



**Someron vesienhoitosuunnitelma  
Osaraportti V**

**ISO-VALKEEN  
HOITOSUUNNITELMA**

## SISÄLLYS

<b>1 JOHDANTO</b>	<b>2</b>
<b>2 YLEISTÄ</b>	<b>2</b>
<b>3 ISO-VALKEE</b>	<b>3</b>

### **OSA A** **5 - 18**

#### **ISO-VALKEEN TILA**

Sanna Tikander (2004) Kooste Iso-Valkeen aikaisemmista tutkimuksista  
3 s. + liitteet 6 kpl

Liite 1 Iso-Valkeen vedenlaadun tutkimustuloksia

Liite 2 Iso-Valkeen uimarannan valvontatuloksia

Liite 3 Iso-Valkeen syvyyskartta ja näytepisteitä

Liite 4 Yleisen käyttökelpoisuusluokituksen luokkarajat

Liite 5 Yleisen käyttökelpoisuusluokituksen kriteerit

Liite 6 Jokioisten säähavaintoaseman sademäärä ja lämpötila vuosina 2004 -  
2005 ja vuosien 1971 – 2000 keskiarvot

### **OSA B** **19 - 25**

#### **ISO-VALKEEN HOITOSUUNNITELMA**

Sanna Tikander ja Jari Hietaranta (2005) Turun ammattikorkeakoulu, kestävän kehityksen koulutusohjelma. 5 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 päässeeseen järven kunnostaminen entiselleen.

### **3 ISO-VALKEE**

Käsillä oleva raportti on Someron vesienhoitosuunnitelma-hankkeen osaraportti V – ISO-VALKEEN HOITOSUUNNITELMA. Tämän hankkeen yhteydessä Iso-Valkeelta ei tehty tutkimuksia. Hoitosuunnitelmat on työstetty aikaisempien tutkimusten pohjalta, joita järveltä on tehty kohtalaisesti. Hoitosuunnitelman tarkoitus on selvittää Iso-Valkeen tilaa ja muutoksia järvessä sekä ennen kaikkea esitellä erilaisia nimenomaan Iso-Valkeelle soveltuvia hoito- ja kunnostustoimia.

Kiitämme 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 Iso-Valkeelta**

### **Vedenlaatutietoja:**

Näytteenottotuloksia vuosilta: 1974, 1984, 1997, 1998, 1999 ja 2000

Vogt, H. (2000) Iso-Valkeen kesäajan tila vuonna 2000. Someron Iso-Valkeen kehittämishankkeen osatutkimus. Järvitutkimus O<sub>2</sub>. Someron kaupunki, moniste 2 s. + liitteet 21 kpl

Vogt, H. (1999) Someron Iso- ja Vähä-Pitkustan sekä Iso-Valkeen vedenlaadun ja tilan tutkimus vuonna 1998. Someron kaupunki, moniste 23 s. + liitteet 13 kpl.

### **Kasvillisuus:**

Ei kasvillisuuskartoitusta

### **Äyriäisplankton**

Saarikari, V. (2001) Iso-Valkeen äyriäisplankton 2000. Someron Iso-Valkeen kehittämishankkeen osatutkimus. Turun yliopiston biologianlaitos. Someron kaupunki, moniste 7 s.

### **Kalasto:**

Lounais-Suomen kalastusalue (2000). Someron Iso-Valkeen koekalastukset 2000. Someron Iso-Valkeen kehittämishankkeen osatutkimus. Someron kaupunki moniste 7 s.

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

### **Syvyystiedot:**

Koli, L. (1993)

### **Muu kirjallisuus:**

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

# Osa A

## ISO-VALKEEN TILA

**Koonnut: Sanna Tikander (2005)**  
**Turun ammattikorkeakoulu, Kestävän kehityksen koulutusohjelma**

Someron kaupunki toteutti vuosina 1999 – 2000 Iso-Valkeen alueen laajan EU-rahoitteisen kehittämishankkeen, jossa tutkittiin järven kalastoa, äyriäisplanktonia, vedenlaatua ja järven ja sen rantojen virkistyskäyttömahdollisuuksia (katso edellisen sivun taulukko). Seuraava lyhyt kooste järven tilasta on koottu kehittämishankkeen tutkimusten sekä ympäristöhallinnon aikaisempien vedenlaatutietojen pohjalta.

## **SISÄLLYS**

<b>1</b>	<b>ISO-VALKEEN VEDENLAATU</b>	<b>7</b>
	1.1 Vedenlaadun näytteenotot	7
	1.2 Käyttökelpoisuusluokitus	7
	1.3 Veden pH ja alkaliniteetti	7
	1.4 Levätuotanto, ravinteet ja happitalous	8
<b>2</b>	<b>VESIKASVILLISUUS JA VALUMA-ALUE</b>	<b>9</b>
<b>3</b>	<b>KALASTO JA ÄYRIÄISPLANKTON</b>	<b>9</b>
<b>4</b>	<b>KIRJALLISUUS</b>	<b>10</b>

## **LIITTEET**

Liite 1 Iso-Valkeen vedenlaadun tutkimustuloksia

Liite 2 Iso-Valkeen uimarannan valvontatuloksia

Liite 3 Iso-Valkeen syvyyskartta ja näytepisteitä

Liite 4 Yleisen käyttökelpoisuusluokituksen luokkarajat

Liite 5 Yleisen käyttökelpoisuusluokituksen kriteerit

Liite 6 Jokioisten säähavaintoaseman sademäärä ja lämpötila vuosina 2004 - 2005 ja vuosien 1971 – 2000 keskiarvot

# 1 ISO-VALKEEN VEDENLAATU

## 1.1 Vedenlaadun näytteenotot

Iso-Valkeen vedenlaadun näytteenottoja on otettu vuodesta 1974 lähtien. Ympäristöhallinnon näytepiste sijaitsee Iso-Valkeen eteläosassa.

Taulukko 1. Iso-Valkeen vedenlaadun näytteenotot.

PVM	NÄYTTEENOTTAJA	NÄYTEPISTE
29.8.1974	Lounais-Suomen ympäristökeskus	Iso-Valkee, Eteläosa 1 PK 6710700–2484530
5.1.1984	Lounais-Suomen ympäristökeskus	Iso-Valkee, Eteläosa 1 PK 6710700–2484530
17.2.1997	Vogt, H.	Näytepiste A
16.4.1998	Vogt, H.	Näytepiste A
8.9.1999	Vogt, H.	Näytepiste A
14.4.2000	Vogt, H.	Näytepiste A
9.6.2000	Vogt, H.	Näytepisteet A ja B
3.7.2000	Vogt, H.	Näytepisteet A ja B
1.8.2000	Vogt, H.	Näytepisteet A ja B
28.8.2000	Vogt, H.	Näytepiste A
25.9.2000	Vogt, H.	Näytepisteet A ja B

## 1.2 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. Pinta-vedet luokitellaan viiteen luokkaan: erinomainen, hyvä, tyydyttävä, välttävä ja huono. Vedenlaatuoluokituksen luokkarajat ja vedenlaatuoluokituksen kriteerit on esitetty liitteissä 3 ja 4.

