

# Loviisan Valkolammen kunnostussuunnitelma

Anne-Marie Hagman





# Loviisan Valkolammen kunnostus- suunnitelma

**Anne-Marie Hagman**

**Helsinki 2009**

**Uudenmaan ympäristökeskus**



UUDENMAAN YMPÄRISTÖKESKUKSEN RAPORTTEJA 6 | 2009  
Uudenmaan ympäristökeskus

Kannen taitto: Sari Laine  
Kannen kuva: Anne-Marie Hagman

Julkaisu on saatavana internetistä:  
<http://www.ymparisto.fi/julkaisut>

ISBN 978-952-11-3482-1 (PDF)  
ISSN 1796-1742 (verkkokj.)



## SISÄLLYS

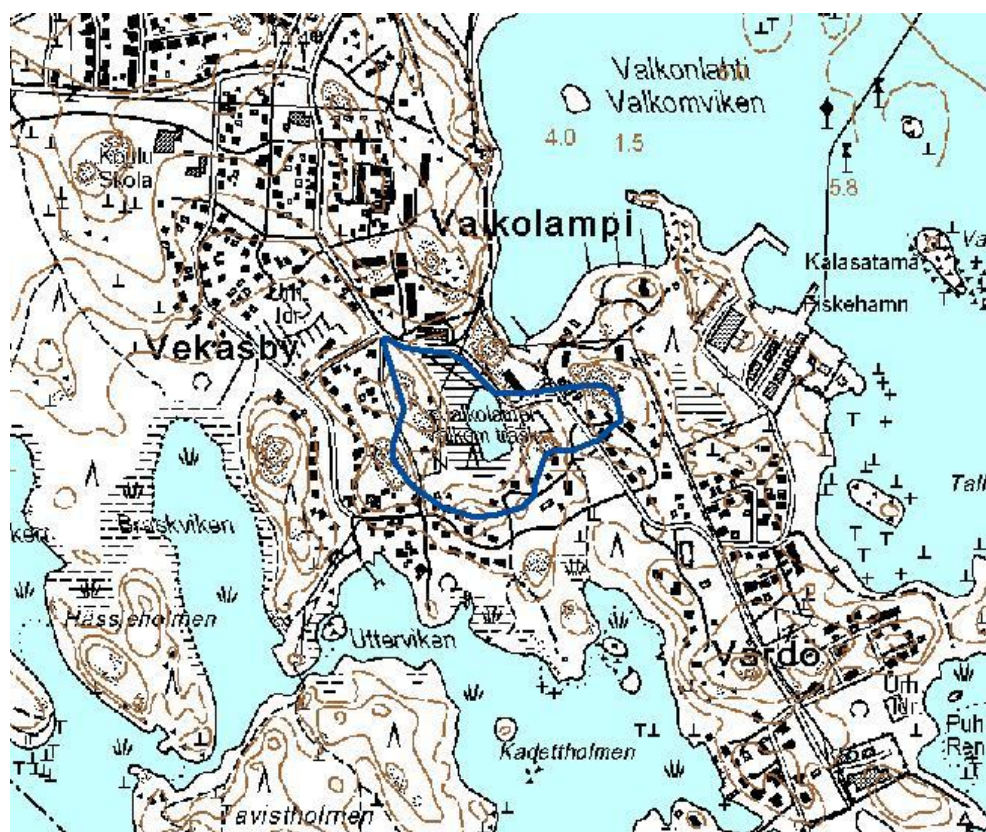
<b>1</b>	<b>Johdanto .....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Aineisto ja menetelmät.....</b>	<b>5</b>
2.1	Veden laatua kuvaavat tekijät .....	5
2.2	Kalasto.....	5
	Petri Savola .....	5
2.3	Kasvillisuus.....	5
2.4	Kuormituksen laskeminen Valkolammelle .....	6
2.5	Ulkoisen kuormituksen sietokyvyn arviointi .....	7
2.6	Sisäisen kuormituksen arviointi .....	8
<b>3</b>	<b>Valkolammen perustila.....</b>	<b>10</b>
3.1	Veden laatu .....	10
3.2	Kasvillisuus.....	12
3.3	Kalasto.....	13
	Petri Savola .....	13
3.4	Sedimentti .....	14
	Kimmo Heikkilä.....	14
<b>4</b>	<b>Kuormitusselvitys .....</b>	<b>16</b>
4.1	Ulkoinen kuormitus .....	16
4.2	Valkolammen sisäinen kuormitus.....	18
<b>5</b>	<b>Tavoitteet .....</b>	<b>19</b>
<b>6</b>	<b>Mahdollisia menetelmiä Valkolammen kunnostukseen .....</b>	<b>20</b>
6.1	Vesikasvien poisto.....	20
6.2	Kalaston rakenteen parantaminen.....	21
	Anne-Marie Hagman ja Petri Savola.....	21
6.3	Ruoppaus.....	21
6.4	Hapetus .....	22
6.5	Rantojen soistuminen .....	23
<b>7</b>	<b>Seuranta.....</b>	<b>24</b>
<b>8</b>	<b>Yhteenveto .....</b>	<b>25</b>
	<b>Lähteet .....</b>	<b>26</b>
	<b>Liitteet.....</b>	<b>27</b>
	Liite 1: VEPS-kuormitus.....	27
	Liite 2: Loviisan Valkolammen tavoitetilakysely – yhteenveto vastauksista .	30
	Liite 3: Tulkinta-avain maankäyttö karttaan.....	35
	<b>Presentationsblad.....</b>	<b>37</b>

# 1 Johdanto

Uudenmaan ympäristökeskus aloitti syksyllä 2006 kuntakohtaisen järvikunnostusohjelman. Loviisan kaupunki tuli ohjelmaan mukaan syksyllä 2007. Loviisassa on ainoastaan yksi järvi, pieni Valkolampi. Valkolampi valittiin järvikunnostusohjelman kohteeksi. Valkolampi sijaitsee keskellä Valkolammen taajamaa. Valkolammelle tehdään yhteistyöprojektina perustilan selvitys, kuormitus selvitys ja näihin tietoihin pohjautuva kunnostussuunnitelma. Kunnostussuunnitelmassa esitellään Valkolammella sopivimmat menetelmät. Työ jaettiin vuosille 2008 ja 2009. Valkolammen sijainti näkyy kuvassa 1.

Tavoitteina Valkolammen kunnostukselle olisivat Valkolammen umpeenkasvun estäminen, rantojen kunnostus, vesisyvyyden kasvattaminen ja kalaston rakenteen muuttaminen vähemmän särkikalavaltaiseksi.

Ohjausryhmässä ovat olleet Maud Östman (Loviisan kaupunki), Jarmo Vääriskoski ja Anne-Marie Hagman (Uudenmaan ympäristökeskus). Lisäksi työtä on kommentoinut Uudenmaan ympäristökeskuksen Sirpa Penttilä.



Kuva 1. Loviisan Valkolammen sijainti. Mittakaava 1 : 10 000. Maanmittauslaitos lupa nro 7/MLL/08

## 2 Aineisto ja menetelmät

### 2.1 Veden laatua kuvaavat tekijät

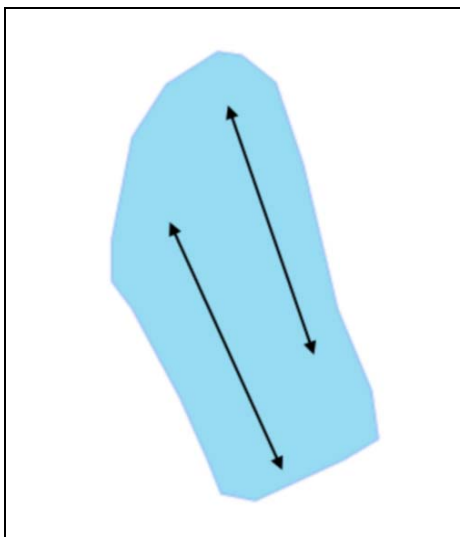
Vesien yleinen käyttökelpoisuusluokitus kuvaa vesien keskimääräistä veden laatua sekä soveltuvuutta vedenhankintaan, kalavesiksi ja virkistyskäyttöön. Luokkia on viisi: erinomainen, hyvä, tyydyttävä, välttävä ja huono. Valkolammen luokittelun teki Anne-Marie Hagman. Valkolammesta ei ollut lainkaan vedenlaatutietoja, joten kesällä 2008 otettiin kaksi analyysiä. Myöskään levähavaintoja ei löytynyt Uudenmaan ympäristökeskuksen levähaittarekisteristä.

Valkolammen valuma-alueen määritti Uudenmaan ympäristökeskuksen Arto Pummila yhdessä Anne-Marie Hagmanin kanssa. Martti Kauhanen (Uudenmaan ympäristökeskus) teki varsinaisen digitoinnin.

### 2.2 Kalasto

#### Petri Savola

Valkolammen koekalastus tehtiin 9. – 10.6.2008 kahdella Nordic-yleiskatsaus-verkkosarjalla. Lisäksi pyynnissä oli kaksi riimuverkkoa solmuväleiltään 75 ja 100 mm. Lammen pienuus ja mataluus aiheutti hieman vaikeuksia verkkojen sijoittelussa. Verkot laskettiin lammen rantoja pitkin (kuva 2).



Kuva 2. Verkkojen sijoittelu Valkolampeen. Maanmittauslaitos lupa nro 7/MLL/08

### 2.3 Kasvillisuus

Valkolammen vesikasvillisuuden määritettiin elokuussa 2008 kiertämällä järvi sou-tamalla pariin kertaan ympäri. Mukana maastokäynnillä oli Olavi Paajanen. Kasvit tunnistettiin useimmiten lajilleen asti tai muutamissa tapauksissa suvulleen. Kasvillisuudesta otettiin myös kuvia. Kartoitus tehtiin Valkolammen kunnostuksen kannalta eli katsottiin esiintyykö umpeenkasvua ja mitkä lajit sitä aiheuttavat.

## 2.4 Kuormituksen laskeminen Valkolammelle

VEPS-tietojärjestelmä antaa tiedot kolmannen jakovaiheen vesistöalueen tarkkuudella (liite 1). VEPS-tietojärjestelmän tietoja on tarkennettu Valkolammen osalta erikseen. Kuormituksen laskemista varten Valkolammelle haettiin VEPSistä ominaiskuormitusluvut sekä fosforille että typelle (taulukko 1). Haussa käytettiin vesistönä Suomenlahden rannikon välialuetta 81V028 (kuva 3).



Kuva 3. Ominaiskuormitusluvut haettiin Suomenlahden rannikon välialueelta 81V028.

Taulukko 1. Valkolammen kuormituksen arvioinnissa käytetyt ominaiskuormitusluvut (kg/km<sup>2</sup>/ kg/as) fosforin ja typen osalta. Luvut ovat keskiarvo vuosista 2000-2002.

	Fosfori	Typi
Peltoviljely	114	1437,01
Metsätalous	0,86	13,69
Laskeuma	8,05	580,03
Luonnonhuuhtouma	6,50	190,81
Hulevesi	1,61	116,01
Haja- ja loma-asutus	0,36	2,28
Pistekuormitus	Ei	Ei
Turvetuotanto	Ei	Ei

Valkolammen kohdistuvan kuormituksen arvioinnissa käytettiin sekä Loviisan kaupungilta saatuja tietoja (haja-asutuksen määrä) että karttatarkastelua.

Haja-asutuksen aiheuttama kuormitus arvioitiin Loviisan kaupungilta saatavia haja- ja loma-asutustietojen perusteella. Ainoa viemäriin kuulumaton kiinteistö on kesämökkikäytössä ja siellä on kuivakäymälä. Laskennassa ei huomioitu tämän kiinteistön aiheuttamaa erittäin vähäistä kuormitusta.



Metsätalouden kuormitus arvioitiin karttatarkastelun avulla. Metsämaan osuus valuma-alueesta kerrottiin valuma-aluekohtaisella VEPS-tietojärjestelmästä saadulla ominaiskuormitusluvulla.

Luonnonhuuhtomalle ja laskeumalle haettiin VEPSistä ominaiskuormitusluokarvot. Valkolammen valuma-alue on VEPS:in vastaavaa pienempi, joten kuormitus suhteutettiin järveen valuma-alueelle. Valkolammen valuma-alueesta vähennettiin järven ala luonnonhuuhtomaa laskettaessa. Laskeuma katsottiin kohdistuvan vain vesialueelle.

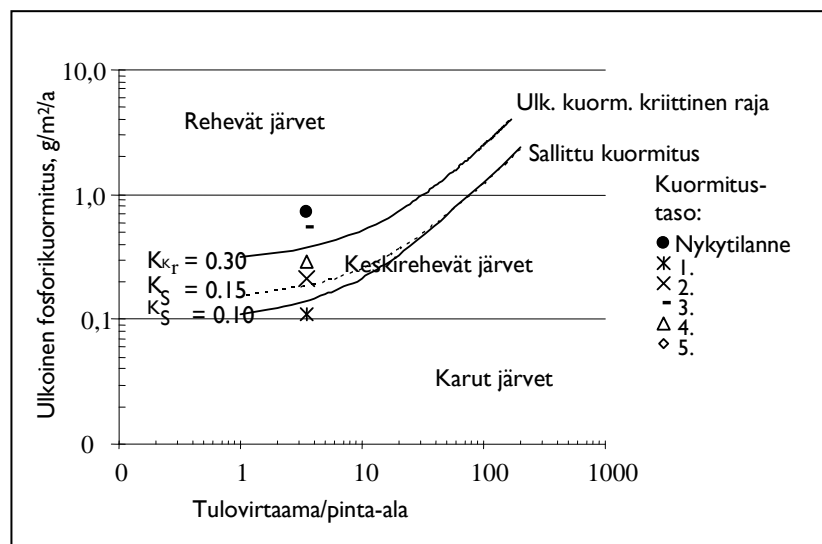
Edellä mainituista tiedoista muodostuu kokonaiskuormitus, jonka merkitystä Valkolammen kuormituksen sietokykyyn arvioitiin Vollenweiderin (1976) mallin avulla. Laskennassa käytettiin Vesi-Ekon Erkki Saarijärveltä saatua Excel-tiedostoa.

## 2.5 Ulkoisen kuormituksen sietokyvyn arviointi

Ulkoisella kuormituksella tarkoitetaan järven valuma-alueelta järveen valumavesien mukana kulkeutuvaa ravinne- ja kiintoaineskuormitusta. Kuormitusta tulee ilmaperäisestä laskeumasta ja luonnonhuuhtomasta sekä ihmisen toiminnasta kuten maa- ja metsätaloudesta sekä haja-asutuksesta.

