

The KVVO logo is located in the top right corner. It consists of the lowercase letters 'kvvy' in a white, sans-serif font, centered within a blue, rounded square. Behind the text is a stylized graphic of three overlapping, curved shapes in shades of blue and green, resembling a globe or a wave.

kvvy

Nokian kaupungin järvi- ja ojatutkimukset vuonna 2018

Riina Ruususaari



RAPORTTI

2019

nro 174/19

**Nokian kaupungin
järvi- ja ojatutkimukset
vuonna 2018**

Tutkimusraportti nro 174/19, 9.1.2019

Ruususaari, R. 2018. Nokian kaupungin järvi- ja ojatutkimukset vuonna 2018. KVVY Tutkimus Oy. Tutkimusraportti nro 174/19. 7 s.

Tekijä:

KVVY Tutkimus Oy / Tampere
Riina Ruususaari, tutkimusassistentti

Tilaaja:

Nokian kaupunki / Ympäristönsuojeluyksikkö

SISÄLTÖ

1.	JOHDANTO	1
2.	SÄÄ- JA VESIOLOT	1
3.	JÄRVIEN VEDENLAATU	2
3.1	Tottijärvi.....	2
3.1.1.	Järven yleistiedot ja veden peruslaatu	2
3.1.2.	Järveen kohdistuva kuormitus.....	2
3.1.3.	Järven rehevyystaso ja happitilanne.....	2
3.1.4.	Soveltuvuus virkistyskäyttöön	3
3.2	Piikkilänjärvi.....	3
3.2.1.	Järven yleistiedot ja veden peruslaatu	3
3.2.2.	Järven rehevyystaso ja happitilanne.....	3
3.2.3.	Soveltuvuus virkistyskäyttöön	4
3.3	Ruutana.....	4
3.3.1.	Järven yleistiedot ja veden peruslaatu	4
3.3.2.	Järven rehevyystaso ja happitilanne.....	4
3.3.3.	Soveltuvuus virkistyskäyttöön	5
3.4	Kahtalammi	5
3.4.1.	Järven yleistiedot ja veden peruslaatu	5
3.4.2.	Järven rehevyystaso ja happitilanne.....	5
3.4.3.	Soveltuvuus virkistyskäyttöön	5
4.	LASKU-UOMIEN VEDENLAATU.....	6
4.1	Kahtalammiin laskeva oja	6
4.2	Laajanojan alajuoksu	6
4.3	Kyyniojan alajuoksu.....	6

VIITTEET

LIITTEET

Liite 1. Tarkkailutulokset

Nokian kaupungin järvi- ja ojatutkimukset vuonna 2018

1. Johdanto

KVvy Tutkimus Oy tutki neljän järven ja yhden virtavesiaseman (Tottijärven, Piikkilänjärven, Ruutanan, Kahtalammen sekä Kahtalampeen laskevan ojan) vedenlaatua vuonna 2018 Nokian kaupungin toimeksiannosta. Kahtalammen kevätnäytteenotto jäi epähuomiossa tekemättä. Lisäksi KVvy Tutkimus Oy:n toimesta analysoitiin kaupungin toimittamat näytteet Laajaojan ja Kyyniojan alajuoksulta.

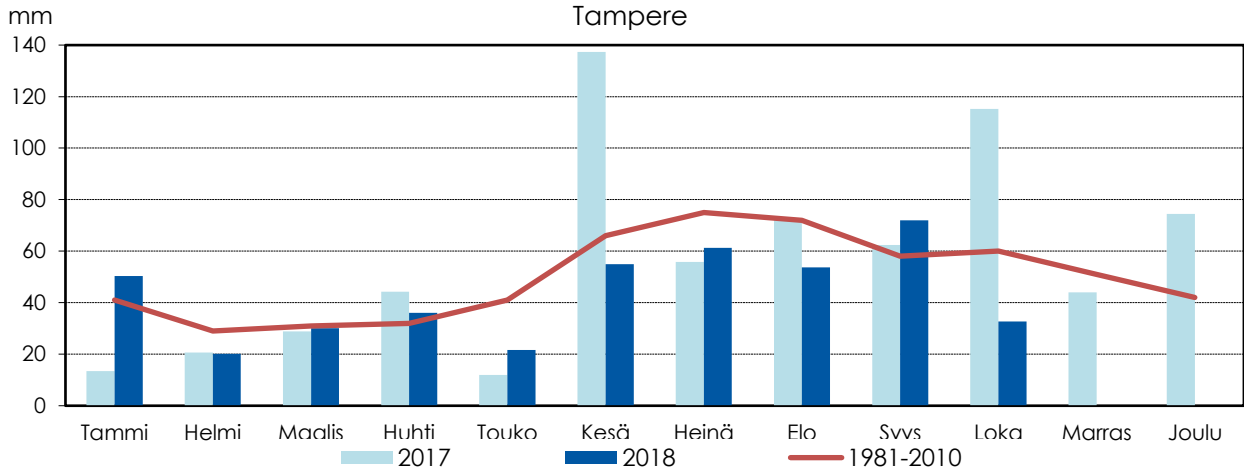
Järvien vedenlaatulausunnot päivitettiin vedenlaatupalveluun. Tutkimustulokset ovat raportin liitteenä.

