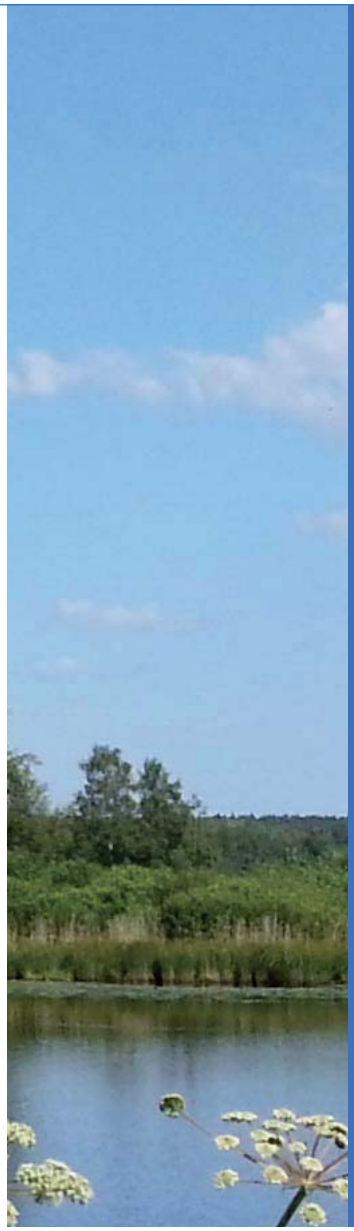


KANGASALAN VESIJÄRVEN VEDENLAATU KESÄLLÄ 2016

Marika Paakkinen 15.9.2016

Kirjenro 819/16

SISÄLTÖ

1. JOHDANTO 1
2. TUTKIMUKSEN SUORITUS 1
3. SÄÄOLOSUHTEET 2
4. VESIJÄRVEN PERUSTILA 3
5. VEDENLAATU KESÄLLÄ 2016 3
6. VEDENLAATU PITKÄLLÄ AIKAVÄLILLÄ 4

LIITTEET:

Liite 1. Vesijärven tutkimustulokset
Liite 2. Vesijärven havaintopaikan 103 tutkimustulokset

Vesiosasto/MPa
15.9.2016
Kirjenumero 819/16

Pekka Pajakkala
Kangasalan Välkkyvä Vesijärvi ry

KANGASALAN VESIJÄRVEN VEDENLAATU KESÄLLÄ 2016

1. JOHDANTO

Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistys ry (KVVY) tutki kesällä 2016 Vesijärven vedenlaatua kuudella havaintopaikalla Kangasalan Välkkyvä Vesijärvi ry:n toimeksiannosta. Havaintopaikka 103 on valtakunnallinen syvännehavaintopaikka, jonka vedenlaatua tutkii Pirkanmaan Ely-keskus. Tutkimus tehtiin Jyväskylän yliopiston laatiman tutkimusraportin Kangasalan Vesijärven veden laadun kehityksestä, kuormituksesta ja suosituksista seurantaohjelmaksi mukaan (Palomäki 2013).

Tutkimustulokset on esitelty lyhyesti tässä raportissa ja tuloksia on verrattu aikaisempiin havaintoihin. Tutkimusraportti on lisätty KVVY:n ylläpitämään vedenlaatupalveluun.

2. TUTKIMUKSEN SUORITUS

Vesijärven vedenlaatua tutkittiin seitsemältä havaintopaikalta elokuun lopulla (taulukko 2.1). Pintavesinäytteistä (1 m) analysoitiin happi, hapen kyllästysaste, sameus, sähkönjohtokyky, pH, väri, kokonaistyppi, kokonaisfosfori ,COD (Mn) ja klorofylli (0-2 m). Välisyvyyksistä analysoidaan lämpötila, happi ja hapen kyllästymisaste sekä pohjanläheisestä vedestä näiden lisäksi sähkönjohtavuus, pH, kokonaistyppi ja kokonaisfosfori. Näytteet analysoitiin KVVY:n laboratoriossa, joka on Mittatekniikan keskuksen FINAS-yksikön akkreditoima testauslaboratorio.

Taulukko 2.1. Vesijärven havaintopaikat ja yhtenäiskoordinaatit.