Järvien kunnostuksessa on hyvin tärkeää selvittää ulkoiset kuormittavat tekijät ja miten merkittävää kuormitus on. Valuma-alue voidaan jakaa kauko- ja lähivaluma-alueeseen. Tulojoet tuovat yleensä kuormitusta kauempaa. Lähivaluma-alueelta kuormitus tulee pikkupuroissa hajakuormituksena. Lähivaluma-alueella on tyypillistä pitoisuuksien suuri vaihtelu (Lappalainen 1990).

Ulkoisen kuormituksen sietokyvyn arviointiin voidaan käyttää Vollenweiderin (1976) mallia. Siinä tulevaa ulkoista kuormitusta verrataan hydrauliseen pintakuormaan. Hydraulinen pintakuorma saadaan jakamalla tulovirtaama järven pinta-alalla tai keskisyvyys viipymällä. Sietorajat on määritetty laajan järvitutkimuksen perusteella. Ns. kriittinen raja ( $P_v = 0,174x^{0,469}$ ) kuvaa tilannetta, jossa kuormitus aiheuttaa rehevöitymisen kiihtymistä. Sallittu raja ( $P_s = 0,055x^{0,635}$ ) taas kertoo kuormitustasosta, jota järvi pystyy sietämään ilman, että se rehevöityy. Yleensä sallitun kuormituksen rajana käytetään katkoviivalla merkittyä käyrää, jossa fosforikuormitus on  $0,15 \text{ g/m}^2/\text{a}$  (kuva 4). Mallin käytössä on huomioitava sen suuntaantavuus ja yleistettävyyys, se ei ota huomioon järven yksilöllisiä ominaisuuksia. Vollenweiderin mallin avulla arvioitu Valkolammen kuormitus on järven sietokykyä alhaisempi (kts. s. 18)



Kuva 4. Vollenweiderin mallin mukainen ulkoisen fosforikuormituksen arviointi. Sallittu kuormitus voidaan ajatella sijaitsevan kohdassa  $K_s=0,15$ .

## 2.6 Sisäisen kuormituksen arviointi

Sisäisellä kuormituksella tarkoitetaan tilannetta, jossa ravinteita alkaa vapautua uudelleen kiertoon pohjan sedimentistä. Järven rehevöityessä sen tuotantotaso kasvaa, jolloin syntyy enemmän hajotettavaa ainesta. Hajotustoiminta kuluttaa sedimentin happivarjoja. Hapen kuluessa loppuun pohjan sedimentistä alkaa vapautua sinne sitoutunutta fosforia. Sedimentistä voi myös vapautua ravinteita, kun kalat etsivät ruokaa pohjalta. Tällaisia pohjasta ruokaa etsiviä kaloja ovat särkikaloihin kuuluvat lahna, suutari, pasuri ja ruutana. Myös särjet voivat nostaa ravinteita veteen pohjasta ravintoa etsiessään. Fosforia alkaa myös vapautua, kun veden pH-arvo nousee reilusti emäksiselle puolelle. Rehevissä järvissä kasvien ja levien yhteytystoiminta saattaa nostaa veden pH-arvon yli yhdeksään. Tällöin sisäisen kuormitus voi voimistua edelleen.

Sisäisen kuormituksen suuruutta on vaikeampi arvioida. Jotta sen laskeminen olisi mahdollista, pitäisi tietää järvessä olevan sedimentoituvan aineksen määrä tai sedimentaationopeus. Sisäistä kuormitusta on kuitenkin mahdollista arvioida välillisesti. Järveen tulevan kuormituksen perusteella voidaan laskea vesipatsaan keskimääräinen fosforipitoisuus. Friskin (1978) mukaan tämä lasketaan kaavalla:

$$C = (1-R) \cdot I / Q, \text{ jossa}$$

$C$  = keskimääräinen fosforipitoisuus,  $\text{mg}/\text{m}^3$

$R$  = pidätyiskerroin = 0,370

$I$  = tuleva kuormitus,  $\text{mg}/\text{s}$  ja

$Q$  = virtaama,  $\text{m}^3/\text{s}$

Vertaamalla laskettua kokonaisfosforipitoisuutta mitattuun pitoisuuteen, voidaan arvioida sisäisen kuormituksen suuruutta. Jos havaittu fosforipitoisuus on selvästi laskettua pitoisuutta suurempi, on oletettavaa, että järvi kärsii sisäisestä kuormituksesta. Jos taas havaittu pitoisuus on laskettua pienempi, järveen tuleva aines sedimentoituu helpommin.

Vesipatsaan fosforipitoisuuden perusteella on mahdollista ennustaa klorofylli-a-pitoisuutta. Klorofylli-a- ja kokonaisfosforipitoisuudet korreloivat selvästi Pieti-

läisen ja Räikkeen (1999) tekemän järvihavaintopaikka-tutkimuksen mukaan. Selitysaste kyseisessä tutkimuksessa oli 0,89. Aineistosta saatiin suoran yhtälöksi

$y = 0,5655x - 1,9312$ , jossa  
y on klorofyllipitoisuus ja  
x on kokonaisfosforipitoisuus.

Klorofylli-a- ja kokonaisfosforipitoisuuden suhde kertoo kalaston vaikutuksesta kasviplanktonin muodostumiseen. Vertaamalla ennustettua klorofyllipitoisuutta havaittuun pitoisuuteen, voidaan arvioida muodostuuko järvessä leväkukintoja helposti. Jos havaittu pitoisuus on selvästi ennustettua korkeampi, myös klorofyllin ja fosforin suhde on suuri. Molemmat seikat puoltavat tällöin kalaston suurta vaikutusta leväkukintojen muodostumiseen. Kunnostustoimenpiteeksi voidaan suositella ravintoketjukurkennostusta silloin, kun koekalastustulokset osoittavat kalaston rakenteen olevan vinoutunut.

## 3 Valkolammen perustila

Valkolampi on pinta-alaltaan 0,64 ha ja sijaitsee Valkon taajamassa. Valkolampi hyvin matala, suurin syvyys on alle kaksi metriä. Valuma-alue on pieni, sen ala on vain 7,3 ha. Valuma-alueella on metsää ja toisaalta suomaata. Valkolammen ympäröivää kasvillisuutta on kartoitettu vuonna 2007. Selvityksen (Hinkkanen 2007) mukaan Valkolampea kiertää ilmaversoisvyöhyke. Järven eteläpäässä on suursaranevaa ja pohjoispuolella puistoista suoaluetta. Koko järveä kiertää ilmaversoisten jälkeen alkava tervaleppämetsikkö. Peltaja Valkolammen valuma-alueella ei ole. Rannat ovat osin soistuneita. Valuma-alueella on yhteensä yhdeksän asuntoa, joista ainoastaan yksi ei kuulu viemäriverkostoon (kuva 5).



Kuva 5. Valkolammen valuma-alue. Mittakaava 1 : 3 000. Maanmittauslaitos lupa nro 7/MLL/08

### 3.1 Veden laatu

Valkolampi kuuluu pintavesien käyttökelpoisuusluokituksen mukaan luokkaan välttävä. Kokonaisfosforipitoisuutensa (97 µg/l) perusteella Valkolampi voidaan luokitella reheväksi järveksi (taulukko 2). Järvi voidaan luokitella reheväksi, kun sen kokonaisfosforipitoisuus on suurempi kuin 25 µg/l. Valkolampi ei kerrostu; veden lämpötila on sama pinnassa että pohjan lähellä.

Klorofyllipitoisuus oli 120 µg/l heinäkuussa vuonna 2008. Tämä kuvastaa järven selvää rehevyyttä. Klorofylli- ja kokonaisfosforipitoisuuden suhde oli 1,24 samana ajankohtana. Tämä viittaa siihen, että kalastolla on veden laatua huonontava vaikutus. Happipitoisuus oli hyvä sekä pinnan että pohjan lähellä. Veden pH-luku



oli emäksisellä puolella, mutta ei viittaa massiiviseen leväkukintaan. Sameusluku kertoo veden olevan hyvin kirkasta ja väriarvon mukaan aika ruskeaa.

Valkolammen vedenlaatu oli syyskuussa 2008 selvästi vähemmän rehevä kuin heinäkuussa (taulukko 3). Syyskuussa kokonaisfosforipitoisuus oli ainoastaan 17 µg/l, mikä kuvaa keskirehevän järven arvoja. Happitilanne oli hyvä.

Taulukko 2. Valkolammen veden laatu heinäkuussa 2008.

Mitattu suure	Heinäkuu		
	Syvyys, m		
	0,5	1	0 – 2
Lämpötila, °C	20,0	20,0	20,0
Alkaliteetti, mmol/l	0,41		
Happi, liukoinen mg/l	11,9	11,5	
pH	7,4	7,4	
Väriluku, mg Pt/l	90		
Sähkönjohtavuus, mS/m	19		
Kemiallinen hapenkulutus, mg/l	30		
Klorofylli-a, µg/l			120
Kokonaisfosfori, µg/l	97		
Kokonaistyyppi, µg/l	1500		
Sameus, NTU	5,7		
Koliformiset bakteerit, lämpökestoiset kpl/100ml	17		

Taulukko 3. Valkolammen veden laatu syyskuussa 2008.

Mitattu suure	
Syvyys, m	0,5
Alkaliteetti, mmol/l	0,55
Happi, liukoinen mg/l	8,6
pH	6,8
Väriluku, mg Pt/l	80
Sähkönjohtavuus, mS/m	20
Kemiallinen hapenkulutus, mg/l	18
Klorofylli-a, µg/l	
Kokonaisfosfori, µg/l	17
Kokonaistyyppi, µg/l	720
Sameus, NTU	1,4
Koliformiset bakteerit, lämpökestoiset kpl/100ml	25

### 3.2 Kasvillisuus



Kuvat 5 ja 6. Valkolammen lumme- ja ulpukkakasvustoja. Kuvat: Anne-Marie Hagman



Kuva 7. Valkolammen rehevää rantakasvillisuutta. Kuva: Anne-Marie Hagman

Valkolammen kasvillisuus koostui pääosin isonäkkinsammaleesta (*Fontinalis* sp.), jota esiintyi lähes koko järven alalla erittäin runsaana. Aivan järven keskiosa näytti olevan sammaleesta vapaata. Valkolampea kiersi kauttaaltaan tiheä leveälehtisistä osmankäämeistä (*Typha latifolia*) koostuva kasvusto. Paikoitellen rannassa oli hyvin rehevää saniaiskasvustoa. Kelluslehtisistä vesikasveista esiintyi ulpukkaa (*Nuphar lutea*), lummetta (*Nymphae candida*) ja uistinvitaa (*Potamogeton natans*). Etenkin ulpukat ja lumpeet peittivät isoja pinta-aloja lähes täydellisesti.

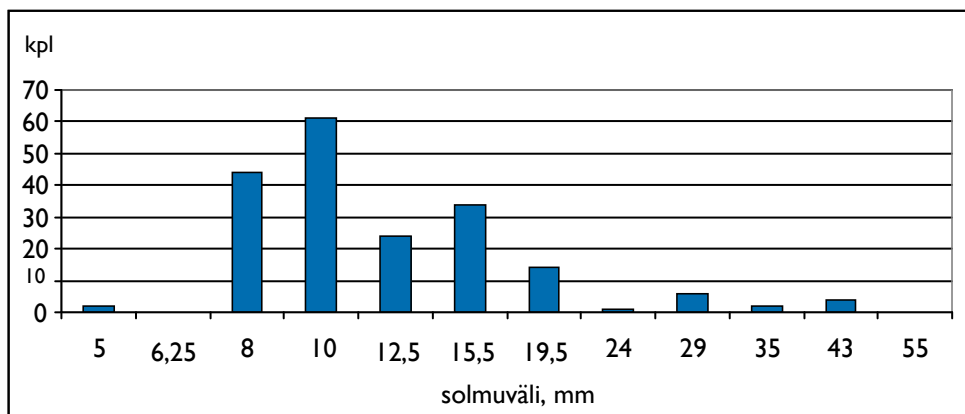
### 3.3 Kalasto

#### Petri Savola

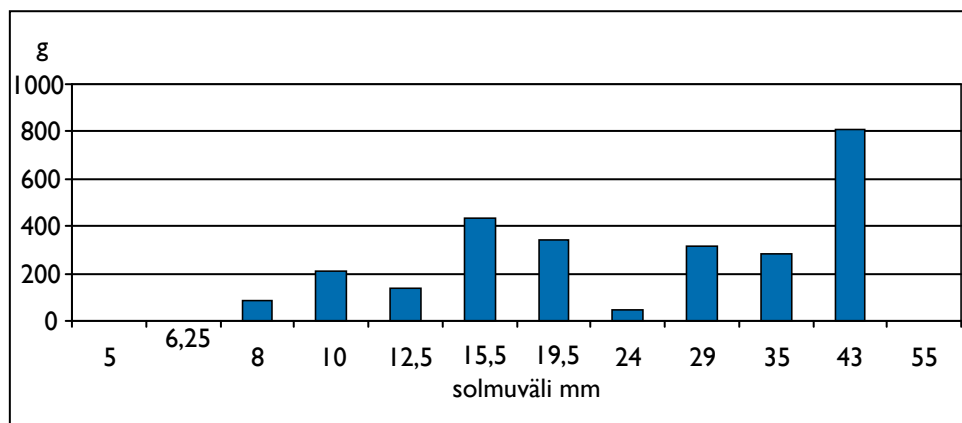
Saalis koostui pelkästään ruutanoista. Kaikki ruutanat saatiin Nordic-verkoilla ja isosilmäiset riimuverkot olivat tyhjä. Järven keskellä oli muutaman aarin kokoinen alue, jossa vettä oli vajaa metri. Lammen etelä- ja pohjoispäädyt olivat hyvin matalat. Vettä oli vain 20 – 30 cm. Erittäin pehmeä ja vesipitoinen pohjaliete koostui lähinnä vesisammalten ja muiden kasvien osaksi maatuneista kasvijätteistä ja kuiduista. Nämä kuidut takertuivat myös verkkojen silmiin. Verkkoja nostettaessa airojen pölyyttäessä pohjaa ja verkon mukana pohjamudasta nousi erittäin voimakas rikkivedyn lemu.

