



**Someron vesienhoitosuunnitelma  
Osaraportti VIII**

**LAHNALAMMIN  
HOITOSUUNNITELMA**

## SISÄLLYS

<b>1</b>	<b>JOHDANTO</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>YLEISTÄ</b>	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>LAHNALAMMI</b>	<b>3</b>

### **OSA A** **5 - 15**

#### **LAHNALAMMIN TILA**

Kari Lehtonen (2005) Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus.

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

5 s. +liitteet 5 kpl

Liite 1 Lahnalammen vedenlaadun tutkimustuloksia

Liite 2 Lahnalammen vedenlaadun näytepisteet

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

### **OSA B** **16 - 22**

#### **LAHNALAMMIN KASVILLISUUSKARTOITUS**

Arto Kalpa (2005) Biota BD, 6 s.

### **OSA C** **23 - 41**

#### **LAHNALAMMIN HOITOSUUNNITELMA**

Sanna Tikander ja Jari Hietaranta (2005) Turun ammattikorkeakoulu, Kestävän kehityksen koulutusohjelma. 17 s. + liitteet 1kpl

## **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 LAHNALAMMI**

Käsillä oleva raportti on Someron vesienhoitosuunnitelma-hankkeen osaraportti VIII – LAHNALAMMIN HOITOSUUNNITELMA. Lahnalammi on aikaisempaa tutkimustietoa melko vähän. Järveltä on tiedossa vain vedenlaadun tutkimuksia vuodelta 1986. Someron vesienhoitosuunnitelma-hankkeen yhteydessä tutkittiin Lahnalammin vedenlaatua ja tehtiin kasvillisuuskartoitus. Tähän raporttiin on koottu hankkeen aikana Lahnalammillä toteutetut kartoitukset sekä lyhyet yhteenvedot järven aikaisemmista tutkimuksista. Raportin tarkoitus on selvittää Lahnalammin nykyistä tilaa ja muutoksia järvessä sekä ennen kaikkea esitellä erilaisia nimenomaan Lahnalamille soveltuvia hoito- ja kunnostustoimia.

Kiitämme hankkeen ohjausryhmää ja Someron kaupungin ympäristönsuojelusihteriä Timo Klemelää sekä hankkeeseen osallistuneita tutkijoita hyvästä yhteistyöstä sekä myös kaikkia muita hankkeessa mukana olleita. Hoitosuunnitelma on työohje, varsinainen hoitotyö alkaa tämän jälkeen.

Turussa 11.12.2006

Sanna Tikander

Jari Hietaranta

## **Tutkimuksia ja kirjallisuutta Lahnalammista**

### **Vedenlaatutietoja:**

Näytteenottotuloksia vuosilta: 1986, 2004 ja 2005

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

### **Kasvillisuus:**

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

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.

### **Kalasto:**

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

### **Syvyystiedot:**

Ei syvyyskarttaa

### **Valuma-alue:**

Ei valuma-alue tietoja.

### **Muu kirjallisuus:**

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

## **Osa A**

# **LAHNALAMMIN TILA**

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

Lahnalammin vedenlaadun peruskartoituksen näytteenotot toteutettiin loppukesästä 2004 ja lopputalvesta 2005. Vedenlaadun peruskartoituksen raportti (Lehtonen K.) esiteltiin keväällä 2005. Seuraavassa on Lahnalammin raportti kokonaisuudessaan. Raporttiin on lisätty vedenlaadun kaavioita ja tekstiä on muokattu tähän raporttiin sopivaksi. Sisältöön ei ole tehty muutoksia. Lahnalammin aikaisempien tutkimusten koosteen on tehnyt Sanna Tikander Turun ammattikorkeakoulusta.

## **SISÄLLYS**

<b>1</b>	<b>VEDENLAADUN PERUSKARTOITUS</b>	<b>7</b>
	1.1 Johdanto	7
	1.2 Tutkimusalue, aineisto ja menetelmät	7
	1.3 Tutkimusten tulokset	8
<b>2</b>	<b>AIKAISEMMAT TUTKIMUKSET</b>	<b>9</b>
	2.1 Käyttökelpoisuusluokitus	9
	2.2 Kalasto	10
<b>3</b>	<b>KIRJALLISUUS</b>	<b>10</b>

## **LIITTEET**

- Liite 1 Lahnalammen vedenlaadun tutkimustuloksia
- Liite 2 Lahnalammen vedenlaadun näytepisteet
- 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 PERUSKARTOITUS

## 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 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, Mustjärvestä, 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 taulukossa 1.

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. Eh<sub>7</sub>-arvot. Happinäytteet kestävöitiin hiostul-pallisiin 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.

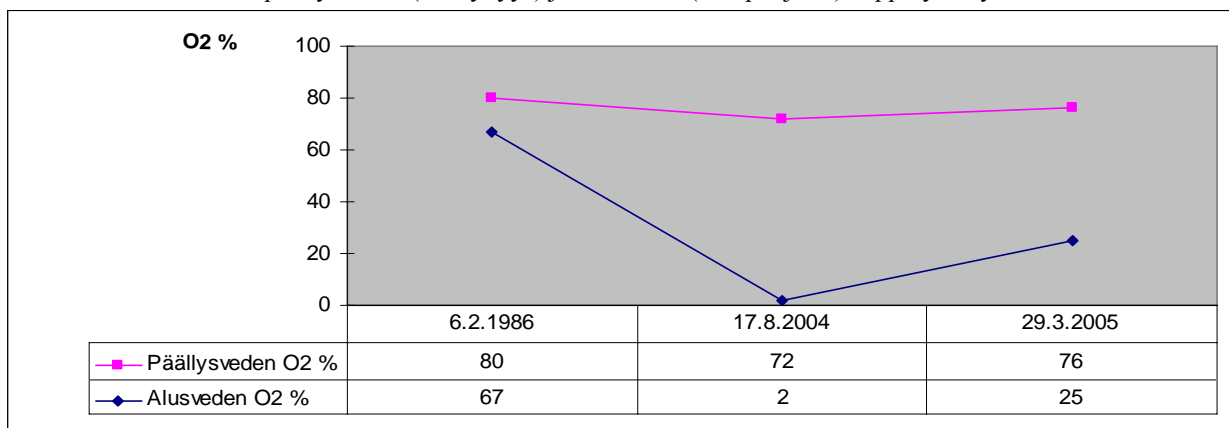
Raportissa on käytetty mainittujen tutkimustulosten lisäksi Suomen ympäristökeskuksen ylläpitämästä Hertta-tietojärjestelmästä poimittuja aiempien tutkimusten tuloksia. Näissä tapauksissa näytteenottajana on ollut Lounais-Suomen tai Uudenmaan ympäristökeskus tai niitä edeltäneet vastaavat viranomaiset.



### 1.3 Tutkimusten tulokset

Lahnalammin vesi oli elokuun näytteenotokerralla (17.8.2004) lievästi lämpötilan suhteen kerrostunutta: pohjanläheinen vesi oli runsaat kolme astetta pintavettä viileämpää. Järvi on matalahko ja ilmeisesti altis tuulille; korkeita runsaspuustoisia mäkiä ei näyttäisi olevan vallitsevien tuulten suunnissa. Lahnalammin pintavedessä oli kuitenkin kesälläkin hapenvajaus ja pohjanläheinen vesi oli täysin hapetonta. Elokuussa veden hapetus-pelkistyspotentiaalia kuvaava redox-arvo oli lähellä pohjaa selvästi pienempi kuin pintavedessä, mutta vedessä ei havaittu rikkivedyn hajuja. Talvella (29.3.2005) pohjanläheisessäkin vedessä oli jonkin verran happea, eikä redox-arvo poikennut oleellisesti pintavedestä mitatusta arvosta. Jääpeitteestä huolimatta pintaveden happitilanne oli melko hyvä, mutta jo kahden metrin syvyydessä vedessä oli selvä hapenvajaus.

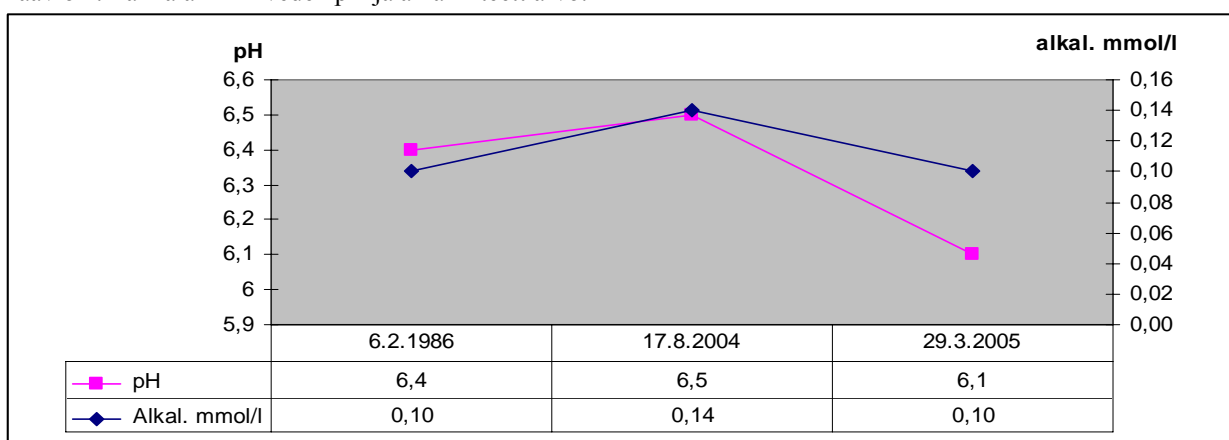
Kaavio 1. Lahnalammin päällysveden (1m syvyys) ja alusveden (1 m pohjasta) happikyllästysaste.



Pohjanläheinen vesi oli etenkin elokuussa selvästi pintavettä sameampaa. Pohjalietteestä purkauvat kaasukuplat aiheuttavat pystysuuntaisia virtauksia ja voivat sekoittaa veteen pohjan hienojakoista kiintoainesta tai hidastaa pinnalta vajoavan aineksen sedimentoitumista. Veden Eh<sub>7</sub>-arvo ei vielä viitannut kummallakaan tutkimuskerralla ravinteiden liukenemiseen pohjalietteestä, mutta pohjalietteen pinnalla olosuhteet ovat olleet todennäköisesti huonommat. Osa syvemmältä otetun näytteen fosforista on voinut olla kiintoainekseen sitoutunutta.

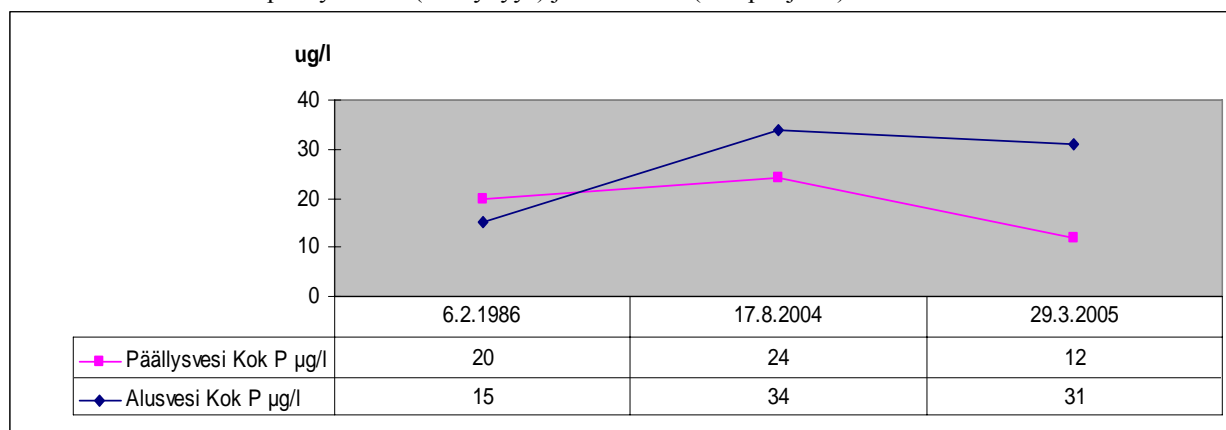
Lahnalammin vesi oli vain lievästi hapanta. Alkaliteettiä arvon perusteella sen happamoitumisen vastustuskyky oli tyydyttävä.

Kaavio 2. Lahnalammin veden pH ja alkaliteettiä arvo.



