



**KVVY**



**NOKIAN KAUPUNKI**  
Ympäristönsuojeluyksikkö



**NOKIAN KAUPUNGIN JÄRVI-  
TARKKAILUT VUONNA 2015**



Reijo Oravainen 25.11.2015

Kirjenro 973/15



Nokian järvitutkimukset (NOKIA)

Pvm.	Hav.paikka Syvyys (m)	Lämpöti °C	*Happi mg/l	Kyll.% %	*Sameus FNU	*Sähkonj mS/m	*pH	*Väri mg/l Pt	*Alkalin mmol/l	*COD(Mn) mg/l O2	*Kok.N µg/l	*NO23-N µg/l N	*NH4-N µg/l N	*Kok.P µg/l	*Cl mg/l	*Fe,kok µg/l	*Mn µg/l	*Lämpökolif pmy/100 ml	*Klorof mg/m3	Haju
9.3.2015	<b>NOKIA/ TOTTIJ Tottijärvi 1</b> Klo 8:30; Näytt.ottaja RO;		Kok.syv. 4,6 m; Näk.syv. 1,7 m;																	
	1.0	0,9	7,4	52	5,2	11,2	6,8	27	0,48	5,8	1200	830	7	20						
	4.0	1,4	6,2	44	3,9	12,5	6,7			5,6	1300	920	4	20						
20.8.2015	<b>NOKIA/ TOTTIJ Tottijärvi 1</b> Klo 16:00; Näytt.ottaja RO;		Kok.syv. 4,5 m; Näk.syv. 1,1 m;																	
	1.0	20,6	10,2	110	8,2	10,9	8,0	26	0,53	7,9	670	<5	10	24						
	4.0	18,2	0,29	3	9,1	12,5	7,0			8,1	930	<5	300	41						
	0-2																			19
18.3.2015	<b>NOKIA/ KAHTA O5 Kahtalammesta Teernijärveen lask. oja</b> Klo 13:10; Näytt.ottaja Katriina Peltonen;																			
	0,2				12	22,3	6,6				8300		66	31						
22.7.2015	<b>NOKIA/ KAHTA O5 Kahtalammesta Teernijärveen lask. oja</b> Klo 8:15; Näytt.ottaja Katriina Peltonen;																			
	0,2				1,2	22,1	7,0				1300		64	10						
17.11.2015	<b>NOKIA/ KAHTA O5 Kahtalammesta Teernijärveen lask. oja</b> Klo 10; Näytt.ottaja Katriina Peltonen;																			
	0,2				4,5	23,9	7,2				1100		380	17						
9.3.2015	<b>NOKIA/ TEERNI Teernijärvi</b> Klo 8:00; Näytt.ottaja RO;		Kok.syv. 14,0 m; Näk.syv. 5,0 m;																	
	1.0	1,0	11,4	80	0,45	12,7	7,1	12	0,32	3,7	610	260	<3	9		10	6,1			
	5.0	2,4	6,1	45	0,80	12,9	6,6			3,7	630	320	7	10		51	46			
	10.0	2,7	3,6	26	1,0	13,0	6,6				630	320	15	11		65	200			
	13.0	3,0	0	0	2,7	15,5	6,8			4,7	1300	22	940	24		370	4700			
20.8.2015	<b>NOKIA/ TEERNI Teernijärvi</b> Klo 10:30; Näytt.ottaja RO;		Kok.syv. 13,7 m; Näk.syv. 3,2 m;																	
	1.0	20,2	8,1	90	1,4	12,4	7,5	16	0,32	4,9	360		15	12		46	50			
	5.0	18,3	E	E	3,5	12,4	6,6			6,6	440		5	25						
	8.0	12,6	0	0																++
	10.0	9,3	0	0	2,0	14,2	6,9				1100		660	170		2000	2800			+++
	13.0	7,3	0	0	4,3	15,5	6,9			6,2	2000		1500	430		5200	5100			+++
	0-2.0																			2,1

Nokian järvitutkimukset (NOKIA)

Pvm.	Hav.paikka Syvyys (m)	Lämpöti °C	*Happi mg/l	Kyll.% %	*Sameus FNU	*Sähkonj mS/m	*pH	*Väri mg/l Pt	*Alkalin mmol/l	*COD(Mn) mg/l O2	*Kok.N µg/l	*NO23-N µg/l N	*NH4-N µg/l N	*Kok.P µg/l	*Cl mg/l	*Fe,kok µg/l	*Mn µg/l	*Lämpökolif pmy/100 ml	*Klorof mg/m3	Haju
<b>11.3.2015</b>	<b>NOKIA / VIHNU1</b>	<b>Vihnusjärvi 1, itäpää</b>			Kok.syv. 17,5 m; Näk.syv. 1,1 m; Klo 9:00; Näytt.ottaja RO;															
	1.0	1,1	11,5	81	9,1	20,1	7,1	87		13	1200	790	18	18				16		
	5.0	1,6	10,9	78	6,8	19,9	7,2	79		12	1000	690	8	13						
	10.0	2,0	10,2	73	2,9	18,0	7,1	64		11	960	600	<3	9						
	17.0	2,7	6,5	48	4,6	18,8	6,9	74		11	840	520	<3	15						
<b>11.3.2015</b>	<b>NOKIA / VIHNU2</b>	<b>Vihnusjärvi 2</b>			Kok.syv. 12,6 m; Näk.syv. 2,0 m; Klo 8:20; Näytt.ottaja RO;															
	1.0	1,5	10,7	77	1,5	17,0	7,2	60	0,42	11	1000		<3	9		260	20	0		
	5.0	2,1	10,2	74	1,2	17,0	7,1	58		9,9	930		8	9		200	15			
	8.0	2,2	9,6	70										9						
	12.0	2,7	5,6	41	2,6	17,0	6,9	57		9,7	850		5	13		320	130			
<b>20.8.2015</b>	<b>NOKIA / VIHNU1</b>	<b>Vihnusjärvi 1, itäpää</b>			Kok.syv. 17,6 m; Näk.syv. 2,2 m; Klo 9:30; Näytt.ottaja RO;															
	1.0	19,9	7,6	83	0,82	16,8	7,5	75		13	730	420	23	11				7		
	5.0	17,2	5,5	57	1,2	17,0	7,1	78		13	780	490	20	11						
	10.0	9,0	5,0	44	1,4	17,8	6,9	62		10	930	680	6	9						
	17.0	7,2	2,3	19	3,0	18,1	6,8	70		10	800	560	5	15						
	0-2																		2,5	
<b>20.8.2015</b>	<b>NOKIA / VIHNU2</b>	<b>Vihnusjärvi 2</b>			Kok.syv. 13,0 m; Näk.syv. 2,2 m; Klo 9:00; Näytt.ottaja RO;															
	1.0	19,6	8,0	87	1,1	16,7	7,5	73	0,44	12	760		21	14		240	11	12		
	5.0	16,0	4,8	49	1,5	16,9	7,0	78		12	860		5	12		300	22			
	8.0	8,8	4,0	35	2,1	17,7	6,9	63		11	960		4	11		260	21			
	12.0	8,1	4,1	34	2,6	17,6	6,6	64		10	930		4	12		280	65			
	0-2																		2,8	
<b>9.3.2015</b>	<b>NOKIA / HATIKKAJ</b>	<b>Hätikkäjärvi</b>			Kok.syv. 7,3 m; Näk.syv. 4,0 m; Klo 10:15; Näytt.ottaja RO;															
	1.0	1,0	11,6	82	0,58	4,3	6,8	17	0,17	4,8	470	160	6	8		21	4,2			
	4.0	2,2	7,4	54	1,1	4,5	6,4				470	180	8	8		55	7,0			
	6.5	2,7	2,8	20	1,8	4,7	6,2			5,8	1100	300	28	15		320	210			
<b>9.3.2015</b>	<b>NOKIA / MURTOO</b>	<b>Murtoonjärvi</b>			Kok.syv. 1,3 m; Näk.syv. 0,6 m; Klo 10:00; Näytt.ottaja RO;															
	1.0	1,1	12,0	85	15	6,2	6,5	120	0,17	16	1200		11	38		1300				

Nokian järvitutkimukset (NOKIA)

Pvm.	Hav.paikka Syvyys (m)	Lämpöti °C	*Happi mg/l	Kyll.% %	*Sameus FNU	*Sähkonj mS/m	*pH	*Väri mg/l Pt	*Alkalin mmol/l	*COD(Mn) mg/l O2	*Kok.N µg/l	*NO23-N µg/l N	*NH4-N µg/l N	*Kok.P µg/l	*Cl mg/l	*Fe,kok µg/l	*Mn µg/l	*Lämpkolif pmv/100 ml	*Klorof mg/m3	Haju
<b>9.3.2015</b>	<b>NOKIA / LANA1 Lanajoki Turuntie mts</b> Klo 11:00; Näytt.ottaja RO;																			
	0.5	1,3	12,2	86	23	7,2	6,4	120		17	1900		16	47	2,0			92		
<b>9.3.2015</b>	<b>NOKIA / LANA2 Lanajoki Hummerkoski</b> Klo 10:45; Näytt.ottaja RO;																			
	0.5	1,3	12,2	86	16	6,3	6,7	120		15	1300		11	39				4		
<b>10.3.2015</b>	<b>NOKIA / SARKOL Sarkolanlahti, itäpää</b> Klo 13:10; Näytt.ottaja JI;				Kok.syv. 20,8 m; Näk.syv. 1,6 m;															
	1,0	0,9	11,9	83	5,5	8,0	7,0	75	0,23	12	1100									27
	5,0	0,9	11,9	83																
	10,0	1,1	11,4	80	10	11,5	6,9			13	1400									30
	15,0	2,4	5,5	40	3,4	13,2	6,9			9,2	1100									25
	20,0	3,1	0,30	2	25	15,1	7,0			10	1700									100
<b>9.3.2015</b>	<b>NOKIA / JARVENJ Järvenjärvi</b> Klo 12:30; Näytt.ottaja RO;				Kok.syv. 5,2 m; Näk.syv. 3,0 m;															
	1.0	1,6	10,7	76	0,63	5,8	6,8	24	0,24	6,9	630		14	12						
	3.0	3,4	2,6	20																
	4.5	3,7	0,19	1	7,6	6,3	6,4			6,5	740		110	26						
<b>5.3.2015</b>	<b>NOKIA / RUUTANA Ruutanajärvi</b> Näytt.ottaja Katriina Peltonen;				Kok.syv. 10,2 m; Näk.syv. 2,0 m;															
	1.0				0,55	3,8	6,5	30	0,17	7,0	980		360	21		210				
	5.0		0,91		0,64	3,7	6,4	33	0,19	6,6	1100		570	33						
	8.5		1,7		2,0	4,0	6,3	42	0,21	7,0	1100		660	48		670				



**KVVY**



**NOKIAN KAUPUNKI**  
Ympäristönsuojeluyksikkö



**NOKIAN KAUPUNGIN JÄRVI-  
TARKKAILUT VUONNA 2015**



Reijo Oravainen 25.11.2015

Kirjenro 973/15



# SISÄLTÖ

1. TARKKAILUVUODEN SÄÄ- JA VESIOLOT .....	1
2. TUTKIMUKSEN SUORITUS.....	2
3. TOTTIJÄRVI .....	3
3.1 Talvitulokset.....	3
3.2 Kesätulokset.....	3
3.3 Tottijärven tilan pohdiskelua .....	4
3.4 Miten katkaista fosforin kierto ja parantaa Tottijärven tilaa? .....	5
4. TEERNIJÄRVI .....	5
4.1 Talvikerrosteisuus .....	5
4.2 Kesäkerrosteisuus .....	7
4.3 Teernijärven nykytila ja ongelmat .....	8
5. KAHTALAMMEN LASKUOJA .....	9
6. VIHNUSJÄRVI .....	9
6.1 Talvikerrosteisuus .....	9
7. KESÄTULOKSET .....	12
8. HÄTIKKÄ.....	14
9. MURTOONJÄRVI.....	14
10. LANAJOKI .....	15
11. SARKOLANLAHDEN ITÄPÄÄ .....	15
12. JÄRVENJÄRVI .....	15
13. RUUTANAJÄRVI .....	16

## LIITTEET:

Tarkkailutulokset







# KVVY

Vesiosasto/RO  
25.11.2015  
Kirjenumero 973/15

NOKIAN KAUPUNKI  
Ympäristönsuojeluyksikkö  
Harjukatu 21

37100 NOKIA

## NOKIAN KAUPUNGIN JÄRVITARKKAILUT VUONNA 2015

### 1. TARKKAILUVUODEN SÄÄ- JA VESIOLOT

Vuoden 2014 loppupuoli oli lauha. Sadanta oli normaalilla tasolla, joten runsaita valumia ei havaittu. Järvien pinnat olivat jäätymisajankohtana normaalia alempana. Vesimassa tuulettui ja viileni hyvin, koska jäätyminen tapahtui vasta joulukuun 20. päivän kohdalla. Talven kannalta tämä tarkoitti hyvää happitilannetta ja normaalia hitaampaa hapen kulumista vesimassan viileyden takia.

