



**Someron vesienhoitosuunnitelma
Osaraportti XIV**

**PIKKU-VALKEEN
HOITOSUUNNITELMA**

SISÄLLYS

1 JOHDANTO	2
2 YLEISTÄ	2
3 PIKKU-VALKEE	3
OSA A	5 - 15
PIKKU-VALKEEN VEDENLAATU	
Kari Lehtonen (2005) Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Kaaviot: Sanna Tikander (2005) Turun ammattikorkeakoulu, Kestävän kehityksen koulutusohjelma. 5 s. + liitteet 5 kpl	
Liite 1. Pikku-Valkeen vedenlaadun tutkimustuloksia	
Liite 2. Pikku-Valkeen vedenlaadun näytepisteitä	
Liite 3. Yleisen käyttökelpoisuusluokituksen luokkarajat	
Liite 4. Yleisen käyttökelpoisuusluokituksen kriteerit	
Liite 5. Jokioisten säähavaintoaseman sadanta ja lämpötila 2004 -2005 ja vuosien 1971 – 2000 keskiarvot	
OSA B	16 - 21
PIKKU-VALKEEN KASVILLISUUSKARTOITUS	
Arto Kalpa (2005) Biota BD. 5 s. + liitteet 1kpl	
Liite 1. Pikku-Valkeen kasvillisuuskartta	
OSA C	22 - 31
PIKKU-VALKEEN HOITOSUUNNITELMA	
Sanna Tikander ja Jari Hietaranta (2005) Turun ammattikorkeakoulu, Kestävän kehityksen koulutusohjelma. 9 s.	

LIITTEET

Liite 1 Hankkeen tutkimukset järvittäin

1 JOHDANTO

Someron kaupunki käynnisti keväällä 2004 kaksivuotisen järvien hoitosuunnitelmahankkeen, jonka tavoitteena oli tutkia 22 Somerolla sijaitsevan järven tilaa ja laatia näille järviokohtaiset hoitosuunnitelmat. Hankkeen alkuun panevana voimana oli Someron vesiensuojeluyhdistyksen vesistövetoomus, jossa esitettiin yhdistyksen ja paikallisten ihmisten huoli alueen vesistöjen tilasta. Hoitosuunnitelmien lisäksi Someron vesienhoitosuunnitelma - hankkeen tavoitteena oli lisätä yhteistä toimintaa ja vuorovaikutusta järvillä. Hanke sai rahoitusta EU:n tavoite II-ohjelmasta.

Hankkeen ohjausryhmässä toimivat hankekoordinaattorit Jari Hietaranta ja Sanna Tikander Turun ammattikorkeakoulun Kestävän kehityksen koulutusohjelmasta, Timo Klemelä, Leena Eino, Andreas Ramsay, Tero Pirttilä ja Esko Vuorinen Someron kaupungista, Antti Lammi ja Juha-Pekka Triipponen Lounais-Suomen ympäristökeskuksesta, Pertti Kuisma Someron kalastusalueesta ja Matti Torkkomäki Someron vesiensuojeluyhdistyksestä.

Sellaisilta järviltä joista oli runsaasti aikaisempaa tutkimustietoa tai aikaisempien tutkimusten perusteella ei ollut havaittavissa huolestuttavaa kehitystä järven tilassa, ei tämän hankkeen yhteydessä tehty lisäselvityksiä. Suurin osa hankkeeseen kuuluvista järvistä oli kuitenkin sellaisia joista oli varsin vähän tutkimustietoa. Näistä tehtiin laajasti erilaisia esiselvityksiä.

Hankkeen aikana toteutettujen kartoitusten raportit ja järviokohtaiset hoitosuunnitelmat esitellään Iso- ja Vähä-Pitkustaa ja Iso- ja Pikku-Ätämöä lukuun ottamatta järvittäin jokainen omassa raportissaan. Koska Pitkustat ja Ätämöt ovat keskenään lähekkäisiä järviä ja niiden valuma-alueet ovat yhteisiä, ne käsitellään järviparien yhteisessä raportissa.

Hoitosuunnitelma - hankkeen järvet ja osaraportit ovat:

Arimaa (Osaraportti I)	Mustajärvi (Osaraportti XI)
Halkjärvi (Osaraportti II)	Myllyjärvi (Osaraportti XII)
Heinjärvi (Osaraportti III)	Oinasjärvi (Osaraportti XIII)
Iso- ja Vähä-Pitkusta (Osaraportti IV)	Pikku-Valkee (Osaraportti XIV)
Iso-Valkee (Osaraportti V)	Poikkipuoliainen (Osaraportti XV)
Iso- ja Pikku-Ätämö (Osaraportti VI)	Salkolanjärvi (Osaraportti XVI)
Kovelo (Osaraportti VII)	Siikjärvi (Osaraportti XVII)
Lahnalammi (Osaraportti VIII)	Särkjärvi (Osaraportti XVIII)
Lammijärvi (Osaraportti IX)	Valkjärvi (Osaraportti IXX)
Levo-Patamo (Osaraportti X)	Vesajärvi (Osaraportti XX)

2 YLEISTÄ

Turun ammattikorkeakoulun opiskelija Sanna Tikander teki valuma-aluekartoituksia 13 järveltä, vedenlaadun tutkimuksia tekivät Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus ja Varsinais-Suomen kalavesienhoito Oy yhteensä 13 järveltä. Osa vesianalyyseistä tehtiin Salon seudun kansanterveystyön kuntayhtymän laboratoriossa. Tutkija Arto Kalpa Biota BD:stä teki kasvillisuuskartoituksia 11 järveltä, Lounais-Suomen kalastusalue teki 11 järveltä koekalastuksia ja 9 järven syvyyskartoitukset. Särkjärven sedimentistä Joni Savela teki progradu – tutkielman. Limnologi Päivi Joki-Heiskala (Salon Järvitutkimus) teki kevättalvella 2005 Pitkusta-järvien vedenlaadun tutkimuksia ja syksyllä 2005 tehtiin kolmelta järveltä vedenlaadun lisätutkimuksia. Hankkeen tutkimukset on koottu järvittäin raportin loppuun liitteeseen 1.

Kesällä 2004 hankejärvillä tehtiin valuma-aluekartoituksia, koekalastuksia ja kasvillisuuskartoituksia. Kesän kartoitusten raportit valmistuivat keväällä 2005. Loppukesästä 2004 otettiin ensimmäiset kolmen sarjaan kuuluvat vedenlaadun näytteet. Leudon ja sateisen alkutalven johdosta joulukuulle suunnitellut talvinäytteenotot toteutettiin vasta tammikuussa 2005. Talven kerrostuneisuuskauden lopulla, maaliskuussa 2005, otettiin sarjan viimeiset näytteenotot.

Syksyllä 2004 Oinasjärven koululla, Somerniemellä, järjestettiin yleisötilaisuus, jossa esiteltiin keväällä alkanutta järvienhoitohanketta ja kesän aikana toteutettuja kartoituksia. Toinen yleisötilaisuus järjestettiin keväällä 2005. Siinä esiteltiin valmistuneet tutkimusraportit ja järvien nykytilakartoitukset. Kartoitusten pohjalta järvet jaettiin vedenlaadun ja muiden ominaisuuksien perusteella järviryhmiin. Kesällä 2005 järjestettiin järviryhmittäisiä kokouksia, joihin kutsuttiin mahdollisimman moni järven valuma-alueen asukas tai maan omistaja mukaan. Tilaisuuksissa pohdittiin järvien tilaa ja hoitomahdollisuuksia sekä selvitettiin asukkaiden kiinnostusta järvienhoitoon.

Järvikohtaisia kokouksia järjestettiin kaiken kaikkiaan 8 kpl ja tilaisuuksissa oli yhteensä puoleentoista sataa osallistujaa. Yhteistä kaikille tilaisuuksille oli osallistujien vilpitön kiinnostus oman järven tilasta ja huoli uhkaavista muutoksista järvillä. Mitä huolestuttavammassa kunnossa järvet olivat, sitä enemmän oli myös tilaisuudessa osallistujia. Järvien tilan huononeminen saa selvästikin ihmiset liikkeelle. Melko hyvässä tilassa olevilla järvillä osallistuminen ennakoivaan hoitoon on vähäisempää. Järven hoitamiseen on syytä ryhtyä jo ennen kuin tilanne järvellä on huolestuttava, sillä hyvän tilan ylläpitäminen on huomattavasti helpompaa kuin jo huonoon tilaan pääseen järven kunnostaminen entiselleen.

3 PIKKU-VALKEE

Käsillä oleva raportti on Someron vesienhoitosuunnitelma-hankkeen osaraportti XIV – PIKKU-VALKEEN HOITOSUUNNITELMA. Pikku-Valkeelta on aikaisempia tutkimuksia verraten vähän. Someron vesienhoitosuunnitelma – hankkeessa kartoitettiin Pikku-Valkeen vesikasvillisuutta (Osa B) ja tehtiin vedenlaadun perustutkimuksia (Osa A). Tähän raporttiin on koottu lyhyet yhteenvedot nyt tämän hankkeen aikana tehdyistä tutkimuksista sekä aikaisemmista tutkimuksista. Raportin tarkoitus on selvittää Pikku-Valkeen nykyistä tilaa ja muutoksia järvessä sekä ennen kaikkea esitellä erilaisia nimenomaan PikkuValkeelle soveltuvia hoito- ja kunnostustoimia.

Kiitämme kaikkia Pikku-Valkeen ranta-asukkaita järven tilan muutoksiin liittyvistä tiedoista. Kiitämme myös hankkeen ohjausryhmää ja Someron kaupungin ympäristönsuojelusihteeriä Timo Klemelää sekä hankkeeseen osallistuneita tutkijoita hyvästä yhteistyöstä sekä myös kaikkia muita hankkeessa mukana olleita. Hoitosuunnitelma on työohje, varsinainen hoitotyö alkaa tämän jälkeen.

Turussa 11.1.2006

Sanna Tikander

Jari Hietaranta

Tutkimuksia ja kirjallisuutta Pikku-Valkeelta

Vedenlaatutietoja:

Näytteenottotuloksia vuosilta: 1984, 1998, 2004 ja 2005

Lehtonen, K. (2005) Järvien vedenlaadun peruskartoitustutkimukset. Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus. Someron vesienhoitosuunnitelma – hankkeen osatutkimus. Someron kaupunki moniste 9 s. liitteet 4 kpl.

Kasvillisuus:

Kalpa, A. (2005) Someron vesienhoitosuunnitelman kasvillisuusselvitys. Biota BD Nro 12/20005. Someron vesienhoitosuunnitelma-hankkeen osatutkimus. Someron kaupunki, moniste 50 s.

Kasviplankton

Ei tutkimuksia

Kalasto:

Someron kalastusalue (2000) Someron kalastusalueen kala- ja raputalous sekä käyttö- ja hoitosuunnitelma vuosille 2001 -2005, moniste 43 s.

Syvyystiedot:

Ei syvyyskarttaa

Muu kirjallisuus:

Koli, L. (1993) Someron vedet. Oy Amanita Production Ltd. Somero.

Osa A

PIKKU-VALKEEN VEDENLAATU

**Kari Lehtonen (2005) Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus
Kaaviot: Sanna Tikander (2005) Turun ammattikorkeakoulu, Kestävän kehityksen ko.**

Someron vesienhoitosuunnitelma – hankkeen yhteydessä Pikku-Valkeelta tehtiin vedenlaadun tutkimuksia 18.8.2004 ja 30.3.2005. Tässä osassa on järven vedenlaadun peruskartoituksen raportti kokonaisuudessaan sekä lyhyt yhteenveto aikaisemmista tutkimuksista.

SISÄLLYS

1	VEDENLAADUN PERUSKARTOITUKSET	7
	1.1 Johdanto	7
	1.2 Tutkimusalue, aineisto ja menetelmät	7
2	PIKKU-VALKEENVEDENLAATU	8
	2.1 Käyttökelpoisuusluokitus	9

LIITTEET

Liite 1. Pikku-Valkeen vedenlaadun tutkimustuloksia

Liite 2. Pikku-Valkeen vedenlaadun näytepisteitä

Liite 3. Yleisen käyttökelpoisuusluokituksen luokkarajat

Liite 4. Yleisen käyttökelpoisuusluokituksen kriteerit

Liite 5. Jokioisten säähavaintoaseman sademäärä ja lämpötila vuosina 2004 - 2005 ja vuosien 1971 – 2000 keskiarvot

1 VEDENLAADUN PERUSKARTOITUKSET

1.1 Johdanto

Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy otti vuosina 2004 ja 2005 näytteitä osasta ”Someron vesienhoitosuunnitelma vuoteen 2006” –projektiin sisältyvistä järvistä. Tutkimukset tehtiin Someron kaupungin toimeksiannosta. Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy:n laatiman näytteenottosuunnitelman pohjana oli tarjouspyyntö, jossa esitettiin tutkittavat järvet ja tehtävien määritysten vähimmäismäärät. Seuraavassa on esitetty näytteenottoaikojen sijainti, tutkimuksissa käytetyt menetelmät ja vesinäytteistä tehtyjen mittausten ja määritysten tulokset kommentteineen.

