.9 Kyyveden va. 14.932.....	92
5.9.1 Kovalansuon kuormitustarkkailu 2017 yleistiedot.....	92
5.9.2 Kovalansuon kuormitustarkkailun 2017 tulokset	93
5.9.3 Kovalansuon vesistötarkkailun 2017 tulokset	94
5.9.4 Lintusuon kuormitustarkkailu 2017 yleistiedot.....	95
5.9.5 Lintusuon kuormitustarkkailun 2017 tulokset	96
5.9.6 Lintusuon vesistötarkkailun 2017 tulokset.....	98
5.9.7 Pyöreäsuon kuormitustarkkailu 2017 yleistiedot	101
5.9.8 Pyöreäsuon kuormitustarkkailun 2017 tulokset.....	102
5.9.9 Pyöreäsuon vesistötarkkailun 2017 tulokset	105
5.10 Nykälänjoen-Naarajoen va. 14.934	109
5.10.1 Kalkkiköyhän kuormitustarkkailu 2017 yleistiedot	109
5.10.2 Kalkkiköyhän kuormitustarkkailun 2017 tulokset.....	109
5.10.3 Kalkkiköyhän vesistötarkkailun 2017 tulokset	112
5.11 Niskakosken va. 14.936	114
5.11.1 Lahnasuon kuormitustarkkailu 2017 yleistiedot.....	114
5.11.2 Lahnasuon kuormitustarkkailun 2017 tulokset	114
5.11.3 Lahnasuon vesistötarkkailun 2017 tulokset	117
6 Yhteenveto	120
Viitteet.....	121
Verkkoviitteet	121
Liite 1. Karttakuvat tuotantoalueista ja havaintopaikoista.....	121
Liite 2. Vedenlaatutulokset, kuormitus	121
Liite 3. Mittausepävarmuudet, analyysit	121



Tuomo Laitinen 11.6.2018
ympäristöasiantuntija

Eurofins Nab Labs Oy
Survontie 9 YAD
40500 Jyväskylä

1 Johdanto

Vapo Oy Etelä-Savon ELY-keskuksen alueella sijaitsevien turvetuotantoalueiden käyttö- päästö ja vaikutustarkkailua suoritettiin vuonna 2017 alueelle laaditun Etelä-Savon ELY-keskuksen hyväksymän (23.9.2015, EASELY/1001/2015) tarkkailuohjelman mukaisesti (Etelä-Savon Elyn alueella sijaitsevien Vapo Oy:n turvetuotantoalueiden käyttö-, päästö- ja vaikutustarkkailuohjelma 2016-2018, Saimaan Vesi- ja ympäristöntutkimus Oy, No 1911/15/NT).

Etelä-Savon ELY-keskuksen alueella Vapo Oy:n yhteistarkkailussa on 20 valmistelussa tai tuotannossa olevaa turvetuotantoaluetta. Tuotantoalueet sijaitsevat seuraavissa Etelä-Savon kunnissa: Mikkeli, Juva, Rantasalmi, Joroinen ja Pieksämäki. Tarkkailuohjelmaan sisältyvät tuotantoalueet on esitetty taulukossa 1 sekä soiden sijainti karttaliitteissä 1.

Taulukko 1. Tuotantoalue, vesistöalue sekä pinta-aratiedot 2017.

Tuotantoalue	Kunta	Vesistö- alue	Lupa- ala	Tuotannossa (ha)	Valmistelussa (ha)
Lahnasuo	Pieksämäki	14.936	68,7	63,8	
Vipusuo	Pieksämäki	14.718	69,0	64	
Huppionsuo	Juva, Mikkeli	04.253	100,1	93,9	
Itäsuo	Juva	04.178	43,8	41,7	
Jylhäsuu	Juva	04.255	108,7	107,1	
Kalkkiköyhä	Mikkeli, Pieksämäki	14.934	87		72,8
Karjalansuo 1	Juva	04.167	69,1	66,7	
Koivulaminsuo	Juva	04.167	22,1	22,1	
Kovalansuo	Mikkeli	14.932	30,7	30,2	
Lakearahka	Juva, Rantasalmi	04.173	330,5	169,6	122,9
Lenninsuo	Joroinen	04.173	34,1	32,0	
Lintusuo	Mikkeli	14.932	144,2	118,4	
Naaraksensuo	Juva	04.253	83,8	14,6	66,3
Pakinsuo	Juva	04.176	150,0	129,8	
Pekolanaukee	Juva, Mikkeli	04.167	40,0		38,5
Pohjasuo	Mikkeli	14.929	58,1	42,2	
Pyöreäsuu 2	Mikkeli	14.932	75,5	71	
Rajasuo	Mikkeli, Pieksämäki	04.253	357,9	169,6	
Ropolansuo	Mikkeli	04.253	576,5	229	
Viransuo	Mikkeli	04.253	463,6	437,5	

2 Tarkkailun yhteiset tiedot

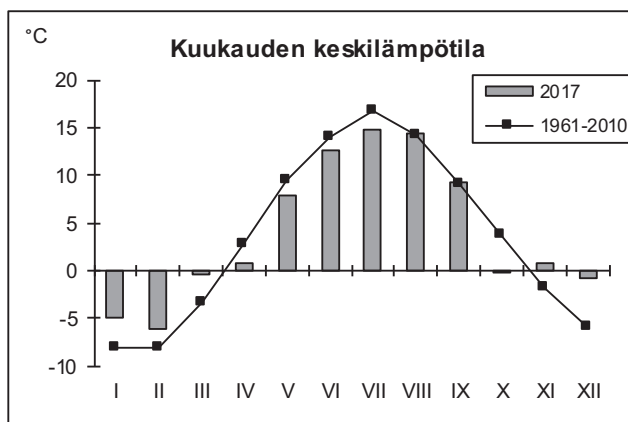
2.1 Sää ja hydrologiset olot

Sää-aineisto koostuu kuukausikohtaisista keskilämpötiloista ja kuukausikohtaisista sadantasummista Mikkelin lentoaseman seuranta-aineistosta vuodelta 2017. Kuvassa 1. on esitettyä kuukausitilastoja lisäksi myös pitkän ajan seurantajakson keskiarvot.

Aineiston perusteella vuoden 2017 talvikuukaudet (joulu-, tammi-, -helmi ja maaliskuu) olivat selvästi keskimääräistä lämpöisempiä. Sadannan suhteen huhti-, elo- ja joulukuu erottuivat selvästi keskimääräistä sateisempina kuukausina. Vastaavasti tammi-, touko- ja heinäkuu olivat selvästi keskimääräistä kuivempia kuukausia.

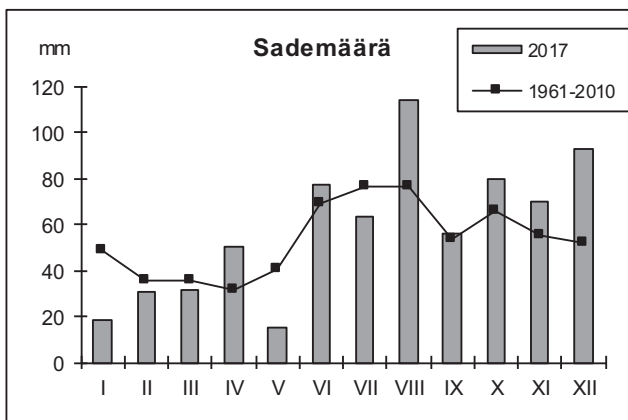
Kuukauden keskilämpötila (°C) vuonna 2017 Mikkelin lentoasemalla

Kk	2017	1961-2010
I	-4,9	-8,1
II	-6,1	-8,2
III	-0,5	-3,4
IV	0,8	2,7
V	7,8	9,5
VI	12,6	14
VII	14,8	16,7
VIII	14,5	14,3
IX	9,3	9
X	-0,1	3,8
XI	0,8	-1,7
XII	-0,9	-5,9
x	4,0	3,6



Sademäärä (mm) kuukausittain vuonna 2016 Mikkelin lentoasemalla

Kk	2017	1961-2010
I	18,4	49
II	30,4	35,4
III	31,8	35,5
IV	50,5	31,9
V	15,2	40,2
VI	77,6	69,6
VII	63,8	76,6
VIII	114	76,4
IX	56,2	53,9
X	80,2	65,9
XI	70,3	55,5
XII	92,8	51,7
Yht.	701	641,6



Kuva 1. Sääolot Mikkelin lentoaseman sääasemalla vuodelta 2017 (Ilmatieteenlaitos 2018).

Tuotantoalueiden virtaamanseurannan perusteella määritetty keskivaluma (l/s/km²) vuodelle 2017 oli tuotantoalueilla keskimäärin 22,4 l/s/km².

2.2 Turvetuotannon kuormitus vesistöalueittain

Taulukossa 2. on esitettyä vesistöalueittain Vapo Etelä-Savon ELY-keskuksen alueen turvetuotantoalueiden kuormitusosuudet vuodelle 2017. Taulukossa on esitettyä bruttokuormat (kg/a).

Taulukko 2. Vapo Etelä-Savon Elyn alueen kuormitustarkkailussa olevien tuotantoalueiden kokonaiskuormitukset (brutto) vesistöalueittain (3.jakovaihe) vuonna 2017.

Vesistöalue	Vesistöalue nimi	kiintoaine kg/a	COD kg/a	fosfori kg/a	typpi kg/a
04.167	Pekurilanjoen va	13095	46706	45	2096
04.173	Tuusjärven a	51920	29835	38	1759
04.176	Jukajärven a	6100	41309	30	1520
04.178	Konnusjoen va	618	10502	4	326
04.253	Isojoen - Sahinjoen va	116640	170087	229	15367
04.255	Virmasjoen va	2010	57416	34	1663
14.718	Myhinjärven va	1068	31649	42	1132
14.929	Korpijoen va	1279	25623	18	940
14.932	Kyyveden la	4366	87901	52	2709
14.934	Nykälänjoen - Naarajoen a	744	21906	14	809
14.936	Niskakoskenjoen va	1595	26385	19	640
		199435	549322	525	28961

3 Tarkkailun toteutus vuonna 2017

3.1 Virtaamanmittaus ja kuormitusnäytteenotto

Tarkkailujakso oli kalenterivuosi 2017 (1.1.2017-31.12.2017). Valtaosalla tarkkailukohteista on jatkuvatoiminen virtaamanmittaus ja osalle alueista on virtaamat laskettu pumppaustietojen perusteella tai kuormituslaskennassa on hyödynnetty lähellä sijaitsevan tuotantoalueen vuorokausikohtaisia valuntoja (l/s/km²). Jatkuvatoiminen virtaamanmittaus tapahtuu lämpöeristetyissä mittakaivoissa pinnankorkeusmittalaitteilla ja osassa kohteista ultraäänimittarilla tai magneettisella määramittarilla.

Vesienkäsittelynä Vapo Etelä-Savon alueen tuotantoalueilla on perustason lisäksi joko pintavalutuskenttä, kasvillisuuskenttä tai kemiallinen vesienkäsittely. Vesienkäsittelymenetelmien tehoa on tarkkailtu ottamalla näytteet ennen ja jälkeen vesienkäsittelyn.

Kuormitustarkkailusta vastasi konsultti Eurofins Nab Labs Oy ja kesän ylivirtaama sekä muiden poikkeustilanteiden näytteet otti Vapo Oy. Eurofins Nab Labs Oy:n näytteenottotoiminta on FINAS akkreditointipalvelun akkreditoimaa toimintaa (**tunnus T142**)

Näytteenottotiheydessä noudatettiin tarkkailuohjelman mukaista ohjetta ja näytteenottotiheys oli jaettavissa kolmeen eri tarkkailuluokkaan (Taulukko 2.1):

Taulukko 2.1 Tuotantoalueiden kuormitustarkkailuluokat vuosina 2016-2018.

ympärivuotinen tiheä tarkkailu, **luokka A:**

Kuukaudet	Näytteitä
1.1.-31.3.	1 krt / kk
kevättulva (huhtikuu)	1 krt / vko
1.5.-31.12.	1 krt / 2vko

ympärivuotinen tarkkailu, **luokka B:**

Kuukaudet	Näytteitä
1.1-31.12	1 krt / kk

toiminnanaikainen tarkkailu, **luokka C:**

Kuukaudet	Näytteitä
1.5-31.10	1 krt / kk

Suo	Tarkkailuluokka		
	2016	2017	2018
Ropolansuo	A	A	A
Itäsuo	A	B	B
Rajasuo	A	A	A
Kovalansuo	C	C	C
Lintusuo	A	A	A
Pohjasuo	C	C	C
Viransuo	A	A	A
Pyöreäsuu	A	A	C
Lakearahka	A	A	A
Vuotsinsuo	C	C	
Lenninsuo	B	B	B
Huppionsuo	A	A	A
Karjalansuo	B	B	B
Naaraksensuo	A	A	B
Pakinsuo	A	B	B
Kalkkiköyhä	A	A	A
Pekolanaukee	A	A	A
Jylhäsuu	A	A	A
Koivulamminsuo	C	C	C
Vipusuo	A	A	A
Lahnasuo	B	B	B

3.2 Kuormitusnäytteiden analysointi

Eurofins Nab Labs Oy on FINAS akkreditointipalvelun akkreditoima testauslaboratorio (**tunnus T142**). Liitteessä 3 on esitettynä käytetyt analyysimenetelmät, määrittämisrajat sekä mittausepävarmuudet.

Kuormitusnäytteistä tehtiin seuraavat analyysit (perus):

- kiintoaine (*suodatuksessa käytetty suodatinkokoa 1,2µm*)
- pH
- kemiallinen hapenkulutus (COD Mn)
- kokonaistyppi (kok.N)
- kokonaisfosfori (kok.P)

Tuotantoalueilla, joissa on vesienkäsittelynä kemiallinen käsittely tehdään edellisten lisäksi (perus+):

- sähkönjohtavuus
- rauta (Fe)

A-tarkkailuluokan tuotantoalueilta tehdään lisäksi talvi- ja kevättulva-aikana joka toinen tarkkailukerta ja muina aikoina joka kolmas tarkkailukerta sekä B-tarkkailuluokan soiden kuormitusnäytteistä tehdään joka toinen tarkkailukerta perusanalyysien lisäksi seuraavat analyysit (laaja analytiikka):

- fosfaattifosfori (PO₄ -P)
- ammoniumtyppi (NH₄ -N)
- nitraatti-nitriittityppi (NNO₃ +NO₂ -N)
- kiintoaineen hehkutushäviö

Pintavalutuskentälle käsittelyyn tulevasta vedestä tehdään perusanalyysit ja kemialliseen käsittelyyn

tulevasta vedestä tehdään perus+ -analyysit.

3.3 Vesistönäytteenotto

Vesistönäytteenoton suoritti konsultti Nab Labs Oy. Nab Labs Oy:n näytteenottotoiminta on FINAS akkreditointipalvelun akkreditoimaa toimintaa (**tunnus T142**). Näytteenotto suoritettiin virtavesipaikoilta kolme (3) kertaa vuodessa; kevättulvan aikaan huhti-toukokuussa, kesäkuussa sekä syys-lokakuussa. Järvihavaintopaikoilta vesinäytteet otettiin kaksi (2) kertaa vuodessa; loppupalvella helmi-huhtikuussa ja loppukesällä elokuussa. Tarkkailuissa oli myös joitakin poikkeuksia, jotka eriteltynä tarkemmin tarkkailuohjelmassa (Saimaan Vesi- ja Ympäristöntutkimus 2015). Vesistötarkkailupisteet on esitettynä taulukossa 3.

Taulukko 3. Vesistö tarkkailupisteet vuonna 2017

Tarkkailupiste	Tuotantoalue	Vesistöalue	X (ETRS)	Y (ETRS)
14.932 Lonkarinjoki	Emostensuo	14.932 Kyyveden la	509633,00	6873381,00
04.253 Huppionsuo 31501 Naakkapuro 25.098	Huppionsuo	04.253 Isojoen - Sahinjoen va	522270,39	6869639,31
04.253 Höytiönlampi 25.163	Huppionsuo, Viransuo	04.253 Isojoen - Sahinjoen va	521580,66	6870598,91
04.253 Höytiönlampi 25.048	Huppionsuo, Viransuo	04.253 Isojoen - Sahinjoen va	521460,71	6871118,70
04.253 Höytiönlampi 25.047	Huppionsuo, Viransuo	04.253 Isojoen - Sahinjoen va	520681,01	6872158,27
04.255 Myllyjoki 109	Jylhäsuu	04.255 Virmasjoen va	531899,15	6879080,97
04.255 Etelä-Virmas 053	Jylhäsuu	04.255 Virmasjoen va	531516,55	6881014,78
14.937 Sahinmylly 168	Kalkkiköyhä	14.937 Iso-Naakkiman va	505340,46	6894459,36
14.937 Sahinjoki 365, laskuojan yp	Kalkkiköyhä	14.937 Iso-Naakkiman va	506448,04	6894323,23
04.167 Kalliokoskenpuro	Karjalansuo 1	04.167 Pekurilanjoen va	532409,38	6863296,40
04.167 Taikinajoki	Karjalansuo 1	04.167 Pekurilanjoen va	532877,17	6861866,52
04.167 Lumpeinen 089	Karjalansuo 1	04.167 Pekurilanjoen va	530457,17	6859653,40
04.167 Oja 2 Koivulamminsuolta	Koivulamminsuu	04.167 Pekurilanjoen va	523301,58	6864172,68
04.167 Oja 1 Koivulamminsuolta	Koivulamminsuu	04.167 Pekurilanjoen va	523333,27	6864277,98
14.936 Iso-Perkäi 010	Lahnasuo	14.936 Niskakoskenjoen va	493782,71	6907204,95
14.936 Kekrinpuro P2	Lahnasuo	14.936 Niskakoskenjoen va	492272,80	6911296,44
14.936 Perkainjoki P3	Lahnasuo	14.936 Niskakoskenjoen va	492667,77	6909755,69
14.936 Lahnasuon alapuoli P1	Lahnasuo	14.936 Niskakoskenjoen va	491697,81	6914949,79
04.173 Kankaistenlampi 093	Lakearahka	04.173 Tuusjärven a	551028,77	6871938,57
04.173 Lakearahka 31427 Tuusjärvi 019	Lakearahka	04.173 Tuusjärven a	554057,55	6870499,15
04.173 Lakearahka 31427 Kummunpuro 094	Lakearahka	04.173 Tuusjärven a	552358,24	6870699,07
04.173 Tuusjärvi pohjoispää 051	Lakearahka, Vuotsinsuo, Lenninsuo	04.173 Tuusjärven a	552208,27	6874197,66
04.173 Lenninsuo 31431 Kartiskajoki 068	Lenninsuo	04.173 Tuusjärven a	550389,00	6875037,32
14.932 Papinjoki 330	Lintusuo	14.932 Kyyveden la	514373,68	6861957,36
14.932 Kyyvesi, Ala-Sitro 246	Lintusuo	14.932 Kyyveden la	512264,55	6860173,07
14.932 Hietajärvi eteläpää 207	Lintusuo	14.932 Kyyveden la	513374,09	6861502,53
14.932 Roitonlampi laskujoki 329	Lintusuo	14.932 Kyyveden la	516092,98	6861162,69
14.932 Roitonlampi 102	Lintusuo	14.932 Kyyveden la	516462,83	6860922,80
04.253 Tutusenjoki	Naaraksensuo	04.253 Isojoen - Sahinjoen va	529663,39	6869275,51
04.253 Lapikas	Naaraksensuo	04.253 Isojoen - Sahinjoen va	527870,10	6871253,69
04.253 Vuorijoki	Naaraksensuo	04.253 Isojoen - Sahinjoen va	525665,96	6874029,56
04.176 Laskuoja 063	Pakinsuo	04.176 Jukajärven a	545719,57	6863951,72
04.176 Kuhlampi länsiosa	Pakinsuo	04.176 Jukajärven a	545461,08	6863272,03
04.176 Kuhlammen laskujoki 056	Pakinsuo	04.176 Jukajärven a	545691,00	6862742,24
04.167 Pärejoki 079	Pekolanaukee	04.167 Pekurilanjoen va	524777,34	6860451,34
04.167 Pukala 109	Pekolanaukee	04.167 Pekurilanjoen va	527398,63	6856897,66
04.167 Tihmas 085	Pekolanaukee	04.167 Pekurilanjoen va	527668,53	6855544,07
04.167 Luikujärvi 062	Pekolanaukee	04.167 Pekurilanjoen va	531500,74	6855999,53
14.929 Verijärvi 289	Pohjasuo	14.929 Korpijoen va	507766,48	6843609,76
14.929 Verijärvi 156	Pohjasuo	14.929 Korpijoen va	507345,65	6842751,11
14.932 Susioja, laskuojan alapuoli	Pyöreäsuu 2	14.932 Kyyveden la	511115,06	6854055,54
14.932 Susioja 333, laskuojan yläpuoli	Pyöreäsuu 2	14.932 Kyyveden la	511125,06	6854010,58
14.932 Orilampi 332	Pyöreäsuu 2	14.932 Kyyveden la	511732,70	6856182,88
14.932 Pyöreäsuu 1 31409 Syrjälampi 331	Pyöreäsuu 2	14.932 Kyyveden la	511964,71	6856434,58
14.932 Kyyvesi, Koiraselkä 143	Pyöreäsuu 2	14.932 Kyyveden la	510911,58	6862443,11
04.253 Rakkineenjoki 25.039	Rajasuo	04.253 Isojoen - Sahinjoen va	520321,11	6878545,69
04.253 Haapajärvi 25.037	Rajasuo	04.253 Isojoen - Sahinjoen va	519221,53	6880814,76
04.253 Haapajärvi 25.036	Rajasuo	04.253 Isojoen - Sahinjoen va	518621,75	6883613,63
04.253 Ropolansuo 31401 Akonlahti, puro 25.087	Ropolansuo	04.253 Isojoen - Sahinjoen va	517523,30	6874565,37
04.253 Ropolansuo 31401 Puro Heiniönlampeen 25.101	Ropolansuo	04.253 Isojoen - Sahinjoen va	516303,46	6877314,57
04.253 Ropolansuo 31401 Heiniönlampi 25.041	Ropolansuo	04.253 Isojoen - Sahinjoen va	516534,83	6878164,43
04.253 Kangasjärvi 25.115	Ropolansuo	04.253 Isojoen - Sahinjoen va	517522,24	6879015,49
04.253 Heinäjäki 25.042	Ropolansuo	04.253 Isojoen - Sahinjoen va	516362,69	6881114,63
04.253 Kangasjärvi 25.113	Ropolansuo, Rajasuo	04.253 Isojoen - Sahinjoen va	517042,45	6877736,00
04.253 Kangasjärvi 25.045	Ropolansuo, Rajasuo, Huppionsuo, Viransuo	04.253 Isojoen - Sahinjoen va	519921,32	6873467,75
04.253 Kangasjärvi 25.044	Ropolansuo, Rajasuo, Huppionsuo, Viransuo	04.253 Isojoen - Sahinjoen va	518541,87	6874597,28
04.174 Vuotsinsuo 31429 Laskuoja Sääksjärveen 87	Vuotsinsuo	04.174 Pahakkalanjoen va	548689,48	6882508,82
04.174 Vuotsinsuo 31429 Sääksjärvi 065	Vuotsinsuo	04.174 Pahakkalanjoen va	548409,76	6881914,52
04.174 Vuotsinsuo 31429 Sääksjärven luusua 043	Vuotsinsuo	04.174 Pahakkalanjoen va	548859,58	6880135,25

2.4 Vesistönäytteiden analysointi

Eurofins Nab Labs Oy on FINAS akkreditointipalvelun akkreditoima testauslaboratorio (**tunnus T142**). Liitteessä 3 on esitettynä käytetyt analyysimenetelmät, määrittämisrajat sekä mittausepävarmuudet. Vesistönäytteistä mitattiin näytteenoton yhteydessä lämpötila sekä järvipisteillä mitattiin näkösyvyys. Vesistönäytteistä tehtiin seuraavat analyysit:

Vesistönäytteistä tehdään seuraavat analyysit:

- lämpötila
- kiintoaine (*suodatuksessa käytetty suodatinkokoa 1,2µm*)
- sähkönjohtavuus
- pH
- väriluku
- kemiallinen hapenkulutus (CODMn)
- kokonaistyyppi (kok.N)
- kokonaisfosfori (kok.P)
- rauta (Fe)

Järvinäytteistä tehdään lisäksi:

- happipitoisuus (O₂)
- hapen kyllästysaste (%)
- sameus

Järvipisteiden 1 metrin näytteestä määritetään lisäksi kesällä (elokuu) fosfaattifosfori (PO₄ -P), ammoniumtyppi (NH₄-N) ja nitraatti-nitriittityppi (NO₃-NO₂-N). Järvipisteiden a-klorofyllimäärittämis- yhteydessä otetaan aina 1 metrin syvyydestä näyte, josta määritetään: kokonaisfosfori (kok.P), fosfaattifosfori (PO₄ -P), kokonaistyyppi (kok.N) ja ammoniumtyppi (NH₄-N). Klorofylli a- näyte otetaan aina 0-2 metrin kokoomanäytteenä.

4 Menetelmät raportoinnissa

4.1 Virtaamanlaskenta

Virtaamamittarin virtaamadata tarkastettiin ennen kuormituslaskentaa vertaamalla näytteenottojen hetkellistä virtaamaa mittaridataan. Mikäli mittaustuloksissa esiintyi merkitsevää eroa, mittausdata synkronoitiin vastaamaan kalibrointi-arvoja.

Mikäli kohteella ei ollut virtaamamittausta, on tällöin valittu mahdollisesti samalla vesistöalueella ja saman vesienkäsittelymenetelmän omaava tuotantoalue, jonka valuma (l/s/km^2) on suhteutettu kyseisen tuotantoalueen pinta-alaan. Tällöin saadaan määriteltyä tuotantoalueelle virtaama-arvio (l/s). Aineistojen tarkistuksen jälkeen laskettiin näytteenottovälien keskivirtaamaa, jolloin saatiin jakson keskimääräinen virtaama, jota käytettiin kuormituslaskennassa.

4.2 Kuormituslaskenta

Kuormituslaskenta toteutettiin periodilaskennan periaatteiden mukaisesti, jossa vuoden jokaiselle päivälle lasketaan päiväkohtainen kuormitus. Päiväkohtaisten kuormitusten summa muodostaa vuosikuorman. Periodilaskennassa pitoisuuden oletetaan olevan havaintopäivänä mitatun suuruinen havaintopäivän ja sitä edeltävän havaintopäivän puolivälistä havaintopäivän ja sitä seuraavan havaintopäivän puoleenväliin. Täten saadaan jokaiselle päivälle pitoisuusarvio. Vuosipäästö saadaan, kun lasketaan 365 vuorokauden vuorokausipäästöt yhteen kuvan 2 kaavan mukaisella tavalla. Nettovuosikuorma muodostuu kun bruttokuormasta vähennetään luonnon taustapitoisuuksien perusteella lasketut kuormat.

Ylivirtaamatilanteissa, joissa valuma (l/s/km^2) ylittää 100 l/s/km^2 , käytettiin mahdollista ylivirtaamatilanteen näytepitoisuutta kyseiselle ylivirtaamajaksolle. Jos näytteenotto ajoittui selvästi poikkeavaan ylivirtaamatilanteeseen, käytettiin havaintopäivän pitoisuuksia vain virtaamapiikin aikajaksolle.

Taustakuormituksen taustapitoisuuksina käytetään Turvetuotannon ympäristönsuojeluohjeen 2013 mukaisesti seuraavia arvoja: kiintoaine 1 mg/l , kokonaisfosfori $20 \text{ } \mu\text{g/l}$ ja kokonaistyppeä $500 \text{ } \mu\text{g/l}$ (Ympäristöministeriö 2013). Ohjeessa ei ole määritelty taustapitoisuutta CODMn:lle, mutta laskennassa käytettiin Pöyryn ominaiskuormituslaskelmissa (Pöyry 2016) määriteltyä keskimääräistä ojittamattoman luonnontilaisen suon pitoisuutta 35 mg/IO_2 (koko Suomi).

$$L_a = \sum_{i=1}^{365} c(t_i) \cdot Q(t_i)$$

missä L_a = vuotuinen ainevirtaama

$c(t_i)$ = havaintopäivän pitoisuus

$Q(t_i)$ = vuorokauden keskivirtaama

Kuva 2. Kuormituksen laskennassa hyödynnetty laskukaava (lähde: Tattari, S. Turvetuotannon kuormituslaskentaohje 2013)

4.3 Reduktiolaskenta (puhdistusteho)

Eri vesiensuojelurakenteiden puhdistusteholle on tuotantoaluekohtaisesti saatettu määrittää puhdistustehon vähimmäisvaatimuksia. Rakenteen puhdistusteho lasketaan vertaamalla pitoisuuksia rakenteen ylä- ja alapuolella. Puhdistusteho lasketaan vuoden pitoisuuskeskiarvojen perusteella, jolloin saadaan tarkkailuvuoden keskimäärinen puhdistusteho. Laskenta tehdään kaavalla:

$\text{keskiarvo yp} - \text{keskiarvo ap} / \text{keskiarvo yp} * 100 = \text{keskimäärinen puhdistusteho } \%$

5 Tarkkailun tulokset vesistöalueittain

5.1 Pekurilanjoen va 04.167

5.1.1 Pekolanaukeen kuormitustarkkailu 2017 yleistiedot

Pekolanaukeella toteutettiin kuormitustarkkailua pintavalutuskentän ylä- ja alapuolelta. Tuotantoalue kuuluu luokan A tarkkailukohteisiin, eli se on ympärivuotisen tiheän tarkkailun piirissä. Näytteitä otettiin yhteensä 24 kertaa. Tarkkailukohteen pinta-alat (pisteen kuormittava ala) ja vesistöaluesijainti on esitettyinä taulukossa 4.

Taulukko 4. Pekolanaukeen tarkkailupisteet vuonna 2017.

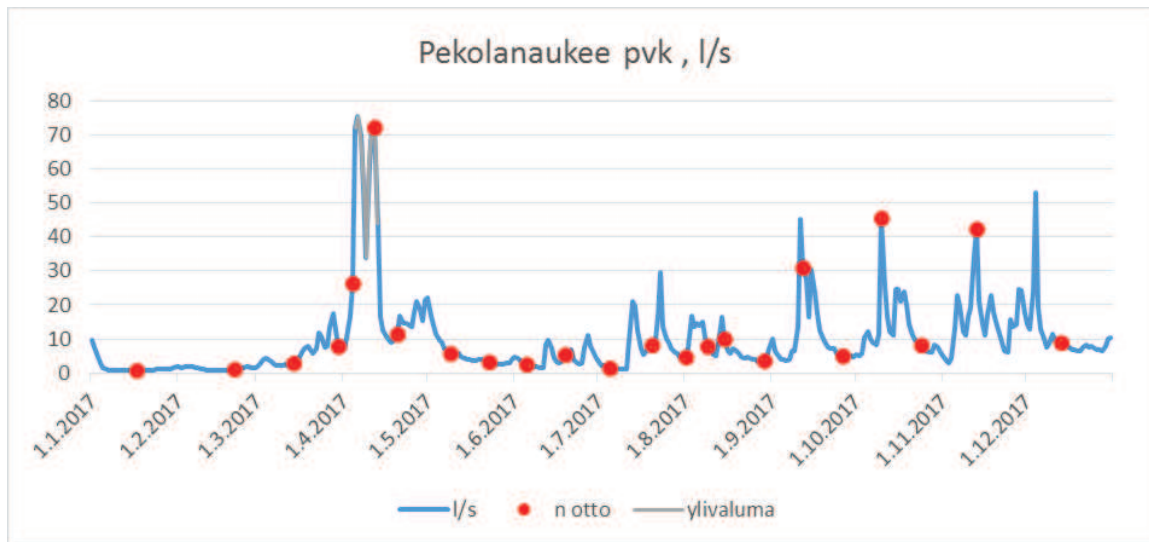
Tarkkailupiste	Rakenne	Vesistöalue	Pisteen kuormittava ala, ha	Valmistelussa, ha	Poistunut, ha	Tarkkailuluokka
Pekolanaukee 31505 PVK	pintavalutus	04.167	38,5	38,5		A
Pekolanaukee 31505 PVK YP	pintavalutus	04.167				A

Pekolanaukee on valmistelussa oleva tuotantoalue, jossa ei ole ollut tuotantoa kuluneena tarkkailuvuonna 2017.

5.1.2 Pekolanaukeen kuormitustarkkailun 2017 tulokset

Pekolanaukeelta alapuoliseen vesistöön johdettava vesi oli tarkkailuvuonna 2017 lievästi hapanta, ravinnepitoista (typpi keskim. 2,0 mg/l ja fosfori 0,08 mg/l) ja veden keskimäärinen CODMn pitoisuus oli korkealla tasolla (90 mg/l). Vuoden 2017 kuormitustarkkailun vedenlaatutulokset on esitetty kokonaisuudessaan liitteessä 2.

Pekolanaukeen virtaamia mitattiin jatkuvatoimisesti pintavalutuskentän alapuolisella tarkkailupisteellä. Mitatut virtaamat ja näytteenoton ajoittuminen on esitetty kuvassa 3. Taulukossa 5 on esitettyä Pekolanaukeen kokonaiskuormitus (brutto/netto) vuonna 2017. Taulukossa 6 on esitettyä Pekolanaukeen vedenlaatu (kiintoaine, kok.N, kok.P ja CODMn) ja pintavalutuskentän puhdistustehot.



Kuva 3. Pekolanaukeen virtaama ja toteutunut näytteenotto (punaiset pallot) vuonna 2017. Ylivalumatilanne (kun valuma >100 l/s/km²) on merkitty harmaalla.

Taulukko 5. Pekolanaukeen kokonaiskuormitus vuonna 2017.

Brutto kg/a				Netto kg/a			
k-aine	CODMn	kok.P	kok.N	k-aine	CODMn	kok.P	kok.N
668	21760	18,2	521	425	13236	13	399

Brutto kg/ha/a				Netto kg/ha/a			
k-aine	CODMn	kok.P	kok.N	k-aine	CODMn	kok.P	kok.N
17,4	565	0,47	14	11	344	0,3	10

Taulukko 6. Pekolanaukeen pintavalutuskentän puhdistusteho vuonna 2017. Värikorostetut arvot (kiintoaine) ovat alle määrittäysrajan (> 0,5 mg/l).

Huom!	Pvm	Kiintoaine			Kokonaisfosfori			Kokonaistyyppi			CODMn		
		yp mg/l	ap mg/l	reduktio %	yp mg/l	ap mg/l	reduktio %	yp mg/l	ap mg/l	reduktio %	yp mg/l	ap mg/l	reduktio %
	2.1.2017	3,5	1,6	54	0,094	0,067	29	2,9	2,3	21	100	98	2
	17.1.2017	11	2,1	81	0,18	0,16	11	3,3	2,7	18	100	120	-20
	21.2.2017	6,8	4,1	40	0,15	0,31	-107	3	3,5	-17	67	140	-109
	14.3.2017	8	1,1	86	0,13	0,25	-92	2,9	2,9	0	65	120	-85
	30.3.2017	6,9	1,7	75	0,12	0,16	-33	3	2,4	20	87	82	6
	4.4.2017	4,6	1,8	61	0,11	0,14	-27	2,8	2,4	14	80	79	1
	12.4.2017	9,1	8,1	11	0,13	0,086	34	2,5	2,2	12	68	69	-1
	20.4.2017	8,1	3,5	57	0,11	0,079	28	2,3	1,7	26	76	66	13
	9.5.2017	12	0,5	96	0,079	0,055	30	1,8	1,2	33	56	61	-9
	23.5.2017	14	0,5	96	0,093	0,027	71	1,6	0,72	55	66	48	27
	5.6.2017	14	0,6	96	0,074	0,07	5	1,3	1,8	-38	60	84	-40
	19.6.2017	26	1,4	95	0,14	0,083	41	1,7	1,7	0	68	89	-31
	5.7.2017	33	2,4	93	0,19	0,13	32	2,5	2,1	16	79	98	-24
	20.7.2017	13	2	85	0,11	0,058	47	2,1	1,4	33	78	79	-1
	1.8.2017	20	1	95	0,15	0,057	62	2,5	1,6	36	97	94	3
	9.8.2017	6,4	1,3	80	0,081	0,046	43	2,6	1,4	46	100	75	25
	15.8.2017	4,5	0,8	82	0,079	0,045	43	2,4	1,4	42	100	83	17
	29.8.2017	28	0,6	98	0,13	0,046	65	2,6	1,5	42	91	83	9
	12.9.2017	4,2	1,1	74	0,082	0,043	48	3,2	1,3	59	130	80	38
	26.9.2017	3,3	1	70	0,077	0,041	47	3,1	1,5	52	120	99	18
	10.10.2017	8,6	2	77	0,094	0,048	49	3,7	1,8	51	140	89	36
	24.10.2017	2	0,6	70	0,067	0,043	36	3,6	2,6	28	120	110	8
	13.11.2017	3,4	2,9	15	0,099	0,055	44	3,5	2,8	20	140	120	14
	13.12.2017	2	3,4	-70	0,082	0,051	38	3,4	3,2	6	99	98	1
keskiarvo 2017		10,5	1,9	82	0,11	0,09	19	2,7	2,0	25	91,1	90,2	1
	mediaani	8,1	1,4	80	0,1	0,1	36	2,6	1,8	26	87,0	84,0	3
	min	2,0	0,5	11	0,1	0,0	-107	1,3	0,7	-38	56,0	48,0	-109
	max	33,0	8,1	98	0,2	0,3	71	3,7	3,5	59	140,0	140,0	38

Pekolanaukeen ympäristöluvassa on esitetty raja-arvot pintavalutuskentän puhdistusteholle (1.1-31.12), jotka on esitettyinä taulukossa 6.1.

Taulukko 6.1 Pekolanaukeen pintavalutuskentän puhdistustehot ja raja-arvot.

Kuormitusjake	Raja-arvo %	Tulos %
Kiintoaine	50	82
Kokonaisfosfori	50	19
Kokonaistyyppi	20	25

Asetettuun puhdistustavoitteeseen päästiin kiintoaineen ja typen osalta, mutta fosforin kohdalla tavoitetehto jäi toteutumatta.

5.1.3 Pekolanaukeen vesistötarkkailun 2017 tulokset

Pekolanaukeen sijaitsee Pekurilanjoen valuma-alueella (04.167). Pekurilanjoen suulla valuma-alueen pinta-ala on 154,6 km² ja järvisyys 4,98 %. Valuma-alueen kokonaiskuormituksesta valtaosa koostuu luonnon valumista sekä maa- ja metsätalouden kuormituksesta seuraavin prosentuaalisin osuuksin (lähde; VEMALA, kuormituslaskenta, pelto-metsäsummat):

Fosfori

- Pellot 45 %
- Metsät 42 %

Typpi

- Pellot 16 %
- Metsät 72 %

Kiintoaine

- Pellot 38 %
- Metsät 61 %

CODMn

- Pellot 3,7 %
- Metsät 96 %

Pekolanaukeen vedet johdetaan Kummunjokeen ja edelleen Pärejokeen. Pärejoki laskee Pukalaan ja se laskee edelleen Tihmaseen. Tihmas laskee Alajoen kautta Luikujärveen, joka puolestaan laskee Pekurilanjoen kautta Rautjärveen. Pekurilanjoki-Rautjärvi alueelle laskee myös Vapon Karjalansuon ja Koivulamminsuon kuivatusvedet.

Pekolanaukeen vesistötarkkailuun kuuluu yksi virtavesihavaintopaikka (Pärejoki) sekä kolme järvihavaintopaikkaa (Pukala, Tihmas ja Luikujärvi). Pärejoen vesi oli vuonna 2017 tummaa ja kohtalaisen ravinnepitoista. Veden pH ilmensi lievästi hapanta/hapanta vedenlaatua. Vesi oli keskimäärin hyvin saman laatuista kuin edellisenä tarkkailuvuotena 2016. Taulukossa 7. on esitettyä Pärejoen tarkkailutulokset vuodelta 2017 sekä vuosien 2015-2017 keskimääräinen vedenlaatu.

Taulukko 7. Pekolanaukeen virtavesitarkkailun tulokset 2017 sekä keskimääräinen vedenlaatu vuosina 2015-2017.

Näyte	Ottopvm	Havaintopaikka	Lämpötila °C	Kiintoaine mg/l	Sähkjoht. mS/m	pH	Väriluku mg Pt/l	CODMn mg/l	Kok.N µg/l	Kok.P µg/l	Rauta mg/l
6067-1	11.4.2017	04.167 Pärejoki 079	1	7,2	3,9	4,6	240	49	1 200	43	0,98
14550-1	13.6.2017	04.167 Pärejoki 079	11,9	4,8	3,7	5,3	320	42	750	38	1,9
27921-1	25.9.2017	04.167 Pärejoki 079	9	1,3	3,7	5,1	390	46	900	32	2
Keskiarvo 2016				4,4	3,8	5,0	317	46	950	38	1,6
Keskiarvo 2016				7,1	3,8	5,1	297	40	840	40	1,9
Keskiarvo 2015				5,9	3,9	5,2	273	38	823	53	1,9

Järvihavaintopaikoilta *Tihmasen* vesi oli tummaa ja kohtalaisen ravinnepitoista, ilmentäen rehevyydeltään rehevää veden tilaa. Tihmasen alusvedessä esiintyi selvää happivajetta molemmilla vuoden 2017 havaintokerroilla. Edelliseen vuoteen 2016 nähden keskimääräiset ravinnepitoisuudet olivat hieman korkeammalla tasolla.

Pukalan vesi oli lievästi hapanta ja tummaa. Ravinnepitoisuudet ilmensivät rehevää vettä.

Luikujärven vesi oli tummaa ja niin ikään ravinnepitoista ja rehevää. Veden pH ilmensi lievästi hapanta vettä. Luikujärven vesipatsaan happitalous oli molemmilla havaintokerroilla heikko ja jokaisella mittaussyvyydellä oli lievää/selvää happivajasta. Järven vedenlaatu oli edellisvuoteen 2016 nähden hyvin samankaltaista, joskin happitalous oli edellisvuotta huonommassa tilassa.

Taulukossa 8. on esitettyä järvihavaintopaikkojen tarkkailutulokset vuodelta 2017 ja vuosien 2015-2017 keskimääräinen vedenlaatu.

Taulukko 8. Pekolanaukeen alapuolisten järvihavaintopaikkojen vedenlaatu 2017 sekä keskimääräinen vedenlaatu vuosina 2015-2017.

Tihmas:

Näyttenro	pvm	Havaintopaikka	Näkösyvyys (m)	Ottosyvyys (m)	Kok.syvyys (m)	Lämpötila	Happi, liuk.	Hapen kylläisyys %	Kiintoaine	Sameus	Sähkönjoht.	pH	Väriluku	CODMn	Klorofylli-A	Kok.N	NH4-N	NO2+3-N	Kok.P	PO4-P	Rauta
						°C	mg/l	%	mg/l	FTU	mS/m		mg Pt/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l
4665-1	21.3.2017	04.167 Tihmas 085	0,5	1	6	1,7	6,8	49	1,2	1,4	4,9	5,6	300	37		890			34		2
4665-2	21.3.2017	04.167 Tihmas 085	0,5	5	6	4,2	0,23	2	10	5,8	5,3	5,7	400	41		1 300			100		3,3
22364-1	15.8.2017	04.167 Tihmas 085	0,2	1	6,4	18,6	6,4	58	6,2	1,9	4,2	5,7	460	38		1 100	150	< 3	96	44	2
22364-2	15.8.2017	04.167 Tihmas 085	0,2	5,4	6,4	10,5	0,29	3	12	46	3,6	5,6	330	36		800			43		5,3
22364-3	15.8.2017	04.167 Tihmas 085	0,2	0-2	6,4										7,4						
Keskiarvot 2017:																					
1m							6,6	53,5	3,7	2	4,55	5,65	380	37,5		995	150		65	44	3,65
5m							0,3	2,5	11	25,9	4,45	5,65	365	38,5		1050			72		2,65
Keskiarvot 2016:																					
1m							7,5	64	3,2	2,0	4,1	5,4	305	39,4		860	7		37	5	1,9
5m							1,4	11	6,0	4,6	4,5	5,3	355	43		1010			59		2,65
Keskiarvot 2015:																					
1m							8,6	79	3		3,8	5,5	227	32	10	740	20		28	5	1,25
5m							2,1	21	10,6		4,2	5,6	263	35		1017	104		79	31	2,53

Pukala:

Näyttenro	pvm	Havaintopaikka	Näkösyvyys (m)	Ottosyvyys (m)	Kok.syvyys (m)	Lämpötila	Happi, liuk.	Hapen kylläisyys %	Kiintoaine	Sameus	Sähkönjoht.	pH	Väriluku	CODMn	Klorofylli-A	Kok.N	NH4-N	NO2+3-N	Kok.P	PO4-P	Rauta
						°C	mg/l	%	mg/l	FTU	mS/m		mg Pt/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l
4669-1	21.3.2017	04.167 Pukala 109	0,5	0,8	1,6	0,8	8,4	59	1,8	1,7	4,3	5,5	300	38		850			31		2,2
22368-1	15.8.2017	04.167 Pukala 109	0,2	1	2,5	17,4	6,1	64	9,4	2	3,4	5,2	410	45		1 000	6	< 3	49	6	2,5
22368-2	15.8.2017	04.167 Pukala 109	0,2	0-1	2,5										12,5						
Keskiarvot 2017:																					
1m							7,3	61,5	5,6	1,85	3,9	5,4	355	41,5	12,5	925	6	3	40	6	2,35
Keskiarvot 2016:																					
1m							5,9	65	5,1	2,2	3,5	5,35	280	38	21,1	915	9		36	8	1,65
Keskiarvot 2015:																					
1m							8,6	77,3	4,5		3,9	5,4	233	33	9,7	746	18,3	41	36	8	1,63

Luikujärvi:

Näyte	Ottopvm	Havaintopaikka	Näkösyvyys (m)	Ottosyvyys (m)	Kok.syvyys (m)	Lämpötila	Happi, liuk.	Hapen kylläisyys %	Kiintoaine	Sameus	Sähkönjoht.	pH	Väriluku	CODMn	Klorofylli-A	Kok.N	NH4-N	NO2+3-N	Kok.P	PO4-P	Rauta
						°C	mg/l	%	mg/l	FTU	mS/m		mg Pt/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l
4666-1	21.3.2017	04.167 Luikujärvi 062	0,7	1	19	0,9	9,7	68	2,4	1,8	5,9	5,8	260	32		870			26		1,7
4666-2	21.3.2017	04.167 Luikujärvi 062	0,7	5	19	3,3	7,1	53	0,5	0,67	4,7	5,5	330	37		900			29		1,7
4666-3	21.3.2017	04.167 Luikujärvi 062	0,7	10	19	3,5	5,6	42	1,3	1	4,8	5,4	330	39		990			32		1,8
4666-4	21.3.2017	04.167 Luikujärvi 062	0,7	18	19	3,9	1,1	8	3,5	3,8	5,4	5,8	360	41		1 400			70		3,4
22365-1	15.8.2017	04.167 Luikujärvi 062	0,9	1	19,3	19,5	3	33	3,3	7,8	4,2	5,6	340	32		1 000	160	100	49	24	2,7
22365-2	15.8.2017	04.167 Luikujärvi 062	0,9	5	19,3	15,2	3,4	34	2,8	2,1	4,1	5,5	270	31		880			30		1,8
22365-3	15.8.2017	04.167 Luikujärvi 062	0,9	10	19,3	8,3	4,1	35	2,4	1,2	4,1	5,7	260	29		710			25		1,3
22365-4	15.8.2017	04.167 Luikujärvi 062	0,9	18	19,3	7,8	7,3	61	3,5	1,5	3,8	6	230	27		680			28		1,1
22365-5	15.8.2017	04.167 Luikujärvi 062	0,9	0	19,3										7,9						
Keskiarvot 2017:																					
1m							6,4	51	3	4,8	5,1	5,7	300	32	7,9	935	160	100	38	24	2,2
5m							5,3	44	2	1,4	4,4	5,5	300	34		890			30		1,8
10m							4,9	39	2	1,1	4,5	5,6	295	34		850			29		1,6
18m							4,2	35	4	2,7	4,6	5,9	295	34		1040			49		2,3
Keskiarvot 2016:																					
1m							9	73	3	1	5	5,7	235	33	11	785	55		27	4	1,5
5m							6	46	2	1	4	5,4	260	36		810			26		1,4
10m							7	49	4	1	4	5,3	270	37		895			29		1,5
18m							4	28	3	3	5	5,4	280	38		1050			45		2,1
Keskiarvot 2015:																					
1m							5	49	3		4,4	5,7	193	28	6,6	803	23		22	5,7	1,0
10m							4	35	3		4,3	5,5	220	32		833	49		48	9	1,3
18m							4	31	2		4,6	5,6	270	35		1066	193		66	28	3,0

5.1.4 Koivulamminsuon kuormitustarkkailu 2017 yleistiedot

Koivulamminsuolla toteutettiin kuormitustarkkailua kemikalointiaseman ylä- ja alapuolelta. Tuotantoalue kuului vuonna 2017 luokkaan C, tuotannonaikainen tarkkailu, 22.5.2017 saakka, jonka jälkeen alue siirrettiin ympärivuotisen tiheään tarkkailun (A-luokka) piiriin. Koivulamminsuon analyysivalikko tosin poikkeaa A-luokan vaihtelevasta valikosta, ollen aina *perus* + valikon mukainen. Näytteitä otettiin yhteensä 15 kertaa. Tarkkailukohteen pinta-alat (pisteen kuormittava ala) ja vesistöaluesijainti on esitettyinä taulukossa 9.

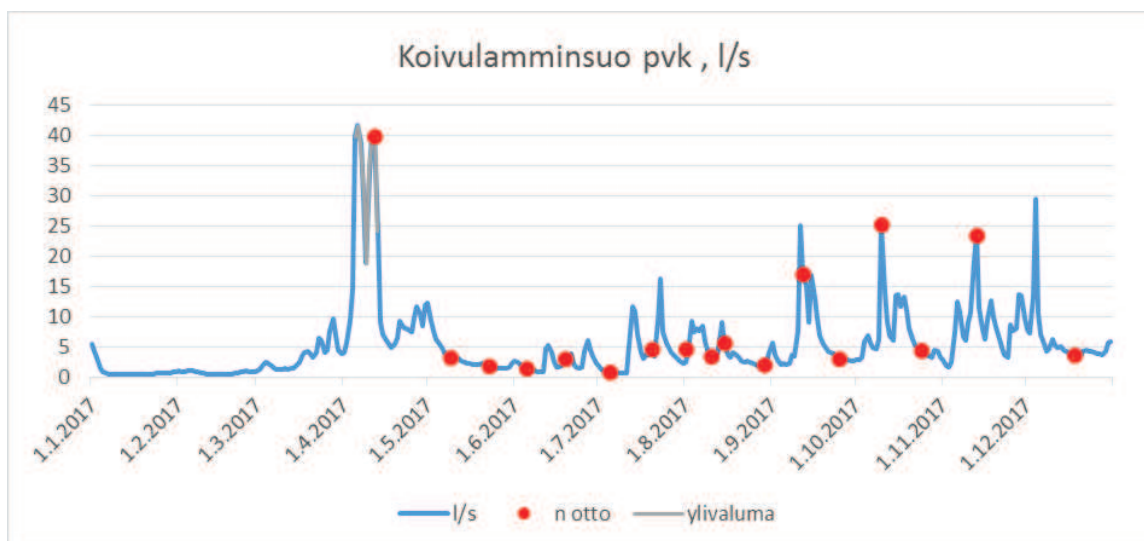
Taulukko 9. Koivulamminsuon tarkkailupisteet vuonna 2017.

Tarkkailupiste	Rakenne	Vesistöalue	Pisteen kuormittava ala, ha	Valuma-alueen pinta-ala, ha	Valmistelussa, ha	Poistunut, ha	Tarkkailuluokka
Koivulamminsuon 31504 Kem	kemikalointi	04.167	22,1	26			C/A
Koivulamminsuon 31504 Kem YP	kemikalointi	04.167					C/A

5.1.5 Koivulamminsuon kuormitustarkkailun 2017 tulokset

Koivulamminsuolta alapuoliseen vesistöön johdettava vesi oli tarkkailuvuonna 2017 kohtalaisen hapanta, typen suhteen melko ravinnepitoista (typpi keskim. 0,9 mg/l), mutta fosforipitoisuus oli alhaisella tasolla (keskim. 0,017 mg/l). Veden keskimääräinen CODMn pitoisuus oli niin ikään alhaisella tasolla (27 mg/l). Vuoden 2017 kuormitustarkkailun vedenlaatutulokset on esitettyinä kokonaisuudessaan liitteessä 2.

Koivulamminsuon virtaamanlaskentaan on käytetty samalla vesistöalueella (04.167) sijaitsevan Pekolanaukeen valuma-aineistoa (l/s/km²). Määritetyt virtaamat ja näytteenoton ajoittuminen on esitetty kuvassa 4. Taulukossa 10 on esitettyinä Koivulamminsuon kokonaiskuormitus (brutto/netto) vuonna 2017. Taulukossa 11 on esitettyinä Koivulamminsuon vedenlaatu (kiintoaine, kok.N, kok.P ja CODMn) ja kemikaloinnin puhdistustehot.



Kuva 4. Koivulamminsuon virtaama ja toteutunut näytteenotto (punaiset pallot) vuonna 2017. Ylivalumatilanne (kun valuma >100 l/s/km²) on merkitty harmaalla.

Taulukko 10. Koivulamminsuon kokonaiskuormitus vuonna 2017.

Brutto kg/a				Netto kg/a			
k-aine	CODMn	kok.P	kok.N	k-aine	CODMn	kok.P	kok.N
2396	4451	2,7	199	2229	-1370	-1	116

Brutto kg/ha/a				Netto kg/ha/a			
k-aine	CODMn	kok.P	kok.N	k-aine	CODMn	kok.P	kok.N
108,4	201	0,12	9	101	-62	0,0	5

Taulukko 11. Koivulamminsuon kemikaloinnin puhdistusteho vuonna 2017.

Huom!	Pvm	Kiintoaine			Kokonaisfosfori			Kokonaistyyppi			CODMn		
		yp mg/l	ap mg/l	reduktio %	yp mg/l	ap mg/l	reduktio %	yp mg/l	ap mg/l	reduktio %	yp mg/l	ap mg/l	reduktio %
	12.4.2017	3,6	3,5	3	0,021	0,022	-5	1,4	1,4	0	38	38	0
	9.5.2017	2,9	13	-348	0,02	0,009	55	0,99	0,76	23	41	18	56
	23.5.2017	13	5,2	60	0,077	0,005	94	1,2	0,52	57	21	7,5	64
	5.6.2017	5,6	4	29	0,027	0,011	59	0,86	0,51	41	39	11	72
	19.6.2017	6,9	6,9	0	0,044	0,019	57	1,2	0,55	54	48	18	63
	5.7.2017	5,5	8,2	-49	0,039	0,026	33	1,3	0,72	45	58	26	55
	20.7.2017	4,8	12	-150	0,041	0,01	76	1,2	0,61	49	57	20	65
	1.8.2017	6,8	55	-709	0,032	0,033	-3	1,1	0,9	18	51	33	35
	10.8.2017	5	49	-880	0,04	0,032	20	1,2	0,93	23	65	36	45
	15.8.2017	8,2	25	-205	0,041	0,022	46	1,4	0,77	45	61	27	56
	29.8.2017	6,8	6,9	-1	0,035	0,018	49	1,2	0,72	40	48	19	60
	12.9.2017	3,9	24	-515	0,028	0,009	68	1,8	1,3	28	64	30	53
	25.9.2017	2,1	17	-710	0,021	0,025	-19	1,2	1,3	-8	57	52	9
	10.10.2017	9,5	40	-321	0,024	0,013	46	2,1	1,7	19	65	11	83
	24.10.2017	1,6	22	-1275	0,015	0,005	67	1,6	1,2	25	59	25	58
	13.11.2017	2,7	21	-678	0,018	0,011	39	1,7	1,4	18	58	40	31
	18.12.2017	2,4	2,5	-4	0,024	0,025	-4	1,5	1,3	13	58	50	14
keskiarvo 2017		5,4	18,5	-245	0,03	0,02	46	1,4	1,0	28	52,2	27,1	48
mediaani		5,0	13,0	-204,9	0,03	0,02	46,3	1,2	0,9	25,0	57,0	26,0	55,7
min		1,6	2,5	-1275,0	0,02	0,01	-19,0	0,9	0,5	-8,3	21,0	7,5	0,0
max		13,0	55,0	60,0	0,08	0,03	93,5	2,1	1,7	56,7	65,0	52,0	83,1

Koivulamminsuon ympäristöluvassa ei ole esitetty raja-arvoja kemikaloinnin puhdistusteholle.

5.1.6 Koivulamminsuon vesistötarkkailun 2017 tulokset

Koivulamminsuo sijaitsee Pekurilanjoen valuma-alueella (04.167). Pekurilanjoen suulla valuma-alueen pinta-ala on 154,6 km² ja järvisyys 4,98 %. Valuma-alueen kokonaiskuormituksesta valtaosa koostuu luonnon valumista sekä maa- ja metsätalouden kuormituksesta seuraavin prosentuaalisin osuuksin (lähde; VEMALA, kuormituslaskenta, pelto- ja metsäsummat):

Fosfori

- Pellot 45 %
- Metsät 42 %

Typpi

- Pellot 16 %
- Metsät 72 %

Kiintoaine

- Pellot 38 %
- Metsät 61 %

CODMn

- Pellot 3,7 %
- Metsät 96 %

Koivulamminsuon vedet johdetaan ojastoa pitkin Turisevanpuroon ja edelleen Kummunpuron kautta Pärejokeen. Pärejoki laskee Pukalaan ja se laskee edelleen Tihmaseen. Tihmas laskee Alajoen kautta Luikujärveen, joka puolestaan laskee Pekurilanjoen kautta Rautjärveen. Pekurilanjoki-Rautjärvi alueelle laskee myös Vapon Pekolanaukeen ja Karjalansuon kuivatusvedet.

Koivulamminsuon vesistötarkkailuun kuuluu kaksi virtavesihavaintopaikkaa (Oja 1 ja Oja 2 Koivulamminsuolta), joista Oja 1- piste on taustapiste. Pekolanaukeen yhteydessä (sivu 16. taulukko 8.) käsitellyt kolme järvihavaintopaikkaa (Pukala, Tihmas ja Luikujärvi) ovat niin ikään Koivulamminsuon kuivatusvesien vaikutuksen piirissä.

Oja 1 – pisteellä vesi oli vuonna 2017 tummaa ja ravinnepitoista. Veden pH ilmensi lievästi hapanta vedenlaatua. Vesi oli keskimäärin hyvin saman laatuista kuin edellisenä tarkkailuvuotena 2016.

Oja 2- pisteellä vedenlaatu oli hyvin samansuuntaista *Oja 1*-pisteen kanssa. Edelliseen tarkkailuvuoteen verrattuna pisteellä Oja 2 vesi oli tummempaa ja sen CODMn arvo oli korkeampi. Ravinteista fosforipitoisuus oli kuitenkin edellisvuoteen nähden melko selvästi alhaisemmalla tasolla. Taulukossa 12. on esitetty Oja 1 ja Oja 2 Koivulamminsuolta tarkkailutulokset vuodelta 2017 sekä vuosien 2014, 2016 ja 2017 keskimääräinen vedenlaatu.

Taulukko 12. Koivulamminsuon vesistötarkkailun vedenlaatu 2017 sekä keskimääräinen vedenlaatu vuosina 2014 ja 2017.

Näyte	Ottopvm	Havaintopaikka	Lämpötila °C	Kiintoaine mg/l	Sähk.joht. mS/m	pH	Väriluku mg Pt/l	CODMn mg/l	Kok.N µg/l	Kok.P µg/l	Rauta mg/l
5941-1	12.4.2017	04.167 Oja 1 Koivulamminsuolta	2,4	1,8	4,8	4,2	330	59	1 200	20	0,91
14559-1	14.6.2017	04.167 Oja 1 Koivulamminsuolta	10,5	4,6	3,1	4,7	380	51	1 100	45	1,5
27911-1	25.9.2017	04.167 Oja 1 Koivulamminsuolta	10,9	1,2	3,2	4,7	460	60	1 100	21	1,7
Keskiarvo 2017				2,5	3,7	4,5	390	57	1133	29	1,4
Keskiarvo 2016				5,0	3,0	4,8	327	48	1080	44	1,7
Keskiarvo 2015											
Keskiarvo 2014				1,7	3,5	4,7	350	46	926	26	1
5942-1	12.4.2017	04.167 Oja 2 Koivulamminsuolta	2,3	2,2	4,8	4,4	260	42	1 300	19	1
14560-1	14.6.2017	04.167 Oja 2 Koivulamminsuolta	13,4	5,9	4,4	4,8	330	41	780	21	10
27910-1	25.9.2017	04.167 Oja 2 Koivulamminsuolta	8,5	10	5,5	4,5	560	68	1 300	28	5,1
Keskiarvo 2017				6,0	4,9	4,6	383	50	1127	23	5,4
Keskiarvo 2016				11,1	8,6	4,7	220	35	1063	47	3,2
Keskiarvo 2015											
Keskiarvo 2014				5,1	5,0	5,2	316	45	933	25	2,0

5.1.7 Karjalansuon kuormitustarkkailu 2017 yleistiedot

Karjalansuolla toteutettiin kuormitustarkkailua kemikalointiaseman ylä- ja alapuolelta. Suo kuuluu luokan B tarkkailukohteisiin, eli se on ympärivuotisen tarkkailun piirissä. Näytteitä otettiin yhteensä 13 kertaa. Tarkkailukohteen pinta-alat (pisteen kuormittava ala) ja vesistöaluesijainti on esitetty taulukossa 13.

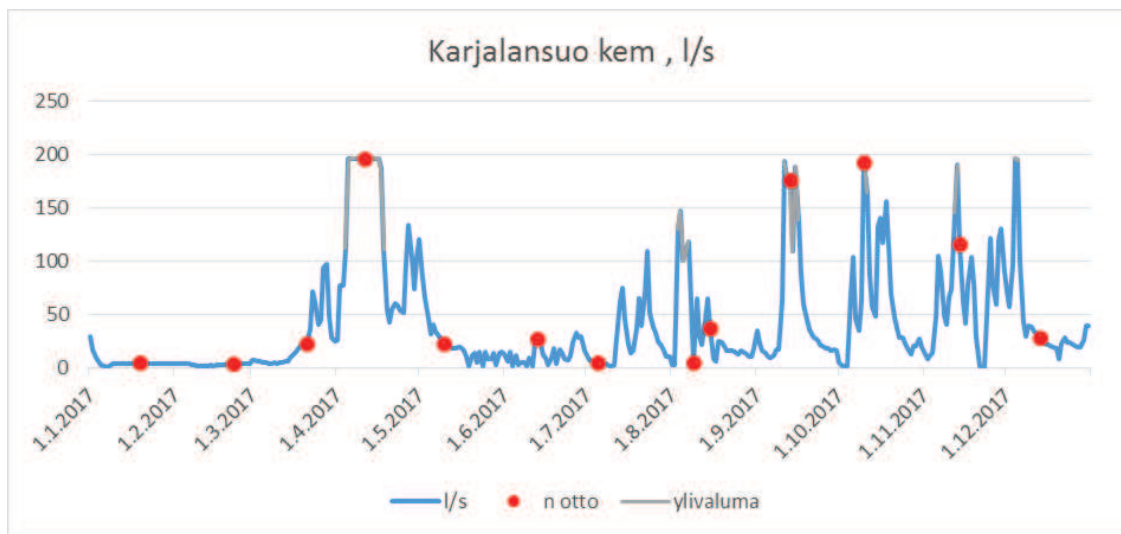
Taulukko 13. Karjalansuon tarkkailupisteet vuonna 2017.

Tarkkailupiste	Rakenne	Vesistöalue	Pisteen kuormittava ala, ha	Valuma- alueen pinta- ala, ha	Valmiste- lussa, ha	Poistunut, ha	Tarkkailuluokka
Karjalansuo 1 31506 KEM1	kemikalointi	04.167	66,7	113,8			B
Karjalansuo 1 31506 KEM1 YP	kemikalointi	04.167					B

5.1.8 Karjalansuon kuormitustarkkailun 2017 tulokset

Karjalansuolta alapuoliseen vesistöön johdettava vesi oli tarkkailuvuonna 2017 kohtalaisen hapanta, typen suhteen ravinnepitoista (typpi keskim. 1,4 mg/l), mutta fosforipitoisuus oli kohtalaisen alhaisella tasolla (keskim. 0,03 mg/l). Veden keskimääräinen CODMn pitoisuus oli niin ikään alhaisella tasolla (22 mg/l). Kiintoainetta vedessä oli keskimäärin 16 mg/l. Vuoden 2017 kuormitustarkkailun vedenlaatutulokset on esitetty kokonaisuudessaan liitteessä 2.

Karjalansuolla virtaamaa määritettiin kemikaloinnin alapuoliselle tarkkailupisteelle kemikalointiasemalla sijaitsevan magneettisen määrämittarin avulla. Mittarin toiminnassa oli kuitenkin puutteita ja Karjalansuon virtaamaa arvioitiin Huppionsuon valumadatan perusteella. Määritetyt virtaamat ja näytteenoton ajoittuminen suhteessa virtaamaan on esitetty kuvassa 5. Taulukossa 14 on esitetty Karjalansuon kokonaiskuormitus (brutto/netto) vuonna 2016. Taulukossa 15 on esitetty Karjalansuon vedenlaatu (kiintoaine, kok.N, kok.P ja CODMn) ja kemikaloinnin puhdistustehot.



Kuva 5. Karjalansuon määritetty virtaama ja toteutunut näytteenotto (punaiset pallot) vuonna 2017. Ylivalumatilanne (kun valuma >100 l/s/km²) on merkitty harmaalla.

Taulukko 14. Karjalansuon kokonaiskuormitus vuonna 2017.

Brutto kg/a				Netto kg/a			
k-aine	CODMn	kok.P	kok.N	k-aine	CODMn	kok.P	kok.N
12769	16819	16,6	787	12016	-9539	2	410

Brutto kg/ha/a				Netto kg/ha/a			
k-aine	CODMn	kok.P	kok.N	k-aine	CODMn	kok.P	kok.N
191,4	252	0,25	12	180	-143	0,02	6

Taulukko 15. Karjalansuon kemikaloinnin puhdistusteho vuonna 2017.