Tammikuussa oli pakkasia, joten jääpeite vahvistui normaalisti. Helmikuun sää oli kuitenkin lauha ja kuun puolivälissä lämpötila oli selvästi plussalla. Sade tuli samaan aikaan osin vetenä, mikä sulatti lumia ja sai purot virtaamaan voimakkaasti. Valuma-alueen etelälaidalla tilanne vastasi jopa kevään ylivalumaa. Valumien mukana tuli hapekasta vettä järviin, joten loppupalven happitilanne helpottui tätäkin kautta.

Maaliskuun puolivälissä alkoivat yöpakkaset ja päivisin oli aurinkoista. Jääpeite jopa vahvistui maaliskuun pakkaskaudella. Valumat pysähtyivät lähes täysin maaliskuun puolivälin jälkeen. Järvien jäät ja pellot olivat lumettomia, joten keväästä oli odotettavissa niukkavalumainen. Maalis-huhtikuun vaihteessa satoi kuitenkin vettä ja räntää, jonka seurauksena valumat lisääntyivät uudelleen.

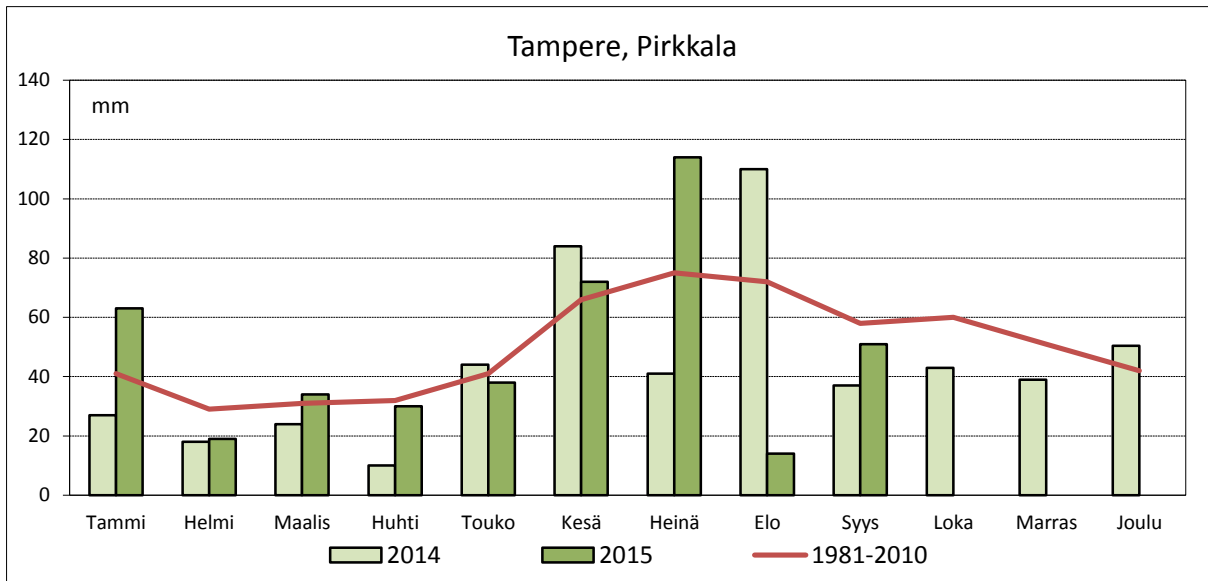
Järvien jääpeite sulii huhtikuun puolivälissä eli pari viikkoa normaalia aikaisemmin. Sen jälkeen säätyyppi oli viileä, joten pintavesi lämpeni hitaasti. Huhtikuun 23. päivä oli voimakastuulinen, mikä sekoitti syvänteet pohjaa myöten. Vesimassa ilmastui siten tehokkaasti. Valumat jäivät huhtikuulla kokonaisuutena vähäisiksi. Säätyyppi jatkui viileänä ja sateisena toukokuulle saakka. Pintavedet lämpenivät siten hitaasti, eikä jyrkkää kerrosteisuutta muodostunut kovin aikaisessa vaiheessa. Sadanta oli keväällä normaalia runsaampaa, mutta valumat pysyivät silti vähäisinä.

Kesäkuussa sää oli edelleen viileää ja hyvin tuulista. Sateet jäivät vähäisiksi. Voimakkaat tuulet sekoittivat tehokkaasti vesimassaa ja kerrosteisuuden muodostuminen viivästy. Monet järvet olivat kesäkuun alussa tasalämpöisiä pohjaan saakka, jolloin alusvesi lämpeni normaalia enemmän. Toisaalta happipitoisuus oli alkukesällä pohjallakin korkea. Lämpötilan nousu nopeuttaa kuitenkin hapen ku-

lumista, joten loppukesällä alusveden happipitoisuus voi olla alhainen alkukesän korkeammista happipitoisuuksista huolimatta.

Säätyyppi pysyi normaalia viileämpänä koko heinäkuun. Sadanta oli keskimääräistä runsaampaa. Pintavedet pysyivät selvästi normaalia kylmempinä, eikä levien pintakukintoja juurikaan havaittu. Säätyyppi muuttui vasta elokuussa, jolloin koettiin parin viikon hellekausi. Pintavedet lämpenivät tuolloin korkeimmilleen. Kun sää oli lisäksi tuuleton, alkoivat sinilevät lisääntyä ja useilla alueilla esiintyi leväkukintoja elokuun lopulla. Sateet olivat hellejaksolla hyvin vähäisiä, joten valumat tyrehtyivät ja järvien pinnat laskivat.

Syyskuun alussa ilma viileni jälleen. Syyskuu oli sateinen ja keskimääräistä lämpimämpi. Haihdunta piti valumat kuitenkin vähäisinä. Lokakuun alkupuoli oli lähes sateeton, joten valumat olivat hyvin niukkoja ja järvien pinta laski edelleen. Längelmäveden pinta laski kesän aikana yli 50 cm.



Kuva 1.1. Sademäärä kuukausittain vuosina 2014 ja 2015 sekä pitkän ajan keskiarvo Tampere-Pirkkalassa.

## 2. TUTKIMUKSEN SUORITUS

Tutkimuksia tehtiin seuraavissa kohteissa:

Tottijärvi	talvi	kesä	
Teernijärvi	talvi	kesä	
Vihnusjärvi (2 pistettä)		talvi	kesä
Hätikkä	talvi		
Järvenjärvi	talvi		
Murtoonjärvi	talvi		
Sarkolanlahti	talvi		
Lanajoki (2 pistettä)		talvi	
Kahtalammen laskuoja	talvi	kesä	syksy

Näytteenoton ja analysoinnin suoritti Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistys. Tulokset ovat raportin liitteenä.

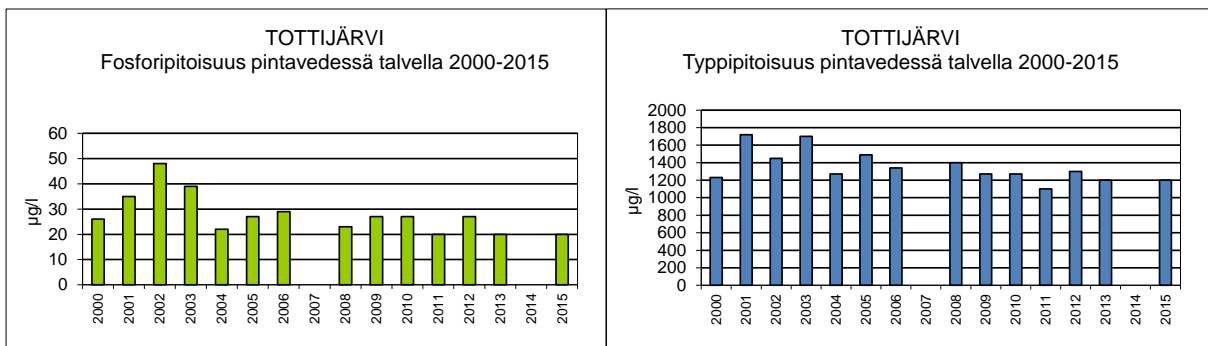
## 3. TOTIJÄRVI

### 3.1 Talvitulokset

Tottijärveä hapetetaan talvisin. Hapetin saa aikaan laajan sulavesialueen ja purkaa kerrosteisuuden ja viilentää samalla vesimassaa. Lämpötila vaihteli välillä 0,9-1,4 °C. Happipitoisuus oli välillä 6,2-7,4 mg/l (kyll.% 44-52), joten happivajetta esiintyi hapettamisesta huolimatta.

Fosforipitoisuus pysyi alhaisena (20 µg/l) ollen lievästi rehevän veden luokkaa. Typpipitoisuus oli suhteessa korkeampi, mutta typpi oli nitraatteina hapellisuuden ansiosta. Aikaisemmin jätevedenpuhdistamon toimiessa vedessä on ollut myös ammoniumtyyppiä. Typpitasoa kohottaa lähinnä ympäröivien peltojen aiheuttama hajakuorma.

Sekä fosfori- että typpipitoisuus ovat laskeneet 2000-luvulla, mikä kertoo rehevyyden vähenemisestä (kuva 1).



Kuva 2. Tottijärven päänlyyveden fosfori- ja typpipitoisuus loppupalvella.