Järvi	Havaintopaikka	Tunnus	Koordinaatit	
Vesijärvi	Vääksynpohja	VESIJVÄÄ	3345990	6821028
Vesijärvi	Kesomalahti	VESIJKES	3347361	6823832
Vesijärvi	V16b Vohlio	VESIJVOH	3344612	6826979
Vesijärvi	V16e Havisevanlah	VESIJHAV	3346140	6829512
Vesijärvi	Hautasaari	VESIJHAU	3350684	6831195
Vesijärvi	V15	VESIJV15	3345488	6824485
Vesijärvi	103	VESIJÄ103	3345488	6824485

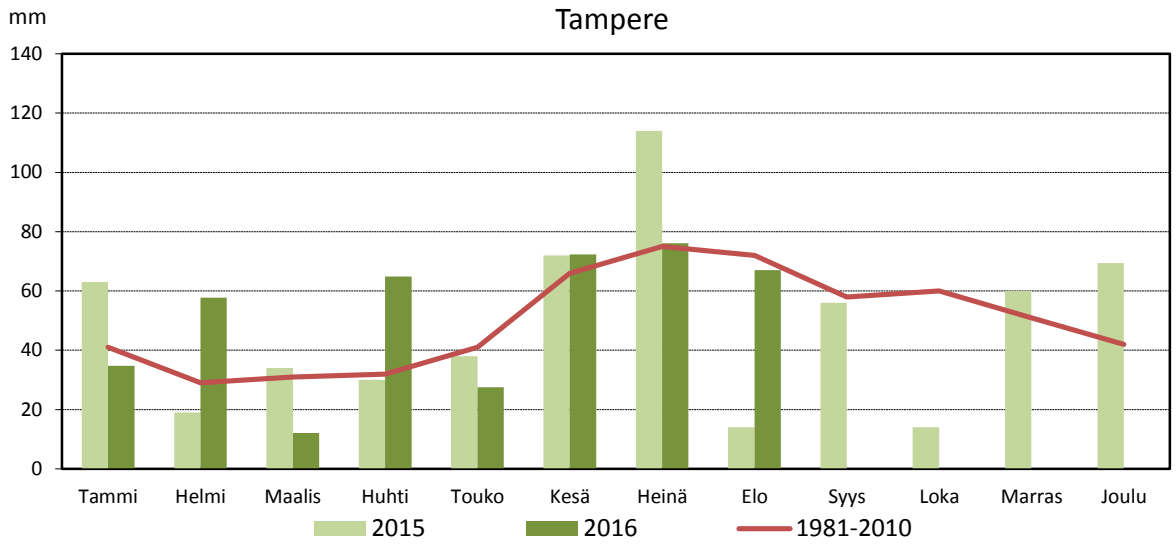
3. SÄÄOLOSUHTEET

Toukokuun 2016 alku oli lähes helteinen, jolloin pintavesi lämpeni nopeasti muodostaen järviin kerrosteisuuden. Paikoitellen rikottiin jopa toukokuun kaikkien aikojen keskilämpötilaennätys. Sademäärät olivat pääosin keskiarvojen alapuolella (kuva 3.1). Kuun puolivälissä sateet lisääntyivät ja loppupuolella sadanta oli paikoitellen runsaampaa tuoden 15-20 mm sadekertymiä. Kuun lopulla sää poutaantui koko maassa ja alkoi uudelleen lämmetä.

Kesäkuun sademäärä oli monin paikoin tavanomaista suurempi. Kesäkuu alkoi kesäisen lämpimänä ja hellelukemia mitattiin yleisesti. Salomon päivänä myrskymatalapaine toi voimakkaita tuulia etenkin Pohjanmaalle. Kesäkuun puolivälissä yllettiin hellelukemiin paikoitellen etelä- ja keskiosassa. Loppukuusta sateet tulivat rankkasateina ja ukkoskuuroina.

Heinäkuu alkoi monin paikoin helteisenä, aurinkoisena ja melko poutaisena. Heinäkuun sademäärissä oli suurta paikallista vaihtelua. Heinäkuussa esiintyi ukkosta lähes joka päivä. Sää oli epävakaista ja sade- ja ukkoskuuroja tuli monin paikoin kuun puolivälissäkin. Heinäkuun lopulla oli kesän pisin yhtenäinen hellejakso, joka mahdollisti levien pintakukinnat, joita todettiinkin useissa järvissä.

