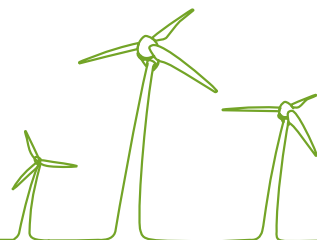


PRO PITKÄJÄRVI RY

Somerojoen lasku-uoman ennallistamisen esiselvitys



K. Kamppi, E. Puuronen, T. Puustinen

12.6.2013

Sisällysluettelo

1	Tiivistelmä	3
2	Selvityksen tavoite.....	3
3	Valuma-alueen ja järven perustiedot	4
4	Pitkäjärven veden laatu	5
5	Somerojoen veden laatu	6
6	Somerojoen uoman alaosan perkaus 1970-luvulla.....	6
7	Pitkäjärveen kohdistuva ulkoinen fosfori- ja typpikuormitus	7
8	Uoman ennallistamisen tekninen toteutus ja kustannusarvio	8
9	Joen suualueen kosteikolla saavutettava järven fosfori-, typpi- ja kiintoainekuormituksen vähentyminen ja sen vaikutus järven tilaan.....	9

Viitteet

Ekholm, M. 1993. Suomen vesistöalueet. – Vesi- ja ympäristöhallinnon julkaisuja, sarja A, nro 126.

Forsberg, C. & Ryding, S.-O. 1980. Eutrophication parameters and trophic state indices in 30 Swedish waste receiving lakes. - Arch. Hydrobiol. 89:189-207.

Frisk, T. Järvien fosforimallit. – Vesihallitus tiedotus nro 146.

Heitto, A. & Niinimäki, J. 2002. Nummi-Pusulan järvien kunnostus- ja hoitosuunnitelmat. – Uudenmaan ympäristökeskuksen monisteita nro 115.

Hertta/Oiva-ympäristötietopalvelu 2013. Suomen ympäristökeskus.
www.ymparisto.fi/oiva (vierailtu 24.4.-20.5.2013)

Hydrologinen vuosikirja 2005-2010. Suomen ympäristökeskus 2012. – Suomen ympäristö nro 8/2012.

OECD 1982. Eutrophication of waters. Monitoring, assessment and control. Paris.

Puustinen, M., Koskiahio, J., Gran, V., Jormola, J., Maijala, T., Mikkola-Roos, M., Puumala, M., Riihimäki, J., Rätty, M. & Sammalkorpi, I. 2001. Maatalouden vesiensuojelukosteikot. VESIKOT-projektin loppuraportti. 61 s. – Suomen ympäristö nro 499.

Vesi- ja ympäristöhallitus 1988. Vesien laadullisen käyttökelpoisuuden luokittaminen. - Vesi- ja ympäristöhallinnon julkaisu nro 20/1988.

K. Kamppi, E. Puuronen, T. Puustinen

12.6.2013

Liitteet

- Liite 1. Yleiskartta
- Liite 2. Kartta: uoman alaosan ennallistaminen, kosteikko ja vesinäytepisteet
- Liite 3. Tietoja Suomen ympäristökeskuksen VEMALA-kuormituslaskentamallista
- Liite 4. Veden laadun seurantatulokset Somerojoesta 1969-2009
- Liite 5. Veden laadun seurantatulokset Pitkäjärvestä jääpeiteajalta 1977-2013
- Liite 6. Veden laadun seurantatulokset Pitkäjärvestä avovesiajalta 1964-2012
- Liite 7. Pitkäjärven veden laadun pitkäaikainen kehitys kuvina (1964-2013)

12.6.2013

SOMEROJOEN LASKU-UOMAN ENNALLISTAMISEN ESISELVITYS

1 Tiivistelmä

Pitkäjärveen koko valuma-alueelta kohdistuva ulkoinen fosforikuormitus on noin 5 t/vuosi ja typpikuormitus noin 77 t/vuosi. Järveen kohdistuvasta fosforikuormituksesta noin 80 % ja typpikuormituksesta noin 61 % tulee peltomailta. Haja-asutuksen osuus fosforikuormituksesta on noin 6 % ja typpikuormituksesta noin 2 %.

Noin kaksi kolmasosaa järven ulkoisesta fosfori- ja typpikuormituksesta tulee Somerojoen kautta.

Kosteikon rakentaminen edellyttäisi n. 240 m pituisen penkereen rakentamista Uotilansaaren pohjoiskärjen ja mantereen välille. Penger ohjaisi virtauksen Uotilansaaren länsipuoliseen salmeen matalalle vesialueelle, joka toimisi joen vettä puhdistavana kosteikkona. Penger avaisi maayhteyden saareen. Penkereen rakentamisen ja uoman ennallistamisen kustannusarvio on 125 000 – 250 000 € (alv 0 %). Uoman ennallistaminen tarkoittaisi käytännössä veden ohjaamista vanhaan uomaan alimmalta n. 200 m matkalta.

Uoman ennallistaminen ja joen suualueen Uotilansaaren itäpuolisen salmen kosteikon rakentamisella olisi mahdollista saavuttaa noin 2-5 % pienentyminen Pitkäjärven ulkoisessa kokonaisfosforikuormituksessa. Kiintoaineelle kuormituksen pienentyminen olisi arviolta 5-20 %. Kokonaistyppikuormitukseen kosteikko ei luultavasti merkittävästi vaikuttaisi. Kosteikolla saavutettava ulkoisen kuormituksen pienentyminen olisi suhteellisen vähäistä, koska kosteikon pinta-ala suhteessa joen valuma-alueen pinta-alaan on pieni, noin 0,06 %, ja koska joen veden fosfori-, typpi- ja kiintoainepitoisuudet ovat suhteellisen alhaisia. Arvioidulla fosforikuormituksen pienentymisellä ei olisi merkittävää vaikutusta järven veden fosforipitoisuuteen tai rehevyyteen.

Kiintoaineen pidäytyminen periaatteessa vähentäisi hieman sameutta joen nykyisellä suualueella. Kosteikko penkereineen ohjaisi joesta tulevan virtauksen Uotilansaaren itäpuolisen salmen kautta, joten sillä alueella sameus lisääntyisi hieman nykyisestä. Vastaavasti sameus hieman vähenisi joen nykyisellä suualueella Uotilansaaren länsipuolella. Koko järven kannalta vaikutus veden sameuteen olisi pieni.

2 Selvityksen tavoite

Tehtävänä oli laatia esiselvitys Somerojoen lasku-uoman ennallistamisen vaikutuksista Nummen Pitkäjärvestä. Ennallistamisella tarkoitetaan joen uoman palauttamista alkuperäiseen uomaan alimman n. 200 m matkalla. Lisäksi tarkastellaan laskeutusaltaan tai kosteikon rakentamista joen suualueelle.

Esiselvitys sisältää seuraavat:

- Somerojoen ja muiden laskujokien Pitkäjärveen kohdistaman ulkoisen kuormituksen selvitys olemassa olevaan tietoon perustuen.
- Ulkoisen kuormituksen vähentämiseksi Somerojoen suistossa tarvittavat toimenpiteet vaihtoehtoinen (laskeutusaltaat ja vesiensuojelukosteikot)
- Toimenpiteiden laajuus kustannusarvioineen ja aikatauluineen
- Arvio ulkoisen kuormituksen vähentymisestä ja vaikutuksista järvelle
- Aiheutuvat hyödyt ja haitat järven pohjoispään eri osille ja rantojen asukkaille

12.6.2013

3 Valuma-alueen ja järven perustiedot

Pitkäjärvi sijaitsee Karjaanjoen vesistöalueen Nummenjoen valuma-alueella (Suomen valuma-alue nro 23.071; Ekholm 1993). Alempana vesistössä vedet virtaavat Lohjanjärven kautta päätyen mereen Pohjanlahden (Pohjanpitäjänlahden) pohjoispäässä.

Somerojoen nimi muuttuu ylempänä vesistöalueella Sikanojaksi ja Pitkiönjoeksi. Uoma alkaa n. 18 km Särkijärvestä pohjoiseen sijaitsevista Särkijärvestä, Kovelajärvestä ja Vehka-Patamojärvestä. Pitkäjärven ja valuma-alueen perustietoja on esitetty alla olevassa taulukossa (*Taulukko 1*). Järven teoreettinen viipymä on varsin lyhyt ja järveä voidaan melko pitkälle kuvata läpivirtausjärveksi.

Taulukko 1. Pitkäjärven ja sen valuma-alueen perustiedot.

