

# **Vesijärvi-ohjelma**

**Vesijärven ja läheisten pienten järvien hoitoa palveleva toiminta vuosina 2008-2011**

## SISÄLLYS

1.	HOITO-OHJELMAN LÄHTÖKOHDAT .....	6
1.1.	Ohjelman tarkoitus ja tavoitteet .....	6
1.2.	Yhteistyö ohjelman laatimisessa ja toteuttamisessa.....	8
1.3.	Perustietoa Vesijärvestä .....	9
1.3.1.	Luonnonolot .....	9
1.3.2.	Kuormitushistoria.....	10
1.3.3.	Tutkimukset, kunnostushankkeet jne. ....	11
2.	VESIJÄRVEN HOITO OSANA KANSALLISTA VESIENHOIDON SUUNNITTELUA 13	
2.1.	Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelma.....	13
2.2.	Vesienhoitosuunnitelmaan liittyvä toimenpideohjelma .....	15
2.3.	Vesijärven hoito-ohjelman yhteys vesienhoitosuunnitelmaan ja toimenpideohjelmaan .....	17
3.	TOIMINTAYMPÄRISTÖN MUUTOKSET.....	17
3.1.	Ilmastonmuutos ja hydrologiset ääri-ilmiöt .....	17
3.2.	Hallintoon ja ohjauskeinoihin liittyvät muutokset .....	18
4.	VESIEN TILAN JA VEDENLAADUN SEURANTA.....	19
4.1.	Viranomais seurannat .....	19
4.1.1.	Ympäristöhallinnon seurannat.....	19
4.1.2.	Kuntien seurannat.....	19
4.2.	Velvoitetarkkailu .....	20
4.3.	Vesipolitiikan puitedirektiivin aiheuttamat muutokset seurantoihin .....	21
4.4.	Seurantojen yhteensovittaminen ja kehittäminen.....	22
5.	VESIJÄRVEN KUORMITUS JA TILA .....	23
5.1.	Arvioinnin taustaksi .....	23
5.2.	Kuormitus ja sieto .....	24
5.2.1.	Vesijärven laskuojien tuoma kuormitus .....	24
5.2.2.	Haja-asutuksen jätevedet.....	26
5.2.3.	Kriittinen kuormitus ja kuormituksen jakautuminen eri kuormituslähteille .....	29
5.3.	Veden laatu ja kasviplankton .....	30
5.3.1.	Happitilanne .....	30
5.3.2.	Veden ravinnepitoisuus .....	31
5.3.3.	Klorofyllipitoisuus.....	33
5.4.	Eläinplankton .....	37
5.5.	Kalasto.....	37
5.6.	Vesikasvit.....	39
5.7.	Pohjaeläimet.....	39
6.	MUIDEN JÄRVIEN TILA .....	39
6.1.	Kymijärvi .....	39
6.2.	Alasjärvi .....	41
6.3.	Työtjärvi.....	42
6.4.	Kutajärvi.....	42
6.5.	Hahmajärvi.....	43
6.6.	Muut alueen järvet.....	44
7.	VESIENHOIDON TOIMENPITEET .....	45
7.1.	Valuma-alueella toteutettavat toimenpiteet.....	45

7.1.1.	<i>Maatalouden vesiensuojelutoimenpiteet</i> .....	45
7.1.2.	<i>Haja-asutuksen jätevesien käsittelyn edistäminen</i> .....	47
7.1.3.	<i>Hulevesikuormituksen vähentäminen</i> .....	47
7.2.	Vesistöissä tehtävät toimenpiteet .....	48
7.2.1.	<i>Ravintoketjukunnostukset</i> .....	48
7.2.2.	<i>Hapetus/ Ilmastus</i> .....	48
7.2.3.	<i>Niitot</i> .....	48
7.2.4.	<i>Ruoppaus</i> .....	49
7.2.5.	<i>Kemiallinen käsittely</i> .....	49
7.3.	Eteneminen Vesijärvellä 2009 – 2011 .....	50
7.3.1.	Vesienhoidon toimenpideohjelman velvoitteet .....	50
7.3.2.	Enonselkä .....	51
7.3.3.	Komonselkä .....	53
7.3.4.	Paimelanlahti ja Vähäselkä .....	55
7.3.5.	Laitialanselkä .....	58
7.3.6.	Kajaanselkä .....	59
7.4.	Eteneminen muilla järvillä .....	61
7.4.1.	Kymijärvi .....	61
7.4.2.	Ruuhijärvi .....	64
7.4.3.	Salajärvi .....	64
7.4.4.	Alasjärvi .....	65
7.4.5.	Joutjärvi .....	67
7.4.6.	Työtjärvi .....	68
7.4.7.	Merrasjärvi .....	69
7.4.8.	Kutajärvi .....	70
7.4.9.	Hahmajärvi .....	71
7.5.	Toimenpiteiden hyödyt ja kustannustehokkuus .....	72
8.	Hoitoa ja kunnostusta tukeva tutkimustoiminta .....	73
8.1.	Toteutettavien kunnostustoimenpiteiden vaikuttavuuden ja kustannustehokkuuden arviointi 73	
8.2.	Hulevesikuormituksen merkitys ja sen vähentämismahdollisuudet .....	74
8.3.	Enonselän ravintoverkon rakenne ja toiminta .....	74
8.4.	Sisäinen ravinnekuormitus .....	75
8.5.	Enonselän ja Komonselän väliset virtausolot .....	75
8.6.	Ilmastomuutoksen vaikutukset .....	75
8.7.	Paleolimnologiset Vesijärven tilan tutkimukset .....	76
8.8.	Olemassa olevan aineiston analyysit .....	76
9.	Laadittavat taustaselvitykset .....	76
9.1.	Kosteikkojen yleissuunnitelman laatiminen .....	76
9.2.	Suojavyöhykkeiden yleissuunnitelman päivittäminen .....	76
9.3.	Vesi- ja ravinnetaseet .....	77
9.4.	Kokoomaraportit .....	77
10.	<b>MUUT TOIMENPITEET</b> .....	77
10.1.	Tiedotus, valistus ja koulutus .....	77
11.	Budjetti- arvioesitys vuodelle 2009 .....	78
	Kirjallisuutta .....	78
	Liite 1: Vuonna 2008 toteutetut toimenpiteet .....	89
	Liite 2: Vesijärvi-ohjelmaan liittyvät muut ohjelmat, suunnitelmat ja taustaselvitykset .....	89

## TIIVISTELMÄ

Tämän **Vesijärvi-ohjelman tarkoitus** on parantaa ja ylläpitää Vesijärven ja Lahden seudun pienempien järvien tilaa. Ohjelmassa esitetään vesienhoidon toimenpiteitä sekä tutkimus- ja selvitysteemoja, joita Vesijärvisäätiön koordinoimalla noin miljoonan Euron vuosibudjetilla tuetaan vuosina 2009 - 2011.

Vesijärvi-ohjelman **vuotuinen rahoitus** on toistaiseksi jakautunut seuraavasti:

Lahden kaupunki	250 000
Hollolan kunta	88 000
Lahti Aqua	200 000
Lahti Energia	100 000
Elinkeinoelämä	337 000
<b>YHTEENSÄ</b>	<b>975 000</b>

**Ohjelman painopisteet** ovat:

1. *Tiedotus, valistus ja tietoisuuden lisääminen omien toimien vaikutuksista alueen vesiin*
2. *Järven ulkopuolelta veteen joutuva ravinnemäärän vähentäminen*
3. *Järvestä itsestään ”sisäisenä kuormituksena” vapautuvan ravinnemäärän vähentäminen Enonselällä*
4. *Kunnostustoimia arvioivan ja suuntaavan tutkimuksen tukeminen*
5. *Tilaltaan merkittävästi heikentyneiden pienjärvien kunnostustoimenpiteet*
6. *Riittävän seurannan ylläpitäminen*

**Keskeisiä toimia**, joilla painopistealueilla edetään ovat edellistä numerointia käyttäen:

1.
  - a. *Tiedotus ja valistus haja-asutuksen käsittelemättömien jätevesien vaikutuksista Vesijärveen ja alueen pienempiin järviin sekä ohjeet jätevesiratkaisuiden toteuttamiseksi*
  - b. *Tiedotus ja neuvonta vähemmän järviä kuormittavien viljelykäytäntöjen käyttöön ottamiseksi*
  - c. *Koululaisten ympäristö- ja erityisesti Vesijärvi-tietoisuuden lisäämiseksi laadittava opetuksen tukipaketti*
2.
  - a. *Kosteikkojen ja laskeutusaltaiden rakentaminen kaikkiin niihin kohteisiin, joissa kustannushyöty arvioidaan kohtuulliseksi ja joissa maanomistajat lähtevät mukaan hankkeeseen. Kosteikot ja laskeutusaltaat hidastavat veden valumista järveen ja sitovat samalla itseensä osan vedessä olevista ravinteista.*
  - b. *Maatalouden ympäristötuen suojavyöhykesopimusten lisääminen*

3. *Enonselällä syksyllä 2007 aloitetun hapetuskokeilun merkittävä laajentaminen selän suurille syvänteille. Syvänteisiin asennetaan laitteita, jotka kuljettavat hapellista vettä muuten hapettomaan pohjan läheiseen veteen. Vaikutusten selviämiseksi hapetusta on jatkettava useampia vuosia.*
4. *a. Hapetuksen vaikutusten arviointi edellyttää laajaa seuranta ja vaikutuksia analysoivaa tutkimusta. Vaikutusten arviointiin on rakenteilla tutkimushanke, jonka rahoitusta Vesijärvisäätiö tukee.*  
*b. Kookkaiden kosteikkojen ja laskeutusaltaiden teho ja toimivuus on melko hyvin tutkimuksilla osoitettu asia. Sen sijaan Vesijärven oloissa todennäköisemmän ratkaisun: useammista pienemmistä yksiköistä koostuvien kosteikko/laskeutusallasketjujen vaikuttavuuden arvioinnissa on enemmän tutkittavaa.*
5. *Erityisen huomion kohteina ovat Alasenjärvi, Työtjärvi ja Hahmajärvi*
6. *Vesijärven ja alueen pienten järvien tilaa seurataan lisääntyvillä automaattiseurannoilla sekä 4-5 kertaa vuodessa otettavilla vesinäytteillä. Erityisesti Vesijärven tilan kehityksen arvioinnissa hyödynnetään myös laajaa Lahti Aquan ja Lahti Energian velvoitetarkkailuaineistoa.*

Vesijärvi-ohjelmaan sisältyvien **toimien aikataulu** tarkennetaan eri tahoilta saatavien Vesijärvi-ohjelman parannusehdotusten jälkeen vuodenvaihteen 2008 – 2009 molemmin puolin. Keskeisten toimenpiteiden etenemisaikataulun on kuitenkin suunniteltu olevan seuraava:

Kosteikkojen ja laskeutusaltaiden suunnittelu on jo aloitettu. Ensimmäisinä on tarkoitus edetä Asikkalan Häränsilmänojalla, Hollolan ja Asikkalan Myllyojalla sekä Hollolan Haritunjoella ja Suvelanojalla. Näistä Häränsilmänoja laskee Kajaanselälle, Myllyoja Paimelanlahteen, Haritunjoki Vähäselälle ja Suvelanoja Laitialanselälle. Perustietojen keräämisen jälkeen työ on maanomistajien ja osakaskuntien kanssa tiiviissä yhteistyössä toteutettavaa suunnittelua, jonka etenemisaikataulu on kiinni näiden tahojen näkemyksistä ja sitoutumisvalmiudesta sekä suunnitteluun, toteutukseen että altaiden hoitoon. Ensimmäiset keskustelutilaisuudet järjestetään jo ennen joulua. Suunnittelukohteita ja etenemisaikatauluja on mahdollisuus muuttaa maanomistajien ja osakaskuntien kiinnostuksen mukaan.

Maaliskuussa 2009 otetaan tarvittavat sedimenttinäytteet hapetettavaksi suunnitelluilta alueilta Enonselältä. Ravintoverkkoon liittyviä tutkimuksia tehdään loppukevästä alkusyksyyn 2009 ja hapetuskokeilun laajennus on tarkoitus aloittaa syksyllä 2009.

**Työnjako** Vesijärvi-ohjelman toteuttamisessa on selkeä. Vesijärvisäätiö rahoittaa toimintaa Vesijärvi-ohjelman budjettiraamissa ja hankkii ohjelmalle ulkopuolista lisärahoitusta, seuraa ohjelman toteuttamisen etenemistä sekä osallistuu aktiivisesti tiedotus ja valistustoimintaan sekä verkostoitumisen tukemiseen.

Vesijärvi-ohjelmaan sisältyviä toimenpiteitä toteuttavat Lahden seudun ympäristöpalvelut, joka vastaa kolmasosasta Vesijärvi-ohjelman budjetista sekä muut ohjelmaan sitoutuvat toimijat. Tällaisia voivat olla esimerkiksi Hämeen ympäristökeskus, Pro Agria Häme ja Hämeen TE-keskus.

Tutkimuksesta huolehtivat yliopistot ja tutkimuslaitokset kuten Suomen ympäristökeskus, Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos ja Maatalouden taloudellinen tutkimuskeskus.

**Vesijärven menestyksenkäs hoito edellyttää** tiivistä, toimivaa ja toiminnan päälinjojen suhteen yhteen hiileen puhaltavaa verkostoa, jossa oma tärkeä paikkansa on niin vesialueiden osakaskunnilla, elinkeinoelämällä, tutkimusyhteisöllä, viranomaisilla kuin erilaisilla järjestöillä ja eturyhmilläkin. Vesijärvi-ohjelman tavoitteena on vahvistaa tätä verkostoa, lisätä vuorovaikutusta eri toimijoiden välillä ja lisätä verkoston sosiaalista pääomaa – kykyä ja valmiutta hoitaa asioita yhdessä. Kaikki palautteet ja yhteydenotot Vesijärvi-ohjelman tiimoilta ovat tervetulleita Vesijärvisäätiöön.

## 1. HOITO-OHJELMAN LÄHTÖKOHDAT

### 1.1. Ohjelman tarkoitus ja tavoitteet

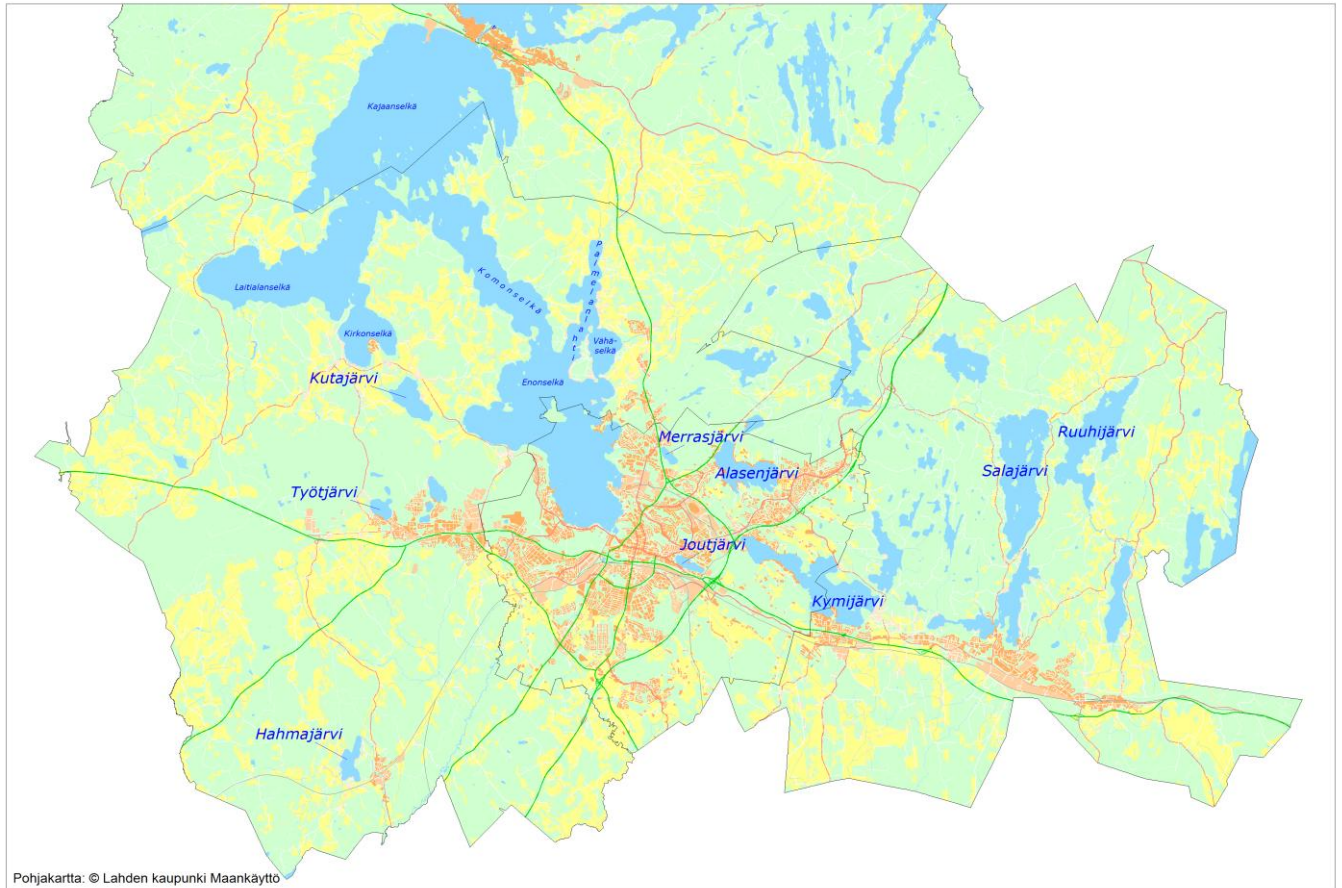
Vesijärvi-ohjelman tavoitteena on edistää Vesijärven ja muiden Lahden talousalueen vesien hoitoa. Tämä ohjelma kattaa vuodet 2009 – 2011. Vesijärvi-ohjelma on elävä suunnitteluasiakirja, jota voidaan päivittää olosuhteiden tai toimintaympäristön muuttuessa tai esimerkiksi uuden tutkimustiedon antaessa tähän aiheita. Ohjelmaa päivitetään säännöllisesti aina syksyisin jatkamalla ohjelmaa yhden vuoden eteenpäin. Siten esimerkiksi syksyllä 2009 esitetään alustava näkemys vuonna 2012 toteutettavista toimenpiteistä. Vesijärvi-ohjelmassa esitetään alueella eri toimijoiden kanssa yhteisesti sovitut suuntaviivat vesien hoitoa tukevalle kunnostukselle, suojelulle ja tutkimukselle sekä tiedotus- ja valistustoiminnalle. Ohjelma suuntaa Vesijärven ja Lahden talousalueen muiden vesien (kuva1) suojelua ja hoitoa sekä toimii Vesijärvisäätiön toiminnan ja päätöksenteon tukena. Säätiö jakaa ohjelmaperusteisesti apurahoja ja avustuksia sekä tukee ja ylläpitää luonnon- ja ympäristönsuojelua edistävää koulutus- ja tiedotustoimintaa.

Vesijärvi-ohjelma ei ole pelkkä suuntaviivapaperi, vaan siinä esitetään konkreettisia hoito- ja kunnostustoimenpiteitä, joiden avulla on tavoitteena:

- ylläpitää Kajaanselällä ja
- saavuttaa muulla Vesijärvellä EU:n vesipuitedirektiivin edellyttämä hyvä tila sekä
- varmistaa Vesijärvisäätiön toimialueen vesien monipuolinen virkistyskäyttöarvo.

Veden hyvä tila arvioidaan lähinnä biologisia muuttujia kuten kalastoa ja vesikasvillisuutta analysoimalla, mutta tämän lisäksi on tärkeää, että vesien käyttäjille myös syntyy omakohtainen kokemus hyvälaatuisesta vedestä ja vesiympäristöstä. Usein myönteinen käsitys veden ja vesiympäristön tilasta syntyy seuraavista elementeistä (Salo & Palomäki 2006), jotka sopivat tavoitteeksi Vesijärvellekin:

- vesi on kirkasta ja puhdasta
- levähaittoja ei ole
- kalasto on monipuolinen ja kalastettavaksi sopivia petokaloja on runsaasti
- vesikasvillisuutta on riittävästi, mutta ei liikaa, ja sopivissa paikoissa
- järvessä on uimarannaksi sopivia hyviä rantoja



**Kuva I.** Vesijärvisäätiön toimialueen keskeisimmät pintavedet.

Ohjelmalla pyritään myös varautumaan horisontissa siintäviin uusiin vesien tilaa heikentäviin uhkiin, joista merkittävin on ilmastonmuutos. Ilmastonmuutos uhkaa vesien tilaa muun muassa vetisten talvien vuoksi, kun paljailta pelloilta ja metsistä joutuu suurentuneiden valuntojen vuoksi entistä enemmän ravinteita vesistöihin.

Vesijärvi-ohjelmassa pyritään mahdollisimman ymmärrettävään ja selkeään kuvaukseen Vesijärven ja Lahden talousalueen muiden keskeisten järvien nykytilasta, niille suunnitelluista hoitotoimenpiteistä sekä hoitoa tukevan tutkimuksen painopisteistä. Vesijärvi-ohjelma nojautuu ympäristöhallinnon vetämään valtakunnan laajuiseen vesienhoidon suunnitteluprosessiin, jonka linjaukset hyväksytään valtioneuvostossa vuoden 2009 lopulla ja raportoidaan Euroopan yhteisöjen komissiolle maaliskuussa 2010. Näin Vesijärvi-ohjelma nivoutuu osaksi koko EU-alueen laajuisia vesienhoitoa. Lähtökohdat Vesijärven hoidolle ovat hyvät ja Vesijärvellä on erinomaiset mahdollisuudet vahvistaa kansallista ja kansainvälistä tunnettuuttaan malliesimerkkinä yhteisöllisen ja yhteisvastuullisen vesienhoidon onnistuneesta toteuttamisesta.

Ohjelma saattaa sisältää vieraita termejä, mutta niitä on pyritty selventämään ohjelman lopussa olevassa sanastossa.

## 1.2. Yhteistyö ohjelman laatimisessa ja toteuttamisessa

Hoito-ohjelman alustavan version teki dos. Marko Järvinen osana Aqua Vesijärvi 2017 EU-hanketta. Tämän pohjalta asiantuntijaryhmä muokkasi lokakuussa 2007 Vesijärvi-ohjelman vuosille 2008-2010. Asiantuntijaryhmän jäseninä toimivat prof. Timo Kairesalo (Helsingin yliopisto, ympäristöekologian laitos), vesiensuojelupäällikkö Ismo Malin (Lahden seudun ympäristöpalvelut), projektipäällikkö Juha Keto (Lahden seudun ympäristöpalvelut) ja erikoistutkija Marko Järvinen (Suomen ympäristökeskus). Alustavan version painotus oli lievästi tutkimusta korostava, mutta nyt käsillä olevaan versioon painopiste on siirretty selvästi toimenpiteiden toteuttamista korostavaan suuntaan. Nykyinen Vesijärvi-ohjelma on saanut muotonsa läheisessä vuorovaikutuksessa erityisesti Vesijärvisäätiön ja kolmasosaa ohjelman rahoituksesta hallinnoivan Lahden seudun ympäristöpalveluiden kesken. Vesijärvisäätiön neuvonantajaryhmä, jonka jäseniä ovat professorit Jukka Horppila (Helsingin yliopisto), Timo Huttula (Jyväskylän yliopisto), Timo Kairesalo (Helsingin yliopisto), Jouko Sarvala (Turun yliopisto) ja Pertti Vakkilainen (Tekninen korkeakoulu), sekä koulutusjohtaja Janne Salminen (Lahden ammattikorkeakoulu) ja limnologi Juha Keto (Lahden seudun ympäristöpalvelut) käsitteli ohjelman luonnosta kokouksissaan 8.10. ja 16.12.2008. Ohjelman linjaukset eivät kaikilta osin vastaa neuvonantajaryhmän enemmistön näkemyksiä. Erityisesti suunnitelma aloittaa Enonselän hapetuskokeilu syksyllä 2009 epäilytti useita ryhmän jäseniä. Kokouksessaan 16.12.2008 ryhmän paikalla olleet jäsenet ehdottivat, että hapetuskokeilua siirrettäisiin vuoden 2010 syksyyn. Vesijärvisäätiön hallitus teki kuitenkin 18.12.2008 kokouksessaan päätöksen, jonka mukaisesti hapetus aloitetaan jo syksyllä 2009.

Ohjelman laatimisessa on pyritty avoimuuteen ja aitoon vuorovaikutukseen, minkä johdosta keskeiset valmistelutilaisuudet ja kokoukset ovat olleet kaikille ohjelman rakentamiseen osallistuvilla avoimia. Kaikilla Vesijärvi-ohjelman vaikutuspiirissä olevilla on myös ollut mahdollisuus kommentoida ohjelmaa kuulemisaikana, joka kesti marraskuun puolivälistä 2008 joulukuun alkupuolelle 2008 asti. Kaikki saadut palautteet on käyty läpi, niiden merkitys on arvioitu ja hoito-ohjelmaan on tehty asianmukaiset muutokset.

Vesijärvi-ohjelman toimeenpano on mahdollista vain laajan verkostoitumisen ja yhteen hiileen puhaltamisen kautta. Vesijärvi-ohjelman rahoituspohja on kyetty rakentamaan kuntien ja elinkeinoelämän yhteistyönä lähivuotia ajatellen riittävän laajaksi ja kantavaksi. Vesijärven tilan merkittävä paraneminen edellyttää kuitenkin vastaavien ratkaisuiden löytämistä myös hieman pitemmällä aikajänteellä.

Kaikkein keskeisimmässä asemassa vesienhoidon onnistumisen kannalta ovat kuitenkin maanomistajat ja vesialueiden omistajat. Nämä tahot viime kädessä määrittävät, mitä järvestä tai sen valuma-alueella voidaan tilan parantamiseksi tehdä. Vesijärvellä Enonselän merkittävin vesialueen omistaja on Lahden kaupunki. Muilla Vesijärven osilla ja pienemmillä järvillä omistajan ääntä käyttävät pääosin osakaskunnat. Ilman niiden aktiivista myötävaikutustaan mikään raha tai hyväkään hoito-ohjelma ei ratkaisevasti vie Vesijärven tai muiden lähijärvien tilaa eteenpäin. Tämän vuoksi yhteistyön ja vuorovaikutuksen vahvistaminen näiden tahojen kanssa on yksi keskeinen ohjelman tavoite.

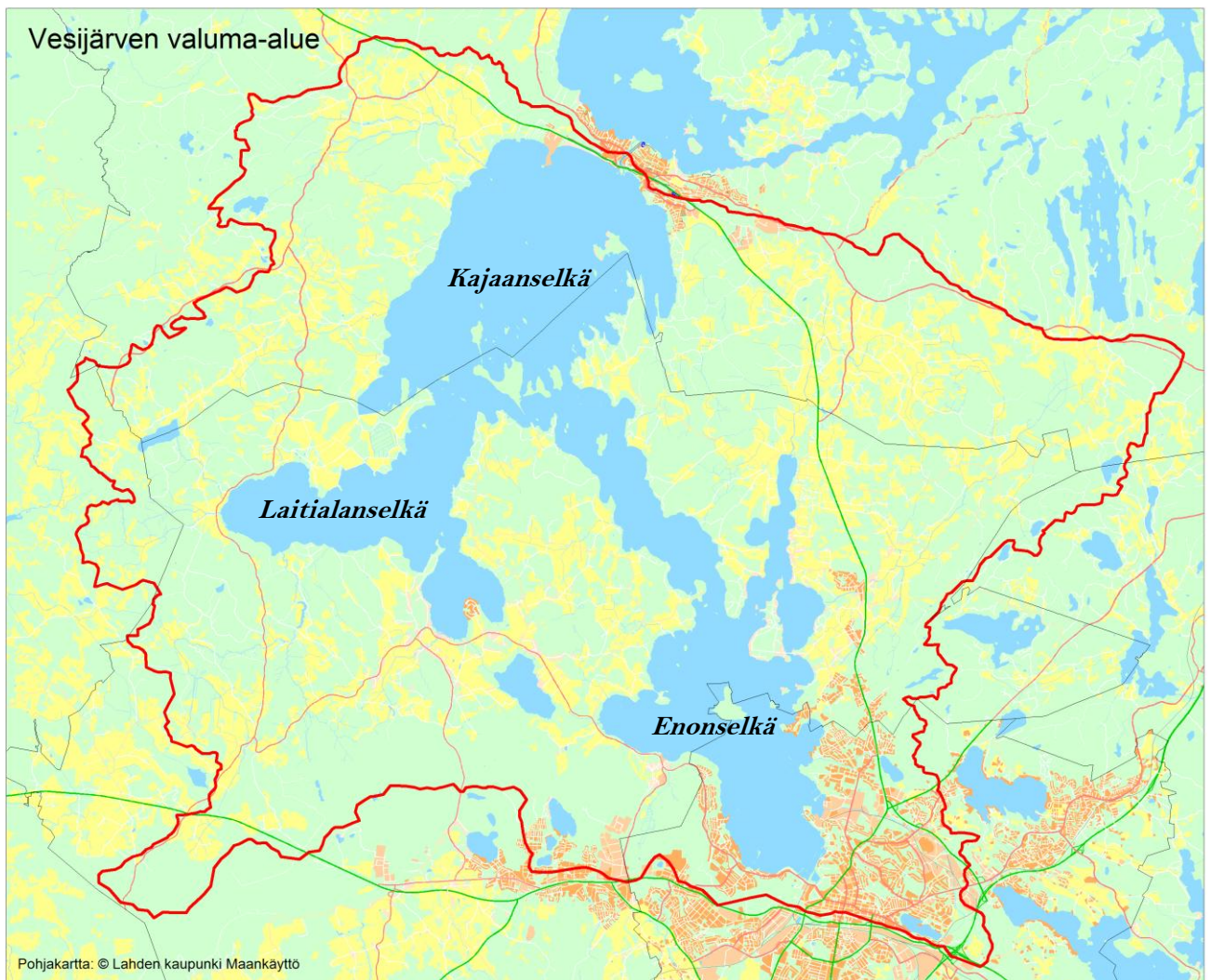
Edellä mainittujen lisäksi vesijärvi-ohjelmalla pyritään tukemaan myös alueen perinteistä vahvuutta: vapaaehtois- ja talkootoimintaa. Vesijärven asiantuntijoita eivät ole ainoastaan ne, jotka työnsä tai opintojensa vuoksi ovat asiaan perehtyneet, vaan myös ne, jotka ovat ehkä jo useita vuosikymmeniä seuranneet järvestä ja sen valuma-alueella tapahtuneita muutoksia. Tämän koko asiantuntijuuspotentiaalın hyödyntäminen on yksi suuri haaste Vesijärven hoitotyössä.



## 1.3. Perustietoa Vesijärvestä

### 1.3.1. Luonnonolot

Vesijärvi kuuluu Kymijoen vesistöön. Muodoltaan järvi on epäsäännöllinen ja jakautuu useaan salmien ja matalikkojen erottamaan altaaseen, joista suurimmat ovat Enon-, Kajaan-, Komon-, ja Laitialanselkä (kuva 2). Vesijärven rantaviivan pituus on 180 km, josta 45 % on metsätalouden, 33 % loma-asutuksen, 12,5 % muun asutuksen ja 9,5 % maatalouden käytössä. Vesijärven pinta-ala on 109 km<sup>2</sup> ja tilavuus 0,66 km<sup>3</sup>. Järvessä on runsaasti saaria ja kareja, joiden yhteisala on noin 4,5 km<sup>2</sup>.



**Kuva 2.** Vesijärvi ja sen valuma-alue.

Vesijärven rannoilla on viisi vesilintujen suojeluun perustettua luonnonsuojelu- tai Natura-alueita. Järvi tunnetaan usean uhanalaisen kasvin elinpaikkana.

Vesijärven valuma-alueen pinta-ala on järven kokoon nähden pieni, vain 515 km<sup>2</sup> (taulukko 1) ja järvisyys 23,8 %. Valuma-alueesta on metsää suunnilleen 60 %, peltoa 23 %, suota 9 % ja asutettua

aluetta 9 %. Vesijärvi laskee Etelä - Päijänteeseen Vääksynjokea ja kanavaa pitkin, keskivirtaamana on yleensä pidetty noin 4 m<sup>3</sup>/s, mutta viimeaikaisissa virtaamamittauksissa keskiarvo on ollut noin 2,3 m<sup>3</sup>/s.

Vesijärveä säännöstellään Vääksynjoessa olevalla padolla, johon on merkitty myös sallittu ylävesikorkeus (NN+m 81,35) ja alavesikorkeus (NN+m 81,06). Itse järvestä vedenkorkeuksien vaihtelu on kuitenkin suurempaa kuin Vääksynjoen padolla. Vuodesta 1976 alkanut Vesijärven veden johtaminen laimennusvetenä Porvoonjokeen ei ole muuttanut järven vedenkorkeuksia, mutta se on vaikuttanut altaiden keskinäisiin virtausoloihin. Laimennusvedenoton ollessa voimakkainta kuivina kesinä, Vesijärvi on ajoittain laskenut etelään. Enonselän osalta virtaus etelään on kesäkuukausina säännöllistä.

**Taulukko I.** Vesijärven hydrologiset tiedot.

	Enonselkä	Paimelan- lahti Vähäselkä	Komonselkä	Laitialanselkä	Kajaanselkä	Vesijärvi
Valuma-alue, km <sup>2</sup>	84	97	37	159	138	515
Pinta-ala, km <sup>2</sup>	26	6	12,5	21,5	44	109
Keskivirtaama, m <sup>3</sup> /s	1,0	0,8	2,0	1,1	3,9	3,9
Keskitilavuus milj. m <sup>3</sup>	176	17	50	120	300	663
Keskiviipymä, a	5,6	0,7	0,8	3,5	2,4	5,4
Suurin syvyys m	33	14,5	10,5	18,5	42	42
Keskisyvyys m	6,8	2,8	4,0	5,6	6,8	6,0
Rantaviiva km	44	16	21	37	63	181

### 1.3.2. Kuormitushistoria

Kirkasvetinen järvi alkoi rehevöityä teollisuuden ja kaupungin likavesien sekä hajakuormituksen takia jo 1800-luvun lopulla. Rehevöityminen on ollut voimakkainta Enonselän alueella, missä esiintyi syväneveden hapettomuutta jo 1950-luvulla. Vesijärvi oli 1960- ja 1970-luvuilla Suomen huonokuntoisimpia järviä. Vuoteen 1976 saakka suuri osa Lahden kaupungin jätevesistä johdettiin puutteellisesti puhdistettuina Vesijärveen. Kariniemen puhdistamon valmistuttua tämä jätevesikuormitus poistui kokonaisuudessaan Vesijärvestä, kun puhdistetut jätevedet ryhdyttiin johtamaan Porvoonjokeen. Samanaikaisesti aloitettiin laimennusvedenoton vaikutusten tarkkailu Vesijärvellä. Järven tila on vaihdellut suuresti tämän jälkeen. Rehevöityneimmistä alueista erityisesti Enonselän veden kemiallinen laatu parani 70-luvun loppupuolella ja 80-luvulla selvästi, mm. fosforin keskipitoisuudet laskivat alle kolmannekseen jätevesikuormituksen aikaisista pitoisuuksista.

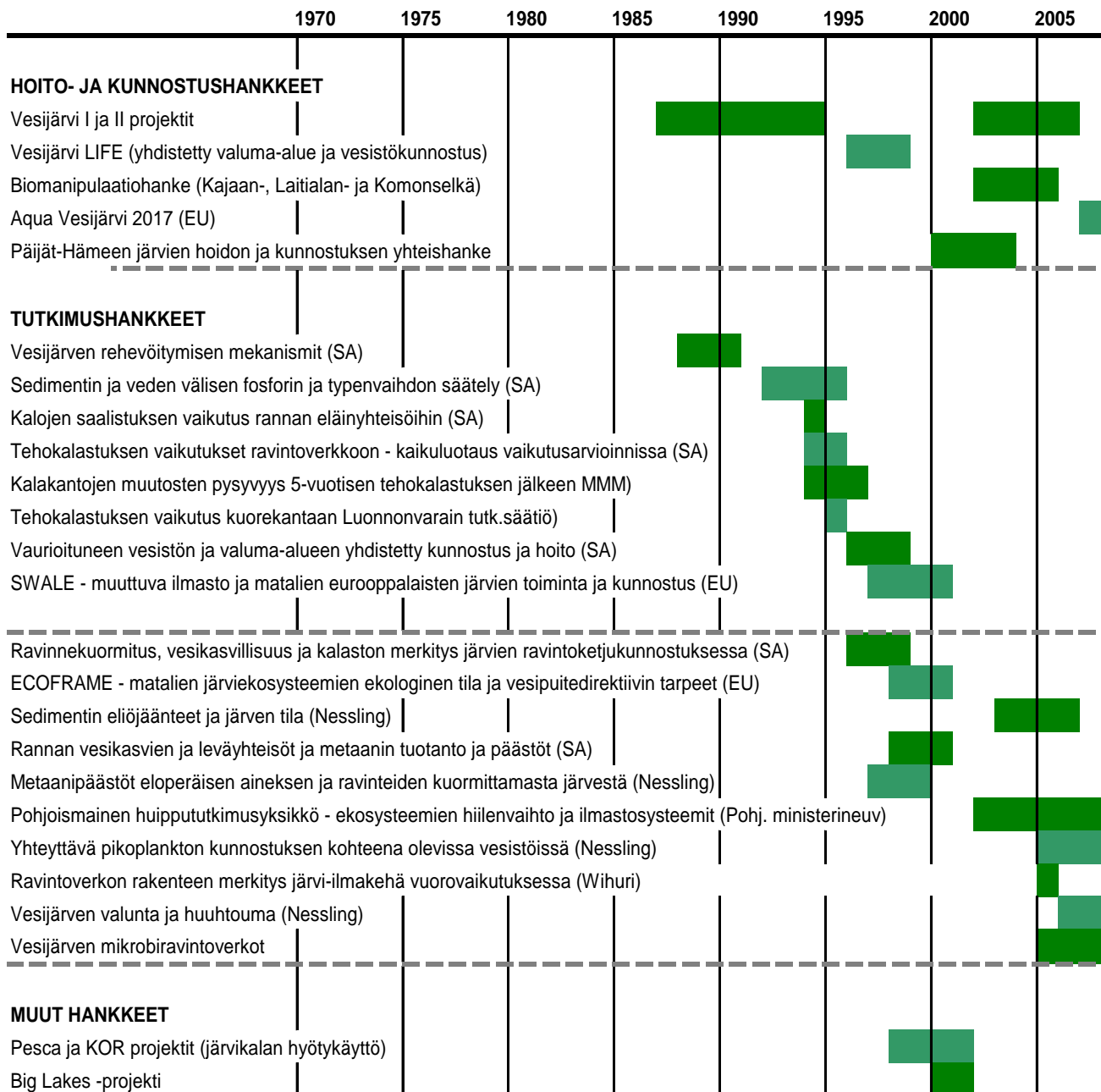
Järven tilan parantamiseksi alkanut perinteinen vesiensuojelutyö (mm. kuormitusvalvonta) on jatkunut 1970-luvulta asti. Rehevöitymisen haittoja on pyritty poistamaan myös kunnostustoimin. Vesijärvi- ja -järven projekti I:n (1989 - 1994) toteuttama ravintoketjukurin kunnostus paransi vedenlaatua: kasviplanktonin määrä väheni, sinileväkukinnat hävisivät Enonselältä ja vesi kirkastui

leväsamennuksen vähentyessä. Vesijärviprojekti II:n aikana (2002 - 2006) keskityttiin edelleen vähentämään valuma-alueelta tulevaa hajakuormitusta. Tilanne järvessä säilyi hyvänä 1990-luvun lopulle, jolloin vedenlaadussa alkoi ilmetä uudelleen heikkenemisen merkkejä, joihin johtaneita syitä ei vielä täysin tunneta.

Vesijärven valuma-alueella Lahden, Hollolan ja Asikkalan kuntien alueella on myös useita pienempiä järviä, joita ihmistoiminta on muuttanut. Monilla järvistä virkistyskäyttöarvoa ja vedenlaatuun liittyviä ongelmia on pyritty vähentämään mm. ulkoiseen ravinnekuormitukseen puuttamalla. Monilla näistä järvistä on tehty myös muita kunnostustoimenpiteitä kuten hapetusta, hoitokalastuksia ja petokalaistutuksia (Keto 2006).

### **1.3.3. Tutkimukset, kunnostushankkeet jne.**

Vesijärveä on hoidettu ja kunnostettu viranomais- ja vapaaehtoistyönä sekä erillisinä hankkeina. Yliopistojen, tutkimuslaitosten ja viranomaisten Vesijärvi-tutkimus on tuonut tärkeää tietoa järven ekosysteemistä ja auttanut hoito- ja kunnostustoimenpiteiden kohdentamisessa. Parhaimmillaan tutkimus sekä hoito ja kunnostus ovat kulkeneet Vesijärvellä käsi kädessä. Tämä on tavoite myös jatkossa. Kuvasta 3 ilmenevät merkittävimmät Vesijärveä ja alueen pieniä järviä koskeneet hoito-, kunnostus- ja tutkimushankkeet.