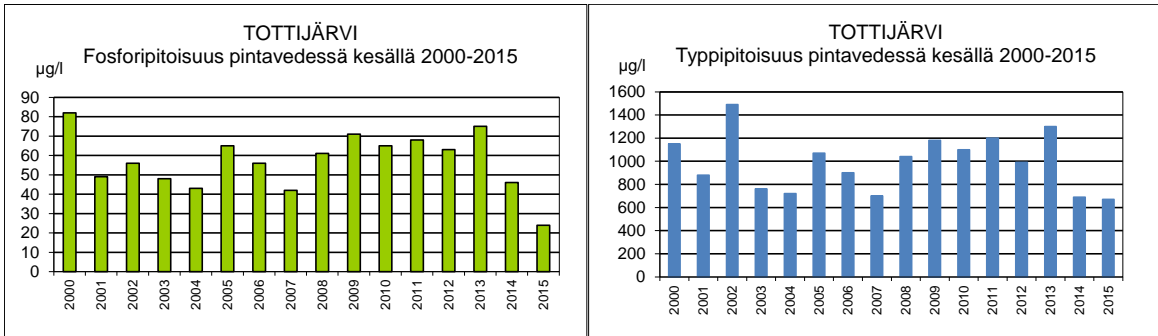
### 3.2 Kesätulokset

Tottijärven vesimassa oli loivasti kerrostunut. Vaikka pinnan ja pohjan välinen lämpötilaero oli 2,4 astetta. Tästä johtuen pohjalla oli voimakas happivaje (kyll% 3) veden ollessa lähes hapetonta. Koska alkukesä oli viileä ja tuulinen, kerrosteisuus ei oel vallinnut kovon pitkään. Sitä osoitti myös se, että fosforia oli pohjan lähellä normaalia vähemmän.

Pintavesi oli normaaliin tapaan levien samentamaa (näkösyvyys 1,1 m). pH oli emäksisellä puolella ja humusleima kohtalainen. Levämäärä oli kuitenkin keskimääräistä vähäisempi, mikä oli yleinen ilmiö vesistöalueen järvissä loppukesällä viileän keskikesän takia.

Fosforipitoisuus oli lievästi rehevien järvien luokassa (24 µg/l) ollen selvästi edellisestä pienempi. Rehevyys on aivan viime aikoina vähentynyt (kuva 2). Levämäärä oli klorofyllipitoisuuden mukaan kuitenkin suurehko (19 µg/l) eli noin 5-kertainen karuun veteen verrattuna.

Myös pohjanläheisen veden fosforipitoisuus oli tavallista pienempi (41 µg/l).



Kuva 3: Tottijärven päänlyllyveden fosfori- ja typpipitoisuus loppukesällä.

Typpipitoisuus oli myös tavallista alhaisempi johtuen rehevyytason laskusta. Typpipitoisuus oli 670 µg/l (Teernijärvi 610 µg/l). Tottijärven taajaman jätevesien viemäröinti Kullaanvuoreen ei ole näkynyt typpipitoisuuden alenemisena, koska sinileväbiomassa sitoo typpeä veteen. Kesällä 2014 ja 2015 typen sidontaa ei kuitenkaan tapahtunut ja typpitaso laski voimakkaasti. Levämassa saattoi kuitenkin lisääntyä elo-syyskuun vaihteessa hellejakson jälkeen.

Korkean fosforipitoisuuden takia klorofyllipitoisuus (19 µg/l) oli rehevien järvien luokassa. Teernijärvessä klorofyllipitoisuus oli samaan aikaan 2,1 µg/l.

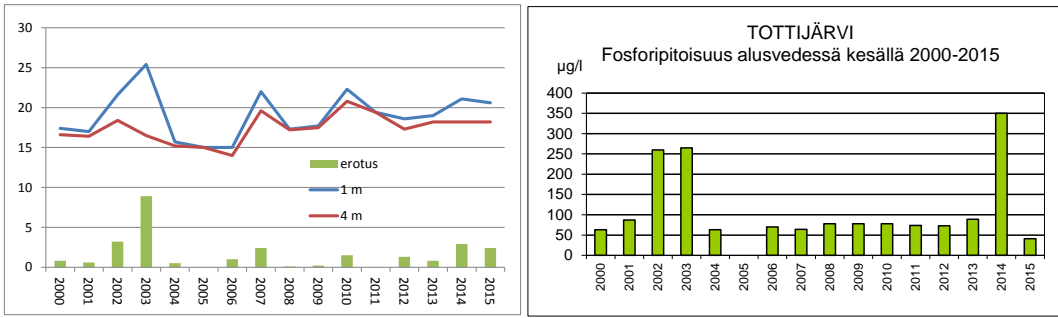
Tottijärven veden laatu oli loppukesän tutkimuksen mukaan tyydyttävä ja selvästi edellisiksi parempi. Oliko syy viileässä alkukesässä vai tilanteen vähittäisessä korjaantumisessa jää nähtäväksi tulevina vuosina?

### 3.3 Tottijärven tilan pohdiskelua

Tottijärven ongelmana on liiallinen rehevyys. Järveen on tullut ravinnekuormitusta valuma-alueen laajoilta pelloilta ja pienpuhdistamosta paikallinen haja-asutus mukaan luettuna. Ravinteet kiertävät herkästi matalassa järvestä, jonka tuulet sekoittavat kesällä pohjaa myöten. Ravinteiden liukenemisestä tehostaa pohjan pinnan ajoittainen hapettomuus. Happi loppuu nopeasti lämpimässä vedessä kiivaan hajotustoiminnan takia. Lyhytkin tyyni sääjakso johtaa pohjan pinnan hapettomuuteen. Tuuletettomat lämpimät sääjaksot ovat omiaan lisäämään fosforin sisäkuormitusta. Tästä on hyvänä esimerkkinä kesä 2014. Vesi kerrostui loivasti, joten pinnan ja pohjan välillä oli lämpötilaeroa 2,9 astetta. Näissä oloissa happi loppui pohjalta ja fosforipitoisuus kohosi voimakkaasti ollen 350 µg/l. Tilanne osoittaa, että fosforia vapautuu hyvin herkästi veteen lisäämään levätuotantoa. Kesällä tuulet siirtävät vapautuvan fosforin levätuotantoon, jolloin rehevyys koko ajan lisääntyy loppukesää kohti.

Vastaavia ilmiöitä on esiintynyt vuosina 2002, 2003 ja 2007 (kuva 3). Samoina vuosina on todettu pohjalla vähähappisuutta ja kohonneita fosforipitoisuuksia. Kesällä 2007 pohjalla oli hieman happea, joten fosforipitoisuus ei tuolloin kohonnut kerrosteisuusoloja vastaavasti.

Tavallisesti lämpötilaeroa pinnan ja pohjan välillä ei juurikaan esiinny. Tuolloin fosforia siirtyy koko ajan tuottavaan kerrokseen. Kesä 2015 oli puolestaan viileä ja tuulinen. Tällöin kerrosteisuutta ei päässyt muodostumaan ja alusveden fosforipitoisuus oli alhainen. Pohjan pinnan jatkuva hapellisuus piti sisäisen kuormituksen aisoissa.



Kuva 4. Pinnan ja pohjan lämpötilaerot ja pohjanläheisen veden fosforipitoisuus vuosina 2000-2015.

### 3.4 Miten katkaista fosforin kierto ja parantaa Tottijärven tilaa?

Luonnontilaisessa järvessä ravinteita on niukasti ja levätuotanto pysyy sitä kautta hallinnassa. Myös pohjalla happitilanne pysyy hyvänä, kun hajoavaa biomassaa on niukasti. Mahdollisesti veteen liuke- neva fosfori sitoutuu heti kolmiarvoiseen rautaan ja pysyy pohjalietteessä.

Rehevyyden kohotessa olosuhteet tulevat pohjan pinnassa hapettomiksi ja rauta pelkistyy kaksiarvoiseksi. Tällöin se ei pysty enää sitomaan fosforia, vaan se pääsee vapautumaan levätuotannon käyttöön. Rehevyyden torjunnassa on kyse tämän kierteen katkaisemisesta.

Esimerkiksi hapettamalla rauta saadaan pidettyä kolmiarvoisena. Hapetus tehoa paremmin veteen kuin sedimenttiin, jossa fosforivarastot sijaitsevat. Usein hapettomuus jatkuu sedimentissä hapetuksesta huolimatta ja sedimentin tervehtyminen on lisäksi hidasta.

Lisäämällä veteen rautasuoloja fosforin sitoutumista voidaan edesauttaa. Fosforin saostaminen raudalla vaatii kuitenkin hapelliset olosuhteet. Nämä on helpointa luoda talvella kylmän veden aikana, kun hajotustoiminta on hidasta.

Hyvin tehokas fosforin saostaja ovat alumiinisuolat (alumiininkloridit). Kemikaalikustannukset ovat kuitenkin usein se tekijä, joka estää alumiinisaostuksen.

Tulosten perusteella Tottijärven hapetusta tulisi jatkaa toistaiseksi. Ehkä kannattaisi harkita raudan lisäämistä joko suurimpiin laskuoihin (fosforisiepparit) tai suoraan syvänealueelle. Hapetusmenetelmänä suositellaan kokeiltavaksi ns. COOLOX- menetelmää, josta saa tietoja vesiensuojeluyhdistykses- tä. Menetelmä on selvästi halvempi kuin nykyisin käytössä olevat hapetusmenetelmät ja soveltuu hyvin erityisesti mataliin järvioltaisiin.