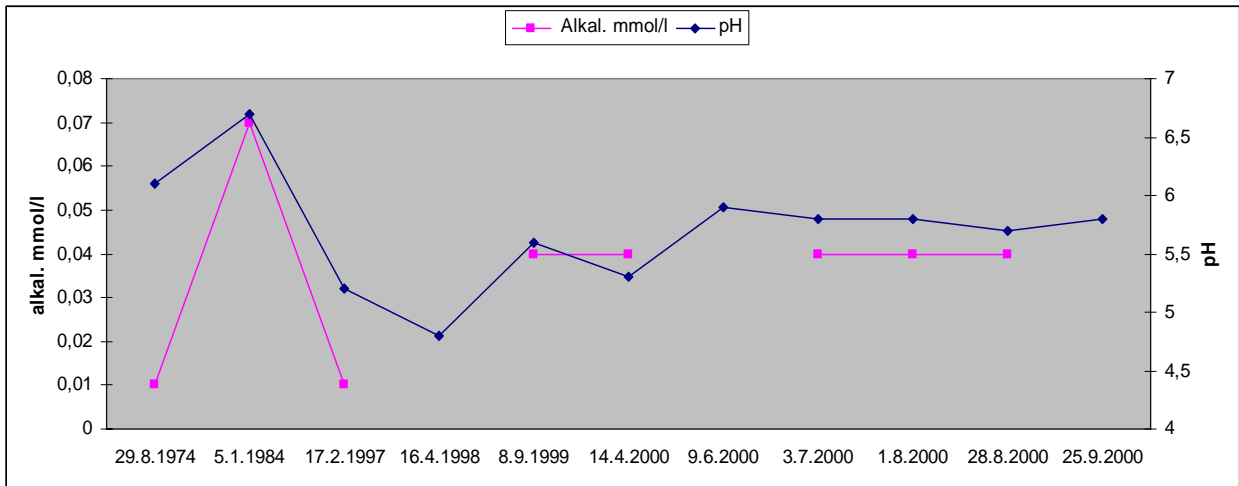
Iso-Valkeelta ei ole otettu kaikkia käyttökelpoisuusluokituksessa huomioitavia näytteitä. Liitteen 3 taulukossa 2 esitetään vertailua Iso-Valkeen vedenlaadun ja yleisen käyttökelpoisuusluokituksen välillä. Vertailun perusteella voidaan todeta, että Iso-Valkeen vedenlaatu on käyttökelpoisuudeltaan hyvää. Alusvedessä on kuitenkin ollut hapettomuutta, mikä huonontaa veden laatuoluokitusta.

## 1.3 Veden pH ja alkaliniteetti

Iso-Valkeen vesi on sangen pehmeää ja heikosti puskuroitua. Vuonna 2000 tehdyssä kesäajan tutkimuksessa (Vogt 2000) todetaan, että veden vähäinen, jäljellä oleva puskurikyky ei näytä tutkimusvuonna enää heikentyneen ja veden pH oli tutkimusajankohtana, vuonna 2000, aina yli 5,5 eikä veden alumiinipitoisuudet olleet nousseet vuoteen 1984 verrattuna. Mikäli ilmansaasteiden happamoituva laskeuma tulevaisuudessa vähenee, voidaan olettaa, että Iso-Valkeen vedellä ei ole happamoitumisvaara.



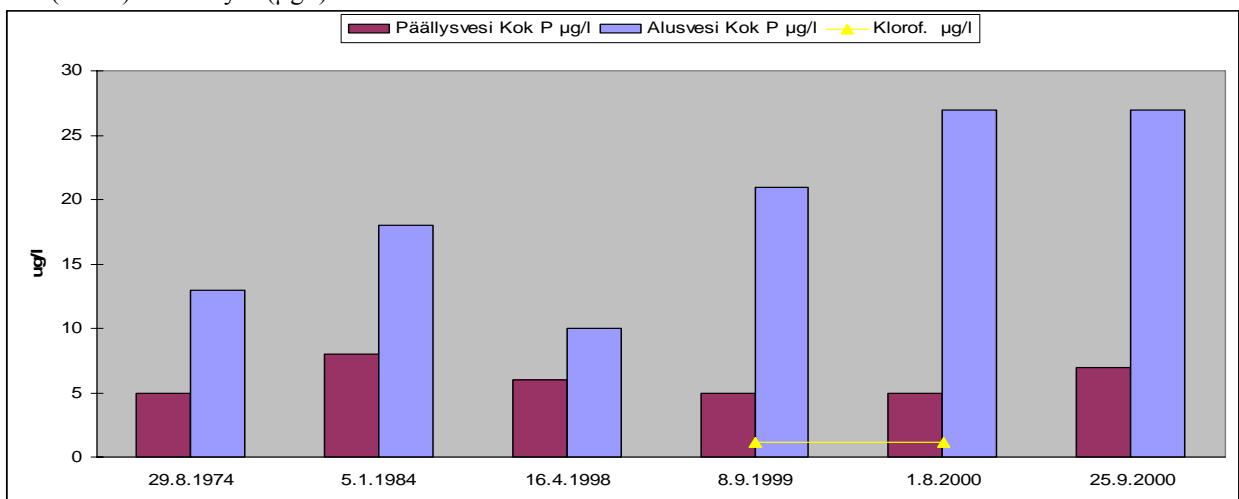
Kaavio 1. Iso-Valkeen veden alkaliniteetti ja pH.



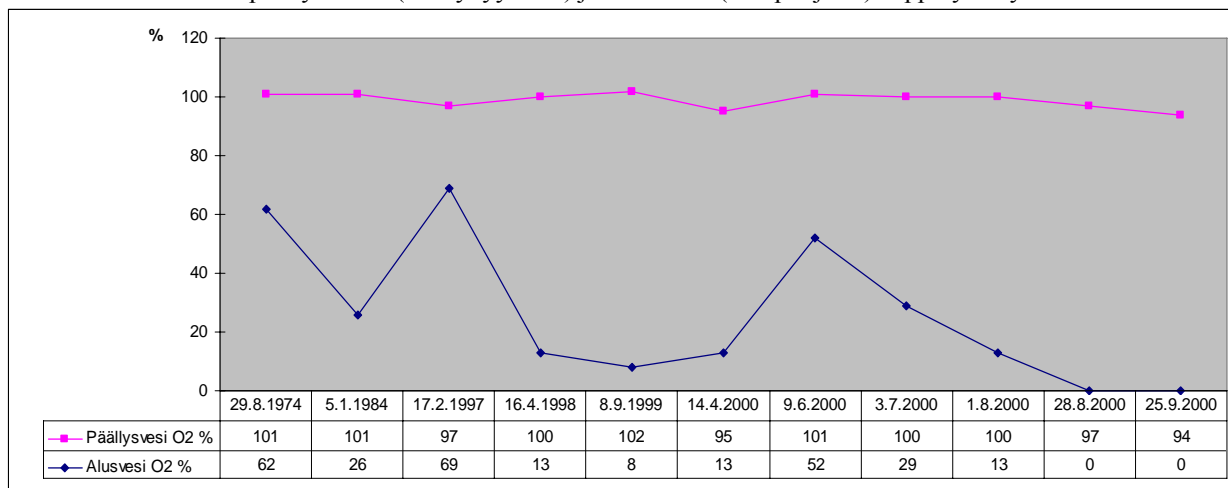
### 1.4 Levätuotanto, ravinteet ja happitalous