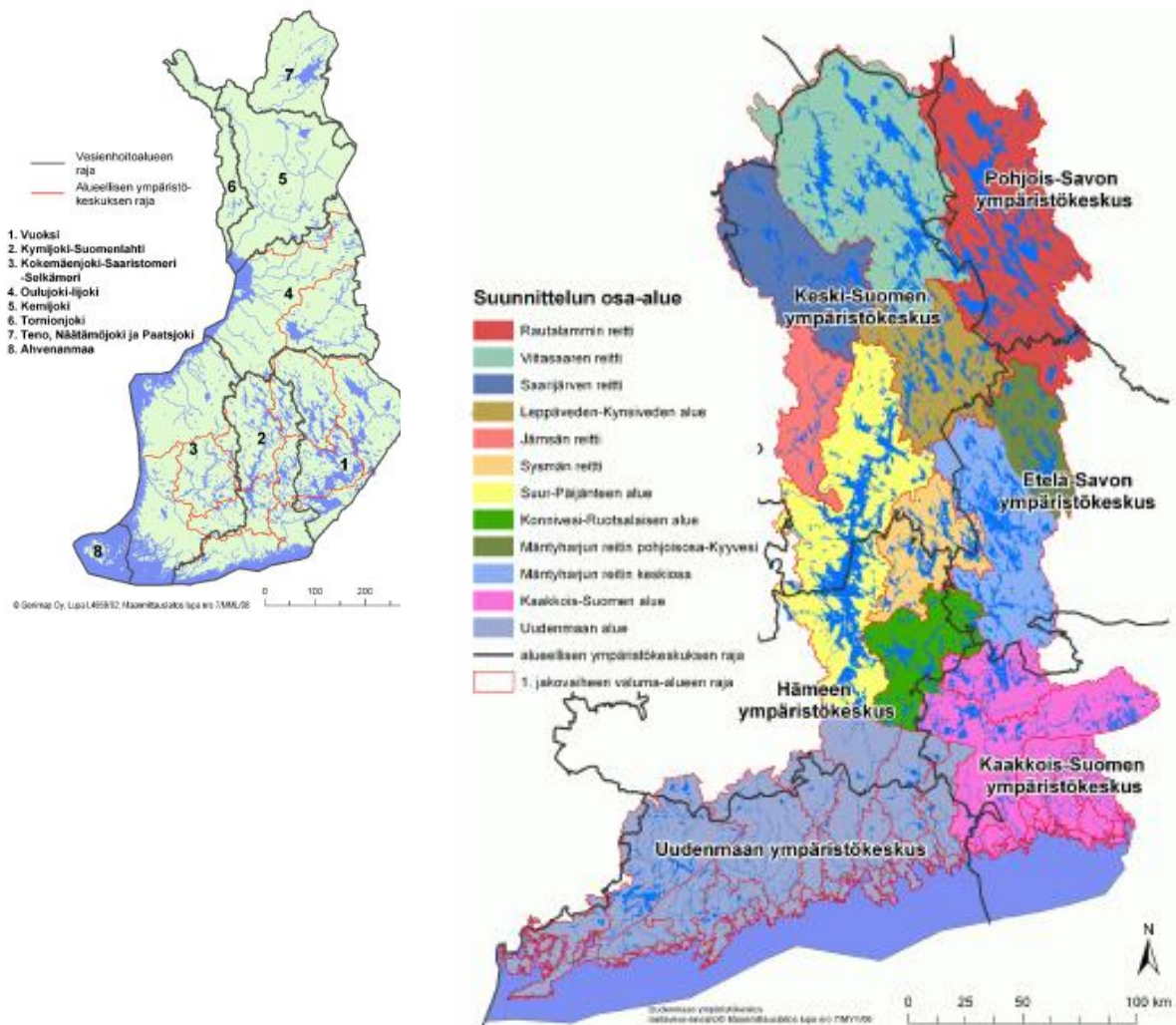


**Kuva 3.** Merkittävimmät Vesijärveä ja alueen pieniä järviä koskeneet hoito-, kunnostus- ja tutkimushankkeet 1970 – 2005.

## 2. VESIJÄRVEN HOITO OSANA KANSALLISTA VESIENHOIDON SUUNNITTELUA

### 2.1. Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelma

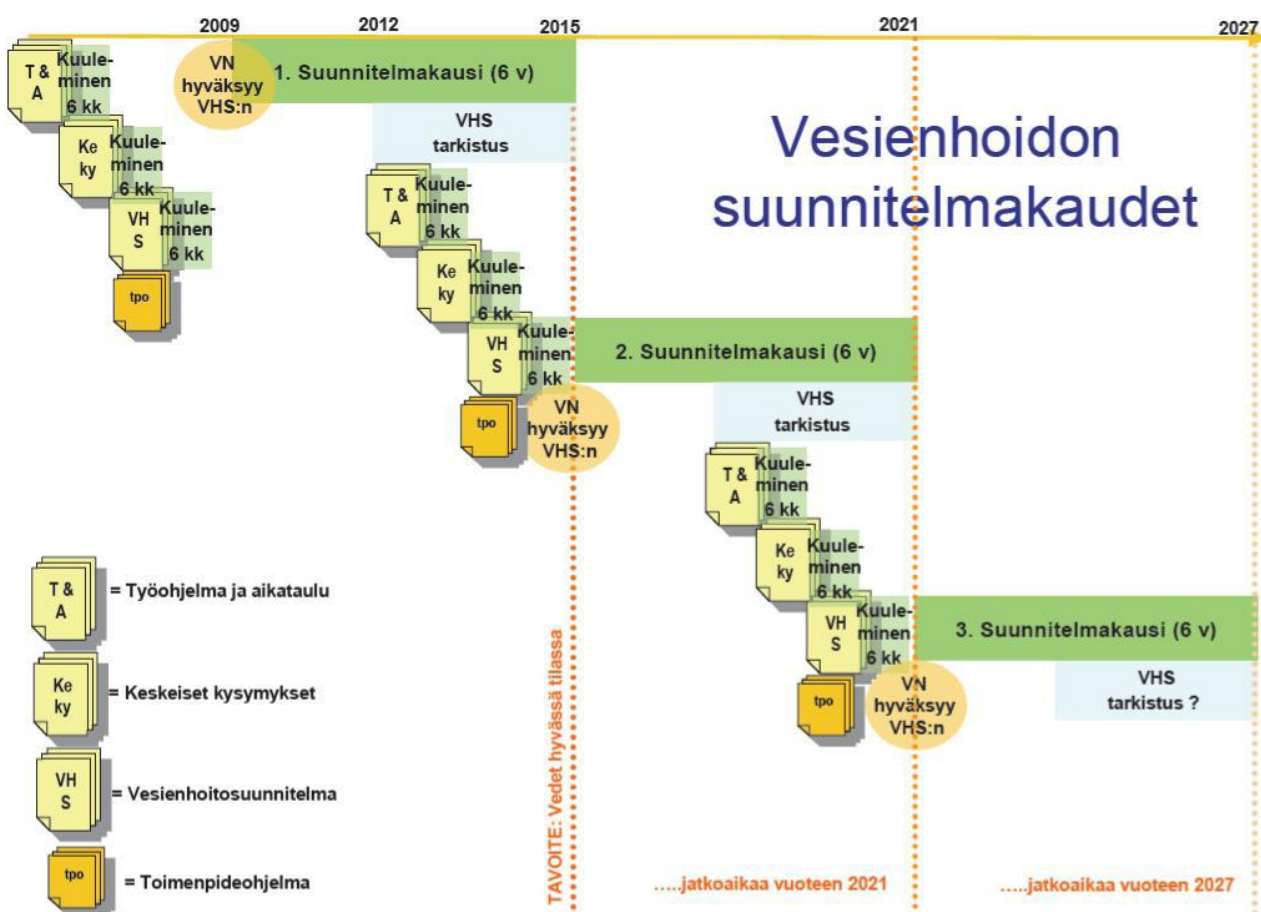
Viime vuosina vesienhoidon käytäntöjä on Suomessa kuten muissakin EU:n jäsenmaissa muovattu osana koko yhteisöalueen kattavaa vesienhoidon suunnitteluprosessia. Vuonna 2000 voimaan astunut vesipolitiikan puitedirektiivi velvoittaa jäsenvaltioita yhdenmukaistamaan vesienhoidon käytäntöjä. Keskeisimpiä direktiivin mukanaan tuomia muutoksia on, että jatkossa vesienhoidon yleislinjauksia suunnitellaan vesienhoitoalueittain, joita on Manner-Suomessa viisi. Näiden lisäksi on muodostettu kaksi kansainvälistä vesienhoitoaluetta, toinen Ruotsin ja toinen Norjan kanssa (kuva 4). Ahvenanmaa muodostaa oman vesienhoitoalueen ja vastaa itse EU:n vesipolitiikan puitedirektiivin toimeenpanosta.



**Kuva 4.** Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalue. (Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelma.)



Vesienhoitoalue muodostuu yhdestä tai useammasta vesistöalueesta. Jokaiselle vesienhoitoalueelle on laadittava vesienhoitosuunnitelma. Päijät-Hämeen vedet kuuluvat Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelman piiriin. Suunnitelma on perusta vesienhoitoalueen vesiensuojelulle. Se sisältää yhteisen näkemyksen koko vesienhoitoalueen vesiensuojelun ongelmista sekä niiden ratkaisukeinoista. Suunnitelman laativat vesienhoitoalueella toimivat ympäristökeskukset yhdessä yhteistyöryhmänsä kanssa. Yhteistyöryhmään on koottu mahdollisimman kattavasti alueen eri eturyhmien edustus. Yhteistyöryhmä tekee alueelliselle ympäristökeskukselle ehdotuksia vesienhoidon tavoitteista. Se seuraa, arvioi ja ennakoii vesien käyttöä, suojelua ja tilaa sekä näiden kehitystä alueella. Yhteistyöryhmä käsittelee ehdotusta vesienhoitosuunnitelmaksi sekä sitä varten laadittuja selvityksiä ja ohjelmia ja ottaa niihin kantaa. Vesienhoitosuunnitelman luonnos on asetettu kuultavaksi lokakuun 2008 lopussa. Suunnitelma hyväksytään valtioneuvostossa vuoden 2009 loppuun mennessä ja raportoidaan EU:n komissiolle maaliskuussa 2010. Vesienhoitosuunnitelma tarkistetaan kuuden vuoden välein – seuraavaksi vuonna 2015 (kuva 5).



**Kuva 5.** Kolme vuotta ennen hoitosuunnitelmakauden alkamista vesienhoitoalueet julkaisevat hoitosuunnitelman laadinnan aikataulun ja työohjelman. Kaksi vuotta ennen suunnitelmakauden alkua julkaistaan katsaus tärkeimmistä vesienhoitoon liittyvistä ongelmista ja vuosi ennen suunnitelmakauden alkua julkaistaan vesienhoitosuunnitelma. Jokaiseen julkaisuun liittyy kuuden kuukauden kuulemiskäsittely. Näin hoitosuunnitelmat päivittyvät joka kuudes vuosi. (Hämeen ympäristökeskuksen toimenpideohjelma)

Vesienhoidon suunnittelun ja vesienhoidon yleinen tavoite on jokien, järvien, rannikkovesien ja pohjavesien vähintään hyvä tila vuoteen 2015 mennessä. Erinomaisiksi tai hyväiksi arvioitujen vesien tilaa ei saa heikentää. Vesistöjä rehevöittävien, pilaavien sekä muiden haitallisten aineiden pääsyä

vesiin rajoitetaan. Tulvien ja kuivuuden aiheuttamia haittoja vähennetään. Nämä tavoitteet ovat yhteisiä koko Euroopan unionin alueella.

Vesien tilaa arvioidaan uuden luokittelun keinoin. Ensimmäinen uuden luokittelun mukainen pintavesien tilan arviointi valmistui kesäkuussa 2008. Jokien, järvien ja rannikkovesien tila luokitellaan ekologisen ja kemiallisen tilan perusteella erinomaiseksi, hyväksi, tyydyttäväksi, välttäväksi tai huonoksi ottaen huomioon vesialueen luontaiset ominaisuudet. Aiemmin veden laatua luokiteltiin sen mukaan, miten käyttökelpoista se on ihmisen kannalta. Vesien tilan seuranta kehitetään niin, että sillä saadaan luokitteluun tarvittavaa tietoa.

Vesienhoitosuunnitelmassa esitetään yleislinjaukset ja määritellään tavoitteet vesienhoitoalueella seuraavan kuuden vuoden aikana tehtävälle vesienhoitotyölle. Näiden pohjalta määritellään tavoitteiden saavuttamiseksi tarvittavat toimenpiteet. Koska vesienhoitosuunnitelmat laaditaan laajoille vesienhoitoalueille, niiden mittakaava on melko yleispiirteinen. Lähimainkaan jokaista järveä tai jokea ei siis käsitellä suunnitelmassa omana kokonaisuutenaan vaan pikemminkin osana laajempaa kokonaisuutta. Vesijärvisäätiön toiminta-alueen järvistä omina kokonaisuuksinaan käsitellään Vesijärvi, Kymijärvi, Ruuhijärvi ja Salajärvi. Muut järvet ovat mukana osana pienvesien joukkoa. Vesienhoidon yleistavoitteena oleva hyvän tilan saavuttaminen kaikissa vesissä ja vesien pilaantumisen ehkäiseminen linkittyy kiinteästi esimerkiksi maankäytön suunnitteluun ja eri toimintojen sijoittamis päätösten tekoon. Tavoitteiden saavuttaminen edellyttää myös ihmistoiminnan vaikutusten arviointia koko valuma-alueella.

Vesienhoitosuunnitelma sisältää:

- tiedot vesienhoitoalueesta
- tiedot vesistöjen ominaispiirteistä
- tiedot vesistöihin kohdistuvista ja niitä muuttavista ja kuormittavista toimista
- tiedot vesistön tilasta
- vesien tilan ja käytön tavoitteet seuraavan kuuden vuoden ajaksi
- yhteenvedon seuranta-alueista ja seurantaohjelman kehittämistarpeet
- yhteenvedon tavoitteiden saavuttamiseksi tarvittavista perustoimista ja täydentävistä toimista
- suunnitelmien ja ohjelmien ympäristövaikutusten arvioinnista annetun lain mukaisen ympäristöselostuksen, joka sisältää myös selvityksen toimenpidevaihtoehtojen valinnasta sekä kuvauksen osallistumisen ja yhteistyön vaikutuksesta tehtyihin valintoihin

## **2.2. Vesienhoitosuunnitelmaan liittyvä toimenpideohjelma**

Vesipolitiikan puitedirektiivissä on asetettu tavoitteeksi saada sekä pohjavedet että järvet ja joet hyvään tilaan vuoteen 2015 mennessä. Hämeen ympäristökeskus on laatinut toimenpideohjelman, joka sisältää ehdotuksen niistä toimenpiteistä, joilla Hämeessä tavoitteeseen päästäisiin. Toimenpideohjelma on yleissuunnittelutasoinen; sen tärkein anti on ongelmallisten kohteiden osoittaminen sekä tavoitteen ja nykytilan välisen – Hämeessä paikoin valtavan – ristiriidan hahmottaminen. Tarkemmin toimenpiteitä ja niiden rahoittamista kuvataan yksityiskohtaisissa suunnitelmissa ja ohjelmissa kuten Vesijärvi-ohjelmassa.

Toimenpideohjelma on laadittu Hämeen ympäristökeskuksessa yhteistyössä monien eri tahojen

kanssa. Laadinta aloitettiin syksyllä 2007 ja työskentelyyn osallistui talven ja kevään 2008 aikana erilaisten alueryhmien ja asiantuntijaryhmien lisäksi vesienhoidon suunnittelun yhteistyöryhmä. Näin eri tahot ovat osallistuneet toimenpideohjelman laadintaan ja tuoneet työskentelyyn paikallistuntemusta ja eri alojen asiantuntemusta.

Toimenpideohjelmassa ei ole ollut mahdollista tarkastella kaikkia Hämeen vesiä. Pintavesistä on voitu ottaa mukaan vain ne järvet, jotka ovat pinta-alaltaan suurempia kuin 5 km<sup>2</sup>. Toimenpideohjelmassa on tarkasteltu yhteensä 80 alueen suurinta järveä ja jokea. Näistä noin puolet oli välttävässä tai tyydyttävässä tilassa ja noin puolet hyvässä tai erinomaisessa tilassa (Hämeen ympäristökeskus 2008).

Hajakuormitus ja rehevöityminen ovat Hämeen järvien ja jokien yleisimmät ja suurimmat ongelmat, kun taas pistekuormituksen rooli vähäinen. Hajakuormitusta aiheuttavat maa- ja metsätalous, haja-asutusalueiden jätevedet, luonnonhuuhtouma ja laskeuma. Ravinnekuormituksen lisäksi vesien ekologista tilaa heikentävät myös järviin ja jokiin tehdyt rakenteet (esim. erilaiset padot), jotka estävät kalojen ja muiden vesieläinten vaelluksen. (Hämeen ympäristökeskus 2008.)

Toimenpideohjelma lähtee siitä, ettei ole perusteltua syytä olettaa, että vesien tila olisi nykyisillä vesiensuojelutoimilla oleellisesti tai nopeasti paranemassa. Pikemminkin hajakuormitteisten vesistöjen tila on paikoin hitaasti heikentynyt. Jo tehtyjen toimenpiteiden vaikutukset näkyvät vesien tilassa viiveellä ja peittyvät uusien paineiden vaikutusten alle (mm. ilmastonmuutos lisää ravinteiden huuhtoutumista talvella paljain ovelta pelloilta).

Hämeen ympäristökeskuksen toimenpideohjelma on laadittu, jotta vesien tilan parantamiseksi tarvittavat toimenpiteet hahmottuisivat ja niistä osattaisiin valita tehokkaimmat ja toimivimmat. Tavoitteena on saada ehdotetuilla toimenpiteillä tyydyttävässä ja välttävässä tilassa olevat järvet ja joet sekä huonossa tilassa olevat pohjavesialueet kohenemaan hyvään tilaan. Koska uusia helppoja ratkaisuja ei ole näköpiirissä, tarvitaan nykyisten toimien kehittämistä ja selvästi nykyistä suurempaa panostusta niiden toteuttamiseen. (Hämeen ympäristökeskus 2008.)

Toimenpideohjelman mukaan tärkeimmät toimenpiteet ovat:

1. Erilaisten ohjauskeinojen kehittäminen. Lainsäädännön, verotuksen, valvonnan ja tutkimuksen kehittämistarpeita on paljon, esim.
  - Kestävän metsätalouden rahoitusohjelman kaltainen järjestelmä myös maatalouteen
  - Maataloustukiperusteiden uusiminen pitkäjänteisiksi, kannustaviksi ja vähemmän byrokraattisiksi
  - Tutkimusta toimenpiteiden tehokkuuksista eri olosuhteissa
  - Vesilain uudistus, jotta vesilaki ottaisi ympäristönäkökohdat paremmin huomioon
2. Maatalouden toimenpiteet kaiken kaikkiaan ja niistä tärkeimpinä
  - maaperän kasvukunnosta huolehtiminen (kalkitus, orgaanisten lannoitteiden käyttö, viljelykierto, kerääjäkasvien viljely, peruskuivatus)
  - optimaalinen lannoitus ja suojavyöhykkeiden perustaminen.
3. Viemäriverkostojen laajentaminen ja niihin liittyminen
4. Neuvonta maa- ja metsätalouden harjoittajille, peltojen omistajille ja viemärimättömillä haja-asutusalueilla asuville
5. Käytännön kunnostustoimenpiteet
6. Metsätalouden tehostettu vesiensuojelusuunnittelu ja seuranta (Hämeen ympäristökeskus 2008.)



## **2.3. Vesijärven hoito-ohjelman yhteys vesienhoitosuunnitelmaan ja toimenpideohjelmaan**

Vesijärven hoito-ohjelma tukeutuu tavoitteiden asettelun ja toimenpiteiden valinnan kautta vesienhoitosuunnitelmaan ja toimenpideohjelmaan. Vesienhoitosuunnitelmassa on esitetty tilatavoitteet ja vesistökuormituksen vähentämistavoitteet Vesijärvelle, Kymijärvelle, Salajärvelle ja Ruuhijärvelle. Toimenpideohjelmaan on puolestaan kirjattu toimenpide-ehdotuksia, joilla tilatavoitteisiin olisi tarkoitus päästä. Toimenpide-ehdotukset eivät ole sitovia, mutta ne on koottu laajassa vuorovaikutuksessa eri intressiryhmien kanssa ja siksi niillä on painoarvoa.

Vesijärven hoito-ohjelmalla täsmennetään vesienhoitosuunnitelmassa ja toimenpideohjelmassa esitettyjä toimenpiteitä sekä todetaan niiden toteuttamisen vastuutahot ja toimenpiteiden toteuttamisen edellyttämän rahoituksen järjestäminen. Näiltä osin Vesijärven hoito-ohjelmaa voidaan kuvata vesienhoitosuunnitelman ja toimenpideohjelman toteuttamissuunnitelmaksi.

Vesijärven hoito-ohjelmassa kohtaavat toisaalta paikallisten ihmisten huoli heidän oman ympäristönsä tilasta ja aktiivisuus toimeen tarttumiseksi sekä toisaalta kansalliset pyrkimykset ulottaa uudet vesienhoidon tavoitteet ja käytännöt paikallistason vesienhoitotyöhön. Tämä kahdella jalalla seisominen luo hyvät edellytykset pitkäaikaiselle tuloksia tuottavalle vesienhoidolle.

## **3. TOIMINTAYMPÄRISTÖN MUUTOKSET**

### **3.1 Ilmastonmuutos ja hydrologiset ääri-ilmiöt**

Ilmastonmuutos vaikuttaa monella tavoin vesivaroihin, muuhun ympäristöön ja yhteiskuntaan. Vaikutukset voi jo osin havaita, mutta niiden arvioidaan lisääntyvän olennaisesti vuosisadan loppupuolelle edettäessä. Tiedot ilmastonmuutoksen vaikutuksista ovat vielä puutteellisia, ja lyhyellä aikavälillä monet muut vesienhoitoon liittyvät tekijät ovat selvästi merkittävämpiä vesien tilan kannalta. Pitkjänteisessä vesienhoidossa on kuitenkin pyrittävä varautumaan myös ilmastonmuutokseen, sillä veden kiertokulussa liikkuvat vesimäärät ja niiden ajallinen vaihtelu ovat keskeisiä vesien ekologisen tilan kannalta. Ilmastonmuutos vaikuttaa eniten sisävesien hydrologisiin oloihin muuttamalla valunnan, virtaamien ja vedenkorkeuksien vuodenaikaista jakaamaa.

Seuraavassa esitetyt ilmastonmuutoksen vaikutukset on kuvattu ympäristöhallinnon lokakuussa 2008 julkaisemissa vesienhoitoalueiden vesienhoitosuunnitelmissa.

Vuosittaisen valunnan on arvioitu Suomessa muuttuvan -5...+10 % vesistöalueesta riippuen. Ilmaston muuttuessa talven valunta kasvaa ja talvitulvat lisääntyvät merkittävästi lumen sulamisen ja vesisateiden lisääntymisen vuoksi. Vastaavasti kevättulvat pienenevät etenkin Etelä-Suomessa ja Keski-Suomessa, kun lumipeitettä ei enää kerry lämpimien talvien aikana. Etelä- ja Keski-Suomen järvisillä vesistöalueilla vuosivalunnan arvioidaan pienenevän jonkin verran järvihaihdunnan kasvaessa. Suurten keskusjärvien vedenkorkeudet tulevat nousemaan talvella nykyistä ylemmäksi.

Kasvavien talvivirtaamien ja yleistyvien talvitulvien vuoksi on Etelä- ja Keski-Suomen säännöstelyihin järviin tarvetta jättää talveksi enemmän varastotilavuutta. Keväällä varastotilavuuden tarve vastaavasti pienenee, kun lumitulvat jäävät pois tai pienenevät. Pidempiä ja välillä myös kuivempia kesiä varten järvet pitää saada täyteen keväällä. Hellejaksojen lisääntyminen merkitsee rankempia

ukkoskuuroja sekä lisääntyviä rajuja kesätulvia taajama-alueilla ja pienissä sekä keskisuurissa joki-vesissä. Toisaalta kesien piteneminen voi jo sinänsä pahentaa loppukesän kuivuutta. Vedenhankinnan kannalta tärkeiden alivirtaamien määrällisiä muutoksia ei tiettävästi ole arvioitu, mutta järvien vedenkorkeusskenaariot viittaavat alivirtaamajaksojen pitenevän ja kesäkauden alivirtaamien pienenevän.

Ilmastonmuutos voimistaa vesiekosysteemien ravinnekuormitusta ja sitä kautta rehevöitymistä. Valunnan kasvaessa myös huuhtoutumat lisääntyvät. Peltojen lumettomuus tulee lisäämään ravinteiden, fosforin ja typen, huuhtoutumista vesistöihin. Metsistä voi huuhtoutua enemmän typpeä. Veden lämpötilan noustessa sinilevien kasvu lisääntyy ja happitilanne heikkenee järvissä ja rannikkovesissä etenkin pienten virtaamien aikana. Myös vesien bakteerimäärät saattavat lisääntyä. Jääpeitekauden lyheneminen on toisaalta happitilanteen kannalta eduksi.

Varsinais-Suomessa ja Uudellemaalla sijaitsevilla koealueilla tehty Puustisen ym. (2007) tutkimus kertoo fosforikuormituksen voivan yli kaksinkertaistua sulana pysyvillä alueilla vuosina, joina syksy ja talvi ovat sateisia. Viime vuosina olosuhteet ovat olleet tällaisia jo useasti maan etelä- ja joskus myös keskiosissa. Puustisen mukaan ilmastonmuutoksen ohella huuhtoutumiin vaikuttaa olennaisesti myös käytettävien viljelymenetelmien ja -kasvien valinta. Kuormituksen lisääntymistä voidaan vähentää merkittävästi peltojen talvisella kasvipeitteisyydellä erityisesti kaltevilla pelloilla.

### **3.2 Hallintoon ja ohjaukseen liittyvät muutokset**

Vesienhoidon hallinta on yhteistyötä käytännön työtä tekevien talkoolaisten ja muiden aktiivien, kalastajien, maanomistajien, elinkeinoelämän, yliopistojen ja tutkimuslaitosten sekä hallinnon kesken. Näistä aluehallinto on voimakkaiden muutosten keskellä. Nykyisin toimivien lääninhallitusten, työvoima- ja elinkeinokeskusten, alueellisten ympäristökeskusten, ympäristölupavirastojen, tiepiirien ja työsuojelupiirien tehtävät organisoidaan vuoden 2010 alusta lähtien kahdeksi valtion aluehallintoviranomaiseksi. Näiden työniminä käytetään ”Elinkeino-, liikenne- ja luonnonvarakeskusta” ja ”Aluehallintovirastoa”. Elinkeino-, liikenne- ja luonnonvarakeskus (Ellu) vastaa valtionhallinnon toimeenpano- ja kehittämis-tehtävistä alueilla. Siihen kootaan luonnonvaroihin ja ympäristöön, liikenteeseen ja infrastruktuuriin, työvoimaan, elinkeinoin ja osaamiseen ja kulttuuriin liittyviä tehtäviä. Aluehallintovirasto (Allu) vastaa lainsäädännön toimeenpanosta, toimeenpanon ohjauksesta sekä lainsäädännön toteutumisen valvonnasta. Aluehallintovirastoihin sijoitetaan mm. ympäristölupiin liittyvät tehtävät. Aluehallinnon uudistus on huomattavan suuri hanke, jolla voi olla toteuttamisensa alkuvaiheissa vaikutuksia myös vesienhoidon alueelliseen yhteistyöhön.

Meneillään on myös vesienhoitoon liittyviä lakiuudistuksia, joista merkittävimpiä ovat mm. vesilain kokonaisuudistus sekä nykyään varsin hajanaisen ja vaikeasti hahmotettavan hule- ja kuivatusvesiä koskevan lainsäädännön uudistaminen.

## 4. VESIEN TILAN JA VEDENLAADUN SEURANTA

### 4.1. Viranomaisseurannat

#### 4.1.1. Ympäristöhallinnon seurannat

Ympäristöhallinnon seurannan rungon muodostavat järvien ja jokien valtakunnalliset seurantaohjelmat. Valtakunnallinen havaintopaikkaverkosto koostuu useista eri ohjelmista. Niitä ovat muun muassa veden laadun seuranta järvisyvänteillä, jokien veden laadun seuranta, happamoitumis seuranta ja leväseuranta. Kahdella ohjelmalla seurataan erilaisten ympäristömyrkköjen kertymistä kaloihin.

Vesijärven Kajaanselällä on valtakunnallinen syvänehavaintopaikka (Vesijärvi Kajaanselkä 80), josta otetaan vesinäytteet kolmesti vuodessa useista syvyyksistä. Kesällä 2008 otettiin myös kasviplanktonnäyte ja syksyllä pohjaeläinnäytteet. Hämeen ympäristökeskus on ehdottanut Suomen ympäristökeskukselle tämän pisteen poistamista ympäristöhallinnon seurantaohjelmasta, sillä samalla pisteellä tehdään myös Lahti Aquan ja Lahti Energian velvoitetarkkailua. Vesijärvellä on pitkään ollut myös kaksi valtakunnallisen leväseurannan havaintopaikkaa. Toinen sijaitsee Mukkulassa ja toinen Vääksyssä Kalmarin uimarannalla. Levähavaintoja on tehty kesäisin noin kolmen kuukauden ajan viikoittain. Näistä leväseurantapisteistä ollaan kuitenkin luopumassa, eikä levähavaintoja ainakaan ympäristöhallinnon toimesta tehdä Vesijärvellä enää kesällä 2009.

Vääksynjoessa oli aiemmin valtakunnallinen virtahavaintopaikka, mutta vuodesta 2006 alkaen jokea on seurattu Hämeen ympäristökeskuksen alueellisella ohjelmalla. Ympäristöhallinnon vyönkiristysveloitteiden vuoksi tämäkin näytepiste on jäänyt pois seurantaohjelmasta.

Hydrologisiin seurantoihin kuuluvat sadannan, vedenkorkeuden, haihdunnan, virtaaman, lumen vesiaron ja jään seurannat sekä vesistöjen lämpötilaseuranta. Näiden lisäksi seurataan myös roudan syvyyttä ja lumen paksuutta sekä pohjaveden pinnankorkeutta ja laatua. Vesijärvi-ohjelman alueella virtaamaa seurataan Vääksynjoessa ja vedenkorkeutta Enonselällä.

Biologisen seurannan intensiteetti kasvaa lähitulevaisuudessa vesipolitiikan puitediretiivin vaateiden myötä. Tähän liittyen Hämeen ympäristökeskus on laatinut Päijät-Hämeen vesien ekologisen tilan seuranta koskevan ehdotuksensa Kymijoen-Suomenlahden vesiehoitoalueelle.

#### 4.1.2. Kuntien seurannat

Valtakunnallisen havaintopaikkaverkoston ohetessa entisestään, alueellisilla ja paikallisilla seurannoilla on entistäkin suurempi merkitys paikallisesti tärkeiden vesistöjen tilan säännöllisessä havainnoinnissa ja arvioinnissa.

Lahden seudun ympäristöpalvelut (LSYP) seuraa veden laatua Hollolassa, Lahdessa ja Nastolassa vesistönäytteenotoin. Järvillä näytteitä otetaan talvikerrostuneisuuskauden lopussa maaliskuussa ja kesäkerrostuneisuuskauden lopussa elokuussa. Enonselälle Myllysaaren ja Lankiluodon syvänteille sekä Ruoriniemen edustalle on sijoitettu kolme automaattista mittausasemaa, jotka mittaavat happipitoisuutta, veden lämpötilaa ja klorofylliä, Ruoriniemessä lisäksi sinilevää. Asemat antavat jatkuvaa tietoa vedenlaadun kehittymisestä.

LSYP seuraa suurimpien Alasenjärveen, Kymijärveen ja Vesijärveen laskevien ojien laatua ylivirtaamakausina keväällä ja syksyllä otettavilla näytteillä. Asikkalassa tarkkaillaan toistaiseksi Äkeenojaa ja Matjärveä, mutta seuranta on tarkoitus laajentaa ainakin Häränsilmänojalle. Muita Asikkalan pienjärviä ryhdytään seuraamaan vuoroittain eri vuosina (kuva 6).

Laskeumaa seurataan LSYP:n toimesta kolmesta laskeuman seurantapistestä, jotka sijaitsevat Kiikkulassa, Niemessä ja Vaaniassa.

Hoitokalastuksen saalisseuranta tehdään sekä nuottoaus- että rysäsaaliista.



**Kuva 6.** Vesijärven ojaseurantapistet.

## 4.2. Velvoitetarkkailu

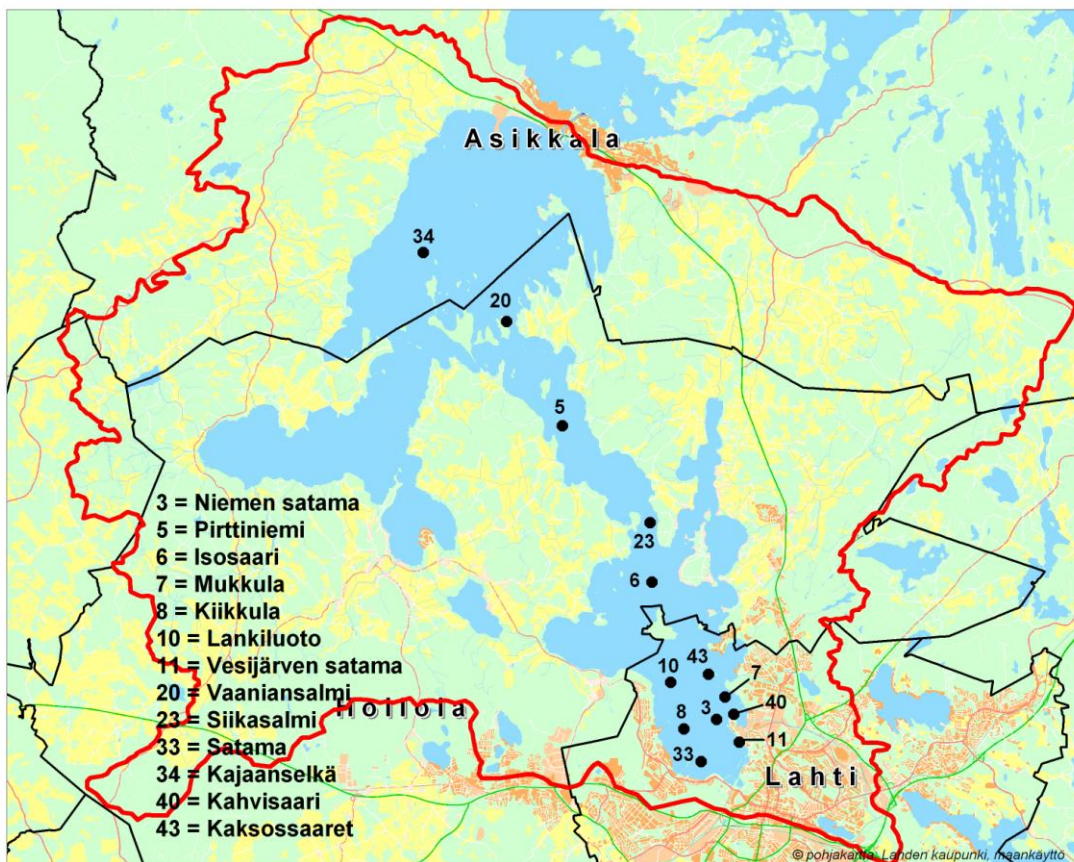
Vesijärven tilan seurannan selkärangan muodostaa Lahti Aqua Oy:n ja Lahti Energia Oy:n yhdistetty vesistö tarkkailuohjelma, jonka mukaisesti vedenlaatu näytteitä otetaan yhteensä kymmenestä pisteestä Enonselällä, Komonselällä ja Kajaanselällä. Tarkkailun tavoitteena on selvittää Lahti Aquan laimennusvedenoton ja Lahti Energian Kymijärven voimalaitoksen jäähdytys- ja jätevesien vaikutus Vesijärven veden laatuun. Näytteitä otetaan touko-elokuun välisenä aikana kahdesti kuukaudessa ja syyskuun ja huhtikuun välisenä aikana kolme kertaa.



Vesijärven kalastoseuranta on toteutettu Lahti Aquan velvoitteeksi määrätyn kalataloustarkkailun osana. Tarkkailuohjelmassa on vuosittaiset koekalastukset Enonselällä ja Kajaanselällä. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos on hoitanut seurannan osana Vesijärvellä tehtyjä kalastotutkimuksia. Koekalastuksissa on käytetty ekologiseen luokitteluun soveltuvaa menetelmää Enonselällä vuodesta 1998 ja Kajaanselällä vuodesta 2002 alkaen.

Kajaanselkä sekä järven muut osat käsittävä eteläinen Vesijärvi tulevat olemaan kalastoseurannan kohteina jatkossakin. Kalastoseuranta järjestetään muokkaamalla velvoitetarkkailuohjelma seurannan tarpeiden mukaiseksi. Vuosien 2009-12 seurantaohjelma valmistellaan yhteistyössä ympäristö- ja kalatalousviranomaisien kanssa alkuvuodesta 2009. Tässä yhteydessä päätetään mm. kalastoseurannan kohteet ja niiden seurantavälit.

Vesijärveen laskevan Hammonjoen latvaosan sivuhaarassa (Sepänpuro) on Hatsinan kalanviljelylaitoksen velvoitetarkkailuohjelma jolla seurataan joen vedenlaatua.



Kuva 7. Vesijärven velvoitetarkkailupisteet.

### 4.3. Vesipolitiikan puitedirektiivin aiheuttamat muutokset seurantoihin

Vesien tilan seurannan mittarit ovat perinteisesti kuvanneet vesimääriä ja virtauksia eli hydrologiaa ja vesien fysikaalis-kemiallista laatua. Hydrologiaa on seurattu Suomessa jo toista sataa vuotta. Kerättyjä tietoja käytetään esimerkiksi tulvaennusteissa ja vesistöjen säännöstelyssä ja vaikkapa ilmastonmuutoksen ennustamisessa. Veden fysikaalis-kemiallisia tietoja, kuten veden pH-arvot,

ravinnepitoisuus ja hapen määrä, tarvitaan vesistöjen happamuus- tai rehevöitymistilanteen ja niiden muutosten arviointiin.

Vesipolitiikan puitedirektiivin myötä pintavesien tilan arvioinnissa pääpaino on siirtymässä hydrologi-asta ja vesien fysikaalis-kemiallisesta laadusta biologisiin laatutekijöihin. Luokittelussa verrataan planktonlevien, vesikasvien, pohjalevien, pohjaeläinten ja kalojen tilaa kuvaavien muuttujien arvoja olosuhteisiin, joissa ihmisen vaikutus on vähäinen.

Vesienhoitolaki edellyttää, että seurannalla saadaan yhtenäinen ja monipuolinen kokonaiskuva vesien tilasta. Siksi seurannan on vastattava pintavesien tilan luokittelussa tapahtuneisiin muutoksiin ja perinteistä seurannan mittaristoa onkin ollut laajennettava siten, että pintavesien ekologisen tilan arvioinnissa korostuvat biologiset mittarit näkyvät entistä paremmin myös seurantaohjelmissa. Tulevaisuudessa tarvitsemme entistä enemmän tietoa esimerkiksi siitä, miten kalakannat ovat muuttuneet ihmistoiminnan seurauksena.

#### **4.4. Seurantojen yhteensovittaminen ja kehittäminen**

Vesijärvellä on huomattava määrä eri toimijoiden seurantapisteitä. Kustannusten vähentämiseksi ja yhtenäisen kokonaiskuvan luomiseksi seurantoja on syytä sovittaa yhteen. Tarve korostuu, kun vesipolitiikan puitedirektiivin vaatimusten mukaisia biologisia muuttujia joudutaan jatkossa seuraamaan huomattavasti nykyistä enemmän. Biologisten muuttujien seurannan lisääntyminen tulee kasvattamaan seurannan kustannuksia Vesijärvellä.

Syksyn ja talven 2008 – 2009 aikana kootaan seurantavelvollisten toiminnanharjoittajien, Hämeen ympäristökeskuksen, (tarvittaessa Suomen ympäristökeskuksen), Lahden seudun ympäristöpalveluiden, Asikkalan kunnan, Helsingin yliopiston, Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen sekä Hämeen TE-keskuksen edustajat yhteiseen neuvonpitoon, jonka tarkoituksena on sopia tehtävänjaosta vedenlaadun ja biologisten muuttujien seurannassa sekä yhdistää eri toimijoiden aktiviteetit yhdeksi yhteiseksi Vesijärven seurantaohjelmaksi ja havaintoaineistot yhdeksi yhteiseksi tietokannaksi, jonka käytölle tehdään selkeät Vesijärven tutkimusta ja hoitoa palvelevat pelisäännöt.

Seurantojen kehittämisessä tarkastellaan erityisesti kaukokartoituksen ja automaattisten mittausasemien tarjoamia mahdollisuuksia. Enonselältä saatujen kokemusten pohjalta automaattisia mittausasemia lisätään Kajaanselälle ja Paimelanlahdelle, mahdollisesti myös Laitialanselälle. Erityisesti kuormitusseurannan tarpeita varten käsitellään vakio-ojapisteistä olemassa oleva aineisto ja arvioidaan tarvetta ja mahdollisuuksia hyödyntää joki- ja ojavesiseurannoissa nykyistä enemmän automaattisia mittauslaitteita. Automaattisen seurannan kehittämisessä hyödynnetään Joutjoen automaattisen mittausaseman toiminnasta sekä Hiidenveden ja Tuusulanjärven kunnostusprojektien virtavesiseurannoista saatuja kokemuksia ja tuloksia.

