



# SELVITYS RUOSTEJÄRVEEN LASKEVISTA OJAVESISTÄ

Tiina Tulonen  
Lammin biologinen asema  
Helsingin yliopisto  
7.12.2015

## 1. Johdanto

Lammin biologinen asema selvitti Ruostejärven suojeluyhdistyksen toimesta neljän Ruostejärveen laskevan ojan vedenlaatua vuonna 2015. Ruostejärven valuma-alueen pinta-ala on melko pieni, noin 10,2 km<sup>2</sup>. Järveen laskee useita pieniä laskuojia. Valuma-alueella on pohjavesialueita, paljon metsää ja suota, mutta vain vähän maatalousmaata. Aikaisempien selvitysten mukaan hajakuormituksen on arvioitu olevan vähäistä. Eerikkilän Urheiluopiston jätevesipuhdistamon jätevedet johdettiin aikaisemmin Ruostejärveen, mutta nykyään ne johdetaan siirtoviemärillä Forssan jätevesipuhdistamolle. Jätevesikuormituksen ei ole havaittu vaikuttavan merkittävästi Ruostejärven tilaan (Forsström 2013). Valuma-alueelta järveen laskevia ojivesiä ei ole tutkittu aiemmin.

## 2. Näytteiden otto ja analysointi

Näytteet otettiin keväällä (16.3.), kesällä (21.7.) ja syksyllä (27.10.) neljästä järveen laskevasta ojasta. Havaintopisteet nimettiin seuraavasti: 1. Perhonsuonoja, 2. Kissannokanoja, 3. Nuottannokanoja ja 4. Eerikkilän oja (kartta 1).

Havaintopaikoilla mitattiin siivikkolla näytteenoton yhteydessä veden virtausnopeus ja lämpötila sekä uoman leveys ja keskisyvyys. Vesinäytteet otettiin pintavedestä keskeltä

uomaa ja kuljetettiin välittömästi analysoitavaksi Lammin biologisen aseman laboratorioon. Vesinäytteistä määritettiin seuraavat vedenlaatumuuttajat:

liukoiset ravinteet (nitraatti, ammonium, fosfaatti), kokonaistyyppi ja -fosfori, pH, kiintoaine ja orgaanisen hiilen määrä (TOC)

### 3. Sää- ja vesiolot

Vuonna 2015 sääolosuhteet olivat poikkeavat, sillä lumet sulivat keväällä hyvin nopeasti, kesällä sadetta saatiin runsaasti ja syksy oli pitkään poikkeuksellisen kuiva. Poikkeavat olosuhteet näkyivät myös jokien ja ojien virtaamisessa. Ympäristöhallinnon hydrologisesta tietojärjestelmästä haettujen Liesjärven luusuan virtaamatietojen mukaan syystulvat alkoivat Tammelan alueella vasta marraskuun lopulla (kuva 1). Näin ollen selvitykseen valittua syksyn näytteenottoajankohtaa ei onnistuttu saamaan ylivirtaaman aikaan.



