



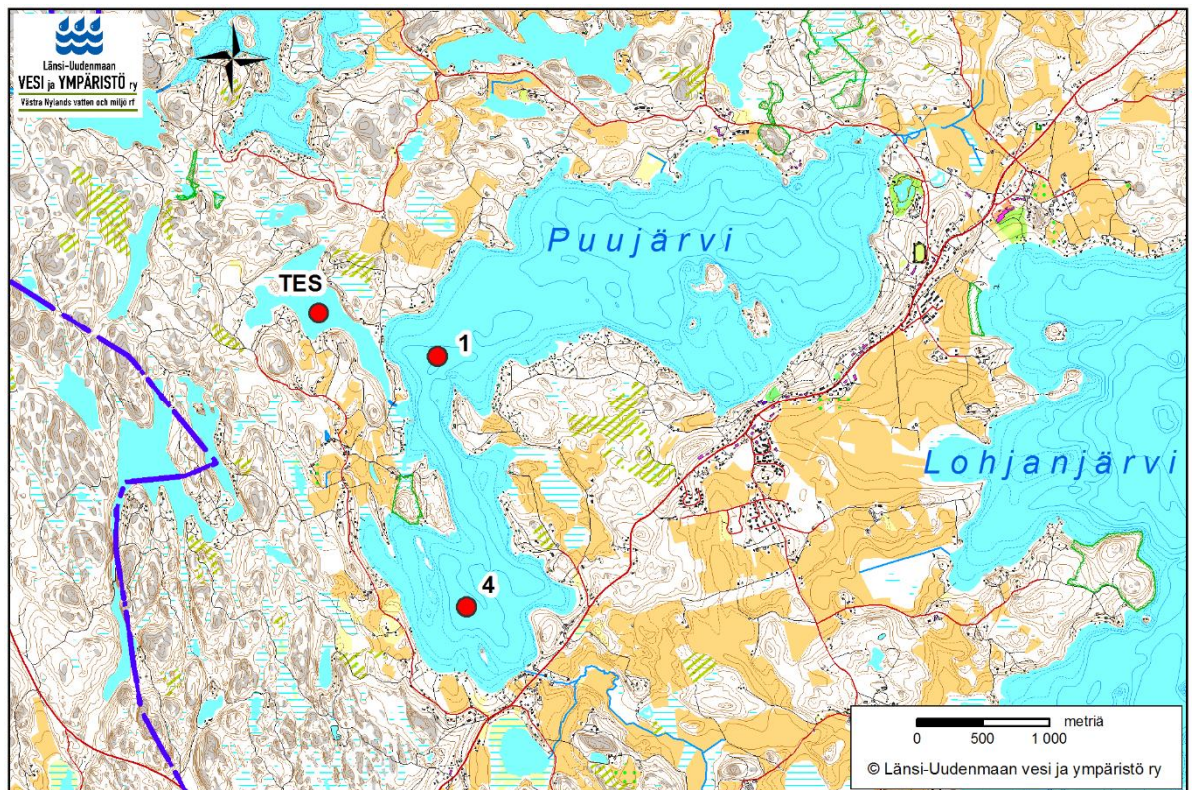
Länsi-Uudenmaan
VESI ja YMPÄRISTÖ ry
Västra Nylands vatten och miljö rf

Puujärven VSY
Olli Kilpinen

PUUJÄRVEN VEDEN LAATU Vuoden 2014 loppukesän tulokset

Näytteet Puujärven kahdelta syvänehavaintopaikalta ja Tesvärin keskiosasta otettiin Puujärven VSY:n toimeksiannosta 27.8.2014. Näytteenotosta vastasi sertifioitu ympäristönäytteenottaja (erikoistumispatenttiala vesi- ja vesistönäytteet), analyyseistä vastasi Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry:n laboratorio, joka on FINAS-akkreditointipalvelun akkreditoima testauslaboratorio T147, akkreditointivaatimus SFS-EN ISO/IEC 17025: 2005.

Tuloslomakkeessa on esitetty vertailun vuoksi myös vuoden 2013 vastaavat analyysitiedot.