2. Sää- ja vesiolot

Tammikuu 2018 oli lähes koko maassa tavanomaista lauhempi, ja sademäärissä oli alueellisia eroja. Aivan tammikuun alussa sateet tulivat etelässä osin vetenä, maan keskiosassa räntänä ja lumena. Sää pysyi etelässä tammikuun loppupuolella melko lauhana ja hajanaisia tihku-, räntä- ja lumisateita esiintyi. Helmikuu oli tavanomaista kylmempi suuressa osassa maata, ja sadanta oli monin paikoin poikkeuksellisen vähäistä. Maaliskuun sademäärä jäi lounaassa sekä Lapissa noin puoleen tavanomaisesta. Maaliskuun lopulla esiintyi yleisesti heikkoja lumikuuroja.

Huhtikuu oli monin paikoin tavanomaista lämpimämpi ja sateisempi. Kuun alku oli poutainen, ja maan etelä- ja keskiosassa alkoi lumipeitteen hupeneminen. Toukokuu oli ennätyslämmin, ja monilla havaintoasemilla maan länsi- ja eteläosassa ei satanut kolmannen päivän jälkeen lainkaan. Sateet jakautuivat kesäkuussa epätasaisesti. Tampereella sadanta jäi hieman pitkän ajan keskiarvosta.

Heinäkuun sademäärä jäi tavanomaista pienemmäksi suuressa osassa maata, ja kuukauden keskilämpötila oli Suomen mittaus historian korkein. Myös elokuu oli 1-3 astetta tavanomaista lämpimämpi, ja sademäärät olivat tavanomaista niukemmat maan länsiosassa. Syyskuu oli hieman keskiarvoa sateisempi.



Kuva 2.1. Kuukausittainen sademäärä vuosina 2017–2018 sekä Tampereen pitkän ajan sadannan keskiarvo (Ilmatieteen laitos 2018).

3. Järvien vedenlaatu

3.1 Tottijärvi

3.1.1. Järven yleistiedot ja veden peruslaatu

Tottijärvi sijaitsee Pyhäjärven Maivaselän luoteispuolella ja Tottijärven taajaman länsipuolella. Tottijärven vedet laskevat järven eteläosasta Maivaselkään Pihnalanderänlahteen. Valuma-alueella on suunnilleen yhtä paljon peltoa ja metsää. Rannoilla on jonkin verran haja-asutusta. Soistuvan Kirtuanjärven vedet laskevat Tottijärveen. Tottijärvi on tyypitelty matalaksi humusjärveksi ja sen ekologinen tila on vesienhoidon 2. kaudella luokiteltu välttäväksi.

Tottijärvi on peruslaadultaan lievästi ruskeavetinen ja lievästi samea järvi. Kemiallisen hapenkulutuksen perusteella humusleima on kohtalainen ja veden happamuustaso on normaali. Puskurikyky happamoitumista vastaan on maatalousvaltaiselle alueelle ominaisesti hyvä. Veden sähkönjohtavuus on luonnontasosta hieman kohonnut. Kesäisin leväsamennus voi merkittävästi lisätä veden sameutta.

3.1.2. Järveen kohdistuva kuormitus

Tottijärven taajaman jätevedenpuhdistamon puhdistetut jätevedet johdettiin aikaisemmin järveen. Järvellä on tehty lukuisia kunnostustoimia 1990-luvulta alkaen mm. hoitokalastusta, kalaistutuksia, vesikasvien niittoja, kosteikkoja laskuosiin ja hapetusta.