Huom!	Pvm	Kiintoaine			Kokonaisfosfori			Kokonaistyyppi			CODMn		
		yp mg/l	ap mg/l	reduktio %	yp mg/l	ap mg/l	reduktio %	yp mg/l	ap mg/l	reduktio %	yp mg/l	ap mg/l	reduktio %
	13.12.2016	8,6	22	-156	0,025	0,023	8	1,3	1,3	0	21	20	5
	19.1.2017	13	9,1	30	0,035	0,039	-11	1,2	1,3	-8	22	22	0
	22.2.2017	5,6	12	-114	0,041	0,037	10	1,4	1,3	7	21	21	0
	21.3.2017	13	13	0	0,04	0,036	10	1,3	1,3	0	21	21	0
	1.12-31.3 keskiarvo 2017	10,1	14,0	-40	0,035	0,034	4	1,3	1,3	0	21,3	21,0	1
	11.4.2017	9,5	17	-79	0,033	0,031	6	1,1	1,1	0	18	17	6
	10.5.2017	22	21	5	0,062	0,06	3	1,4	1,5	-7	42	35	17
	13.6.2017	19	9,4	51	0,042	0,009	79	0,85	0,6	29	22	11	50
	5.7.2017	27	19	30	0,015	0,046	-207	0,75	1	-33	14	26	-86
	9.8.2017	16	3,8	76	0,026	0,004	85	1	0,95	5	18	8,3	54
	15.8.2017	30	27	10	0,031	0,011	65	1,3	1	23	26	16	38
	13.9.2017	16	25	-56	0,042	0,04	5	2,2	2	9	38	38	0
	10.10.2017	30	31	-3	0,044	0,041	7	2,4	2,3	4	39	31	21
	14.11.2017	37	12	68	0,033	0,037	-12	1,9	1,9	0	28	28	0
	13.12.2017	15	17	-13	0,032	0,033	-3	1,7	1,7	0	18	19	-6
	1.4-30.11 keskiarvo 2017	22,9	18,4	20	0,04	0,03	15	1,43	1,37	4	27,2	23,4	14
	mediaani	16,0	15,5	2	0,04	0,04	5	1,3	1,3	0	21,6	21,0	1
	min	5,6	3,8	-114	0,02	0,00	-207	0,8	0,6	-33	14,0	8,3	-86
	max	37,0	31,0	76	0,06	0,06	85	2,4	2,3	29	42,0	38,0	54

Karjalansuon ympäristöluvassa on esitetty raja-arvot kemikaloinnista lähtevän veden pitoisuuksille (ajalle 1.12-31.3 ja 1.4-30.11). Kiintoaineen raja-arvo alitettiin talviaikaisessa tarkastelussa kuten myös kokonaistyyppien raja-arvo. Avovesikaudella raja-arvoihin ei päästy minkään vedenlaatumuuttujan kohdalla. Taulukossa 16 on esitetty toteutuneet pitoisuuskeskiarvot ja luvan mukaiset pitoisuusraja-arvot.

Taulukko 16. Karjalansuon kemikaloinnin pitoisuusraja-arvot 2017.

1.12-31.3:

Kuormitusjake	Raja-arvo (mg/l)	Tulos (mg/l)
Kiintoaine	15	14
Kokonaisfosfori	0,02	0,034
Kokonaistyyppi	1,5	1,3

1.4-30.11:

Kuormitusjake	Raja-arvo (mg/l)	Tulos (mg/l)
Kiintoaine	10	18,4
Kokonaisfosfori	0,02	0,03
Kokonaistyyppi	1,2	1,37

5.1.9 Karjalansuon vesistötarkkailun 2017 tulokset

Karjalansuo sijaitsee Pekurilanjoen valuma-alueella (04.167). Pekurilanjoen suulla valuma-alueen pinta-ala on 154,6 km² ja järvisyys 4,98 %. Valuma-alueen kokonaiskuormituksesta valtaosa koostuu luonnon valumista sekä maa- ja metsätalouden kuormituksesta seuraavin prosentuaalisin osuuksin (lähde; VEMALA, kuormituslaskenta, pelto- ja metsäsummat):

Fosfori

- Pellot 45 %
- Metsät 42 %

Typpi

- Pellot 16 %
- Metsät 72 %

Kiintoaine

- Pellot 38 %
- Metsät 61 %

CODMn

- Pellot 3,7 %
- Metsät 96 %

Karjalansuon vedet johdetaan ojastoa pitkin Kalliokoskenpuroon ja edelleen Taikinajoen kautta Sorvasenjokeen, josta vedet laskee Lumpeiseen. Pekurilanjoki-Rautjärvi alueelle laskee myös Vapon Pekolanaukeen ja Koivulamminsuon kuivatusvedet. Karjalansuon vesistötarkkailuun kuuluu kaksi virtavesihavaintopaikkaa (Kalliokoskenpuro ja Taikinajoki).

Kalliokoskenpurossa vesi oli vuonna 2017 tummaa ja kohtalaisen ravinnepitoista. Veden pH ilmensi lievästi hapanta vedenlaatua. Puron vedessä oli havaittavissa pitoisuuksien kasvua ravinteiden, CODMn:n ja väriluvun suhteen verrattaessa vuosien 2014-2016 keskimääriin pitoisuuksiin.

Taikinajoen vesi oli niin ikään lievästi hapanta, väritään tummaa ja kohtalaisen ravinteikasta. Taikinajoen keskimäärisissä pitoisuuksissa oli havaittavissa samaa suuntausta kuin Kalliokoskenpurossa, eli veden väriarvo oli kasvanut samoin kun CODMn- ja ravinnepitoisuudet verrattaessa vuosien 2014-2016 keskimääriin pitoisuuksiin. Taulukossa 17. on esitettyä Karjalansuonsuolta vesistötarkkailun tarkkailutulokset vuodelta 2017 sekä vuosien 2014-2017 keskimääräinen vedenlaatu.

Taulukko 17. Karjalansuon vesistötarkkailun vedenlaatu 2017 sekä keskimääräinen vedenlaatu vuosina 2014 - 2017.

Kalliokoskenpuro:

Näyte	Ottopvm	Havaintopaikka	Lämpötila °C	Kiintoaine mg/l	Sähk.joht. mS/m	pH	Väriluku mg Pt/l	CODMn mg/l	Kok.N µg/l	Kok.P µg/l	Rauta mg/l
6072-1	11.4.2017	04.167 Kalliokoskenpuro	0,9	11	5,5	4,5	240	32	1 500	36	2,6
14562-1	13.6.2017	04.167 Kalliokoskenpuro	11,5	3,7	8	5,3	280	31	770	24	2,6
27908-1	25.9.2017	04.167 Kalliokoskenpuro	9,2	22	15,9	4,6	300	25	1 100	26	5,2
Keskiarvo 2017				12,2	9,8	4,8	273	29	1123	29	3,5
Keskiarvo 2016				10,0	13,9	4,3	173	25,3	1007	24	3,5
Keskiarvo 2015				12,0		4,2	120	14,0	800	11	3,2
Keskiarvo 2014				12,3		3,9	80	12,0	600	12	4,4

Taikinajoki:

Näyte	Ottopvm	Havaintopaikka	Lämpötila °C	Kiintoaine mg/l	Sähk.joht. mS/m	pH	Väriluku mg Pt/l	CODMn mg/l	Kok.N µg/l	Kok.P µg/l	Rauta mg/l
6070-1	11.4.2017	04.167 Taikinajoki	1	7,5	4,9	4,9	260	39	1 500	41	1,2
14561-1	13.6.2017	04.167 Taikinajoki	12,4	4,7	5,9	6,2	240	30	710	23	1,9
27909-1	25.9.2017	04.167 Taikinajoki	8,4	3,8	7,6	6,1	210	27	830	19	1,7
Keskiarvo 2017				5,3	6,1	5,7	237	32	1013	28	1,6
Keskiarvo 2016				5,5	6,0	5,6	167	29	830	27	1,3
Keskiarvo 2015				4,0		6,1	130	18	700	14	0,9
Keskiarvo 2014				4,6		5,6	120	16	600	16	1,1

5.2 Tuusjärven va 04.173

5.2.1 Lakeanrahkan kuormitustarkkailu 2017 yleistiedot

Lakeanrahkalla toteutettiin kuormitustarkkailua kemikalointiaseman ylä- ja alapuolelta. Suo kuuluu luokan A tarkkailukohteisiin, eli se on ympärivuotisen tiheän tarkkailun piirissä. Näytteitä otettiin yhteensä 24 kertaa mukaan lukien yksi omavalvontanäyte. Tarkkailukohteen pinta-alat (pisteen kuormittava ala) ja vesistöaluesijainti on esitettyinä taulukossa 18.

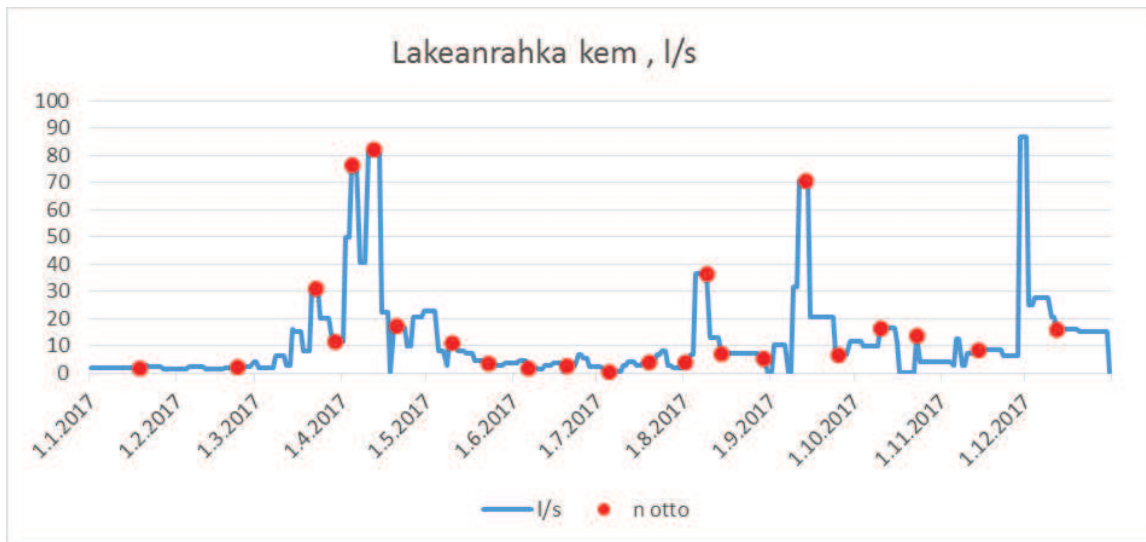
Taulukko 18. Lakeanrahkan tarkkailupisteet vuonna 2017.

Tarkkailupiste	Rakenne	Vesistöalue	Pisteen kuormittava ala, ha	Valuma-alueen pinta-ala, ha	Valmistelu ssa, ha	Poistunut, ha	Tarkkailuluokka
Lakearahka 31427 KEM	kemikalointi	04.173	301	340	122,9	8,1	A
Lakearahka 31427 KEM YP	kemikalointi	04.173					A

5.2.2 Lakeanrahkan kuormitustarkkailun 2017 tulokset

Lakeanrahkalta alapuoliseen vesistöön johdettava vesi oli tarkkailuvuonna 2017 hapanta, typen suhteen ravinnepitoista (typpi keskim. 1,2 mg/l), mutta fosforipitoisuus oli kohtalaisen alhaisella tasolla (keskim. 0,036 mg/l). Veden keskimääräinen CODMn pitoisuus oli niin ikään kohtalaisen alhaisella tasolla (22 mg/l). Kiintoainetta vedessä oli runsaasti, keskimäärin 20 mg/l. Vuoden 2017 kuormitustarkkailun vedenlaatutulokset on esitettyinä kokonaisuudessaan liitteessä 2.

Lakeanrahkalla virtaamaa määritettiin kemikaloinnin alapuolisella tarkkailupisteellä kemikalointiaseman pumppaustietojen perusteella. Tiedot toimitti Vapo Oy. Määritetyt virtaamat ja näytteenoton ajoittuminen suhteessa virtaamaan on esitetty kuvassa 6. Taulukossa 19 on esitettyinä Lakeanrahkan kokonaiskuormitus (brutto/netto) vuonna 2017. Taulukossa 20 on esitettyinä Lakeanrahkan vedenlaatu (kiintoaine, kok.N, kok.P ja CODMn) ja kemikaloinnin puhdistustehot.



Kuva 6. Lakeanrahkan virtaama ja toteutunut näytteenotto (punaiset pallot) vuonna 2017.

Taulukko 19. Lakeanrahkan kokonaiskuormitus vuonna 2017.

Brutto kg/a				Netto kg/a			
k-aine	CODMn	kok.P	kok.N	k-aine	CODMn	kok.P	kok.N
51114	22648	32,5	1528	49986	-16861	10	964

Brutto kg/ha/a				Netto kg/ha/a			
k-aine	CODMn	kok.P	kok.N	k-aine	CODMn	kok.P	kok.N
169,7	75	0,11	5	166	-56	0,03	3

Taulukko 20. Lakeanrahan kemikaloinnin puhdistusteho vuonna 2017. Tähdellä merkitty on omavalvontanäytteenotto.

Huom!	Pvm	Kiintoaine			Kokonaisfosfori			Kokonaistyyppi			CODMn		
		yp	ap	reduktio	yp	ap	reduktio	yp	ap	reduktio	yp	ap	reduktio
		mg/l	mg/l	%	mg/l	mg/l	%	mg/l	mg/l	%	mg/l	mg/l	%
	18.1.2017	20	40	-100	0,25	0,1	60	2,4	1,8	25	52	28	46
	22.2.2017	12	32	-167	0,26	0,12	54	2,5	2,2	12	39	26	33
	22.3.2017	4,6	22	-378	0,085	0,024	72	1,5	1,2	20	23	9,4	59
	29.3.2017	7,4	22	-197	0,11	0,026	76	1,8	1,2	33	42	14	67
	4.4.2017	4,3	12	-179	0,14	0,01	93	1,7	1,1	35	40	8	80
	12.4.2017	10	6,7	33	0,084	0,012	86	1,8	1,2	33	50	15	70
	20.4.2017	4,9	11	-124	0,12	0,016	87	1,9	1,1	42	42	11	74
	10.5.2017	7,7	3,2	58	0,13	0,008	94	1,5	0,79	47	49	8,9	82
	23.5.2017	17	1,9	89	0,17	0,005	97	1,3	0,32	75	52	6,2	88
	6.6.2017	24	4	83	0,19	0,013	93	1,3	0,34	74	58	9,9	83
	20.6.2017	150	74	51	0,33	0,14	58	3	1,8	40	160	75	53
	5.7.2017	18	7,6	58	0,3	0,012	96	1,5	0,52	65	60	11	82
	19.7.2017	5,8	21	-262	0,18	0,018	90	0,54	1,3	-141	55	20	64
	1.8.2017	15	7,1	53	0,18	0,009	95	1,5	0,47	69	71	10	86
	9.8.2017	8,4	7,4	12	0,12	0,016	87	2,7	1,6	41	91	23	75
	14.8.2017	20	3,9	81	0,15	0,011	93	1,8	0,76	58	77	15	81
	29.8.2017	7,1	5,6	21	0,14	0,009	94	1,4	0,7	50	60	13	78
	13.9.2017	8,8	30	-241	0,11	0,027	75	2,7	1,7	37	86	35	59
	25.9.2017	3,7	3,2	14	0,14	0,01	93	2,1	1,3	38	61	13	79
	10.10.2017	7,3	37	-407	0,14	0,042	70	2,2	1,4	36	74	32	57
	23.10.2017	3,9	47	-1105	0,14	0,063	55	2,3	1,7	26	80	46	43
	14.11.2017	7,5	49	-553	0,19	0,12	37	2,5	2,2	12	74	50	32
*	5.12.2017	4,1	270,0	-6485	0,12	0,04	66	2,0	1,6	20	58	13	78
	12.12.2017	5,6	15,0	-168	0,20	0,02	90	2,5	1,6	36	67	15	78
keskiarvo 2017		15,7	30,5	-94	0,17	0,04	78	1,9	1,2	36	63,4	21,1	67
	mediaani	7,6	13,5	-112	0	0	87	2	1	37	59	50	74
	min	3,7	1,9	-6485	0	0	37	1	0	-141	23	6	32
	max	150,0	270,0	89	0	0	97	3	2	75	160	75	88

Lakeanrahan ympäristöluvassa on esitetty raja-arvoja kemikaloinnista lähtevän veden puhdistusteholle (1.1.-31.12 keskimääräinen teho). Raja-arvoihin ei päästy minkään vedenlaatumuuttujan suhteen, tosin kokonaistypen ja kokonaisfosforin puhdistustehot olivat lähellä asettuja rajoja. Kiintoaineelle ei ole määritelty raja-arvoa. Taulukossa 21 on esitettynä toteutuneet puhdistustehot ja luvan mukaiset raja-arvot.

Taulukko 21. Lakeanrahan kemikaloinnin puhdistustehot 2017.

Kuormitusjake	Raja-arvo %	Tulos %
Kokonaisfosfori	80	78
Kokonaistyppe	40	36
CODMn	75	67

5.2.3 Lakeanrahan vesistötarkkailun 2017 tulokset

Lakeanraha sijaitsee Tuusjärven valuma-alueella (04.173). Tuusjärven alueen valuma-alue on 113,6 km². Valuma-alueen kokonaiskuormituksesta valtaosa koostuu luonnon valumista sekä maa- ja metsätalouden kuormituksesta seuraavin prosentuaalisin osuuksin (lähde; VEMALA, kuormituslaskenta, pelto- ja metsäsummat):

Fosfori

- Pellot 64 %
- Metsät 18 %

Typpi

- Pellot 32 %
- Metsät 38 %

Kiintoaine

- Pellot 57 %
- Metsät 39 %

CODMn

- Pellot 14 %
- Metsät 85 %

Lakeanrahan vedet johdetaan Kankaistenlammen kautta Kummunpuron ja edelleen Tuusjärveen. Tuusjärveen laskee Lakeanrahan lisäksi myös Vapo Oy:n Vuotsinsuon ja Lenninsuon tuotantoalueiden kuivatusvedet. Lakeanrahan vesistötarkkailuun kuuluu yksi virtavesihavaintopaikka (Kummunpuro) sekä kolme järvihavaintopaikkaa (Kankaistenlampi ja Tuusjärvi 019 sekä Tuusjärvi 051). Tuusjärvi 051 on Lakeanrahan, Lenninsuon ja Vuotsinsuon yhteinen järvihavaintopiste.

Kummunpuron tarkkailusta jäi heinä-elokuun näyte ottamatta tutkimusohjelmavirheen takia. Otetut kierrokset vuodelle 2017 ovat kevät ja syksy. *Kummunpuron* vesi oli tummaa, kohtalaisen ravinnepitoista ja hapanta (pH keskimäärin 4,2). Veden kiintoainepitoisuus oli keskimäärin noin 9 mg/l, mikä oli edellisien vuosien 2014-2016 tasolla. Veden väri, CODMn- ja ravinnepitoisuudet olivat palautuneet vuosien 2014-2015 tasolle edellisvuodesta, jolloin ne olivat hieman alhaisempia edellisiin vuosiin verrattaessa. Taulukossa 22. on esitetty Lakeanrahan virtavesitarkkailun tarkkailutulokset vuodelta 2017 sekä vuosien 2014-2017 keskimääräinen vedenlaatu.

Taulukko 22. Lakeanrahan virtavesitarkkailun vedenlaatu 2017 sekä keskimääräinen vedenlaatu vuosina 2014 - 2017.

Näyte	Ottopvm	Havaintopaikka	Lämpötila °C	Kiintoaine mg/l	Sähk.joht. mS/m	pH	Väriluku mg Pt/l	CODMn mg/l	Kok.N µg/l	Kok.P µg/l	Rauta mg/l
6062-1	12.4.2017	04.173 Lakearahka 31427 Kummunpuro 094	1,5	13	10,3	4	180	26	1 200	42	3,6
27912-1	25.9.2017	04.173 Lakearahka 31427 Kummunpuro 094	9	5	9,9	4,3	400	43	1 200	33	4
Keskiarvo 2017				9	10,1	4,2	290	35	1200	38	3,8
Keskiarvo 2016				12,7	9,0	4,4	240	24	797	34	3,0
Keskiarvo 2015				4,9	6,7	5,5	350	39	1000	63	4,0
Keskiarvo 2014				9,6	8,3	4,8	450	35	1100	63	4,2

Lakeanrahan alapuolisella *Kankaistenlammella* (Taulukko 23.) vesi oli keskimäärin väriltään tummaa, ravinnepitoista ja melko hapanta. Veden alkaliniteetin perusteella veden puskurikyky happamoitumista vastaan oli heikko ja vesi oli happamoitumisasteeltaan happamoitunut. Veden kiintoainepitoisuus oli järvivedeksi koholla, ollen kuitenkin edellisvuotta 2016 (19 mg/l) alhaisemmalla tasolla. Muilta osin vedenlaatu oli edellisvuosien tasolla.

Tuusjärven pisteellä 019 (Taulukko 23.) vesi oli väriltään tummahkoa ja kohtalaisen ravinnepitoista. Ravinneluokituksestaan veden tilaa voidaan kuvailla lievästi reheväksi. Kiintoainetta oli vähän ja veden pH oli lähellä neutraalia. Vesipatsaan happitalous oli pääosin hyvällä tasolla, ainoastaan elokuun kierroksella oli havaittavissa lievää happivajausta alusveden näytteessä (15 m syvyydessä). Veden alkaliniteetti oli keskimäärin tasoa 0,18-0,20 mmol/l, joten veden puskurointikyky happamoitumista vastaan on hyvällä tasolla. Vedenlaatu oli hyvin pitkälle edellisvuosien 2014-2016 tasolla.

Tuusjärven pisteellä 051 (Taulukko 23.) vesi oli niin ikään tummahkoa ja kohtalaisen ravinnepitoista. Ravinneluokituksestaan veden tila kuvastaa lievästi rehevää vettä. Kiintoainepitoisuudet olivat alhaisia ja veden pH oli lähellä neutraalia. Vesipatsaan happitalous oli hyvällä tasolla, joskin elokuun kierroksella väliveden näytteessä esiintyi lievää happivajausta (5 m syvyydessä). Veden alkaliniteetti oli tasoa 0,18-0,20 mmol/l, joten veden puskurointikyky oli hyvä. Vedenlaatu oli edellisvuosien 2014-2016 kanssa samalla tasolla.

Taulukko 23. Lakeanrahan järvitarkkailuiden vedenlaatu 2017 sekä keskimääräinen vedenlaatu vuosina 2014 - 2017.

Kankaistenlampi

Näyte	Ottopvm	Havaintopaikka	Näkösyvyys	Alkusyvyys	Kokonaisyvyys (m)	Lämpötila	Happiliuk.	Hapen kyllästysaste	Kiintoaine (GF/C)	Sameus	Sähkönjohtavuus, 25°C	Alkaliniteetti	pH-arvo, 25 °C	Väriluku	CODMn	Klorofylli-A	Kokonaistyyppi	Ammoniumtyppi	Nitriitti- ja nitraattitypen summa	Kokonaisfosfori	Fosfaattifosfori	Rauta
						°C	mg/l	%	mg/l	FTU	mS/m	mmol/l		mg Pt/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l		µg/l	µg/l	mg/l
4661-1	29.3.2017	04.173 Kankaistenlampi 093	1	1	1,4	1	9,4	66	13	12	11,3	<0,010	3,9	130	13		1 200			50		4,5
21468-2	14.8.2017	04.173 Kankaistenlampi 093	0,3	0-1	1,5											33,3						
21468-1	14.8.2017	04.173 Kankaistenlampi 093	0,3	0,8	1,5	20,2	6,9	76	12	6,3	8,2	<0,010	4,5	470	46		1 100	7	< 3	89	19	5,4
31501-1	23.10.2017	04.173 Kankaistenlampi 093	0,3	1	1,8	3,5	7,4	56	6,2	4,8	8,6	<0,010	4,4	460	57		1 500			46		3,9
Keskiarvot 2017																						
1m							7,9	66	10,4	7,7	9	<0,010	4,3	353	39	33	1267	7	<3	62	19	4,6
Keskiarvot 2016																						
1m							8	67	19	14	11		4	240	24	16	1050	8		42	6	4
Keskiarvot 2015																						
1 m							8,2	74	4,7		7,6	0,01	5	290	34	7,3	1100	25		58	9	3,4
Keskiarvot 2015																						
1 m							7,7	69	9,7		8	0,17	4,8	430	36	21	1100			57		4,3

Tuusjärvi 019

Näyte	Ottopvm	Havaintopaikka	Näkösyvyys	Alkusyvyys	Kokonaisyvyys (m)	Lämpötila	Happiliuk.	Hapen kyllästysaste	Kiintoaine (GF/C)	Sameus	Sähkönjohtavuus, 25°C	Alkaliniteetti	pH-arvo, 25 °C	Väriluku	CODMn	Klorofylli-A	Kokonaistyyppi	Ammoniumtyppi	Nitriitti- ja nitraattitypen summa	Kokonaisfosfori	Fosfaattifosfori	Rauta
						°C	mg/l	%	mg/l	FTU	mS/m	mmol/l		mg Pt/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l		µg/l	µg/l	mg/l
4662-1	29.3.2017	04.173 Lakearahka 31427 Tuusjärvi 019	2,5	1	17	1,8	10,8	77	<0,5	0,4	6,8	0,18	6,6	80	15		760			12		0,32
4662-2	29.3.2017	04.173 Lakearahka 31427 Tuusjärvi 019	2,5	5	17	1,8	10,5	75	0,6	0,4	6,8	0,18	6,5	80	15		730			11		0,33
4662-3	29.3.2017	04.173 Lakearahka 31427 Tuusjärvi 019	2,5	10	17	2,3	8,7	63	<0,5	0,6	7,3	0,20	6,5	80	15		740			16		0,42
4662-4	29.3.2017	04.173 Lakearahka 31427 Tuusjärvi 019	2,5	16	17	2,6	7,3	54	1,4	1,8	7,4	0,20	6,3	110	17		840			20		0,96
21469-1	14.8.2017	04.173 Lakearahka 31427 Tuusjärvi 019	2,3	1	16	18,8	7,3	78	1,1	1,1	6,4	0,19	6,7	81	14		530	18	100	12	< 2	0,34
21469-2	14.8.2017	04.173 Lakearahka 31427 Tuusjärvi 019	2,3	5	16	18,7	8,4	90	0,8	0,95	6,4	0,19	7	76	13		510			11		0,27
21469-3	14.8.2017	04.173 Lakearahka 31427 Tuusjärvi 019	2,3	10	16	17,7	8,2	87	1,6	0,93	6,4	0,19	7	73	13		520			11		0,27
21469-4	14.8.2017	04.173 Lakearahka 31427 Tuusjärvi 019	2,3	15	16	12,7	4,1	39	1,7	1,6	6,6	0,19	6,4	93	14		660			15		0,56
21469-5	14.8.2017	04.173 Lakearahka 31427 Tuusjärvi 019	2,3	0	16											5,7						0
31513-1	24.10.2017	04.173 Lakearahka 31427 Tuusjärvi 019	1,6	1	16	6,8	10,1	83	0,9	1	6,6	0,19	6,9	81	14		640			12		0,37
31513-2	24.10.2017	04.173 Lakearahka 31427 Tuusjärvi 019	1,6	5	16	6,8	10,2	83	1,4	1,1	6,4	0,19	6,9	81	15		610			19		0,36
31513-3	24.10.2017	04.173 Lakearahka 31427 Tuusjärvi 019	1,6	10	16	6,8	10,1	83	1,4	1,4	6,4	0,19	6,9	80	13		650			11		0,34
31513-4	24.10.2017	04.173 Lakearahka 31427 Tuusjärvi 019	1,6	15	16	6,7	10,2	83	1,2	0,99	6,4	0,18	6,9	83	13		640			11		0,4
Keskiarvot 2017																						
1m							9,4	79	1,0	0,8	6,6	0,19	6,7	81	14	5,7	643	18	100	12	<2	0,34
5m							9,7	83	0,9	0,8	6,5	0,19	6,8	79	14		617			14		0,32
10m							9	78	1,5	1,0	6,7	0,19	6,8	78	14		637			13		0,34
16m							7,2	59	1,4	1,5	6,8	0,19	6,5	95	15		713			15		0,64
Keskiarvot 2016																						
1m							10	89	2	1	6,4	0,17	6,9	63	14	4	620	10	64	14	2	0,3
5m							9	79	1	1	6,5	0,17	6,8	77	14		627			12		0,3
10m							8	68	1	1	6,6	0,17	6,7	73	15		487			13		0,4
16m							7	57	2	1	6,8	0,20	6,7	83	14		687			16		1
Keskiarvot 2015																						
1m							9,5	85	1,4		6,6	1,40	6,8	70	13	4	650	4	200	17	3	0,32
5m							9,4	83	1,3		6,6	1,50	6,8	70	13		650	4	190	12	3	0,32
10m							8,9	83	1,3		6,6	1,50	6,8	70	14		680	10	200	11	3	0,35
16m							6,3	55	2		6,9	1,30	6,6	73	14		710	26	240	17	11	0,64
Keskiarvot 2014																						
1m							9,4	84	1,4		6,7	0,22	6,6	80	14		650			15	3	0,36
5m							9,28	82	1,2		6,7	0,22	6,7	70	14		640			14	3	0,37
10m							8,2	69	1,2		6,7	0,17	6,6	80	15		690			15	4	0,44
16m							6,3	55	2		6,9	1,30	6,6	73	14		710			17	11	0,64

Tuusjärvi 051

			Näkösyyvyys	Alkussyvyys	Kokonaisisyvyys (m)	Lämpötila	Happiliuk.	Hapen kyllästysaste	Kiintoaine (GF/C)	Sameus	Sähkönjohtavuus, 25°C	Alkaliniteetti	pH-arvo, 25 °C	Väriluku	CODMn	Klorofylli-A	Kokonaisytyppi	Ammoniumtypi	Nitriitti- ja nitraattitypen summa	Kokonaisfosfori	Fosfaattifosfori	Rauta
Näyte	Ottopvm	Havaintopaikka				°C	mg/l	%	mg/l	FTU	mS/m	mmol/l		mg Pt/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l
4663-2	22.3.2017	04.173 Tuusjärvi pohjoispää 051	1,5	5	13	1,4	9,8	69	0,6	0,96	7,4	0,21	6,4	100	17		790			11		0,58
4663-3	22.3.2017	04.173 Tuusjärvi pohjoispää 051	1,5	12	13	2,6	7,1	52	0,6	1,9	7,3	0,22	6,3	120	19		840			17		0,88
4663-1	22.3.2017	04.173 Tuusjärvi pohjoispää 051	1,5	1	13	1,1	11	77	0,9	1,2	7,6	0,22	6,5	100	17		820			14		0,6
21466-4	14.8.2017	04.173 Tuusjärvi pohjoispää 051	2,1	0	11,7											6,3						0
21466-1	14.8.2017	04.173 Tuusjärvi pohjoispää 051	2,1	1	11,7	19,6	8,5	93	2,6	1,3	6,3	0,19	7,1	69	14		520	5	67	13	<2	0,31
21466-2	14.8.2017	04.173 Tuusjärvi pohjoispää 051	2,1	5	11,7	19,3	5,1	55	2,2	1,6	6,5	0,19	6,5	91	15		620			17		0,56
21466-3	14.8.2017	04.173 Tuusjärvi pohjoispää 051	2,1	10,7	11,7	15,7	8,6	86	2,2	1,3	6,3	0,19	7	79	14		510			15		0,3
31514-1	24.10.2017	04.173 Tuusjärvi pohjoispää 051	1,5	1	12	5,9	10,1	81	1,6	1,3	6,3	0,18	6,9	93	16		720			13		0,54
31514-2	24.10.2017	04.173 Tuusjärvi pohjoispää 051	1,5	5	12	5,9	10,3	82	1,7	1,4	6,3	0,18	6,9	91	16		720			13		0,54
31514-3	24.10.2017	04.173 Tuusjärvi pohjoispää 051	1,5	11	12	5,9	10,2	82	1,8	1,4	6,3	0,18	6,9	94	17		710			15		0,53
Keskiarvot 2017																						
1m							9,5	81	1,6	1,2	6,7	0,2	6,8	87	16	6,3	677	5,0	67	12	<2	0,5
5m							7,5	63	1,5	1,6	6,7	0,2	6,6	101	17		727			16		0,7
13m							9,9	82	1,6	1,3	6,7	0,2	6,8	91	16		680			15		0,5
Keskiarvot 2016																						
1m							10	88	1,8	1,2	6,5	0,18	6,9	80	15	7	650	15	29	17		0,4
5m							9	82	1,9	1,6	6,6	0,17	6,8	90	15		680			15		0,5
13m							6	48	2,4	2,7	6,7	0,19	6,6	143	23		873			25		1,0
Keskiarvot 2015																						
1m							9,5	54	1,9		6,7	1,5	6,9	83	14	3	670	8	220	14	4	0,39
5m							9,3	52	1,4		6,7	1,5	6,8	85	14		670	8	220	12	4	0,38
13m							5,8	52	2,7		6,9	1,4	6,6	90	14		720	2	230	13	3	0,73
Keskiarvot 2014																						
1m							9,3	84	1,9		6,7	0,17	6,7	85	15	3,5	670			15	2	0,44
5m							9,2	83	1,6		6,7	0,17	6,7	78	15		650			15	4	0,45
13m							5	44	2,5		7	0,18	6,5	140	18		650			23	18	1,2

5.2.4 Lenninsuon kuormitustarkkailu 2017 leistiedot

Lenninsuolla toteutettiin kuormitustarkkailua kasvillisuuskentän ylä- ja alapuolelta. Suo kuuluu luokan B tarkkailukohteisiin, eli se on ympärivuotisen tarkkailun piirissä. Näytteitä otettiin yhteensä 14 kertaa mukaan lukien kaksi omavalvontakertaa. Tarkkailukohteen pinta-alat (pisteen kuormittava ala) ja vesistöaluesijainti on esitettyä taulukossa 24.

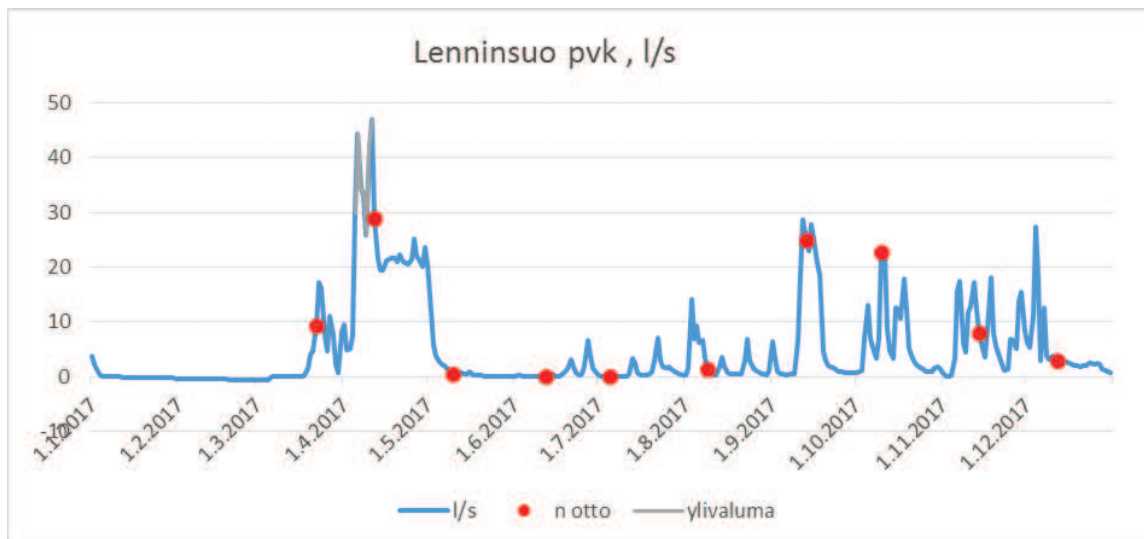
Taulukko 24. Lenninsuon tarkkailupisteet vuonna 2017.

Tarkkailupiste	Rakenne	Vesistöalue	Pisteen kuormittava ala, ha	Valuma-alueen pinta-ala, ha	Valmistelussa, ha	Poistunut, ha	Tarkkailuluokka
Lenninsuo 31431 KK	kasvillisuus- kenttä	04.173	34	41,2			B
Lenninsuo 31431 KK YP	kasvillisuus- kenttä	04.173					B

5.2.5 Lenninsuon kuormitustarkkailun 2017 tulokset

Lenninsuolta alapuoliseen vesistöön johdettava vesi oli tarkkailuvuonna 2017 lievästi hapanta ja ravinteiden suhteen ravinnepitoista (typpi keskim. 1,8 mg/l ja fosfori keskim. 0,042 mg/l). Veden keskimääräinen CODMn pitoisuus oli korkeahkolla tasolla (66 mg/l), ilmentäen täten humusleimaista vettä. Kiintoainetta vedessä oli keskimäärin noin 4 mg/l. Vuoden 2017 kuormitustarkkailun vedenlaatutulokset on esitettyä kokonaisuudessaan liitteessä 2.

Lenninsuolla mitattiin virtaamaa kasvillisuuskentän alapuolisella tarkkailupisteellä. Mitatut virtaamat ja näytteenoton ajoittuminen suhteessa virtaamaan on esitetty kuvassa 7. Taulukossa 25 on esitettyä Lenninsuon kokonaiskuormitus (brutto/netto) vuonna 2017. Taulukossa 26 on esitettyä Lenninsuon vedenlaatu (kiintoaine, kok.N, kok.P ja CODMn) ja kasvillisuuskentän puhdistustehot.



Kuva 7. Lenninsuon virtaama ja toteutunut näytteenotto (punaiset pallot) vuonna 2017.

Ylivalumatilanne (kun valuma >100 l/s/km²) on merkitty harmaalla.

Taulukko 25. Lenninsuon kokonaiskuormitus vuonna 2017.

Brutto kg/a				Netto kg/a			
k-aine	CODMn	kok.P	kok.N	k-aine	CODMn	kok.P	kok.N
806	7187	5,1	231	651	1781	2	154

Brutto kg/ha/a				Netto kg/ha/a			
k-aine	CODMn	kok.P	kok.N	k-aine	CODMn	kok.P	kok.N
23,7	211	0,15	7	19	52	0,06	5

Taulukko 26. Lenninsuon kasvillisuuskentän puhdistusteho vuonna 2017. Tähdellä merkitty on omavalvontanäytteenotto.

Huom!	Pvm	Kiintoaine			Kokonaisfosfori			Kokonaistyyppi			CODMn		
		yp	ap	reduktio	yp	ap	reduktio	yp	ap	reduktio	yp	ap	reduktio
		mg/l	mg/l	%	mg/l	mg/l	%	mg/l	mg/l	%	mg/l	mg/l	%
	18.1.2017	11	-	-	0,042	-	-	2,8	-	-	50	-	-
	22.2.2017	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	22.3.2017	3,4	4,5	-32	0,041	0,067	-63	2	2,2	-16	31	47	-52
	12.4.2017	5,5	7,2	-31	0,016	0,029	-81	1,1	0,92	16	17	16	6
	10.5.2017	4,2	0,5	88	0,044	0,02	55	1,9	1,2	37	58	55	5
	12.6.2017	16	4,4	73	0,1	0,07	30	2,2	2,1	5	71	95	-34
	5.7.2017	6,8	2,2	68	0,061	0,08	-31	2,4	2,5	-4	78	120	-54
	9.8.2017	8,4	1,6	81	0,046	0,033	28	3,5	2	43	83	85	-2
	13.9.2017	100	9,1	91	0,11	0,035	68	5	1,8	64	120	65	46
	10.10.2017	74	2,9	96	0,08	0,031	61	4,3	1,5	65	97	59	39
	14.11.2017	11	8,2	25	0,052	0,042	19	3,2	2,2	31	67	63	6
*	5.12.2017	3,9	1,6	59	0,03	0,02	20	2,4	1,7	29	45	47	-4
	12.12.2017	3,5	1,2	66	0,04	0,02	43	2,8	1,7	39	63	52	17
keskiarvo 2017		20,6	3,9	81	0,05	0,04	25	2,8	1,8	35	65,0	64,0	2
	mediaani	7,6	2,9	68	0,0	0,0	28	2,6	1,8	31	65,0	59,0	5
	min	3,4	0,5	-32	0,0	0,0	-81	1,1	0,9	-16	17,0	16,0	-54
	max	100,0	9,1	96	0,1	0,1	68	5,0	2,5	65	120,0	120,0	46

Lenninsuon ympäristöluvassa on esitetty raja-arvoja kasvillisuuskentältä lähtevän veden puhdistusteholle ajanjaksolle 1.1.-31.12. Kyseinen vaade on tullut voimaan 1.6.2017 alkaen, joten puhdistustehon tarkkailua suoritettiin täten ennakoivasti vuoden 2017 osalta. Ensimmäinen täysi tehontarkkailuvuosi on vuosi 2018. Kiintoaineen ja typen suhteen raja-arvot saavutettiin selkeästi, mutta kokonaisfosforin suhteen raja-arvoon ei päästy. Taulukossa 27 on esitettynä toteutuneet puhdistustehot ja luvan mukaiset raja-arvot.

Taulukko 27. Lenninsuon kasvillisuuskentän puhdistustehot 2017.

Kuormitusjake	Raja-arvo %	Tulos %
Kiintoaine	40	81
Kokonaisfosfori	50	25
Kokonaistyyppi	20	35

5.2.6 Lenninsuon vesistötarkkailun 2017 tulokset

Lenninsuo sijaitsee Tuusjärven valuma-alueella (04.173). Tuusjärven alueen valuma-alue on kooltaan 113,6 km². Valuma-alueen kokonaiskuormituksesta valtaosa koostuu luonnon valumista sekä maa- ja metsätalouden kuormituksesta seuraavin prosentuaalisin osuuksin (lähde; VEMALA, kuormituslaskenta, pelto- ja metsäsummat):

Fosfori

- Pellot 64 %
- Metsät 18 %

Typpi

- Pellot 32 %
- Metsät 38 %

Kiintoaine

- Pellot 57 %
- Metsät 39 %

CODMn

- Pellot 14 %
- Metsät 85 %

Lenninsuon vedet johdetaan Kartiskajoen kautta Tuusjärveen. Tuusjärveen laskee Lenninsuon lisäksi myös Vapo Oy:n Lakeanrahkan tuotantoalueen kuivatusvedet ja näiden yhteinen järvitarkkailupiste on Tuusjärvi 051. Yhteispisteen tulokset on käsitelty Lakeanrahkan yhteydessä taulukossa 23 (sivu 30). Lenninsuon vesistötarkkailuun kuuluu yksi virtavesihavaintopaikka (Kartiskajoki).

Kartiskajoen tarkkailusta jäi heinä-elokuun näyte ottamatta tutkimusohjelmavirheen takia. Otetut kierrokset vuodelle 2017 ovat kevät ja syksy. *Kartiskajoen* vesi oli tummaa, ravinnepitoista ja lievästi hapanta. Veden kiintoainepitoisuus oli keskimäärin noin 13,5 mg/l. Veden ravinnepitoisuuksissa oli typen suhteen kasvavaa suuntausta edellisiin vuosiin nähden, muilta osin veden laatu oli edellisten vuosien tasolla. Taulukossa 28. on esitetty Lenninsuon virtavesitarkkailun tarkkailutulokset vuodelta 2017 sekä vuosien 2014-2017 keskimääräinen vedenlaatu.

Taulukko 28. Lenninsuon virtavesitarkkailun vedenlaatu 2017 sekä keskimääräinen vedenlaatu vuosina 2014 - 2017.

Näyte	Ottopvm	Havaintopaikka	Lämpötila °C	Kiintoaine mg/l	Sähk.joht. mS/m	pH	Väriluku mg Pt/l	CODMn mg/l	Kok.N µg/l	Kok.P µg/l	Rauta mg/l
6061-1	12.4.2017	04.173 Lenninsuo 31431 Kartiskajoki 068	1	22	5,1	5,1	280	52	2 100	77	1,5
27913-1	25.9.2017	04.173 Lenninsuo 31431 Kartiskajoki 068	7,2	4,4	5,5	6,2	390	47	1 100	54	3
		Keskiarvo 2017		13,2	5,3	5,7	335	50	1600	66	2,3
		Keskiarvo 2016		16,5	5,4	6,0	243	40	1110	72	3,3
		Keskiarvo 2015		7,8	5,8	6,4	335	37	870	57	3,6
		Keskiarvo 2014		5,2	5,6	5,9	350	42	970	39	2,7

5.3 Jukajärven va 04.176

5.3.1 Pakinsuon kuormitustarkkailu 2017 yleistiedot

Pakinsuolla toteutettiin kuormitustarkkailua kasvillisuuskentän ylä- ja alapuolelta. Suo kuuluu luokan B tarkkailukohteisiin, eli se on ympärivuotisen tarkkailun piirissä. Näytteitä otettiin yhteensä 13 kertaa. Tarkkailukohteen pinta-alat (pisteen kuormittava ala) ja vesistöaluesijainti on esitettyinä taulukossa 29.

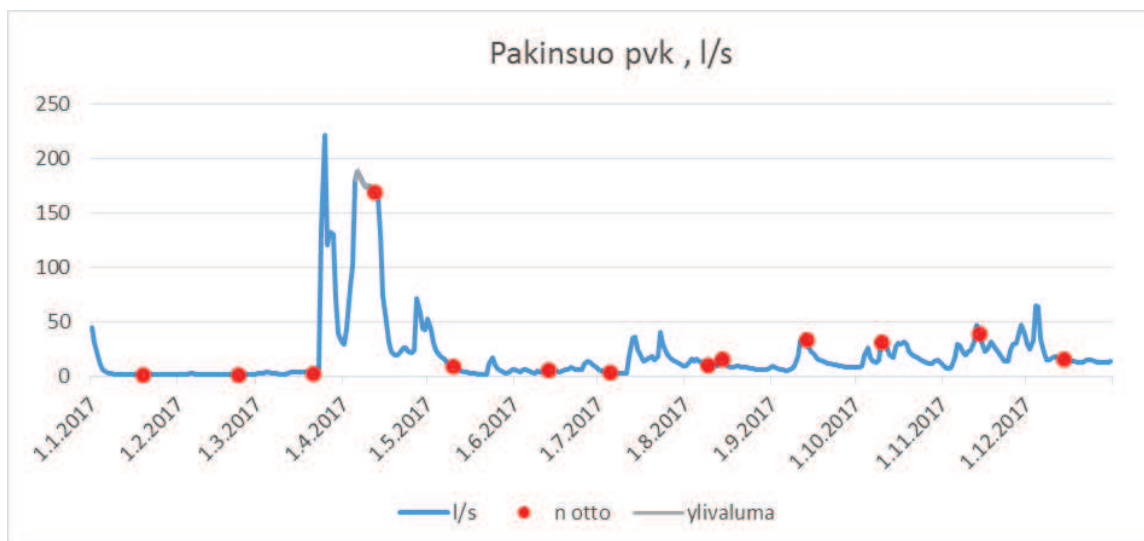
Taulukko 29. Pakinsuon tarkkailupisteet vuonna 2017.

Tarkkailupiste	Rakenne	Vesistöalue	Pisteen kuormittava ala, ha	Valuma- alueen pinta-ala, ha	Valmist elussa, ha	Poistunut, ha	Tarkkailuluokka
Pakinsuo 31431 KK	kasvillisuuskenttä	04.173	150,8	179,6			B
Pakinsuo 31431 KK YP	kasvillisuuskenttä	04.173					B

5.3.2 Pakinsuon kuormitustarkkailun 2017 tulokset

Pakinsuolta alapuoliseen vesistöön johdettava vesi oli tarkkailuvuonna 2017 lievästi hapanta, ravinteiden suhteen ravinnepitoista (typpi keskim. 1,8 mg/l ja fosfori keskim. 0,041 mg/l). Veden keskimääräinen CODMn pitoisuus oli kohtalaisen korkealla tasolla ilmentäen humusleimaista vettä (56 mg/l). Kiintoainetta vedessä oli keskimäärin noin 11 mg/l. Vuoden 2017 kuormitustarkkailun vedenlaatutulokset on esitettyinä kokonaisuudessaan liitteessä 2.

Pakinsuolla mitattiin virtaamaa kasvillisuuskentän alapuolisella tarkkailupisteellä. Mitatut virtaamat ja näytteenoton ajoittuminen suhteessa virtaamaan on esitetty kuvassa 8. Taulukossa 30 on esitettyä Pakinsuon kokonaiskuormitus (brutto/netto) vuonna 2017. Taulukossa 31 on esitettyä Pakinsuon vedenlaatu (kiintoaine, kok.N, kok.P ja CODMn) ja kasvillisuuskentän puhdistustehot.



Kuva 8. Pakinsuon virtaama ja toteutunut näytteenotto (punaiset pallot) vuonna 2017. Ylivalumatilanne (kun valuma >100 l/s/km²) on merkitty harmaalla.

Taulukko 30. Pakinsuon kokonaiskuormitus vuonna 2017.

Brutto kg/a				Netto kg/a			
k-aine	CODMn	kok.P	kok.N	k-aine	CODMn	kok.P	kok.N
6100	41309	29,9	1520	5146	7921	11	1043

Brutto kg/ha/a				Netto kg/ha/a			
k-aine	CODMn	kok.P	kok.N	k-aine	CODMn	kok.P	kok.N
40,4	274	0,20	10	34	53	0,07	7

Pakinsuon ympäristöluvassa on esitetty raja-arvoja virtaamaperusteiselle kasvillisuuskentältä lähtevän veden puhdistusteholle (koko vuosi 1.1-31.12). Poiketen pitoisuuskeskiarvoihin perustuvaan puhdistusteho tarkasteluun, virtaamaperusteisessa keskiarvotarkastelussa verrataan vesienkäsittelyrakenteelle tulevaa ja siitä lähtevää kuormitusta (kg/jakso). Kiintoaineen ja typen suhteen raja-arvot saavutettiin, mutta kokonaisfosforin suhteen määritellyn raja-arvoon ei aivan päästy, joskin ero raja-arvoon oli vain 1 % luokkaa. Taulukoissa 31 ja 32 on esitettyä toteutuneet puhdistustehot ja luvan mukaiset raja-arvot.

Taulukko 31. Pakinsuon kasvillisuuskentän puhdistusteho vuonna 2017.

kk	k-aine	CODMn	kok.P	kok.N
1	94	38	86	42
2	59	-58	62	11
3	-130	-58	49	8
4	58	15	47	25
5	86	50	75	65
6	75	13	73	37
7	20	-32	43	15
8	39	-13	21	36
9	52	46	45	74
10	64	45	30	54
11	39	31	29	35
12	84	9	46	17
	%	%	%	%
	47	15	49	37

Taulukko 32. Pakinsuon kasvillisuuskentän puhdistustehot 2017.

Kuormitusjake	Raja-arvo %	Tulos %
Kiintoaine	40	47
Kokonaisfosfori	50	49
Kokonaistyyppi	20	37

5.3.3 Pakinsuon vesistötarkkailun 2017 tulokset

Pakinsuo sijaitsee Jukajärven valuma-alueella (04.176). Jukajärven alueen valuma-alue on kooltaan 155,56 km². Valuma-alueen kokonaiskuormituksesta valtaosa koostuu luonnon valumista sekä maa- ja metsätalouden kuormituksesta seuraavin prosentuaalisin osuuksin (lähde; VEMALA, kuormituslaskenta, pelto- ja metsäsummat):

Fosfori

- Pellot 55 %
- Metsät 17 %

Typpi

- Pellot 27 %
- Metsät 36 %

Kiintoaine

- Pellot 56 %
- Metsät 42 %

CODMn

- Pellot 14 %
- Metsät 85 %

Pakinsuon vedet johdetaan Kuhalammen kautta Jukajärveen. Pakinsuon vesistötarkkailuun kuuluu kaksi virtavesihavaintopaikka (Laskuoja 063, Kuhalampi laskujoki) sekä yksi järvihavaintopaikka (Kuhalampi)

Laskuoja 063- pisteen vesi oli tummaa ja kohtalaisen humusleimaista. Ravinnepitoisuudet kuvastivat voimakkaasti rehevää vettä. Veden kiintoaine oli korkealla tasolla tavanomaiseen virtaveden tasoon nähden. Veden keskimääräinen rautapitoisuus oli kohollaan. Vedenlaatu oli edellisten vuosien 2014-2016 tasolla.

Kuhalampi laskujoki- pisteen vesi oli niin ikään varsin tummaa, humusleimaista ja hyvin ravinnepitoista. Myös tällä pisteellä kiintoainetta oli runsaasti ja raudan pitoisuudet olivat korkealla tasolla. Vedenlaatu oli edellisten vuosien 2014-2016 tasolla.

Taulukossa 33. on esitettyä Pakinsuon virtavesitarkkailun tarkkailutulokset vuodelta 2017 sekä vuosien 2014-2017 keskimääräinen vedenlaatu.

Taulukko 33. Pakinsuon virtavesitarkkailun vedenlaatu 2017 sekä keskimääräinen vedenlaatu vuosina 2014 - 2017.

Laskuoja 063

Näyte	Ottopvm	Havaintopaikka	Lämpötila °C	Kiintoaine mg/l	Sähk.joht. mS/m	pH	Väriluku mg Pt/l	CODMn mg/l	Kok.N µg/l	Kok.P µg/l	Rauta mg/l
6069-1	12.4.2017	04.176 Laskuoja 063	1	3,2	5	5,5	240	35	1 900	36	1,5
14552-1	13.6.2017	04.176 Laskuoja 063	12,1	16	12,5	6,6	460	44	1 800	180	9,5
27919-1	25.9.2017	04.176 Laskuoja 063	6,6	8,4	12,2	6,1	360	39	1 600	76	4,2
Keskiarvo 2017				9,2	9,9	6	353	39	1767	97	5
Keskiarvo 2016				12,7	10,8	6,4	280	35	1400	119	4,4
Keskiarvo 2015				10,9	11,8	6,6	320	36	1266	120	5,4
Keskiarvo 2014				12	12,9	6	250	39	1600	130	3

Kuhalampi laskujoki

Näyte	Ottopvm	Havaintopaikka	Lämpötila °C	Kiintoaine mg/l	Sähk.joht. mS/m	pH	Väriluku mg Pt/l	CODMn mg/l	Kok.N µg/l	Kok.P µg/l	Rauta mg/l
6068-1	12.4.2017	04.176 Kuhalammen laskujoki 056	1,5	4,9	6,2	5,9	260	34	1 400	63	2,4
14551-1	13.6.2017	04.176 Kuhalammen laskujoki 056	15,9	12	10	6,4	220	21	800	79	3,7
27920-1	25.9.2017	04.176 Kuhalammen laskujoki 056	10,6	8,3	9	6,5	460	44	1 400	79	4,6
Keskiarvo 2017				8,4	8,4	6,3	313	33	1200	74	3,6
Keskiarvo 2016				11,0	8,9	6,5	327	31	1200	99	5,1
Keskiarvo 2015				10,0	9,9	6,7	280	29	1300	96	3,6
Keskiarvo 2014				12,0	10,3	6,5	320	32	1200	80	4,9

Kuhalampi- pisteellä vesi oli tummaa ja kohtalaisen humualeimaista. Ravinnepitoisuudet ilmensivät voimakkaasti rehevää vedentilaa. Talvella lampi kärsi voimakkaasta happikadosta. Vedessä oli melko runsaasti kiintoainetta ja se oli sameaa. Veden pH ilmensi lähes neutraalia vettä. Taulukossa 33.1 on esitettyä Kuhalammen järvitarkkailun tarkkailutulokset vuodelta 2017.

Taulukko 33.1 Kuhalammen järvitarkkailun vedenlaatu 2017 sekä keskimääräinen vedenlaatu vuosina 2016- 2017.

Näyte	Ottopvm	Havaintopaikka	Näkösyvyys	Alkusyvyys	Kokonaissyvyys (m)	Lämpötila	Happi, liuk.	Hapen kyllästyssaste	Kiintoaine (GF/C)	Sameus	Sähkönjohtavuus, 25°C	pH-arvo, 25 °C	Väriluku	CODMn	Kokonaistyppi	Ammoniumtypi	Nitriitti- ja nitraattityypin summa	Kokonaisfosfori	Fosfaattifosfori	Rauta
4664-1	21.3.2017	04.176 Kuhalampi länsiosa	0,5	0,5	1	0,9	0,2	< 1	17	30	16	6,2	500	35	1 900			230		9,5
22363-1	15.8.2017	04.176 Kuhalampi länsiosa	0,3	0,5	1	18,7	6,3	67	14	13	9	6,7	400	32	1 100	9	< 3	100	25	5,9
Keskiarvot 2017																				
1 m							3,25	67	15,5	21,5	12,5	6,45	450	34	1500	9	<3	165	25	7,7
Keskiarvot 2016																				
1 m							6,05	54	11,55	17,4	9,6	6,75	320	29	1650	9	3	195	45	6,0

5.4 Konnusjoen va 04.178

5.4.1 Itäsuon kuormitustarkkailu 2017 yleistiedot

Itäsuolla toteutettiin kuormitustarkkailua pintavalutuskentän ylä- ja alapuolelta. Suo kuuluu luokan B tarkkailukohteisiin, eli se on ympärivuotisen suppean tarkkailun piirissä. Näytteitä otettiin yhteensä 13 kertaa. Tarkkailukohteen pinta-alat (pisteen kuormittava ala) ja vesistöaluesijainti on esitettyä taulukossa 34.

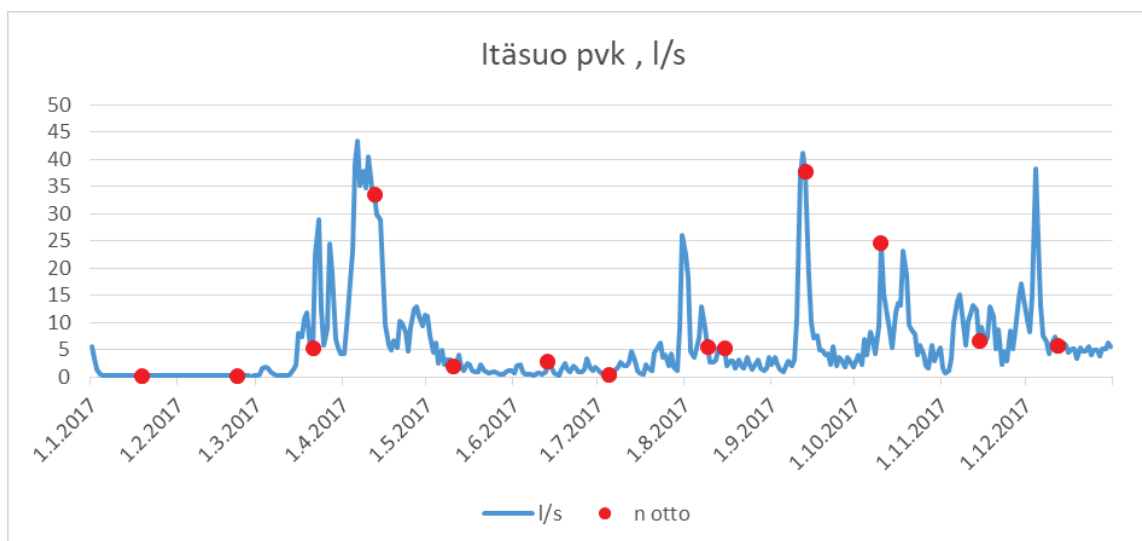
Taulukko 34. Itäsuon tarkkailupisteet vuonna 2017.

Tarkkailupiste	Rakenne	Vesistöalue	Pisteen kuormittava ala, ha	Valuma-alueen pinta-ala, ha	Valmistelussa, ha	Poistunut, ha	Tarkkailuluokka
Itäsuo 31511 PVK1	pintavalutuskenttä	04.176	41,7	52,5			A
Itäsuo 31511 PVK1 YP	pintavalutuskenttä	04.176					A

5.4.2 Itäsuon kuormitustarkkailun 2017 tulokset

Itäsuolta alapuoliseen vesistöön johdettava vesi oli tarkkailuvuonna 2017 lievästi hapanta ja ravinteiden suhteen ravinnepitoista (typpi keskim. 1,9 mg/l ja fosfori keskim. 0,027 mg/l). Veden keskimääräinen CODMn pitoisuus oli korkeahkolla tasolla (69 mg/l). Kiintoainetta vedessä oli keskimäärin noin 4,2 mg/l. Vuoden 2017 kuormitustarkkailun vedenlaatutulokset on esitettyä kokonaisuudessaan liitteessä 2.

Itäsuolla mitattiin virtaamaa jatkuvatoimisesti pintavalutuskentän alapuolisella tarkkailupisteellä. Mitatut virtaamat ja näytteenoton ajoittuminen suhteessa virtaamaan on esitetty kuvassa 9. Taulukossa 35 on esitettyä Itäsuon kokonaiskuormitus (brutto/netto) vuonna 2017. Taulukossa 36 on esitettyä Itäsuon vedenlaatu (kiintoaine, kok.N, kok.P ja CODMn) ja pintavalutuskentän puhdistustehot.



Kuva 9. Itäsuon virtaama ja toteutunut näytteenotto (punaiset pallot) vuonna 2017.

Taulukko 35. Itäsuon kokonaiskuormitus vuonna 2017

Brutto kg/a				Netto kg/a			
k-aine	CODMn	kok.P	kok.N	k-aine	CODMn	kok.P	kok.N
618	10502	4,4	326	433	4015	1	233

Brutto kg/ha/a				Netto kg/ha/a			
k-aine	CODMn	kok.P	kok.N	k-aine	CODMn	kok.P	kok.N
14,8	252	0,11	8	10	96	0,02	6

Taulukko 35. Itäsuon pintavalutuskentän puhdistusteho vuonna 2017.

Huom!	Pvm	Kiintoaine			Kokonaisfosfori			Kokonaistyyppi			CODMn		
		yp mg/l	ap mg/l	reduktio %	yp mg/l	ap mg/l	reduktio %	yp mg/l	ap mg/l	reduktio %	yp mg/l	ap mg/l	reduktio %
	23.11.2016	2,1	2,9	-38	0,21	0,024	89	1,5	2,3	-53	80	64	20
	28.12.2016	11	1,3	88	0,047	0,019	60	2,7	1,9	30	73	65	11
	19.1.2017	21	2,7	87	0,097	0,038	61	2,5	2,8	-12	61	110	-80
	22.2.2017	11	2,3	79	0,074	0,038	49	2,4	3,3	-38	47	140	-198
	21.3.2017	170	15	91	0,23	0,027	88	2	1,9	5	48	48	0
	12.4.2017	4	2,2	45	0,044	0,026	41	1,6	1,4	13	29	26	10
	keskiarvo 1.11-14.4	36,5	4,4	88	0,1	0,0	75	2,1	2,3	-7	56,3	75,5	-34
	10.5.2017	-	<0,5	-	0,061	0,011	82	2,1	0,78	63	49	35	29
	13.6.2017	16	4,6	71	0,085	0,035	59	1,2	1,4	-17	47	59	-26
	5.7.2017	10	7,5	25	0,077	0,045	42	1,4	1,8	-29	52	74	-42
	9.8.2017	21	4	81	0,066	0,025	62	3,5	1,3	63	100	61	39
	15.8.2017	19	5,7	70	0,061	0,022	64	2,7	1,2	56	84	59	30
	13.9.2017	6,7	1,4	79	0,06	0,028	53	5,1	2,1	59	120	85	29
	10.10.2017	6	2,5	58	0,039	0,019	51	3,8	1,4	63	110	72	35
	keskiarvo 15.4-31.10	13,1	4,3	67	0,06	0,03	59	2,83	1,43	50	80	64	21
	14.11.2017	6,5	1	-85	0,055	0,025	-55	3,3	2,4	-27	80	65	-19
	12.12.2017	7,2	1,3	-82	0,048	0,017	-65	2,5	2,5	0	67	70	4
	mediaani	11,0	2,8	71	0,06	0,03	59	2,5	1,9	5,0	67	65	10
	min	2,1	1,0	-85	0,04	0,01	-65	1,2	0,8	-53,3	29	26	-198
	max	170,0	15,0	91	0,23	0,05	89	5,1	3,3	63,2	120	140	39

Itäsuon ympäristöluvassa on esitetty raja-arvoja pintavalutuskentältä lähtevän veden puhdistusteholle (ajanjaksoille 1.11-14.4 ja 15.4.-31.10). Puhdistustehot saavutettiin kaikkien kuormitteiden osalta molemmilla tarkastelujaksoilla. Taulukossa 36 on esitettynä toteutuneet puhdistustehot ja luvan mukaiset raja-arvot.

Taulukko 36. Itäsuon pintavalutuskentän puhdistustehot 2017.

1.11.-14.4

Kuormitusjake	Raja-arvo %	Tulos %
Kiintoaine	50	88
Kokonaisfosfori	50	75
Kokonaistyyppi	-	- 7

15.4.-31.10

Kuormitusjake	Raja-arvo %	Tulos %
Kiintoaine	50	67
Kokonaisfosfori	50	59
Kokonaistyyppi	20	50

5.4.3 Itäsuon vesistötarkkailun 2017 tulokset

Itäsuo sijaitsee Konnusjoen valuma-alueella (04.178). Konnusjoen alueen valuma-alue on kooltaan 172,61 km². Valuma-alueen kokonaiskuormituksesta valtaosa koostuu luonnon valumista sekä maa- ja metsätalouden kuormituksesta seuraavin prosentuaalisin osuuksin (lähde; VEMALA, kuormituslaskenta, pelto- ja metsäsummat):

Fosfori

- Pellot 47 %
- Metsät 40 %

Typpi

- Pellot 18 %
- Metsät 69 %

Kiintoaine

- Pellot 48 %
- Metsät 51 %

CODMn

- Pellot 5,5 %
- Metsät 94 %

Itäsuon vedet johdetaan laskuojalla Hampunjokeen ja edelleen Konnusjokea pitkin Iso-Kontuseen. Itäsuon vesistötarkkailuun kuuluu kaksi virtavesihavaintopaikka (Konnusjoki ja Hampunjoki) ja yksi järvihavaintopaikka (Iso-Kontunen).

**Vesistötarkkailua suoritetaan joka kolmas vuosi, joten seuraava vesistötarkkailuvuosi on vuosi 2019. Seuraavassa vuoden 2016 ja aiemmat keskimääräiset tulokset.*

Hampunjoen vesi oli tummaa, kohtalaisen ravinnepitoista ja pH tasoltaan lähes neutraalia (pH keskimäärin 6,4). Veden kiintoainepitoisuus oli keskimäärin melko korkealla tasolla (15,7 mg/l). Veden ravinnepitoisuudet ilmensivät rehevää vedenlaatua. Heinäkuun näytteessä (14.7.2016) veden typpi-fosfori- ja rautapitoisuudet olivat varsin korkealla tasolla. Myös sähkönjohtavuus oli tuolloin poikkeuksellisen korkea. Kohollaan olevat parametrit kuvastaisivat ennemminkin muusta kuormituslähteestä peräisin olevaa jätevesi tms. pulssia, joka on kohdistunut Hampunjokeen kyseisenä ajankohtana.

Konnusjoen vesi oli niin ikään tummaa ja ravinteisuudeltaan rehevää. Veden pH ilmensi lievästi hapanta vettä. Kiintoainetta vedessä oli keskimäärin 4,2 mg/l, mikä on virtavedelle tyyppillisellä tasolla.

Taulukossa 37. on esitettyä Itäsuon virtavesitarkkailun tarkkailutulokset vuodelta 2016 sekä vuoden 2016 keskimääräinen vedenlaatu.