Elokuun alku oli kesäisen lämmin ja epävakainen. Kuun puolivälissä useampi matalapaineen osakeskus toi mukanaan jatkuvia sateita etelästä ja vuorokauden sademäärät kohosivat useana päivänä 20 ja 40 mm välille. Myös tuuli oli ajoittain puuskaista lisäten syksyn tuntua. Loppukuuta kohden Suomen eteläpuolelle pääsi idästä virtaamaan kuivempaa ja lämpimämpää ilmaa. Lämpötilat kohosivat parina päivänä hellerajan yläpuolelle ja sää jatkui kesäisenä. Elokuun lopulla (27.8.) Rauli-Myrskyn voimakkaat tuulenpuuskat kaatoivat puita ja sähköjä erityisesti maan keskiosassa. Aivan kuun lopussa sää oli heikkotuulisempaa ja poutaisempaa. Sinilevät esiintyvät yleensä runsaimmillaan juuri elokuussa, mutta tänä vuonna epävakainen sää esti sinilevien runsastumista ja pintakukintojen syntyä.



Kuva 3.1. Sademäärä kuukausittain vuosina 2015 ja 2016 sekä vuosien 1981-2010 keskiarvona Tampereella.

4. VESIJÄRVEN PERUSTILA

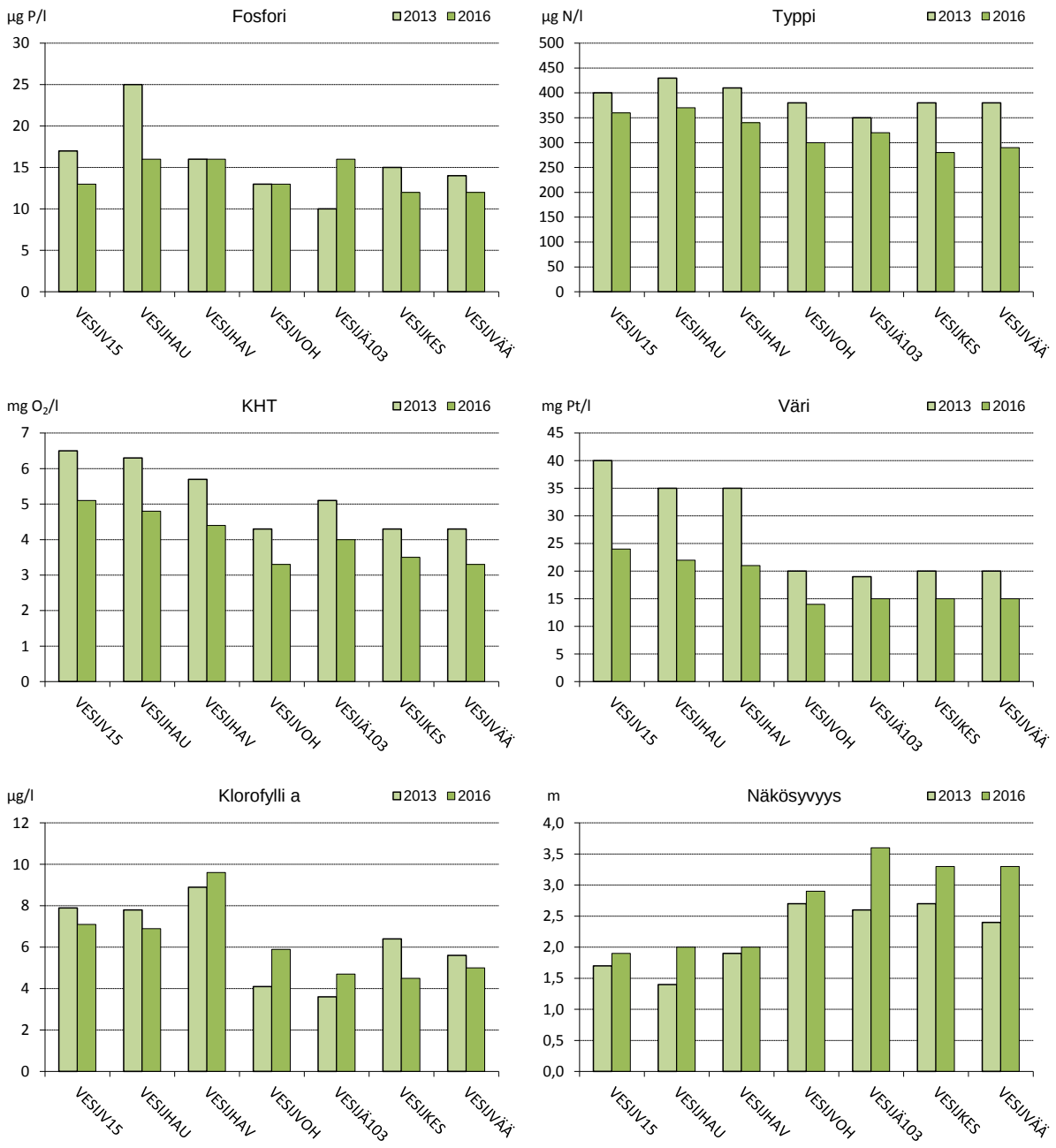
Vesijärvi on ympäristöhallinnon järvityypittelyssä määritelty tyyppiin pienet ja keskikokoiset vähähumuksiset järvet (Vh). Ekologisessa luokituksessa Vesijärvi on luokiteltu hyvään tilaan. Vesijärvi on luonteeltaan kirkasvetinen, vähähumuksinen järvi, jonka ravinnepitoisuudet vaihtelevat karun ja lievästi rehevien vesien tasolla. Järven viipymä on pitkä, joten ravinteiden sedimentaatio on tehokasta. Sähkönjohtavuus on hieman luonnontilaista suurempi. Veden happamuustaso on järvivesien normaalilla tasolla. Talvisin veden pH on yleensä hieman happaman puolella ja nousee kesäaikana lievästi emäksiseksi.