		Lähdeviite
Järven pinta-ala	3,27 km ²	Hertta 2013 (järvikortti)
Veden korkeustaso	N60 +40,80	
Tilavuus	10,3 milj. m ³	
Keskisyvyys	3,15 m	
Suurin syvyys	8,82 m	
Järven valuma-alueen pinta-ala (ilman Pitkäjärven vesialaa)	215 km ² , josta Somerojoen osuus on 182 km ²	Valuma-aluekartan (Ekholm 1993) osavaluma-alueiden alojen summa ¹ , ilman osavaluma-aluetta nro 23.074, joka laskee n. 30 m Pitkäjärven lähtöoman (Nummenjoen) alusta alavirtaan päin.
Koko valuma-alueen järvisyys (Pitkäjärvi mukaan lukien)	6,3 %	Kuten edellinen rivi
Peltojen osuus järven koko valuma-alueesta	16 %	Kuten edellinen rivi
Laskennallinen viipymä	1,7-2,3 kk	Tilavuutena on käytetty ylempänä tässä taulukossa olevaa lukua. Keskivirtaamana on käytetty seuraavassa taulukossa (<i>Taulukko 2</i>) esitettyjä kahdella eri tavalla laskettuja keskivirtaamia.

Pitkäjärven teoreettiset laskennalliset virtaamat on esitetty alla olevassa taulukossa (*Taulukko 2*). Käytännössä lisäksi mm. säännöstely vaikuttaa virtaamiin.

¹ Osavaluma-alueiden numerot on lueteltu jäljempänä taulukossa, ks. Taulukko 4.

12.6.2013

Taulukko 2. Pitkäjärven arvioidut virtaamatiedot (valuma-alueen pinta-ala 215 km² ilman Pitkäjärven vesialaa).

Virtaamatilanne	Virtaama	Lähdeviite
Ylivirtaama HQ	9,0 m ³ /s	Laskettu alapuolisessa Karjaanjoen vesistössä sijaitsevan Väänteenjoen ² virtaamamittauspisteen v. 1991-2010 havainnoista valuma-alueiden pinta-alojen suhteessa
Keskiylivirtaama MNQ	5,3 m ³ /s	Kuten ylivirtaama
Keskivirtaama MQ*	1,8 m ³ /s	Kuten ylivirtaama
Keskivirtaama MQ*	2,3 m ³ /s	Suomen ympäristökeskuksen VEMALA-mallin tulos aikajaksolle 2000-2011
Keskialivirtaama MNQ	0,56 m ³ /s	Kuten ylivirtaama
Alivirtaama NQ	0,14 m ³ /s	Kuten ylivirtaama

*) Taulukossa on esitetty keskivirtaama laskettuna/arvioituna kahdella eri tavalla (laskentatavat on kuvattu lähdeviite-sarakkeessa).

Somerojoen valuma-alue muodostaa 85 % Pitkäjärven valuma-alueen kokonaispinta-alasta. Tällä suhdeluvulla arvioituna Somerojoen virtaamatiedot ovat seuraavia (Taulukko 3):

Taulukko 3. Somerojoen arvioidut virtaamatiedot (valuma-alueen pinta-ala 182 km² ilman Pitkäjärven vesialaa). Laskettu koko Pitkäjärven valuma-alueen virtaamista (Taulukko 2) kertoimella 0,85.

Virtaamatilanne	Virtaama
Ylivirtaama HQ	7,6 m ³ /s
Keskiylivirtaama MNQ	4,5 m ³ /s
Keskivirtaama MQ*	1,5 m ³ /s
Keskivirtaama MQ*	1,9 m ³ /s
Keskialivirtaama MNQ	0,47 m ³ /s
Alivirtaama NQ	0,12 m ³ /s

*) Taulukossa on esitetty keskivirtaama laskettuna/arvioituna kahdella eri tavalla, suurempi luku on VEMALA-mallin tulos, vrt. Taulukko 2 edellä.

Pitkäjärven lasku-uomassa Nummenjoessa n. 600 m järvestä sijaitsee Nummenkosken Vesivoima Oy:n (aik. Nummen Sähkö ja Mylly Oy) voimalaitos, jolle Länsi-Suomen vesioikeus myönsi vesilain mukaisen luvan 22.4.1967 (Heitto ja Niinimäki 2002 s. 25). Voimalaitos säännöstelee järven pinnan korkeutta.

4 Pitkäjärven veden laatu

Järvestä on käytettävissä veden laadun seurantatuloksia ajalta 1964-2013 (Liite 5, Liite 6 ja Liite 7).

Vedenlaatutulosten perusteella lähellä pintaa (yhden metrin syvyydessä) happitilanne on pysynyt hyvänä kaikkina vuodenaikoina. Läpivirtaustyyppisessä järvestä happitilanne yleensä pysyy hyvänä veden pintakerroksessa.

Kesäisin järvi kerrostuu jonkin verran lämpötilan mukaan ja tällöin happipitoisuus alenee syvemmällä vesimassassa. Kesän kerrosteisuusajana syvännepisteellä³ happea on lähellä pohjaa vähän tai vesi on hapetonta (0-2 mg/l). Väli­syvyydessä eli n. 3-5 m syvyydessä happitilanne vaihtelee kesän kerrosteisuuskaudella huonon ja

² Tietoja Karjaanjoen vesistöalueen Väänteenjoen virtaamamittauspisteestä (Hydrologinen vuosikirja 2005-2010): valuma-alue nro 23.031, virtaamamittauspiste nro 560, valuma-alueen pinta-ala 935 km², valuma-alueen järvisyys 9,4 %.

³ Pitkäjärven syvännenäytepisteen nimi on Hertta/Oiva -ympäristö- ja paikkatietopalvelussa "Pitkäjärvi pohjoisosa 1".

12.6.2013

hyvän välillä, riippuen kerrostumisen voimakkuudesta ja kerrosteisuuskauden pituudesta.

Jääpeiteaikana happitilanne on lähellä pohjaa hieman parempi kuin avovesiaikana, mutta ajoittain on havaittu myös lähes hapetonta vettä. Välisyvytydessä happipitoisuus on jääpeiteaikana yleensä tyydyttävä tai hyvä, ja lähellä pintaa happea on ollut hyvin kaikilla tutkimuskerroilla.

Pitkäjärven veden kokonaisfosforipitoisuus⁴ (avovesiaikana päällyysvedessä n. 40-55 µg/l) on rehevän järven tasolla ja kokonaistyyppipitoisuudet⁵ (avovesiaikana n. 500-800 µg/l) ovat olleet lievästi rehevälle tai rehevälle järvelle ominaisia. Planktonlevien (vapaassa vedessä elävien levien) määrää kuvaava klorofylli-a:n⁴ pitoisuus (15-35 µg/l) on ollut rehevän tai erittäin rehevän järven tasoa.

Veden väriluku (tavallisimmin 50-100) ja humuspitoisuutta kuvaava kemiallinen hapenkulutus KHT_{Mn} (yleensä 9-12 mg/l) ollut keskitasoa tai jonkin verran keskitasoa suurempi suhteessa Etelä- ja Lounais-Suomen järviin.

Avovesiaikana veden pintakerroksen (syvytydessä 1 m) sameus 2-7 FNU on ollut kumotussa Vesi- ja ympäristöhallituksen (1988) virkistyskäyttöluokituksessa luokassa hyvä.

Pitkäjärvelle ei ole tehty ympäristöhallinnon toimesta ekologista luokitusta. Ympäristöhallinnon ns. muu asiantuntija-arvio järven tilasta on luokassa tyydyttävä (Hertta 2013).

Järven veden laadussa ei ole havaittavissa selkeitä pitkäaikaisia muutossuuntia (ks. Liite 7). 1990-luvun alussa avovesiaikana kokonaisfosforipitoisuus oli hieman alempi kuin myöhemmissä havainnoissa, mutta tulosten hajonta huomioon ottaen muutos ei ole merkittävä.

5 Somerojoen veden laatu

Ympäristöhallinnon vesimuodostumaluokituksessa Somerojoki kuuluu luokkaan keskisuuret savimaiden joet. Joen ekologinen luokitus on hyvä ja jokiuomaa ei ympäristöhallinnon luokituksessa pidetä voimakkaasti muutettuna. Vesienhoidon vuoteen 2015 ulottuvan toimenpideohjelman mukainen tavoite on nykyisen tilan säilyttäminen (Hertta 2013).

Joesta on käytettävissä vedenlaatutietoja ajalta 1969-2009 (ks. Liite 4). Vedenlaatutulosten mukaan pitoisuudet ovat tavallisia Etelä-Suomen pienille jokivesistöille, joiden valuma-alueella on kohtalaisesti peltoja.

6 Somerojoen uoman alaosan perkaus 1970-luvulla

Somerojoen alaosan uomaa perattiin ja suoristettiin 1970-luvun alussa Vesihallituksen toimesta Pitkäjärvestä ylävirtaan noin 3,4 km matkalta. Alin noin 200 m osuus siirrettiin kokonaan uuteen uomaan, joka kaivettiin noin 60 m alkuperäisen uoman itäpuolelle. Työ valmistui 1973. Perkauksen tarkoituksena oli poistaa haitalliset jopa kuukauden kestävät tulvat, ja osin tavoitteena oli peruskuivatustilanteen parantaminen. Kokemusten mukaan perkauksen tavoitteet saavutettiin hyvin.

⁴ Rehevyysluokitus: OECD 1982.

⁵ Kokonaistyyppiluokitus: Forsberg ja Ryding 1980.