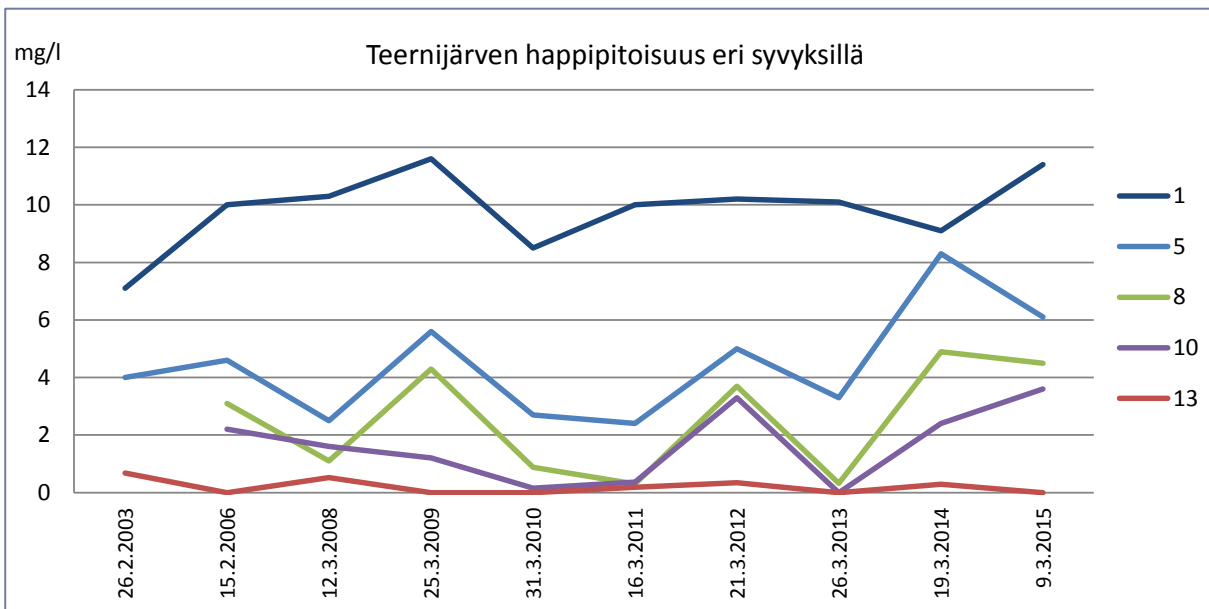
## 4. TEERNIJÄRVI

### 4.1 Talvikerrosteisuus

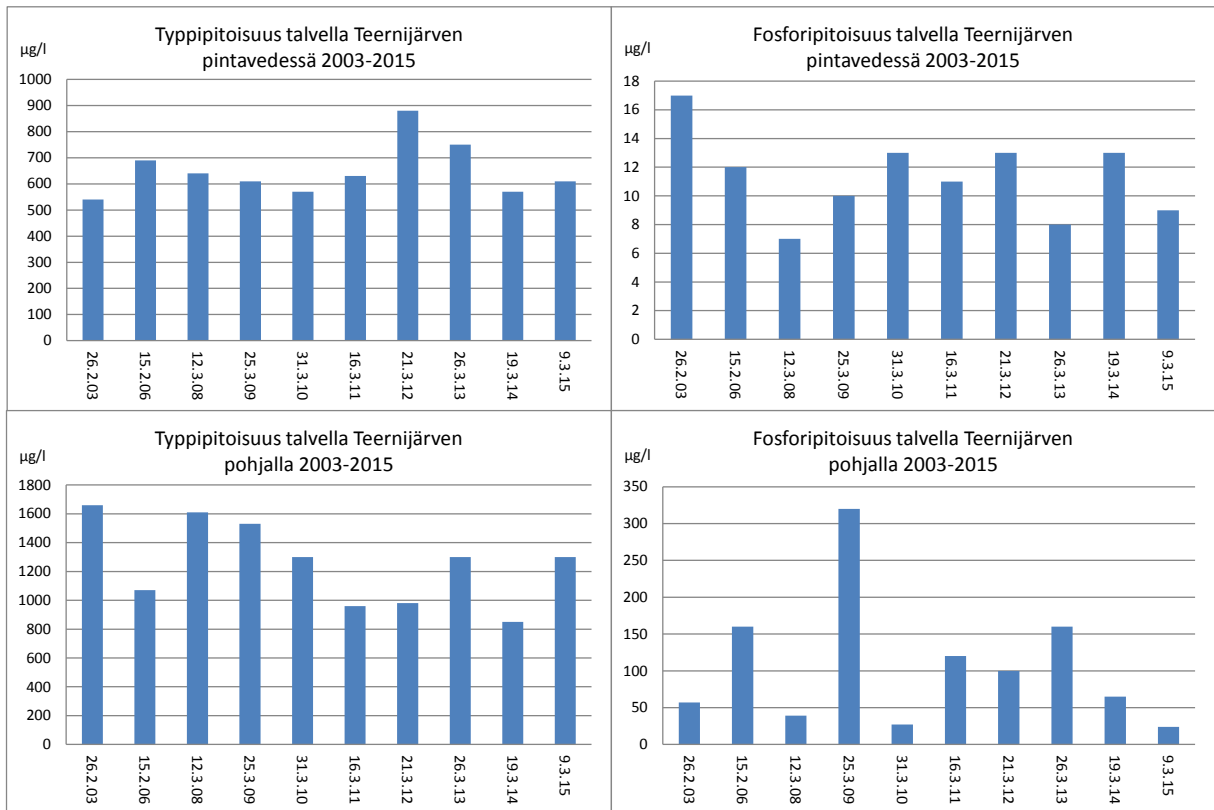
Talvi 2015 oli järvien happitalouden kannalta helppo, ja loiva lämpötilakerrosteisuuskin kuvasi vesien sekoittuneen hyvin ennen jääpeitteen muodostumista. Tämä näkyi vesimassan keskimääräistä alhaisempina lämpötiloina. Happitilannetta voitiin pitää kokonaisuutena tyydyttävänä, sillä vain pohjan läheltä happi oli kulunut vähiin (kuva 4). Happitilanne oli parempi kuin edellistalvena, jolloin happiva- je oli selvä pinnasta saakka. Voimakkaat happitalouden ongelmat ovat olleetkin Teernijärvessä säännöllinen ilmiö liittyen korkeisiin alusveden talvilämpötiloihin.

Vuoden 2014 loppupuoli oli runsassateinen ja virtaamat olivat poikkeuksellisen suuria, mikä lisäsi hajakuormitusta. Keskitalvi oli kuitenkin kylmä, mikä pysäytti valumat. Tämä näkyi Teernijärven pintaveden fosforipitoisuuden alhaisuutena (kuva 5). Fosforipitoisuus oli karujen järvien tasolla (10 µg/l). Typpitasossakaan loppusyksyn hajakuormitus ei näkynyt, sillä typpipitoisuus oli edellisvuoden alhaisella tasolla päällyksivedessä. Pohjalla typpipitoisuus kohosi ammoniumtyypen vapautumisen takia. Pohjan läheisen veden fosforipitoisuus oli poikkeuksellisen pieni (24 µg/l) raudan vähäisen pelkistymisen takia. Redox-olot olivat siten keskimääräistä paremmat, mikä viittaa vain lyhyeen hapettomaan jaksoon pohjalla.

Typpikuormaa valuu Teernijärveen ja sen alusveteen Kahtalammen suunnasta. Kahtalammesta tuleva vesi painuu syvänteeseen mm. kohonneen suolapitoisuutensa takia (sähkönjohtavuus 22,1-23,9 mS/m). Teernijärven kohonneet suolapitoisuudet (kohonneet sähkönjohtavuudet 12,4-15,5 mS/m) johtuvat Kahtalammen vaikutuksesta. Sähkönjohtavuus on jopa korkeampi kuin Nokianvirrassa (sähkönjohtavuus 8,0-9,5 mS/m), johon tulee runsaasti jätevesiä mm. Tampereen seudulta.



Kuva 5. Teernijärven happipitoisuus eri syvyyksillä loppupalvella vuosina 2003-2015.



Kuva 6. Teernijärven päällyis- ja alusveden talvisia typpi- ja fosforipitoisuuksia 2003-2015.

## 4.2 Kesäkerrosteisuus

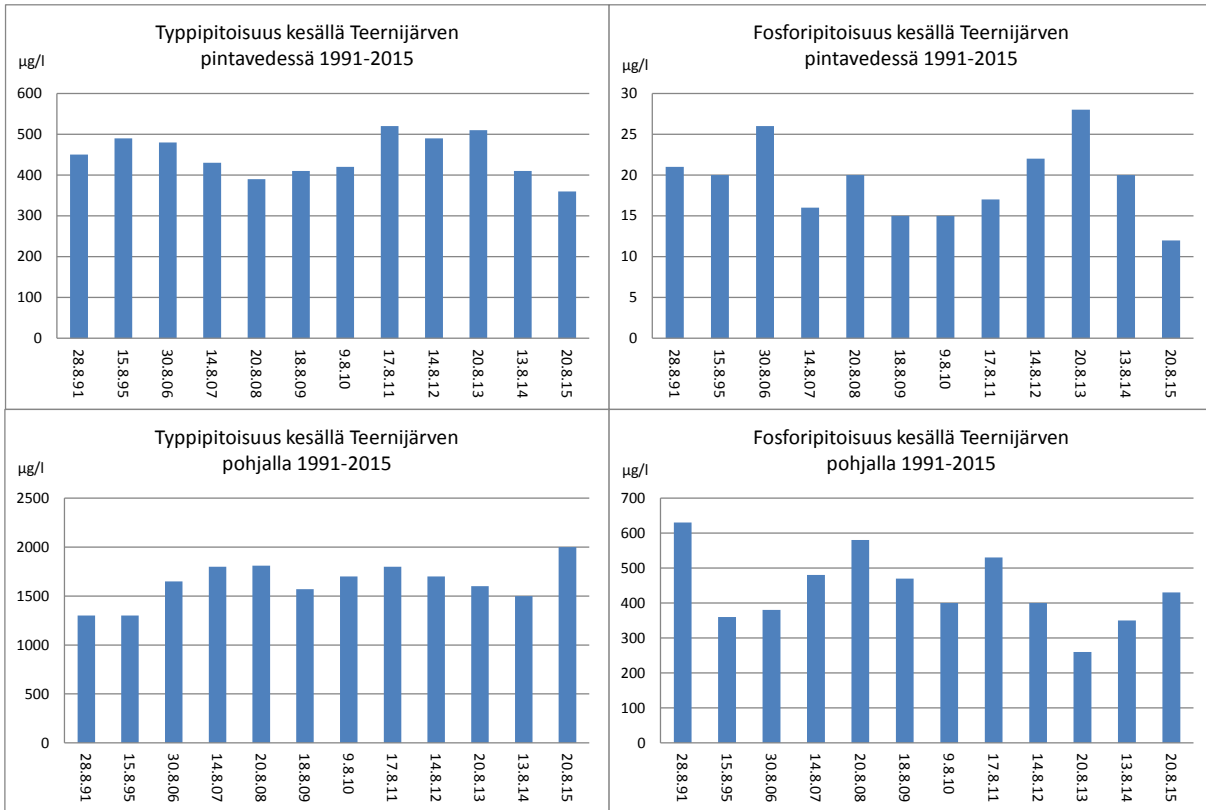
Teernijärven vesimassa oli kesällä aiempaan tapaan jyrkästi lämpötilan mukaan kerrostunut. Päällyisveden paksuus oli vain 5 metriä. Vesi oli 5 metrin syvyydellä jo vähähappista ja 8 metrin syvyydeltä lähtien se oli viileää ja hapetonta. Alusvedessä oli aistittavissa voimakas rikkivedyn haju. Kylmä alkukesä näkyi siten, että vesi oli normaalia lämpimämpää 8 metrin syvyydellä.

Hapettomuuden vuoksi sisäinen kuormitus oli voimakasta. Pelkistyneessä alusvedessä oli erittäin paljon rautaa ja mangaania. Raudan vapautuessa myös fosforipitoisuus oli kohonnut voimakkaasti ollen jopa 430 µg/l. Tämä on suurempi pitoisuus kuin puhdistetussa jätevedessä eli sisäinen kuormitus on merkittävää ja voi johtaa äkillisiin muutoksiin rehevydessä, jos runsasravinteiden vesi pääsee sekoittumaan päällyisveteen. Myös typpeä vapautui alusveteen orgaanisen aineen ammonifikaatiossa. Ammoniumtyppeä oli pohjalla jopa 1500 µg/l.

Pintavesi oli kirkasta, koska levää oli vähän alhaisen fosforipitoisuuden ansiosta. Fosforipitoisuus oli vain 12 µg/l eli se osoitti hyvin lievää rehevyyttä. Typpipitoisuus (360 µg/l) oli myös alhainen. Klorofyllipitoisuus oli karujen järvien luokassa (2,1 µg/l). Rehevyytaso oli siten sekä fosforipitoisuuden osalta että klorofyllipitoisuuden osalta edellisestä pienempi. Veden pH oli normaali ja humusleima vähäinen.

Rehevyytaso on ollut 2000-luvulla päällyisvedessä varsin vakaa. Fosforipitoisuudet ovat vaihdelleet kesäaikaan lievästi rehevien vesien raja-arvojen sisällä. Talviaikaan fosforipitoisuudet ovat laskeneet pienimmillään karuille vesille ominaiseksi. Typpipitoisuudet ovat vaihdelleet kesäaikaan vähemmän, eivätkä ne ole kohonneet luonnontasoa suuremmiksi. Talviaikaan puolestaan typpipitoisuudet ovat ajoittain ylittäneet luonnontason ja kohonneet kesäaikaan verrattuna 2-kertaisiksi.





Kuva 7. Teernijärven päänlys- ja alusveden kesäisiä typpi- ja fosforipitoisuuksia 2003-2015.

### 4.3 Teernijärven nykytila ja ongelmat

Tilanne on ollut 2000-luvulla päänlysvedessä varsin vakaa. Fosforipitoisuus on ollut välillä jopa laskussa, mutta on kääntynyt aina välillä nousuun (vuodet 2012-2014).

Talvitulosten mukaan Teernijärvi ei näyttäisi olevan selkeästi rehevöitymässä, vaan ajoittain on merkkejä myös rehevyyden vähenemisestä. Mm. pohjan läheisen veden fosforipitoisuus on laske-massa. Alusveden tuntuva happivaje on kuitenkin ”arvaamaton riskitekijä”. Myös järveen tuleva typ-pikuorma on huolenaihe. Typpi ei kuitenkaan ole levätuotannon minitekijä, joten siihen voidaan suh- tautua hieman huolettomammin kuin fosforiin.