Ilmaperäisen ravinnekuormituksen seurantaan jatketaan ja kehitetään. Samalla selvitetään tarvetta lisätä laskeuman seuranta-asemia nykyistä laajemmalle, niin että myös Vesijärven läntiset ja pohjoiset osat tulisivat tarkkailun piiriin. Laskeuman lähteisiin pyritään saamaan lisäselvyyttä myös mittaamalla fosforipäästöjä suoraan Kymijärven voimalan piipun suulta.

Hulevesikuormitus Vesijärveen selvitetään kiinteässä yhteistyössä Helsingin yliopiston koordinoiman StormWater-hankkeen kanssa. Lahden keskusta-alueen päähulevesiviemäreiden

purkukohdista otetaan ajallisesti kattavat ainehuuhtoumanäytteet (mm. kiintoaine, kokonais- ja epäorgaaninen fosfori ja typpi). Näytteistä voidaan tarvittaessa analysoida myös muita haitallisia aineita ja yhdisteitä. Virtaamaa seurataan automaattimittauksin tai vaihtoehtoisesti hyödynnetään mallinnustuloksia. Keskusta-alueelle laskettujen ja raportoitujen ominaiskuormitusarvojen avulla arvioidaan myös muiden Enonselälle purkautuvien hulevesiviemärien ainehuuhtouma. Intensiivinen näytteenotto ajoitetaan mm. lumensulamis- ja sulavesikauden sadantajaksoille.

Lähivuosina hulevesiseurantaa laajennetaan soveltuvilta osin Hollolan ja Asikkalan taajama-alueille. Hulevesien lisäksi hajakuormitusta selvitetään myös muilta maankäyttötyypeiltä (mm. rantapuistot, golfkentät).

Kaiken kaikkiaan havaintopaikkaverkoston ja mitattavien muuttujien on oltava jatkossakin riittävän kattavia palvelemaan Vesijärven tilan luotettavaa seurantaa. Seuranta on jatkossa yhä enemmän yhdistelmä perinteistä näytteenottoa ja automaattista mittausta. Automaattiset mittausasemat eivät juurikaan vähennä perinteisen näytteenoton merkitystä, sillä sitä tarvitaan mm. automaattiasemien mittausasemien tulosten laadun varmistamiseen.

Seurannasta saatuja tuloksia hyödynnetään mm. Vesijärven ja alueen muiden järvien tilan ja vedenlaadun kuvaamisessa sekä nykyistä tarkempien ravinnetaseiden laskemisessa. Seurannalla on keskeinen merkitys myös vesien hoidon suuntaamisessa ja tehtyjen toimenpiteiden vaikuttavuuden ja kustannustehokkuuden arvioinnissa.

## 5. VESIJÄRVEN KUORMITUS JA TILA

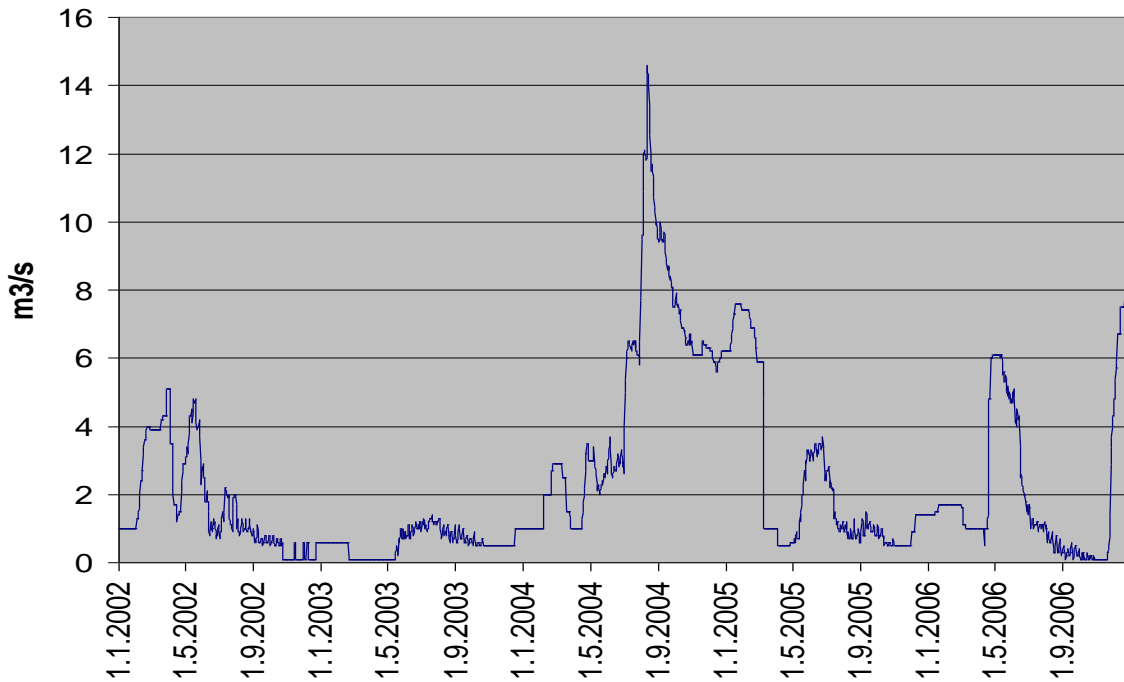
*Seuraava Vesijärven tilan kuvaus on pääosin lainattu Vesijärvi II –projektin loppuraportista. Kuvausta on täydennetty mm. Rambol Analytics oy:n Vesijärven velvoitetarkkailuraporteista ilmi käyvillä tiedoilla. Vesijärvi II –projekti alkoi vuonna 2002 ja päättyi vuonna 2007.*

### 5.1. Arvioinnin taustaksi

Suraavassa esitettyjen kuormitus- ja tila-arvioiden takana olevien tarkastelujen aikaiset sää- ja vesiolot olivat poikkeuksellisen vaihtelevat. Vuodet olivat 10 – 30 % keskiarvovuotta lämpimämpiä. Kun vuosien 1971- 2000 keskilämpötila oli 4.1 °C, olivat kaikkien hankkeen aikaisten vuosien keskilämpötilat vähintään puoli astetta lämpimämpiä. Jakson lämpimimmän vuoden 2006 keskilämpötila oli jopa 1.2 °C keskiarvoa korkeampi. Lämpimien kesien aikana Enonselän happiongelmat lisääntyivät.

Vuosittaiset sadesummat vaihtelivat suuresti. Kuivia vuosia olivat 2002, 2003 ja 2006. Vuoden 2004 sadanta oli 25 % keskiarvovuotta suurempi ja vuoden 2006 sadanta 15 % keskiarvovuotta pienempi

Vesijärven Vääksynjoesta mitattu keskivirtaama oli vuosina 2002 - 2007 vain 2,3 m<sup>3</sup>/s (kuva 8), kun se aiempien pitkäaikaiskeskiarvojen mukaan on ollut lähes 4 m<sup>3</sup>/s. Vastaavasti keskiviipymä, eli se teoreettinen aika, jona koko Vesijärven vesivarasto uusiutuu, oli 9 vuotta, kun se aiempien laskelmien mukaan on ollut alle 6 vuotta.



**Kuva 8.** Vääkynjoen virtaama m<sup>3</sup>/s vuosina 2002-2006.

## 5.2. Kuormitus ja sieto

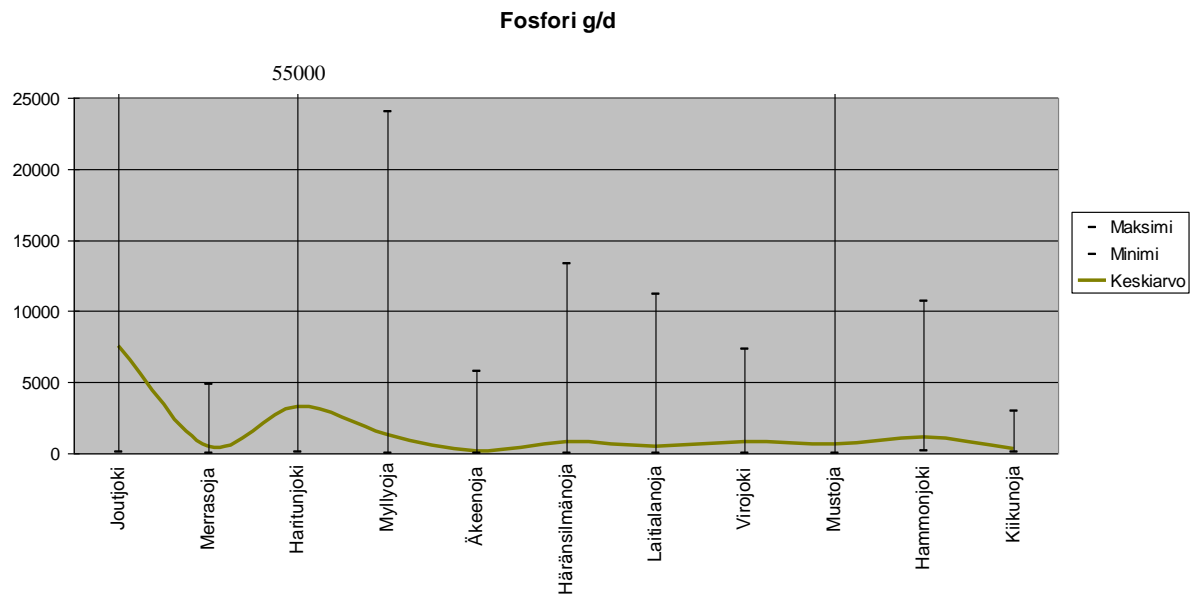
Vesijärvi jakautuu sisäkuormitteisiin ja ulkokuormitteisiin alueisiin. Enonselkä on selvimmin sisäkuormitteinen alue ja Kajaanselkä sekä Laitialanselkä ulkokuormitteisiä Vesijärven osia. Sisäinen kuormitus tarkoittaa sitä osaa ravinnekuormituksesta, joka on peräisin lähinnä järven pohjaan sitoutuneiden ravinteiden palaamisesta kiertoa esimerkiksi levien hyödynnettäväksi. Sisäisen kuormituksen aiheuttaa joko hapen loppuminen järven pohjasta tai kalojen ravinnonkäyttö. Ulkoinen kuormitus puolestaan tarkoittaa järven ulkopuolelta esimerkiksi metsistä, pelloilta, kaupunkien kaduilta ja ilmasta veteen tulevaa ravinnekuormitusta.

### 5.2.1. Vesijärven laskuojien tuoma kuormitus

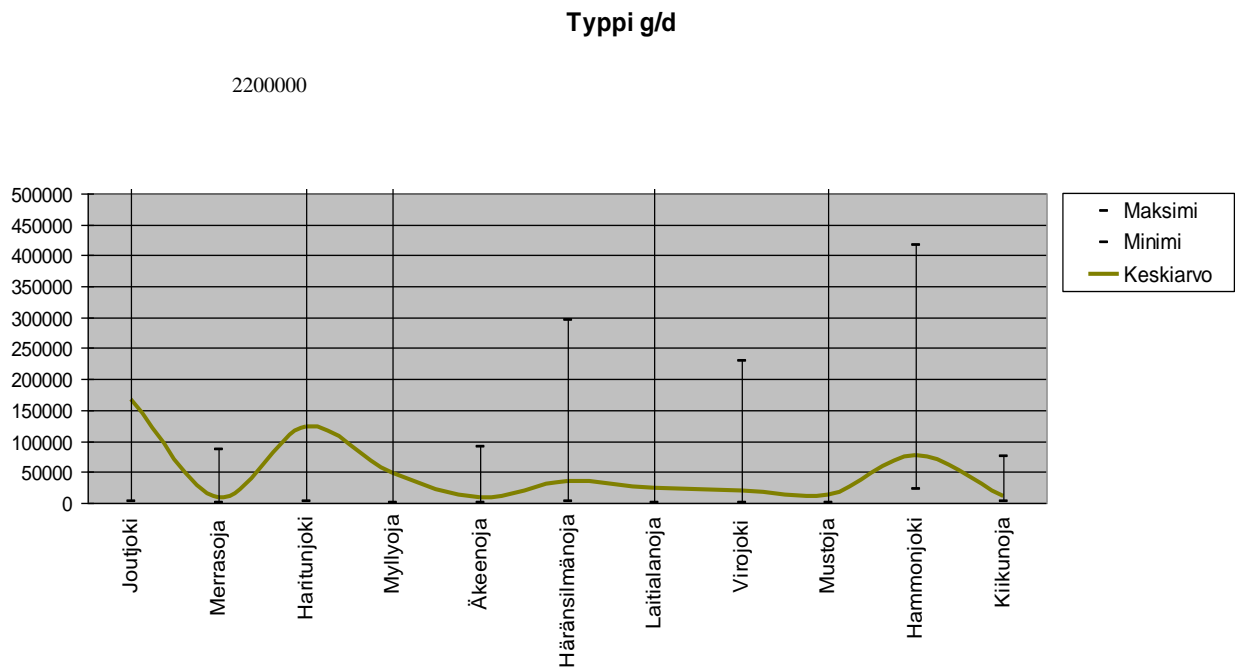
Kuukausittain vuosina 2002-2005 mitattujen 12 laskuojan ainevirtaamien mukaan Vesijärven valuma-alueen pinta-alapainotettu vuotuinen ominaisfosforikuormitus on 0,19 kg /ha ja ominaistypikuormitus 6,0 kg /ha. Verrattuna eteläsuomalaisten rehevien järviolueiden arvoihin Vesijärven valuma-alueen ominaisfosforikuormitukset ovat lievästi alhaisempia.

Ominaisfosforikuormituksen perusteella ojat sijoittuvat seuraavaan järjestykseen kuormitetuimmasta vähiten kuormitettuun: Mustoja, Purailanviepä, Joutjoki, Myllyoja, Haritunjoki, Häränsilmänoja, Virojoki, Kiikunoja, Merrasoja, Äkeenoja, Hammonjoki, Laitialanoja. Typen suhteen vastaava järjestys on Mustoja, Purailanviepä, Joutjoki, Haritunjoki, Hammonjoki, Äkeenoja, Häränsilmänoja, Kiikunoja, Laitialanoja, Myllyoja, Virojoki, Merrasoja. Kuvissa 9 ja 10 esitetään Vesijärven laskevien jokien ja ojien fosfori- ja typpivirtaamat.





**Kuva 9.** Vesijärveen laskevien ojien ja jokien kokonaisfosforivirtaamat vuosina 2002-2005.



**Kuva 10.** Vesijärveen laskevien ojien ja jokien kokonaistypivirtaamat vuosina 2002-2005.

Edellisiin 15 - 20 vuotta sitten tehtyihin mittauksiin verrattuna Häränsilmänojan ominaisfosforikuormitus oli yli 50 % korkeampi. Rakennettujen laskeutusaltaiden myötä tilanne on kuitenkin parantunut. Myös Kiiikunojan kuormitus oli merkittävästi kasvanut. Muiden valuma-alueiden ominaisfosforikuormitus ei ollut kohonnut. Typpikuormat olivat sen sijaan kohonneet 50-70 % kaikilla valuma-alueilla. Mustoja ja Purailanviepä eli kuormitetuimmat valuma-alueet eivät aiemmin ole olleet tarkkailussa.

Ominaiskuormitusarvojen mukaan Vesijärven valuma-alueelta tuleva fosforikuormitus on noin 10260 kg vuodessa. Laskeuma- ja hulevesikuormitusarvoilla lisättyä Vesijärven vuotuisen kokonaisfosforikuormituksen on arvioitu olevan noin 12 300 kg. Vastaavasti typen valuma-

aluekuormitus on noin 307 800 kg vuodessa ja laskeuma-arvioilla lisätty arvio vuotuisesta kokonaistyyppi-kuormituksesta yhteensä noin 371 600 kg.

**Taulukko 3.** Vesijärven laskevien ojien valuma-alueiden ominaisfosfori- ja ominaistyyppikuormitus vuosina 2002 - 2005.

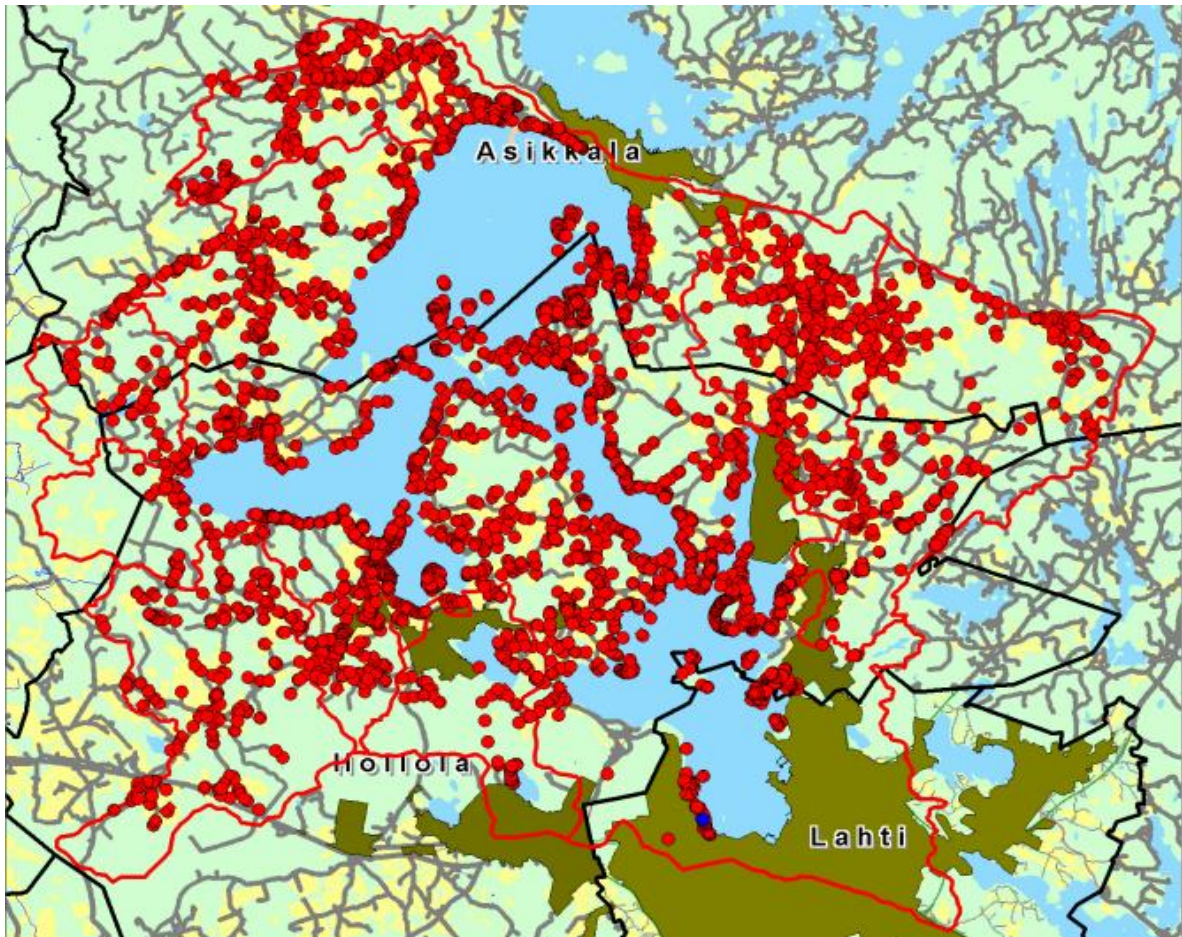
Valuma-alue	Pinta-ala km <sup>2</sup>	Fosfori kg/ha/a *	Tyyppi kg/ha/a **	Fosfori kg/ha/a. (1987)
Joutjoki	11,7	0,47	10,3	0,8
Merrasoja	10,6	0,16	3,3	0,2
Haritunjoki	57,5	0,20	7,8	0,2
Myllyoja	32,3	0,37	5,0	0,4
Äkeenoja	4,6	0,15	6,1	0,2
Häränsilmänoja	21,9	0,19	5,9	0,1
Laitialanoja	16,2	0,10	5,4	0,1
Virojoki	15,6	0,19	4,6	
Mustoja	3,2	0,77	13,9	
Hammonjoki	44,60	0,10	6,2	0,1
Kiikunoja	9,3	0,17	5,6	0,1
Purailanviepä	7,2	0,75	12,1	

\*) Ominaiskuormitukset fosforin suhteen alenevassa järjestyksessä: Mustoja, Purailanviepä, Joutjoki, Myllyoja, Haritunjoki, Häränsilmänoja, Virojoki, Kiikunoja, Merrasoja, Äkeenoja, Hammonjoki, Laitialanoja.

\*\*) Ominaiskuormitukset typen suhteen alenevassa järjestyksessä: Mustoja, Purailanviepä, Joutjoki, Haritunjoki, Hammonjoki, Äkeenoja, Häränsilmänoja, Kiikunoja, Laitialanoja, Myllyoja, Virojoki, Merrasoja.

### 5.2.2. Haja-asutuksen jätevedet

Kaikki valuma-alueen hajakiinteistöt (kuva 11) eli yhteensä 4614 pää- ja lisärakennuksen jätevesijärjestelmää ja niiden toiminta tarkastettiin Vesijärvi II –projektin toimesta vuosina 2003 - 2006. Haja-asutuksen jätevesiasetuksen edellyttämät vaatimukset täytti vain 10 % jätevesijärjestelmistä.

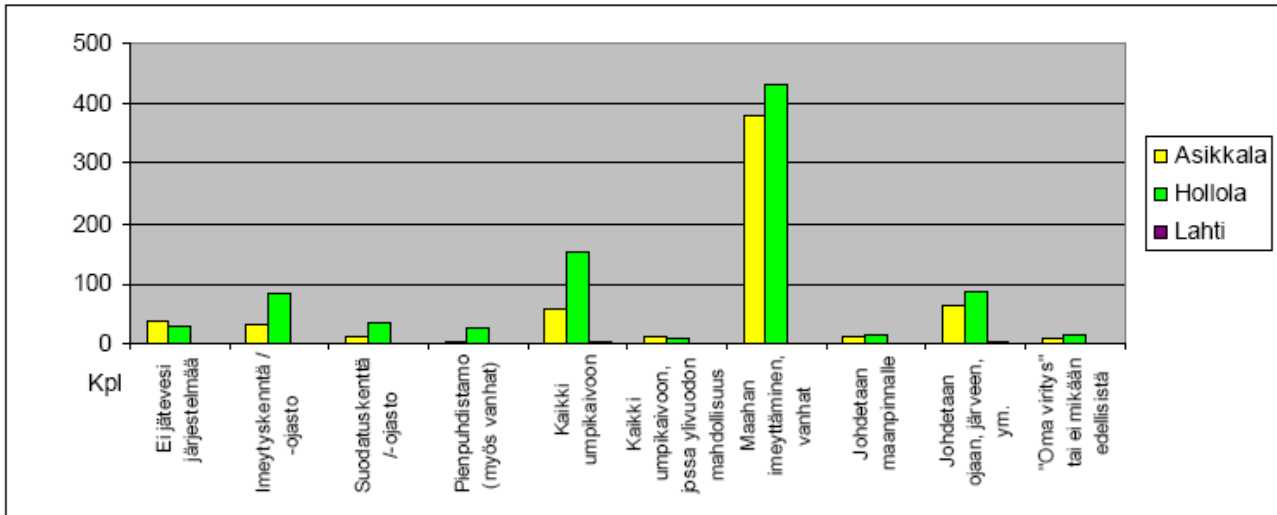


**Kuva 11.** Vesijärven valuma-alueen kiinteistökohtaiset jätevesitarkastukset vuosina 2003-2006

- valuma-alueen raja
- viemärlaitoksen toiminta-alue
- kuntaraja

Seuraavassa esitetään Vesijärvi II-projektin havainnoja tarkastetuista jätevesijärjestelmistä:

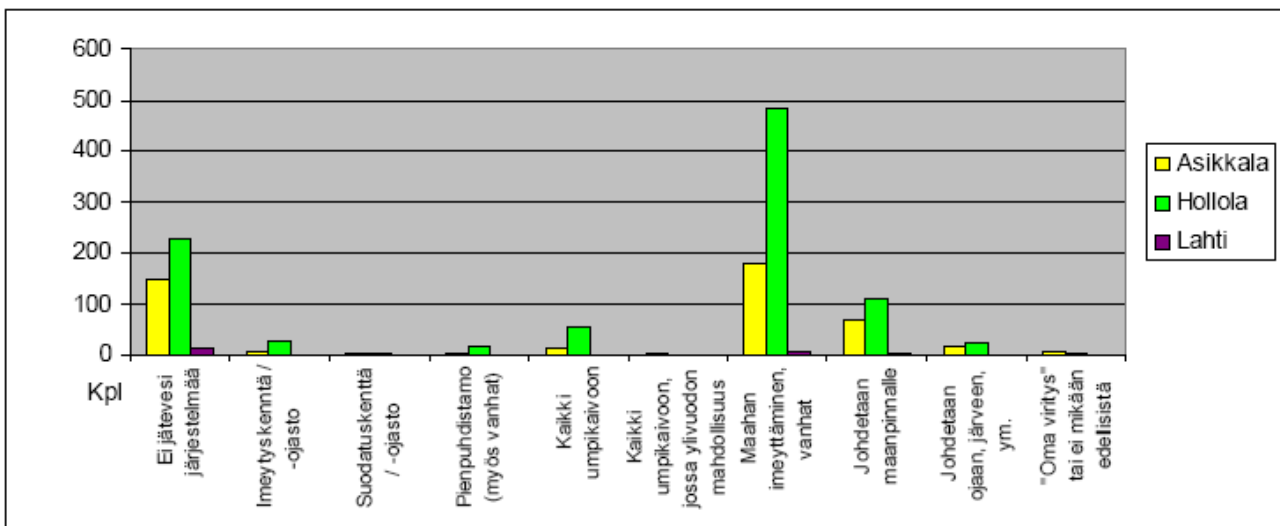
Vakituisesti asuttuja kiinteistöjä oli Asikkalassa 623, Hollolassa 919 ja Lahdessa 96 eli yhteensä 1638 kappaletta. Kuvassa 12 esitetään käytössä olevat järjestelmät sekä jakautuminen kunnittain. Kuvaajan 70 jätevesijärjestelmättömästä kiinteistöstä vain 13 on täysin vailla jätevesijärjestelmää ja 57 kiinteistön jätevesijärjestelmä jäi tarkastuksissa epäselväksi, kaivoja ei löytynyt tai kiinteistön omistaja kielsi tarkastuksen. Kaikki jätevedet johdettiin umpikaivoon yhteensä 232 kiinteistöstä, joista ylijoukutusmahdollisuus havaittiin 21:ssä.



**Kuva 12.** Vakituisesti asuttujen kiinteistöjen jätevesijärjestelmien jakautuminen kunnittain.

Lomakäytössä olevia päärakennuksia oli Asikkalassa 443, Hollolassa 940 ja Lahdessa 28 eli yhteensä 1411 kappaletta. Asikkalassa näistä oli liitetty kunnalliseen viemäriin 3, Hollolassa 2 ja Lahdessa 3 kiinteistöä.

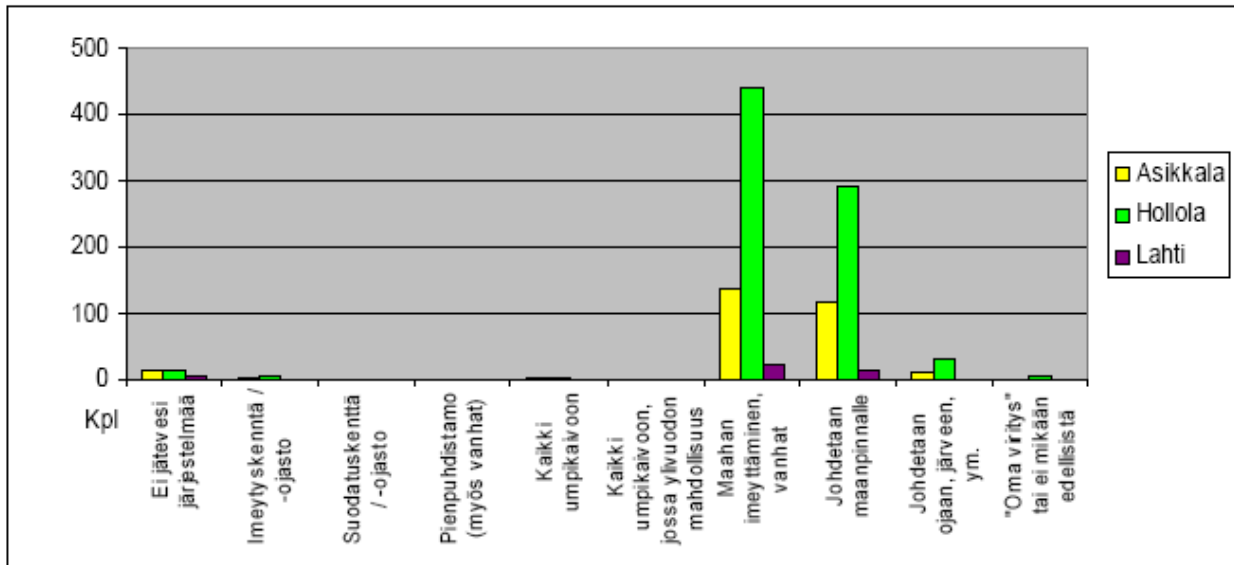
Kuvassa 13 esitetään käytössä olevat järjestelmät sekä jakautuminen kunnittain. 385 lomakiinteistöllä ei ollut minkäänlaista jätevesijärjestelmää, jolloin vedet kannettiin kukkamaalle, kompostiin tai maastoon. Umpikaivoon johdettiin kaikki jätevedet 69 kiinteistöstä, joista neljällä havaittiin ylivuotusmahdollisuus. Saostuskaivoja oli käytössä 206 kiinteistöllä. Saostuksen jälkeen tai suoraan maahan jätevetensä imeytti 668. Käytössä oli imeytyskaivoja, kuoppia ja putkia.



**Kuva 13.** Lomakiinteistöjen jätevesijärjestelmien jakautuminen kunnittain.

Kartoituksissa tarkistettiin Asikkalassa 285, Hollolassa 792 ja Lahdessa 43, eli yhteensä 1120 saunaa. Kunnalliseen viemäriverkkoon oli liitetty Asikkalassa 3, Hollolassa 2 ja Lahdessa 5 eli yhteensä 10 saunaa. Saunoista yhden WC-jätevedet johdettiin umpikaivoon ja 1072:llä ei ollut käytössä vesi-

vessaa. Kantoveden varassa oli 567 saunaa ja 17:llä ei ilmoitettu käytettävän vettä ollenkaan. Osassa saunoista oli suihkut ja pesukoneita käytössä, mutta monesti veden käyttö oli padan ja vatiin varassa. Monessa vaatimattomasti varustelussa saunassa kuitenkin tiskattiin ja johdettiin tiskivedet saunavesijärjestelmään. Kuvassa 14 esitetään käytössä olevat järjestelmät sekä jakautuminen kunnittain. 29 saunalla ei ollut käytössä minkäänlaista jätevesijärjestelmää. Umpikaivoon vedet johdettiin 9 saunasta ja ylijuoetusmahdollisuus havaittiin näistä kahdessa. Saostuskaivoja oli käytössä 36:lla. Saostuksen jälkeen tai suoraan maahan imeytettiin kaivolla, kuopilla tai putkilla ym. vastaavilla ratkaisuilla 599 saunan vedet.



Kuva 14. Saunojen jätevesijärjestelmien jakautuminen kunnittain.

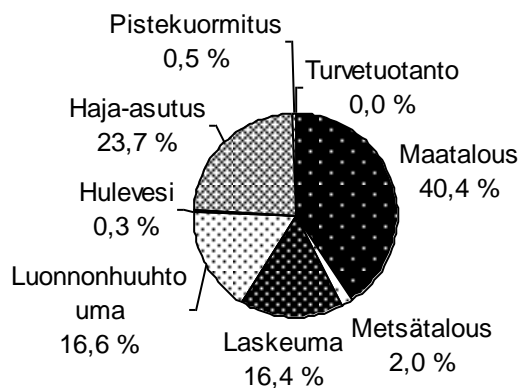
### 5.2.3. Kriittinen kuormitus ja kuormituksen jakautuminen eri kuormituslähteille

Järveen kohdistuvaa kuormituksen määrää ja sen merkitystä arvioitaessa on tärkeää määrittää sallittavan kriittisen kuormituksen ja vaarallisen kuormituksen tasot. Kriittinen kuormitus tarkoittaa suurinta kuormituksen määrää, joka ei pitkään jatkuessaankaan johda palautumattomiin haitallisiin vaikutuksiin järvestä. Kriittisen kuormituksen tason ja vaarallisen kuormituksen tason välille sijoittuva kuorma aiheuttaa jo rehevöitymistä, mutta järvi ei vaadi jatkuvaa hoitoa. Vaarallisen kuormituksen tason ylittävä kuorma johtaa rehevöitymiseen, sisäiseen kuormitukseen ja jatkuvan hoidon tarpeeseen. Vesijärvi on kuormitushistoriansa aikana ollut pitkään vaarallisen kuormituksen tason yläpuolella. Nykyään kuormitus on kriittisen ja vaarallisen tason välissä.

Vesijärven kriittistä kuormitusta arvioitiin empiirisellä pintakuormitusmallilla vuosina 2002 – 2006. Kriittinen fosforikuormitus oli tuolla tarkastelujaksolla keskimäärin 7 528 kg vuodessa. Mallin antamaan sallittavan kriittisen kuormituksen tasoon pääseminen edellyttäisi keskimääräisen fosforikuorman vähentymistä noin 40 %. Kuormitusmallin arvio vaarallisesta fosforikuormasta on 20 173 kg vuodessa. Kuormitustarkkailujen ja – tarkastelujen mukaan Enonselän keskimääräinen pintakuorma on yli puolitoistakertainen sallittavaan kuormitukseen verrattuna. Lämpökuorman mahdollinen merkitys rehevöitymistä kiihdyttävänä tekijänä ei tule mallitarkasteluissa näkyviin.

Vesijärveen tulevaa kuormitusta on arvioitu ympäristöhallinnon ylläpitämän VEPS-kuormitusmallin avulla. Järveen tuleva keskimääräinen fosforikuormitukseksi saadaan tällöin 13 128 kg vuodessa ja keskimääräiseksi typpikuormitukseksi 284 811 kg vuodessa. Kuormitustarkkailun arvoihin verrattuna VEPS-malli antaa fosforin osalta 6 % suuremman arvon, mutta typen osalta 25 % pienemmän arvon.

VEPS-malliin sisältyy huomattavia epävarmuustekijöitä, ja sen antamaan arvioon on suhtauduttava kriittisesti. Esimerkiksi laskeuman osalta malli näyttäisi kuitenkin vastaavan melko hyvin havaittuja arvoja. Mallin antamien arvioiden mukaan luonnonhuuhtouman osuus fosforin kokonaiskuormituksesta on 16%, maatalouden 40 %, metsätalouden 2 %, haja-asutuksen 24 %, laskeuman 17 %, pistekuormituksen 0,5 % ja hulevesien 0,3 % (kuva 15).



**Kuva 15.** Vesijärven keskimääräisen fosforikuormituksen jakautuminen VEPS-kuormitusmallin mukaan.

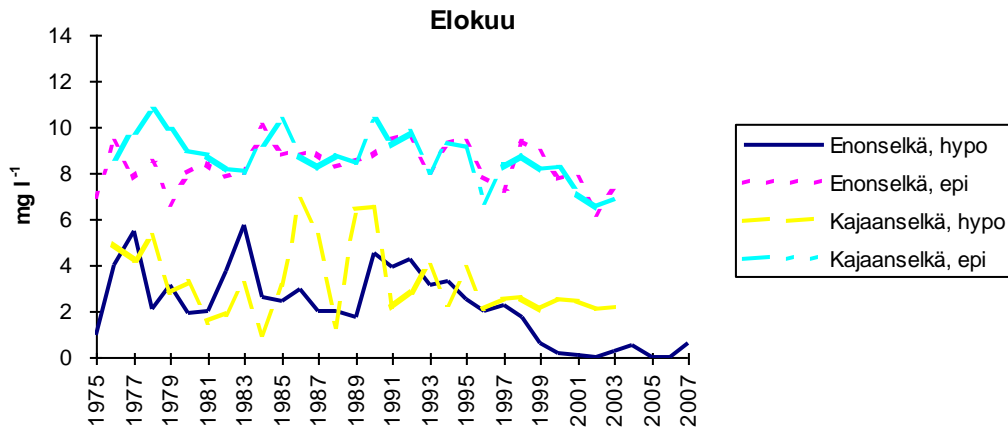
## 5.3. Veden laatu ja kasviplankton

### 5.3.1. Happitilanne

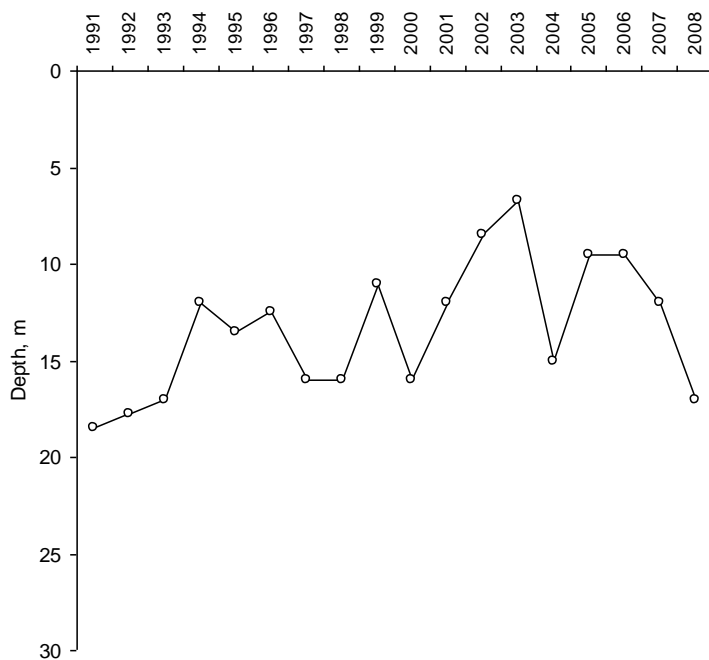
Enonselän kesäinen happitalous on vaihdellut 2000-luvun alussa voimakkaasti. Vuosikymmenen alussa happitalous romahti ja koko alusvesimassa oli heinäkuussa ja elokuun alussa hapetonta. samaan aikaan alusveden alaosan lämpötila nousi yli 12 asteen. Kun lämpötilan nousu on jäänyt astetta alemmaksi, happitilanne on ollut parempi. Vuodet 2004, 2007 ja 2008 ovat olleet happitilanteen kannalta helpompia.

Enonselän alusveden happikato todettiin 2000-luvun alusta lähtien jo kesäkuun lopulla ja heinäkuun alkupuolella, sinilevät alkoivat ottaa vallan ja leväkukinnat tulivat pintaan elokuussa. Kesinä 2001 - 2003 happikato oli poikkeuksellisen suuri, sillä hapen nollaraja kohosi esimerkiksi Enonselällä pahimmillaan heinäkuussa 8 metriin. Happivajauksen lisääntyminen oli perussyys Vesijärven vaikeuksiin. Myös kesällä 2005 ja 2006 Enonselän alusvesimassa meni hapettomaksi. Enonselän kesäinen happitilanne oli vuosikymmenen alkupuolella jopa huonompi kuin pahimman likaantumisvaiheen aikana 1970-luvun alkupuoliskolla. Ilmeistä on, että lämpimät säät ja mahdollisesti lisääntynyt lämpö- ja muu kuormitus ovat saattaneet vaikuttaa tilanteeseen. Heinäkuu 2007 oli edellisestä viileämpi ja sateisempi ja happitilanteen heikentyminen hidastui, jolloin

täydellistä alusveden happikatoa ei esiintynyt. Tuolloin 15 metrin vesikerros meni heinäkuun lopulla hapettomaksi, mutta sai kohta uudelleen happitäydennystä. Heinäkuun jälkipuoliskolla päällysvesi sekoittui hyvin ja sen määrä suureni, jolloin happitilannekin parani ja happitalouden kehitys avovesikautena oli siten hieman suotuisampi kuin edellisessä. Kesän 2008 happitilanne oli vuosikymmenen paras Vesijärvellä (kuvat 16 ja 17).



**Kuva 16.** Vesijärven tilavuuspainotetut liuenneen hapen pitoisuudet mg/l Enonselällä ja Kajaanselällä elokuussa 1975 - 2007.