Kokonaisfosforin ja levätuotantoa kuvaavan a-klorofyllimäärän perusteella Iso-Valkee voidaan luokitella karuihin, niukkaravinteisiin järviin. Iso-Valkeen vesikerroksessa syntyy sekä talven, että kesän kerrostuneisuuskaudella alusvedessä hapettomuutta. Kesällä 2000 syvänevessä tuntui voimakasta rikkivedyn hajua. Hapettomissa oloissa pohjalietteeseen sitoutuneet ravinteet, etenkin fosfori, vapautuvat ja siirtyvät täyskierron aikana pintaveteen levien käyttöön. Ravinteikas vesi lisää levien ja muiden kasvien kasvua. Syksyllä kasvustot kuolevat ja vajoavat pohjaan ja biologisen hajotustoiminnan seurauksena pohjanläheisen veden happivarannot kuluvat loppuun ja pohjalle syntyy jälleen hapettomat olosuhteet. Tätä kutsutaan järven sisäiseksi ravinkuormitukseksi.

Kaavio 2. Iso-Valkeen päällysveden (1 m) ja alusveden (1 m pohjasta) kokonaisfosforimäärä ( $\mu\text{g/l}$ ) ja koontanäytteen (0-2 m) a-klorofylli ( $\mu\text{g/l}$ ).



Kaavio 4. Iso-Valkeen päällysveden (1m syvyydestä) ja alusveden (1 m pohjasta) happikyllästysaste



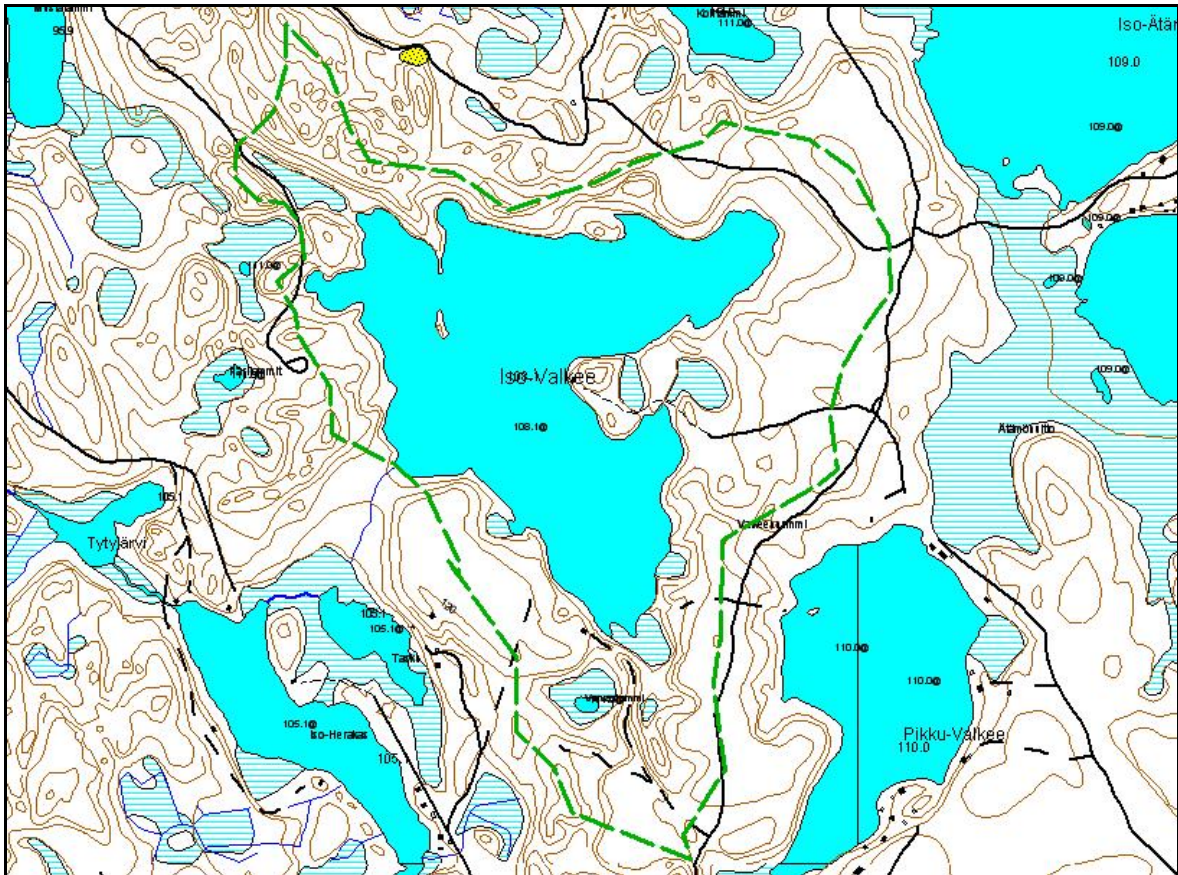
## 2 VESIKASVILLISUUS JA VALUMA-ALUE

Vesikasvikartoitusta järvellä ei ole tehty. Iso-Valkeen rannat ovat lähes kauttaaltaan jyrkkiä eikä rantavyöhykkeillä havaita kovinkaan runsaasti ilmaversoisia tai kelluslehtisiä kasveja. Järvessä on kuitenkin runsaasti pohjaruusukkeisia kasveja sekä happamuutta indikoivia vesisammaleita. (Vogt 2000). Iso-Valkeelta ei ole tehty valuma-aluekartoitusta. Iso-Valkeen valuma-alue on järven kokoon nähden melko pieni ja kartalta tarkasteltuna valuma-alue on pääosin karuhkoa kangasmetsää (kuva 1). Iso-Valkee ja sen valuma-alue kuuluvat Hyppäränharjun pohjavesi- ja Natura 2000-alueeseen.

## 3 KALASTO JA ÄYRIÄISPLANKTON

Kesällä 2000 toteutetussa äyriäisplanktonitutkimuksessa (Saarikari) todetaan, että järven äyriäisplanktonilajisto oli vähäinen ja biomassat olivat hyvin pieniä. Dominoivina lajeina olivat *Bosmina longispina*-vesikirput ja *Heterocope appendiculata*-keijuhankajalkaiset. Leimaa antavaa oli myös kasvillisuuden joukossa esiintyvän *Alonella nana*-vesikirpun suhteellisesti runsas esiintyminen. Kalojen ravintona tärkeät *Daphnia*-vesikirput puuttuivat järvestä kokonaan. Iso-Valkee voidaan äyriäisplanktonin perusteella luokitella hyvin karuksi järveksi ja vesikirppujen pienuus johtui ilmeisesti veden happamuudesta.