Puujärven vedenlaatuhavaintopaikat. © MML (Maastokartta 1:100k 01/2014)

Näytteenotto-olosuhteet

Sää oli näytteenoton aikaan pilvinen, ilman lämpötila oli 14°C ja tuuli kohtalaisesti luoteesta. Havaintopaikkojen näkösyvyudet olivat Puujärvellä Siltaniemen kohdalla 3,7 m ja Vähäsaaren kohdalla 3,5 m, Tesvärissä 2,0 m. Pintaveden lämpötila oli Puujärvessä noin 18 °C ja Tesvärissä noin 17 °C. Vedet olivat lämpötilan suhteen kerrostuneita, Puujärvessä lämpötilan harppauskerroksen (kerros jossa veden lämpötila oleellisesti muuttuu) oli 9-10 metrin syvyydessä ja Tesvärissä noin 5 metrin syvyydessä.

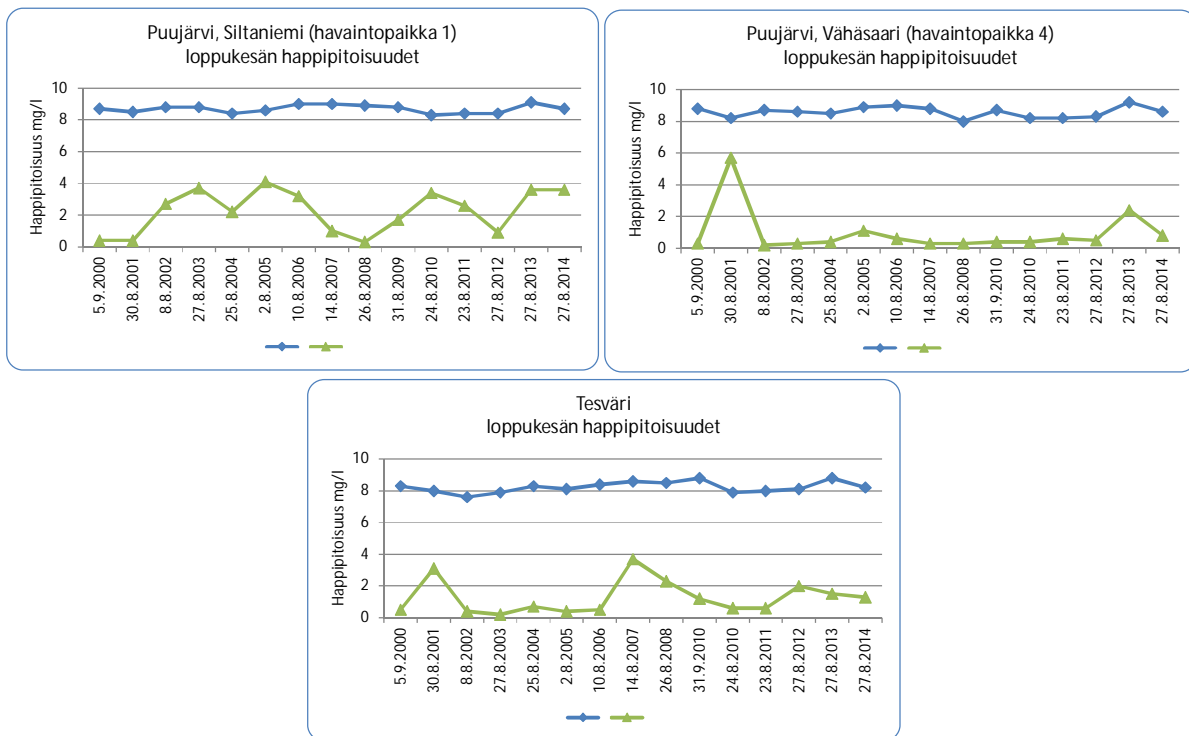
Tulokset, Happipitoisuus

Happipitoisuus on todennäköisesti tärkein yksittäinen ympäristötekijä järven ekosysteemissä. Hapen puute hidastaa vesistön hyvinvoinnille tärkeitä hajotustoimintoja. Rehevissä vesissä tilanne on vakavin lämpötilakerrostuneisuuden aikana, jolloin alusvesi ei saa happitäydennystä ilmakehästä, mutta happea kuluu pohjalle joutuneen ja sinne päällisvedestä vajoavan orgaanisen materiaalin hajoamiseen.

Hapen liukoisuus riippuu lämpötilasta siten, että kylmään veteen liukenee enemmän happea kuin lämpimään veteen. Myös sääolojen vaikutus, järven syvyyssuhteet, veden vaihtuvuus, rehevyystaso, happea kuluttava kuormitus ja kerrostuneisuusolot ovat seikkoja, jotka tulee ottaa huomioon vesistön (erityisesti heikkoa) happitilannetta tulkittaessa. Happipitoisuus katsotaan heikentyneeksi, mikäli happea on alle 5 mg/l ja heikoksi, kun pitoisuus on alle 1 mg/l.