Taulukko 37. Hampunjoen ja Konnusjoen vedenlaatu 2016.

Hampunjoki

Näyte	Ottopvm	Havaintopaikka	Lämpötila °C	Kiintoaine mg/l	Sähk.joht. mS/m	pH	Väriluku mg Pt/l	CODMn mg/l	Kok.N µg/l	Kok.P µg/l	Rauta mg/l
7374-1	27.4.2016	04.178 Hampunjoki 117	0	20	5	5,6	280	45	1 400	63	1,7
14569-1	14.7.2016	04.178 Hampunjoki 117	NA	20	35,2	7	330	47	15 000	330	8,3
25208-1	27.9.2016	04.178 Hampunjoki 117	0	7,1	7,6	6,7	240	22	710	57	3,3
Keskiarvo 2016				15,7	15,9	6,4	283	38	5703	150	4,4

Konnusjoki

Näyte	Ottopvm	Havaintopaikka	Lämpötila °C	Kiintoaine mg/l	Sähk.joht. mS/m	pH	Väriluku mg Pt/l	CODMn mg/l	Kok.N µg/l	Kok.P µg/l	Rauta mg/l
7373-1	27.4.2016	04.178 Konnusjoki 050	0	2,3	4,3	5,2	280	42	1 100	29	1,3
14570-1	30.6.2016	04.178 Konnusjoki 050	0	6,5	8	6,5	300	34	2 700	88	2,6
25164-1	28.9.2016	04.178 Konnusjoki 050	10,3	3,9	7,4	6,4	260	35	1 700	47	2,3
Keskiarvo 2016				4,2	6,6	6,0	280	37	1833	55	2,1

Iso-Kontusen vesi oli väriltään tummaa ja ravinteisuudeltaan se ilmensi rehevää vedentilaa. Veden happipitoisuus oli pölyveden suhteen hyvä. Taulukossa 38 on esitettyä vuoden 2016 järvitarkkailun tulokset.

Taulukko 38. Iso-Kontusen järvitarkkailun vedenlaatu 2016.

Iso-Kontunen

Näyte	Ottopvm	Havaintopaikka	Näkösyv. m	Alkuv. m	Kokonaiss. m	Lämpötila °C	Happi, liuk. mg/l	Hapen kylläisyys %	Kiintoaine mg/l	Sameus FTU	Sähkönj. mS/m	pH- arvo, 25 °C	Värilu- ku	CODMn mg/l	Klorofyl- li-A µg/l	Kokona- istyyppi µg/l	Ammon- iumtyppi µg/l	Nitriitti- ja nitraatti- tyypin summa µg/l	Kokona- isfosfori µg/l	Fosfaat- tifosfori µg/l	Rauta mg/l
4642-1	30.3.2016	04.178 Iso-Kontunen 023	0,9	1	2,5	0,6	10,4	72	1	1,7	7	6	260	35		1 500			30		1,6
18979-1	3.8.2016	04.178 Iso-Kontunen 023	0,8	2	3	21,5	6,4	73	3,8	1,7	5,2	6,1	300	40		1 000	29	43	42	7	1,4
18979-2	3.8.2016	04.178 Iso-Kontunen 023	0,8	0	3										10,9						
Keskiarvot 2016							8,4	72,5	2,4	1,7	6,1	6,05	280	37,5		1250	29	43	36	7	1,5

5.5 Isojoen-Sahinjoen va 04.253

5.5.1 Huppionsuon kuormitustarkkailu 2017 yleistiedot

Huppionsuolla toteutettiin kuormitustarkkailua kemikalointiaseman ylä- ja alapuolelta. Suo kuuluu luokan A tarkkailukohteisiin, eli se on ympärivuotisen tiheän tarkkailun piirissä. Näytteitä otettiin yhteensä 24 kertaa. Tarkkailukohteen pinta-alat (pisteen kuormittava ala) ja vesistöaluesijainti on esitettynä taulukossa 39.

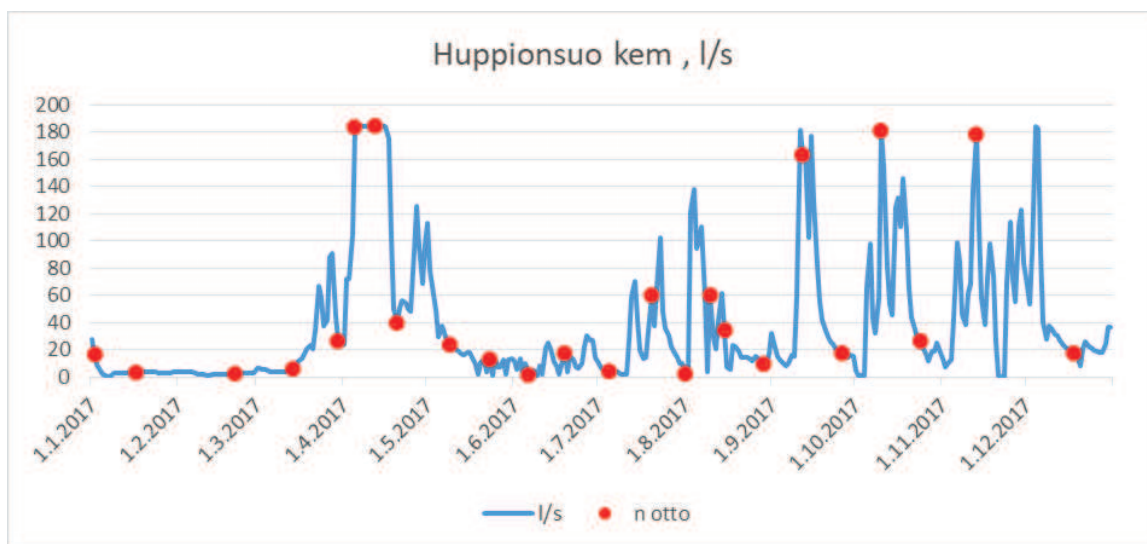
Taulukko 39. Huppionsuon tarkkailupisteet vuonna 2017.

Tarkkailupiste	Rakenne	Vesistöalue	Pisteen kuormittava ala, ha	Valuma-alueen pinta-ala, ha	Valmistelussa, ha	Poistunut ha	Tarkkailuluokka
Huppionsuo 31501 Kem1	kasvillisuuskenttä	04.253	107	233,9			A
Huppionsuo 31501 Kem1 YP	kasvillisuuskenttä	04.253					A

5.5.2 Huppionsuon kuormitustarkkailun 2017 tulokset

Huppionsuolta alapuoliseen vesistöön johdettava vesi oli tarkkailuvuonna 2017 melko hapanta, ravinteiden osalta typen suhteen ravinnepitoista (typpi keskim. 1,9 mg/l) kun taas fosforin pitoisuus oli alhaisemmalla tasolla, ollen keskimäärin 0,09 mg/l. Veden keskimääräinen CODMn pitoisuus oli kohtalaisen alhaisella tasolla (28 mg/l). Kiintoainetta vedessä oli runsaasti, keskimäärin noin 22 mg/l. Vuoden 2017 kuormitustarkkailun vedenlaatutulokset on esitettynä kokonaisuudessaan liitteessä 2.

Huppionsuolla mitattiin virtaamaa kemikalointiaseman alapuolisella tarkkailupisteellä. Mitatut virtaamat ja näytteenoton ajoittuminen suhteessa virtaamaan on esitetty kuvassa 10. Taulukossa 40 on esitettynä Huppionsuon kokonaiskuormitus (brutto/netto) vuonna 2017. Taulukossa 41 on esitettynä Huppionsuon vedenlaatu (kiintoaine, kok.N, kok.P ja CODMn) ja kemikaloinnin puhdistustehot.



Kuva 10. Huppionsuon virtaama ja toteutunut näytteenotto (punaiset pallot) vuonna 2017.

Taulukko 40. Huppionsuon kokonaiskuormitus vuonna 2017.

Brutto kg/a				Netto kg/a			
k-aine	CODMn	kok.P	kok.N	k-aine	CODMn	kok.P	kok.N
23379	31296	86,2	2195	22171	-10987	62	1591

Brutto kg/ha/a				Netto kg/ha/a			
k-aine	CODMn	kok.P	kok.N	k-aine	CODMn	kok.P	kok.N
218	292	0,81	21	207	-103	0,58	15

Taulukko 41. Huppionsuon kemikalointiaseman puhdistusteho vuonna 2017.

Huom!	Pvm	Kiintoaine			Kokonaisfosfori			Kokonaistyyppi			CODMn		
		yp	ap	reduktio	yp	ap	reduktio	yp	ap	reduktio	yp	ap	reduktio
		mg/l	mg/l	%	mg/l	mg/l	%	mg/l	mg/l	%	mg/l	mg/l	%
	2.1.2017	37	24	35	0,14	0,098	30	2,2	2	9	38	30	21
	17.1.2017	17	32	-88	0,28	0,2	29	2,8	2,8	0	33	32	3
	21.2.2017	17	14	18	0,27	0,28	-4	3,5	3,6	-3	36	38	-6
	14.3.2017	13	9,1	30	0,22	0,24	-9	2,9	3,2	-10	32	38	-19
	30.3.2017	15	8	47	0,11	0,011	90	1,8	1,8	0	28	26	7
	5.4.2017	17	7,4	56	0,084	0,03	64	1,2	1	17	24	11	54
	12.4.2017	46	8,9	81	0,05	0,034	32	1,7	1,5	12	36	23	36
	20.4.2017	7,7	4,5	42	0,089	0,019	79	1,7	1,5	12	29	9,1	69
	9.5.2017	11	6,5	41	0,11	0,013	88	1,7	1,3	24	32	7,6	76
	23.5.2017	3,4	5,8	-71	0,034	0,028	18	0,95	1,3	-37	40	10	75
	6.6.2017	12	7,6	37	0,13	0,097	25	1,5	1,4	7	35	25	29
	19.6.2017	27	12	56	0,17	0,096	44	2,1	1,6	24	59	37	37
	5.7.2017	32	10	69	0,17	0,14	18	2,1	1,9	10	50	45	10
	20.7.2017	13	31	-138	0,1	0,086	14	1,3	1,7	-31	34	28	18
	1.8.2017	28	36	-29	0,18	0,046	74	2,1	1,5	29	48	22	54
	10.8.2017	24	24	0	0,14	0,084	40	1,8	1,5	17	49	33	33
	15.8.2017	26	18	31	0,17	0,049	71	2,2	1,7	23	59	26	56
	29.8.2017	21	18	14	0,22	0,1	55	2,2	1,9	14	46	31	33
	12.9.2017	19	12	37	0,13	0,014	89	2,1	1,5	29	61	14	77
	26.9.2017	20	7,9	61	0,17	0,16	6	2,2	2,3	-5	43	48	-12
	10.10.2017	18	8,1	55	0,096	0,11	-15	2,4	2,6	-8	55	51	7
	24.10.2017	9,6	3,4	65	0,12	0,074	38	2,2	2,2	0	31	27	13
	13.11.2017	8,7	6	31	0,072	0,076	-6	2	2	0	47	44	6
	18.12.2017	57	4,2	93	0,18	0,1	44	3	2,1	30	29	30	-3
Keskiarvo 1.4-31.10		19,7	13,0	34	0,13	0,07	45	1,9	1,7	10	43,0	26,3	39
	mediaani	17,5	9,0	39	0,14	0,09	35	2,1	1,8	9	37	29	29
	min	3,4	3,4	-138	0,03	0,01	-15	1,0	1,0	-37	24	8	-19
	max	57,0	36,0	93	0,28	0,28	90	3,5	3,6	30	61	51	77

Huppionsuon ympäristöluvassa on esitetty raja-arvoja kemikaloinnista lähtevän veden pitoisuuksille (ajanjaksoille 1.4-31.10). Raja-arvot alitettiin kiintoaineen kohdalla, sen sijaan typen ja fosforin pitoisuustavoitteet ylittyivät. Taulukossa 42 on esitettynä toteutuneet pitoisuuskeskiarvot ja luvan mukaiset raja-arvot. Huppionsuon kohdalla on huomioitavaa, että tuotantoalueen vesienkäsittelyyn johdetaan seuraavaan maankäyttöön siirtyneiden noin 70 ha alueen valumavedet. Pääosin laidun- ja viljelykäytössä olevien alueiden valumavedet nostavat osaltaan vesienkäsittelyyn tulevan veden ravinnepitoisuuksia.

Taulukko 42. Huppionsuon kemikalointiaseman raja-arvot 2017.

1.4.-31.10

Kuormitusjäte	Raja-arvo mg/l	Tulos mg/l
Kiintoaine	15	13
Kokonaisfosfori	0,02	0,07
Kokonaistyyppi	1,2	1,7
CODMn	-	26

5.5.3 Huppionsuon vesistötarkkailun 2017 tulokset

Huppionsuo sijaitsee Isojoen-Sahinjoen valuma-alueella (04.253), jonka valuma-alue on kooltaan 371,9 km². Valuma-alueen kokonaiskuormituksesta valtaosa koostuu luonnon valumista sekä maa- ja metsätalouden kuormituksesta seuraavin prosentuaalisin osuuksin (lähde; VEMALA, kuormituslaskenta, pelto- ja metsäsummat):

Fosfori

- Pellot 47 %
- Metsät 34 %

Typpi

- Pellot 19 %
- Metsät 54 %

Kiintoaine

- Pellot 34 %
- Metsät 63 %

CODMn

- Pellot 5,9 %
- Metsät 94 %

Huppionsuon vedet johdetaan laskuojalla Naakkapuroon ja edelleen Höytiönlampeen. Höytiönlampi yhdistyy Höytiönjoen myötä Kangasjärveen. ja edelleen. Huppionsuon vesistötarkkailuun kuuluu kaksi virtavesihavaintopaikka (Naakkapuro ja Höytiönjoki) ja neljä järvihavaintopaikka (Höytiönlampi x 2, Kangasjärvi x2). Näistä vain Naakkapuro on Huppionsuon yksinomainen piste, Höytiönlammen ja Höytiönjoen pisteet ovat yhteistarkkailupisteitä Viransuon kanssa ja Kangasjärven pisteet ovat yhteistarkkailupisteitä Ropolan-, Raja- ja Viransuon kanssa.

Naakkapuron tarkkailusta jäi heinä-elokuun näyte ottamatta tutkimusohjelmavirheen takia. Otetut kierrokset vuodelle 2017 ovat kevät ja syksy. *Naakkapuron* vesi oli tummaa, ravinnepitoista ja pH tasoltaan kohtalaisen hapanta (pH keskimäärin 5,3). Veden kiintoainepitoisuus oli keskimäärin 12,2 mg/l. Veden rauta- ja CODMn pitoisuudet olivat kohtalaisen korkealla tasolla, ilmentäen täten humusleimaista vettä. Vedenlaatu oli hyvin pitkälle edellisten vuosien 2014-2016 kaltaista.

Höytiönjoen vesi oli niin ikään tummaa ja ravinteisuudeltaan rehevää. Veden pH ilmensi kohtalaisen hapanta vettä.. Kiintoainetta vedessä oli keskimäärin melko runsaasti (12 mg/l), eli keskimäärin saman verran mitä siihen laskevassa Naakkapurossa oli. Höytiönjoen vedenlaatu oli edellisten vuosien 2014-2016 kaltaisella tasolla. Taulukossa 43. on esitettyä Huppionsuon virtavesitarkkailun tarkkailutulokset vuodelta 2017 sekä vuosien 2014-2017 keskimääräinen vedenlaatu.

Taulukko 43. Huppionsuon virtavesitarkkailun vedenlaatu 2017.

Naakkapuro

Näyte	Ottopvm	Havaintopaikka	Lämpötila °C	Kiintoaine mg/l	Sähk.joht. mS/m	pH	Väriluku mg Pt/l	CODMn mg/l	Kok.N µg/l	Kok.P µg/l	Rauta mg/l
5934-1	11.4.2017	04.253 Huppionsuo 31501 Naakkapuro 25.09	2,5	20	4,7	4,3	280	49	1 500	74	2,1
27903-1	26.9.2017	04.253 Huppionsuo 31501 Naakkapuro 25.09	8,1	4,4	5,8	6,3	340	43	1 100	91	2,7
		Keskiarvo 2017		12,2	5,3	5,3	310	46	1300	83	2,4
		Keskiarvo 2016		5,9	6,5	4,4	367	48	1063	80	3,8
		Keskiarvo 2015		6,6	7,1	4,2	330	40	890	67	3,5
		Keskiarvo 2014		3,9	5,2	4,7	480	46	1200	82	4,1

Höytiönjoki

Näyte	Ottopvm	Havaintopaikka	Lämpötila °C	Kiintoaine mg/l	Sähk.joht. mS/m	pH	Väriluku mg Pt/l	CODMn mg/l	Kok.N µg/l	Kok.P µg/l	Rauta mg/l
5943-1	11.4.2017	04.253 Höytiönjoki 25.047	2,7	6,6	8,3	4	300	38	1 300	31	3,2
14564-1	14.6.2017	04.253 Höytiönjoki 25.047	15,3	20	7,1	4,2	490	34	1 100	52	5,6
27904-1	26.9.2017	04.253 Höytiönjoki 25.047	11,4	10	7,1	4,3	570	51	1 500	56	5,2
		Keskiarvo 2017		12,2	7,5	4,2	453	41	1300	46	4,7
		Keskiarvo 2016		13,0	9,9	4,0	200	20	837	30	2,6
		Keskiarvo 2015		16,0	8,1	4,2	360	33	1100	47	4,8
		Keskiarvo 2014		20,0	7,0	4,5	580	42	1400	74	6,1

Höytiönlampi 25.048 pisteellä vesi oli hyvin tummaa ja ravinnepitoisuudeltaan rehevää. Vedessä oli kohtalaisen runsaasti kiintoainetta järvivedeksi (keskim. 8,4 mg/l). Veden pH kuvasti hapanta vettä ja sen alkaliniteetti ilmensi heikkoa puskurointikykyä happamoitumista vastaan. Happamuusasteeltaan vesi oli happamoitunutta.

Höytiönlampi 25.163 pisteellä vedenlaatu kuvasti tummaa ja rehevää vettä. Veden pH ilmensi niin ikään hapanta vettä ja alkaliniteetti ilmensi happamoitunutta vesiympäristöä. Vedessä oli runsaasti kiintoainetta. Vesipatsaan happitalous oli kohtalaisessa tilassa, joskin elokuussa (2.8) alusvedessä todettiin selkeää happivajausta.

Kangasjärvi 25.044 pisteellä vesi oli tummahkoa ja ravinteisuudeltaan lievästi rehevän veden luokkaa. Vesi oli lievästi hapanta ja alkaliniteetin perusteella veden puskurointikyky happamoitumista vastaan on välttävällä tasolla. Tämä perusteella happamoitumisaste ilmentää happamoitunutta vettä. Vedenlaatu oli samalla tasolla kuin edellisinä vuosina 2014-2016.

Kangasjärvi 25.045 pisteellä vedenlaatu kuvasti ravinteisuudeltaan lievästi rehevää-, väriltään tummahkoa ja niin ikään lievästi hapanta vettä. Alkaliniteetin perusteella myös pisteen 25.045 vesi oli puskurointikyvyltään välttävällä tasolla ja vesi on happamoitunutta. Vesipatsaan happitalous pysyi alusvedessä hyvänä ja happivajausta ei esiintynyt. Vedenlaatu oli samalla tasolla kuin edellisinä vuosina 2014-2016.

Kangasjärvi 25.113 pisteellä vedenlaatu oli ravinteisuudeltaan lievästi rehevää-, väriltään tummahkoa ja niin ikään lievästi hapanta vettä. Alkaliniteetin perusteella myös pisteen 25.113 vesi oli puskurointikyvyltään välttävällä tasolla ja vesi on happamoitunutta. Vedenlaatu oli samalla tasolla kuin edellisinä vuosina 2014-2016.

Taulukossa 44 on esitetty Huppionsuon järvitarkkailuiden tulokset ja edelleen Ropola-, Raja- ja Viransuon kanssa yhteisten Höytiönlammen ja Kangasjärven havaintoasemien tulokset vuodelta 2017 sekä vuosien 2014-2016 keskimääräinen vedenlaatu.

Taulukko 44. Höytiönlammen vedenlaatu 2017.

Höytiönlampi 25.048

Näyte	Ottopvm	Havaintopaikka	Näkösyvyys	Alkusyvyys	Kokonaissyvyys (m)	Lämpötila	Happi, liuk.	Hapen kylläisyaste	Kiintoaine (GF/C)	Sameus	Sähkönjohtavuus, 25°C	Alkaliniteetti	pH-arvo, 25 °C	Väriluku	CODMn	Klorofylli-A	Kokonaistyyppi	Ammoniumtyppi	Nitriitti- ja nitraattitypen summa	Kokonaistifosfori	Fosfaatit	Rauta
						°C	mg/l	%	mg/l	FTU	mS/m	mmol/l		mg Pt/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l
3853-1	15.3.2017	04.253 Höytiönlampi 25.048	0,7	1	2	1	7,3	51	4	4,7	12	<0,010	3,9	40	10		1 500			8		2,2
20265-2	2.8.2017	04.253 Höytiönlampi 25.048	0,22	0	2,2											7,1						0
20265-1	2.8.2017	04.253 Höytiönlampi 25.048	0,22	1	2,2	20,1	5,1	56	13	30	7,2	<0,010	4,2	700	42		1 200	140	25	78	33	8
31500-1	24.10.2017	04.253 Höytiönlampi 25.048	0,3	1	2,3	4,2	7,5	58	8,3	11	8,7	<0,010	4	490	50		1 400			37		4,3
Keskiarvot 2017																						
1m							6,6	55	8,4	15	9,3	<0,0010	4,0	410	34	7,1	1367	140	25	41	33	4,8
Keskiarvot 2016																						
1m							8,1	71,7	12,2	7,8	11,5	0,034	3,9	137	14		777	5		23	4	2,7

Höytiönlampi 25.163

			Näkösyvyys	Alkusyvyys	Kokonaisvyvyys (m)	Lämpötila	Happi, liuk.	Hapen kyllästyaste	Kiintoaine (GF/C)	Sameus	Sähkönjohtavuus, 25 °C	Alkaliniteetti	pH-arvo, 25 °C	Väriluku	CODMn	Klorofylli-A	Kokonaisytyppi	Ammoniumtyppi	Nitriitti- ja nitraattitypen summa	Kokonaisfosfori	Fosfaatit	Rauta
Näyte	Ottopvm	Havaintopaikka				°C	mg/l	%	mg/l	FTU	mS/m	mmol/l		mg Pt/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l
3852-1	15.3.2017	04.253 Höytiönlampi 25.163	0,7	1	3,5	1,2	7,5	53	8,2	7,9	12,3	<0,010	3,9	40	13		1 500			16		2,9
3852-2	15.3.2017	04.253 Höytiönlampi 25.163	0,7	2,5	3,5	3,2	5	38	14	14	10,5	<0,010	4	240	29		1 600			27		4,2
20264-1	2.8.2017	04.253 Höytiönlampi 25.163	0,22	1	3,3	19,4	4,9	53	21	31	7,3	<0,010	4,2	700	45		1 200	140	25	79	33	8
20264-2	2.8.2017	04.253 Höytiönlampi 25.163	0,22	2,5	3,3	16	2,8	28	11	27	6,7	<0,010	4,3	720	53		1 300			92		8,5
20264-3	2.8.2017	04.253 Höytiönlampi 25.163	0,22	0	3,3											6					0	
31499-1	24.10.2017	04.253 Höytiönlampi 25.163	0,3	1	4	4,2	7,7	59	9,4	11	8,5	<0,010	4	490	49		1 500			38		4,2
31499-2	24.10.2017	04.253 Höytiönlampi 25.163	0,3	3	4	4,2	7,6	58	9,2	11	8,6	<0,010	4	490	48		1 400			38		4,3
Keskiarvot 2017																						
1m							6,7	55	12,9	17	9,4	<0,010	4,0	410	36	6	1400	140	25	44	33	5,0
2,5m							5,1	41,3	11,4	17	8,6	<0,010	4,1	483	43		1433			52		5,7
Keskiarvot 2016																						
1m							8,0	70	16,3	9,7	11,2	0,01	3,9	177	20		783			23		3,1
2,5m							5,0	62	22,0	15,3	10,2	0,01	3,9	273	28		1140			33		4,5
Keskiarvot 2015																						
1m							8,5	68	18	14	10,5	0,00	4,1	370	26		1300			50		5,7
2,5m							4,3	38	23	17	8,9	0,02	4,6	570	46		1900			82		5,4

Taulukko 44. Kangasjärven vedenlaatu 2017.

Kangasjärvi 25.044

Näyte	Ottopvm	Havaintopaikka	Näkösyvyys	Alkusyvyys	Kokonaissyvyys (m)	Lämpötila		Happi, liuk.	Hapen kyllästyaste	Kiintoaine (GF/C)	Sameus	Sähkön johtavuus, 25 °C	Alkaliniteetti	pH-arvo, 25 °C	Väriluku	CODMn	Klorofylli-A	Kokonaistyppi	Ammoniumtypi	Nitriitti-	Kokonaistifosfori	Fosfaatit	Rauta
						ilma	vesi													nitraattitypen summa			
						°C	mg/l	%		mg/l	FTU	mS/m	mmol/l		mg Pt/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l
3851-1	16.3.2017	04.253 Kangasjärvi 25.044	1	1	3	1,7	11,5	83	<0,5	1,4	5,9	0,021	5,4	130	11		540			37		2,4	
21471-1	8.8.2017	04.253 Kangasjärvi 25.044	1,5	1	2	18,3	8,2	87	4,1	1	4,8	<0,01	5,6	110	11	8,7	550	<3	<3	33	5	1,7	
31520-1	23.10.2017	04.253 Kangasjärvi 25.044	1	1	2,8	4,7	10,7	83	3,6	2,3	4,8	<0,01	5,5	130	13		540			50		2,1	
Keskiarvot 2017																							
1m							10,1	84,3	3,9	1,6	5,2	0,01	5,5	123	12	8,7	543	<3	<3	40	5	2,1	
Keskiarvot 2016																							
1m							10,0	86,7	4,4	2,6	5,2	0,012	5,4	127	12		563	4		36	6	2,1	
Keskiarvot 2015																							
1m							10,6	90	3,1	1,9	4,9	0,01	4,9	100	12		550			33		1,7	
Keskiarvot 2014																							
1m							9,7	88	3,8	2,4	4,8	0,02	4,8	140	13		590			39		2,1	

Kangasjärvi 25.045

Näyte	Ottopvm	Havaintopaikka	Näkösyvyys	Alkusyvyys	Kokonaissyvyys (m)	Lämpötila	Happi, liuk.	Hapen kyllästyaste	Kiintoaine (GF/C)	Sameus	Sähkön johtavuus, 25°C	pH-arvo, 25 °C	Väriluku	CODMn	Klorofylli-A	Kokonaistyppi	Ammoniumtypi	Nitriitti- ja nitraattitypen summa	Kokonaistifosfori	Fosfaatit	Rauta	
						°C	mg/l	%	mg/l	FTU	mS/m	mmol/l	mg Pt/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	
3863-1	16.3.2017	04.253 Kangasjärvi 25.045	1	1	4	1,7	11,6	83	0,7	1,6	5,8	<0,010	5,3	130	11	11,2	510		38		2,6	
3863-2	16.3.2017	04.253 Kangasjärvi 25.045	1	3	4	3,5	6,9	52	1,5	1,7	5,9	0,021	5,2	150	14		590		38		2,8	
21472-1	8.8.2017	04.253 Kangasjärvi 25.045	1,3	1	6	18,8	8,3	89	4,7	1,6	4,8	<0,010	5,6	100	11		550	< 3	11	35	5	1,8
21472-2	8.8.2017	04.253 Kangasjärvi 25.045	1,3	3	6	17,1	8	83	5,2	2,1	4,8	<0,010	5,5	110	11		620			35		1,8
31519-1	23.10.2017	04.253 Kangasjärvi 25.045	1	1	5	4	10,4	79	3,4	2,1	4,8	<0,010	5,3	160	18		590			37		2,3
31519-2	23.10.2017	04.253 Kangasjärvi 25.045	1	4	5	4,1	10,4	79	3,1	2,2	4,9	<0,010	5,3	150	17		580			36		2,2
Keskiarvot 2017																						
1m							10,1	83,7	2,9	1,8	5,1	<0,010	5,4	130	13	11,2	550	<3	11	37	5	2,2
5m							8,4	71,3	3,3	2,0	5,2	0,021	5,3	137	14		597			36		2,3
Keskiarvot 2016																						
1m							9,7	85,3	4,1	2,5	5,0	0,012	5,4	120	12	14	563	4	3	35	7	2,1
5m							8,0	45,3	8,6	7,9	5,6	0,021	5,2	213	15		657			43		3,4
Keskiarvot 2015																						
1m							10,6	89	2,7	1,8	5	0,01	5,5	110	12	8,5	650			36		1,8
5m							7,5	64	4,5	3,3	5,3	0,01	5,4	140	15		750			46		
Keskiarvot 2014																						
1m							9,3	85	3,7	2,5	4,8	0,02	5,5	160	14	14	600			37		1,8
5m							6,9	64	5,6	4,4	5,1	0,02	5,3	220	18		720			40		2,6

Kangasjärvi 25.113

Näyte	Ottopvm	Havaintopaikka	Näkösyvyys	Alkusyvyys	Kokonaisisyvyys (m)	Lämpötila	Happi, liuk.	Hapen kyllästyssaste	Kiintoaine (GF/C)	Sameus	Sähkön johtavuus, 25 °C	Alkaliniteetti	pH-arvo, 25 °C	Väriluku	CODMn	Klorofylli-A	Kokonaistyppi	Ammoniumtyppi	Nitriitti-nitraattitypen summa	Kokonaistfosfori	Fosfaatifosfori	Rauta
						°C	mg/l	%	mg/l	FTU	mS/m	mmol/l		mg Pt/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l
3862-1	16.3.2017	04.253 Kangasjärvi 25.113	0,6	1	2,5	1	6,5	46	1,8	1,7	5,8	0,05	5,3	330	34		930			47		3,8
21473-1	8.8.2017	04.253 Kangasjärvi 25.113	1,6	1	2	18,8	8,4	90	4,3	1,5	4,7	< 0,010	5,6	100	11	12,1	590	< 3	< 3	33	5	1,7
31518-1	23.10.2017	04.253 Kangasjärvi 25.113	1	1	2,3	4	9,8	74	2,4	1,9	4,6	< 0,010	5,3	180	20		600			36		2,4
Keskiarvot 2017																						
1m							8,2	70	2,8	1,7	5,0	0,05	5,4	203	22	12,1	707	< 3	< 3	39	5	2,6
Keskiarvot 2016																						
1m							8,7	77,3	4,0	2,4	5,0	0,013	5,5	163	17	16	653	4	3	36	5	2,2
Keskiarvot 2015																						
1m							8,7	75	3,3	2,4	4,8	0,01	5,4	160	23	10	530			37		1,9
Keskiarvot 2014																						
1m							8,8	81	4,4	2,6	4,4	0,02	5,6	140	13	18	590			40		1,8

5.5.4 Rajasuon kuormitustarkkailu 2017 yleistiedot

Rajasuolla toteutettiin kuormitustarkkailua pintavalutuskentän ylä- ja alapuolelta. Suo kuuluu luokan A tarkkailukohteisiin, eli se on ympärivuotisen tiheän tarkkailun piirissä. Näytteitä otettiin yhteensä 24 kertaa, mukaan lukien joulukuun 2017 omavalvontanäytteet. Tarkkailukohteen pinta-ala (pisteen kuormittava ala) ja vesistöaluesijainti on esitettyinä taulukossa 45.

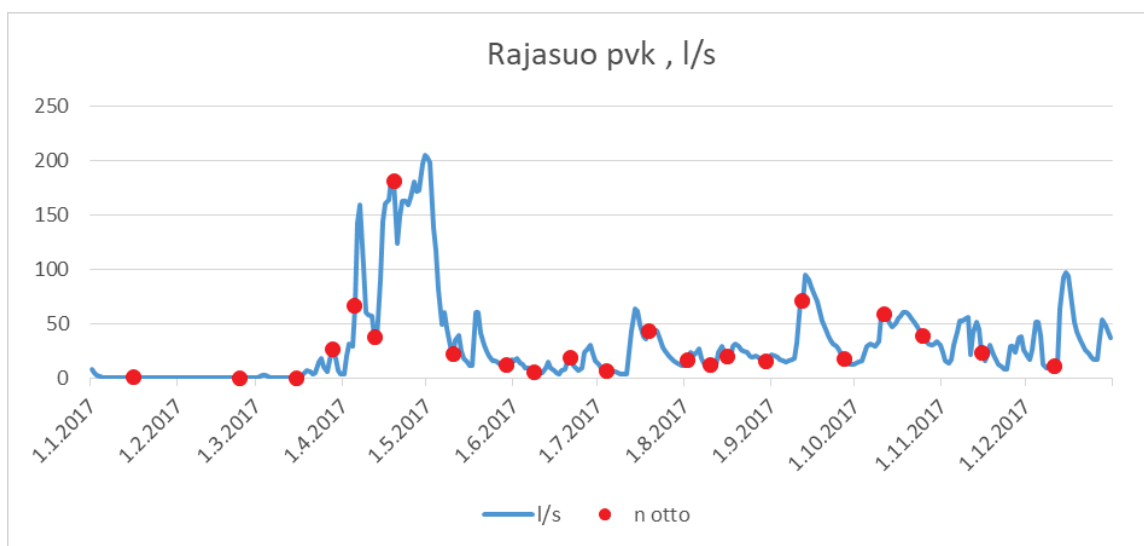
Taulukko 45. Rajasuon tarkkailupisteet vuonna 2017.

Tarkkailupiste	Rakenne	Vesistöalue	Pisteen kuormittava ala, ha	Valuma-alueen pinta-ala, ha	Valmistelussa, ha	Poistunut, ha	Tarkkailuluokka
Rajasuon 31402 PVK1	pintavalutuskenttä	04.253	188,9	359,1		0,9	A
Rajasuon 31402 PVK1 YP	pintavalutuskenttä	04.253					A

5.5.5 Rajasuon kuormitustarkkailun 2017 tulokset

Rajasuolta alapuoliseen vesistöön johdettava vesi oli tarkkailuvuonna 2016 lievästi hapanta, ravinteiden osalta typen suhteen melko ravinnepitoista (typpi keskim. 1,1 mg/l) kun taas fosforin pitoisuus oli alhaisemmalla tasolla, ollen keskimäärin 0,03 mg/l. Veden keskimääräinen CODMn pitoisuus oli noin 39 mg/l. Kiintoainetta vedessä oli keskimäärin noin 8 mg/l. Vuoden 2017 kuormitustarkkailun vedenlaatutulokset on esitettyinä kokonaisuudessaan liitteessä 2.

Rajasuolla mitattiin virtaamaa jatkuvatoimisesti pintavalutuskentän alapuolisella tarkkailupisteellä. Talvella mittauksessa oli puutteita ja täten aikaväli 1.1-5.4 korvattiin Pyöreäsuon valuma-aineistolla. Mitatut virtaamat ja näytteenoton ajoittuminen suhteessa virtaamaan on esitetty kuvassa 11. Taulukossa 46 on esitettyä Rajasuon kokonaiskuormitus (brutto/netto) vuonna 2017. Taulukossa 47 on esitettyä Rajasuon vedenlaatu (kiintoaine, kok.N, kok.P ja CODMn) ja pintavalutuskentän puhdistustehot.



Kuva 11. Rajasuon virtaama ja toteutunut näytteenotto (punaiset pallot) vuonna 2017.

Taulukko 46. Rajasuon kokonaiskuormitus vuonna 2017.

Brutto kg/a				Netto kg/a			
k-aine	CODMn	kok.P	kok.N	k-aine	CODMn	kok.P	kok.N
5086	25793	22,7	799	4103	-8611	3	308

Brutto kg/ha/a				Netto kg/ha/a			
k-aine	CODMn	kok.P	kok.N	k-aine	CODMn	kok.P	kok.N
26,9	137	0,12	4	22	-46	0,02	2

Taulukko 47. Rajasuon pintavalutuskentän puhdistusteho vuonna 2017.

Huom!	Pvm	Kiintoaine			Kokonaisfosfori			Kokonaistyyppi			CODMn		
		yp mg/l	ap mg/l	reduktio %	yp mg/l	ap mg/l	reduktio %	yp mg/l	ap mg/l	reduktio %	yp mg/l	ap mg/l	reduktio %
	10.11.2016	40	4,6	89	0,11	0,033	70	1,4	1	29	1,4	1	29
	24.11.2016	11	5,1	54	0,045	0,025	44	2,6	0,88	66	2,6	0,88	66
	14.12.2016	20	2,9	86	0,034	0,013	62	1,3	0,87	33	1,3	0,87	33
	29.12.2016	37	1,8	95	0,082	0,01	88	2,1	0,81	61	2,1	0,81	61
	16.1.2017	37	2	95	0,064	0,037	42	1,6	0,76	53	1,6	0,76	53
	23.2.2017	35	5,4	85	0,18	0,037	79	2,1	2,1	0	2,1	2,1	0
	15.3.2017	71	6,2	91	0,17	0,048	72	2	2,7	-35	2	2,7	-35
	28.3.2017	13	5,9	55	0,1	0,04	60	1,2	1,3	-8	1,2	1,3	-8
	5.4.2017	6,4	6,8	-6	0,034	0,031	9	0,94	1	-6	0,94	1	-6
	12.4.2017	3,7	5,2	-41	0,034	0,035	-3	0,75	1,2	-60	0,75	1,2	-60
	keskiarvo 1.11-14.4	27,4	4,6	83	0,09	0,03	64	1,5	1,1	21	1,5	1,1	21
	19.4.2017	4,2	5,3	-26	0,039	0,031	21	1,2	0,89	26	24	18	25
	10.5.2017	12	1,5	88	0,075	0,014	81	0,96	0,43	55	21	11	48
	29.5.2017	28	2,2	92	0,13	0,015	88	0,95	0,36	62	29	14	52
	8.6.2017	31	2,7	91	0,13	0,015	88	0,92	0,43	53	29	12	59
	21.6.2017	45	4	91	0,16	0,023	86	1,4	0,68	51	48	18	63
	4.7.2017	41	5,3	87	0,14	0,031	78	1,2	0,83	31	42	31	26
	19.7.2017	26	6,7	74	0,1	0,027	73	1,2	1,1	8	41	49	-20
	2.8.2017	31	56	-81	0,12	0,05	58	0,89	2,1	-136	31	110	-255
	10.8.2017	28	23	18	0,12	0,041	66	0,84	1,5	-79	30	77	-157
	16.8.2017	15	4,7	69	0,081	0,03	63	0,95	1,3	-37	36	64	-78
	30.8.2017	29	11	62	0,089	0,029	67	0,85	1,5	-76	24	78	-225
	12.9.2017	18	5,8	68	0,063	0,018	71	1,4	0,74	47	36	34	6
	27.9.2017	31	10	68	0,096	0,019	80	1,2	0,93	23	28	41	-46
	11.10.2017	17	1,8	89	0,055	0,014	75	2,1	0,41	80	44	13	70
	25.10.2017	19	0,6	97	0,06	0,02	67	1,5	0,57	62	30	16	47
	keskiarvo 15.4-31.10	25,0	9,4	63	0,10	0,03	74	1,2	0,9	22	33	39	-19
	15.11.2017	13	2,7	79	0,048	0,021	56	1,7	0,98	42	41	18	56
	11.12.2017	30	2,5	92	0,12	0,013	89	1,6	0,58	64	40	22	45
	mediaani	27,4	5,1	83	0,1	0,0	70	1,2	0,9	29	28,0	14,0	25
	min	3,7	0,6	-81	0,0	0,0	-3	0,8	0,4	-136	0,8	0,8	-255
	max	71,0	56,0	97	0,2	0,1	89	2,6	2,7	80	48,0	110,0	70

Rajasuon ympäristöluvassa on esitetty raja-arvoja pintavalutuskentän keskimääräiselle puhdistusteholle (ajanjaksoille 1.11.-14.4 ja 15.4-31.10). Puhdistustehot saavutettiin molemmilla tarkastelujaksoilla kiintoaineen ja fosforin osalta, mutta typen suhteen tavoite jäi avovesikaudella selkeästi toteutumatta. Typen heikkoon reduktiolukuun vaikutti osaltaan se, että pintavalutukseen tulevan veden tyyppipitoisuus oli kohtalaisen alhainen, jolloin kenttään pidättyvä prosentuaalinen osuus jää vähäisemmäksi. Taulukossa 48 on esitettynä toteutuneet puhdistuskeskiarvot ja luvan mukaiset raja-arvot.

Taulukko 48. Rajasuon pintavalutuskentän puhdistustehot 2017.

1.11.-14.4

Kuormitusjake	Raja-arvo %	Tulos %
Kiintoaine	50	83
Kokonaisfosfori	50	64
Kokonaistyyppi	-	21

15.4.-31.10

Kuormitusjake	Raja-arvo %	Tulos %
Kiintoaine	60	63
Kokonaisfosfori	60	74
Kokonaistyyppi	40	22

5.5.6 Rajasuon vesistötarkkailun 2017 tulokset

Rajasuo sijaitsee Isojoen-Sahinjoen valuma-alueella (04.253), jonka valuma-alue on kooltaan 371,9 km². Valuma-alueen kokonaiskuormituksesta valtaosa koostuu luonnon valumista sekä maa- ja metsätalouden kuormituksesta seuraavin prosentuaalisin osuuksin (lähde; VEMALA, kuormituslaskenta, pelto- ja metsäsummat):

Fosfori

- Pellot 47 %
- Metsät 34 %

Typpi

- Pellot 19 %
- Metsät 54 %

Kiintoaine

- Pellot 34 %
- Metsät 63 %

CODMn

- Pellot 5,9 %
- Metsät 94 %

Rajasuon vedet johdetaan pintavalutuksen jälkeisellä laskuojalla Kangasjärveen. Kangasjärvestä vedet laskevat Rakkineenjokea pitkin Haapajärveen. Rajasuon vesistötarkkailuun kuuluu yksi virtavesihavaintopaikka (Rakkineenjoki) ja neljä järvihavaintopaikka (Haapajärvi x 2, Kangasjärvi x2). Näistä Rakkineenjoki ja Haapajärven pisteet ovat Rajasuon yksinomaisia pisteitä. Kangasjärven pisteet ovat yhteistarkkailupisteitä Ropolan- ja Viransuon kanssa.

Rakkineenjoessa tarkkailusta jäi heinä-elokuun näyte ottamatta tutkimusohjelmavirheen takia. Otetut kierrokset vuodelle 2017 ovat kevät ja syksy. *Rakkineenjoessa* vesi oli tummahkoa, ravinnepitoisuudeltaan rehevän veden luokkaa ja pH tasoltaan lievästi hapanta. Vedenlaatu oli hyvin pitkälle edellisten vuosien 2014-2016 kaltaisella tasolla. Taulukossa 49 esitettynä Rakkineenjoen tulokset vuodelta 2017 sekä keskimääräinen vedenlaatu 2014-2017.

Taulukko 49. Rajasuon virtavesitarkkailun 2017 tulokset.

Näyte	Ottopvm	Havaintopaikka	Lämpötila °C	Kiintoaine mg/l	Sähk.joht. mS/m	pH	Väriluku mg Pt/l	CODMn mg/l	Kok.N µg/l	Kok.P µg/l	Rauta mg/l
5933-1	12.4.2017	04.253 Rakkineenjoki 25.039	2,1	2,8	4,6	4,8	220	41	900	34	0,95
27924-1	27.9.2017	04.253 Rakkineenjoki 25.039	11	2,1	4,7	5,7	130	11	500	31	1,8
Keskiarvo 2017				2,5	4,7	5,3	175	26	700	33	1,4
Keskiarvo 2016				5,6	4,6	5,4	117	13	550	30	1,7
Keskiarvo 2015				4,8	4,8	5,4	180	15	560	28	1,7
Keskiarvo 2014				5,6	4,7	5,5	140	15	620	37	1,9

Haapajärvi 25.036 pisteen vesi oli tummahkoa ja ravinteisuudeltaan lievästi rehevän veden luokkaa. Veden pH ilmensi lievästi hapanta vettä. Veden alkaliniteetti ilmensi pintavedessä alhaista puskuriokykyä happamoitumista vastaan ja edelleen happamoitunutta vettä. Sen sijaan väli- ja alusvedessä veden puskurointikyky oli parempi ja tilanne happamoitumisen suhteen parempi. Vesipatsaan happitalous oli keskimäärin hyvällä tasolla, joskin maaliskuun ja elokuun näytekertoilla alusvedessä esiintyi voimakasta happivajasta. *Pisteen 25.036* vedenlaatu oli edellisten vuosien 2014-2016 kaltaisella tasolla.

Haapajärvi 25.037 pisteen vesi oli niin ikään tummahkoa ja ravinteisuudeltaan lievästi rehevän veden luokkaa. Veden pH ilmensi lievästi hapanta vettä (pH keskim. 5,7). Alkaliniteetin perusteella olosuhteet happamoitumisen suhteen olivat pisteen 25.036 kaltaiset, eli pintavedessä esiintyi alhaista puskurointikykyä ja happamoitumista.

Taulukossa 50 on esitettynä Rajasuon järvitarkkailun tulokset 2017 sekä vuosien 2014-2017 keskimääräinen vedenlaatu. Kangasjärven yhteistarkkailupisteiden tulokset on esitettynä taulukossa 44 sivulla 49.

Taulukossa 50. on esitettyä Rajasuon järvitarkkailun tarkkailutulokset vuodelta 2017 sekä vuosien 2014-2017 keskimääräinen vedenlaatu.

Haapajärvi 25.036

Näyte	Ottopvm	Havaintopaikka	Näkösvyvyys	Alkuvyvyys	Kokonaisvyvyys (m)	Lämpötila	Happi, liuk.	Hapen kyllästy saste	Kiintoaine (GF/C)	Sameus	Sähköjohtavuus, 25°C	Alkaliniteetti	pH-arvo, 25 °C	Väri, luku	CODMn	Klorofylli-A	Kokonais typi	Ammunium typpi	Nitriitti- ja nitraattitypen summa	Kokonaisfosfori	Fosfaattifosfori	Rauta
						°C	mg/l	%	mg/l	FTU	mS/m	mmol/l		mg Pt/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l
3860-1	20.3.2017	04.253 Haapajärvi 25.036	0,6	1	9,5	1,4	8,7	61	< 0,5	1,4	6,3	0,05	5,6	150	15		580			28		2,1
3860-2	20.3.2017	04.253 Haapajärvi 25.036	0,6	5	9,5	3	4,6	34	1,4	3	6,5	0,097	5,8	180	19		700			24		2,1
3860-3	20.3.2017	04.253 Haapajärvi 25.036	0,6	8,5	9,5	3,6	0,74	6	13	21	7,1	0,18	6	260	20		930			56		5,7
21475-1	8.8.2017	04.253 Haapajärvi 25.036	1	1	9,6	18,4	8,1	87	6,5	3	4,7	0,066	6,4	120	14	24,3	700	< 3	< 3	51	4	1,4
21475-2	8.8.2017	04.253 Haapajärvi 25.036	1	5	9,6	16,7	0,66	7	5,3	8,8	5	0,094	6,1	170	13		590			36		2,4
21475-3	8.8.2017	04.253 Haapajärvi 25.036	1	8,5	9,6	9,6	0,2	< 1	23	38	5,5	0,18	6,2	460	21		990			60		10
31516-1	23.10.2017	04.253 Haapajärvi 25.036	1,4	1	9,5	5,7	9,7	77	3	2,5	4,7	0,056	6,3	120	15		610			30		1,8
31516-2	23.10.2017	04.253 Haapajärvi 25.036	1,4	5	9,5	5,7	9,8	78	3,2	2,5	4,7	0,058	6,3	130	7,3		600			31		1,8
31516-3	23.10.2017	04.253 Haapajärvi 25.036	1,4	8,5	9,5	5,8	-	-	2,8	2,4	4,7	0,058	6,3	130	13		640			30		1,8
Keskiarvot 2017																						
1m							8,8	75,0	4,8	2,3	5,2	0,057	6,1	130	15	24,3	630	< 3	< 3	36	4	1,8
5m + 9m /2							3,2	31,3	8,1	12,6	5,6	0,111	6,1	222	16		742			40		4,0
Keskiarvot 2016																						
1m							9,3	82,0	3,2	2,2	5,0	0,044	6,0	120	15	15	643	5	3	28	4	1,8
5m + 9m /2							6,1	42,2	9,2	14,1	5,6	0,109	6,1	243	19		943			42		4,9
Keskiarvot 2015																						
1m							8,7	74	3	2,5	5	0,04	6	120	13	13	590			29		1,9
5m + 9m /2							4,7	40	11,7	14	5,8	0,14	6,1	220	18		970			47		5,7
Keskiarvot 2014																						
1m							8,8	74	3	2,5	4,9	0,05	6,1	130	16	30	610			28		1,5
5m + 9m /2							3,9	33	13	18	5,9	0,14	6,1	335	20		885			44		8

Haapajärvi 25.037

Näyte	Ottopvm	Havaintopaikka	Näkösvyvyys	Alkuvyvyys	Kokonaisvyvyys (m)	Lämpötila	Happi, liuk.	Hapen kyllästy saste	Kiintoaine (GF/C)	Sameus	Sähköjohtavuus, 25°C	Alkaliniteetti	pH-arvo, 25 °C	Väri, luku	CODMn	Klorofylli-A	Kokonais typi	Ammunium typpi	Nitriitti- ja nitraattitypen summa	Kokonaisfosfori	Fosfaattifosfori	Rauta
3859-1	16.3.2017	04.253 Haapajärvi 25.037	0,5	0,7	1,4	2,3	5,8	42	3	3,3	6,7	0,068	5,7	150	13		680			40		2,9
21476-1	8.8.2017	04.253 Haapajärvi 25.037	0,9	0,7	1,5	18	8,1	86	8,8	3,8	4,6	0,03	6	120	12	17,9	700	< 3	< 3	42	4	1,8
31515-1	23.10.2017	04.253 Haapajärvi 25.037	1,2	0,6	1,2	2,5	10,9	80	2,1	2	4,7	0,01	5,5	160	19		610			30		2
Keskiarvot 2017																						
1m							8,3	69	4,6	3,0	5,3	0,036	5,7	143	15	17,9	663	< 3	< 3	37	4	2,2
Keskiarvot 2016																						
1m							9,7	85	5,3	2,9	5,0	0,017	5,7	110	13		637	6		35	4	2,1
Keskiarvot 2015																						
1m							10	83	3,8	2,2	4,9	0,021	5,6	110	12		576			31		3,7
Keskiarvot 2014																						
1m							9,6	88	6,7	12	4,8	0,02	5,7	140	15		660			42		2,1

5.5.7 Ropolansuon kuormitustarkkailu 2017 yleistiedot

Ropolansuolla toteutettiin kuormitustarkkailua kemikalointiaseman ylä- ja alapuolelta. Suo kuuluu luokan A tarkkailukohteisiin, eli se on ympärivuotisen tiheän tarkkailun piirissä. Näytteitä otettiin yhteensä 24 kertaa, mukaan lukien joulukuun 2017 omavalvontanäytteet. Ropolansuon kuormitustarkkailussa otettiin näytteitä virheellisesti vanhalta kemikaloinnin alapuoliselta pisteeltä yhteensä 7 havaintokertana vuoden 2017 aikana. Virheellinen näytepaikka edustaa vedenlaatua kemikaloinnin jälkeen, mutta ennen ns. jälkiselkeytystä ja lipeän syöttöä. Virhe johtui yksittäisen näytteenottajan väärinkäsityksestä havaintopaikan suhteen ja virhe toistui kyseisen näytteenottajan näytekertoilla. Väärästä pisteestä otetut näytteet on rajattu pois kohdan 5.5.8 keskimääräisestä vedenlaadun tulostarkastelusta.

Tarkkailukohteen pinta-alat ja vesistöaluesijainti on esitetty taulukossa 51.

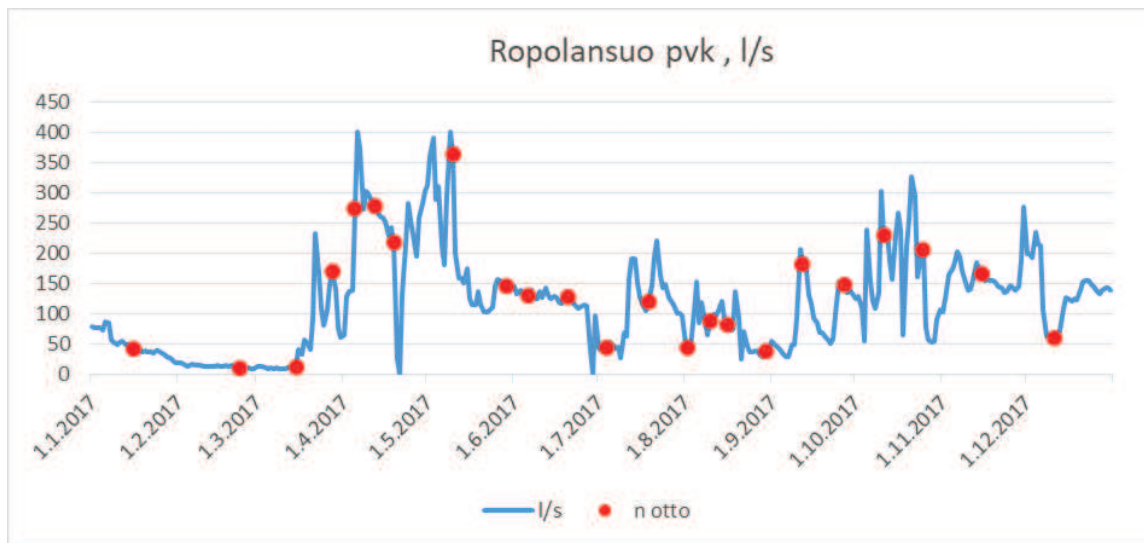
Taulukko 51. Ropolansuon tarkkailupisteet vuonna 2017.

Tarkkailupiste	Rakenne	Vesistöalue	Pisteen kuormittava ala, ha	Valuma-alueen pinta-ala, ha	Valmistelussa, ha	Poistunut, ha	Tarkkailuluokka
Ropolansuo 31401 KEM1	kemikalointi	04.253	529,7	732,5		61,4	A
Ropolansuo 31401 KEM1 YP	kemikalointi	04.253					A

5.5.8 Ropolansuon kuormitustarkkailun 2017 tulokset

Ropolansuolta alapuoliseen vesistöön johdettava vesi oli tarkkailuvuonna 2017 hapanta, ravinteiden osalta typen suhteen hyvin ravinnepitoista (keskim. 2,0 mg/l), kun taas fosforin pitoisuudet olivat alhaisella tasolla (keskim. 0,021 mg/l). Lähtevän veden CODMn oli niin ikään alhaisella tasolla (keskim. 15,8 mg/l). Kiintoainetta vedessä oli keskimäärin runsaastikin (keskim. 16 mg/l). Vuoden 2017 kuormitustarkkailun vedenlaatatulokset on esitetty kokonaisuudessaan liitteessä 2, jossa virheellisesti otettujen alapuolisten näytteiden tulokset on eritelty erikseen.

Ropolansuolla virtaamaa mitattiin jatkuvatoimisesti virtaamamittarilla. Aineiston toimitti Vapo Oy. Määritetyt virtaamat ja näytteenoton ajoittuminen suhteessa virtaamaan on esitetty kuvassa 12. Taulukossa 52 on esitetty Ropolansuon kokonaiskuormitus (brutto/netto) vuonna 2017. Taulukossa 53 on esitetty Ropolansuon vedenlaatu (kiintoaine, kok.N, kok.P ja CODMn) ja kemikaloinnin puhdistustehot.



Kuva 12. Ropolansuon virtaama ja toteutunut näytteenotto (punaiset pallot) vuonna 2017.

Taulukko 52. Ropolansuon kokonaiskuormitus vuonna 2017.

Brutto kg/a				Netto kg/a			
k-aine	CODMn	kok.P	kok.N	k-aine	CODMn	kok.P	kok.N
46182	50306	45,6	6963	42506	-78337	-28	5125

Brutto kg/ha/a				Netto kg/ha/a			
k-aine	CODMn	kok.P	kok.N	k-aine	CODMn	kok.P	kok.N
87,2	95	0,09	13	80	-148	-0,05	10

Taulukko 53. Ropolansuon kemikalointiaseman puhdistusteho vuonna 2017. Taulukossa on eriteltynä tulokset ennen jälkineutralointia (*kursiivi*). Värikorostetut arvot (fosfori) ovat alle määritysrajan (> 0,003 mg/l). Tähdellä merkitty on oma-valvontanäytteenotto.

Huom!	Pvm	Kiintoaine			Kokonaisfosfori			Kokonaistyyppi			CODMn		
		yp mg/l	ap mg/l	reduktio %	yp mg/l	ap mg/l	reduktio %	yp mg/l	ap mg/l	reduktio %	yp mg/l	ap mg/l	reduktio %
	10.11.2016	7,4	66	-792	0,13	0,041	68	2,7	3,3	-22	17	45	-165
	22.11.2016	12	25	-108	0,056	0,007	88	2,9	2,96	-2	22	13	41
	14.12.2016	8,4	13	-55	0,069	0,029	58	2,8	2,7	4	32	19	41
	29.12.2016	12	9,1	24	0,054	0,004	93	2,7	2,6	4	29	12	59
	16.1.2017	14	9,2	34	0,099	0,006	94	2,9	2,5	14	31	9,3	70
	23.2.2017	19	6,2	67	0,25	0,012	95	3,7	3,4	8	43	6,4	85
	15.3.2017	20	130	-550	0,23	0,2	13	3,9	5,2	-33	39	93	-138
	28.3.2017	10	25	-150	0,055	0,024	56	1,8	2,1	-17	21	17	19
	5.4.2017	15	11	27	0,057	0,003	95	1,7	1,2	29	23	4	83
	12.4.2017	7,5	9,4	-25	0,045	0,007	84	2,2	1,8	18	30	12	60
keskiarvo 1.11.-14.4		12,5	30,4	-143	0,10	0,03	68	2,7	2,8	-2	28,7	23,1	20
	19.4.2017	10	14	-40	0,045	0,01	78	1,7	1,4	18	24	9,6	60
	10.5.2017	11	9,2	16	0,061	0,006	90	2,1	1,6	24	34	14	59
	29.5.2017	12	5,2	57	0,068	0,007	90	1,5	0,92	39	31	8,9	71
	6.6.2017	9,8	5,4	45	0,06	0,003	95	1,3	0,63	52	27	5,7	79
	20.6.2017	46	5,2	89	0,16	0,009	94	2,1	0,71	66	53	12	77
	4.7.2017	50	6,6	87	0,19	0,011	94	2,3	1,2	48	57	10	82
	19.7.2017	22	14	36	0,14	0,04	71	2,4	2,1	13	37	26	30
	2.8.2017	50	13	74	0,31	0,031	90	3,2	1,9	41	58	16	72
	10.8.2017	14	8	43	0,11	0,004	96	1,8	1,3	28	31	8	74
	16.8.2017	14	9,4	33	0,14	0,003	98	2,1	1,5	29	61	7,7	87
	30.8.2017	28	11	61	0,2	0,003	99	2,6	1,8	31	41	7,6	81
	12.9.2017	17	7,3	57	0,086	0,004	95	3,5	2,4	31	63	8,6	86
	27.9.2017	22	8,1	63	0,097	0,005	95	2,5	1,9	24	44	10	77
	11.10.2017	12	6,3	48	0,065	0,005	92	3,6	2,6	28	61	14	77
	25.10.2017	12	12	0	0,076	0,006	92	2,7	2,3	15	37	10	73
keskiarvo 15.4-31.10		22,0	9,0	59	0,121	0,010	92	2,4	1,6	31	43,9	11,2	74
*	15.11.2017	5,6	12	-114	0,055	0,006	89	3	2,5	17	58	26	55
	5.12.2017	4,6	11	-139	0,052	0,045	13	2,8	2,7	4	46	40	13
	11.12.2017	6	29	-383	0,064	0,024	63	2,5	2,2	12	39	10	74
	mediaani	12,3	10,2	29,8	0,081	0,007	91,0	2,6	2,1	17,9	37,0	11,6	71,9
	min	4,6	5,2	-791,9	0,045	0,003	13,0	1,3	0,6	-33,3	17,0	4,0	-164,7
	max	50,0	130,0	88,7	0,310	0,200	98,5	3,9	5,2	66,2	63,0	93,0	87,4

Ropolansuon ympäristöluvassa on esitetty raja-arvot kemikaloinnin keskimääräiselle puhdistusteholle (ajanjaksoille 1.11.-14.4 ja 15.4-31.10). Talviaikaisessa tarkastelussa (1.11-14.4) kokonaisfosforin kohdalla raja-arvo saavutettiin, mutta CODMn kohdalla raja-arvosta jäätin selvästi. Avovesikaudella (15.4-31.10) kokonaisfosforin kohdalla raja-arvo saavutettiin, typen kohdalla tavoitteesta jäätin kuten myös CODMn kohdalla. CODMn puhdistusteho tosin oli hyvin lähellä asetettua raja-arvoa.

Etenkin alkuvuoden (maaliskuu) heikentyneeseen veden laatuun vaikutti 19.1-14.4.2017 suoritettua selkeytysaltaan viereisten läjitysaltaiden tyhjennys ja kunnostustyöt. Konetyöskentely ja siitä aiheutunut maaperän tärinä on saanut altaaseen pidättyneen aineksen lähtemään liikkeelle, heikentäen täten lähtevän veden laatua. Taulukossa 54 on esitettyä kaikista vuoden 2017 päästötarkkailunäytteistä lasketut puhdistuskeskiarvot ja luvan mukaiset raja-arvot.

Taulukko 54. Ropolansuon kemikaloinnin puhdistustehot 2017.

1.11.-14.4

Kuormitusjake	Raja-arvo %	Tulos %
Kokonaisfosfori	60	68
CODMn	60	20

15.4.-31.10

Kuormitusjake	Raja-arvo %	Tulos %
Kokonaisfosfori	80	92
Kokonaistyppe	40	31
CODMn	75	74

5.5.9 Ropolansuon vesistötarkkailun 2017 tulokset

Ropolansuo sijaitsee Isojoen-Sahinjoen valuma-alueella (04.253), jonka valuma-alue on kooltaan 371,9 km². Valuma-alueen kokonaiskuormituksesta valtaosa koostuu luonnon valumista sekä maa- ja metsätalouden kuormituksesta seuraavin prosentuaalisin osuuksin (lähde; VEMALA, kuormituslaskenta, pelto- ja metsäsummat):

Fosfori

- Pellot 48 %
- Metsät 34 %

Typpi

- Pellot 19 %
- Metsät 55 %

Kiintoaine

- Pellot 33 %
- Metsät 64 %

CODMn

- Pellot 5,9 %
- Metsät 94 %

Ropolansuon vedet johdetaan pintavalutuksen jälkeisellä laskuojalla suoraan Kangasjärveen. Ropolansuon vesistötarkkailuun kuuluu yksi virtavesihavaintopaikka (Akonlahti puro) ja neljä järvihavaintopaikka (Kangasjärvi x 4). Näistä Akonlahti puro sekä Kangasjärvi 25.115 ovat Ropolansuon yksinomaisia vesistöpisteitä. Muut Kangasjärven pisteet ovat yhteistarkkailupisteitä Ropolan-, Raja-, Huppio- ja Viransuon kanssa.

Akonlahti Puro havaintopisteen tarkkailusta jäi heinä-elokuun näyte ottamatta tutkimusohjelmavirheen takia. Otetut kierrokset vuodelle 2017 ovat kevät ja syksy. Pisteen *Akonlahti Puro* vedenlaatu kuvasti keskimäärin tummaa vettä. Typen suhteen vesi oli rehevän veden luokkaa, samoin fosforin pitoisuus ilmensi rehevää vettä. Veden pH oli tasoltaan lievästi hapanta/hapanta. Veden kiintoainepitoisuus oli korkea, ollen keskimäärin 29 mg/l. Vedenlaatu oli pääosin edellisten vuosien 2014-2016 kaltaisella tasolla, joskin syksyn näytteen (27.9) korkea fosforipitoisuus nosti kesimääräistä pitoisuutta selvästi ylöspäin.

Taulukossa 55 esitettynä *Akonlahti Puro* tulokset vuodelta 2017 sekä keskimääräinen vedenlaatu 2014-2017.

Taulukko 55. Ropolansuon virtavesitarkkailun 2017 tulokset.

Akonlahti Puro

Näyte	Ottopvm	Havaintopaikka	Lämpötila °C	Kiintoaine mg/l	Sähk.joht. mS/m	pH	Väriluku mg Pt/l	CODMn mg/l	Kok.N µg/l	Kok.P µg/l	Rauta mg/l
5932-1	12.4.2017	04.253 Ropolansuo 31401 Akonlahti,puro 2	2,5	34	16,6	3,6	270	24	2 200	27	6,3
27925-1	27.9.2017	04.253 Ropolansuo 31401 Akonlahti,puro 2	9,5	25	18,6	4,8	480	43	2 400	70	14
		Keskiarvo 2017		29,5	17,6	4,2	375	34	2300	49	10
		Keskiarvo 2016		23,4	27,9	4,0	216	17	1533	18	15,0
		Keskiarvo 2015		16,0	20,2	5,0	190	13	1600	12	6,7
		Keskiarvo 2014		12,0	28,8	3,6	110	12	1400	12	9,9

Kangasjärvi 25.115 pisteellä vesi oli tummahkoa ja lievästi rehevää. Veden pH arvo kuvasti lievästi hapanta vettä ja alkaliniteetti taso ilmensi heikkoa puskurointikykyä happamoitumista vastaan. Vesi oli happamoitumisasteeltaan happamoitunutta. Vedenlaatu oli pääosin samalla tasolla kuin edellisinä vuosina 2014-2016. Kangasjärvi 25.115 pisteen tulokset on esitettynä taulukossa 56.

Taulukko 56. Ropolansuon järvitarkkailun 2017 tulokset.