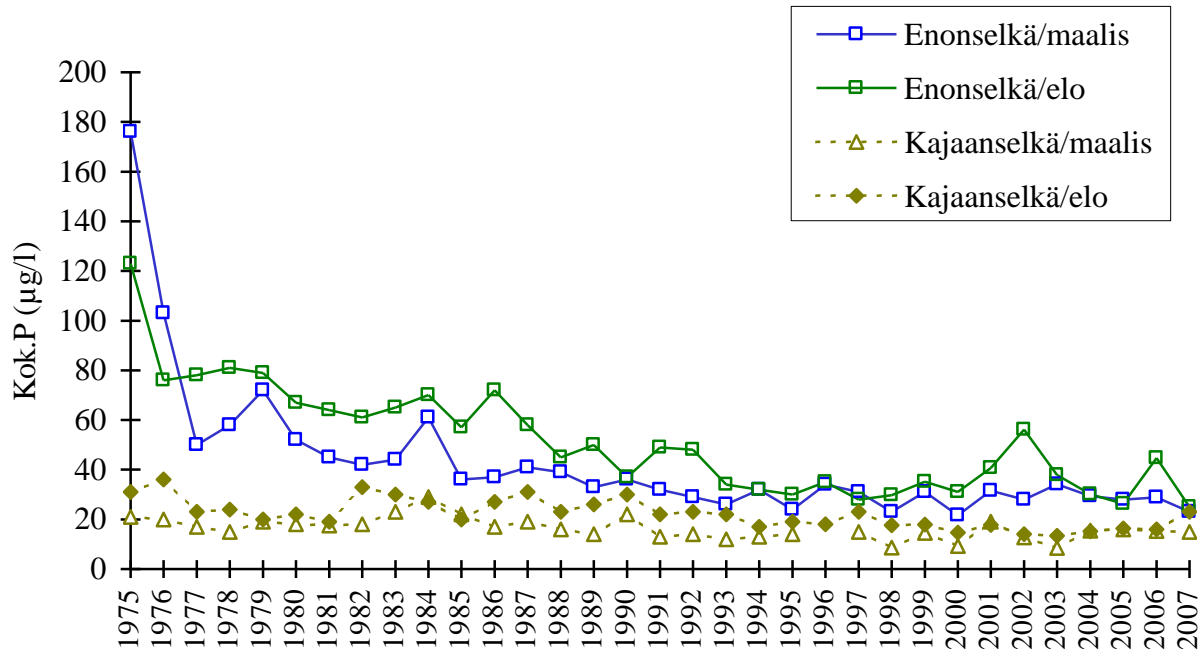
**Kuva 17.** Hapettoman veden rajapinnan syvyys. Vuosittainen pahin tilanne 1991 - 2008.

### 5.3.2. Veden ravinnepitoisuus

Kuvassa 18 esitetään Vesijärven Enonselän ja Kajaanselän tilavuuspainotetut kokonaisfosforipitoisuudet maaliskuussa ja elokuussa 1975-2007. Kesällä 2002 todetut ennätyskorkeat pitoisuudet kääntyivät laskuun, mutta kohosivat jälleen vuoden 2006 loppukesällä liiallisesti. Vuoden 2007 aikana pitoisuudet alenivat Enonselällä, mutta kohosivat lievästi



Kajaanselällä. Pitoisuudet ovat edelleen melko korkeita, jos niitä verrataan esimerkiksi Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelmassa määriteltyyn hyvän tilan raja-arvoon. Hyvän tilan saavuttamiseksi fosforipitoisuus saisi Vesijärvellä olla korkeintaan 18 µg/l (kesäkauden mediaanina<sup>1</sup> ilmaistuna), kun se nyt on kasvukaudella järven eteläosissa noin 24 – 25 µg/l. Ero ei ehkä näytä suurelta, mutta tosiasiaassa tavoitteen saavuttaminen on erittäin vaativa tehtävä.

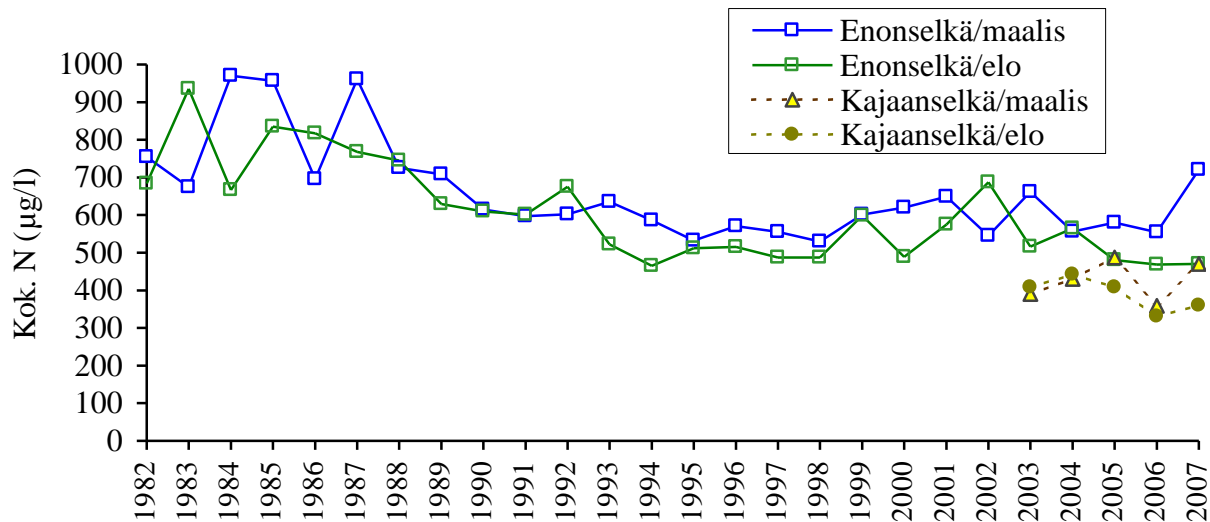


**Kuva 18.** Enonselän ja Kajaanselän tilavuuspainotetut kokonaisfosforipitoisuudet maaliskuussa ja elokuussa 1975 - 2007.

Enonselän fosforipitoisuudet ovat paljolti sidoksissa happitilanteeseen. Kun kesän 2007 happitalous oli parempi kuin aiempänä vuonna, jäi fosforisisältö Enonselän vesimassassa myös pienemmäksi. Kajaanselän kohdalla pitoisuuksien nousu johtui sen sijaan sateisen kesän aiheuttamista huuhtoutumista, joista eräänä kuormituslähteenä on noussut esiin Vääksyn golfkenttä. Talvitulvat kohottivat Enonselän typpipitoisuuksia talvella 2007 (kuva 19).

<sup>1</sup> Kesäkauden mediaani tarkoittaa sitä, että kesän ajalta otettujen näytteiden arvot laitetaan suuruusjärjestykseen ja valitaan jonosta keskimäinen.



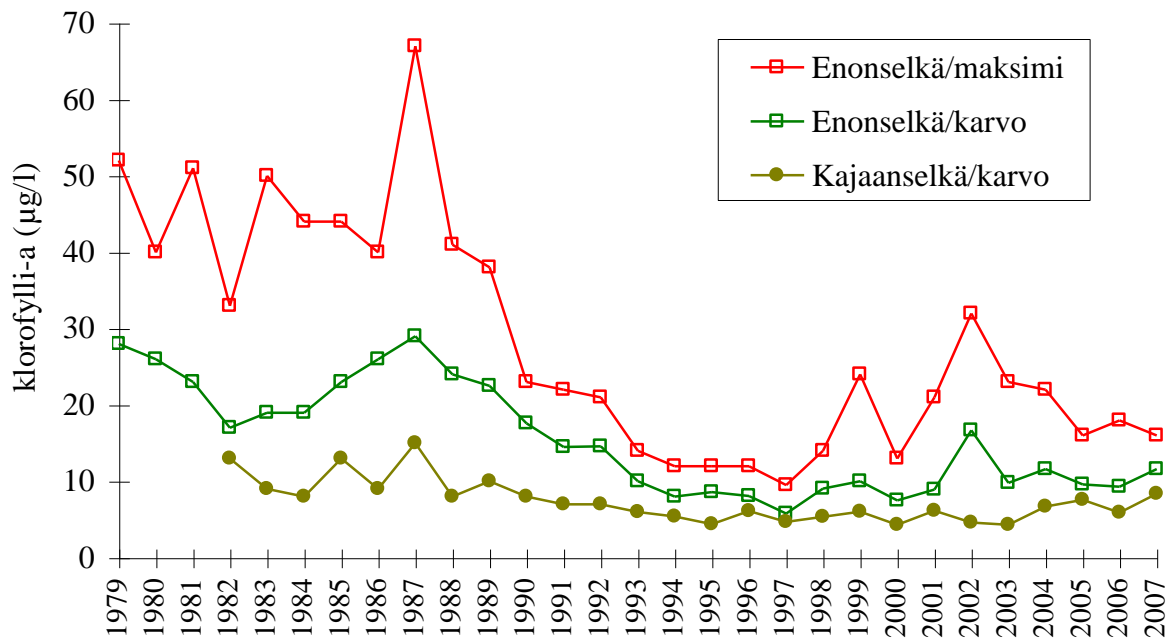


**Kuva 19.** Enonselän tilavuuspainotetut kokonaistyyppipitoisuudet maaliskuussa ja elokuussa 1975 - 2007 (Kajaanselän arvot vuosilta 2003-2007).

### 5.3.3. Klorofyllipitoisuus

Klorofylli a:n pitoisuus on tärkeä veden rehevyyden mittari. Klorofylli a:n pitoisuus kertoo vedessä olevien lehtivihreällisten planktonlevien runsaudesta. Se on verrannollinen järven rehevyydestään. Talvella vedessä ei juuri ole planktonleviä, joten klorofyllimääryksiä tehdään vain avovesikaudella. Järviä voidaan luokitella a-klorofyllipitoisuuden mukaan. Kun pitoisuus on alle 4 µg/l, järvi on karu. Yli 10 µg/l:n pitoisuus puolestaan kertoo järven olevan jo rehevä.

Kuvassa 20 on esitetty klorofyllipitoisuuksien pitkäaikaiskehitys Enonselällä ja Kajaanselällä. Kesäkuu 2007 oli sateinen, heinäkuu oli viileä ja elokuun alku kuiva ja lämmin, mutta kuun jälkipuolisko viileä. Suuria leväkukintoja ei todettu. Elokuun puolivälissä levämäärien todettiin kohoavan ja sinileväkukintojen esiintymisen lisääntyvän. Keskimääräiset klorofylliarvot kohosivat lievästi edellisvuosista, mutta maksimiarvot jäivät alemmiksi.



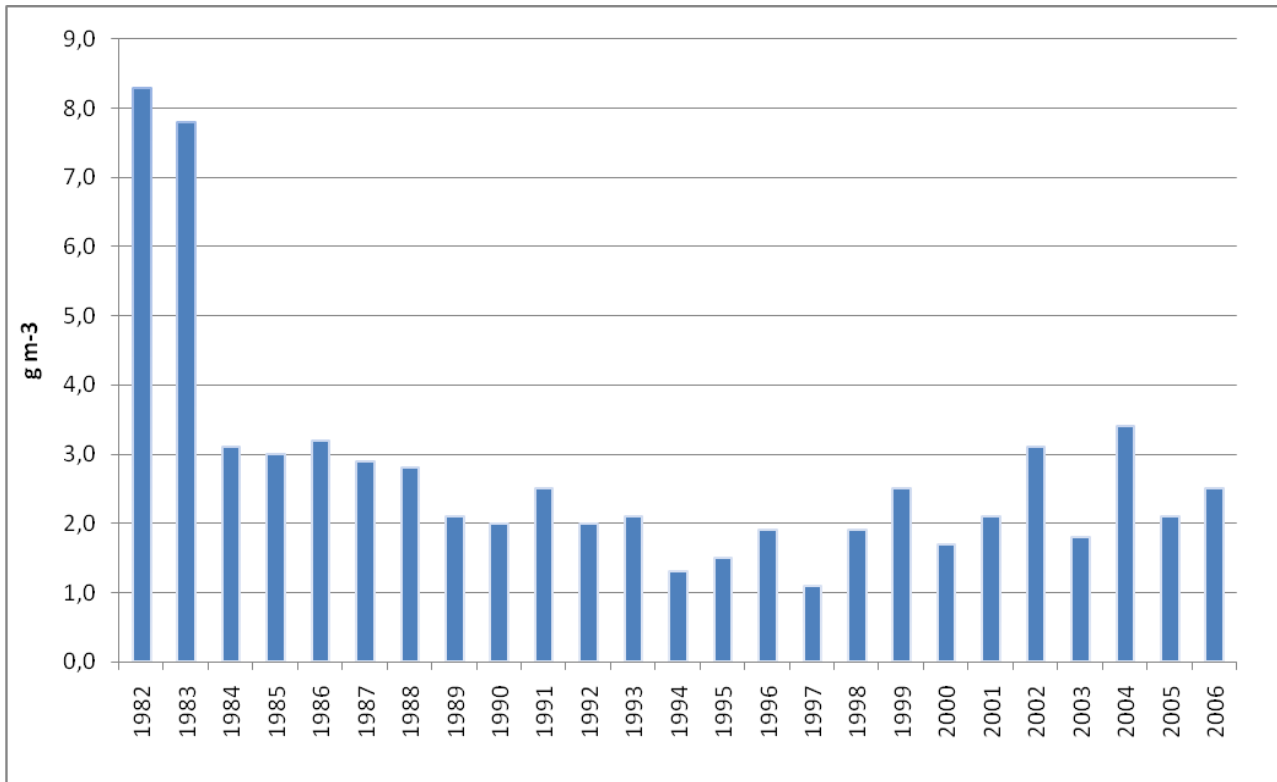
**Kuva 20.** Klorofylli- a-pitoisuudet mg m-3 Enonselällä (maksimi ja keskiarvo) ja Kajaanselällä kasvukauden keskiarvona 1979 (Kajaanselkä vuodesta 1982) – 2007.

Hapettomuuden aiheuttama sisäinen fosforikuorma on lisännyt rehevöitymistä, sinileviä ja veden leväsamennusta. Runsaimmillaan sinilevät ovat olleet Enonselällä, Paimelanlahdella ja Komonselällä kesinä 2002, 2004 ja 2005. Sinileväkukinnat ovat kuitenkin jääneet harvinaisiksi ja alkaneet yleensä vasta syystäyskierron lähestyessä.

Enonselän kasviplanktonin valtalajeina olivat jätevesikuormituksen vallitessa 1960-luvun alusta lähtien aina vuoteen 1984 *Planktothrix*-sinilevät. Nämä levät eivät muodostaneet leväkukintaa, vaan jakautuivat vesipatsaaseen tasaisesti. Vuonna 1984 sinilevälajisto vaihtui pintakukkiviin lajeihin.

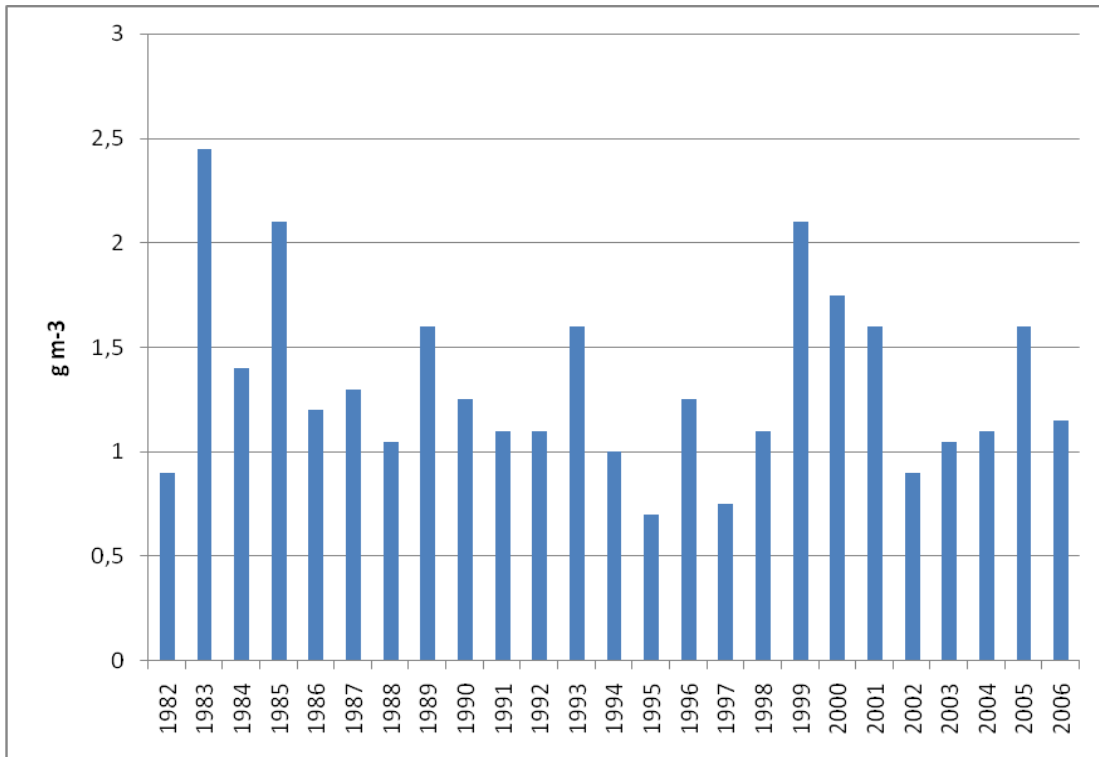
Sinileväkukintojen poistuttua 1990-luvun alussa piilevät ottivat aseman valtalajeina ja vesi oli kirkasta. Sinilevien esiintyminen alkoi voimistua 1990-luvun lopussa ja niiden kukinnat alkoivat uudelleen 2000-luvun alussa. Kesä 2002 oli tässä suhteessa pahin. Vuoden 2004 kesätulvien jälkeen pääsivät kukkimattomat *Planktothrix*-sinilevät uudelleen valtaan. Keväällä 2005 tuotantokausi alkoi ja jatkui niiden massaesiintymisellä aina kevääseen 2006, mutta myöhemmin kesällä 2006 pintakukkivat lajit nousivat uudelleen vallitseviksi.

Paimelanlahdella levätilanteen kehitys on ollut hyvin samankaltainen kuin Enonselällä.



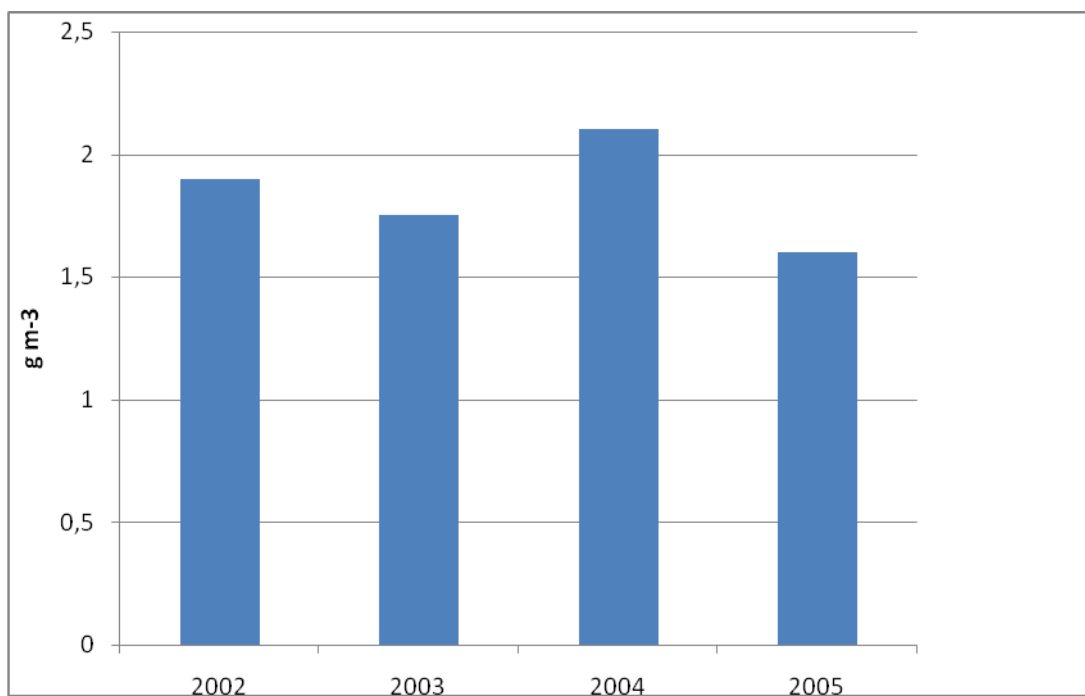
**Kuva 21.** Enonselän kasviplanktonmäärä vuosina 1982-2006.

Kajaanselän kasviplanktonin valtalajeina olivat jätevesikuormituksen vallitessa 1960-luvun lopulta lähtien aina vuoteen 1984 *Planktothrix*-sinilevät. Vuonna 1984 sinilevälajisto vaihtui pintakukkiviin lajeihin, mutta niiden kukinnat vähenivät muutaman vuoden jälkeen. Kesinä 2000 ja 2002 myös Kajaanselällä esiintyi pahoja sinileväkukintoja. Muutamien vuosien tauon jälkeen kesällä 2008 sinileväkukinnot palasivat Kajaanselälle.



**Kuva 22.** Kajaanselän kasviplanktonmäärä vuosina 1982-2006.

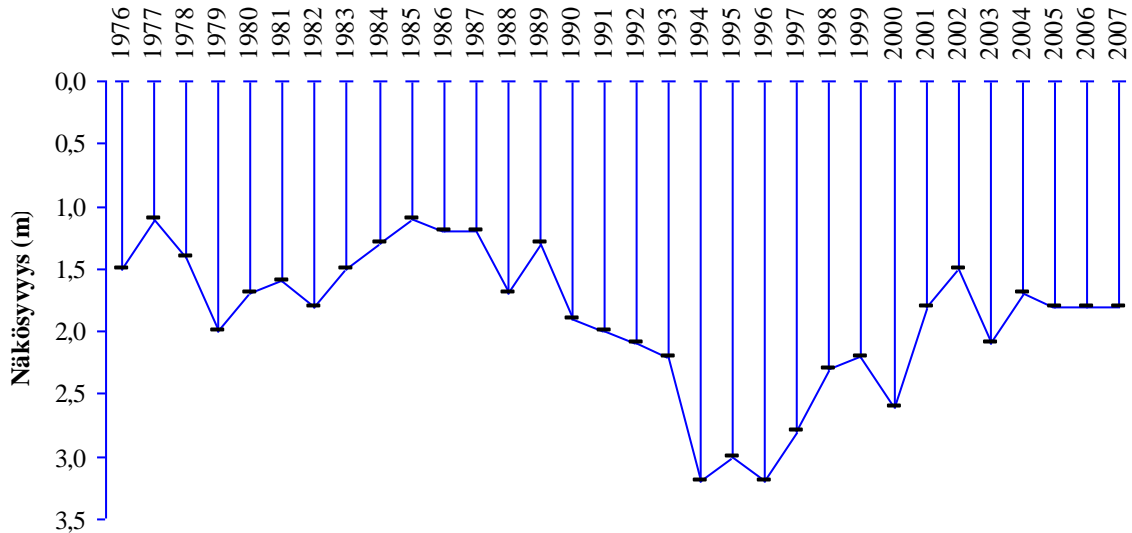
Vuoden 2002 aikana myös Laitialanselällä todettiin sinilevien massakukintoja. Alueen tila on kuitenkin parantunut ja leväongelmat poistuneet. Piilevät ovat yleensä olleet valtalajeina koko tuotantokauden ajan, mutta myös keltaruskolevien määrä on ollut merkittävä.



**Kuva 23.** Laitialanselän kasviplanktonmäärä vuosina 2002-2005.

Leväsamennuksesta antaa kuvaa myös avovesikautinen näkösyvyys, joka alkoi Enonselällä heikentyä 1990-luvun lopulla. Elokuun havainnoista koottu aikasarja osoittaa, että 2000-luvun näkösyvyysarvot ovat heikentyneet lähes puoleen 1990-luvun kirkkaan jakson arvoista (kuva 24).

Lankiluoto 10



Kuva 24. Vesijärven Enonselän näkösyvyys elokuussa 1976-2007.

## 5.4. Eläinplankton

Eläinplanktonilla tarkoitetaan yleensä mikroskooppisen pieniä eläimiä, jotka kulkeutuvat veden virtauksien mukana tai uivat hitaasti ympäröivässä vedessä. Eläinplankton käyttää ravinnokseen kasviplanktonia ja vaikuttaa siis sen määrään järvestä. Eläinplankton taas on ravintoa sekä kalanpoikasille että planktonia syöville pikkukaloille, kuten kuoreelle ja särjelle. Pikkukalat puolestaan maistuvat esimerkiksi petokaloille ja linnuille. Eläinplankton siis toimii ravintoverkossa tärkeänä linkkinä perustuottajien ja petojen välillä ja sillä on oma keskeinen merkityksensä Vesijärven tilalle.

Eläinplanktonin kasvukauden keskimääräinen biomassa on ollut 2000-luvulla laskusuunnassa ja vuonna 2004 se oli ennätysellisen alhainen varsinkin kasvukauden jälkipuoliskolla. Toisaalta suurikokoisten vesikirppujen runsastuminen viittaa siihen, että planktonia syövien kalojen säätelyvaikutus on ollut varsin heikko verrattuna aiempiin vuosiin. Tähän on todennäköisesti vaikuttanut varsinkin kuorekantojen romahtaminen vuosina 2002 ja 2003.

## 5.5. Kalasto

Vesijärven ulappa-alueiden kalabiomassat vaihtelivat Vesijärvi II-projektin aikana välillä 50 – 150 kg/ha. Happitilanteen heikentyminen romahdutti Enonselän kuore- ja muikkukannat vuosina 2002-

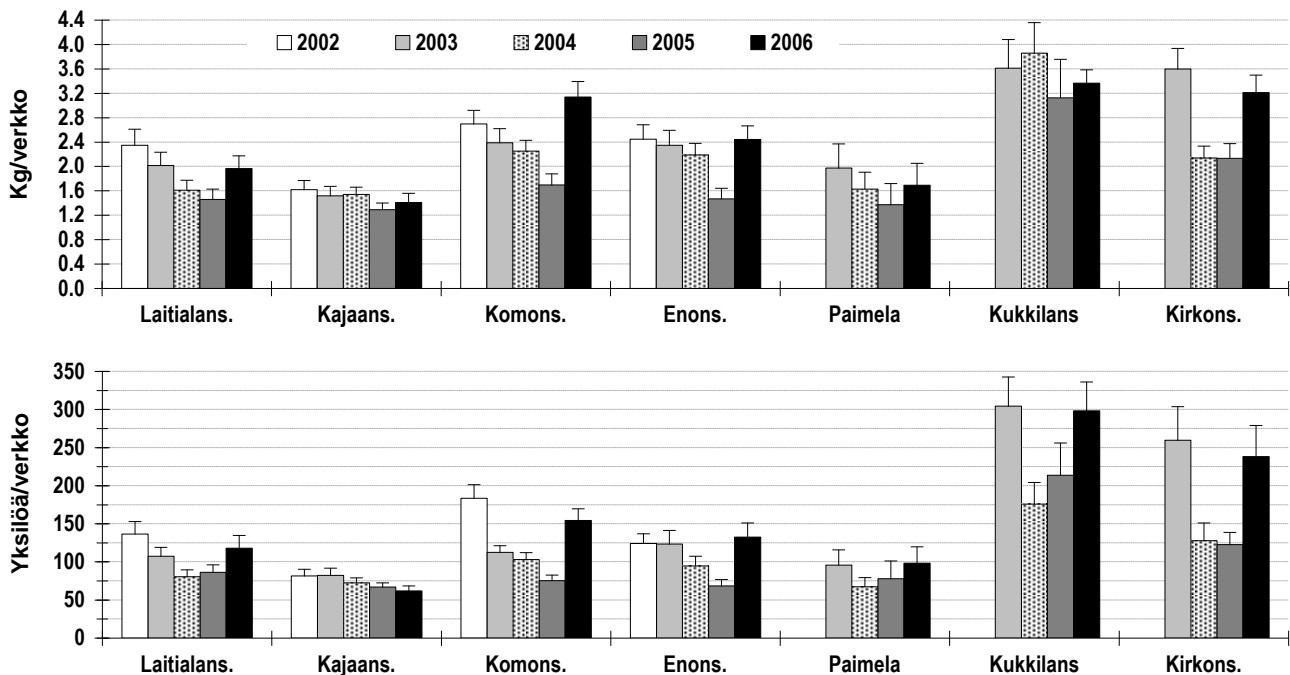
2003. Muikun elpymistä ei ole toistaiseksi todettu, vaikka happitilanne on ollut varsinkin kesinä 2007 ja 2008 parempi kuin edellisinä vuosina.

Koekalastussaaliit lähtivät pääosin nousuun vuonna 2006. Selkävesillä muutos oli selkein Komon- ja Enonselällä. Matalammilla lahtialueilla Kirkonselän saaliit kasvoivat eniten (kuva 25).

Kalaryhmittäin tarkasteltuna suurten selkien ahvenkalakannat (ahven, kuha, kiiski) vahvistivat asemiaan vuonna 2005 pienen notkahduksen jälkeen. Särkikalakannat (särki, salakka, pasuri, lahna, sorva, suutari, ruutana) vastaavasti heikkenivät. Tämä näkyi myös biomassasaaliissa, jossa tasapainottelu ahven- ja särkikalajien välillä kääntyi hiukan edellä mainittujen eduksi. Laitialan- ja Kajaanselällä kuorekantojen huippuvuodesta 2005 tultiin selvästi alaspäin. Selkävesillä vuosi 2006 erottui runsaine petokalasaaliineen (>15 cm ahven, kuha, hauki, taimen, puronieriä); etenkin yksilömäärät kohosivat reippaasti. Kajaanselällä saalisosuuksien kasvu oli selkeää lähes koko jakson 2002-2006 ajan. Enonselällä kuhakannan rakenne oli säilynyt tasapainoisena ja poikastuotto ollut vuosina 2005 ja 2006 hyvä.

Lahtivesillä särkikalat vallitsivat edelleen painosaalistilastoja, mutta lukumääräsaaliissa havaittiin muutoksia. Paimelanlahti palautui ahvenkalajien hallintaan ja tiukimmin särkikalajien hallussa pysyneellä Vähäselällä ahvenkalat vankistivat osuutensa kolmannekseen. Petokalakannat kohenivat myös lahtivesillä, varsinkin Paimelanlahdella ja Vähäselällä. Saalisyksilöt olivat kuitenkin aiempaa pienempiä, joten paino-osuuksissa nousua havaitaan vain Paimelanlahdella.

Vuonna 2007 verkkokoekalastuksia tehtiin vain Enon- ja Kajaanselällä. Tuolloin kokonaissaaliit olivat pienempiä kuin kesällä 2006. Kuoreen poikasia havaittiin pitkästä ajasta runsaasti myös Enonselällä. Myös kesällä 2004 havaittiin kuorekantojen lievästi elpyneen, mikä liittyy happitilanteen väliaikaiseen paranemiseen. Kajaanselällä kuorekanta on säilynyt runsaana, verkkosaaliissa on sekä aikuisia kuoreita että poikasia. Muikkuja sen sijaan saatiin Kajaanselältä vain vähän.



**Kuva 25.** Vesijärven kokonaisyksikkösaaliit alueittain painoina (kg/verkkko) ja yksilömäärinä

## 5.6. Vesikasvit

Vuosina 2005-2007 tehtyjen tutkimusten perusteella voidaan todeta, että Enonselän vesikasvilajisto on muuttunut selkeästi runsaan kymmenen vuoden aikana. Ruskoärviä, järvisätkin, poimuvita ja järvinäkinsammal sekä isojärvinäkinsammal ovat runsastuneet. Karvalehti, järviruoko, isoulpukka ja järvikorte ovat pysyneet runsaudeltaan kutakuinkin vakiona. Lajimäärä on myös vähentynyt, koska varsinkin valoa tarvitsevia pohjalehtisiä on vähemmän kuin vuosina 1993 tai 1995. Erityisesti niukan tai niukahkon ravinteisuuden suosijat ovat runsastuneet runsasta tai runsaahkoa ravinteisuutta suosivien lajien vähentyessä.

Alustavien havaintojen mukaan muutokset ovat Paimelanlahdella, Vähäselällä ja Komonselällä samansuuntaisia kuin Enonselällä. Poimuvita ja järvinäkinsammaleet ovat runsastuneet, mutta valoa tarvitsevia pohjalehtisiä on vähemmän kuin vuosina 1993-94.

## 5.7. Pohjaeläimet

Vesijärven pohjaeläintutkimus tehtiin toukokuussa 2007 Enonselän ja Kajaanselän vakiolinjoilla, joita on tutkittu aiemmin vuosina 1976, 1979, 1982, 1987, 1991, 1995 ja 2001.

Tuoreimman tutkimuksen mukaan Enonselän pohjan rehevyysluokka oli palautunut rehevästä hyvin rehevään, missä se oli ennen 1980-luvun loppua. Kajaanselällä muutokset olivat pienempiä eikä pohjan rehevyysluokka ollut muuttunut rehevästä hyvin reheväksi.

# 6. MUIDEN JÄRVIEN TILA

Seuraavassa kuvataan erikseen niitä järviä, joiden tila edellyttää lähivuosina erityisiä laajempia toimenpiteitä. Lahden järvien osalta kuvaukset perustuvat pääosin teokseen Keto, J. (2006). *Lahden pienten järvien veden laadun tutkimuksia 30 vuotta*. Hollolan järvien kuvauksen lähteenä on käytetty Päijät-Hämeen järvien hoidon ja kunnostuksen yhteishankkeen tuloksia.

## 6.1. Kymijärvi

Lähes puoliksi Lahden kaupungin ja Nastolan kunnan alueille jakautuva Kymijärvi on suhteellisen kookas (6,74 km<sup>2</sup>), mutta suomalaisille järville tyypillisesti suurimmaksi osaksi hyvin matala. Alasenjärven vedet laskevat Kymijärveen Potilanjokea pitkin ja Kymijärvestä vedet jatkavat Nastolan Kärkjärven kautta kohti Kymijokea.

Kymijärven tila heikkeni merkittävästi 1960 – 1970 -luvuilla ja järven sietokynnys ylittyi 1970-luvun puolivälissä, mikä johti järven voimakkaaseen rehevöitymiseen (Keto 1978). Kymijärven heikkenemiskehitys pysähtyi 1980-luvun alussa, kun valuma- alueen Lahden puoleisella osalla toteutettiin laajoja vesiensuojelutöitä mm. ottamalla alue viemäroinnin piiriin (Keto 1982, 1985). Tilanne heikkeni kuitenkin uudelleen 90- luvun lopulla. Haptilanne pysyi hyvänä 2000-luvun

alkuun asti, mutta sen jälkeen Kymijärven happitilanne on koko ajan huonontunut. Kymijärvelle teetettiin vuonna 2007 hapetus suunnitelma, jonka mukaisesti Rekolanpohjan syvänteessä aloitettiin hapetus kesäkuussa 2008. Alusvesi oli tuolloin täysin hapetonta.

Kymijärvessä on kaksi syvännettä, joista järven kaakkoiskulmassa sijaitseva Lapinkiven syvänteeseen sijaitsee tuulille alttiilla paikalla, joten vesimassa pääsee avovesikaudella yleensä sekoittumaan. Kesäisin siellä ei ole ollutkaan happitalouden ongelmia. Tilanne on usein toinen Lahden puolella suojaisammassa Rekolanpohjan syvänteessä, missä loppukesän lämpötilakerrostuneisuutta eivät kovatkaan tuulet pysty sekoittamaan. Fosforin mobilisaatio alkoi vähentyä 2000-luvun vaihteessa osoituksena Rekolanpohjan tilan vähittäisestä paranemisesta, mutta vuosina 2004 ja 2005 fosforin liukeneminen syvänteen pohjalta jälleen lisääntyi.

Kymijärven tila ei paranemista osoittavista merkeistä huolimatta ole pysyvästi kohentunut. Kesäiset alusveden happikadot ja siitä johtuva fosforin liukeneminen sedimentistä ovat olleet tavallisia ilmiöitä useana vuonna Rekolanpohjassa. Levämäärät ovatkin olleet a-klorofyllin pitoisuutena ilmaistuna hyvinkin korkeita erityisesti loppukesäisin, jopa yli 25 µg /l. Ravinnetasoonkin nähden nämä arvot ovat suuria.

Eräs lisäkuormittaja, jolla ajoittain voi olla suurtakin merkitystä, on kaatopaikkalokkien runsaus Kymijärvellä. Keskimääräisen lintumäärän perusteella lokkien aiheuttama ravinnekuormitus vastasi 90-luvun lopulla pahimmillaan jopa 500 ihmisen puhdistamattomia jätevesiä.

Kymijärven ulkoista kuormitusta on saatu tuntuvasti vähennettyä 1970-luvun huippuvuosista, mutta toisaalta pelkkä ulkoisen kuormituksen vähentäminen ei yksinään riitä, koska Kymijärven rehevöitymiskehitys on ehtinyt jo edetä itseään ylläpitävälle tasolle. Tämän vuoksi huomio kiinnitettiin 1990-luvun alussa myös järven sisäiseen kuormitukseen. Koekalastusten perusteella Rekolanpohjan kalasto todettiin tiheäksi ja särkikalavaltaiseksi (Keto 2006). Särkikalajien määrää ryhdyttiin 1990-luvun puolivälissä vähentämään tehokalastuksin Lahden kaupungin, Nastolan kunnan ja Nastolan kalastusalueen yhteistyönä. 1990-luvun puolivälin tehokalastusjakson jälkeen Kymijärveen tehtiin petokala- ja siikaistutuksia, joita on jatkettu 2000-luvulla.

Lievän takaiskun jälkeen veden kirkkausaste on Rekolanpohjassa ajoittain 2000-luvulla parantunut, mutta Lapinkiven syvänteellä vesi on edelleen varsin sameaa.

Kymijärven kuormitusvalvonta on jatkuvaa. Vuosina 2004 - 2005 kaikkien viemäriin liittymättömien Kymijärven kiinteistöjen jätevesijärjestelmät tarkastettiin. Jätevesiä ei normaalioloissa järveen joudu ja Kymijärven hygieeninen tila onkin hyvä, mikäli harmaalokkiongelma pysyy kurissa. Jäljelle jää alttius kulttuurirehevöitymiseen ja sen mukana sinileväongelmiin: Taajamaalueella voidaan jätevesikysymykset ratkaista, mutta muu hajakuormitus on vaikeammin hoidettavissa.

Kymijärven ekologinen tila on arvioitu tyydyttäväksi. Se tarkoittaa määritelmällisesti, että ekologista tilaa kuvaavat muuttujat (kalasto, vesikasvit, pohjaeläimet ja kasviplankton) ilmentävät kohtalaista muutosta suhteessa niiden luonnolliseen tilaan Kymijärvessä. Vesienhoidon järjestämisestä annetun lain mukaan ekologinen tila olisi pyrittävä parantamaan hyväksi vuoteen 2015 mennessä.



## 6.2. Alasenjärvi

Kirkasvetinen ja melko syvä Alasenjärvi on ollut Lahden pienjärvistä vedenlaadultaan parhaimpia. Alasenjärvi sijaitsee Ahtialan kaupunginosassa n. 6 km keskustasta koilliseen. Järven rannat ovat täyteen rakennetut.

Alasenjärvi on arka kuormitukselle, koska sen veden viipymä eli aika, joka kuluu koko järvioltaan vesimassan vaihtumiseen, on varsin pitkä, noin 5,3 vuotta. Pitkän viipymän vuoksi ravinteet pääsevät kerääntymään järveen.

Alasenjärven ravinnetaso on kohonnut hitaasti jo hyvin kauan aikaa, mutta rehevöitymisen seuraukset tulivat esille vasta 1970-luvulla. 1980-luvun alussa tapahtui suoranaisten järven tilan romahdus: mittavat sinileväkukinnat ja alusveden heikko happitilanne alkoivat olla jokakesäinen ongelma (Keto 1985). Kalaverkkojen limoittuminen lisääntyi ja muikkukannat heikkenivät 1970-luvun jälkipuoliskolla. Alasenjärvi otettiin tehostetun vesiensuojelun kohteeksi (Keto 1978). 1970- ja 1980-luvun vaihteen ulkoisen kuormituksen vähenemisen seurauksena järven tila parani. 1980- ja 1990-luvun taitteessa todettiin kuitenkin jälleen pahoja rehevöitymishaittoja. Sinileväkukinnat jatkuivat Alasenjärvellä 1990-luvulla erityisesti syksyisin. Lokakuussa 1995 ja syyskuussa 1996 sinilevät muodostivat erityisen pahoja kukintoja.

Kesällä 1993 happi kului alusvedestä loppuun, minkä seurauksena pohjasedimentistä liukeni veteen runsaasti fosforia. Samankaltainen happikato ja sitä seurannut fosforin lisääntyminen toistui kesinä 1994 ja 1997.

Keskimääräiset avovesikauden näkösyvyudet heikkenivät 1970-luvun 5 metrillä 1980-luvun loppuun mennessä 2,5 metriin. Näkösyvyys kirkastui uudelleen 1990-luvulla yli 4 metriin, mutta 2000-luvun alussa se heikkeni jälleen. Lievää paranemista arvoissa havaittiin 2003 ja 2004.

Ulkoisen kuormituksen vähentämiseksi Alasenjärvellä on tehty jo paljon. Vuosina 1990 – 1993 tehdyn kuormitustarkkailun yhteydessä monen Alasenjärveen laskevan ojan veden laadussa havaittiin merkkejä ajoittain tapahtuvista jätevesipäästöistä (Peltola 1996). Ulkoisen kuormituksen vähentämismahdollisuuksien selvittämiseksi Lahden kaupungin valvonta – ja ympäristökeskuksessa aloitettiin vuonna 1997 uusi projekti, jossa kartoitettiin kaikki Alasenjärven valuma-alueella sijaitsevat kiinteistöt ja toiminnot. Päijät-Hämeen järvihankkeessa tarkastettiin jälleen vuonna 2005 kaikki valuma-alueen viemäriin liittymättömät kiinteistöt ja laadittiin Kaarlamminojan laskeutusallas-suunnitelma.