12.6.2013

7 Pitkäjärveen kohdistuva ulkoinen fosfori- ja typpikuormitus

Pitkäjärveen kohdistuvan ulkoisen kuormituksen arviointi perustuu Suomen ympäristökeskuksen VEMALA -vedenlaatu ja kuormitusmallin tietoihin. Mallissa huomioidaan kuormituksen syntyminen maa-alueilla valuma-alueiden 3. jakovaiheen tarkkuudella sekä kuormituksen eteneminen vesistössä. Lisätietoja mallista: ks. Liite 3.

Alla olevassa taulukossa (Taulukko 4) on esitetty VEMALA-mallin tietojen avulla Pitkäjärveen kohdistuva ulkoinen kuormitus. VEMALA:n arvot edustavat keskimääräisiä vuotuisia kuormitusarvoja jaksolla 1.1.2000-31.12.2011.

Taulukko 4. Pitkäjärven ulkoinen fosfori- ja typpikuormitus keskimäärin jaksolla 2000-2011 (Suomen ympäristökeskus, VEMALA-malli 14.5.2013). 23.0-alkuiset numerot viittaavat Suomen vesistöaluenumerointiin.

	Pitkäjärven vuotuinen keskimääräinen ulkoinen kuormitus (kg/vuosi)					
	Pellot	Muu maa-alue	Haja-asutus	Pistemäisen kuormitus	Laskeuma ilmasta suoraan järveen	Yhteensä
Myllyojan kautta Tyrylammien valuma-alueelta (23.078) tuleva kuormitus						
Kokonaisfosfori	250*	53	21	0,0	4,8	320**
Kokonaistyyppi	1400*	6200	80	0,0	260	7900**
Somerojoen kautta tuleva kuormitus (valuma-alueet 23.072, 23.073, 23.075, 23.076 ja 23.077)						
Kokonaisfosfori	2800	510	210	15	56	3500
Kokonaistyyppi	38000	9300	1100	180	3000	50000
Pitkäjärven lähivaluma-alueelta (23.071 osittain) tuleva kuormitus						
Kokonaisfosfori	1100*	97	79	0,0	23	1300**
Kokonaistyyppi	7600*	8500	620	0,0	1900	19000**
YHTEENSÄ (valuma-alue 23.071 osittain, 23.072- 23.073, 23.075-23.078)						
Kokonaisfosfori	4100**	660	310	15	84	5100**
Kokonaistyyppi	47000**	24000	1800	180	5200	77000**

*) Valuma-alueen VEPS-arvo/muokattu VEPS -arvo (pellot)

**) VEMALA:n simuloituun arvoon lisätty suoraan valuma-alueen/valuma-alueiden VEPS-arvo (pellot)

Pitkäjärven ulkoisen kuormituksen arvioidaan olevan 5100 kg fosforia ja 77000 kg tyyppiä vuodessa. 80 % kokonaisfosforikuormituksesta ja 61 % kokonaistyyppi-kuormituksesta tulee peltomailta. 13 % kokonaisfosforikuormituksesta ja 31 % kokonaistyyppikuormituksesta tulee puolestaan muun maa-alueen huuhtoumasta. Haja-asutuksen osuus on 6 % Pitkäjärven ulkoisesta kokonaisfosforikuormituksesta ja 2 % kokonaistyyppikuormituksesta. Pistekuormituksen osuus on alle 1 % Pitkäjärveen kohdistuvasta kokonaisfosfori- ja kokonaistyyppikuormituksesta. Laskeuman kautta tulee 2 % Pitkäjärven kokonaisfosfori- ja 7 % kokonaistyyppikuormituksesta.

Edellä esitettyjen lukujen perusteella noin 69 % Pitkäjärven kokonaisfosfori-kuormituksesta ja 65 % kokonaistyyppikuormituksesta tulee Somerojoen kautta, missä suurin kuormittaja on peltoviljely. Pitkäjärven alueelta (23.071) tulee 25 % Pitkäjärven kokonaisfosfori- ja -typpikuormituksesta. Fosforin osalta suurin osa kuormituksesta Pitkäjärven alueella tulee peltoviljelystä ja tyyppien osalta muun maa-alueen huuhtoumasta. Tyrylammien valuma-alueelta (23.078) Myllyojan kautta tulee Pitkäjärven ulkoisesta kokonaisfosforikuormituksesta 6 % ja kokonaistyyppi-kuormituksesta 10 %. Myös Tyrylammien valuma-alueella suurin osa

12.6.2013

fosforikuormituksesta tulee peltoviljelystä ja typpikuormituksesta muun maan huuhtoumasta.

8 Uoman ennallistamisen tekninen toteutus ja kustannusarvio

Somerojoen nykyinen uoma tukitaan vanhan uoman liittymäkohdan alapuolelta, jolloin Somerojen vesi ohjautuu vanhaan uomaan. Nykyisen uoman länsipuolelta Uotilansaareen rakennetaan Pitkäjärven vesialueelle eristyspenger, jonka pituus on noin 240 metriä. Eristyspenkereellä rajataan Uotilansaaren länsi- ja pohjoispuolelle kosteikko, johon Somerojoen vedet ohjautuvat. Somerojoen uoman ennallistamiseen liittyvät rakenteet on esitetty suunnitelmakartassa YMP-1 (Liite 2).

Somerojoen uoman ennallistamisen toteuttamiskustannukset riippuvat uoman tukkimiseen ja eristyspenkereeseen käytettävistä maa-aineksista ja niiden saatavuudesta. Rakenteiden toteuttamisessa on edullisinta käyttää paikan päältä mahdollisesti löytyviä rakentamiseen sopivia maa-aineksia. Ennallistamistöiden kustannuksia on arvioitu oheiseen taulukkoon (*Taulukko 5*) kahdella eri vaihtoehdolla.

Vaihtoehdossa 1 kaikki käytettävät maa-ainekset löytyvät toimenpiteiden vierialueelta tai välittömästä läheisyydestä. **Vaihtoehdossa 2** kaikki rakenteissa käytettävät maa-ainekset kuljetetaan ulkopuolelta, enintään 20 km etäisyydeltä. Kustannusarvioinnissa on oletuksena, että eristyspenger on harjaltaan 4 metriä leveä, penkereen luiskakaltevuus on 1:2 ja penger painuu pohjamaahan 2 metriä. Tämän mukaan laskettuna rakenteissa tarvittava massamäärä on likimain yhteensä 10 000 m³rtr (rtr = rakenneteoreettinen tilavuus).

Taulukko 5. Kosteikon rakentamiskustannukset eri vaihtoehdoissa.

Vaihtoehto	Kustannus euroa (alv. 0 %)
VE 1	125 000
VE 2	250 000

Vaihtoehdossa 1 työ tehdään ainakin osittain kelluvalla kalustolla tai talviaikaan työalueita jäädyttämällä, joka rajaa toteutuksen ajankohtaa. Vaihtoehdossa 2 rakentaminen tehdään louheesta ja/tai kitkamaalajista, jolloin rakennustyö etenee päätypenkereenä, joka voidaan toteuttaa periaatteessa mihin vuodenaikaan tahansa.

Penkereiden rakentamisen kestoksi arvioidaan suuruusluokkaa 2 kuukautta. Jos massat saadaan rakennuspaikalta, aika lyhenee hieman.

12.6.2013

9 Joen suualueen kosteikolla saavutettava järven fosfori-, typpi- ja kiintoainekuormituksen vähentyminen ja sen vaikutus järven tilaan

Joen suulta Uotilansaaren salmen eteläosaan ulottuvan kosteikon teknisiä tietoja on esitetty oheisessa taulukossa (Taulukko 6).

Taulukko 6. Kosteikon teknisiä tietoja.

Pituus x leveys	n. 560 x 180 m
Pinta-ala	n. 10 ha (0,1 km ²)
Keskisyvyys	0,5 m (arvio)
Tilavuus	n. 50 000 m ³
Kosteikon pinta-alan suhde Somerojoen valuma-alueen pinta-alaan	0,06 %
Veden viipymä	keskiylivirtaamalla: 0,13 vrk (3 tuntia) keskivirtaamalla ⁶ : 0,30 vrk (7 tuntia) keskialivirtaamalla: 1,2 vrk

9.1 Kosteikolla saavutettava puhdistusteho

Havaintoja olemassa olevista kosteikoista

Puhdistustulos riippuu erittäin paljon altaan tai kosteikon mitoituksesta, valuma-alueen maaperästä, tulevan veden laadusta ja kasvillisuudesta. Vuositasolla kosteikko voi **parhaimmillaan** pidättää suuruusluokkaa 20-30 % (...60 %) kokonaisfosfori- ja kiintoainekuormituksesta ja 10-20 % (...40 %) kokonaistypikuormituksesta (Puustinen ym. 2001 s. 37 ja 45). Tämä kuitenkin edellyttää riittävää kokoa, minimikoko on 1-2 % valuma-alueen pinta-alasta, ja suhteellisen korkeita ravinne- ja kiintoainepitoisuuksia tulevassa vedessä. Tehokas kokonaistypen poistuminen puolestaan edellyttää altaassa tai kosteikossa syvempiä alueita, jonne muodostuu hapellisen ja hapettoman veden rajapintoja. Laskeutusallas tai kosteikko on tehokkaimmillaan lähellä kuormituslähdettä, jossa veden pitoisuudet ovat korkeita.