Kesän 2014 sääolosuhteet olivat monille järville vaikeat: kylmän kesäkuun jälkeen seurasi pitkä tyyni hellejakso, jolloin syvänteiden happitilanne heikkeni.

Sekä Puujärven että Tesvärin pintaveden happipitoisuudet olivat hyvät, mutta tilanne heikkeni lämpötilan harppauskerroksen kohdalla. Puujärven Siltaniemen syvänteellä alusveden tilanne oli välttävä, Vähäsaaren syvänteen happipitoisuus oli pohjan tuntumassa heikko. Tesvärissä tilanne oli suunnilleen edellisvuoden tasoa, happea oli alimmassa syvyydessä 1,3 mg/l.



Kuva 1. Loppukesän happipitoisuus Puujärven ja Tesvärin havaintopaikoilla alkaen vuodesta 2000.

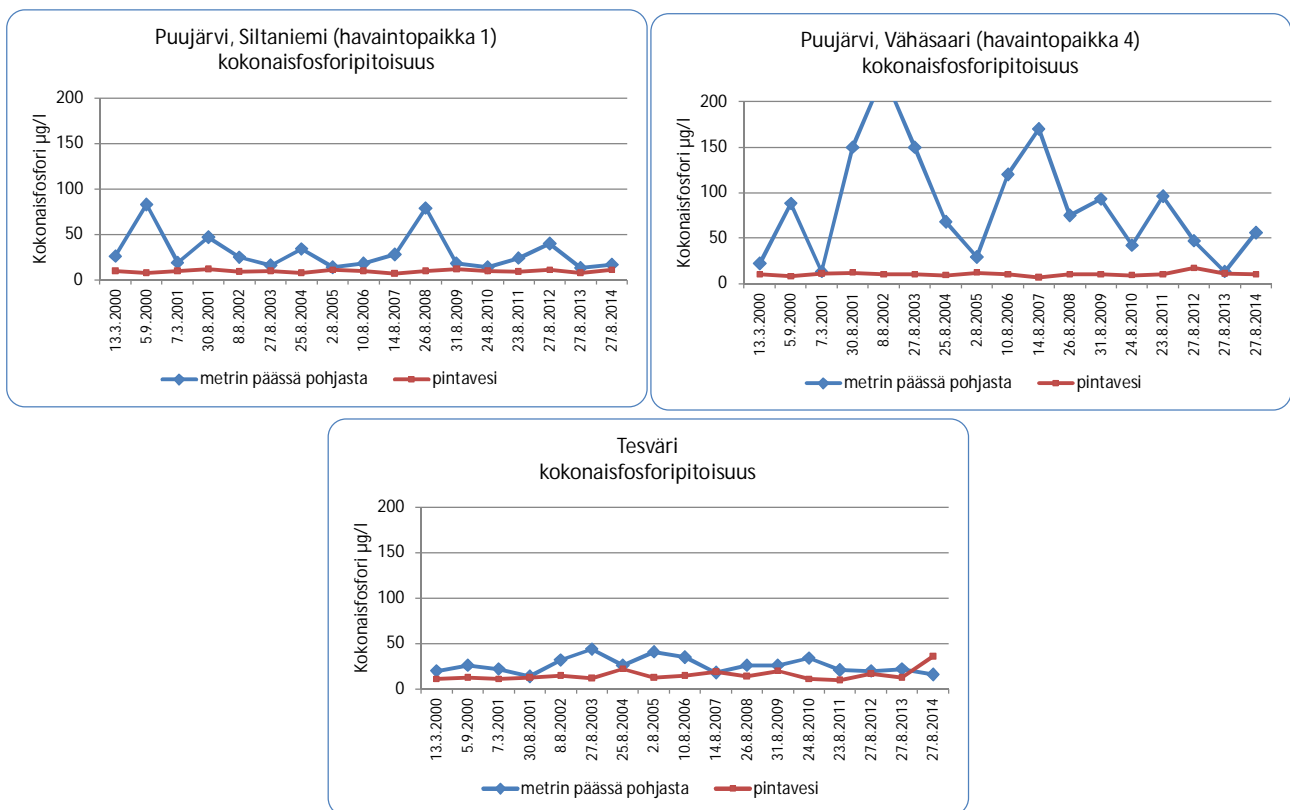
Ravinnepitoisuudet ja rehevyys

Järven rehevyyttä luokitellaan tavallisesti veden kokonaisfosforipitoisuuden perusteella. Luokittelua voidaan täydentää typpi- ja klorofyllipitoisuuksilla. Kokonaisfosforipitoisuus kuvaa vedessä olevan fosforin määrää. Järvi luokitellaan karuksi vedeksi, jos sen kokonaisfosforipitoisuus on alle 15 µg/l, keskireheväksi, kun pitoisuus on 15 – 25 µg/l ja reheväksi, kun pitoisuus on yli 25 µg/l. Sisävesissä fosfori on yleensä levätuotantoa säätelevä minimiravinne – mitä enemmän fosforia, sitä enemmän tuotantoa järvestä.