**Kuva 1.** Ruostejärven läheisen Liesjärven luusuan virtaamat vuonna 2015 (Ympäristöhallinnon Oiva tietojärjestelmä)

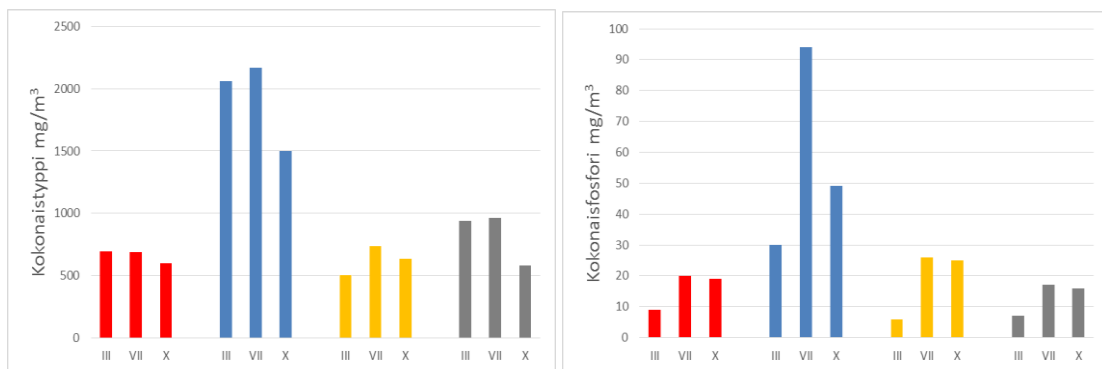
### 4. Tulokset

Tutkitut ojat sijaitsevat eri puolilla Ruostejärveä. Ojien valuma-alueet ovat suhteellisen pienialaisia ja virtaamat pieniä. Korkeimmat virtaamat mitattiin Perhonsuonojan havaintopisteellä ja toiseksi korkeimmat Eerikkilän ojassa. Perhonsuonojan valuma-alue on pinta-alaltaan suurin ja siellä on Ruostejärven valuma-alueen ainoa isompi järvi, Perhonjärvi, sekä runsaasti ojitettua turvemaata. Myös Eerikkilän ojan vedet laskevat ojitetuilta metsämailta (Torvisuo) ja valumavesiä tulee myös opiston salaojitetuilta nurmikentiltä. Kissannokan ojan havaintopisteellä virtaamaa ei pystytty kertaakaan mittaamaan, sillä valuma-alueen pellolle oli rakennettu säätökaivo. Säätökaivon avulla veden virtausta ja pellon kosteusoloja pystytään säätämään ja näin ollen kerääjäojassa

vedenvirtaus on enimmäkseen olematonta. Todennäköisesti ojan virtaama voi kuitenkin hetkellisesti nousta sateisina ajanjaksoina.

Kaikkien Ruostejärveen laskevien ojien vesi oli hieman hapanta, vähäravinteista ja humuspitoista, mikä on tyypillistä metsävaltaisilla valuma-alueilla (taulukko 1). Etenkin liukoisessa muodossa olevien typpi- ja fosforiyhdisteiden pitoisuudet olivat pieniä (ammonium, nitraatti, fosfaatti). Valuma-alueella on paljon ojitettuja turvemaita ja täten pitoisuudet olivat selvästi korkeampia kuin puhtaasti luonnontilaisten metsävaluma-alueiden vesissä. Myös kokonaistyyppi ja -fosforipitoisuudet (kuva 2) sekä orgaanisen aineksen määrä (TOC) olivat hieman korkeammalla tasolla kuin puhtaasti luonnontilaisilla valuma-alueilla, joissa keskimääräinen typpipitoisuus on 430 µg/l ja fosforipitoisuus 15 µg/l (Mattsson ym 2013). Vuodenaikainen vaihtelu pitoisuuksissa oli vähäistä. Fosforipitoisuus oli kuitenkin kaikissa ojissa keväällä pienempi kuin muina havaintoajankohtina. Edelleen valuma-alueelta huuhtoutuvat kiintoainemäärät olivat alhaisia havaintoajankohtina.

Selvästi korkeimmat ravinnepitoisuudet mitattiin Kissannokanojan pisteestä, missä valuma-alueen peltovaltaisuus on muita havaintopisteitä suurempi. Todennäköisesti ojan seisova vesi vaikuttaa ravinnepitoisuuksiin ja tulokset eivät ole näin täysin vertailukelpoisia muiden ojien kanssa.



**Kuva 2.** Ruostejärveen laskevien Perhonsuonojan (pun), Kissannokanojan (sin), Nuottannokanojan (kelt) ja Eerikkilän ojan (harm) kokonaistyyppi- ja kokonaisfosforipitoisuudet maalisi-, heinä- ja lokakuussa 2015.

