



PIKKU-ÄTÄMÖ

2016

Päivi Joki-Heiskala

SISÄLLYS

JOHDANTO

PERUSTIEDOT PIKKU-ÄTÄMÖSTÄ

TUTKIMUKSIA JA KIRJALLISUUTTA PIKKU-ÄTÄMÖSTÄ

PIKKU-ÄTÄMÖN NYKYTILA JA TILAN MUUTOKSET

PIKKU-ÄTÄMÖN HOITOSUUNNITELMA 2016

ONGELMAT

VUOSINA 2005-2016 TEHDYT HOITOTOIMET

HOITOSUOSITUKSET PIKKU-ÄTÄMÖLLE 2016

LIITTEET

Liite 1. Pikku-Ätämön vedenlaadun tulokset graafisina kuvina (Someron vesiensuojeluyhdistyksen järvityöryhmä)

Liite 2. Ohjeita vesiensuojelupainotteiseen metsänhoidon suunnitteluun

Raportti on laadittu osana *Someron metsäjärvihanketta*, joka on saanut Leader- osarahoitusta EU:n Maaseuturahastosta Varsinais-Suomen Jokivarsikumppanit ry:n kautta

JOHDANTO

Someron kaupunki teetti vuosina 2004- 2005 järvikohtaiset hoitosuunnitelmat 22 Somerolla sijaitsevalle järvelle EU:n tavoite II-ohjelmasta rahoitusta saaneen hankkeen avulla (Tikander & Hietaranta 2006). Tämän vuonna 2016 toimineen *Someron metsäjärvihankkeen* tarkoituksena oli koota yhteen, mitä tutkimuksia ja hoitotoimenpiteitä järvillä oli tehty viimeisen kymmenen vuoden aikana ja päivittää hoitosuunnitelmat. Someron vesiensuojeluyhdistyksen kanssa toteutettua hanketta hallinnoi Someron kaupunki ja se sai Leader-osarahoitusta EU:n Maaseudun kehittämisrahastosta Varsinais-Suomen Jokivarsikumppanit ry:n kautta. Hankkeen omarahoitusosuuden (10 %) maksoi Someron vesiensuojeluyhdistys.

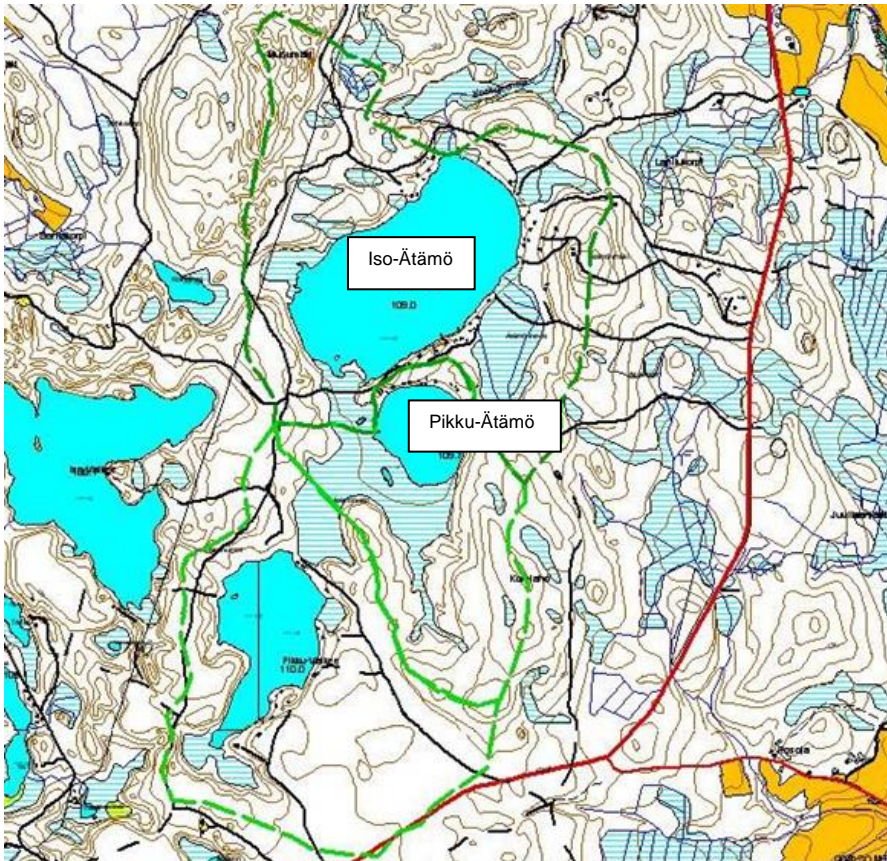
Hankkeen aikana kannustettiin järvien hoitoyhdistysten ihmisiä ja muita ranta-asukkaita ottamaan ohjatusti vedenlaadun näytteitä niistä järvistä, joista näytteitä ei ollut otettu lähiaikoina. Kokoon saatujen aineistojen perusteella limnologi Päivi Joki-Heiskala laati kullekin järvelle hoitosuunnitelman, jonka pohjatietona käytettiin Tikanderin ja Hietarannan (2006) järvelle tekemää hoitosuunnitelmaa. Vedenlaadun näytteiden tulokset taulukoi ja graafiset kuvat piirsi Someron vesiensuojeluyhdistyksen järvityöryhmä, jolle esitän lämpimät kiitokseni yhteistyöstä.

Hankkeen lopuksi järvien ranta-asukkaille järjestettiin tilaisuus, jossa he saivat järvikohtaista neuvontaa oman järvensä hoitoon jatkossa.