1.2 Tutkimusalue, Aineisto ja menetelmät

Järvien vedenlaadun peruskartoitustutkimuksissa otettiin vuosina 2004 ja 2005 näytteitä kuudesta Someron kaupungin alueella sijaitsevasta järvestä: Lahnalammesta, Lammijärvestä, Mustajärvestä, Iso-Ätämöstä, Pikku-Ätämöstä ja Pikku-Valkeesta. Vuonna 2004 tutkimukset tehtiin elokuussa (17.–18.8.) ja talvinäytteenotto ajoittui vuoden 2005 maaliskuun lopulle (29.–30.3.). Havaintopaikkojen koordinaatit on esitetty liitteen 1 taulukossa.

Näytesyvyyydet vaihtelivat järvien kokonaissyvyyksien mukaan. Kesällä järvistä otettiin lisäksi ns. koontanäyte, joka ulottui pinnasta kahden metrin syvyyteen (matalassa Iso-Ätämössä vain metrin syvyyteen). Pohjanläheinen näyte pyrittiin ottamaan yleisen käytännön mukaisesti metrin verran pohjan yläpuolelta. Näytteenotossa käytettiin Limnos-tyyppistä vedennoudinta.

Näytteenoton yhteydessä näytteistä mitattiin lämpötila vedennoutimessa olevalla mittarilla. Veden redox-arvo mitattiin samoin kentällä ja mittauksessa käytettiin WTW:n pH 330i-mittaria, jossa oli Schottin Blueline 31 Rx – elektrodi. Mittarin toiminta tarkistettiin näytepäivän aamuna kahdella standardiliuoksella (Reagecon RS124 Redox standard 124 mV ja RS465 Redox standard 465 mV). Mittauksessa sovellettiin Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy:n menettelyohjetta, joka perustuu Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (1998) – kirjassa olevaan ohjeeseen nro 2580 (Oxidation-reduction potential). Mittarin platinaelektrodin arvoista laskettiin vetyelektrodia vastaavat pH-korjatut ns. Eh7-arvot. Happinäytteet kestävöitiin hiostulpallisiin lasipulloihin.

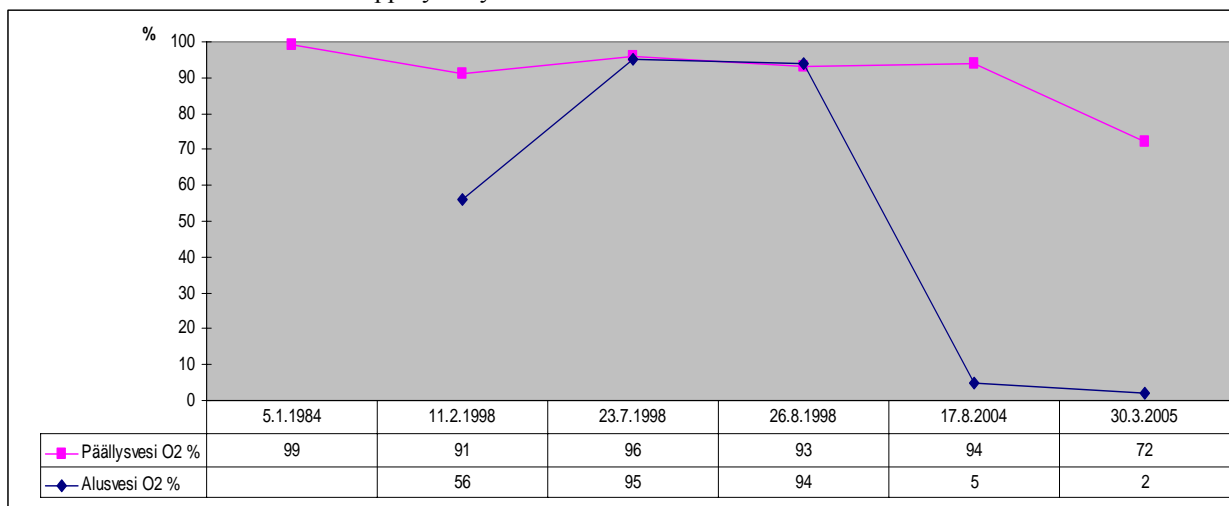
Sinilevien tai limalevien esiintymisen/määrän arviointia varten näytettä kestävöitiin erillisiin pulloihin Lugolin-liuoksella. Näytteet kuljetettiin Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy:n laboratorioon, jossa niistä tehtiin tutkimussuunnitelman mukaiset määritykset. Kaikki laboratoriossa käytetyt määritysmenetelmät on akkreditoitu (laboratorio on FINAS-akkreditoitu testauslaboratorio T101 pätevyysalueenaan vesien ja ympäristönäytteiden kemiallinen ja mikrobiologinen testaus). Niistä näytteistä, joissa havaittiin suurehkoja määriä a-klorofylliä, tehtiin kasviplanktonpreparaatti, josta etsittiin mikroskoopilla pitoisuuden aiheuttaneita leväryhmiä. Tutkimusten tulokset on esitetty liitteessä 1.

Raportissa on käytetty mainittujen tutkimustulosten lisäksi Suomen ympäristökeskuksen ylläpitämästä Hertta-tietojärjestelmästä poimittuja aiempien tutkimusten tuloksia. Näissä tapauksissa näytteenottajana on ollut Lounais-Suomen tai Uudenmaan ympäristökeskus tai niitä edeltäneet vastaavat viranomaiset. (Mustajärven taulukoissa on käytetty lisäksi Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistyksen vuonna 2002 ottamien tutkimusten tuloksia)

2 PIKKU-VALKEEN VEDENLAATU

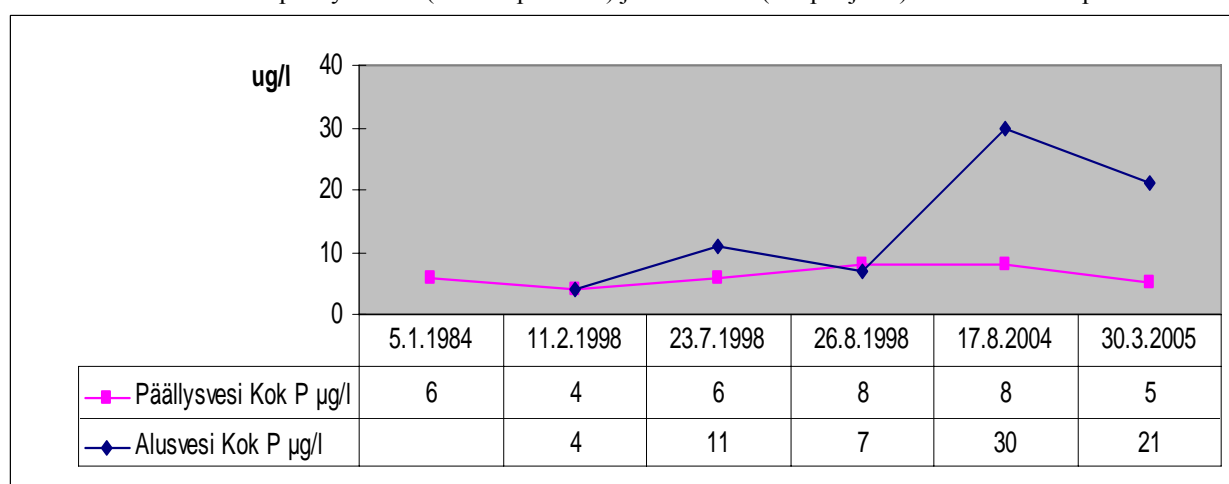
Pikku-Valkeen vesi oli elokuun tutkimuskerralla (17.8.2004) jyrkästi lämpötilan suhteen kerrostunutta: pohjanläheinen vesi oli lähes yhdeksän astetta pintavettä viileämpää. Vesi oli kuitenkin saman lämpöistä noin viiden metrin syvyyteen asti. Järven pintaveden happitilanne oli hyvä, mutta pohjanläheinen vesi oli melkein hapetonta. Myös seuraavana talvena (30.3.2005) happi oli loppunut syvänteeseen pohjalta. Vähähappisen syvänteveden osuus järven tilavuudesta oli kuitenkin molemmilla näytteenottokerroilla suhteellisen pieni. Järven pohjoisosan leveämmän altaan erottaa syvänteestä vedenalainen kannas ja on mahdollista, että pienialaisen ja tuulilta suojaisan syvänteen vesi vaihtuu hyvin hitaasti.

Kaavio 1. Pikku-Valkeen veden happikyllästysaste



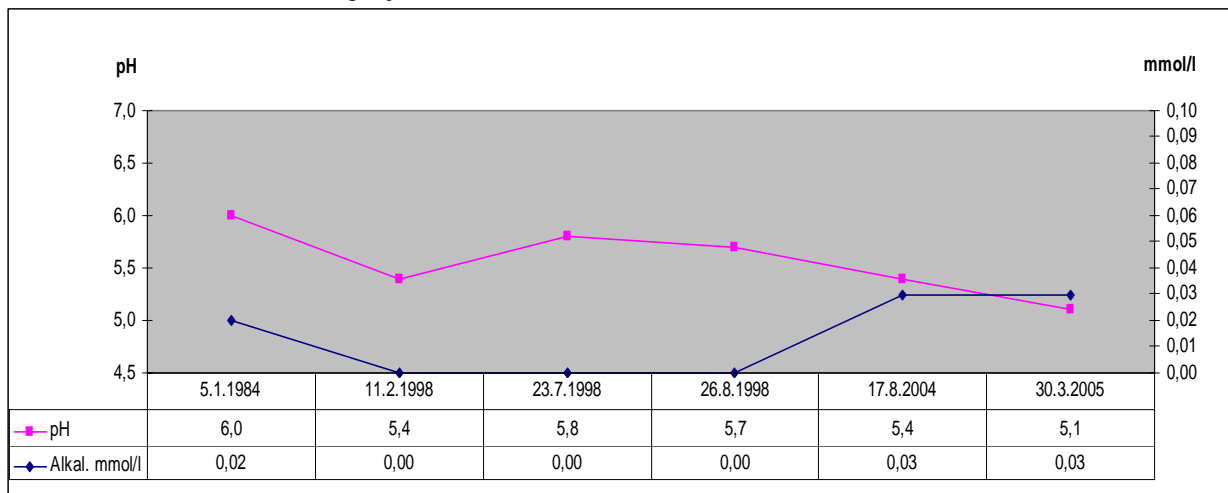
Syvänteen redox-arvoissa ei ollut kesän mittauksissa merkittäviä syvyysuuntaisia eroja, mutta maaliskuussa pohjanläheisen veden arvo oli selvästi pintavedestä mitattua arvoa pienempi. Veden Eh₇-arvo ei viitannut ravinteiden liukenemiseen pohjalietteestä, mutta pohjalietteen pinnalla olosuhteet ovat olleet mahdollisesti huonommat. Pohjanläheisen veden fosforipitoisuus oli molemmilla tutkimuskerralla moninkertainen pintaveden pitoisuuteen verrattuna. Syväntevesi poikkesi väritäänkin selvästi pintavedestä; läheltä pohjaa otettu vesi oli silmännähdessä ruskeampaa kuin ”kristallinkirkas” pintavesi. Veteen oli mahdollisesti liennut mm. rautaa ja mangaania.

Kaavio 2. Pikku-Valkeen päällysveden (1 metri pinnasta) ja alusveden (1m pohjasta) kokonaisfosforipitoisuus



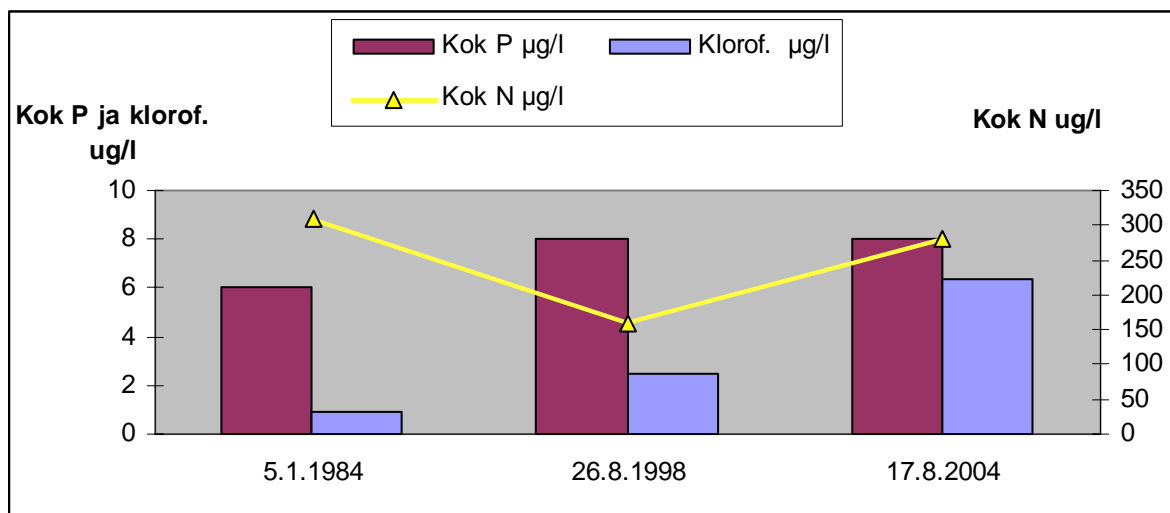
Pikku-Valkeen vesi oli varsin hapanta ja veden puskurikyky oli alkaliteettiä arvon perusteella huono. Kirkkaassa vedessä oli väriarvosta päätellen niukasti humusta. Järvi näyttäisi olevan altis happamoitumaan entisestään. Useimpien kalalajien lisääntyminen ei liene mahdollista näin happamassa vedessä.