Tuotantokerroksen veden fosforipitoisuus oli elokuussa lievästi reheville järville ominainen. Maaliskuussa 2005 pintaveden fosforipitoisuus oli jostain syystä selvästi pienempi kuin elokuun tutkimuskerralla. Veden levämäärää kuvaava a-klorofyllipitoisuus oli kesällä samaa suuruusluokkaa kuin rehevissä järvissä. Näytteessä oli melko runsaasti limaleviä (*Gonyostomum semen*), joiden solujen suuri klorofyllimäärä osaltaan selittää suurehkoa veden klorofyllipitoisuutta. Limalevä osaa ilmeisesti hyödyntää runsasravinteisemmän syvänniveden liikkumalla pinnan ja hapettoman vesikerroksen välillä: lajin tiedetään vaeltavan yöksi lähelle pohjaa ja palaavan päiväksi valoisaan vesikerrokseen. Näytteessä ei ollut silmämääräisen eikä pikaisen mikroskooppitarkastelun perusteella merkittäviä määriä sinileviä.

Kaavio 3. Lahnalammen päällysveden (1m syvyys) ja alusveden (1 m pohjasta) kokonaisfosforimäärä.



Kokonaisravinteiden suhteen (N/P) mukaan fosfori oli näytepäivänä levien kasvua rajoittanut pääraavinne. Ns. ravinnetasapainosuhteen (kokonaisravinteiden suhde jaettuna mineraaliravinteiden suhteella) perusteella minimiravinne olisi ollut typpi; vedessä ei ollutkaan mitattavaa määrää nitraatti- ja nitriittityppeä. Järven minimiravinnetta ei voi päätellä luotettavasti yhden tutkimuskerran tulosten perusteella. Lisäksi on huomattava, että liukoisten ravinteiden määrät voivat vaihdella huomattavasti kesän kuluessa ja jopa vuorokauden aikana.

## 2 AIKAISEMMAT TUTKIMUKSET

Lahnalammen vedenlaatua on tutkittu aiemmin ainakin vuonna 1986 (6.2.). Tuolloin pohjanläheisessä vedessä oli vain lievä hapenvajaus ja vesi oli vähäravinteisempaa kuin maaliskuussa 2005. Muutaman tutkimuskerran perusteella ei voi kuitenkaan varmasti arvioida järven rehevöitymiskehitystä.

Taulukko 1. Lahnalammen vedenlaadun näytteenotot.

PVM	NÄYTTEENOTTAJA	NÄYTEPISTE
6.2.1986	Uudenmaan ympäristökeskus	YK 3327398–6718207
17.8.2004	Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus	YK 3327355–6718265
29.3.2005	Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus	YK 3327355–6718265

### 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. Pinta-

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

Lahnalammilta ei ole otettu kaikkia yleisen käyttökelpoisuusluokituksen mukaisia näytteitä. Liitetaulukossa 2 esitetään vertailua järven vedenlaadun ja yleisen käyttökelpoisuusluokituksen välillä niiltä osin kun vertailutietoja on saatavilla. Vertailun perusteella Lahnalammin käyttökelpoisuusluokitus on hyvien ja tyydyttävien järvien tasolla. Lahnalammista on hyvin vähän tutkimustietoja, joten vertailu ei ole kattava.

## **2.2 Kalasto**

Lahnalammilta ei ole kalastokartoituksia. Lahnalammen kalastoon kuuluvat hauki, ahven, made, särki, lahna, salakka ja kiiski, myös yläpuoliseen Arimaa-järveen istutettuja kuhia ja siikoja on saatu (Someron kalastusalue 2000).

## **3 KIRJALLISUUS**

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

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

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

Lahnalammin vedenlaadun näytteenotot

Lahnalammi																	
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>	KokN µg/l	NO <sub>23</sub> - N µg/l	Nh <sub>4</sub> µg/l	KokP µg/l	PO <sub>4</sub> -P µg/l	Klorof. µg/l	Redox m mV
<b>UUS 6.2.1986</b>	1,0	0,2	11,7	80	3,5	4,90	0,10	6,4	80	12	740			20			
kok.s 3,9 m	3,0	2,4	9,2	67	4,00	5,70	0,13	6,4	80	12,0	860			15			
ns. 1,3 mjp. 0,3m, lp 0,2m																	
<b>LVYT 17.8.2004</b>	1,0	17,0	7,0	72	2,7	6,00	0,14	6,5	140					24			
kok.s. 4,4 m	2,0	17,0	6,9	71													220
ns. 1,0 m	3,4	13,8	<0,2	<2	19,00	7,00	0,16	5,9	360					34			
	0,0-2,0										710	<5	12	27	4	15	50
<b>LVYT 29.3.2005</b>	1,0	1,5	10,7	76	1,5	5,00	0,10	6,1	160		920			12			190
kok.s 4,0 m	2,0	2,5	6,3	46													
ns. 0,8 m	3,0	3,6	3,4	25	4,40	6,00	0,16	6,1	160		1200			31			180

Näytteenottajat

UUS = Uudenmaan ympäristökeskus

LVYT = Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus

Lyhenteet:

kok.s =kokonaissyvyys

ns. = näkösyvyys

jp. = jään paksuus

lp. = lumen paksuus

Lahnalammin näytteenottoaikkujen sijainti

A = Ympäristöhallinnon näytepiste, Lahnalammi YK 3327398–6718207

B = Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimuksen näytepiste YK 3327355–6718265



Kartta: Maanmittauslaitos lupa no: VASU/163/00.

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
Näkösyyvyys (m)	>2,5	1-2,5	<1		
Sameus (FTU)	<1,5	>1,5			
Väri-luku	<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. Lahnalammien veden luokitus ympäristöhallinnon yleisen käyttökelpoisuusluokituksen mukaan. Suluisa olevat kirjaimet: (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> %
6.2.1986	-	20 (H)	1,3 (H)	3,5 (H)	80 (H)	80 (H)	67
17.8.2004	15 (T)	24 (H)	1,0 (H)	2,7 (H)	140 (T)	72 (T)	<2
29.3.2005	-	12 (H)	0,8 (T)	1,5 (H)	160 (V)	76 (T)	25
<b>LUOKITUS</b>	<b>T</b>	<b>H</b>	<b>H/T</b>	<b>H</b>	<b>T</b>	<b>T</b>	<b>V</b>

**Vedenlaatuoluokituksessa käytetyt muuttujat:**

**Veden happipitoisuus** kertoo rehevyydestä ja orgaanisen aineksen kuormituksesta

**Väri-luku** kertoo veden humuksen määrästä

**Näkösyyvyys 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 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**

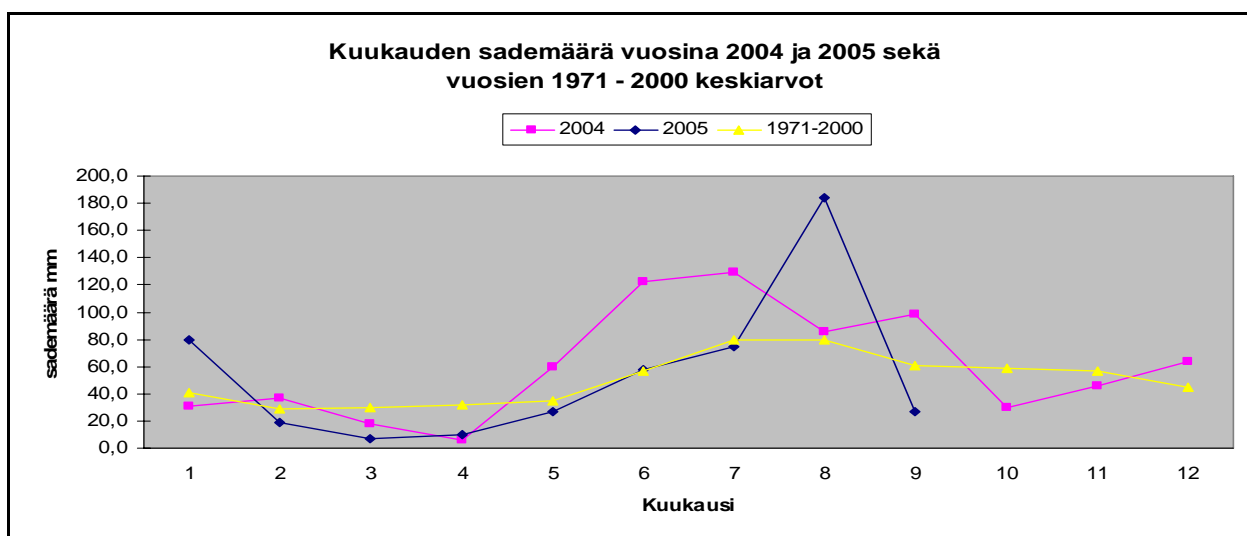
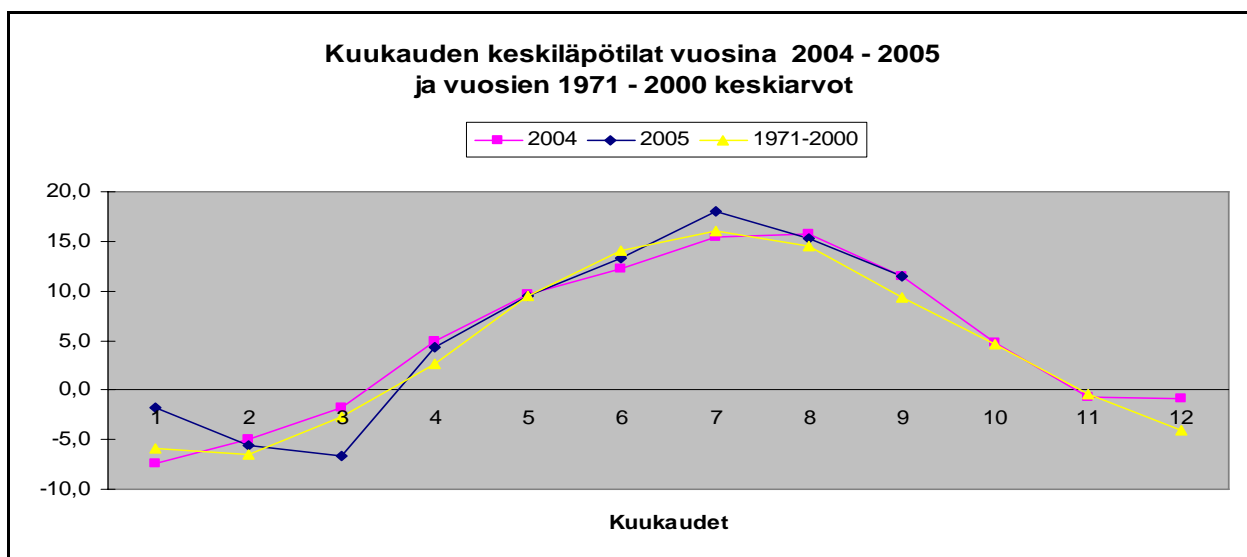
Vesialue on jätevesien, hajakuormituksen tai muun toiminnan voimakkaasti rehevöittävä tai vedenlaatu on muuten muuttunut. Levähaitat ovat yleisiä ja saattavat rajoittaa veden käyttöä pitkiä ajanjaksoja. Haitallisten aineiden pitoisuudet vedessä, pohja-aineksessa tai eliöstössä voivat olla selvästi luonnontilaisia 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 pitkäksiin 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 vuosina 2004 -2005 ja vuosien 1971 – 2000 keskiarvot. Laadittu Ilmatieteen laitoksen aineiston pohjalta. Copyright:Ilmatieteen laitos.

<b>JOKIOINEN OBSERVATORIO</b>						
	Kuukauden keskilämpötila °C			Kuukauden sademäärä mm		
<b>Kk</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>1971-2000</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>1971-2000</b>
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**

## **LAHNALAMMIN KASVILLISUUSKARTOITUS**

**Arto Kalpa (2005) Biota BD**

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

## **SISÄLLYS**

<b>1</b>	<b>JOHDANTO</b>	<b>18</b>
<b>2</b>	<b>TUTKIMUSMENETELMÄT</b>	<b>18</b>
<b>3</b>	<b>LAHNALAMMIN KASVILLISUUS</b>	<b>19</b>
	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
<b>4</b>	<b>YHTEENVETO</b>	<b>22</b>
<b>5</b>	<b>KIRJALLISUUS</b>	<b>22</b>

# 1 JOHDANTO

Tämä kasvillisuus selvitys on osa Someron vesienhoitosuunnitelma vuoteen 2006- hanketta. Hankkeen 22 kohdejärvestä kasvillisuus selvitykseen valittiin 11 järveä. Nämä ovat Arimaa, Kovelon, Lahnalampi, Lammijärvi, Mustjärvi, Oinasjärvi, Pikku-Valkee, Poikkipuoliainen, Siikjärvi, Särkjärvi ja Vesajärvi. Näistä Lammijärvi sijaitsee Someron kaupungin keskustan pohjoisluoteispuolella ja kaikki muut entisen Somerniemen kunnan puolella. 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 niistäkin 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 kasvillisuus kartoituksen tarkoituksena oli muiden osatutkimusten ohella selvittää Someron vesienhoitosuunnitelma vuoteen 2006-hankkeeseen kuuluvien järvien tilaa ja sitä miten niitä tullaan jatkossa mahdollisesti hoitamaan. Kasvillisuus selvitykseen kuului kasvilajiston määrittäminen kultakin järveltä. Lisäksi järviltä laadittiin vyöhykkeittäiset kasvillisuus kartat. Kasvillisuuden ja lajiston määrittämisen jälkeen pohdittiin järven nykyistä tilaa ja esim. vesikasvien niittoa mahdollisena hoitotoimenpiteenä.