Kangasjärvi 25.115

Näyte	Ottopvm	Havaintopaikka	Näkösyvyys	Alkuvuosisyvyys	Kokonaisisyvyys (m)	Lämpötila	Happi, liuk.	Hapen kyllästyssaste	Kiintoaine (GF/C)	Sameus	Sähkönjohtavuus, 25 °C	Alkaliniteetti	pH-arvo, 25 °C	Väriluku	CODMn	Klorofylli-A	Kokonaistyppi	Ammoniumityppi	Nitriittijä-nitraattitypen summa	Kokona-isofosfori	Fosfaatifosfori	Rauta
						°C	mg/l	%	mg/l	FTU	mS/m	mmol/l		mg Pt/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l
3861-1	16.3.2017	04.253 Kangasjärvi 25.115	0,6	1	2,8	0,7	7,6	53	1,7	1,9	6	0,045	5,5	200	19	14,3	670			35		3
21474-1	8.8.2017	04.253 Kangasjärvi 25.115	1,6	1	2	19,2	8	86	5,4	1,9	4,7	0,02	5,7	120	12		590	< 3	< 3	35	5	1,8
31517-1	23.10.2017	04.253 Kangasjärvi 25.115	1	1	2,6	4,6	10,1	78	2,9	2,1	4,7	< 0,010	5,5	150	16		570			38		2
Keskiarvot 2017																						
1m							8,6	72,3	3,3	2,0	5,1	0,0325	5,6	157	16	14,3	610	< 3	< 3	36	5	2,3
Keskiarvot 2016																						
1m							9,4	83,7	3,6	2,3	5,2	0,018	5,6	153	15		630	4	3	34	9	2,1
Keskiarvot 2015																						
1m							9,3	79	2,9	2,2	5	0,02	5,6	120	14		590			33		1,9
Keskiarvot 2014																						
1m							9,3	85	3,8	2,5	4,6	0,02	5,6	150	14		570			38		1,9

*Kangasjärven yhteistarkkailupisteiden tulokset on esitettyinä taulukossa 44 sivulla 48-49.

5.5.10 Naaraksensuon kuormitustarkkailu 2017 yleistiedot

Naaraksensuolla toteutettiin kuormitustarkkailua pintavalutuskentän ylä- ja alapuolelta. Suo kuuluu luokan A tarkkailukohteisiin, eli se on ympärivuotisen tiheän tarkkailun piirissä. Näytteitä otettiin yhteensä 24 kertaa. Tarkkailukohteen pinta-alat ala (pisteen kuormittava ala) ja vesistöaluesijainti on esitettyinä taulukossa 57.

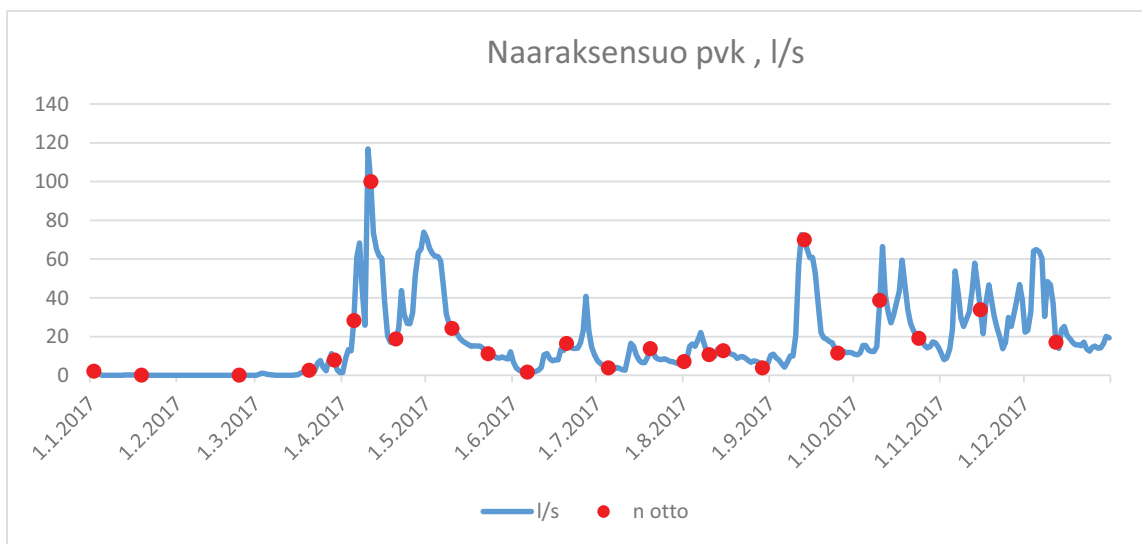
Taulukko 57. Naaraksensuon tarkkailupisteet vuonna 2017.

Tarkkailupiste	Rakenne	Vesistöalue	Pisteen kuormittava ala, ha	Valuma-alueen pinta-ala, ha	Valmistelussa, ha	Poistunut, ha	Tarkkailuluokka
Naaraksensuo 31517 PVK	pintavalutuskenttä	04.253	80,9	99,3	66,3		A
Naaraksensuo 31517 PVK YP	pintavalutuskenttä	04.253					A

5.5.11 Naaraksensuon kuormitustarkkailun 2017 tulokset

Naaraksensuolta alapuoliseen vesistöön johdettava vesi oli tarkkailuvuonna 2017 kohtalaisen hapanta ja ravinteiden osalta ravinnepitoista (typpi 1,7 mg/l ja fosfori 0,077 mg/l). Lähtevän veden CODMn kuvasti humusleimaista vettä (keskim. 56 mg O₂/l). Lähtevän veden kiintoainepitoisuus oli luokkaa 6,7 mg/l. Vuoden 2017 kuormitustarkkailun vedenlaatutulokset on esitetty kokonaisuudessaan liitteessä 2.

Naaraksensuolla mitattiin virtaamaa jatkuvatoimisella virtaamamittarilla. Mittari asennettiin kohteelle 10.4.2017, joten tätä edeltävä ajanjakso (1.1-9.4.2017) on korvattu Rajasuon valuma-aineistolla. Määritetyt virtaamat ja näytteenoton ajoittuminen suhteessa virtaamaan on esitetty kuvassa 13. Taulukossa 58 on esitetty Naaraksensuon kokonaiskuormitus (brutto/netto) vuonna 2017. Taulukossa 59 on esitetty Naaraksensuon vedenlaatu (kiintoaine, kok.N, kok.P ja CODMn) ja kasvillisuuskentän puhdistustehot.



Kuva 13. Naaraksensuon virtaama ja toteutunut näytteenotto (punaiset pallot) vuonna 2017.

Taulukko 58. Naaraksensuon kokonaiskuormitus vuonna 2017.

Brutto kg/a				Netto kg/a			
k-aine	CODMn	kok.P	kok.N	k-aine	CODMn	kok.P	kok.N
3117	29243	33,9	916	2571	10103	23	642

Brutto kg/ha/a				Netto kg/ha/a			
k-aine	CODMn	kok.P	kok.N	k-aine	CODMn	kok.P	kok.N
38,5	361	0,42	11	32	125	0,28	8

Taulukko 59. Naaraksensuon pintavalutuskentän puhdistusteho vuonna 2017.

Huom!	Pvm	Kiintoaine			Kokonaisfosfori			Kokonaistyyppi			CODMn		
		yp mg/l	ap mg/l	reduktio %	yp mg/l	ap mg/l	reduktio %	yp mg/l	ap mg/l	reduktio %	yp mg/l	ap mg/l	reduktio %
	23.11.2016	5,5	3,1	44	0,081	0,045	44	2,4	2	17	68	59	13
	2.1.2017	7,7	3,2	58	0,1	0,04	60	2,1	1,5	29	54	52	4
	19.1.2017	27	2,7	90	0,14	0,07	50	2,9	1,6	45	46	71	-54
	23.2.2017	16	2,5	84	0,16	0,17	-6	3,4	2,2	35	42	56	-33
	20.3.2017	7,6	5,9	22	0,1	0,11	-10	2	1,9	5	35	40	-14
	29.3.2017	11	4,5	59	0,098	0,1	-2	1,7	1,9	-12	35	41	-17
	5.4.2017	8,2	9,7	-18	0,067	0,063	6	1,6	1,6	0	31	30	3
	11.4.2017	6,4	6,2	3	0,092	0,069	25	1,5	1,4	7	34	34	0
	keskiarvo 1.11-14.4	11,2	4,7	58	0,1	0,1	20	2,2	1,8	20	43,1	47,9	-11
	20.4.2017	7	3,7	47	0,094	0,077	18	2,2	1,6	27	43	38	12
	10.5.2017	7,4	6,2	16	0,053	0,062	-17	1,4	1,2	14	41	36	12
	23.5.2017	14	7,6	46	0,17	0,059	65	2,1	1,1	48	48	47	2
	6.6.2017	14	3,8	73	0,12	0,066	45	1,3	1,1	15	44	46	-5
	20.6.2017	35	9	74	0,13	0,089	32	1,7	1,2	29	61	57	7
	5.7.2017	37	18	51	0,19	0,12	37	2,9	1,8	38	68	70	-3
	20.7.2017	16	6,7	58	0,15	0,089	41	3,1	1,5	52	59	60	-2
	1.8.2017	41	14	66	0,14	0,092	34	3	1,7	43	63	70	-11
	10.8.2017	27	11	59	0,12	0,086	28	3	1,8	40	73	70	4
	15.8.2017	13	7,6	42	0,11	0,094	15	3,2	2,1	34	72	69	4
	29.8.2017	50	8	84	0,13	0,078	40	2,9	1,7	41	68	63	7
	13.9.2017	17	6,7	61	0,081	0,046	43	3,2	1,8	44	95	71	25
	25.9.2017	22	7	68	0,11	0,066	40	3,6	2,3	36	86	77	10
	10.10.2017	14	8,4	40	0,093	0,064	31	2,9	2,4	17	66	62	6
	24.10.2017	4,7	3,8	19	0,069	0,05	28	2,8	2	29	70	66	6
	keskiarvo 15.4-31.10	21,3	8,1	62	0,12	0,08	35	2,6	1,7	36	63,8	60,1	6
	15.11.2017	12	3,5	71	0,079	0,05	37	2,5	2	20	76	64	16
	12.12.2017	3,7	1,6	57	0,083	0,041	51	2	1,5	25	51	50	2
	mediaani	14,0	6,2	58,1	0,1	0,1	34,3	2,5	1,7	28,6	59,0	59,0	3,7
	min	3,7	1,6	-18,3	0,1	0,0	-17,0	1,3	1,1	-11,8	31,0	30,0	-54,3
	max	50,0	18,0	90,0	0,2	0,2	65,3	3,6	2,4	51,6	95,0	77,0	25,3

Naaraksensuon ympäristöluvassa on esitetty tavoitteellisia raja-arvoja pintavalutuksen keskimääräiselle puhdistusteholle (ajanjaksoille 1.11.-14.4 ja 15.4-31.10). Puhdistusvaateet ylitettiin kiintoaineen ja typen suhteen molemmilla tarkastelujaksoilla, mutta fosforin kohdalla raja-arvoja ei saavutettu kummallakaan jaksolla. Taulukossa 60 on esitettynä toteutuneet puhdistuskeskiarvot ja luvan mukaiset raja-arvot.

Taulukko 60. Naaraksensuon pintavalutuksen puhdistustehot 2017.

1.11.-14.4

Kuormitusjäte	Raja-arvo %	Tulos %
Kiintoaine	50	58
Kokonaisfosfori	50	20

15.4.-31.10

Kuormitusjäte	Raja-arvo %	Tulos %
Kiintoaine	50	62
Kokonaisfosfori	50	35
Kokonaistyppe	20	36

5.5.12 Naaraksensuon vesistötarkkailun 2017 tulokset

Naaraksensuo sijaitsee Isojoen-Sahinjoen valuma-alueella (04.253), jonka valuma-alue on kooltaan 371,9 km². Valuma-alueen kokonaiskuormituksesta valtaosa koostuu luonnon valumista sekä maa- ja metsätalouden kuormituksesta seuraavin prosentuaalisin osuuksin (lähde; VEMALA, kuormituslaskenta, pelto- ja metsäsummat):

Fosfori

- Pellot 48 %
- Metsät 34 %

Typpe

- Pellot 19 %
- Metsät 55 %

Kiintoaine

- Pellot 33 %
- Metsät 64 %

CODMn

- Pellot 5,9 %
- Metsät 94 %

Naaraksensuon vedet johdetaan pintavalutuksen jälkeisellä laskuojalla Tutusenjokeen, josta vedet laskevat edelleen Lapikas-järveen. Lapikas-järvestä vedet laskevat Vuorijokeen. Naaraksensuon vesistötarkkailuun kuuluu kaksi virtavesihavaintopaikka (Tutusenjoki ja Vuorijoki) ja yksi järvihavaintopaikka (Lapikas).

Tutusenjoki- havaintopisteellä vedenlaatu kuvasti tummaa ja ravinteisuudeltaan rehevää vettä, jonka kiintoainepitoisuus oli keskimäärin virtavedelle tyypillisellä tasolla. Veden pH oli tasoltaan lähes neutraalia. Vedenlaatu oli pääosin edellisten vuosien 2014-2016 kaltaisella tasolla.

Vuorijoki- pisteellä vesi oli niin ikään tummaa ja ravinteisuudeltaan rehevää. Kiintoainetta vedessä oli virtavedelle tyypillisen tason verran ja veden pH oli lähes neutraalin tasolla. Vedenlaatu Vuorijoessa oli keskimäärin edellisten vuosien 2014-2016 tasolla.

Taulukossa 61 esitettynä *Tutusenjoen ja Vuorijoen* tulokset vuodelta 2017 sekä keskimääräinen vedenlaatu 2014-2017.

Taulukko 61. Naaraksensuon virtavesitarkkailun 2017 tulokset.

Tutusenjoki

Näyte	Ottopvm	Havaintopaikka	Lämpötila °C	Kiintoaine mg/l	Sähk.joht. mS/m	pH	Väriluku mg Pt/l	CODMn mg/l	Kok.N µg/l	Kok.P µg/l	Rauta mg/l
5937-1	11.4.2017	04.253 Tutusenjoki	2,6	3,5	4,7	5,7	260	42	1 300	34	1,5
14555-1	14.6.2017	04.253 Tutusenjoki	14	1,8	5,4	6,6	200	25	580	29	1,2
27917-1	25.9.2017	04.253 Tutusenjoki	11	4	5,1	6,4	310	38	880	31	2,2
Keskiarvo 2017				3,1	5	6	257	35	920	31	2
Keskiarvo 2016				4,2	4,9	6,4	233	28	737	28	2,0
Keskiarvo 2015				4,5	5,0	6,5	260	28	750	32	2,9
Keskiarvo 2014				4,3	4,0	6,4	317	30	733	31	2,3

Vuorijoki

Näyte	Ottopvm	Havaintopaikka	Lämpötila °C	Kiintoaine mg/l	Sähk.joht. mS/m	pH	Väriluku mg Pt/l	CODMn mg/l	Kok.N µg/l	Kok.P µg/l	Rauta mg/l
5935-1	11.4.2017	04.253 Vuorijoki	2,5	3,3	5,5	6,1	240	31	1 500	41	1,2
14553-1	12.6.2017	04.253 Vuorijoki	18,2	5	4,2	6,5	160	21	620	34	1,2
27918-1	25.9.2017	04.253 Vuorijoki	10,4	3	4,7	6,2	330	39	1 000	44	2,2
Keskiarvo 2017				3,8	4,8	6,3	243	30	1040	40	1,5
Keskiarvo 2016				4,3	4,3	6,2	217	28	840	38	1,6
Keskiarvo 2015				5,1	4,3	6,2	190	23	707	34	1,5
Keskiarvo 2014				3,1	4,9	6,1	250	27	730	33	1,5

Lapikas pisteellä vesi oli tummaa ja ravinteisuudeltaan rehevää. Veden pH arvo kuvasti lievästi hapanta vettä. Vedenlaatu oli pääosin samalla tasolla kuin edellisinä vuosina 2014-2016. *Lapikas*-pisteen tulokset on esitettynä taulukossa 62.

Taulukko 62. Naaraksensuon järvitarkkailun 2017 tulokset sekä keskimääräinen vedenlaatu vuosilta 2014-2017.

Lapikas

Näyte	Ottopvm	Havaintopaikka	Lämpötila °C	Kiintoaine mg/l	Sähk.joht. mS/m	pH	Väriluku mg Pt/l	CODMn mg/l	Kok.N µg/l	Kok.P µg/l	Rauta mg/l
5936-1	11.4.2017	04.253 Lapikas	1,7	3,2	5,7	4,2	350	61	1 600	25	0,7
14554-1	14.6.2017	04.253 Lapikas	16,6	4	5,6	6,5	190	25	700	43	0,98
31503-1	24.10.2017	04.253 Lapikas	3,5	5,2	5,4	6,2	360	43	1 100	36	2
Keskiarvo 2017				4,1	5,6	5,6	300	43	1133	35	1,2
Keskiarvo 2016				8,7	4,9	6,4	287	35	1033	63	2,0
Keskiarvo 2015				4,0	5,7	6,5	247	28	813	40	2,3
Keskiarvo 2014				5,0	5,7	6,2	267	32	870	41	2,1

5.5.13 Viransuon kuormitustarkkailu 2017 yleistiedot

Viransuolla toteutettiin kuormitustarkkailua kemikalointiaseman ylä- ja alapuolelta. Suo kuuluu luokan A tarkkailukohteisiin, eli se on ympärivuotisen tiheän tarkkailun piirissä. Näytteitä otettiin yhteensä 25 kertaa, mukaan lukien joulukuun omavalvontanäytteet. Tarkkailukohteen pinta-alat (pisteen kuormittava ala) ja vesistöaluesijainti on esitettyä taulukossa 63.

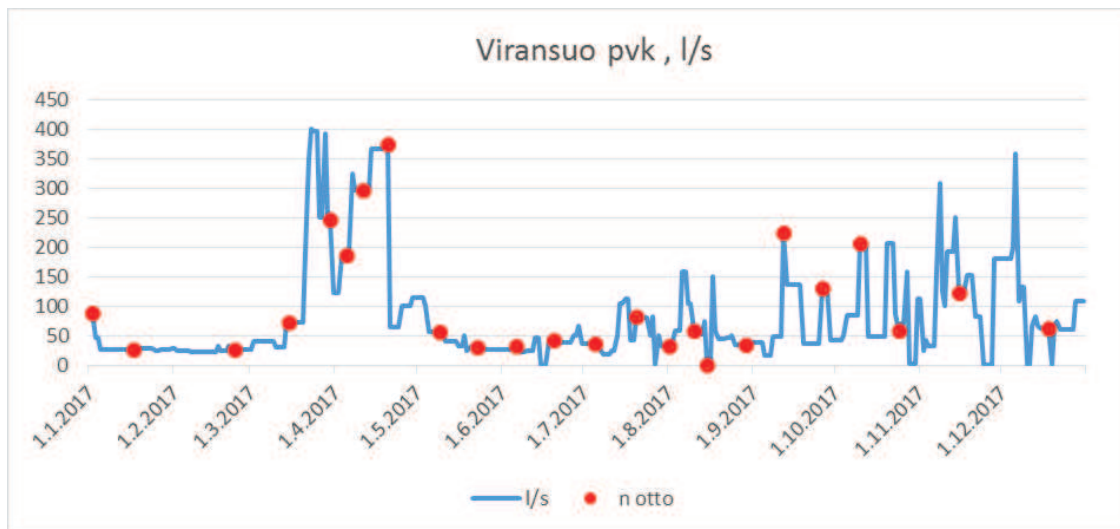
Taulukko 63. Viransuon tarkkailupisteet vuonna 2017.

Tarkkailupiste	Rakenne	Vesistöalue	Pisteen kuormittava ala, ha	Valuma- alueen pinta- ala, ha	Valmistelussa, ha	Poistunut, ha	Tarkkailuluokka
Viransuo 31503 KEM1_1	kemikalointi	04.253	450,6	508,2		13	A
Viransuo 31503 KEM1 YP	kemikalointi	04.253					A

5.5.14 Viransuon kuormitustarkkailun 2017 tulokset

Viransuolta alapuoliseen vesistöön johdettava vesi oli tarkkailuvuonna 2017 hapanta, ravinteiden osalta typen suhteen melko ravinnepitoista, joskin fosforia vedessä oli keskimäärin vähän (typpi keskim. 1,6 mg/l ja fosfori keskim. 0,011 mg/l). Lähtevän veden CODMn oli niin ikään alhaisella tasolla, ollen keskimäärin 10 mgO₂/l. Lähtevän veden kiintoainepitoisuus oli luokkaa 8 mg/l. Vuoden 2017 kuormitustarkkailun vedenlaatatulokset on esitettyä kokonaisuudessaan liitteessä 2.

Viransuolla virtaamaa määritettiin kemikalointiaseman pumppaustietojen perusteella. Aineiston toimitti Vapo Oy. Määritetyt virtaamat ja näytteenoton ajoittuminen suhteessa virtaamaan on esitetty kuvassa 14. Taulukossa 63 on esitettyä Viransuon kokonaiskuormitus (brutto/netto) vuonna 2017. Taulukossa 64 on esitettyä Viransuon vedenlaatu (kiintoaine, kok.N, kok.P ja CODMn) ja kemikaloinnin puhdistustehot.



Kuva 14. Viransuon virtaama ja toteutunut näytteenotto (punaiset pallot) vuonna 2017.

Taulukko 63. Viransuon kokonaiskuormitus vuonna 2017.

Brutto kg/a				Netto kg/a			
k-aine	CODMn	kok.P	kok.N	k-aine	CODMn	kok.P	kok.N
38876	33449	40,8	4494	36329	-55688	-10	3220

Brutto kg/ha/a				Netto kg/ha/a			
k-aine	CODMn	kok.P	kok.N	k-aine	CODMn	kok.P	kok.N
86,9	75	0,09	10	81	-125	-0,02	7

Taulukko 64. Viransuon kemikaloinnin puhdistusteho vuonna 2017. Tähdellä merkitty on omavalvontanäytteenotto.

Huom!	Pvm	Kiintoaine			Kokonaisfosfori			Kokonaistyyppi			CODMn		
		yp mg/l	ap mg/l	reduktio %	yp mg/l	ap mg/l	reduktio %	yp mg/l	ap mg/l	reduktio %	yp mg/l	ap mg/l	reduktio %
	9.11.2016	89	10	89	0,3	0,018	94	3,5	2,6	26	69	20	71
	22.11.2016	10	15	-50	0,06	0,01	83	3,3	2,7	18	46	17	63
	13.12.2016	12	6,3	48	0,19	0,008	96	2,4	2	17	36	7,3	80
	2.1.2017	6,9	10	-45	0,14	0,008	94	2,3	2	13	37	9,1	75
	17.1.2017	12	3,4	72	0,27	0,007	97	2,4	2,1	13	33	6,7	80
	23.2.2017	50	4,5	91	0,15	0,01	93	2,6	2,5	4	19	6,3	67
	15.3.2017	18	10	44	0,32	0,014	96	2,7	2,3	15	36	7,2	80
	30.3.2017	5,2	18	-246	0,05	0,027	46	1,4	1,3	7	18	11	39
	5.4.2017	14	8,2	41	0,055	0,007	87	1,1	0,81	26	18	6,3	65
	11.4.2017	22	17	23	0,06	0,011	82	1,6	1,3	19	29	11	62
	keskiarvo 1.11-14.4	23,9	10,2	57	0,16	0,01	92	2,3	2,0	16	34,1	10,2	70
	20.4.2017	27	10	63	0,13	0,015	88	2,4	1,6	33	43	9,8	77
	9.5.2017	14	5	64	0,16	0,009	94	1,9	1,5	21	29	7,8	73
	23.5.2017	20	3,4	83	0,18	0,009	95	1,3	0,98	25	33	5,9	82
	6.6.2017	24	3,4	86	0,2	0,011	95	1,2	1	17	30	7,1	76
	20.6.2017	36	13	64	0,099	0,012	88	0,98	0,7	29	31	9	71
	5.7.2017	18	8,2	54	0,19	0,009	95	1,5	0,9	40	33	5	85
	20.7.2017	19	4,7	75	0,16	0,01	94	2	1,2	40	51	10	80
	1.8.2017	130	8,2	94	0,29	0,015	95	2,8	1,3	54	90	10	89
	10.8.2017	77	7,2	91	0,19	0,013	93	2,9	1,7	41	82	17	79
	15.8.2017	94	4,4	95	0,12	0,013	89	2,7	1,7	37	60	11	82
	29.8.2017	19	8,7	54	0,24	0,014	94	2	1,6	20	46	13	72
	12.9.2017	30	8,6	71	0,08	0,007	91	3	2,2	27	59	16	73
	26.9.2017	32	6,7	79	0,19	0,011	94	2,4	2,1	13	43	12	72
	10.10.2017	30	13	57	0,09	0,019	79	3,3	2,4	27	64	19	70
	24.10.2017	8,9	5,7	36	0,086	0,007	92	2,9	2,5	14	46	12	74
	keskiarvo 15.4-31.10	38,6	7,3	81	0,160	0,012	93	2,2	1,6	30	49,3	11,0	78
*	15.11.2017	17	10	41	0,088	0,007	92	2,7	2,2	19	54	14	74
	5.12.2017	19	77	-305	0,066	0,061	8	2,5	2,4	4	50	42	16
	18.12.2017	13	16	-23	0,16	0,01	94	2,2	1,7	23	36	8,5	76
	mediaani	19,5	8,4	60	0,2	0,0	93	2,4	1,7	21	40,0	10,1	74
	min	5,2	3,4	-305	0,1	0,0	8	1,0	0,7	4	18,0	5,0	16
	max	130,0	77,0	95	0,3	0,1	97	3,5	2,7	54	90,0	42,0	89

Viransuon ympäristöluvassa on esitetty raja-arvoja pintavalutuksen keskimääräiselle puhdistusteholle (ajanjaksoille 1.11.-14.4 ja 15.4-31.10). Puhdistusvaateet ylitettiin kaikkien muiden tarkasteltavien kuormitteiden suhteen, paitsi typen osalta jäätiin avovesikaudella hieman puhdistustavoitteesta. Taulukossa 65 on esitettynä toteutuneet puhdistuskeskiarvot ja luvan mukaiset raja-arvot.

Taulukko 65. Viransuon kemikaloinnin puhdistustehot 2017.

1.11.-14.4

Kuormitusjake	Raja-arvo %	Tulos %
Kokonaisfosfori	60	92
CODMn	60	70

15.4.-31.10

Kuormitusjake	Raja-arvo %	Tulos %
Kokonaisfosfori	80	93
Kokonaistyppe	40	30
CODMn	75	78

5.5.15 Viransuon vesistötarkkailun 2017 tulokset

Viransuo sijaitsee Isojoen-Sahinjoen valuma-alueella (04.253), jonka valuma-alue on kooltaan 371,9 km². Valuma-alueen kokonaiskuormituksesta valtaosa koostuu luonnon valumista sekä maa- ja metsätalouden kuormituksesta seuraavin prosentuaalisin osuuksin (lähde; VEMALA, kuormituslaskenta, pelto- ja metsäsummat):

Fosfori

- Pellot 48 %
- Metsät 34 %

Typpi

- Pellot 19 %
- Metsät 55 %

Kiintoaine

- Pellot 33 %
- Metsät 64 %

CODMn

- Pellot 5,9 %
- Metsät 94 %

Viransuon vedet johdetaan kemikaloinnin jälkeisellä laskuojalla Höytiönlampeen, josta vedet laskevat edelleen Höytiönjokea pitkin Kangasjärveen. Viransuon vesistötarkkailuun kuuluu yksi virtavesihavaintopaikka (Höytiönjoki) ja kaksi järvihavaintopaikka (Höytiönlampi x 2). Kaikki kolme havaintopaikkaa ovat yhteistarkkailupisteitä Huppionsuon vesistötarkkailun kanssa.

**Viransuon vesistötarkkailun Höytiönlammen- ja Höytiönjoen yhteistarkkailupisteiden tulokset on esitettyinä taulukoissa 43-44 sivuilla 47-49.*

5.6 Virmasjoen va 04.255

5.6.1 Jylhäsuon kuormitustarkkailu 2017 yleistiedot

Jylhäsuolla toteutettiin kuormitustarkkailua pintavalutuskentän ylä- ja alapuolelta. Suo kuuluu luokan A tarkkailukohteisiin, eli se on ympärivuotisen intensiivitarkkailun piirissä. Näytteitä otettiin yhteensä 24 kertaa, mukaan lukien joulukuun 2017 omavalvontanäyte. Tarkkailukohteen pinta-alat (pisteen kuormittava ala) ja vesistöaluesijainti on esitettyinä taulukossa 66.

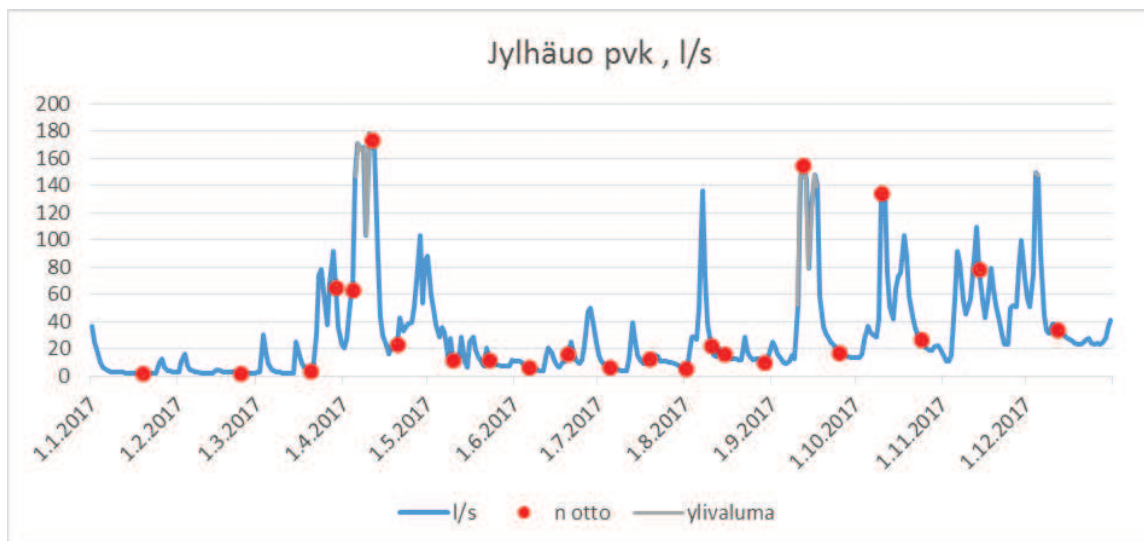
Taulukko 66. Jylhäsuon tarkkailupisteet vuonna 2017.

Tarkkailupiste	Rakenne	Vesistöalue	Pisteen kuormittava ala, ha	Valuma-alueen pinta-ala, ha	Valmistelu, ha	Poistunut ha	Tarkkailuluokka
Jylhäsuon 31508 PVK1	pintavalutuskenttä	04.255	108,3	138,6		1,2	A
Jylhäsuon 31508 PVK1 YP	pintavalutuskenttä	04.255					A

5.6.2 Jylhäsuon kuormitustarkkailun 2017 tulokset

Jylhäsuolta alapuoliseen vesistöön johdettava vesi oli tarkkailuvuonna 2016 lievästi hapanta ja ravinteiden osalta ravinnepitoista (typpi keskim. 1,6 mg/l ja fosfori keskim. 0,04 mg/l). Lähtevän veden CODMn oli keskimäärin 68 mgO₂/l, ilmentäen täten humusleimaista vettä. Lähtevän veden kiintoainepitoisuus oli keskimäärin luokkaa 2,4 mg/l. Vuoden 2017 kuormitustarkkailun vedenlaatutulokset on esitettyinä kokonaisuudessaan liitteessä 2.

Jylhäsuolla mitattiin virtaamaa pintavalutuskentän alapuolisella mittauspisteellä. Mitatut virtaamat ja näytteenoton ajoittuminen suhteessa virtaamaan on esitetty kuvassa 15. Taulukossa 67 on esitetty Jylhäsuon kokonaiskuormitus (brutto/netto) vuonna 2017. Taulukossa 68 on esitetty Jylhäsuon vedenlaatu (kiintoaine, kok.N, kok.P ja CODMn) ja pintavalutuskentän puhdistustehot.



Kuva 15. Jylhäsuon virtaama ja toteutunut näytteenotto (punaiset pallot) vuonna 2017.

Ylivalumatilanne (kun valuma >100 l/s/km²) on merkitty harmaalla.

Taulukko 67. Jylhäsuon kokonaiskuormitus vuonna 2017.

Brutto kg/a				Netto kg/a			
k-aine	CODMn	kok.P	kok.N	k-aine	CODMn	kok.P	kok.N
2010	57416	34,4	1663	1043	23576	15	1179

Brutto kg/ha/a				Netto kg/ha/a			
k-aine	CODMn	kok.P	kok.N	k-aine	CODMn	kok.P	kok.N
18,6	530	0,32	15	10	218	0,14	11

Taulukko 68. Jylhäsuon pintavalutuskentän puhdistusteho vuonna 2017. Tähdellä merkitty on omavalvontanäytteenotto.

Huom!	Pvm	Kiintoaine			Kokonaisfosfori			Kokonaistyyppi			CODMn		
		yp	ap	reduktio	yp	ap	reduktio	yp	ap	reduktio	yp	ap	reduktio
		mg/l	mg/l	%	mg/l	mg/l	%	mg/l	mg/l	%	mg/l	mg/l	%
	19.1.2017	15	3	80	0,072	0,02	72	3,4	0,88	74	64	37	42
	23.2.2017	29	3,3	89	0,095	0,051	46	3,7	2,4	35	62	92	-48
	20.3.2017	4,5	1,7	62	0,048	0,054	-13	2,3	1,9	17	69	82	-19
	29.3.2017	9,8	1,1	89	0,038	0,027	29	1,5	1,1	27	26	46	-77
	4.4.2017	2,9	1,8	38	0,026	0,037	-42	1,7	1,4	18	31	35	-13
	11.4.2017	3,7	2,4	35	0,03	0,029	3	1,7	1,4	18	26	25	4
	20.4.2017	11	1,4	87	0,046	0,024	48	1,9	0,96	49	48	39	19
	10.5.2017	4,3	1,6	63	0,042	0,035	17	1,6	1,3	19	52	47	10
	23.5.2017	13	1,8	86	0,07	0,025	64	2	1	50	68	43	37
	6.6.2017	16	0,9	94	0,068	0,039	43	1,4	1,3	7	49	64	-31
	20.6.2017	16	1,8	89	0,09	0,053	41	1,7	1,5	12	68	91	-34
	5.7.2017	32	2,2	93	0,092	0,07	24	2	1,9	5	68	95	-40
	19.7.2017	15	4,4	71	0,088	0,059	33	1,9	1,8	5	71	96	-35
	1.8.2017	31	5,8	81	0,092	0,075	18	1,8	2,3	-28	63	120	-90
	10.8.2017	8,3	2,3	72	0,064	0,053	17	2,5	1,5	40	82	79	4
	15.8.2017	16	5,5	66	0,071	0,064	10	2,4	2,1	13	79	95	-20
	29.8.2017	12	3,4	72	0,068	0,044	35	2,1	1,7	19	61	80	-31
	12.9.2017	5,7	2,9	49	0,044	0,035	20	3,8	1,8	53	86	65	24
	25.9.2017	4,9	1,3	73	0,061	0,032	48	2,7	1,4	48	83	74	11
	10.10.2017	7,1	2,8	61	0,046	0,039	15	3,3	1,5	55	69	63	9
	24.10.2017	2,7	1,5	44	0,033	0,034	-3	2,8	1,8	36	77	64	17
	14.11.2017	4,7	2,5	47	0,035	0,034	3	1,5	2,9	-93	67	66	1
*	5.12.2017	1,1	0,5	55	0,03	0,03	0	2,6	2,0	23	56	55	2
	12.12.2017	0,7	3,6	-414	0,03	0,02	29	2,2	1,8	18	66	59	11
keskiarvo 2017		11,1	2,5	78	0,06	0,04	29	2,27	1,65	27	62	67	-8
	mediaani	9,1	2,3	72	0,05	0,04	22	2	2	19	67	66	-6
	min	0,7	0,9	35	0,03	0,02	-42	1	1	-93	26	25	-90
	max	32,0	5,8	94	0,10	0,08	72	4	3	74	86	120	42

Jylhäsuon ympäristöluvassa on esitetty raja-arvoja pintavalutuksen keskimääräiselle puhdistusteholle (vuodelle 1.1.-31.12). Raja-arvot saavutettiin kiintoaineen ja typen osalta, fosforin kohdalla tavoitteesta jäätin. Taulukossa 69 on esitettynä toteutuneet puhdistuskeskiarvot ja luvan mukaiset raja-arvot.

Taulukko 69. Jylhäsuon pintavalutuksen puhdistustehot 2017.

1.1.-31.12

Kuormitusjäte	Raja-arvo %	Tulos %
Kiintoaine	50	78
Kokonaisfosfori	50	29
Kokonaistyppe	20	27

5.6.3 Jylhäsuon vesistötarkkailun 2017 tulokset

Jylhäsuon sijaitsee Virnasjoen valuma-alueella (04.255), jonka valuma-alue on kooltaan 90,87 km². Valuma-alueen kokonaiskuormituksesta valtaosa koostuu luonnon valumista sekä maa- ja metsätalouden kuormituksesta seuraavin prosentuaalisin osuuksin (lähde; VEMALA, kuormituslaskenta, pelto- ja metsäsummat):

Fosfori

- Pellot 49 %
- Metsät 30 %

Typpi

- Pellot 21 %
- Metsät 52 %

Kiintoaine

- Pellot 54 %
- Metsät 45 %

CODMn

- Pellot 7 %
- Metsät 92 %

Jylhäsuon vedet johdetaan pintavalutuksen jälkeisellä laskuojalla Myllyjokeen ja edelleen Virnasjärveen. Jylhäsuon vesistötarkkailuun kuuluu yksi virtavesihavaintopaikka (Myllyjoki) ja yksi järvihavaintopaikka (Virnasjärvi).

Myllyjoki- pisteen vesi oli väriltään tummaa, humusleimaista-, ravinnepitoisuudeltaan rehevää- ja lievästi hapanta vettä. Veden keskimääräinen kiintoainepitoisuus oli hieman koholla. Vuoden

2017 vedenlaatu ei poikennut edellisvuosien 2014-2016 vedenlaadusta. Virtavesitarkkailun 2017 tulokset sekä keskimääräiset tulokset vuosilta 2014-2017 on esitettyä taulukossa 70.

Taulukko 70. Jylhäsuon virtavesitarkkailun tulokset 2017.

Näyte	Ottopvm	Havaintopaikka	Lämpötila °C	Kiintoaine mg/l	Sähkjoht. mS/m	pH	Väriluku mg Pt/l	CODMn mg/l	Kok.N µg/l	Kok.P µg/l	Rauta mg/l
6071-1	11.4.2017	04.255 Myllyjoki 109	0,5	8,5	3,9	4,7	280	48	1 700	46	0,74
14563-1	12.6.2017	04.255 Myllyjoki 109	14,6	7,8	4,1	6,3	390	52	970	47	2,7
27905-1	25.9.2017	04.255 Myllyjoki 109	8,2	1,9	3,9	5,3	460	63	1 200	38	2,4
Keskiarvo 2017				6,1	4,0	5,4	377	54	1290	44	1,9
Keskiarvo 2016				2,6	4,0	5,5	370	52	1047	38	2,2
Keskiarvo 2015				5,6	3,8	6,0	370	42	900	37	1,9
Keskiarvo 2014				2,0	4,1	5,4	310	54	1000	35	2,0

Virmasjärvi- pisteen vedenlaatu kuvasti tummahkoa, lievästi rehevää vedentilaa. Veden pH oli lähellä neutraalia ja alkaliniteetin perusteella veden puskurikyky happamoitumista vastaan oli hyvä. Vesipatsaan happitalous oli kevättalven näytekerralla alusvettä lukuun ottamatta kohtalainen, tällöin kuitenkin alusvedessä esiintyi selvää happivajausta. Kesän ja syksyn kierroksilla vesipatsas oli kauttaaltaan hapekkaassa tilassa johtuen jo elokuun puolivälissä tapahtuneen täyskierron sekoittavasta ja kerrostuneisuuden purkavasta vaikutuksesta.

Taulukko 71. Jylhäsuon järvitarkkailun tulokset 2017.

Näyte	Ottopvm	Havaintopaikka	Näkösyvyys	Alkuvuosisyvyys	Kokonais- syvyys (m)	Lämpötila °C	Happi- liuk.	Hapen kyllästy- saste	Kiintoai- ne (GF/C)	Sameus	Sähkönj- ohtavuus, 25 °C	Alkalinit eetti	pH-arvo, 25 °C	Väriluku	CODMn	Klorofyl- li-A	Kokonai- styyppi	Ammoni- umtyppi	Nitriitti- ja nitraattit- ypen summa	Kokonai- sfosfori	Fosfaatt- ifosfori	Rauta
						°C	mg/l	%	mg/l	FTU	mS/m	mmol/l		mg Pt/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l
4660-1	20.3.2017	04.255 Etelä-Virmas 053	1,2	1	5	1	11,6	82	< 0,5	0,38	4,9	0,13	6,4	130	23		620			18		0,46
4660-2	20.3.2017	04.255 Etelä-Virmas 053	1,2	3	5	2,8	4,7	35	< 0,5	0,66	4,4	0,11	6	150	25		660			21		0,76
4660-3	20.3.2017	04.255 Etelä-Virmas 053	1,2	4	5	4,2	1,3	10	1,1	1,8	4,6	0,12	5,9	240	34		870			24		1,5
21467-1	15.8.2017	04.255 Etelä-Virmas 053	1,3	1	5,5	19,4	8,2	89	4,7	3,1	3,9	0,13	6,7	110	18		590	4	< 3	28	3	0,44
21467-2	15.8.2017	04.255 Etelä-Virmas 053	1,3	3	5,5	19,2	8,2	89	2,9	2,2	3,9	0,13	6,7	110	18		590			24		0,41
21467-3	15.8.2017	04.255 Etelä-Virmas 053	1,3	4,5	5,5	18,6	8,4	90	2,7	2,2	3,9	0,13	6,7	110	18		590			25		0,43
21467-4	15.8.2017	04.255 Etelä-Virmas 053	1,3	0-2	5,5											13,4						
31512-1	24.10.2017	04.255 Etelä-Virmas 053	1,2	1	5,7	4,6	10,4	80	2,4	1,1	3,8	0,11	6,5	140	23		690			21		0,65
31512-2	24.10.2017	04.255 Etelä-Virmas 053	1,2	3	5,7	4,5	10,4	80	2,1	1,5	3,8	0,1	6,5	150	23		700			22		0,65
31512-3	24.10.2017	04.255 Etelä-Virmas 053	1,2	4,7	5,7	4,5	10,2	79	1,8	1,3	3,8	0,1	6,5	150	24		730			18		0,68
Keskiarvot 2017																						
1m							7,8	68,0	2,5	1,5	4,0	0,1	6,4	137	22	9	650	4	3	22	2	0,6
3m							6,6	59,7	1,9	1,8	4,1	0,1	6,4	167	25		730			22		0,9
4,5m							11,0	81,0	2,4	0,7	4,4	0,1	6,5	135	23		655			20		0,6
Keskiarvot 2016																						
1m							9,9	86,3	2,2	1,3	4,2	0,1	6,5	120	20	9	660	6	3	21	2	0,4
3m							7,1	63,7	2,0	1,5	4,2	0,1	6,3	133	20		680			21		0,5
4,5m							4,7	42,3	2,5	2,8	4,4	0,1	6,3	143	22		710			24		0,8
Keskiarvot 2015																						
1m							10	90	1,8	1,6	4,1	0,12	6,8	110	19	6	620			23		0,37
3m							8,5	76	2,1	1,5	4,13	0,12	6,5	110	19		610			19		0,4
4,5m							7	65	3,1	2,3	4,18	0,12	6,4	380	23		690			23		0,78
Keskiarvot 2014																						
1m							9,5	92	2,9	1,6	4,3	0,11	6,6	110	18	15	580			23		0,38
3m							9,5	92	3,1	1,6	4,3	0,11	6,6	110	18		610			21		0,38
4,5m							9,4	91	2,8	1,5	4,3	0,11	6,6	110	18		570			21		0,38

5.7 Myhijärven va. 14.718

5.7.1 Vipusuon kuormitustarkkailu 2017 yleistiedot

Vipusuolla toteutettiin kuormitustarkkailua pintavalutuskentän ylä- ja alapuolelta. Suo kuuluu luokan A tarkkailukohteisiin, eli se on ympärivuotisen tiheän tarkkailun piirissä. Näytteitä otettiin yhteensä 24 kertaa mukaan lukien joulukuun omavalvontanäyte. Tarkkailukohteen pinta-alat (pisteen kuormittava ala) ja vesistöaluesijainti on esitettyä taulukossa 72.

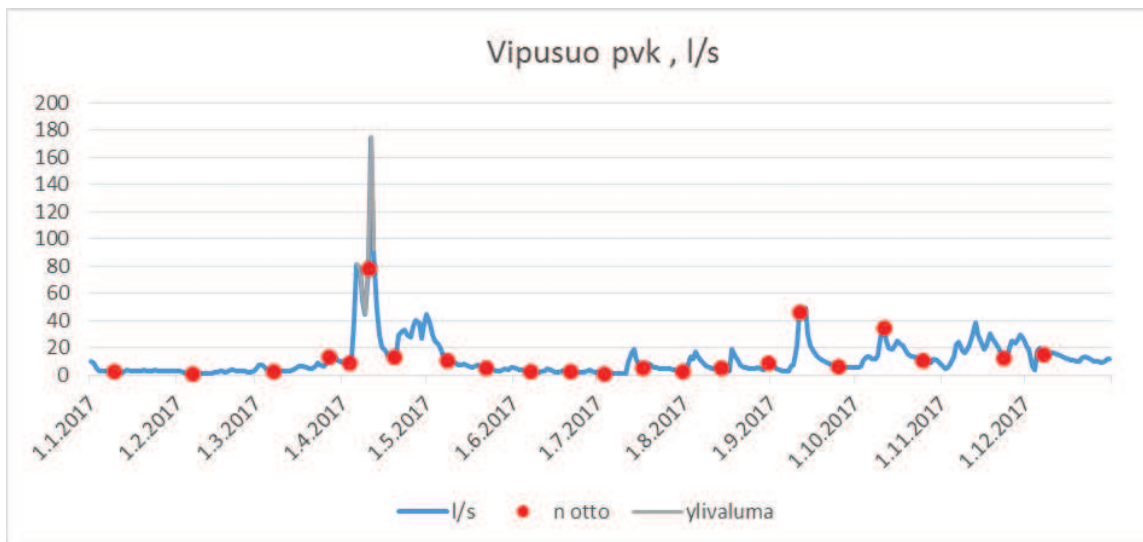
Taulukko 72. Vipusuon tarkkailupisteet vuonna 2017.

Tarkkailupiste	Rakenne	Vesistöalue	Pisteen kuormittava ala, ha	Valuma-alueen pinta-ala, ha	Valmistelussa, ha	Poistunut, ha	Tarkkailuluokka
Vipusuo 31430 PVK	pintavalutuskenttä	14.718	64	64			A
Vipusuo 31430 PVK YP	pintavalutuskenttä	14.718					A

5.7.2 Vipusuon kuormitustarkkailun 2017 tulokset

Vipusuolta alapuoliseen vesistöön johdettava vesi oli tarkkailuvuonna 2017 lievästi hapanta ja ravinteiden suhteen erittäin ravinnepitoista (typpi keskim. 3,1 mg/l ja fosfori keskim. 0,17 mg/l). Lähtevän veden CODMn oli keskimäärin 97 mgO₂/l, ilmentäen täten varsin humusleimaista vettä. Lähtevän veden kiintoainepitoisuus oli keskimäärin luokkaa 3,7 mg/l. Vuoden 2017 kuormitustarkkailun vedenlaatutulokset on esitettyä kokonaisuudessaan liitteessä 2.

Vipusuolla mitattiin virtaamaa pintavalutuskentän alapuolisella mittauspisteellä. Mitatut virtaamat ja näytteenoton ajoittuminen suhteessa virtaamaan on esitetty kuvassa 16. Taulukossa 73 on esitettyä Vipusuon kokonaiskuormitus (brutto/netto) vuonna 2017. Taulukossa 74 on esitettyä Vipusuon vedenlaatu (kiintoaine, kok.N, kok.P ja CODMn) ja pintavalutuskentän puhdistustehot.



Kuva 16. Vipusuo virtaama ja toteutunut näytteenotto (punaiset pallot) vuonna 2017.
Ylivalumatilanne (kun valuma >100 l/s/km²) on merkitty harmaalla.

Taulukko 73. Vipusuo kokonaiskuormitus vuonna 2017.

Brutto kg/a				Netto kg/a			
k-aine	CODMn	kok.P	kok.N	k-aine	CODMn	kok.P	kok.N
1068	31649	42,0	1132	703	18868	35	950

Brutto kg/ha/a				Netto kg/ha/a			
k-aine	CODMn	kok.P	kok.N	k-aine	CODMn	kok.P	kok.N
16,7	495	0,66	18	11	295	0,54	15

Taulukko 74. Vipusuon pintavalutuskentän puhdistusteho vuonna 2017. Tähdellä merkitty on omavalvontanäytteenotto.

Huom!	Pvm	Kiintoaine			Kokonaisfosfori			Kokonaistyyppi			CODMn		
		yp	ap	reduktio	yp	ap	reduktio	yp	ap	reduktio	yp	ap	reduktio
		mg/l	mg/l	%	mg/l	mg/l	%	mg/l	mg/l	%	mg/l	mg/l	%
	9.1.2017	11	3,4	69	0,062	0,100	-61	2,7	3,4	-26	67	99	-48
	6.2.2017	10	2,4	76	0,056	0,140	-150	2,7	3,8	-41	52	100	-92
	7.3.2017	-	1,4	-	-	0,160	-	-	3	-	-	88	-
	27.3.2017	5,8	2,8	52	0,052	0,150	-188	2,2	2,7	-23	46	69	-50
	3.4.2017	3,9	1,9	51	0,032	0,160	-400	1,9	3	-58	21	57	-171
	10.4.2017	4,2	2,4	43	0,067	0,097	-45	3,7	3,5	5	74	75	-1
	19.4.2017	18	3,3	82	0,076	0,095	-25	3,1	3,4	-10	68	80	-18
	8.5.2017	13	0,8	94	0,060	0,073	-22	2,2	2,5	-14	53	59	-11
	22.5.2017	25	1,5	94	0,072	0,085	-18	1,7	2,8	-65	56	77	-38
	7.6.2017	21	1,5	93	0,049	0,100	-104	1,2	2,3	-92	46	80	-74
	21.6.2017	22	5,6	75	0,080	0,290	-263	1,4	3,8	-171	52	140	-169
	3.7.2017	12	9,8	18	0,073	0,470	-544	1,5	4,3	-187	56	170	-204
	17.7.2017	17	2,3	86	0,068	0,160	-135	1,9	2,9	-53	63	120	-90
	31.7.2017	21	19	10	0,067	0,660	-885	1,6	4,3	-169	58	170	-193
	14.8.2017	16	4,7	71	0,065	0,330	-408	1,7	3	-76	64	130	-103
	31.8.2017	17	4,3	75	0,066	0,130	-97	2,2	2,4	-9	55	92	-67
	11.9.2017	11	4,5	59	0,063	0,099	-57	3,3	1,8	45	83	91	-10
	25.9.2017	9,6	2	79	0,047	0,110	-134	2,8	2,9	-4	74	96	-30
	11.10.2017	6,9	1,8	74	0,051	0,080	-57	3,4	2,1	38	92	78	15
	25.10.2017	7,7	2,1	73	0,051	0,061	-20	3,9	3,2	18	83	84	-1
	23.11.2017	5	3,4	32	0,053	0,061	-15	4,2	3,6	14	86	95	-10
	7.12.2017	3,7	1,2	68	0,055	0,062	-13	4,1	3,63	11	94	88	6
keskiarvo 2017		12,4	3,7	70	0,06	0,17	-177	2,5	3,1	-22	64	97	-52
	mediaani	11,0	2,4	73	0,1	0,1	-97	2,2	3,0	-23	63,0	89,5	-48
	min	3,7	0,8	10	0,0	0,1	-885	1,2	1,8	-187	21,0	57,0	-204
	max	25,0	19,0	94	0,1	0,7	-13	4,2	4,3	45	94,0	170,0	15

Vipusuon ympäristöluvassa ei ole esitetty raja-arvoja pintavalutuksen keskimääräiselle puhdistusteholle.

5.7.3 Vipusuon vesistötarkkailun 2017 tulokset

Vipusuo sijaitsee Myhijärven valuma-alueella (14.718), jonka valuma-alue on kooltaan 283,19 km². Valuma-alueen kokonaiskuormituksesta valtaosa koostuu luonnon valumista sekä maa- ja metsätalouden kuormituksesta seuraavin prosentuaalisin osuuksin (lähde; VEMALA, kuormituslaskenta, pelto- ja metsäsummat.

Fosfori

- Pellot 23 %
- Metsät 55 %

Typpi

- Pellot 8 %
- Metsät 75 %

Kiintoaine

- Pellot 16,8 %
- Metsät 83 %

CODMn

- Pellot 1,9 %
- Metsät 98 %

Vipusuon vedet johdetaan pintavalutuksen jälkeisellä laskuojalla Leikonjokeen ja edelleen Pieni-Ahveninen – Ahveninen reitille. Vipusuon vesistötarkkailuun kuuluu yksi virtavesihavaintopaikka (Vipusuon laskuoja) ja kaksi järvihavaintopaikka (Pieni-Ahveninen ja Ahveninen).

**Vesistötarkkailua suoritetaan joka toinen vuosi, joten seuraava vesistötarkkailuvuosi on vuosi 2018. Seuraavassa vuoden 2016 ja aiemmat keskimääräiset tulokset.*

Laskuoja- pisteen vesi oli väriltään erittäin tummaa, humusleimaista-, ravinnepitoisuudeltaan erittäin rehevää vettä. Veden kiintoainepitoisuus oli kohtalaisen korkealla tasolla. Vuoden 2016 vedenlaatu ei poikennut merkittävästi edellisen vesistötarkkailuvuoden 2014 vedenlaadusta. Virtavesitarkkailun 2016 tulokset sekä keskimääräiset tulokset vuodelta 2014 on esitetty taulukossa 75.

Taulukko 75. Vipusuon virtavesitarkkailun tulokset 2016.

Näyte	Ottopvm	Havaintopaikka	Lämpötila °C	Kiintoaine mg/l	Sähk.joht. mS/m	pH	Väriluku mg Pt/l	CODMn mg/l	Kok.N µg/l	Kok.P µg/l	Rauta mg/l
7206-1	25.4.2016	14.718 Laskuoja	1,1	8,4	3,2	6	270	41	1 300	52	2,9
12511-1	22.6.2016	14.718 Laskuoja	13	23	4,2	5,8	660	84	2 200	190	7,9
23483-1	27.9.2016	14.718 Laskuoja	0	11	3,7	6,2	560	69	2 200	110	5,5
Keskiarvo 2016				14,1	3,7	6,0	497	65	1900	117	5,4
Keskiarvo 2014				7,2	18,9	5,9	733	76	1900	88	11,0

Pieni-Ahveninen- pisteen vedenlaatu ilmensi voimakkaan tummaa, humusleimaista ja ravinteisuudeltaan rehevää vedentilaa. Veden pH kuvasti hapanta vettä. Veden kiintoainepitoisuus oli elokuun tarkkailukerralla järvisedeksi korkealla tasolla, joskin tällöin vedessä oli myös runsaasti klorofylli-A:ta, ilmentäen täten leväkukintaa ja sen aiheuttamaa kiintoaineksen lisääntymistä vedessä. Edelliseen tarkkailuvuoteen 2014 nähden veden laatu ei ollut muuttunut merkittävästi.

Ahveninen – pisteellä vesi oli tummaa ja kohtalaisen ravinnepitoista, kuvasten rehevysasteeltaan lievästi rehevää vettä. Veden pH oli lievästi happaman veden tasolla.

Kiintoainetta vedessä oli vähän. Vesipatsaan happitalous oli hyvällä tasolla, joskin elokuun kierroksella oli alusvedessä havaittavissa lievää happivajausta. Edelliseen tarkkailuvuoteen 2014 nähden veden laatu ei ollut muuttunut merkittävästi.

Taulukossa 76 on esitetty vuoden 2016 järvitarkkailun tulokset ja edellisen tarkkailuvuoden 2014 keskimääräinen vedenlaatu.

Taulukko 76. Pieni-Ahvenisen ja Ahvenisen tulokset 2016.

Pieni-Ahveninen

Näyte	Ottopvm	Havaintopaikka	Näkösyvyys	Alkusyvyys	Kokonaisvyvyys (m)	Lämpötila	Happiliuk.	Hapen kyllästyssaste	Kiintoaine (GF/C)	Sameus	Sähkönjohtavuus, 25 °C	pH-arvo, 25 °C	Väriluku	COD Mn	Klorofylli-A	Kokonaisstyyppi	Ammoniumtyppi	Nitriittinitraattitypen summa	Kokonaisfosfori	Fosfaattifosfori	Rauta
						°C	mg/l	%	mg/l	FTU	mS/m		mg Pt/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l
3479-1	9.3.2016	14.718 Pieni-Ahveninen 183	1,5	1	2,3	2,4	8,9	65	1,4	2	3,7	5,6	300	42		1 000			42		2,3
20229-1	18.8.2016	14.718 Pieni-Ahveninen 183	0,5	1	1,5	16,4	7,8	80	7,1	2,7	3,1	6	280	42		820	9	4	51	9	2,2
20229-2	18.8.2016	14.718 Pieni-Ahveninen 183	0,5	0	1,5										24						
Keskiarvot 2016																					
1m							8,4	73	4,3	2,4	3,4	5,8	290	42	24	910	9	4	46,5	9	2,3
Keskiarvot 2014																					
1m							6,8	68	4,1			5,8	300	41	15	880	25	39	44	13	2,3

Ahveninen

Näyte	Ottopvm	Havaintopaikka	Näkösyvyys	Alkusyvyys	Kokonaissyvyys (m)	Ei näytetty	Lämpötila		Hapen kyllästyssaste	Kiintoaine (GF/C)	Sameus	Sähkönjohtavuus, 25°C	pH-arvo, 25 °C	Väriluku	CODMn	Klorofylli-A	Kokonaistyppi	Ammoniumtyppi	Nitriittinitraattitypen summa	Kokonaifosfori	Fosfaattifosfori	Rauta
							°C	mg/l				%	mg/l						FTU			
3478-1	9.3.2016	14.718 Ahveninen	1,5	1	7,1		0,5	8	56	0,6	0,83	3,9	5,5	280	44		970			29		0,99
3478-2	9.3.2016	14.718 Ahveninen	1,5	6	7,1		2,3	11,6	84	<0,5	0,56	3,3	6	180	27		690			19		1,6
20230-1	18.8.2016	14.718 Ahveninen	1	1	7,5		16,4	7,2	74	2,9	1,5	3	6,4	140	20		450	10	4	18	3	0,8
20230-2	18.8.2016	14.718 Ahveninen	1	6,5	7,5		15,5	3,1	31	4,3	1,6	3,2	6,2	200	26		570			27		1,5
20230-3	18.8.2016	14.718 Ahveninen	1	0	7,5											7,7						
Keskiarvot 2016																						
1m							7,6	65,0	1,8	1,2	3,5	6,0	210	32	7,7	710	10	4	24	3	0,9	
6 m							7,4	57,5	4,3	1,1	3,3	6,1	190	27		630			23		1,6	
Keskiarvot 2014																						
1m							8,3	82,6	3			6,3	143	23	12,9	560	11	130	21	5	0,7	
6 m							1,6	13	4,8			5,9	256	29		760	93	57	34	13	2,8	

5.8 Korpjoen va. 14.929

5.8.1 Pohjasuon kuormitustarkkailu 2017 yleistiedot

Pohjasuolla toteutettiin kuormitustarkkailua pintavalutuskentän ylä- ja alapuolelta. Suo kuuluu luokan C tarkkailukohteisiin, eli se on toiminnanaikaisen tarkkailun piirissä. Näytteitä otettiin yhteensä 9 kertaa, mukaan lukien yksi omavalvontakerta. Tarkkailukohteen pinta-alat (pisteen kuormittava ala) ja vesistöaluesijainti on esitettyä taulukossa 77.

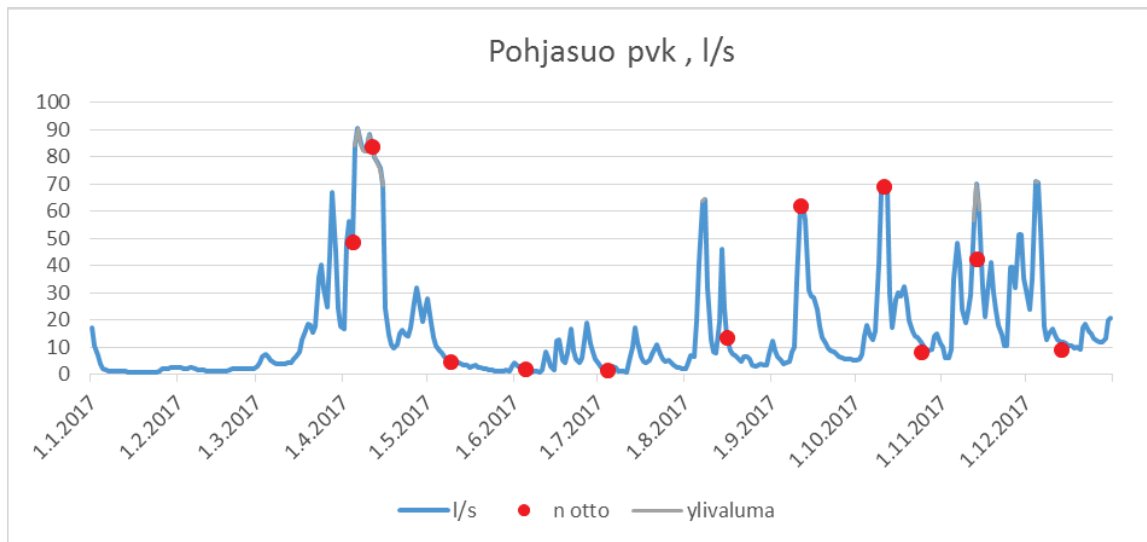
Taulukko 77. Pohjasuon tarkkailupisteet vuonna 2017.

Tarkkailupiste	Rakenne	Vesistöalue	Pisteen kuormittava ala, ha	Valuma-alueen pinta-ala, ha	Valmistelussa, ha	Poistunut, ha	Tarkkailuluokka
Pohjasuo 31426 PVK1	pintavalutuskenttä	14.929	57,6	68,6			C
Pohjasuo 31430 PVK1 YP	pintavalutuskenttä	14.929					C

5.8.2 Pohjasuon kuormitustarkkailun 2017 tulokset

Pohjasuolta alapuoliseen vesistöön johdettava vesi oli tarkkailuvuonna 2017 lievästi hapanta ja ravinteiden suhteen tyyppiä osalta selvästi ravinnepitoista (typpi keskim. 1,3 mg/l) mutta fosforia vedessä oli kohtaisen vähän (fosfori keskim. 0,016 mg/l). Lähtevän veden CODMn oli keskimäärin 44 mgO₂/l, ilmentäen täten humusleimaista vettä. Lähtevän veden kiintoainepitoisuus oli alhainen, ollen keskimäärin luokkaa 1,5 mg/l. Vuoden 2017 kuormitustarkkailun vedenlaatutulokset on esitettyä kokonaisuudessaan liitteessä 2.

Pohjasuolla mitattiin virtaamaa pintavalutuskentän alapuolisella mittauspisteellä. Mitatut virtaamat ja näytteenoton ajoittuminen suhteessa virtaamaan on esitetty kuvassa 17. Pohjasuon alku- ja loppuvuoden (1.1-5.4. ja 1.11-31.12 aikavälit) kuormitusta on arvioitu hyödyntäen läheisen Pekolanaukeen tarkkailutuloksia. Tässä menetelmässä Pekolanaukeen ja Pohjasuon tulosten suhteen laskettiin kerroin, jolla kerrottiin Pekolanaukeen alku- ja loppuvuoden tulokset, saaden täten simuloidun aineiston Pohjasuolle. Taulukossa 78 on esitettyä Pohjasuon kokonaiskuormitus (brutto/netto) vuonna 2017. Taulukossa 79 on esitettyä Pohjasuon vedenlaatu (kiintoaine, kok.N, kok.P ja CODMn) ja pintavalutuskentän puhdistustehot.



Kuva 17. Pohjasuon virtaama ja toteutunut näytteenotto (punaiset pallot) vuonna 2017.
Ylivalumatilanne (kun valuma >100 l/s/km²) on merkitty harmaalla.

Taulukko 78. Pohjasuon kokonaiskuormitus vuonna 2017.

Brutto kg/a				Netto kg/a			
k-aine	CODMn	kok.P	kok.N	k-aine	CODMn	kok.P	kok.N
1279	25623	17,8	940	791	8574	8	696

Brutto kg/ha/a				Netto kg/ha/a			
k-aine	CODMn	kok.P	kok.N	k-aine	CODMn	kok.P	kok.N
22,0	441	0,31	16	14	148	0,14	12

Taulukko 79. Pohjasuon pintavalutuskentän puhdistusteho vuonna 2017. Tähdellä merkitty on omavalvontanäytteenotto.

Huom!	Pvm	Kiintoaine			Kokonaisfosfori			Kokonaistyyppi			CODMn		
		yp mg/l	ap mg/l	reduktio %	yp mg/l	ap mg/l	reduktio %	yp mg/l	ap mg/l	reduktio %	yp mg/l	ap mg/l	reduktio %
	4.4.2017	3,4	0,7	79	0,024	0,012	50	1,5	0,96	36	27	21	22
	11.4.2017	5,4	1,6	70	0,033	0,017	48	1,7	1,3	24	30	24	20
	9.5.2017	14	0,5	96	0,048	0,013	73	2,2	1	55	44	36	18
	5.6.2017	19	0,8	96	0,066	0,014	79	2,5	0,95	62	60	48	20
	4.7.2017	8,1	1,1	86	0,057	0,022	61	2,2	1,2	45	54	61	-13
*	9.8.2017	16	1,8	89	0,048	0,02	67	4	1,6	60	71	56	21
	16.8.2017	14	2,8	80	0,051	0,018	65	2,3	1,1	52	66	61	8
	11.9.2017	1	1,5	-50	0,038	0,017	55	3,6	1,5	58	67	48	28
	11.10.2017	2,5	3,3	-32	0,029	0,017	41	2,7	1,9	30	64	54	16
keskiarvo 2017		9,3	1,6	83	0,044	0,016	63	2,5	1,3	49	54	45	15
	mediaani	11,1	1,6	83,2	0,0	0,0	63,1	2,4	1,3	53,4	62,0	51,0	19,1
	min	1,0	0,5	-50,0	0,0	0,0	41,4	1,7	1,0	23,5	30,0	24,0	-13,0
	max	19,0	3,3	96,4	0,1	0,0	78,8	4,0	1,9	62,0	71,0	61,0	28,4

Pohjasuon ympäristöluvassa ei ole esitetty raja-arvoja pintavalutuksen keskimääräiselle puhdistusteholle.