Saalis oli määrältään melko vähäinen. Ruutanoita oli kahdessa verkossa yhteensä 2 659 grammaa ja 192 kappaletta. Kalojen keskipaino oli 13,8 grammaa. Ruutanoiden lisäksi lammessa saattoi silmin havaita erittäin runsaasti sammakon nuijapäitä, niitä oli tarttunut myös pienisilmäisimpiin verkkoihin. Ruutanasaaliin pituusjakauma on esitetty kuvassa 8. Kuvissa 9 ja 10 on esitetty saaliin jakautuminen eri solmuvälin verkkoihin. Yksikkösaalis oli 1 329 g/verkko ja 96 kpl/verkko.

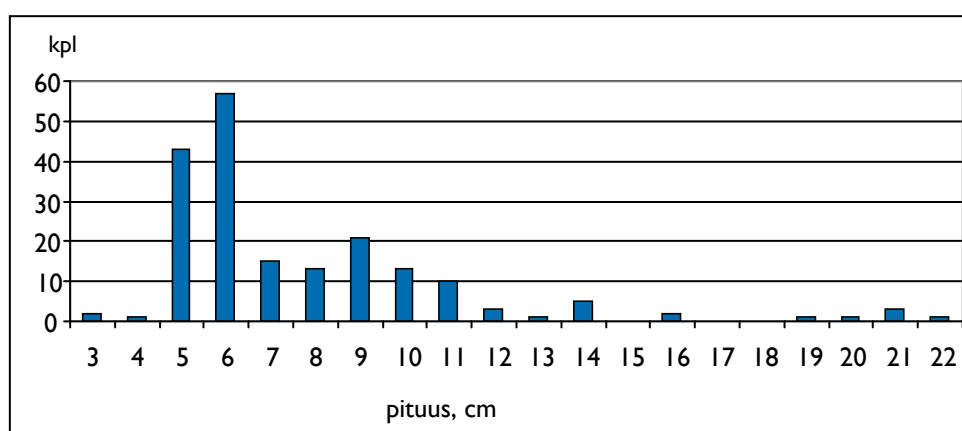
Suurten yksilöiden puuttuminen voi olla merkki sekä ravinnon vähyydestä että olosuhteiden kovuudesta lammessa tai luultavammin molemmista. Lampi jäätyy luultavasti suurelta osin pohjiaan myöten lähes joka talvi. Vaikka ruutana on erittäin sitkeä kala, sillekin tulee olosuhteiden osalta joskus raja vastaan. Äärimmäiset olosuhteet karsivat juuri kaikkein kookkaimpia yksilöitä ja taas toisaalta kaikkein pienimpiä ja heikoimpia. Tämän koekalastuksen perusteella voi sanoa että Valkolammen kalasto tällä hetkellä lähes arvoton. Pieniä ruutanoita voidaan toki käyttää erilaisten koukkupyydysten syöttikaloina. Nykyisellään lammessa ei tule toimeen mikään muu kalalaji kuin ruutana.



Kuva 8. Valkolammen ruutanoiden pituusjakaumassa on nähtävissä pienten kalojen suuri osuus kokonaissaaliista.



Kuva 9. Valkolammen ruutanasaaliin painojakauma eri solmuvälin verkkoihin.



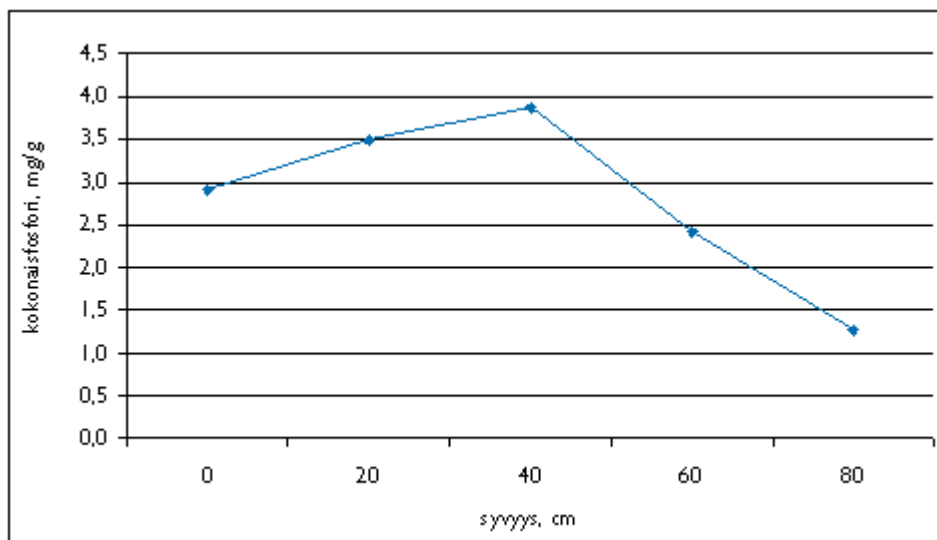
Kuva 10. Kappalejakaumasta nähdään myös saaliskalojen pieni koko.

### 3.4 Sedimentti

#### Kimmo Heikkilä

Valkolammen sedimenttinäyte sisältää erittäin runsaasti vesikasvillisuuden jään- teitä. Järvi on kooltaan hyvin pieni ja kasvamassa nopeasti umpeen, joten pohjaan vajonneet kuolleet vesikasvit muodostavat varsinaisen järvisedimentin sijasta lähinnä turvetta muistuttavaa kasvinjäänneistä koostuvaa erittäin vesipitoista mas- saa, joka todennäköisesti kuluttaa hajotessaan runsaasti happea. Metrin pintanäyt- teen matkalla vesipitoisuudessa ei tapahtunut minkäänlaista merkittävää muutos- ta, sen sijaan orgaanisen aineksen pitoisuus laskee pintasedimentin 75 prosentista tasaisesti ollen syvimmissä näytteessä 59 %. Valkolammen sedimentin ylimmän 60 cm matkalla kokonaisfosforipitoisuus vaihtelee 2 – 4 mg/g DW välillä ollen selvästi ravinnepitoinen (kuva 11). Yli 3 mg/g DW kokonaisfosforipitoisuus merkitsee jär- ven osalta jo erittäin merkittävää sisäkuormitusta tai sen riskiä. Valkolammen ta- pauksessa on hyvin todennäköistä että huokoisesta ja löyhästä ravinnerikkaasta sedimentistä pääsee verraten syvältäkin sedimentistä siirtymään ravinteita alusve- teen esim. kaasukuplinnan tai sedimenttiä sekoittavien eläinten vaikutuksesta. Yleensä normaalissa järviliejussa vain muutama senttimetri sedimentin pinnasta on aktiivisesti vaikuttamassa ravinteiden vapautumiseen, joskin tällöinkin sen si- sältämä ravinne määrä voi olla moninkertainen ulkoiisiin kuormituslähteisiin ver- rattuna.

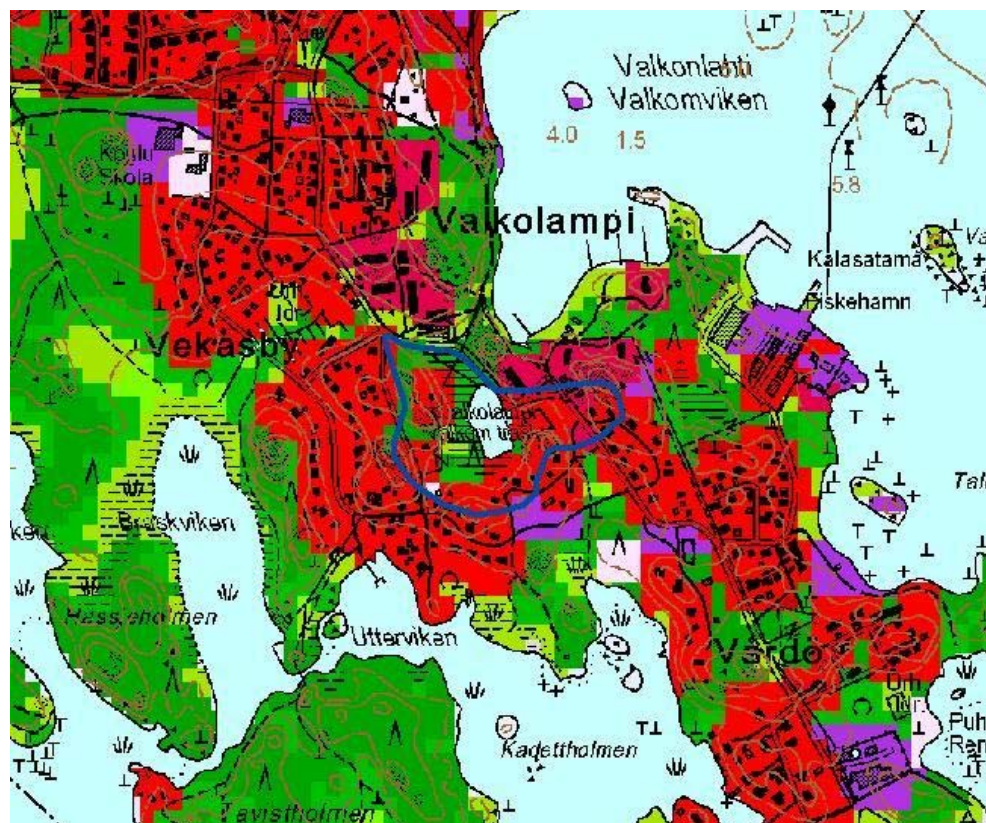




Kuva 11. Valkolammen sedimentin kokonaisfosforipitoisuus eri syvyyksissä.

## 4 Kuormitusselvitys

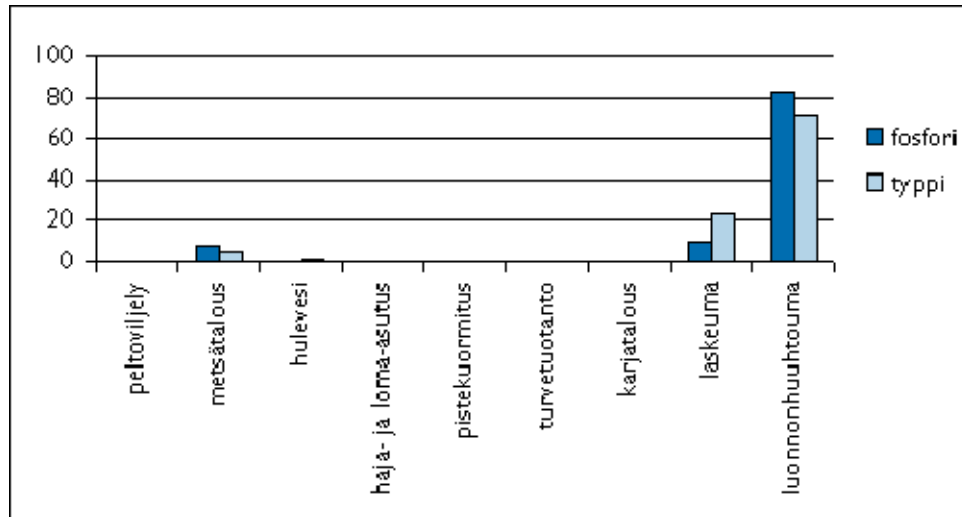
Valkolammen valuma-alue on hyvin pieni, ainoastaan 7,3 ha. Asuntoja on yhdeksän, ja niistä kahdeksan kuuluu viemäriverkostoon. Viemäriverkostoon kuulumaton asunto on ainoastaan kesämökkikäytössä. Peltoja ei ole valuma-alueella lainkaan (kuva 12).



Kuva 12. Valkolammen valuma-alueen maankäyttö. Mittakaava 1 : 10 000. Luvat SYKE, Maanmittauslaitos lupa nro 7/MLL/08 ja SYKE (osittain © MMM, MML, VRK )

### 4.1 Ulkoinen kuormitus

Valkolammen ulkoisesta fosforikuormituksesta aiheutuu 54 % luonnonhuuhtoumasta. Tyypeä tulee eniten luonnonhuuhtoumana (64 %). Lisäksi tyypeä tulee 21 % ilmaperäisenä laskeumana (kuva 13).



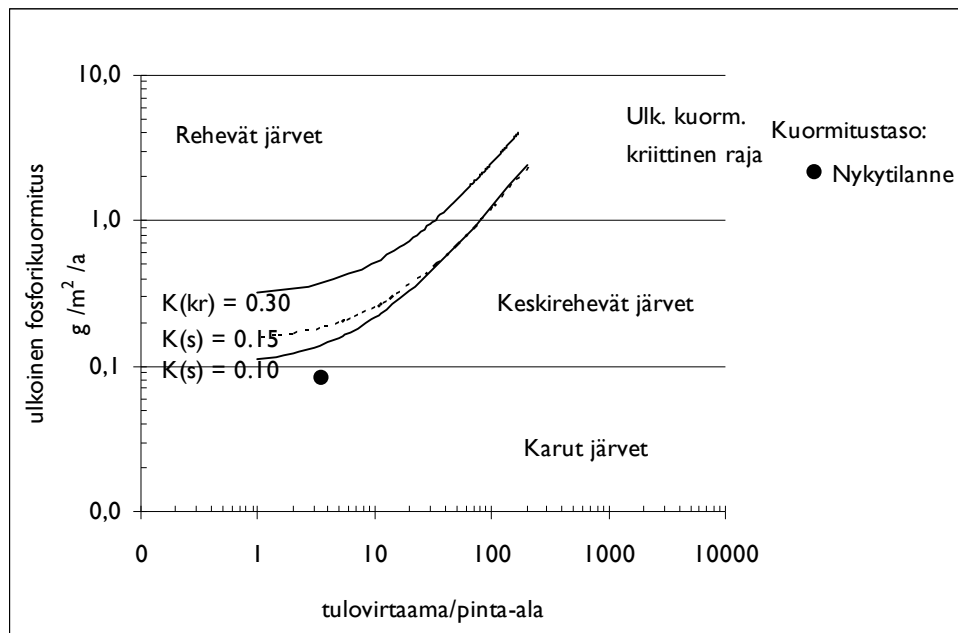
Kuva 13. Valkolammen ulkoinen kuormitus jaettuna eri kuormituslähteisiin.

Valkolampeen tulee fosforia eniten luonnonhuuhtoumana (0,43 kg). Typeä tulee huuhtoumana n. 11 kg ja laskeumana 3,7 kg (taulukko 4).

Taulukko 4. Valkolammen ulkoinen kuormitus jaettuna eri tekijöihin.