Tuloksissa ei näy selviä kehityssuuntia, vaan tilanne on varsin vakaa. Teernijärven yleistila on kuiten- kin vain tyydyttävä, sillä alusvedessä tilanne on jopa huono ja se saattaa vaikuttaa ajoin myös pinta- veden laatuun lisäämällä rehevyyttä ja sameutta. Syyskiertojen aikana vedessä voi esiintyä rauta- ja mangaanisakkaa, sillä ne saostuvat päästessään hapellisiin oloihin (rauta mangaania helpommin).

Teernijärvessä olisi mielenkiintoista kokeilla fosforin saostusta alusvedessä siten, että saostuskemi- kaali annostellaan suoraan pohja lähelle, missä fosforipitoisuudet ovat jopa 20-kertaisia pintaveteen verrattuna. Tätä ei ole missään ennen kokeiltu. Olihan Teernijärvi myös Mixox- hapettimen koekent- tänä talvella 1980, joten uutta kunnostusmenetelmää voitaisiin testata nykyin Teernijärvellä.

## 5. KAHTALAMMEN LASKUOJA

Kahtalampeen tulee valumavesiä laajalta peltoalueelta ja valtatie 12 varsilta. Viime mainitut ovat suolapitoisia ja vaikuttavat myös Kahtalammen ja edelleen Teernijärven sähkönjohtavuuteen. Kahtalammen suolapitoisuus on yli kaksinkertainen normaaliin tasoon verrattuna.

Ravinnevalumat painottuvat ylivalukausiin. Nytkin ravinnepitoisuudet olivat maaliskuussa korkeimmillaan, etenkin typpipitoisuus (8300 µg/l). Talven sulamiskausi alkoi jo helmikuussa ennen näytteenottoa. Eroosiota vähensi se, että maa oli vielä jäässä. Näin ollen fosforipitoisuus oli suhteessa tyyppeen alhainen (31 µg/l).

Keskikesällä ravinnepitoisuudet olivat normaaleja, fosforipitoisuus jopa hyvin alhainen. Tässä vaiheessa Kahtalampi pidätti tehokkaasti ravinteet.

Marraskuussa valuma jälleen lisääntyi, mutta ravinteiden pitoisuudet pysyivät alhaisina kuivan syksyn takia. Ammoniumtyppipitoisuus oli kuitenkin yllättävän korkea. Sen alkuperä jää hämärän peittoon ellei se johdu orgaanisen aineen hajotuksesta bakteerien toimesta (puiden lehdet ym. materiaali).

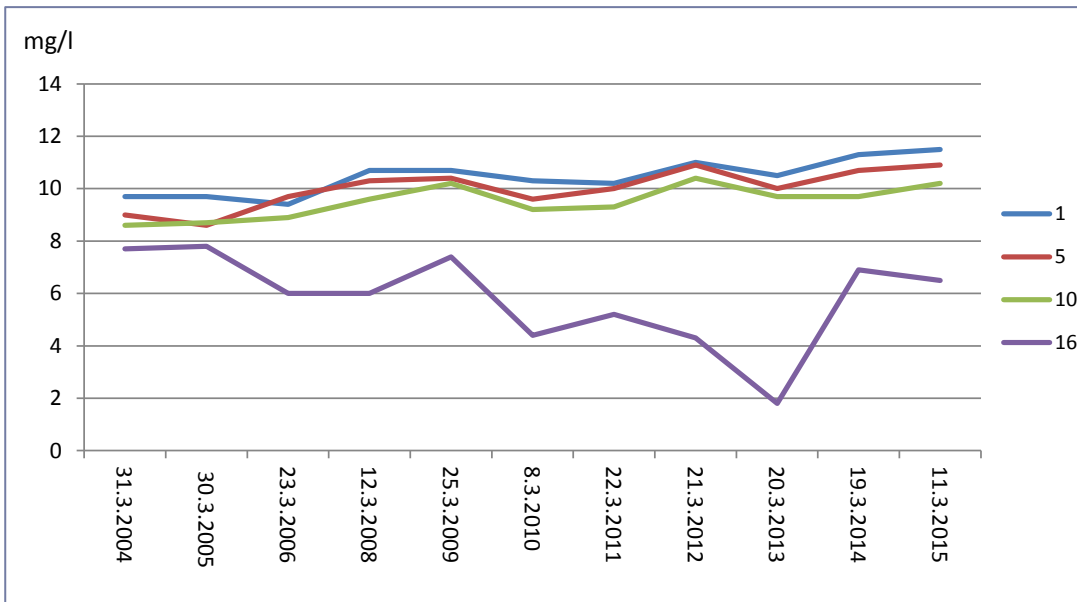
Kahtalammen laskuojan tulosten mukaan kuormitus painottui vuonna 2015 täysin aikaiseen kevätvalumaan. Huomio kiinnittyi lähinnä erittäin korkeaan typpipitoisuuteen.

## 6. VIHNUJÄRVI

### 6.1 Talvikerrosteisuus

Molemmat syvänealueet olivat talvella 2015 lämpötilan mukaan loivasti kerrostuneita. Pääsyvänteellä päällysveden happitilanne on ollut kohenemaan päin, mutta alusvedessä happivaje lisääntyi vuoteen 2013 saakka. Heikoimmillaankin happitilannetta on voitu pitää vielä hyvänä. Talvi 2015 oli järvien happitalouden kannalta edellistalven tapaan helppo, ja loiva lämpötilakerrosteisuuskin kuvasi vesien sekoittuneen hyvin ennen jääpeitteen muodostumista. Happitilannetta voitiin pitää pääsyvänteellä erinomaisena (kuva 7). Veden sameus oli järven itäosassa selvästi länsipäätä suurempi, joten Myllypuron vaikutuksia oli todettavissa. Samentuneisuus oli voimakkaampaa kuin edellistalvina, koska sulamisvalumat alkoivat jo helmikuun puolella.

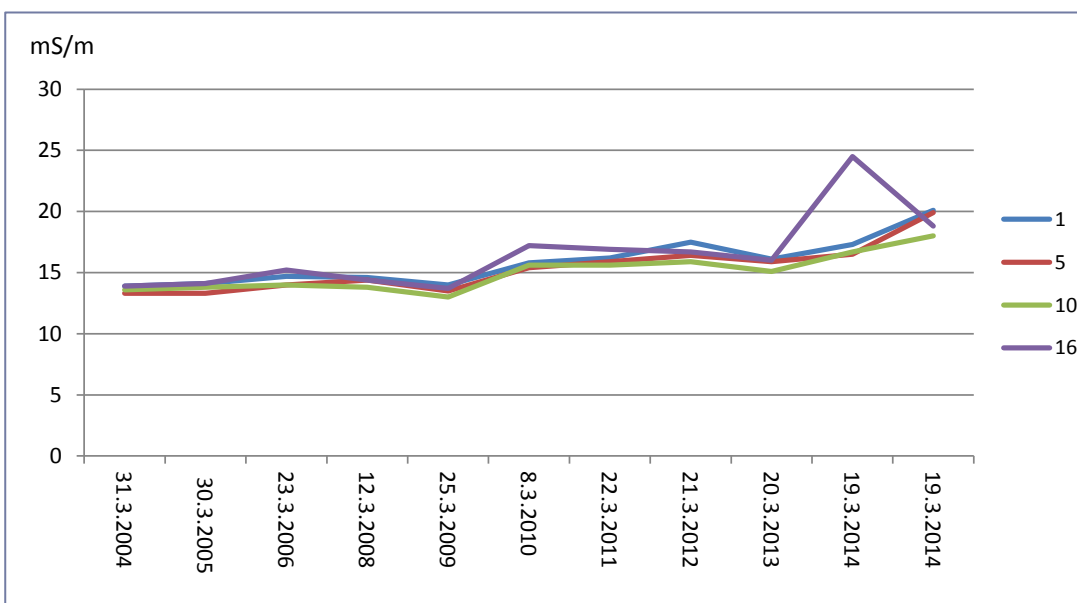
Päällysveden happitilanteen paraneminen voitaneen selittää sillä, että ohitustien vaikutuksesta happekaita valumavesiä tulee enemmän Myllypuroon kuin aiemmin. Aikaisemmin vedet tulivat vain niukkahappisista yläpuolisista järvistä ja Myllypuron varsien kuormitus (mm. vanha kaatopaikka) heikensi edelleen happipitoisuutta.



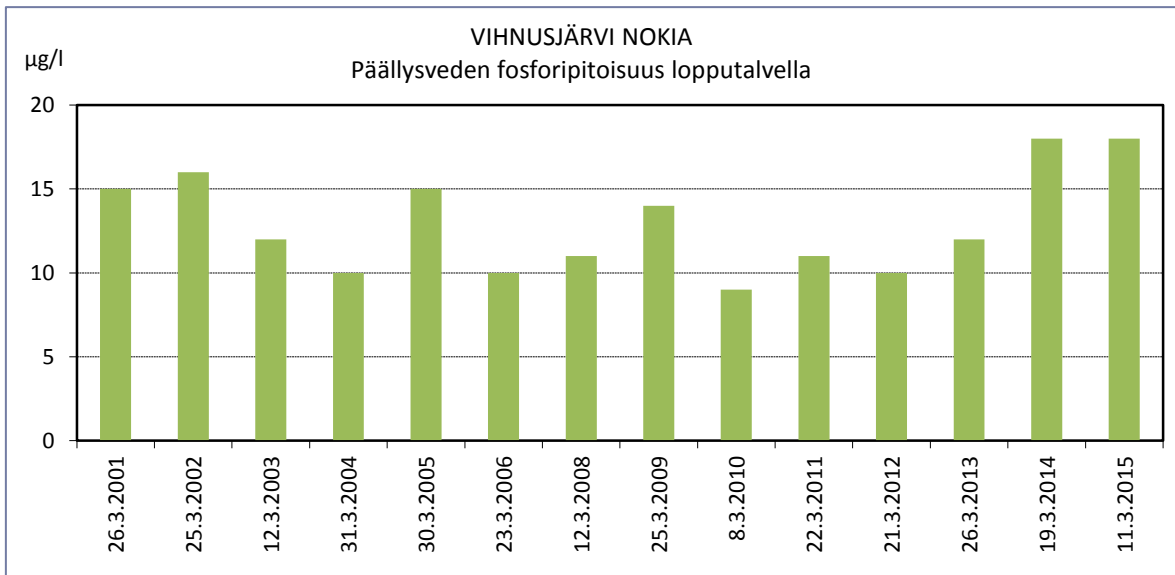
Kuva 8. Vihnusjärven pääsyvänteen happitilanne loppupalvella vuosina 2004-2015.

Liuenneiden suolojen määrä (sähkönjohtavuus) on Vihnusjärvässäkin keskimääräistä suurempi. Tämä kertoo valuma-alueen nuhraantumisesta. Sähkönjohtavuus oli Myllypuron puoleisessa itäpäässä havaittavasti suurempi. Suoloja valuu piha-alueilta ja teiden varsilta Myllypuron kautta Vihnusjärveen. Vihnusjärven itäpään tulosten perusteella sähkönjohtavuus on kohonnut pintavedessä selvästi vuosina 2004-2015 (kuva 8). Muutos liittyyne ohitustien rakentamiseen. Ohitustien suolaukset saattavat jatkossakin lisätä liuenneiden suolojen määrää.