5. VEDENLAATU KESÄLLÄ 2016

Kesällä 2016 näytteenotto ajoittui elokuun lopulle, jolloin Kesomanlahden havaintopaikkaa lukuun ottamatta vesimassassa todettiin vielä lämpötilakerrosteisuus. Kesomanlahden havaintopaikka on tutkituista alueista matalin (kokonaissyvyys 8 m). Tuulet olivat sekoittaneet vesimassan ja vedenlaatu oli melko tasalaatuista pinnasta pohjaan. Happitilanne oli siten myös erinomainen. Muilla havaintopaikoilla kerrosteisuus ei ollut vielä purkautunut. Pikonlinnan edustan syvännehavaintopaikalla 103 happitilanne oli varsin hyvä. Happivajetta todettiin syvemmissä vesikerroksissa, mutta happipitoisuus oli pohjan lähelläkin 3,0 mg/l. Muilla havaintopaikoilla tilanne oli hiukan heikompi ja kokonaisuutena tyydyttävällä tasolla. Vesi oli syvimmässä vesikerroksessa muodostunut vähähappiseksi. Hapettomaksi syvin vesikerros ei ollut mennyt millään havaintopaikalla. Vesijärven syvänteet ovat pienialaisia ja tästä syystä alusveden happitilanne heikentyy kerrostuskausina jo luontaisestikin. Järvessä tuotetun eloperäisen aineksen määrän ja alusveden happivarantojen suhde on epäedullinen.

Vesijärven rehevyystaso oli kesällä 2016 lievästi reheville vesille ominainen. Suurimmat fosforipitoisuudet (16 µg/l) mitattiin Hautasaaren ja Havisevanlahden havaintopaikoilla sekä syvännehavaintopaikalla 103 (kuva 5.1). Pienimmät fosforipitoisuudet (12 µg/l) mitattiin puolestaan järven eteläpäässä Kesomalahden ja Vääksynpohjan havaintopaikoilla. Alueellisesti rehevyystaso vaihteli siten aiempaan tapaan järven eteläosan ollessa karumpi. Veden kirkkaudesta johtuen tuottava vesikerros on paksu. Levän määrää kuvastava klorofyllipitoisuus vaihteli havaintopaikoilla 4,5-9,6 µg/l. Alueellisesti levän määrä vaihteli samankaltaisesti kuin fosforipitoisuus, sillä vähiten levää todettiin järven eteläosassa. Havisevanlahdessa levää todettiin eniten, siellä klorofyllipitoisuus kohosi lähelle rehevien vesien raja-arvoa (10 µg/l). Elokuun 2016 sääolosuhteet hillitsivät levätuotantoa.