Kaavio 3. Pikku-Valkeen veden pH ja alkaliniteetti



Veden ravinnepitoisuudet olivat pieniä ja karuille järville ominaisia. Kesällä veden a-klorofyllipitoisuus oli samaa suuruusluokkaa kuin hyvin lievästi rehevissä järvissä; havaittu planktonlevien määrä ei aiheuta ongelmia järven virkistyskäytölle.

Kaavio 4. Pikku-Valkeen päällysveden (1 metrin syvyys) kokonaisfosfori- (Kok P) ja kokonaistyppi (Kok N) sekä koontanäytteen (0.0 – 2,0 m) a-klorofyllimäärä.



Kokonaisravinteiden suhteen (N/P) mukaan fosfori oli elokuun näytenäytteenä levien kasvua rajoittanut pääraavinne. Ns. ravinnetasapainosuhteen (kokonaisravinteiden suhde jaettuna mineraaliravinteiden suhteella) perusteella minimiravinne olisikin ollut typpi; vedessä ei ollut mitattavaa määrää nitraatti- ja nitriittityppeä, muttei myöskään fosfaattifosforia. Pikku-Valkeen osalta tieto minimiravinteesta ei ole oleellinen järven hoitosuunnitelmaa mietittäessä.

Pikku-Valkeen vedenlaatua on tutkittu aiemmin ainakin vuosina 1984 (5.1.) ja 1998 (11.2., 23.7. ja 26.8.). Näytteenottoaika ei ollut näissä tutkimuksissa aivan sama; kokonaissyvyys oli kolmen metriä pienempi kuin nyt tehdyissä tutkimuksissa. Helmikuussa 1998 pohjanläheisessä

vedessä oli selvä hapenvajaus, mutta kesällä happitilanne oli hyvä kaikissa syvyyksissä. Järven ravinnepitoisuudet eivät näyttäisi muuttuneen oleellisesti vuosien kuluessa. Vuoden 1984 tammiukuussa pintaveden pH-arvo (6,0) oli selvästi suurempi kuin maaliskuussa 2005 mitatut arvot. Näin pienen aineiston perusteella ei voi kuitenkaan varmasti sanoa, että Pikku-Valkee vuosikymmenten kuluessa happamoitunut.

Taulukko 1. Pikku-Valkeen vedenlaadun näytteenotot

PVM	NÄYTTEENOTTAJA	NÄYTEPISTE
5.1.1984	Uudenmaan ympäristökeskus	Pikku-Valkee keskiosa 1 YK 6714837 - 3320284
11.2.1998	Lounais-Suomen ympäristökeskus	Pikku-Valkee 2 YK 6714659 - 3320226
23.7.1998	Lounais-Suomen ympäristökeskus	Pikku-Valkee 2 YK 6714659 - 3320226
26.8.1998	Lounais-Suomen ympäristökeskus	Pikku-Valkee 2 YK 6714659 - 3320226
17.8.2004	Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus	Pikku-Valkee YK 6714564-3320139
30.3.2005	Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus	Pikku-Valkee YK 6714564-3320139

2.1 Käyttökelpoisuusluokitus

Ympäristöhallinnon vesien yleinen käyttökelpoisuusluokitus kuvaa pintavesien keskimääräistä veden laatua sekä soveltuvuutta vedenhankintaan, kalavesiksi ja virkistyskäyttöön. Laatuluokka määräytyy vesistön luontaisen veden laadun ja ihmisen toiminnan vaikutuksien mukaan. Pintavedet luokitellaan viiteen luokkaan: erinomainen, hyvä, tyydyttävä, välttävä ja huono. Vedenlaatuoluokituksen luokkarajat ja vedenlaatuoluokituksen kriteerit on esitetty liitteissä 3 ja 4.

Pikku-Valkeelta ei ole otettu kaikkia yleisen käyttökelpoisuusluokituksen mukaisia näytteitä. Liitteessä 3 esitetään vertailua järven vedenlaadun ja yleisen käyttökelpoisuusluokituksen välillä. Pikku-Valkeen veden happitalouden perusteella järven yleinen käyttökelpoisuusluokitus on tyydyttävä, muiden arvojen perusteella järvi voidaan luokitella hyviin tai jopa erinomaisiin järviin.

Pvm.	Syvyys (m)	Lämpötila °C	O ₂ mg/l	O ₂ %	Sameus FNU	Sähkönj. mS/m	Alkal. mmol/l	pH	Väri mg Pt/l	COD _{Mn} mg/l O ₂	Kok N µg/l	NO ₂₃ -N µg/l	Nh ₄ µg/l	Kok P µg/l	PO ₄ -P µg/l	Klorof. µg/l	Redox m mV
UUS 5.1.1984	1,0	1,0	14,1	99		2,40	0,02	6,0	5,0		310		17	6			
koks. 3 m, ns. 3 m																	
jp. 0,4m, lp. 0,1 m																	
LOS 11.2.1998	1,0	2,3	12,4	91	0,60	2,50	0,00	5,4	5,0	1,4	230	55	55	4	1		
koks. 6,3m, ns. 4,8m	5,3	4,4	7,2	56	0,50	2,40	0,01	5,4	5,0	1,6	210	16	86	4	1		
jp. 0,33m, lp.0,08m																	
LOS 23.7.1998	1,0	18,6	9,0	96	0,56	1,80	0,00	5,8	5,0	1,9	240	2	1	6	1		
koks. 6,6 m	5,6	18,2	8,9	95	0,49	9,90	0,00	5,8	5,0	2,1	240	2	1	11	2		
ns.	0,0-2,0																0,9
LOS 26.8.1998	1,0	16,1	9,2	93	0,54	1,70	0,00	5,7	5,0	1,7	160	2	2	8	1		
koks. 6,5 m	5,5	16,1	9,3	94	0,56	1,80	0,00	5,7	10,0	1,6	160	2	2	7	1		
ns. 5,2 m	0,0-2,0																2,5
LVYT 17.8.2004	1,0	18,8	8,8	94	1,20	4,00	<0,03	5,4	10,0					8			250
koks. 9,0 m	3,0	18,8	8,8	94													
ns. 2,5 m	5,0	18,6	8,6	92	1,30	4,00	<0,03	5,3	7,5					7			270
	8,5	10,0	0,6	5	2,10	4,00	<0,03	5,4	30,0					30			250
	0,0-2,0										280	<5	<3	7	<2	6,4	
LVYT 30.3.2005	1,0	2,3	9,9	72	2,90	2,00	<0,03	5,1	7,5		420			<5			210
koks. 9,5m,ns. 2,5m	3,0	4,4	3,7	28													220
jp. 0,4m, lp 0,05m	5,0	4,5	2,1	16	1,10	2,00	<0,03	5,3	15,0					<5			170
	8,5	5,0	0,3	2	2,20	2,00	<0,03	5,1	90,0		720			21			

Näytteenottaja:

UUS = Uudenmaan ympäristökeskus

LOS = Lounais-Suomen ympäristökeskus

LSVT = Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus

Merkinnät

koks. = kokonaissyvyys

ns. = näkösyvyys

jp = jäänpaksuus

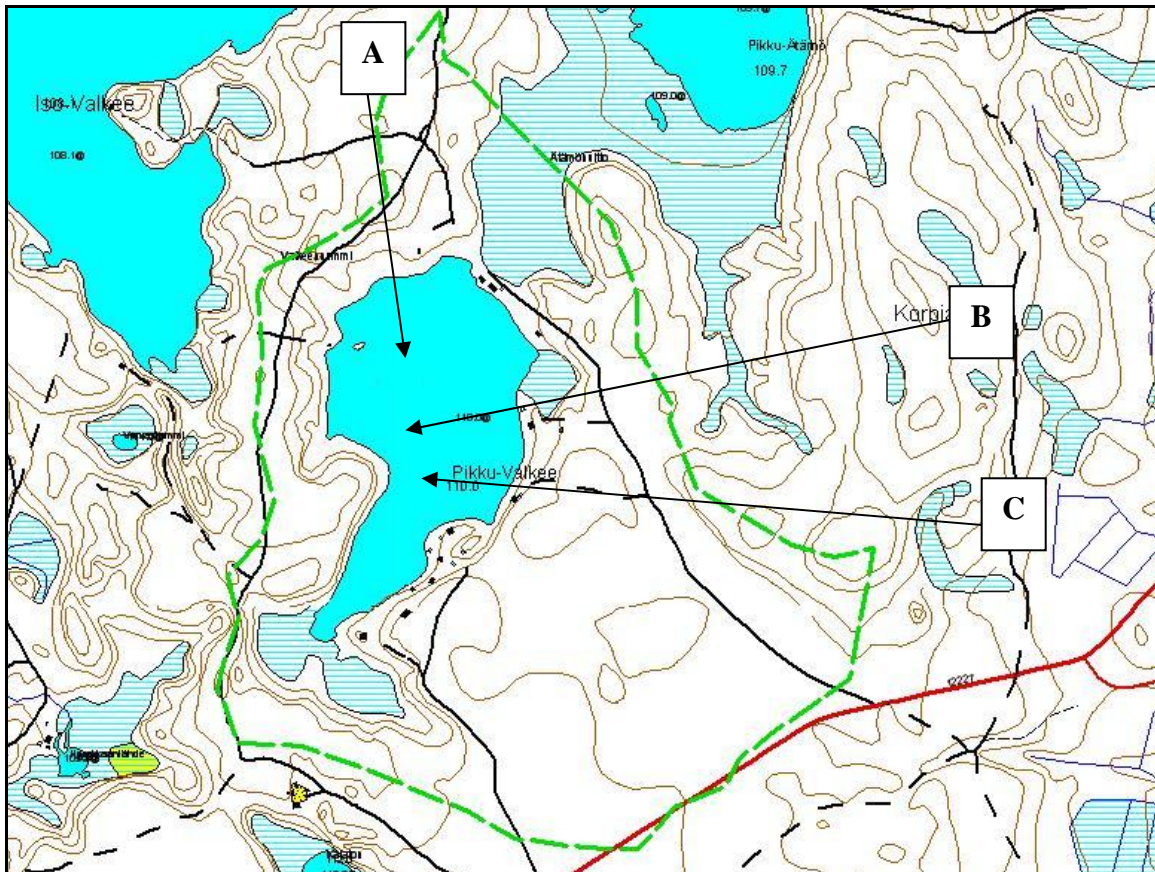
lp = lumen paksuus

Pikku-Valkeen vedenlaadun näytopisteet ja valuma-alue.

A = Ympäristöhallinnon näytopiste, Pikku-Valkee keskiosa 1, YK 6714837 – 3320284

B = Ympäristöhallinnon näytopiste, Pikku-Valkee 2, YK 6714659 - 3320226

C = Lounais-Suomen vesi- ja ympäristökeskuksen näytopiste, YK 6714564-3320139



Kartta: Maanmittauslaitos lupa no: VASU/163/00, valuma-aluearajaus maastokartan korkeuskäyrien perusteella tekijän.

Taulukko 1. Vedenlaadun luokkarajat ja kriteerit (Vesi- ja ympäristöhallinto 1988) julkaisussa nro 20 vuodelta 1988 Vesistöjen laadullisen käyttökelpoisuuden luokittaminen.

Vedenlaadun muuttujat	I Erinomainen	II Hyvä	III Tyydyttävä	IV Välttävä	V Huono
Klorofylli-a (µg/l) (sisävedet)	<4	<10	<20	20-50	>50
Kokonaisfosfori (µg/l) (sisävedet)	<12	<30	<50	50-100	>100
Näkösyvyys (m)	>2,5	1-2,5	<1		
Sameus (FTU)	<1,5	>1,5			
Väriluku	<50	50-100 (<200)	<150	>150	
Happipitoisuus (%) päällysvedessä	80 – 110	80-110	70-120	40-150	vakavia happi- ongelmia
Alusveden hapettomuus	ei	ei	satunnaista	esiintyy	yleistä
Hygienian indikaattoribakteerit (kpl/100 ml)	<10	<50	<100	<1000	>1000
Petokalojen Hg-pitoisuus (mg/kg)					>1
As, Cr, Pb (µg/l)				<50	>50
Hg (µg/l)				<2	>2
Cd (µg/l)				<5	>5
Kokonaissyaniidi (µg/l)				<50	>50
Levähaitat	ei	satunnaisesti	toistuvasti	yleisiä	runsaita
Kalojen makuvirheet	ei	ei	ei	yleisiä	yleisiä

Taulukko 2. Pikku-Valkean veden luokitus ympäristöhallinnon yleisen käyttökelpoisuusluokituksen mukaan. Sulussa olevat kirjaimet: (E) = Erinomainen, (H) = hyvä, (T) = tyydyttävä, (V) = välttävä, (HO) = huono.