Somerojoen suulle suunniteltu kosteikko

Somerojoen suualueelle suunnitellun kosteikon pinta-alan suhde valuma-alueen alaan on pieni, noin 0,06 %. (Vertailun vuoksi: koko Pitkäjärven pinta-alan osuus Somerojoen valuma-alueen pinta-alasta on noin 1,8 %.) Lisäksi tulevan veden fosfori-, typpi- ja kiintoainepitoisuudet ovat melko alhaisia, mikä vaikuttaa suunnitellun kosteikon puhdistustehoa alentavasti. Pinta-alan perusteella joen suualueelle suunnitellun kosteikon avulla saavutettavaksi kokonaisfosforin vuotuiseksi poistumaksi voidaan arvioida suuruusluokkaa 2-5 % (Puustinen ym. 2001 s. 37). Liukoiseen fosforiin näin pieni allas (suhteessa valuma-alueeseen) ei todennäköisesti vaikuta merkittävästi.

Kiintoaineen poistumaksi voidaan suunnitellun kosteikon pinta-alan perusteella arvioida suuruusluokkaa 5-20 % (Puustinen ym. 2001 s. 35).

Suunnitellun kosteikon pinta-alan perusteella arvioituna kokonaistypen tai nitraattityypen poistuma ei ole merkittävä (Puustinen ym. 2001 s. 45).

9.2 Kosteikon vaikutus järven tilaan

Jos kosteikko pidättää kokonaisfosforista 5 %, Friskin (1978) esittämällä järven yksinkertaisella fosforimallilla voidaan karkeasti arvioida, että järveden

⁶ Keskivirtaamana on viipymän laskennassa käytetty VEMALA-mallin pohjalta laskettua keskivirtaamaa.

12.6.2013

keskimääräinen kokonaisfosforipitoisuus laskee suuruusluokkaa 1 µg/l nykyisestä tasosta (vertailun vuoksi: avovesiaikana Pitkäljärven päällyysvedessä kokonaisfosforipitoisuus on yleensä 40-55 µg). Periaatteessa fosforipitoisuuden alenema vähentää rehevyyttä, mutta käytännössä vaikutus on pieni, eikä merkittävästi vaikuta veden laatuun.

Kokonaistyyppipitoisuuksiin kosteikko ei todennäköisesti vaikuttaisi merkittävästi. Kiintoaineen pidätyminen (arvio 5-20 %) periaatteessa vähentäisi hieman sameutta joen nykyisellä suualueella. Kosteikko penkereineen ohjaa joesta tulevan virtauksen Uotilansaaren itäpuolisen salmen kautta, joten sillä alueella sameus lisääntyy hieman nykyisestä. Vastaavasti sameus hieman vähenee joen nykyisellä suualueella Uotilansaaren länsipuolella. Koko järven osalta vaikutus veden sameuteen olisi vähäinen.

9.3 Hyödyt ja haitat järven pohjoispään asukkaille

Kosteikon rakentamisen ja käytön aikaisia hyötyjä ja haittoja on esitetty alla olevissa taulukoissa (Taulukko 7 ja Taulukko 8).

Taulukko 7. Laskeutusaltaan rakentamisen työnaikaiset hyödyt ja haitat.

Hyödyt	Haitat
+ Ei hyötyjä rakennustöiden aikana.	- Penkereen rakentaminen aiheuttaa paikallista veden samentumista Uotilansaaren pohjoispuolella. Samennus häviää nopeasti (noin viikon sisällä) rakennustöiden päättymisestä.

Taulukko 8. Laskeutusaltaan hyödyt ja haitat käytön aikana.

Hyödyt	Haitat
+ Kosteikko vähentää hieman järveen tulevaa kokonaisfosfori- ja kiintoainekuormitusta, mikä periaatteessa hieman vähentää rehevöitymistä ja/tai vaikuttaa rehevyyden kasvua estävästi, mutta käytännössä vaikutus on vähäinen. + Kosteikko hieman vähentää kiintoaineen kulkeutumista syvänteeseen.	- Uotilansaaren länsipuolinen vesikasvisto voi runsastua, ja samalla alueella vesi voi jonkin verran samentua, koska jokivesi on sameampaa kuin järvivesi.
+ Järven pohjoisosassa Uotilansaaren itäpuolella sameus voi pienentyä hieman, koska joesta tuleva virtaus ohjautuu saaren länsipuolelta.	- Penger muuttaa jossakin määrin järven pohjoispään lahden ulkonäköä, joka on nykyisin pitkälle tai kokonaan luonnontilainen.
+/- (hyöty ja/tai haitta): Uotilansaareen avautuu maayhteys kosteikon penkereen välityksellä.	

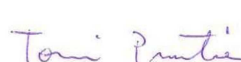
FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy



Kari Kampi
MMK, limnologi

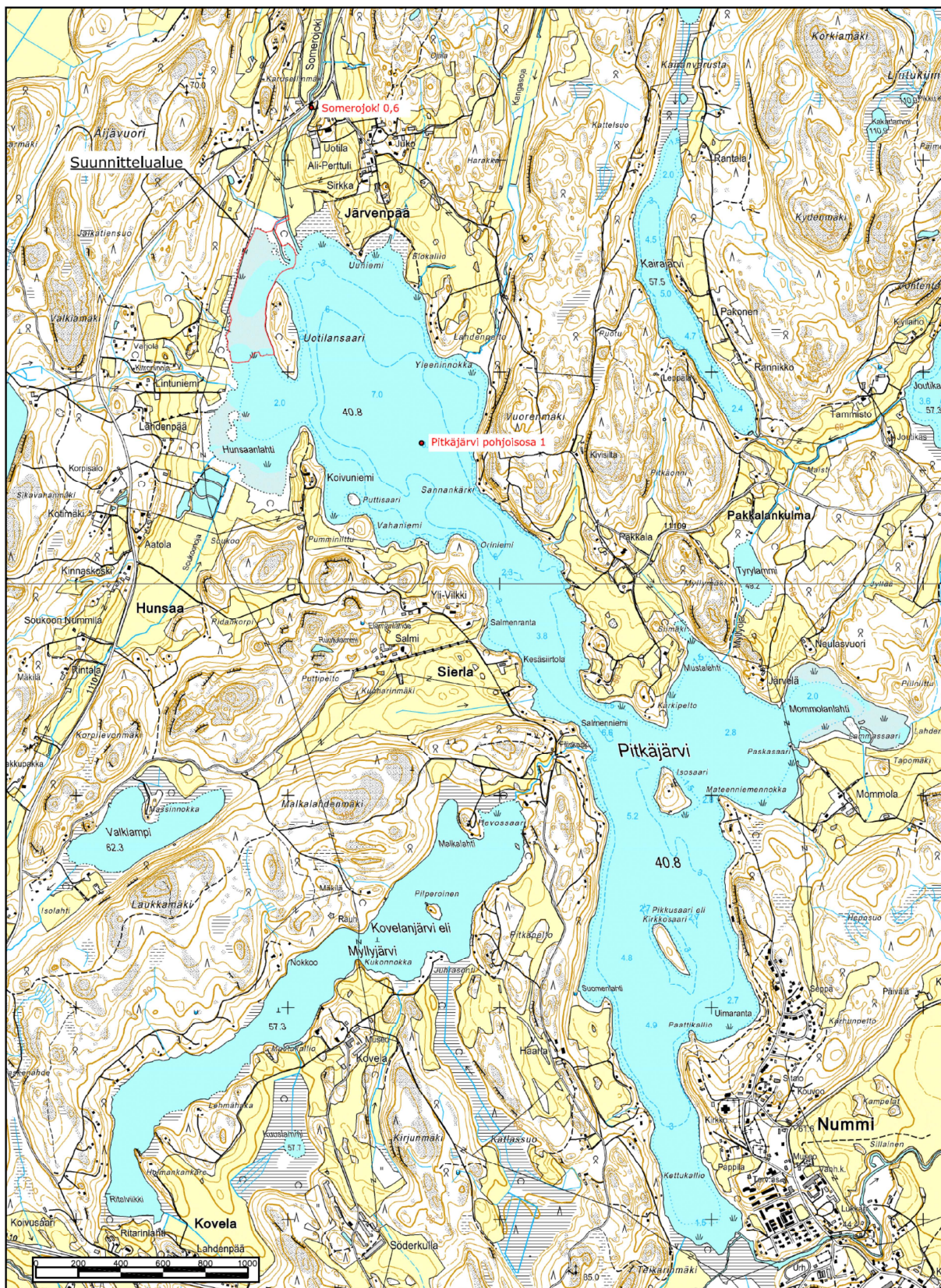


Elisa Puuronen
DI, suunnitteluinsinööri



Tomi Puustinen
ins. (AMK), suunnittelupäällikkö

Liite 1. Yleiskartta



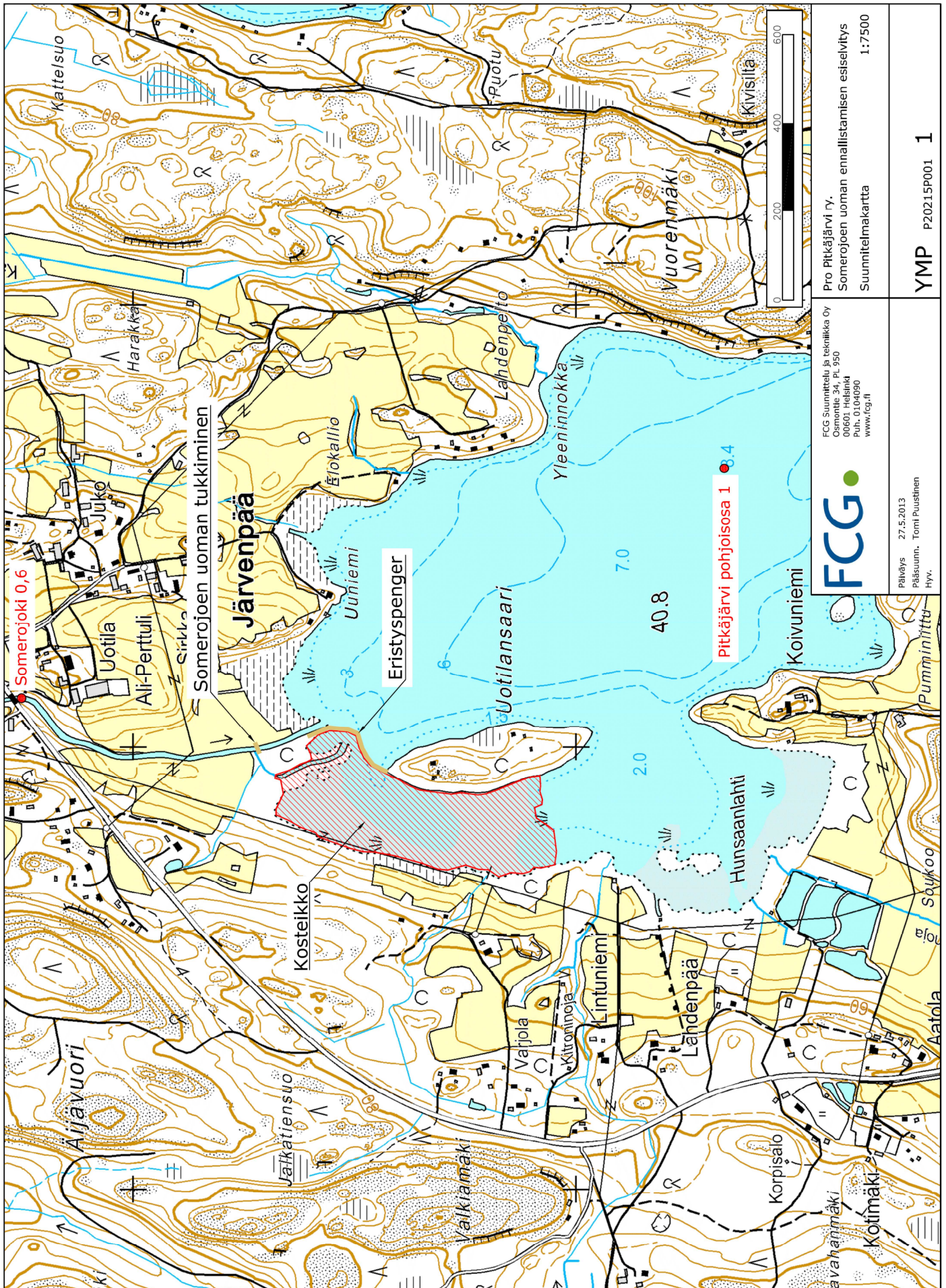
FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy
 Osmontie 34, PL 950
 00601 Helsinki
 Puh. 0104090
 www.fcg.fi

Pro Pitkälampi ry.
 Somerojoen uoman ennallistamisen esiselvitys
 Yleiskartta
 1:25000

Päiväys 27.5.2013
 Pääsuunn.
 Hyv.

YMP P20215P001

Liite 2. Kartta: uoman alaosan ennallistaminen, kosteikko ja vesinäytepisteet



Liite 3. Tietoja Suomen ympäristökeskuksen VEMALA-kuormituslaskentamallista

Tietoja Suomen ympäristökeskuksen VEMALA-kuormituslaskentamallista

Mallissa haja-asutuksen kuormitus perustuu ympäristöhallinnon vesistökuormituksen arviointi- ja hallintajärjestelmän (VEPS) tietoihin. Mallin pistekuormitustiedot perustuvat ympäristöhallinnon VAHTI-rekisterin tietoihin ja tiedot laskeumasta ovat peräisin VEPS – järjestelmästä. Malli simuloi peltoalueilta tulevaa kuormitusta käyttäen lähtötietoina lohkokohtaisia tai kuntakohtaisia peltolohkotietoja (kaltevuus, maalaji, kasvi, P-luku, viljelytoimenpiteet), jotka perustuvat Tilastokeskuksen tietoihin. Mallissa muun maa-alueen kuorma sisältää luonnonhuuhtouman, metsätalouden vaikutuksen ja myös tuntemattomat kuormituslähteet, jotka puuttuvat pistekuormituksista, haja-asutuksen kuormituksesta ja maatalouden kuormituksesta. Muun maa-alueen kuormitus perustuu VEPS-tietoihin ja kuormitusta on sovitettu vesistön pitoisuushavaintojen perusteella niin, että vesistöön tuleva kokonaiskuormitus vastaa pitoisuuksia vesistössä.

Tyrylammen valuma-alueen (23.078) ja Pitkäjärven alueen (23.071) osalta käytettiin pelloilta tulevan kuormituksen arvioinnissa VEPS-tietoja, kun VEMALA:n simuloituja arvoja ei ollut käytettävissä. VEPS-arvojen käyttäminen todennäköisesti kasvattaa jonkin verran arviota Pitkäjärven kohdistuvasta ulkoisesta kuormituksesta, kun ravinteiden pidättymistä valuma-alueiden pienempiin järviin ennen laskua Pitkäjärveen ei ole huomioitu. Arvioinnissa rajattiin ulkopuolelle Pitkäjärven alueen eteläosan peltoalueista ne, jotka laskevat suoraan Nummenjokeen (279 ha) ja joiden kuormitus ei kohdistu Pitkäjärveen.

Liite 4. Veden laadun seurantatulokset Somerojoesta 1969-2009

Paikka	Aika	Näytteenotto	Hapen kylläisyys	Happi	Kokonaisfosfori	Fosfaatti	Fosfaatti	Kokonaissuodattama	Ammonium	Nitriitti	Kemiallinen	Kiintoaine	Kiintoaine	Sameus	Sähkönjohtavuus	Väri	pH	Fekaali	Fekaali	Koliformiset
		m	%	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	mg/l	mg/l	FNU	mS/m			set enterokokit	set enterokokit	set enterokokit
Somerojoki 0.6	9.7.1969	0	96	8.9	52				1100	85	8.6				22	55	7.0			
Somerojoki 0.6	4.1.1977	1	98	13.8	34				700	110	6.7			4.2	8.1	50	7.2	0		20
Somerojoki 0.6	30.1.1984	1	92	13.4	30	12			770	55	10			6.5	7.5	70	6.8	20		28
Somerojoki 0.6	10.5.1984	1	95	11.9	48	13			1000	57	13			14	6.7	70	6.9	30		60
Somerojoki 0.6	20.9.2000	0.1	92	10.9	24				740	4	300	16		4.1	7.4	140	7.1			
Somerojoki 0.6	19.1.2006	1	91	13.2	28			6	1400	26	1050	15	12	8	13	8.7	120	6.8	270	660
Somerojoki 0.6	11.4.2006	1	89	12.9	114			34	3900	98	3180	14	56	47	54	9.7	100	6.6	330	40
Somerojoki 0.6	3.5.2006	0.5	99	12.1	47			4	1100	20	770	13	28	26	28	7.2	160	6.9	8	6
Somerojoki 0.6	16.5.2006	1	99	11.4	34			3	1000	10	562	14	14	12	13	7.3	120	7.0	17	14
Somerojoki 0.6	19.6.2006	1	91	8.3	37			3	840	23	373	9.3	11	11	12	8.1	80	7.2	1200	230
Somerojoki 0.6	5.10.2006	1	80	8.5	46			6	1400	0	934	12	20	9.9	19	11.9	80	7.0	550	240
Somerojoki 0.6	16.2.2009	1	92	13.4	30			5	940	18	568	14	11	24	7.2	130	6.8	7	5	18
Somerojoki 0.6	22.4.2009	1	98	13.2	41			4	970	29	584	14	22	22	7	150	6.9	2	2	9
Somerojoki 0.6	29.4.2009	1	93	11.2	44			4	1100	27	14	26	26	26	7.5	130	6.9	2	2	15
Somerojoki 0.6	19.5.2009	1	95	10.1	30			3	750	9	371	15	13	11	7.4	100	7.0	2	2	15
Somerojoki 0.6	14.9.2009	1	84	9.2	25			4	630	0	259	12	4.9	5	8.1	80	6.9	52	31	14

Vedenlaatu tulosten lähdeviite: Hertta/Oiva -ympäristö- ja paikkatietopalvelu (saatavuus 24.4.2013). Näytepisteen sijainti: ks. kartta Liite 2.