Kalastossa havaittiin 1980- ja 1990-luvulla kielteistä kehitystä. Arvokkaat muikkukannat ja rapukannat olivat taantuneet ja vähäarvoinen kalasto oli edelleen lisääntynyt. Rehevöitymiskehityksen nopeutumisen taustalla saattoi ainakin osittain olla tiheän särkikannan aiheuttama sisäinen kuormitus, minkä vuoksi Alasenjärkeä ryhdyttiin vuonna 1996 hoitokalastamaan Lahden kaupungin ja Ahtialan kalastuskunnan yhteistyönä. Hoitokalastusta on täydennetty petokalastutuksin. Ahtialan kalastuskunta on onnistunut erinomaisesti Alasenjärven kalaston hoidossa. Vuonna 1997 järveen istutettiin 11 000 kpl 2- ja 3-vuotiasta nieriää, joiden todettiin lisänneen järven kalakannan arvoa. Myös kuhaistutukset ovat viime vuosina osoittautuneet menetyksellisiksi. Järvessä oli 2000-luvun puolivälissä hyvät muikku- ja siikakannat ja petokalakannatkin (hauki ja kuha) ovat vahvistuneet.

Kalastonhoitotoimenpiteiden lisäksi Alasenjärvellä on viime vuosina myös niitetty korkeampaa vesikasvillisuutta. Paikoitellen runsas vesikasvillisuus aiheuttaa haittaa virkistyskäytölle. Niitettyjen

vesikasvien mukana järvestä on poistunut ravinteita ja samalla lahdelmien vedenvaihto on parantunut.

Syksyllä 2008 Alasenjärven tila on heikentynyt nopeasti ja voimakkaasti. Lokakuussa järvellä havaittiin myös huomattavia sinileväkukintoja.

### **6.3. Työtjärvi**

Työtjärvi sijaitsee Hollolan kuntakeskuksesta länteen Soramäen asuinalueen luoteispuolella. Järven pinta-ala on 56 hehtaaria. Työtjärvi kuuluu Porvoonjoen vesistöalueen Luhdanjoen valuma-alueeseen kuuluvaan Vähäjoen osavaluma-alueeseen (18.057). Järven pintaa on laskettu 1800- ja 1900-lukujen vaihteessa, jolloin sen pinta-ala pieneni varsinkin luoteis- ja länsirannan suunnalta. Työtjärveen laskee oja Mustajärvestä ja järven eteläosasta laskee Supanoja kohti Porvoonjokea. Vesi järvessä on samentunut humuspitoisuuden kasvettua, kun Mustajärven ja Työtjärven välisiä soita ojitettiin ilmeisesti 1950- ja 1960-lukujen aikana. Järven syvin kohta on noin 7 metriä ja se sijaitsee Aittosaarenmäen ja Särkänkärjen välisessä lahdessa. Järven rannalla sijaitsee kunnan yleinen uimaranta, puolustusvoimien harjoitusalueen saunoja, muutamia kesämökkejä sekä vastikään rakennettuja tai juuri rakenteilla olevia omakotitaloalueita. Järven virkistyskäyttöarvolle asetetut vaatimukset ovat nousseet uusien asuinalueiden myötä.

Järvestä on otettu vesinäytteitä alkaen vuodesta 1984 1-2 kertaa vuodessa, mutta 1990-luvun aikana näytteitä otettiin korkeintaan kerran vuodessa. Kokonaisfosforipitoisuus oli tuolloin Työtjärven päällysvedessä 11-40 µg P/l (keskiarvo 25 µg P/l) välillä ja alusvedessä 12-65 µg P/l (keskiarvo 28 µg P/l) välillä. Kokonaistyyppipitoisuus oli päällysvedessä mittausjakson aikana 500-1600 µg N/l (keskiarvo 800 µg N/l) ja alusvedessä 450-1300 µg N/l (keskiarvo 940 µg N/l). Kokonaistyyppipitoisuuden pidemmän aikavälin suuntaus näyttäisi olevan nouseva sekä päällysvedessä että alusvedessä.

Viime vuosina Työtjärven tila on heikentynyt.

### **6.4. Kutajärvi**

Kutajärvi sijaitsee Hollolan kirkonkylän läheisyydessä Pyhäniemen eteläpuolella. Järvi on syntynyt todennäköisesti vuonna 1797 toteutetun Vesijärven laskun yhteydessä kuroutumalla eroon Vesijärvestä. Järven pinta-ala on 162 ha ja sen suurin syvyys on vain 1,3 metriä. Järvi laskee Kalasillanojan ja Kivisillanojan kautta Vesijärveen, mutta Kivisillanoja on lähes umpeenkasvanut eikä siinä juurikaan virtaa vettä. Järven rannalla on joitakin kesämökkejä sekä sotainvalidien lomakoti Sarvikuutti. Loivarantaiset peltoalueet ympäröivät järveä lähes joka puolelta.

Kutajärvi on rehevä lintujärvi, joka on mukana vuonna 1982 vahvistetussa valtakunnallisessa lintuvesien suojeluohjelmassa kansainvälisesti merkittävänä kohteena. Järvi on osa Kutajärven alue -nimistä Natura 2000 -aluetta (FI0306006). Natura-alueeseen kuuluu Kutajärven lisäksi viisi Vesijärven lahtea. Natura-alueen pinta-ala on 1051 hehtaaria, josta Kutajärven osuus on 222 hehtaaria. Kutajärven Natura-rajauksesta viisi hehtaaria on metsää ja loput kosteikko- ja vesialuetta. Kutajärvi on rauhoitettu luonnonsuojelualueeksi. Luonnonsuojelualueessa on kosteikon lisäksi mukana järven pohjoispään rantametsät.

Pyhäniemen vanhainkodin jätevedenpuhdistamon vesi johdettiin järveen vuoden 1999 puoliväliin saakka. Tämän jälkeen jätevesi on johdettu siirtoviemärin kautta Salpakankaalle puhdistettavaksi. Kutajärvestä on otettu vesinäytteitä ainakin 1970-luvun puolesta välistä alkaen jätevesipuhdistamon velvoitetarkkailun vuoksi. Velvoitetarkkailun ansiosta järven veden laadun kehityksestä on varsin tarkkaa, säännöllisesti kerättyä ja pitkältä aikaväliltä olevaa tietoa. Vesinäytteitä on otettu järveltä kahdesta pisteestä ja yhdestä pisteestä Kalasillanojasta. Järven näytteenottopisteet sijaitsevat järven pohjoispäässä sekä keskiosassa Sarvikuutin kohdalla.

Järven fosforipitoisuudessa voidaan nähdä lievä kasvava pitkän aikavälin suuntaus 1990-luvulla. Myös kokonaistyyppipitoisuus kehittyi lievästi huonoon suuntaan 1990-luvun aikana. Yhteenvetona Kutajärven ravinnepitoisuudesta voidaan todeta, että järvi on rehevä, ja ravinnepitoisuudet vaihtelevat happikatojen seurauksena. Kutajärvi on kärsinyt happipitoisuuden laskuista jääpeitteisinä aikoina. Kutajärven vettä on hapetettu onnistuneesti talvisin 1990-luvun loppupuolella kalakuolemien ja järven sisäisen ravinnekuormituksen vähentämiseksi.

Veden sameutta kuvaava väriluku on vaihdellut Kutajärven näytepisteissä välillä 20-160 mg Pt/l (keskiarvo 70 mg Pt/l). Kutajärven veden happamuus on pysytellyt hyvällä tasolla.

Kutajärven vesi on samentunut ja uposkasvillisuus köyhtynyt viimeisten 10 vuoden aikana. Yhdeksi muutoksien tärkeäksi syyksi on aihetta epäillä särkikalakantojen voimistumista. Kalastohavaintojen ja veden laadun kehityksen sekä samentumisen kasvuun liittyvän kasvillisuuden vähenemisen sekä sukeltajasorsien vähenemisen perusteella Kutajärvessä olisi tarpeellista tehdä perusteellinen ravintoketjukurinnotus niin linnuston ja harvinaisten uposkasvilajien olosuhteiden parantamiseksi kuin järven virkistyskäytönkin edistämiseksi.

## 6.5. Hahmajärvi

Hahmajärven pinta-ala on 93 ha ja se sijaitsee Hollolan kunnassa Herralan kylässä. Järvi on melko matala, syvimmältä kohdaltaan noin 8 metriä. Järven keskisyvyys on kahdesta kolmeen metriä, ja veden viipymä noin 2-3 kuukautta. Hahmajärven vedet laskevat järven pohjoisosasta lähtevän Hahmajoen kautta Porvoonjokeen. Vedenpinnan korkeuden on pysyttävä tulvavesipinnan 90,75 ja matalavesi-pinnan 90,40 välillä (N60-taso). Hahmajärvellä on suuri paikallinen virkistyskäyttömerkitys, koska eteläisessä Hollolassa vesistöjen määrä on vähäinen. Järven kaakkoisrannalla sijaitsee kunnan yleinen uimaranta.

Hahmajärven valuma-alueen pinta-ala on noin 33 km<sup>2</sup>. Hahmajärveen laskee seitsemän ojaa, joista suurimpia ovat Varsaoja, Luhtaronoja ja Hankaan suunnasta etelään laskeva oja. Peltojen osuus valuma-alueen pinta-alasta on 22 %. Hirvisuolla sijaitsee Vapo Oy:n turvetuotantoalue, josta aloitettiin turpeennosto vuonna 1988. Turvetuotantoalueen kuivatusvedet laskevat Varsaojan kautta Hahmajärveen. Turvetuotantoalueen pinta-alan osuus Hahmajärven valuma-alueesta on hieman vajaa yksi prosentti. Herralan kylän jätevedet johdetaan Lahteen puhdistettavaksi. Muu valuma-alueella sijaitseva asutus kuormittaa jätevesien osalta Hahmajärveä.

Vuosittainen vesinäytteiden keruu Hahmajärvestä on alkanut vuonna 1984. Näytteitä on otettu uimarannalta ja järven syvänteen kohdalta sekä Hirvisuon turvetuotantoalueen velvoitetarkkailun mukaisesti. Hirvisuon velvoitetarkkailun vesinäytteet on otettu Hahmajärvestä huhti-, elo- ja lokakuussa järven syvänteen kohdalta sekä Varsaojasta edellä mainittujen ajankohtien lisäksi kesäkuussa.

Myös Varsaojan veden laatua on seurattu vuodesta 1984 lähtien. Näytteenottoaikat on valittu niin, että turvetuotantoalueen veden laatua voidaan verrata Varsaojaan muualta tulevan veden laatuun.

Hahmajärven veden laatu pysyi vuodesta 1984 vuoteen 2001 melko vakaana. Fysikaalis-kemiallisilla vedenlaatukriteereillä arvioituna järven vesi oli laadultaan tyydyttävässä tai välttävissä kunnossa. Ravinteiden osalta pitkän aikavälin kehityksessä on tapahtunut pieniä muutoksia, mutta niiden merkitys kokonaistilanteeseen on jäänyt melko vähäiseksi. Korkeimmat fosfori- ja typpipitoisuudet mitattiin 1990-luvun alussa. Fosforipitoisuuden huippuarvot mitattiin vuosien 1993-1994 keväällä, jolloin päällysveden fosforipitoisuudet olivat yli kaksinkertaisia Hahmajärven normaalitasoon verrattuna. Myös kokonaistyppipitoisuus saavutti korkeimman arvon 1990-luvun alkupuolella. Päällysveden typpipitoisuushuippu mitattiin vuoden 1991 keväällä ja syvänteen alusvedessä vuoden 1993 kesällä. Alusvedessä on mitattu korkeita kokonaistyppipitoisuuksia myös vuosina 1999 ja 2000. Yhteenvedon voidaan todeta, että Hahmajärven tila oli huonoimmillaan 1990-luvun alussa, jonka jälkeen on tapahtunut lievää ravinnepitoisuuksien laskua. Veden runsasravinteisuus näkyy selvästi vesikasvillisuuden tiheydessä esimerkiksi matalan etelärannan alueella.

Järven kalojen kuolleisuuteen sekä fosforin sitoutumisnopeuteen vaikuttava happipitoisuus heikkeni 1990-luvulla. Kerättyjen vesinäytteiden perusteella merkittävistä talvikauden happikadoista ei ole selviä merkkejä, vaikka paikalliset kalastajat havaitsivat talviaikaisia kalakuolemia vuoden 1990 keväällä. Sen sijaan kesäaikaisia happikatoja havaittiin Hahmajärven syvänteessä 1990-luvulla lähes joka vuosi. Kesäkerrostuneisuuden aikana, jolloin veden lämpötilaeroista johtuen järven vesipatsaassa ei tapahdu sekoittumista, syvänteen alusveden happi on kulunut loppuun. Tämä aiheuttaa keskeisimmän ravinteen eli fosforin uudelleen vapautumista pohjasedimentistä. Ilmiötä kutsutaan sisäiseksi ravinnekuormitukseksi.

Hahmajärven kalapopulaatio on vääristynyt niin, että särki- ja lahnakannat ovat lisääntyneet huomattavasti samalla, kun kalojen koko on pienentynyt. Roskakalavaltaistumista on pyritty vähentämään hoitokalastuksin järvellä. Vuonna 1999 Vesijärven kalastusalueen kalastajat nuottasivat kevät- ja syysnuottauksissa järvestä kalaa yhteensä 9700 kg, mikä merkitsee noin 100 kg/ha. Määrää voidaan pitää hyvänä järven veden tilan kannalta. Marraskuussa 2001 nuottausta jatkettiin järvihankkeen toimesta. Saaliin kokojakaumasta tehdyt havainnot osoittivat, että hoitokalastukselle on tarvetta myös tulevana vuosina. Näin sisäinen kuormitus saataisiin pienentämään järvestä.

## 6.6. Muut alueen järvet

Hollolan, Lahden ja Nastolan alueella on Vesijärven lisäksi useita pienempiä järviä, joiden merkitys korostuu ennen kaikkea virkistyskäytössä, koska ne sijaitsevat lähellä asutusta, monet aivan keskellä kaupunkia. Useimpien pikkujärvien virkistyskäyttöarvo on kuitenkin ollut uhattuna viime vuosikymmeninä lisääntyneiden rehevyshaittojen takia.

Järviin kerääntyy vaikutuksia kaikkialta ympäriltä: asutuksesta, elinkeinotoiminnasta, metsistä, viljelysmailta. Rehevöittäviä ravinteita tulee järveen myös ilmakehästä: sadeveden ravinnepitoisuudet voivat ajoittain olla paljon korkeampia kuin järvivesien. Tiheään asutulla ja teollistuneella Lahden kaupungin alueella on runsaasti vesistöjä kuormittavaa toimintaa. Rehevöityminen on tuonut mukanaan happitalouden ongelmia, jotka ovat pahimmillaan johtaneet kalaston tuhoutumiseen. Kesän virkistyskäyttöä haittaavat erityisesti ajoittaiset planktonlevien

massaesiintymiset, eli ”leväkukinnat”, joista osa on ollut myrkyllisten sinilevien aiheuttamia. (<http://www.lahti.fi/www/cms.nsf/pages/41CC2481A9386E92C2256F890041F906>)

## 7. VESIENHOIDON TOIMENPITEET

*Seuraavassa esitellään eräitä toimenpiteitä, joita todennäköisesti toteutetaan myöhemmin määriteltävässä laajuudessa osana tätä Vesijärvi-ohjelmaa. Lista ei ole tyhjentävä.*

### 7.1. Valuma-alueella toteutettavat toimenpiteet

#### 7.1.1. Maatalouden vesiensuojelutoimenpiteet

##### *Hajakuormituksen synnyn vähentäminen*

Maatalouden vesiensuojelu on keskeisessä asemassa pyrittäessä saavuttamaan vesistöjen hyvä tila. Sisävesien rehevöitymistä säätelevä fosforikuormitus jakaantuu alueellisesti eri tavoin mikä lähtökohtaisesti johtuu peltoalan maantieteellisestä sijoittumisesta. Pelloilta lähtevään kuormitukseen vaikuttavat mm. tuotantosuunta, viljelyn intensiteetti, viljelymenetelmät ja pellon ominaisuudet. Kuormituksen alkuperä ja alueellinen jakaantuminen luo pohjan toimenpiteiden alueelliselle kohdentamiselle.

Maatalouden vesistökuormituksen vähentämiskeinot voidaan jakaa pelloilla tehtäviin ja peltojen ulkopuolisiin toimenpiteisiin. Esim. lannoitteiden käytön vähentäminen, lannan käytön ajallinen ja paikallinen suunnittelu, muokkauksen keventäminen ja ympärivuotisen kasvipeitteisyyden lisääminen kohdentuvat peltoon ja siten vaikuttavat suoraan pelloilta lähtevään kuormitukseen. Suojakaistat ja –vyöhykkeet toimivat kuormituksen puskurina pellon reuna-alueella ja kosteikat pidättävät pellon ulkopuolelle valtaojiin ja purovesistöihin pääsyttä kuormitusta. Kaikkien vesistökuormitusta pienentävien toimenpiteiden tehokkuudelle on olemassa reunaehtonsa. (Puustinen et al 2007.)

##### *Peltoviljelyn tuotantomenetelmien kehittäminen*

Maatalousvaltaisilla valuma-alueilla vesiensuojelun kannalta ratkaisevimmat kunnostustoimet tehdään peltoviljelyn tuotantomenetelmiä kehittämällä. Keinolannoitteet ja karjanlanta voidaan annostella entistä tarkemmin suoraan maan pintakerroksen alle ja myös peltojen muokkaukäytäntöjä voidaan kehittää. Lannoituksen suunnittelua voidaan tarkentaa peltolohkokohtaisilla ravinnetaseilla, joiden tarkoituksena on auttaa viljelijää mitoittamaan lannoitus niin, ettei maaperään jää ylimääräisiä ravinteita. Pelloilla tehtävistä toimenpiteistä kuormitusta pienentää tehokkaimmin syyskynnöistä luopuminen kaltevimmilla pelloilla, siis siellä missä kuormitus on alkujaankin ollut suurinta. Hyöty kasvaa siirtymällä mahdollisimman pitkälle kohti ympärivuotista kasvipeitteisyyttä, joka suojaa pellon pintaa eroosiolta. (Puustinen et al 2007.)

##### *Suojavyöhykkeiden lisääminen*

Maatalouden ympäristötuen ehdot edellyttävät, että vesistöön rajoittuvalla pelloilla on aina oltava keskimäärin 3 metriä leveä suojakaista. Suojakaistaa leveämpää (väh. 15 m) peltoalueelle valtaojan

tai vesistön varteen perustettavaa monivuotisen kasvillisuuden peittämää aluetta kutsutaan suojavyöhykkeeksi. Sille ei levitetä lannoitteita eikä kasvinsuojeluaineita. Tarkoituksenmukaisia paikkoja suojavyöhykkeille ovat jyrkät, kaltevat ja notkelmaiset rantapellot sekä tulva-herkät maanviljelysalueet.

Oikeaan paikkaan sijoitettu suojavyöhyke estää ravinteiden ja maa-aineksen pääsyä pelloilta vesistöön ja vähentää näin rehevöitymistä ja rantojen liettymistä. Pääosin vaikutus kohdistuu kuitenkin vain suojavyöhykkeen alle jäävään pellon osaan. Suojavyöhykkeet myös elävöittävät maatalousmaisemaa ja lisäävät maiseman monimuotoisuutta ja lajirunsautta.

### *Kosteikot ja laskeutusaltaat*

Kosteikkojen ja altaiden rakentamisen tarkoituksena on pysäyttää veteen joutunutta kiintoainetta ja sitoa kosteikkokasvillisuuden kautta veteen liuenneita ravinteita ennen kuin ne joutuvat järveen sitä rehevöittämään. Hyvin onnistuessaan kosteikko voi sitoa vuositason noin kolmasosan valumavesien tyvestä ja reilusti yli puolet fosforista (Pimenoff & Vuorinen 2008). Kosteikkojen vaikutusta voidaan pyrkiä lisäämään esimerkiksi tulouomaan sijoitetulla fosforin saostusautomaattilla, jossa pyritään kemikaalien avulla sitomaan vesimassassa olevaa liukoista fosforia uoman pohjaan.

Vesiensuojelun lisäksi kosteikoista koituu muutakin hyötyä. Kosteikkoa voi hyvin käyttää kasteluviesialtaana tai vaikkapa ravunkasvatukseen. Kalalammikkona kosteikon käyttö ei ole ristiriidassa vesiensuojelun kanssa, jos kalankasvatus perustuu luonnonravintoon ja varsinaisia kalarehuja ei käytetä. Kosteikon perustaminen hyödyttää vesilintuja ja muita kosteikoista riippuvaisia lajeja, sekä kasveja että eläimiä. Vesilinnut voivat ruokailla kosteikossa ja rakentaa kasvillisuuden suojaan pesiään. Metsästäjät voivat saada kosteikosta oivan metsästyspaikan. Erityisesti syysmuuton aikaan suuri kosteikko houkuttelee vesilintuparvia. Linnustollisesti arvokasta kosteikkoa voi hyödyntää myös matkailumielessä, jos sille rakennetaan esim. lintutorni. (Pimenoff & Vuorinen 2008.)

### *Maatalouden valumavesien pidättäminen valtaojiin*

Valtaojat on suunniteltu hydraulisesti mahdollisimman tehokkaiksi, ja tavoitteena on ollut johtaa vedet pelloilta valtaojia pitkin mahdollisimman nopeasti lähimpään alapuoliseen purkupisteeseen, useimmiten vesistöön. Valtaojat ovat tyypillisesti suoraluiskaisia ja uomien linjaukset suoria.

Luonnonmukaisen vesistö-rakentamisen periaatteiden soveltaminen valtaojien perkauksessa merkitsee suoralinjaisten uomien palauttamista mutkaiseksi, poikkileikkausprofiilien monimuotoistamista ja tulvaniittyjen ja -alueiden liittämistä uomiin kiinteiksi osiksi. Valtaojista on mahdollista tehdä systeemi, joka liittää monia näkökulmia yhteen – mm. vesistöjen ja peltoviljelyn tarpeita ja maiseman ja monimuotoisuuden näkökulmia.

Toimenpiteen tarkoituksena on tehostaa ylivirtaamien pidättämistä valuma-alueella, mikä leikkaa virtaamapiikkejä suoraviivaisiin valtaojiin verrattuna. Laajamittaisena toimenpiteenä tämä pienentää tulvariskejä. Viipymien kasvaessa toimenpide vähentää myös vesistökuormitusta.

### **7.1.2. Haja-asutuksen jätevesien käsittelyn edistäminen**

Haja- ja loma-asutuksen jätevesien fosforikuormitus ja sen vaikutus ympäristöön on merkittävä ja siksi myös lainsäätäjät on kiristänyt kiinteistökohtaisten jätevesien käsittelyjärjestelmien vaatimuksia. Vuoden 2004 alusta tuli voimaan valtioneuvoston asetus talousjätevesien käsittelystä vesihuoltolaitosten viemäriverkostojen ulkopuolisilla alueilla. Asetuksessa määrätään, kuinka puhtaaksi jätevedet on käsiteltävä ennen kuin ne päästetään ympäristöön. Asutuksen jätevesien fosfori on suurelta osin liukoisessa muodossa eli se on heti vesistöön päästyään kasvien ja levien hyödynnettävissä ja vesistöä rehevöittävässä. Siksi haja-asutuksen jätevesiin puuttuminen on tärkeää.

Jätevesien käsittelyjärjestelmiä on paljon erilaisia. Puhdistamo voi olla yhden kiinteistön pienpuhdistamo tai useamman kiinteistön yhteinen. Useamman kiinteistön yhteisellä puhdistamolla voidaan saavuttaa merkittäviä kustannussäästöjä. Ennen pienratkaisuiden toteuttamista on kuitenkin syytä selvittää kunnallisen viemäriverkoston laajennussuunnitelmat.

Oikean käsittelyjärjestelmän valinta riippuu täysin kohteesta, johon järjestelmä halutaan rakentaa. Haja-asutuksen kuormituksen vähentämisessä voidaankin tehokkaimmin toimia neuvoen ja tietoa levittäen. Myös kannustimia käsittelyjärjestelmien uusimiseen ennen asetuksen vaatimaa ”viime hetkeä” vuoden 2013 lopussa voidaan käyttää.

### **7.1.3. Hulevesikuormituksen vähentäminen**

Yhdyskuntarakenteen kehittymisen myötä päällystettyjen ja vettä läpäisemättömien pintojen osuus on kasvanut. Lisääntynyt läpäisemätön pinta-ala yhdessä ojien ja sadevesiviemäreiden kanssa on lisännyt pintavalunnan määrää ja nopeuttanut veden virtausta. Näitä rakennettujen alueiden pintavaluntavesiä kutsutaan hulevesiksi. Pintavalunnan määrä ja virtaamahuiput sekä ajalliset vaihtelut ovat rakennetuilla ja päällystetyillä alueilla suurempia kuin luonnontilaisilla alueilla. Kaupunkitulvat ovat saaneet viime vuosina Suomessakin paljon julkisuutta.

Hulevesien vesistövaikutukset voivat näkyä rehevöitymisinä ja vesien saastumisena: mm. leväkasvun ja haitallisten suolistoperäisten bakteerien määrien lisääntymisenä. Haitallisten aineiden pitoisuudet ovat kaupunkien lähivesissä 1-2 kertaluokkaa suuremmat kuin metsäisten valuma-alueiden pitoisuudet.

Kaupunkien hulevedet johdetaan yleensä käsittelemättöminä sadevesiviemäreiden kautta vesistöihin. Viime aikoina on eri puolilla maailmaa kuitenkin alettu kehitellä menetelmiä, joiden avulla voidaan vähentää hulevesien haitallisia vaikutuksia. Hulevesien käsittelymenetelmät voidaan jakaa imeyttäviin, johtaviin ja viivyttäviin menetelmiin. Imeyttävissä menetelmissä sadevedet imeytetään maaperään myös rakennetuilla alueilla. Se osa, mitä ei pystytä imeyttämään, voidaan viemäroinnin sijaan johtaa pintavesiin avoimena pintavirtauksena. Hulevesiä voidaan myös viivyttää, puhdistaa ja varastoida erilaisissa varastoaltaissa, lammikoissa ja kosteikoissa. Hulevesien käsittelymenetelmillä voidaan vesistöhaittojen poistamisen lisäksi luoda kosteikko- ja vesialueita, jotka lisäävät asuin ympäristön viihtyisyyttä ja kaupunkiluonnon monimuotoisuutta. Perinteisestä sadevesien viemäroinnistä poikkeavat ratkaisut edellyttävät kuitenkin tilaa, mikä on otettava huomioon jo alueita suunniteltaessa. Paikallisten imeytys- ja viivytyksen menetelmien käyttöön ottaminen asettaa haasteita erityisesti asemakaavatason suunnittelulle ja vihersuunnittelulle. (Jormola et al 2003.)



## 7.2. Vesistössä tehtävät toimenpiteet

### 7.2.1. Ravintoketjukunnostukset

Ravintoketjukunnostuksella tarkoitetaan yleensä sitä, että kalastamalla pyritään ylläpitämään kunnostuksilla saavutettua järven hyvää tilaa tai estämään hyvän tilanteen heikkeneminen. Käytännössä toimenpide toteutetaan kalaston rakennetta muuttamalla, kuten särkikalojen, kuoreen ja pienen ahvenen poistopyynnillä ja petokalakantoja vahvistamalla. Runsaslukuiset särkikalat heikentävät veden laatua, kun ne etsivät pohjalta pieneliöitä ravinnoksi ja pölyyttelevät samalla pohjasedimentistä ravinteita takaisin kiertoon. Lisäksi särkikalojen ulosteista vapautuu ravinteita. Ravintoverkon kannalta ongelmallisinta on, että särkikalat syövät eläinplanktonia, joka pitää kasviplanktonin kurissa. Ilman riittävää eläinplanktonin määrää kasviplankton pääsee lisääntymään liaksi, mikä ilmenee leväkukintoina.

Kalakannan lisäksi ravintoketjukunnostus voi kuitenkin kohdistua muihinkin ravintoverkon lenkkeihin. Eläinplanktonin elinoloja voidaan parantaa paitsi kalakannan muuttamisen kautta, myös lisäämällä suojapaikkoja.

### 7.2.2. Hapetus/ Ilmastus

Järvihapetuksen perusideana on turvata aerobisten kuluttaja- ja hajottajaorganismien hapensaanti ja hajotuskyky sekä siten mm. edistää hiilen ja typen tervettä kiertoa, mutta hidastaa järvessä tapahtuvaa liiallista fosforin kiertoa.

Järven pitkäaikaisen hapettamisen tarkoituksena on järven sisäisen kuormituksen alentaminen ylläpitämällä tervettä aineen ja energian kiertoa sekä parantamalla pohjasedimentin pintakerroksia, että ne sitoisivat paremmin ravinteita. Sisäisellä kuormituksella tarkoitetaan sitä osaa ravinnekuormituksesta, joka on peräisin pintavesimuodostumasta - kuten järvestä – itsestään. Hapen loppuessa pohjalta sedimenttiin sitoutuneet ravinteet palaavat kiertoon mm. levien hyödynnettäväksi.

Hapetus on osa laajakäsitteistä biomanipulaatiota, johon ravintoketjun ohjailun ja kunnostuksen lisäksi kuuluu myös eliöiden kemiallis-fysikaalisen elinympäristön vaaliminen. Toisaalta hapetus siis hillitsee fosforin sisäistä kuormitusta. Hapetus voi tarkoittaa joko järven koko vesimassan tai alusveden happipitoisuuden lisäämistä. Käytännössä tämä voi tapahtua liuottamalla happea ilmasta veteen (ilmastus), johtamalla hapekasta vettä vähähappiseen tai hapettomaan alusveteen (hapetus) tai lisäämällä happea veteen kemikaalina. (Lappalainen & Lakso 2005.) Hapetuksen hyötyjä ovat sisäisen kuormituksen vähenemisen lisäksi mm. pohjaeläinten elinolojen paraneminen sekä hapekkaan vesikerroksen laajeneminen. Haittapuolena on alusveden lämpeneminen, joka voi mm. heikentää kalojen elinmahdollisuuksia pohjan lähellä.

### 7.2.3. Niitot

Vesikasvien niitolla tavoitellaan yleensä järvimaiseman kohentumista ja virkistyskäyttömahdollisuuksien parantamista. Niitoilla voidaan parantaa veden vaihtuvuutta, estää

umpeenkasvua ja kasvattaa avointa vesialaa. Samalla helpotetaan vesistön virkistyskäyttöä ja liikennettä. Myös liiallisen umpeenkasvun seurauksena heikentyneet linnuston elinolosuhteet paranevat.

Niiton tarkoituksena on vähentää vesikasvillisuutta, ei poistaa sitä kokonaan. Vesi- ja rantakasvien vyöhyke rannan ja ulapan välissä vähentää eroosiota ja toimii samalla myös ravinteita sitovana suodattimena, joten niittopaikan valinta kannattaa miettiä huolellisesti. Niitetty kasvimassa on myös aina pystyttävä keräämään pois. Kasvijätteen pois korjaaminen on usein huomattavasti itse niittoa työläämpi tehtävä.

Vesikasvien niittäminen on osa vesistön kokonaiskunnostusta, mutta se ei riitä ainoana toimenpiteenä parantamaan veden laatua. (Kääriäinen & Rajala 2005.)

#### **7.2.4. Ruoppaus**

Ruoppauksella tarkoitetaan vesistön pohjalle kertyneen pohjasedimentin tai muun maa-aineksen poistamista veden alta. Tavoitteena on yleensä joko vesisyvyyden ja –tilavuuden lisääminen, ravinnekierron vähentäminen veden ja sedimentin välillä, kasvillisuuden vähentäminen tai myrkyllisten aineiden poistaminen järvestä. Ruoppauksella tavoitellaan usein rannan osan käyttökelpoisuuden parantamista joko uimapaikkana tai veneväylänä.

Ruoppauksella voidaan vaikuttaa samoihin seikkoihin kuin niitollakin, lisäksi ruoppaus poistaa vesikasvit juurineen joten vaikutukset ovat niittoa pitkäaikaisempia, toimenpide voidaan suorittaa joko kaivuu- tai imuruoppauksena. Ruoppaamalla saadaan talteen myös sedimenttiin sitoutuneet ravinteet. Haittapuolena on mm. menetelmän jälkeinen ravinnepiikki ja väliaikainen veden samentuminen. Myös lietteen läjitys ja maisemointi vaatii harkintaa. Ruoppauksen yhteydessä saatetaan myös vapauttaa pohjaan sitoutuneita raskasmetalleja tai vastaavia haitallisia aineita. Vesistön historiaan kannattaa paneutua huolella ennen hankkeen aloittamista. (Viinikkala, Mykkänen & Ulvi 2005.)

#### **7.2.5. Kemiallinen käsittely**

Veden ja sedimentin sisältämän fosforin sitomiseen on kehitetty ja kehitteillä uusia menetelmiä. Tavoitteena on sitoa fosfori muotoon, josta se ei enää pääse vapautumaan ravintokierto. Viime aikoina järvienkunnostuskeskusteluissa esillä ovat olleet mm. kipsin ja luonnonsaveen sidotun lantaanin käyttö fosforin sitoijina.

Kipsin teho perustuu useaan toisiaan täydentävään mekanismiin: Sisäisesti kuormittavaan sedimenttiin lisätty kipsi vapauttaa kalsiumia, joka sitoo sedimentin fosforia. Kipsin sisältämä rauta sitoo myös fosforia sekä sedimentistä että vedestä. Kipsin lisäys vakauttaa sedimentin pintaa ja siten vähentää orgaanisen aineen ja ravinteiden vapautumista veteen.

Suomessa ei tavata maaperästä juurikaan luonnonkipsiä, mutta sen synteettisiä muotoja, kuten fosfokipsi ja rautakipsi syntyy teollisuuden sivutuotteena. Näistä rautakipsi on osoittautunut toimivimmaksi sedimentin kunnostusmateriaaliksi. Se on pitkälle tuoteistettua, sillä sitä voidaan toimittaa sekä jauheena, että pelletteinä. Kipsi on melko edullista ja sitä on hyvin saatavilla. Kipsistä

saatujen kokemusten mukaan sen vaikutus kestää useamman vuoden. Kipsin liukenemisen myötä sen teho vähitellen heikkenee ja lakkaa noin 4-6 vuoden kuluttua käsittelystä. (Varjo & Salonen 2005.)

Luonnonsaveen, bentoniittiin sidottua lantaania on saatavilla Phoslock® - nimisenä kaupallisena valmisteena. Se on savimineraalijohdannainen, joka sitoo veden liukoista fosforia. Lantaanista ja fosforista muodostuvan lantaanifosfaatin on todettu olevan liukenematon ja näin ollen Phoslock®:n fosforia sitovan vaikutuksen väitetään olevan pysyvä. Liukenemista ei tapahdu hapettomissakaan oloissa eivätkä siihen vaikuta suurelta pH:n tai lämpötilan vaihtelut. Phoslock® toimii kahdella tavalla; se paitsi sitoo veden liukoista fosforia, myös muodostaa stabiilin pinnan sedimenttiin ja siten vähentää sedimentin resuspensiota. Phoslock® :n varjopuolena on sen melko korkea hinta.

Kemiallisella käsittelyllä voidaan myös pyrkiä suoraan lisäämään järvien happipitoisuutta. Happipitoisuutta on mahdollista nostaa paikallisesti esimerkiksi rakeisen kalsiumperoksidin (CaO<sub>2</sub>) avulla. Menetelmä on käyttökelpoinen etenkin pienehköjen happikadosta kärsivien syvänteiden hapettamisessa. Kalsiumperoksidi levitetään veneestä vesistöön ja se uppoaa itsestään sedimenttiin. Sedimentissä se hitaasti hajoaa reagoidessaan veden kanssa. Tällöin muodostuu happea ja kalsiumhydroksidia. Hapen luovutusta tapahtuu usean kuukauden ajan. Levityksen yhteydessä sedimenttiä ei tarvitse pöyhä, joten työvoima- ja laitekustannukset jäävät menetelmässä pieniksi.

## **7.3. Eteneminen Vesijärvellä 2009 – 2011**

### **7.3.1. Vesienhoidon toimenpideohjelman velvoitteet**

Hämeen ympäristökeskus on laatinut osana vesienhoidon järjestämislain (1299/2004) toimeenpanoa omaa aluettaan koskevan vesienhoidon toimenpideohjelman. Päijät-Hämeen järvet, Vesijärvi mukaan luettuna kuuluvat tämän suunnitelman piiriin. Toimenpideohjelma on osa laajempaa Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitosuunnitelmaa, jonka valtioneuvosto hyväksyy vuoden 2009 lopulla. Vesienhoitosuunnitelman ja toimenpideohjelman tarkasteluja varten Vesijärvi on jaettu kahteen osaan, pohjoiseen hyvässä tilassa olevaan Kajaanselkään ja eteläiseen järven muut osat kattavaan ja tyydyttävässä tilassa olevaan kokonaisuuteen.

Toimenpideohjelmassa esitetyt tavoitteet ja keinot ovat sidoksissa vesien alustavan ekologisen luokituksen perusteella asetettuihin tilatavoitteisiin. Vesien tilan parantumisen mittarina voidaan pitää esimerkiksi ravinne- tai kiintoainekuormituksen ominaiskuormituksen (kg/ha/a) tai kokonaismäärän (kg/a) vähentymistä, ravinnepitoisuuden vähentymistä tai tilaluokituksen parantumista. Hämeen ympäristökeskuksen toimenpideohjelmassa tilatavoitteet on asetettu vesien ravinnepitoisuuksien vähentämisen kautta niin, että nykyisiä pintaveden kesäaikaisia fosfori-, typpi- ja klorofylli-a -pitoisuuksia verrataan järvityypille asetettuihin hyvän ja tyydyttävän luokan pitoisuusrajoihin. Koska fosfori on sisävesissä lähes aina tuotantoa rajoittava ravinne, on sen merkitystä painotettu myös tilatavoitteiden määrittämisessä.

Järven heikentyntä tilaa ilmentävät pääasiassa rehevöitymisestä aiheutuneet haitat, korkeat ravinnepitoisuudet, heikentyneet alusveden happiolot, kiintoainekuormituksesta johtuva veden samentuminen tai tummuminen, vesikasvillisuuden liiallinen runsastuminen, (sini) -levien massaesiintymät ja muutokset eliöstön rakenteessa.

Järvien fosforipitoisuuden laskun tulisi heijastua suoraan myös ekologisen tilan parantumiseen, sillä Vesijärven vakavimmat tilaan vaikuttavat paineet ovat suoraan tai välillisesti liitoksissa rehevöitymiseen ja liialliseen ravinnekuormitukseen. Tilatavoitteena voidaan pitää järvissä

luokituksen nousua vähintään hyvään ekologiseen tilaan. Tilatavoitteiden saavutettavuutta vuoteen 2015 mennessä on arvioitu asiantuntija-arviona mm. alueellisissa sidosryhmäkokouksissa.

Järven pohjoisosalle ei koidu vesienhoitosuunnitelmista muita toimenpidevelvoitteita kuin pitää huoli siitä, että siellä vallitseva veden hyvä tila ei heikkene. Sateisten syksyjen ja talvien johdosta tämänkin tavoitteen ylläpitämiseksi on nähtävä vaivaa yhä enemmän. Vesijärven tyydyttäväksi luokitelluille eteläosille on vesienhoidon suunnittelussa asetettu tavoitteeksi vesien hyvän tilan saavuttaminen, mikä edellyttää käytännössä laajoja ja intensiivisiä toimenpiteitä. Hämeen ympäristökeskuksen toimenpideohjelmassa on asetettu tavoitteet fosforin ja typen vähentämiselle ja veden fosforipitoisuudelle. Toimenpideohjelman mukaan fosforikuormitus on tällä hetkellä noin 13000 kg ja sille annettu alenematavoite 3800 kg (= 30 %). Typpikuormituksen osalta vastaavat luvut ovat 273 000 kg ja 27 400 kg (= 10 %). Vesijärven eteläosissa veden fosforipitoisuus on noin 24,5 µg/l, kun tavoite on asetettu tasolle 18 µg/l (=27 %). Käytännössä on kuitenkin todettu, ettei kaavailtu 30 %:n kuormitusvähennys riitä aikaansaamaan prosentuaalisesti lähes vastaavan suuruista vähennystä veden fosforipitoisuuteen. Todennäköisesti kuormitusta olisikin vähennettävä noin 40 %.

### 7.3.2. Enonselkä

Enonselälle ja sen valuma-alueelle ehdotetaan seuraavia toimenpiteitä:

#### i. Veden laadun ja ekologisen tilan seuranta

- a. Enonselälle kesällä 2008 sijoitettujen kolmen automaattisen vedenlaadun mittausaseman toimintaa jatketaan. Mitattavien muuttujien lisäämistä harkitaan tarvittaessa.
- b. Automaattisten mittausasemien ja velvoitetarkkailujen synergiat selvitetään
- c. Ekologisen tilan seuranta toteutetaan Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitosuunnitelmaan sisältyvän seurantaohjelman mukaisesti.
- d. Sovitaan eri toimijoiden keräämän tiedon saatavuudesta ja hyödyntämisestä.