## 2 TUTKIMUSMENETELMÄT

Kohdejärviltä määritettiin kasvilajistoa järven ympäri soutaen. 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. Jälkimmäisestä tuskin olisi ollutkaan hyötyä monissa tummissa humusvesissä.

Kasvillisuus kartoitukset tehtiin vuonna 2004 4.-27.8 välisenä aikana. Maastotyöpäiviä kertyi yhteensä 9. Ennen kasvillisuus selvitystä 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 metsänhakuista ja maanviljelystä. Monilta mökkiläisiltä saatiin myös havaintoja kasvillisuuden muutoksista. Kasvillisuus karttojen laadinnassa ei ollut käytössä ilmakuvia järviltä, mutta tämä ei osoittautunut kovinkaan suureksi puutteeksi, sillä kasvillisuusvyöhykkeet olivat enimmäkseen suhteellisen kapeita ja ne pystyttiin hahmottamaan riittäväällä tarkkuudella järven tasoltakin.

## 3 LAHNALAMMIN KASVILLISUUS

### 3.1 Kasvillisuuden yleispiirteet

Lahnalammen kasvillisuutta tarkasteltiin 19.8.2004. Vesikasvilajien lukumääräksi saatiin melko korkeat 15. Lukema on noin kolme kertaa korkeampi kuin muutamien tässä selvityksessä tarkasteltujen pienten humuspitoisten ja usein suorantaisten järvien (esim. Kovelon, Poikkipuoliainen, Mustjärvi, Särkjärvi). Lahnalampi (pinta-ala 23 ha) onkin laajalti viljelysmaiden ympäröimä ja savipohjainen, mikä selittää korkeampaa lajilukua. Havaitut lajit olivat ilmaversoisista järvikorte, järviruoko, järvikaisla, kurjenmieikka, ojasorsimo, rantaluikka, ratamosarpi, pystykeiholehti ja rantapalpakko. Kelluslehtisiä edustavat ulpukka, pohjanlumme, uistinviita ja siimapalpakko. Uposlehtisiä edustaa vain ahvenviita ja irtokelluvia pikkulimaska. Kasvillisuutta tavataan järven ympäri enemmän tai vähemmän leveänä vyöhykkeenä.

### 3.2 Valtalajit ja lajien runsauksista

Valtalajien asemassa ovat ainakin ulpukka, järviruoko, järvikorte, siimapalpakko ja uistinviita. Järvikaislaa tavataan melko iso kasvusto järven länsipäässä ja muutama yksittäisempi korsi järven itäpäässä. Ahvenviitaa tavataan ainakin järven etelärannalla. Etelärannan alueella tavataan joitakin kurjenmieikkoja ja ojan suulla mattomaisena kasvustona pikkulimaska. Rantapalpakkoa tavataan siellä täällä muun kasvillisuuden seassa. Pohjanlummetta tavataan vain järven itäpäässä ja pystykeiholehteä melko vähäisessä määrin järven etelärannalla. Ratamosarpiota ja ojasorsimoa tavataan luoteiskulman ojan suulla. Rantaluikkaa tavataan ainakin länsirannan mökin edustalta ja hieman etelärannalla. Vesikasvillisuuteen voitaisiin lukea kuuluvaksi ehkä myös ja viiltosara, mutta arviota vaikeutti korkea veden pinta runsaiden sateiden jälkeen.

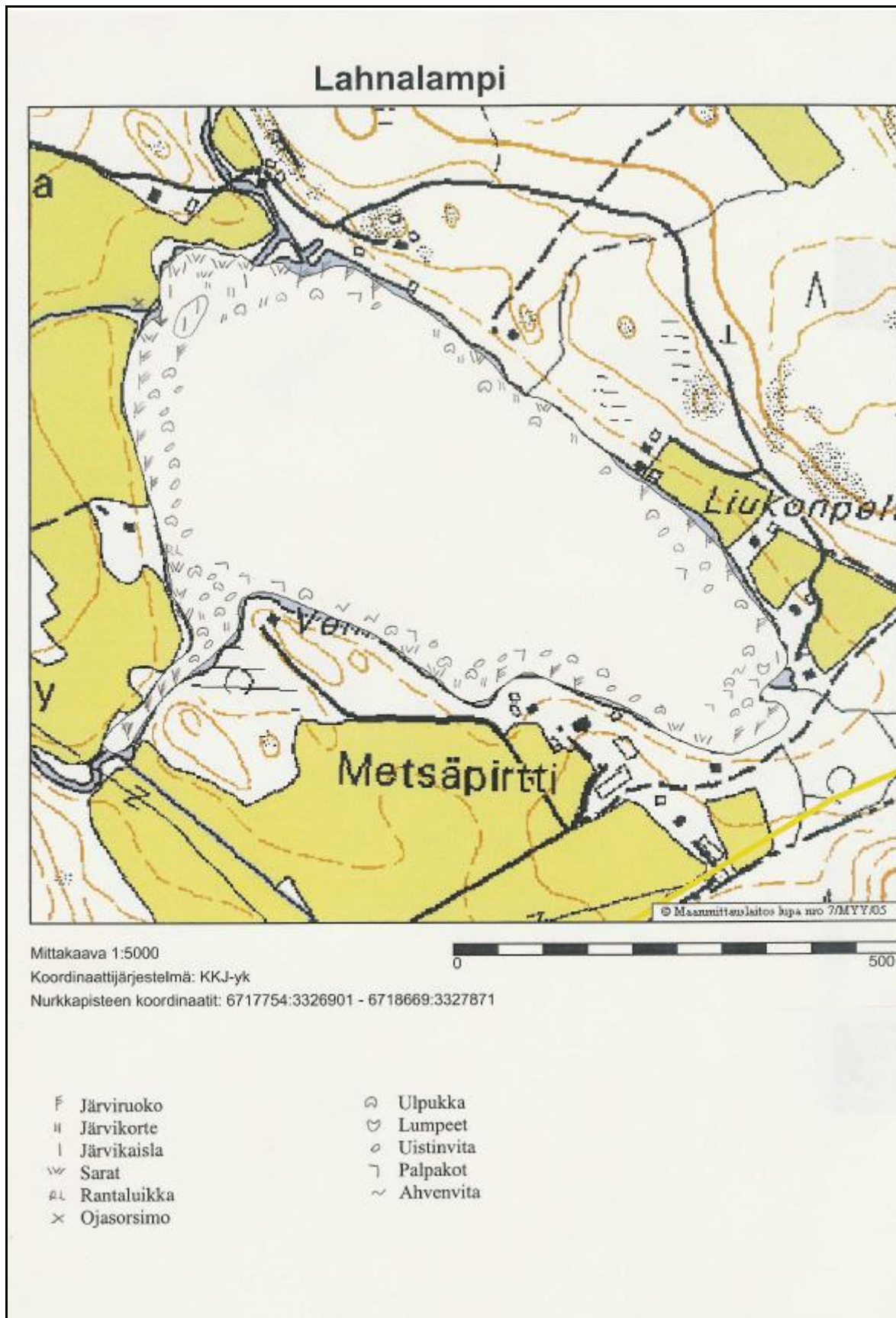
### 3.3 Mahdolliset muutokset järven vesikasvillisuudessa

Ritalan ja Toivosen (1956) tutkimuksissa järveltä on mainittu tummalahnaruoho, siimapalpakko, kurjenmieikka, ulpukka, äimäruoho, rantakukka, ruskoärviä, myrkkyykeiso ja nuottaruoho. Näistä vesi- ja rantalajeista jäivät kesällä 2004 löytymättä pohjaruohoisiin kuuluvat tummalahnaruoho, äimäruoho ja nuottaruoho sekä uposkasveihin kuuluva ruskoärviä. Puuttuvat vesikasvilajit ovat kaikki puhtaiden vesien ilmentäjiä. Järven nykytilassa nämä vaikuttavatkin melko vierailta lajeilta. Koko järviyppikin näyttää muuttuneen, sillä Ritala ja Toivonen mainitsevat Lahnalammen kuuluneen *Lobelia*-tyyppiin (nuottaruohojärvi). Järven vesi näyttää samentuneen ja pohja liettyneen. Tällöin pohjaversoiset ovat saaneet väistyä ja vedenpinnan alla uposkasvejakin edustaa nykyään vain ahvenviita, joka sietää samentumista paremmin kuin ruskoärviä.

### 3.4 Vesikasvillisuus järven tilan ilmentäjänä ja järven hoitotoimenpiteitä

Lahnalampi vaikuttaisi vesikasvillisuuden perusteella siis selvästi rehevöityneen aikaisempaan eli 1950-luvun tilanteeseen verrattuna. Rehevöitymisestä ja pelto-ojista tulevasta ravinteista kertoo paksu pikkulimaskapeitto ojan suulla. Lisäksi toisen ojan suulla tavataan kohtalaisesta ravinteisuudesta hyötyvää ratamosarpiota. Myös koko järven runsas ja leveä kasvimassa kertoo rehevyydestä. Lisäksi pohjaversoisten häviäminen ilmentää rehevöitymistä. Lahnalamasta voidaan hyvin niittää vesikasvillisuutta, sillä vesikasvillisuuden peittämä ala koko järven pinta-alasta on kohtalaisen suuri. Parhaiten niittoon sopivien ilmaversoisten lajien kasvustot eivät ole kuitenkaan kovin laajoja ja yhtenäisiä. Täten vesikasvillisuuden poistoa ei voi pitää aivan ensisijaisena hoi-

totoimenpiteenä. Rehevöitymisen syihin tulee pureutua jo valuma-alueella tapahtuvilla toimilla ja ehkä järvellä löytyy muitakin hoitokeinoja.



Kuva 1. Lahnalammin kasvillisuus. Kuva Arto Kalpa (2005)

Taulukko 1. Lahnalammilta kesällä 2004 havaitut varsinaiset vesikasvilajit. 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).

<b>Ilmaversoiset</b>	<b>Ravinteisuusryhmä</b>
Järvikaisla ( <i>Schoenoplectus lacustris</i> )	i
Järvikorte ( <i>Equisetum fluviatile</i> )	i
Järviruoko ( <i>Phragmites australis</i> )	i
Kurjenmiekka ( <i>Iris pseudacorus</i> )	e
Ojasorsimo ( <i>Glyceria fluitans</i> )	m-e
Pystykeiholehti ( <i>Sagittaria sagittifolia</i> )	e
Rantaluikka ( <i>Eleocharis palustris</i> )	o-(i)
Rantapalpakko ( <i>Sparganium emersum</i> )	m-e
Ratamosarpio ( <i>Alisma plantago-aquatica</i> )	m-e
<b>Kelluslehtiset</b>	
Pohjanlumme ( <i>Nymphaea alba ssp.candida</i> )	i
Siimapalpakko ( <i>Sparganium gramineum</i> )	m
Uistinvita ( <i>Potamogeton natans</i> )	i
Ulpukka ( <i>Nuphar lutea</i> )	i
<b>Uposlehtiset</b>	
Ahvenvita ( <i>Potamogeton perfoliatus</i> )	i
<b>Irto kellujat</b>	
Pikkulimaska ( <i>Lemna minor</i> )	m-e
<b>Yhteensä lajeja</b>	<b>15</b>

Taulukko 2. Joitakin kesällä 2004 Lahnalammilta havaittuja 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).