Liite 5. Veden laadun seurantatulokset Pitkäjärvestä jääpeiteajalta 1977-2013

Paikka	Aika	Näytteenotto syvyys	Lämpötila	Hapen kylläisyys	Hapen liukoisuus	Kokonaisfosfori	Kokonaistytppi	Kemiallinen hapen kulutus KHT(Mn)	Kiintoaine	Kiintoaine	Kiintoaine	Sameus	Ammonium	Fosfaatti	Fosfaatti	Nitriitti	pH	Sähkönjohtavuus	Väri	Escherichia coli	Koliformiset bakteerit	Fekaaliset enterokit
		m	°C	%	mg/l	µg/l	µg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	FNU	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l		mS/m		kp/100 ml	kp/100 ml	kp/100 ml
Pitkäjärvi pohjoisosassa	4.4.1977	1	0,6	80	11,1	37	2000	8,8	3,3			3,2					6,7	12	50			0
Pitkäjärvi pohjoisosassa	4.4.1977	3,5	1,5	54	7,3	42	2200	8,6	4			3,5					6,7	12	40			
Pitkäjärvi pohjoisosassa	4.4.1977	6,5	2,5	35	4,6	53	1900	9,9	4,5			3,7					6,5	13	50			
Pitkäjärvi pohjoisosassa	18.1.1979	1	0,3	87	12,1	32	1300	14	4,8			12	170				7,0	6,8	100			0
Pitkäjärvi pohjoisosassa	18.1.1979	3	3,1	51	6,5	51	1400	14	5,5			18					6,6	7,8	100			
Pitkäjärvi pohjoisosassa	18.1.1979	6,5	3,4	40	5,2	45	1200	16	6,4			18	170				6,5	8,4	100			
Pitkäjärvi pohjoisosassa	28.1.1991	1	0,5	85	12,2	34	1800	12				9,8					6,6	9				
Pitkäjärvi pohjoisosassa	28.1.1991	3	1,3	75	10,6												6,6	9,2				
Pitkäjärvi pohjoisosassa	28.1.1991	7	4,5	19	2,5	46	1500	9,4				10					6,4	11				
Pitkäjärvi pohjoisosassa	4.3.1992	1	0,8	83	11,8	29	1200	10				5,6					6,7	8	80			
Pitkäjärvi pohjoisosassa	4.3.1992	5	2,3	48	6,6																	
Pitkäjärvi pohjoisosassa	4.3.1992	7	3,3	34	4,6	55	1500	11				7,6					6,3	9,8	80			
Pitkäjärvi pohjoisosassa	8.3.1994	1	0,4	77	11,1	31	950	11				5,9					6,9	8,6	70		9	
Pitkäjärvi pohjoisosassa	8.3.1994	6,5	3,6	5	0,6																	
Pitkäjärvi pohjoisosassa	8.3.1995	1	0,7	86	12,3	32	980	10				8,9					6,4	6,7	60		9	
Pitkäjärvi pohjoisosassa	8.3.1995	5	2,7	36	4,9																	
Pitkäjärvi pohjoisosassa	8.3.1995	7	4,4	4	0,5																	
Pitkäjärvi pohjoisosassa	11.3.1996	1	1	83	11,8	27	920	8,2				7,3					6,9	9,3	60		1	
Pitkäjärvi pohjoisosassa	11.3.1996	5	4	27	3,5																	
Pitkäjärvi pohjoisosassa	11.3.1996	6,5	4,8	4	0,5																	
Pitkäjärvi pohjoisosassa	6.3.1997	1	0,7	82	11,8	71	2000	14				24					6,6	8	80		76	
Pitkäjärvi pohjoisosassa	6.3.1997	5	1,7	70	9,8	72	1300						16	30								
Pitkäjärvi pohjoisosassa	6.3.1997	7	3,5	31	4,1																	
Pitkäjärvi pohjoisosassa	25.2.1998	1	0,7	80	11,5	61	2300	12				24					6,7	9,1	80		110	
Pitkäjärvi pohjoisosassa	25.2.1998	5	2,5	52	7,1																	
Pitkäjärvi pohjoisosassa	25.2.1998	7	4,3	15	1,9	66	1500						55	40								
Pitkäjärvi pohjoisosassa	11.3.1999	1	0,3	79	11,4	28	1000	13				5,3					6,8	7,3	120		18	
Pitkäjärvi pohjoisosassa	11.3.1999	5	4,2	22	2,8	63	1400						12	40								
Pitkäjärvi pohjoisosassa	11.3.1999	6,5	4,6	4	0,5																	

Vedenlaatu tulosten lähdeviite: Hertta/Oiva -ympäristö- ja paikkatietopalvelu (saatavuus 24.4.2013). Näytepisteen sijainti: ks. kartta Liite 2.

Liite 5. Veden laadun seurantatulokset Pitkäljärvestä jääpeiteajalta 1977-2013

Paikka	Aika	Näytteenotto syvyys	Lämpötila	Hapen kylläisyys	Hapen liukoisuus	Kokonaisfosfori	Kokonaissuodattama	Kemiallinen hapen kulutus KHT(Mn)	Kiintoaine	Kiintoainekarkeus	Sameus	Ammoniumtyppenä suodattamaton	Fosfaatti fosforina suodattama	Fosfaatti fosforina suodattama	Nitriittityppenä suodattamaton	pH	Sähköjohtavuus	Väri	Escherichia coli	Koliformiset bakteerit. lämpökäsit.	Fekaaliset enterokit
Pitkäljärvi pohjoisosassa	26.2.2003	1	1.7	55	7.7						FNU	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mS/m		kp/100 ml	kp/100 ml	kp/100 ml
Pitkäljärvi pohjoisosassa	26.2.2003	5	4	21	2.7																
Pitkäljärvi pohjoisosassa	26.2.2003	7	4.3	11	1.5																
Pitkäljärvi pohjoisosassa	16.2.2004	1	0.3	86	12.5																
Pitkäljärvi pohjoisosassa	16.2.2004	5	2.5	45	6.2																
Pitkäljärvi pohjoisosassa	16.2.2004	7	3.1	9	1.2																
Pitkäljärvi pohjoisosassa	27.2.2006	1	1.2	69	9.8	32	1300	14			6.4	11		10		910	6.8	8.8	120		1
Pitkäljärvi pohjoisosassa	27.2.2006	7	3.3	44	5.8	48	1600	14			8.8	0		15		1100	6.7	9.7	120		
Pitkäljärvi pohjoisosassa	8.3.2007	1	1	82	11.7	30	1500	14			7.6	17		5		1000	6.7	8.1	80		3
Pitkäljärvi pohjoisosassa	8.3.2007	7	2.1	60	8.3	44	1900	15			12	14		11		1300	6.5	9.4	100		
Pitkäljärvi pohjoisosassa	28.2.2011	1	0.7	71	10.2	27	1100				4.8	18					6.9	9	70		5
Pitkäljärvi pohjoisosassa	28.2.2011	3	2.6	44	6.1																
Pitkäljärvi pohjoisosassa	28.2.2011	7	3.2	34	4.5	44															
Pitkäljärvi pohjoisosassa	8.3.2012	1	0.2	85	12.3	26	1100				5.4	30					6.8	7.1	100		28
Pitkäljärvi pohjoisosassa	8.3.2012	3	2.1	54	7.4																
Pitkäljärvi pohjoisosassa	8.3.2012	7	3.8	13	1.8	94															
Pitkäljärvi pohjoisosassa	19.2.2013	1	0.6	88	12.7	22	950	17			5.1	14	9	7		522	6.8	6.8	160		
Pitkäljärvi pohjoisosassa	19.2.2013	4	2.5	44	6.0																
Pitkäljärvi pohjoisosassa	19.2.2013	6.8	3.6	27	3.6	47	1100	17			8.8	0	26	16		618	6.4	7.9	160		

Vedenlaatu tulosten lähdeviite: Hertta/Oiva -ympäristö- ja paikkatietopalvelu (saatavuus 24.4.2013). Näytepisteen sijainti: ks. kartta Liite 2.