#### ii. Vesistökuormituksen seuranta

- a. Enonselälle laskevissa merkittävimmissä joissa ja ojissa (*Merrasoja, Joutjoki, Pikku-Vesijärven luusua, Messilänoja, Jurvanoja ja Upilanoja*) jatketaan tarkkailua. Seurantapisteistä otetaan näytteet säätilan mukaan neljä tai viisi kertaa vuodessa, analysoitavat muuttujat ovat:
  - kokonaisfosfori
  - kokonaistyyppi
  - fekaaliset kolibakteerit
  - fekaaliset streptokokit
  - lämpö
  - haju
  - ulkonäkö
  - virtaama
- b. Stormwater-hankkeen automaattisen kuormitusseurannan hyödyntämismahdollisuuksista sovitaan
- c. Selvitetään Kymijärven voimalan ilmaisperäiset fosforipäästöt
- d. Kiikkulan ja Ruoriniemen laskeumantarkkailupisteillä jatketaan seurantoja
- e. Seurataan keskeisten hulevesiputkien tuomaa kuormitusta säännöllisin väliajoin
- f. Kuormitusseurantojen tuloksena täsmennetään Enonselän ravinnetase

### iii. Maa- ja metsätalouden vesiensuojelutoimenpiteet

- a. Uusia vesistöön huuhtoutuvia ravinnemääriä pienentäviä viljely- ja maanmuokkauskäytäntöjä kuten talviaikaista kasvipeitteisyyttä ja suorakylvöä esitellään viljelijöille yhteistyössä kunnan, maatalousjärjestöjen, Hämeen TE-keskuksen, Hämeen ympäristökeskuksen ja Suomen ympäristökeskuksen kanssa.
- b. Hämeen ympäristökeskuksessa 2002 valmistunut suojavyöhykkeiden yleissuunnitelma päivitetään ja tarkistetaan Kutajoen osalta yhteistyössä maanomistajien, kunnan, maatalouden järjestöjen, Hämeen TE-keskuksen ja Hämeen ympäristökeskuksen kanssa ja pyritään panemaan täysimääräisesti toimeen.
- c. Kevään ja kesän 2009 aikana valmisteltavan Vesijärven valuma-alueen kosteikkojen yleissuunnitelman pohjalta keskustellaan maanomistajien, osakaskuntien, kuntien, maatalouden järjestöjen, Hämeen TE-keskuksen ja Hämeen ympäristökeskuksen kanssa kosteikkojen ja/tai laskeutusaltaiden toteuttamismahdollisuuksista ja toteutetaan kaikki toteutettavissa olevat kohteet.
- d. Selvitetään fosforinsaostuksen käyttötarpeet rakennettavien altaiden yhteydessä

### iv. Haja-asutuksen jätevesien vähentäminen

- a. Järjestetään Vesijärvi II -projektin kiinteistökohtaisiin jätevesitarkastuksiin pohjautuen alueellisesti kohdennettuja tilaisuuksia, joissa annetaan tietoa haja-asutuksen jätevesiasetuksen vaatimuksista, käyttökelpoisista ja sopivista teknisistä ratkaisuista ja niiden rahoitusmahdollisuuksista. Ensimmäinen tilaisuus järjestetään tammikuussa 2009.
- b. Selvitetään mahdollisuudet poistaa kiinteistökohtaisten jätevesiratkaisuiden kunnostamisen ja uudisrakentamisen toimenpidelupamaksut vuosina 2009 – 2010 toteutettavilta toimenpiteiltä.

### v. Hapetus

- a. Myllysaaren alkutalvella 2007 aloitettua hapetusta jatketaan.
- b. Mahdollisuudet käyttää Kymijärven voimalaitoksen lauhde- ja jäähdytysveden virtausta talviaikana Enonselän happitilanteen parantamiseksi tarkastellaan. Lisäksi selvitetään, voitaisiinko kesäisen happitilanteen parantamiseksi ottaa jäähdytys- ja lauhdevedeksi osittain vähähappista ja viileämpää alusvettä, jolloin vesi hapettuisi voimalaitoskierrossa ja lauhdeveden lämmönousu voisi jäädä pienemmäksi.
- c. Hapetuskokeilua laajennetaan Enonselällä kesän 2009 jälkeen. Laajuudesta päätetään syksyn 2008 ja talven 2009 aikana.
- d. Hapetuksen vaikutuksien arvioimiseksi laaditaan riittävä seuranta- ja tutkimusohjelma.

#### vi. Hoitokalastus ja kalaistutukset

- a. Hoitokalastusta toteutetaan Vesijärven kalastusalueen käyttö- ja hoitosuunnitelman mukaisesti. Tavoitteena on kerätä Enonselältä pois särkeä jne. pikkukalaa vuosittain 30 kg/ha, eli 78 000 kiloa vuodessa seuraavien viiden vuoden aikana.
- b. Petokalaistutuksia toteutetaan siian ja ankeriaan osalta Vesijärven käyttö- ja hoitosuunnitelman mukaisesti.
- c. Täpläraapuistutukset aloitetaan Enonselällä
- d. Selvitetään kala-aseman perustamisedellytykset Niemen satamassa

#### vii. Hulevesien hallinta

- a. Ylläpidetään tiiviistä yhteistyötä ja tiedonvaihtoa Helsingin yliopiston vetämän Stormwater- hankkeen kanssa
- b. Osallistutaan Ranta-Kartanon asemakaavavalmistelusta käytävään keskusteluun tarjoamalla käyttöön luonnonmukaisen hulevesien hallinnan asiantuntemusta
- c. Osallistutaan pienimuotoisten hulevesien käsittelyratkaisuiden suunnitteluun

#### viii. Vesikasvillisuuden poisto

- a. Ranta-alueiden ja vene- ja laivaväylien hoitoa jatketaan niittojen avulla. Niitot tehdään loppukesällä lintujen pesintäkauden päätyttyä ja niiden suunnittelussa ja laajuudessa huomioidaan vesikasvien positiiviset vaikutukset vesiekosysteemille (mm. ranta-alueen suojavyöhykkeet ja kalojen kutu- ja kasvualueet). Vesienhoidollisia niittoja toteutetaan vuonna 2009 samassa laajuudessa kuin 2008. Vuosina 2010 ja 2011 niittoala on hieman pienempi. *(Kohteina 2009 mm. Urahaitan ja mantereen välinen salmi, Tarhajalanpohjan ja Kivisaaren väli sekä uimarannat ja venesatamat)*

#### ix. Ruoppaus

- a. Kilpiäistenpohjan luonnonsuojelualueen kunnostus toteutetaan LSYP:ssa laaditun suunnitelman mukaisesti vuonna 2010.
- b. Häyhön saaren ja mantereen välinen salmi ruopataan 2010.

#### x. Tiedotus- ja keskustelutilaisuudet

- a. Tammikuussa 2009 ja huhtikuussa 2009 järjestetään tiedotustilaisuudet Vesijärvi-ohjelman tavoitteista ja toteuttamisesta Lahdessa. Tilaisuuksissa Vesijärvityössä aktiivisesti mukana olevat tahot esittelevät toimintaansa Vesijärvellä.
- b. Palautetilaisuuksia järjestetään tämän jälkeen kahdesti vuodessa. Ensimmäinen syksyllä 2009.
- c. Osakaskuntien, kylätoimikuntien ja kaupunginosayhdistysten kanssa hankkiudutaan tiiviiseen vuorovaikutukseen ja järjestetään tarvittaessa tupailtoja tms.

### 7.3.3. Komonselkä

Komonselälle ja sen valuma-alueelle ehdotetaan seuraavia toimenpiteitä:

**i. Veden laadun ja ekologisen tilan seuranta**

- a. Sovitaan eri toimijoiden keräämän tiedon saatavuudesta ja hyödyntämisestä.
- b. Ekologisen tilan seuranta toteutetaan Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitosuunnitelman tarpeiden mukaisesti
- c. Virtaamamittausta jatketaan Siikasalmessa

**ii. Vesistökuormituksen seuranta**

- a. Komonselälle laskevissa merkittävimmissä joissa ja ojissa (*Purailanviepä, Turjalanoja, Maijalanoja, Rauhamäenoja*) jatketaan näytteiden ottoa. Seurantapisteistä otetaan näytteet säätilan mukaan neljä tai viisi kertaa vuodessa, analysoitavat muuttujat ovat:
  - kokonaisfosfori
  - kokonaistyyppi
  - fekaaliset kolibakteerit
  - fekaaliset streptokokit
  - lämpö
  - haju
  - ulkonäkö
  - virtaama
- b. Automaattisten jokimittausasemien käyttömahdollisuudet selvitetään.
- c. Vaanian laskeumanmittauspisteellä jatketaan seurantaa
- d. Kuormitusseurantojen tuloksena täsmennetään Komonselän ravinnetase.

**iii. Haja-asutuksen jätevesien vähentäminen**

- a. Järjestetään talven ja kesän 2009 aikana Vesijärvi II -projektin kiinteistökohtaisiin jätevesitarkastuksiin pohjautuen kaksi alueellisesti kohdennettua tilaisuutta, joissa annetaan tietoa haja-asutuksen jätevesiasetuksen vaatimuksista, käyttökelpoisista ja sopivista teknisistä ratkaisuista ja niiden rahoitusmahdollisuuksista.
- b. Selvitetään mahdollisuudet poistaa kiinteistökohtaisten jätevesiratkaisuiden kunnostamisen ja uudisrakentamisen toimenpidelupamaksut vuosina 2009 – 2010 toteutettavilta toimenpiteiltä.

**iv. Maa- ja metsätalouden vesiensuojelutoimenpiteet**

- a. Uusia vesistöön huuhtoutuvia ravinnemääriä pienentäviä viljely- ja maanmuokkauskäytäntöjä kuten talviaikaista kasvipeitteisyyttä ja suorakylvöä esitellään viljelijöille yhteistyössä kunnan, maatalousjärjestöjen, Hämeen TE-keskuksen, Hämeen ympäristökeskuksen ja Suomen ympäristökeskuksen kanssa.
- b. Neuvontaa annetaan ja tilakohtaisia ravinnetaseita lasketaan tai taseiden laskemiseen järjestetään tukea yhteistyössä maatalouden järjestöjen, Hämeen TE-keskuksen ja Hämeen ympäristökeskuksen kanssa. Ravinnetaseiden laskeminen pyritään aloittamaan kaltevilta peltolohkoilta tammikuussa.
- c. Hämeen ympäristökeskuksessa 2002 valmistunut suojavyöhykkeiden yleissuunnitelma tarkistetaan Komonselän osalta yhteistyössä maanomistajien, kunnan, maatalouden järjestöjen, Hämeen TE-keskuksen ja Hämeen ympäristökeskuksen kanssa ja pyritään panemaan täysimääräisesti toimeen.
- d. Talven 2008 – 2009 aikana valmistuvan Vesijärven valuma-alueen kosteikkojen yleissuunnitelman pohjalta keskustellaan maanomistajien, Komonselän



osakaskuntien, Hollolan kunnan, maatalouden järjestöjen, Hämeen TE-keskuksen ja Hämeen ympäristökeskuksen kanssa kosteikkojen ja/tai laskeutusaltaiden toteuttamismahdollisuuksista ja toteutetaan kaikki toteutettavissa olevat kohteet. Jo ennen kosteikkojen yleissuunnitelman valmistumista aloitetaan keskustelut kosteikkojen/ altainen toteuttamisesta ainakin *Purailanviepän yläjuoksulla ja Maijalanojalla*. Tämä edellyttää kuitenkin maanomistajien suostumusta.

- e. Selvitetään fosforinsaostuksen käyttötarpeet rakennettavien altainen yhteydessä

#### **v. Hoitokalastus ja kalaistutukset**

- a. Hoitokalastusta toteutetaan Vesijärven kalastusalueen käyttö- ja hoitosuunnitelman mukaisesti. Tavoitteena on kerätä Komonselältä pois särkeä jne. pikkukalaa vuosittain 20 kg/ha, eli 25 000 kiloa vuodessa seuraavien viiden vuoden aikana.
- b. Petokalaistutuksia toteutetaan siian ja ankeriaan osalta Vesijärven käyttö- ja hoitosuunnitelman mukaisesti.
- c. Aloitetaan täplärapujen istutukset 2010.

#### **vi. Vesikasvillisuuden poisto**

- a. Ranta-alueiden ja vene- ja laivaväylien hoitoa jatketaan niittojen avulla. Niitot tehdään loppukesällä lintujen pesintäkauden päätyttyä ja niiden suunnittelussa ja laajuudessa huomioidaan vesikasvien positiiviset vaikutukset vesiekosysteemille (mm. ranta-alueen suojavyöhykkeet ja kalojen kutu- ja kasvialueet). Vesienhoidollisia niittoja toteutetaan 2009 samassa laajuudessa kuin 2008. Seuraavina vuosina niittoalaa pienennetään hieman. Esimerkkejä kohteista, joita on tarkoitus niittää vuonna 2009: (*Vaanian pohja, Räpäkänpohja ja Pitkä-Ruokosen ja Vehkosaaren välinen salmi*)

#### **vii. Ruoppaus**

- a. Pitkä-Ruokosen ja Vehkosaaren välinen salmi ruopataan. Hankkeen toteutuminen edellyttää erillisrahoitusta.

#### **viii. Tiedotus- ja keskustelutilaisuudet**

- a. Huhtikuussa 2009 järjestetään tiedotustilaisuus Vesijärvi-ohjelman tavoitteista ja toteuttamisesta Hollolassa.
- b. Palautetilaisuuksia järjestetään tämän jälkeen kahdesti vuodessa, ensimmäinen syksyllä 2009.
- c. Osakaskuntien ja kyläyhdistysten kanssa hankkiudutaan tiiviiseen vuorovaikutukseen ja järjestetään tarvittaessa tupailtoja tms.

### **7.3.4. Paimelanlahti ja Vähäselkä**

Paimelanlahdelle ja Vähäselälle sekä näiden valuma-alueelle ehdotetaan seuraavia toimenpiteitä:

#### **i. Veden laadun ja ekologisen tilan seuranta**

- a. Paimelanlahdelle sijoitetaan automaattinen vedenlaadun mittausasema, joka mittaa happea, klorofylliä, lämpötilaa ja mahdollisesti sinilevää.
- b. Järjestetään automaattiaseman seurantaan tukeva näytteenotto
- c. Ekologisen tilan seuranta toteutetaan Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitosuunnitelman tarpeiden mukaisesti

## ii. Vesistökuormituksen seuranta

- a. Vähäselän Uimarannalla sekä koko Vesijärven kuormituksen kannalta merkittävissä Myllyojassa ja Haritunjoessa jatketaan näytteiden ottoa. Seurantapisteistä otetaan näytteet säätilan mukaan neljä tai viisi kertaa vuodessa, analysoitavat muuttujat ovat:
  - kokonaisfosfori
  - kokonaistyyppi
  - fekaaliset kolibakteerit
  - fekaaliset streptokokit
  - lämpö
  - haju
  - ulkonäkö
  - virtaama
- b. Automaattisten jokimittausasemien käyttömahdollisuudet selvitetään
- c. Kuormitusseurantojen tuloksena täsmennetään Paimelanlahden ja Vähäselän ravinnetase.

## iii. Maa- ja metsätalouden vesiensuojelutoimenpiteet

- a. Uusia vesistöön huuhtoutuvia ravinnemääriä pienentäviä viljely- ja maanmuokkaukikäytäntöjä kuten talviaikaista kasvipeitteisyyttä ja suorakylvöä esitellään viljelijöille yhteistyössä kunnan, maatalousjärjestöjen, Hämeen TE-keskuksen, Hämeen ympäristökeskuksen ja Suomen ympäristökeskuksen kanssa.
- b. Neuvontaa järjestetään ja tilakohtaisia ravinnetaseita lasketaan tai taseiden laskemiseen järjestetään tukea yhteistyössä maatalousjärjestöjen, Hämeen TE-keskuksen ja Hämeen ympäristökeskuksen kanssa. Ravinnetaseiden laskeminen pyritään aloittamaan kaltevilta peltolohkoilta alkuvuodesta 2009.
- c. Hämeen ympäristökeskuksessa 2002 valmistunut suojavyöhykkeiden yleissuunnitelma tarkistetaan yhteistyössä maanomistajien, kunnan, maatalouden järjestöjen, Hämeen TE-keskuksen ja Hämeen ympäristökeskuksen kanssa ja pyritään panemaan täysimääräisesti toimeen.
- d. Talven 2008 – 2009 aikana valmistuvan Vesijärven valuma-alueen kosteikkojen yleissuunnitelman pohjalta keskustellaan maanomistajien, osakaskuntien, kunnan, maatalouden järjestöjen, Hämeen TE-keskuksen ja Hämeen ympäristökeskuksen kanssa kosteikkojen ja/tai laskeutusaltaiden toteuttamismahdollisuuksista ja toteutetaan kaikki toteutettavissa olevat kohteet. Jo ennen kosteikkojen yleissuunnitelman valmistumista aloitetaan *Myllyojan* suulla olevan altaan jatkosuunnittelu ja kunnostaminen sekä kosteikkojen/ altaiden suunnittelu *Haritunjoella*. Myllyojan suunnittelu aloitetaan vanhojen toteuttamatta jääneiden suunnitelmien pohjalta heti kun paikallisten toimijoiden kanssa päästään sopimukseen etenemistavasta. Kunnostamisen yhteydessä selvitetään mahdollisuutta kosteikon rakentamiselle nykyisen alemman altaan perään ja

mahdollisuutta tehdä alemmasta altaasta myös luonnonravintolammikko, jossa voitaisiin kasvattaa siikaa tai kuhaa. Eteneminen edellyttää maanomistajien suostumusta ja tarvittaessa ympäristöviranomaisten lupaa.

- e. Selvitetään fosforinsaostuksen käyttötarpeet rakennettavien altaiden yhteydessä

#### **iv. Haja-asutuksen jätevesien vähentäminen**

- a. Järjestetään Vesivehmaalla huhti-toukokuussa 2009 tilaisuuksia, joissa tarjotaan tietoa kiinteistö- ja kyläkohtaisista jätevedenpuhdistusratkaisuista, niiden kustannuksista ja vesistövaikutuksista
- b. Järjestetään kesän 2009 aikana Vesijärvi II-projektin kiinteistökohtaisiin jätevesitarkastuksiin pohjautuen Hollolassa kaksi alueellisesti kohdennettua tilaisuutta, joissa annetaan tietoa haja-asutuksen jätevesiasetuksen vaatimuksista, käyttökelpoisista ja sopivista teknisistä ratkaisuista ja niiden rahoitusmahdollisuuksista.
- c. Selvitetään mahdollisuudet poistaa kiinteistökohtaisten jätevesiratkaisuiden kunnostamisen ja uudisrakentamisen toimenpidelupamaksut vuosina 2009 – 2010 toteutettavilta toimenpiteiltä.

#### **v. Hoitokalastus ja kalaistutukset**

- a. Hoitokalastusta toteutetaan Vesijärven kalastusalueen käyttö- ja hoitosuunnitelman mukaisesti. Tavoitteena on kerätä Paimelanlahdelta ja Vähäselältä pois särkeä jne. pikkukalaa vuosittain 35 kg/ha, eli 21 000 kiloa vuodessa seuraavien viiden vuoden aikana.
- b. Petokalaistutuksia toteutetaan kuhan, järvitaimenen, siian ja ankeriaan osalta Vesijärven käyttö- ja hoitosuunnitelman mukaisesti.
- c. Aloitetaan täplärapujen istutukset 2010.

#### **vi. Vesikasvillisuuden poisto**

- a. Ranta-alueiden ja vene- ja laivaväylien hoitoa jatketaan niittojen avulla. Niitot tehdään loppukesällä lintujen pesintäkauden päätyttyä ja niiden suunnittelussa ja laajuudessa huomioidaan vesikasvien positiiviset vaikutukset vesiekosysteemille (mm. ranta-alueen suojavyöhykkeet ja kalojen kutu- ja kasvualueet). Vesienhoidollisia niittoja toteutetaan vuonna 2009 samassa laajuudessa kuin 2008 ja seuraavina vuosina hiukan vähemmän. *(Kohteina mm. Tarhajanpohjan ja Vähäselän sekä Vähäselän ja Paimelanlahden väliset salmet)*

#### **vii. Tiedotus- ja keskustelutilaisuudet**

- a. Huhtikuussa 2009 järjestetään tiedotustilaisuus Vesijärvi-ohjelman tavoitteista ja toteuttamisesta
- b. Palautetilaisuuksia järjestetään tämän jälkeen kahdesti vuodessa. Ensimmäinen syksyllä 2009.
- c. Osakaskuntien kanssa hankkiudutaan tiiviiseen vuorovaikutukseen ja järjestetään tarvittaessa tupailtoja tms.

### 7.3.5. Laitialanselkä

Laitialanselälle ja sen valuma-alueelle ehdotetaan seuraavia toimenpiteitä:

#### i. Veden laadun ja ekologisen tilan seuranta

- a. Ekologisen tilan seuranta toteutetaan Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitosuunnitelmaan sisältyvän seurantaohjelman mukaisesti

#### ii. Vesistökuormituksen seuranta

- a. Laitialanselälle laskevissa merkittävimmissä joissa ja ojissa (*Kalasillanoja, Kiikunoja, Hepukanoja, Hammonjoki, Mustoja, Virojoki, Suvelanoja ja Housunsuonoja*) jatketaan näytteiden ottoa.
  - kokonaisfosfori
  - kokonaistyyppi
  - fekaaliset kolibakteerit
  - fekaaliset streptokokit
  - lämpö
  - haju
  - ulkonäkö
  - virtaama
- b. Automaattisten jokimittausasemien käyttömahdollisuudet selvitetään
- c. Alueelle sijoitetaan laskeuman mittauspiste
- d. Kuormitusseurantojen tuloksena täsmennetään Laitialanselän ravinnetase.

#### iii. Maa- ja metsätalouden vesiensuojelutoimenpiteet

- a. Uusia vesistöön huuhtoutuvia ravinnemääriä pienentäviä viljely- ja maanmuokkauskäytäntöjä kuten talviaikaista kasvipeitteisyyttä ja suorakylvöä esitellään viljelijöille yhteistyössä kunnan, maatalousjärjestöjen, Hämeen TE-keskuksen, Hämeen ympäristökeskuksen ja Suomen ympäristökeskuksen kanssa.
- b. Neuvontaa annetaan ja tilakohtaisia ravinnetaseita lasketaan tai taseiden laskemiseen järjestetään tukea yhteistyössä maatalouden järjestöjen, Hämeen TE-keskuksen ja Hämeen ympäristökeskuksen kanssa. Ravinnetaseiden laskeminen pyritään aloittamaan kaltevilta peltolohkoilta.
- c. Hämeen ympäristökeskuksessa 2002 valmistunut suojavyöhykkeiden yleissuunnitelma tarkistetaan Hollolan osalta yhteistyössä maanomistajien, kunnan, Hämeen TE-keskuksen ja Hämeen ympäristökeskuksen kanssa ja pyritään panemaan täysimääräisesti toimeen.
- d. Talven 2008 – 2009 aikana valmistuvan Vesijärven valuma-alueen kosteikkojen yleissuunnitelman pohjalta keskustellaan maanomistajien, Laitialanselän osakaskuntien, kunnan, maatalouden järjestöjen, Hämeen TE-keskuksen ja Hämeen ympäristökeskuksen kanssa kosteikkojen ja/tai laskeutusaltaiden toteuttamismahdollisuuksista ja toteutetaan kaikki toteutettavissa olevat kohteet.
- e. Mustojan alaosan kunnostus saatetaan loppuun erillisen hankesuunnitelman mukaisesti vuosien 2008 – 2010 aikana. Toteuttajina ovat mm. Mustojan alaosan kunnostusyhdistys sekä Metsähallitus.
- f. Suvelanojan kosteikkojen ja/tai laskeutusaltaiden toteuttamismahdollisuudet selvitetään ja laaditaan tarvittaessa yksityiskohtaiset suunnitelmat

- g. Selvitetään fosforinsaostuksen käyttötarpeet rakennettavien altaiden yhteydessä

**iv. Haja-asutuksen jätevesien vähentäminen**

- a. Alueella järjestetään keväällä ja kesällä 2009 tilaisuuksia, joissa annetaan tietoa haja-asutuksen jätevesiasetuksen vaatimuksista, käyttökelpoisista ja sopivista teknisistä ratkaisuista ja niiden rahoitusmahdollisuuksista.
- b. Selvitetään mahdollisuudet poistaa kiinteistökohtaisten jätevesiratkaisuiden kunnostamisen ja uudisrakentamisen toimenpidelupamaksut vuosina 2009 – 2010 toteutettavilta toimenpiteiltä.

**v. Hoitokalastus ja kalaistutukset**

- a. Hoitokalastusta toteutetaan Vesijärven kalastusalueen käyttö- ja hoitosuunnitelman mukaisesti. Tavoitteena on kerätä Laitialanselältä pois särkeä jne. pikkukalaa vuosittain 20 kg/ha, eli 43 000 kiloa vuodessa seuraavien viiden vuoden aikana.
- b. Petokalaistutuksia toteutetaan kuhan, järvitaimenen, siian ja ankeriaan osalta Vesijärven käyttö- ja hoitosuunnitelman mukaisesti.
- c. Aloitetaan täplärapujen istutukset 2010.

**vi. Vesikasvillisuuden poisto**

- a. Ranta-alueiden ja vene- ja laivaväylien hoitoa jatketaan niittojen avulla. Niitot tehdään loppukesällä lintujen pesintäkauden päätyttyä ja niiden suunnittelussa ja laajuudessa huomioidaan vesikasvien positiiviset vaikutukset vesiekosysteemille (mm. ranta-alueen suojavyöhykkeet ja kalojen kutu- ja kasvualueet). Vesienhoidollisia niittoja toteutetaan vuonna 2009 samassa laajuudessa kuin 2008 ja tämän jälkeen seuraavina vuosina hiukan vähemmän.

**vii. Ruoppaus**

- a. Toteutetaan Lahdenpohjan ruoppaustyö erillisen hankesuunnitelman mukaisesti, mikäli hanke saa luvan Itä-Suomen ympäristölupavirastosta. Hanke edellyttää merkittävää Vesijärvisäätiön ulkopuolista rahoitusta.

**viii. Tiedotus- ja keskustelutilaisuudet**

- a. Huhtikuussa 2009 järjestetään tiedotustilaisuus Vesijärvi-ohjelman tavoitteista ja toteuttamisesta Hollolassa.
- b. Palautetilaisuuksia järjestetään tämän jälkeen kahdesti vuodessa. Ensimmäinen syksyllä 2009.
- c. Osakaskuntien kanssa hankkiudutaan tiiviiseen vuorovaikutukseen ja järjestetään tarvittaessa tupailtoja tms.

**7.3.6. Kajaanselkä**

Kajaanselälle ja sen valuma-alueelle ehdotetaan seuraavia toimenpiteitä:

### **i. Veden laadun ja ekologisen tilan seuranta**

- a. Kajaanselälle sijoitetaan automaattinen vedenlaadun mittausasema, joka mittaa happea, klorofylliä, lämpötilaa ja mahdollisesti sinilevää.
- b. Viranomais- ja velvoitetarkkailut Kajaanselän syvännepisteellä synkronoidaan
- c. Ekologisen tilan seuranta toteutetaan Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitosuunnitelmaan sisältyvän seurantaohjelman mukaisesti

### **ii. Vesistökuormituksen seuranta**

- a. Kajaanselälle laskeviin merkittävimpiin ojiin järjestetään samankaltainen seuranta kuin Vesijärven eteläisemmissä osissa on. Seurattavia ojia ovat ainakin *Häränsilmänoja, Koskuvinoja, Rantakulman laskuojat ja Äkeenoja*. Seurantapisteistä otetaan säätilan mukaan näytteet neljä tai viisi kertaa vuodessa. Analysoitavat muuttujat ovat:
  - kokonaisfosfori
  - kokonaistyyppi
  - fekaaliset kolibakteerit
  - fekaaliset streptokokit
  - lämpö
  - haju
  - ulkonäkö
  - virtaama
- b. Automaattisten jokimittausasemien käyttömahdollisuudet selvitetään

### **iii. Maatalouden vesiensuojelutoimenpiteet**

- a. Uusia vesistöön huuhtoutuvia ravinnemääriä pienentäviä viljely- ja maanmuokkauskäytäntöjä kuten talviaikaista kasvipeitteisyyttä ja suorakylvöä esitellään viljelijöille yhteistyössä maatalousjärjestöjen, Hämeen ympäristökeskuksen ja Suomen ympäristökeskuksen kanssa.
- b. Neuvontaa annetaan ja tilakohtaisia ravinnetaseita lasketaan tai taseiden laskemiseen järjestetään tukea yhteistyössä maatalouden järjestöjen, Hämeen TE-keskuksen ja Hämeen ympäristökeskuksen kanssa. Ravinnetaseiden laskeminen pyritään aloittamaan kaltevilta peltolohkoilta alkuvuodesta 2009.
- c. Hämeen ympäristökeskuksessa 2002 valmistunut suojavyöhykkeiden yleissuunnitelma tarkistetaan Asikkalan osalta yhteistyössä maanomistajien, kunnan, maatalouden järjestöjen, Hämeen TE-keskuksen ja Hämeen ympäristökeskuksen kanssa ja pyritään panemaan täysimääräisesti toimeen.
- d. Talven 2008 – 2009 aikana valmistuvan Vesijärven valuma-alueen kosteikkojen yleissuunnitelman pohjalta keskustellaan maanomistajien, Kajaanselän osakaskuntien, kunnan, maatalouden järjestöjen, Hämeen TE-keskuksen ja Hämeen ympäristökeskuksen kanssa kosteikkojen ja/tai laskeutusaltaiden toteuttamismahdollisuuksista ja toteutetaan kaikki toteutettavissa olevat kohteet. Jo ennen kosteikkojen yleissuunnitelman valmistumista aloitetaan Häränsilmän ojalla olevien altaiden kunnostaminen. Tämä edellyttää kuitenkin maanomistajien suostumusta.
- e. Selvitetään fosforinsaostuksen käyttötarpeet rakennettavien altaiden yhteydessä

### **iv. Haja-asutuksen jätevesien vähentäminen**

- a. Kurhilan ja Hillilän alueella järjestetään huhtikuussa ja lokakuussa 2009 tilaisuuksia, joissa tarjotaan tietoa viemäriin liittymisen vesiensuojelullisista eduista
- b. Järjestetään Vääksyssä tilaisuuksia, joissa annetaan tietoa haja-asutuksen jätevesiasetuksen vaatimuksista, käyttökelpoisista ja sopivista teknisistä ratkaisuista ja niiden rahoitusmahdollisuuksista.
- c. Selvitetään mahdollisuudet poistaa kiinteistökohtaisten jätevesiratkaisuiden kunnostamisen ja uudisrakentamisen toimenpidelupamaksut vuosina 2009 – 2010 toteutettavilta toimenpiteiltä.

**v. Hoitokalastus ja kalaistutukset**

- a. Hoitokalastusta toteutetaan Vesijärven kalastusalueen käyttö- ja hoitosuunnitelman mukaisesti. Tavoitteena on kerätä Kajaanselältä pois särkeä jne. pikkukalaa vuosittain 10 kg/ha, eli 44 000 kiloa vuodessa seuraavien viiden vuoden aikana.
- b. Petokalaistutuksia toteutetaan siian ja ankeriaan osalta Vesijärven käyttö- ja hoitosuunnitelman mukaisesti.

**vi. Vesikasvillisuuden poisto**

- a. Virkistyskäytön edistämiseksi ja veden vaihtuvuuden lisäämiseksi Kajaanselän alueella toteutetaan vesienhoidollisia niittoja kolmesti seuraavan viiden vuoden aikana

**vii. Tiedotus- ja keskustelutilaisuudet**

- a. Helmikuussa 2009 järjestetään tiedotustilaisuus Vesijärvi-ohjelman tavoitteista ja toteuttamisesta Asikkalassa.
- b. Palautetilaisuuksia järjestetään tämän jälkeen kahdesti vuodessa. Ensimmäinen syksyllä 2009.
- c. Osakaskuntien kanssa hankkiudutaan tiiviiseen vuorovaikutukseen ja järjestetään tarvittaessa tupailtoja tms.

## **7.4. Eteneminen muilla järvillä**

### **7.4.1. Kymijärvi**

#### **Vesienhoitosuunnitelman ja toimenpideohjelman velvoitteet**

Vesijärvisäätiön toiminta-alueella Kymijärvi on Vesijärven lisäksi toinen järvi, jolle on osoitettu omia yksilöityjä tavoitteita ja toimenpiteitä Hämeen ympäristökeskuksen vesienhoidon järjestämislain (1299/2004) nojalla laatimassa vesienhoidon toimenpideohjelmassa. Toimenpideohjelma on osa laajempaa Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitosuunnitelmaa, jonka valtioneuvosto hyväksyy vuoden 2009 lopulla. Toimenpideohjelmassa esitetyt tavoitteet ja keinot



ovat sidoksissa vesien alustavan ekologisen luokituksen perusteella asetettuihin tilatavoitteisiin. Vesien tilan parantumisen mittarina voidaan pitää esimerkiksi ravinne- tai kiintoainekuormituksen ominaiskuormituksen (kg/ha/a) tai kokonaisuutena (kg/a) vähentymistä, ravinnepitoisuuden vähentymistä tai tilaluokituksen parantumista. Hämeen ympäristökeskuksen toimenpideohjelmassa tilatavoitteet on asetettu vesien ravinnepitoisuuksien vähentämisen kautta niin, että nykyisiä pintaveden kesäaikaisia fosfori-, typpi- ja klorofylli-a -pitoisuuksia verrataan järvityypille asetettuihin hyvän ja tyydyttävän luokan pitoisuusrajoihin.

Järven heikentynyttä tilaa ilmentävät pääasiassa rehevöitymisestä aiheutuneet haitat, korkeat ravinnepitoisuudet, heikentyneet alusveden happiolot, kiintoainekuormituksesta johtuva veden samentuminen tai tummuminen, vesikasvillisuuden liiallinen runsastuminen, (sini) -levien massaesiintymät ja muutokset eliöstön rakenteessa.

Kuten Vesijärven, myös Kymijärven fosforipitoisuuden laskun tulisi heijastua suoraan ekologisen tilan parantumiseen, sillä järven vakavimmat tilaan vaikuttavat paineet ovat suoraan tai välillisesti liitoksissa rehevöitymiseen ja liialliseen ravinnekuormitukseen. Tilatavoitteena voidaan pitää järvissä luokituksen nousua vähintään hyvään ekologiseen tilaan. Tilatavoitteiden saavutettavuutta vuoteen 2015 mennessä on arvioitu asiantuntija-arviona mm. alueellisissa sidosryhmäkokouksissa.

Toimenpideohjelman mukaan Kymijärven fosforikuormitus on tällä hetkellä noin 1000 kg/a ja sille annettu alenemataavoite 300 kg/a (= 30 %). Typpikuormituksen osalta vastaavat luvut ovat 17 000 kg/a ja 3400 kg/a (= 20 %). Kymijärvellä veden fosforipitoisuus on noin 27,5 µg/l, kun tavoite on asetettu tasolle 18 µg/l. On kuitenkin todennäköistä, ettei 30 %:n fosforikuormituksen vähennys riitä alentamaan veden fosforipitoisuutta tavoitetasolle, vaan kuormitusaleneman olisi tavoitetasolle pääsemiseksi oltava noin 40 %.

Lahden seudun ympäristöpalvelut sekä Lahden kaupungin maankäyttö ja kunnallistekniikka ovat sitoutuneet Koiskalan kalastuskunnan kanssa tekemässään sopimuksessa hoitotoimenpiteisiin Kymijärvellä vuosiksi 2004-2013. Hoitotoimenpiteillä estetään rantarakentamisen haitallisia vaikutuksia järven veden laatuun. Seuraavassa esitetään Vesijärvi-ohjelman rahoituskehityksessä toteutettavia Kymijärven hoitotoimia. **Pääosa Kymijärvellä tehtävistä vesienhoidon toimenpiteistä rahoitetaan ja toteutetaan tämän Vesijärvi-ohjelman ulkopuolella, eikä näitä toimenpiteitä sen vuoksi esitetä tässä hoito-ohjelmassa.**

## Toimenpiteet Kymijärvellä

### i. Veden laadun ja ekologisen tilan seuranta

- a. Jatketaan vedenlaadun seuranta. Näytteitä otetaan neljästi vuodessa. Seurattavat suureet ovat:
  - lämpötila
  - näkösyvyys
  - haju
  - ulkonäkö
  - väriluku
  - pH
  - sähkönjohtokyky
  - COD<sub>Mn</sub>
  - happi

- happikyllästys
  - kokonaisfosfori
  - kokonaistyyppi
  - klorofylli-a
- b. Selvitetään mahdollisuutta aloittaa biologisia seurantoja Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueen seuraavaa (2015 – 2021) suunnittelukierrosta varten
- c. Sovitaan eri toimijoiden keräämän tiedon saatavuudesta ja hyödyntämisestä.

## ii. Vesistökuormituksen seuranta

- a. Kymijärveen laskevissa merkittävimmissä ojissa jatketaan tarkkailua. Seurantapisteistä otetaan näytteet säätilan mukaan neljä tai viisi kertaa vuodessa, analysoitavat muuttujat ovat:
- kokonaisfosfori
  - kokonaistyyppi
  - fekaaliset kolibakteerit
  - fekaaliset streptokokit
  - lämpö
  - haju
  - ulkonäkö
  - virtaama

## iii. Vesiensuojelukosteikot

- a. Selvitetään kosteikon/ kosteikkojen rakentamisen kustannushyötysuhde, laaditaan tarvittaessa yksityiskohtainen toteuttamissuunnitelma ja toteutetaan hanke.

## iv. Haja-asutuksen jätevesien vähentäminen

- a. Järjestetään keväällä ja loppukesällä 2009 ja 2010 tilaisuuksia, joissa annetaan tietoa haja-asutuksen jätevesiasetuksen vaatimuksista, käyttökelpoisista ja sopivista teknisistä ratkaisuista ja niiden rahoitusmahdollisuuksista.

## v. Tiedotus- ja keskustelutilaisuudet

- a. Tiedotus- ja keskustelutilaisuuksia Vesijärvi-ohjelman tavoitteista ja toteuttamisesta järjestetään tammikuussa ja huhtikuussa 2009. Tilaisuuksissa Vesijärvityössä aktiivisesti mukana olevat tahot esittelevät toimintaansa Vesijärvellä.
- b. Palautetilaisuuksia järjestetään tämän jälkeen kahdesti vuodessa. Ensimmäinen syksyllä 2009.
- c. Osakaskuntien, kylätoimikuntien ja kaupunginosayhdistysten kanssa hankkiudutaan tiiviiseen vuorovaikutukseen ja järjestetään tarvittaessa tupailtoja tms.

### 7.4.2. Ruuhijärvi

Myös Nastolassa sijaitseva Ruuhijärvi kuuluu niiden järvien joukkoon, jotka on käsitelty Hämeen ympäristökeskuksen vesienhoidon toimenpideohjelmassa. Toimenpideohjelma on osa laajempaa Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelmaa, jonka valtioneuvosto hyväksyy vuoden 2009 lopulla. Toimenpideohjelmassa esitetyt tavoitteet ja keinot ovat sidoksissa vesien alustavan ekologisen luokituksen perusteella asetettuihin tilatavoitteisiin. Vesien tilan parantumisen mittarina voidaan pitää esimerkiksi ravinne- tai kiintoainekuormituksen ominaiskuormituksen (kg/ha/a) tai kokonaisuutena (kg/a) vähentymistä, ravinnepitoisuuden vähentymistä tai tilaluokituksen parantumista. Hämeen ympäristökeskuksen toimenpideohjelmassa tilatavoitteet on asetettu vesien ravinnepitoisuuksien vähentämisen kautta niin, että nykyisiä pintaveden kesäaikaista fosfori-, typpi- ja klorofylli-a -pitoisuuksia verrataan järviyypille asetettuihin hyvän ja tyydyttävän luokan pitoisuusrajoihin.

Tilatavoitteena voidaan pitää järvissä luokituksen nousua vähintään hyvään ekologiseen tilaan. Tilatavoitteiden saavutettavuutta vuoteen 2015 mennessä on arvioitu asiantuntija-arviona mm. alueellisissa sidosryhmäkouksissa. Ruuhijärvi kuuluu niiden harvojen järvien joukkoon, joissa tilatavoitteeseen voidaan arvioiden mukaan nousta vuoteen 2015 mennessä.

Toimenpideohjelman mukaan Ruuhijärven fosforikuormitus on tällä hetkellä noin 5000 kg/ vuodessa ja sille annettu alenemataavoite 800 kg/ vuodessa (= 15 %). Typpikuormituksen osalta vastaavat luvut ovat 110 000 kg/a ja 5600 kg/a (= 5 %). Ruuhijärvellä veden fosforipitoisuus on noin 20,25 µg/l, kun tavoite on asetettu tasolle 18 µg/l. Alenemataavoite on siis 11 %.

Hämeen ympäristökeskus ehdottaa Ruuhijärvelle seuraavia vesienhoidon toimenpiteitä:

- Maan kasvukunnon ylläpito,
- Optimaalinen lannoitus,
- Suojavyöhykkeiden lisääminen,
- Kosteikkojen ja laskeutusaltaiden perustaminen,
- Säättösalaajitus,
- Kriittisten kuormitusalueiden määrittäminen,
- Lannan käytön tehostaminen,
- Tilakohtaisten ravinnetaseiden laskeminen,
- Nitraattiasetuksesta tiedottaminen sekä
- Tilojen ympäristöneuvonta.
- Vesikasvillisuuden poisto

**Vuonna 2009 Ruuhijärven hoitotoimia toteutetaan Vesijärvi-ohjelman ulkopuolisella rahoituksella.**

### 7.4.3. Salajärvi

Neljäs Vesijärvisäätiön toimialueella sijaitseva Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelmassa ja Hämeen ympäristökeskuksen toimenpideohjelmassa erikseen nimetty järvi on Nastolan Salajärvi. Valtioneuvosto hyväksyy vesienhoitosuunnitelman vuoden 2009 lopulla. Toimenpideohjelmassa esitetyt tavoitteet ja keinot ovat sidoksissa vesien alustavan ekologisen luokituksen perusteella asetettuihin tilatavoitteisiin. Vesien tilan parantumisen mittarina voidaan pitää esimerkiksi ravinne- tai kiintoainekuormituksen ominaiskuormituksen (kg/ha/a) tai

kokonaismäärän (kg/a) vähentymistä, ravinnepitoisuuden vähentymistä tai tilaluokituksen parantumista. Hämeen ympäristökeskuksen toimenpideohjelmassa tilatavoitteet on asetettu vesien ravinnepitoisuuksien vähentämisen kautta niin, että nykyisiä pintaveden kesäaikaisia fosfori-, typpi- ja klorofylli-a -pitoisuuksia verrataan järvityypille asetettuihin hyvän ja tyydyttävän luokan pitoisuusrajoihin.