<b>Joitakin kesällä 2004 havaittuja rantalajeja:</b>	<b>Ravinteisuusryhmä</b>
Haapa ( <i>Populus tremula</i> )	
Hieskoivu ( <i>Betula pubescens</i> )	
Kataja ( <i>Juniperus communis</i> )	
Kiiltopaju ( <i>Salix phylicifolia</i> )	
Korpikastikka ( <i>Calamagrostis purpurea</i> )	
Kurjenjalka ( <i>Potentilla palustris</i> )	i
Kuusi ( <i>Picea abies</i> )	
Mänty ( <i>Pinus sylvestris</i> )	
Ranta-alpi ( <i>Lysimachia vulgaris</i> )	
Rantakukka ( <i>Lythrum salicaria</i> )	m
Rantalemmikki ( <i>Myosotis laxa</i> )	m
Rantamatara ( <i>Galium palustre</i> )	
Rentukka ( <i>Caltha palustris</i> )	m
Rönsyleinikki ( <i>Ranunculus repens</i> )	
Röyhyvihvilä ( <i>Juncus effusus</i> )	
Suoputki ( <i>Peucedanum palustre</i> )	
Suopursu ( <i>Ledum palustre</i> )	
Tervaleppä ( <i>Alnus glutinosa</i> )	
Vehka ( <i>Calla palustris</i> )	m-i
Viiltosara ( <i>Carex acuta</i> )	m-e

## 4 YHTEENVETO

Kasvillisuusselvityksen perusteella entistä rehevämmiksi järviksi ovat kartoituksen 11 järvestä muuttuneet Lahnalampi, Arimaa, Kovelon ja Lammijärvi sekä ilmeisesti myös Särkjärvi ja Vesajärvi. Lahnalampi on aikaisempien tietojen pohjalta muuttunut puhtaasta nuottaruohotyypin järvestä selvästi rehevempien järvien ryhmään. Puhtaita vesiä indikoivat pohjaruohot näyttäisivät puolestaan taantuneen ja osin ehkä hävinneenkin. Lammijärvellä voidaan hyvin harkita vesikasvillisuuden niittoa järven hoitotoimenpiteenä. Parhaiten niittoon soveltuvia laajoja ilmaversois-kasvustoja ei tunnu olevan järvellä ole. Lahnalampi on pieni järvi ja vesikasvivyöhyke on suuri suhteessa järven avovesialaan nähden, joten niitosta saattaisi olla hyötyä jopa koko järven tilaan nähden. Ruoppauksella saataisiin varmasti sekä kasvillisuus että pohjaan kertynyt liete pois ja samalla syvennettyä järveä, mutta tämä on jo melko kallis ja radikaali ratkaisu.

## 5 KIRJALLISUUS

- Hämet-Ahti, L., Suominen, J., Ulvinen, T. ja Uotila, P. (toim.) 1998: Retkeilykasvio. 656 s. Helsinki.
- 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. s. 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. Yhteiskirjapaino. Helsinki

## **Osa C**

# **LAHNALAMMIN HOITOSUUNNITELMA**

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

Lahnalammin hoitosuunnitelma on työstetty edellä esitettyjen kartoitusten perusteella. Hoitosuunnitelmassa käsitellään järven tilan parantamiseen tähtäviä hoitotoimenpiteitä järvellä ja sen lähivaluma-alueella.



# SISÄLLYS

<b>1 LAHNALAMMIN TILAN MUUTOKSET</b>	<b>25</b>
Taulukko 1. Erilaisia järvienkunnostustoimenpiteitä	26
Taulukko 2. Erilaisten kunnostus- ja hoitotoimenpiteiden arviointi Lahnalammin hoitoon	27
<b>2 LAHNALAMMILLE SOVELTUVIA HOITO- JA KUNNOSTUSMENETELMIÄ</b>	<b>28</b>
<b>2.1 Ulkoisen kuormituksen vähentäminen Lahnalammin valuma-alueella</b>	<b>28</b>
2.1.1 Asutus	29
2.1.2 Maatalous	30
2.1.2.1. Viljelytekniset keinot	30
a) Lannoituksen vähentäminen	30
b) Kevennetyt muokkausmenetelmät	31
c) Kesannointi	31
d) Kemialliset aineet	31
e) Salaojitus, säätösalaajitus ja kalkkisuodinojitus	31
2.1.2.2. Suojakaistat ja – vyöhykkeet	32
2.1.2.3 Laskeutusaltaat ja kosteikot sekä näiden yhdistelmät	32
2.1.3 Vesiensuojelulliset toimenpiteet Lahnalammin maatalousalueilla	34
2.1.4 Metsätalous	35
2.1.4.1 Uudis- ja kunnostusojitus sekä ojien perkaus	35
2.1.4.2 Hakkuut	36
2.1.4.3 Maanpinnan muokkaus	36
2.1.5 Purovesien ohjaus järven ohi ja lisävesien johtaminen järveen	37
<b>2.2 Toimenpiteet järvellä</b>	<b>37</b>
2.2.1 Järven säännöstely ja vedenpinnan nosto	38
2.2.2 Ravintoketjukurkunnostus	38
2.2.3 Kasvillisuuden poisto	39
2.2.4 Pohjasedimentin ruoppaus	40
2.2.5 Hapetus	40
2.2.6 Seuranta ja suojeluyhdistyksen perustaminen	40
<b>3 KIRJALLISUUS</b>	<b>41</b>

# 1 LAHNALAMMIN TILAN MUUTOKSET

Lahnalammissa on hyvin vähän tutkimustietoja. Tiedossa olevien tutkimustulosten pohjalta voidaan todeta, että Lahnalammen vesi on lievästi hapanta ja sen happamoitumista vastustava puskuriokyky on tyydyttävä eikä järvellä ole happamoitumisvaaraa. Vuosien 1986 – 2005 välillä veden pH:ssa ei ole tapahtunut merkittävää muutosta ja järven alkaliniteetti-arvo on pysynyt lähes saman. Lahnalammen vedenlaadusta on vain yksi kesäajantutkimus, vuonna 2004. Tällöin järven pohjanläheinen vesi oli täysin hapetonta. Talviajalla vedessä on ollut pohjaa myöden happea. Hapettomissa oloissa pohjasedimenttiin sitoutuneet ravinteet (etenkin fosfori) alkavat vapautua veteen. Tämä ns. sisäinen kuormitus ja valuma-alueelta tuleva asutuksen sekä maa- ja metsätalouden aiheuttama ravinnekuormitus aiheuttavat järvellä ravinnepitoisuuksien kasvua. 1950-luvun kasvillisuuteen verrattuna järven kasvillisuus on muuttunut rehevämpään suuntaan ja pohjaruusukskeiset, kirkaampien vesien lajit ovat hävinneet.

Lahnalammen ensisijaisena hoitotoimenpiteenä on ulkoisen ravinne- ja kiintoainekuormituksen vähentäminen. Tämän lisäksi järven kesäajan heikkoa happitilannetta on parannettava. Hapettoman syvänealueen huonokuntoista alusvettä voidaan kesäaikana hapettaa tai huonokuntoinen alusvesi voidaan johtaa pois. Huonokuntoinen syvänesedimentti voidaan poistaa ruoppaamalla. Myös järven runsasta kasvillisuutta olisi poistettava ja järvellä olisi hyvä toteuttaa särkien ja pienten ahvenien poistokalastusta ja petokalojen istutuksia. Järven vedenlaatua olisi hyvä tarkkailla joka toinen vuosi suoritettavien vedenlaadun analyysien avulla ja kalaston sekä kasvillisuuden muutoksia olisi seurattava, jotta mahdolliset muutoksen vedenlaadussa kyetään havaitsemaan. Tulevien hoito- ja kunnostustoimien perustaksi järveltä olisikin tehtävä järven tilaan liittyviä perustutkimuksia joiden pohjalta voidaan toimenpiteitä ryhtyä suunnittelemaan.

Seuraavan sivun taulukossa (taulukko1) esitellään eri lähteistä kerättyjä järvien kunnostus- ja hoitotoimenpiteitä. Taulukossa 2 esitetään lyhyesti Lahnalamille soveltuvia toimenpiteitä. Tämän jälkeen luvussa 2 käydään tarkemmin lävitse näitä toimenpiteitä.

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 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 kehittylyasteella.
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 kunnostus- ja hoitotoimenpiteiden arviointi Lahnalammien hoitoon.

Toimenpide	Merkitys	Selitys
<b>Ulkoisen kuormituksen vähentäminen</b>	+	Ulkoisen kuormituksen merkitys Lahnalammien tilaan on suuri
Maatalous	+	Runsaasti maataloutta järven valuma-alueella
Asutus	+	Valuma-alueella melko runsaasti haja-asutusta
Metsätalous	+	Valuma-alueella runsaasti metsätalousmaita
Teollisuus tai muu pistekuormitus	-	Ei pistemäistä kuormitusta valuma-alueella
Tulovesien ohjaus järven ohi	-	Vähentää veden virtausta Lahnalammissa ja heikentää sen tilaa
Lisävesien johtaminen järveen	-	Runsaasti puhtaita lisävesiä ei läheltä ole johdettavissa
<b>Toimenpiteet järvessä</b>		
Järven säännöstely	-	
Vedenpinnan nosto	+/-	Vesitilavuuden lisäämisellä voidaan parantaa veden happioloja kerrostuneisuuskausilla. Ennen suunnittelua tarvitaan pitempiä-kaista tutkimustietoa ja järven syvyyskartoitus
Alusveden poisjohtaminen	-	Ei syvyys- tai veden kerrostuneisuustietoja
Järven kuivatus ja pohjan tiivistäminen tai ruoppaus	-	Hyvin huonokuntoisten järvien kunnostustoimenpide
Ravintoketjukurkennostus	+/-	Kalaston rakenteesta ei selkeää kuvaa
Tehokalastus	+/-	Kalaston nykytila selvitetävä
Hoitokalastus	+	Kotitarvekalastuksessa myös vähempiarvoisten kalalajien poistoa 10kg roskakalaa / 1kg petokalaja
Petokalojen ja rapujen istutus	+	Virkistysyötyä ja järven luonnollista hoitoa
Kasviplanktonin kemiallinen manipulointi	-	Kemiallisessa manipuloinnissa suuria riskejä.
Eläinplanktonin vahvistaminen	+	Kalaston rakenteen hyvän tilan ylläpitäminen varmistaa, että kasviplanktonia syövää eläinplanktonia on riittävästi
Kasvillisuuden poisto	+	Järven tilaan ei yksistään merkittävää vaikutusta, mutta muihin toimenpiteisiin yhdistettynä positiivista vaikutusta
Pohjasedimentin ruoppaus	+/-	Ruoppauksella voidaan parantaa paikallisesti rantoja, mutta koko järven pohjan ruoppaaminen kallista, järven syvyys-suhteista ja sedimentin laadusta tarvitaan lisää tutkimustietoa
Hapetus	+/-	Kesäaikana kärsii hapen vajauksesta, Ei syvyystietoja
Vesimassan fosforin saostus	-	Voimakkaasti rehevöityneiden järvien kunnostustoimenpide, Lahnalammilla ei tällä hetkellä aihetta.
Sedimentin pöyhintä	-	Voimakkaasti rehevöityneiden järvien kunnostustoimenpide, Lahnalammilla ei tällä hetkellä aihetta.
Syvänteiden sedimentin stabilointi savella tai kipsillä	-/+	Ei syvyystietoja. Voimakkaasti rehevöityneiden järvien kunnostustoimenpide, Lahnalammilla ei tällä hetkellä aihetta.
Sedimentin kemikalointi ja syvänteiden hapetus	-	Ei syvyystietoja. Voimakkaasti rehevöityneiden järvien kunnostustoimenpide, Lahnalammilla ei tällä hetkellä aihetta.
Seuranta	+	Tulevien hoito/kunnostustoimenpiteiden perustaksi järveltä olisi saatava pidempiaikaista vedenlaaduntietoa, syvyyskartoitusta ja kalastotietoja
<b>Suojeluyhdistyksen perustaminen</b>	+	Yhdistystoiminnan avulla saadaan osakaskunta ja ranta-asukkaat yhteiseen toimintaan. Vesialue: Jakkulan kalastuskunta.