3.1.3. Järven rehevyystaso ja happiilanne

Ravinnetaso vaihtelee vuodenajoin ja vuosien välillä voimakkaasti. Kokonaisfosforipitoisuus on ollut kesäisin pääsääntöisesti erittäin reheville vesille ominainen. Talvisin veden fosforipitoisuus on laskenut pääsääntöisesti lievästi reheville vesille ominaiseksi. Vuonna 2018 veden fosforipitoisuus oli sekä talvella että kesällä reheville vesille ominaisella tasolla, joskin kesän pitoisuus oli jopa rehevän ja

ylirehevän rajalla (50 µg/l). Typpipitoisuudet ovat olleet selvästi luonnontilasta kohonneita, kuten myös vuonna 2018. Valuma-alueella sijaitsevilta pelloilta huuhtoutuu järveen todennäköisesti melko runsaasti hajakuormitusta. Lisäksi Tottijärven jätevedenpuhdistamolta vesistöön kohdistunut kuormitus on aiemmin nostanut järven ravinteisuustasoa. Levää oli kesällä 2018 α-klorofyllipitoisuuden perusteella erittäin paljon ja α-klorofyllipitoisuus ilmensi ylireheviä vesiä. Tottijärvestä on myös todettu säännöllisesti leväkukintoja. Veden hygieeninen laatu on ollut kaikilla tutkimuskerroilla hyvä ja vedessä on tavattu vain hyvin pieniä määriä lämpökestoisia koliformisia bakteereja.

Happitilanne on vaihdellut talvisin jääpeitteen muodostumisajankohdasta ja alusveden lämpötilasta riippuen. Talvella pohjan läheinen vesikerros on usein muodostunut hapettomaksi. Hapen kuluminen on ollut voimakasta koko vesimassassa ja aivan pinnan lähelläkin hapen kyllästysaste on laskenut useana vuonna alle 50 %. Talvella vettä on viime vuosina kierrätetty hapettimen avulla, mutta happitilanne on siitä huolimatta ollut vain välttävällä tasolla. Näin oli myös loppupalvella 2018. Kesäisin tilanne on pääosin parempi, sillä matala Tottijärvi ei juuri kerrostu lämpötilan mukaan. Kesällä 2018 happitilanne oli hyvä ja vesimassa oli lähes tasalämpöistä.

3.1.4. Soveltuvuus virkistyskäyttöön

Tottijärvi soveltuu virkistyskäyttöön korkeintaan tyydyttävästi. Vedenlaatua heikentää etenkin talvisin todetut voimakkaat happitalouden häiriöt sekä järven korkea rehevyystaso. Vedenlaadussa on myös vuosittain paljon vaihtelua ja ajoittain veden virkistyskäyttöä heikentää voimakkaat leväkukinnot.

3.2 Piikkilänjärvi

3.2.1. Järven yleistiedot ja veden peruslaatu

Piikkilänjärvi sijaitsee Kuloveden pohjoispuolella Nokian ja Sastamalan rajalla. Saikkalanjoen vesistöalueen vedet virtaavat Piikkilänjärven kautta Kuloveteen. Valuma-alueen suuresta koosta johtuen Piikkilänjärven veden vaihtuvuus on melko nopeaa. Yläpuolinen valuma-alue on voimakkaasti viljeltyä. Etenkin Piikkilänjärveen laskevan Tupurlanjärven lähivaluma-alueella on runsaasti peltoa. Myös haja-asutus ja taajamakuormitus vaikuttavat osaltaan Piikkilänjärven vedenlaatuun.

Piikkilänjärvi on peruslaadultaan lievästi ruskeavetinen ja lievästi samea järvi. Kemiallisen hapenkulutuksen perusteella humusleima on vaihdellut kohtalaisesta vahvaan ja veden happamuustaso on normaali. Kesäisin leväsamennus voi lisätä veden sameutta ja kohottaa pintaveden pH-arvoja. Puskurikyky happamoitumista vastaan on maatalousvaltaiselle alueelle ominaisesti hyvä. Veden sähköjohtavuus on järvesien luonnontasoa.