Leudon talven seurauksena hajakuormitus oli alkupalvella voimakasta, mikä näkyi Vihnusjärvässäkin pintavedessä poikkeuksellisen suurena fosforipitoisuutena (kuva 9). Fosforipitoisuus on pysynyt yleensä talviaikaan karujen vesien tasolla, mutta talvina 2014 ja 2015 fosforipitoisuus kohosi lievästi reheville vesille ominaiseksi. Päällysveden humusleimaa voitiin pitää vahvana (kuva 11).



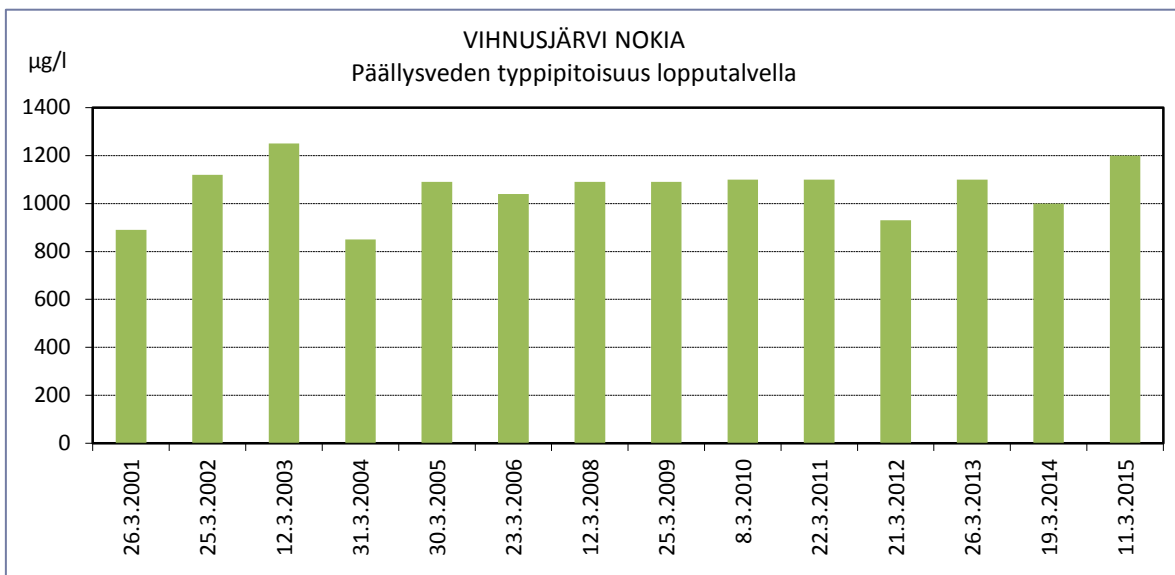
Kuva 9. Vihnusjärven pääsyvänteen sähkönjohtavuus loppupalvella vuosina 2004-2015.



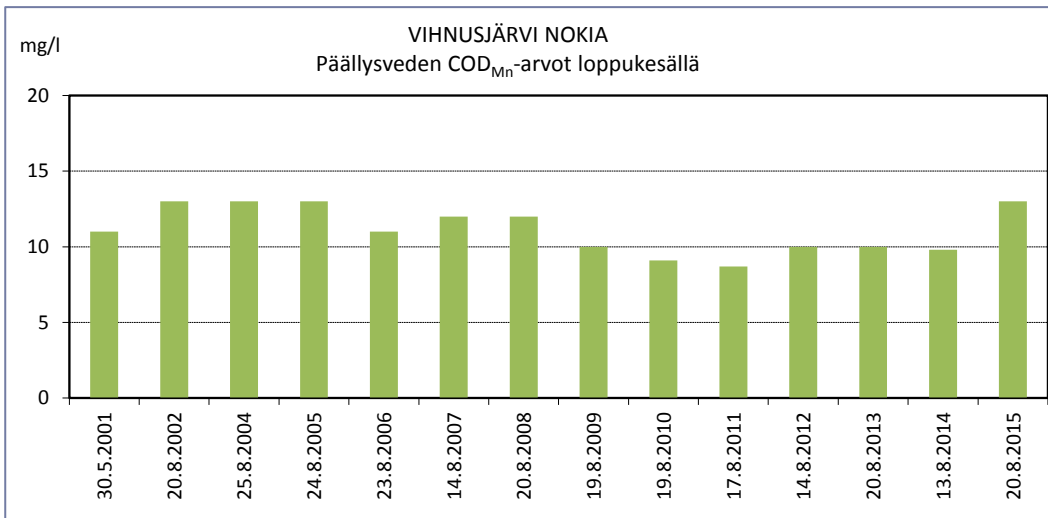
Kuva 10. Vihnusjärven pääsyvänteen pintaveden fosforipitoisuus loppupalvella vuosina 2001-2015.

Vihnusjärven typpipitoisuudet (1200 µg/l) ovat koholla luonnontasoon verrattuna. Pitoisuustaso on noin kaksinkertainen. Talvella 2015 pitoisuustaso oli keskimääräistä korkeampi talvivalumien takia (kuva 10). Typpitasoa pitää koholla hulevesien vaikutus, koska peltoalueita valuma-alueella ei juuri ole. Esimerkiksi Pyhäjärnessä tyyppiä oli talvella 2015 Rajasalmen kohdalla 1000 µg/l, vaikka alueelle kohdistuu koko Tampereen seudun typpikuormitus.

Veden hygieeninen laatu oli talvella länsipäässä erinomainen, itäpäässä lämpökestoisia koleja todettiin 16 kpl/dl johtuen hulevesien aiheuttamasta likaantumisesta.



Kuva 11. Vihnusjärven pääsyvänteen pintaveden typpipitoisuus loppupalvella vuosina 2001-2015.



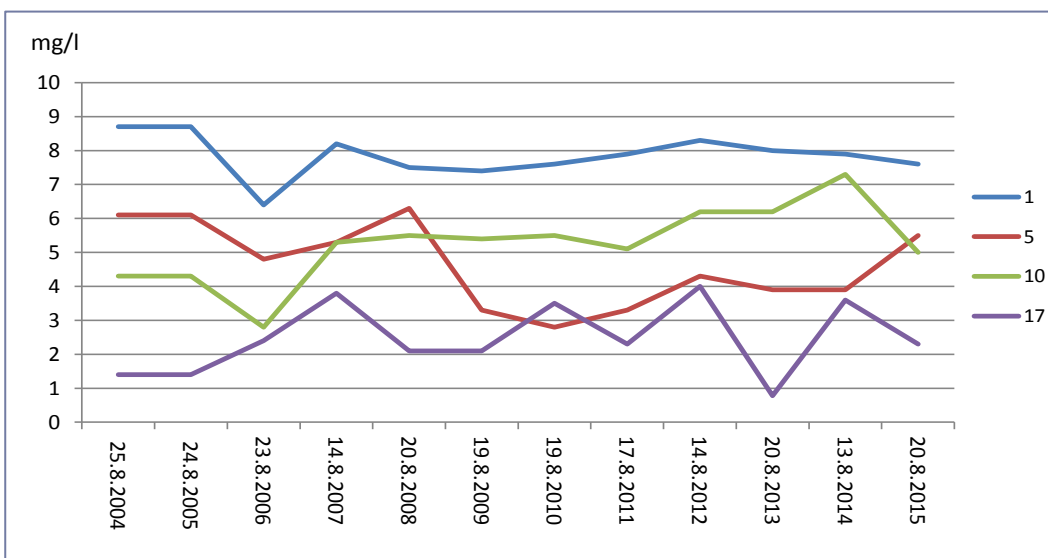
Kuva 12. Vihnusjärven pääsyvänteen pintaveden COD<sub>Mn</sub>-arvot loppupalvella vuosina 2001-2015.

Vihnusjärven länsipään veden laatu oli selvästi parempi. Happitilanne oli hyvä, vesi oli kirkkaampaa ja ravinteita oli vähemmän. Fosfori pidättyi itäpäähän alueelle, mutta tyyppiä tulee jonkin verran läpi. Typpi on vedessä liuenneena, joten se ei voi sedimentoitua matkalla kuten kiintoaineeseen sitoutunut fosfori. Rantaimetytyksen kannalta positiivista on myös alhainen rauta- ja mangaanipitoisuus.

## 7. KESÄTULOKSET

Molemmat syvänealueet olivat kesällä lämpötilan mukaan kerrostuneita. Kerrosteisuus oli erittäin jyrkkä ja lämpötila oli pohjalla 7,2-8,1 °C (pinta 19,6-19,9 °C). Kevätkierto on jäänyt siten Vihnusjärvessä lyhyeksi ja kerrosteisuuskaudesta muodostui pitkä. Alkukesän viileys vaikutti kuitenkin myönteisesti happitilanteeseen.

Happitilanne oli kaikesta huolimatta elokuun puolivälissä kohtalaisen hyvä, sillä alusvedessäkin oli runsaasti happea. Happitilanne oli tavanomainen (kuva 12). Edellisiesien välivesiminimi (5 m) hävisi nyt, koska päälysvesi ole tavanomaista paksumpi alkukesän viileyden takia. Hapenkulutuspaaine kohdistui 10 metrin tasolle, jossa happipitoisuus laski selvästi.



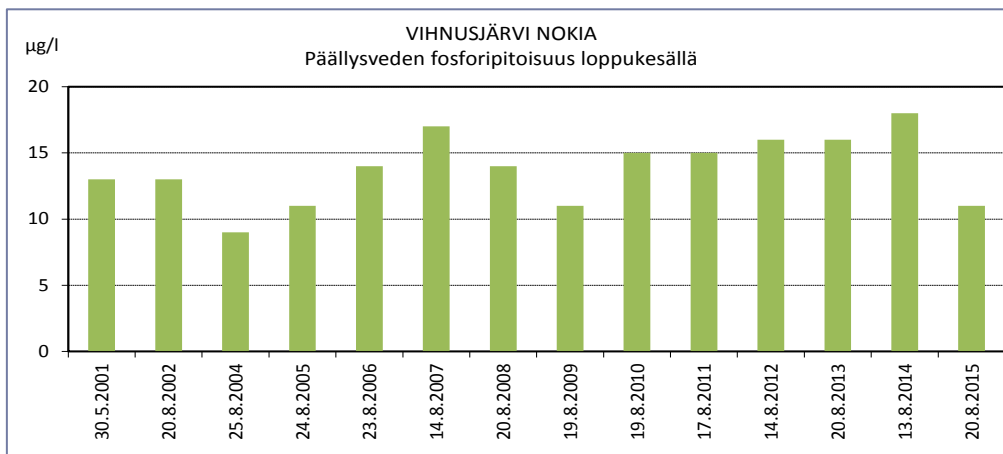
Kuva 13. Vihnusjärven pääsyvänteen happitilanne loppukesällä vuosina 2004-2015.

Päälyysveden fosforipitoisuus oli pääsyvänteellä kesällä huomattavasti talvea alhaisempi (11 µg/l). Pääsyvänteellä oli jopa hiukan karumpi kuin järven länsiosassa, jossa fosforipitoisuus oli niin ikään karuhkolle järvelle ominainen. Fosforipitoisuudessa on todettavissa 2000-luvulla nouseva suuntaus (kuva 13). Vuonna 2015 rehevyys kuitenkin aleni. Levämäärää kuvaava klorofyllipitoisuus oli fosforipitoisuuden tavoin karujen järvien luokassa (2,5-2,8 µg/l).