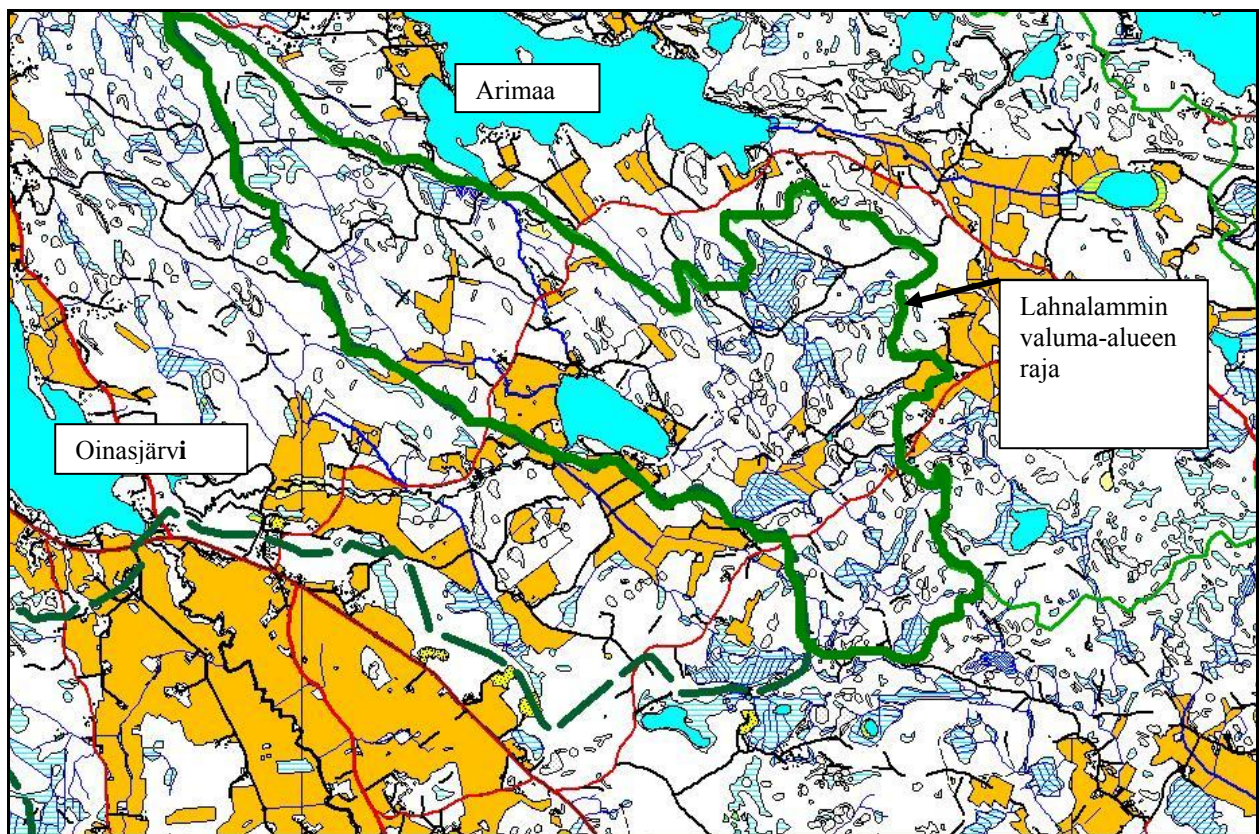
- + Toimenpiteen soveltuvuus ja merkitys järven hoitoon suuri
- Toimenpiteen soveltuvuus ja merkitys järven hoitoon pieni
- +/- Toimenpiteen soveltuvuus ja merkitys järven hoitoon kohtalainen.

## 2 LAHNALAMMILLE SOVELTUVIA HOITO- JA KUNNOSTUSMENETELMIÄ

### 2.1 Ulkoisen kuormituksen vähentäminen Lahnalammien valuma-alueella

Ensisijaisena toimenpiteenä Lahnalammien kunnostustoimissa on ulkoisen kuormituksen vähentäminen. Jos ulkoista kuormitusta ei saada kuriin, muiden kunnostustoimenpiteiden vaikutukset jäävät väliaikaisiksi. Järven ranta-alueiden ja järveen päätyvien ojien valuma-alueilla tehtävillä kuormitusta vähentävillä toimenpiteillä voidaan merkittävästi vähentää järveen päätyvän ravinne- ja kiintoainekuormituksen määrää.

Lahnalammista ei ole valuma-aluekartoitusta. Mastokartalta tarkasteltuna järveen laskee kolme suurempaa ojaa. Lännestä Lahnalammisiin laskee metsäoja, joka tuo vesiä laajoilta metsä- ja suomailta. Idästä järveen laskeva oja saa alkuvetensä Jakkulan Metsäkulman alueen metsämaita ja lähellä Lahnalammia oja kulkee peltoalueiden halki. Pohjoisesta Lahnalammisiin laskee Arimaan-joki, joka tuo vesiä Arimaasta ja sen yläpuoliselta valuma-alueelta aina Somerniemen pohjoisista metsäjärvistä asti. Yläpuolisen valuma-alueen toimet vaikuttavat merkittävästi Lahnalammien tilaan. Yläpuolisista järvistä Arimaa, Myllyjärvi, Levo-Patamo ja Kovelon olivat mukana Someron vesienhoitosuunnitelma-hankkeessa ja niiden tilaa sekä hoito- ja kunnostustoimia käsitellään niiden omissa hoitosuunnitelma raporteissaan.



Kuva 1. Lahnalammien valuma-alue. Kartta: Maanmittauslaitos lupa no:VASU/163/00, valuma-alueenrajaus ja merkin-  
nät tekijän

### 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. Vanhan kuivakäymälän kunnostaminen tai vesivesan korvaaminen kuivakäymälällä on jo merkittävä vesiensuojelutoimenpide. Somerolla ranta- ja pohjavesialueilla edellytetään vesikäymälöille umpisäiliötä ja talouksien harmaat vedet (pesuvedet) on johdettava saostuskaivoon ennen maaperäkäsittelyä.

Yksittäisillä vakituisen asutuksen kiinteistöillä ja lomakiinteistöllä kiinteistökohtainen puhdistusmenetelmä on paras, lähekkäisillä talouksilla kiinteistöt voivat perustaa pieniä yhteisiä puhdistamoja. Asiantuntija-apua on syytä käyttää. Oleellisinta on, että jätevedet saadaan mahdollisimman puhtaaksi ja järveen päätyvä kuormitus mahdollisimman minimiin.

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 viettävään rinteeseen. Myös rannanläheisten tonttimaiden nurmikoiden ja puutarhaviljelmien lannoitteet saattavat kulkeutua sadeveden mukana järveen. Järveen viettävillä kiinteistöillä sekä tulvaherkillä alueilla on kiinnitettävä erityistä huomiota jätevesienkäsittelymenetelmiin ja pihamaan muihin rakenteisiin. Mattoja järvessä ei sovi 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 jätevesijärjestelmienpoistomenetelmien 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.

Selvitä kiinteistösi jätevesijärjestelmän kunto ja tarvittaessa tee parannukset. Huolla ja tarkista laitteet ja tyhjennä sakokaivo riittävän usein. Huolehdi sakokaivolietteestä asianmukaisesti.

Sijoi ta kuivakäymälä riittävän kauas rannasta ja ojista. Imeytä neste kuivikkeisiin ja kompostoi jäte.

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

Luontainen kasvusto rannassa on luonnon oma ravinteita pidättävä suojavyöhyke. 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.

### 2.1.2 Maatalous

Maataloudessa fosforin huuhtoutuminen on vahvasti riippuvainen kiintoaineen huuhtoutumisesta, koska fosfori yleensä on sitoutunut kiintoaineeseen (maa-ainekseen). Maatalouden vesiensuojelutoimissa pyritäänkin vähentämään maaperän eroosiota ja siten kiintoaineen kulkeutumista vesiin. Eroosion estämisen lisäksi pyritään vähentämään vesistöön kulkeutuvaa ravinnemäärää tarkentamalla ja tehostamalla lannoitusta. Maatalouden vesiensuojelutoimia ovat erilaiset viljelytekniset keinot kuten esimerkiksi lannoituksen vähentäminen, kevennetyt maanmuokkausmenetelmät, viherkesannointi, salaojitus, säätösalaojitus, kalkkisuodinojitus, torjunta-aineiden käytön vähentäminen, sekä erilaiset suojakaistat ja -vyöhykkeet, laskeutusaltaat ja kosteikot sekä näiden yhdistelmät. Myös luomutuotannolla voidaan vähentää järveen päätyvien ravinteiden ja kiintoaineen määrää. Seuraavat maatalouden vesiensuojelutoimenpiteet ja ympäristötukikaudella 2000–2006 toimenpiteille saatavat enimmäistuet on kerätty ympäristöhallinnon internetsivuilta [www.ymparisto.fi](http://www.ymparisto.fi) (SYKE2).

#### 2.1.2.1. Viljelytekniset keinot

##### a) Lannoituksen vähentäminen

Oikea-aikaisella ja optimaalisilla määrillä toteutetulla lannoituksella voidaan estää ravinteiden kerääntyminen maan pintakerrokseen, jolloin ravinteiden huuhtoutuminen pelloista vähenee. Karjanlannalla tehtävä lannoitus on suoritettava siten, että lanta levitetään sulaan maahan ja mulataan mahdollisimman pian levityksen jälkeen, jolloin ravinteiden huuhtoutumisvaara vähenee. Paras lannoitusajankohta on keväällä kylvön yhteydessä. Lannoitteen laatu ja määrä on sovitet-

tava viljeltävälle kasvilajille sopivaksi. Huippulannoitustasojen alentaminen ja tarpeen mukaista suurempien lannoitemäärien käytön lopettaminen ovat maatalouden ympäristötuen perustuen tavoitteita. Lannan käytön tehostamiseen voi ohjelmakaudella 2000 - 2006 saada maatalouden ympäristötuen erityistukea enintään 65,59 €/ha.

Maan kalkitsemisen on todettu vähentävän lannoituksen tarvetta. Kalkitussa maassa kasvit saavat useimmat ravinteet helpommin käyttöönsä kuin happamassa maassa. Happamien sulfaattimaiden kalkitukseen voi saada maatalouden ympäristötuen erityistukea enintään 84,09 €/ha

#### b) Kevennetyt muokkausmenetelmät

Perinteisessä maanviljelyssä maa kynnetään syksyllä, jätetään kynnökselle talven yli ja kylvetään keväällä. Kyntämällä vesialueisiin viettävät pellot rantaviivan tai korkeuskäyrien suuntaisesti hidastetaan veden virtausnopeutta ja vähennetään eroosiota. Muokkausmenetelmien keventämisen tarkoituksena on jättää maanpinta kasvipeitteelliseksi kasvukausien välisiksi ajoiksi, jolloin eroosio ja ravinnehuuhtoumat pelloilta pienenevät. Kevennetyillä muokkausmenetelmillä voidaan lisätä maan pintakerroksen humuspitoisuutta, parantaa sen mururakennetta ja lierojen toimintaa sekä hidastaa veden haihtumista.

Aurattomassa viljelyssä peltoja ei kynnetä lainkaan, jolloin maan pintaosiin jää runsaasti maata suojaavia kasvinjätteitä. Aurattomassa viljelyssä muokkaus voidaan tehdä kultivaattorilla, jyrsimellä, lapiorulla- tai lautasäkeellä tai jättää kokonaan tekemättä (sänkipelto). Suorakylvö tehdään yleensä sänkipeltoon. Suorakylvössä siemenet ja lannoitteet kylvetään maahan samanaikaisesti, jolloin ajo- ja maan käsittelykerrat vähenevät.

#### c) Kesannointi

Perinteisessä avokesannossa maa on kasvipeitteetön ja rikkakasvien torjumiseksi sitä muokataan kasvukauden aikana. Vesiensuojelun kannalta paras kesannointitapa on viherkesannointi. Siinä peltoalueelle kylvetään kasvillisuutta, joka vähentää maan eroosioherkkyyttä ja ravinteiden huuhtoutumista pelloilta. Kesantokasvillisuus valitaan sen mukaan, onko tavoitteena maan pinnan suojaaminen eroosiolta vai kasvukyvyn parantaminen. Eroosion estämisen kannalta suositeltava vaihtoehto on kaksivuotinen apilanurmi tai muut monivuotiset heinänuormikasvit.

#### d) Kemialliset aineet

Kemiallisista torjunta-aineista aiheutuvaa vesistökuormitusta voidaan vähentää huolellisella ja ohjeidenmukaisella käytöllä. Tuholaisten ja rikkakasvien torjunnassa on pyrittävä käyttämään mahdollisimman paljon biologisia ja mekaanisia menetelmiä.

#### e) Salaojitus, säätösalaajitus ja kalkkisuodinojitus

Pelloilta vesistöihin tulevasta ravinnekuormasta merkittävä osa johtuu ojituksen huonosta toimivuudesta. Ojien huono toimivuus aiheuttaa pintavalunnan kasvua, jolloin eroosio ja ravinteiden huuhtoutuminen lisääntyvät. Salaojitus vähentää pintavaluntaa, jolloin kiintoaineen ja siihen sitoutuneen fosforin huuhtoutuminen on vähäisempää kuin sarkaojitetuilta pelloilta, mutta lisää nitraattiyhden huuhtoutumista.