PVM	a-klorof. (µg/l)	Kok P mg/l	Ns (m)	Sameus	Väri	Päällysvesi O ₂ %	Alusvesi O ₂ %	Hygienian indikaattori bakteerit (kpl/100 ml)	Levä
5.1.1984	-	6 (E)	3,0 (E)	-	5 (E)	99 (E)	-	0	-
11.2.1998	-	4 (E)	4,8 (E)	0,6 (E)	5 (E)	91(E)	56	-	-
23.7.1998	0,9 (E)	6 (E)	-	0,56 (E)	5 (E)	96 (E)	95	0	-
26.8.1998	2,5 (E)	8 (E)	5,2 (E)	0,54 (E)	5 (E)	93 (E)	94	0	-
17.8.2004	6,4 (H)	8 (E)	2,5 (E)	1,2 (E)	10 (E)	94 (E)	5	-	-
30.3.2005	-	<5(E)	5,7 (E)	2,9 (H)	7,5 (E)	72 (T)	2	-	-
LUOKITUS	E	E	E	E	E	H	T	E	.

Vedenlaatuluokituksessa käytetyt muuttujat:

Veden happipitoisuus kertoo rehevyydestä ja orgaanisen aineksen kuormituksesta

Väriluku kertoo veden humuksen määrästä

Näkösyvyys ja sameus kertovat järven rehevyydestä ja kiintoaineen määrästä

Ravinnepitoisuus, klorofylli a:n määrä ja levähaitat kertovat järven rehevyydestä

Hygienian indikaattoribakteerit kertovat ulosteperäisestä likaantumisesta

Haitallisten aineiden määrä kertoo riskin vesistön käyttäjille ja vesiluonnolle

VEDENLAATULUOKITUKSEN KRITTEERIT

I Erinomainen

Vesialue on luonnontilainen. Vesistö on yleensä karu, kirkas tai lievästi humuspitoinen. Veden käyttöä rajoittavia leväsiintymiä ei todeta. Vesistö soveltuu erittäin hyvin kaikkiin käyttömuotoihin.

II Hyvä

Vesialue on lähes luonnontilainen, mutta lievästi rehevöitynyt tai selvästi humuspitoinen. Paikallisesti rajoittuneita leväsiintymiä voi esiintyä satunnaisesti. Vesistö soveltuu hyvin eri käyttömuotoihin.

III Tyydyttävä

Vesialue on jätevesien, hajakuormituksen tai muun toiminnan lievästi rehevöittävä tai vedenlaatu on muuten muuttunut. Tähän luokkaan kuuluvat myös luonnostaan huomattavan rehevät tai erittäin humuspitoiset vedet. Levähaittoja voi esiintyä toistuvasti. Haitallisten aineiden pitoisuudet vedessä, pohja-aineksessa tai eliöstössä voivat olla hieman luonnontilaisista arvoista kohonneet. Vesistö soveltuu yleensä tyydyttävästi useimpiin käyttömuotoihin.

IV Välttävä

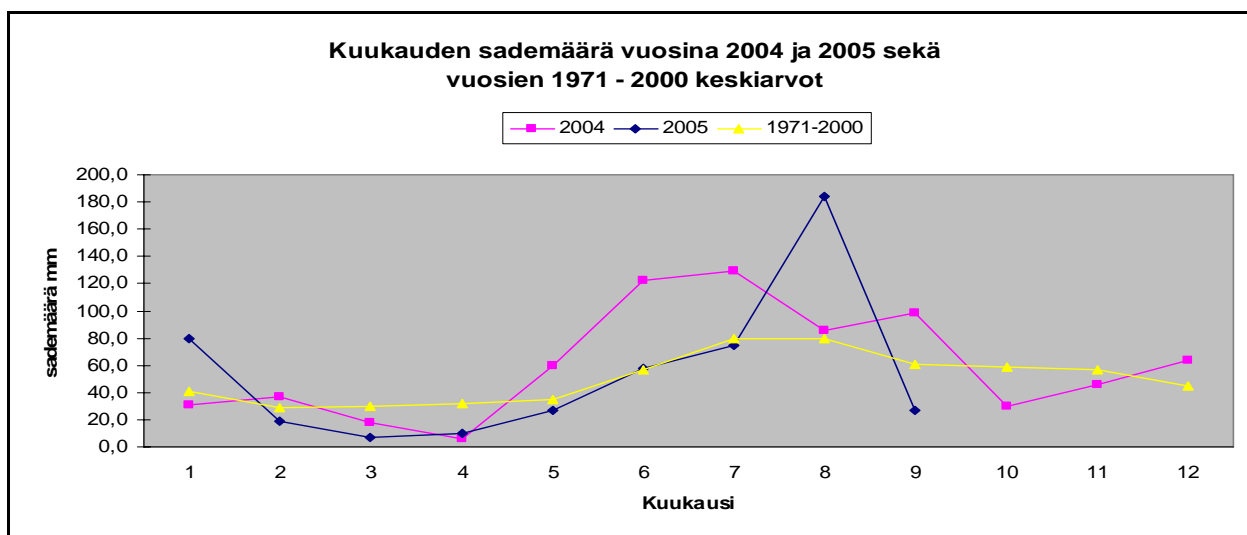
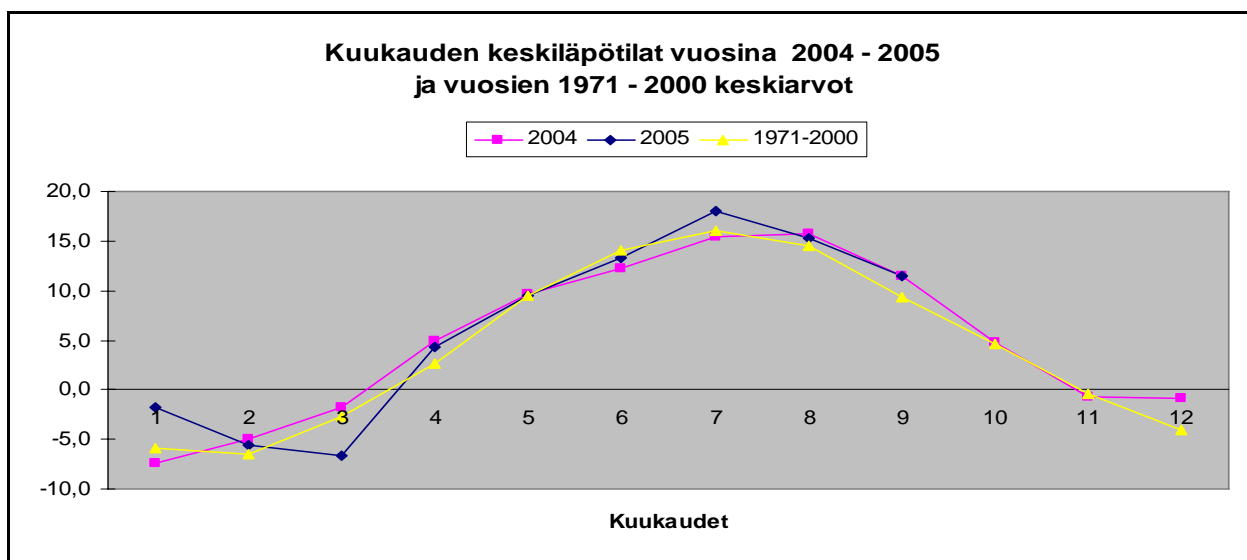
Vesialue on jätevesien, hajakuormituksen tai muun toiminnan voimakkaasti rehevöittävä tai vedenlaatu on muuten muuttunut. Levähaitat ovat yleisiä ja saattavat rajoittaa veden käyttöä pitkiä ajanjaksoja. Haitallisten aineiden pitoisuudet vedessä, pohja-aineksessa tai eliöstössä voivat olla selvästi luonnontilaisia arvoja korkeampia. Litorina-savimaiden vesistöissä pH-arvot voivat olla hetkellisesti hyvin alhaisia ja happamuudesta johtuvia kalakuolemia saattaa ajoittain esiintyä. Vesistö soveltuu yleensä vain sellaisiin käyttötarkoituksiin, joiden vedenlaatuvaatimukset ovat vähäiset.

V Huono

Vesialue on jätevesien, hajakuormituksen tai muun toiminnan pilaama. Levähaitat ovat erittäin yleisiä ja runsaita estäen vesistön käytön usein pitkäksikin aikaa. Rehevyydestä johtuen myös happitilanne voi olla heikko. Haitallisten aineiden pitoisuudet vedessä, sedimentissä tai eliöstössä voivat olla tasolla, josta aiheutuu selvä riski vesistön käytölle tai vesiluonnolle. Litorina-savimaiden vesistöissä pH-arvot voivat olla hyvin alhaisia pitkiä ajanjaksoja, jolloin happamuudesta johtuvia kalakuolemia esiintyy toistuvasti. Vesistön käyttöä rajoittaa pysyvästi tai ajoittain jokin edellä mainituista tekijöistä.

Jokioisten säähavaintoaseman sademäärä ja lämpötila. Laadittu Ilmatieteen laitoksen aineiston pohjalta. Copyright: Ilmatieteen laitos

JOKIOINEN OBSERVATORIO						
	Kuukauden keskilämpötila °C			Kuukauden sademäärä mm		
Kk	2004	2005	1971-2000	2004	2005	1971-2000
1	-7,5	-1,8	-5,9	31,1	79,5	41
2	-4,9	-5,5	-6,5	36,9	19,1	29
3	-1,8	-6,6	-2,7	18,1	7,3	30
4	4,9	4,3	2,7	5,7	9,5	32
5	9,6	9,6	9,5	59,6	26,6	35
6	12,2	13,3	14,1	121,9	57,4	57
7	15,5	18,0	16,1	129,3	74,5	80
8	15,7	15,3	14,5	85,8	184,3	80
9	11,5	11,5	9,3	98,2	26,9	61
10	4,8		4,6	29,9		59
11	-0,7		-0,4	46,1		57
12	-0,8		-4,1	63,8		45



Osa B

PIKKU-VALKEEN KASVILLISUUSKARTOITUS

Arto Kalpa (2005) BIOTA BD

Someron vesienhoitosuunnitelman 11 järven kasvillisuuskartoitusraportti valmistui keväällä 2005. Osaan B on kerätty kasvillisuuskartoituksesta ne osiot, jotka käsittelevät Pikku-Valkeen kasvillisuutta. Tekstin ulkoasua on muokattu tähän raporttiin sopivaksi ja Pikku-Valkeen kasvillisuuslistaan (taulukko 1) on lisätty kasvilajien kasvupaikkojen ravinteisuuden mukainen luokittelu.

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	18
2	TUTKIMUSMENETELMÄT	18
3	PIKKU-VALKEE	19
	3.1 Kasvillisuuden yleispiirteet	19
	3.2 Valtalajit ja lajien runsauksista	19
	3.3 Mahdolliset muutokset järven vesikasvillisuudessa	19
	3.4 Vesikasvillisuus järven tilan ilmentäjänä ja järven hoitotoimenpiteitä	19
4	YHTEENVETO	21
5	KIRJALLISUUS	21

LIITTEET

Liite 1 Pikku-Valkeen kasvillisuuskartta

1 JOHDANTO

Pikku-Valkeen kasvillisuusselvitys on osa Someron vesienhoitosuunnitelma vuoteen 2006-hanketta. Hankkeen 22 kohdejärvestä kasvillisuusselvitykseen valittiin 11 järveä. Nämä ovat Arimaa, Kovelon, Lahnalampi, Lammijärvi, Mustjärvi, Oinasjärvi, Pikku-Valkee, Poikkipuoliainen, Siikjärvi, Särkjärvi ja Vesajärvi. Näistä Lammijärvi sijaitsee Someron kaupungin keskustan pohjois-luoteispuolella ja kaikki muut entisen Somerniemen kunnan puolella.

Järvistä useat ovat karuja, metsärantaisia ylänköjärväitä, joissa kasvillisuus on niukkaa. Pienin järvistä on Lammijärvi, jonka pinta-ala on vain noin 8 hehtaaria. Suurin järvi on puolestaan Arimaa, jonka pinta-ala on lähes 200 hehtaaria. Kasvillisuusselvitykseen kuuluvien järvien yhtee laskettu pinta-ala on yli 550 hehtaaria. Kaikkien muiden järvien rannoilla on mökkejä paitsi Mustjärven, joka metsärantaisena on lähinnä luonnontilaa ja siten järveen kohdistuva ulkoinen kuormitus on oletettavasti melko vähäistä.