**Taulukko 1.** Ruostejärveen laskevien ojien kemiallinen vedenlaatu, virtaama sekä lämpötila vuonna 2015.

Näytepiste	Päivämäärä	pH	Kiintoaine mg/l	N/NH <sub>4</sub> µg/l	P/PO <sub>4</sub> µg/l	N/NO <sub>2</sub> +NO <sub>3</sub> µg/l	kok. P µg/l	kok N µg/l	TOC mg/l	Virtaama l/s	Veden lämpötila °C
Perhonsuonoja	16.3.2015	5,16	1,1	61	4	93	9	692	29,0	37,7	1,4
	21.7.2015	5,71	2,0	41	4	13	20	687	24,3	10,4	12,0
	27.10.2015	6,05	1,5	38	4	45	19	600	23,3	13,0	4,2
Kissannokanoja	16.3.2015	5,99	1,3	236	27	1400	30	2064	20,0	0,0	1,5
	21.7.2015	6,15	22,2	93	13	1354	94	2169	12,5	0,0	12,0
	27.10.2015	6,08	7,0	127	12	944	49	1500	15,6	0,0	5,4
Nuottanokanoja	16.3.2015	4,72	0,3	29	4	64	6	503	23,7	2,6	1,1
	21.7.2015	5,14	3,6	43	6	25	26	737	24,6	1,3	12,7
	27.10.2015	5,50	8,1	8	5	4	25	635	25,2	1,3	3,7
Eerikkilän oja	16.3.2015	6,00	1,0	108	3	431	7	938	20,0	15,6	2,0
	21.7.2015	6,57	7,2	384	3	60	17	965	18,2	2,6	11,8
	27.10.2015	6,54	7,4	59	4	148	16	580	13,0	5,2	4,4

Virtaaman ja ravinnepitoisuuksien avulla lasketut hetkelliset kuormitukset osoittivat, että eniten ravinteita Ruostejärveen huuhtoutuu suurimmat virtaamat omaavalta Perhonsuonojan valuma-alueelta (taulukko 2). Huuhtoumat olivat suurimmillaan kevättulvan aikaan, jolloin tyypikuormitus oli 2,25 kg/vrk ja fosforikuormitus 0,029 kg/vrk. Keskimääräisessä virtaamatilanteessa kuormitus jäi selvästi pienemmäksi ollen typen osalta 0,62-0,67 kg/vrk ja fosforin osalta 0,018-0,021 kg/vrk. Vertailuna voidaan pitää Eerikkilän puhdistamon jätevesien vuotuista keskimääräinen kuormitusta, joka vuonna 2012 oli tyyppiä 1,6 kg/vrk ja fosforia 0,008 kg/vrk (Forsström 2013).

Muiden selvityksessä olevien ojien ravinnekuormitukset jäivät kevättulvankin aikaan selvästi vähäisemmiksi. Kissannokanojan kuormitusta ei voitu laskea, koska virtaamaa ei saatu mitattua. Yleensä suuri osa vesistöihin kohdistuvasta kuormituksesta keskittyy tulvahuippujen aikaan keväällä ja syksyllä.

## 5. Yhteenveto ja johtopäätökset

Selvitykseen valittujen ojien vesi oli niukkaravinteista, hieman humuspitoista ja kiintoainesmäärät olivat pieniä. Poikkeuksena oli Kissannokan pienen peltovaltaisen valuma-alueen oja, jossa ravinnepitoisuudet olivat korkeampia, mutta virtaama olematonta. Tulosten perusteella ojien aiheuttama kuormitus Ruostejärveen on vähäistä eikä ojien valuma-alueilla ole tarvetta tehdä

vesienhoitotoimenpiteitä. Järveen kohdistuva kuormitus on vähentynyt Eerikkilän urheiluopiston siirtoviemärin valmistuttua, mikä osaltaan voi vaikuttaa suotuisasti järven tilaan.