3.2.2. Järven rehevyystaso ja happitilanne

Piikkilänjärven ravinnetaso on kokonaistyyppipitoisuuden perusteella ajoittain luonnontasosta koholla. Talvella kokonaisfosforipitoisuuden ollessa luontaisesti alhaisimmillaan veden kokonaisfosforipitoisuus on havaittu olleen lievästi reheville vesille ominainen. Loppukesäisin sen sijaan kokonaisfosforipitoisuus on vaihdellut lievästi reheville vesille ominaisesta reheville vesille ominaiseen. Korkea ravinnetaso mahdollistaa ajoittain runsaatkin leväkukinnot. Levämäärää indikoivan α-klorofyllin pitoisuus on vaihdellut rehevälle vedenlaadulle ominaisesta erittäin rehevälle vedenlaadulle ominaiseen.

Levämäärää indikoivan a-klorofyllin pitoisuus oli kesällä 2018 varsin suuri vastaten erittäin rehevälle vedelle ominaista tasoa. Hyvin lievää hygieenistä nuhraantumista on todettu avovesikaudella lämpökestoisten koliformisten bakteerien perusteella, mutta vesi on hygieeniseltä laadultaan soveltunut uimiseen hyvin.

Happitaloudessa ei ole tutkittuina ajankohtina esiintynyt ongelmia. Vesimassa kerrostuu kesällä lämpötilan mukaan. Happitilanne on ollut sekä kesällä että talvella pääsääntöisesti hyvä. Alusvedessä on kerrosteisuuskausien lopulla todettu hapen kulumista, mutta pohjan läheisen vesikerroksenkin happipitoisuus on pääsääntöisesti yli 1 mg/l. Ajoittain happitilanne on saattanut kuitenkin laskea tyydyttävälle tasolle, mutta hapetonta alusvesi ei ole ollut.

3.2.3. Soveltuvuus virkistyskäyttöön

Piikkilänjärvi soveltuu virkistyskäyttöön käytettävissä olevien tulosten perusteella melko hyvin. Veden laatua heikentää rehevyys ja kesäaikaan korkean ravinnetason mahdollistamat leväkukinnat.

3.3 Ruutana

3.3.1. Järven yleistiedot ja veden peruslaatu

Ruutana sijaitsee Kuloveden Alasenlahden pohjoispuolella ja laskee vetensä Kuloveden Naarlahteen. Ruutanajärvi ja osa sen valuma-alueesta kuuluvat luonnonsuojelualueeseen. Valuma-alue on karua metsämaastoa ja lähes luonnontilainen. Karttatarkastelun mukaan valuma-alueella ei ole lainkaan asutusta eikä peltoa, ja valuma-alue on kooltaan pieni. Ruutanan ranta-alueet ovat jyrkät, sillä sekä järven itä- että länsipuolella sijaitsevat korkeat vuoret.

Ruutana on peruslaadultaan väritön ja vaihtelevasti kirkas tai lievästi samea järvi. Kemiallisen hapenkulutuksen perusteella humusleima on kohtalainen ja veden happamuustaso on hapahko. Kesäisin leväsamennus voi lisätä veden sameutta ja kohottaa pintaveden pH-arvoja. Puskurikyky happamoitumista vastaan on tyydyttävä. Veden sähkönjohtavuus on järvivesien luonnontasoa.

3.3.2. Järven rehevyystaso ja happitilanne

Ravinnetaso on vaihdellut voimakkaasti tutkittuina ajankohtina. Alhaisimmillaan fosforitaso on pysynyt lievästi rehevänä, mutta suurimmillaan se ollut lopputalviin ajoittuneina tutkimuskertoina erittäin reheville vesille ominainen. Luonnontasosta kohonnut rehevyystaso mahdollistaa voimakkaan levätuotannon, ja järvessä onkin toistuvasti todettu runsaita leväesiintymiä.

Ruutanassa on todettu merkittäviä happitalouden häiriöitä. Järven suojaisten sijainnin takia täyskierrot saattavat jäädä epätäydellisiksi ja lyhytaikaisiksi. Talvisin häiriöt ovat voimakkaampia koko alusveden muodostuessa hapettomaksi ja pintavedessäkin happivaje on ollut tuntuva. Kesäaikaankin syvin vesikerros muodostuu täysin hapettomaksi. Hapettomista olosuhteista johtuen sedimentistä on vapautunut ravinteita. Pohjan läheisen vesikerroksen typpi- ja fosforipitoisuudet olivat selvästi korkeammat kuin yläpuolisessa vesikerroksessa sisäisen kuormituksen seurauksena. Lopputalvella 2018 lähes koko vesimassa oli hapeton (kylläisyysaste <1-11 %) ja happitilanne siten huono.