Vesijärven vesi oli kesällä 2016 kaikilla havaintopaikoilla väritöntä ja vähähumuksista. Rehevyystason tapaan myös veden väri ja humusleima vähenivät etelän suuntaan siirryttäessä. Myös näkösyvyys ja sameus olivat järven eteläosassa hiukan pienemmät kuin pohjoisosassa vähäisemmän humus- ja levämäärän vuoksi. Syksyyn 2013 verrattuna vesi oli kesällä 2016 tutkituilla alueilla hiukan värittömämpää, humusleima oli pienempi ja näkösyvyys suurempi. Myös ravinnetaso oli typen osalta vuonna 2016 pienempi kuin vuonna 2013. Fosforin osalta taso oli niin ikään pienempi tai samaa tasoa kuin vuonna 2013 lukuun ottamatta Pikonlinnan edustan syvännealuetta, jossa näytteenotto ajoittui vuonna 2013 elokuulle, kun muut näytteet haettiin syyskuulla. Vaikka syyskuu vuonna 2013 oli varsin niukkasateinen, sitä edelsivät kuitenkin keskimääräistä runsassateisemmat heinäkuu ja elokuu, joten järviin kohdistui siten valumia ja sen mukana hajakuormitusta syksyllä 2013 enemmän kuin kesällä 2016.

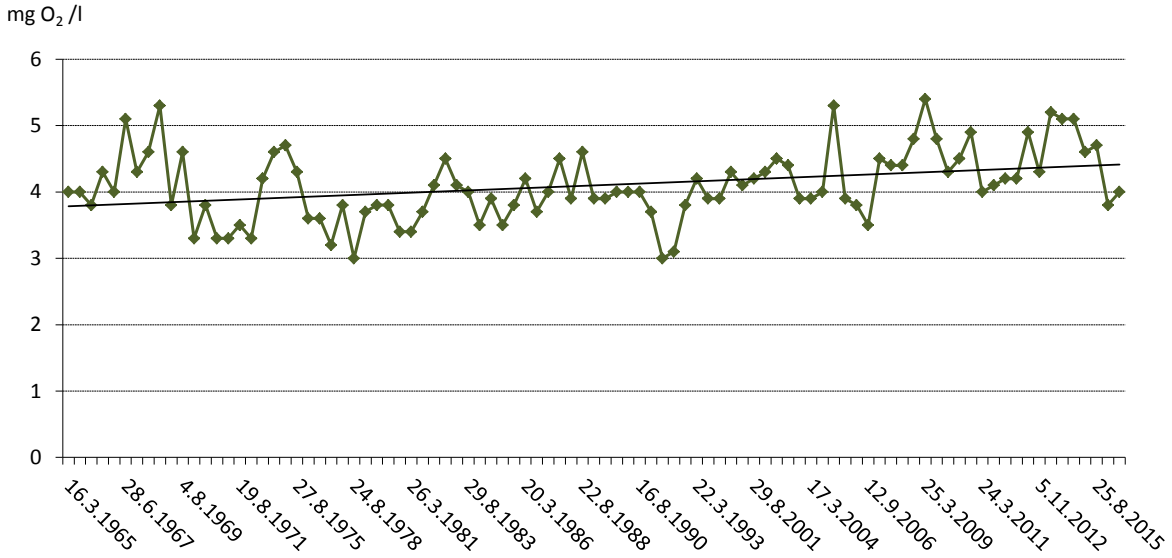


Kuva 5.1. Vesijärven havaintopaikkojen vedenlaatu vuosina 2013 ja 2016. Näytteet on otettu vuonna 2013 syyskuussa lukuun ottamatta syvännehavaintopaikkaa 103, josta näytteet otettu elokuussa. Vuonna 2016 näytteet otettu elokuussa.