Somerniemen puolella sijaitsevien 10 järven kasvillisuudesta on aikaisempia lajitietoja 1940–1950-lukujen vaihteesta (Ritala ja Toivonen 1956). Aivan suoraa vertailua ei kuitenkaan voida tehdä, sillä Ritalan ja Toivosen tutkimuksessa ja kasvilajitarkastelussa kaikkein yleisimmät lajit (lista sivuilla 124–125), kuten esim. järvikorte, pullosara ja raate on mainittu vain nimeltä ilman kasvupaikkoja. Monista niistäkään lajeista, joista on mainittu kasvupaikkoja, ei ole aikaisempaa tietoa kaikkien järvien osalta. Lisäksi mainitaan erikoisempia pellonojakasvupaikkoja ym. esiintymiä. Vaikuttaa siltä, että jokseenkin kattava lajilista 1950-luvulta saadaan vain Arimaan ja Oinasjärven osalta. Lisäksi Someron Vedet-kirjassa (Koli 1993) on mainittu valtalajeja eri järviltä.

Tämän kasvillisuuskartoituksen tarkoituksena oli muiden osatutkimusten ohella selvittää Someron vesienhoitosuunnitelma vuoteen 2006-hankkeeseen kuuluvien järvien tilaa ja sitä miten niitä tullaan jatkossa mahdollisesti hoitamaan. Kasvillisuusselvitykseen kuului kasvilajiston määrittäminen kultakin järveltä. Lisäksi järviltä laadittiin vyöhykkeittäiset kasvillisuuskartat. Kasvillisuuden ja lajiston määrittämisen jälkeen pohdittiin järven nykyistä tilaa ja esim. vesikasvien niittoa mahdollisena hoitotoimenpiteenä.

2 TUTKIMUSMENETELMÄT

Kohdejärviltä määritettiin kasvilajistoa järven ympäri soutuena. Kaikki vesikasvien elomuodot pyrittiin selvittämään, mutta parhaiten tulivat tarkastelluiksi ilmaversoiset ja kelluslehtiset vesikasvit ja niiden muodostamat kasvustot. Seuraavaksi parhaiten tulivat selvityksessä esille osittain pintaan tai lähelle vedenpintaa kurottuvat uposvesikasvilajit, kuten ahvenvita ja ruskoärviä. Aurinkoinen ilma edesauttoi kasvustojen havaitsemista usein melko tummasta ja ruskeasta vedestä. Käytössä oli myös rautaharava uposlehtisten ja pohjaruohojen esille saamiseksi ja määrittämiseksi, mutta käytännössä tähän jäi varmasti katvetta, sillä tiukan aikataulun takia ei pohjan haravoitua tehty aivan joka metriltä. Toisaalta rautaharavalla ei ulotu kuin noin 1,5 metrin syvyyteen. Syvemmälle ulottuvaa, erityistä pohjarahaa ei ollut käytössä eikä myöskään vesikiikaria.

Ennen kasvillisuusselvitystä oli satanut erittäin runsaasti ja lähes kaikki järvet tulvivat yli äyräidensä paitsi Pikku-Valkee, jonka vedenpinta määräytyy pohjavesien tason mukaan. Kun vesi oli järvissä korkealla, tämä saattoi antaa liian positiivisen kuvan järvien tilanteesta, esim. matalien lahtien umpeenkasvun suhteen. Edellinen melko kuiva kesä vuonna 2003 olisi voinut olla parempi monien vesikasviryhmiä tarkempaan havaitsemiseen ja ilmeisesti pohjaruohotkin olisi tällöin tavoittanut paremmin. Järviltä otettiin valokuvia ja tehtiin havaintoja lähivaluma-alueiden toiminnoista kuten metsänhakkuista ja maanviljelystä. Monilta mökkiläisiltä saatiin myös havaintoja kasvillisuuden muutoksista. Kasvillisuuskarttojen laadinnassa ei ollut käytössä ilmaku-

via järviltä, mutta tämä ei osoittautunut kovinkaan suureksi puutteeksi, sillä kasvillisuusvyöhykkeet olivat enimmäkseen suhteellisen kapeita ja ne pystyttiin hahmottamaan riittäväällä tarkkuudella järven tasoltakin.

3 PIKKU-VALKEEN KASVILLISUUS

3.1 Kasvillisuuden yleispiirteet

Hiekkarantaisen Pikku-Valkeen kasvillisuutta selvitettiin 18.8.2004. Vesikasvilajeja tavattiin 7 kpl. Tavatut lajit olivat nuottaruoho, ulpukka, tummalahnaruoho, siimapalpakko, kaitapalpakko, rantaleinikki ja järviruoko. Vesikasvillisuutta tavataan lähes koko rantaviivan pituudelta, mutta runsaana ja kovin leveänä vyönä sitä ei tässä järvessä tavata. Mäntymetsien ympäröimän järven vesi on kirkasta ja hapanta.

3.2 Valtalajit ja lajien runsauksista

Harjualueella sijaitseva Pikku-Valkee on *Lobelia*-tyypin järvi, jossa nimilaji, nuottaruoho, on myös selvästi valta-asemassa. Ulpukka ja palpakot ovat seuraavaksi runsaimmat lajit. Tummalahnaruohoa tavataan paikoin hiekkapohjalla ja rantaleinikkiä vesirajan tuntumassa. Järviruoko sen sijaan on hyvin niukka. Sitä tavattiin vain yhdessä kohtaa muutama korsi. Lisäksi vesikasveihin voidaan ottaa mukaan sarat. Saroista tavattiin pullosaraa, jota kasvoi eri puolilla järveä vedessäkin. Järven mökkiläiset mainitsivat, että pari vuotta sitten järvessä olisi tavattu hieman lummetta.

Erikoista järven tilassa oli se, että sen vedenpinta oli laskenut jatkuvasti 2 (-3) viime vuoden aikana. Vaikka runsaiden sateiden jälkeen monilla muilla järvillä vedenpinta oli samaan aikaan normaalia huomattavasti korkeammalla, ei Pikku-Valkeen vedenpinta näyttänyt juuri nousseen. Järveen ei laske muualta ojia tai jokia, eikä siitä poistuu vettä ojia pitkin. Pohjavesi ja lähteet ilmeisesti vaikuttavat järven vedenpinnan tasoon. Loivassa rannassa näkyi hyvin edellisvuosien aikaisemmat ja ylempät vesirajat paikalle itäneiden kasvien avulla. Entinen kuiville jäänyt vesiraja näkyi mm. lepänthaimirivinä. Lisäksi aikaisemmin vedenpeitossa olleeseen vyöhykkeeseen oli tullut selviä maakasveja, kuten syysmaitiaista ja maitohorsmaa ym. Tyypillisempää rantalajistoa edustavat puolestaan mm. siniheinä, vihvilät ja suohorsma.

3.3 Mahdolliset muutokset järven vesikasvillisuudessa

Ritalan ja Toivosen (1956) tutkimuksissa järveltä on mainittu tummalahnaruoho, siimapalpakko, rentovihvilä, ruskoärviä ja nuottaruoho. Näistä kesällä 2004 jäi tapaamatta vain ruskoärviä. Rentovihvilä kasvoi ilmeisesti ainakin maamuotona järven rannalla. Vesikasvillisuus on ilmentänyt sekä aikaisemmin että nykyäänkin järven suhteellisen puhdasta ja kirkasvetistä tilaa. Kasvillisuus on niukanpuoleista eikä siinä näytä tapahtuneen juurikaan muutoksia.

3.4 Vesikasvillisuus järven tilan ilmentäjänä ja järven hoitotoimenpiteitä

Nykyinen nuottaruohovaltainen kasvillisuus ilmentää järven melko hyvää kuntoa. Hiekkapohja on lajille myös sopivaa kasvualustaa. Rehevyyttä osoittavia vesikasvilajeja ei järveltä löytynyt.

Vesikasvillisuuden poistoon ei Pikku-Valkeen alueella tule ryhtyä. Mökkirannoillakaan ei näyttäisi olevan liiemmästi haittaavaa kasvillisuutta.

Taulukko 1. Kesällä 2004 Pikku-Valkeella havaitut varsinaiset vesikasvilajit ja joitakin rantalajeja. Kasvupaikkojen ravinteisuuden mukainen ryhmittely: o = karujen l. oligotrofisten, m = keskiravinteisten l. mesotrofisten, e = runsasravinteisten l. eutrofisten kasvupaikkojen lajistoa, sekä i = ravinteisuudesta riippumattomia lajeja Suomen Luonto 1981, osa 4, Toivonen)

Ilmaversoiset	Ravinteisuusryhmä
Järviruoko (<i>Phragmites australis</i>)	i
Kelluslehtiset	
Kaitapalpakko (<i>Sparganium angustifolium</i>)	o-m
Siimapalpakko (<i>Sparganium gramineum</i>)	m
Ulpukka (<i>Nuphar lutea</i>)	i
Pohjalehtiset	
Nuottaruoho (<i>Lobelia dortmanna</i>)	o-(m)
Rantaleinikki (<i>Ranunculus reptans</i>)	o-m
Tummalahnaruoho (<i>Isoëtes lacustris</i>)	o-(m)
YHTEENSÄ	7
Joitakin kesällä 2004 havaittuja rantalajeja	
Keräpäävihvilä (<i>Juncus conglomeratus</i>)	
Koivu (<i>Betula sp</i>)	
Maitohorsma (<i>Epilobium angustifolium</i>)	
Mänty (<i>Pinus sylvestris</i>)	
Pullosara (<i>Carex rostrata</i>)	i
Rantakukka (<i>Lythrum salicaria</i>)	m
Rantavihvilä ? (<i>alpinoarticulatus?</i>)	
Rönsyröllä (<i>Agrostis stolonifera</i>)	
Siniheinä (<i>Molinea caerulea</i>)	
Suohorsma (<i>Epilobium palustre</i>)	
Syysmaitiainen (<i>Leontodon autumnalis</i>)	
Tervaleppä (<i>Alnus glutinosa</i>)	

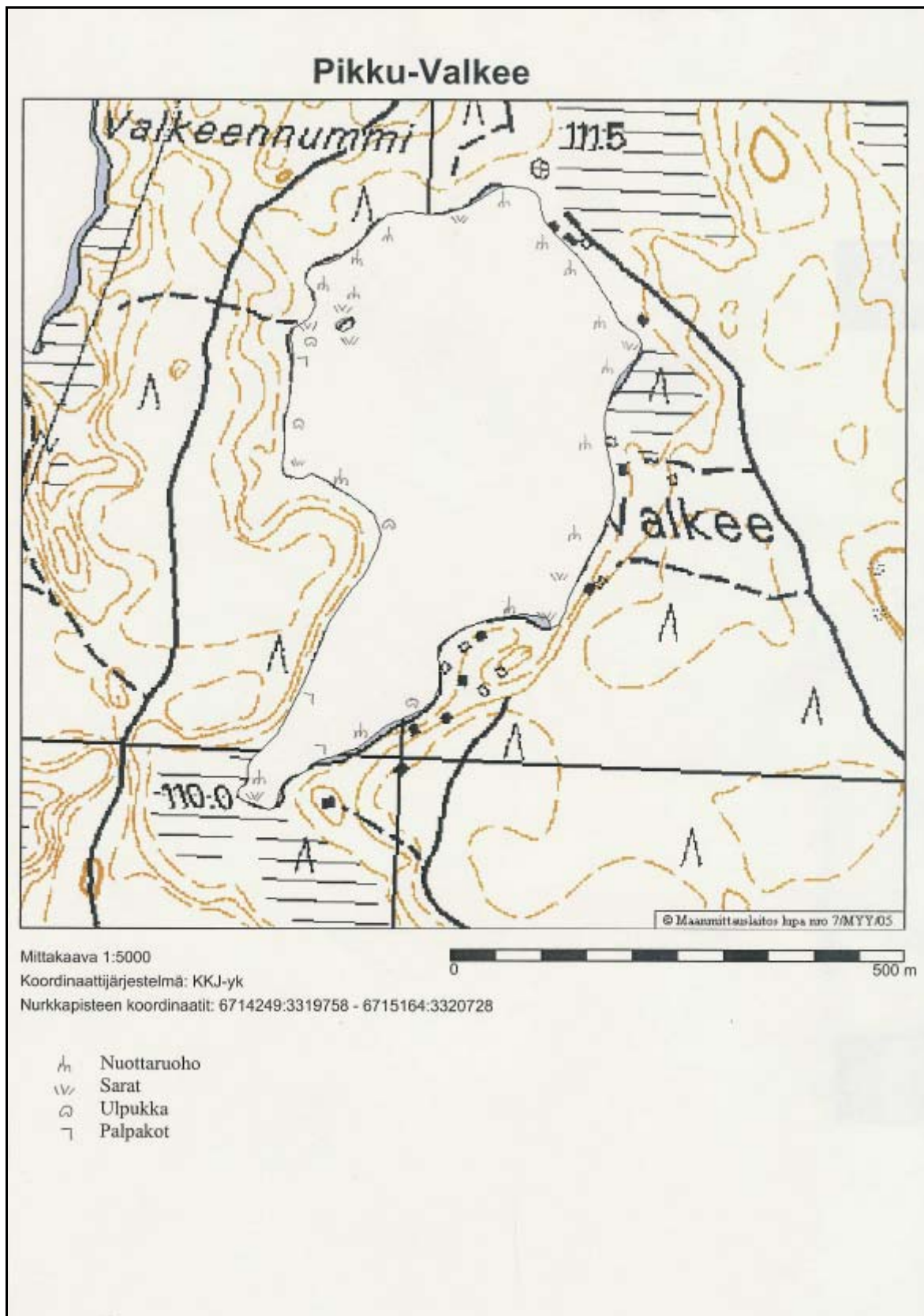
4 YHTEENVETO

Kasvillisuusselvityksen perusteella lähes luonnontilainen Pikku-Valkee on melko hyvässä kunnossa. Järvellä tavataan samoja puhtaita vesiä ilmentäviä lajeja kuin 50 vuotta sitten ja kasvillisuuden nykyinen määrä ei ole kovin runsas. Vesikasvillisuuden laajaan poistoon ei Pikku-Valkeella tule sitä missään tapauksessa ryhtyä, koska kasvillisuus on vähäistä ja järvi melko hyvässä kunnossa.