5.8.3 Pohjasuon vesistötarkkailun 2017 tulokset

Pohjasuo sijaitsee Korpjoen valuma-alueella (14.929), jonka valuma-alue on kooltaan 109,98 km². Valuma-alueen kokonaiskuormituksesta valtaosa koostuu luonnon valumista sekä maa- ja metsätalouden kuormituksesta seuraavin prosentuaalisin osuuksin (lähde; VEMALA, kuormituslaskenta, pelto- ja metsäsummat):

Fosfori

- Pellot 36 %
- Metsät 35 %

Typpi

- Pellot 11 %
- Metsät 57 %

Kiintoaine

- Pellot 31 %
- Metsät 68 %

CODMn

- Pellot 5 %
- Metsät 95 %

Pohjasuon vedet johdetaan pintavalutuksen jälkeisellä laskuojalla Sarastonojaan ja edelleen tuotantoalueesta noin 4 km päässä sijaitsevaan Verijärveen. Verijärvestä vesistöreitti kulkee edelleen Korpijärveen. Pohjasuon vesistötarkkailuun kuuluu kaksi järvihavaintopaikka (Verijärvi x 2).

Verijärvi 156- pisteen vesi oli väriltään tummaa, kohtalaisen humusleimaista-, ravinnepitoisuudeltaan rehevää vettä. Veden kiintoainepitoisuus oli alhaisella tasolla, joskin kevättalvella alusvedessä oli havaittavissa selvästi kohonnut kiintoaineen pitoisuus. Happitalous vesispatsaassa oli hyvä, lukuun ottamatta maaliskuun tarkkailukertaa, jolloin alusvedessä havaittiin voimakasta happivajetta. Happivajaus johtunee alusveden korkeasta kiintoainepitoisuudesta, jonka hajottamiseen happea kuluu runsaasti. Vuoden 2017 vedenlaatu ei poikennut merkittävästi edellisen vesistötarkkailuvuoden 2016 vedenlaadusta.

Verijärvi 286- pisteellä vesi oli niin ikään tummaa ja humusleimaista. Veden ravinnepitoisuudet kuvastivat rehevää vettä. Vesipatsaan happitalous oli hyvä, joskin maaliskuun näytekerralla pisteen alusvesi kärsi selvästä happivajeesta. Vuoden 2017 vedenlaatu ei poikennut merkittävästi edellisen vesistötarkkailuvuoden 2016 vedenlaadusta. Järvitarkkailun tarkkailutulokset vuodelta 2017 sekä vuoden 2014 ja 2016 keskimääräinen vedenlaatu on esitettyinä taulukossa 80

Taulukko 80. Verijärven järvitarkkailun tulokset 2017.

Verijärvi 156

Näyte	Ottopvm	Havaintopaikka	Näkösyvyys	Alkusyvyys	Kokonaisisyvyys (m)	Lämpötila	Happi, liuk.	Hapen kyllästysaste	Kiintoaine (GF/C)	Sameus	Sähkönjohdavuus, 25 °C	pH-arvo, 25 °C	Väriluku	CODMn	Kokonaisstyyppi	Ammoniumtyppi	Nitriitti- ja nitraattien summa	Kokonaisfosfori	Fosfaattifosfori	Rauta
						°C	mg/l	%	mg/l	FTU	mS/m		mg Pt/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l
5041-1	30.3.2017	14.929 Verijärvi 156	1,4	1	21	3	7,3	54	0,7	0,62	5	6,1	130	22	920			15		0,79
5041-2	30.3.2017	14.929 Verijärvi 156	1,4	20	21	3,6	0,1	1	11	8	6	6,1	300	32	1 300			48		3,4
22367-1	17.8.2017	14.929 Verijärvi 156	1,2	1	21	18,6	1,5	16	4,4	6,2	5,1	6	230	25	920	6	270	18	3	2,1
22367-2	17.8.2017	14.929 Verijärvi 156	1,2	20	21	5,6	7,5	60	2,6	1,3	4,6	6,6	150	22	650			19		0,65
Keskiarvot 2017																				
1m							3,3	29	1,8	2,0	5,0	6,0	173	23	920	6,0	270	16	3	1,3
21 m							0,9	8	5,3	3,2	5,3	6,3	212	27	919			30		1,5
Keskiarvot 2016																				
1m							9,3	80	2,8	0,9	4,6	6,3	135	22	722	14	3	17	2	0,7
21 m							4,0	31	3,6	3,1	5,0	6,0	190	23	875			22		1,5
Keskiarvot 2014																				
1m							8,3	82	2,5		4,9	6,4	140	22	700	10		18		0,8
21 m							4,8	39	4,5		5,0	6,2	190	22	840	11		23		1,7

Verijärvi 289

Näyte	Ottopvm	Havaintopaikka	Näkösyvyys	Alkussyvyys	Kokonais- syvyys (m)	Lämpötila	Hapen liuk.	Hapen kyllästys- aste	Kiintoai- ne (GF/C)	Sameus	Sähkönj- ohjavuu- s, 25°C	pH-arvo, 25 °C	Väriluku	CODMn	Kokonai- styyppi	Ammoni- umtyyppi	Nitriitti- ja nitraattit- ypen summa	Kokonais- fosfori	Fosfaatti- fosfori	Rauta
						°C	mg/l	%	mg/l	FTU	mS/m		mg Pt/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l
5040-1	30.3.2017	14.929 Verijärvi 289	0,8	1	4,5	1,9	7,8	56	2	2,9	7,5	6	240	34	1 400			39		1,5
5040-2	30.3.2017	14.929 Verijärvi 289	0,8	3,5	4,5	4,2	0,6	5	2,9	3,4	6,3	5,8	280	38	1 500			34		2,4
22366-1	17.8.2017	14.929 Verijärvi 289	1,2	1	4,5	18,8	6,1	65	4	3,3	4,8	5,9	380	43	1 200	130	11	31	4	1,7
22366-2	17.8.2017	14.929 Verijärvi 289	1,2	3,5	4,5	14,8	7,6	75	3	1,5	4,6	6,5	150	23	660			17		0,69
Keskiarvot 2017																				
1m							7,0	60,5	3,0	3,1	6,2	6,0	310,0	38,5	1300,0	130	11	35,0	4,0	1,6
3,5 m							4,1	40,0	3,0	2,5	5,5	6,2	215,0	30,5	1080			25,5		1,5
Keskiarvot 2016																				
1m							8,3	72,5	2,2	1,3	5,1	6,2	165	25	860	10	3	23	2	0,9
3,5 m							4,2	41,5	2,6	2,3	5,7	6,2	195	31	955			25		1,5
Keskiarvot 2014																				
1m							8,2	90	2,8			6,5	120	22	700	9,5		17		0,81
21 m							4,7	39	5,9			6,3	200	29	850	51		22		1,9

5.9 Kyyveden va. 14.932

5.9.1 Kovalansuon kuormitustarkkailu 2017 yleistiedot

Kovalansuolla toteutettiin kuormitustarkkailua pintavalutus kentän ylä- ja alapuolelta. Suo kuuluu luokan C tarkkailukohteisiin, eli se on toiminnanaikaisen tarkkailun piirissä. Näytteitä otettiin yhteensä 8 kertaa, mukaan lukien yksi omavalvontanäyte Tarkkailukohteen pinta-alat (pisteen kuormittava ala) ja vesistöaluesijainti on esitetty taulukossa 81.

Taulukko 81. Kovalansuon tarkkailupisteet vuonna 2017.

Tarkkailupiste	Rakenne	Vesistöalue	Pisteen kuormittava ala, ha	Valuma- alueen pinta- ala, ha	Valmistelussa, ha	Poistunut, ha	Tarkkailuluokka
Kovalansuo 31406 PVK	pintavalutus kenttä	14.932	40	54,5		9,8	C
Kovalansuo 31406 PVK YP	pintavalutus kenttä	14.932					C

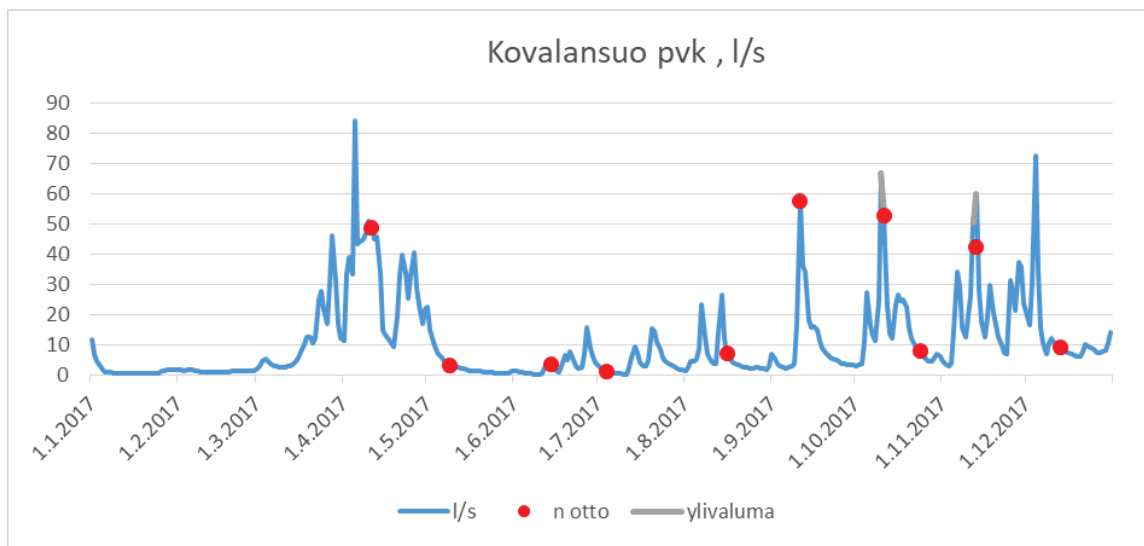
Kovalansuolla havaittiin poikkeustilanne 11.4.2017, jossa pumppualtaasta vuoti vesiä eristysjojaan. Näytteet otettiin 11.4 ja tämä poikkeustilanteen ohjauksutettu vesimäärä ja edelleen kuormitus on huomioitu kuormituslaskennassa.

5.9.2 Kovalansuon kuormitustarkkailun 2017 tulokset

Kovalansuolta alapuoliseen vesistöön johdettava vesi oli tarkkailuvuonna 2017 hapanta ja ravinteiden suhteen ravinnepitoista (typpi keskim. 1,6 mg/l ja fosfori keskim. 0,04 mg/l). Lähtevän veden CODMn oli keskimäärin 58 mgO₂/l, ilmentäen täten humusleimaista vettä. Lähtevän veden kiintoainepitoisuus oli keskimäärin luokkaa 2,5 mg/l. Vuoden 2017 kuormitustarkkailun vedenlaatutulokset on esitetty kokonaisuudessaan liitteessä 2.

Kovalansuolla mitattiin virtaamaa pintavalutuskentän alapuolisella mittauspisteellä. Mitatut virtaamat ja näytteenoton ajoittuminen suhteessa virtaamaan on esitetty kuvassa 18. Kovalansuon alku- ja loppuvuoden (1.1-11.4. ja 1.11.-31.12 aikaväli) kuormitusta on arvioitu hyödyntäen läheisen Pyöreäsuon tarkkailutuloksia. Tässä menetelmässä Pyöreäsuon ja Kovalansuon tulosten suhteen laskettiin kerroin, jolla kerrottiin Pyöreäsuon alku- ja loppuvuoden tulokset, saaden täten simuloitu aineisto Kovalansuolle.

Taulukossa 82 on esitetty Kovalansuon kokonaiskuormitus (brutto/netto) vuonna 2017. Taulukossa 83 on esitetty Kovalansuon vedenlaatu (kiintoaine, kok.N, kok.P ja CODMn) ja pintavalutuskentän puhdistustehot.



Kuva 18. Kovalansuon virtaama ja toteutunut näytteenotto (punaiset pallot) vuonna 2017. Ylivalumatilanne (kun valuma >100 l/s/km²) on merkitty harmaalla.

Taulukko 82. Kovalansuon kokonaiskuormitus vuonna 2017.

Brutto kg/a				Netto kg/a			
k-aine	CODMn	kok.P	kok.N	k-aine	CODMn	kok.P	kok.N
619	17518	10	601	292	6080	4	437

Brutto kg/ha/a				Netto kg/ha/a			
k-aine	CODMn	kok.P	kok.N	k-aine	CODMn	kok.P	kok.N
15	438	0,25	15	7	152	0,09	11

Taulukko 83. Kovalansuon pintavalutus Kentän puhdistusteho vuonna 2017.

Huom!	Pvm	Kiintoaine			Kokonaisfosfori			Kokonaistyyppi			CODMn		
		yp	ap	reduktio	yp	ap	reduktio	yp	ap	reduktio	yp	ap	reduktio
		mg/l	mg/l	%	mg/l	mg/l	%	mg/l	mg/l	%	mg/l	mg/l	%
	11.4.2017	4,3	2,9	33	0,03	0,022	27	1,4	1,4	0	24	26	-8
	9.5.2017	9,6	0,6	94	0,089	0,023	74	1,7	1,3	24	36	35	3
	14.6.2017	24	3,5	85	0,14	0,053	62	1,6	1,9	-19	65	88	-35
	4.7.2017	22	4,2	81	0,13	0,073	44	1,2	2	-67	43	100	-133
	9.8.2017	5,5	2,3	58	1,90	1,50	21	0,1	0,1	18	50	66	-32
	16.8.2017	10	1,2	88	0,063	0,045	29	1,9	1,4	26	46	64	-39
	11.9.2017	5,8	2,5	57	0,048	0,049	-2	3	1,4	53	55	50	9
	11.10.2017	2,5	2,7	-8	0,038	0,022	42	2,5	1,8	28	57	47	18
	keskiarvo 2017	10,5	2,5	76	0,3	0,2	27	1,7	1,4	16	47,0	59,5	-27
	mediaani	7,9	2,6	69,5	0,1	0,1	35,3	1,8	1,6	22,2	52,5	65,0	-33,7
	min	2,5	1,2	-8,0	0,0	0,0	-2,1	0,1	0,1	-66,7	43,0	47,0	-132,6
	max	24,0	4,2	88,0	1,9	1,5	62,1	3,0	2,0	53,3	65,0	100,0	17,5

Kovalansuon ympäristöluvassa ei ole esitetty raja-arvoja pintavalutuksen keskimääräiselle puhdistusteholle.

5.9.3 Kovalansuon vesistötarkkailun 2017 tulokset

Kovalansuo sijaitsee Kyyveden valuma-alueella (14.932), jonka valuma-alue on kooltaan 603,25 km². Valuma-alueen kokonaiskuormituksesta valtaosa koostuu luonnon valumista sekä maa- ja metsätalouden kuormituksesta seuraavin prosentuaalisin osuuksin (lähde; VEMALA, kuormituslaskenta, pelto- ja metsäsummat):

Fosfori

- Pellot 47 %
- Metsät 27 %

Typpi

- Pellot 20 %
- Metsät 40 %

Kiintoaine

- Pellot 51 %
- Metsät 48 %

CODMn

- Pellot 8 %
- Metsät 91 %

Kovalansuon vedet johdetaan pintavalutuksen jälkeisellä laskuojalla Papinjokeen, joka kuuluu Lintusuon vesistötarkkailuun ja tulokset käsitellään Lintusuon osiossa sivulla 91 ja taulukossa 88.

5.9.4 Lintusuon kuormitustarkkailu 2017 yleistiedot

Lintusuolla toteutettiin kuormitustarkkailua pintavalutus Kentän ylä- ja alapuolelta. Suo kuuluu luokan A tarkkailukohteisiin, eli se on ympärivuotisen intensiivitarkkailun piirissä. Näytteitä otettiin yhteensä 24 kertaa, mukaan lukien elo- ja marraskuun omavalvontanäytteet. Tarkkailukohteen pinta-alat (pisteen kuormittava ala) ja vesistöaluesijainti on esitetty taulukossa 84.

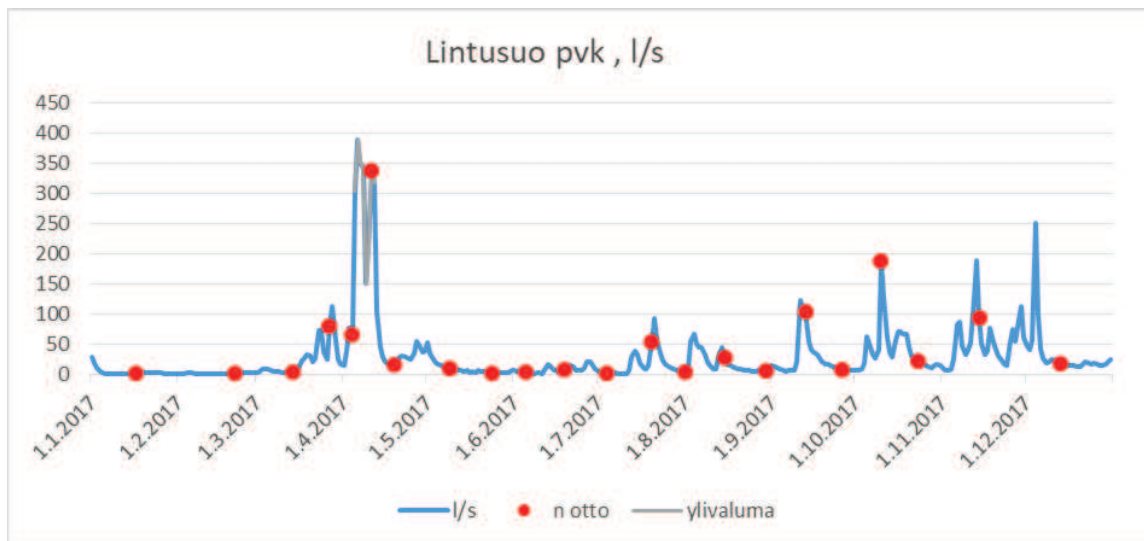
Taulukko 84. Lintusuon tarkkailupisteet vuonna 2017.

Tarkkailupiste	Rakenne	Vesistöalue	Pisteen kuormittava ala, ha	Valuma-alueen pinta-ala, ha	Valmistelu, ha	Poistunut ha	Tarkkailuluokka
Lintusuo 31408 PVK1	pintavalutus kenttä	14.932	137,6	161,3		19,1	A
Lintusuo 31408 PVK1 YP	pintavalutus kenttä	14.932					A

5.9.5 Lintusuon kuormitustarkkailun 2017 tulokset

Lintusuolta alapuoliseen vesistöön johdettava vesi oli tarkkailuvuonna 2017 lievästi hapanta ja ravinteiden suhteen ravinnepitoista (typpi keskim. 1,5 mg/l ja fosfori keskim. 0,04 mg/l). Lähtevän veden CODMn oli keskimäärin 64 mgO₂/l, ilmentäen täten selvästi humusleimaista vettä. Lähtevän veden kiintoainepitoisuus oli keskimäärin luokkaa 3,8 mg/l. Vuoden 2017 kuormitustarkkailun vedenlaatutulokset on esitetty kokonaisuudessaan liitteessä 2.

Lintusuolla on jatkuvatoiminen virtaamanmittaus. Tiedot toimitti Vapo Oy. Määritetyt virtaamat ja näytteenoton ajoittuminen suhteessa virtaamaan on esitetty kuvassa 19. Taulukossa 85 on esitetty Lintusuon kokonaiskuormitus (brutto/netto) vuonna 2017. Taulukossa 86 on esitetty Lintusuon vedenlaatu (kiintoaine, kok.N, kok.P ja CODMn) ja pintavalutuskentän puhdistustehot.



Kuva 19. Lintusuon virtaama ja toteutunut näytteenotto (punaiset pallot) vuonna 2017.

Ylivalumatilanne (kun valuma >100 l/s/km²) on merkitty harmaalla.

Taulukko 85. Lintusuon kokonaiskuormitus vuonna 2017.

Brutto kg/a				Netto kg/a			
k-aine	CODMn	kok.P	kok.N	k-aine	CODMn	kok.P	kok.N
2780	47299	30,1	1258	1886	16012	12	811

Brutto kg/ha/a				Netto kg/ha/a			
k-aine	CODMn	kok.P	kok.N	k-aine	CODMn	kok.P	kok.N
20	344	0,22	9	14	116	0,09	6

Taulukko 86. Lintusuon pintavalutuskentän puhdistusteho vuonna 2017. Värikorostetut arvot (kiintoaine) ovat alle määritysrajan (> 0,5 mg/l). Tähdellä merkitty on omavalvontanäytteenotto.

Huom!	Pvm	Kiintoaine			Kokonaisfosfori			Kokonaistyyppi			CODMn		
		yp	ap	reduktio	yp	ap	reduktio	yp	ap	reduktio	yp	ap	reduktio
		mg/l	mg/l	%	mg/l	mg/l	%	mg/l	mg/l	%	mg/l	mg/l	%
	17.1.2017	5,4	1,6	70	0,078	0,028	64	2,2	1,3	41	48	62	-29
	21.2.2017	16	3,7	77	0,12	0,058	52	2,7	2,9	-7	53	130	-145
	14.3.2017	8,8	0,5	94	0,085	0,044	48	2,6	1,9	27	42	74	-76
	27.3.2017	3,8	7,8	-105	0,031	0,037	-19	1,4	1,3	7	18	27	-50
	4.4.2017	2	0,7	65	0,037	0,027	27	1,6	1,3	19	25	27	-8
	11.4.2017	6,3	3,3	48	0,043	0,032	26	1,9	0,86	55	31	51	-65
	19.4.2017	2,9	1,7	41	0,059	0,034	42	1,8	1,2	33	40	36	10
	9.5.2017	8,8	0,7	92	0,054	0,025	54	1,4	0,87	38	43	37	14
	24.5.2017	6,9	1,7	75	0,066	0,037	44	1,3	1,2	8	48	60	-25
	5.6.2017	18	1,5	92	0,08	0,029	64	1,4	1,1	21	57	55	4
	19.6.2017	25	2,5	90	0,12	0,044	63	1,5	1,4	7	65	77	-18
	4.7.2017	27	6,8	75	0,11	0,068	38	1,5	1,8	-20	59	96	-63
	20.7.2017	6,9	2,9	58	0,085	0,047	45	2,9	1,3	55	81	61	25
	1.8.2017	31	24	23	0,12	0,089	26	2,2	2,5	-14	78	140	-79
*	9.8.2017	8,1	2,7	67	0,064	0,03	50	2,9	1,6	45	79	70	11
	15.8.2017	18	4,2	77	0,09	0,047	48	2,9	1,6	45	84	79	6
	30.8.2017	19	7,6	60	0,097	0,064	34	1,9	1,6	16	69	79	-14
	13.9.2017	4,9	1,8	63	0,055	0,034	38	3	1,5	50	73	63	14
	26.9.2017	8,2	1,2	85	0,069	0,026	62	2,2	1,2	45	64	56	13
	10.10.2017	13	6	54	0,069	0,038	45	3,5	2,2	37	77	66	14
	23.10.2017	4,9	2,5	49	0,072	0,024	67	3	1,5	50	68	56	18
	14.11.2017	4,2	0,5	88	0,044	0,024	45	2,7	1,1	59	55	48	13
*	30.11.2017	1,4	1,6	-14	0,03	0,03	0	2,0	2,0	0	53	53	0
	13.12.2017	3,4	0,8	76	0,06	0,03	55	2,6	1,8	31	48	46	4
keskiarvo 2017		10,6	3,7	65	0,07	0,04	46	2,2	1,5	30	56,6	64,5	-14
	mediaani	7,5	2,2	68,5	0,1	0,0	45,2	2,2	1,5	32,1	56,0	60,5	1,8
	min	1,4	0,5	-105,3	0,0	0,0	-19,4	1,3	0,9	-20,0	18,0	27,0	-145,3
	max	31,0	24,0	94,3	0,1	0,1	66,7	3,5	2,9	59,3	84,0	140,0	24,7

Lintusuon ympäristöluvassa on esitetty raja-arvoja pintavalutuksen keskimääräiselle puhdistusteholle. Raja-arvot saavutettiin kiintoaineen ja kokonaisfosforin kohdalla, kokonaistypelle CODMn:lle raja-arvoja ei ole asetettu. Taulukossa 87 on esitettynä toteutuneet puhdistuskeskiarvot ja luvan mukaiset raja-arvot.

Taulukko 87. Lintusuon pintavalutuksen puhdistustehot 2017.

1.1.-31.12

Kuormitusjake	Raja-arvo %	Tulos %
Kiintoaine	50	65
Kokonaisfosfori	30	46

5.9.6 Lintusuon vesistötarkkailun 2017 tulokset

Lintusuo sijaitsee Kyyveden valuma-alueella (14.932), jonka valuma-alue on kooltaan 603,25 km². Valuma-alueen kokonaiskuormituksesta valtaosa koostuu luonnon valumista sekä maa- ja metsätalouden kuormituksesta seuraavin prosentuaalisin osuuksin (lähde; VEMALA, kuormituslaskenta, pelto- ja metsäsummat):

Fosfori

- Pellot 47 %
- Metsät 27 %

Typpi

- Pellot 20 %
- Metsät 40 %

Kiintoaine

- Pellot 51 %
- Metsät 48 %

CODMn

- Pellot 8 %
- Metsät 91 %

Lintusuon vedet johdetaan pintavalutuksen jälkeisellä laskuojalla Roitonlampeen, josta ne laskevat edelleen Papinjokea pitkin Hietajärveen. Hietajärvestä vedet laskevat Sahinjokea pitkin Kyyveden etelä osaan Ala-Sitroon. Lintusuon vesistötarkkailuun kuuluu kolme virtavesihavaintopaikkaa (Papinjoki, Roitonlampi laskujoki, Roitonlampi) sekä kaksi järvihavaintopaikkaa (Kyyvesi, Alasitro ja Hietajärvi).

Roitonlampi- pisteellä vesi oli varsin tummaa ja selvästi humusleimaista. Veden pH ilmensi hapanta vettä ja ravinnepitoisuudeltaan vesi oli rehevän veden tasoa. Veden kiintoainepitoisuus oli kohtalaisen alhaisella tasolla. Syksyn näytteessä vesi oli pitoisuuksiltaan selvästi vuoden muita näytteitä korkeammalla tasolla.

Roitonlampi, laskujoki- pisteellä vesi oli niin ikään varsin tummaa ja humusleimaista. Ravinnepitoisuudet kuvastivat rehevää vedentilaa ja veden pH ilmensi lievästi hapanta vettä. Pisteiden keskimääräinen vedenlaatu ei eronnut merkittävästi edellisistä vuosista 2014-2016.

Papinjoki- pisteellä vesi oli varsin tummaa ja ravinteisuudeltaan rehevää vettä. Veden pH ilmensi hapanta vettä, jolla oli vahva humusleima. Kiintoaineen taso vedessä oli virtavedelle tyypillisellä tasolla, joskin kevään näytteessä sen pitoisuus oli selvästi koholla. Pisteiden keskimääräisiä vedenlaatuja tarkasteltaessa vuosi 2017 erottui hieman pienemmillä fosfori- ja rautapitoisuuksilla edellisistä vuosista 2014-2016.

Lintusuon virtavesitarkkailun tulokset vuodelta 2017 ja vuosien 2014-2017 keskimääräiset vedenlaadut on esitetty taulukossa 88.

Taulukko 88. Lintusuon virtavesitarkkailun 2017 tarkkailutulokset

Roitonlampi 102

Näyte	Ottopvm	Havaintopaikka	Lämpötila °C	Kiintoaine mg/l	Sähk.joht. mS/m	pH	Väriluku mg Pt/l	CODMn mg/l	Kok.N µg/l	Kok.P µg/l	Rauta mg/l
5938-1	11.4.2017	14.932 Roitonlampi 102	1,7	1,7	5,5	4	280	61	1 100	21	0,49
14556-1	14.6.2017	14.932 Roitonlampi 102	15,9	1	3,6	5,4	270	36	750	27	0,91
27916-1	26.9.2017	14.932 Roitonlampi 102	11,6	2,4	4	5,4	440	56	1 300	34	2
Keskiarvo 2017				1,7	4,4	4,9	330	51	1050	27	1,1
Keskiarvo 2016				8,5	3,7	5,3	363	45	1353	84	1,8
Keskiarvo 2015				ei näytteitä							
Keskiarvo 2014				ei näytteitä							

Roitonlampi laskujoki

Näyte	Ottopvm	Havaintopaikka	Lämpötila °C	Kiintoaine mg/l	Sähk.joht. mS/m	pH	Väriluku mg Pt/l	CODMn mg/l	Kok.N µg/l	Kok.P µg/l	Rauta mg/l
5939-1	11.4.2017	14.932 Roitonlampi laskujoki 329	2,4	3,4	4,1	4,9	260	39	1 500	31	0,81
14557-1	14.6.2017	14.932 Roitonlampi laskujoki 329	13,7	1,4	3,6	5,3	250	34	760	27	0,81
27915-1	26.9.2017	14.932 Roitonlampi laskujoki 329	10,6	2,1	4	5,4	430	53	1 300	36	2
Keskiarvo 2017				2,3	3,9	5,2	313	42	1187	31	1,2
Keskiarvo 2016				5,1	3,7	5,3	370	47	1163	43	1,7
Keskiarvo 2015				2,5		3,9	340	45	1400	63	1,7
Keskiarvo 2014				3,7		4,1	320	43	1200	49	1,7

Papinjoki

Näyte	Ottopvm	Havaintopaikka	Lämpötila °C	Kiintoaine mg/l	Sähk.joht. mS/m	pH	Väriluku mg Pt/l	CODMn mg/l	Kok.N µg/l	Kok.P µg/l	Rauta mg/l
5940-1	11.4.2017	14.932 Papinjoki 330	2,6	12	4,4	4,7	300	43	1 500	49	1,1
14558-1	14.6.2017	14.932 Papinjoki 330	9,8	1,5	4,6	5,2	410	52	1 100	45	2
27914-1	26.9.2017	14.932 Papinjoki 330	9	1,7	4,6	5,4	480	63	1 300	52	2,6
Keskiarvo 2017				5,1	4,5	5,1	397	53	1300	49	1,9
Keskiarvo 2016				3,0	4,6	5,0	443	57	1197	63	2,6
Keskiarvo 2015				8,3		5,5	460	54	1500	100	3,5
Keskiarvo 2014				7,0		5,5	560	61	1600	120	4,4

Hietajärvi- pisteellä vesi oli tummaa ja kohtalaisen humusleimaista. Ravinnepitoisuudet kuvastivat rehevää vettä ja veden pH ilmensi lievästi hapanta vedentilaa. Elokuun näytteessä kiintoainetta oli vedessä kohtalaisen paljon (5,1 mg/l) kun taas kevättalvella sen pitoisuus oli alhaisella tasolla (0,8 mg/l). Edellisiin vuosiin 2014-2016 nähden vedenlaadussa ei ollut merkittävää eroa.

Kyyveden Ala-Sitro- pisteellä vesi oli niin ikään tummaa ja kohtalaisen humusleimaista. Veden pH kuvasti lievästi hapanta vettä ja ravinteisuudeltaan vesi oli rehevää. Kiintoaineen suhteen tilanne oli sama kuin yläpuolisessa Hietajärvessä, eli kevättalvella pitoisuus oli kesää alhaisempi. Edellisiin tarkkailuvuosiin 2014-2016 nähden vedenlaadussa ei ollut havaittavissa merkittävää eroa.

Lintusuon järvitarkkailun tulokset vuodelta 2017 ja vuosien 2014-2017 keskimääräiset vedenlaadut on esitetty taulukossa 89.

Taulukko 89. Hietajärven ja Kyyveden tarkkailutulokset 2017.

Hietajärvi

Näyte	Ottopvm	Havaintopaikka	Näkösyvyys	Alkussyvyys	Kokonaissyvyys (m)	Lämpötila	Happi, liuk.	Hapen kyllästyaste	Kiintoaine (GF/C)	Sameus	Sähkönjohtavuus, 25°C	pH-arvo, 25 °C	Klorofylli-A	Väriluku	CODMn	Kokonaistyyppi	Ammoniumtypi	Nitriittinitraattitypen summa	Kokonaisfosfori	Fosfaattifosfori	Rauta
						°C	mg/l	%	mg/l	FTU	mS/m		µg/l	mg Pt/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l
3855-1	13.3.2017	14.932 Hietajärvi eteläpää 207	1	0,9	1,8	0,7	7,2	50	0,8	1	8,6	5,8		330	43	1 000			29		2
20268-1	2.8.2017	14.932 Hietajärvi eteläpää 207	0,46	0,9	2	19	4,8	51	5,1	2	5,3	5,8		380	42	1 100	14	<3	59	7	2
Keskiarvot 2017:																					
1m							6	51	3,0	1,5	7,0	5,8		355	42,5	1 050	1050	3	44	7	2
Keskiarvot 2016:																					
1m							7	62	3,9	1,7	5,4	5,5		265	45	1250	11	3	39	8	1,9
Keskiarvot 2015:																					
1m							7,7	71	3,1		5,8	5,7	16	280	39	1100	53	120	39	7	1,8
Keskiarvot 2014:																					
1m							6,7	61	4,3		6	5,9	33	370	40	1100	35	50	46	6	2,1

Kyyvesi, Ala-Sitro

Näyte	Ottopvm	Havaintopaikka	Näkösyvyys	Alkussyvyys	Kokonaissyvyys (m)	Lämpötila	Happi, liuk.	Hapen kyllästyaste	Kiintoaine (GF/C)	Sameus	Sähkönjohtavuus, 25°C	pH-arvo, 25 °C	Klorofylli-A	Väriluku	CODMn	Kokonaistyyppi	Ammoniumtypi	Nitriittinitraattitypen summa	Kokonaisfosfori	Fosfaattifosfori	Rauta
						°C	mg/l	%	mg/l	FTU	mS/m		µg/l	mg Pt/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l
3854-1	14.3.2017	14.932 Kyyvesi, Ala-Sitro 246	0,3	1	2,7	1	8,3	58	0,8	1,1	7,4	5,8		360	45	1 300			34		2,1
20267-1	2.8.2017	14.932 Kyyvesi, Ala-Sitro 246	0,65	1	1,3	21	7,2	81	2,7	1,6	4,8	6,4		240	32	820	6	<3	33	2	1,3
Keskiarvot 2017:																					
1m							7,8	69,5	1,8	1,4	6,1	6,1		300	39	1060	6	3	33,5	2	1,7
Keskiarvot 2016:																					
1m							8,05	71	3,05	1,55	5,1	5,85		265	41	1135	6	3	32	3	1,5
Keskiarvot 2015:																					
1m																					
Keskiarvot 2014:																					
1m							8,2	80	3,3	5,4		6,1	24	280	37	1000	36	67	34	4	1,5

5.9.7 Pyöreäsuon kuormitustarkkailu 2017 yleistiedot

Pyöreäsuolla toteutettiin kuormitustarkkailua pintavalutuskentän ylä- ja alapuolelta. Suo kuuluu luokan A tarkkailukohteisiin, eli se on ympärivuotisen tiheän tarkkailun piirissä. Näytteitä otettiin yhteensä 25 kertaa, mukaan lukien heinä-, elo- ja marraskuun omavalvontanäytteet. Tarkkailukohteen pinta-alat (pisteen kuormittava ala) ja vesistöaluesijainti on esitettyinä taulukossa 90.

Taulukko 90. Pyöreäsuon tarkkailupisteet vuonna 2017.

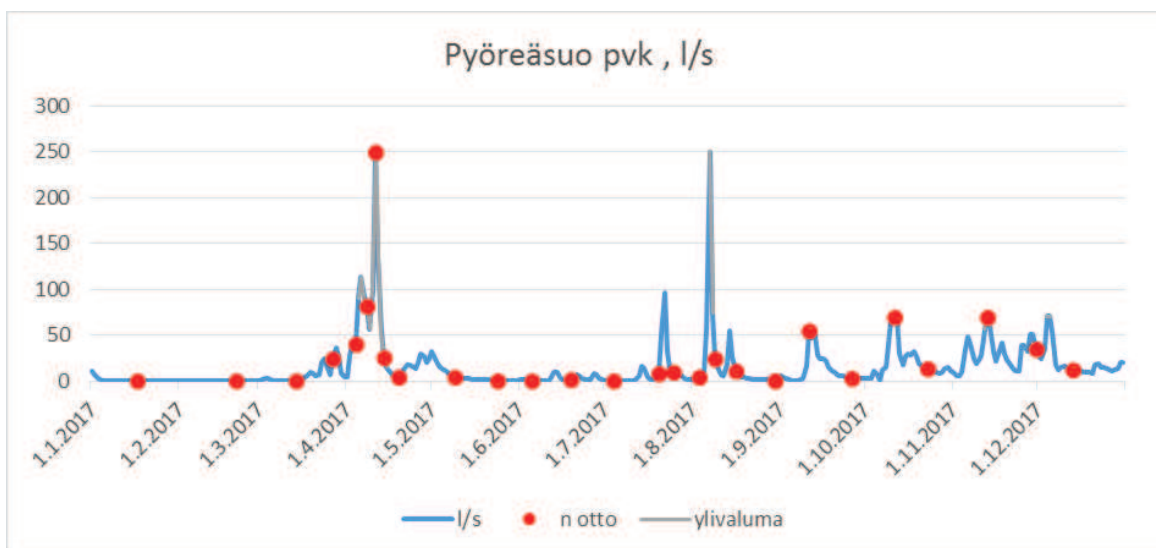
Tarkkailupiste	Rakenne	Vesistöalue	Pisteen kuormittava ala, ha	Valuma-alueen pinta-ala, ha	Valmistelussa, ha	Poistunut, ha	Tarkkailuluokka
Pyöreäsuu 2 31411 PVK1	pintavalutuskenttä	14.932	72,4	84,6		0,3	A
Pyöreäsuu 2 31411 PVK1 YP	pintavalutuskenttä	14.932					A

Pyöreäsuolla havaittiin poikkeustilanne huhtikuussa 2017 (11.4.2017) sekä elokuussa (8.8.2017). Kyseessä oli pintavalutuskentän penkan vuoto. Tilanteista on otettu näytteet / omavalvontanäyte ja tämä on huomioitu kuormituslaskennassa.

5.9.8 Pyöreäsuon kuormitustarkkailun 2017 tulokset

Pyöreäsuolta alapuoliseen vesistöön johdettava vesi oli tarkkailuvuonna 2017 lievästi hapanta ja ravinteiden suhteen ravinnepitoista (typpi keskim. 1,7 mg/l ja fosfori keskim. 0,028 mg/l). Lähtevän veden CODMn oli keskimäärin 53 mgO₂/l, ilmentäen täten humusleimaista vettä. Lähtevän veden kiintoainepitoisuus oli keskimäärin luokkaa 2,2 mg/l. Vuoden 2017 kuormitustarkkailun vedenlaatutulokset on esitetty kokonaisuudessaan liitteessä 2.

Pyöreäsuolle on mitattu ympärivuotisesti virtaamaa pintavalutuksen alapuolisella mittauspisteellä. Mitatut virtaamat ja näytteenoton ajoittuminen suhteessa virtaamaan on esitetty kuvassa 20. Huhti- ja elokuussa esiintyi voimakkaita virtaamahuippuja (> 250 l/s, kuva 20), jotka on rajattu mittakaivon teoreettiseen maksimivirtaamaan 250 l/s. Padotustilanteet johtuivat alapuolisen laskuojan padotuksesta. Pyöreäsuon mittakaivo on vaihdettu suurempaan 13.10.2017. Taulukossa 91 on esitetty Pyöreäsuon kokonaiskuormitus (brutto/netto) vuonna 2017.



Kuva 20. Pyöreäsuon virtaama ja toteutunut näytteenotto (punaiset pallot) vuonna 2017.

Ylivalumatilanne (kun valuma >100 l/s/km²) on merkitty harmaalla.

Taulukko 91. Pyöreäsuon kokonaiskuormitus vuonna 2017.

Brutto kg/a				Netto kg/a			
k-aine	CODMn	kok.P	kok.N	k-aine	CODMn	kok.P	kok.N
968	23084	12,0	850	508	7012	2,8	620

Brutto kg/ha/a				Netto kg/ha/a			
k-aine	CODMn	kok.P	kok.N	k-aine	CODMn	kok.P	kok.N
13,0	314	0,16	12	7	97	0,04	9

Pyöreäsuon ympäristöluvassa on esitetty raja-arvoja virtaamaperusteiselle pintavalutuskentältä lähtevän veden puhdistusteholle (koko vuosi 1.1-31.12). Poiketen pitoisuuskeskiarvoihin perustuvaan puhdistusteho tarkasteluun, virtaamaperusteisessa keskiarvotarkastelussa verrataan vesienkäsittelyrakenteelle tulevaa ja siitä lähtevää kuormitusta (kg/jakso). Puhdistustehon lisäksi vaihtoehtoisena tarkasteluna pintavalutuskentän toiminnalle on lähtevän veden pitoisuustarkastelu.

Pitoisuustarkastelun perusteella kiintoaineen ja fosforin suhteen raja-arvot saavutettiin, mutta kokonaistypen suhteen määritellyn raja-arvo ylittyi. Virtaamaperusteisessa puhdistustehon tarkastelussa raja-arvot saavutettiin kiintoaineen ja typen kohdalla, mutta fosforin kohdalla raja-arvo jäi saavuttamatta.

Taulukossa 92 on esitettyä toteutuneet pitoisuuskeskiarvot ja luvan mukaiset tavoitepitoisuudet sekä taulukossa 92.1 on virtaamaperusteiset puhdistustehot ja luvan mukaiset raja-arvot.

Taulukko 92. Pyöreäsuon pintavalutuskentän pitoisuuskeskiarvot ja raja-arvot vuonna 2017. Värikorostetut arvot (kiintoaine) ovat alle määritysrajan (> 0,5 mg/l). Tähdellä merkitty on omavalvontanäytteenotto.

Huom!	Pvm	Kiintoaine			Kokonaisfosfori			Kokonaistyyppi			CODMn		
		yp	ap	reduktio	yp	ap	reduktio	yp	ap	reduktio	yp	ap	reduktio
		mg/l	mg/l	%	mg/l	mg/l	%	mg/l	mg/l	%	mg/l	mg/l	%
	17.1.2017	5,9	1,2	80	0,041	0,021	49	2,3	1,6	30	37	46	-24
	21.2.2017	8,3	3,8	54	0,047	0,046	2	3,6	2,2	39	40	63	-58
	14.3.2017	6,7	1,1	84	0,066	0,025	62	2,8	1,7	39	33	51	-55
	27.3.2017	2,1	1,8	14	0,015	0,018	-20	1,2	1,2	0	15	24	-60
	4.4.2017	2,9	0,7	76	0,024	0,014	42	1,7	1,3	24	32	24	25
	11.4.2017	5,4	2,6	52	0,04	0,025	38	2,3	1,8	22	33	27	18
	19.4.2017	3,2	2,6	19	0,032	0,028	13	1,6	1,3	19	34	38	-12
	9.5.2017	5,2	0,5	90	0,027	0,017	37	1,5	0,99	34	35	36	-3
	24.5.2017	8,5	1,7	80	0,044	0,026	41	1,4	1,2	14	40	49	-23
	5.6.2017	9,9	0,5	95	0,042	0,018	57	1,9	1	47	40	46	-15
	19.6.2017	14	1,7	88	0,065	0,03	54	2,8	1,4	50	64	63	2
	4.7.2017	23	6,9	70	0,088	0,039	56	2,7	1,5	44	61	63	-3
	20.7.2017	8,3	1,8	78	0,054	0,037	31	2,9	1,4	52	66	60	9
*	25.7.2017	11	8	27	0,063	0,049	22	4,3	2,3	47	81	73	10
	3.8.2017	8,7	3,6	59	0,067	0,05	25	3,1	2	35	67	74	-10
*	9.8.2017	7,4	3,5	53	0,036	0,028	22	3,8	2,3	39	82	73	11
	16.8.2017	4	1,4	65	0,037	0,028	24	2,9	1,9	34	74	72	3
	30.8.2017	6,3	3,4	46	0,062	0,039	37	3,2	2	38	60	65	-8
	11.9.2017	5,6	3,2	43	0,041	0,039	5	3,8	1,8	53	85	63	26
	26.9.2017	7,8	3	62	0,063	0,031	51	3,2	2,1	34	65	66	-2
	11.10.2017	4,9	2,9	41	0,04	0,028	30	3,6	2,9	19	78	72	8
	23.10.2017	5,7	2,6	54	0,043	0,03	30	3,1	2,5	19	67	61	9
	13.11.2017	3,4	1,7	50	0,033	0,031	6	2,9	1,5	48	63	60	5
*	30.11.2017	0,6	1,3	-117	0,02	0,021	-5	2,2	2,2	0	50	50	0
	13.12.2017	3,3	0,5	85	0,03	0,021	30	2,4	2,2	8	44	45	-2
keskiarvo 2017		6,9	2,5	64	0,04	0,03	34	2,7	1,8	34	54	55	-1
	mediaani	5,9	1,8	58,6	0,0	0,0	30,2	2,8	1,8	34,5	60,0	60,0	-1,5
	min	0,6	0,5	-116,7	0,0	0,0	-20,0	1,2	1,0	0,0	15,0	24,0	-60,0
	max	23,0	8,0	94,9	0,1	0,1	62,1	4,3	2,9	52,6	85,0	74,0	25,9

1.1.-31.12

Kuormitusjake	Raja-arvo, mg/l	Tulos, mg/l
Kiintoaine	6	2,5
Kokonaisfosfori	0,05	0,03
Kokonaistyyppi	1,5	1,8

Taulukko 92.1 Pyöreäsuon virtaamaperusteiset puhdistustehot vuonna 2017.

1.1.-31.12

Kuormitusjake	Raja-arvo %	Tulos %
Kiintoaine	50	56
Kokonaisfosfori	50	26
Kokonaistyyppi	20	28

5.9.9 Pyöreäsuon vesistötarkkailun 2017 tulokset

Pyöreäsuo sijaitsee Kyyveden valuma-alueella (14.932), jonka valuma-alue on kooltaan 603,25 km². Valuma-alueen kokonaiskuormituksesta valtaosa koostuu luonnon valumista sekä maa- ja metsätalouden kuormituksesta seuraavin prosentuaalisin osuuksin (lähde; VEMALA, kuormituslaskenta, pelto- ja metsäsummat):

Fosfori

- Pellot 47 %
- Metsät 27 %

Typpi

- Pellot 20 %
- Metsät 40 %

Kiintoaine

- Pellot 51 %
- Metsät 48 %

CODMn

- Pellot 8 %
- Metsät 91 %

Pyöreäsuon vedet johdetaan pintavalutuksen jälkeisellä laskuojalla Susiojaan, josta ne laskevat edelleen Pieni Orilampeen ja edelleen Orilampeen. Orilammesta vedet laskevat Syrjälampeen, josta Hakojokea ja Leväjokea myöten Kyyveden Ylä-Sitroon ja Kivisalmen kautta Ala-Sitroon, josta edelleen Mustaselän kautta Koiraselälle. Pyöreäsuon vesistötarkkailuun kuuluu kaksi virtavesihavaintopaikkaa (Susioja x 2) sekä kolme järvihavaintopaikkaa (Orilampi, Syrjälampi ja Kyyvesi Koiraselkä).

Susioja, laskuoja yläpuoli- pisteellä vesi oli tummaa ja kohtalaisen humusleimaista. Veden pH ilmensi lievästi hapanta vettä ja ravinnepitoisuukseltaan vesi oli rehevän veden tasoa. Veden kiintoainepitoisuus oli keväällä alhaisella tasolla, mutta kesän ja syksyn näytteissä pitoisuus oli hieman koholla. Huomioitavaa on syksyn näytteessä havaitut erittäin korkeat väri-, CODMn ja rauta-arvot, jotka poikkesivat selvästi muista vuoden näytteistä. Aiempiin vuosiin 2014-2016 nähden pisteen väriarvot, CODMn-, ravinne- sekä rautapitoisuudet olivat vuoden 2016 tasolla. Tätä aiemmat vuodet olivat pitoisuustasoltaan selvästi korkeampia.

Susioja, laskuoja alapuoli- pisteellä vesi oli voimakkaan tummaa ja selvästi humusleimaista. Veden ravinnepitoisuudet kuvastivat rehevää vettä ja pH tasoltaan vesi ilmensi lievästi hapanta vedentilaa. Erityisen huomioitavaa on yläpuolisen näytteen tapaan syysnäytteen varsin korkeat korkeat väri-, CODMn- ja rauta-arvot. Aiempiin vuosiin 2014-2016 nähden pisteen vedenlaadussa ei ollut havaittavissa merkittävää eroa. Taulukossa 93 on esitettyä Lintusuon virtavesitarkkailun tulokset vuodelta 2017 sekä vuosien 2014-2017 keskimääräiset vedenlaadut.

Taulukko 93. Pyöreäsuon virtavesitarkkailun 2017 tarkkailutulokset.

Susioja, laskuojan yläpuoli

Näyte	Ottopvm	Havaintopaikka	Lämpötila °C	Kiintoaine mg/l	Sähk.joht. mS/m	pH	Väriluku mg Pt/l	CODMn mg/l	Kok.N µg/l	Kok.P µg/l	Rauta mg/l
6065-1	19.4.2017	14.932 Susioja 333, laskuojan yläpuoli	1,8	1,4	4,9	5,4	206	32	1 000	15	0,76
13395-1	5.6.2017	14.932 Susioja 333, laskuojan yläpuoli	8,2	3,6	5,6	6	290	39	730	28	1,6
27923-1	26.9.2017	14.932 Susioja 333, laskuojan yläpuoli	7,1	6,5	4,5	5,2	700	89	1 600	30	5,5
		Keskiarvo 2017		3,8	5,3	5,7	248	36	865	22	1,2
		Keskiarvo 2016		3,3	5,5	5,9	227	33	853	25	1,7
		Keskiarvo 2015		11,0		6,0	400	42	1100	37	4,5
		Keskiarvo 2014		6,2		5,9	400	43	1100	37	3,5

Susioja, laskuojan alapuoli

Näyte	Ottopvm	Havaintopaikka	Lämpötila °C	Kiintoaine mg/l	Sähk.joht. mS/m	pH	Väriluku mg Pt/l	CODMn mg/l	Kok.N µg/l	Kok.P µg/l	Rauta mg/l
6066-1	19.4.2017	14.932 Susioja, laskuojan alapuoli	1,8	1	5	5,7	262	35	1 400	24	1,7
13394-1	5.6.2017	14.932 Susioja, laskuojan alapuoli	8,8	5,9	4,9	6,1	390	41	1 100	27	3,7
27922-1	26.9.2017	14.932 Susioja, laskuojan alapuoli	7,8	7,5	4,7	4,5	850	120	1 800	37	6
		Keskiarvo 2017		4,8	4,9	5,4	501	65	1433	29	3,8
		Keskiarvo 2016		7,2	5,1	5,9	397	47	1540	34	4,0
		Keskiarvo 2015		6,5		5,5	350	45	1000	25	2,6
		Keskiarvo 2014		7,0		6,0	450	44	1500	34	5,3

Orilampi- pisteellä vesi oli varsin tummaa ja humusleimaista. Veden pH oli vain lievästi hapanta. Ravinnepitoisuukseltaan vesi ilmensi rehevää vedentilaa. Päälysveden happipitoisuus oli molemmilla näytekeroilla tyydyttävällä/heikolla tasolla. Edellisiin vuosiin 2014-2016 nähden vuoden 2017 vedenlaadussa ei ollut merkittäviä eroja.

Syrjälampi- pisteellä vesi oli keskimäärin hyvin tummaa ja humusleimaista. Veden pH oli lievästi happaman veden tasolla ja ravinteisuudeltaan vesi kuvasti rehevää vedentilaa. Vesipatsaan päällysveden happitalous oli tyydyttävällä/heikolla tasolla ja alusvesi kärsi selvästä happivajauksesta. Edellisiin vuosiin 2014-2016 nähden vuoden 2017 vedenlaatu ei eronnut merkittävästi aiemmasta.

Koiraselkä- pisteellä vesi oli kohtalaisen tummaa ja kohtalaisen humusleimaista. Ravinnepitoisuudet kuvastivat lievästi rehevää vettä ja pisteen kiintoainepitoisuudet olivat alhaisella tasolla. Veden pH arvo oli lähellä neutraalia. Vesipatsaan happitalous hyvä oli koko vesipatsaassa, joskin elokuussa alusvedessä oli havaittavissa lievää happivajasta. Vuoden 2017 vedenlaatu oli keskimäärin aiempien vuosien 2014-2016 tasolla.

Pyöreäsuon järvitarkkailun tulokset vuodelta 2017 ja vuosien 2014-2017 keskimääräiset vedenlaadut on esitetty taulukossa 94.

Taulukko 94. Orilammen, Syrjälammen ja Koiraselän tarkkailutulokset 2017.

Orilampi

Näyte	Ottopvm	Havaintopaikka	Näkösyvyys	Alkusyvyys	Kokonaisisyvyys (m)	Lämpötila	Happi, liuk.	Hapen kyllästysaste	Kiintoaine (GF/C)	Sameus	Sähkönjohtavuus, 25 °C	pH-arvo, 25 °C	Väriluku	CODMn	Kokonaisstyyppi	Ammoniumtyppi	Nitriitti- ja nitraattitypen summa	Kokonaisfosfori	Fosfaattifosfori	Rauta
						°C	mg/l	%	mg/l	FTU	mS/m		mg Pt/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l
3856-1	14.3.2017	14.932 Orilampi	332	0,4	1	2,5	1,6	4	29	1,3	3,4	6,2	6,1	360	41	1 400		23		2,5
20269-1	3.8.2017	14.932 Orilampi	332	0,4	1	1,9	16,2	4,2	43	5,4	5	4,4	6,1	490	56	1 400	71	43	9	3,5
Keskiarvot 2017:																				
1m							4,1	36	3,35	4,2	5,3	6,1	425	49	1400	71	45	33	9	3
Keskiarvot 2016:																				
1m							5,3	49,5	6,35	3,35	5,15	6,2	305	48	1300	9		36	5	2,4
Keskiarvot 2015:																				
1m							8,8	76	2,2			6,4	220	33	950	73		35		2,4
Keskiarvot 2014:																				
1m							8,2	74	3,5			6,4	330	35	980	100		30		2,6

Syrjälampi

Näyte	Ottopvm	Havaintopaikka	Näkösyvyys	Alkusyvyys	Kokonaisisyvyys (m)	Lämpötila	Happi, liuk.	Hapen kyllästysaste	Kiintoaine (GF/C)	Sameus	Sähkönjohtavuus, 25 °C	pH-arvo, 25 °C	Väriluku	CODMn	Kokonaisstyyppi	Ammoniumtyppi	Nitriitti- ja nitraattitypen summa	Kokonaisfosfori	Fosfaattifosfori	Rauta
						°C	mg/l	%	mg/l	FTU	mS/m		mg Pt/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
3857-1	14.3.2017	14.932 Pyöreäsuu 1 31409 Syrjälampi 331	0,5	1	4,5	2	4,9	36	1,8	5,6	6	6,2	250	28	1 000			18		2,4
3857-2	14.3.2017	14.932 Pyöreäsuu 1 31409 Syrjälampi 331	0,5	3,5	4,5	4	-	-	6,8	19	6,7	6,1	300	25	930			30		4,5
20270-1	3.8.2017	14.932 Pyöreäsuu 1 31409 Syrjälampi 331	52	1	4,1	16,9	3,1	32	4,5	2,1	4,4	6,3	340	38	870	5	< 3	38	4	2,2
20270-2	3.8.2017	14.932 Pyöreäsuu 1 31409 Syrjälampi 331	52	3,5	4,1	8	0,2	1	7,5	9,6	5,9	6,2	400	31	710			30		7,6
Keskiarvot 2017:																				
1m							4,0	34,0	3,2	3,9	5,2	6,3	295	33	935	5,0	3,0	28,0	4,0	2,3
5m							0,2	1,0	7,2	14,3	6,3	6,2	350	28	820			30,0		6,1
Keskiarvot 2016:																				
1m							6,2	55,0	4,2	2,6	5,2	6,3	290	42	1150	10	3	31	4	2,4
5m							0,2	1,0	15,6	16,0	5,6	6,1	300	35	1250			40		7,0
Keskiarvot 2015:																				
1m							8,4	73	2,2			6,4	210	30	910	43		32		1,8
3m							0,1	1,5	11			5,9	330	30	850	130		30		6,4
Keskiarvot 2014:																				
1m							5,9	43	4,1			6,2	300	31	890	69		31		2,7
5m							0	0	15			5,9	480	32	1100	300		88		6,7

Koiraselkä

Näyte	Ottopvm	Havaintopaikka	Näkösyvyys	Alkusyvyys	Kokonaisisyvyys (m)	Lämpötila	Happi, liuk.	Hapen kyllästysaste	Kiintoaine (GF/C)	Sameus	Sähkönjohtavuus, 25 °C	pH-arvo, 25 °C	Väriluku	CODMn	Kokonaisstyyppi	Ammoniumtyppi	Nitriitti- ja nitraattitypen summa	Kokonaisfosfori	Fosfaattifosfori	Rauta
						°C	mg/l	%	mg/l	FTU	mS/m		mg Pt/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
3858-1	13.3.2017	14.932 Kyyvesi, Koiraselkä 143	1	1	16	0,8	11,8	82	0,6	0,47	5,6	6,5	130	20	640			13		0,65
3858-2	13.3.2017	14.932 Kyyvesi, Koiraselkä 143	1	15	16	2,1	8,1	58	1	1	5,3	6,2	170	23	720			20		1
21465-1	17.8.2017	14.932 Kyyvesi, Koiraselkä 143	1,2	1	26	19,4	7,8	85	2,7	1,3	5	6,8	120	20	650	11	< 3	16	< 2	0,46
21465-2	17.8.2017	14.932 Kyyvesi, Koiraselkä 143	1,2	25	26	7,1	3,3	28	2,6	5,5	5,7	6,1	240	25	970			34		2,3
Keskiarvot 2017:																				
1m							9,8	84	1,7	0,9	5,3	6,7	125	20	645	11	3	15	2	0,555
25m							5,7	43	1,8	3,3	5,5	6,2	205	24	845			27		1,65
Keskiarvot 2015:																				
1m							10	88	1,6	1,0	5,5	6,7	140	21	725	12	3	18	2	0,6
25m							5	38	1,8	2,2	5,8	6,1	170	23	880			30		1,5
Keskiarvot 2015:																				
1m							9	80	1,3			6,5	150	22	720	24		19		0,69
25m							4,5	35	2,1			6,1	190	25	940	13		35		1,6
Keskiarvot 2014:																				
1m							9	85	1,8			6,5	150	24	760	4		17		0,7
25m							4,3	35	3,2			6,1	220	27	930	4,5		38		1,7

5.10 Nykälänjoen-Naarajoen va. 14.934

5.10.1 Kalkkiköyhän kuormitustarkkailu 2017 yleistiedot

Kalkkiköyhällä toteutettiin kuormitustarkkailua pintavalutuscentän ylä- ja alapuolelta. Suo kuuluu luokan A tarkkailukohteisiin, eli se on ympärivuotisen tiheän tarkkailun piirissä. Näytteitä otettiin yhteensä 23 kertaa. Tarkkailukohteen pinta-alat (pisteen kuormittava ala) ja vesistöaluesijainti on esitettyä taulukossa 95.

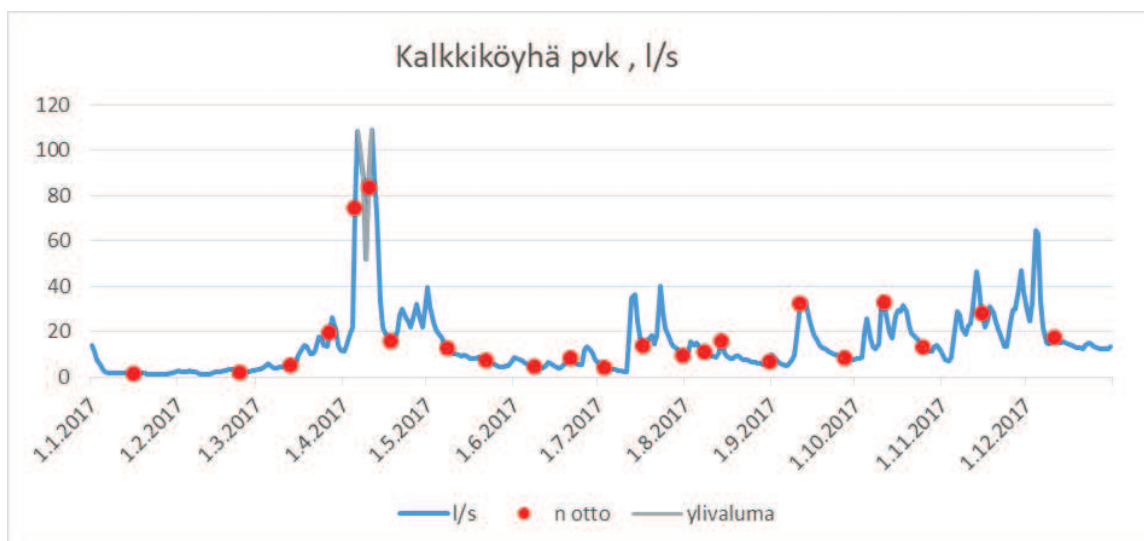
Taulukko 95. Kalkkiköyhän tarkkailupisteet vuonna 2017.

Tarkkailupiste	Rakenne	Vesistöalue	Pisteen kuormittava ala, ha	Valuma-alueen pinta-ala, ha	Valmistelussa ha	Poistunut ha	Tarkkailuluokka
Kalkkiköyhä 31434 PVK1	pintavalutuscenttä	14.934	72,8	102,7			A
Kalkkiköyhä 31434 PVK1 YP	pintavalutuscenttä	14.934					A

5.10.2 Kalkkiköyhän kuormitustarkkailun 2017 tulokset

Kalkkiköyhältä alapuoliseen vesistöön johdettava vesi oli tarkkailuvuonna 2017 lievästi hapanta ja ravinteiden suhteen ravinnepitoista (typpi keskim. 1,6 mg/l ja fosfori keskim. 0,04 mg/l). Lähtevän veden CODMn oli keskimäärin 52 mgO₂/l, ilmentäen täten selvästi humusleimaista vettä. Lähtevän veden kiintoainepitoisuus oli keskimäärin luokkaa 3,3 mg/l. Vuoden 2017 kuormitustarkkailun vedenlaatutulokset on esitettyä kokonaisuudessaan liitteessä 2.

Kalkkiköyhälle on mitattu ympärivuotisesti virtaamaa pintavalutuksen alapuolisella mittauspisteellä. Mitatut virtaamat ja näytteenoton ajoittuminen suhteessa virtaamaan on esitetty kuvassa 21. Taulukossa 96 on esitettyä Kalkkiköyhän kokonaiskuormitus (brutto/netto) vuonna 2017. Taulukossa 97 on esitettyä Kalkkiköyhän vedenlaatu (kiintoaine, kok.N, kok.P ja CODMn) ja pintavalutuscentän puhdistustehot.



Kuva 21. Kalkkiköyhän virtaama ja toteutunut näytteenotto (punaiset pallot) vuonna 2017.
Ylivalumatilanne (kun valuma >100 l/s/km²) on merkitty harmaalla.

Taulukko 96. Kalkkiköyhän kokonaiskuormitus vuonna 2017.

Brutto kg/a				Netto kg/a			
k-aine	CODMn	kok.P	kok.N	k-aine	CODMn	kok.P	kok.N
744	21906	14,2	809	284	5788	5	579

Brutto kg/ha/a				Netto kg/ha/a			
k-aine	CODMn	kok.P	kok.N	k-aine	CODMn	kok.P	kok.N
10,2	301	0,20	11	4	80	0,07	8

Taulukko 97. Kalkkiköyhän pintavalutuskentän puhdistusteho vuonna 2017.

Huom!	Pvm	Kiintoaine			Kokonaisfosfori			Kokonaistyyppi			CODMn		
		yp mg/l	ap mg/l	reduktio %	yp mg/l	ap mg/l	reduktio %	yp mg/l	ap mg/l	reduktio %	yp mg/l	ap mg/l	reduktio %
	10.11.2016	16	1,2	93	0,091	0,039	57	3,5	1,5	57	49	52	-6
	24.11.2016	9,8	2,9	70	0,065	0,096	-48	4,7	0,6	87	70	21	70
	15.12.2016	18	0,6	97	0,083	0,016	81	3,7	1,7	54	52	46	12
	27.12.2016	13	1	92	0,065	0,014	78	3,7	1,5	59	56	44	21
	16.1.2017	11	1,6	85	0,11	0,049	55	3,6	1,4	61	55	55	0
	23.2.2017	8,2	3,2	61	0,11	0,12	-9	3,8	2,6	32	46	70	-52
	13.3.2017	15	1,6	89	0,1	0,059	41	3,2	1,6	50	45	59	-31
	27.3.2017	9,1	4,2	54	0,055	0,044	20	2,7	2,3	15	32	40	-25
	5.4.2017	16	4	75	0,068	0,034	50	2,8	2	29	38	41	-8
	10.4.2017	9,6	2,3	76	0,069	0,033	52	3,5	1,7	51	45	36	20
	keskiarvo 1.11-14.4	12,6	2,3	82	0,08	0,05	38	3,5	1,7	52	48,8	46,4	5
	18.4.2017	8,7	1,9	78	0,087	0,032	63	3,5	1,4	60	44	38	60
	8.5.2017	22	1,3	94	0,078	0,041	47	3,2	1,3	59	42	33	59
	22.5.2017	35	1,9	95	0,15	0,045	70	3,2	1,4	56	56	42	56
	8.6.2017	27	1,4	95	0,091	0,043	53	2,7	1,3	52	55	50	52
	21.6.2017	34	1,6	95	0,096	0,048	50	3,2	1,5	53	65	64	53
	3.7.2017	51	2,2	96	0,13	0,055	58	3,8	1,6	58	73	64	58
	17.7.2017	32	0,8	98	0,096	0,031	68	4,4	1,3	70	70	57	70
	31.7.2017	38	1,7	96	0,094	0,036	62	3,9	1,4	64	65	66	64
	8.8.2017	40	1,8	96	0,13	0,033	75	3,9	1,4	64	63	63	64
	14.8.2017	44	0,6	99	0,11	0,038	65	3,6	1,3	64	66	69	64
	31.8.2017	24	4,9	80	0,097	0,036	63	3,8	1,5	61	59	63	61
	11.9.2017	24	1	96	0,089	0,027	70	5,1	1,2	76	84	53	76
	27.9.2017	20	0,7	97	0,079	0,025	68	4,6	1,4	70	64	51	70
	11.10.2017	8	0,5	94	0,064	0,018	72	1	1,3	-30	84	46	-30
	25.10.2017	7,4	0,5	93	0,07	0,018	74	4,5	1,7	62	59	44	62
	keskiarvo 15.4-31.10	27,7	1,5	95	0,10	0,04	64	3,63	1,40	61	63,27	53,53	15
	15.11.2017	6,5	1,1	83	0,061	0,017	72	4,8	2,3	52	70	46	34
	11.12.2017	6,9	0,6	91	0,064	0,016	75	3,7	2,4	35	51	49	4
	mediaani	16,0	1,6	93,2	0,09	0,04	62,9	3,6	1,5	57,9	56,0	50,0	51,9
	min	6,5	0,5	53,8	0,06	0,01	-47,7	1,0	0,6	-30,0	32,0	21,0	-52,2
	max	51,0	4,9	98,6	0,15	0,12	80,7	5,1	2,6	87,2	84,0	70,0	76,5

Kalkkiköyhän ympäristöluvassa on esitetty raja-arvoja pintavalutuksen keskimääräiselle puhdistusteholle (ajanjaksoille 15.4-31.10 ja 1.11.-14.4). Talviajan puhdistustehoissa raja-arvot saavutettiin kiintoaineen osalta, mutta fosforin tavoitteesta jäätin hieman. Avovesiajan puhdistustehoissa raja-arvot saavutettiin kiintoaineen, fosforin ja typen kohdalla. Taulukossa 98 on esitettynä toteutuneet puhdistuskeskiarvot ja luvan mukaiset raja-arvot.