Iso-Valkeen kalastoon kuuluvat ahven ja kymmenpiikki, järvestä on saatu myös haukea. Iso-Valkeeseen on joskus istutettu myös siikaa ja taimenta. Istutetut siikat kasvoivat hyvin. Heinäelokuun 2000 (Lounais-Suomen kalastusalue) koekalastuksissa saatiin ahvenia ja kymmenpiikkejä. Koekalastuksen yksikkösaalis oli 4,9 kpl ja 249g / verkkoyö. Runsas kalasto, jonka rakenteeseen voidaan tehokalastuksella vaikuttaa, on 100 kpl ja yli 2kg/verkko. Koekalastusten perusteella järven kalakanta on erityisen harva. Iso-Valkeen kalakannan parantaminen vaatisi veden kalkitsemista.



Kuva 1. Iso-Valkeän valuma-alue. Kartta: Maanmittauslaitos lupa no: VASU/163/00, valuma-aluearajaus maastokartan korkeuskäyrien perusteella.

## 4 KIRJALLISUUS

- Koli, L. (1993) Someron vedet. Oy Amanita Production Ltd. Somero
- Lounais-Suomen kalastusalue (2000). Someron Iso-Valkeän koekalastukset 2000. Someron Iso-Valkeän kehittämishankkeen osatutkimus. Someron kaupunki moniste 7 s.
- Saarikari, V. (2001) Iso-Valkeän äyriäisplankton 2000. Someron Iso-Valkeän kehittämishankkeen osatutkimus. Turun yliopiston biologianlaitos. Someron kaupunki, moniste 7 s.
- Someron kalastusalue (2000) Someron kalastusalueen kala- ja raputalous sekä käyttö- ja hoitosuunnitelma vuosille 2001 -2005, moniste 43 s.
- PIVET. Pintavesirekisterin vedenlaatutietoja. Ympäristöhallinnon sähköinen tietokanta Hertta.
- Vesi- ja ympäristöhallinto (1988) Vesi- ja ympäristöhallinnon julkaisu nro 20. Vesistöjen laadullisen käyttökelpoisuuden luokittaminen.
- Vogt, H. (2000) Iso-Valkeän kesäajan tila vuonna 2000. Someron Iso-Valkeän kehittämishankkeen osatutkimus. Järvitutkimus O<sub>2</sub>. Someron kaupunki, moniste 2 s. + liitteet 21 kpl
- Vogt, H. (1999) Someron Iso- ja Vähä-Pitkustan sekä Iso-Valkeän vedenlaadun ja tilan tutkimus vuonna 1998. Someron kaupunki, moniste 23 s. + liitteet 13 kpl.

Iso-Valkee, PK 6710700-2484530																	
Pvm.	Syvyys (m)	Lämpötila °C	O <sub>2</sub> mg/l	O <sub>2</sub> %	Sameus FNU	Sähkönj. mS/m	Alkal. mmol/l	pH	Väri mg Pt/l	COD <sub>Mn</sub> mg/l O <sub>2</sub>	Kok N µg/l	NO <sub>23</sub> -N µg/l	Nh <sub>4</sub> µg/l	Kok P µg/l	PO <sub>4</sub> -P µg/l	Klorof. µg/l	Redox mV
<b>LOS 29.8.1974</b>	1,0	17,8	9,3	101	0,73	2,10	0,01	6,1	4	1,8	260		9	5			
kok.s. 15 m	5,0	17,5															
ns. 6,5 m	8,0	14,2															
	10,0	11,5	12,8	122													
	12,0	9,3															
	14,0	8,5	7,0	62	1,10	2,00	0,01	7,0	12	1,7	330		15	13			
<b>LOS 5.1.1984</b>	1,0	0,6	14,6	101		2,60	0,07	6,7	5	1,9	290		37	8			
kok.s. 16 m	3,0	2,4	11,7	86		2,20	0,02	6,3	5								
ns. 7,6 m, jp. 0,4m, lp. 0,2m	8,0	3,3	10,4	78		2,30		6,2		1,3	170		28	7			
	15,0	4,0	3,4	26		2,40	0,02	5,9	5	2,1	470		110	18			
<b>Vogt 17.2.1997</b>	1,0	1,3	13,1	97	0,50	2,20	0,01	5,2									
kok.s. 22,5 m	10,0	3,6	10,9	82	0,20	2,10		5,4									
ns. 6,0 mjp. 0,15m	15,0	3,8	10,2	78	0,20	2,10		5,3									
	20,0	4,1	9,0	72	0,50	2,20		5,4									
	22,0	4,2	8,6	69	0,50	2,20		5,9									
	22,5	4,2	5,8	46													
<b>Vogt 16.4.1998</b>	1,0	1,7	13,5	100	0,50	2,50		4,8	5		200			6			
kok.s. 22,5 m	8,0	4,0	9,2	73	0,30	2,10		5,0	5								
ns. 5,0 m, jp. 0,5m, lp. 0,0m	12,0	4,3	6,1	48	0,30	2,20		5,0	10		180			5			
	16,0	4,3	3,7	29	0,30	2,20		5,1	10								
	18,0	4,3	2,9	23													
	20,0	4,3	1,6	13	0,30	2,30		5,1	15		290			10			
<b>Vogt 8.9.1999</b>	1,0	18,0	9,4	102	1,50	2,00	0,04	5,6	10	1,7				5			292
kok.s. 20,8 m	8,0	17,7	9,1	97	1,50	2,00	0,04	5,7	5	1,8				6			280
ns. 6,0 m	10,0	17,3															
	11,0	13,7															
	12,0	12,4	11,1	106	2,00	2,00	0,04	5,5	5	2,0				10			293
	16,0	8,2	6,5	57	2,50	2,20	0,05	5,4	10	1,9	180	<5	7	14	<2		308
	17,0	8,2	5,0	44													308
	18,0	7,2	1,9	16													308
	19,0	7,1	1,0	8													
	20,0	6,4	0,8	7	3,00	2,50	0,07	5,8	20	2,8				21			-106
	20,8																-130
	0,0-2,0				1,00	2,00		5,6	5	1,5	150	<5	4	7	<2	1,1	