5 KIRJALLISUUS

- Hämet-Ahti, L., Suominen, J., Ulvinen, T. ja Uotila, P. (toim.) 1998: Retkeilykasvio. 656 s. Hki..
- Koli, L. 1993: Someron vedet. Oy Amanita Production Ltd. Somero. 132 s.
- Koli, L. 2005: Arimaa. Järvi ja järven elämää ja vähän rantojenkin. Ote käsikirjoituksesta. 10-12.
- Ritala, H. ja Toivonen, T. 1956: Somerniemen pitäjän kasvisto. Archivum Societatis Zoologicae Botanicae Fennicae 'Vanamo' 10:2 (1955). Suomalaisen eläin- ja kasvitieteellisen seuran Vanamon tiedonannot. s. 95–125. Helsinki.
- Toivonen, H. 1984: Makrofytytien käyttökelpoisuus vesien tilan seurannassa. Luonnon Tutkija 88: 92-95
- Toivonen, H. (1981) Sisävesien suurkasvit. Julkaisussa Suomen luonto, osa 4 Vedet. s. 179 – 208. Yhteikirjapaino. Helsinki.

Pikku-Valkeen kasvillisuuskartta. Arto Kalpa / Biota BD, 2005



Osa C

PIKKU-VALKEEN HOITOSUUNNITELMA

**Sanna Tikander ja Jari Hietaranta (2005)
Turun ammattikorkeakoulu, Kestän kehityksen koulutusohjelma**

Pikku-Valkeen hoitosuunnitelma on työstetty edellä esitettyjen kartoitusten perusteella. Hoitosuunnitelmassa käsitellään Pikku-Valkeen nykyisen melko hyvän tilan ylläpitämiseen tähtäviä hoitotoimenpiteitä järvellä ja sen valuma-alueella.

SISÄLLYS

1	PIKKU-VALKEEN TILAN MUUTOKSET	24
	Taulukko 1. Erilaisia järvienkunnostustoimenpiteitä	25
	Taulukko 2. Erilaisten kunnostus- ja hoitotoimenpiteiden arviointi Pikku-Valkeen hoitoon	26
2	PIKKU-VALKEELLE SOVELTUVIA MENETELMIÄ	27
	2.1 Ulkoisen kuormituksen vähentäminen Pikku-Valkeen valuma-alueella	27
	2.1.1 Asutus	27
	2.1.2 Metsätalouden yleisiä vesiensuojelutoimenpiteitä	28
	2.1.2.1 Uudis- ja kunnostusojitus sekä ojien perkaus	28
	2.1.2.2 Hakkuut	29
	2.1.2.3 Maanpinnan muokkaus	29
	2.1.2.4 Metsätalous Pikku-Valkeen valuma-alueella	30
	2.3 Toimenpiteet järvellä	31
	2.2.1 Ravintoketjukurkunnostus	31
	2.2.2 Veden pH: säätely	31
3	KIRJALLISUUS	31

1 PIKKU-VALKEEN TILAN MUUTOKSET

Pikku-Valkeelta ei ole tehty valuma-aluekartoitusta. Kartalta tarkasteltuna valuma-alue on pääosin metsää. Asutusta on vähän. Järvi ja sen valuma-alue kuuluvat Hyyppäränharjun pohjavesi- ja Natura 2000-alueeseen. Pikku-Valkee on latvajärvi joten siihen ei laske ojaia tai jokia muista järivistä. Se saa vesiä metsävaltaiselta melko pieneltä valuma-alueeltaan ja pohjavesistä. Pikku-Valkeen vesi vaihtuu hitaasti, joten se on herkkä pienillekin muutoksille.

Pikku-Valkeen veden pH on tutkimuksissa ollut alhainen ja veden happamoitumista vastustava puskurikyky on huono. Näyttäisi siltä, että järven uhkana tulevaisuudessa on ulkoisen ravinne- ja kiintoainekuormituksen aiheuttaman rehevöitymisen lisäksi mahdollisesti myös veden happamoituminen. Myös pohjavesien korkeuden muutokset vaikuttavat suurimmaksi osaksi pohjavesien varassa olevan järven tilaan. Karut ja kirkasvetiset vesistöjen latvajärvet ovat erityisen alttiita happamoitumiselle. Happamoituminen johtuu pääasiassa ilmaperäisestä kuormituksesta ja ensisijainen keino onkin tämän kuormituksen vähentäminen.

Pikku-Valkeen kalastoon kuuluvat ahven, hauki ja särki. Järvestä ei ole koekalastustietoja. Veden pH on hapan ja se rajoittaa kalojen selviytymistä järvestä. Pikku-Valkeen kalakannan parantaminen vaatisi veden kalkitsemista.

Järven mahdollisen happamoitumiskehityksen kartoittamiseksi järven tilaa olisi hyvä seurata. Vasta riittävän tutkimusaineiston perusteella voidaan luotettavasti päätellä järven tilan muutoksia. Myös kalaston rakenteen muuttumista olisi hyvä seurata. Valuma-alueella tapahtuvat metsätalouden toimet vaikuttavat järveen tulevaan ravinne- ja kiintoainekuormitukseen ja metsätaloustoimenpiteissä olisikin huomioitava, ettei järveen päädy ylimääräistä kuormitusta.

Seuraavan sivun taulukossa 1 esitellään eri lähteistä kerättyjä järvien kunnostus- ja hoitotoimenpiteitä. Taulukossa 2 esitetään lyhyesti Pikku-Valkeelle soveltuvia toimenpiteitä. Tämän jälkeen käydään tarkemmin lävitse näitä toimenpiteitä.

Taulukko 1. Erilaisia järvienkunnostustoimenpiteitä (mm. Ulvi ja Lakso 2005, Vogt 1998, Ilmavirta 1990)

Toimenpide	Selitys
Ulkoisen kuormituksen vähentäminen	Järveen valuma-alueelta päätyvän ravinne- ja kiintoainekuormituksen sekä muiden haitta-aineiden kuormituksen vähentämistoimenpiteitä
Maatalous	Viljelytekniset keinot, suojakaistat ja – vyöhykkeet, laskeutusaltaat, kosteikot ja luomuviljely
Asutus	Asutuksen aiheuttaman kuormituksen vähentämistoimenpiteet; jätevedet, rakentamisen aiheuttama kuormitus, pihamaan lannoitteet, matonpesu tms.
Metsätalous	Toimenpiteet ojituksen, kaivu- ja perkauskatkot, pohjapadot, maan muokkauksen keventäminen, lannoituksen vähentäminen, torjunta-aineiden käytön välttäminen, lietekuopat ja – taskut, suojavyöhykkeet, laskeutusaltaat ja pintavalutuskentät.
Teollisuus tai muu piste-kuormitus	Yksittäisestä selkeästä pisteestä lähtevän kuormituksen (esim. jätevedenkäsittelylaitokset, tehtaat, tms.) vähentämiskeinot
Tulovesien ohjaus järven ohi	Kuormittavien vesien johtamista alapuoliseen vesistöön.
Lisävesien johtaminen	Lisää veden vaihtuvuutta ja vesitilavuutta.
Toimenpiteet järvessä	
Järven säännöstely	Tasaa vedenpinnan korkeuden vaihteluja ja vähentää vaihtelun aiheuttamaa ranta-alueiden kulutusta ja lisää vesitilavuutta kuivina kausina
Vedenpinnan nosto	Lisää vesitilavuutta ja estää umpeenkasvua.
Alusveden poisjohtaminen	Huonokuntoisen (hapettoman ja ravinnerikkaan) alusveden johtamista alapuoliseen vesistöön tai maalle käsiteltäväksi.
Järven kuivatus ja pohjan tiivistäminen tai ruoppaus	Hyvin huonokuntoisten järvien kunnostustoimenpide, Järven tilapäisen kuivatus ja huonokuntoisen sedimentin tiivistäminen tai ruoppaus.
Ravintoketjukurkennostus	Parannetaan vedenlaatua puuttamalla järven ravintoverkkoon (eläin- ja kasviplankton ↔ kalat ↔ kasvit), etenkin kalaston avulla.
Tehokalastus	Tehokalastuksessa voimallisella kalastuksella pyritään selvään muutokseen kalakanassa.
Hoitokalastus	Hoitokalastuksella pyritään ylläpitämään olemassa olevaa kalaston hyvää rakennetta. Yleensä tehokalastuksen jälkeen hyvän tilan ylläpitämiseksi tai huonon muutoksen estämiseksi.
Petokalojen ja rapujen istutus	Virkistyskäytön lisäksi parannetaan järven omaa biologista säätelymekanismia (petokalat syövät ”haitallisia” kaloja)
Eläinplanktonin vahvistaminen	Parannetaan eläinplanktonin elinoloja. Näin lisätään levää syövien eläinplanktonin määrää.
Kasviplanktonin kemiallinen manipulointi	Levien kasvun torjuntaa kemiallisesti.
Kasvillisuuden poisto	Niittäen tai ruopaten tapahtuvaa vesikasvien poistoa, jolla poistetaan ravinteita ja kasvibiomassaa järvestä. Parantaa rantojen virkistyskäyttöä.
Pohjasedimentin ruoppaus	Poistetaan huonokuntoista pohjasedimenttiä, parantaa virtausta, lisää vesitilavuutta ja parannetaan rantojen virkistyskäyttöä.
Hapetus	Parantaa syvänealueen happitilannetta ja vähentää fosforin vapautumista.
Vesimassan fosforin saostus	Vähentää vapaan fosforin määrää vedessä ja siten vähentää leväkukintoja. Sopii pienehköjen voimakkaasti rehevöityneiden järvien kunnostukseen.
Sedimentin pöyhintä	Erittäin rehevien järvien sedimentin parantamiskeino. Osin vielä kehittelyasteella.
Syvänteiden sedimentin stabilointi savella tai kipsillä	Voimakkaasti sisäkuormitteisten järvien sedimentin eristämistä vesipatsaasta. Vähennetään sisäistä kuormitusta järvessä.
Sedimentin kemikalointi ja syvänteiden hapetus	Voimakkaasti sisäkuormitteisten järvien pohjasedimentin stabilointia ja hapettamalla ylläpidetään sedimentin tilaa fosforia pidättävänä.
Vedenlaadun seuranta	Näytteenottojen avulla seurataan veden fysikaalisia, kemiallisia ja biologisia muuttoksia.
Suojeluyhdistyksen perustaminen	Yhdistystoiminnan avulla saadaan suuremmat resurssit järvien hoitoon

Taulukko 2. Erilaisten kunnostus- ja hoitotoimenpiteiden arviointi Pikku-Valkeen hoitoon