Toimenpideohjelman mukaan Salajärven vuotuinen fosforikuormitus on tällä hetkellä noin 5000 kg ja sille annettu alenematavoite 1300 kg (= 25 %). Typpikuormituksen osalta vastaavat luvut ovat 110 000 kg ja 10500 kg vuodessa (= 10 %). Salajärvellä veden fosforipitoisuus on noin 23,75 µg/l, kun tavoite on asetettu tasolle 18 µg/l (-24 %). On kuitenkin todennäköistä, ettei 25 %:n fosforikuormituksen vähennys riitä alentamaan veden fosforipitoisuutta tavoitetasolle, vaan kuormitusaleneman olisi tavoitteeseen pääsemiseksi oltava noin 35 %.

Hämeen ympäristökeskus ehdottaa Salajärvelle seuraavia vesienhoidon toimenpiteitä:

- Maan kasvukunnon ylläpito,
- Optimaalinen lannoitus,
- Suojavyöhykkeiden lisääminen,
- Kosteikkojen ja laskeutusaltaiden perustaminen,
- Säätosalaojitus,
- Kriittisten kuormitusalueiden määrittäminen,
- Lannan käytön tehostaminen,
- Tilakohtaisten ravinnetaseiden laskeminen,
- Nitraattiasetuksesta tiedottaminen sekä
- Tilojen ympäristöneuvonta.
- Vesikasvillisuuden poisto

**Vuonna 2009 Salajärven hoitotoimia toteutetaan Vesijärvi-ohjelman ulkopuolisella rahoituksella.**

#### **7.4.4. Alasenjärvi**

##### **i. Veden laadun ja ekologisen tilan seuranta**

- a. Jatketaan vedenlaadun seuranta. Näytteitä otetaan neljästi vuodessa. Seurattavat suureet ovat:
  - lämpötila
  - näkösyvyys
  - haju
  - ulkonäkö
  - väriluku
  - pH
  - sähkönjohtokyky
  - COD<sub>Mn</sub>
  - happi
  - happikyllästys
  - kokonaisfosfori
  - kokonaistyyppi
  - klorofylli-a
- b. Selvitetään mahdollisuutta aloittaa biologisia seurantoja Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueen seuraavaa (2015 – 2021) suunnittelukierrosta varten

- c. Sovitaan eri toimijoiden keräämän tiedon saatavuudesta ja hyödyntämisestä.

**ii. Vesistökuormituksen seuranta**

- a. Takkulanojassa jatketaan tarkkailua. Seurantapisteistä otetaan näytteet säätilan mukaan neljä tai viisi kertaa vuodessa, analysoitavat muuttujat ovat:
- kokonaisfosfori
  - kokonaistyyppi
  - fekaaliset kolibakteerit
  - fekaaliset streptokokit
  - lämpö
  - haju
  - ulkonäkö
  - virtaama

**iii. Pistekuormituksen vähentäminen**

- a. Selvitetään mahdollisuutta vähentää Takkulanojaan kohdistuvaa pistekuormitusta

**iv. Hajakuormituksen vähentäminen**

- a. Rakennetaan kosteikko(-ja) / laskeutusaltaita

**v. Haja-asutuksen jätevesien vähentäminen**

- a. Järjestetään tilaisuuksia, joissa annetaan tietoa haja-asutuksen jätevesiasetuksen vaatimuksista, käyttökelpoisista ja sopivista teknisistä ratkaisuksista ja niiden rahoitusmahdollisuuksista.

**vi. Hapetus**

- a. Tarve selvitetään

**vii. Hoitokalastus ja kalaistutukset**

- a. Hoitokalastusta toteutetaan Alasenjärvelle loppuvuodesta 2008 valmistuvan käyttö- ja hoitosuunnitelman mukaisesti.

**viii. Vesikasvillisuuden poisto**

- a. Ranta-alueiden hoitoa jatketaan niittojen avulla. Niitot tehdään loppukesällä lintujen pesintäkauden päätyttyä ja niiden suunnittelussa ja laajuudessa huomioidaan vesikasvien positiiviset vaikutukset vesiekosysteemille (mm. ranta-alueen suojavaikykkeet ja kalojen kutu- ja kasvialueet). Vesienhoidollisia niittoja toteutetaan kolmesti seuraavan viiden vuoden aikana.

**ix. Tiedotus- ja keskustelutilaisuudet**

- a. Huhtikuussa 2009 järjestetään tiedotustilaisuus Vesijärvi-ohjelman tavoitteista ja toteuttamisesta Lahdessa. Tilaisuuksissa Vesijärvityössä aktiivisesti mukana olevat tahot esittelevät toimintaansa Vesijärvellä ja Lahden pienjärvillä.
- b. Palautetilaisuuksia järjestetään tämän jälkeen kahdesti vuodessa. Ensimmäinen syksyllä 2009.
- c. Osakaskuntien, kylätoimikuntien ja kaupunginosayhdistysten kanssa hankkiudutaan tiiviiseen vuorovaikutukseen ja järjestetään tarvittaessa tupailtoja tms.

#### **7.4.5. Joutjärvi**

##### **i. Veden laadun ja ekologisen tilan seuranta**

- a. Jatketaan vedenlaadun seurantaa. Näytteitä otetaan neljästi vuodessa. Seurattavat suureet ovat:
  - lämpötila
  - näkösyvyys
  - haju
  - ulkonäkö
  - väriluku
  - pH
  - sähkönjohtokyky
  - COD<sub>Mn</sub>
  - happi
  - happikyllästys
  - kokonaisfosfori
  - kokonaistyyppi
  - klorofylli-a
- b. Selvitetään mahdollisuutta aloittaa biologisia seurantoja Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueen seuraavaa (2015 – 2021) suunnittelukierrosta varten
- c. Sovitaan eri toimijoiden keräämän tiedon saatavuudesta ja hyödyntämisestä.

##### **ii. Vesistökuormituksen seuranta**

- a. Seurataan hulevesien laatua

##### **iii. Hulevesien hallinta**

- a. Toteutetaan alueella ongelmalliseksi koetun hulevesikaivon ja putken uudistaminen

##### **iv. Vesikasvillisuuden poisto**

- a. Ranta-alueiden hoitoa jatketaan niittojen avulla. Niitot tehdään loppukesällä lintujen pesintäkauden päätyttyä ja niiden suunnittelussa ja laajuudessa huomioidaan vesikasvien positiiviset vaikutukset vesiekosysteemille (mm. ranta-alueen suojavyöhykkeet ja kalojen kutu- ja kasvualueet).

## v. Tiedotus- ja keskustelutilaisuudet

- a. Tammikuussa 2009 ja huhtikuussa 2009 järjestetään tiedotustilaisuudet Vesijärvi-ohjelman tavoitteista ja toteuttamisesta Lahdessa. Tilaisuuksissa Vesijärvityössä aktiivisesti mukana olevat tahot esittelevät toimintaansa Vesijärvellä ja Lahden pienillä järvillä.
- b. Palautetilaisuuksia järjestetään tämän jälkeen kahdesti vuodessa. Ensimmäinen syksyllä 2009.
- c. Osakaskuntien, kylätoimikuntien ja kaupunginosayhdistysten kanssa hankkiudutaan tiiviiseen vuorovaikutukseen ja järjestetään tarvittaessa tupailtoja tms.

## 7.4.6. Työtjärvi

### i. Veden laadun ja ekologisen tilan seuranta

- a. Jatketaan vedenlaadun seurantaa. Näytteitä otetaan neljästi vuodessa. Seurattavat suureet ovat:
  - lämpötila
  - näkösyvyys
  - haju
  - ulkonäkö
  - väriluku
  - pH
  - sähkönjohtokyky
  - COD<sub>Mn</sub>
  - happi
  - happikyllästys
  - kokonaisfosfori
  - kokonaistyyppi
  - klorofylli-a
- b. Selvitetään mahdollisuutta aloittaa biologisia seurantoja Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueen seuraavaa (2015 – 2021) suunnittelukierrosta varten
- c. Sovitaan eri toimijoiden keräämän tiedon saatavuudesta ja hyödyntämisestä.

### ii. Haja-asutuksen jätevesien vähentäminen

- a. Järjestetään tilaisuuksia, joissa annetaan tietoa haja-asutuksen jätevesiasetuksen vaatimuksista, käyttökelpoisista ja sopivista teknisistä ratkaisuista ja niiden rahoitusmahdollisuuksista.

### iii. Sedimentin kemiallinen käsittely

- a. Testataan kalsiumperoksidin happea lisäävää vaikutusta Työtjärven syvänteen sedimentissä. Tarkoitus on levittää veteen ympäristölle täysin turvallista rakeista kalsiumperoksidia ja seurata sen hapettavaa vaikutusta. Toteutus edellyttää osakaskunnan suostumusta.



#### iv. **Hoitokalastus ja kalaistutukset**

- a. Hoitokalastusta toteutetaan loppuvuodesta 2008 valmistuvan käyttö- ja hoitosuunnitelman mukaisesti.
- b. Petokalaistutuksien toteuttamistarve selvitetään ja istutuksia toteutetaan tarvittaessa.

#### v. **Vesikasvillisuuden poisto**

- a. Ranta-alueiden hoitoa jatketaan niittojen avulla. Samalla kunnostetaan Hauen kutturantoja. Niitot tehdään loppukesällä lintujen pesintäkauden päätyttyä ja niiden suunnittelussa ja laajuudessa huomioidaan vesikasvien positiiviset vaikutukset vesiekosysteemille (mm. ranta-alueen suojavaöhykkeet ja kalojen kutu- ja kasvualueet).

#### vi. **Ruoppaus**

- a. Turvelautat ruopataan 2009.

#### vii. **Tiedotus- ja keskustelutilaisuudet**

- a. Huhtikuussa 2009 järjestetään tiedotustilaisuudet Vesijärvi-ohjelman tavoitteista ja toteuttamisesta Hollolassa. Vesijärvityössä aktiivisesti mukana olevat tahot esittelevät toimintaansa Vesijärvellä ja Hollolan pienillä järvilla.
- b. Palautetilaisuuksia järjestetään tämän jälkeen kahdesti vuodessa. Ensimmäinen syksyllä 2009.
- c. Osakaskuntien kanssa hankkiudutaan tiiviiseen vuorovaikutukseen ja järjestetään tarvittaessa tupailtoja tms.

### 7.4.7. **Merrasjärvi**

#### i. **Veden laadun ja ekologisen tilan seuranta**

- a. Jatketaan vedenlaadun seurantaa. Näytteet otetaan kaksi kertaa vuodessa. Seurattavat suureet ovat:
  - lämpötila
  - näkösyvyys
  - haju
  - ulkonäkö
  - väriluku
  - pH
  - sähkönjohtokyky
  - COD<sub>Mn</sub>
  - happi
  - happikyllästys
  - kokonaisfosfori
  - kokonaistyyppi

- klorofylli-a
- b. Selvitetään mahdollisuutta aloittaa biologisia seurantoja Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueen seuraavaa (2015 – 2021) suunnittelukierrosta varten
- c. Sovitaan eri toimijoiden keräämän tiedon saatavuudesta ja hyödyntämisestä.

## ii. Haja-asutuksen jätevesien vähentäminen

- a. Järjestetään tilaisuuksia, joissa annetaan tietoa haja-asutuksen jätevesiasetuksen vaatimuksista, käyttökelpoisista ja sopivista teknisistä ratkaisuista ja niiden rahoitusmahdollisuuksista.

## iii. Hapetus

- a. Tarve selvitetään

## iv. Vesikasvillisuuden poisto

- a. Ranta-alueiden hoitoa jatketaan niittojen avulla. Niitot tehdään loppukesällä lintujen pesintäkauden päätyttyä ja niiden suunnittelussa ja laajuudessa huomioidaan vesikasvien positiiviset vaikutukset vesiekosysteemille.

## v. Tiedotus- ja keskustelutilaisuudet

- a. Tammikuussa 2009 ja huhtikuussa 2009 järjestetään tiedotustilaisuudet Vesijärvi-ohjelman tavoitteista ja toteuttamisesta Lahdessa. Tilaisuuksissa Vesijärvityössä aktiivisesti mukana olevat tahot esittelevät toimintaansa Vesijärvellä ja alueen pienjärvillä.
- b. Palautetilaisuuksia järjestetään tämän jälkeen kahdesti vuodessa. Ensimmäinen syksyllä 2009.
- c. Osakaskunnan ja paikallisaktiivien kanssa hankkiudutaan tiiviiseen vuorovaikutukseen ja järjestetään tarvittaessa tupailtoja tms.

## 7.4.8. Kutajärvi

### vi. Veden laadun ja ekologisen tilan seuranta

- a. Otetaan vedenlaatu näytteet kahdesti vuosina 2009 ja 2010. Seurattavat suureet ovat:
  - lämpötila
  - näkösyvyys
  - haju
  - ulkonäkö
  - väriluku
  - pH
  - sähkönjohtokyky
  - COD<sub>Mn</sub>
  - happi
  - happikyllästys
  - kokonaisfosfori

- kokonaistyyppi
- klorofylli-a
- b. Selvitetään mahdollisuutta aloittaa biologisia seurantoja Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueen seuraavaa (2015 – 2021) suunnittelukierrosta varten
- c. Sovitaan eri toimijoiden keräämän tiedon saatavuudesta ja hyödyntämisestä.

**vii. Haja-asutuksen jätevesien vähentäminen**

- a. Järjestetään tilaisuuksia, joissa annetaan tietoa haja-asutuksen jätevesiasetuksen vaatimuksista, käyttökelpoisista ja sopivista teknisistä ratkaisuista ja niiden rahoitusmahdollisuuksista.

**viii. Hapetus**

- a. Tarve selvitetään

**ix. Hoitokalastus ja kalaistutukset**

- a. Toteutetaan 2009 valmistuvan Natura-alueen käyttö- ja hoitosuunnitelman mukaisesti.

**x. Vedenpinnan nosto**

- a. Selvitetään mahdollisuutta nostaa järven pintaa n. 20 – 30 senttiä. Toimenpide edellyttää maanomistajien yksituumaisuutta ja Hämeen ympäristökeskuksen lupaa.

**xi. Linnuston hoidon toimenpiteet**

- a. Toteutetaan mahdollisuuksien mukaan vuonna 2009 valmistuvan Natura-alueen käyttö- ja hoitosuunnitelman mukaisesti

**xii. Tiedotus- ja keskustelutilaisuudet**

- a. Huhtikuussa 2009 järjestetään tiedotustilaisuudet Vesijärvi-ohjelman tavoitteista ja toteuttamisesta Hollolassa. Tilaisuuksissa Vesijärvityössä aktiivisesti mukana olevat tahot esittelevät toimintaansa Vesijärvellä ja Hollolan pienjärvillä.
- b. Palautetilaisuuksia järjestetään tämän jälkeen kahdesti vuodessa. Ensimmäinen syksyllä 2009.
- c. Osakaskuntien, kylätoimikuntien ja kaupunginosayhdistysten kanssa hankkiudutaan tiiviiseen vuorovaikutukseen ja järjestetään tarvittaessa tupailtoja tms.

**7.4.9. Hahmajärvi**

**i. Veden laadun ja ekologisen tilan seuranta**

- a. Selvitetään mahdollisuutta aloittaa biologisia seurantoja Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueen seuraavaa (2015 – 2021) suunnittelukierrosta varten.

- b. Sovitaan eri toimijoiden keräämän tiedon saatavuudesta ja hyödyntämisestä.

**ii. Vesistökuormituksen seuranta**

- a. Sovitaan VAPO:n velvoitetarkkailuna kerättävän tiedon saatavuudesta ja hyödyntämisestä.

**iii. Haja-asutuksen jätevesien vähentäminen**

- a. Järjestetään tilaisuuksia, joissa annetaan tietoa haja-asutuksen jätevesiasetuksen vaatimuksista, käyttökelpoisista ja sopivista teknisistä ratkaisuista ja niiden rahoitusmahdollisuuksista.

**iv. Hoitokalastus ja kalaistutukset**

- a. Hoitokalastusta toteutetaan Hahmajärvellä laadittavan käyttö- ja hoitosuunnitelman mukaisesti.

**v. Turvetuotannon vesiensuojelutoimenpiteet**

- a. Selvitetään tarvetta ja mahdollisuuksia tehostaa toimenpiteitä

**vi. Tiedotus- ja keskustelutilaisuudet**

- a. Huhtikuussa 2009 järjestetään tiedotustilaisuudet Vesijärvi-ohjelman tavoitteista ja toteuttamisesta Hollolassa. Tilaisuuksissa Vesijärvityössä aktiivisesti mukana olevat tahot esittelevät toimintaansa Vesijärvellä ja Hollolan pienillä järvillä.
- b. Palautetilaisuuksia järjestetään tämän jälkeen kahdesti vuodessa. Ensimmäinen syksyllä 2009.
- c. Osakaskuntien, kylätoimikuntien ja kaupunginosayhdistysten kanssa hankkiudutaan tiiviiseen vuorovaikutukseen ja järjestetään tarvittaessa tupailtoja tms.

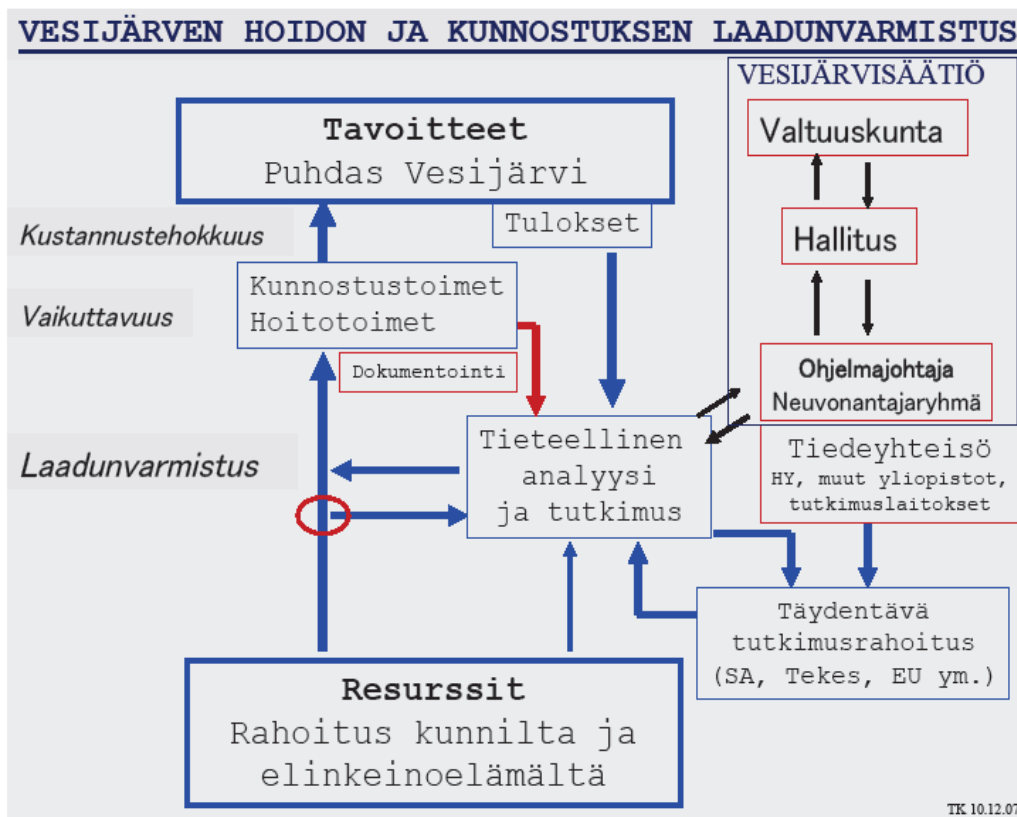
## **7.5. Toimenpiteiden hyödyt ja kustannustehokkuus**

Toimenpiteiden hyötyjen ja kustannustehokkuuden arvioinnista on tarkoitus toteuttaa oma selvityshankkeensa vuoden 2010 aikana. Hyötyjen ja kustannustehokkuuden arviointityö toteutetaan viranomaisten, asiantuntijoiden, toiminnanharjoittajien sekä osakaskuntien yhteistyönä. Kustannustehokkuuden lisäksi arvioinnissa otetaan huomioon myös mm. toimenpiteiden vaikutukset tulvien ja kuivuuden torjumiseen ja virkistyskäyttö-olosuhteisiin. Arvioinnissa on suunniteltu sovellettavan Suomen ympäristökeskuksessa kehitettyä KUTOVA-mallia ja/tai päätösanalyttistä lähestymistapaa.

## 8. Hoitoa ja kunnostusta tukeva tutkimustoiminta

### 8.1. Toteutettavien kunnostustoimenpiteiden vaikuttavuuden ja kustannustehokkuuden arviointi

Vesijärvisäätiön tutkimusrahoituksen painopiste on vuosina 2009 - 2011 hoitotoimenpiteiden vaikuttavuuden arvioinnissa. Tehokas pitkäjänteinen vesienhoito edellyttää toimenpiteiden vesistövaikutusten ja muiden vaikutusten suunnitelmallista seuranta ja analysointia, jotta toteutettavien toimenpiteiden kirjoa ja intensiteettiä voidaan tarvittaessa korjata. Timo Kairesalo on kuvannut osuvasti tutkimuksen osuutta Vesijärven hoidon ja kunnostuksen laadunvarmistuksessa (kuva 26).



**Kuva 26.** Vesijärven hoidon ja kunnostuksen laadunvarmistus.

Jotta Vesijärven hoitoon käytettävät resurssit saadaan mahdollisimman tehokkaasti hyödynnettyä, edellyttää se ns. sopeutuvan suunnittelun (adaptive management) periaatteiden noudattamista: Selkeällä suunnittelun, hoitotoimenpiteiden, seurannan ja analyysien ketjulla päästään tilanteeseen, joka johtaa suunnitelmien ja hoitotoimien kehittymiseen seurannan ja analyysien kautta saatavan palautteen mukaan. Keskeisiä tutkimusteemoja lähivuosina ovat mm. hapetuksen vaikutukset Enonselällä, sedimentin kemialliset käsittelymenetelmät ja niiden vaikuttavuus sekä toteutettavien monimuotoisten kosteikko-laskeutusallaskokonaisuuksien vesienhoidollinen tehokkuus. Viimemainitussa erityisen kiinnostuksen kohteena on pienien allas-/kosteikkoketjujen vaikuttavuus ravinteiden pidättäjänä sekä fosforin kemiallisen saostuksen merkitys tässä prosessissa.

Toimenpiteiden vaikutusten arviointiin kuuluu myös ravintoketjukurjennostuksena tehdyn tehokalastuksen ja sitä seuranneiden hoitokalastuksen ja petokalastutusten vaikutusten kokonaisvaltainen tarkastelu, jossa tarkoituksena on analysoida kootusti kasvi- ja eläinplanktonin, kalaston sekä veden laadun havaintoaineistot viranomaisten ja yliopistotutkijoiden yhteistyönä. Saatavat tulokset voivat auttaa merkittävästi esim. hoitokalastuksessa suositeltavien saalismäärien täsmentämistä sekä lisätiedon tarpeen ja jatkotutkimuksen kohdentamista.

Vesijärvisäätöön pitkäaikainen rahoitus vesienhoitotyölle voi tarjota uusia mahdollisuuksia myös esimerkiksi uusien kunnostusmenetelmien testaamiseen liittyvälle tutkimukselle. Säätöön omat resurssit laajamittaisen tutkimuksen tukemiseen ovat varsin rajalliset, mutta lisärahoituksen järjestämisessä pyritään yhteistyöhön yliopistojen ja tutkimuslaitosten (esim. MTT, SYKE, RKTL) kanssa.

Kunnostustoimia suoraan koskevan tutkimuksen lisäksi voidaan käytettävissä olevien varojen puitteissa tukea mm. kohdissa 8.2 – 8.8 esitettyjä osittain päällekkäin meneviä tutkimusteemoja. Esitysjärjestyksestä ei voi suoraan ymmärtää teemojen tärkeysjärjestykseksi.

## **8.2. Hulevesikuormituksen merkitys ja sen vähentämismahdollisuudet**

Osa Vesijärvisäätöön tutkimusrahoituksesta on jo sidottu seuraavan kolmen vuoden ajaksi hulevesien hallintaan keskittyvään tutkimushankkeeseen: Ilmastonmuutos lisää sadantaa taajama-alueilla, minkä ennustetaan johtavan hulevesien määrän selkeään kasvuun. Helsingin yliopiston ympäristöekologian laitoksen vetämässä kolmivuotisessa StormWater- hankkeessa tavoitteena on vastata ilmastonmuutoksen tuomaan haasteeseen luomalla kestävä ja monistettava ratkaisu lisääntyviin hulevesiongelmien. Hankkeessa mm. selvitetään keskeiset hulevesiin liittyvät näkökohdat kuten niiden muodostuminen, laatu, ympäristökuormitus sekä vastuukysymyksiin liittyvät avoimet juridiset seikat. Lisäksi hankkeessa luodaan Etelä-Suomen kattava pilotialueiden verkosto, jossa löydettyjä parhaita ratkaisuja testataan ja toimivuutta vertaillaan.

## **8.3. Enonselän ravintoverkon rakenne ja toiminta**

Päämääränä on selvittää kalojen, selkärangattomien petojen ja eläinplanktonin runsaus sekä niiden väliset vuorovaikutukset avovesikaudella 2009. Tutkimus on tarkoitus toistaa muutamia kertoja hapetuksen aloittamisen jälkeen. Tarkempi toistojen ajoitus riippuu siitä, kuinka nopeasti ja kuinka suurella teholla hapetus käynnistetään. Tällä hetkellä vaikuttaa todennäköiseltä, että tutkimus olisi mielekästä toistaa vuosina 2011 ja 2013.

Tutkimuksessa hyödynnetään myös automaattisten mittausasemien tuottamaa aineistoa, jota täydennetään tarvittavalla kasviplankton- ja vesinäytteenotolla. Parasta tietoa ravintoverkosta saadaan, kun eri tasojen tutkimukset tehdään lähes samanaikaisesti.

Osana sisäisen kuormituksen ja ravintoverkon toiminnan tutkimusta olisi lisäresursseja kohdennettava myös mikrobiravintoverkon toiminnan jatkotutkimuksiin, eli tutkimuksiin mm. bakteerituotannosta, alkueläinten aiheuttamasta laidunnuspaineesta ja DOC:n merkityksestä

systemin toiminnalle. Mikrobiravintoverkon toiminta pitäisi pystyä suhteuttamaan ns. perinteisen ravintoketjun/-verkon toimintaan, eli tietoa tarvitaan mm. kokonaisperustuotannosta ja äyriäisplanktonin ja rataseläinten laidunnuspaineesta. Nämä tutkimukset voivat tuottaa sellaista tarkennettua tietoa Vesijärven ravintoverkon toiminnasta, jota voidaan hyödyntää järven kunnostuksen jatkosuunnittelussa. DOC:n osalta pystytään vastaamaan mm. hapenkulutusta koskeviin kysymyksiin ja esimerkiksi siihen, onko tämä suuri hiilimäärä peräisin valuma-alueelta vai järven omien sisäisten prosessien tuotetta. Näillä tiedolla on merkitystä mm. hoitotoimenpiteiden kohdentamisessa.

#### **8.4. Sisäinen ravinnekuormitus**

Enonselän syvänealueilla hapettomuus on voimistunut 2000-luvulla. Koko 7-10 metrin alapuolinen vesikerros on ollut muutamana vuonna hapeton, mikä tarkoittaa pinta-alana noin kolmasosaa Enonselän pohja-alueesta. Kesät 2007 ja 2008 ovat tosin tässä suhteessa olleet parempia kuin edelliset kesät. Hapettomasta pohjasta vapautuu huomattava määrä ravinteita rehevöittämään ja samentamaan järveä ns. sisäisenä ravinnekuormituksena. Sisäisen kuormituksen suuruutta ei kuitenkaan ole viime vuosina tutkittu.

Nyt sisäisen ravinnekuormituksen (fosfori) osuus Enonselän ravinnetaloudelle on syytä tutkia. Se on yksi tärkeimmistä taustatiedoista kunnostustoimien suunnittelussa ja mitoituksessa. Sisäistä kuormitusta arvioidaan sedimentaatiomittausten kautta, koska näin saadun lisätiedon avulla sisäinen fosforikuormitus voidaan laskea toisaalta ravinnetaseyhtälöstä ja toisaalta sedimentin resuspensionopeuden laskemiseen perustuvalla menetelmällä. Sisäisen ravinnekuormituksen suuruutta arvioidaan sekä syvänealueilla että matalammilla järven osilla.

#### **8.5. Enonselän ja Komonselän väliset virtausolot**

Enonselän ja Komonselän väliset virtausolot selvitetään veden virtausmäärän ja –suunnan vaihteluiden vuoden mittaisella jatkuvalla seurannalla Siikasalmessa. Tutkimus antaa merkittävää lisätietoa mm. Enonselän ja vedenlaadultaan sitä parempien Vesijärven osien välisestä vedenvaihdosta. Vesijärven lähtövirtaaman on havaittu 2000-luvun taitteessa pienentyneen merkittävästi verrattuna pitkäaikaisiin arvoihin. Siikasalmen virtausmittauksilla pyritään osittain selvittämään mihin vettä ”katoaa”.

#### **8.6. Ilmastonmuutoksen vaikutukset**

Ilmastonmuutoksen vaikutuksia Vesijärveen ja sen valuma-alueelle arvioidaan vedenlaadun, sääolojen ja biologisten aikasarjojen analysoinnin sekä valuma-aluemallinnuksen avulla. Tietoa tarvitaan mm. siitä, miten leudot talvet, kevään ja jäänlähdön aikaistuminen ja sään ääri-ilmiöiden yleistyminen (kuten rankkasateet) tulevat muuttamaan Vesijärveen tulevaa ainehuuhtoumaa. Ilmastonmuutostarkastelulla on täten suora liittymäkohta mm. hajakuormituksen hallintaan ja tarvittavien vettä valuma-alueella pidättävien ratkaisuiden (kosteikot, laskeutusaltaat, valtaojat jne.) mitoittamiseen.

## **8.7. Paleolimnologiset Vesijärven tilan tutkimukset**

Sedimentin eliöjäänteiden ja ravinneanalyysien avulla tarkennetaan tietoa Vesijärven rehevöitymishistoriasta, tilan muutoksista ja myrkyllisistä sinileväkukinnoista. Sedimentin eliöjäänteitä käytetään myös vesiputedirektiivin mukaisia vertailuololoja määritettäessä.

## **8.8. Olemassa olevan aineiston analyysit**

Vesijärvi on ollut yksi Suomen tutkituimpia järviä. Vesijärven tilasta, sille tehdyistä toimenpiteistä ja sen tilan kehityksestä on kertynyt huomattava määrä tutkimusaineistoa eri toimijoille. Kokonaisuutta ei kuitenkaan ole otettu viime vuosina tieteellisten analyysien kautta haltuun ja osa tuotetusta aineistosta on näin jäänyt vajaasti hyödynnetyksi.

# **9. Laadittavat taustaselvitykset**

## **9.1. Kosteikkojen yleissuunnitelman laatiminen**

Tarkoituksena on kartoittaa kosteikkojen perustamiseen soveltuvia sekä muita luonnon monimuotoisuutta lisääviä kohteita, joiden hoitoon viljelijät voivat hakea TE-keskuksesta ympäristötuen erityistukea. Lisäksi tänä vuonna on tulossa tukiudistus, jonka mukaan tukea voi saada myös monivaikutteisten kosteikkojen perustamiseen. Yleissuunnittelun aikana viljelijöille annetaan tilakohtaista neuvontaa molempien tukien hausta.

Yleissuunnittelulla pyritään kohdentamaan ympäristötuen erityistukia vesiensuojelullisesti hyviin kohteisiin. Tavoitteena on edistää ympäristötuen erityistukien hakemista kosteikkojen ja muiden kohteiden hoitoon ja hyödyntää tukiudistusta, joka mahdollistaa ns. ei-tuotannollisten investointien tuen saamisen myös kosteikkojen perustamisessa. TE-keskuksesta haettavan ei-tuotannollisten investointien tuen hakijana voi olla viljelijä tai rekisteröitynyt yhdistys. Yleissuunnitelmassa ehdotettujen kohteiden toteutus on aina vapaaehtoista, joten yleissuunnitelmassa ehdotettu kohde ei velvoita maanviljelijää toimenpiteisiin. Yleissuunnitteluhanke toteutetaan tiiviissä yhteistyössä paikallisten maanomistajien, kuntien ja TE-keskuksen, MTK-liittojen sekä ProAgria Hämeen kanssa. Maanomistajilta toivotaan ehdotuksia kosteikkokohteiksi sekä näkemyksiä suunnittelun toteutuksesta.

Kosteikolla tarkoitetaan vesistökuormitusta vähentävää ojan, puron, joen tai muun vesistön osaa ja sen ranta-aluetta, joka on suuren osan vuodesta veden peitossa ja pysyy muunkin ajan kosteana. Kosteikot poistavat vedestä sekä ravinteita että kiintoainetta. Kosteikot ja tulvaniityt myös elävöittävät maisemaa ja lisäävät luonnon monimuotoisuutta, kuten eläin- ja kasvilajistoa.

## **9.2. Suojavyöhykkeiden yleissuunnitelman päivittäminen**

Hämeen ympäristökeskuksessa on laadittu suojavyöhykkeiden yleissuunnitelma vuonna 2002. Suunnitelma on hyvä pohja viljelijöille, kun he hakevat maatalouden ympäristötuen erityistukea



suojavyöhykkeiden perustamiseen. Laadittua suunnitelmaa on kuitenkin syytä päivittää ja samalla selvittää suunnitelman toteuttamisaste ja toteuttamisessa mahdollisesti ilmenneet ongelmat.

### **9.3. Vesi- ja ravinnetaseet**

Vesijärvelle laaditaan allaskohtaiset vesi- ja ravinnetaseet. Vesitase kuvaa järveen tulevan ja järvestä poistuvan veden kulkeutumisen ja tulevan ja lähtevän vesimäärän suhteen. Ravinnetase puolestaan kuvaa järveen tulevan, sinne jäävän ja sieltä poistuvien ravinteiden suhteen sekä tulevien ravinteiden – fosforin ja typen – lähteet. Vesitase ja ravinnetase ovat perustyökaluja vesienhoidon toimenpiteiden kohdentamisessa

### **9.4. Kokoomaraportit**

Tieto järvillä aiempina vuosina toteutetuista toimenpiteistä kootaan yksiin kansiin ja toimenpiteiden vaikutukset selvitetään. Samalla tiedot tallennetaan sähköiseen muotoon paikkatietona. Kokoomaraportteja hyödynnetään toimenpiteiden jatkosuunnittelussa ja mm. vesienhoidon interaktiivisen karttapalvelun tuottamisessa.

## **10. MUUT TOIMENPITEET**

### **10.1. Tiedotus, valistus ja koulutus**

Ympäristö- ja varsinkin vesiensuojelutiedon ja ymmärryksen lisäämisellä vaikutetaan asenteisiin ja sitä kautta lisätään vesistöjen kuntoa parantavien toimenpiteiden toteuttamista. Tavoitteena on keskeisten vesienhoidon toimijoiden välisen toiminnan tiivistäminen yhteisten tiedotus- valistus- ja koulutusponnistelujen koordinoimiseksi.

Tiedotuksen, valistuksen sekä yhteistyön keskeisimmät kohderyhmät ovat maanomistajat (viljelijät, metsänomistajat, mökkiläiset), vesialueiden omistajat, kuntalaiset (vesien käyttäjinä ja veronmaksajina), koululaiset/nuoret, viranomaiset sekä yhteistyökumppanit (yritykset ja yhteisöt).

Tavoitteena on aikaansaada yhteinen näkemys ja toiminta Vesijärven ja sen valuma-alueen kunnan parantamiseksi. Samalla luodaan toimintamalleja yhteistyölle ja uusien vesien kuntoa parantavien toimenpiteiden tekemiselle ja tukemiselle. Kehitettävästä toimintamallista luodaan konsepti, joka on hyödynnettävissä myös vastaavissa projekteissa muualla.

Keskeisiä toimenpiteitä ovat:

- Sidosryhmäanalyysi sekä sidosryhmäkohtainen viestinnän ja valistuksen räätälöinti
- Viestintä-, valistus- koulutusohjelman laatiminen
- Opetusohjelmat koululaisille
- Esitelmät ja luennot (koululaisille, kuntalaisille, yhteistyökumppaneille)
- Oman julkaisun suunnittelu
- Yhteistyötahojen kanssakäymisen ja tiedonkulun luominen
- Mainonta (lehdet, radio, netti, tv)
- Tapahtumat

- Seminaarit, konferenssit

Verkostoitumisen yhtenä keskeisenä tavoitteena on vesienhoidon sitouttaja/valistaja -verkostojen luominen. Tämä on tärkeää, koska vesienhoidon viestin perillemenon kannalta on olennaista kuka viestiä välittää. Eri vastaanottajaryhmille on aina olemassa muita sopivammat viestinviejät. Heidät pyritään tunnistamaan ja sitomaan Vesijärvi-viestintään.