Säätösalaajituksen periaatteena on pitää säätöjärjestelmän avulla pohjaveden taso niin ylhäällä, kuin se viljelyn kannalta on mahdollista. Tällöin salaajaverkosto on kokonaan vedenalaisena. Runsaiden sateiden sekä sadonkorjuun ja syystöiden aikana ojasto säädetään toimimaan täydellä tehollaan. Säätösalaajitus voidaan tehdä tasaisilla hiekka- ja hietapitoisilla peltomailla. Se soveltuu hyvin erikoiskasvien viljelyyn käytetyille pelloille sekä happamille sulfaattimailla. Savi- ja turvemailla ja yli 2 % kaltevuuden omaavilla pelloilla ei kannata säätösalaajitusta tehdä. Säätösalaajitukseen voi saada maatalouden ympäristötuen erityistukea ohjelmakaudella 2000 - 2006 enintään 156,41 €/ha.

Kalkkisuodinoja on salaoja, jonka kaivannon täyttömaahan on sekoitettu poltettua kalkkia. Kalkkiseoksen ansiosta ojakaivannon vedenläpäisevyys parantuu ja valumavedet suodattuvat rakenteen läpi, jolloin veden mukana liikkuvaa fosforia sitoutuu ojakaivantoon. Kalkkisuodinojitus vähentää myös happamien sulfaattimaiden valumavesien happamuutta. Kalkkisuodinojat soveltuvat rakennettaviksi erityisesti viettäville savimailla sekä pelloille, joiden pohjamaa on hapanta sulfaattimaata. Rakentamisvaiheessa on tärkeää, että kaivumaa ja kalkki sekoitetaan huolellisesti ennen seoksen palauttamista kaivantoon. Tarvittava kalkin määrä riippuu maan laadusta. Keskimäärin kalkkia tarvitaan noin 5 % maan märkäpainosta. Salaajakoneella tehdyssä tavallisessa salaajassa kalkkia kuluu 10 - 20 kg ojametriä kohti. Kalkkisuodinojitukseen voi saada maatalouden ympäristötuen erityistukea ohjelmakaudella 2000 - 2006 enintään 431 €/ha.

#### 2.1.2.2. Suojakaistat ja -vyöhykkeet

Suojavyöhykkeet ja -kaistat ovat pellon tai rakennetun alueen ja vesistön välissä olevia viljelemättömiä, pysyvän kasvillisuuden peittämiä alueita. Pysyvä kasvillisuus suojaa ranta-alueita eroosiolta sekä ravinteiden, mikrobien ja torjunta-aineiden huuhtoutumisilta vesistöihin. Maatalouden ympäristötuen perustuki edellyttää valtaojien varsille noin yhden metrin ja purojen ja muiden vesistöjen varsille sekä talousvesikaivojen ympärille vähintään kolmen metrin levyisiä suojakaistoja. Suojavyöhyke on vähintään 15 metriä leveä ja sen perustamiseen ja hoitoon voi saada maatalouden ympäristötuen erityistukea.

Tehokas suojakaista tai -vyöhyke saadaan kylvämällä sille monivuotinen, tiheäjuurinen ja monikerrokselliseksi kasvava nurmisiemenseos. Hyviä lajeja ovat timotei, niittynurmikka, puntarpäät, koiranheinä, nadat ja nurmirölli. Suojavyöhykkeen kasvusto on niitettävä kerran vuodessa ja niittojäte on kerättävä pois tai vaihtoehtoisesti aluetta voidaan myös laiduntaa, mikäli siitä ei aiheudu vesiensuojelullista haittaa. Suojavyöhykkeelle voidaan istuttaa myös puita ja pensaita.

Vesiensuojelullisesti suojakaistoista ja suojavyöhykkeistä on erityisesti hyötyä jyrkästi vesistöön tai valtaojaan viettäville pelloilla. Suojavyöhykkeen perustamiseen ja hoitoon myönnettävä maatalouden ympäristötuen erityistuki on ohjelmakaudella 2000–2006 enintään 449,90 €/ha.

#### 2.1.2.3 Laskeutusaltaat ja kosteikot sekä näiden yhdistelmät

Laskeutusaltaalla tarkoitetaan ojaan tai puroon kaivamalla tai patoamalla tehtyä allasta, jolla pyritään poistamaan maatalouden valumavesistä kiintoainetta (maa-ainesta) ja sen mukana kulkeutuvia ravinteita. Laskeutusaltaan toiminta perustuu veden mukana kulkeutuvien maa-hiukkasten laskeutumiseen altaan pohjalle, kun veden virtausnopeus pienenee ja pyörteisyys vähenee. Laskeutusaltaiden tehokkuus kiintoaineen poistossa riippuu mm. altaan koosta, yläpuolisen pellon maalajista sekä altaaseen tulevasta virtaamasta ja veden kiintoainepitoisuudesta. Laskeutusaltaat ovat tehokkaimmillaan juuri kevät- ja syystulvien aikana karkean aineksen pidättyessä altaaseen.

Laskeutusaltailla on vesiensuojelun lisäksi myös maisemaa elävöittävä ja luonnon monimuotoisuutta edistävä vaikutus. Laskeutusaltaat ovat myös hyviä kasteluveden varastoja.

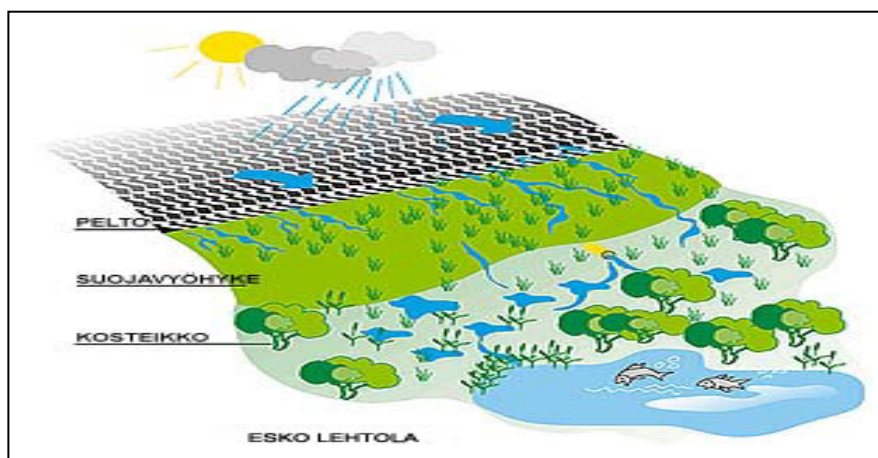
Laskeutusaltaan vähimmäiskoko määritellään pienimmän laskeutettavan aineksen, yleensä hie-non hiedan, laskeutusnopeuden perusteella. Hietaa pienempien hiukkasten laskeuttaminen vaatisi huomattavan suuria altaita. Laskeutusaltaan tulee olla muodoltaan mahdollisimman pitkänomai-nen, jotta altaan koko pinta-ala on tehokkaassa käytössä. Jos laskeutusaltaan avulla halutaan vä-hentää kiintoaineen ja siihen sitoutuneen fosforin lisäksi myös typpeä, on allas tehtävä huomattavasti suuremmaksi, jolloin se lähestyy luonteeltaan kosteikkoa, mistä typpeä poistuu hapettomien prosessien avulla ilmakehään.

Laskeutusaltaan perustamiseen ja hoitoon sekä mahdollisiin tulonmenetyksiin voi saada maatalouden ympäristötuen erityistukea. Ohjelmakaudella 2000 - 2006 pellolle rakennettavista laskeu-tusaltaista maksettava erityistuki on vuosittain enintään 449,90 €/ha. Peltoalueen ulkopuolelle rakennetusta laskeutusaltaasta maksettava tuki on enintään 336,38 €/ha. Maksettava tuki perus-tuu suunnitelmassa esitettyihin kustannuksiin ja tulonmenetyksiin sekä niiden lisäksi enintään 20 %:n suuruiseen kannustimeen. Korvausta maksetaan pinta-alan perusteella siitä alasta, joka jää kosteikon tai laskeutusaltaan alle sekä alueen hoidon kannalta riittävistä reuna-alueista.

Kosteikolla tarkoitetaan vesistölle haitallisten aineiden vähentämiseksi varattua ja/tai padottua ojan, puron, joen tai muun vesistön osaa tai sen ranta-aluetta. Kosteikko on ainakin runsaamman virtaaman aikana veden peitossa ja muunkin ajan se pysyy kosteana. Kosteikkojen puhdistuste-hokkuudet riippuvat mm. kosteikon koosta, kosteikon sisältämistä kasveista sekä tulevasta vir-taamasta ja kuormituksesta. Jatkuvasti veden peitossa olevat niityt ovat tehokkaita fosforin ja typen poistajia myös kaislavaltaiset kosteikot ovat tehokkaita typen puhdistajia. Hajoavista kas-vinjätteistä voi kosteikon veteen vapautua ravinteita, joten kasvillisuus on syytä korjata aika ajoin pois (Koskiaho & Puustinen 1998).

Tulevan kosteikon maaperän fosforipitoisuus tulee selvittää ennen kosteikon rakentamista ja tarvittaessa runsaasti fosforia sisältävä pintamaakerros on poistettava, sillä jos laimeita valuma-vesiä ryhdytään käsittelemään kosteikossa, jonka maaperän P-luku on korkea, saattaa maaperästä vapautua enemmän ravinteita kuin sinne pidättyy. Maatalouden ympäristötuen erityistuessa edel-lytetään, että kosteikon pinta-ala on vähintään 1-2 % valuma-alueen pinta-alasta. Mutta jos kos-teikolla asetetaan vesiensuojelullisia tavoitteita, tulisi sen olla vähintään 2 % valuma-alueesta. (Puustinen ym. 2001)

Kosteikon perustamiseen ja hoitoon sekä mahdollisiin tulonmenetyksiin voi saada maatalouden ympäristötuen erityistukea. Ohjelmakaudella 2000 - 2006 pellolle rakennettavista kosteikoista maksetaan erityistukea vuosittain enintään 449,90 €/ha. Peltoalueen ulkopuolelle rakennettavista kosteikoista maksettava tuki on vuosittain enintään 336,38 €/ha.

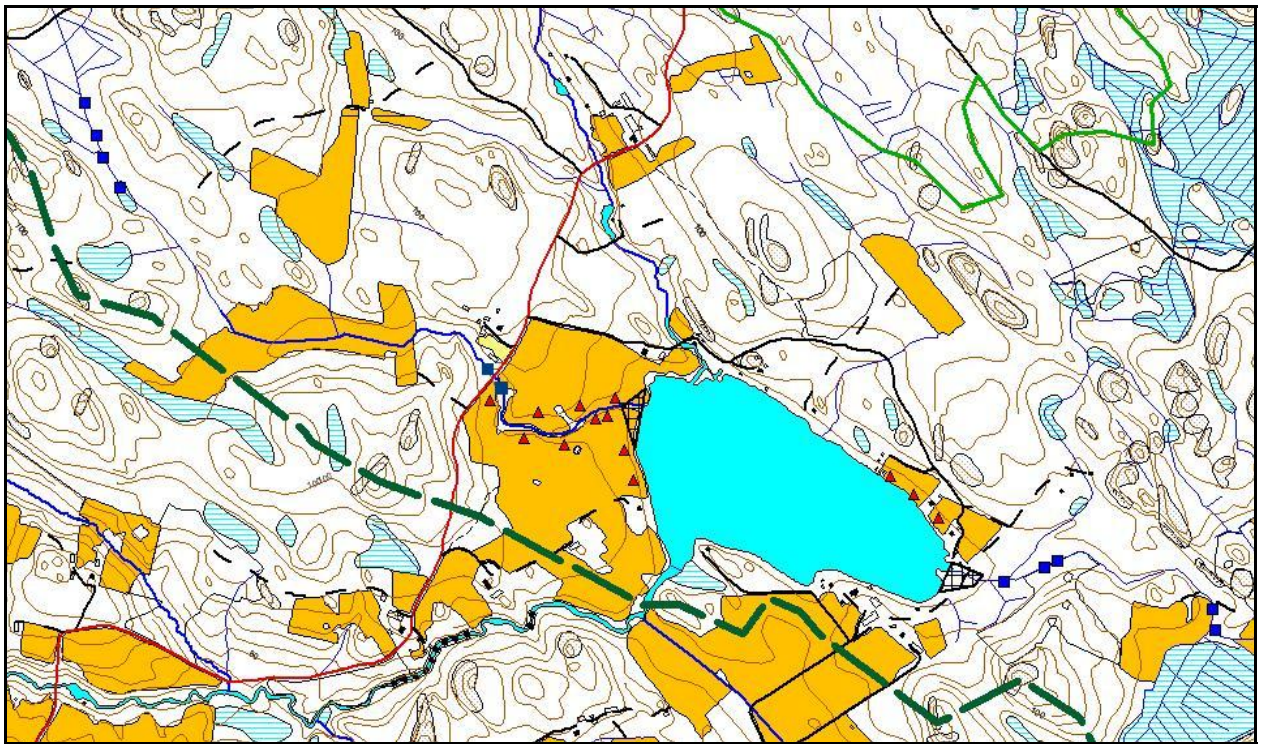


Kuva 2.  
Kaaviokuva suojavyöhykkeestä.  
Kuva: Esko Lehtola

### 2.1.3 Vesiensuojelulliset toimenpiteet Lahnalammin maatalousalueilla

Viljelyteknisillä keinoilla voidaan vähentää Lahnalammin lähivaluma-alueen maatalouden vesistökuormitusta merkittävästi. Tänä päivänä maatalouden lannoitteet ja torjunta-aineet ovat niin kalliita, että viljelijän jo toimintansa kannattavuuden vuoksi on syytä pitää huoli siitä, että viljelysalueita ei yllannoiteta eikä käytetä ”varmuuden vuoksi” torjunta-aineita. Samalla vähennetään vesistöön kulkeutuvien ravinteiden ja muiden aineiden määrää.