	Fosfori, kg/a	Typpi, kg/a
Peltoviljely	0	0
Metsätalous	0,04	0,70
Hulevesi	0	0,18
Haja- ja loma-asutus	Ei huomioitu	Ei huomioitu
Pistekuormitus	0	0
Turvetuotanto	0	0
Karjatalous	0	0
Laskeuma	0,05	3,71
Luonnonhuuhtouma	0,43	11,15
Yhteensä	0,52	15,74

Valkolammen nykyinen ulkoinen kuormitus on vähäistä. Vollenweiderin (1976) mallin mukaan kuormitus on sallitun kuormituksen rajan (0,15) alapuolella (kuva 14).



Kuva 14. Valkolammen ulkoinen fosforikuormitus arvioituna Vollenweiderin (1976) mallilla. Laskennassa valuma laskettu 300 mm:n mukaan.

## 4.2 Valkolammen sisäinen kuormitus

Valkolampeen tulevan fosforikuormituksen perusteella laskettu vesimassan kokonaisfosforipitoisuus oli heinäkuun havaittua pitoisuutta selvästi alhaisempi (taulukko 5). Mallin mukaan Valkolampi olisi sisäkuormitteinen. Myös Valkolammen ruutanoista koostuva särkikalavaltainen kalasto tukee tätä väitettä.

Taulukko 5. Valkolammen ulkoisen fosforikuormituksen perusteella laskettu fosforipitoisuus.

tuleva fosforikuormitus, kg/a	keskimääräinen laskettu fosforipitoisuus, µg/l	mitattu fosforipitoisuus, µg/l
0,52	15	97

Valkolammen havaitun kokonaisfosforipitoisuuden perusteella laskettu klorofylli-a-pitoisuus oli selvästi havaittua klorofylli-a-pitoisuutta alhaisempi (taulukko 6). Valkolammen heinäkuun klorofylli- ja kokonaisfosforipitoisuuden suhteeksi tulee 1,23. Tämän mukaan kalastolla on suuri vaikutus järven vedenlaatuun.

Taulukko 6. Valkolammen lasketut ja havaitut klorofylli-a-pitoisuudet vuonna 2008.

havaitun kokonaisfosforipitoisuuden perusteella lasketut klorofylli-a-pitoisuudet, µg/l	keskimääräisen kokonaisfosforipitoisuuden perusteella lasketut klorofylli-a-pitoisuudet, µg/l	havaitut klorofylli-a-pitoisuudet, µg/l
53	6,5	120



## 5 Tavoitteet

Loviisan Valkolammen lähistön asukkaille jaettiin tavoitetilakysely alkutalvella 2008. Vastausten yhteenveto on raportin lopussa liitteenä (liite 2). Konkreettiset tavoitteet on kirjoitettu tekijän toimesta kyselyn vastausten ja eri tutkimusten ja selvitysten pohjalta. Yhteisessä keskustelutilaisuudessa helmikuussa 2008 käytiin läpi kyselyn tuloksia ja keskusteltiin yleisemmin Valkolammen kunnostuksesta.

Valkolammen parhaita ominaisuuksia ovat mm. sen keskeinen sijainti. Valkolampi on Loviisan ainoa järvi. Maisema on ainutlaatuinen ja viihtyisä. Valkolammella on linnustoa ja kauniita kukkivia lumpeita. Huonoja ominaisuuksia liiallinen vesikasvillisuus, rantojen huonokuntoisuus (ei voi kävellä ympäri turvallisesti), hajuhaitat ja huono vedenlaatu. Lisäksi Valkolampi on erittäin matala.

Tavoitteina Valkolammen kunnostukselle olisivat Valkolammen umpeenkasvun estäminen, rantojen kunnostus, vesisyvyyden kasvattaminen ja kalaston rakenteen muuttaminen vähemmän särkikalavaltaiseksi.

Kunnostuksen jälkeen Valkolampi olisi vuonna 2020 kasvillisuudesta vapaampi, mutta ulpukoita ja lumpeita esiintyisi kuitenkin. Järven umpeenkasvu olisi estetty. Kalakanta koostuisi pääosin ruutanoista niin kuin alunperinkin. Jotain muuta kalalajia voisi olla myöskin, edellyttäen, että elinolosuhteet olisivat sille myönteiset. Kirjolohtakin ehdotettiin, mutta todennäköisempää on saada lampeen ahvenia. Vesi olisi paljon parempaa ja puhtaampaa, uimakelpoista, eikä Valkolammessa esiintyisi hajuhaittoja.

Valkolammen fosforipitoisuus oli 97 µg/l vuonna 2007 ja klorofylli-a-pitoisuus 120 µg/l. Fosforipitoisuus voisi olla noin 20 µg/l, jolloin myös klorofyllipitoisuuden pitäisi aleta. Happipitoisuus pysyisi hyvänä sekä kesäisin että talvisin, tällöin myös muut kalat kuin ruutanat selviäisivät. Kalaston rakenteen muuttaminen vähemmän särkivaltaiseksi edellyttää vesisyvyyden lisäystä ja happipitoisuuden nostamista. Tasapainoisessa kalayhteisössä on särkikaloja alle 60 % kalakannasta. Suurin vesikasvillisuuden aiheuttama ongelma on luultavasti vesisammalista johtuva Valkolammen täyttyminen. Kelluslehtiset eivät aiheuta Valkolammessa läheskään niin paljon haittaa. Myös osmankäämit aiheuttavat umpeenkasvua rannoilta käsin. Vesisyvyyden lisäämisen ja vesikasvien poiston pitäisi vähentää soistumishaittoja.

## 6 Mahdollisia menetelmiä Valkolammen kunnostukseen

### 6.1 Vesikasvien poisto

Vesikasvien poistamisella ei yleensä paranneta veden laatua vaan tarkoituksena on lisätä avointa vesialaa ja näin helpottaa uimista, veneilyä ja kalastusta. Veden laatu voi kuitenkin parantua, jos veden virtaus alueella paranee vesikasvien poiston jälkeen. Tällöin esim. tiiviissä kasvustossa esiintyvät happikadot saattavat vähentyä. Vesikasveja voidaan myös poistaa maisemallisista syistä siten, että avovesi ja kasvillisuus muodostavat mosaiikkimaisen kuvion. Vesikasveilla on suuri merkitys eläinplanktonille, koska ne tarjoavat suojapaikkoja niille kalojen saalistusta vastaan (Perrow ym. 1999; Hagman 2005). Eläinplankton koostuu mm. vesikirpuista, jotka syövät leviä. Jos eläinplanktoniin kohdistuu suurta saalistusta, kasviplanktonin eli levien määrä voi kasvaa. Lisäksi vesikasvien pinnoilla on kiinnittyneinä epifyyttisiä leviä, joiden käyttämät ravinteet jäävät poiston jälkeen kasviplanktonille. Vesikasvit tarjoavat myös suojaa ja ravinnonhankintapaikkoja kalanpoikasille ja kutupaikkoja aikuisille kaloille. Samoin vesikasvien merkitys vesilinnuille on ilmeinen. Ylitiheän kasvillisuuden harvennus on usein tärkeää kalaston ja linnuston elinolojen kannalta. Järveen laskevien ojien suissa vesikasvillisuus on tärkeä ravinteiden pidättäjä. Etenkin peltovaltaisilla rannoilla ja ojien suistoissa tulee liiallista vesikasvien poistoa varoa. Vesikasvien niitossa on erittäin tärkeää kerätä kasvijätteet järvestä, jottei järveen jää hajoavaa ainesta, joka kuluttaa happea ja vapauttaa ravinteita.

Vesikasveista uposlehtiset ottavat osan ravinteistaan vedestä lehdillään, kun taas ilmaversoiset ja kelluslehtiset ottavat ravinteet sedimentistä (Wetzel 2001). Kaikki vesikasvit tarvitsevat valoa yhteyttämiseensä. Sameissa vesissä ei yleensä tästä syystä ole uposlehtisiä (Hyytiäinen 2000). Uposlehtisiin kuuluvien vesikasvien häviäminen kertoo veden laadun huonontumisesta.

Kasvillisuus on Valkolammessa paikoitellen erittäin runsasta ja umpeenkasvua esiintyy sekä pinnan- että pohjanmyötäisesti. Kasvillisuus koostuu osmankäämistä, ulpukasta ja lumpeesta. Valkolammen vesisammalet aiheuttavat selvää haittaa virkistyskäytölle täyttäessään lähes koko järven. Jotta osmankäämin vähentäminen onnistuisi, täytyy niitto toistaa muutamaan kertaan. Maalla kasvavien osmankäämien poistossa täytyy käyttää muita menetelmiä. Ajelehtivien, irronneiden osmankäämilauttojen poisto vaatii usein kaivinkonetta, jotta ne saadaan nostettua ylös järvestä. (Kääriäinen ja Rajala 2005).

Ulpukalla ja lumpeella on hyvin paksu juurakko, josta versoaa uusia lehtiä. Tämän vuoksi kumpakaan kasvia ei suositella niitettävän (Kääriäinen & Rajala 2005). Nämä kasvit kannattaisi poistaa juurakoineen eräänlaisen harauslaitteen avulla. Koska menetelmä aiheuttaa pohjan pöllyämistä, sitä ei voi tehdä kesäaikaan. Paras ajankohta ulpukoiden poisharaukselle on syys – lokakuu, jolloin järven virkistyskäyttö on vähäisempää. Tällöin ravinteita on myös enemmän kasvien juurakoissa. Poiston aiheuttama veden samentuminen on yleensä ohimenevää, mutta työnaikaisia veden laadun ja näkösyvyyden muutoksia kannattaa seurata.

Vesisammaleiden poistossa voidaan käyttää raivausnuottaa, jolla kasvit vedetään pois järvestä. Valkolammen tapauksessa on myös mahdollista nostaa sammalia vedestä pitkäpuomisella kaivinkoneella. Vesisammalia ei pidä niittää, koska ne saattavat lisääntyä katkenneista palasista. Vesisammalten poisto voidaan tehdä

kesällä nuottaamalla. Jos poistossa käytetään ruoppausta, paras ajankohta on loppusyksy tai talvi.

Vesikasvien poistosta voi aiheutua leväkukintoja. Tämä johtuu siitä että, niittäminen saattaa jättää ravinteita kasviplanktonin käyttöön, kun kasvien pinnoilla kiinnittyneinä olleet epifyytiset levät poistuvat niittojätteen mukana. Leviä kontrolloiva eläinplankton saattaa myös menettää niitossa suojapaikkansa ja altistuu kalojen saalistukselle, minkä seurauksena levien määrä voi kasvaa. Samoin vesikasvien poisto vähentää varjostusta. Tällöin leville tulee enemmän valoa, mikä voi lisätä niiden määrää. Lisäksi osa vesikasveista ottaa myös ravinteita vedestä lehdillään. Tällöin nämä ravinteet jäävät levien käyttöön, jos vesikasvit poistetaan. Vesikasvillisuus saattaa myös korvautua toisilla, vaikeammin poistettavilla lajeilla.

Vesikasvien niiton laajuus vaikuttaa luvantarpeeseen. Pienimuotoinen niitto ei vaadi lupia, vähäistä suuremmasta niitosta on tehtävä ilmoitus kuukautta ennen toimenpiteeseen ryhtymistä vesialueen omistajalle ja ympäristökeskukselle. Vesikasvien poistolle arvioidaan kustannuksiksi 85 – 500 euroa niitettyä hehtaaria kohden vuodessa (Airaksinen 2004).

Vesikasvien poiston vaikutuksia tulee seurata vuosittain. Tärkeää olisi seurata, miten kasvillisuuden levinneisyys muuttuu. Tämä kannattaa tehdä piirtämällä karttaan kasvillisuusrajat. Seuranta tulee tehdä aina samaan vuoden aikaan. Seurannassa tulee myös kirjata ylös havainnot kasvilajien korvautumisista toisilla lajeilla.

## 6.2 Kalaston rakenteen parantaminen

Anne-Marie Hagman ja Petri Savola

Valkolammen kalasto koostui yksinomaan ruutanoista. Nämä ovat paikallisten asukkaiden mukaan kuuluneet aina järven kalastoon. Koska Valkolampi on hyvin matala, se saattaa jäätyä lähes pohjaan saakka ja siinä on todennäköisesti esiintynyt talvisin happikatoja. Tällaisissa olosuhteissa eivät muut kalalajit pärjää. Poikkeuksena voidaan mainita suutari, joka on ruutanan kaltainen pohjalla elävä kala.

Jos kalakantaa halutaan muuttaa vähemmän särkikalavaltaiseksi, voidaan Valkolampeen istuttaa ahvenia. Tämä edellyttää kuitenkin olosuhteiden parantamista ahvenille sopiviksi.

Koekalastuksen perusteella Valkolammen ruutanakanta ei näyttäisi olevan kovinkaan tiheä. Tällöin pitää miettiä tarkoin, onko syytä lähteä vähentämään ruutanoita. Vaikka mallit kertoivat Valkolammen olevan sisäkuormitteinen ja että kalastolla olisi vaikutusta veden laatuun, on todennäköisempää, että huonokuntoinen sedimentti aiheuttaa järven tilan heikentymistä.

Valkolammen kalaston tilaa kannattaa seurata. Kalaston rakennetta voidaan muuttaa ahvenvaltaisempaan suuntaan, kunhan olosuhteet saadaan ahvenille sopiviksi. Valkolammen vesitilavuutta pitäisi lisätä, jotta pohjaan asti jäätyminen estettäisiin. Samalla saataisiin todennäköisten talviaikaisten happikatojen esiintymistä vähennettyä.

## 6.3 Ruoppaus

Ruoppauksella tarkoitetaan pohjasedimentin poistamista järvestä. Yleensä menetelmän tavoitteena on järven vesisyvyyden ja -tilavuuden lisääminen, ravinnekierron vähentäminen veden ja sedimentin välillä, kasvillisuuden vähentäminen ja

saastuneiden tai myrkyllisten aineiden poistaminen järvestä. Lisäksi ruoppauksilla voidaan parantaa esim. uimarantojen käyttökelpoisuutta (Viinikkala ym. 2005).

Valkolammen sedimentin on todettu olevan sisäkuormitteinen. Järven pohjalla on paljon orgaanista ainesta. Järven sedimentistä liukenee ravinteita alusveden ollessa hapetonta. Valkolampi kärsii selvästi mataluudesta aiheutuvista haitoista. Osmankäämi aiheuttaa rannansuuntaista umpeenkasvua ja vesisammalet täyttävät järveä pohjanmyötäisesti.