Pvm.	Syvyys (m)	Lämpötila °C	O <sub>2</sub> mg/l	O <sub>2</sub> %	Sameus FNU	Sähkönj. mS/m	Alkal. mmol/l	pH	Väri mg Pt/l	COD <sub>Mn</sub> mg/l O <sub>2</sub>	Kok N µg/l	NO <sub>23</sub> -N µg/l	Nh <sub>4</sub> µg/l	Kok P µg/l	PO <sub>4</sub> -P µg/l	Klorof. µg/l	Redox m mV
<b>Vogt 14.4.2000</b>	1,0	1,7	12,9	95	0,30	1,70	0,04	5,3	5								
kok.s. 23 m	2,0	2,4															
ns. 8,0 m, j. 0,3m, lp. 0,05m	3,0	3,2															
	5,0	3,6	11,9	92													
	10,0	4,0	8,6	68	0,50	1,80	0,05	5,4	5								
	15,0	4,1	4,8	38	0,30	1,90	0,06	5,4	5								
	18,0	4,1	3,8	30													
	20,0	4,1	3,0	24	0,50	1,90	0,06	5,5	10								
	21,0	4,2	2,8	22				5,4									244
	22,0	4,2	1,7	13	1,00	2,00	0,08	5,8	10								-14
	22,8	4,3	0,8	6	1,50	2,30	0,12	6,0	20								-56
	23,0							5,9									-47
<b>Vogt<sub>A</sub> 9.6.2000</b>	1,0	13,8	10,2	101	0,80	1,90		5,9	5								
kok.s. 23,8 m	5,0	13,5	10,2	100													
ns. 7,0 m	7,0	13,4															
	7,5	12,2	10,9	104	0,80	1,90		5,7	5								
	8,0	9,8															
	10,0	7,5	11,4	98													
	12,5	7,2	10,9	93	0,50	1,90		5,6	10								
	15,0	6,8	10,1	86													
	17,5	6,0	8,9	75													
	20,0	6,0	7,5	62	0,50	2,00		5,5	10								
	22,5	5,8	6,3	52	1,00	2,00		5,5	15								
	23,5	5,8	5,2	43													
<b>Vogt<sub>B</sub> 9.6.2000</b>	1,0	13,2															
kok.s. 15,5 m	7,0	13,3															
	8,0	10,8															
	10,0	7,3															
	12,0	6,6															
	15,0	6,6															
<b>Vogt<sub>A</sub> 3.7.2000</b>	1,0	18,7	9,1	100	0,30	1,80	0,04	5,8	5								
kok.s. 23,8 m	5,0	17,4															
ns. 9,0 m	7,5	15,2	10,1	104	0,70	1,80		5,7	5								
	8,5	12,4															
	10,0	10,3															
	12,5	8,4	11,0	97	0,50	1,90	0,05	5,6	5								
	15,0	7,2	9,9	85													
	17,5	7,2	8,4	72													
	20,0	6,6	5,9	50	1,00	2,00		5,4	15								
	22,0	6,6	4,5	38													
	23,0	6,6	3,4	29	1,50	2,10	0,06	5,5	20								
	23,8	6,4	3	25													

Pvm.	Syvyys (m)	Lämpötila °C	O <sub>2</sub> mg/l	O <sub>2</sub> %	Sameus FNU	Sähkönj. mS/m	Alkal. mmol/l	pH	Väri mg Pt/l	COD <sub>Mn</sub> mg/l O <sub>2</sub>	Kok N µg/l	NO <sub>23</sub> -N µg/l	Nh <sub>4</sub> µg/l	Kok P µg/l	PO <sub>4</sub> -P µg/l	Klorof. µg/l	Redox m mV
<b>Vogt<sub>B</sub> 3.7.2000</b>	1,0	18,8															
kok.s. 15,3 m	5,0	17,8															
	7,0	15,8															
	10,0	12,6															
	15,0	10,5															
		7,6															
<b>Vogt<sub>A</sub> 1.8.2000</b>	1,0	18,6	9,1	100	0,30	1,60	0,04	5,8	5								
kok.s. 24,0 m	7,5	17,8	9,3	100	0,30	1,70		5,7	5	0,92				7,5			
	ns. 9,0 m	9,0	14,7														
	10,0	12,2	12	115													
	12,5	8,8	11	98	0,50	1,60	0,05	5,5	7	1,3				10			
	15,0	8,2	9,8	86													
	17,5	6,8	7,4	63	0,70	1,70		5,3	10	1,2							
	20,0	6,8	2,7	23	1,00	1,80	0,06	5,4	15	1,4		<5	11	19	<2		
	22,0	6,5	2,2	18													
	23,0	6,2	1,6	13	1,20	1,80	0,07	5,5	20	1,3	0,45			27			
	24,0	5,8	0,1	1													
	0,0-2,0				0,30			5,7	5		0,15	<5		5	<2	1,1	
<b>Vogt 1.8.2000</b>	1,0	18,6															
kok.s. 14,8 m	7,0	18,2															
	ns. 9,0 m	8,0	16,2														
	9,0	13,8															
	12,0	9,6															
	14,0	8,7															
<b>Vogt<sub>A</sub> 28.8.2000</b>	1,0	17,7	9	97	0,30	1,40	0,04	5,7	5								
kok.s. 23,5 m	7,5	17,5	9,2	98	0,30	1,40		5,8	5								
	ns. 9,5 m	9,0	16,8														
	10,0	14,6	11,4	114													
	12,5	10,4	10,9	101	0,30	1,40	0,04	5,6	5								
	15,0	8,5	9,4	84		1,50											
	17,5	6,8	6,5	55	0,50	1,60		5,4	5								
	20,0	6,8	2,5	21	1,00		0,06	5,4	10								
	21,0	6,8	1,6	12													
	22,0	6,6	0	0		1,80											
	23,0	6,2	0,0	0	2,00		0,12	5,9	15								
<b>Vogt<sub>A</sub> 25.9.2000</b>	0,1																350
kok.s. 23,2 m	1,0	13,2	9,5	94	0,30	1,40		5,8	5	0,51	110			7			
	ns. 8,2 m	7,0	13,2	9,4	92												
	8,0	13,2															
	10,0	12,8	9,6	94	0,30	1,40		5,8	5								
	12,0	12,2															
	13,0	9,8	10,4	95													
	15,0	8,2	8,6	75	0,50	1,40		5,6	5								
	17,5	7,0	4,7	39													340
	19,0	6,8	1,7	15													333
	19,5																103
	20,0	6,5	0	0	0,70	1,60		5,6	10								3
	21,0	6,5	0	0													-31
	22,0	6,4			1,20	1,80		6,0	15	2,4	480			27			
	23,0	6,2	0,0	0													-81
<b>Vogt<sub>B</sub> 25.9.2000</b>	1,0	13,2	9,5	93													
kok.s. 15,5 m	10,0	13,2															
	12,0	12,7															
	14,0	9,9	4,1	38													
	15,0	8,8	1,6	14													
	15,5	8,8	0	0													

koks. =kokonaissyvyys  
ns. = näkösyvyys

jp = jään paksuus (m)  
lp = lumen paksuus (m)