Liite 6. Veden laadun seurantatulokset Pitkäjärvestä avovesialjalta 1964-2012

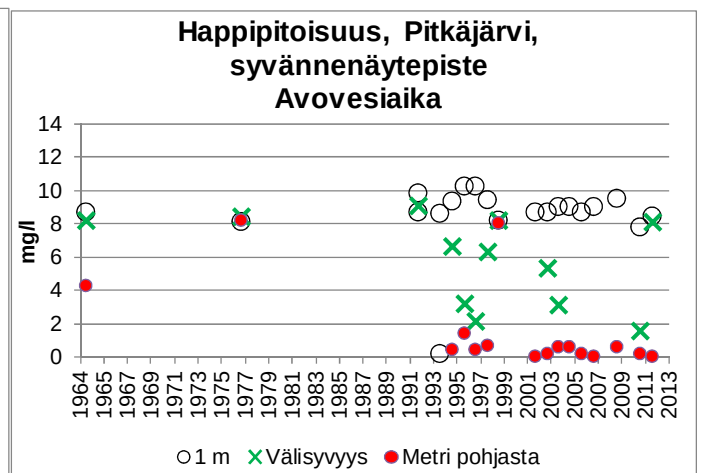
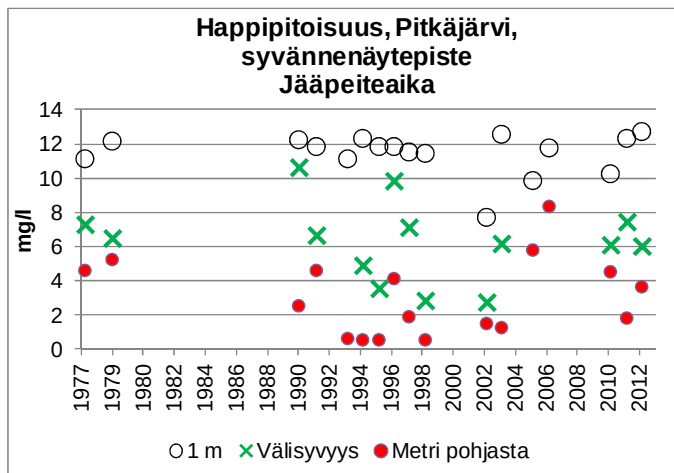
Paikka	Aika	Näytteenotto- tulos	Lämpötila °C	Hapen pitoisuus %	Hapen liukoisuus mg/l	Kokonais- fosfori µg/l	Kokonais- typpi µg/l	Kemialliset ainekset (Mn)	Kiintoainet mg/l	Kiintoainet mg/l	Sammutus- ainet FNU	Ammonium- typpi µg/l	Fosfaatti- fosfori µg/l	Fosfaatti- polykarb. 0.4 µm µg/l	Nitriitti- nitraatti typpiä µg/l	pH	Sähkönjohtavuus mS/m	Väri luku	Escherichia coli kpl/100 ml	Koliformiset bakteerit kpl/100 ml	Fekaaliset enterokokit kpl/100 ml	Klorofylli-a
Pitkäjärvi pohjoisosassa 1	16.6.1964	1	19.2	97	8.7			11				0					7	6.16	80			
Pitkäjärvi pohjoisosassa 1	16.6.1964	5	18	89	8.2			11									7	6.27	60			
Pitkäjärvi pohjoisosassa 1	16.6.1964	6	15.2	67	6.5			11				0					6.7	6.27	80			
Pitkäjärvi pohjoisosassa 1	16.6.1964	7	13.7	43	4.3			11				230					6.5	6.49	90			
Pitkäjärvi pohjoisosassa 1	8.9.1977	1	15.2	75	8.1	41	380	10	6.4		3.8						7.3	8.2	40		0	
Pitkäjärvi pohjoisosassa 1	8.9.1977	1-4						9.7			3.7						7.1	8.3				
Pitkäjärvi pohjoisosassa 1	8.9.1977	4	14.8	78	8.4			9.8			3.7						7.1	8.2				
Pitkäjärvi pohjoisosassa 1	8.9.1977	7	14.6	76	8.2	39	340	9.4	7.7		5.1						7	8.5	50			
Pitkäjärvi pohjoisosassa 1	27.8.1992	1	16	99	9.8	41	540	8.6		10	4.8	92	13				7.3	8	50	8	0	
Pitkäjärvi pohjoisosassa 1	27.8.1992	5	15.9	92	9.1																	
Pitkäjärvi pohjoisosassa 1	27.8.1992	6.5	15.7	88	8.7	34	470	8.1		12	6.2						7.3	8	50			
Pitkäjärvi pohjoisosassa 1	10.8.1994	1	21.5	98	8.6	37	530	9.6		5.6	4	43	13				6.9	7.3	20	2	1	
Pitkäjärvi pohjoisosassa 1	10.8.1994	5	17.8																			
Pitkäjärvi pohjoisosassa 1	10.8.1994	6.5	14.6	2	0.2																	
Pitkäjärvi pohjoisosassa 1	23.8.1995	1	19	100	9.3	54	620	11			4.6	7	19				7.4	7.5	60	2		
Pitkäjärvi pohjoisosassa 1	23.8.1995	5	17.6	69	6.6																	
Pitkäjärvi pohjoisosassa 1	23.8.1995	7	15.9	4	0.4																	
Pitkäjärvi pohjoisosassa 1	14.8.1996	1	21.3	115	10.2	50	780	13			3.7	68	6				7.6	7.5	80	0		
Pitkäjärvi pohjoisosassa 1	14.8.1996	5	16.8	33	3.2																	
Pitkäjärvi pohjoisosassa 1	14.8.1996	7	15.5	14	1.4																	
Pitkäjärvi pohjoisosassa 1	4.8.1997	1	23.2	120	10.2	42	620	10			4.6	23	5				7.9	7.3	70	3		
Pitkäjärvi pohjoisosassa 1	4.8.1997	5	17.7	22	2.1	340	1600					540	290									
Pitkäjärvi pohjoisosassa 1	4.8.1997	7	12.9	4	0.4																	
Pitkäjärvi pohjoisosassa 1	4.8.1998	1	19	102	9.4	47	640	12			4.3	65	5				7.5	7.3	70	1		
Pitkäjärvi pohjoisosassa 1	4.8.1998	5	17.8	66	6.3																	
Pitkäjärvi pohjoisosassa 1	4.8.1998	7	15.6	7	0.7	82	960					340	33									
Pitkäjärvi pohjoisosassa 1	29.7.1999	1	19.3	89	8.2	46	650	10			6.8	6	9				7.2	7	50	1		
Pitkäjärvi pohjoisosassa 1	29.7.1999	5	19.3	89	8.2																	
Pitkäjärvi pohjoisosassa 1	29.7.1999	6.5	19.2	87	8	53	600					6	8									

Vedenlaatu tulosten lähdeviite: Hertta/Oiva -ympäristö- ja paikkatietopalvelu (saatavuus 24.4.2013). Näytepisteiden sijainti: ks. kartta Liite 2.

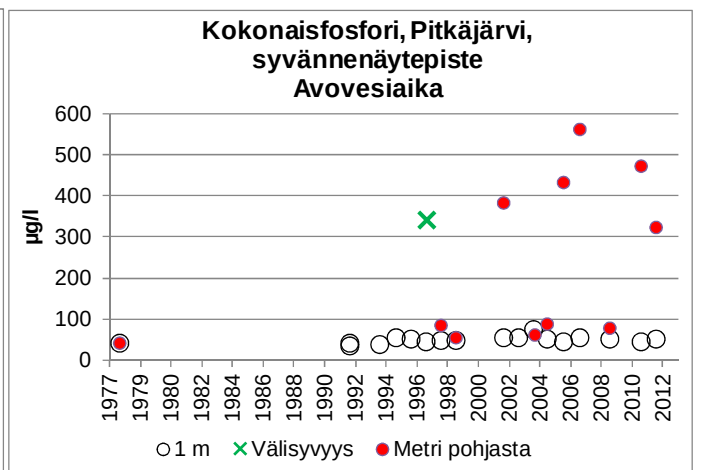
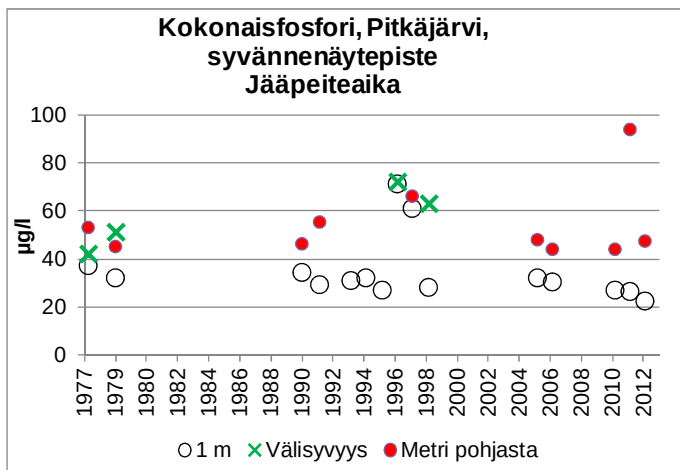
Liite 6. Veden laadun seurantatulokset Pitkäjärvestä avovesiajalta 1964-2012