3.3.3. Soveltuvuus virkistyskäyttöön

Ruutana soveltuu virkistyskäyttöön välttävästi veden rehevyydestä sekä todetuista voimakkaista happitalouden häiriöistä johtuen.

3.4 Kahtalammi

3.4.1. Järven yleistiedot ja veden peruslaatu

Kahtalammi sijaitsee Nokian kaupungin Kattilaisen kaupunginosan länsipuolella. Kahtalammi laskee vetensä lammin länsipuolella sijaitsevaan Teernijärveen. Valuma-alue on melko pieni ja se koostuu pellostä ja metsästä. Järven pohjois- ja itäosaan laskee peltojen halki virtaavia oja. Valuma-alueella sijaitsee jonkin verran asutusta.

Kahtalammin vedenlaatu on vaihdellut eri tutkimusajankohtina voimakkaasti näytteenottoajankohdasta ja näytteenottoa edeltäneistä sääolosuhteista riippuen. Kahtalammin vesi on pääsääntöisesti lievästi ruskeaa ja veden humusleima on kemiallisen hapenkulutuksen perusteella kohtalainen. Happamuustaso on ollut kaikkina tutkittuina ajankohtina normaali. Lisäksi veden puskurikyky happamoitumista vastaan on alkaliniteetin perusteella hyvä, eikä happamoitumisen vaaraa siten ole. Veden sähkönjohtavuus on ollut jo 90-luvulta lähtien selvästi normaalia järvivesiä korkeampi, mikä saattaa olla seurausta lammin eteläpuolitse kulkevan Tampere-Turku-tien suolauksesta.

3.4.2. Järven rehevyytaso ja happitilanne

Ravinnetaso on vaihdellut eri tutkimusajankohtina voimakkaasti. Alhaisimmillaan fosforipitoisuus on laskenut lähelle karujen ja lievästi rehevien vesien raja-arvoa (12 µg/l). Enimmillään on ylittynyt jopa erittäin rehevien vesien raja-arvo (50 µg/l). Kokonaistypen pitoisuudessa vaihteluväli on suuri ja lopputalven tutkimuskertoina pitoisuus on ollut moninkertainen luonnontasoon nähden. Levää on todettu a-klorofyllipitoisuuden perusteella lievästi reheville tai reheville vesille ominaisesti.

Happitilanne Kahtalammissa muodostuu erityisesti talvisin varsin ongelmalliseksi. Alusvedessä on toistuvasti todettu happikato. Erityisen heikko happitilanne oli talvella 2013, jolloin happea oli todettavissa enää metrin syvyydellä kyllästysasteen ollessa 6 % ja muun vesimassan ollessa täysin hapeton. Happitalouden häiriöt eivät rajoitu vain talvikerrosteisuuden loppuun, sillä ongelmia on ollut todettavissa myös kesällä. Tuntuva happivajetta on ajoittain todettavissa jo pintavedessä ja pohjan läheisyydessä on niin ikään todettu happikatoja. Kesällä 2018 happitilanne oli kokonaisuutena tyydyttävän ja välttävän rajalla pintaveden happikyllästyksen oltua 64 % ja syvempien vesikerrosten <1-6 %.

3.4.3. Soveltuvuus virkistyskäyttöön

Kahtalammi soveltuu virkistyskäyttöön korkeintaan tyydyttävästi. Vedenlaatua heikentävät voimakkaat happitalouden häiriöt ja lievä rehevyys.

4. Lasku-uomien vedenlaatu

4.1 Kahtalammiin laskeva oja

Karttatarkastelun perusteella Kahtalammiin laskevan idänpuoleisen ojan uoma kulkee lyhyen matkaa läheisen Tampere-Turku-tien viertä ennen Kahtalammiä. Valuma-alueella sijaitsee jonkin verran metsää ja peltoa sekä asutusta.