Valkolammen sedimentin vesipitoisuus on sedimentin pinnassa 97 %. Pitoisuus pysyy lähes samana 80 cm:iin asti (taulukko 7). Sedimenttinäyte on otettu keskeltä Valkolampea ja järven morfologiasta johtuen sen voidaan ajatella edustavan koko järveä. Korkean vesipitoisuuden vuoksi imuruoppaus on kauharuoppausta parempi vaihtoehto. Osmankäämien ruoppaus rannalta käsin olisi hyvä tehdä talvella kaivinkoneella. Tässä toimenpiteessä on otettava huomioon järveä kiertävä suomalainen kasvillisuus ja tervaleppämetsikkö (Hinkkanen 2007). Pitkäpuomisella kaivinkoneella vahingoitetaan ympäröivää luontoa vähemmän.

Taulukko 7. Valkolammen sedimentin vesipitoisuus eri syvyyksissä.

Syvyys, cm	Vesipitoisuus, %
0	97
20	96
40	96
60	97
80	96

Ympäristöhallinnon (2008) internet-sivujen mukaan rannan kunnostustyön, kuten esimerkiksi ruoppauksen tai vesikasvien niiton, aloittamisesta ja suorittamistavasta on ilmoitettava ennalta vesilain 1 luvun 30 §:n ja vesiasetuksen 85 a §:n perusteella alueelliselle ympäristökeskukselle. Ilmoitus on tehtävä vähintään kuukautta ennen työn aloittamista ja siihen on liitettävä selvitys työn suoritustavasta. Ilmoitusta ei tarvitse tehdä mikäli toimenpide on merkitykseltään vähäinen (Ympäristöhallinto 2008). Lisäksi vähäistä suuremmasta ruoppauksesta pitää tehdä ilmoitus vesialueen omistajalle ja naapureille. Vähäisestä ruoppauksesta riittää ilmoitus kuntaan ja naapureille (Viinikkala ym. 2005). Ruoppaus ei ole enää vähäistä, jos poistettavan massan määrä on yli 100 m<sup>3</sup> (Viinikkala ym. 2005). Jäältä suoritettava ruoppaus maksaa 13 400 – 20 200 €/ha ja rannalta 5 000 – 8 400 €/ha, imuruoppaus puolestaan maksaa 6 700 – 16 800 €/ha (Airaksinen 2004).

Ruoppaus aiheuttaa samentumista ja kiintoainepitoisuuden nousua. Samoin ravinnepitoisuudet voivat kasvaa. Ruoppauksen vaikutuksia järven veden laatuun tulee seurata ennen ja jälkeen toimenpiteen. Lisäksi on huomioitava vaikutukset alapuoliseen vesistöön. Valkolammelle ehdotetaankin tehtäväksi tarkempi suunnitelma toimenpidettä koskien. Suunnitelmassa valitaan oikea ruoppausmenetelmä ja arvioidaan ruopattavan määrän suuruus. Valkolammen vesisyvyyttä kannattaisi lisätä metrillä tai kahdella. Samoin valitaan ympäristöä vähiten vahingoittava menetelmä. Lisäksi suunnitelmassa esitetään läjitysalueet sekä annetaan arvio kustannuksista.

## 6.4 Hapetus

Valkolammen veden laadusta ei ollut projektin alkaessa lainkaan tietoja. Kesäaikaan otetut vesinäytteet kertoivat, ettei järvestä esiinny happikatoja. Talviaikais-

ta tilanteesta ei ole tietoa. Koska Valkolammen kalasto koostuu ainoastaan ruutanoista, voidaan olettaa, että järvessä esiintyy usein talvisin happiongelmia ja järvi myös todennäköisesti jäätyy helposti lähes pohjaan saakka.

Hapetuksella voidaan parantaa kalaston elinoloja, mutta Valkolammen tapauksessa ruutanat pärjäävät kyseistä toimenpidettä ilmankin. Jos kalaston rakennetta päätetään muuttaa, kannattaa sitä ennen mitata Valkolammen happipitoisuutta talvisin. Hapetuksella voidaan myös parantaa hajuhaittoja. Hapettomasta pohjasta vapautuu usein pahanhajuista rikkivetyä. Hapetuksella voidaan vähentää rikkivedyn esiintymistä. Jos järvessä esiintyy toistuvia happikatoja, voidaan Valkolammelle tehdä erillinen hapetus suunnitelma. Toisaalta ruoppaus saattaa parantaa järven happitilannetta vesisyvyyden kasvaessa ja huonokuntoisen sedimentin poistuessa. Tällöin hapetustarve vähenee huomattavasti.

## 6.5 Rantojen soistuminen

Tavoitetilakyselyn vastauksissa tuli esille Valkolampea ympäröivän alueen soistuminen. Luontoselvityksen mukaan kasvillisuus koostuu pääosin suomalaisista kasvillisuustypeistä (Hinkkanen 2007). Selvityksen mukaan ympäröivällä alueella ei ole luonnonsuojellista arvoa. Osa paikallisista on huolissaan hetteiköisessä maastossa liikkuvista lapsista ja haluaisi Valkolammen ympäristön turvallisemmaksi kulkea. Monissa vastauksista arvostetaan Valkolampea ympäröivää suo- luontoa ja halutaan säilyttää se sellaisena. Ratkaisuksi esitetään, että Valkolammen ympärille rakennettaisiin luontopolku Loviisan kaupungin toimesta.

Valkolammen vesitilavuuden kasvaminen voi vähentää suoalueiden vetisyyttä, niitä kuitenkin kuivattamatta. Mahdollisessa ruoppaussuunnitelmassa voidaan arvioida myös luusuan avaamisen vaikutuksia koko valuma-alueen vesitaseeseen.



## 7 Seuranta

Valkolammen veden laatua tulee seurata. Suositusten mukaan järvistä tulisi ottaa mielellään kolme kertaa kesässä ja kerran talvella vesinäyte (Eurowaternet 2007). Paras ajankohta näytteiden ottamiselle on heinä-elokuu, jos niitä ei ole mahdollista ottaa montaa kertaa kesässä. Talviaikana riittää yksi analyysi (maaliskuu), mutta happipitoisuutta kannattaa seurata useammin. Kesällä vedestä olisi järkevää määrittää ainakin kokonaisfosfori- ja kokonaistyyppipitoisuus, klorofylli-a-pitoisuus ja happipitoisuus. Myös veden pH, väri ja sameus kannattaa selvittää. Talvella näytteestä kannattaa analysoida ainakin kokonaisfosfori- ja kokonaistyyppipitoisuus ja happipitoisuus.

Happipitoisuutta voidaan seurata myös happimittarilla vaikka viikoittain. Happea kannattaa seurata kuitenkin vähintään kerran kuukaudessa. Happi kannattaa mitata pinnasta että pohjan läheltä. Pintanäyte kannattaa ottaa 50 – 100 cm:n syvyydestä. Happea voi mitata tämän jälkeen metrin välein ja kirjata lukemat ylös. Syvyyden määrittämistä varten kannattaa merkitä happimittarin kaapeliin pituus 50 cm:n välein ilmastointiteipillä. Happimittari tulee kalibroida laitteen mukana tulevien ohjeiden mukaan sekä huolehtia, että sen mittausturissa on mittauksen onnistumiseen vaadittavia kemikaaleja. Samoin happimittarin huolto on järjestettävä laitteen ohjeiden mukaisesti.

Ranta-asukkaiden kannattaisi sopia järven näkösyvyyden jatkuvasta seurannasta, koska näkösyvyyden seurannalla saadaan selville helposti muutokset veden laadussa.

Vesikasvillisuuden leviämistä on tarpeen seurata. Etenkin, jos ryhdytään poistamaan vesisammalta suurempialaisesti, on hyvä kirjata ylös sen peittävyysmuuttuminen. Paikalliset asukkaat voivat hyvin vastata kasvillisuuden seurannasta. Tärkeää olisi merkitä vuosittain karttaan kasvillisuusrajat ja kasvilajit ja tarvittaessa tehdä tarkempia kasvillisuuskartoituksia 2-3 vuoden välein.

Valkolammen kalaston tilaa voidaan seurata määrääjoin tehtävin koekalastuksin. Tämä seuranta voidaan tehdä muiden kunnostustoimenpiteiden jälkeen. Lähettäessä kalaston rakenteen muuttamiseen esim. ahvenistutuksilla ja mahdollisilla hoitokalastuksilla, on tärkeää seurata näiden toimien tuloksellisuutta.

## 8 Yhteenveto

Valkolammen ulkoinen kuormitus on hyvin vähäistä, minkä vuoksi kaikki kunnostustoimenpiteet voidaan tehdä järvessä. Järveä rehevöittää sen huonokuntoinen sedimentti, joka on erittäin vesipitoista. Lisäksi järveä reunustavat osmankäämikasvustot aiheuttavat umpeenkasvua samoin kuin lähes koko järven täyttävät vesisammalet.

Valkolammen tilaa saadaan parannettua vesikasvien poistolla ja ruoppauksella. Vesisammalia kannattaa poistaa raivausnuotalla. Osmankäämien poistoon tarvitaan kaivinkonetta.

Ruoppauksella saadaan lisättyä vesitilavuutta, jolloin saadaan vähennettyä vesikasvien aiheuttamaa umpeenkasvua sekä poistettua huonokuntoista sedimenttiä. Tällöin myös Valkolammen talviaikaisen happitilanteen pitäisi parantua. Onnistunut ruoppaus vaatii suunnittelua ja Valkolammelle suositellaan tehtäväksi tarkempi ruoppaussuunnitelma.

Ruoppauksen jälkeen kannattaa miettiä uudelleen hapetuksen tarpeellisuutta. Seuraamalla veden talviaikaista happipitoisuutta voidaan havaita, muuttuuko tilanne toimenpiteen jälkeen. Tällä perusteella voidaan harkita hapetussuunnitelman tekoa.

Kalaston rakennetta voidaan muuttaa, kun olosuhteet on saatu ensin edellä mainituilla toimenpiteillä paremmiksi.

Veden laadun seuranta on erittäin tärkeää, jotta eri menetelmien vaikutukset Valkolammen tilaan nähdään ajoissa. Happipitoisuuden seurantaa varten suositellaan ostettavan happimittari.

## LÄHTEET

- Airaksinen J. 2004. Vesivelho-hankkeen loppuraportti. Suunnitteluohjeistus rehevöityneiden järvien kunnostamiseen. Savonia-ammattikorkeakoulu, Tekniikka, Kuopio. 96 s. ISBN 952-9533-90-X.
- Bärlund, I. & Tattari, S. 2001. Ranking of parameters on the basis of their contribution to model uncertainty. *Ecological Modelling*, 142 (1-2): 11-23.
- Eurowaternet / Valtakunnallinen veden laadun seuranta. 29.11.2007 (Päivitetty). [www.ymparisto.fi](http://www.ymparisto.fi) > Suomen ympäristökeskus > Tutkimus > Hankkeet ja tulokset > Veden laadun seuranta järvisyvänteillä (EIONET) [viitattu 28.11.2008]
- Frisk T. 1978. Järvien fosforimallit. Vesihallitus, Helsinki. Vesihallituksen tiedotus 146, Helsinki. 114 s. ISBN 951-46-3412-8.
- Granlund, K., Rekolainen, S., Grönroos, J., Nikander, A. & Laine, Y. 2000. Estimation of the impact of fertilisation rate on nitrate leaching in Finland using a mathematical simulation model. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 80 (1-2): 1-13.
- Hagman A-M. 2005. *Sida crystallina* kesänaikainen sukkessio - kulluslehtikasvuston ja veden laadun merkitys vesikirppupopulaatiolle. Pro gradu -työ. Helsingin yliopisto. 50 s.
- Heikkilä K. 2008. Valkolammen sedimenttitutkimus. [Julkaisematon raportti].
- Hinkkanen E. 2007. Valkolammen luontokartoitus. Opinnäytetyö. Porin ammattopisto. 6 s. [Julkaisematon moniste].
- Hyytiäinen U-M. 2000. Tarkkaile kotijärveäsi. Havaitse ajoissa haitallinen rehevöityminen. Suomen ympäristökeskus, Helsinki. 9 s. [Julkaisematon moniste].
- Kääriäinen S. & Rajala L. 2005. Vesikasvillisuuden poistaminen. Julk.: Ulvi T. & Lakso E. Järvien kunnostus. Ympäristöopas 114. Suomen ympäristökeskus. Helsinki. 336 s. ISBN 951-37-4337-3.
- Lappalainen K. M. 1990. Kunnostuksen ja hoidon ekologiset perusteet. Julkaisussa: Ilmavirta V. (toim.), Järvien kunnostuksen ja hoidon perusteet. Yliopistopaino, Helsinki. s. 45 – 53. ISBN 951-570-051-5.
- Mattsson, T., Finér, L., Kortelainen, P. & Sallantausta, T. 2003. Brook water quality and background leaching from unmanaged forested catchments in Finland. *Water, Air and Soil Pollution* 147 (1-4): 275–297.
- Perrow M. R., Jowitt A. D. J., Stansfield J. H. & Phillips G. L. 1999. The practical importance of the interactions between fish, zooplankton and macrophytes in shallow lake restoration. *Hydrobiologia* 395–396: 199–210.
- Pietiläinen O-P. & Räike A. 1999. Typpi ja fosfori Suomen sisävesien minimiravinteina. Suomen ympäristökeskus, Helsinki. Suomen ympäristö 313. 64 s. ISBN 952-11-0503-8.
- Rekolainen, S., Pitkänen, H., Bleeker, A. & Siettske, F. 1995. Nitrogen and phosphorus fluxes from Finnish Agricultural Areas to the Baltic Sea. *Nordic Hydrology* 26 (1): 55–72.
- Tattari, S., Bärlund, I., Rekolainen, S., Posch, M., Siimes, K., Tuhkanen, H-R. & Yli-Halla, M. 2001. Modeling field scale sediment yield and phosphorus transport in Finnish clayey soils. *Transactions of the ASAE* 44 (2): 297 – 307.
- VEPS-järjestelmä: (päivitetty ) [www.ymparisto.fi/palvelut](http://www.ymparisto.fi/palvelut) > Tietojärjestelmät ja aineistot > Vesistökuormituksen arviointi- ja hallintajärjestelmä VEPS. Päivitetty 22.5.2006, viitattu 8.9.2008.
- Viinikkala J., Mykkänen E. & Ulvi T. 2005. Ruoppaus. Julk.: Ulvi T. & Lakso E. Järvien kunnostus. Ympäristöopas 114. Suomen ympäristökeskus. Helsinki. 336 s. ISBN 951-37-4337-3.
- Vollenweider R. A. 1976. Advances in defining critical loading levels for phosphorus in lake eutrophication. *Memorie dell'istituto italiano di idrobiologia* 33 (2): 53-83.
- Wetzel R. G. 2001. Limnology. Lake and river ecosystems. Academic Press. 1006 s. ISBN 0-12-744760-1.
- Ympäristöhallinto. 14.3.2007 (Päivitetty). [www.ymparisto.fi](http://www.ymparisto.fi) > Vesivarojen käyttö > Rantojen kunnostus > Ilmoitus vesirakennustyöstä [viitattu 28.11.2008]

**Liite I: VEPS-kuormitus****teksti lainattu VEPS:istä ([www.ymparisto.fi/](http://www.ymparisto.fi/))**

Suomen ympäristökeskuksessa on kehitetty vesistökuormituksen arviointiin VEPS-järjestelmä (Hertta > Ympäristön kuormitus > Vesistökuormitusarviot (VEPS 2.0) > Laskentaperusteet, ([www.ymparisto.fi](http://www.ymparisto.fi/) > Palvelut ja tuotteet > Tietojärjestelmät ja -aineistot > Vesistökuormituksen arviointi- ja hallintajärjestelmä Veps), jonka avulla voidaan arvioida 3. jakovaiheen vesistöalueilla eri kuormituslähteiden suuruutta. Vesistöt on jaettu Suomessa 74 päävesistöalueeseen, jotka jakautuvat osa-alueiksi (1. jakovaihe). Nämä taas jakautuvat yhä pienemmiksi (2. jakovaihe) ja pienemmiksi (3. jakovaihe). Neljäs jakovaihe vastaa järven omaa valuma-aluetta.