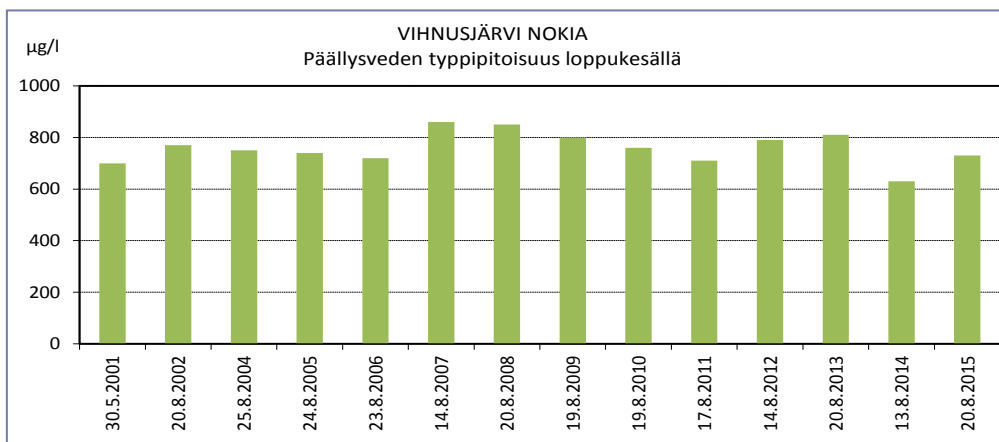
Veden sameudessa ei ollut kesällä merkittävää eroa itä- ja länsipään välillä, eikä Myllypuron vaikutusta siten todettu. Sameus ei poikennut normaalista veden ollessa varsin kirkasta (näkösyvyys 2,0-2,2 m). Sen verran poikkeamaa oli kuitenkin havaittavissa, että sameus ja fosforipitoisuus olivat länsipäässä hieman korkeammat. Tämä voidaan laittaa talvivalumien piikkiin, koska vaikutukset olivat siirtyneet länsiosaan viipymätekijöistä johtuen.

Vihnusjärven typpipitoisuudet ovat kesälläkin jonkin verran koholla, mikä on humusvesille tyypillistä. Pitoisuustaso on yleensä noin 1,5-kertainen kirkkasiin vesiin verrattuna. Typpitaso on laskenut runsasvetisten vuosien 2007-2009 jälkeen (kuva 14). Kesällä 2015 typpipitoisuudet olivat keskimääräistä pienempiä ja niitä voitiin pitää järvivesille normaaleina.

Humusleimassa todetaan 2000-luvulla laskeva suuntaus (kuva 15). Vuonna 2015 humusleima kuitenkin voimistui mm. alkukesän runsaan sadannan takia.



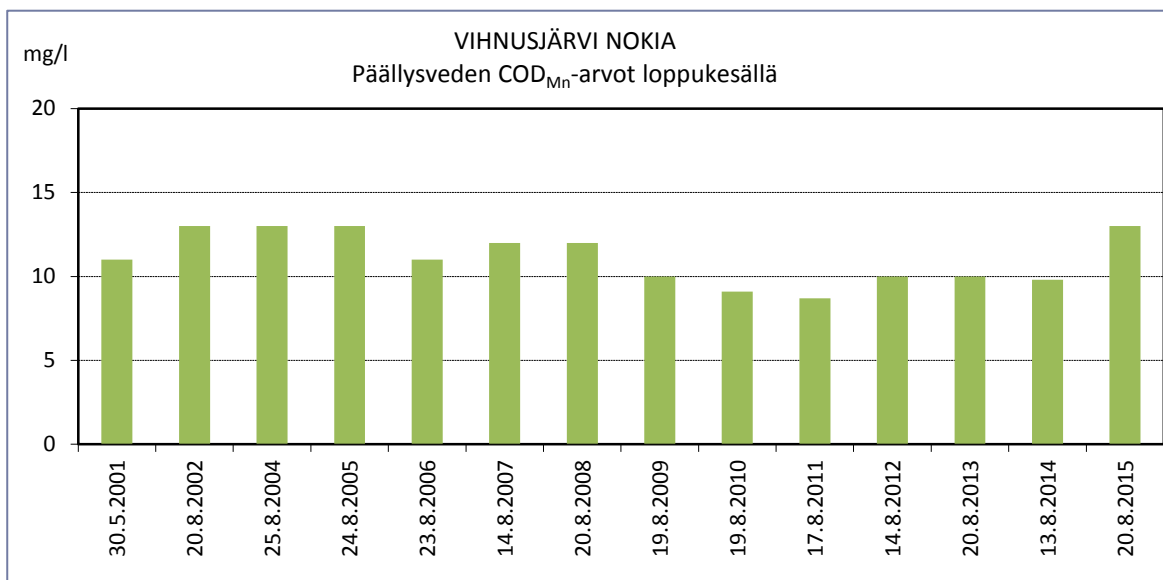
Kuva 14. Vihnusjärven pääsyvänteen pintaveden fosforipitoisuus loppukesällä vuosina 2001-2015.



Kuva 15. Vihnusjärven pääsyvänteen pintaveden typpipitoisuus loppukesällä vuosina 2001-2015.

Verrattaessa länsipään tuloksia itäpäähän, voidaan todeta, että länsipään happitilanne on parempi. Pääosin ero johtuu pienemmästä vesisyvyydestä. Myös ravinnepitoisuudet ovat pienempiä, koska sedimentaatio poistaa osan Myllypuron suunnasta tulevista ravinteista.

Suoritetun säännöllisen seurannan perusteella Vihnusjärven sähkönjohtavuuden nousu on selvä muutos ja se johtuu uusista tielinjauksista. Myös happitilanne on kehittymässä heikompaan suuntaan. Toistaiseksi siitä ei ole seurannut sisäistä kuormitusta eikä rauta- tai mangaanipitoisuuksien nousua, jotka olisivat selkeä haitta vedenoton/rantaimeytyksen kannalta. Rehevyytasossa on todettavissa fosforipitoisuuden perusteella niin ikään hienoista nousua.



Kuva 16. Vihnusjärven pääsyvänteen pintaveden COD<sub>Mn</sub>-arvot loppukesällä vuosina 2001-2015.

## 8. HÄTIKKÄ

Hätikkä on erittäin kirkasvetinen ja karu järvi. Näkösyvyys oli jopa 4,0 m. Vesi on niukkasuolaista ja vähähumuksista. Happamuus on normaali ja puskurikyky hyvä.

Happitilanteessa ei ole suurempia ongelmia, joskin se lienee ollut nyt keskimääräistä parempi edullisten talviolojen takia.

Hätikkää voidaan pitää talvitulosten perusteella veden laadultaan erinomaisena.

## 9. MURTOONJÄRVI

Murtoonjärvi on hyvin matala Lanajoen laajentuma, joka saa vetensä Suonojärvestä. Järvi oli keväällä tulvan vallassa ja puoliksi sula. Happitilanne oli tästä johtuen hyvä. Kovana talvena tilanne on luultavasti aivan toinen.

Vesi oli tulvasta johtuen hyvin sameaa (näkösyvyys 0,6 m). Humusleima oli voimakas ja pH lievästi hapan.

Ravinnetaso oli koholla. Ravinnepitoisuudet olivat kaksinkertaisia luonnontasoon verrattuna. Suojärven luusuaan verrattuna ravinnepitoisuudet kohosivat jokivarren hajakuormituksen vaikutuksesta.

Murtoonjärveä voidaan pitää talvitulosten perusteella veden laadultaan tyydyttävänä.

## 10. LANAJOKI

Lanajoen Hummerkoski on Murtoonjärven alapuolella. Veden laatu vastasi Murtoonjärven tuloksia. Ravinnetaso kohosi vain hieman. Hygieeninen laatu oli hyvä (fek. kolit 4 kpl/dl).

Lanajoen alajuoksulla valtatie 12 kohdalla hajakuormitus oli edelleen voimistunut. Virtaama olikin erittäin suuri eli puhutaan kevään huippuvalumasta. Hygieeninen laatu heikkeni tyydyttäväksi (fek.kolit 92 kpl/dl).

Seuraavassa on tulosvertailu Suonojärven ja Lanajoen alajuoksun välillä olevilta pisteiltä:

	sameus FNU	sähk.joht. mS/m	CODMn mg/l	typpi µg/l	fosfori µg/l	fek.kolit kpl/dl
Suonojärvi luusua	7,2	6,2	14	940	34	-
Murtoonjärvi	15	6,2	16	1200	38	-
Lanajoki, Hummerk.	16	6,3	15	1300	39	4
Lanajoki, alajuoksu	23	7,2	17	1900	47	92
Sarkolanlahti	5,5	8,0	12	1100	27	-
Kalmetsaari	3,0	7,7	-	980	19	-

## 11. SARKOLANLAHDEN ITÄPÄÄ

Lanajoki laskee Sarkolanlahden itäpäähän ja vaikuttaa siten lahtialueen veden laatuun. Lahtialueen perällä oleva hyvin pienialainen syväne oli pohjan läheltä vähähappinen. Pääosassa vesimassaa happea oli kuitenkin hyvin.

Syvänteiden ainekerrosteisuus oli poikkeava, sillä alusveden yläosassa oli parempilaatuista vettä kuin välivedessä. Vesi oli kirkkaampaa ja vähäravinteisempaa. Lahden veden tilaa kuvaa kuitenkin paremmin vesikerros 0-10 metriä, joka edustaa pääosaa vesisyvyydestä ja oli tasalaatuista.

Tulosten mukaan Lanajoen vesi lisää lahtialueen sameutta ja ravinnepitoisuuksia verrattuna Kalmetsaaren alueeseen (taulukko edellä). Vaikutus korostui 10 metrin tasolla, joka oli samein ja runsasravinteisin.

Syvänteiden sähkönjohtavuudet poikkesivat selvästi Kalmetsaaren tuloksista. Etenkin alusvedessä arvot olivat korkeita eivätkä selity Lanajoen vaikutuksella. Syvänteiden pienialaisuus aiheuttanee kyseiset poikkeamat.

## 12. JÄRVENJÄRVI

Järvenjärvi on matalahko pitkänomainen järviällä. Sen vesimassa oli talvella erittäin lämmin muihin kohteisiin verrattuna. Alusveden lämpötila oli 3,4-3,7 °C. Korkeita lämpötiloja on vaikea selittää muutoin kuin pohjavesivaikutuksilla. Korkea lämpötila oli johtanut happiongelmiin. Koko alusvesi oli vähähappinen (0,2-1,9 mg/l).

Vesi oli varsin kirkasta 8näkösyyvyys 3,0 m). Myös humusleima oli vähäinen. Sähkönjohtavuus oli alhainen ja pH normaali. Puskurikyky oli hyvä.

Ravinnearvojen perusteella Järvenjärvi oli karu. Fosforipitoisuus oli vain 12 µg/l ja typpipitoisuus 630 µg/l. Tähän nähden happitilanne oli yllättävän heikko. Vähähappisuudesta huolimatta ravinnepitoisuudet pysyivät pohjalla alhaisina, joten rehevöitymisriskiä ei tätä taustaa vasten ole.



Järvenjärvi on todettu kuitenkin kesätutkimuksissa rehevyysherkäksi. Happitaloudessa esiintyy häiriöitä myös kesäisin.

### 13. RUUTANAJÄRVI

Ruutanajärven näytteet otettiin Nokian kaupungin toimesta. Lämpötilatietoja ei ole kirjattu, joten lämpötilakerrosteisuudesta ei voida sanoa mitään. Happitalanteesta sen verran, että alusvedessä oli happea niukasti. Pintaveden happinäytettä ei otettu, joten sen perusteella ei voida tehdä johtopäätöksiä esimerkiksi siitä, johtuiko suuri ammoniumtyypen pitoisuus mahdollisesti koko vesirungon happivajeesta.