Taulukko 98. Kalkkiköyhän pintavalutuskentän puhdistustehot 2017.

1.11.-14.4

Kuormitusjake	Raja-arvo %	Tulos %
Kiintoaine	50	82
Kokonaisfosfori	50	38

15.4.-31.10

Kuormitusjake	Raja-arvo %	Tulos %
Kiintoaine	50	95
Kokonaisfosfori	50	64
Kokonaistyyppi	20	61

5.10.3 Kalkkiköyhän vesistötarkkailun 2017 tulokset

Kalkkiköyhä sijaitsee Nykälänjoen-Naarajoen valuma-alueella (14.934), jonka valuma-alue on kooltaan 479,54 km². Valuma-alueen kokonaiskuormituksesta valtaosa koostuu luonnon valumista sekä maa- ja metsätalouden kuormituksesta seuraavin prosentuaalisin osuuksin (lähde; VEMALA, kuormituslaskenta, pelto- ja metsäsummat):

Fosfori

- Pellot 52 %
- Metsät 30 %

Typpi

- Pellot 28 %
- Metsät 48 %

Kiintoaine

- Pellot 59 %
- Metsät 41 %

CODMn

- Pellot 7 %
- Metsät 92 %

Kalkkiköyhän vedet johdetaan pintavalutuksen jälkeisellä laskuojalla reitille Sahinkoki-Naarajoki-Niskajärvi. Kalkkiköyhän vesistötarkkailuun kuuluu kaksi virtavesihavaintopaikkaa (Sahinjoki ja Sahinmylly).

Sahinjoki, laskuojan yp- pisteellä vesi oli tummahkoa, ravinteisuudeltaan lähes karun vesistön luokkaa. Veden pH ilmensi lähes neutraalia vettä ja veden kiintoainepitoisuus oli virtavedeksi alhaisella tasolla. Humuspitoisuudeltaan vettä voidaan luonnehtia vähähumuksiseksi. Vedenlaatu oli edellisten vuosien 2014-2016 tasolla.

Sahinmylly- pisteellä vesi oli tummahkoa ja lievästi humusleimaista. Veden pH ilmensi lievästi hapanta/lähes neutraalia vettä ja ravinnepitoisuudeltaan vesi oli lievästi rehevän veden tasoa. Veden kiintoainepitoisuus oli virtavesille tyypillisellä tasolla. Kevään näytekerralla pitoisuudet oli kautta linjan koholla ja Sahinmyllyn pisteellä näkyy selvästi kevättulvien pintahuuhtoumia lisäävä vaikutus. Aiempiin vuosiin 2014-2016 nähden pisteen pitoisuusarvot olivat vuonna 2017 lähes samalla tasolla.

Taulukossa 99 on esitetty Lintusuon virtavesitarkkailun tulokset 2017 sekä vuosien 2014-2017 keskimääräiset vedenlaadut.

Taulukko 99. Kalkkiköyhän virtavesitarkkailun 2017 tarkkailutulokset

Sahinjoki, laskuojan yp

Näyte	Ottopvm	Havaintopaikka	Lämpötila °C	Kiintoaine mg/l	Sähk.joht. mS/m	pH	Väriluku mg Pt/l	CODMn mg/l	Kok.N µg/l	Kok.P µg/l	Rauta mg/l
7216-1	28.4.2016	14.937 Sahinjoki 365, laskuojan yp	1,8	0,6	4,3	6,4	70	13	510	13	0,3
12246-1	6.6.2016	14.937 Sahinjoki 365, laskuojan yp	16,4	2,9	4,1	6,5	71	13	500	15	0,38
23489-1	27.9.2016	14.937 Sahinjoki 365, laskuojan yp	12	0,6	4,1	6,8	59	11	420	11	0,26
Keskiarvo 2017				1,4	4,2	6,6	67	12	477	13	0,3
Keskiarvo 2016				1,6	3,9	6,6	93	13	480	15	0,5
Keskiarvo 2015				2,1	3,9	6,7	83	14	470	12	0,4
Keskiarvo 2014				1,2	4,3	6,6	70	13	460	10	0,3

Sahinmylly

Näyte	Ottopvm	Havaintopaikka	Lämpötila °C	Kiintoaine mg/l	Sähk.joht. mS/m	pH	Väriluku mg Pt/l	CODMn mg/l	Kok.N µg/l	Kok.P µg/l	Rauta mg/l
5702-1	5.4.2017	14.937 Sahinmylly 168	1,3	2,7	4,2	5,9	130	24	830	28	0,71
13391-1	8.6.2017	14.937 Sahinmylly 168	15,7	4,2	4,1	6,6	81	13	500	17	0,48
27906-1	27.9.2017	14.937 Sahinmylly 168	11,4	0,6	4,1	6,6	93	14	490	13	0,5
Keskiarvo 2017				2,5	4,1	6,4	101	17	607	19	0,6
Keskiarvo 2016				10,9	3,8	6,4	130	19	603	29	0,7
Keskiarvo 2015				2,1	4,0	6,6	90	15	487	15	0,5
Keskiarvo 2014				3,2	4,2	6,5	83	15	496	17	0,4

5.11 Niskakosken va. 14.936

5.11.1 Lahnasuon kuormitustarkkailu 2017 yleistiedot

Lahnasuolla toteutettiin kuormitustarkkailua pintavalutuskentän ylä- ja alapuolelta. Suo kuuluu luokan B tarkkailukohteisiin, eli se on ympärivuotisen tarkkailun piirissä. Näytteitä otettiin yhteensä 12 kertaa. Tarkkailukohteen pinta-alat ja vesistöaluesijainti on esitettyä taulukossa 100.

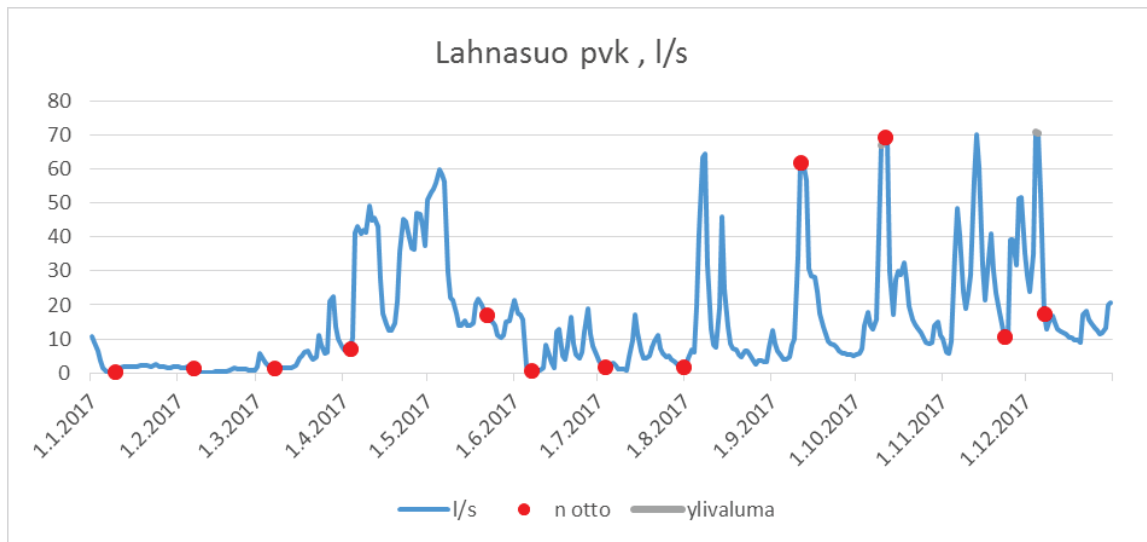
Taulukko 100. Lahnasuon tarkkailupisteet vuonna 2017.

Tarkkailupiste	Rakenne	Vesistöalue	Pisteen kuormittava ala, ha	Valuma-alueen pinta-ala, ha	Valmistelussa, ha	Poistunut, ha	Tarkkailuluokka
Lahnasuo 31413 PVK1	pintavalutuskenttä	14.934	65,5	65,5		1,8	B
Lahnasuo 31413 PVK1 YP	pintavalutuskenttä	14.934					B

5.11.2 Lahnasuon kuormitustarkkailun 2017 tulokset

Lahnasuolta alapuoliseen vesistöön johdettava vesi oli tarkkailuvuonna 2017 lievästi hapanta ja ravinteiden suhteen ravinnepitoista (typpi keskim. 1,4 mg/l ja fosfori keskim. 0,03 mg/l). Lähtevän veden CODMn oli keskimäärin 46 mgO₂/l, ilmentäen täten humusleimaista vettä. Lähtevän veden kiintoainepitoisuus oli keskimäärin luokkaa 2 mg/l. Vuoden 2017 kuormitustarkkailun vedenlaatutulokset on esitettyä kokonaisuudessaan liitteessä 2.

Lahnasuolla on mitattu ympärivuotisesti virtaamaa pintavalutuksen alapuolisella mittauspisteellä. Mitatut virtaamat ja näytteenoton ajoittuminen suhteessa virtaamaan on esitetty kuvassa 22. Taulukossa 101 on esitettyä Lahnasuon kokonaiskuormitus (brutto/netto) vuonna 2017. Taulukossa 102 on esitettyä Lahnasuon vedenlaatu (kiintoaine, kok.N, kok.P ja CODMn) ja pintavalutuskentän puhdistustehot.



Kuva 22. Lahnasuon virtaama ja toteutunut näytteenotto (punaiset pallot) vuonna 2017.
Ylivalumatilanne (kun valuma >100 l/s/km²) on merkitty harmaalla.

Taulukko 101. Lahnasuon kokonaiskuormitus vuonna 2017.

Brutto kg/a				Netto kg/a			
k-aine	CODMn	kok.P	kok.N	k-aine	CODMn	kok.P	kok.N
1595	26385	19,0	640	1112	808	9	399

Brutto kg/ha/a				Netto kg/ha/a			
k-aine	CODMn	kok.P	kok.N	k-aine	CODMn	kok.P	kok.N
24,4	403	0,29	10	17	12	0,14	6

Taulukko 102. Lahnasuon pintavalutuskentän puhdistusteho vuonna 2017. Värikorostetut arvot (kiintoaine) ovat alle määrittäysrajan (> 0,5 mg/l).

Huom!	Pvm	Kiintoaine			Kokonaisfosfori			Kokonaistyyppi			CODMn		
		yp mg/l	ap mg/l	reduktio %	yp µg/l	ap µg/l	reduktio %	yp µg/l	ap µg/l	reduktio %	yp mg/l	ap mg/l	reduktio %
	9.1.2017	20	0,8	96	0,045	0,017	62	2,2	0,94	57	45	39	13
	6.2.2017	7,4	0,9	88	0,028	0,018	36	1,6	1,2	25	31	33	-6
	7.3.2017	4,4	0,9	80	0,025	0,022	12	1,3	0,99	24	28	32	-14
	3.4.2017	2,7	3,4	-26	0,021	0,018	14	1,3	1	23	31	35	-13
	22.5.2017	7,1	1,5	79	0,025	0,018	28	1,2	0,81	33	34	35	-3
	7.6.2017	5,2	1,4	73	0,026	0,019	27	0,97	0,85	12	34	38	-12
	3.7.2017	16	6,2	61	0,044	0,047	-7	1,4	1,3	7	43	55	-28
	31.7.2017	4,7	3,4	28	0,046	0,041	11	2,1	1,4	33	57	71	-25
	11.9.2017	4,8	1,8	63	0,041	0,042	-2	3,5	1,7	51	68	53	22
	11.10.2017	3,7	2,1	43	0,033	0,027	18	3,6	2,5	31	68	63	7
	23.11.2017	5,8	1,1	81	0,027	0,023	15	2,4	2,1	13	53	50	6
	7.12.2017	3,1	0,5	84	0,026	0,024	8	2,3	2,1	9	45	43	4
	keskiarvo 2017	7,1	2,0	72	0,03	0,03	18	2,0	1,4	29	44,8	45,6	-2
	mediaani	5,0	1,5	76	0	0	15	2	1	24	44	41	-5
	min	2,7	0,5	-26	0	0	-7	1	1	7	28	32	-28
	max	20,0	6,2	96	0	0	62	4	3	57	68	71	22

Lahnasuon ympäristöluvassa ei ole esitetty raja-arvoja pintavalutuksen keskimääräiselle puhdistusteholle.

5.11.3 Lahnasuon vesistötarkkailun 2017 tulokset

Lahnasuo sijaitsee Niskakoskenjoen valuma-alueella (14.936), jonka valuma-alue on kooltaan 80,96 km². Valuma-alueen kokonaiskuormituksesta valtaosa koostuu luonnon valumista sekä maa- ja metsätalouden kuormituksesta seuraavin prosentuaalisin osuuksin (lähde; VEMALA, kuormituslaskenta, pelto- ja metsäsummat):

Fosfori

- Pellot 17 %
- Metsät 63 %

Typpi

- Pellot 5 %
- Metsät 75 %

Kiintoaine

- Pellot 14 %
- Metsät 85 %

CODMn

- Pellot 1 %
- Metsät 99 %

Lahnasuon vedet johdetaan pintavalutuksen jälkeisellä laskuojalla Voikoskenpuroon, josta edelleen Kekrinpuron kautta Perkainjokeen. Perkainjoesta vedet laskevat Iso-Perkai nimiseen järveen. Lahnasuon vesistötarkkailuun kuuluu kolme virtavesihavaintopaikkaa (Lahnasuon alapuoli, Kekrinpuro ja Perkainjoki) sekä yksi järvihavaintopaikka (Iso-Perkai).

Lahnasuon alapuoli- pisteellä vesi oli tummaa, ravinteisuudeltaan rehevän vesistön luokkaa. Veden pH ilmensi lähes neutraalia vettä ja veden kiintoainepitoisuus oli virtavedelle tyypillisellä tasolla. Humuspitoisuudeltaan vettä voidaan luonnehtia kohtalaisen humuspitoiseksi. Vedenlaatu oli edellisten vuosien 2014-2016 tasolla.

Kekrinpuro- pisteellä vesi oli tummaa ja lievästi humusleimaista. Veden pH ilmensi lähes neutraalia vettä ja ravinnepitoisuudeltaan vesi oli lievästi rehevän veden tasoa. Veden kiintoainepitoisuus oli virtavedelle tyypillisellä tasolla. Vedenlaatu oli keskimäärin edellisten vuosien 2014-2016 tasolla.

Perkainjoki- pisteellä vesi oli tummaa ja lievästi humusleimaista. Veden pH ilmensi lähes neutraalia vettä ja ravinnepitoisuudeltaan vesi oli lievästi rehevän veden tasoa. Veden kiintoainepitoisuus oli kohtalaisen alhainen, ollen kuitenkin virtavedelle tyypillisellä tasolla. Vedenlaatu oli keskimäärin edellisten vuosien 2014-2016 tasolla.

Taulukossa 103 on esitettyä Lahnasuon virtavesitarkkailun tulokset 2017 sekä vuosien 2014-2017 keskimääräiset vedenlaadut.

Taulukko 103. Lahnasuon virtavesitarkkailun 2017 tarkkailutulokset.

Lahnasuo alapuoli

Näyte	Ottopvm	Havaintopaikka	Lämpötila °C	Kiintoaine mg/l	Sähk.joht. mS/m	pH	Väriluku mg Pt/l	CODMn mg/l	Kok.N µg/l	Kok.P µg/l	Rauta mg/l
5706-1	3.4.2017	14.936 Lahnasuon alapuoli P1	0,5	1,9	4,5	6,1	200	24	980	23	1,3
13393-1	7.6.2017	14.936 Lahnasuon alapuoli P1	11,7	2,4	4,2	6,4	240	33	790	22	1,6
28150-1	25.9.2017	14.936 Lahnasuon alapuoli P1	7,8	3,4	4,2	6,3	320	43	1 000	33	2
Keskiarvo 2017				2,6	4,3	6,3	253	33	923	26	1,6
Keskiarvo 2016				4,8	4,1	6,3	237	34	950	36	2,3
Keskiarvo 2015				6,7		6,0	270	43	970	36	2,2
Keskiarvo 2014				2,8		6,2	270	37	830	27	1,8

Kekrinpuro

Näyte	Ottopvm	Havaintopaikka	Lämpötila °C	Kiintoaine mg/l	Sähk.joht. mS/m	pH	Väriluku mg Pt/l	CODMn mg/l	Kok.N µg/l	Kok.P µg/l	Rauta mg/l
5704-1	3.4.2017	14.936 Kekrinpuro P2	0,3	1,7	4,4	6,2	180	33	820	24	1,3
13396-1	7.6.2017	14.936 Kekrinpuro P2	12,6	2	4	6,7	180	24	580	21	1
28148-1	25.9.2017	14.936 Kekrinpuro P2	8,5	3,1	3,8	6,4	250	37	750	28	1,6
Keskiarvo 2017				2,3	4,1	6,4	203	31	717	24	1,3
Keskiarvo 2016				2,5	3,9	6,5	157	24	607	30	1,3
Keskiarvo 2015				4,7		6,3	220	34	690	32	5,4
Keskiarvo 2014				2,7		6,4	230	29	650	26	1,3

Perkainjoki

Näyte	Ottopvm	Havaintopaikka	Lämpötila °C	Kiintoaine mg/l	Sähk.joht. mS/m	pH	Väriluku mg Pt/l	CODMn mg/l	Kok.N µg/l	Kok.P µg/l	Rauta mg/l
5705-1	3.4.2017	14.936 Perkainjoki P3	1	1	3,9	6,4	150	29	670	17	0,94
13392-1	7.6.2017	14.936 Perkainjoki P3	13,1	1,1	3,5	6,5	140	21	520	14	0,65
28149-1	25.9.2017	14.936 Perkainjoki P3	9,8	2,5	3,6	6,3	250	33	700	23	1,3
Keskiarvo 2017				1,5	3,7	6,5	145	25	595	16	0,8
Keskiarvo 2016				2,4	3,5	6,3	143	22	610	21	0,8
Keskiarvo 2015				3,2		6,2	170	26	520	20	0,9
Keskiarvo 2014				2,1		6,5	170	23	530	19	0,9

Iso-Perkain- pisteellä vesi oli väritään tummaa ja lievästi humusleimaista. Veden pH kuvasti lähes neutraalia vedentilaa ja ravinnepitoisuudet kuvastivat lievästi rehevää/rehevää vettä. Veden happitalous päällysvedessä oli hyvä. Vedenlaatu oli keskimäärin edellisten vuosien 2014-2016 tasolla. Taulukossa 104 on esitettyä Lahnasuon järvitarkkailun tulokset 2017 sekä vuosien 2014-2016 keskimääräiset vedenlaadut.

Taulukko 104. Iso-Perkain järven tarkkailutulokset 2017.

Näyte	Ottopvm	Havaintopaikka	Näkösyvyys	Alkussyvyys	Kokonaisisyvyys (m)	Lämpötila	Happi, liuk.	Hapen kyllästyssaste	Kiintoaine (GF/C)	Sameus	Sähkönjohtavuus, 25°C	pH-arvo, 25 °C	Väriluku	CODMn	Kokonaistyyppi	Ammoniumtypi	Nitriitti- ja nitraattitypen summa	Kokonaisfosfori	Fosfaattifosfori	Rauta
						°C	mg/l	%	mg/l	FTU	mS/m		mg Pt/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l
3202-1	8.3.2017	14.936 Iso-Perkai 010	0,6	0,75	1,5	0,4	10,2	70	1,4	1,4	4,2	6,3	130	19	440			14		0,95
20266-	31.7.2017	14.936 Iso-Perkai 010	0,95	0,75	1	20	8	88	5,2	2,1	3,4	6,6	150	22	640	5	< 3	25	< 2	0,85
Keskiarvot 2017:																				
1m							9,1	79	3,3	1,75	3,8	6,45	140	20,5	540	5	3	19,5	2	0,9
Keskiarvot 2016:																				
1m							10,5	89,5	4,5	1,73	3,4	6,4	155	24	715	5	3	23	2	0,975
Keskiarvot 2015:																				
1m							9,4	79	2,2	1,6		6,4	160	23	630	17		20		0,92
Keskiarvot 2014:																				
1m							9	79	3,2	2		6,4	180	24	650	7,7		23		1,1

6 Yhteenveto

Vuoden 2017 kuormitus- ja vesistötarkkailua suoritettiin tarkkailuvelvoitteiden mukaisesti, pois lukien Ropolansuon kuormitustarkkailun, jossa otettiin näytteitä virheellisesti vanhalta kemikaloinnin alapuoliselta pisteeltä yhteensä 7 havaintokertana (yhteensä 24 havaintokertaa) vuoden 2017 aikana. Virheellinen näytepaikka edustaa vedenlaatua kemikaloinnin jälkeen, mutta ennen jälkiselkeytystä ja lipeän syöttöä. Virhe johtui yksittäisen näytteenottajan väärinkäsityksestä havaintopaikan suhteen ja virhe toistui kyseisen näytteenottajan näytekerroilla. Lisäksi virtavesitarkkailussa jäi tutkimusohjelmavirheen vuoksi heinä-elokuun tarkkailukierros toteutumatta.

Vuosi 2017 oli etenkin loppuvuodesta hydrologisilta oloiltaan hieman keskimääräistä pitkän ajan keskiarvoa sateisempi, jolla oli täten myös valumia lisäävä vaikutus. Vapo Etelä-Savon alueen turvetuotantoalueilta lähtevä keskimääräinen valuma oli vuonna 2017 noin 22 l/s/km².

Vuonna 2017 Vapo Etelä-Savon Ely:n alueella sijaitsevien turvetuotantosoiden kuormitus oli brutto- ja nettokuormituksia tarkasteltaessa selvästi vesistökuormitusta lisäävää. Laskennallisessa nettokuormitustarkastelussa kuormituksen todettiin jäävän luonnon taustakuormaa pienemmäksi ainoastaan kemikalointikohteilla fosforin ja CODMn kuorman suhteen.

Vesistötarkkailun perusteella vuonna 2017 vesistötarkkailukohteiden vedenlaadussa ei ollut havaittavissa merkittävää muutosta edellisiin vuosiin (2014-2016) nähden. Keskimääräistä sateisempi loppuvuosi saattaa näkyä kohonneina kiintoaine- ja ravinnepitoisuuksina sekä kasvaneena väriarvona, johtuen valuma-alueilta vesistöihin valuvan valunnan kasvuna.

Pistekuormituksen osuus, johon kuuluu myös turvetuotannon kuormitusosuus 3. jakovaiheen valuma-alue-tarkastelussa, jää valuma-alue tasolla monin paikoin varsin vähäiseksi. Suurimmat ainevirrat vesistöalueille kohdistuu maa- ja metsätalouden alueista sekä näiden alueiden taloustoiminnan ulkopuolisesta luonnon huuhtoumasta (VEMALA 2018). Turvetuotannolla on kuitenkin paikoin havaittavissa paikallisia vesistövaikutuksia. Turvetuotannon vesistövaikutukset riippuvatkin suuresti siitä, kuinka paljon vesistön valuma-alueella on turvetuotantoa ja mikä on vastaanottavan vesistön kapasiteetti vastaanottaa kuormitusta (muu kuormitus, virtaama, tilavuus, veden vaihtuvuus).

Viitteet

Pöyry Finland Oy. 2016. Turvetuotantoalueiden ominaisuuskuormitus selvitys. Vedenlaatu- ja kuormitustarkastelu vuosien 2011 – 2015 tarkkailuaineistojen perusteella. Bioenergia ry. Pöyry Finland Oy. Verkkajulkaisu.

Saimaan Vesi- ja Ympäristöntutkimus 2015. Etelä-Savon Elyn alueella sijaitsevien Vapo Oy:n turvetuotantoalueiden käyttö-, päästö- ja vaikutustarkkailuohjelma 2016-2018

Tattari, S. Turvetuotannon kuormituslaksentasuositus ja perustelut sen käyttöönotolle. Suomen ympäristökeskus, Helsinki 2013

Ympäristöministeriö, Turvetuotannon ympäristönsuojeluohje, Ympäristöhallinnon ohjeita 4/2017, Helsinki 2017.

Verkkoviitteet

Ilmatieteenlaitos 2018. www.ilmatieteenlaitos.fi

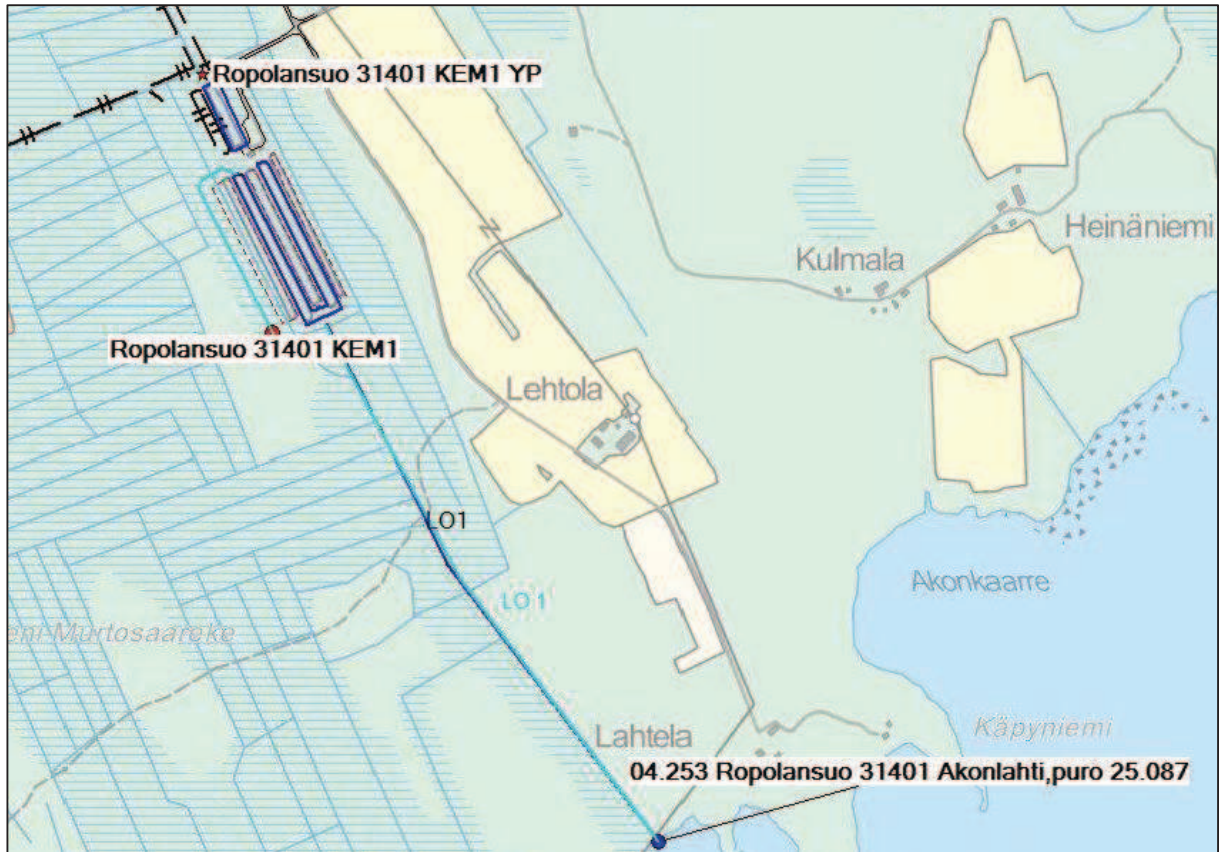
Suomen ympäristökeskuksen vesistömallijärjestelmä 2018. Tiedot järjestelmästä <http://www.syke.fi/wsfs>

Liite 1. Karttakuvat tuotantoalueista ja havaintopaikoista

Liite 2. Vedenlaatutulokset, kuormitus

Liite 3. Mittausepävarmuudet, analyysit

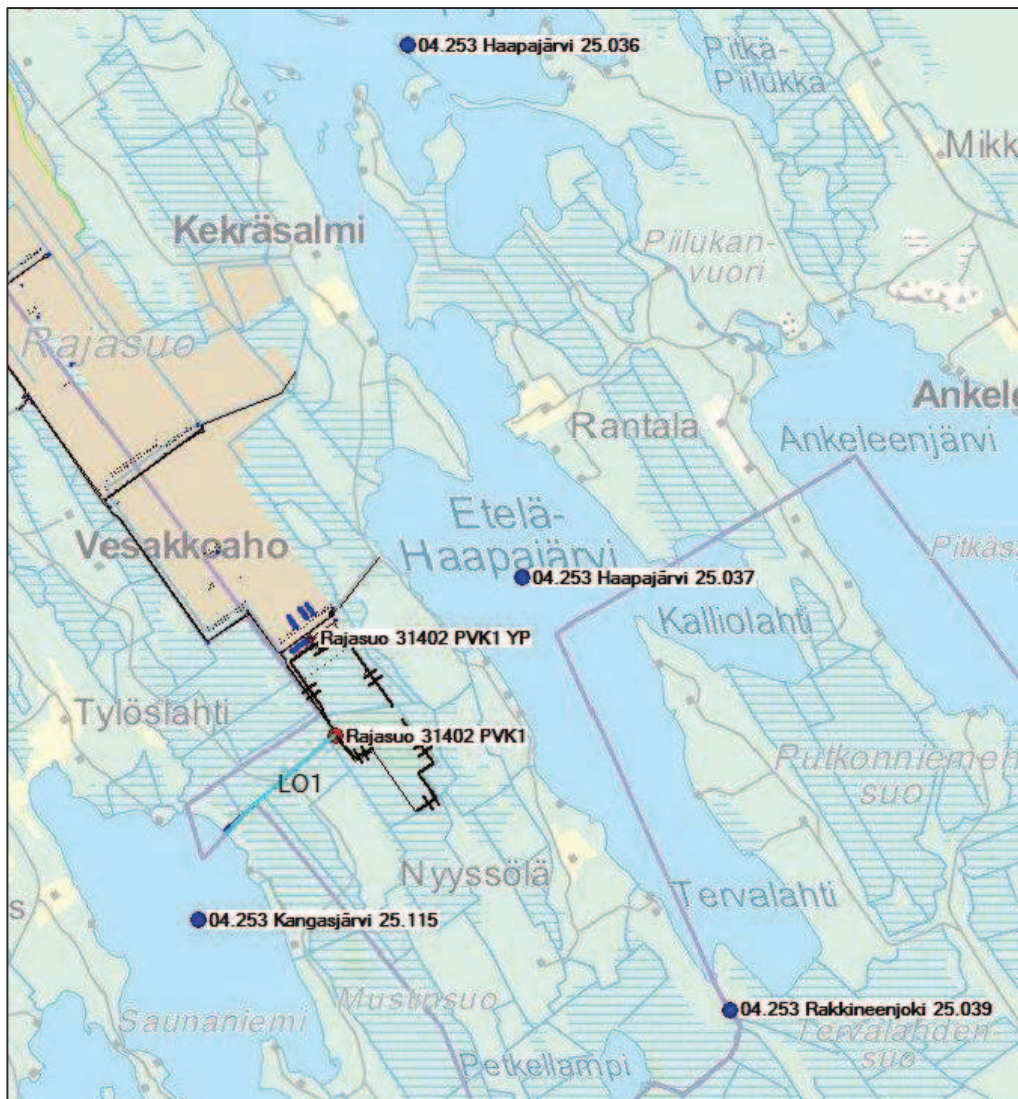
Mikkelin Ropolansuo päästö- ja vesistötarkkailupisteet



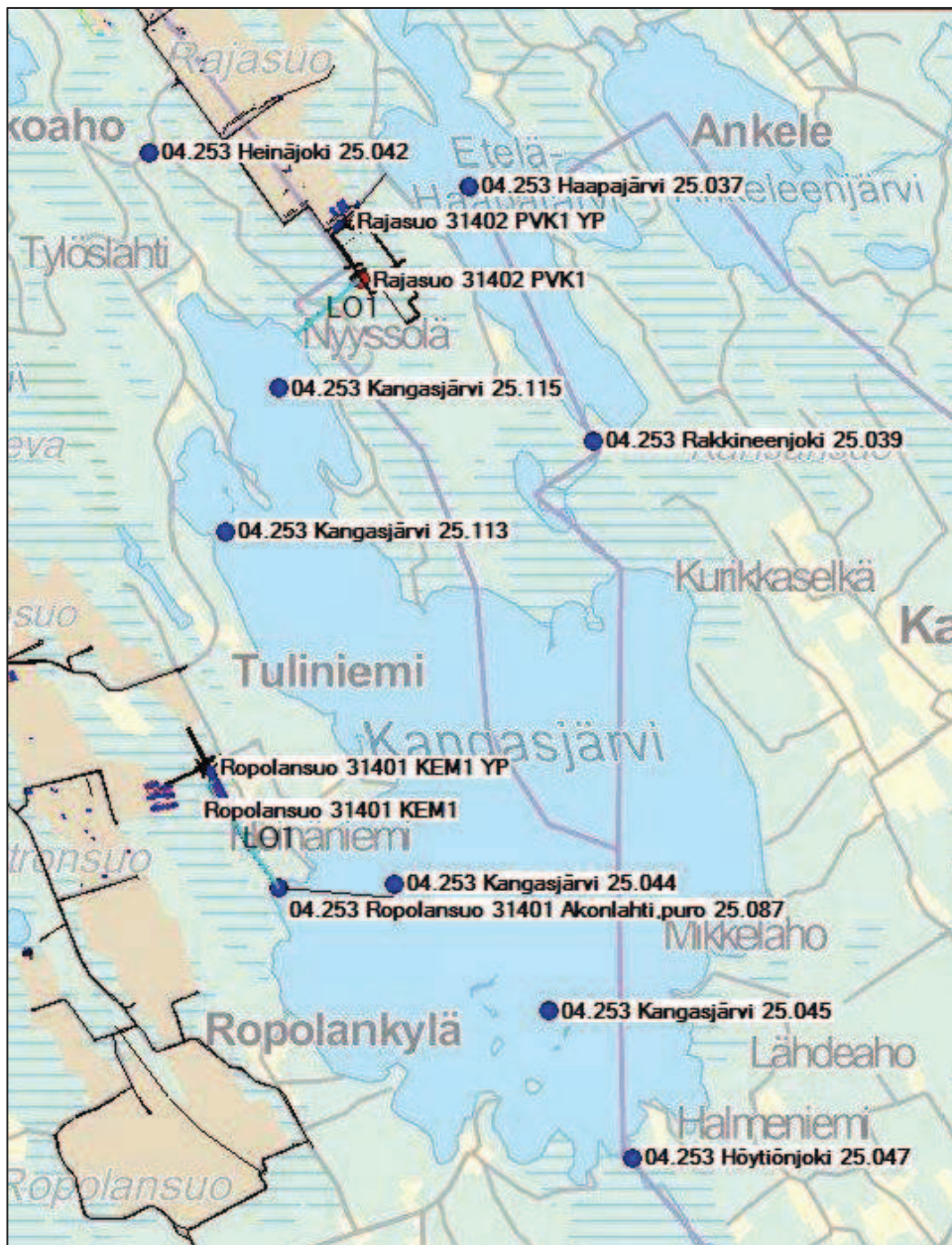
Mikkelin/Juvan Huppionsuon päästötarkkailupisteet:



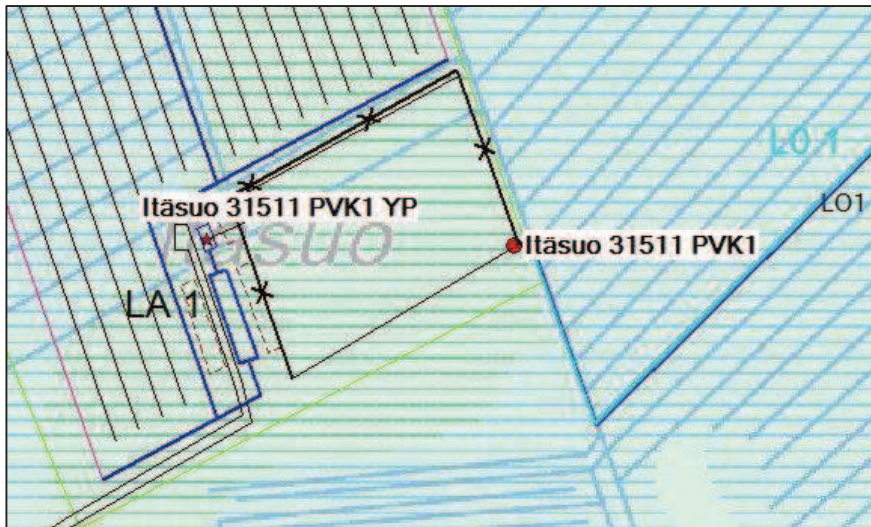
Mikkelin Rajasuon päästö- ja vesistötarkkailupisteet:



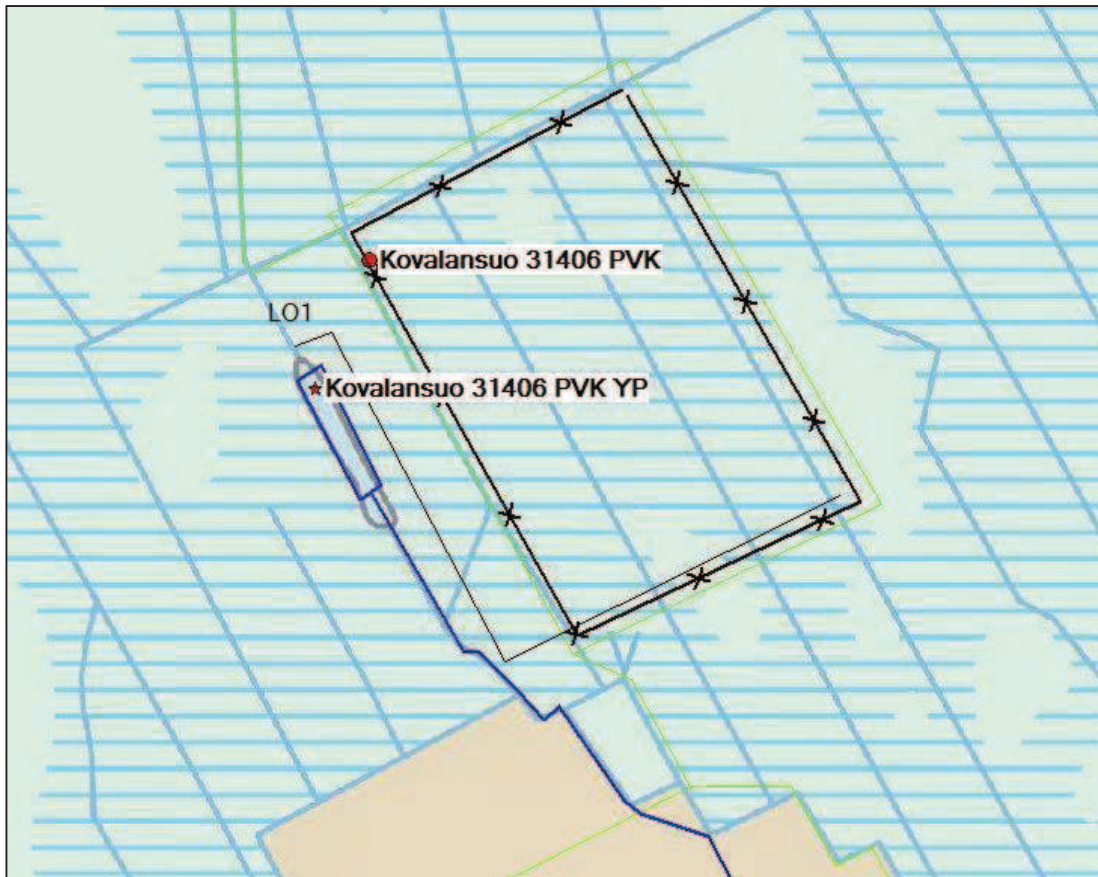
Kangasjärven yhteistarkkailun (Ropolan-, Huppion-, Viran- ja Rajasuo) vesistöpiiriteet:



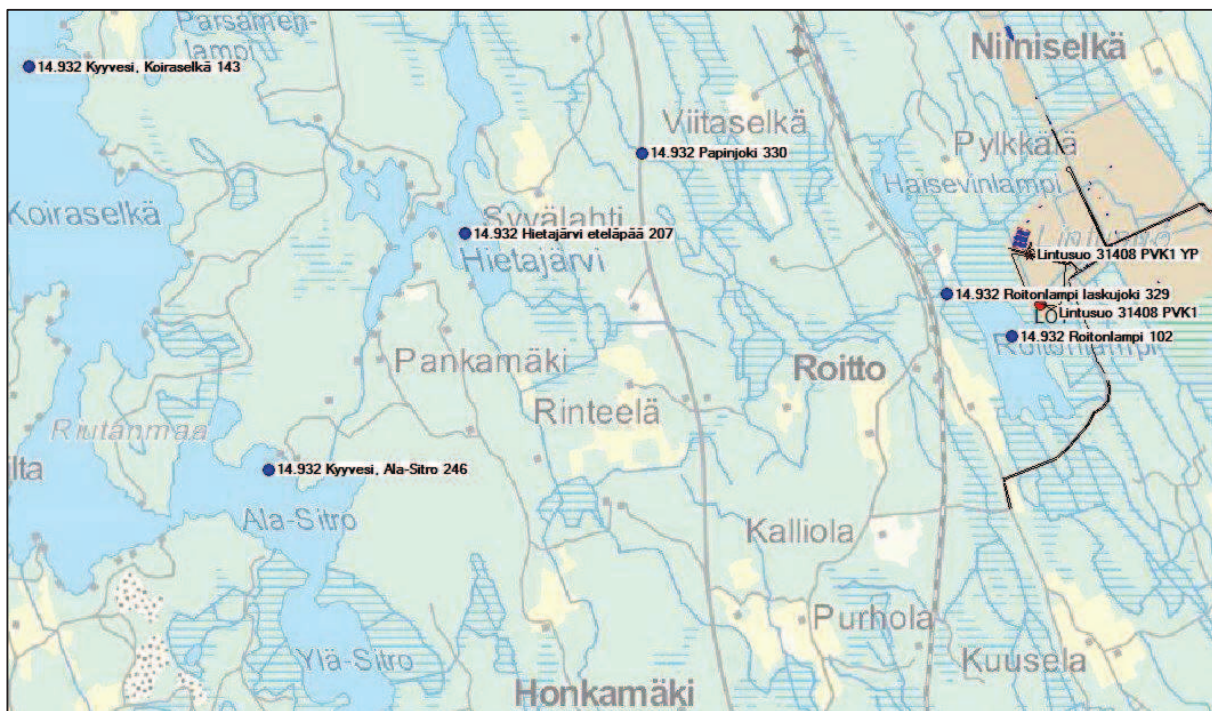
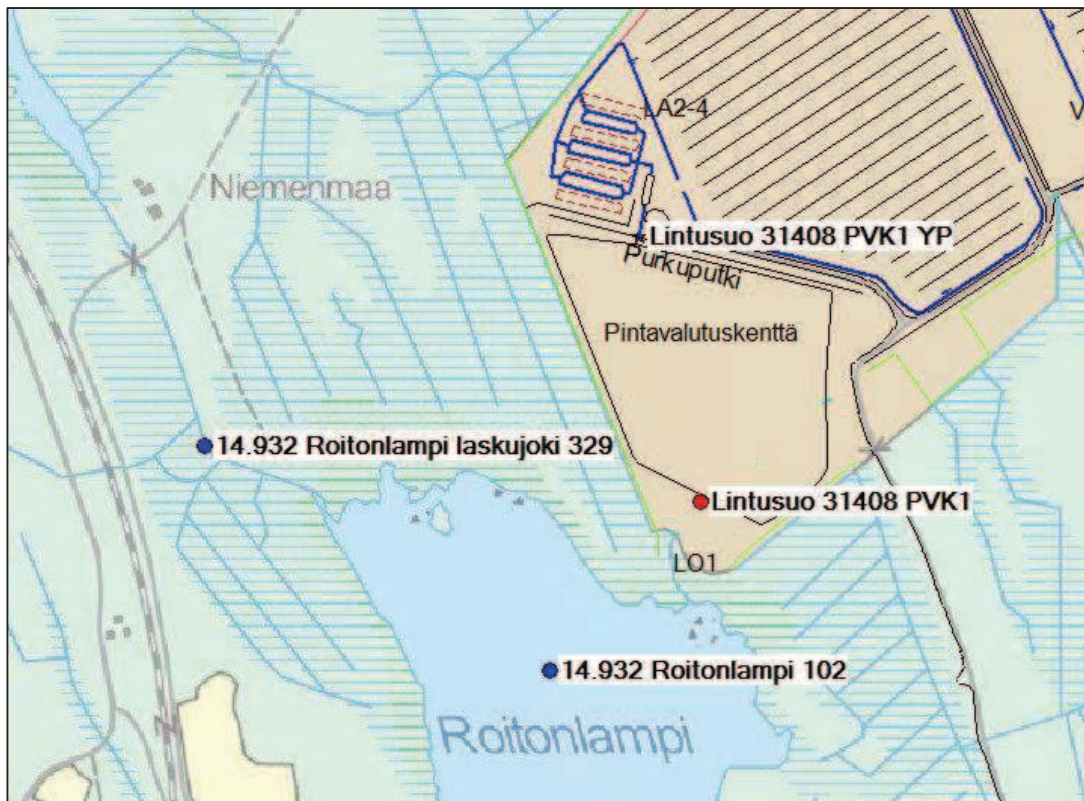
Juvan Itäsuo- päästö- ja vesistö- tarkkailupisteet:



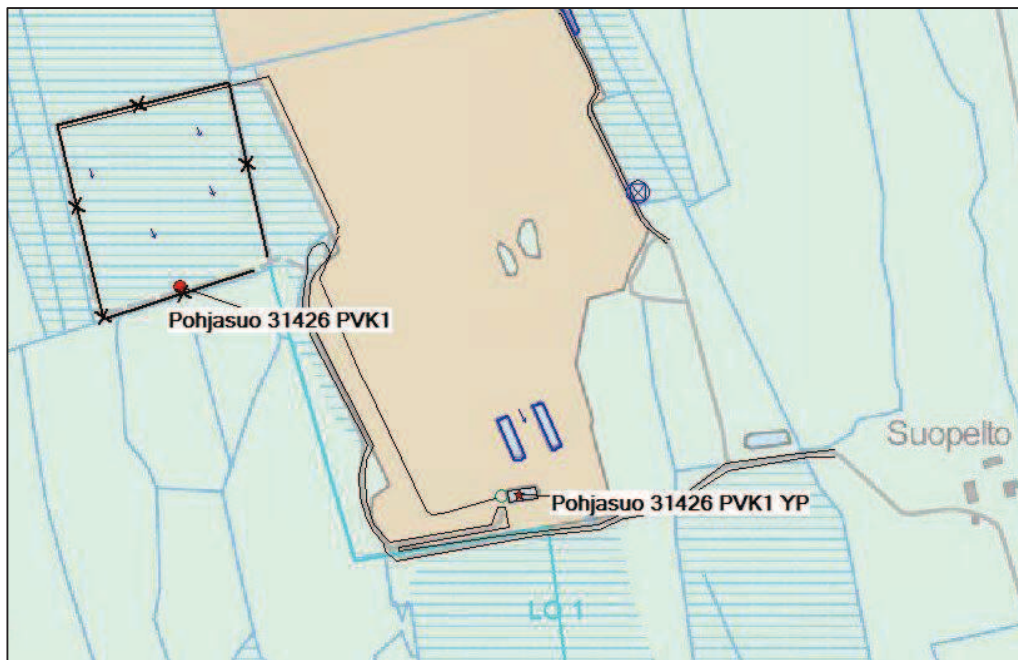
Mikkelin Kovalansuon päästötarkkailupisteet:



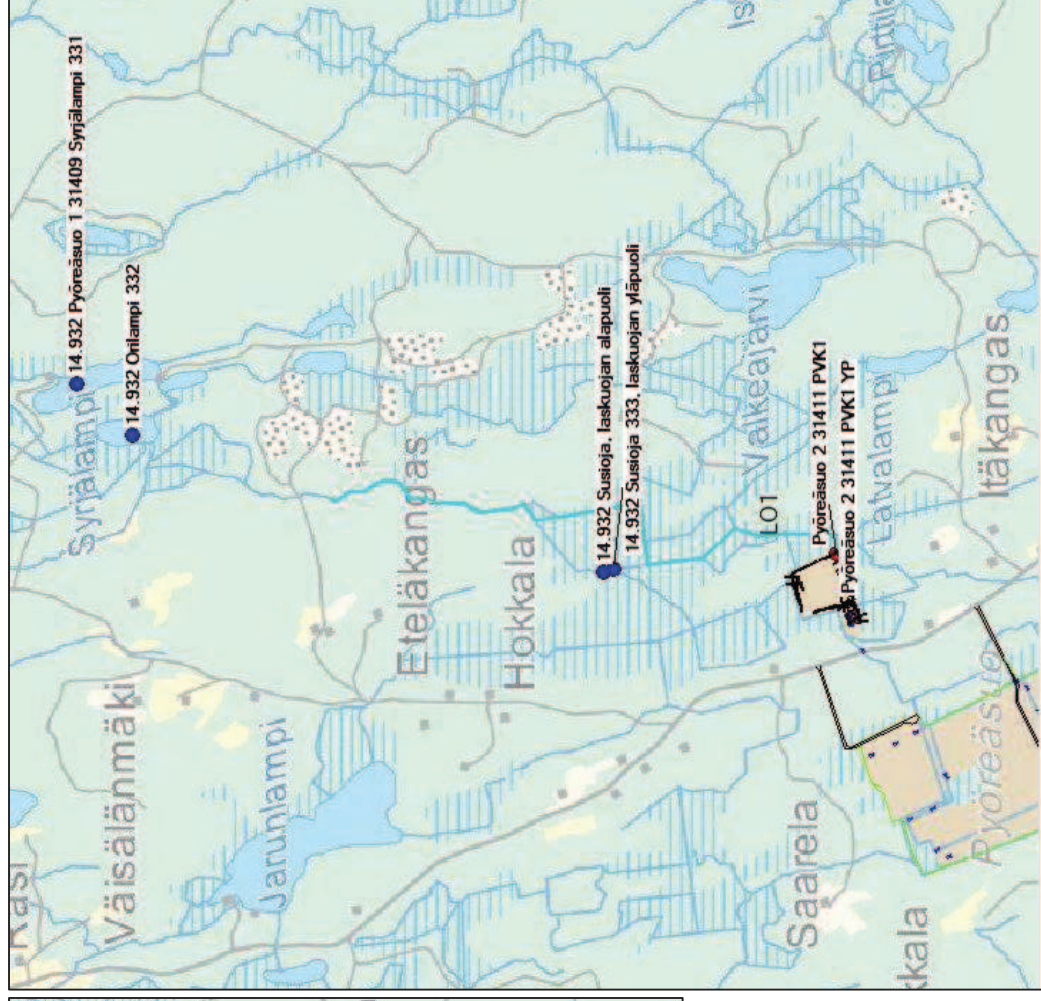
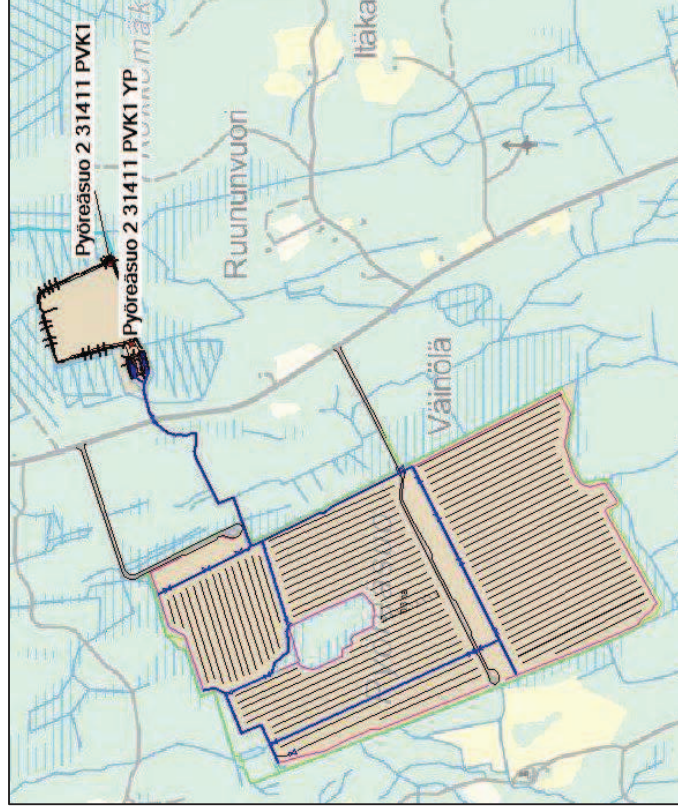
Mikkelin Lintusuon päästö- ja vesistötarkkailupisteet:



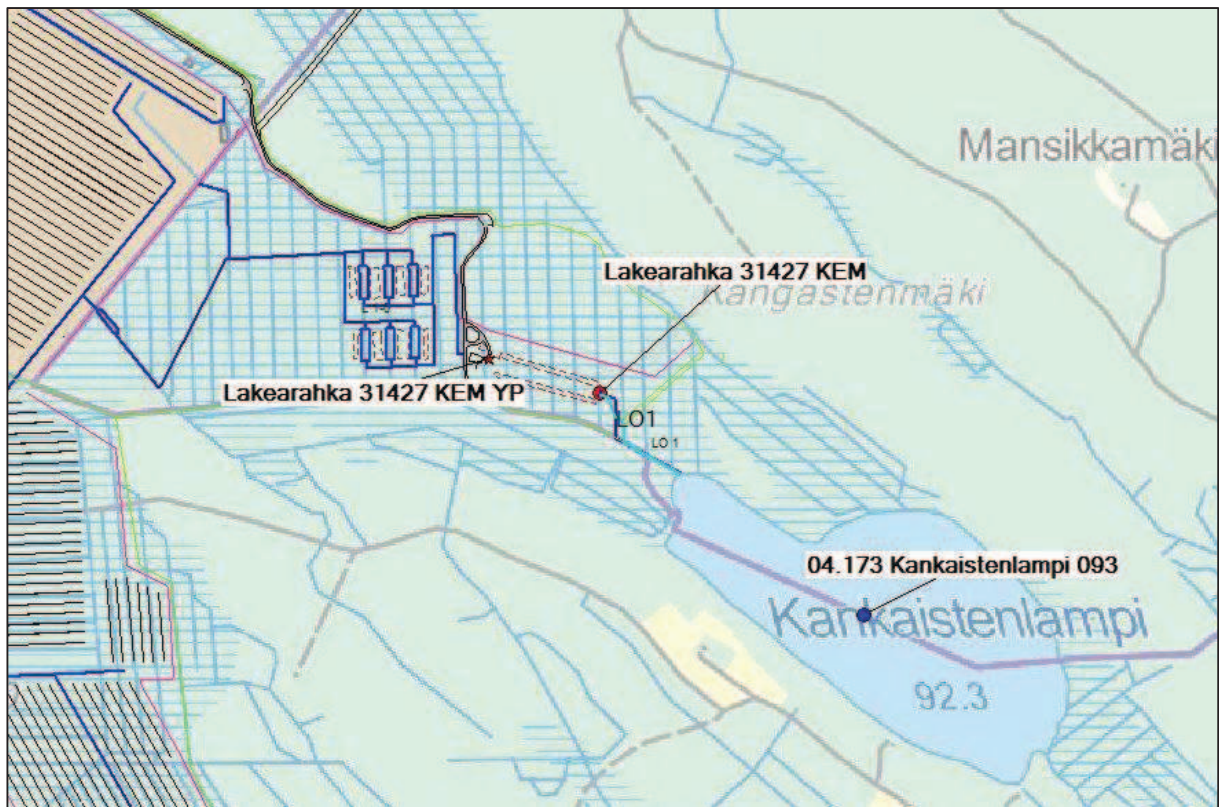
Mikkelin Pohjasuo päästö- ja vesistötarkkailupisteet:



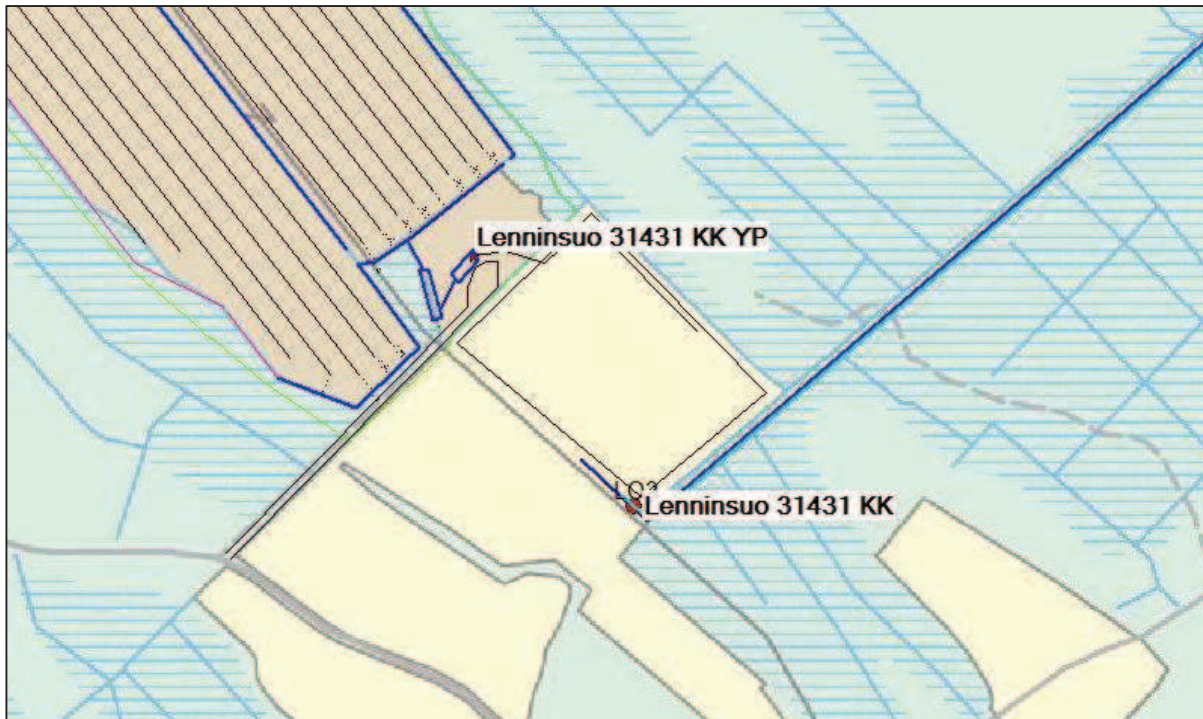
Mikkelin Pyöreäsuon päästö- ja vesistötarkkailupisteet:



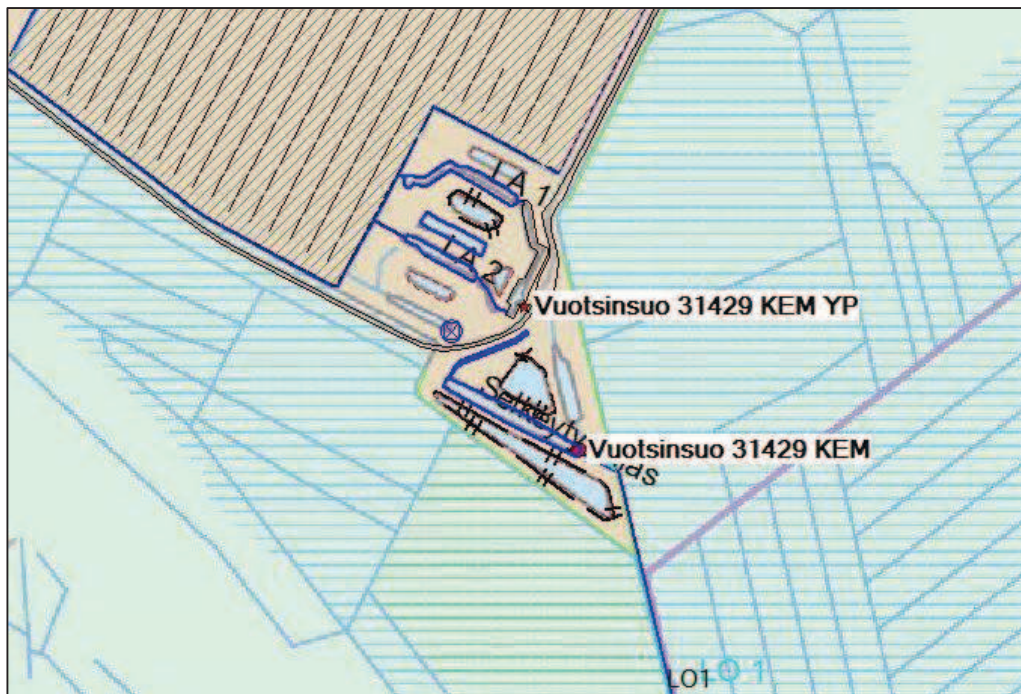
Juvan/Rantasalmen Lakearahan päästötarkkailupisteet:



Joroisen Lenninsuon päästötarkkailupisteet:



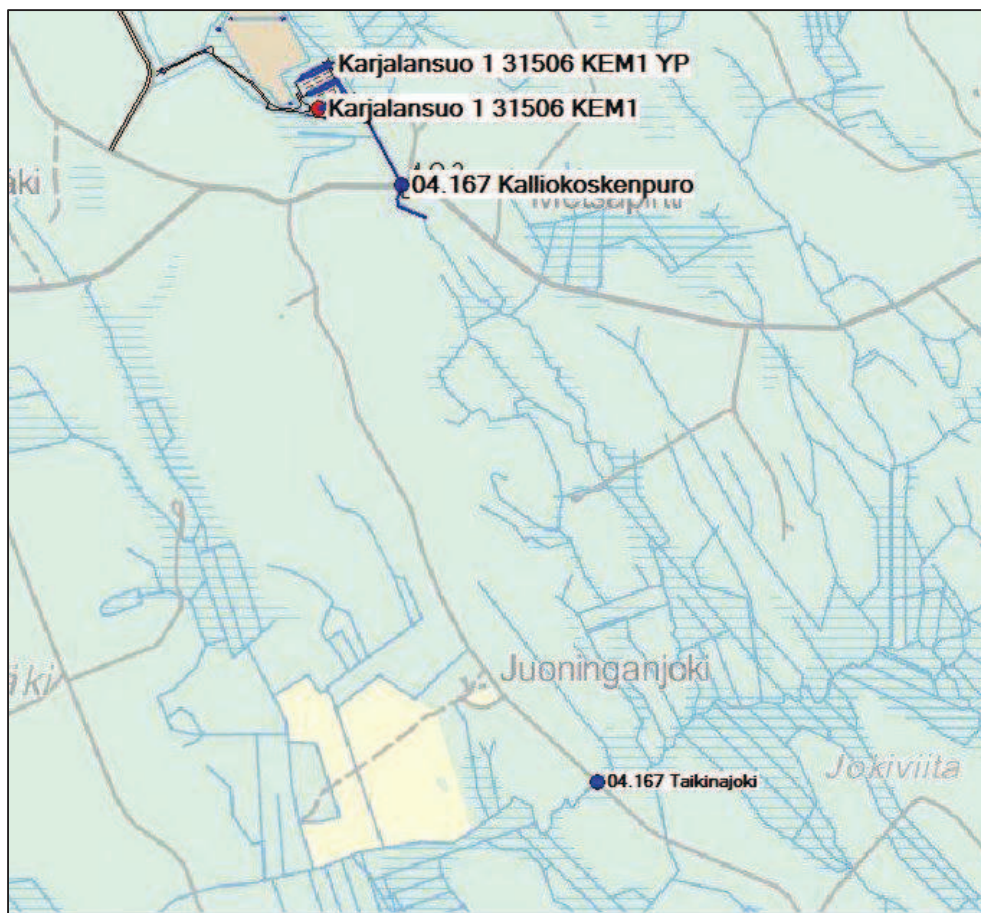
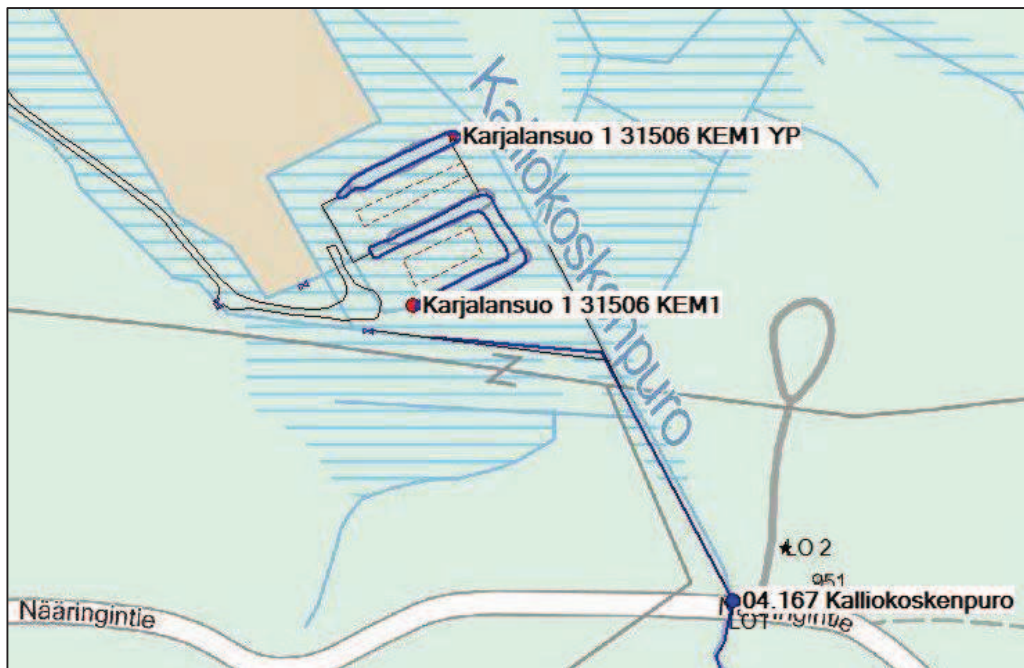
Joroisen Vuotsinsuon päästö- ja vesistötarkkailupisteet:



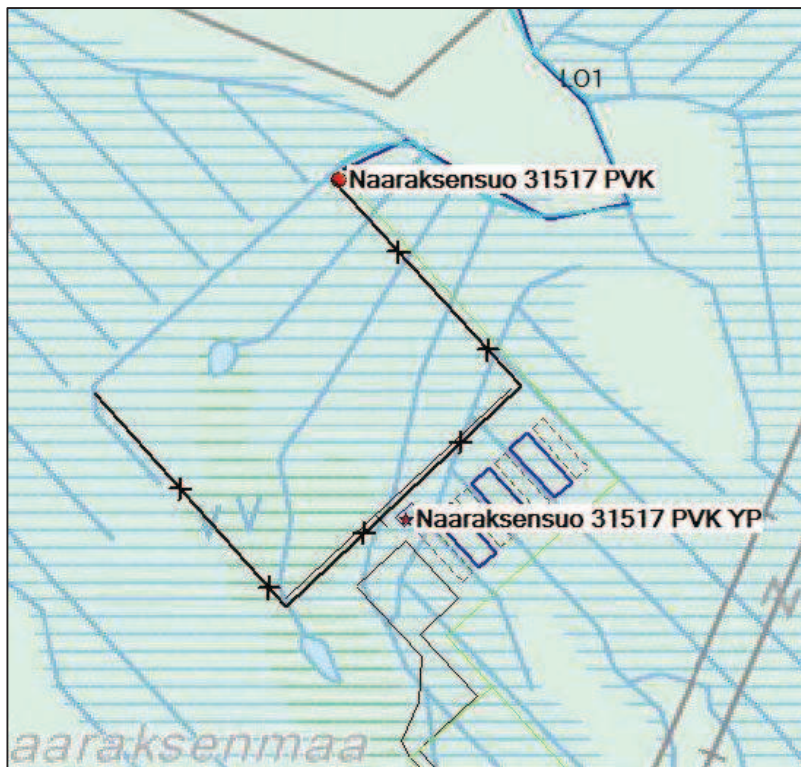
Tuusjärven yhteistarkkailun (Lakearahka, Lenninsuo ja Vuotsinsuo) vesistötarkkailupisteet:



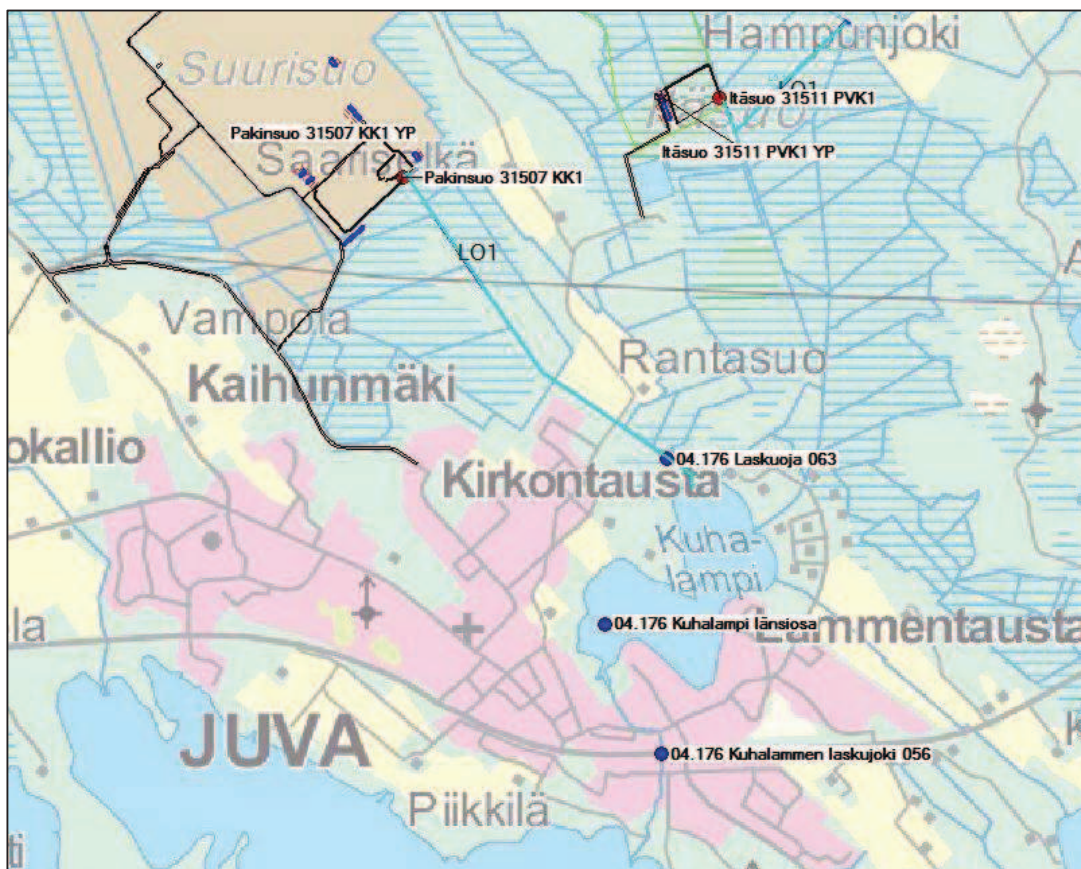
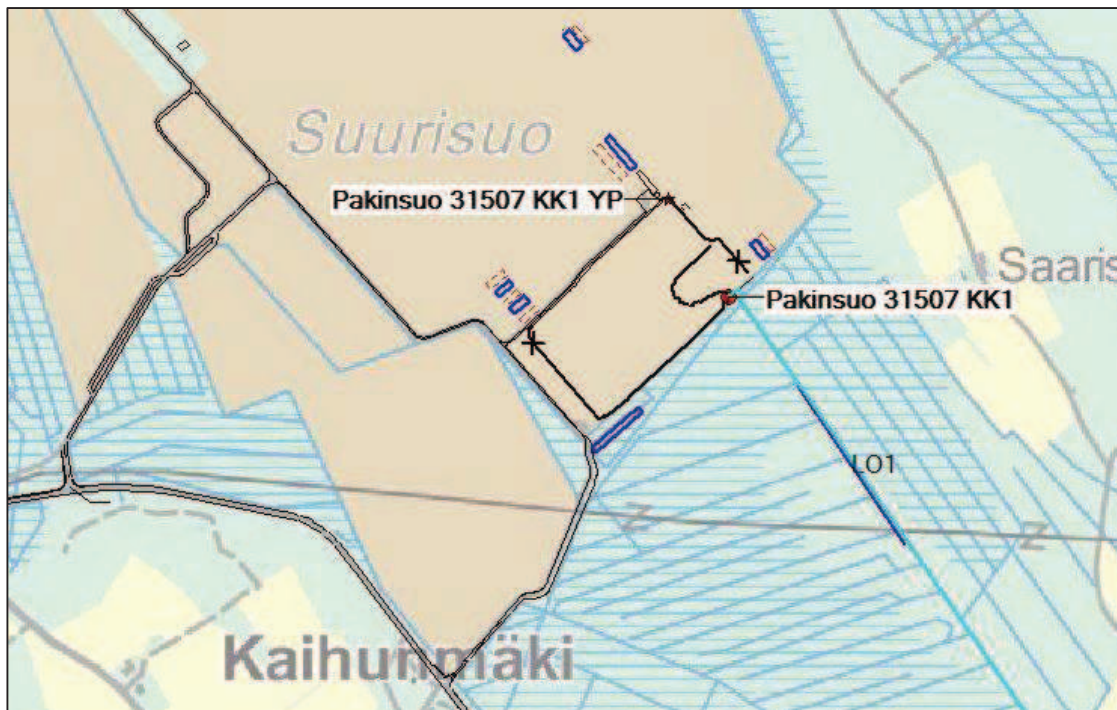
Juvan Karjalansuon päästö- ja vesistötarkkailupisteet:



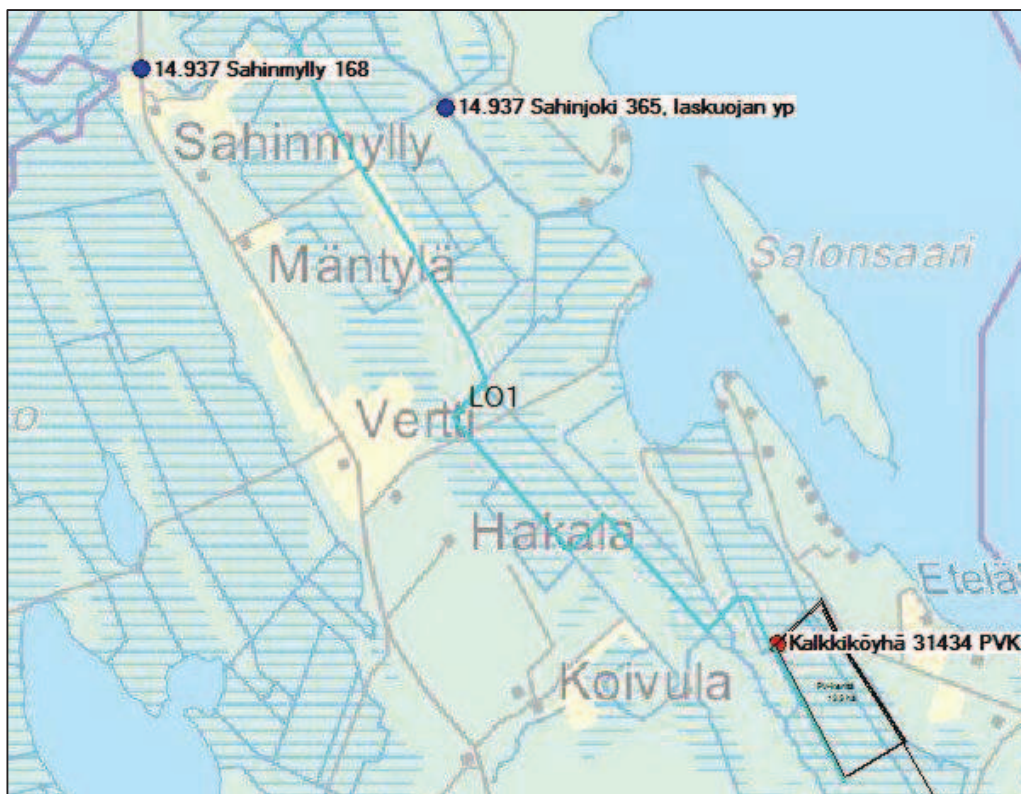
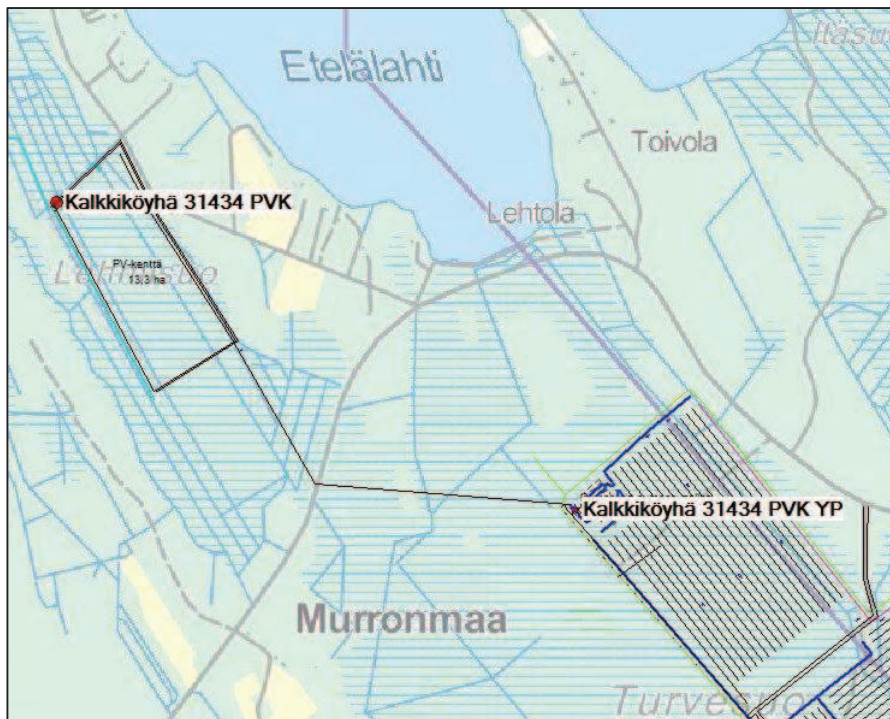
Juvan Naaraksensuon päästö- ja vesistötarkkailupisteet:



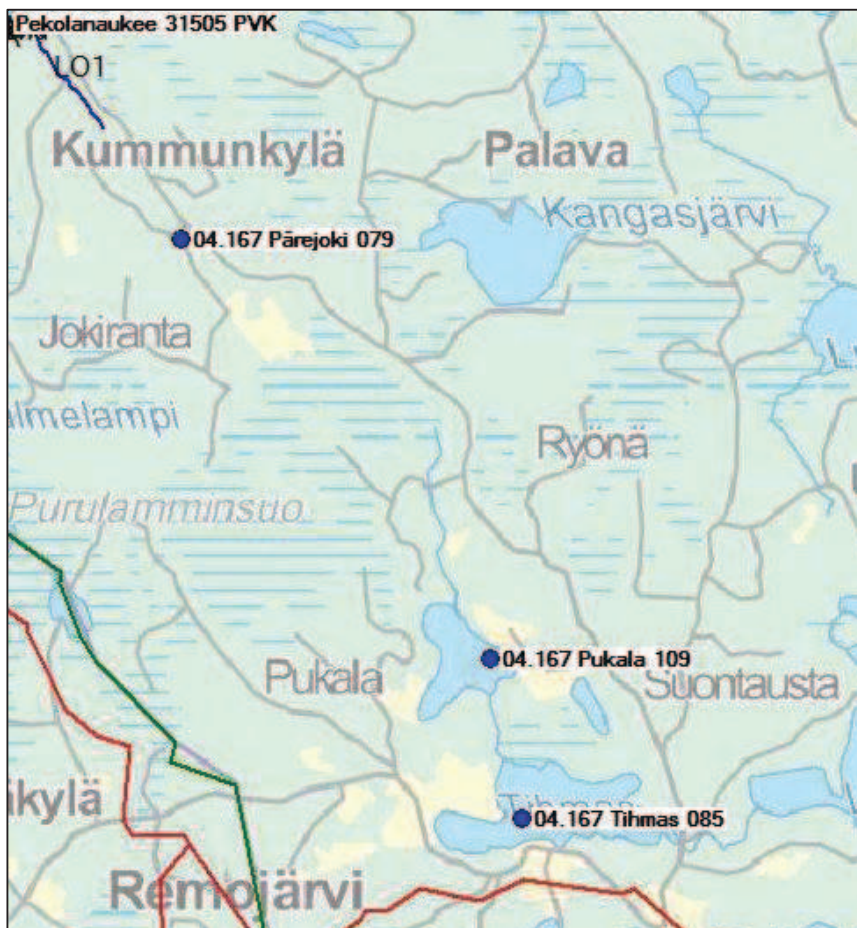
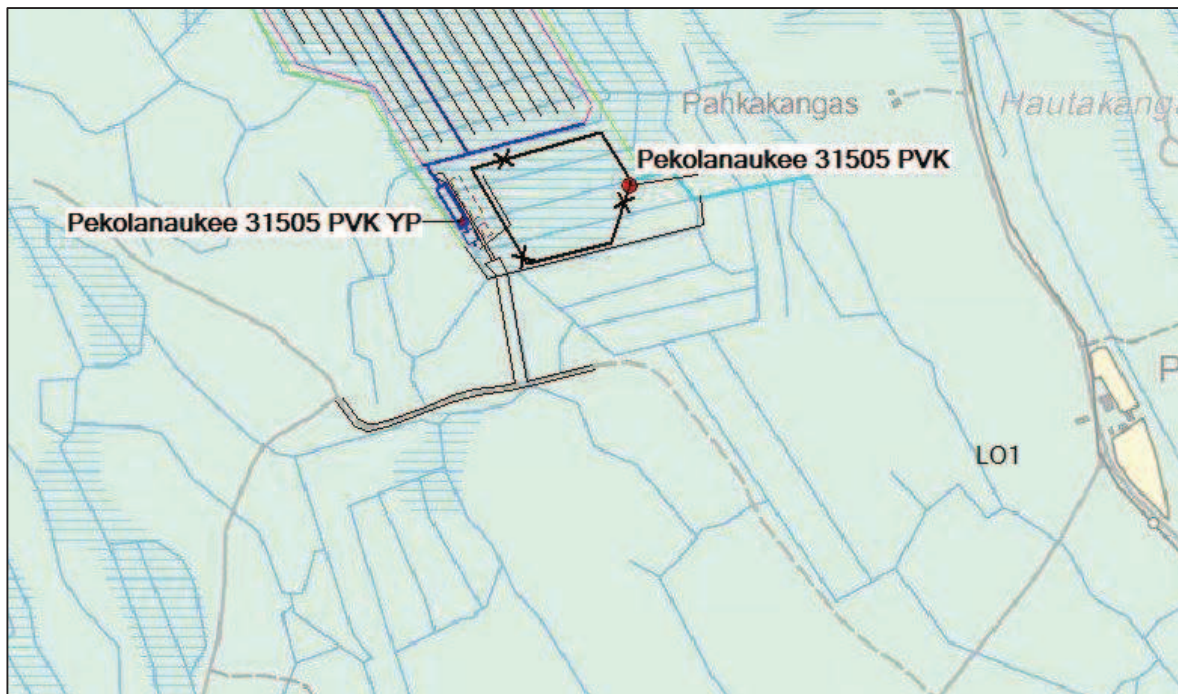
Juvan Pakinsuo päästö- ja vesistötarkkailupisteet:



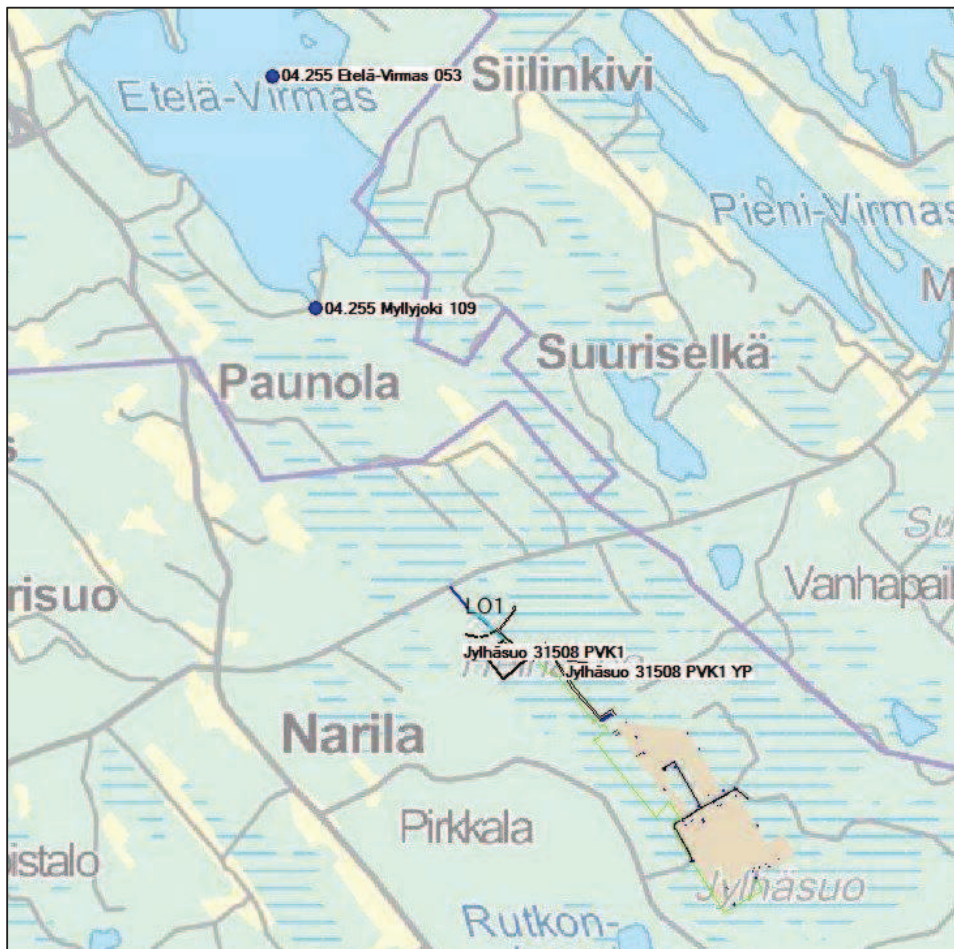
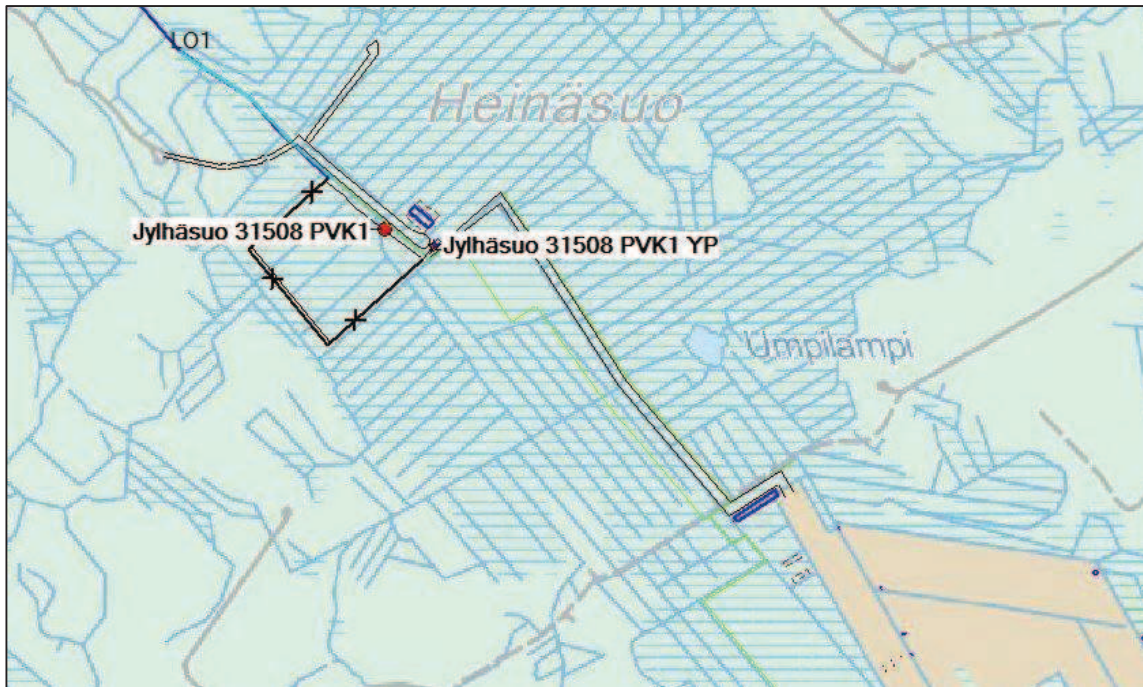
Mikkelin Kalkkiköyhän päästö- ja vesistötarkkailupisteet:



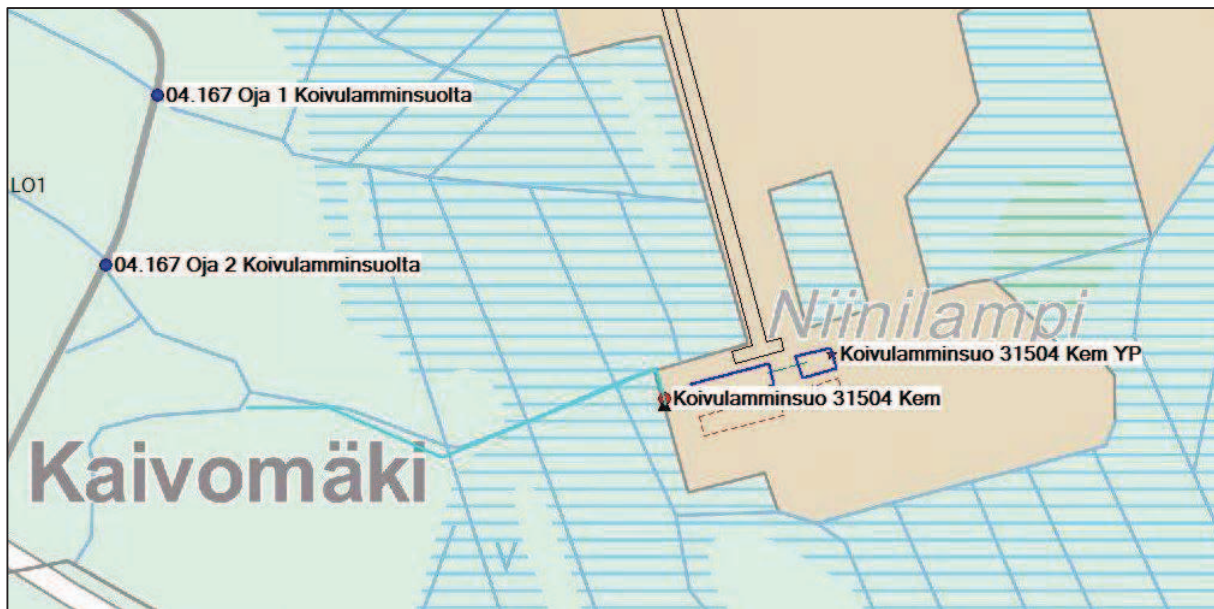
Mikkelin Pekolanaukean päästö- ja vesistötarkkailupisteet:



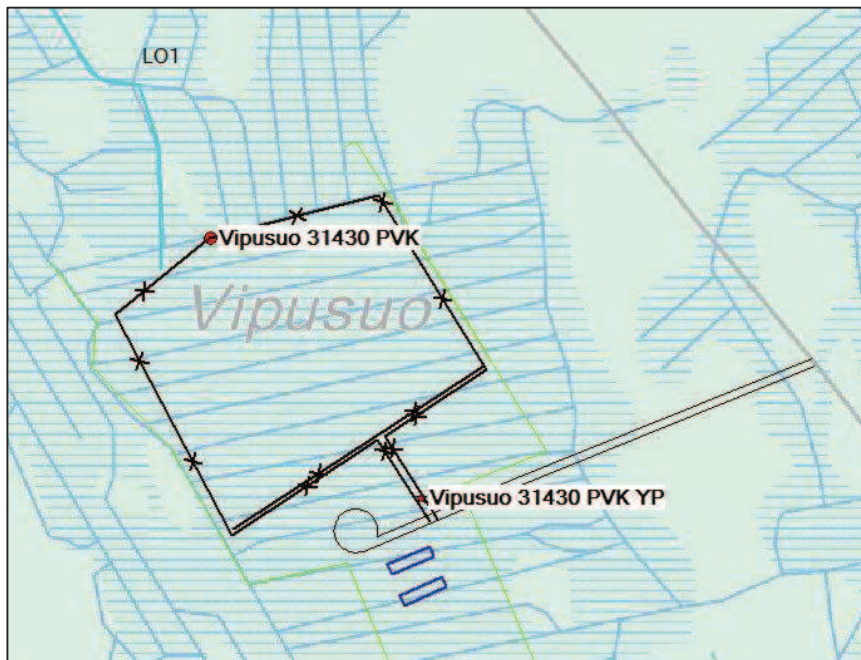
Juvan Jylhäsuon päästö- ja vesistötarkkailupisteet:

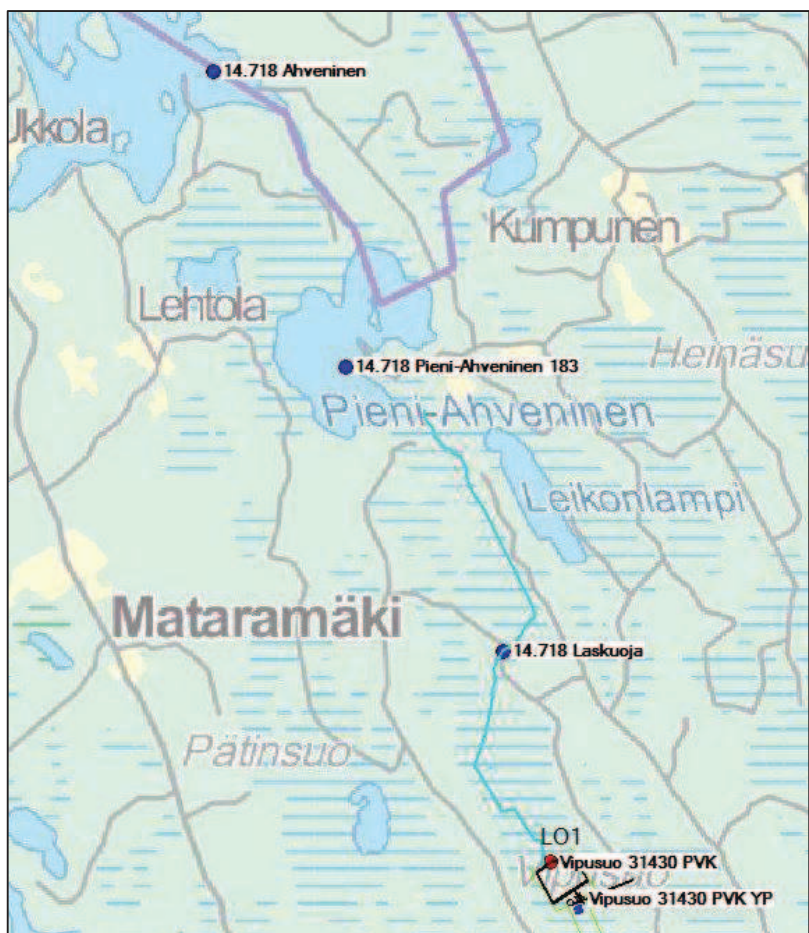
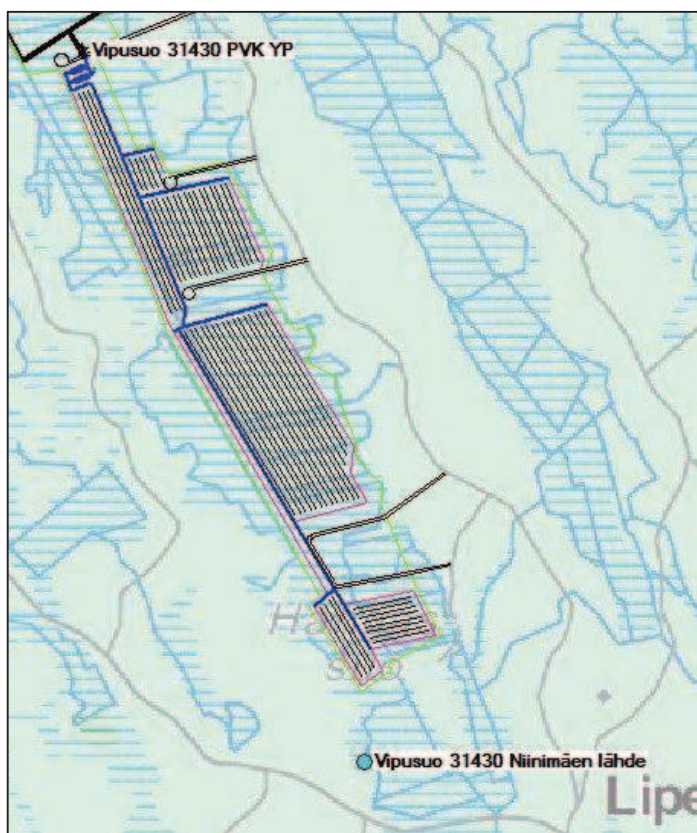


Juvan Koivulamminsuon päästö- ja vesistötarkkailupisteet:

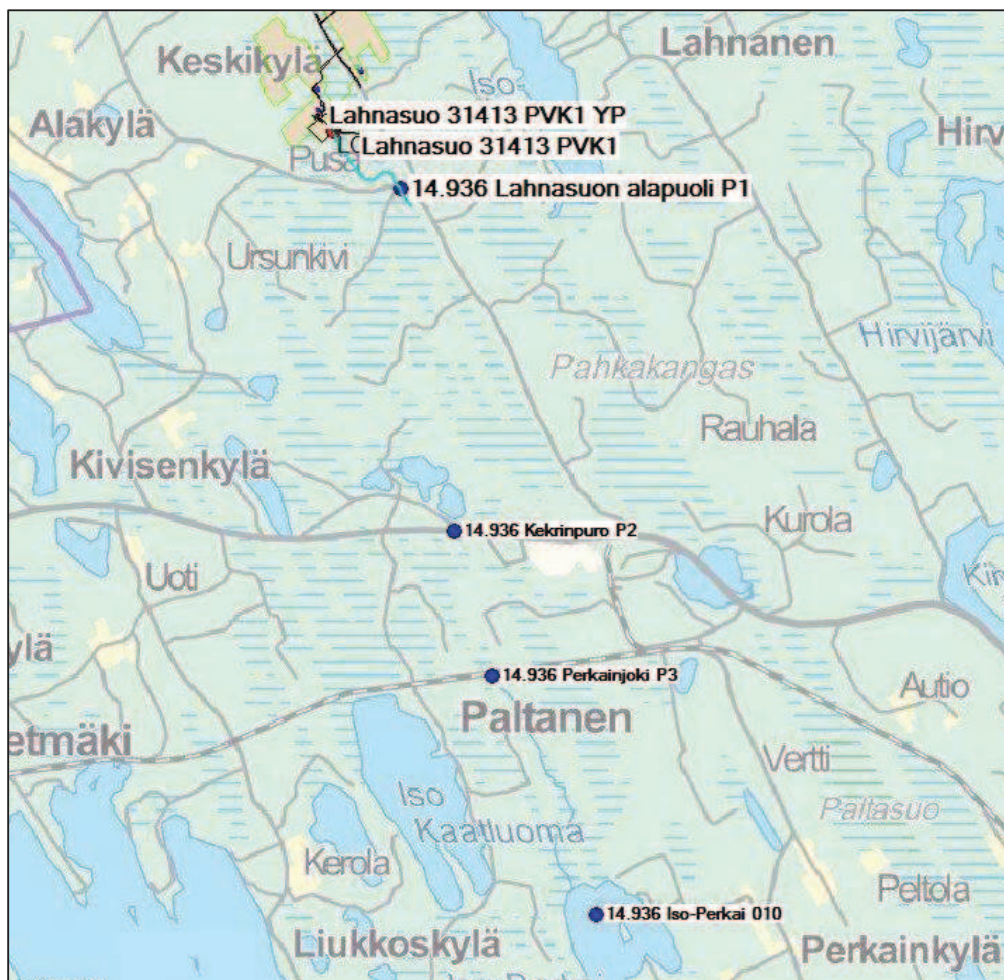
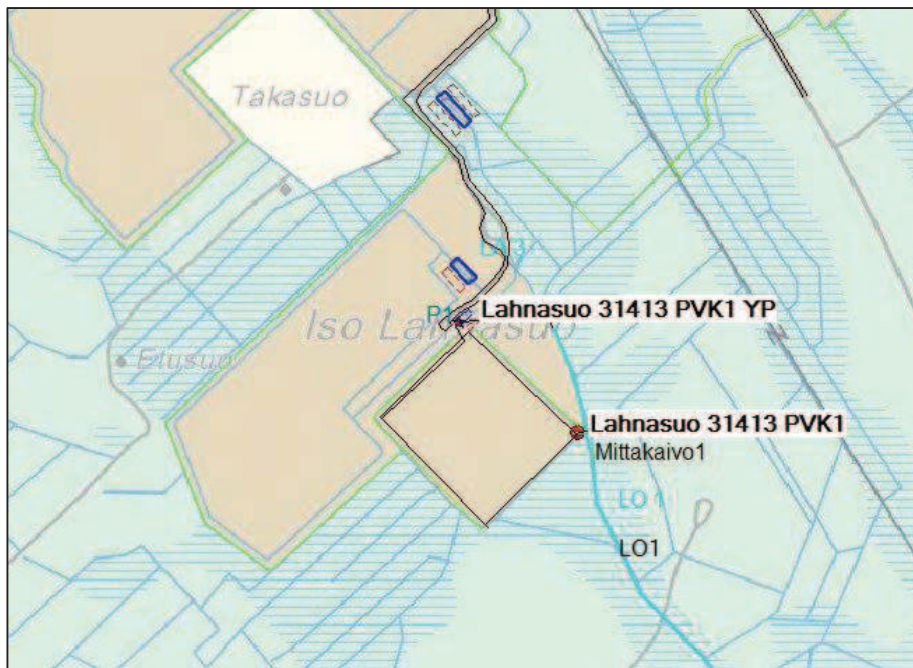


Pieksämäen Vipusuo- ja vesistötarkkailupisteet:

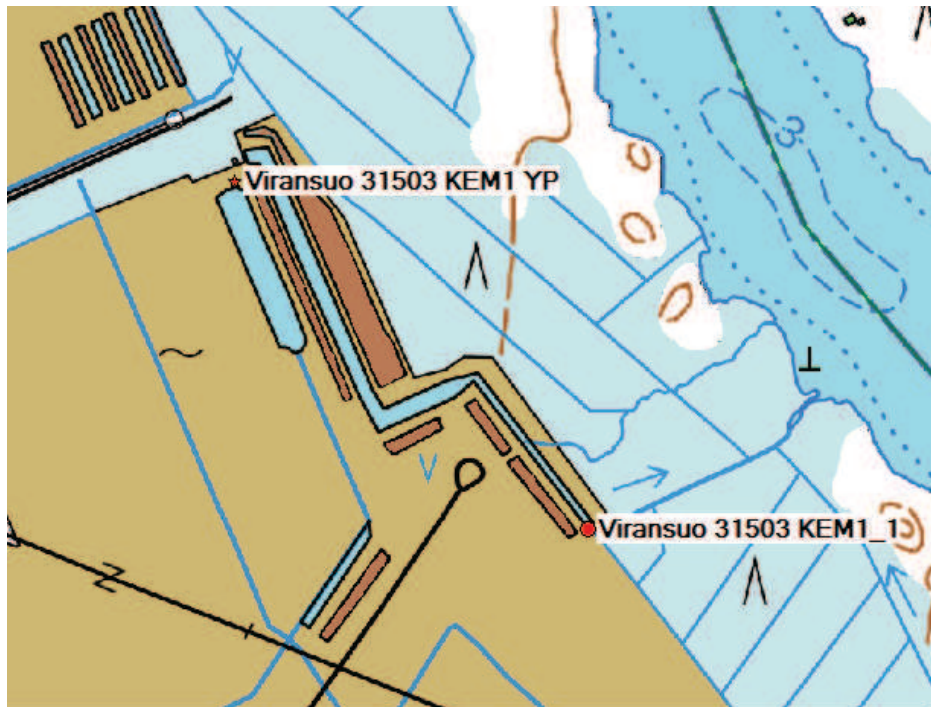




Pieksämäen Lahnasuon päästö- ja vesistötarkkailupisteet:



Mikkelin Viransuo päästötarkkailupisteet



Huppion- ja Viransuon vesistötarkkailupisteet (Höytiölampi):



YMPÄRIVUOTINEN TIHEÄ TARKKAILU															LIITE 2.			
Ottopvm	Havaintopaikka	Ei näytettä	Mittapato	Kiintoaine	Kiintoaine (Nuclepore)	Kiintoaineen hehkutushä- vää	Sameus	Sähköjohta- vuus	pH-arvo	CODMn	Kokonaisty- ppi	Ammoniumty- ppi	Nitriitti- nitraattitype- n summa	ja kokoaisfo- sfori	Fosfaattifo- sfori	Luennut orgaaninen hiili (DOC)	Orgaaninen hiili (TOC)	Rauta
		cm	mg/l	mg/l	mg/l	FTU		mS/m		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
2.1.2017	Huippionsuo 31501 Kem1	17	7,9					8,7	6	30	2			0,098				5,3
17.1.2017	Huippionsuo 31501 Kem1	15	11					10,1	6,1	32	2,8			0,2				11
21.2.2017	Huippionsuo 31501 Kem1	13,5	19			7,5		10,6	6,2	38	3,6	2,4	0,15	0,28	0,23			15
14.3.2017	Huippionsuo 31501 Kem1	12	22					9,5	6,1	38	3,2			0,24				15
30.3.2017	Huippionsuo 31501 Kem1	27	12			5,5		6,3	6	26	1,8	0,81	0,12	0,011	0,074			5,2
5.4.2017	Huippionsuo 31501 Kem1	na	7,9					6	4,7	11	1			0,03				4,1
12.4.2017	Huippionsuo 31501 Kem1	63	18			13		7,7	4,2	23	1,5	0,61	0,34	0,034	0,012			3
20.4.2017	Huippionsuo 31501 Kem1	38	7,3					13,3	4	9,1	1,5			0,019				4,8
9.5.2017	Huippionsuo 31501 Kem1	20	4,5					22,5	3,6	7,6	1,3			0,013				10
23.5.2017	Huippionsuo 31501 Kem1	20	19			11		18,1	3,7	10	1,3	0,66	0,16	0,028	0,009			6
6.6.2017	Huippionsuo 31501 Kem1	7	40					11,7	4,2	25	1,4			0,097				8,8
19.6.2017	Huippionsuo 31501 Kem1	20	42					10,6	4,4	37	1,6			0,096				2,1
5.7.2017	Huippionsuo 31501 Kem1	5	38			27		10,3	4,6	45	1,9	0,55	0,045	0,14	0,081			19
20.7.2017	Huippionsuo 31501 Kem1	26	33					12	4,3	28	1,7			0,086				7,4
1.8.2017	Huippionsuo 31501 Kem1	7	27			18		12,5	4,2	22	1,5	0,64	0,085	0,046	0,022			8,3
10.8.2017	Huippionsuo 31501 Kem1	41	46			35		12,6	4,1	33	1,5	0,59	0,061	0,084	0,046			8,6
25.8.2017	Huippionsuo 31501 Kem1	23	31					13,8	4	26	1,7			0,049				5,8
29.8.2017	Huippionsuo 31501 Kem1	15	40					11,1	4,5	31	1,9			0,1				9,8
12.9.2017	Huippionsuo 31501 Kem1	34	6,7			2,9		19,4	3,7	14	1,5	0,83	0,2	0,014	0,006			5,4
26.9.2017	Huippionsuo 31501 Kem1	17	21					7,8	5,9	48	2,3			0,16				9,4
10.10.2017	Huippionsuo 31501 Kem1	50	17					7,3	5,6	51	2,6			0,11				5,7
24.10.2017	Huippionsuo 31501 Kem1	20	18			12		9,7	4,8	27	2,2	0,97	0,17	0,074	0,057			6,7
13.11.2017	Huippionsuo 31501 Kem1	42	31					9,4	4,3	44	2			0,076				7,3
18.12.2017	Huippionsuo 31501 Kem1	21	24			16		10	4,8	30	2,1	1,5	0,15	0,1	0,079			11
2.1.2017	Huippionsuo 31501 Kem1 YP		37					8,9	6	38	2,2			0,14				7,1
16.1.2017	Huippionsuo 31501 Kem1 YP		17					10,2	6,1	33	2,8			0,28				10
21.2.2017	Huippionsuo 31501 Kem1 YP		17					10	6,3	36	3,5			0,27				12
14.3.2017	Huippionsuo 31501 Kem1 YP		13					9,1	6,2	32	2,9			0,22				10
30.3.2017	Huippionsuo 31501 Kem1 YP		15					6,8	6	28	1,8			0,11				5,7
5.4.2017	Huippionsuo 31501 Kem1 YP		17					3	5,8	24	1,2			0,084				3,3
12.4.2017	Huippionsuo 31501 Kem1 YP		46					10,9	3,9	36	1,7			0,05				7,4
20.4.2017	Huippionsuo 31501 Kem1 YP		7,7					5	5,6	29	1,7			0,089				3,1
9.5.2017	Huippionsuo 31501 Kem1 YP		11					6,6	6,1	32	1,7			0,11				4,7
23.5.2017	Huippionsuo 31501 Kem1 YP		3,4					8,2	5,2	40	0,95			0,034				1,7
6.6.2017	Huippionsuo 31501 Kem1 YP		12					7,6	5,9	35	1,5			0,13				6,6
19.6.2017	Huippionsuo 31501 Kem1 YP		27					7,7	5,8	59	2,1			0,17				2,2
5.7.2017	Huippionsuo 31501 Kem1 YP		32					8	5,7	50	2,1			0,17				12
20.7.2017	Huippionsuo 31501 Kem1 YP		13					8,3	5,3	34	1,3			0,1				4,1
1.8.2017	Huippionsuo 31501 Kem1 YP		28					8,3	5,6	48	2,1			0,18				9,6
10.8.2017	Huippionsuo 31501 Kem1 YP		24					9,3	5,2	49	1,8			0,14				7
15.8.2017	Huippionsuo 31501 Kem1 YP		26					7,1	5,6	59	2,2			0,17				8,7
29.8.2017	Huippionsuo 31501 Kem1 YP		21					7,6	6,1	46	2,2			0,22				11
12.9.2017	Huippionsuo 31501 Kem1 YP		19					7,2	5,4	61	2,1			0,13				7
26.9.2017	Huippionsuo 31501 Kem1 YP		20					7,9	6,1	43	2,2			0,17				9,1
10.10.2017	Huippionsuo 31501 Kem1 YP		18					6,5	5,6	55	2,4			0,096				4,9
24.10.2017	Huippionsuo 31501 Kem1 YP		9,6					8,5	5,7	31	2,2			0,12				5,8
13.11.2017	Huippionsuo 31501 Kem1 YP		8,7					6,6	5,3	47	2			0,072				3,3
18.12.2017	Huippionsuo 31501 Kem1 YP		57					9,1	5,8	29	3			0,18				8,1
12.9.2017	Huippionsuo, prosessinäyte		7,7					21,4	3,6	15	1,4			0,01				6,3
26.9.2017	Huippionsuo, prosessinäyte		14					7,9	6	43	2,2			0,15				8,2
10.10.2017	Huippionsuo, prosessinäyte		15					6,8	5,6	52	2,5			0,097				5
24.10.2017	Huippionsuo, prosessinäyte		19					9,1	5	30	1,9			0,092				6,6
13.11.2017	Huippionsuo, prosessinäyte		31					9,8	4,2	47	2			0,069				7,5
18.12.2017	Huippionsuo, prosessinäyte		20					9,2	5,2	64	2,1			0,11				10
19.1.2017	Jylhäsuu 31508 PVK1	7	3					5,8	37	0,88								0,02
23.2.2017	Jylhäsuu 31508 PVK1	5	3,3			2,4		5,1	92	2,4		0,54	< 0,003	0,051	0,017			
20.3.2017	Jylhäsuu 31508 PVK1	8	1,7					5,3	82	1,9				0,054				
29.3.2017	Jylhäsuu 31508 PVK1	27	1,1			1,1		5,3	46	1,1	0,2		0,1	0,027	0,009			
4.4.2017	Jylhäsuu 31508 PVK1	24	1,8					5,6	35	1,4				0,037				
11.4.2017	Jylhäsuu 31508 PVK1	44	2,4			1,5		5,6	25	1,4	0,44		0,18	0,029	0,004			
20.4.2017	Jylhäsuu 31508 PVK1	17	1,4					5,3	39	0,96				0,024				
10.5.2017	Jylhäsuu 31508 PVK1	12,5	1,6					5,4	47	1,3				0,035				
23.5.2017	Jylhäsuu 31508 PVK1	12	1,8			0,6		5,5	43	1	0,036		0,032	0,025	0,004			
6.6.2017	Jylhäsuu 31508 PVK1	9	0,9					5,2	64	1,3				0,039				
20.6.2017	Jylhäsuu 31508 PVK1	8	1,8					5,2	91	1,5				0,053				
5.7.2017	Jylhäsuu 31508 PVK1	7	2,2					5,3	95	1,9	0,02		< 0,003	0,07	0,022			
19.7.2017	Jylhäsuu 31508 PVK1	11,5	4,4					5,3	96	1,8				0,059				
1.8.2017	Jylhäsuu 31508 PVK1	8	5,8			5,2		5,3	120	2,3	0,014		< 0,003	0,075	0,023			
10.8.2017	Jylhäsuu 31508 PVK1	18	2,3			2,3		5,4	79	1,5	0,014		< 0,003	0,053	0,011			
15.8.2017	Jylhäsuu 31508 PVK1	15	5,5					5,2	95	2,1				0,064				
29.8.2017	Jylhäsuu 31508 PVK1	12	3,4					5,4	80	1,7				0,044				
12.9.2017	Jylhäsuu 31508 PVK1	37	2,9			< 0,5		5,4	65	1,8	0,17		0,062	0,035	0,01			
25.9.2017	Jylhäsuu 31508 PVK1	13	1,3					5,3	74	1,4				0,032				
10.10.2017	Jylhäsuu 31508 PVK1	37	2,8					5,4	63	1,5				0,039				
24.10.2017	Jylhäsuu 31508 PVK1	16,5	1,5			0,8		5,2	64	1,8	0,2		0,067	0,034	0,007			
14.11.2017	Jylhäsuu 31508 PVK1	22	2,5					4,8	66	2,9				0,034				
12.12.2017	Jylhäsuu 31508 PVK1	20	0,7			< 0,5		5,2	59	1,8	0,26		0,22	0,024	0,009			
19.1.2017	Jylhäsuu 31508 PVK1 YP		15					6,2	64	3,4				0,072				
23.2.2017	Jylhäsuu 31508 PVK1 YP		29					6	62	3,7				0,095				
20.3.2017	Jylhäsuu 31508 PVK1 YP		4,5					6	69	2,3				0,048				
27.3.2017	Jylhäsuu 31508 PVK1 YP		9,8					5,7	26	1,5				0,038				
4.4.2017	Jylhäsuu 31508 PVK1 YP		2,9					5,6	31	1,7				0,026				
11.4.2017	Jylhäsuu 31508 PVK1 YP		3,7					5,1	26	1,7				0,03				
20.4.2017	Jylhäsuu 31508 PVK1 YP		11					5,7	48	1,9				0,046				
10.5.2017	Jylhäsuu 31508 PVK1 YP		4,3					5,8	52	1,6				0,042				
23.5.2017	Jylhäsuu 31508 PVK1 YP		13					6	68	2				0,07				
6.6.2017	Jylhäsuu 31508 PVK1 YP		16					6,4	49	1,4				0,068				</

Ottopvm	Havaintopaikka	Ei näytettä	Mittapato	Kiintoaine	Kiintoaine (Nucleopore)	Kiintoaineen hehkutushäviö	Sameus	Sähköjohtavuus	pH-arvo	CODMn	Kokonaistyppi	Ammoniumtyppi	Nitriitti- nitraattityy- n summa	ja sfori	Kokonaistyppi	Fosfaattityppi	Luennut orgaaninen hiili (DOC)	Orgaaninen hiili (TOC)	Rauta
			cm	mg/l	mg/l	mg/l	FTU	mS/m		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	
21.6.2017	Kalkkiköyhä 31434 PVK		12	1,6					4,3	64	1,5			0,048					
3.7.2017	Kalkkiköyhä 31434 PVK		11	2,2		2,2			4,3	64	1,6	0,16	< 0,003	0,055		0,017			
17.7.2017	Kalkkiköyhä 31434 PVK		15	0,8					4,3	57	1,3			0,031					
31.7.2017	Kalkkiköyhä 31434 PVK		14	1,7		1,7			4,2	66	1,4	0,032	< 0,003	0,036		0,007			
8.8.2017	Kalkkiköyhä 31434 PVK		14,5	1,8		1,2			4,2	63	1,4	0,021	< 0,003	0,033		0,006			
14.8.2017	Kalkkiköyhä 31434 PVK		16	0,6					4,3	69	1,3			0,038					
31.8.2017	Kalkkiköyhä 31434 PVK		11	4,9					4,3	63	1,5			0,036					
11.9.2017	Kalkkiköyhä 31434 PVK		22	1		0,9			4,4	53	1,2	0,045	< 0,003	0,027		0,004			
27.9.2017	Kalkkiköyhä 31434 PVK		12	0,7					4,3	51	1,4			0,025					
11.10.2017	Kalkkiköyhä 31434 PVK		21,5	< 0,5					4,4	46	1,3			0,018					
25.10.2017	Kalkkiköyhä 31434 PVK		15	< 0,5		< 0,5			4,3	44	1,7	0,53	0,015	0,018		0,004			
15.11.2017	Kalkkiköyhä 31434 PVK		28	1,1					4,5	46	2,3			0,017					
11.12.2017	Kalkkiköyhä 31434 PVK		18	0,6		< 0,5			4,3	49	2,4	1,4	0,12	0,016		0,004			
16.1.2017	Kalkkiköyhä 31434 PVK YP		11						6	55	3,6			0,11					
23.2.2017	Kalkkiköyhä 31434 PVK YP			8,2					6,1	46	3,8			0,11					
13.3.2017	Kalkkiköyhä 31434 PVK YP			15					6	45	3,6			0,1					
27.3.2017	Kalkkiköyhä 31434 PVK YP			9,1					5,9	32	2,7			0,055					
5.4.2017	Kalkkiköyhä 31434 PVK YP			16					5,6	38	2,8			0,068					
10.4.2017	Kalkkiköyhä 31434 PVK YP			9,6					5,8	45	3,5			0,069					
19.4.2017	Kalkkiköyhä 31434 PVK YP			8,7					6	44	3,5			0,087					
8.5.2017	Kalkkiköyhä 31434 PVK YP			22					6,3	42	3,2			0,078					
22.5.2017	Kalkkiköyhä 31434 PVK YP			35					6,2	56	3,2			0,15					
8.6.2017	Kalkkiköyhä 31434 PVK YP			27					6,4	55	2,7			0,091					
21.6.2017	Kalkkiköyhä 31434 PVK YP			34					6,2	65	3,2			0,096					
3.7.2017	Kalkkiköyhä 31434 PVK YP			51					6,4	73	3,8			0,13					
17.7.2017	Kalkkiköyhä 31434 PVK YP			32					6,1	70	4,4			0,096					
31.7.2017	Kalkkiköyhä 31434 PVK YP			38					6,2	65	3,9			0,094					
8.8.2017	Kalkkiköyhä 31434 PVK YP			40					6,3	63	3,9			0,13					
14.8.2017	Kalkkiköyhä 31434 PVK YP			44					6,1	66	3,6			0,11					
31.8.2017	Kalkkiköyhä 31434 PVK YP			24					6,3	59	3,8			0,097					
11.9.2017	Kalkkiköyhä 31434 PVK YP			24					5,3	84	5,1			0,089					
27.9.2017	Kalkkiköyhä 31434 PVK YP			20					6,2	64	4,6			0,079					
11.10.2017	Kalkkiköyhä 31434 PVK YP			8					5,7	84	1			0,064					
25.10.2017	Kalkkiköyhä 31434 PVK YP			7,4					6,1	59	4,5			0,07					
15.11.2017	Kalkkiköyhä 31434 PVK YP			6,5					5,9	70	4,8			0,061					
11.12.2017	Kalkkiköyhä 31434 PVK YP			6,9					5,9	51	3,7			0,064					
23.5.2017	Koivulamminsuo 31504 Kem			5,2				15,1	3,9	7,5	0,52			0,005				3	
5.6.2017	Koivulamminsuo 31504 Kem		4	4				13,3	4,2	11	0,51			0,011				3,8	
19.6.2017	Koivulamminsuo 31504 Kem		4	6,9				12,9	4,3	18	0,55			0,019				3,2	
5.7.2017	Koivulamminsuo 31504 Kem		4	8,2				13,2	4,2	26	0,72			0,026				9,4	
20.7.2017	Koivulamminsuo 31504 Kem		9	12				15,5	3,8	20	0,61			0,01				4,1	
1.8.2017	Koivulamminsuo 31504 Kem		3	55				14,5	3,9	33	0,9			0,033				12	
10.8.2017	Koivulamminsuo 31504 Kem		2,5	49				14,8	3,8	36	0,93			0,032				12	
15.8.2017	Koivulamminsuo 31504 Kem		3	25		20		16	3,7	27	0,77			0,022				8,9	
29.8.2017	Koivulamminsuo 31504 Kem		3	6,9				13,2	4,1	19	0,72			0,018				7,2	
12.9.2017	Koivulamminsuo 31504 Kem		23	24				17,9	3,6	30	1,3			0,009				7	
25.9.2017	Koivulamminsuo 31504 Kem		12	17				8,8	4,4	52	1,3			0,025				6	
10.10.2017	Koivulamminsuo 31504 Kem		7	40		31		15,8	3,6	11	1,7			0,013				8	
24.10.2017	Koivulamminsuo 31504 Kem		22	22				21,2	3,5	25	1,2			0,005				11	
13.11.2017	Koivulamminsuo 31504 Kem		15	21		15		13,4	3,7	40	1,4			0,011				6,3	
18.12.2017	Koivulamminsuo 31504 Kem		3	2,5				6,5	5,2	50	1,3			0,025				5,8	
23.5.2017	Koivulamminsuo 31504 Kem YP			13				10,9	4,7	21	1,2			0,077				3,6	
5.6.2017	Koivulamminsuo 31504 Kem YP			5,6				7,6	5,7	39	0,86			0,027				2,1	
19.6.2017	Koivulamminsuo 31504 Kem YP			6,9				6,4	5,6	48	1,2			0,044				3,2	
5.7.2017	Koivulamminsuo 31504 Kem YP			5,5				6,7	5,6	58	1,3			0,039				4,1	
20.7.2017	Koivulamminsuo 31504 Kem YP			4,8				6	5,1	57	1,2			0,041				2,7	
1.8.2017	Koivulamminsuo 31504 Kem YP			6,8				7	5,6	51	1,1			0,032				3,8	
10.8.2017	Koivulamminsuo 31504 Kem YP			5				6,4	4,7	65	1,2			0,04				3,1	
15.8.2017	Koivulamminsuo 31504 Kem YP			8,2				6,2	4,6	61	1,4			0,041				3,2	
29.8.2017	Koivulamminsuo 31504 Kem YP			6,8				7	5,8	48	1,2			0,035				3,8	
12.9.2017	Koivulamminsuo 31504 Kem YP			3,9				5,9	4,6	64	1,8			0,028				2,2	
25.9.2017	Koivulamminsuo 31504 Kem YP			2,1				6,7	5,1	57	1,2			0,021				2,9	
10.10.2017	Koivulamminsuo 31504 Kem YP			9,5				5,4	4,6	65	2,1			0,024				2,1	
24.10.2017	Koivulamminsuo 31504 Kem YP			1,6				6,3	4,8	59	1,6			0,015				2,5	
13.11.2017	Koivulamminsuo 31504 Kem YP			2,7				5,7	4,5	58	1,7			0,018				1,8	
18.12.2017	Koivulamminsuo 31504 Kem YP			2,4				6,6	5,2	58	1,5			0,024				3,2	
18.1.2017	Lakearaha 31427 KEM		NA	40				14,3	5,1	28	1,8			0,1				13	
22.2.2017	Lakearaha 31427 KEM		na	32		20		14,4	5,4	26	2,2	1,5	0,019	0,12		0,095		13	
22.3.2017	Lakearaha 31427 KEM		na	22				19,9	3,5	9,4	1,2			0,024				9,9	
29.3.2017	Lakearaha 31427 KEM		na	22		15		21,2	3,4	14	1,2	0,67	0,15	0,026		0,016		11	
4.4.2017	Lakearaha 31427 KEM		na	12				21,2	3,5	8	1,1			0,01				8,3	
12.4.2017	Lakearaha 31427 KEM		na	6,7		5,3		16,2	3,6	15	1,2	0,45	0,37	0,012		0,005		5,6	
20.4.2017	Lakearaha 31427 KEM		na	11				25,9	3,4	11	1,1			0,016				12	
10.5.2017	Lakearaha 31427 KEM		na	3,2				20,5	3,6	8,9	0,79			0,008				7,2	
23.5.2017	Lakearaha 31427 KEM		na	1,9		0,8		18,7	3,7	6,2	0,32	0,053	0,017	0,005		< 0,002		4,6	
6.6.2017	Lakearaha 31427 KEM		na	4				16,2	3,8	9,9	0,34			0,013				3,5	
20.6.2017	Lakearaha 31427 KEM		na	74				17,8	3,8	75	1,8			0,14				22	
5.7.2017	Lakearaha 31427 KEM		na	7,6		6,9		17,8	3,8	11	0,52	0,095	0,011	0,012		0,002		5,8	
19.7.2017	Lakearaha 31427 KEM		na	21				16,1	3,9	20	1,3			0,018				7,2	
1.8.2017	Lakearaha 31427 KEM		na	7,1		5,3		19,5	3,7	10	0,47	0,056	0,006	0,009		0,002		3,9	
9.8.2017	Lakearaha 31427 KEM		na	7,4		6,7		25,9	3,4	23	1,6	0,65	0,11	0,016		0,003		6,8	
14.8.2017	Lakearaha 31427 KEM		na	3,9				27,9	3,5	15	0,76			0,011				8,9	
29.8.2017	Lakearaha 31427 KEM		na	5,6				23,5	3,6	13	0,7			0,009				7,2	
13.9.2017	Lakearaha 31427 KEM		na	30		26		25,5	3,4	35	1,7	0,7	0,28	0,027		0,011		6,7	
25.9.2017	Lakearaha 31427 KEM		na	3,2				25,5	3,5	13	1,3			0,01				7,4	
10.10.2017	Lakearaha 31427 KEM		na	37				22,9	3,5	32	1,4			0,042				9	
23.10.2017	Lakearaha 31427 KEM		na	47		35		23	3,5	46	1,7	0,66	0,088	0,063		0,042		11	
14.11.2017	Lakearaha 31427 KEM		na	49				13,7	3,8	50	2,2			0,12				7,8	
12.12																			

Ottopvm	Havaintopaikka	Ei näytettä	Mittapato	Kiintoaine	Kiintoaine (Nuclepore)	Kiintoaineen hehikutushäv iö	Sameus	Sähköjohta vuus	pH-arvo	CODMn	Kokonaisty ppi	Ammoniumty ppi	Nitritti- nitraattitype n summa	ja sfori	Kokonaisty sfori	Fosfaattity sfori	Luennut orgaaninen hiili (DOC)	Orgaaninen hiili (TOC)	Rauta
			cm	mg/l	mg/l	mg/l	FTU	mS/m		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	
17.1.2017	Lintusuo 31408 PVK1		5	1,6	2,6		1,4	5,9	5,3	62	1,3			0,028			50	50	
21.2.2017	Lintusuo 31408 PVK1		7	3,7		2,5			5,4	130	2,9	0,76	< 0,003	0,058	0,012				
14.3.2017	Lintusuo 31408 PVK1		5	< 0,5	4,4		2,1		5,6	74	1,9			0,044			56,5	57	
27.3.2017	Lintusuo 31408 PVK1		35	7,8		4,6			5,7	27	1,3	0,4	0,18	0,037	0,015				
4.4.2017	Lintusuo 31408 PVK1		26	0,7	2,6		2,1		5,7	27	1,3			0,027			22,6	22,6	
11.4.2017	Lintusuo 31408 PVK1		38	3,3	7,2		1,8		4,1	51	0,86	0,029	0,003	0,032	0,005		38,5	39,5	
19.4.2017	Lintusuo 31408 PVK1		15	1,7	3,2		1,2		5,4	36	1,2			0,034			29,1	29,4	
9.5.2017	Lintusuo 31408 PVK1		13	0,7					5,4	37	0,87			0,025					
24.5.2017	Lintusuo 31408 PVK1		7	1,7	2,4	1,3	1,2		5,4	60	1,2	0,035	< 0,003	0,037	0,01		49,5	54	
5.6.2017	Lintusuo 31408 PVK1		na	1,5					5,5	55	1,1			0,029					
19.6.2017	Lintusuo 31408 PVK1		14	2,5	11		1,2		5,4	77	1,4			0,044			51,4	52	
4.7.2017	Lintusuo 31408 PVK1		5	6,8	34	6	3,8		5,6	96	1,8	0,019	< 0,003	0,068	0,022		71	71	
20.7.2017	Lintusuo 31408 PVK1		26	2,9			2,8		5,4	61	1,3			0,047					
1.8.2017	Lintusuo 31408 PVK1		9	24	44	19	32		5,5	140	2,5	0,014	< 0,003	0,089	0,03		83,8	96	
15.8.2017	Lintusuo 31408 PVK1		20	4,2					5,2	79	1,6			0,047					
30.8.2017	Lintusuo 31408 PVK1		11	7,6	22	11	11	4,3	5,6	79	1,6			0,064			55	62	
13.9.2017	Lintusuo 31408 PVK1		32	1,8					5,2	63	1,5	0,15	0,034	0,034	0,009				
26.9.2017	Lintusuo 31408 PVK1		11	1,2	5,9		1,1	4,4	5,3	56	1,2			0,026			46,9	46,9	
10.10.2017	Lintusuo 31408 PVK1		51	6					5,2	66	2,2			0,038					
23.10.2017	Lintusuo 31408 PVK1		17	2,5	7,6		1,8	5,2	5,2	56	1,5	0,12	0,098	0,024	0,007		37,6	43,1	
14.11.2017	Lintusuo 31408 PVK1		32	< 0,5					4,5	48	1,1			0,024					
13.12.2017	Lintusuo 31408 PVK1		16	0,8	2,5		1,5	4,8	5,2	46	1,8	0,14	0,31	0,025	0,011		36,5	39,1	
17.1.2017	Lintusuo 31408 PVK1 YP			5,4					6	48	2,2			0,078					
21.2.2017	Lintusuo 31408 PVK1 YP			16					6,1	53	2,7			0,12					
14.3.2017	Lintusuo 31408 PVK1 YP			8,8					6,2	42	2,6			0,085					
27.3.2017	Lintusuo 31408 PVK1 YP			3,8					5,9	18	1,4			0,031					
4.4.2017	Lintusuo 31408 PVK1 YP			2					5,8	25	1,6			0,037					
11.4.2017	Lintusuo 31408 PVK1 YP			6,3					5,2	31	1,9			0,043					
19.4.2017	Lintusuo 31408 PVK1 YP			2,9					5,9	40	1,8			0,059					
9.5.2017	Lintusuo 31408 PVK1 YP			8,8					6	43	1,4			0,054					
24.5.2017	Lintusuo 31408 PVK1 YP			6,9					6,2	48	1,3			0,066					
5.6.2017	Lintusuo 31408 PVK1 YP			18					6,3	57	1,4			0,08					
19.6.2017	Lintusuo 31408 PVK1 YP			25					6,1	65	1,5			0,12					
4.7.2017	Lintusuo 31408 PVK1 YP			27					6,1	59	1,5			0,11					
20.7.2017	Lintusuo 31408 PVK1 YP			6,9					5,4	81	2,9			0,085					
1.8.2017	Lintusuo 31408 PVK1 YP			31					5,8	78	2,2			0,12					
15.8.2017	Lintusuo 31408 PVK1 YP			18					5,2	84	2,9			0,09					
30.8.2017	Lintusuo 31408 PVK1 YP			19					5,9	69	1,9			0,097					
13.9.2017	Lintusuo 31408 PVK1 YP			4,9					5,1	73	3			0,055					
26.9.2017	Lintusuo 31408 PVK1 YP			8,2					5,7	64	2,2			0,069					
10.10.2017	Lintusuo 31408 PVK1 YP			13					5	77	3,5			0,069					
23.10.2017	Lintusuo 31408 PVK1 YP			4,9					5,4	68	3			0,072					
14.11.2017	Lintusuo 31408 PVK1 YP			4,2					5,2	55	2,7			0,044					
13.12.2017	Lintusuo 31408 PVK1 YP			3,4					5,7	48	2,6			0,055					
2.1.2017	Naarakensuo 31517 PVK		15	3,2		2,2			5	52	1,5	0,72	0,009	0,04	0,013				
19.1.2017	Naarakensuo 31517 PVK		10	2,7					4,8	71	1,6			0,07					
23.2.2017	Naarakensuo 31517 PVK		10	2,5		2,5			4,7	56	2,2	0,74	< 0,003	0,17	0,1				
20.3.2017	Naarakensuo 31517 PVK		14	5,9					5,7	40	1,9			0,11					
29.3.2017	Naarakensuo 31517 PVK		15	4,5		4,3			5,2	41	1,9	0,93	0,023	0,1	0,048				
5.4.2017	Naarakensuo 31517 PVK		34	9,7					5,3	30	1,6			0,063					
11.4.2017	Naarakensuo 31517 PVK		30	6,2		4			5,1	34	1,4	0,56	0,04	0,069	0,021				
20.4.2017	Naarakensuo 31517 PVK		16	3,7					5,6	38	1,6			0,077					
10.5.2017	Naarakensuo 31517 PVK		18	6,2					5,4	36	1,2			0,062					
23.5.2017	Naarakensuo 31517 PVK		25	7,6		2,6			5,5	47	1,1	0,028	< 0,003	0,059	0,01				
6.6.2017	Naarakensuo 31517 PVK		8,5	3,8					5,3	46	1,1			0,066					
20.6.2017	Naarakensuo 31517 PVK		18	9					5,7	57	1,2			0,089					
5.7.2017	Naarakensuo 31517 PVK		11	18		17			5,8	70	1,8	0,006	< 0,003	0,12	0,026				
20.7.2017	Naarakensuo 31517 PVK		16	6,7					5,7	60	1,5			0,089					
1.8.2017	Naarakensuo 31517 PVK		13	14		12			5,7	70	1,7	0,007	< 0,003	0,092	0,015				
10.8.2017	Naarakensuo 31517 PVK		14	11		9,6			5,7	70	1,8	0,18	< 0,003	0,086	0,011				
15.8.2017	Naarakensuo 31517 PVK		16	7,6					5,5	69	2,1			0,094					
29.8.2017	Naarakensuo 31517 PVK		10	8					5,5	63	1,7			0,078					
13.9.2017	Naarakensuo 31517 PVK		31	6,7		5,4			5,1	71	1,8	0,43	0,015	0,046	0,006				
25.9.2017	Naarakensuo 31517 PVK		16	7					5,3	77	2,3			0,066					
10.10.2017	Naarakensuo 31517 PVK		24	8,4					5,5	62	2,4			0,064					
24.10.2017	Naarakensuo 31517 PVK		19,5	3,8		2			5,4	66	2	0,93	0,023	0,05	0,019				
15.11.2017	Naarakensuo 31517 PVK		34	3,5					5,3	64	2			0,05					
12.12.2017	Naarakensuo 31517 PVK		21	1,6		1,5			5,2	50	1,5	0,68	0,042	0,041	0,017				
2.1.2017	Naarakensuo 31517 PVK YP			7,7					5,9	54	2,1			0,1					
19.1.2017	Naarakensuo 31517 PVK YP			27					6,1	46	2,9			0,14					
23.2.2017	Naarakensuo 31517 PVK YP			16					6,2	42	3,4			0,16					
20.3.2017	Naarakensuo 31517 PVK YP			7,6					6,1	35	2			0,1					
29.3.2017	Naarakensuo 31517 PVK YP			11					5,8	35	1,7			0,098					
5.4.2017	Naarakensuo 31517 PVK YP			8,2					5,2	31	1,6			0,067					
11.4.2017	Naarakensuo 31517 PVK YP			6,4					5	34	1,5			0,092					
20.4.2017	Naarakensuo 31517 PVK YP			7					6,1	43	2,2			0,094					
10.5.2017	Naarakensuo 31517 PVK YP			7,4					5,9	41	1,4			0,053					
23.5.2017	Naarakensuo 31517 PVK YP			14					6	48	2,1			0,17					
6.6.2017	Naarakensuo 31517 PVK YP			14					6,2	44	1,3			0,12					
20.6.2017	Naarakensuo 31517 PVK YP			35					5,9	61	1,7			0,13					
5.7.2017	Naarakensuo 31517 PVK YP			37					6,1	68	2,9			190					
20.7.2017	Naarakensuo 31517 PVK YP			16					6,2	59	3,1			0,15					
1.8.2017	Naarakensuo 31517 PVK YP			41					6,4	63	3			0,14					
10.8.2017	Naarakensuo 31517 PVK YP			27					6	73	3			0,12					
15.8.2017	Naarakensuo 31517 PVK YP			13					5,8	72	3,2			0,11					
29.8.2017	Naarakensuo 31517 PVK YP			50					6,2	68	2,9			0,13					
13.9.2017	Naarakensuo 31517 PVK YP			17					4,7	95	3,2			0,081					
25.9.2017	Naarakensuo 31517 PVK YP			22					5,7	86	3,6			0,11					
10.10.2017	Naarakensuo 31517 PVK YP			14					6	66	2,9			0,093					
24.10.2017	Naarakensuo 31517 PVK YP			4,7					5,7	70									