**Taulukko 2.** Ruostejärveen laskevien ojien typpi- ja fosforikuormitus kolmena havaintojankohtana vuonna 2015.

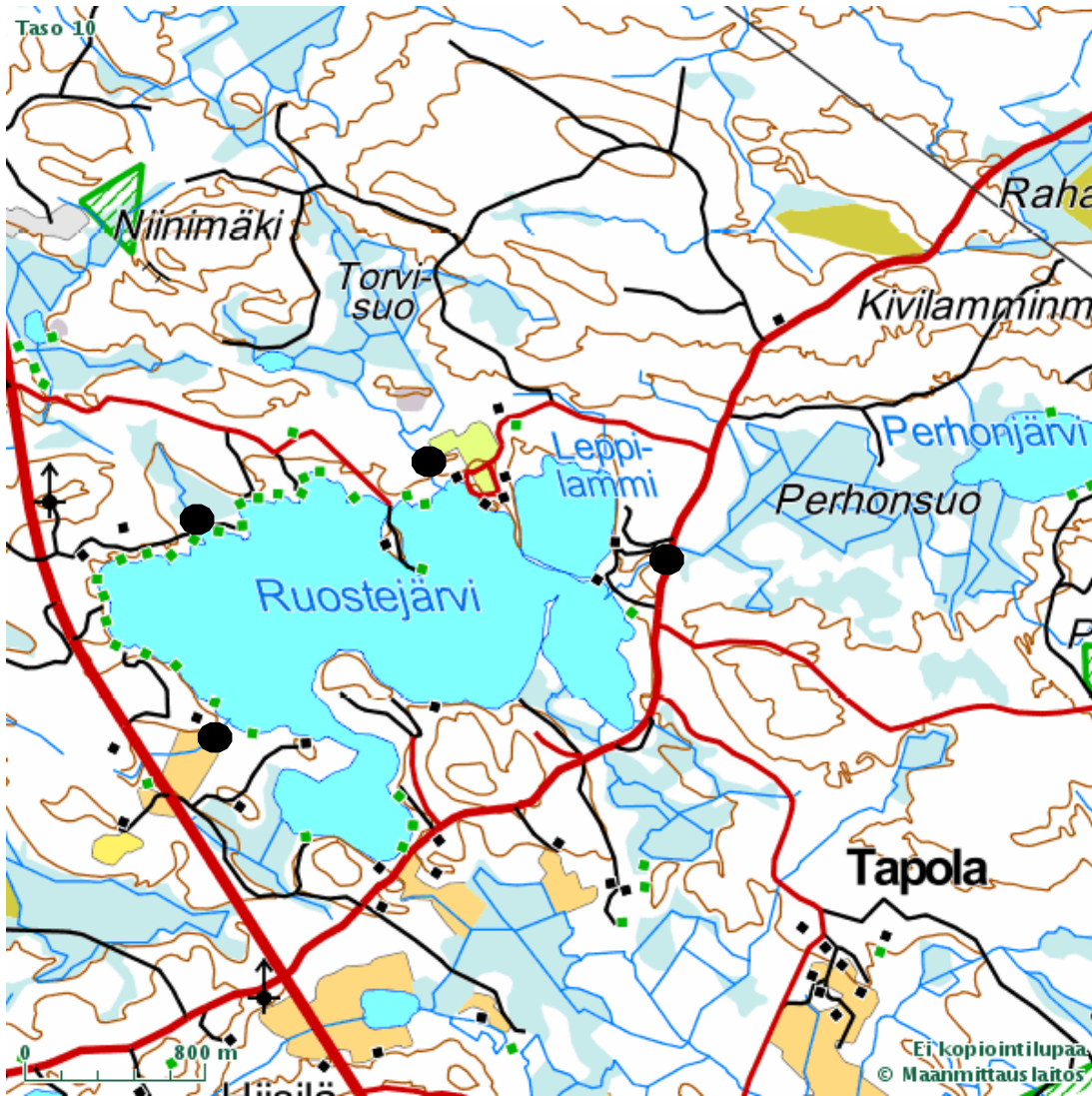
Näytepiste	Päivämäärä	Kuormitus	
		kg N/vrk	kg P/vrk
Perhonsuonoja	16.3.2015	2,25	0,029
	21.7.2015	0,62	0,018
	27.10.2015	0,67	0,021
Nuottanokanoja	16.3.2015	0,11	0,001
	21.7.2015	0,08	0,003
	27.10.2015	0,07	0,003
Eerikkilän oja	16.3.2015	1,26	0,009
	21.7.2015	0,22	0,004
	27.10.2015	0,26	0,007

#### Lähdekirjallisuus:

Forsström, T. 2013. Vuosiyhteenveto Ruostejärven velvoitetarkkailusta vuodelta 2012. Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistys ry.

Etelä-Suomen Aluehallintovirasto. Päätös Nro 12/2013/1. Dnro ESAVI/326/04.08/2011

Mattsson, T. ym. 2003. Brook water quality and background leaching from unmanaged forest catchments. *Water, Air, and Soil Pollution* 147:275-297.



Kartta 1. Ruostejärven ojien havaintopisteet