## 11. Budjettiarvio vuosille 2009 - 2011

TOIMENPIDE	2009	2010	2011	Rahoitus	Vastuutaho	Toteuttaja
<b>1 VEDEN LAADUN JA EKOLOGISEN TILAN SEURANTA</b>						
<b>1.1 Automaattiasemat</b>						
a. Enonselälle kesällä 2008 sijoitettujen kolmen automaattisen vedenlaadun mittausaseman toiminnan jatkaminen ja päivittäminen	17500	4000	2500	säätiö	LSYP	LSYP ja Luode Consulting
b. Automaattiasemien hankkiminen Paimelanlahdelle ja Kajaanselälle	39 000	2500	2500	säätiö	LSYP, Asikkala	konsultti
c. Automaattiasemien ylläpito (6kk/ vuosi)	3 300	3300	3300	LSYP	LSYP	LSYP
<b>1.2. Ekologisen tilan ja veden laadun tarkkailut</b>						
a. Toteutus Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitosuunnitelman mukaisesti	1000	500	500	säätiö	konsultti	konsultti
b. Veden laadun seurannan laajentaminen Myllysaaren ja Enonsaaren syvänteellä, Paimelanlahdella ja Laitialanselällä	6500	6500	6500	LSYP	LSYP	Rambol Analytics
<b>1.3 Vapaaehtoisten kansalaisseurantojen tukeminen</b>						
a. Näkösyvyyden arvioinnin secchi-levyjen hankinta	500			säätiö	säätiö	säätiö
b. Vesijärven ystävien vesivahti-toiminnan tukeminen	1000	1000	1000	säätiö	säätiö	säätiö
<b>2 VESISTÖKUORMITUKSEN SEURANTA</b>						
<b>2.1 Joki- ja ojaseurannat</b>						
a. Enonselkä: <i>Merrasoja, Joutjoki, Pikku-Vesijärven luusua, Messilänoja, Jurvanoja ja Upilanoja</i>	2000	2000	2000	LSYP	LSYP	Rambol Analytics
b. Komonselkä: <i>Purailanviepä yp ja ap, Turjalanoja, Maijalanoja, Rauhamäenoja</i>	1400	1400	1400	LSYP	LSYP	Rambol Analytics
c. Paimelanlahti ja Vähäselkä: <i>Myllyoja, Haritunjoki</i>	800	800	800	LSYP	LSYP	Rambol Analytics

d. Laitialanselkä: Kalasillanoja, Kiikunoja, Hepukanoja, Hammonjoki, Mustoja, Virojoki, Suvelanoja ja Housunsuonoja	2500	2500	2500	LSYP	LSYP	Rambol Analytics
e. Kajaanselkä: Häränsilmänoja, Koskuvinoja, Rantakulman laskuojat ja Äkeennoja	1400	1400	1400	Asikkala, Säätio	Asikkala	Rambol Analytics
f. Jokivesien automaattimittausasemat	45 000	5000		LSYP	LSYP	konsultti
g. Näytteenottokustannukset	1 360	1360	1360	LSYP	LSYP	LSYP
<b>2.2 Ilmaperäisen ravinnekuormituksen seuranta</b>						
a. Analyysit kolmesta kohteesta: Kiikkula, Vaania, ja Niemen satama	2220	2220	2220	LSYP	LSYP	Rambol Analytics
b. Kymijärven voimalan ilmaperäisten fosforipäästöjen selvittäminen	5000			Säätio (LE)	LSYP	konsultti
c. Näytteenottokustannukset	820	820	820	LSYP	LSYP	LSYP
<b>2.3 Hulevesikuormituksen seuranta</b>						
a. Näytteenotto purkuputkista määriteltävän ohjelman mukaisesti	6500	3200	3200	säätio	LSYP	Rambol Analytics
b. Näytteenottokustannukset	1000	1000	1000	LSYP	LSYP	LSYP
<b>3 MAA- JA METSÄTALOUDEN VESIENSUOJELUTOIMENPITEET</b>						
<b>3.1 Suojavyöhykkeet</b>						
a. Hämeen ympäristökeskuksessa 2002 valmistuneen suojavyöhykkeiden yleissuunnitelman päivittäminen	4500			säätio	säätio	HAM
b. Keskustelutilaisuudet maanomistajien, osakaskuntien, kuntien, Hämeen TE-keskuksen, Hämeen ympäristökeskuksen ja maatalousjärjestöjen kanssa	1500	1500	1500	säätio	säätio	säätio
c. Suojavyöhykesopimuksien edistäminen maanomistajien kanssa	15 000	15000	15000	säätio	säätio	HAM
<b>3.2 Kosteikot ja laskeutusaltaat</b>						
a. Kosteikkojen yleissuunnitelman laatiminen	25 000			säätio	säätio	HAM
b. Keskustelutilaisuudet maanomistajien, osakaskuntien, kuntien, Hämeen TE-keskuksen ja Hämeen ympäristökeskuksen kanssa	3000	1500	1500	säätio	säätio	säätio
c. Kosteikkojen ja altainen yksityiskohtainen suunnittelu	15 000	10 000	10000	säätio	säätio, kunnat	LSYP

d. Kosteikkojen ja altaiden toteuttaminen ja kunnostaminen (esim. Häränsilmänoja, Myllyoja, Haritunjoki, Suvelanoja, Purailanviepän yläosa)	120 000	120 000	70 000	säätiö	kunnat	maanomistajat, osaka skunnat, konsultit
			50 000	LSYP	kunnat	maanomistajat, osaka skunnat, konsultit
e. Fosforinsaostuksen järjestäminen rakennettaville kosteikoille	6 000	12000	15000	säätiö	LSYP	LSYP
f. Fosforinsaostusautomaattien hoito	2 500	4200	6000	LSYP	LSYP	LSYP
<b>3.3 Vesistöystävälliset vijelykäytännöt</b>						
a. Tiedotus- ja opastustilaisuuksien järjestäminen	3000	3000	3000	säätiö	säätiö	konsultti
b. Lohkokohtaisten ravinnetaseiden laskeminen	15 000	15 000	10 000	säätiö	säätiö	konsultti
c. Apu ympäristötukikaavakkeiden täytössä	5000	6000	5000	säätiö	säätiö	konsultti
<b>4. HAJA-ASUTUKSEN JÄTEVESIEN VÄHENTÄMINEN</b>						
<b>4.1. Alueellisesti kohdennettujen tiedotustilaisuuksien ja asennusnäytösten järjestäminen</b>	1500	1500	1500	säätiö	konsultti	konsultti
<b>5 HAPETUS</b>						
5.1 Myllysaaren syvänteen hapetuksen jatkaminen	6000	6000	6000	LSYP	PHKK	Vesi-Eko
5.2 Hapetuskokeilun laajentaminen Enonselän keskisyvänteelle	115 000	86 000	86000	säätiö	LSYP	konsultti
5.3 Hapetuksen vaikutusten fysikaalis-kemiallinen seuranta	1000	3000	3000	LSYP	LSYP	Rambol Analytics
<b>6. HOITOKALASTUS JA PETOKALAISTUTUKSET</b>						
<b>6.1 Hoitokalastus I</b>	125 000	125000	125000			
a. Enonselkä: 78 000 kg/ v				LSYP	LSYP	LSYP/ konsultti
b. Komonselkä: 25 000 kg/v				LSYP	LSYP	LSYP/ konsultti
c. Paimelanlahti ja Vähäselkä: 21 000 kg/v				LSYP	LSYP	LSYP/ konsultti
d. Laitialanselkä: 43 000 kg/v				LSYP	LSYP	LSYP/ konsultti
<b>6.2 Hoitokalastus II</b>						
e. Kajaanselkä: 44 000 kg/v	33 000			Asikkala, säätiö	konsultti	konsultti
<b>6.3 Rapuistutukset ja petokalaistutukset</b>						

a. Ankeriaan ja siian istutusten jatkaminen Vesijärven käyttö- ja hoitosuunnitelman raameissa	12 000	12000	12 000	säätiö	PHKK	PHKK
b. Täplärapuistutukset	4000	4000	4000	LSYP	PHKK	PHKK
<b>7. HULEVESIEN HALLINTA</b>						
<b>7.1 Hulevesien käsittelyjärjestelmien kehittäminen</b>						
a. Ranta-Kartanon kaavavalmisteluun osallistuminen	1000			säätiö	säätiö	konsultti
b. Yksittäisten käsittelyratkaisuiden suunnittelu	5000	3000	3000	säätiö	säätiö	konsultti
<b>8 VESIKASVILLISUUDEN NIITOT</b>						
<b>8.1 Erillisen suunnitelman mukaisesti järven eri alueilla</b>	25 000	15000	10 000	säätiö	PHKK	konsultti
<b>9 RUOPPAUKSET</b>						
<b>9.1 Kilpiäistenpohjan luonnonsuojelualueen kunnostus</b>		15000		LSYP	LSYP	konsultti
<b>9.2 Hollolan Lahdenpohjan ruoppaustyö</b>			10 000	säätiö	säätiö	konsultti
<b>9.3 Vehkosaaren ja Pikku-Ruokosen välisen salmen ruoppaustyö</b>						
<b>10 PIENJÄRVIEN HOITO- JA KUNNOSTUSTOIMET</b>						
<b>10.1.Pienjärvien seuranta</b>						
a. Kahdeksan järveä Hollolassa	2000	1000	2200	LSYP	LSYP	Rambol Analytics
b. Yksitoista järveä Lahdessa	4500	4400	4300	LSYP	LSYP	Rambol Analytics
c. Ojaseurannat	2500	2500	2500	LSYP	LSYP	Rambol Analytics
d. Näytteenotokustannukset	3440	3440	3440			LSYP
<b>10.2 Alasjärven kunnostustoimet</b>						
a. Hoitokalastus	4000	4000	4000	LSYP	LSYP	konsultti
b. Niitot	500		500	LSYP	LSYP	LSYP
c. Laskeutusaltaat ja kosteikot	30 000	30000	30000	LSYP	LSYP	konsultti
<b>10.4 Hahmajärven kunnostustoimet</b>						
a. Hoitokalastus	2000	1000	1000	LSYP	LSYP	konsultti
<b>10.6 Joutjärven kunnostustoimet</b>						
a. Niitot	500			LSYP	LSYP	LSYP
<b>10.7 Kutajärven lintuvesikunnostus</b>						
a. Hoitokalastus ja petokalaistutukset		2000	1000	LSYP	LSYP	konsultti
b. Hapetustarpeen selvittäminen					LSYP	konsultti
c. Vedenpinnan nosto					LSYP	konsultti
d. Linnuston hoidon toimenpiteet		2000	1000	LSYP	LSYP	konsultti
<b>10.8 Kymijärven kunnostustoimet</b>						
a. Kosteikko/laskeutusallas		30 000		LSYP	LSYP	konsultti
<b>10.10 Merrasjärven</b>						

<b>kunnostustoimet</b>						
a. Niitot	500			LSYP	LSYP	LSYP
<b>10.11 Mytäjäisten kunnostustoimet</b>						
a. Niitot	500			LSYP	LSYP	LSYP
<b>10.16 Työtjärven kunnostustoimet</b>						
a. Happikalkkimenetelmän testaus järven syvänteellä	10 000	1000		LSYP	LSYP	HY
b. Hoitokalastus	2000	2000	2000	LSYP	LSYP	konsultti
c. Turvelautojen ruoppaus	5000			säätiö	LSYP	konsultti
<b>11 VESIEN HOITOA TUKEVA TUTKIMUSTOIMINTA</b>						
<b>11.1 Hulevesien hallinnan StormWater-hanke</b>	50000			säätiö (LA)	HY	HY
<b>11.2 Ravintoketjukurinon vaikutusten arviointi</b>						
<b>11.3 Siikasalmen virtausolojen selvittäminen</b>				säätiö (LA)	konsultti	konsultti
<b>11.4 Analyysi olemassa olevasta aineistosta</b>					konsultti	konsultti
<b>11.5 Enonselän hapetustutkimuskokonaisuus</b>				säätiö	konsultti	konsultti
a. Sedimentin tilan selvitys						
b. Ravintoverkkotutkimus						
c. Sisäisen kuormituksen merkityksen arviointi						
d. Muut						
<b>12 VESIEN HOITOA TUKEVAT ERILLISSELVITYKSET, SUUNNITELMAT JNE.</b>						
<b>12.1 Vesijärven ja sen osien vesitaseiden selvittäminen</b>	2000			säätiö	säätiö	LSYP, konsultti
<b>12.2 Vesijärven ja sen osien ravintotaseiden selvittäminen</b>	2000			säätiö	säätiö	LSYP, konsultti
<b>12.3 Paikkatietoaineistojen tuottaminen ja päivittäminen sekä kartta-aineistojen tuottaminen</b>	30 000	30000	30000	LSYP	LSYP	LSYP
<b>12.4 Alueen purojen ja muiden pienen virtavesien kalataloudellisen kunnostustarpeen selvittäminen</b>	5000			säätiö	säätiö	SYKE
<b>12.5 Vesijärvi-ohjelman hyötyjen ja kustannustehokkuuden arviointi</b>				säätiö	säätiö	SYKE
<b>12.6 Käyttö- ja hoitosuunnitelman laatiminen kolmelle järvelle (Hahmajärvi, Joutjärvi ja Alasenjärvi)</b>	5000			säätiö	säätiö	PHKK
<b>13 Vielä kohdistamaton tuki toimenpiteisiin ja tutkimukseen (max)</b>	205 000	170 000	225000	säätiö		

<b>13 TIEDOTUS, VIESTINTÄ JA VUOROVAIKUTUS</b>						
<b>13.1 Toistuvat tapahtumat</b>						
a. Pyydystalkoot	5 000	17 000	17 000	säätiö		PHKK
b. Järvikalapäivä	4000	4000	4000	säätiö		PHKK
c. Kalastuspäivä	500	500	500	säätiö		PHKK
d. Kalamarkkinat	5000	5000	5000	säätiö		PHKK
<b>13.2 Erityistapahtumat</b>						
a. Suurjärviseminaari						
b. Kansainvälinen vuorovaikutteisen ympäristösuunnittelun seminaari		4000		säätiö	säätiö	säätiö
c. Yleisöluentosarjat "Studia Vesijärvi"	1000		500	säätiö	säätiö	säätiö
d. Tupailat jne. teema- tai aluekohtaiset pienryhmäkeskustelut				säätiö	säätiö	säätiö
e. Muut tapahtumat	3000	7000	3000	säätiö	säätiö	säätiö
<b>13.3 Tiedotus-, opetus- ja valistusmateriaali</b>						
a. Teemakartat, tiedotteet, jne.	1000	1000	1200	säätiö	säätiö	säätiö, LSYP, konsultti
b. Koululaisten Vesijärvi-verkkokurssimateriaalit	5000	10000	1000	säätiö	säätiö	konsultti
c. Julkaisut		2500	15000	säätiö	säätiö	konsultti
<b>13.4 Verkkoviestintä</b>						
a. Sähköinen tiedotuslehti ja säätiön verkkosivujen ylläpito ja kehittäminen	4000	4000	4000	säätiö	säätiö	konsultti
b. Vedenlaadun automaattisten mittausasemien tulosten verkkoviestintä	5250	750	750	säätiö	säätiö	konsultti
<b>13.5 Kansallisten ja kansainvälisten verkostojen ylläpito ja kehittäminen</b>						
a. Kansallinen kunnostushankevetäjien verkosto	300	300	300	säätiö	säätiö	säätiö
b. Vuorovaikutteisen suunnittelun asiantuntijaverkosto	200	200	200	säätiö	säätiö	säätiö
c. RIOB-verkosto (Réseau International des Organismes de Bassin)	800	800	800	säätiö	säätiö	säätiö
d. Muut				säätiö	säätiö	säätiö
<b>14 HALLINNOINTI- JA YLEISKULUT</b>						
<b>14.1 Vesijärvisäätiö</b>						
a. Palkat	110 000	110 000	110 000	säätiö	säätiö	säätiö
b. Matkat	4000	4000	4000	säätiö	säätiö	säätiö
c. Taloushallinto	5 000	5 000	5 000	säätiö	säätiö	konsultti
d. Toimistokulut	6000	6000	6000	säätiö	säätiö	säätiö
e. Vuokrat	3540	3540	3540	säätiö	säätiö	säätiö

<b>14.2 LSYP</b>						
Suunnittelu, huolto, vuokrat jne	32 000	32 000	34 000	LSYP	LSYP	LSYP
<b>YHTEENSÄ</b>	<b>1244830,00</b>	<b>999 130</b>	<b>1 003 230</b>			
<b>SÄÄTIÖ YHTEENSÄ</b>	<b>914990</b>	<b>669690</b>	<b>673390</b>			
<b>LSYP YHTEENSÄ</b>	<b>329 840</b>	<b>329 440</b>	<b>329 840</b>			
<b>PIENJÄRVET YHTEENSÄ</b>	<b>72440</b>	<b>83340</b>	<b>51940</b>			





## Kirjallisuutta

- Hämeen ympäristökeskus (2008). *Ehdotus Hämeen ympäristökeskuksen vesienhoidon toimenpideohjelmaksi vuoteen 2015.*
- Jormola, J., Harjula, H. & Sarvilinna A. (toim.) (2003). *Luonnonmukainen vesirakentaminen – Uusia näkökulmia vesistö rakentamiseen.* Suomen ympäristö 631.
- Kairesalo, T., Laine, S., Malinen, T., Suoraniemi, M. & Keto, J. (1998). *LIFE of Vesijärvi. From successful biomanipulation to sustainable management.* Markprint Oy, Lahti. 92 s.
- Kairesalo, T. & Vakkilainen, K. (2004). *Lake Vesijärvi and the City of Lahti (southern Finland) – Comprehensive interactions between the lake and the coupled human community.* SIL news 41:1-5.
- Keto, J. (1978). *Lahden järvien veden laatu vuosina 1976 - 1978.* Lahden kaupungin elintarvikelaboratorion tiedonantoja 8. 18 s.
- Keto, J. (1982). *The recovery of Lake Vesijärvi after sewage diversion.* Hydrobiologia 86:195-199.
- Keto, J. (1985). *Yhteenveto Lahden pienvesistöjen veden laadusta vuosina 1983 - 1985.* Lahden kaupungin ympäristönsuojelulautakunta. 4 s.
- Keto, J. (2005). *Vesijärvi-projektin toiminta ja tulokset.* Teoksessa: T. Ulvi & E. Lakso (toim.), *Järvien kunnostus.* Suomen ympäristökeskus, Ympäristöopas 114. Edita. s. 46-48.
- Keto, J. (toim.) (2006). *Lahden pienten järvien veden laadun tutkimuksia 30 vuotta.* Lahden kaupungin valvonta- ja ympäristökeskus. 37 s.
- Keto, J. & Sammalkorpi, I. (1988). *A fading recovery: a conceptual model for Lake Vesijärvi management and research.* Aqua Fennica 18:193-2004.
- Keto, J. & Tallberg, P. (2000). *The recovery of Vesijärvi, a lake in southern Finland: water quality and phytoplankton interpretations.* Boreal Environment Research 5:15-26.
- Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalue (2008). *Yhteistyöllä parempaan vesienhoitoon. Ehdotus Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitosuunnitelmaksi vuoteen 2015.*
- Kääriäinen S. & Rajala L. (2005). *Vesikasvillisuuden poistaminen.* Teoksessa: T. Ulvi & E. Lakso (toim.), *Järvien kunnostus.* Suomen ympäristökeskus, Ympäristöopas 114. Edita. s. 249-270.
- Lappalainen K. M. & Lakso E. (2005). *Järvien hapetus.* Teoksessa: T. Ulvi & E. Lakso (toim.), *Järvien kunnostus.* Suomen ympäristökeskus, Ympäristöopas 114. Edita. s.151-168.
- Peltola (1996). *Lahden pienjärvitutkimukset. Alasenjärven ja Kymijärven kuormitustarkkailut vuosin 1990 - 1993.* Lahden kaupunki, Valvonta- ja ympäristökeskus. 31 s.

Pimenoff & Vuorinen (2004). Kosteikkojen ja luonnon monimuotoisuuden yleissuunnitelma Vihtihoen valuma-alueella. Uudenmaan ympäristökeskuksen raportteja 8/ 2008.

Puustinen, M., Koskiaho, J., Jormola, J., Järvenpää, L., Karhunen, A., Mikkola-Roos, M., Pitkänen, J., Riihimäki, J., Svensberg, M. & Vikberg, P. (2007). Maatalouden monivaikutteisten kosteikkojen suunnittelu ja mitoitus. Suomen ympäristö 21/2007.

Päijät-Hämeen Kalatalouskeskus ry 2007. Vesijärven kalastusalue – käyttö- ja hoitosuunnitelma 2007-2017. 45 s. <http://www.vesku.net>

Ruuhijärvi, J. & Salminen, M. (2004). *The effect of stocking size on survival of fingerling pikeperch (Sander lucioperca)*. Teoksessa: Barry, T.P. & Malison, J.A. (toim.), Proc. of Percis III: The Third International Percid Fish Symposium: 123-124. Univ. Wisconsin, Sea Grant Inst., Madison, WI.

Ruuhijärvi, J., Ala-Opas, P. & Malinen, T. (2005). *Fish stocks of L. Vesijärvi – from nuisance to flourishing fishery in 15 years*. Verh. Internat. Verein. Limnol. 29:384-389.

Salo, H. & A. Palomäki (2006). *Espoon Pitkäjärven ja Lippajärven kunnostussuunnitelma*. Espoon ympäristökeskuksen monistesarja 5/2006. Espoon ympäristökeskus Espoo 2006

Sammalkorpi, I. & Horppila, J. (2005). *Ravintoketjukunnostus*. Teoksessa: T. Ulvi & E. Lakso (toim.), Järvien kunnostus. Suomen ympäristökeskus, Ympäristöopas 114. Edita. s. 169-190.

Suoraniemi, M., Laine, S., Malinen, T., Törmänen, A.-I., Luokkanen, E. & Kairesalo, T. (2000). *Comprehensive approach to the rehabilitation and management of Vesijärvi, a lake in southern Finland*. Boreal Environment Research 5:1-13.

Vakkilainen, K. (2005). *Submerged macrophytes modify food web interactions and stability of lake littoral ecosystems. Reports from the Department of Ecological and Environmental Sciences, University of Helsinki, Lahti, No 3. Yliopistopaino, Helsinki. 40 s.*

Vakkilainen, K., Kairesalo, T., Hietala, J., Balayla, D., Bécáres, E., Van de Bund, W., Van Donk, E., Fernández-Aláez, M., Gyllström, M., Hansson, L.-A., Miracle, M.R., Moss, B., Romo, S., Rueda, J. & Stephen, D. (2004). *Response of zooplankton to nutrient enrichment and fish in shallow lakes: a pan-European mesocosm experiment*. Freshwater Biology 49:1619-1632.

Vesi-Eko Oy (2007). *Lahden Vesijärven Enonselän happitilanne ja sen parantaminen*. Muistio 16.3.2007. 16 s.

Vesijärvi II –projektin kotisivut: <http://www.vesku.net>

Vesijärvisäätiön kotisivut: <http://www.puhdasvesijarvi.fi>

Viinikkala, J. Mykkänen E. & Ulvi T. (2005). *Ruoppaus*. Teoksessa: T. Ulvi & E. Lakso (toim.), Järvien kunnostus. Suomen ympäristökeskus, Ympäristöopas 114. Edita. s. 211-226.

Wetzel, R.G. (2001). *Limnology – lake and river ecosystems*. 3rd edition. Academic Press.

## **SANASTO**

### ***Alivirtaama***

Virtaama vähävetisenä aikana

### ***Biomassa***

Jonkin populaation tai alueen elävän aineksen kokonaismäärä tietyllä hetkellä (EnDic 2007)

### ***Hulevesi***

Sateesta ja lumen sulamisesta peräisin oleva valumavesi taajama-alueilla

### ***Kerrostuneisuuskausi***

Aika, jolloin järvi tai joki (tai merivesi) on jakautunut pystysuunnassa lämpötilan, suolaisuuden, happipitoisuuden, ravinnepitoisuuden tms. suhteen selvästi toisistaan erottuviksi kerroksiksi. (EnDic 2007)

### ***Kerääjäkasvi***

Kasvi, joka kylvetään tai istutetaan sadonkorjuun jälkeen maassa olevien ravinteiden hyödyntämiseksi ja sitomiseksi

### ***Klorofylli***

Lehtivihreä.

### ***Sadanta***

Eri muodoissa (pisaroina, rakeina, lumihutaleina jne.) maahan lankeava vesi (EnDic 2007).

### ***Valuma-alue***

Alue, jolta pinta- ja pohjavedet laskevat mereen tai tiettyyn järveen tai tiettyyn uoman kohtaan

### ***Vesipuitedirektiivi***

Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi (2000/60/EY) yhteisön vesipolitiikan suuntaviivoista. Direktiivi tuli voimaan 22.12.2000. Direktiiviin tavoitteena on suojella, parantaa ja ennallistaa vesiä niin, ettei niiden tila heikkene ja että vesistöjen tila on vähintään hyvä koko EU:n alueella vuonna 2015. Suomessa direktiivi on pantu täytäntöön kansallisin säädöksin, joista tärkeimmät ovat laki vesienhoidon järjestämisestä eli vesienhoitolaki sekä sen pohjalta annetut asetukset.

## Liite 1: Vuonna 2008 toteutetut toimenpiteet

Liitetään tähän 4/ 2009

## Liite 2: Vesijärvi-ohjelmaan liittyvät muut ohjelmat, suunnitelmat ja taustaselvitykset

*Liitteen 2 tiedot perustuvat pääosin Hämeen ympäristökeskuksessa ja Suomen ympäristökeskuksessa 2006 – 2008 tehtyyn vesienhoitosuunnitelmien valmistelutyöhön.*

### Kansainväliset ja kansalliset ohjelmat

Suomen vesiensuojelua ja – hoitoa ohjaavat useat kansainväliset sopimukset sekä valtakunnallisella ja alueellisella tasolla laaditut ohjelmat ja suunnitelmat. Kansainvälisesti sovittuihin tavoitteisiin pyritään toteuttamalla kansallisia ja alueellisia ohjelmia ja suunnitelmia.

Vesiensuojelun valtakunnalliset tavoitteet on määritetty ja tavoiteohjelmia on laadittu jo 1960-luvulta lähtien. **Vesiensuojelun tavoiteohjelma vuoteen 2005**, jonka valtioneuvosto hyväksyi vuonna 1998, painottui rehevöitymisen torjuntaan. Vesiensuojelun periaatepäätös sisälsi yleisiä ja kuormittaja-kohtaisia tavoitteita vesien rehevöitymistä aiheuttavien ravinnepäästöjen vähentämiseksi ja pohjavesien suojelun tehostamiseksi. Tavoitteena oli vähentää esimerkiksi maa- ja metsätalouden ja asutuksen fosforikuormitusta 1990-luvun alun tilanteesta vuoteen 2005 mennessä 35 – 50 prosenttia. Tavoiteohjelmassa oli tavoitteita myös valtakunnalliselle typpikuormituksen vähentämiselle, joka vaihteli yhdyskuntien 15 prosentista maa- ja metsätalouden 50 prosenttiin. Ravinnekuormituksen vähentämistavoitteet saavutettiin vuoteen 2005 mennessä osittain.

Vuonna 2006 valtioneuvostossa hyväksytty **vesiensuojelun suuntaviivat vuoteen 2015** jatkaa aiempaa vesiensuojelupolitiikkaa ja painopisteenä on edelleen vesistöjen ravinnekuormituksen vähentäminen. Vesiensuojelun suuntaviivoilla määritellään vesiensuojelun tarpeet ja tavoitteet valtakunnallisella tasolla, mutta ne tukevat myös alueellista vesienhoidon suunnittelua. Vesiensuojelun suuntaviivoissa on tarkasteltu eri toimenpide-vaihtoehtojen vaikutuksia suhteessa vesipolitiikan puitedirektiivin mukaisiin yleistavoitteisiin. Vesiensuojelun suuntaviivojen mukaan keskeisiä pintavesien suojeluun ja hoitoon liittyviä toimia vuoteen 2015 mennessä ovat mm:

- Rehevöittävän kuormituksen vähentäminen
- Haitallisista aineista aiheutuvan kuormituksen vähentäminen
- Vesistöjen kunnostus sekä rakentamis- ja säännöstelyhaittojen vähentäminen
- Vesiluonnon suojelu ja vesien monimuotoisuuden turvaaminen

Vesijärvi laskee vetensä pääosin Kymijoen kautta Itämereen. Sisävesien tilalla ja niihin kohdistuvalla kuormituksella on tätä kautta vaikutusta myös Suomen rannikkovesien tilaan. Vuonna 2002 valtioneuvosto hyväksyi **Suomen Itämeren suojeluohjelman**. Ohjelman päätavoitteet ovat:

- Rehevöitymisen torjunta
- Vaarallisten aineiden aiheuttamien riskien vähentäminen
- Itämeren käytön aiheuttamien haittojen vähentäminen
- Luonnon monimuotoisuuden säilyttäminen ja lisääminen
- Ympäristötietoisuuden lisääminen
- Tutkimus ja seuranta

Itämeren suojeluohjelman toteutumisen edistämiseksi ympäristöministeriö hyväksyi vuonna 2005 Itämeren ja sisävesien suojelun toimenpideohjelman.

Vesiensuojelun tavoitteita vuoteen 2005, Suomen Itämeren suojeluohjelmaa sekä näitä koskevien toimenpideohjelmien toimia toteutetaan edelleen siltä osin, kun tavoitteita ei ole saavutettu.

Maatalouden ympäristötuki on osa **Suomen maaseudun kehittämisohjelmaa 2007–2013**. Ohjelma on Manner-Suomen osalta hyväksytty valtioneuvostossa 3.8.2006. Ohjelman yksi painopistealue on maa- ja metsätalouden harjoittaminen taloudellisesti ja ekologisesti kestäväällä sekä eettisesti hyväksyttävällä tavalla koko Suomessa. Ympäristötuki jakautuu perustoimenpiteisiin, lisätoimenpiteisiin ja erityistukisopimuksiin. Ohjelmalla pyritään vähentämään maataloudesta maaperään, pinta- ja pohjavesiin sekä ilmaan kohdistuvaa ympäristökuormitusta ympäristöystävällisten tuotantomenetelmien käyttöä edistämällä. Vesiensuojelun kannalta keskeisiä toimenpiteitä ovat mm:

- Kasvipeitteinen kesanto (perustoimenpide)
- Peltokasvien lannoitus ja kalkitus (perustoimenpide)
- Pientareet ja suojakaistat (perustoimenpide)
- Vähennetty lannoitus (lisätoimenpide)
- Typpilannoituksen tarkentaminen peltokasville (lisätoimenpide)
- Lannan levitys kasvukaudella (lisätoimenpide)
- Ravinnetaseet (lisätoimenpide)
- Suojavyöhykkeiden perustaminen ja hoito (erityistuki)
- Monivaikutteisen kosteikon hoito (erityistuki)
- Säätosalaojitus, säätokastelu ja kuivatusvesien kierrätys (erityistuki)
- Pohjavesialueiden peltoviljelyn toimenpiteet (erityistuki)

Vesivarojen tulevaisuuden tilaa ja käyttöä käsitellään myös maa- ja metsätalousministeriön laatimissa **vesivara-** ja **luonnonvarastrategioissa** sekä **ilmastonmuutoksen kansallisessa sopeutumisstrategiassa**. Vesivarastrategiassa vuosille 1999–2010 linjataan vesivarojen käytön, vesihuolto- palveluiden ja vesistöarakentamisen periaatteita. Yksi visioista on, että vesivarojen käyttö on yhteiskunnallisesti, taloudellisesti ja ekologisesti kestävä. Luonnonvarastrategian peruserä on uusiutuvien luonnonvarojen kestävä käyttö ja tavoitteena ihmisen ja luonnon hyvinvointi. Ilmastonmuutoksen kansallisessa sopeutumisstrategiassa tarkastellaan ilmastonmuutoksen vaikutuksia muun muassa luonnonvarojen käyttöön ja toimialakohtaista sopeutumista muuttuviin olosuhteisiin. Strategian tavoitteena on vahvistaa sopeutumiskykyä ilmastonmuutokseen ja strategiassa esitetään muun muassa vesivarojen käyttöä ja hoitoa koskevia toimenpidelinjauksia eri toimialoille. (Ilmastonmuutoksen kansallinen sopeutumisstrategia 2005).

Kalatalouden osalta on laadittu sekä **elinkeinokalatalouden** että **vapaaa-ajankalastuksen strategiat**. Molempien strategioiden tavoite on kalavarojen hyödyntäminen kestävässä kehityksessä periaatteen mukaisesti.

**Tiehallinnon ympäristöohjelmassa 2010** kirjataan keskeiset tavoitteet ja toimenpiteet tieliikenteestä ympäristöön kohdistuvien haittojen ja kuormituksen vähentämiseksi. Ohjelmassa on käsitelty maaperäsuojelun sekä pinta- ja pohjavesien suojelun tavoitteita, toimenpiteitä ja seurannan mittareita. Pinta- ja pohjavesien suhteen ohjelman tavoite vuoteen 2010 on tuntea vesiin kohdistuvat riskit, jotka aiheutuvat teiden suunnittelusta, rakentamisesta ja kunnossapidosta sekä ympäristölle haitallisten aineiden kuljetuksista, käytöstä ja varastoinnista sekä vähentää näitä riskejä. Ohjelman mukaan tiealueilta tulevien valuma- ja hulevesien laadun tutkimusta pyritään lisäämään. Johdettaessa hulevesiä pintavesiin, paikalliset olosuhteet, ts. pintavesien tila, pyritään ottamaan huomioon.

Metsätalouden ympäristönsuojelua tehostetaan muun muassa Metsätalouden kehittämiskeskus Tapion **Hyvän metsänhoidon suosituksilla**, jotka luovat peruslinjat talousmetsien hoitoon. Niiden tavoitteena on taloudellisesti kannattavan puuntuotannon rinnalla turvata metsäluonnon monimuotoisuus ja ottaa huomioon metsien muut käyttömuodot ([www.metsakeskus.fi](http://www.metsakeskus.fi)).

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet tähtäävät hyvän elinympäristön edellytysten luomiseen edistämällä samalla ekologisesti, taloudellisesti, sosiaalisesti ja kulttuurisesti kestävä kehitystä. Maankäytön suunnittelujärjestelmä koostuu valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista sekä kaavoituksesta. Alueidenkäyttötavoitteiden toteutumista on edistettävä maakunnan suunnittelussa, kuntien kaavoituksessa ja valtion viranomaisten toiminnassa. Alueidenkäytössä on otettava huomioon pohja- ja pintavesien suojelutarve ja käyttötarpeet.

## **Alueelliset strategiat, ohjelmat ja hankkeet**

### **Hämeen ympäristöstrategia**

Hämeen ympäristöstrategiassa on hahmoteltu visio Hämeen ympäristön tilasta vuoteen 2020. Hämeen ympäristökeskuksen johdolla laaditun strategian valmistelussa ovat olleet mukana edustajat maakuntaliitoista, kahdesta kunnasta ja kaupungista. Strategiavalmistelun aikana myös muilla sidosryhmillä oli mahdollisuus vaikuttaa asiakirjan sisältöön lausuntakierroksella. Ympäristöstrategian tavoitteet ja linjaukset on tarkoitettu sisällytettäväksi kaikkiin Kanta- ja Päijät-Hämeen alueella toimivien valtion viranomaisten, kuntien ja muiden yhteisöjen laatimiin strategioihin. Hämeen ympäristöstrategialla pyritään myönteiseen ekologiseen kehitykseen; ympäristön tila alueella vähintäänkin säilyy ennallaan tai mieluummin paranee. Strategia ei kuitenkaan sisällä keinojen tai vastuutahojen määrittelyjä tavoitteiden toteuttamiseksi.

Pintavesien tilan osalta ympäristöstrategian tavoitetila tarkoittaa, että vuoteen 2015 mennessä kaikki pintavedet ovat ekologisesti ja kemiallisesti hyvälaatuisia. Painopisteinä strategia esittää piste- ja hajakuormituksen vähentämistä, Hämeelle ominaisten vesien luontotyyppien säilyttämistä sekä vesistöjen tilan parantamista. Tavoitteiden toteutumisen mittareina käytetään kuormituksen määrää, ekologisen ja kemiallisen laadun sekä käyttökelpoisuuden luokittelua, voimakkaiden sinileväkukintojen ja kalakuolemien määrää sekä kunnostushankkeiden määrää ja niiden tuloksellisuutta.

## **Muut maakuntien suunnitteluasiakirjat**

Maakuntien keskeisiä suunnitteluasiakirjoja ovat maakuntasuunnitelma, maakuntaohjelma ja maakuntakaava. **Maakuntasuunnitelma** on maakunnan ylin suunnitteluasiakirja. Maakuntasuunnitelma toteutuu maakuntakaavan ja maakuntaohjelman kautta. Se on pitkän aikavälin strateginen suunnitelma, joka osoittaa maakunnan tavoitetilan ja sen saavuttamiseksi tarvittavat strategiset linjat. Maakuntasuunnitelmassa määritellään muun muassa tärkeimmät ympäristöä, alue- ja yhdyskuntarakennetta sekä alueidenkäyttöä koskevat tavoitteet. **Maakuntaohjelma** on maakuntasuunnitelmia toteuttava suunnitteluasiakirja, joka sisältää maakunnan keskeiset hankkeet ja muut olennaiset toimenpiteet tavoitteiden saavuttamiseksi. Maakuntaohjelma sisältää EU:n rakennerahasto-ohjelmat, alue- ja osaamiskeskusohjelmat ja maaseutupoliittisen kokonaisuohjelman. Maakuntaohjelman avulla maakunnan toimijat voivat vaikuttaa voimavarojen kohdentamiseen. Ohjelman toteuttamisesta sekä resursoinnista vastaavat aluehallinnon eri viranomaiset, kunnat ja yksityiset tahot. **Maakuntakaavassa** esitetään alueiden käytön ja yhdyskuntarakenteen periaatteet sekä osoitetaan maakunnan kehittämisen kannalta tarpeellisia alueita. Maakuntakaavan tehtävänä on ratkaista valtakunnalliset, maakunnalliset ja seudulliset alueiden käytön kysymykset. Maakuntakaava on ylin kaavamuoto, joka ohjaa kuntien kaavoitusta ja viranomaisten muuta alueiden käyttöä koskevaa suunnittelua.

### **Päijät-Hämeen maakuntaohjelma 2007- 2010**

Ohjelmakauden tavoitteena on vesien korkea laatu. Tavoitteeseen pyritään pääsemään pinta- ja pohjavesiä sekä maaperää suojelemalla, pilaantuneita maa-alueita kunnostamalla, hajakuormitusta vähentämällä, vesistöjä kunnostamalla ja vesihuoltoa kehittämällä. Yhteistyö vesiensuojelussa lähialueilla on tärkeää; Vesipuidedirektiivin toteuttamista edistetään ja jätevesien käsittelyä tehostetaan siirtoviemäreitä ja jätevedenpuhdistamoita rakentamalla ja panostamalla haja-asutusalueiden jätevesihuoltoon. Väestönkasvu aiheuttaa voimakasta muutospainetta rakennettuun ympäristöön ja luonnonympäristöön. Asumisen sijoittumista painotetaan tukemaan olemassa olevaa yhdyskuntarakennetta ja palveluja sekä vesihuollon kestäviä, keskitettyjä ratkaisuja. Vapaa-ajan- ja rantarakentamista pyritään ohjaamaan niin, että arvokkaat rantamaisemat ja maisemakokonaisuudet säilyvät. Pilaavien ja vaarallisten aineiden päästöjä pohja- ja pintavesiin ehkäistään maankäytön suunnittelulla, tiedottamisella ja rajoituksilla. Vesistöjen kunnostuksesta kertynyttä tietoa hyödynnetään ja kunnostustoimenpiteitä jatketaan. Päijät-Hämeen maakuntaohjelmassa mainitaan myös alueen vahvan ympäristöalan osaamisen, esimerkiksi vesistötutkimuksen, kehittämisen mahdollisuudet. Maakuntaohjelman toimenpiteiden toteuttamiseksi tarvitaan kansallisten määrärahojen lisäkohdentamista Päijät-Hämeeseen.

### **Päijät-Hämeen maakuntakaava**

Maakuntakaava on hyväksytty 2006 maakuntavaltuustossa. Maakuntakaavassa Vesijärvellä on monitahoinen merkitys kaupunkiseudun luonnon ja ihmisten viihtyvyyden kannalta. Ranta- ja asuinrakentamisen, teollisuuden sekä maa- ja metsätalouden suunnitelmissa kaava pyrkii kiinnittämään erityistä huomiota vesien laadun pysymiseen korkeatasoisena.

### **Metsäohjelma 2006 - 2010**

Hämeen-Uudenmaan metsäohjelma 2006 – 2010 on hyväksytty tammikuussa 2006, ja se on järjestyksessä kolmas alueelle laadittu ohjelma. Metsäohjelman yhtenä painopisteenä on mainittu tehokkaiden vesiensuojelutoimien käyttö. Ohjelman tavoitteet, kuten hakkuumäärien kasvattaminen sekä kasvatusta- ja terveyslannoitusten lisääminen vaikuttavat vesistökuormitusta lisäävästi, toisaalta metsien monimuotoisuuden edistämistyön jatkaminen sekä ympäristötuen ja luonnonhoito-



hankkeiden lisääminen nykyisestä vähentävät osaltaan kuormitusta. Vesiensuojeluun keskeisimmin vaikuttavia metsäohjelmassa mainittuja toimia ovat kunnostusojitukset, maanmuokkaus, energiapuun keräämisen lisääntyminen (kantojen poisto) sekä lannoitus. Ojitushankkeisiin laaditaan vesienhoitosuunnitelmat, jotka toimitetaan myös ympäristökeskukseen lausunnonle.

### **Vesihuoltosuunnitelmat**

Vesihuoltolaki (119/2001) velvoittaa kuntia osallistumaan ylikunnalliseen **vesihuollon alueelliseen yleissuunnitteluun** sekä kuntakohtaisten **vesihuollon kehittämissuunnitelmien** laatimiseen. Vesihuollon yleissuunnittelun tarvetta korostetaan myös vesipolitiikan puitedirektiivin toteuttamisen kannalta ja suunnitelmissa tuotettua tietoa voidaan hyödyntää myös vesienhoitoalueiden hoitosuunnitelmissa (Vikman & Santala 2001). Vesihuollon alueellisten yleissuunnitelmien toteutuksesta huolehtivat kunnat yhteistyössä alueen tärkeimpien vesihuoltolaitosten ja alueellisten ympäristökeskusten kanssa.

Vesihuoltosuunnitelmien laadinnassa huomioidaan alueen vesihuollon kehittämistarpeet, jotka pohjautuvat esimerkiksi asutuksen ja elinkeinoelämän, vedenkulutuksen sekä jäteveden määrän kehityssuuntauksiin suhteutettuna nykyisten vesihuoltolaitosten kapasiteetin riittävyyteen ja hyödynnettävissä oleviin pohja- ja pintavesivaroihin. Vesihuollon nykytilan pohjalta laaditaan kehittämistavoitteita ja esitetään toimenpiteitä tavoitteiden saavuttamiseksi. Hämeen ympäristökeskuksen alueelle on laadittu 1960-luvulta lähtien kaikkiaan 18 vesihuollon alueellista yleissuunnitelmaa kuntakohtaisten vesihuollon kehittämissuunnitelmien lisäksi. Päijät-Hämeen Vesijärvisäätiön toimialuetta niistä koskevat Päijät-Hämeen maakunnan vesihuoltosuunnitelma 2005, Päijät-Hämeen vesiensuojeluohjelma 1997 sekä Päijät-Hämeen haja-asutuksen vedenhankinnan yleissuunnitelma 1988.

**Hämeen haja-asutuksen vesihuollon toteuttamisstrategia 2004 – 2015** kattaa Hämeen ympäristökeskuksen toimialueen 28 kuntaa. Päijät-Hämeessä viemäroinnin ulkopuolella asuvien osuus koko väestöstä oli 16% (31 300 as.). Kunnittainen vaihtelu on suurta; Lahdessa vain 2,5%, Artjärvellä 68,2% asukkaista on viemäroinnin ulkopuolella. Strategian kehittämissuunnitelmassa vuoteen 2015 on mainittu mm. että kaikkien alueen asukkaiden jätevesien käsittely tapahtuu asianmukaisesti niin, ettei niistä aiheudu haittaa ympäristölle. Strategiassa ehdotetaan mm. maakunnallisten vesihuoltoneuvojen palkkaamista.

### **Kuntien vesihuoltosuunnitelmat**

Kaikissa Vesijärvisäätiön toimialueen kunnissa on laadittu kuntakohtainen vesihuollon kehittämissuunnitelma, joka päivitetään lähivuosien aikana.

### **Kalastusalueiden hoito- ja käyttösuunnitelmat**

Vesijärven kalastusalueella on ollut käytössä käyttö- ja hoitosuunnitelma vuodesta 1987 lähtien. Kalastusalueen tärkeimmät järvet ovat Vesijärvi, Työtjärvi, Hahmajärvi, Kutajärvi ja Tiilijärvet. Käyttö- ja hoitosuunnitelman tarkoituksena on koota yhteen kalastusalueen vesistöistä ja kalastosta vuosien varrella kerätty runsas tieto ja turvata niiden positiivinen kehitys. Taustatyö suunnitelmaan tehtiin haastattelemalla eri osakaskuntien kalastajia ja kalastusalueen kuntien edustajia sekä muita kalastusalueen toimijoita.