Viherkesannoinnilla vähennetään maan erooitumista ja ravinteiden huuhtoutumista pelloilta järveen. Ojien valuma-alueiden peltomaiden eroosiota on pyrittävä välttämään pitämällä maa kasvipeitteisenä syysateiden ja kevään lumensulamisen aikoina. Mikäli on mahdollista, kylvö voitaisiin toteuttaa suorakylvönä tai pellot kyntää vasta keväällä. Riittäväillä suojakaistoilla voidaan estää pintamaan ja siihen sitoutuneiden ravinteiden kulkeutumista ojiin. Järveen asti yltävien ojien päät olisi hyvä luoda umpeen ja perustetaan luontaisia kosteikkoalueita järven rantaan. Lahnalammin itäisen peltoalueen ojien varsilla ja järven rannan tuntumassa olevilla pelloilla viherkesannoinnilla voidaan estää peltomaan erooitumista ja sitä kautta vähentää Lahnalammiin päätyvää kiintoaine- ja ravinnekuormitusta. Lahnalammin ranta-alueiden pelloille olisi hyvä perustaa suojavyöhykkeitä ja pelto-ojan suulle järven rannan tuntumaan kosteikko, jolla voidaan pidättää pelloilta ojiin purkautuneet ravinteet ennen niiden päätymistä järveen. Laskeutusallas on syytä rakentaa niin, että se on helppo tyhjentää tieltä käsin (kuva 3). Vesiensuojelullisesti laajat yhtenäiset kosteikko- ja suojavyöhykealueet ovat parhaita.



Kuva 3. Lahnalammin peltoalueiden kuormituksen vähentämiseen tähtäviä toimenpiteitä. Punaiset kolmiot kuvaavat alueita, joille olisi hyvä perustaa suojavyöhykkeitä, siniset neliöt kuvaavat laskeutusaltaita ja ruudutetut alueet järven rannalla mahdollisia kosteikkojen perustamiseen soveltuvia alueita. Vihreä viiva on Lahnalammin lähivaluma-alueen raja. Kartta: Maanmittauslaitos lupa no: VASU/163/00, valuma-alue- ja merkinnät tekijän

#### **Laskeutusaltaan perustamisessa huomioitava (Puustinen ym. 2001)**

- virtausnopeus altaassa laskeutuvaksi halutun raekoon perusteella
- enimmäisleveys puhdistuskaluston perusteella
- syvyys mahdollisimman suuri
- mitoitusvirtaamana keskiylivirtaama MHQ
- pintakuorma 2,0 m/h
- viipymä 0,5 - 1,0 h
- minimitilavuus viipymän perusteella
- riittävä tilavuus (1,3 - 1,8 -kertaiseksi teoreettiseen pinta-alaan verrattuna, koska virtaus altaassa ei jakaudu tasaisesti)

#### **Kosteikon perustamisessa huomioitava (Puustinen ym. 2001)**

- viipymän kosteikossa oltava pitkä, poikkeustapauksissa tulva-aikainen ohijuoksutus
- tulevan veden pitoisuuksien oltava korkeita, pellon osuuden valuma-alueesta suuri tai kosteikkojen oltava lähellä peltoa
- veden tulee virrata kosteikossa tasaisesti koko alueessa, ei kanavia pitkin
- kosteikon tulisi käsittää myös tulva-alue, jolloin viipymä ei lyhene suoraviivaisesti virtaaman kasvaessa
- kosteikat olisi sijoitettava valuma-alueella niille luontaisiin paikkoihin
- pienet kaivamalla tehdyt hankkeet eivät ole tehokkaita
- mahdollisimman pieni kaivuutyö
- ruokamulta poistettava jos pellon alaosa jää kosteikon alle
- monimuotoisia kosteikoita; syviä avovesipintaisia osia, matalan veden alue, tulva-alue
- tilojen yhteishankkeita tulisi kehittää

### 2.1.4 Metsätalous

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.

#### 2.1.4.1 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. Kunnostetta-

vien ojien pituuskaltevuus ei saisi olla suurempi kuin 3 %. Täydennysojia kaivamalla vedet voidaan johtaa herkimprien 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 ojitusaluet jätetään pääsääntöisesti kunnostamatta. Lisäksi pohjaveden purkautumisen välttämiseksi on jätettävä 30–60 metriä leveä käsitlemätön 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 ojaistoon kaivettavilla lietetaskuilla ja –kuopilla, perkuukatkoilla ja laskeutusaltailla.

#### 2.1.4.2 Hakkuut

Päätihakkuiden 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.

#### 2.1.4.3 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 erodoituvilla rinteillä muokkaus tulee tehdä jaksottaisesti. Muokattavan metsäalan ja vesistön väliin jätetään 10–30 metrin käsitlemätön suojavyöhyke. Mikäli muokkausosalalta johdetaan vettä pois kaivettuja ojia myöden, on suojavyöhykkeen lisäksi tehtävä lietekuoppia, laskutusaltaita tai pintavalutuskenttiä tai näiden yhdistelmiä.

Lahnalammin lähivaluma-alueella on runsaasti ojitettuja suoalueita. Näiden alueiden metsätalouden toimenpiteissä on huomioitava, että voimakkaiden maan pintaa rikkovien toimenpiteiden yhteydessä huolehditaan siitä, että rikkoutunut pintamaa ei kulkeudu sadevesien mukana järveen. lähivaluma-alueen metsätalousmaat sijaitsevat pääosin järven itä- ja pohjoispuolella. Ojitetuille suoalueille olisi hyvä rakentaa kosteikkoja, pintavalutuskenttiä ja laskeutusaltaiden ketjuja.

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

- kaivetaan laskuojien kynnyiskohtiin, 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 m<sup>2</sup>/valuma-aluehehtaari
- altaan lietetilavuus 2 - 5 m<sup>3</sup>/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 pinta-kuormaksi on mahdollista saada 1,5 - 1,0 m<sup>3</sup> m<sup>-2</sup> h<sup>-1</sup>
- tyhjenetään tarpeen vaatiessa. Kaivinkoneella tyhjenettäessä paras altaiden tyhjennysaika 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

### 2.1.5 Purovesien ohjaus järven ohi ja lisävesien johtaminen järveen

Joissakin järvikunnostushankkeissa on yhtenä kunnostustoimenpiteenä toteutettu ravinteikkaiden tai runsaasti kiintoainesta kuljettavien purovesien ohjaamista järven ohi. Lahnalammissa merkittävin järveen laskeva oja on pohjoisesta järveen virtaava Arimaanjoki. Sen ohjaaminen Lahnalammen ohi aiheuttaisi järven virtaavan vesimäärän huomattavaa vähenemistä, joka taas saattaisi huonontaa entisestään Lahnalammin tilaa. Lahnalammiin laskevien ojien tuomaa kuormitusta on pyrittävä vähentämään niiden valuma-alueilla, ennen ojien laskua järveen.

### 2.2 Toimenpiteet järvellä

Ulkoisen ravinne- ja kiintoainekuormituksen seurauksena järven veden ravinnepitoisuudet kasvavat ja kasvillisuus lisääntyy järvellä. Kuolleen kasvillisuuden biologisen hajotustoiminnan seurauksena kesän ja talven kerrostuneisuuskausina päällysvedestä erillään oleva alusvesi kärsii hapen vajetta, happi saattaa loppua toisinaan tyystin. Myös veden mukana tuleva kiintoaine hajotessaan kuluttaa happea. Hapettomissa oloissa pohjasedimenttiin sitoutuneet ravinteet, etenkin fosfori, vapautuvat ja nousevat kasvien käyttöön syys- ja kevätkiertojen seurauksena. Kun levillä on heti keväästä asti riittävästi ravinteita, ne lisääntyvät voimakkaasti ja kuolevan biomassan määrä kasvaa. Tämä taas vajoaa taas pohjaan ja kuluttaa happea. Myös ravinteikkaissa vesissä viihtyvät särkikalat, etenkin lahna, tonkivat ruokaillessaan pohjaa ja pölyttävät ravinteikasta

pohjalietettä veteen. Tämä järven omatoiminen, sisäinen, kuormitus voi jatkua, vaikka järven ulkoinen kuormitus saadaankin kuriin. Ensisijainen toimenpide Lahnalammilla on pyrkiä vähentämään ulkoista kuormitusta. Tämän jälkeen tai myös samanaikaisesti voidaan ryhtyä toimiin myös järvellä.

### 2.2.1 Järven säännöstely ja vedenpinnan nosto

Järven säännöstelyllä ja vedenpinnan nostolla voitaisiin lisätä Lahnalammien vesitilaavuutta ja siten parantaa kesän kerrostuneisuuskauten happitilannetta. Toimenpiteiden suunnittelun perustaksi olisi tehtävä järven syvyyskarttoitus ja selvítettävä mahdollisen vedenpinnannoston haittavaikutukset. Lahnalammien itäiset peltoalueet ovat lähellä järven pinnan tasoa ja saattaa olla, että laajat alueet jäisivät veden alle, eikä toimenpiteestä olisi vastavaa hyötyä, jos veden alle jäävästä peltomaasta vapautuisi veteen lisää ravinteita.

### 2.2.2 Ravintoketjukurkunnostus

Ravintoketjukurkunnostus eli biomanipulaatio tarkoittaa menetelmää, jossa pyritään parantamaan veden laatua vähentämällä järven runsasta särkikalavaltaista kalastoa teho- tai hoitokalastuksella. Termiä tehokalastus voidaan käyttää tilanteessa, jossa voimallisella kalastuksella pyritään selvään muutokseen kalakannassa. Hoitokalastuksella pyritään ylläpitämään olemassa olevaa kalaston hyvää rakennetta (Sammalkorpi, I ja Horppila, J. 2005). Tehokalastuksessa vesistöä voidaan poistaa kalojen mukana huomattava määrä ravinteita. Mm. Säkylän Pyhäjärvellä ja Tuusulanjärvellä tehtyjen määritysten perusteella särkikaloiden tuorepainosta on fosforia 0,6 – 0,8 % ja typpeä yli 2,5 % (Sammalkorpi, I ja Horppila, J. 2005). Tällöin 100 kilon särkikalasaaliin mukana järvestä poistuu 600 – 800 g fosforia ja yli 2,5 kg typpeä. Ainoana kunnostustoimenpiteenä tehokalastus ei kuitenkaan ole riittävä, vaan järvellä on tehtävä samanaikaisesti myös muita kunnostustoimenpiteitä.

Lahnalammilla ei ole tehty kalastokartoitusta, eikä kalaston määrää ja sen vaikutuksia järveen ei tiedetä. Järvellä olisikin tehtävä koekalastuksia kalaston rakenteen selvittämiseksi. Kaikkeen kalastukseen, niin teho- ja hoitokalastukseen kuin näytteenottoon ja seurantaan, on oltava vesialueen omistajien lupa. Järjestäytymättömillä vesialueilla lupa on saatava jokaisen kalastuksen kohteeksi aiotun vesilohkon omistajalta. Koekalastajilla täytyy olla henkilökohtainen TE-keskuksen myöntämä lupa käytettävillä menetelmillä tapahtuvaan koekalastukseen.