Paikka	Aika	Näytt eenot tosyvy ys	Lämp ötila	Hape n kyläs tysast e	Happ i. liuko inen	Kokon aisfosf ori. suodat tam on	Kokon ai styp pi. suodat tam on	Kemialli nen hapen kulutus KHT(Mn)	Kiint oaine	Kiint oain e. kark ea	Sam eus	Ammon ium tyypen ä. suodatt amat on	Fosfaat i fosforin a. suodatt amat on	Fosfaat i fosforina suodatus polykarb. 0.4 µm	Nitriitti- nitraatti tyypen ä. suodatt amat on	pH	Sähk önjo htav uus	Väri luku	Escheri chia coli it. lämpök est.	Kolifor miset bakteer it. lämpök est.	Fekaalis et enterok okit	Klor ofyl li-a
		m	°C	%	mg/l	µg/l	µg/l	mg/l	mg/l	mg/l	FNU	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mS/ m		kpl/100 ml	kpl/100 ml	kpl/100 ml	µg/l
Pitkälampi pohjoisosassa 1	10.9.2002	1	18.9	93	8.7	52	730	11			5	22	7			0	7.4	80		1		
Pitkälampi pohjoisosassa 1	10.9.2002	7	16.4	0	0	380	1600					670	310			0						
Pitkälampi pohjoisosassa 1	21.8.2003	1	19	94	8.7	52	670										7.5	40		2		
Pitkälampi pohjoisosassa 1	21.8.2003	5	18.2	57	5.3																	
Pitkälampi pohjoisosassa 1	21.8.2003	7	15.8	2	0.2																	
Pitkälampi pohjoisosassa 1	9.8.2004	1	22.7	104	9	72	1100										7.1	7.3	200	14		
Pitkälampi pohjoisosassa 1	9.8.2004	5	17	32	3.1																	
Pitkälampi pohjoisosassa 1	9.8.2004	7	16.2	6	0.6																	
Pitkälampi pohjoisosassa 1	30.8.2004	7	15.9			60	1300															
Pitkälampi pohjoisosassa 1	12.7.2005	0-2	22.8																			35
Pitkälampi pohjoisosassa 1	12.7.2005	1	22.8	105	9	49	730	12			4.9	37		3	33	7.6	7.5		0		0	
Pitkälampi pohjoisosassa 1	12.7.2005	7	15.3	6	0.6	85	1100	12			15						6.7	8.3				
Pitkälampi pohjoisosassa 1	1.8.2006	0-2															7.4					14
Pitkälampi pohjoisosassa 1	1.8.2006	1	20.8	98	8.7	43	520	9.7			6.8	0		0	0	7.4	7.6	30		3	0	
Pitkälampi pohjoisosassa 1	1.8.2006	7	12.4	2	0.2	430	1600	18			47	730		270	28	6.8	10	150				
Pitkälampi pohjoisosassa 1	15.8.2007	0-2															7.5					32
Pitkälampi pohjoisosassa 1	15.8.2007	1	22.5	104	9	53	740	13			2.2	0		0	0	6.9	5.5	15		0	1	
Pitkälampi pohjoisosassa 1	15.8.2007	7	14.7	0	0	560	1800	20			24	900		260	25	6.9	10.9	140				
Pitkälampi pohjoisosassa 1	16.7.2009	0-2															7.6					25
Pitkälampi pohjoisosassa 1	16.7.2009	1	20.2	105	9.5	51	590	11			4.3	7.6		0	0	7.8	7	50		1	0	
Pitkälampi pohjoisosassa 1	16.7.2009	7	14.4	6	0.6	76	840	11			8.4	240		13	110	6.7	7.8	70				
Pitkälampi pohjoisosassa 1	3.8.2011	0-2																				21
Pitkälampi pohjoisosassa 1	3.8.2011	1	21.9	89	7.8	42	650				5.5	6.4					7.3	7.2	70	0		
Pitkälampi pohjoisosassa 1	3.8.2011	3	20.7	18	1.6																	
Pitkälampi pohjoisosassa 1	3.8.2011	7	14.3	2	0.2	470																
Pitkälampi pohjoisosassa 1	31.7.2012	0-2																				27
Pitkälampi pohjoisosassa 1	31.7.2012	1	22.1	97	8.4	50	650				4.2	55					7.4	7	70	2		
Pitkälampi pohjoisosassa 1	31.7.2012	3	21.9	92	8.1																	
Pitkälampi pohjoisosassa 1	31.7.2012	7	14.1	0	0	320																

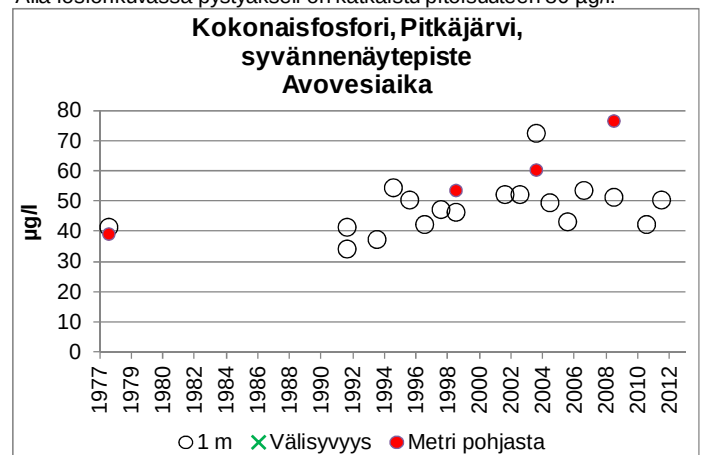
Vedenlaatu tulosten lähdeviite: Hertta/Oiva -ympäristö- ja paikkatietopalvelu (saatavuus 24.4.2013). Näytepisteen sijainti: ks. kartta Liite 2.

Liite 7. Pitkäjärven veden laadun pitkäaikainen kehitys kuvina (1964-2013)

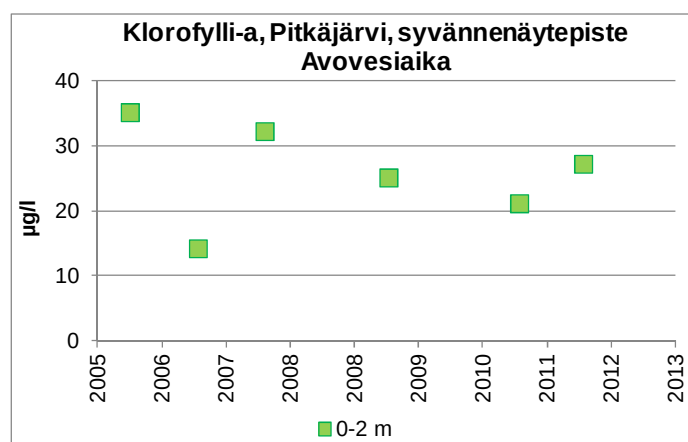
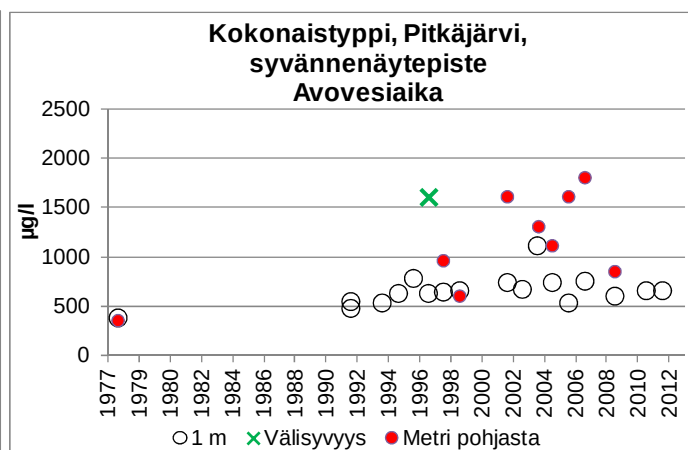
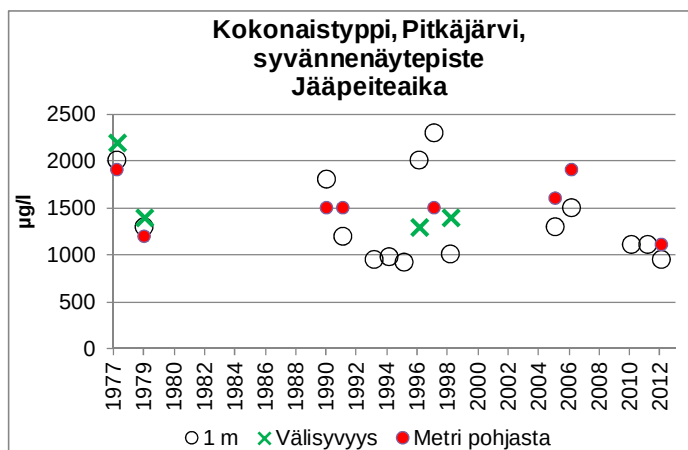
Fosforikuvissa on eri mittakaava.



Alla fosforikuvassa pystyakseli on katkaistu pitoisuuteen 80 µg/l.



Syvännäytepisteen virallinen nimi Hertta/Oiva –ympäristö- ja paikkatietopalvelussa: Pitkälake pohjoisosa 1.

Liite 7. Pitkäjärven veden laadun pitkäaikainen kehitys kuvina (1964-2013)

Syvännenäytepisteen virallinen nimi Hertta/Oiva –ympäristö- ja paikkatietopalvelussa: Pitkälake pohjoisosa 1.