Ottopvm	Havaintopaikka	Ei näytettä	Mittapato	Kiintoaine	Kiintoaine (Nuclepore)	Kiintoaineen hehkutushäv iö	Sameus	Sähkönjohta vuus	pH-arvo	CODMn	Kokonaisty ppi	Ammoniumty ppi	Nitriitti- nitraattitype n summa	ja sfori	Kokonaisty sfori	Fosfaattity sfori	Luennut orgaaninen hiili (DOC)	Orgaaninen hiili (TOC)	Rauta
			cm	mg/l	mg/l	mg/l	FTU	mS/m			mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	
10.10.2017	Pekolanaukee 31505 PVK		26	2					4,3	89	1,8				0,048				
24.10.2017	Pekolanaukee 31505 PVK		9,5	0,6		< 0,5			4,2	110	2,6	0,93	< 0,003		0,043	0,009			
13.11.2017	Pekolanaukee 31505 PVK		27	2,9					4,4	120	2,8				0,055				
13.12.2017	Pekolanaukee 31505 PVK		12	3,4					4,4	98	3,2				0,051				
2.1.2017	Pekolanaukee 31505 PVK YP			3,5		2			4,7	100	2,9	1,1	0,007		0,094	0,02			
17.1.2017	Pekolanaukee 31505 PVK YP			11					5,8	100	3,3				0,18				
21.2.2017	Pekolanaukee 31505 PVK YP			6,8					5,7	67	3				0,15				
14.3.2017	Pekolanaukee 31505 PVK YP			8					5,5	65	2,9				0,13				
30.3.2017	Pekolanaukee 31505 PVK YP			6,9					5,1	87	3				0,12				
4.4.2017	Pekolanaukee 31505 PVK YP			4,6					5	80	2,8				0,11				
12.4.2017	Pekolanaukee 31505 PVK YP			9,1					4,4	68	2,5				0,13				
20.4.2017	Pekolanaukee 31505 PVK YP			8,1					5,3	76	2,3				0,11				
9.5.2017	Pekolanaukee 31505 PVK YP			12					5,3	56	1,8				0,079				
23.5.2017	Pekolanaukee 31505 PVK YP			14					5,3	66	1,6				0,093				
5.6.2017	Pekolanaukee 31505 PVK YP			14					5,5	60	1,3				0,074				
19.6.2017	Pekolanaukee 31505 PVK YP			26					5,2	68	1,7				0,14				
5.7.2017	Pekolanaukee 31505 PVK YP			33					5,3	79	2,5				0,19				
20.7.2017	Pekolanaukee 31505 PVK YP			13					5	78	2,1				0,11				
1.8.2017	Pekolanaukee 31505 PVK YP			20					4,8	97	2,5				0,15				
9.8.2017	Pekolanaukee 31505 PVK YP			6,4					4,6	100	2,6				0,081				
15.8.2017	Pekolanaukee 31505 PVK YP			4,5					4,5	100	2,4				0,079				
29.8.2017	Pekolanaukee 31505 PVK YP			28					4,9	91	2,6				0,13				
12.9.2017	Pekolanaukee 31505 PVK YP			4,2					4,4	130	3,2				0,082				
26.9.2017	Pekolanaukee 31505 PVK YP			3,3					4,7	120	3,1				0,077				
10.10.2017	Pekolanaukee 31505 PVK YP			8,6					4,2	140	3,7				0,094				
24.10.2017	Pekolanaukee 31505 PVK YP			2					4,5	120	3,6				0,067				
13.11.2017	Pekolanaukee 31505 PVK YP			3,4					4,2	140	3,5				0,099				
13.12.2017	Pekolanaukee 31505 PVK YP			2					4,9	99	3,4				0,082				
17.1.2017	Pyöreäsuu 2 31411 PVK1		7	1,2					5,7	46	1,6				0,021				
21.2.2017	Pyöreäsuu 2 31411 PVK1			3,8		2,7			5,7	63	2,2	0,73	0,014		0,046	0,014			
14.3.2017	Pyöreäsuu 2 31411 PVK1			1,1					5,6	51	1,7				0,025				
27.3.2017	Pyöreäsuu 2 31411 PVK1		32	1,8		1,1			5,8	24	1,2	0,34	0,22		0,018	0,003			
4.4.2017	Pyöreäsuu 2 31411 PVK1		25	0,7					5,7	24	1,3				0,014				
11.4.2017	Pyöreäsuu 2 31411 PVK1		60	2,6		1,3			5,5	27	1,8	0,37	0,43		0,025	< 0,002			
19.4.2017	Pyöreäsuu 2 31411 PVK1		17	2,6					5,7	38	1,3				0,028				
9.5.2017	Pyöreäsuu 2 31411 PVK1		15	< 0,5					5,6	36	0,99				0,017				
24.5.2017	Pyöreäsuu 2 31411 PVK1		10	1,7		< 0,5			5,6	49	1,2	0,059	0,007		0,026	< 0,002			
5.6.2017	Pyöreäsuu 2 31411 PVK1		7	< 0,5					5,7	46	1				0,018				
19.6.2017	Pyöreäsuu 2 31411 PVK1		10	1,7					5,7	63	1,4				0,03				
4.7.2017	Pyöreäsuu 2 31411 PVK1		4	6,9		6,1			5,9	63	1,5	0,24	0,003		0,039	0,005			
20.7.2017	Pyöreäsuu 2 31411 PVK1		16	1,8					5,8	60	1,4				0,037				
3.8.2017	Pyöreäsuu 2 31411 PVK1		13	3,6		3,4			5,7	74	2	0,4	0,005		0,05	0,007			
16.8.2017	Pyöreäsuu 2 31411 PVK1		20	1,4					5,4	72	1,9				0,028				
30.8.2017	Pyöreäsuu 2 31411 PVK1		9	3,4					5,7	65	2				0,039				
11.9.2017	Pyöreäsuu 2 31411 PVK1		34	3,2		2			5,5	63	1,8	0,2	0,057		0,039	0,006			
26.9.2017	Pyöreäsuu 2 31411 PVK1		13	3					5,6	66	2,1				0,031				
11.10.2017	Pyöreäsuu 2 31411 PVK1		36	2,9					5,4	72	2,9				0,028				
23.10.2017	Pyöreäsuu 2 31411 PVK1		18	2,6		1,5			5,6	61	2,5	0,52	0,21		0,03	0,007			
13.11.2017	Pyöreäsuu 2 31411 PVK1		34	1,7					5,6	60	1,5				0,031				
13.12.2017	Pyöreäsuu 2 31411 PVK1		21	< 0,5		< 0,5			5,7	45	2,2	0,39	0,36		0,021	0,007			
17.1.2017	Pyöreäsuu 2 31411 PVK1 YP			5,9					6,1	37	2,3				0,041				
21.2.2017	Pyöreäsuu 2 31411 PVK1 YP			8,3					6,2	40	3,6				0,047				
14.3.2017	Pyöreäsuu 2 31411 PVK1 YP			6,7					6,5	33	2,8				0,066				
27.3.2017	Pyöreäsuu 2 31411 PVK1 YP			2,1					5,9	15	1,2				0,015				
4.4.2017	Pyöreäsuu 2 31411 PVK1 YP			2,9					5,9	32	1,7				0,024				
11.4.2017	Pyöreäsuu 2 31411 PVK1 YP			5,4					5,3	33	2,3				0,04				
19.4.2017	Pyöreäsuu 2 31411 PVK1 YP			3,2					6,2	34	1,6				0,032				
9.5.2017	Pyöreäsuu 2 31411 PVK1 YP			5,2					6,3	35	1,5				0,027				
24.5.2017	Pyöreäsuu 2 31411 PVK1 YP			8,5					6,7	40	1,4				0,044				
5.6.2017	Pyöreäsuu 2 31411 PVK1 YP			9,9					6,8	40	1,9				0,042				
19.6.2017	Pyöreäsuu 2 31411 PVK1 YP			14					6,5	64	2,8				0,065				
4.7.2017	Pyöreäsuu 2 31411 PVK1 YP			23					6,8	61	2,7				0,088				
20.7.2017	Pyöreäsuu 2 31411 PVK1 YP			8,3					6,3	66	2,9				0,054				
3.8.2017	Pyöreäsuu 2 31411 PVK1 YP			8,7					6,3	67	3,1				0,067				
16.8.2017	Pyöreäsuu 2 31411 PVK1 YP			4					5,9	74	2,9				0,037				
30.8.2017	Pyöreäsuu 2 31411 PVK1 YP			6,3					6,6	60	3,2				0,062				
11.9.2017	Pyöreäsuu 2 31411 PVK1 YP			5,6					5,6	85	3,8				0,041				
26.9.2017	Pyöreäsuu 2 31411 PVK1 YP			7,8					6,4	65	3,2				0,063				
11.10.2017	Pyöreäsuu 2 31411 PVK1 YP			4,9					5,4	78	3,6				0,04				
23.10.2017	Pyöreäsuu 2 31411 PVK1 YP			5,7					6,1	67	3,1				0,043				
13.11.2017	Pyöreäsuu 2 31411 PVK1 YP			3,4					5,7	63	2,9				0,033				
13.12.2017	Pyöreäsuu 2 31411 PVK1 YP			3,3					6,1	44	2,4				0,03				
16.1.2017	Rajasuo 31402 PVK1		10	2					4,3	28	0,76				0,037				
23.2.2017	Rajasuo 31402 PVK1		9	5,4		4,4			5,4	71	2,1	0,68	< 0,003		0,037	0,006			
15.3.2017	Rajasuo 31402 PVK1		10	6,2					5,5	95	2,7				0,048				
28.3.2017	Rajasuo 31402 PVK1		35	5,9		3,9			5,2	31	1,3	0,52	0,038		0,04	0,015			
5.4.2017	Rajasuo 31402 PVK1		48	6,8					5,1	25	1				0,031				
12.4.2017	Rajasuo 31402 PVK1		36	5,2		4			5,3	33	1,2	0,59	0,003		0,035	0,005			
19.4.2017	Rajasuo 31402 PVK1		42	5,3					4,9	18	0,89				0,031				
10.5.2017	Rajasuo 31402 PVK1		19	1,5					4,5	11	0,43				0,014				
29.5.2017	Rajasuo 31402 PVK1		15	2,2		1,5			4,4	14	0,36	0,015	< 0,003		0,015	0,002			
8.6.2017	Rajasuo 31402 PVK1		11	2,7					4,5	12	0,43				0,015				
21.6.2017	Rajasuo 31402 PVK1		17	4					4,6	18	0,68				0,023				
4.7.2017	Rajasuo 31402 PVK1		12	5,3		5,1			4,8	31	0,83	0,013	< 0,003		0,031	< 0,002			
19.7.2017	Rajasuo 31402 PVK1		24	6,7					5,1	49	1,1				0,027				
2.8.2017	Rajasuo 31402 PVK1		15	56		38			5,2	110	2,1	0,018	< 0,003		0,05	0,002			
10.8.2017	Rajasuo 31402 PVK1		15	23		18			5,2	77	1,5	0,008	< 0,003		0,041	0,002			
16.8.2017	Rajasuo 31402 PVK1		18	4,7					5,1	64	1,3				0,03				
30.8.2017	Rajasuo 31402 PVK1		17	11					5,1	78	1,5				0,029				
12.9.2017	Rajasuo 31402 PVK1		29	5,8		3,7			5,5	34	0,74	0,016	< 0,003		0,018	<			

Ottopvm	Havaintopaikka	Ei näytettä	Mittapato	Kiintoaine	Kiintoaine (Nuclepore)	Kiintoaineen hehkutushäv iö	Sameus	Sähköjohta vuus	pH-arvo	CODMn	Kokonaisty ppi	Ammoniumty ppi	Nitriitti- nitraattitype n summa	ja sfori	Kokonaisty sfori	Fosfaattity sfori	Liennut orgaaninen hiili (DOC)	Orgaaninen hiili (TOC)	Rauta
			cm	mg/l	mg/l	mg/l	FTU	mS/m		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	
12.9.2017	Rajasuo 31402 PVK1 YP			18					4,3	36	1,4			0,063					
27.9.2017	Rajasuo 31402 PVK1 YP			31					5,1	28	1,2			0,096					
11.10.2017	Rajasuo 31402 PVK1 YP			17					4,3	44	2,1			0,055					
25.10.2017	Rajasuo 31402 PVK1 YP			19					4,5	30	1,5			0,06					
15.11.2017	Rajasuo 31402 PVK1 YP			13					4,3	41	1,7			0,048					
11.12.2017	Rajasuo 31402 PVK1 YP			30					5,3	40	1,6			0,12					
16.1.2017	Ropolansuo 31401 KEM1		NA	9,2				30,7	3,4	9,3	2,5			0,006				10	
23.2.2017	Ropolansuo 31401 KEM1		na	6,2		2,6		19,3	5,5	6,4	3,4	3,9	0,007	0,012	0,01			3	
15.3.2017	Ropolansuo 31401 KEM1		na	130				19,1	4,7	93	5,2			0,2				51	
28.3.2017	Ropolansuo 31401 KEM1		na	25		18		16,4	3,8	17	2,1	1,2	0,25	0,024	0,008			15	
5.4.2017	Ropolansuo 31401 KEM1		na	11				13,7	4,2	4	1,2			< 0,003				4,3	
12.4.2017	Ropolansuo 31401 KEM1		na	9,4		7,1		23,1	3,4	12	1,8	0,97	0,55	0,007	< 0,002			10	
19.4.2017	Ropolansuo 31401 KEM1		na	14				24	3,4	9,6	1,4			0,01				12	
10.5.2017	Ropolansuo 31401 KEM1		na	9,2				69,5	2,8	14	1,6			0,006				65	
29.5.2017	Ropolansuo 31401 KEM1		na	5,2		2,1		30,6	3,3	8,9	0,92	0,14	0,045	0,007	< 0,002			11	
6.6.2017	Ropolansuo 31401 KEM1		na	5,4				20,7	4,2	5,7	0,63			< 0,003				3,9	
20.6.2017	Ropolansuo 31401 KEM1		na	5,2				40,8	3,2	12	0,71			0,009				17	
4.7.2017	Ropolansuo 31401 KEM1		na	6,6		5,2		34,1	3,3	10	1,2	0,83	0,021	0,011	0,002			14	
19.7.2017	Ropolansuo 31401 KEM1		na	14				16,9	5,8	26	2,1			0,04				8,4	
2.8.2017	Ropolansuo 31401 KEM1		na	13		6,4		17,7	6,2	16	1,9	1,3	0,026	0,031	0,01			5,4	
10.8.2017	Ropolansuo 31401 KEM1		na	8		3,3		30	3,7	8	1,3	0,98	0,054	0,004	< 0,002			8,1	
16.8.2017	Ropolansuo 31401 KEM1		na	9,4				25,3	4,2	7,7	1,5			< 0,003				6,6	
30.8.2017	Ropolansuo 31401 KEM1		na	11				25,3	5,6	7,6	1,8			0,003				7,8	
12.9.2017	Ropolansuo 31401 KEM1		na	7,3		2,1		26,6	3,7	8,6	2,4	1,6	0,38	0,004	< 0,002			7,1	
27.9.2017	Ropolansuo 31401 KEM1		na	8,1				21,4	4,2	10	1,9			0,005				6,1	
11.10.2017	Ropolansuo 31401 KEM1		na	6,3				28,6	3,4	14	2,6			0,005				14	
25.10.2017	Ropolansuo 31401 KEM1		na	12		4,3		24,5	3,7	10	2,3	1,6	0,2	0,006	< 0,002			10	
15.11.2017	Ropolansuo 31401 KEM1		na	29				19,9	3,6	26	2,5			0,024				9,3	
11.12.2017	Ropolansuo 31401 KEM1		na	9,8		5,6		18,4	4,1	10	2,2	1,6	0,37	0,004	< 0,002			5,5	
16.1.2017	Ropolansuo 31401 KEM1 YP			14				16,6	5,4	31	2,9			0,009				8,9	
23.2.2017	Ropolansuo 31401 KEM1 YP			19				12,5	6,1	43	3,7			0,25				18	
15.3.2017	Ropolansuo 31401 KEM1 YP			20				11,9	6	39	3,9			0,23				13	
28.3.2017	Ropolansuo 31401 KEM1 YP			10				4,2	5,7	21	1,8			0,055				2,9	
5.4.2017	Ropolansuo 31401 KEM1 YP			15				4,3	5,6	23	1,7			0,057				2,8	
12.4.2017	Ropolansuo 31401 KEM1 YP			7,5				4,6	5	30	2,2			0,045				2	
19.4.2017	Ropolansuo 31401 KEM1 YP			10				5	5,1	24	1,7			0,045				1,9	
10.5.2017	Ropolansuo 31401 KEM1 YP			11				5,9	5,1	34	2,1			0,061				3	
29.5.2017	Ropolansuo 31401 KEM1 YP			12				7,5	5,1	31	1,5			0,068				4,2	
6.6.2017	Ropolansuo 31401 KEM1 YP			9,8				8,5	4,8	27	1,3			0,06				4,4	
20.6.2017	Ropolansuo 31401 KEM1 YP			46				8,1	5,6	53	2,1			0,16				13	
4.7.2017	Ropolansuo 31401 KEM1 YP			50				8,6	5,7	57	2,3			0,19				14	
19.7.2017	Ropolansuo 31401 KEM1 YP			22				10,4	5,6	37	2,4			0,14				9,7	
2.8.2017	Ropolansuo 31401 KEM1 YP			50				10,2	5,8	58	3,2			0,31				17	
10.8.2017	Ropolansuo 31401 KEM1 YP			14				10,9	5,3	31	1,8			0,11				5,8	
16.8.2017	Ropolansuo 31401 KEM1 YP			14				9,8	5,8	61	2,1			0,14				9,2	
30.8.2017	Ropolansuo 31401 KEM1 YP			28				10,7	6,2	41	2,6			0,2				11	
12.9.2017	Ropolansuo 31401 KEM1 YP			17				7,4	5,2	63	3,5			0,086				3,6	
27.9.2017	Ropolansuo 31401 KEM1 YP			22				10,4	5,4	44	2,5			0,097				6,9	
11.10.2017	Ropolansuo 31401 KEM1 YP			12				7,7	5,2	61	3,6			0,065				3,4	
25.10.2017	Ropolansuo 31401 KEM1 YP			12				10,5	5,2	37	2,7			0,076				4,4	
15.11.2017	Ropolansuo 31401 KEM1 YP			5,6				6,7	5	58	3			0,055				3,1	
11.12.2017	Ropolansuo 31401 KEM1 YP			3,4				9	5,4	39	2,5			0,064				4,8	
9.1.2017	Vipusuo 31430 PVK		10	6					5,1	99	3,4			0,1					
6.2.2017	Vipusuo 31430 PVK		7	2,4		1,7		2,4	5	100	3,8	1,8	0,009	0,14	0,097				
7.3.2017	Vipusuo 31430 PVK		8	1,4					5,2	88	3			0,16					
27.3.2017	Vipusuo 31430 PVK		15	2,8		2,3			5,4	69	2,7	1,5	0,013	0,15	0,1				
3.4.2017	Vipusuo 31430 PVK		14	1,9					5,4	57	3			0,16					
10.4.2017	Vipusuo 31430 PVK		27	2,4		2			5,4	75	3,5	1,8	0,2	0,097	0,04				
19.4.2017	Vipusuo 31430 PVK		15	3,3					6	80	3,4			0,095					
8.5.2017	Vipusuo 31430 PVK		14	0,8					5,4	59	2,5			0,073					
22.5.2017	Vipusuo 31430 PVK		15	1,5		0,6			5,2	77	2,8	1,2	0,014	0,085	0,039				
7.6.2017	Vipusuo 31430 PVK		8	1,5					5,2	80	2,3			0,1					
21.6.2017	Vipusuo 31430 PVK		8	5,6					5,1	140	3,8			0,29					
3.7.2017	Vipusuo 31430 PVK		5	9,8		9			5,1	170	4,3	1,2	0,005	0,47	0,34				
17.7.2017	Vipusuo 31430 PVK		11	2,3					5,2	120	2,9			0,16					
31.7.2017	Vipusuo 31430 PVK			9		16			5,2	170	4,3	1,1	0,004	0,66	0,53				
14.8.2017	Vipusuo 31430 PVK		11	4,7					5,1	130	3			0,33					
31.8.2017	Vipusuo 31430 PVK		14	4,3					4,9	92	2,4			0,13					
11.9.2017	Vipusuo 31430 PVK		26	4,5		3,3			4,7	91	1,8	0,19	< 0,003	0,099	0,044				
25.9.2017	Vipusuo 31430 PVK		11	2					5,3	96	2,9			0,11					
11.10.2017	Vipusuo 31430 PVK		23	1,8					5	78	2,1			0,08					
25.10.2017	Vipusuo 31430 PVK		14,5	2,1		1			5,3	84	3,2	1,4	0,04	0,061	0,02				
23.11.2017	Vipusuo 31430 PVK		15	3,4					5,3	95	3,6			0,061					
7.12.2017	Vipusuo 31430 PVK		17	1,2		0,7			5,3	88	3,63	2	0,11	0,062	0,023				
9.1.2017	Vipusuo 31430 PVK YP			11					6,2	67	2,7			0,062					
6.2.2017	Vipusuo 31430 PVK YP			10					6,5	52	2,7			0,056					
7.3.2017	Vipusuo 31430 PVK YP	z																	
27.3.2017	Vipusuo 31430 PVK YP			5,8					5,9	46	2,2			0,052					
3.4.2017	Vipusuo 31430 PVK YP			3,9					6	21	1,9			0,032					
10.4.2017	Vipusuo 31430 PVK YP			4,2					5,5	74	3,7			0,067					
19.4.2017	Vipusuo 31430 PVK YP			18					6	68	3,1			0,076					
8.5.2017	Vipusuo 31430 PVK YP			13					6,3	53	2,2			0,06					
22.5.2017	Vipusuo 31430 PVK YP			25					6,5	56	1,7			0,072					
7.6.2017	Vipusuo 31430 PVK YP			21					6,7	46	1,2			0,049					
21.6.2017	Vipusuo 31430 PVK YP			22					6,6	52	1,4			0,08					
3.7.2017	Vipusuo 31430 PVK YP			12					6,6	56	1,5			0,073					
17.7.2017	Vipusuo 31430 PVK YP			17					6,5	63	1,9			0,068					
31.7.2017	Vipusuo 31430 PVK YP			21					6,6	58	1,6			0,067					
14.8.2017	Vipusuo 31430 PVK YP			16					6,3	64	1,7			0,065					
31.8.2017	Vipusuo 3143																		

Ottopvm	Havaintopaikka	Ei näytettä	Mittapato	Kiintoaine	Kiintoaine (Nucleopore)	Kiintoaineen hehkutushäviö	Sameus	Sähkönsäjohta vuus	pH-arvo	CODMn	Kokonaistyppi	Ammoniumtyppi	Nitriitti- nitraattityy- n summa	ja sfori	Kokonaistyppi	Fosfaattityppi	Liennut orgaaninen hiili (DOC)	Orgaaninen hiili (TOC)	Rauta
			cm	mg/l	mg/l	mg/l	FTU	mS/m		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
15.8.2017	Viransuo 31503 KEM1 YP			94				14	3,9	60	2,7				0,12				16
29.8.2017	Viransuo 31503 KEM1 YP			19				7,5	6,1	46	2				0,24				13
12.9.2017	Viransuo 31503 KEM1 YP			30				8,3	5	59	3				0,08				4
26.9.2017	Viransuo 31503 KEM1 YP			32				9,7	5	43	2,4				0,19				14
10.10.2017	Viransuo 31503 KEM1 YP			30				8,2	4,7	64	3,3				0,09				5,5
24.10.2017	Viransuo 31503 KEM1 YP			8,9				8,5	4,7	46	2,9				0,086				6,2
15.11.2017	Viransuo 31503 KEM1 YP			17				6,9	5	54	2,7				0,088				6
18.12.2017	Viransuo 31503 KEM1 YP			13				8,2	5,7	36	2,2				0,16				9,1
2.1.2017	Viransuo 31503 KEM1_1		NA	10		5,1		26,6	3,4	9,1	2				0,008				13
17.1.2017	Viransuo 31503 KEM1_1		NA	3,4				28,8	3,5	6,7	2,1				0,007				16
23.2.2017	Viransuo 31503 KEM1_1		na	4,5		2,2		31	3,4	6,3	2,5	2	0,023		0,01	0,007			15
15.3.2017	Viransuo 31503 KEM1_1		na	10				30,8	3,3	7,2	2,3				0,014				15
30.3.2017	Viransuo 31503 KEM1_1		na	18		13		10,2	3,9	11	1,3	0,66	0,22		0,027	0,033			7,1
5.4.2017	Viransuo 31503 KEM1_1		na	8,2				12,8	3,6	6,3	0,81				0,007				6,6
11.4.2017	Viransuo 31503 KEM1_1		na	17		10		26,6	3,3	11	1,3	0,68	0,19		0,011	0,004			13
20.4.2017	Viransuo 31503 KEM1_1		na	10				28,7	3,3	9,8	1,6				0,015				17
9.5.2017	Viransuo 31503 KEM1_1		NA	5				31,3	3,3	7,8	1,5				0,009				16
23.5.2017	Viransuo 31503 KEM1_1		na	3,4		1,7		32,7	3,3	5,9	0,98	0,57	0,073		0,009	0,002			12
6.6.2017	Viransuo 31503 KEM1_1		na	3,4				32,1	3,4	7,1	1				0,011				16
20.6.2017	Viransuo 31503 KEM1_1		na	13				35,2	3,2	9	0,7				0,012				14
5.7.2017	Viransuo 31503 KEM1_1		na	8,2		5,7		32	3,2	5	0,9	0,47	0,053		0,009	0,002			10
20.7.2017	Viransuo 31503 KEM1_1		na	4,7				23,9	3,5	10	1,2				0,01				7,9
1.8.2017	Viransuo 31503 KEM1_1		na	8,2		5,6		29,5	3,4	10	1,3	0,9	0,027		0,015	0,002			12
10.8.2017	Viransuo 31503 KEM1_1		na	7,2		5,9		28,9	3,4	17	1,7	1,3	0,078		0,013	0,011			15
15.8.2017	Viransuo 31503 KEM1_1		na	4,4				32,4	3,4	11	1,7				0,013				13
29.8.2017	Viransuo 31503 KEM1_1		na	8,7				28,6	3,4	13	1,6				0,014				13
12.9.2017	Viransuo 31503 KEM1_1		na	8,6		3,7		26,4	3,4	16	2,2	1,3	0,33		0,007	0,002			9,5
26.9.2017	Viransuo 31503 KEM1_1		na	6,7				18,9	3,8	12	2,1				0,011				8,5
10.10.2017	Viransuo 31503 KEM1_1		na	13				26,7	3,4	19	2,4				0,019				11
24.10.2017	Viransuo 31503 KEM1_1		na	5,7		1,5		26,8	3,4	12	2,5	1,8	0,22		0,007	0,003			13
15.11.2017	Viransuo 31503 KEM1_1		na	10				27,4	3,4	14	2,2				0,007				13
18.12.2017	Viransuo 31503 KEM1_1		na	16		6,1		33,1	3,3	8,5	1,7	1,6	0,13		0,01	0,006			20

YMPÄRIVUOTINEN SUPPEA TARKKAILU

Ottopvm	Havaintopaikka	Ei näytettä	Mittapato	Kiintoaine	Kiintoaineen hehkutushäviö	Sähköjohta vuus	pH-arvo	CODMn	Kokonaistyp pi	Ammoniu mtyppi	Nitriitti- ja nitraattityp en summa	Kokonaisfos ori	Fosfaattifos ori	Rauta
			cm	mg/l	mg/l	mS/m		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
19.1.2017	Itäsuo 31511 PVK1		3	2,7			5	110	2,8			0,038		
22.2.2017	Itäsuo 31511 PVK1		2	2,3	1,7		4,7	140	3,3	1,1	< 0,003	0,038	< 0,002	
21.3.2017	Itäsuo 31511 PVK1		9	15			5,4	48	1,9			0,027		
12.4.2017	Itäsuo 31511 PVK1		23	2,2	1,8		5,4	26	1,4	0,63	0,075	0,026	0,002	
10.5.2017	Itäsuo 31511 PVK1		5	< 0,5			5,4	35	0,78			0,011		
13.6.2017	Itäsuo 31511 PVK1		6	4,6	4,5		5,5	59	1,4	0,021	< 0,003	0,035	< 0,002	
5.7.2017	Itäsuo 31511 PVK1		3	7,5			5,4	74	1,8			0,045		
9.8.2017	Itäsuo 31511 PVK1		12	4	4		5,4	61	1,3	0,006	< 0,003	0,025	< 0,002	
15.8.2017	Itäsuo 31511 PVK1		10	5,7	3,2		5,3	59	1,2	0,007	< 0,003	0,022	< 0,002	
13.9.2017	Itäsuo 31511 PVK1		23	1,4			5,1	85	2,1			0,028		
10.10.2017	Itäsuo 31511 PVK1		19,5	2,5	0,5		5,2	72	1,4	0,28	< 0,003	0,019	< 0,002	
14.11.2017	Itäsuo 31511 PVK1		15	1			5,3	65	2,4			0,025		
12.12.2017	Itäsuo 31511 PVK1		13	1,3	< 0,5		5,4	70	2,5	1,6	0,007	0,017	0,003	
19.1.2017	Itäsuo 31511 PVK1 YP			21			5,9	61	2,5			0,097		
22.2.2017	Itäsuo 31511 PVK1 YP			11			6	47	2,4			0,074		
21.3.2017	Itäsuo 31511 PVK1 YP			170			5,9	48	2 000			0,23		
12.4.2017	Itäsuo 31511 PVK1 YP			4			5,2	29	1,6			0,044		
10.5.2017	Itäsuo 31511 PVK1 YP			15			6,2	49	2,1			0,061		
13.6.2017	Itäsuo 31511 PVK1 YP			16			6,4	47	1,2			0,085		
5.7.2017	Itäsuo 31511 PVK1 YP			10			6,4	52	1,4			0,077		
9.8.2017	Itäsuo 31511 PVK1 YP			21			5,8	100	3,5			0,066		
15.8.2017	Itäsuo 31511 PVK1 YP			19			5,8	84	2,7			0,061		
13.9.2017	Itäsuo 31511 PVK1 YP			6,7			4,6	120	5,1			0,06		
10.10.2017	Itäsuo 31511 PVK1 YP			6			5,4	110	3,8			0,039		
14.11.2017	Itäsuo 31511 PVK1 YP			6,5			5,5	80	3,3			0,055		
12.12.2017	Itäsuo 31511 PVK1 YP			7,2			5,8	67	2,5			0,048		
19.1.2017	Karjalansuo 1 31506 KEM1			9,1		15,5	6	22	1,3			0,039		7,7
22.2.2017	Karjalansuo 1 31506 KEM1			12	5,5	17,7	5,7	21	1,3	0,75	0,047	0,037	0,028	10
21.3.2017	Karjalansuo 1 31506 KEM1			13		15,7	5,3	21	1,3			0,036		8,4
11.4.2017	Karjalansuo 1 31506 KEM1			17	11	7	4,3	17	1,1	0,41	0,13	0,031	0,011	2,1
10.5.2017	Karjalansuo 1 31506 KEM1			21		15,9	4,5	35	1,5			0,06		13
13.6.2017	Karjalansuo 1 31506 KEM1			9,4	6,5	20,4	4,2	11	0,6	0,28	0,019	0,009	0,003	4,4
5.7.2017	Karjalansuo 1 31506 KEM1			19		16,6	5,7	26	1			0,046		5,2
9.8.2017	Karjalansuo 1 31506 KEM1			3,8	2,9	26,7	3,7	8,3	0,95	0,55	0,034	0,004	< 0,002	6,9
15.8.2017	Karjalansuo 1 31506 KEM1			27	19	26,8	3,7	16	1	0,51	0,033	0,011	0,005	11
13.9.2017	Karjalansuo 1 31506 KEM1			25		19,6	3,9	38	2			0,04		6,8
10.10.2017	Karjalansuo 1 31506 KEM1			31	21	18,3	4,3	31	2,3	1,2	0,13	0,041	0,013	4,9
14.11.2017	Karjalansuo 1 31506 KEM1			12		16,7	4,5	28	1,9			0,037		5,4
13.12.2017	Karjalansuo 1 31506 KEM1			17	6,7	20,5	5,2	19	1,7	1	0,054	0,033	0,022	9,7
19.1.2017	Karjalansuo 1 31506 KEM1 YP			13		16,5	5,7	22	1,2			0,035		10
22.2.2017	Karjalansuo 1 31506 KEM1 YP			5,6		16,9	6	21	1,4			0,041		7,4
21.3.2017	Karjalansuo 1 31506 KEM1 YP			13		14,6	5,7	21	1,3			0,04		5,9
11.4.2017	Karjalansuo 1 31506 KEM1 YP			9,5		5,5	4,5	18	1,1			0,033		1,2
10.5.2017	Karjalansuo 1 31506 KEM1 YP			22		11,9	5,7	42	1,4			0,062		6,9
13.6.2017	Karjalansuo 1 31506 KEM1 YP			19		17,7	4,9	22	0,85			0,042		4,6
5.7.2017	Karjalansuo 1 31506 KEM1 YP			27		28,9	3,6	14	0,75			0,015		11
9.8.2017	Karjalansuo 1 31506 KEM1 YP			16		18,9	4,5	18	1			0,026		3,9
15.8.2017	Karjalansuo 1 31506 KEM1 YP			30		18,5	4,5	26	1,3			0,031		7,2
13.9.2017	Karjalansuo 1 31506 KEM1 YP			16		18,7	4,1	38	2,2			0,042		4,9
10.10.2017	Karjalansuo 1 31506 KEM1 YP			30		17,9	4,1	39	2,4			0,044		4,6
14.11.2017	Karjalansuo 1 31506 KEM1 YP			37		20,2	4	28	1,9			0,033		8,5
13.12.2017	Karjalansuo 1 31506 KEM1 YP			15		19,6	5,4	18	1,7			0,032		7,5
9.1.2017	Lahnasuo 31413 PVK1		13	0,8			5,5	39	0,94			0,017		
6.2.2017	Lahnasuo 31413 PVK1		12	0,9	0,6		5,8	33	1,2	0,066	0,22	0,018	0,007	
7.3.2017	Lahnasuo 31413 PVK1		10,5	0,9			5,8	32	0,99			0,022		
3.4.2017	Lahnasuo 31413 PVK1		15	3,4	0,6		5,8	35	1	0,071	0,16	0,018	0,006	
22.5.2017	Lahnasuo 31413 PVK1		15	1,5			5,8	35	0,81			0,018		
7.6.2017	Lahnasuo 31413 PVK1		15	1,4	0,7		5,9	38	0,85	0,007	< 0,003	0,019	0,002	
3.7.2017	Lahnasuo 31413 PVK1		7	6,2			6,1	55	1,3			0,047		
31.7.2017	Lahnasuo 31413 PVK1		10	3,4	2,3		6	71	1,4	0,02	< 0,003	0,041	0,007	
11.9.2017	Lahnasuo 31413 PVK1		28	1,8			5,7	53	1,7			0,042		
11.10.2017	Lahnasuo 31413 PVK1		30	2,1	< 0,5		5,6	63	2,5	0,61	0,19	0,027	0,004	
23.11.2017	Lahnasuo 31413 PVK1		20	1,1			5,7	50	2,1			0,023		
7.12.2017	Lahnasuo 31413 PVK1		18	< 0,5	< 0,5		5,8	43	2,1	0,46	0,37	0,024	0,006	
9.1.2017	Lahnasuo 31413 PVK1 YP			20			6,1	45	2,2			0,045		
6.2.2017	Lahnasuo 31413 PVK1 YP			7,4			6,3	31	1,6			0,028		
7.3.2017	Lahnasuo 31413 PVK1 YP			4,4			6,4	28	1,3			0,025		
3.4.2017	Lahnasuo 31413 PVK1 YP			2,7			6,1	31	1,3			0,021		
22.5.2017	Lahnasuo 31413 PVK1 YP			7,1			6,2	34	1,2			0,025		
7.6.2017	Lahnasuo 31413 PVK1 YP			5,2			6,2	34	0,97			0,026		
3.7.2017	Lahnasuo 31413 PVK1 YP			16			6,4	43	1,4			0,044		
31.7.2017	Lahnasuo 31413 PVK1 YP			4,7			6,4	57	2,1			0,046		
11.9.2017	Lahnasuo 31413 PVK1 YP			4,8			5,6	68	3,5			0,041		
11.10.2017	Lahnasuo 31413 PVK1 YP			3,7			5,5	68	3,6			0,033		
23.11.2017	Lahnasuo 31413 PVK1 YP			5,8			6	53	2,4			0,027		
7.12.2017	Lahnasuo 31413 PVK1 YP			3,1			6	45	2,3			0,026		
18.1.2017	Lenninsuo 31431 KK	z												
22.2.2017	Lenninsuo 31431 KK	z												
22.3.2017	Lenninsuo 31431 KK		14	4,5			6,8	47	2,2			0,067		
12.4.2017	Lenninsuo 31431 KK		23	7,2	6,5		5,5	16	0,92	0,16	0,21	0,029	< 0,002	
10.5.2017	Lenninsuo 31431 KK		5	0,5			5,2	55	1,2			0,02		
12.6.2017	Lenninsuo 31431 KK		2	4,4	4,2		5,1	95	2,1	0,05	< 0,003	0,07	0,019	
5.7.2017	Lenninsuo 31431 KK		1	2,2			5	120	2,5			0,08		
9.8.2017	Lenninsuo 31431 KK		6,5	1,6	1,6		4,9	85	2	0,016	< 0,003	0,033	0,003	
13.9.2017	Lenninsuo 31431 KK		21	9,1			5	65	1,8			0,035		
10.10.2017	Lenninsuo 31431 KK		20,5	2,9	1,6		5	59	1,5	0,075	0,02	0,031	0,004	

Ottopvm	Havaintopaikka	Ei näytettä	Mittapato	Kiintoaine	Kiintoaineen hehkutushäviö	Sähköjohta vuus	pH-arvo	CODMn	Kokonaistyp pi	Ammoniu mtyppi	Nitriitti- ja nitraattityp en summa	Kokonaisfosf ori	Fosfaattifosf ori	Rauta
			cm	mg/l	mg/l	mS/m		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
14.11.2017	Lenninsuo 31431 KK		12	8,2			5,1	63	2,2			0,042		
12.12.2017	Lenninsuo 31431 KK		10	1,2	0,8		5,3	52	1,7	0,45	0,097	0,02	0,004	
18.1.2017	Lenninsuo 31431 KK YP			11			6	50	2,8			0,042		
22.2.2017	Lenninsuo 31431 KK YP	z												
22.3.2017	Lenninsuo 31431 KK YP			3,4			6	31	1 900			0,041		
12.4.2017	Lenninsuo 31431 KK YP			5,5			5	17	1,1			0,016		
10.5.2017	Lenninsuo 31431 KK YP			4,2			6,2	58	1,9			0,044		
12.6.2017	Lenninsuo 31431 KK YP			16			6,7	71	2,2			0,1		
5.7.2017	Lenninsuo 31431 KK YP			6,8			6,3	78	2,4			0,061		
9.8.2017	Lenninsuo 31431 KK YP			8,4			6	83	3,5			0,046		
13.9.2017	Lenninsuo 31431 KK YP			100			4,7	120	5			0,11		
10.10.2017	Lenninsuo 31431 KK YP			74			5,4	97	4,3			0,08		
14.11.2017	Lenninsuo 31431 KK YP			11			5,7	67	3,2			0,052		
12.12.2017	Lenninsuo 31431 KK YP			3,5			5,9	63	2,8			0,035		
19.1.2017	Pakinsuo 31507 KK1			5			5,4	37	1,8			0,022		
22.2.2017	Pakinsuo 31507 KK1		5,5	26	20		5,7	130	3,9	1,2	< 0,003	0,097	0,023	
21.3.2017	Pakinsuo 31507 KK1		10	52			5,8	100	3,3			0,075		
12.4.2017	Pakinsuo 31507 KK1		40	2,8	1,8		5,5	25	1,4	0,58	0,14	0,026	0,003	
10.5.2017	Pakinsuo 31507 KK1		14	1,2			5,4	21	0,68			0,015		
13.6.2017	Pakinsuo 31507 KK1			3,8	3,2		5,6	37	0,94	0,01	< 0,003	0,03	0,006	
5.7.2017	Pakinsuo 31507 KK1			15			5,6	91	1,9			0,06		
9.8.2017	Pakinsuo 31507 KK1		25	10	9,7		5,6	66	1,7	0,056	0,004	0,051	0,008	
14.8.2017	Pakinsuo 31507 KK1			11	6,4		5,7	72	1,6	0,01	< 0,003	0,055	0,007	
13.9.2017	Pakinsuo 31507 KK1			4,2			5,8	39	1			0,03		
10.10.2017	Pakinsuo 31507 KK1			4,8	1,6		5,2	36	1,4	0,38	0,14	0,027	0,007	
14.11.2017	Pakinsuo 31507 KK1			4			5,4	40	2,2			0,027		
12.12.2017	Pakinsuo 31507 KK1		12	1,4	0,9		5,4	41	1,9	0,67	0,29	0,02	0,008	
19.1.2017	Pakinsuo 31507 KK1 YP			81			6,1	60	3,1			0,16		
22.2.2017	Pakinsuo 31507 KK1 YP			52			6,2	76	4,2			0,24		
21.3.2017	Pakinsuo 31507 KK1 YP			11			6,1	48	2,9			0,11		
12.4.2017	Pakinsuo 31507 KK1 YP			5			5,3	26	1,5			0,04		
10.5.2017	Pakinsuo 31507 KK1 YP			8,1			6,2	43	2			0,058		
13.6.2017	Pakinsuo 31507 KK1 YP			36			6,5	64	2,2			0,16		
5.7.2017	Pakinsuo 31507 KK1 YP			17			6,4	61	1,6			0,12		
9.8.2017	Pakinsuo 31507 KK1 YP			15			5,6	63	3			0,066		
14.8.2017	Pakinsuo 31507 KK1 YP			19			5,6	55	1,9			0,066		
13.9.2017	Pakinsuo 31507 KK1 YP			8,3			5,2	72	4			0,055		
10.10.2017	Pakinsuo 31507 KK1 YP			14			4,5	66	3,2			0,039		
14.11.2017	Pakinsuo 31507 KK1 YP			5,3			5,7	61	3,5			0,036		
12.12.2017	Pakinsuo 31507 KK1 YP			8,6			5,7	45	2,3			0,037		

TUOTANNON AIKAINEN TARKKAILU

Ottopvm	Havaintopaikka	Mittapato	Kiintoaine (GF/C)	Sähköjohta vuus, 25°C	pH-arvo, 25 °C	CODMn	Kokonaistyp pi	Kokonaisfosf ori	Rauta
		cm	mg/l	mS/m		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
12.4.2017	Koivulamminsuo 31504 Kem	34	3,5	5,4	4,3	38	1,4	0,022	0,75
9.5.2017	Koivulamminsuo 31504 Kem	5	13	14,9	3,9	18	0,76	0,009	8
14.6.2017	Koivulamminsuo 31504 Kem		5,5	14,1	4				
12.4.2017	Koivulamminsuo 31504 Kem YP		3,6	5,2	4,3	38	1,4	0,021	0,77
9.5.2017	Koivulamminsuo 31504 Kem YP		2,9	6,6	5,4	41	0,99	0,02	2
14.6.2017	Koivulamminsuo 31504 Kem YP		7,9	7,2	5,7				
11.4.2017	Kovalansuo 31406 PVK	35	2,9		4,5	26	1,4	0,022	
9.5.2017	Kovalansuo 31406 PVK	8	0,6		4,3	35	1,3	0,023	
14.6.2017	Kovalansuo 31406 PVK	9	3,5		4,3	88	1,9	0,053	
4.7.2017	Kovalansuo 31406 PVK	4	4,2		4,3	100	2	0,073	
16.8.2017	Kovalansuo 31406 PVK	11	1,2		4,4	64	1,4	0,045	
11.9.2017	Kovalansuo 31406 PVK	27	2,5		4,3	50	1,4	0,049	
11.10.2017	Kovalansuo 31406 PVK	28,5	2,7		4,3	47	1,8	0,022	
11.4.2017	Kovalansuo 31406 PVK YP		4,3		4,7	24	1,4	0,03	
9.5.2017	Kovalansuo 31406 PVK YP		9,6		5,5	36	1,7	0,089	
14.6.2017	Kovalansuo 31406 PVK YP		24		6,1	65	1,6	0,14	
4.7.2017	Kovalansuo 31406 PVK YP		22		5,8	43	1,2	0,13	
16.8.2017	Kovalansuo 31406 PVK YP		10		5,2	46	1,9	0,063	
11.9.2017	Kovalansuo 31406 PVK YP		5,8		4,8	55	3	0,048	
11.10.2017	Kovalansuo 31406 PVK YP		2,5		4,6	57	2,5	0,038	
4.4.2017	Pohjasuo 31426 PVK1	24	0,7		5,9	21	0,96	0,012	
11.4.2017	Pohjasuo 31426 PVK1	33	1,6		6	24	1,3	0,017	
9.5.2017	Pohjasuo 31426 PVK1	10	0,5		5,8	36	1	0,013	
5.6.2017	Pohjasuo 31426 PVK1	6	0,8		5,9	48	0,95	0,014	
4.7.2017	Pohjasuo 31426 PVK1	4	1,1		5,9	61	1,2	0,022	
16.8.2017	Pohjasuo 31426 PVK1	16	2,8		5,8	61	1,1	0,018	
11.9.2017	Pohjasuo 31426 PVK1	34	1,5		6	48	1,5	0,017	
11.10.2017	Pohjasuo 31426 PVK1	25	3,3		5,9	54	1,9	0,017	
4.4.2017	Pohjasuo 31426 PVK1 YP		3,4		6,2	27	1,5	0,024	
11.4.2017	Pohjasuo 31426 PVK1 YP		5,4		5,7	30	1,7	0,033	
9.5.2017	Pohjasuo 31426 PVK1 YP		14		6,6	44	2,2	0,048	
5.6.2017	Pohjasuo 31426 PVK1 YP		19		7	60	2,5	0,066	
4.7.2017	Pohjasuo 31426 PVK1 YP		8,1		6,7	54	2,2	0,057	
16.8.2017	Pohjasuo 31426 PVK1 YP		14		6,2	66	2,3	0,051	
11.9.2017	Pohjasuo 31426 PVK1 YP		1		5,7	67	3,6	0,038	
11.10.2017	Pohjasuo 31426 PVK1 YP		2,5		5,4	64	2,7	0,029	
12.4.2017	Vuotsinsuo 31429 LA1-2		7,6	2,5	5,5	28	1,6	0,045	0,94
12.6.2017	Vuotsinsuo 31429 LA1-2		54	5,6	4,8	180	6,2	0,15	54
14.8.2017	Vuotsinsuo 31429 LA1-2		200	4,7	4,5	150	4,3	0,16	38
23.10.2017	Vuotsinsuo 31429 LA1-2		130	5	5	140	4,9	0,081	37

LITE 3.

Muuttuja	Akkr.	Analyysimenetelmä	Matriisi	Määritysraja	Tarkistuslaskenta 1	Mittaus epävarmuus	Menetelmä	Tarkistuslaskenta 2
A-klorofylli	On	SFS 5772:1993	Luomonvesi	1 µg/l	RP 29.4.2013 - ei muuttunut	1-4 µg/l; $\pm 0,4 \mu\text{g/l}$; $> 4 \mu\text{g/l}$; 10 %	1,2,4	VRV 3.3.2014 - muuttui
Alkaliniteetti (Gran)	Ei	Sis. men. A6: titrimetrimen (Gran)	Luomonvesi	-	RP 25.4.2013 - ei muuttunut	$< 0,1 \text{ mmol/l}$; 5 %; -0,1-0,1 mmol/l; $\pm 0,05 \text{ mmol/l}$; $> 0,1 \text{ mmol/l}$; 5 %	5 (arvio)	RP 25.4.2013 - ei muuttunut
Alkaliniteetti	On	J-016: titrimetrimen (pH 4,5 & 4,2)	Luomonvesi, jätevesi, talousvesi ja pohjavesi	0,01 mmol/l	RP 25.4.2013 - ei muuttunut	0,01-0,1 mmol/l; $\pm 0,01 \text{ mmol/l}$; $> 0,1 \text{ mmol/l}$; 10 % (vaihda: 0,01-0,1 mmol/l; $\pm 0,005 \text{ mmol/l}$; $> 0,1 \text{ mmol/l}$; 5 %)	1,2,4	VRV 3.3.2014 - OK
Ammoniumityppi (fotom.)	On	SFS 3032:1976	Luomonvesi, jätevesi, talousvesi ja pohjavesi	2 µg/l	RP 10.2.2012 - ei muuttunut	2-20 µg/l; $\pm 2 \mu\text{g/l}$; $> 20 \mu\text{g/l}$; 10 %	1,2,4	VRV 3.3.2014 - OK
Ammoniumityppi (FIA)	On	SFS-EN ISO 11732:2005	Luomonvesi, pohjavesi ja yhdyskuntajätevesi	5 µg/l	RP 25.4.2013 - ei muuttunut	5-20 µg/l; $\pm 3 \mu\text{g/l}$; 20-50 µg/l; 15 %; $> 50 \mu\text{g/l}$; 10 %	1,2,4	VRV 3.3.2014 - OK
Ammoniumityppi (Aquakem)	On	Sis. men. J-046 (Aquakem)	Luomonvesi, jätevesi, talousvesi ja pohjavesi	3 µg/l	RP 25.4.2013 - ei muuttunut	3-15 µg/l; $\pm 2 \mu\text{g/l}$; $> 15 \mu\text{g/l}$; 15 %	3	VRV 3.3.2014 - OK
Asidiiteetti	Ei	SFS 3005:1981	Luomonvesi	0,02 mmol/l	RP 18.8.2015 - ei muuttunut	0,02-0,1 mmol/l; $\pm 0,01 \text{ mmol/l}$; $> 0,1 \text{ mmol/l}$; $\pm 10 \%$	1,2,4	RP 18.8.2015 - ei muuttunut
BOD ₅ (ATU)	On	SFS-EN 1899-1:1998	Jätevesi	3 mg/l	RP 18.8.2015 - ei muuttunut	3-5 mg/l; $\pm 1 \text{ mg/l}$; $> 5 \text{ mg/l}$; 20 %	1,2,4	RP 18.8.2015 - ei muuttunut
BOD ₅	On	SFS-EN 1899-2:1998	Luomonvesi	0,5 mg/l	RP 18.8.2015 - ei muuttunut	0,5-2 mg/l; $\pm 0,5 \text{ mg/l}$; $> 2 \text{ mg/l}$; 20 %	1,2,4	RP 18.8.2015 - ei muuttunut
CODCr	On	SFS 5504:1988	Jätevesi	30 mg/l	RP 25.4.2013 - ei muuttunut	12 %	1,2,4	VRV 3.3.2014 - OK
CODMn	On	SFS 3036:1981	Luomonvesi, talousvesi ja pohjavesi	0,5 mg/l	RP 27.2.2013 - ei muuttunut	0,5-5 mg/l; $\pm 0,3 \text{ mg/l}$; $> 5 \text{ mg/l}$; 6 %	1,2,4	VRV 3.3.2014 - OK
Fluoridi (IC)	On	SFS-EN ISO 10304-1:2009	Luomonvesi, talousvesi ja pohjavesi	10 µg/l	RP 25.4.2013 - ei muuttunut	10-100 µg/l; $\pm 10 \mu\text{g/l}$; $> 100 \mu\text{g/l}$; 10 %	1,2,4	VRV 3.3.2014 - muuttui
Fosfaattifosfori (AG)	On	Sis. men. J-041 (Aquakem)	Luomonvesi, talousvesi, pohjavesi ja yhdyskuntajätevesi	2 µg/l	RP 25.4.2013 - ei muuttunut	2-20 µg/l; $\pm 2 \mu\text{g/l}$; $> 20 \mu\text{g/l}$; 10 %; $\rightarrow 2-15 \mu\text{g/l}$; $\pm 1,5 \mu\text{g/l}$; $> 15 \mu\text{g/l}$; 10 %	1,2,4	VRV 3.3.2014
Happy	On	SFS-EN 25813	Luomonvesi, jätevesi, talousvesi ja pohjavesi	0,5mg/l	RP 25.4.2013 - ei muuttunut	0-5 mg/l; $\pm 0,4 \text{ mg/l}$; $> 5 \text{ mg/l}$; 8 %; $\rightarrow 0,5-2 \text{ mg/l}$; $\pm 0,2 \text{ mg/l}$; $> 2 \text{ mg/l}$; 10 %	1,2,4	VRV 3.3.2014 - OK
Hilfidoksidi	Ei	Sis. men. A20: titrimetrimen (pH 8,3)	Luomonvesi, talousvesi ja pohjavesi	0,5 mg/l	RP 25.4.2013 - ei muuttunut	0-10 mg/l; $\pm 0,5 \text{ mg/l}$; $> 10 \text{ mg/l}$; 5 %	2,4	VRV 3.3.2014 - muuttui
Hehkutusväriö	On	SFS-EN 872:2005	Jätevesi	0,5 mg/l		20 %	1,2,4	VRV 3.3.2014 - OK
Kiintoaine GF/A	On	SFS-EN 872:2005	Jätevesi	1 mg/l	RP 25.4.2013 - ei muuttunut	20 %	1,2,4	VRV 3.3.2014 - OK
Kiintoaine GF/C, GF/F, Nucleopore ja 0,45 µm membran	On	SFS-EN 872:2005	Luomonvesi ja jätevesi	0,5 mg/l	RP 29.4.2013 - ei muuttunut	0,5-4,0 mg/l; $\pm 0,3 \text{ mg/l}$; $> 4 \text{ mg/l}$; 15 %	1,2,4	VRV 3.3.2014
Kloridi (IC)	On	SFS-EN ISO 10304-1:2009	Luomonvesi, talousvesi ja pohjavesi	0,1 mg/l	RP 25.4.2013 - ei muuttunut	0,1-1,0 mg/l; $\pm 0,1 \text{ mg/l}$; $> 1,0 \text{ mg/l}$; 10 %	1,2,4	VRV 3.3.2014 - OK
Kokonaisfosfori (AO)	On	Sis. men. J40 (Aquakem)	Luomonvesi, talousvesi, pohjavesi ja yhdyskuntajätevesi	3 µg/l	RP 25.4.2013 - ei muuttunut	3-20 µg/l; $\pm 2 \mu\text{g/l}$; $> 20 \mu\text{g/l}$; 10 %; $\rightarrow 3-15 \mu\text{g/l}$; $\pm 1,5 \mu\text{g/l}$; $> 15 \mu\text{g/l}$; 10 %	1,2,4	VRV 3.3.2014 - OK
Kokonaisfosfori (Ganimede)	Ei	Ganim. J-059	Luomonvesi, yhdyskunta ja elintarviketeollisuuden jätevesi	0,01 mg/l	RJ 17.8.2015 - ei muuttunut	0,01-0,1 mg/l; $\pm 15 \%$; $> 0,1 \text{ mg/l}$; $\pm 10 \%$	1,2,4	RJ 17.8.2015 - ei muuttunut

Muuttaja	Akkr.	Analyysimenetelmä	Matriisi	Määrittäjä	Tarkistuslaskenta 1	Ilmastoepävarmuus	Menettely	Tarkistuslaskenta 2
Kokonaistyyppi (FIA)	On	SFS-EN ISO 11905-1: 1998 (FIA)	Luomonsvesi, talousvesi, poljavesi ja jätevesi	50 µg/l	RP 5.2.2013 - muutui	50-100 µg/l: ± 15 µg/l; > 100 µg/l: 15 % (ennen 15%) → 50-100 µg/l; > 100 µg/l: > 100 µg/l: 10 %	1,2,4	VRV 3.3.2014 - OK
Kokonaistyyppi (Ganimede)	Ei	Ganim. J-060	Luomonsvesi, vihdyskuntajätevesi	0,1 mg/l	RJ 17.8.2015 - ei muuttunut	0,1-0,3 mg/l: ± 0,05 mg/l; > 0,3 mg/l: ± 15 %	1,2,4	RJ 17.8.2015 - muuttui
Kokonaistyyppi	On	Sis. men. A 40 D (Aquakem)	Luomonsvesi, talousvesi, poljavesi ja jätevesi	50 µg/l	RP 25.4.2013 - muutui	50-100 µg/l: ± 15 µg/l; > 100 µg/l: 15 % (ennen 100-500 µg/l: ± 50 µg/l; > 500 µg/l: 10 %) → 50-100 µg/l: ± 10 µg/l; > 100 µg/l: 10 %	1,2,4	VRV 3.3.2014
Kokonaistyyppi (Kjeldahl)	Ei	SFS 5505:1988	Jätevesi	0,5 mg/l	RJ 17.8.2015 - ei muuttunut	15 %	1,2,4	RJ 17.8.2015 - ei muuttunut
Natriumignosulfonaatti, NaLS	Ei	Sis. men. A 19 (Pearl-Benson)	Luomonsvesi	0,5 mg/l	RP 25.4.2013 - ei muuttunut	0,5 - 5 mg/l: ± 0,5 mg/l; > 5 mg/l: 10 %	1,2,4	VRV 3.3.2014 - muuttui
Nitraatti (IC)	On	SFS-EN ISO 10304:1:2009	Luomonsvesi, talousvesi ja poljavesi	0,3 mg/l	RP 25.4.2013 - ei muuttunut	0,3-2,0 mg/l: ± 0,2 mg/l; > 2,0 mg/l: 10 %	1,2,4	VRV 3.3.2014 - OK
Nitraattityppi ja nitratti- ja nitraattitypen summa (FIA)	On	SFS-EN ISO 13395: 1997	Luomonsvesi, talousvesi, poljavesi ja jätevesi	2 µg/l	RP 21.6.2011 - ei muuttunut	2-20 µg/l: ± 1,6 µg/l; > 20 µg/l: 8 % → 2-20 µg/l: ± 2 µg/l; > 20 µg/l: 10 %	1,2,4	VRV 3.3.2014 - OK
Nitraattityppi ja nitratti- ja nitraattitypen summa (AQ)	On	Sis. men. J-042 (Aquakem)	Luomonsvesi, talousvesi, poljavesi ja jätevesi	3 µg/l	RP 25.4.2013 - ei muuttunut	3-20 µg/l: ± 2 µg/l; > 20 µg/l: 10 %		3 VRV 3.3.2014 - OK
Nitritityppi (FIA)	On	SFS-EN ISO 13395: 1997	Luomonsvesi, talousvesi, poljavesi ja jätevesi	2 µg/l	RP 21.6.2011 - ei muuttunut	2 - 10 µg/l: ± 1 µg/l; > 10 µg/l: 10 %	1,2,4	VRV 3.3.2014 - OK
Nitritityppi (Aquakem)	On	Sis. men. J-042 (Aquakem)	Luomonsvesi, talousvesi, poljavesi ja jätevesi	2 µg/l	RP 25.4.2013 - ei muuttunut	2 - 10 µg/l: ± 1 µg/l; > 10 µg/l: 10 %	1,2,4	VRV 3.3.2014 - OK
pH	On	SFS 3021:1979	Vesi		RP 25.4.2013 - ei muuttunut	± 0,2 pH-yksikköä	3	VRV 3.3.2014 - OK
Rauta (biom.)	On	SFS 3028:1976	Luomonsvesi, talousvesi ja poljavesi	10 µg/l	RP 10.2.2012 - muutui	10-50 µg/l: ± 5 µg/l; > 50 µg/l: 10 % (ennen 7-20 µg/l: ± 4 µg/l; > 40 µg/l: 10 %)	1,2,4	VRV 3.3.2014 - OK
Sameus	On	SFS-EN ISO 7027:2000	Luomonsvesi, talousvesi, poljavesi ja jätevesi	0,1 FNU	RP 27.2.2013 - ei muuttunut	0-1 FNU: ± 0,1 FNU; > 1 FNU: 15 %	1,2,4	VRV 3.3.2014 - OK
Silikaatti	On	Sis. men. J-045 (Aquakem)	Luomonsvesi, talousvesi ja poljavesi	0,05 mg/l	RP 25.4.2013 - ei muuttunut	0,1 - 1 mg/l: ± 0,1 mg/l; > 1 mg/l: 6 % → 0,05 - 0,2 mg/l: ± 0,02 mg/l; > 0,2 mg/l: 10 %	1,2,4	VRV 3.3.2014 - muuttui
Sulfaatti (IC)	On	SFS-EN ISO 10304:1:2009	Luomonsvesi, talousvesi ja poljavesi	0,3 mg/l	RP 22.4.2013 - ei muuttunut	0,3-1,0 mg/l: ± 0,1 mg/l; > 1,0 mg/l: 8 %	1,2,4	VRV 3.3.2014 - OK
Sähköjohtavuus 25 °C	On	SFS-EN 27888:1994	Vesi	0,1 mS/m	RP 25.4.2013 - ei muuttunut	5 %	3	VRV 3.3.2014 - OK
TIC	On	SFS-EN 1484:1997	Luomonsvesi, talousvesi, poljavesi ja jätevesi	0,2 mg/l	RP 7.2.2013 - muutui	0,2-1 mg/l: ± 0,2 mg/l; > 1 mg/l: 20 % (ennen 0,1-1 mg/l: ± 0,1 mg/l; > 1 mg/l: 15 %)	1,2,4	RP 7.2.2013 - muuttui
TOC	On	SFS-EN 1484:1997	Luomonsvesi, talousvesi, poljavesi ja jätevesi	0,4 mg/l	RP 21.2.2012 - ei muuttunut	0,4 - 2 mg/l: ± 0,4 mg/l; > 2 mg/l: 10 %	1,2,4	VRV 3.3.2014 - OK
Värihu	On	SFS-EN ISO 7887:2012, komparatiivinen määrittäminen	Luomonsvesi, talousvesi ja poljavesi	-		0-50: ±5 mg Pt/l; 50-100: ±10 mg Pt/l; >100: 10 %	3	VRV 3.3.2014 - OK