Klorofyllipitoisuudella vastaavat rajat ovat karulle järvelle alle 4 µg/l, keskirehevälle 4 – 10 µg/l ja rehevälle 10 – 100 µg/l. Erittäin rehevästä vesistöstä voidaan puhua klorofyllipitoisuuden ollessa yli 100 µg/l.

Kokonaistypellä rajat ovat fosforia enemmän riippuvaisia valuma-alueen maaperän ominaisuuksista: luonnontilaisten kirkkaiden vesien typpipitoisuus on 200-500 µg/l, humusvesien 400-800 µg/l ja hyvin ruskeiden tai kuormitettujen vesien pitoisuudet ovat > 1000 µg/l

Puujärven pintaveden ravinnepitoisuudet ja a-klorofyllillä mitattu levätuotanto ilmensivät vähäravinteista vettä. Tesvärissä luvut ilmensivät keskinkertaista ravinteisuutta. Suurin ero fosforipitoisuudessa pinnan ja pohjan välillä oli Vähäsaaren havaintopaikalla, jossa happipitoisuus oli heikoin. Pohjasta liukenevien ravinteiden määrä ei kuitenkaan sielläkään ollut kovin merkittävä.



Kuva 2. Kokonaisfosforipitoisuus (pintavesi ja metri pohjasta) Puujärven ja Tesvärin havaintopaikoilla alkaen vuodesta 2000.

Veden normaali pH on lähellä neutraalia (pH 7.0). Vesien eliöstö on sopeutunut elämään pH-alueella 6.0-8.0. Suomen vesistöissä pH on yleensä lievästi happaman puolella vesien luontaisesta humuskuormituksesta johtuen (pH yleensä 6.5 - 6.8). Normaalisti pH on talvella hieman alhaisempi kuin kesällä. Kesäaikana levätuotanto kohottaa lievästi päällysveden pH-tasoa. Hyvin voimakas leväkukinta saattaa kohottaa pH:n arvoihin > 8. Tämä johtuu siitä, että levät käyttävät loppuun hiilidioksidin ja bikarbonaatin, jolloin puskurisysteemi häiriintyy. Korkeat pH:t ovat tyypillisiä esimerkiksi sinileväkukintojen aikana.

Sekä Puujärven että Tesvärin pintaveden pH oli yli seitsemän, mutta alimmassa mittaussyvytydessä luvut olivat happaman puolella. Kesäkauden perustuotanto nosti pintavesien pH:ta.

Veden väriluku kuvaa veden ruskeutta eli Suomessa lähinnä humusvaikutusta vedessä. Väriluku voi vaihdella valumaolojen mukaisesti. Runsassateisina aikoina ja niiden jälkeen väriarvot nousevat. Myös valuma-alueen soiden ja metsien ojitus yleensä lisää vesistöjen väriä. Värittömien vesien väriarvot ovat alueella 5-15 Pt mg/l. Näissä vesissä näkösyvyys on yleensä suuri. Lievää humusleimaa osoittaa väriluvun lukema 20-40 Pt mg/l. Humuspitoisia ovat vedet, joiden väriluku on 50-100 Pt mg/l. Erittäin ruskeissa vesissä väri voi olla 100-200 Pt mg/l.

Puujärven väriluvut ilmensivät lievää humusvaikutusta, Tesvärissä valuma-alueen humusvaikutus oli selvempi.

Veden hygieenistä laatua heikentävät suolistoperäiset bakteerit. Ulosteperäisten bakteerien runsas esiintyminen saattaa aiheuttaa tauteja.

Puujärven Siltasaaren ja Tesvärin veden hygieeninen laatu oli hyvä. Vähäsaaren havaintopaikalla vedessä oli jonkin verran sekä enterokokkeja että lämpökestoisia kolibakteereita.