*VEPS-järjestelmä arvioi pistekuormituksen, maatalouden, metsätalouden, luonnonhuuhtouman, laskeuman ja haja-asutuksen aiheuttaman kuormituksen. VEPS:llä voidaan arvioida kokonaistypen ja -fosforin kuormat vuositasona ( $\text{kg/km}^2/\text{a}$ ).*

*Erityisen tärkeää on muistaa, että VEPS-järjestelmä pystyy tuottamaan ainoastaan suuntaa-antavaa tietoa eri hajakuormituslähteiden suuruudesta. Maankäyttömuodot saadaan 3. jakovaiheen vesistöalueiden tarkkuudella, kun taas useimmat käytetyt laskentamenetelmät on arvioitu suurempien alueiden aineistojen (esim. metsätilastolliset toimenpiteet) perusteella. Laskennoissa käytetyt regressiokaavat (esim. luonnonhuuhtouma), suorat mitaushavainnot (esim. laskeuma) sekä mallinnustulokset (esim. maatalous) perustuvat suhteellisen suppeaan aineistoon, joka on alueellistettu kattamaan kaikki 3. jakovaiheen vesistöalueet. VEPS ei huomioi ravinteiden sedimentoitumista vesistöihin. Tuloksiin on syytä suhtautua kriittisesti ja hyödyntää tulosten tulokinnassa paikallista asiantuntemusta, Hertta-tietojärjestelmän vedenlaatutietoa ja karttapohjaista tausta-aineistoa alueen hydrologisista ja morfologisista tekijöistä. Vertailu muiden mallityökalujen antamiin tuloksiin on erittäin suotavaa.*

*Pistekuormituksen osalta VEPS-järjestelmän lähtötiedot perustuvat Valvonta ja kuormitustietojärjestelmän (VAHTI) tuottamiin laitoskohtaisiin tietoihin. VAHTI on osa Ympäristönsuojelun tietojärjestelmää (YSL 27§) ja siihen tallennetaan tietoja mm. ympäristölupavelvoitusten luvista ja päästöistä vesiin ja ilmaan sekä jätteistä. Tietojärjestelmä tuottaa perustiedot valtakunnantason ympäristökuormituksesta ilmaan ja vesiin sekä jätetiedot. Tietojärjestelmä sisältää ympäristökuormitustietoja 1970-luvulta lähtien. Sektori-(jätevesi, ilma, jäte) ja parametrikohdasta tietojen esiintyminen vaihtelee runsaasti. Tietojen luotettavuus aikasarjoissa vaihtelee. Ympäristökuormitustiedot ilmoitetaan yleisesti vuosiarvoina, eräiden tietojen osalta kuitenkin kuukausiarvoina. Toimialoja ovat: asutus, jätteenkäsittely, kalankasvatus, saastuneet maa-alueet, teollisuus ja liikenne. Liikenteellä tarkoitetaan lentokenttien jätevesiä. Vahti-järjestelmään ei ole kattavasti tallennettu vuosikuormituksia turvetuotantoalueista, kaatopaikoista, turkistarhoista ja karjasuojista.*

*Peltoviljelyn aiheuttaman fosforikuormituksen laskenta perustuu matemaattisella ICECREAM-mallilla (Tattari et al., 2001; Bärlund ja Tattari, 2001) laskettuihin kuormituslukuihin. Kokonaistyyppikuorma perustuu VEPS1-version SOIL-N simulointituloksiin (Granlund et al., 2000). ICECREAM-simulointiajot on tehty viiden, eri puolella Suomea sijaitsevan ilmastoaseman vuosien 1990-2000 meteorologisten havaintojen perusteella. Vesistöalueen kuormituksen laskennassa käytetty ilmastoasema on valittu lähinnä aseman läheisyyden perusteella. Kuormitustulokset edustavat pitkäaikaista (10 v.) keskimääräistä kuormitusta, eikä tuloksia voida käyttää esim. hydrologisesti erilaisten vuosien kuormitusarviointiin.*

*Peltojen kasvilajitietona on käytetty TIKEn v. 2002 kuntatiedoista saatuja kasvitietoja ja maalajitieto perustuu Viljavuuspalvelun peltojen pintamaan maalajitietoon. Kullekin*

kunnalle on määritetty aineiston perusteella vallitseva maalaji, kun taas kasvitiedoista on laskettu kunkin kasvilajin prosenttiosuuden mukaan ns. alueella kasvava keskimääräinen kasvi. Näiden tietojen perusteella on laskettu peltojen kaltevuustiedon avulla (DEM, 25 x 25 m) kullekin 3. jakovaiheen vesistöalueelle ominaiskuormitusarvio hyödyntäen edellä mainittuja mallituloksia. Pitkäaikaisista seurantaprojekteista ja maatalouskoekenttien tuloksista on laskettu suhteellisen laajat vaihteluvälit sekä fosforin että typen kuormitukselle ja simuloidut kuormitusarvot on skaalattu tähän vaihteluväliin (Rekolainen et al, 1995).

Metsätaloustoimenpiteiden vesistökuormitus lasketaan VEPS-järjestelmässä metsätalustojen ja eri tutkimuksista saatujen metsätalouden toimenpiteiden ominaishuuhtoutuma-arvojen avulla. Vuotuiset metsätalouden toimenpidetiedot on saatu Metsäntutkimuslaitokselta. Kuormituslaskelmat tehtiin erikseen ojituksen, kunnostusojituksen, raskaasti muokattujen uudistushakkuiden, kevyemmin muokattujen uudistushakkuiden, kivennäismaiden typpilannoituksen ja turvemaiden fosforilannoituksen fosfori- ja typpihuuhtoutumista. Vaikka myös muista toimenpiteistä, kuten muokkaamattomista uudistushakkuista ja metsäteiden rakentamisesta voi tulla kuormitusta, katsottiin se tässä tarkastelussa merkityksettömäksi valuma-aluemittakaavassa. Metsäkeskuksittain ilmoitettu metsätalustieto on muunnettu koskemaan kuutta pää-vesistöaluetta: 4= Vuoksen vesistöalue, 14= Kymijoen vesistöalue, 35= Kokemäenjoen vesistöalue, 59= Oulujoen vesistöalue, 65= Kemijoen vesistöalue ja 67= Tornionjoen- ja Muonionjoen vesistöalue. Tämän lisäksi laskettiin erikseen Suomenlahteen, Saaristomereen, Selkämereen, Perämereen, Vienanmereen ja Jäämereen laskevien pienempien vesistöjen kuormitus. Toimenpiteiden määrien oletettiin jakautuvan tasaisesti koko metsäkeskuksen maapinta-alalle. Vesistöalueen tai vesistöaluejoukon (esim. Suomenlahteen laskevat pienet vesistöalueet) kokonaiskuormitus metsätaloudesta jaetaan tasaisesti koko vesistöalueen metsätalousmaalle. VEPS-järjestelmä käyttää tätä lukua osaluueiden kuormituksena. Yksittäisen kuormittavan tapahtuman vaikutuksen oletettiin erään poikkeuksin kestävä 10 vuotta.

Luonnonhuuhtoumalla ymmärretään metsämaaperästä, soilta ja pelloilta luonnontilassa vesistöihin joutuvaa kuormitusta. VEPSissä kokonaisravinteiden luonnonhuuhtouma arvioidaan perustuen 42 luonnontilaiselta, pieneltä valuma-alueelta mitattuun keskimääräiseen huuhtoumaan Suomen eri osissa (Mattson et al., 2003 ja Kortelainen et al., in prep.). Tässä tehtävä yleistys perustuu siihen, että kokonaisravinteiden huuhtoutuminen riippuu turvemaiden osuudesta valuma-alueilla.

Erityisesti kivennäismaavaltaisilla alueilla (joilla turvemaiden osuus <30%) luonnonhuuhtoumassa Etelä- ja Pohjois-Suomen välillä on tasoero. Etelä-Suomessa typen luonnonhuuhtoumaa lisää mm. viljavampi maaperä ja korkeampi typpilaskeuma. Turvemaavaltaisilla alueilla (>30%) aineiston hajonta on merkittävää eikä selkeää eroa maan eri osien välillä voitu havaita. Turvemaiden/kivennäismaiden osuutta valuma-alueesta käytetään laskennassa siis indeksinä, johon integroituu monien muidenkin tekijöiden, mm. ilmaston ja hydrologian osuutta alueellisesta vaihtelusta.

Suomen ympäristökeskus (SYKE) mittaa kansallisena seurantaohjelmalla sadeveden ainepitoisuuksia ja kokonaislaskeumaa (ns. bulk-laskeuma), joka koostuu sateen mukana tulevasta märkälaskeumasta sekä keräimeen laskeutuvista leijuvista hiukkasista eli kuivalaskeumasta. Suurin osa laskeumanäytteen ilmaperäisistä epäpuhtauksista on yleensä märkälaskeumasta peräisin. Koko maan kattavassa asemaverkossa mittausasemat on pääosin sijoitettu haja-asutusalueille. Näillä mittausalueilla ei ole merkittäviä pistemäisiä ilman epäpuhtauksien päästölähteitä, joten mittauksilla on pyritty havainnoimaan ns. taustaluueille sateen mukana tulevan ainekuormituksen perustasoa. SYKE mittaa tällä hetkellä kokonaislaskeumaa 14 havaintoasemalla. VEPSin laskeumatiedot perustuvat näihin mittauksiin. VEPS:ssä kullekin aluekeskukselle on määritetty ominaislaskeuma perustuen alueella sijaitsevien laskeumaseuranta-asemien vuotuisiin laskeumakeskiarvoihin. Kunkin 3. jakovaiheen vesistöalueen ominaiskuormitusarvo on arvioitu näiden tietojen perusteella. Laskeuman vuotuiset vaihtelut sekä alueelliset erot voivat olla suuria, kokonaistypen las-

keuma-arvot vaihtelevat 188 – 1042 mg /m<sup>2</sup> /a ja kokonaisfosforin 4 – 25 mg /m<sup>2</sup> /a . Vaihtelua voi aiheuttaa sadannan vuosien väliset ja vuoden sisäiset vaihtelut sekä typen osalta myös päästöjen vähentyminen viimeisen 10 – 15 vuoden aikana. Korkeimmat laskeuma-arvot mitataan Etelä- ja Länsi-Suomessa, missä Suomen omien päästöjen ja kaukokulkeuman vaikutus on suurin. Laskeuma-arvot, erityisen typen osalta, pienenevät pohjoista kohti mentäessä kun etäisyys suurempiin päästöalueisiin kasvaa.

Turvetuotantolaitosten perustiedot löytyvät VAHTI-tietojärjestelmästä, mutta toistaiseksi päästötiedot puuttuvat järjestelmästä. Kuormitustiedot on tarkoitus päivittää VAHTI-tietojärjestelmään v. 2004 aikana. Toistaiseksi, tietojen puuttuessa, kuormitus on VEPS:ssä arvioitu laskennallisesti ominaiskuormitusarvioiden avulla. Nykyisessä VEPS-järjestelmässä turvetuotantoalueiden sijainti ja laajuus arvioidaan satelliittikuviin pohjautuvasta maankäyttö- ja puustotulkinnasta. Kuormituksen laskennassa käytetään turvetuotannon ominaiskuormituksen oletusarvona 0,27 kg/ha/a fosforille ja 10 kg/ha/a typelle. Turvetuotannon aiheuttamalle vesistökuormitukselle on ominaista suuret vuotuiset vaihtelut johtuen tuotannon vaiheesta ja valuntaolosuhteista. Turpeen erilainen laatu ja kuivatusvesien erilaiset käsittelymenetelmät aiheuttavat myös eroja kuormituksessa.

Uudessa VEPS:ssä haja-asutustiedot perustuvat vuoden 2000 tilastoihin (Rakennus- ja huoneistorekisteri 2000). Tilastoista ilmenee viemäriverkostoon liittymättömien asukkaiden ja asuinhuoneistojen määrä haja-asutusalueilla ja taajamissa. Haja-asutuksen ominaiskuormitusarvio perustuu tutkimustuloksiin varustetasoltaan erilaisten haja-asutusten kuormituksesta. Vesistökuormitusta vähentävänä tekijänä luvuissa on lisäksi jo otettu huomioon arvioitu keskimääräinen jäteveden purkupaikan etäisyys vesistöstä. Käytetyistä yleistyksistä johtuen näitä ominaiskuormituslukuja on käytettävä varoen, erityisesti kun arvioidaan vesistö-kuormitusta pienillä, 3. jakovaiheen vesistöalueilla.