Vesi oli muutoin kirkasta ja humusleima oli keskivahva. Happamuus oli normaali ja puskurikyky hyvä. Ravinnetaso oli jonkin verran koholla. Typeä oli runsaammin suhteessa fosforiin. Typestä huomattava osa oli ammoniumtyyppinä, mikä on normaalista poikkeavaa. Pohja ravinnepitoisuudet kohosivat varsin maltillisesti, koska happea oli kuitenkin jonkin verran jäljellä.

Kokonaistilanne oli parempi kuin talvella 2010, jolloin ravinne määrät olivat selvästi suurempia. Myös ammoniumtyyppä oli silloin enemmän heikommasta happitalanteesta johtuen. Tilanne vaihtelee siten talven ankaruuden mukaan.

### KOKEMÄENJOEN VESISTÖN VESIENSUOJELUYHDISTYS RY

Laatinut:



Limnologi

Reijo Oravainen

Hyväksynyt:



Toiminnanjohtaja

Jukka Mattila

Liitteet: Tuloskoosteet

Tiedoksi: Pirkanmaan ELY-keskus, ympäristö- ja luonnonvarat

Nokian järvitutkimukset (NOKIA)

Pvm.	Hav.paikka Syvyys (m)	Lämpöti °C	*Happi mg/l	Kyll.% %	*Sameus FNU	*Sähkonj mS/m	*pH	*Väri mg/l Pt	*Alkalin mmol/l	*COD(Mn) mg/l O2	*Kok.N µg/l	*NO23-N µg/l N	*NH4-N µg/l N	*Kok.P µg/l	*Cl mg/l	*Fe,kok µg/l	*Mn µg/l	*Lämpökolif pmy/100 ml	*Klorof mg/m3	Haju
9.3.2015	<b>NOKIA/ TOTTIJ Tottijärvi 1</b> Klo 8:30; Näytt.ottaja RO;		Kok.syv. 4,6 m; Näk.syv. 1,7 m;																	
	1.0	0,9	7,4	52	5,2	11,2	6,8	27	0,48	5,8	1200	830	7	20						
	4.0	1,4	6,2	44	3,9	12,5	6,7			5,6	1300	920	4	20						
20.8.2015	<b>NOKIA/ TOTTIJ Tottijärvi 1</b> Klo 16:00; Näytt.ottaja RO;		Kok.syv. 4,5 m; Näk.syv. 1,1 m;																	
	1.0	20,6	10,2	110	8,2	10,9	8,0	26	0,53	7,9	670	<5	10	24						
	4.0	18,2	0,29	3	9,1	12,5	7,0			8,1	930	<5	300	41						
	0-2																			19
18.3.2015	<b>NOKIA/ KAHTA O5 Kahtalammesta Teernijärveen lask. oja</b> Klo 13:10; Näytt.ottaja Katriina Peltonen;																			
	0,2				12	22,3	6,6				8300		66	31						
22.7.2015	<b>NOKIA/ KAHTA O5 Kahtalammesta Teernijärveen lask. oja</b> Klo 8:15; Näytt.ottaja Katriina Peltonen;																			
	0,2				1,2	22,1	7,0				1300		64	10						
17.11.2015	<b>NOKIA/ KAHTA O5 Kahtalammesta Teernijärveen lask. oja</b> Klo 10; Näytt.ottaja Katriina Peltonen;																			
	0,2				4,5	23,9	7,2				1100		380	17						
9.3.2015	<b>NOKIA/ TEERNI Teernijärvi</b> Klo 8:00; Näytt.ottaja RO;		Kok.syv. 14,0 m; Näk.syv. 5,0 m;																	
	1.0	1,0	11,4	80	0,45	12,7	7,1	12	0,32	3,7	610	260	<3	9		10	6,1			
	5.0	2,4	6,1	45	0,80	12,9	6,6			3,7	630	320	7	10		51	46			
	10.0	2,7	3,6	26	1,0	13,0	6,6				630	320	15	11		65	200			
	13.0	3,0	0	0	2,7	15,5	6,8			4,7	1300	22	940	24		370	4700			
20.8.2015	<b>NOKIA/ TEERNI Teernijärvi</b> Klo 10:30; Näytt.ottaja RO;		Kok.syv. 13,7 m; Näk.syv. 3,2 m;																	
	1.0	20,2	8,1	90	1,4	12,4	7,5	16	0,32	4,9	360		15	12		46	50			
	5.0	18,3	E	E	3,5	12,4	6,6			6,6	440		5	25						
	8.0	12,6	0	0																++
	10.0	9,3	0	0	2,0	14,2	6,9				1100		660	170		2000	2800			+++
	13.0	7,3	0	0	4,3	15,5	6,9			6,2	2000		1500	430		5200	5100			+++
	0-2.0																			2,1

Nokian järvitutkimukset (NOKIA)

Pvm.	Hav.paikka Syvyys (m)	Lämpöti °C	*Happi mg/l	Kyll.% %	*Sameus FNU	*Sähkonj mS/m	*pH	*Väri mg/l Pt	*Alkalin mmol/l	*COD(Mn) mg/l O2	*Kok.N µg/l	*NO23-N µg/l N	*NH4-N µg/l N	*Kok.P µg/l	*Cl mg/l	*Fe,kok µg/l	*Mn µg/l	*Lämpökolif pmy/100 ml	*Klorof mg/m3	Haju
<b>11.3.2015</b>	<b>NOKIA / VIHNU1</b>	<b>Vihnusjärvi 1, itäpää</b>			Kok.syv. 17,5 m; Näk.syv. 1,1 m; Klo 9:00; Näytt.ottaja RO;															
	1.0	1,1	11,5	81	9,1	20,1	7,1	87		13	1200	790	18	18				16		
	5.0	1,6	10,9	78	6,8	19,9	7,2	79		12	1000	690	8	13						
	10.0	2,0	10,2	73	2,9	18,0	7,1	64		11	960	600	<3	9						
	17.0	2,7	6,5	48	4,6	18,8	6,9	74		11	840	520	<3	15						
<b>11.3.2015</b>	<b>NOKIA / VIHNU2</b>	<b>Vihnusjärvi 2</b>			Kok.syv. 12,6 m; Näk.syv. 2,0 m; Klo 8:20; Näytt.ottaja RO;															
	1.0	1,5	10,7	77	1,5	17,0	7,2	60	0,42	11	1000		<3	9		260	20	0		
	5.0	2,1	10,2	74	1,2	17,0	7,1	58		9,9	930		8	9		200	15			
	8.0	2,2	9,6	70										9						
	12.0	2,7	5,6	41	2,6	17,0	6,9	57		9,7	850		5	13		320	130			
<b>20.8.2015</b>	<b>NOKIA / VIHNU1</b>	<b>Vihnusjärvi 1, itäpää</b>			Kok.syv. 17,6 m; Näk.syv. 2,2 m; Klo 9:30; Näytt.ottaja RO;															
	1.0	19,9	7,6	83	0,82	16,8	7,5	75		13	730	420	23	11				7		
	5.0	17,2	5,5	57	1,2	17,0	7,1	78		13	780	490	20	11						
	10.0	9,0	5,0	44	1,4	17,8	6,9	62		10	930	680	6	9						
	17.0	7,2	2,3	19	3,0	18,1	6,8	70		10	800	560	5	15						
	0-2																		2,5	
<b>20.8.2015</b>	<b>NOKIA / VIHNU2</b>	<b>Vihnusjärvi 2</b>			Kok.syv. 13,0 m; Näk.syv. 2,2 m; Klo 9:00; Näytt.ottaja RO;															
	1.0	19,6	8,0	87	1,1	16,7	7,5	73	0,44	12	760		21	14		240	11	12		
	5.0	16,0	4,8	49	1,5	16,9	7,0	78		12	860		5	12		300	22			
	8.0	8,8	4,0	35	2,1	17,7	6,9	63		11	960		4	11		260	21			
	12.0	8,1	4,1	34	2,6	17,6	6,6	64		10	930		4	12		280	65			
	0-2																		2,8	
<b>9.3.2015</b>	<b>NOKIA / HATIKKAJ</b>	<b>Hätikkäjärvi</b>			Kok.syv. 7,3 m; Näk.syv. 4,0 m; Klo 10:15; Näytt.ottaja RO;															
	1.0	1,0	11,6	82	0,58	4,3	6,8	17	0,17	4,8	470	160	6	8		21	4,2			
	4.0	2,2	7,4	54	1,1	4,5	6,4				470	180	8	8		55	7,0			
	6.5	2,7	2,8	20	1,8	4,7	6,2			5,8	1100	300	28	15		320	210			
<b>9.3.2015</b>	<b>NOKIA / MURTOO</b>	<b>Murtoonjärvi</b>			Kok.syv. 1,3 m; Näk.syv. 0,6 m; Klo 10:00; Näytt.ottaja RO;															
	1.0	1,1	12,0	85	15	6,2	6,5	120	0,17	16	1200		11	38		1300				

Nokian järvitutkimukset (NOKIA)

Pvm.	Hav.paikka Syvyys (m)	Lämpöti °C	*Happi mg/l	Kyll.% %	*Sameus FNU	*Sähkonj mS/m	*pH	*Väri mg/l Pt	*Alkalin mmol/l	*COD(Mn) mg/l O2	*Kok.N µg/l	*NO23-N µg/l N	*NH4-N µg/l N	*Kok.P µg/l	*Cl mg/l	*Fe,kok µg/l	*Mn µg/l	*Lämpkolif pmv/100 ml	*Klorof mg/m3	Haju
<b>9.3.2015</b>	<b>NOKIA / LANA1 Lanajoki Turuntie mts</b> Klo 11:00; Näytt.ottaja RO;																			
	0,5	1,3	12,2	86	23	7,2	6,4	120		17	1900		16	47	2,0			92		
<b>9.3.2015</b>	<b>NOKIA / LANA2 Lanajoki Hummerkoski</b> Klo 10:45; Näytt.ottaja RO;																			
	0,5	1,3	12,2	86	16	6,3	6,7	120		15	1300		11	39				4		
<b>10.3.2015</b>	<b>NOKIA / SARKOL Sarkolanlahti, itäpää</b> Klo 13:10; Näytt.ottaja JI;				Kok.syv. 20,8 m; Näk.syv. 1,6 m;															
	1,0	0,9	11,9	83	5,5	8,0	7,0	75	0,23	12	1100									27
	5,0	0,9	11,9	83																
	10,0	1,1	11,4	80	10	11,5	6,9			13	1400									30
	15,0	2,4	5,5	40	3,4	13,2	6,9			9,2	1100									25
	20,0	3,1	0,30	2	25	15,1	7,0			10	1700									100
<b>9.3.2015</b>	<b>NOKIA / JARVENJ Järvenjärvi</b> Klo 12:30; Näytt.ottaja RO;				Kok.syv. 5,2 m; Näk.syv. 3,0 m;															
	1,0	1,6	10,7	76	0,63	5,8	6,8	24	0,24	6,9	630		14	12						
	3,0	3,4	2,6	20																
	4,5	3,7	0,19	1	7,6	6,3	6,4			6,5	740		110	26						
<b>5.3.2015</b>	<b>NOKIA / RUUTANA Ruutanajärvi</b> Näytt.ottaja Katriina Peltonen;				Kok.syv. 10,2 m; Näk.syv. 2,0 m;															
	1,0				0,55	3,8	6,5	30	0,17	7,0	980		360	21						210
	5,0		0,91		0,64	3,7	6,4	33	0,19	6,6	1100		570	33						
	8,5		1,7		2,0	4,0	6,3	42	0,21	7,0	1100		660	48						670