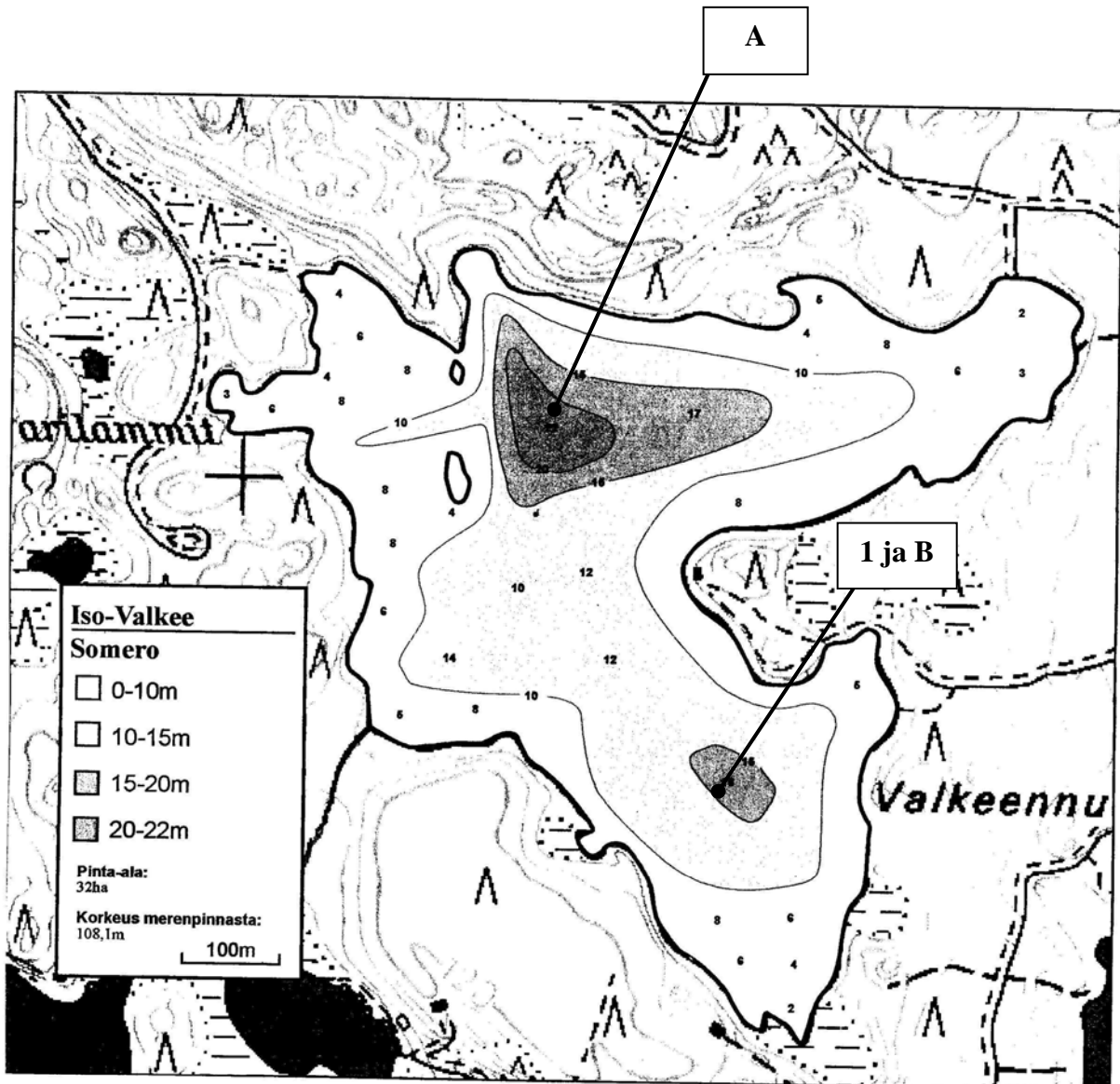


Iso-Valkeen vedenlaadun näytepisteet.

1 = Ympäristöhallinnon näytepiste (LOS =Lounais-Suomen ympäristökeskus),  
PK 6710700–2484520

A = Vogtin vuoden 1999–2000 tutkimusten näytepiste A

B = Vogtin vuoden 1999–2000 tutkimusten näytepiste B





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. Iso-Valkean veden luokitus ympäristöhallinnon yleisen käyttökelpoisuusluokituksen mukaan. Suluissa 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 <sub>2</sub> %	Alusvesi O <sub>2</sub> %	Bakt. (kpl/100 ml)	Levä
29.8.1974	-	5 (E)	6,5 (E)	0,73 (E)	4 (E)	101(E)	62	0	-
5.1.1984	-	8 (E)	7,6 (E)	-	5 (E)	101 (E)	26	0	-
17.2.1997	-	-	6,0 (E)	0,5 (E)	-	97 (E)	69	-	-
16.4.1998	-	6 (E)	5,0 (E)	0,5 (E)	5 (E)	100 (E)	13	-	-
8.9.1999	1,1 (E)	5 (E)	6,0 (E)	1,5 (H)	10 (E)	102 (E)	7	-	-
14.4.2000	-	-	8,0 (E)	1,7 (H)	5 (E)	95 (E)	13	-	-
9.6.2000	-	-	7,0 (E)	0,8 (E)	5 (E)	101 (E)	52	-	-
3.7.2000	-	-	9,0 (E)	0,3 (E)	5 (E)	100 (E)	29	-	-
1.8.2000	1,1 (E)	5 (E)	9,0 (E)	0,3 (E)	5 (E)	100 (E)	13	-	-
28.8.2000	-	-	9,5 (E)	0,3 (E)	5 (E)	97 (E)	0	-	-
25.9.2000	-	7 (E)	8,2 (E)	0,3 (E)	5 (E)	94 (E)	0	-	-
<b>LUOKITUS</b>	<b>E</b>	<b>E</b>	<b>E</b>	<b>E</b>	<b>E</b>	<b>E</b>	<b>T/V</b>	<b>E</b>	<b>-</b>