Rakennettu ympäristö muuttaa vesistöjä ja lähiympäristön vesiolosuhteita merkittävästi. Kaupunkiympäristössä kadut, pihat ja katot estävät veden imeytymisen maahan ja syntynyt hulevesi aiheuttaa maa-aineksen, ravinteiden, metallien ja haitallisten aineiden huuhtoutumista. VEPS:ssä hulevesien aiheuttamaa ravinne-kuormaa arvioidaan havaittujen laskeumatietojen perusteella. Järjestelmässä oletetaan, että 20 %:ia laskeuman typpi- ja fosforikuormasta kulkeutuu vesistöihin hulevesien mukana. VEPS-järjestelmän hulevesien ravinnepäästöjen laskentamenetelmä on epätarkka ja tuloksiin on syytä suhtautua varauksella.



**Liite 2: Loviisan Valkolammen tavoitetilakysely – yhteenveto vastauksista****Kysely Valkolammen tavoitetilan määrittämiseksi****Förfrågan om Valkomträsket. Vad är målsättningarna för restaureringen.**

Nykytila: Nuvarande tillstånd:

Aluksi toivomme teidän mieltävän Valkolammen ominaisuuksia. Millaisia ne ovat nyt?

I början borde Ni tänka på Valkomträskets egenskaper. Hurudana är de nuförtiden?

**Valkolammen parhaat ominaisuudet: Valkomträskets bästa egenskaper:****1. Mitkä asiat tekevät mielestänne kotijärvestänne ainutlaatuisen ja/tai tärkeän?****1. Vilka saker tycker Ni att gör Ert hemträsk unikt och/eller viktigt?**

Lovisas enda insjö som kunde vara en riktig pärla. Det är trevligt med träsk/insjö mitt i Valkom by. Det är enda träsk som finns i Lovisa stad. Landskapet ganska unikt för att vara mitt: ett bostadsområde. I mitt tycke bildar träsket och kärret en helhet, fast kärret är ju inte stadens förstas. Naturen har själv skapat träsket. Det har alltid funnits där. Det är en grön och skön plats mitt i byn. Den ser trevlig ut.

Keskeisellä paikalla, keskeinen sijainti. Keskellä Valkolammen asuinalueella. Aito, alkuperäinen lampi suo ympäristöineen kaupunkialueella. Ainoa makean veden keidas merta ympäröivällä Valkon niemellä, kesällä ihailin ulpukankukkia ja lumpeita. Ainoa lampi lähimailla ja keskellä asutusta. Maisema avautuu keittiön ikkunasta. Maisemallinen asema. Lintujen lepopaikka. Pesivät vesilinnut. Kukkivat vesikukat. Itse lammen olemassaolo. Kontrasti läheiseen mereen, pinnan tyyni kauneus. Lumpeet, vesikirput ja ruutanat. Ympäristön viihtyvyyden kannalta: maisemallisuus, virkistyskäyttö (linnut/kasvit) ja koulutuskäyttö.

**Valkolammen huonoimmat ominaisuudet: Valkomträskets sämsta/dåliga egenskaper:****2. Mitä asioita pitäisi muuttaa järven valuma-alueella ja itse järvessä (esim. järven käytön ja järven "itseisarvon" kannalta)? Laittakaa muutettavat asiat tärkeysjärjestykseen. 2. Vilka saker tycker Ni att borde förändras i sjöns tillrinningsområde och i sjön (med tanke på till exempel sjöns bruk och egenvärde)? Lagg de här sakerna i viktighetsordning.**

Valuma-alue (alue, jolta kaikki vedet tulevat Valkolampeen), tillrinningsområde (område varifrån vattnet rinner till Valkom träsk): Vattnet som rinner till insjö borde vara så rent som möjligt. Jag tycker att området runt träsket borde "snyggas" upp så att träsket skulle synas bättre. Borde vara grundvattenområde. Marken runt träsket och träsket kan röjas upp från omkullfallna träd, vass och videbuskar. Kärret borde gallras. För finns det getpors och hjortron - plantor inne i kärret (slutet av 50-60-talet). Det är väl därifrån vattnet kommer? Dikning. Skogen håller på att tränga ut tranbärsområdena på gungflyet med vitmossa. Har ingen aning om varifrån vattnet kommer till träsket. Källor?

Tutkittava lisäveden saanti ja veden poistuminen lammesta. Sadeaikana vesi poistuu ilmeisesti katuviemäriin. Valuma-alue on varsin pieni (10-15 ha), koska kallioita ympärillä. Veden pinta on kuivinaikin kesinä pysynyt noin 1,5 merenpinnan yläpuolella. Tällä hetkellä järven vedenpinta on sateisen kesän johdosta n. 60-80 cm

korkeammalla kuin yleensä talvisin. Valuma-alue pitäisi ojittaa ja poluttaa. Raivataan pitkospuut ja kuivataan aluskasvillisuus. Ympäristö ryteikköä vailla hoito-toimenpiteitä. Liika pensoittuminen. Rehevöityminen. Grillaus- ja kyläläisten oleskelupaikka leikkipuiston lähelle (kts.kartta). Polku lammen ympäri.

Järvi, sjö: Borde muddras både till djup och areal. Träsket borde förstoras så det motsvarar åtminstone till sin storlek den yta som det varit tidigare. Luktat illa. Igenväxt. Den lilla sjön är så otroligt igenvuxen och igenslammad. Förvara träsket i sin nuvarande naturliga form. Nu och i framtiden. (Skattebetalarnas pengar kan användas på ett vettigare sätt). Borde rensas upp från vegetation. Fast näckrosorna är fina, men de är hämtade dit, minns inte när. Vita näckrosor fanns inte i slutet av 50-talet. Det kunde finnas en naturstig från Sistola-viken till träsket och förbi träsket och vidare upp mellan Kovanens och Bellmans tomter så att man sen kunde fortsätta via Långängsvägen till stigen som läder till Tavistholmen och upp längs Braskviken.

Ruopata, siistiä rannat ja kunnostaa uimapaikka. Lampi pitäisi ruopata mahdollisimman alkuperäiseen kuntoon. Avantouimapaikka. Lapsille kalastuslaituri. Istuttaa esim. järvitaimenia ja madetta. Pitäisi pysäyttää lammen umpeenkasvaminen poistamalla osmankäämikasvustoa ja poistamalla liejua ja sammallauttoja, koska kesäisin ei ole vapaata vettä käytännössä lainkaan. Liika kasvillisuus umpeuttaa järveä. Osmankäämien liiallinen kasvu. Ei ole turvallinen rannoiltaan. Asukas ei voi nauttia järvestä eikä kävellä sen ympäri. Ilmeisesti ryteikköisten rantojen takia sorsat ovat lopettaneet pesimisen lammella. Telkänpoikaset eivät pääse avoveteen, vaan joutuvat yrittämään heti mereen, jolloin minkit ja kissat syövät suurimman osan. Lampi on tällä hetkellä hoitamaton. Tunkkainen haju. Vesikasvien juurakkojen pinnassa kelluminen – liika kasvu. Syvyys, liejuisuus ja vedenlaatu. Kasvillisuuden rehevöityminen. Säännöllinen hoitosuunnitelma.

#### **Tavoitetila, måltillstånd:**

Kuvitelkaa, että järven kunnostukseen olisi käytettävissä rajattomasti niin taloudellisia kuin henkilöresursseja. Toimenpiteitä voitaisiin käyttää vapaasti eikä niiden toteuttamisen esteenä olisi asianosaisten vastustus tai lainsäädäntö. Tarvittaessa voitaisiin myös kehittää uusia kunnostusmenetelmiä. Föreställ Er att man hade obegränsade resurser, såväl ekonomiska som personresurser, som man kunde använda till restaurering av sjöar. Man skulle även kunna använda alla metoder fritt och det skulle inte finnas motstånd från vederbörliga människor eller lagstiftning. Det skulle också vara möjligt att utveckla nya restaureringsmetoder.

**3. Millainen olisi Valkolampi kunnostuksen jälkeen vuonna 2020? Hurdant skulle Valkomträsket vara efter restaurering år 2020? Miettikää ainakin seuraavia tekijöitä: maisemaa, vesikasvillisuutta, kalastoa, vedenlaatua ja valuma-alueen ominaisuuksia, järven arvoa nykyään ja tulevaisuudessa ja sen itseisarvoa.**

Maisema, landskap: En pärla i staden med vackra stränder och springbrunn. Kunde vara en Lovisas "Sapokkalahti" (i Kotka). Lummig, grönt, en fröjd för ögat. Kanske nån bättre gångväg runt träsket. Omgivningen uppputsad. Stigar går runt så man kunde använda den som rekreatiomsområde. För att hålla vattnet rent kunde det finnas en "springbrunn" av något slag som passar in i omgivningen. Ganska lika som nu, men träsket öppnare, kärrets skog lika så. Naturstig (Aikaisempi ehdotus)

Hiekkaranta uimiseen, pusikot pois ja tilalle lehmuksia ym. laituri kalastamiseen. Raivattu risukkoa ja rantaviivaa. Monimuotoinen puisto ympäröi puhdasta lampea. Säilyisi lampimaisena. Lammen koko ja rannat kuten noin 40 vuotta sitten. Lampi olisi helmi karulla, kivikkoisella asuntoalueella, hyvin hoidettuine rantoineen. Pukukoppi avantouimareille. Ei missään tapauksessa asfalttietä ja kivettyjä rantoja suihkukaivoineen. Lampea kiertää valaistu kevyen liikenteen väylä istutuksineen. Näköalaa torin ravintolasta, juhannuskalliolta. Raivatun ja hoidetun näköinen polku tai tie alueelle mahdollisesti joitakin pieniä kävelysiltoja. Vanhan Valkontien suunnasta avoin vesitila, keskellä pikkusaari katseenvangitsijana. Kasvit linnuston suojaksi ja valopiste syksyksi. Leikkipuiston suunnasta ranta soraistetaan. Puistoistuimet kulkijoille. Kävelypolut ympäri lammen, saareke keskellä, silta yli ja laituri. Istumapenkit ja kohdevalaistus. Kokonaissuunnitelmaan mukaan myös leikkipaikka ja tyhjä tontti.

Vesikasvillisuus, vattenvegetationen: Helst ingenting för att kunna hålla vattnet så rent som möjligt. Rent och luktfritt. Ingen vegetation som gör att träsket igen växer igen. Bara lite näckrosor. Vet inte riktigt hur vanlig träskvegetation skall se ut. Kan man använda för att hålla det öppet som på 50-talet?

Ruopattava ja poistettava nykyinen, lumpeille "oma nurkka". Sellaisia kasveja, jotka eivät leviä liikaa. Säilyisi. Ulpukat, lumpeet, suopursut rannalla ja muutama kääkkärämänty. Lampeen virtaavan tulopuron viereen rakennetaan kosteikko, jossa on rentukkaa ja rantakukkaa. Lumpeita ja ulpukoita ei saa hävittää. Matalaa istutettua rantakasvillisuutta. Luonnon kasveja, myös vesikukkia rajatulla alueella, voidaan tarvittaessa karsia. Selkeät alueet lajeittain (kevät, kesä ja syyskukintojen mukaan). Myös kukkivia pensaita. Lumpeet ja kortteet. Tyypillisimmät vesikasvit ja opastus, jotta voidaan hyödyntää koulutuskäyttöön (päiväkodit ja koulut)

Kalasto, fiskbeståndet: Man kunde plantera karpar för att hålla vattnet rent. Rudorna skulle simma fritt. Om träsket är så djupt att det inte fryser kunde där vara karpar som äter vegetation. Nå, det som finns naturligt.

Istutettava sellaisia, jotka elävät ainakin jonkin aikaa. Virkistyskäyttöön, vaikka kirjolohta. Istutettua kirjolohta. Alkuperäinen eli ruutanat. Nykyisin ruutanoita, mahdollisesti voisi istuttaa kirjolohta tai jotain muuta sopivaa kalalajia; mahdollinen virkistyskalastuspaikka. Kalastukseen ei tarpeita meren ollessa vieressä.

Vedenlaatu, vattenkvaliteten: kvaliteten kunde höjas genom att eget reningsverk. Skulle borde vara mycket bättre. Skall hållas så ren som möjligt. Dock inte sim- eller drickbart. Tillflödet kunde renas. Sötvatten som går att dusche. Det som är möjligt. Humus finns det väl alltid gott om.

Suihkulähde keskelle järveä (puhdistaa ja hapettaa). Säilyisi hyvänä. Kirkas vesi, kuten oli vuosia sitten. Uimakelpoista, vaikka ei uimapaikka olisikaan. Kirkasta lähdevettä. Veden pH-arvoa muutettava kalanistutukselle sopivaksi. Poistovirtaus mahdolliseksi. Hajuton. Hyvää.

Valuma-alueen ominaisuudet, tillrinningsområdets egenskaper: Kunde byggas dammar som samlar upp föroreningar. Skött, röjas. Skall höja värdet på marken i Valkom. Parkartig. Kärret omkring gallras. Gungflyområdena får gärna bli kvar,

finna tranbärsområder. Ängsull. Getpors vackert och fint. Hjortron också, fast jag har aldrig sett bär där så det finns kanske bara plantor av ena könet.

Avarampi ja puistomaisempi. Tienpuoleisen metsän pusikko poistetaan ja lampea ympäröivä suo pelastetaan poistamalla pajupuskat ja koivuntaimet. Rauhallinen ulkoilualue lammen äärellä. Raivattava ja tehtävä puistomaiseksi alueeksi. Kaupan puoleinen ranta pengerrytetty, penkkejä istuskelua varten. Polku lammen ympäri.

**Muita kysymyksiä, övriga frågor:**

**1. Koetteko, että vesikasvillisuus haittaa järven virkistyskäyttöä enemmän kuin se antaa maisemallista ilmettä? Upplever Ni att vattenvegetationen hämmar sjöns rekreatjonsbruk mer än den ger landskapligt sken för sjön?**

Ja. Nej. Ja, den är så igenvuxen så i sitt nuvarande skick är den en illaluktande skamfläck för orten.

Kyllä, on nykyään pusikko. Kyllä. Lammen soistuminen pitäisi estää. Osmankäämiryteiköt eivät ole kaunistus. Kasvillisuus ei saisi peittää koko lampea. Ei haittaa, kun pidetään kurissa. Ulpukat, lumpeet, suopursut ym. suokasvit sopivat. Kasvillisuutta tarvitaan antamaan luonnollista leimaa, myös ympäröivät alueet ja niiden oikeat istutukset ovat tärkeitä. Kasvillisuus on rajattuna hyvä ja alueelle kuuluva. Vesikasvillisuus rikastuttaa maisemallista ilmettä, jos se on suunnitelmallista ja hoitosuunnitelmalla ylläpidettävissä. Vesikasvillisuuden opetushyöty.