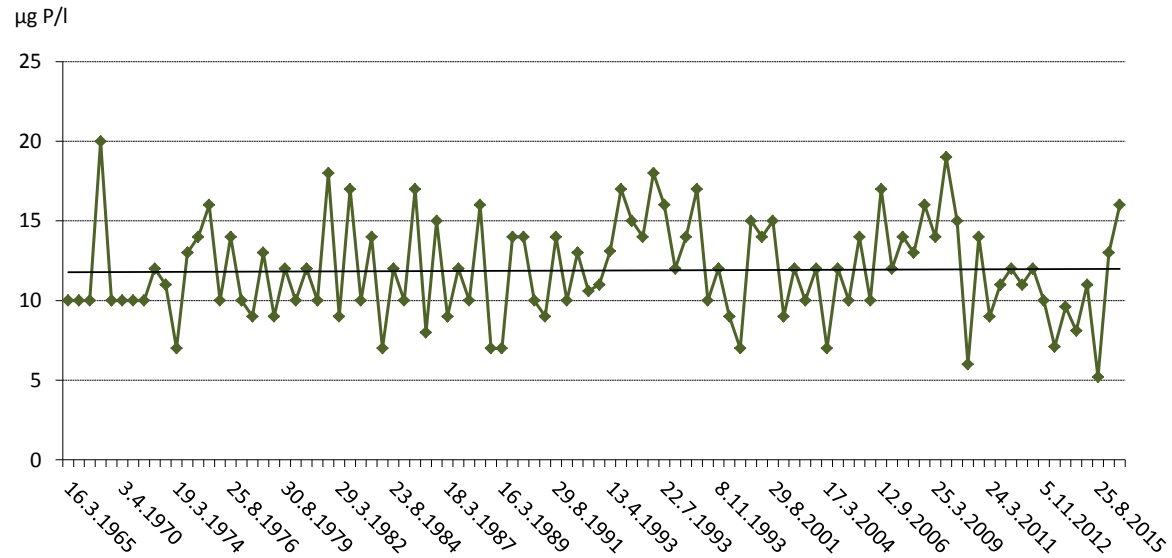
6. VEDENLAATU PITKÄLLÄ AIKAVÄLILLÄ

Vesijärven vedenlaadun kehitystä on tarkasteltu Pikonlinnan edustan syvännealueen (103) vedenlaatutulosten perusteella. Vesijärven vesi on kemiallisen hapenkulutuksen perusteella varsin vähähumuksista. Vuosina 1965-2016 kemiallinen hapenkulutus on vaihdellut 3,0-5,4 mg O_2/l Pikonlinnan edustan syvännealueella. Pitkällä aikavälillä valuma-alueelta huuhtoutuvan orgaanisen aineen määrä on kuitenkin lievästi lisääntynyt, sillä kemiallisessa hapenkulutuksessa on todettavissa loiva nouseva

suuntaus (kuva 6.1). Viime vuosina etenkin talviaikaan järviin kohdistuneet valumat ovat lisääntyneet leutojen ja runsasvalumaisten talvien myötä.



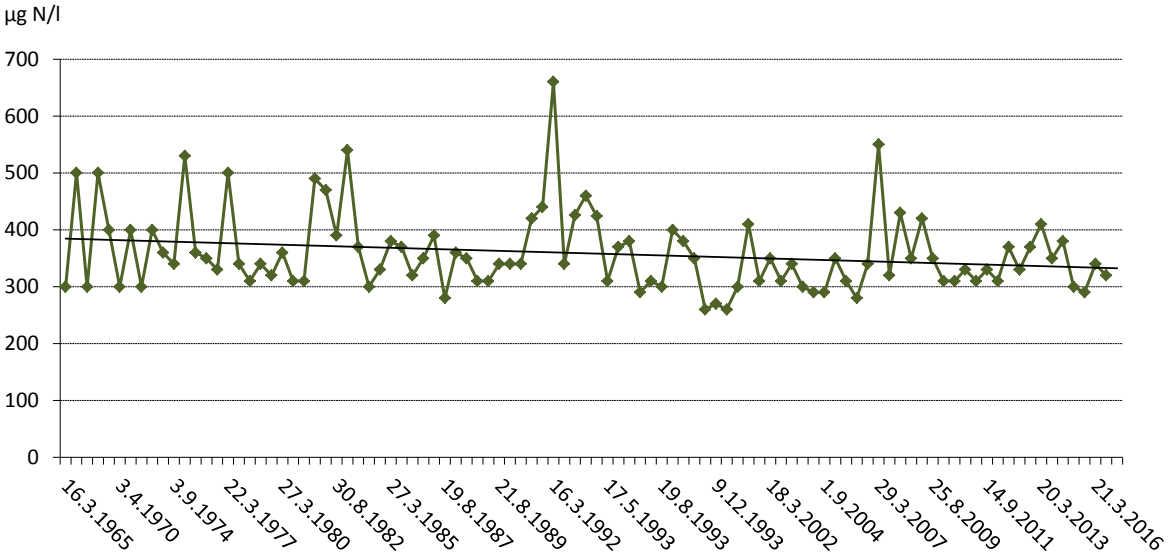
Kuva 6.1. Vesijärven syvännehavaintopaikan 103 pintaveden (1 m) kemiallinen hapenkulutus (mg/l) vuosina 1965-2016.