Kahtalammiin laskevan idänpuoleisen ojan vesi oli kesällä 2018 kokonaisfosforipitoisuudeltaan karua, ja myös kokonaistypen pitoisuus oli ojavesien luonnontasoa. Ravinnepitoisuudet olivat alhaisemmalla tasolla kuin Kahtalammin pintavedessä. Vesi oli sameaa ja pH lievästi emäksisen puolella. Sähkönjohtavuus oli koholla (20,7 mS/m). Vastaavana ajankohtana sähkönjohtavuus Kahtalammin pintavedessä oli hieman pienempi, mutta niin ikään luonnontasosta koholla. Virtaama oli kesän havaintokerralla varsin pieni, 0,2 l/s. Ojaan kohdistuvan hajakuormituksen vaikutukset näkyivät selkeimmin hygieenisenä nuhraantumisena. Alustavia suolistoperäisiä enterokokkibakteereita todettiin 110 pmy/100 ml ja lämpökestoisia koliformisia bakteereita n. 1100 pmy/ml.

4.2 Laajanojan alajuoksu

Karttatarkastelun perusteella Laajanoja laskee Alinenjärvestä Nokianvirtaan kulkien pääosin Nokian kaupungin halki. Ojan uoma yhtyy Kyyniojan uomaan hieman ennen laskua Nokianvirtaan.

Laajanojan alajuoksun vesi oli keväällä 2018 kokonaisfosforipitoisuuksiltaan ojavesien luonnontasoa. Kokonaistypen pitoisuus oli hieman koholla. Vedessä todettiin myös pieni pitoisuus ammoniumtyppeä. Vesi oli lievästi sameaa ja pH lievästi happaman puolella. Sähkönjohtavuus oli luonnontasoa.

Syksyllä ravinnetaso oli kokonaisfosforipitoisuuden osalta hieman alhaisempi ja kokonaistypen osalta jonkin verran kohonnut kevään pitoisuuksiin nähden. Sameus oli lieventynyt hieman. Sähkönjohtavuus oli hieman suurempi ollen luonnontasosta lievästi koholla (14,2 mS/m) ja pH neutraalilla tasolla. Ammoniumtypen pitoisuus oli alle määräysrajan.

4.3 Kyyniojan alajuoksu

Karttatarkastelun perusteella Kyynioja laskee Kyynijärvestä Nokianvirtaan kulkien pääosin Nokian kaupungin halki. Ojan uoma yhtyy Laajanojaan uomaan hieman ennen laskua Nokianvirtaan.

Kyyniojan alajuoksun vesi oli keväällä 2018 kokonaisfosforipitoisuudeltaan ravinteikasta, ja kokonaistypen pitoisuus oli ojavesien luonnontasoon nähden yli kolminkertainen. Vedessä todettiin myös pieni pitoisuus ammoniumtyppeä. Vesi oli sameaa ja pH lievästi emäksisen puolella. Sähkönjohtavuus oli luonnontasosta koholla (19,2 mS/m).

Syksyllä ravinnetaso oli alhaisempi ollen kokonaisfosforipitoisuuden osalta ojavesien luonnontasoa ja kokonaistypen osalta noin kaksinkertainen luonnontasoon nähden. Sameus oli lieventynyt hieman. Sähkönjohtavuus oli hieman suurempi (25,1 mS/m) ja pH samaa tasoa kuin keväällä. Ammoniumtypen pitoisuus oli alle määräysrajan.

KVVY Tutkimus Oy

Tekijä:



Tutkimusassistentti

Riina Ruususaari

Hyväksynyt:



Vesiosaston johtaja

Jukka Lammentausta

Jakelu

Nokian kaupunki / Ympäristönsuojeluyksikkö, antti.makela@nokiankaupunki.fi

Viitteet

Suomen ympäristökeskuksen Value -valuma-alueyökalu KM10. Tiedot haettu 8.1.2019. Lisätiedot <http://paikkatieto.ymparisto.fi/value/valueohje.pdf>

Nokian järvitutkimukset (NOKIA)