Toimenpide	Merkitys	Selitys
Ulkoisen kuormituksen vähentäminen	+	Ulkoisen kuormituksen merkitys järven tilaan on suuri
Maatalous	-	Ei maataloutta järven valuma-alueilla
Asutus	+	Kohtalaisesti vapaa-ajan asutusta
Metsätalous	+	Metsätalouden toimenpiteiden merkitys järven tilaan suuri
Teollisuus tai muu pistekuormitus	-	Ei pistemäistä kuormitusta valuma-alueella
Tulovesien ohjaus järven ohi	-	Ei yksittäistä merkittävästi kuormittavaa ojaa
Lisävesien johtaminen järveen	-	Ei lisävesien tarvetta
Toimenpiteet järvessä		
Järven säännöstely	-	Ei tarvetta
Vedenpinnan nosto	-	Ei tarvetta
Alusveden poisjohtaminen	-	Ei aihetta
Järven kuivatus ja pohjan tiivistäminen tai ruoppaus	-	Ei tarvetta. Voimakkaasti rehevöityneiden järvien kunnostustoimenpide
Ravintoketjukurkennostus	+/-	Ei kalastotietoja, veden alhainen pH rajoittaa kalojen kasvua
Tehokalastus	-	Ei tehokalastustarvetta
Hoitokalastus	+	Vähempiarvoisten kalalajien poistoa 10 kg roskakalaa / 1 kg petokaloja
Petokalojen ja rapujen istutus	+	Virkistys- ja hoitoa ja järven luonnollista hoitoa. Ravuille luultavasti liian alhainen pH.
Kasviplanktonin kemiallinen manipulointi	-	Ei tarvetta
Eläinplanktonin vahvistaminen	+	Kalaston rakenteen hyvän tilan ylläpitäminen varmistaa, että kasviplanktonia syövä eläinplanktonia on riittävästi
Kasvillisuuden poisto	-	Kasvillisuus karuille järville ominainen
Pohjasedimentin ruoppaus	-	Ei aihetta
Hapetus	-	Ei aihetta
Vesimassan fosforin saostus	-	Ei aihetta
Sedimentin pöyhintä	-	Ei aihetta
Syvänteiden sedimentin stabilointi savella tai kipsillä	-	Ei aihetta. Ei sedimenttitietoja
Sedimentin kemikalointi ja syvänteiden hapetus	-	Ei aihetta. Ei sedimenttitietoja
Veden pH:n säätely	+/-	Pikku-Valkeen veden happamoitumista vastustava puskurikyky on alhainen ja vesi on hapanta. Vedenlaadun seurantatietoja järveltä on vähän.
Vedenlaadun seuranta	+	Vedenlaadun seuranta, kalastotietoja ja ranta-asukkaiden toimesta esim. levä- ja näkösyvyys- ja kalastotietoja
Suojeluyhdistyksen perustaminen	+	Kattavan vedenlaadun ja biologisten tekijöiden seurannan aikaansaamiseksi järven ranta-asukkaiden ja kalastuskunnan olisi hyvä yhdistää voimiaan esim. järven suojeluyhdistykseksi. Vesi-alue: Oinasjärven kalastuskunta.

- + Toimenpiteen soveltuvuus ja merkitys järven hoitoon suuri
- Toimenpiteen soveltuvuus ja merkitys järven hoitoon pieni
- +/- Toimenpiteen soveltuvuus ja merkitys järven hoitoon kohtalainen.

2 PIKKU-VALKEELLE SOVELTUVIA MENETELMIÄ

2.1 Ulkoisen kuormituksen vähentäminen Pikku-Valkeen valuma-alueella

2.1.1 Asutus

Asutuksen jätevesijärjestelmien ajantasaistaminen lainsäädännön vaatiman tason mukaisiksi on asutuksen vesiensuojelullisista toimista ensimmäinen. 1.1.2004 voimaan tulleen haja-asutuksen jätevesiasetuksen (542/2003) mukaan jäteveden orgaanisesta aineesta on puhdistettava 90 %, fosforista 85 % ja typestä 40 %. Asetus ei määrää, miten jätevedet puhdistetaan, siinä määrätään vain kuinka puhtaaksi jätevedet on saatava. Kompostikäymälän kunnostaminen tai vesivessan korvaaminen kuivakäymälällä on jo merkittävä vesiensuojelutoimenpide. Somerolla ranta- ja pohjavesialueilla edellytetään vesikäymälöille umpisäiliötä ja talouksien harmaat vedet (pesuvedet) on johdettava saostuskaivoon ennen maaperäkäsittelyä.

Asutus aiheuttaa jätevesien lisäksi myös muunlaista kuormitusta järveen. Pihamaan muokkaus esimerkiksi rakentamisen yhteydessä, etenkin jyrkästi veteen viettävillä rannoilla, aiheuttaa pintamaan kulkeutumista järveen. Samoin käy kompostoitujen huussijätteiden, jos ne sijoitetaan liian viettävään rinteeseen tai tulvaiseen notkelmaan. Myös rannanläheisten tonttimaiden nurmikoiden ja puutarhaviljelmien lannoitteet saattavat kulkeutua sadeveden mukana järveen. Jyrkillä järveen viettävillä kiinteistöillä sekä tulvaherkillä alueilla on kiinnitettävä erityistä huomiota jätevesienkäsittelymenetelmiin ja pihamaan muihin rakenteisiin. Mattoja järvessä ei saa pestä.

Haja-asutusalueiden jätevesijärjestelmistä saa tietoa Somerolla esimerkiksi kunnan ympäristösuojelusihteeriltä. Ympäristöhallinnon internet-sivuilla on laajasti haja-asutuksen jätevesiä käsittelevää tietoa ja kunnat järjestävät alueillaan tilaisuuksia joissa kerrotaan uuden asetuksen vaatimuksista ja miten ne voidaan toteuttaa. Lounais-Suomen ympäristökeskus on tehnyt oppaan ”Jätevesien käsittely haja-asutusalueella”, jossa kerrotaan jätevesiasetuksesta tarkemmin ja miten sen vaatimukset voidaan kiinteistöillä täyttää. Opas on luettavissa internetissä osoitteessa: <http://www.ymparisto.fi> tai opasta voi tilata Lounais-Suomen ympäristökeskuksesta.

Suomen ympäristökeskuksen vuonna 2005 julkaisemassa raportissa ” Haja-asutuksen ravinnekuormituksen vähentäminen – Ravinnesampo” selvitetään eri jätevesijärjestelmien poistomenetelmien tehokkuutta kiinteistökohtaisessa jätevedenkäsittelyssä ja menetelmien käytännön toimivuuden kriteerejä sekä vertaillaan eri menetelmiä, niiden tehokkuutta ja käyttökelpoisuutta. Raportti on luettavissa internetissä osoitteessa: <http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=143672&lan=fi>.

RANTA-ASUKKAAN VESIENSUOJELUOHJEITA

Käytä luonnonmukaisia pesuaineita: mäntysuopaa, etikkaa ja aitoa saippuaa tai fosfaatittomia nopeasti hajoavia pesuaineita.

Älä pese mitään järvessä! Imeytä pesuvedet maahan, älä laske niitä suoraan järveen.

Sijoita kuivakäymälä riittävän kauas rannasta ja ojista. Imeytä neste kuivikkeisiin ja kompostoi huussijäte.

Rakenna komposti riittävän kauas rannasta ja niin, että nesteet eivät sieltä karkaa.

Luontainen kasvusto rannassa on luonnon oma ravinteita pidättävä suojavyyhyke. Pidä rantaviiva mahdollisimman luonnontilaisena.

Järven rannan tuntumassa maa on usein hapanta sammalten peittämää moreenia tai karua hiekkaa. Nurmikon saaminen ranta-alueelle on usein työlästä ja vaatii keinolannoitteita. Luonnonmukaisempaa, helpompaa ja vesistöystävällisempää on säilyttää pihamaa rannan tuntumassa luonnollisena.

Älä perusta puutarhaa rannan lähelle tai vesistöön viettävään mäkeen. Muokkaa puutarhamaa vasta keväällä.

Niittäessäsi rantakasvillisuutta kompostoi kasvijäte riittävän kaukana rannasta.

Kalasta 10 kiloa ”vähempiarvoisia kalalajeja ” yhtä petokalakiloa kohti. Näin ylläpidät kalaston oikeaa rakennetta. Vie ”hukkakalat” ja perkausjätteet kompostiin.

Ole selvillä kiinteistön jätevesijärjestelmän toiminnasta ja kunnosta. Huolla ja tarkista laitteet ja tyhjennä sakokaivo riittävän usein. Huolehdi lietteestä asianmukaisesti.

2.1.2 Metsätalouden yleisiä vesiensuojelutoimenpiteitä

Vesistöjen kannalta paras vaihtoehto on kasvipeitteinen metsämaa. Kasvillisuus sitoo ravinteita, estää eroosiota ja ehkäisee tulvia hidastamalla veden virtausta. Lisäksi kasvillisuus vähentää maalla virtaavan veden määrää haihduttamalla. Metsätalouden vesiensuojelu alkaa huolellisesta metsätaloustoimien ennakkosuunnittelusta. Ennakkosuunnittelussa arvioidaan toimien haitalliset vesistövaikutukset ja määritellään tarvittavat vesiensuojelutoimenpiteet haittojen minimoimiseksi. Töiden mitoituksen ja ajoituksen suunnittelussa tulee huomioida myös muut valuma-alueella tehtävät työt. Tärkeimpiä asioita ennakkosuunnittelussa on selvittää valumavesien kulku toimenpidealueilla ja minimoida vesistöön kulkeutuvan aineksen määrää. Vuonna 2004 julkaistussa Metsähallituksen Metsätalouden ympäristöoppaassa esitetään metsätalouden vesiensuojelutoimia. Seuraavassa kolmessa luvussa esitetään keskeisiä toimia tästä oppaasta.

2.1.2.1 Uudis- ja kunnostusojitus sekä ojien perkaus

Ojituksissa toiminnan laajuus ja vesiensuojelutoimenpiteiden tarve tulee määrittellä valuma-aluekohtaisesti ja laajojen ojitusalueiden kunnostukset on syytä jaksottaa useammalle vuodelle

siten, että vuosittain kunnostetaan enintään 100 hehtaaria. Toimenpiteiden mitoituksessa ja ajoituksessa tulee huomioida myös muut valuma-alueella tehtävät työt, ennen kaikkea uudishakkuut, joihin liittyy tehokas maanpinnan käsittely.

Toimenpiteiden ennakkosuunnittelussa selvitetään minne kunnostettavan alueen valumavedet johdetaan ja minkälaisia toimenpiteitä vesienselkeytykseen käytetään. Tässä yhteydessä määritetään vesistöjen tulvavyöhykkeet, pohjavesialueet ja suojeltujen elinympäristöjen sijainti toimenpidealueella tai sen läheisyydessä. Lisäksi määritetään alueen kaltevuussuhteet ja eroosioherkkyys. Kaikkein herkimmin syöpyvien ojien suuntaa muuttamalla voidaan loiventaa ojien pituuskaltevuutta ja vähentää syöpymisriskiä. Kunnostettavien ojien pituuskaltevuus ei saisi olla suurempi kuin 3 %. Täydennysojia kaivamalla vedet voidaan johtaa herkimpien alueiden ohi.

Kunnostusojituksen aiheuttamaa kiintoaine-eroosiota voidaan pienentää jättämällä kaikki toimivat ojat perkaamatta. Erityisesti kivennäismailla sijaitsevien niskaojien ja syöpyneiden, mutta vielä toimivien laskuojien perkaustarvetta on syytä tarkoin harkita. Perkaamatta jätetään aina alavien rantojen tulva-alueella olevat ojat sekä vesistöön suoraan kaivettujen ojien loppupää siltä osin kuin ojan pohja ulottuu vesistön keskivedenpinnan alapuolelle. Luokkaan 1 ja 2 kuuluvilla pohjavesialueilla sijaitsevat ojitusalueet jätetään pääsääntöisesti kunnostamatta. Lisäksi pohjaveden purkautumisen välttämiseksi on jätettävä 30–60 metriä leveä käsittelemätön reunavyöhyke.

Kaivutöiden yhteydessä tapahtuvaa kiintoaineen huuhtoutumista voidaan vähentää töiden ajoituksella, kaivun jaksotuksella ja ojakohtaisilla selkeytysmenetelmillä. Ohutturpeisilla ja hienojakoisilla mailla kunnostustyöt tulee tehdä kuivana kautena. Kevättulvan, roudan sulamisen ja rankkojen syyssateiden aikana kaivutyöt on syytä keskeyttää. Uudet laskeutusaltaat on kaivettava ja vanhat altaat tyhjennettävä ennen niihin laskevien ojien kaivuuta. Myös pintavalutuskentät on oltava valmiina. Vesistöön menevät ojat tulee kunnostaa viimeisenä, mikäli mahdollista, vasta 1–2 vuotta muun kunnostamisen jälkeen tai jättää kunnostamatta, jos niiden vedenjohtokyky on säilynyt hyvänä. Vesistöön kulkeutuvan erodoituneen kiintoaineen määrää voidaan merkittävästi vähentää ojastoon kaivettavilla lietetaskuilla ja –kuopilla, perkuukatkoilla ja laskeutusaltailla.

2.1.2.2 Hakkuut

Päätähakkuiden tärkein vesiensuojelutoimenpide on suojavyöhykkeen jättäminen hakkuualan ja vesistön välille. Suojavyöhykkeen leveys riippuu vesistöstä ja siihen rajoittuvan puuston luonnontilaisuudesta, maanpinnan kaltevuudesta sekä maalajista. Vesiensuojelun minimivaatimuksena on, että vesistön ja hakkuualan välille jäävä suojavyöhyke on vähintään 5 metriä, mutta voimakkaasti vesistöön viettävillä ja hienojakoisilla maalajeilla tarvitaan jopa 30 metrin suojavyöhykkeitä. Vesistöön rajoittuvilla hakkuualueilla on syytä huomioida myös hakkuun maise-malliset ja kalataloudelliset vaikutukset.