Yhteenveto ja johtopäätökset

Elokuun 2014 näytteenoton perusteella sekä Puujärven että Tesvärin tila on kokonaisuutena hyvä, vaikka syvimpien vesien happipitoisuus olikin heikentynyt. Järvien rehevyyttä säätelevän fosforin pitoisuuksissa ei ole havaittavissa muutosta.

Järvien tilan seuraaminen vuosittain tai parin vuoden välein on suositeltavaa.



Eeva Ranta
Vesistötutkija

eeva.ranta@vesiensuojelu.fi

p. 019 323 866

Tiedoksi: Uudenmaan ELY-keskus, Hertta-tietokanta
Lohjan kaupunki, ympäristönsuojelu (s-posti)

Puujärvi (PUU)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	Lämpötila oC	Ulkonäkö	Haju	O2 mg/l	Happi% Kyll %	*Alkalit. mmol/l	*pH	*Sähkönj. mS/m	Väriluku	*CODMn mg O2/l	*Kok.N µg/l	*KOK.P µg/l	a-klorofyl µg/l	Enterokok. pmy/100 ml	*Lämp.koli pmy/100 ml
27.8.2013	PUU / 1 Puujärvi, Siltaniemi 1															
	Kok.syv. 16,0 m; Näk.syv. 4,6 m; Klo 13:10; Näytt.ottaja amu; Ilman T 22 oC; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 18;															
	0-2.0													3,4		
	1.0	19,7			9,1	99	0,29	7,7	6,5	10	4,9	320	8		0	0
	11.0	12,1			4,1	38										
	15.0	10,1			3,6	32	0,29	6,7	6,6	15	4,9	470	13			
27.8.2013	PUU / 4 Puujärvi, Vähäsaari 4															
	Kok.syv. 14,0 m; Näk.syv. 3,9 m; Klo 11:50; Näytt.ottaja amu; Ilman T 22 oC; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt. 18;															
	0-2.0													3,6		
	1.0	19,7			9,2	101	0,29	7,7	6,5	10	4,7	330	11		0	0
	9.0	15,3			5,3	53										
	13.0	9,3			2,4	21	0,30	6,7	6,7	15	4,7	490	13			
27.8.2013	PUU / TES Tesväri, keskiosa 1															
	Kok.syv. 16,0 m; Näk.syv. 2,9 m; Klo 11:05; Näytt.ottaja amu; Ilman T 20 oC; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt. 18;															
	0-2													8,9		
	1.0	18,7			8,8	95	0,18	7,4	4,3	40	9,9	420	13		0	0
	5.0	10,0			2,2	19										
	15.0	4,7			1,5	11	0,16	6,3	4,4	80	12	740	22			
27.8.2014	PUU / 1 Puujärvi, Siltaniemi 1															
	Kok.syv. 16,0 m; Näk.syv. 3,7 m; Klo 13:35; Näytt.ottaja amu; Ilman T 14 oC; Pilv. 6 /8; Tuulnop. 7 m/s; Tuulsuunt. 32;															
	0-2.0													3,9		
	1.0	17,9	CB	H	8,7	91	0,28	7,6	6,5	20	4,6	310	11		0	0
	11.0	12,7			3,6	34										
	15.0	11,8	CB	H	3,6	33	0,31	6,7	6,9	30	4,2	400	17			
27.8.2014	PUU / 4 Puujärvi, Vähäsaari 4															
	Kok.syv. 14,0 m; Näk.syv. 3,5 m; Klo 12:15; Näytt.ottaja amu; Ilman T 14 oC; Pilv. 5 /8; Tuulnop. 7 m/s; Tuulsuunt. 32;															
	0-2.0													3,7		
	1.0	17,7	CB	H	8,6	91	0,29	7,5	6,5	20	4,3	320	10		21	48
	9.0	14,8			5,4	53										
	13.0	10,2	CB	H	0,8	7	0,37	6,6	7,3	50	5,2	520	56			
27.8.2014	PUU / TES Tesväri, keskiosa 1															
	Kok.syv. 16,0 m; Näk.syv. 2,0 m; Klo 10:55; Näytt.ottaja amu; Ilman T 14 oC; Pilv. 4 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. 32;															
	0-2													13		
	1.0	17,1	WB	H	8,2	85	0,18	7,1	4,4	60	11	470	16		4	2
	5.0	12,0			2,4	22										
	15.0	5,2	WB	H	1,3	11	0,17	6,2	4,7	100	11	670	36			

*Akkreditoitu menetelmä

CB= Väritön kirkas, Ruskea kirkas, H= Hajuton