**2. Tiedätkö onko talous- tai virkistyskalastusta harjoitettu järvessä, kännen Ni till om hushålls- eller rekreatjonsfiske har idkats i träskets?**

Nej. Rudor fanns i träsket på 1970-talet, men de var små till växten. Kan ej livnära sig på fisket.

En. Ei tietoa. Kalastusta ei ole harrastettu, koska lammessa ei ole muita kuin ruutanoita. Ruutanoita on joskus pyydetty täkykaloiksi, ruutanoita on runsaasti. Ruutanoita pyydetty kissalle, syöteiksi ja akvaarioon.

**3. Oletteko uineet järvessä tai onko se muulla tavoin ollut virkistyskäytössä?**

Nej. Tidigare har det om vintrarna funnits en slängkälke som barnfamiljer livligt använde. För många är sen (mitten av 60-talet) ordnades det skidtävling på träsket (Rauma-Repola) för anställda. Det åktes skridsko på sjön (50-60-talet).

En. Ei pääse lähellekään, kun rannat ovat vaarallista hetteikköä. Ei uitu, mutta luisteltu on. Ei ole havaittu kenenkään uivan lammessa. 60-luvulla Rauma-Repola tehnyt luistinradan lammen ympäri (käytettiin paljon). Keskellä lampea on ollut ns. napakelkka. Mielestäni 60-luvulla laituri, linnusto runsas ja yleisesti virkistyskäytössä.

**4. Onko teillä muita luontohavaintoja, joista haluaisitte kertoa? (eläimiä, kasveja...), Har Ni någon ytterligare naturiakttagelse som ni vill berätta om? (djur, växter...)**

Nej. I sjön simmar ändar, på vårar finns där massor av grodor och för ca 2 år sedan sågs en häger. Knipor, ändar häckar där på försommaren. Paddor på hösten. Där

har funnit någon slags ankor som kunde komma på vägen och knipa förbi passerande i benen. Inte så angenämt. Det finns mycket grodor om våren.

Vain hyttysiä. Ankkoja ja sorsia. 80-luvun alussa 5 piisamin pesää, pitivät kasvillisuuden kurissa, nykyään ei näkynyt piisameita. Myös sammakot ovat vähentyneet murto-osaan aikaisemmasta. Iilimatoja, rupisammakoita. Olen nauttinut kesäisestä näkymästä: lumpeet, ulpukat, osmankäämit; mutta rannalle ei ole voinut mennä. Havaintoja ei ole päässyt tekemään (rannalle ei pääse). Karpalo kasvaa alueella, lintujen (sorsat, telkät) oleskelu- ja levähdyspaikka. Suokasvit lammen pohjoispuolella tulisi kartoittaa ja säästää.

**5. Mitä muuta voitte kertoa Valkolammesta? Muita kommentteja? Vad mer kan Ni berätta om Valkom träsk? Övriga kommentarer?**

Trots att träsket är så fult och igenvuxet följer man ändå med vad som händer på träsket och årstidsväxlingarna. Några bebodda tomter ligger fast i stranden vid Ainovägen. Fastän träsket är igenvuxet och ovårdat följer man ändå alltid med till exempel årstidsväxlingar då man kör förbi.

Valkolampea ei risukosta huomaa, sille pitää tehdä jotakin. Lampea voisi kunnostaa veden laadun ja maiseman vuoksi. Pohjassa luultavasti lähteitä (syvyys 10-20 m). Valkolampi on ehdottomasti säilytettävä virkistyskeitaana siten, että sen rannoilla voi oleskella. Nyt rehevöityneenä pilaa maiseman. Asumisviihtyisyyden kannalta tärkeä.



Liite 3: Tulkinta-avain maankäyttö karttaan.

### CLC2000 maankäyttö/maanpeite (25m)

	111 Tiiviisti rakennetut asuinalueet
	112 Väljästi rakennetut asuinalueet
	121 Teollisuuden ja palveluiden alueet
	122 Liikennealueet
	123 Satama-alueet
	124 Lentokenttäalueet
	131 Maa-aineisten ottoalueet
	132 Kaatopaikat
	133 Rakennustyöalueet
	141 Taajamien viheralueet ja puistot
	142 Urheilu- ja vapaa-ajan toiminta-alueet
	211 Pellot
	222 Hedelmäpuu- ja marjapensasviljelmät
	231 Laidunmaat
	243 Pienipiirteinen maatalousmosaiikki
	311 Lehtimetsät
	312 Havumetsät
	313 Sekametsät
	321 Luonnonniityt
	322 Varvikot ja nummet
	324 Harvapuustoiset alueet
	331 Rantahietikot ja dyynialueet
	332 Kalliomaat
	333 Niukkakasvustoiset kangasmaat
	411 Sisämaan kosteikot
	412 Avosuot
	421 Merenrantakosteikot
	511 Joet
	512 Järvet
	523 Meri

## KUVAILULEHTI

Julkaisija	Uudenmaan ympäristökeskus	Julkaisuaika Heinäkuu 2009	
Tekijä(t)	Anne-Marie Hagman		
Julkaisun nimi	Loviisan Valkolammen kunnostussuunnitelma		
Julkaisusarjan nimi ja numero	Uudenmaan ympäristökeskuksen raportteja 6/2009		
Julkaisun teema			
Julkaisun osat/ muut saman projektin tuottamat julkaisut	Julkaisu on saatavana myös internetistä: http://www.ymparisto.fi/julkaisut		
Tiivistelmä	<p>Uudenmaan ympäristökeskuksen ja Loviisan kaupungin yhteistyöprojektina tehtiin Loviisan Valkolammelle perustilanselvitys, kuormitusselvitys ja kunnostussuunnitelma. Työ on osa laajempaa kuntakohtaista järvien kunnostusohjelmaa. Kunnostussuunnitelmassa esitetään kunnostusmenetelmien periaatteet ja niiden soveltuvuus Valkolammelle. Järvelle määritettiin yhdessä paikallisten toimijoiden kanssa tavoitetila.</p> <p>Valkolampi on pinta-alaltaan 0,64 ha ja sijaitsee Valkon taajamassa. Järvi on hyvin matala, suurin syvyys on alle kaksi metriä. Valkolampi voidaan luokitella reheväksi järveksi. Kasvillisuus on runsasta, vesisammalet täyttävät lähes koko järven. Lisäksi järveä reunustavat osmankäämik kasvustot aiheuttavat umpeenkasvua. Kalasto koostuu ainoastaan ruutanoista. Järvi kärsii hajuhaitoista ja umpeenkasvusta. Lisäksi sitä ympäröivät rannat ovat soistuneet. Valkolammen ulkoinen kuormitus on hyvin vähäistä, minkä vuoksi kunnostustoimenpiteet voidaan tehdä järvessä. Järveä rehevöittää sen huonokuntoinen sedimentti, joka on erittäin vesipitoista.</p> <p>Valkolammen tilaa saadaan parannettua vesikasvien poistolla ja ruoppauksella. Vesisammalia kannattaa poistaa raivausnuotalla. Osmankäämien poistoon tarvitaan kaivinkonetta.</p> <p>Ruoppauksella saadaan lisättyä vesitilavuutta, jolloin saadaan vähennettyä vesikasvien aiheuttamaa umpeenkasvua sekä poistettua huonokuntoista sedimenttiä. Valkolammelle suositellaan tehtäväksi tarkempi ruoppaussuunnitelma.</p> <p>Hapetuksen tarpeellisuutta voidaan miettiä ruoppauksen jälkeen. Seuraamalla veden talviaikaista happipitoisuutta voidaan havaita, muuttuuko tilanne toimenpiteen jälkeen. Tällä perusteella voidaan harkita hapetussuunnitelman tekoa.</p> <p>Kalaston rakennetta kannattaa muuttaa vasta sitten, kun olosuhteet on saatu ensin edellä mainituilla toimenpiteillä paremmiksi.</p> <p>Veden laadun seuranta on hyvin tärkeää, jotta eri menetelmien vaikutukset Valkolammen tilaan nähdään ajoissa. Happipitoisuuden seuranta varten suositellaan ostettavan happimittari.</p>		
Asiasanat	Vesistöjen kunnostus, järvet, seuranta, kuormitus, Loviisa		
Rahoittaja/ toimeksiantaja	Loviisan kaupunki ja Uudenmaan ympäristökeskus		
	ISBN	ISBN 978-952-11-3482-1 (PDF)	ISSN 1796-1742(verkkoj.)
	Sivuja 37	Kieli Suomi	Luottamuksellisuus Julkinen
Julkaisun myynti/ jakaja			
Julkaisun kustantaja	Uudenmaan ympäristökeskus, Asemapäällikönkatu 14, PL 36, 00521 Helsinki. Puh. 020 610 101 (vaihe), 020 690 161 (asiakaspalvelu). Faksi +358 20 610 1700. Sähköposti: kirjaamo.uus@ymparisto.fi, www.ymparisto.fi/uus		
Painopaikka ja -aika			

## PRESENTATIONSBLAD

<i>Utgivare</i>	Nylands miljöcentral	<i>Datum</i>	Juli 2009
<i>Författare</i>	Anne-Marie Hagman		
<i>Publikationens titel</i>	<b>Loviisan Valkolammen kunnostussuunnitelma (Istandsättningsplan för Valkom träsk i Lovisa)</b>		
<i>Publikationsserie</i>	Nylands miljöcentrals rapporter 2/2009		
<i>Publikationens tema</i>			
<i>Publikationens delar/andra publikationer inom samma projekt</i>	Publikationen finns tillgänglig på internet: <a href="http://www.ymparisto.fi/julkaisut">http://www.ymparisto.fi/julkaisut</a>		
<i>Sammandrag</i>	<p>Nylands miljöcentral och Lovisa stad har tillsammans utrett Valkom träsks status och belastningen och därefter utarbetat en plan för att istandsätta träsket. Arbetet har gjorts inom ramen för ett omfattande program för istandsättning av sjöar i kommunerna. I istandsättningsplanen granskas principerna för olika istandsättningsmetoder och hur väl metoderna lämpar sig för Valkom träsk. Tillsammans med lokala aktörer uppställdes miljömålen för träsket.</p> <p>Valkom träsk är 0,64 ha stor och ligger i Valkom tätort. Träsket är grunt, vattendjupet är knappt två meter på det djupaste stället. Träsket kan klassas som en eutrof sjö. Växtligheten är riklig, vattenmossorna fyller så gott som hela sjön. Kavedunbestånden runt sjön leder till att den växer igen. En enda fiskart förekommer, ruda. Otrivlig lukt och igenväxten är de största problemen. Därtill att stränderna är försumpade. Den yttre belastningen är liten, medan den inre belastningen är avgörande och därför kan sjön istandsättas.</p> <p>Tillståndet i Valkom träsk kan förbättras genom att avlägsna vattenväxter och muddra. Bästa sättet att röja vattenmossan är att dra not, medan grävmaskin behövs för att avlägsna kavedunbestånden.</p> <p>När träsket muddras ökar vattenvolymen. Då växer sjön inte lika lätt igen och samtidigt avlägsnas de näringsrika bottenmassorna. Projektet rekommenderar att en separat muddringsplan görs upp.</p> <p>Syrsättningsbehovet bör bedömas efter muddringen. Syrehalten bör mätas vintertid och om halten sjunker för lågt bör en syrsättningsplan göras upp.</p> <p>Ändringar i fiskbeståndet lönar det sig att göra först när förhållandena i sjön har förbättrats.</p> <p>Det är mycket viktigt att kontinuerligt följa upp vattenkvaliteten för att i tid kunna se hur olika istandsättningsmetoder inverkar på tillståndet i sjön. Det bästa sättet att följa med syrehalten i vattnet är att införskaffa en syrgasmätare.</p>		
<i>Nyckelord</i>	Restaurering av vattendrag, sjöar, uppföljning, belastning, Lovisa		
<i>Finansiär/uppdragsgivare</i>	Lovisas stad och Nylands miljöcentral		
	ISBN	ISBN	ISSN
		978-952-11-3482-1	1796-1742 (online)
	<i>Sidantal</i>	<i>Språk</i>	<i>Offentlighet</i>
	37	Finska	Offentlig
<i>Beställningar/distribution</i>			
<i>Förläggare</i>	Nylands miljöcentral, Stinsgatan 14, PB 36, 00521 Helsingfors. Tel. +358 20 610 101 (växel), +358 20 690 161 (kundservice). Fax +358 20 610 1700. E-post: kirjaamo.uus@ymparisto.fi, <a href="http://www.miljo.fi/uus">www.miljo.fi/uus</a>		
<i>Tryckeri/tryckningsort och -år</i>			

Uudenmaan ympäristökeskuksen ja Loviisan kaupungin yhteistyöprojektissa tehtiin Loviisan Valkolammelle perustilan selvitys, kuormitusselvitys ja kunnostussuunnitelma. Paikallisten toimijoiden kanssa määritettiin yhdessä järvelle tavoitetilä.

Valkolampi on hyvin pieni (pinta-ala 0,64 ha) ja matala järvi, joka sijaitsee Valkon taajamassa. Valkolampi voidaan luokitella reheväksi järveksi. Kasvillisuus on runsasta, vesisammalet täyttävät lähes koko järven. Lisäksi järveä reunustavat osmankäämikasvustot aiheuttavat umpeenkasvua. Kalasto koostuu ainoastaan ruutanoista. Järvi kärsii hajuhaitoista ja umpeenkasvusta. Lisäksi sitä ympäröivät rannat ovat soistuneet. Valkolammen ulkoinen kuormitus on hyvin vähäistä, minkä vuoksi kunnostustoimenpiteet voidaan tehdä järvessä. Järveä rehevöittää sen huonokuntoinen sedimentti, joka on erittäin vesipitoista.

Valkolammen kunnostuksessa käytettäviä menetelmiä ovat vesikasvien poisto ja ruoppaus. Vesisammalia kannattaa poistaa raivausnuotalla. Osmankäämien poistoon tarvitaan kaivinkonetta. Valkolammelle suositellaan tehtäväksi tarkempi ruoppaussuunnitelma. Veden laadun seuranta on hyvin tärkeää, jotta menetelmien vaikutukset Valkolammen tilaan nähdään ajoissa.



Uudenmaan ympäristökeskus  
PL 36, 00521 Helsinki  
puh. 020 490 101 (vaihe)  
puh. 020 690 161 (asiakaspalvelu)  
[www.ymparisto.fi/uus](http://www.ymparisto.fi/uus)

**ISBN 978-952 11-3482-1 (PDF)**

**ISSN 1796-1742 (verkkoj.)**