Ravintoketjukurkunnostuksen kustannukset vaihtelevat järven erityspiirteiden, käytettävän kalastusmenetelmän ja talkootyön mahdollisuuksien mukaan. Esim. Uudenmaan ympäristökeskuksen alueella tehtyjen nuottausten kustannukset olivat 0,4 – 1,2 € poistettua kalakiloa kohti. Pintalaysikköä kohti lasketut kustannukset olivat 20 -200 € /ha. (Sammalkorpi, I ja Horppila, J. 2005.) Ravintoketjukurkunnostuksen vuotuisten kulujen on arvioitu vaihtelevan 33 -750 €/h (Airaksinen 2004). Tehokalastuksia on hyvä toteuttaa yhteistuumin sekä vesialueen omistajien, että ranta-asukkaiden yhteisenä hankkeena. Ulkopuoliset rahoittajat ovat edellyttävät rahoituspäätöksissään, että hankkeen hakijana on rekisteröitynyt yhdistys tai vastaava. Koe- ja tehokalastusten sekä tehokalastuksen jälkeisen hoitokalastuksen kustannuksia voidaan säästää talkootyöllä. Talkootyön kustannuksina voidaan hankkeenrahoitussuunnitelmassa esittää 10 €/h. Ulkopuolisesta rahoituksesta neuvoja voi kysellä mm. Lounais-Suomen ympäristökeskukselta, Varsinais-Suomen Te-keskukselta, Varsinais-Suomen Jokivarsikumppanit ry:stä ja Lounais-Suomen kalastusalueelta.

Tehokalastusten lisäksi voi jokainen luvan omaava kalastaja poistaa särkikalastoa mm. katiskalla. Tällä tarkoitetaan sitä, että järvellä kalastetaan arvokkaampien ruokakalalajien lisäksi myös ns. vähempiarvoisia kaloja (särkikaloja, pieniä ahvenia, kiiskiä tms.). Lahnalammilla on hyvä toteuttaa sääntöä 10kg roskakalaa / 1 kilo ruokakalaa. Myös petokalaistutuksilla ja rapuistutuksilla pidetään pohjasedimenttiä pöyhivien ja eläinplanktonia syövien särkikalajien (etenkin lahnojen) kannat riittävän pieninä. Kasviplanktonin (levät tms.) määrään järvellä voi voidaan vaikuttaa nimenomaan huolehtimalla siitä, että järvessä elää riittävästi kasviplanktonia syövää eläinplanktonia.

### 2.2.3 Kasvillisuuden poisto

Liiallinen vesikasvillisuus estää veden virtausta ja hajotessaan kuluttaa happea ja kasveihin sitoutuneet ravinteet palaavat järveen. Kasvillisuuden poistolla pyritään avaamaan virtausta järvessä, poistamaan järven ravinnevarantoja ja parantamaan järven virkistyskäyttöä. Runsas kasvillisuus hajotessaan kuluttaa happea ja kasvillisuuteen sitoutuneet ravinteet vapautuvat takaisin järven veteen. Yksistään kasvillisuuden poistolla ei järven tilaa merkittävästi paranneta, mutta muiden toimenpiteiden kanssa sillä voidaan vaikuttaa Lahnalammin tilaan.

On huomioitava, että vesikasvillisuutta ei tule poistaa kokonaan. Kasvillisuuden poisto tulisi suunnitella siten, että kasvillisuusalueet ja avovesi vuorottelevat ja ettei järveen laskevien ojien suilta poisteta suodattavaa kasvillisuutta kokonaan. Kasvillisuutta on säästettävä myös linnuston pesimispaikoiksi ja kalojen kutualueiksi ja nuoruusiän elinpaikoiksi. Kasvillisuuden muutoksia järvellä ja ranta-alueilla olisi hyvä seurata.

Vesikasvillisuutta voidaan poistaa niittämällä, nuottaamalla, haraamalla tai ruoppaamalla. Yleisin ja edullisin tapa on vesikasvillisuuden niitto. Kasvillisuuden poistamiseksi riittää yleensä 30 cm ruoppausvyvyys, joskus voi olla tarpeen kaivaa yli 1 metrin syvyyteen asti (Viinikkala, J., Mykkänen, E. ja Ulvi, E. 2005). Rannan virkistyskäyttöä haittaavaa kasvillisuutta voidaan hillitä myös peittämällä ranta kasvillisuutta läpäisemättömällä suojakankaalla.

Vesikasvien poisto kannattaa toteuttaa silloin, kun kasvien ravinne määrä on suurimmillaan versoissa ja pienimmillään juuristossa. Kerran kesässä toteutetun niiton paras ajankohta on heinäkuun puolivälistä elokuun puoleenväliin. Jos samana kesänä niitetään useamman kerran, ensimmäinen niitto on tehtävä ennen kasvien kukkimista kesäkuun lopulla ja seuraavat 3-4 viikon välein. Ensimmäisenä kesänä kannattaa niittää kaksi kertaa ja toisena kesänä kerran. Tämän jälkeen kasvillisuus saadaan pysymään kurissa niittämällä tarpeen vaatiessa. Kerran tapahtuvalla kasvillisuuden niitolla ei etenkään vahvajuuristen ulpukoiden ja lumpeiden kasvua saada hillittyä. Vesikasvillisuuden poistoon on oltava valmiita sitoutumaan useaksi vuodeksi. (SYKE1) Niitetty kasvillisuus on aina kerättävä mahdollisimman tarkkaan pois vedestä ja läjitettävä riittävän kauan vesirajasta, jotta aallokko, tulva tai sadevedet eivät kuljeta massaa takaisin veteen. Vesikasvillisuuden poiston kustannukset riippuvat kasvuston tiheydestä, vesisyvyydestä, alueen kivisyydestä sekä käytettävästä menetelmästä. Niiton kustannukset ovat 85 -500 € / ha/a, keskimäärin noin 250 € / ha/a (Airaksinen 2004).

Pienimuotoisen niiton voi toteuttaa ilman ympäristökeskuksen lupaa. Lupa tarvitaan, jos niitosta saattaa aiheutua haittaa yleiselle edulle tai yksityiselle, joka ei ole antanut suostumustaan hankkeelle. Vähäistä suuremmasta niitosta on tehtävä ilmoitus kuukautta ennen töihin ryhtymistä vesialueen omistajille sekä ympäristökeskukselle (Vesiasetus 85a §). Laajaan niittoon on saatava vesialueen omistajan lupa. (Kääriäinen, S ja Rajala, L 2005.) Hyvän tavan mukaista on ilmoittaa vesialueen omistajalle ja naapureille tehdessään pieniäkin toimenpiteitä.



## 2.2.4 Pohjasedimentin ruoppaus

Ruoppauksella tarkoitetaan vesistön pohjalle kertyneen pohjasedimentin tai muun maa-aineksen poistamista veden alta. Yleisimmin ruoppaus tehdään tavallisella kaivuukoneella rannalta, työlautalta tai jään päältä. Imuruoppaus järvikunnostushankkeissa on melko harvinaista. Ruopatut maamassa voidaan läjittää maalle tai käyttää hyödyksi mm. maanviljelyssä. Veteen läjittäminen ei järvikunnostushankkeissa ole tarkoituksenmukaista, koska tällöin huonolaatuinen sedimentti jää edelleen järveen. Korkeiden kustannusten vuoksi ruoppaukset rajoittuvat yleensä vain jollekin järven osa-alueelle ja sedimentin pintakerrokseen. Pienillä ja virkistyskäyttöarvoltaan merkittävillä järvillä pohjasedimentti voidaan ruopata kokonaan. (Viinikkala, J., Mykkänen, E. ja Ulvi, E. 2005)

Lahnalammilta on ennen järven kunnostukseen tähtääviä ruoppauksia tehtävä syvyyskartoitus, jolla selvitetään mahdolliset ruoppauskohteet ja mahdollisesti sedimenttitutkimus, pohjasedimentin laadun selvittämiseksi. Ranta-alueiden virkistyskäytön parantamiseksi järven rantoja voidaan ruopata.

Taulukko 3. Ruoppauskustannukset. Vedenalaisen kaivun, kuljetuksen ja vastaanoton kustannuksia (Kankainen ja Junnonen 2001)

Menetelmä		Kustannukset	
		Kesä	Talvi
Kaivuu	rannalta	1,5 €/m <sup>3</sup> / ktr	2,2 €/m <sup>3</sup> / ktr
	lautalta	4,2 €/m <sup>3</sup> / ktr	
	jäältä		3,5 €/m <sup>3</sup> / ktr
Imuruoppaus		2,9 €/m <sup>3</sup> / ktr	
Jäänvahvistaminen			0,5 €/ m <sup>3</sup>

Pienistäkin ruoppauksista on ilmoitettava vesialueen omistajille, naapureille ja kunnan ympäristösuojeluviranomaiselle. Vähäistä suuremmasta ruoppauksesta on kirjallisesti ilmoitettava kuu-kautta ennen töihin ryhtymistä vesialueen omistajille ja alueelliselle ympäristökeskukselle (Lounais-Suomen ympäristökeskus). Ympäristökeskus ottaa kantaa hankkeen luvanvaraisuuteen ja antaa ohjeita ruoppauksen toteuttamiseksi.

## 2.2.5 Hapetus

Lahnalammien pohjanläheisissä vesikerroksissa on ainakin kesän kerrostuneisuuskausina hapen vajausta. Vuoden 2002 kustannustason mukaan järvien hapetuskustannukset vaihtelevat välillä 50–170 €/ha /a (Airaksinen 2004). Järven happitilanteen selvittämiseksi olisi seurattava järven happitilannetta sekä kesän että talven kerrostuneisuuskausina. Lahnalammilta olisi tehtävä myös syvyyskartoitus, jotta voidaan selvittää hapettoman alueen laajuus.

## 2.2.6 Seuranta ja suojeluyhdistyksen perustaminen

Lahnalammilta on hyvin vähän tutkimustietoa. Järven tilaa olisi seurattava vedenlaaduntutkimuksilla ja järveltä olisi tehtävä syvyyskartoitus ja koekalastuksia. Näiden lisäksi jokainen ranta-asukas voi omatoimisesti seurata järven muutoksia esim. kirjaamalla muistiin kalansaaliitaan ja seuraamalla veden näkösyvyyttä ja levämääriä vedessä. Etenkin, jos järvellä ryhdytään kunnostustoimiin, on hyvä kokonaisvaltaisesti seurata järven tilaa ennen ja jälkeen toimenpiteitä

Edellä esitetyt kunnostus- ja hoitotoimenpiteet edellyttävät järven ranta-asukkaiden, maanomistajien, osakaskunnanjäsenten ja muiden toimijoiden yhteistyötä. Monissa kunnostustoimissa talokootyöllä voidaan tehdä merkittäviäkin kustannussäästöjä (esim. koe- ja tehokalastukset, kasvilisuuden poisto, pienimuotoiset ruoppaukset). Yhteistyötä voidaan ryhtyä toteuttamaan perustamalla Lahnalammille oma suojeluyhdistys. Tärkeintä on saada kaikki järven lähivaluma-alueella olevat toimijat mukaan.

### 3 KIRJALLISUUS

- Airaksinen, J. (2004) Vesivelhohankkeen loppuraportti. Suunnitteluohjeistus rehevöityneiden järvien kunnostamiseen. Savonia ammattikorkeakoulu. Tekniikka, Kuopio. 96 s.
- 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
- Kankainen, J. ja Junnonen, J-M. (2001) Rakentamistoiminnan yksikkökustannustiedosto. Julkaisussa: Ulvi, T ja Lakso, E (toim.) Järvien kunnostus. Suomen ympäristökeskus. s. 226. Ympäristöopas 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.
- Majuri, H.(2005) Oikeudelliset kysymykset. Julkaisussa: Ulvi, T ja Lakso, E (toim.). Järvien kunnostus. Suomen ympäristökeskus. s. 91 - 101. Ympäristöopas 114.
- Metsähallitus (1997) Metsätalouden ympäristöopas.
- Metsätalouden kehittämiskeskus Tapio (1999)
- Puustinen, M., Koskiaho, J., Gran, V., Jormola, J., Maijala, t., Mikkola-Roos, M., Puumala, M., Riihimäki, J., Rätty, M. ja Sammalkorpi I. (2001) Maatalouden vesiensuojelukosteikot. VESIKOT-projektin loppuraportti. Suomen ympäristökeskuksen Suomen ympäristö- sarjan julkaisu no: 499. 61 s.
- Sammalkorpi, I ja Horppila, J. (2005) Ravintoketjukunnostus. Julkaisussa: Ulvi, T ja Lakso, E (toim.) Järvien kunnostus. Suomen ympäristökeskus. s. 169 – 189. Ympäristöopas 114.
- SYKE 1 (2005) Vesikasvien vähentäminen. Luettavissa internetistä muodossa:  
<<http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=79364&lan=fi>>
- SYKE 2. (2005) Maatalouden vesiensuojelutoimenpiteitä: Luettavissa internetistä muodossa:  
<<http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=114024&lan=FI>>
- 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.

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)
<b>Kokonaismäärä</b>	<b>13</b>	<b>9</b>	<b>11</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>11</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	<b>4</b>
	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