2.1.2.3 Maanpinnan muokkaus

Uudishakkuihin liittyvä maanmuokkaus on yleistynyt 1980-luvulta lähtien. Kullekin uudistusosalalle tai sen osalle valitaan mahdollisimman vähän maan pintakerrosta muuttava muokkausmenetelmä. Rinteisillä aloilla muokkausvaot suunnataan korkeuskäyrien suuntaisesti tai vinosti päälaskusuuntaa vastaan. Yhtenäisen muokkausvaon maksimikaltevuus on 4 %. Herkästi erodoituvilla rinteillä muokkaus tulee tehdä jaksottaisesti. Muokattavan metsäalan ja vesistön väliin jätetään 10–30 metrin käsittelemätön suojavyöhyke. Mikäli muokkausalalta johdetaan vettä pois kaivettuja ojia myöden, on suojavyöhykkeen lisäksi tehtävä lietekuoppia, laskutusaltaita tai pintavalutuskenttiä tai näiden yhdistelmiä.

Metsätaloudessa käytettyjä vesiensuojelumenetelmiä ovat toimenpiteet ojituksessa, kaivu- ja perkauskatkot, pohjapadot, maan muokkauksen keventäminen, lannoituksen vähentäminen, torjunta-aineiden käytön välttäminen, lietekuopat ja – taskut, suojavyöhykkeet, laskeutusaltaat ja pintavalutuskentät. Metsälannoituksessa vesistökuormitukseen voidaan vaikuttaa lannoitteiden levitysajankohdan ja itse lannoitteen valinnoilla sekä oikeilla lannoitteen levitysmenetelmillä. Metsäteiden rakentaminen voi myös aiheuttaa kuormitusta vesistöön. Kuormituksen vähentämismenetelmät ovat samat kuin metsäojituksessa.

**Metsätalouden laskeutusaltaat
(Metsätalouden kehittämiskeskus Tapio ja Metsähallitus 1997)**

- kaivetaan laskuojien kynnyskohtiin, joissa vedenvirtaus luontaisestikin hidastuu
- riittävän kauas laskuojan suusta, etteivät ne jää tulvan vaikutusalueelle
- reunat kaivetaan riittävän loiviksi, etteivät ne syövy ja että altaaseen joutuva eläin pääsee sieltä pois
- laskeutusaltaan yläpuolisen valuma-alueen suuruus korkeintaan 30 - 50 ha
- allaspinta-ala 3 - 8 m²/valuma-aluehehtaari
- altaan lietetilavuus 2 - 5 m³/valuma-aluehehtaari
- veden virtausnopeus altaassa korkeintaan 1 - 2 cm/s
- veden viipymä altaassa vähintään 1 tunti
- laskeutusaltaan pituuden ja leveyden suhteen ohjearvona voidaan käyttää 1/3 - 1/7, jolloin pintakuormaksi on mahdollista saada 1,5 - 1,0 m³ m⁻² h⁻¹
- tyhjennetään tarpeen vaatiessa. Kaivinkoneella tyhjennettäessä paras altaiden tyhjennys-aika on syyskesällä, jolloin niissä on vähän vettä. Jos käytettävissä on imukauha, laskeutusaltaita voidaan tyhjentää myös korkean veden aikana

Metsätalouden pintavalutuskentät (Ihme 1994)

- vähintään 3,8 % valuma-alueen pinta-alasta
- kentän pituuden suhde leveyteen 0,5 – 1
- kaltevuus samansuuruinen koko kentässä (suosituskaltevuus on 1 %)
- poistettavalle lietteelle on suunniteltava läjitysalue siten, että liete ei pääse valumaan takaisin altaaseen
- kentän minimiturvepaksuus on 0,5 metriä. Riittävällä turvepaksuudella estetään raudan ja ravinteiden huuhtoutuminen vesistöön
- kentällä tulisi olla kosteilla alueilla viihtyvää suokasvillisuutta, kuten saraa ja raatetta, sekä tasaisesti jakaantunutta mättäikköä
- alapuolisen vesistön tulvavedet eivät saa nousta kentälle
- kentän yläpuolelle on rakennettava laskeutusallas

2.1.2.4 Metsätalous Pikku-Valkeen valuma-alueella

Pikku-Valkee on pääosin pohjavesistä vetensä saava latvajärvi. Pikku-Valkeen vesi vaihtuu hitaasti, joten se on herkkä pienillekin muutoksille. Järven valuma-alueella, etenkin rannan tuntumassa, metsätaloudentoimenpiteissä tulisi välttää voimakkaista pintamaata rikkovia toimenpiteitä. Ojitettuja metsäalueita Pikku-Valkeen valuma-alueella ei ole, eikä pohjavesialueelle niitä sovi tehdä.

2.2 Toimenpiteet järvellä

2.2.1 Ravintoketjukurkennostus

Pikku-Valkeelta ei ole kalastotutkimuksia. Tasapuolisella kotitarvekalastuksella voidaan huolehtia, että järven kalaston rakenne pysyy tasapainoisena. Tasapuolisella kalastuksella tarkoitetaan sitä, että järvillä kalastetaan arvokkaampien ruokakalalajien lisäksi myös ns. vähempiarvoisia kaloja (pieniä ahvenia ja kiiskiä tms.). Kalastettaessa on hyvä toteuttaa periaatetta 10 kg roskakalaa / 1 kilo ruokakalaa. Veden happamoituminen saattaa tulevaisuudessa aiheuttaa haitta järven nykyiselle kalakannalle.

2.2.2 Veden pH: säätely

Veden pH:n lasku aiheuttaa järven ekologisen toimivuuden heikkenemistä, esimerkiksi kalojen viihtyvyys kärsii. Happamuushaittoja estetään levittämällä kalkitusainetta, yleensä kalsiumkarbonaattia, joko suoraan järven veteen tai jäälle. Myös järven valuma-alueita tai siihen purkautuvia jokia voidaan kalkita. Tällöin tavoitteena on pitää alapuolisen vesistön pH mahdollisimman tasaisena. (Weppling, K. ja Iivonen, P 2005)

Suoraan järveen kohdistuvan kalkituksen seurauksena veden pH nousee nopeasti, mutta ekologiset muutokset tapahtuvat hitaammin, useiden vuosien aikana. Happamuuden suhteen hyvän tilan säilyttäminen vaatii uusintakalkituksia, joiden toistotiheys riippuu veden viipymästä. kalkituksen vaikutusaika on noin kaksi kertaa veden viipymä järvessä. (Weppling, K. ja Iivonen, P 2005)

Pikku-Valkee on luultavasti jo luonnostaan hapan, mutta ilmansaasteiden aiheuttama happamoituminen voi edelleen laskea järven pH:ta. Luontaisesti happamia järviä ei ole syytä kalkita, koska tällöin ei ole mahdollista päästä pysyvään tilaan (Weppling, K. ja Iivonen, P 2005). Pikku-Valkeella onkin ensisijaisesti tehtävä pidempiaikaista vedenlaadun seuranta, jolla seurataan järven vedenlaadun muutoksia. Mahdollisten kalkitustoimenpiteiden perustaksi on järveltä tehtävä myös syvyyskarttoitus.

3 KIRJALLISUUS

- Ilmavirta, J. toim.(1990)Järvien kunnostuksen ja hoidon perusteet.Helsinki,Yliopistopaino.479 s.
- Ihme, R., Heikkinen K. ja Lakso, E. (1994)Ravinteiden, orgaanisten aineiden ja raudan pidättymiseen johtavat prosessit pintavalutuskentällä. Vesi- ja ympäristöhallitus 1994 . 84 s.Vesi- ja ympäristöhallinnon julkaisuja. Sarja A ; 193
- Kääriäinen, S ja Rajala, L 2005. Vesikasvillisuuden poistaminen. Julkaisussa: Ulvi, T ja Lakso, E (toim.). Järvien kunnostus. Suomen ympäristökeskus. s. 249 - 270. Ympäristöopas 114.
- Metsähallitus (1997). Metsätalouden ympäristöopas.
- Metsähallitus (2004). Metsätalouden ympäristöopas
- Metsätalouden kehittämiskeskus Tapio (1999)
- Sammalkorpi, I ja Horppila, J. (2005). Ravintoketjukurkennostus. Julkaisussa: Ulvi, T ja Lakso, E (toim.) Järvien kunnostus. Suomen ympäristökeskus. s. 169 – 189. Ympäristöopas 114.
- Ulvi, T ja Lakso, E (toim.). Järvien kunnostus. Suomen ympäristökeskus. Ympäristöopas 114. 336 s.
- Vogt, H. (1999)Someron Halkjärven tilan parantaminen. Julkaisussa Vogt, H.(toim.) Someron Halkjärven kunnostuksen Leader-tutkimukset.Osaraportit I-IV.s.27.
- Weppling, K. ja Iivonen, P. (2005) Kalkitus. Julkaisussa: Ulvi, T ja Lakso, E (toim.). Järvien kunnostus. Suomen ympäristökeskus. s. 271 - 286. Ympäristöopas 114s 271 -

Someron vesienhoitosuunnitelman tutkimukset ja tutkimusten tekijät

Nimi	valuma-alue kartoitukset	syvyys-kartoitukset	koekalastus	tilan peruskartoitus	happitalous	kasvillisuus-kartoitus	laboraatiot	sedimentti-tutkimus	vedenlaadun lisätutkimuksia
Arimaa	2005	2004/LOS			1.9.2004 (1.) 6.1.2005 (2.) 29.3.2005 (3.)	24.-25.8.04	2.9.2004 (1.) 7.1.2005 (2.) 30.3.2005 (3.)		
Halkjärvi	2005								
Heinjärvi	2005	2004/LOS							
Iso-Pitkusta			1.-3.6.2004						4.4.2005 (a)
Iso-Valkee									
Iso-Ätämö	2004	vk 34/2004		17.8.2004 (1.) 30.3.2005 (2.)					
Kovelo	2004		8.-10.6.2004		1.9.2004 (1.) 6.1.2005 (2.) 29.3.2005 (3.)	18.8.2004	2.9.2004 (1.) 7.1.2005 (2.) 30.3.2005 (3.)		
Lahnalammi				17.8.2004 (1.) 29.3.2005 (2.)		19.8.2004			
Lammijärvi				18.8.2004 (1.) 29.3.2005 (2.)		12.8.2004			
Levo-Patamo	2004	14.-16.6.2004	14.-16.6.2004						
Mustajärvi				18.8.2004 (1.) 29.3.2005 (2.)		13.8.2004			
Myllyjärvi		5.-7.7.2004	5.-7.7.2004						
Oinasjärvi	2005	12.-15.7.2004	12.-15.7.2004		1.9.2004 (1.) 6.1.2005 (2.) 29.3.2005 (3.)	27.8.2004	2.9.2004 (1.) 7.1.2005 (2.) 30.3.2005 (3.)		
Pikku-Valkee				17.8.2004 (1.) 30.3.2005 (2.)		27.8.2004			
Pikku-Ätämö	2004	vk34/2004		17.8.2004 (1.) 30.3.2005 (2.)					
Poikkipuoliainen	2004	9.-11.8.2004	9.-11.8.2004		1.9.2004 (1.) 9.1.2005 (2.) 29.3.2005 (3.)	12.8.2004	2.9.2004 (1.) 10.1.2005 (2.) 30.3.2005 (3.)		22.8.2005 (b)
Salkolanjärvi	2005		30.8.-2.9.2004						
Siikjärvi	2004	23.-25.8.2004	23.-25.8.2004		1.9.2004 (1.) 9.1.2005 (2.) 29.3.2005 (3.)	4.8.2004	2.9.2004 (1.) 10.1.2005 (2.) 30.3.2005 (3.)		
Särkjärvi	2004	18.-20.8.2004	18.-20.8.2004		1.9.2004 (1.) 6.1.2005 (2.) 30.3.2005 (3.)	10.8.2004	2.9.2004 (1.) 7.1.2005 (2.) 31.3.2005 (3.)	2005/TY	22.8.2005 (b)
Valkjärvi									
Vesajärvi	2004	6.-8.9.2004	6.-8.9.2004		1.9.2004 (1.) 9.1.2005 (2.) 30.3.2005 (3.)	19.8.2004	2.9.2004 (1.) 10.1.2005 (2.) 31.3.2005 (3.)		22.8.2005 (b)
Vähä-Pitkusta			30.6-2.7.2004						4.4.2005 (a)
Kokonaismäärä	13	9	11	6	7	11	6	1	4
	Turun ammattikorkeakoulu	Lounais-Suomen kalastusalue	Lounais-Suomen kalastusalue	L-S vesi- ja ympäristötutkimus	V-S kalavesien hoito Oy	Biota BD	SSKTKY	TY/Someron VS ry	a)Salon Järvitutkimus b) L-S vesi- ja ympäristötutkimus