### 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

**Ravinpitoisuus, klorofylli a:n määrä ja levähaitat** kertovat järven rehevyydestä

**Hygienian indikaattoribakteerit** kertovat ulosteperäisestä likaantumisesta

**Haitallisten aineiden määrä** kertoo riskin vesistön käyttäjille ja vesiluonnolle

## **VEDENLAATULUOKITUKSEN KRITEERIT**

### **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**

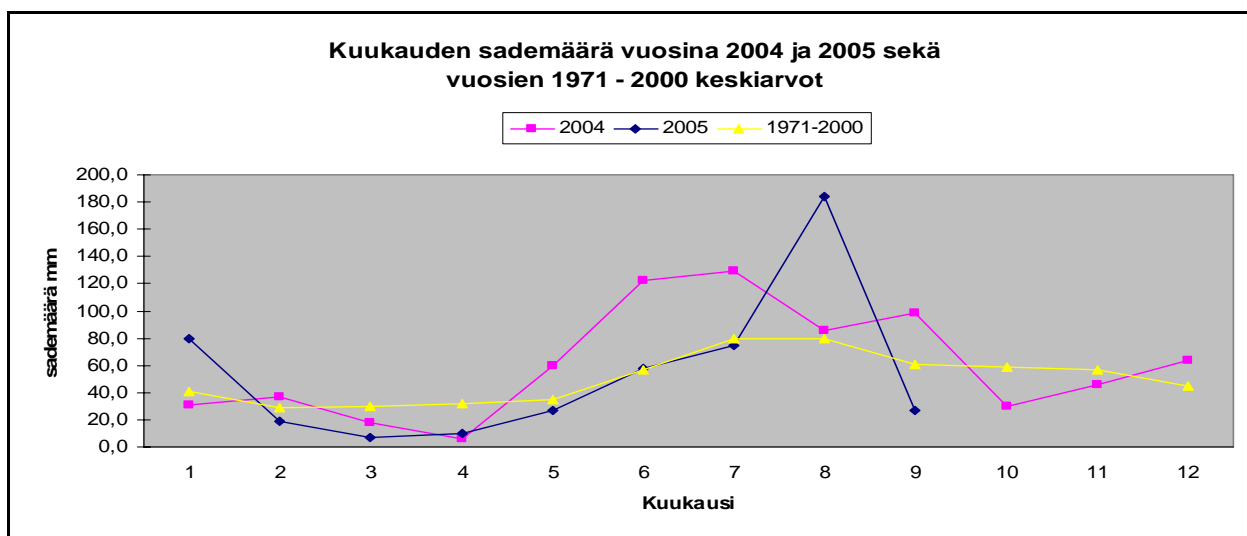
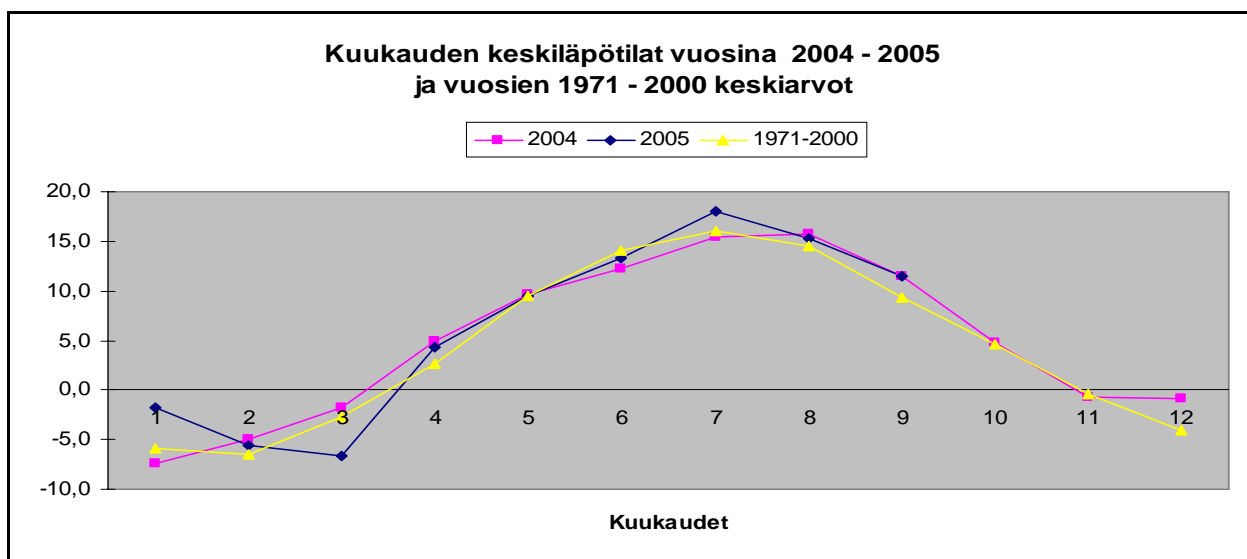
Vesialue on jätevesien, hajakuormituksen tai muun toiminnan voimakkaasti rehevöittävä tai vedenlaatu on muuten muuttunut. Levähaitat ovat yleisiä ja saattavat rajoittaa veden käyttöä pitkiä ajanjaksoja. Haitallisten aineiden pitoisuudet vedessä, pohja-aineksessa tai eliöstössä voivat olla selvästi luonnontilaisia 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						
Kk	Kuukauden keskilämpötila °C			Kuukauden sademäärä mm		
	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**

## **ISO-VALKEEN HOITOSUUNNITELMA**

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

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

## **SISÄLLYS**

<b>1 ISO-VALKEEN TILAN MUUTOKSET</b>	<b>21</b>
Taulukko 1. Erilaisia järvienkunnostustoimenpiteitä	22
Taulukko 2. Erilaisten hoito- ja kunnostustoimenpiteiden arviointi Iso-Valkeen hoitoon	23
<b>2 METSÄTALOUDEN VESIENSUOJELUTOIMENPITEITÄ</b>	<b>24</b>
<b>2.1 Uudis- ja kunnostusojitus sekä ojien perkaus</b>	<b>24</b>
<b>2.2 Hakkuut</b>	<b>25</b>
<b>2.3 Maanpinnan muokkaus</b>	<b>25</b>
<b>3 KIRJALLISUUS</b>	<b>25</b>

# 1 ISO-VALKEEN TILAN MUUTOKSET

Iso-Valkeen veden happamoitumiskehitys näyttäisi pysähtyneen ja veden happamuuden suhteen järven tilaa voidaan pitää melko vakaana. Ulkoinen ravinne- ja kiintoainekuormitus on tällä hetkellä melko vähäistä. Valuma-alueella on vain yksi lomakiinteistö ja Someron kaupungin vaatimaton saunarakennus, myös metsätalouden toimenpiteet valuma-alueella ovat olleet vähäisiä. Järven vesi vaihtuu hitaasti, joten se on pienillekin muutoksille altis. Järven valuma-alueen metsänkäytössä on tulevaisuudessakin huomioitava vesiensuojelulliset toimet ja Iso-Valkeen ranta-alueilla tulisikin tyystin pidättäytyä voimakkailta metsätaloudentoimenpiteiltä. Iso-Valkee saa vesiä pohjavesistä ja pohjavesivirtausten muutokset aiheuttavat myös muutoksia järven vedenlaadussa.

Iso-Valkeen kalaston ja muun eliöstön elinolosuhteita voidaan parantaa kalkitsemalla järveä, mutta toimenpide saattaa johtaa järven rehevöitymisprosessin voimistumiseen ja sen seurauksena alusveden hapettomuuden laajenemiseen. Kalkituksen hyötyjä ja haittoja on tarkkaan pohdittava.

Seuraavan sivun taulukossa 1 esitellään eri lähteistä kerättyjä järvien kunnostus- ja hoitotoimenpiteitä. Taulukossa 2 arvioidaan lyhyesti niiden soveltuvuutta Iso-Valkeen hoitoon. Tällä hetkellä Iso-Valkeen tila on hyvä ja melko vakaa eikä järvellä ole aihetta varsinaisiin kunnostustoimenpiteisiin. Järven hoitotoimenpiteistä merkittävin on ulkoisen kuormituksen (metsätalous) hillitseminen. Myös järven vedenlaadun ja biologisten tekijöiden muutoksia on syytä seurata 2-3 vuoden välein. Jos järvelle ryhdytään toteuttamaan sinne suunniteltuja virkistystoimenpiteitä, on suunnittelussa ensisijaisesti huomioitava toimenpiteiden vaikutus järveen. Iso-Valkee on varsinaissuomalaiseksi järveksi karu ja luonnontilainen ja sen arvo on nimenomaan järven nykyisessä tilassa.