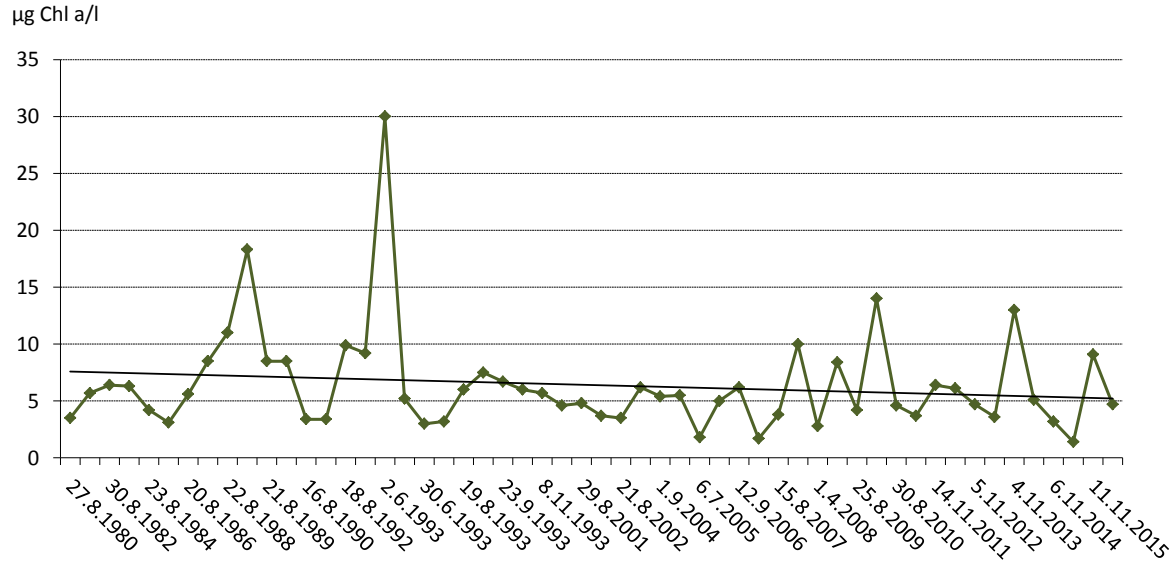
Kuva 6.2. Vesijärven syvännehavaintopaikan 103 pintaveden (1 m) kokonaisfosforipitoisuus (µg/l) vuosina 1965-2016.

Rehevyystasossa ei voida fosforipitoisuuden perusteella pitkällä aikavälillä todeta selvää muutossuuntaa Pikonlinnan edustan syvännealueella (kuva 6.2). Typpitasossa on todettavissa laskeva suuntaus (kuva 6.3). Vesijärveen ei kohdistu pistekuormitusta. Aiemmin tehdyn kuormitusselvityksen perusteella suurin fosforikuormittaja on maatalous, ja haja-asutuksen aiheuttama kuormitus on myös merkittävä (Palomäki 2013). Fosforipitoisuudet ovat pienimmillään talvella, jolloin taso laskee karuille vesille ominaiseksi. Kesäaikaan fosforipitoisuudet kohoavat kuitenkin lähes säännönmukaisesti lievästi rehevien vesien raja-arvon (12 µg/l) yläpuolelle. Levän määrää kuvastavassa klorofyllipitoi-

suudessa on todettavissa niin ikään laskeva suuntaus. Parhaimmillaan klorofyllipitoisuus pysyy karujen vesien raja-arvon alapuolella, mutta enimmillään levää on todettu reheville vesille ominaisesti.



Kuva 6.3. Vesijärven syvännehavaintopaikan 103 pintaveden (1 m) kokonaistyppipitoisuus (µg/l) vuosina 1965-2016.



Kuva 6.4. Vesijärven syvännehavaintopaikan 103 pintaveden (0-2 m) klorofyllipitoisuus (µg/l) vuosina 1980-2016.

KOKEMÄENJOEN VESISTÖN VESIENSUOJELUYHDISTYS RY

Laatinut:

Limnologi Marika Paakkinen

Hyväksynyt:

Vesiosaston johtaja Jukka Lammentausta

VIITTEET

Palomäki, A. 2013. Kangasalan Vesijärven veden laadun kehitys, kuormitus ja suositukset seurantaohjelmaksi. Jyväskylän yliopisto. Tutkimusraportti 224 / 2013. 12 s.