Pvm.	Hav.paikka Syvyys (m)	Lämpöti °C	*Happi mg/l	Kyll.% %	*Sameus FNU	*Sähkonj mS/m	*pH	*Alkalin mmol/l	*Väri mg/l Pt	*KHT mg/l O2	*Kok.N µg/l	*NO23-N µg/l N	*NH4-N µg/l N	*Kok.P µg/l	*Fe µg/l	*Mn µg/l	*Al.entero pmy/100 ml	*Lämpkolif pmy/100 ml	*Klorof mg/m3
28.3.2018	NOKIA/ TOTTIJ Tottijärvi 1	Kok.syv. 4,5 m; Näk.syv. 1,6 m; Klo 15:30; Näytt.ottaja EH; Ilm.lt. 4 °C; Pilv. 4 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 30;																	
	1.0	1,2	4,6	33	2,8	11,6	6,6	0,56	51	7,8	1200	650	18	31					
	2.0	1,3	2,5	18															
	3.0	1,3	2,5	18	3,2	11,7	6,6				1200	640	23	31					
	4.0	1,3	2,5	18	3,1	11,7	6,6			7,8	1200	640	21	30					
7.8.2018	NOKIA/ TOTTIJ Tottijärvi 1	Kok.syv. 4,7 m; Näk.syv. 0,5 m; Klo 14:25; Näytt.ottaja Antero Uurtamo; Ilm.lt. 23 °C; Pilv. 2 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 280;																	
	1.0	22,5	7,9	91	14	10,1	7,7	0,57	33	7,8	1000	<5	6	50				4	
	4.0	21,1	4,5	51	16	10,5	7,2			7,9	1100	<5	190	70					
	0-2																		57
9.4.2018	NOKIA/ RUUTANA Ruutanajärvi	Kok.syv. 9,0 m; Näk.syv. 2,6 m; Klo 16:17; Näytt.ottaja ASU; Ilm.lt. 5 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s;																	
	1.0	1,7	1,6	11	0,57	3,2	6,0	0,11	42	6,2	810		29	18	260				
	5.0	3,9	<0,2	<1	3,3	3,5	6,2	0,18	52	6,7	790		340	28					
	7.5	4,2	<0,2	<1	11	4,4	6,3	0,28	62	7,2	1500		870	110	1000				
7.8.2018	NOKIA/ PIIKKIL Piikkilänjärvi	Kok.syv. 24,0 m; Näk.syv. 1,0 m; Klo 16:20; Näytt.ottaja Antero Uurtamo; Ilm.lt. 23 °C; Pilv. 2 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. 270;																	
	1.0	22,1	7,6	87	3,6	6,9	7,4	0,34	46	10	560	47	9	21	220	53		3	27
	5.0	21,8	7,5	85	3,4									21					
	10.0	9,4	2,7	24	2,7	6,8	6,6			12	1400	890	11	21	430	140			
	15.0	5,6	4,4	35	4,6									31					
	20.0	5,1	2,9	23		7,0	6,6				1500								
	22	5,0	3,1	24	6,1	7,1	6,7			14	1500	1000	11	37	930	800			
	0-2																		
7.8.2018	NOKIA/ KAHTAL Kahtalampi	Kok.syv. 5,6 m; Näk.syv. 1,0 m; Klo 12:30; Näytt.ottaja Antero Uurtamo; Ilm.lt. 23 °C; Pilv. 2 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 20;																	
	1.0	21,8	5,6	64	3,1	18,2	7,1	0,66	51	8,3	580		5	28				7	
	3.0	12,8	0,26	2	25	21,8	6,6			10				73					
	4.0	12,5	0,63	6															
	5.0	8,5	<0,2	<1	16	24,4	6,6			15	1600		560	44					
	0-2																		13
7.8.2018	NOKIA/ KAHTO 01 Kahtalampeen lask oja	Klo 13:15; Näytt.ottaja Antero Uurtamo; Virt. 0,00020 m3/s;																	
	0,2				9,4	20,7	7,6				490		17	10			110	-1100	

Satunnaiset tutkimukset, labra (X)

Pvm.	Hav.paikka Syvyys (m)	*Sameus FNU	*Sähkönj mS/m	*pH	*Kok.N µg/l	*NH4-N µg/l N	*Kok.P µg/l
18.5.2018	X / S satunnainen						
	Klo 12:00; Näytt.ottaja Antti Mäkelä;						
	Kyyninoja, alajuoksu	6,6	19,2	7,3	1700	20	26
	Laajanoja, alajuoksu	3,1	6,6	6,7	540	21	16

Satunnaiset tutkimukset, labra (X)

Pvm.	Hav.paikka Syvyys (m)	*Sameus FNU	*Sähkönj mS/m	*pH	*Kok.N µg/l	*NH4-N µg/l N	*Kok.P µg/l
16.10.2018	X / S satunnainen						
	Näytt.ottaja Antti Mäkelä;						
	Kyyrinoja, alajuoksu	2,2	25,1	7,2	980	<3	18
	Laajanoja, alajuoksu	2,0	14,2	7,0	790	<3	13