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

<b>Toimenpide</b>	<b>Selitys</b>
<b>Ulkoisen kuormituksen vähentäminen</b>	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 ojituksessa, 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.
<b>Toimenpiteet järvessä</b>	
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 syvännealueen 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 muutoksia.
<b>Suojeluyhdistyksen perustaminen</b>	Yhdistystoiminnan avulla saadaan suuremmat resurssit järvien hoitoon

Taulukko 2. Erilaisten järvienkunnostus- ja hoitotoimenpiteiden arviointi Iso-Valkeen hoitoon.

Toimenpide	Merkitys	Selitys
<b>Ulkoisen kuormituksen vähentäminen</b>	+	Ulkoisen kuormituksen merkitys järven tilaan on suuri
Maatalous	-	Ei maataloutta järven valuma-alueella
Asutus	-	Järven valuma-alueella vain yksi lomakiinteistö
Metsätalous	+	Metsätalouden toimenpiteiden merkitys järven tilaan suuri
Teollisuus tai muu pistekuormitus	-	Ei pistemäistä kuormitusta valuma-alueella
Tulovesien ohjaus järven ohi	-	Ei aihetta
Lisävesien johtaminen järveen	-	Ei aihetta
<b>Toimenpiteet järvessä</b>		
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	+/-	Kalaston rakenne karuille järville tyypillinen
Tehokalastus	-	Ei tehokalastustarvetta
Hoitokalastus	+	Vähempiarvoisten kalalajien poistoa 10 kg roskakalaa / 1kg petokaloja
Petokalojen ja rapujen istutus	+	Virkistysyhtöyää ja järven luonnollista hoitoa. Ravuille luultavasti liian alhainen pH.
Kasviplanktonin kemiallinen manipulointi	-	Ei tarvetta
Eläinplanktonin vahvistaminen	+	Kalaston rakenteen hyvän tilan ylläpitäminen varmistaa, että kasviplanktonia syövää 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
Syvänteen sedimentin stabilointi savella tai kipsillä	-	Ei aihetta. Ei sedimenttitietoja
Sedimentin kemikalointi ja syvänteen hapetus	-	Ei aihetta. Ei sedimenttitietoja
Vedenlaadun seuranta	+	Veden happitalouden ja happamuuden (pH ja alkaliniteetti) muutosten seuranta
<b>Suojeluyhdistyksen perustaminen</b>	-	Suurimmalta osin Someron kaupungin omistama

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



## 2 METSÄTALOUDEN 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 Uudis- ja kunnostusojitus sekä ojien perkaus

Ojituksissa toiminnan laajuus ja vesiensuojelutoimenpiteiden tarve tulee määritellä 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 lietekuopilla sekä perkuukatkoilla ja laskeutusaltailla.

## 2.2 Hakkuut

Päättehakkuiden 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.

## 2.3 Maanpinnan muokkaus

Uudishakkuihin liittyvä maanmuokkaus on yleistynyt 1980-luvulta lähtien. Kullekin uudistus-osalalle 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 erodoi-tuvilla rinteillä muokkaus tulee tehdä jaksottaisesti. Muokattavan metsäalan ja vesistön väliin jätetään 10–30 metrin käsittelemätön suojavyöhyke. Mikäli muokkausosalalta johdetaan vettä pois kaivettuja ojia myöden, on suojavyöhykkeen lisäksi tehtävä lietekuoppia, laskutusaltaita tai pin-tavalutuskenttiä tai näiden yhdistelmiä.

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

## 3 KIRJALLISUUS

- Ilmavirta, J. toim.(1990)Järvien kunnostuksen ja hoidon perusteet.Helsinki,Yliopistopaino.479 s.
- Kankainen, J. ja Junnonen, J-M. (2001) Rakentamistoiminnan yksikkökustannustiedosto. Julkai-sussa: Ulvi, T ja Lakso, E (toim.) Järvien kunnostus. Suomen ympäristökeskus. s. 226. Ym-päristöopas 114.
- Kääriäinen, S ja Rajala, L 2005. Vesikasvillisuuden poistaminen. Julkaisussa: Ulvi, T ja Lakso, E (toim.). Järvien kunnostus. Suomen ympäristökeskus. s. 249 - 270. Ympäristöopas 114.
- Lappalainen, M ja Lakso, E. (2005). Järvien hapetus. Julkaisussa: Ulvi, T ja Lakso, E (toim.). Järvien kunnostus. Suomen ympäristökeskus. s. 151 - 168. Ympäristöopas 114.
- Metsähallitus (1997). Metsätalouden ympäristöopas.
- Ulvi, T ja Lakso, E (toim.). Järvien kunnostus. Suomen ympäristökeskus. Ympäristöopas 114. 336 s.
- Viinikkala, J., Mykkänen, E. ja Ulvi, E. (2005) Julkaisussa: Ulvi, T ja Lakso, E (toim.). Järvien kunnostus. Suomen ympäristökeskus. s. 211 - 226. Ympäristöopas 114.
- Vogt, H. (1999)Someron Halkjärven tilan parantaminen. Julkaisussa Vogt, H.(toim.) Someron Halkjärven kunnostuksen Leader-tutkimukset.Osaraportit I-IV.s.27.

Someron vesienhoitosuunnitelman tutkimukset ja tutkimusten tekijät									
Nimi	valuma-alue kartoitukset	syvyys-kartoitukset	koekalastus	tilan peruskartoitus	happitalous	kasvillisuus-kartoitus	laboraatiot	sedimentti-tutkimus	vedenlaadun lisätutkimuksia
<b>Arimaa</b>	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.)		
<b>Halkjärvi</b>	2005								
<b>Heinjärvi</b>	2005	2004/LOS							
<b>Iso-Pitkusta</b>			1.-3.6.2004						4.4.2005 (a)
<b>Iso-Valkee</b>									
<b>Iso-Ätämö</b>	2004	vk 34/2004		17.8.2004 (1.) 30.3.2005 (2.)					
<b>Kovelo</b>	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.)		
<b>Lahnalammi</b>				17.8.2004 (1.) 29.3.2005 (2.)		19.8.2004			
<b>Lammijärvi</b>				18.8.2004 (1.) 29.3.2005 (2.)		12.8.2004			
<b>Levo-Patamo</b>	2004	14.-16.6.2004	14.-16.6.2004						
<b>Mustajärvi</b>				18.8.2004 (1.) 29.3.2005 (2.)		13.8.2004			
<b>Myllyjärvi</b>		5.-7.7.2004	5.-7.7.2004						
<b>Oinasjärvi</b>	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.)		
<b>Pikku-Valkee</b>				17.8.2004 (1.) 30.3.2005 (2.)		27.8.2004			
<b>Pikku-Ätämö</b>	2004	vk34/2004		17.8.2004 (1.) 30.3.2005 (2.)					
<b>Poikkipuoliainen</b>	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)
<b>Salkolanjärvi</b>	2005		30.8.-2.9.2004						
<b>Siikjärvi</b>	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.)		
<b>Särkjärvi</b>	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)
<b>Valkjärvi</b>									
<b>Vesajärvi</b>	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)
<b>Vähä-Pitkusta</b>			30.6-2.7.2004						4.4.2005 (a)
<b>Kokonaismäärä</b>	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