Kangasalan järvitutkimukset (KANGASAL)

Pvm.	Hav.paikka Syvyys (m)	Lämpöti °C	*Happi mg/l	Kyll.% %	*Sameus FNU	*Sähkonj mS/m	*pH	*Väri mg/l Pt	*Alkalin mmol/l	*KHT mg/l O2	*Kok.N µg/l	*Kok.P µg/l	*Klorof mg/m3
22.8.2016	**KANGASAL / VESIJHAU Vesijä Hautasaari** Kok.syv. 16,0 m; Näk.syv. 2,0 m; Klo 14:00; Näytt.ottaja JI; Ilm.lt. 16 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. 180;												
	1,0	17,8	9,0	94	2,5	5,4	7,2	22		4,8	370	16	
	10,0	16,3	7,5	77									
	15,0	8,1	0,43	4		8,8	7,0				870	63	
	0-2,0	6,3											6,9
22.8.2016	**KANGASAL / VESIJHAV Vesijä V16e Havisevanlah** Kok.syv. 16,0 m; Näk.syv. 2,0 m; Klo 14:00; Näytt.ottaja JI; Ilm.lt. 16 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. 180;												
	1,0	17,8	9,1	95	3,2	5,9	7,2	21		4,4	340	16	
	10,0	16,3	2,1	21									
	15,0	8,1	0,40	3		7,7	6,6				1100	26	
	0-2,0												9,6
22.8.2016	**KANGASAL / VESIJKES Vesijä Kesomalahti** Kok.syv. 8,0 m; Näk.syv. 3,3 m; Klo 12:30; Näytt.ottaja JI; Ilm.lt. 16 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. 180;												
	1,0	17,0	9,1	94	1,8	6,2	7,2	15		3,5	280	12	
	7,0	16,2	8,2	84		6,3	7,1				290	11	
	0-2,0												4,5
22.8.2016	**KANGASAL / VESIJV15 Vesijä V15** Kok.syv. 22,4 m; Näk.syv. 1,9 m; Klo 14:30; Näytt.ottaja JI; Ilm.lt. 16 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. 180;												
	1,0	17,6	9,0	94	2,5	5,1	7,1	24		5,1	360	13	
	10,0	7,5	1,7	14									
	15,0	6,8	1,5	12									
	21,5	6,3	0,49	4		6,5	6,5				650	33	
	0-2,0												7,1
22.8.2016	**KANGASAL / VESIJVOH Vesijä V16b Vohlio** Kok.syv. 21,5 m; Näk.syv. 2,9 m; Klo 13:15; Näytt.ottaja JI; Ilm.lt. 16 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. 180;												
	1,0	17,6	9,2	97	2,1	6,3	7,3	14		3,3	300	13	
	10,0	17,0	8,5	88									
	15,0	9,3	1,9	17									
	20,5	8,5	0,57	5		7,6	6,7				640	37	
	0-2,0												5,9
22.8.2016	**KANGASAL / VESIJVÄÄ Vesijä Vääksynpohja** Kok.syv. 17,8 m; Näk.syv. 3,3 m; Klo 12:15; Näytt.ottaja JI; Ilm.lt. 16 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. 180;												
	1,0	17,0	9,0	93	1,8	6,3	7,2	15		3,3	290	12	
	10,0	16,2	8,3	85									
	17,0	11,2	0,54	5		8,0	6,8				590	28	
	0-2,0												5,0

FINAS akkreditoitu testauslaboratorio T064
* akkreditoitu määritys. Mittausepävarmuustiedot toimitetaan pyydettäessä.

Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistys ry
Vesinäytteiden tutkimustuloksia

Vesijärven syvänteen 103 tutkimustulokset

NäytePvm	TutkOhj	HavPaik	Syvyys m	Lämpöti °C	*Happi mg/l	*Sameus FNU	*Sähkonj mS/m	*pH	*Väri,Lac mg/l Pt	*Granalkal mmol/l	*KHT_titr mg/l O2	*Kok.N µg/l	*NO23-N µg/l N	*NH4-N µg/l N	*Kok.P µg/l	*po4-p µg/l	*Fe,kok µg/l	*Klorof mg/m3
22.8.2016	PIRELY	9384	1.0	17,1	8,8	1,2	6,3	7,3	15	0,207	4,0	320	8,3	8	16	<2	55	
22.8.2016	PIRELY	9384	10.0	16,8	8,5													
22.8.2016	PIRELY	9384	20.0	11,3	5,3	1,2	6,6	6,6	17	0,212	3,8	440	180	7	22	14	59	
22.8.2016	PIRELY	9384	30.0	6,3	5,6													
22.8.2016	PIRELY	9384	37.9	5,8	3,0	3,5	6,7	6,5	20	0,222	3,9	630	300	61	23	16	53	
22.8.2016	PIRELY	9384	0-2.0															4,7

FINAS akkreditoitu testauslaboratorio T064
* akkreditoitu määritys. Mittausepävarmuudet toimitetaan pyydettäessä.