Someron metsäjärvihankkeen järvet ovat:

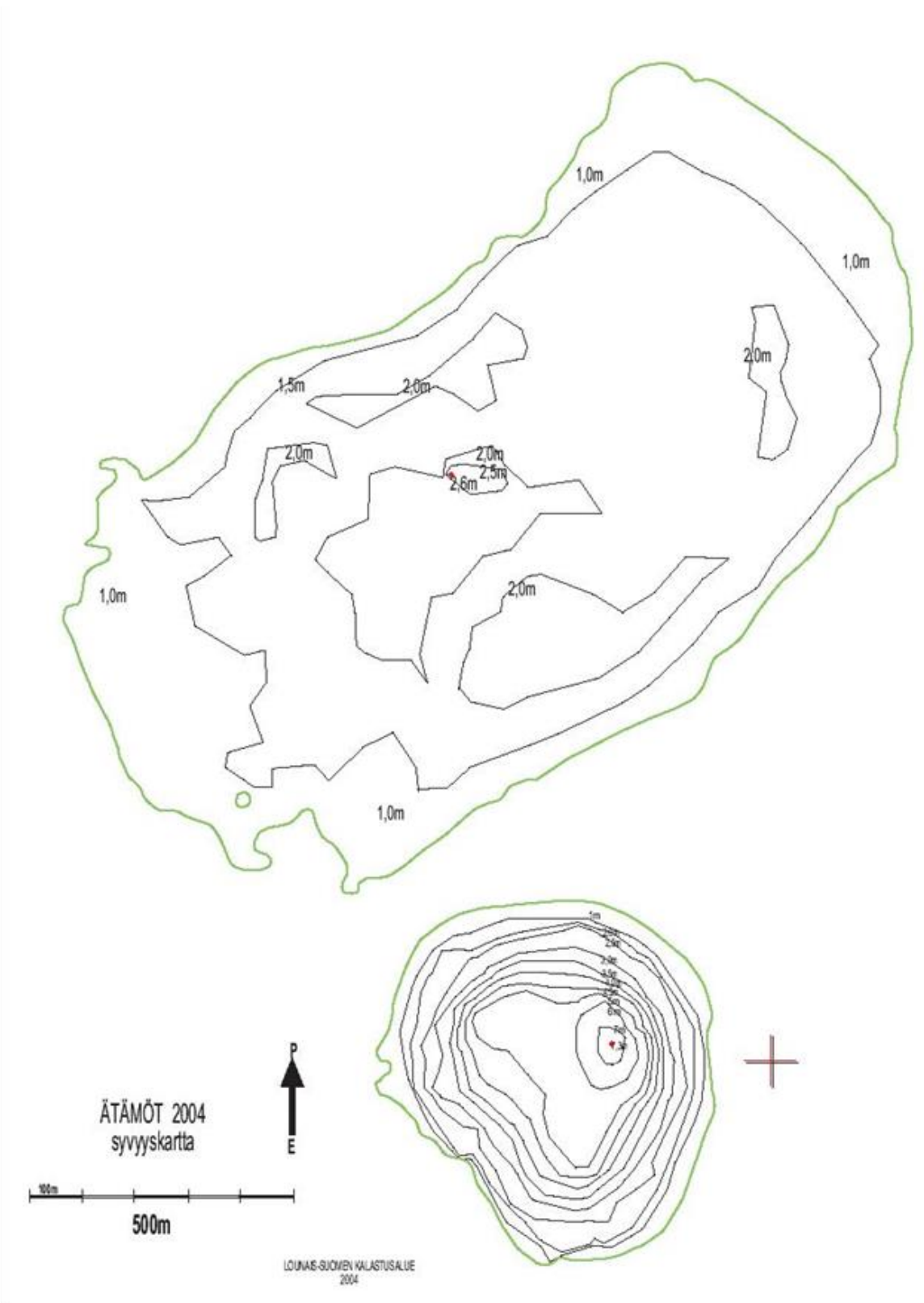
Arimaa	Poikkipuoliainen
Halkjärvi	Salkolanjärvi
Heinjärvi	Siikjärvi
Iso- ja Vähä-Pitkusta	Särkjärvi
Iso- ja Pikku -Valkee	Valkjärvi
Iso- ja Pikku-Ätämö	Vehka-Patamo
Kovelo	Vesajärvi
Lammijärvi	
Levo-Patamo	
Mustjärvi	
Myllyjärvi	
Oinasjärvi	

PERUSTIETOJA PIKKU-ÄTÄMÖSTÄ



Kuva 1. Pikku-Ätämön valuma-alue. Valuma-aluerajaus Tikander ja Hietaranta (2006). Pohjakartta 2006 © Maanmittauslaitos.

- Järven pinta-ala: 8,6 ha
- Valuma-alueen pinta-ala: 59,3 ha
- Suurin syvyys: 7,3 m
- Keskisyvyys: 2,9 m (laskennallinen)
- Järven tyyppi: Runsashumuksiset järvet (Rh)
- Rantaviivan pituus: 1,11km
- Korkeustaso: 109,7 m
- Järvinumero: 23.077.1.002
- Vesistö: Karjaanjoki (23) Ropakonjoen valuma-alue (23.077)
- Osakaskunta: Oinasjärven osakaskunta
- 9 ranta-asuntoa
- Kunta: Somero
- Osoite järviwikissä: [Pikku-Ätämö \(23.077.1.002\) \(8,58 ha\)](#)
- Sijainti: Varsinais-Suomen maakunnassa
- Kuuluu: Varsinais-Suomen ELY-keskuksen ympäristövastuualueeseen.
- Vesienhoitoalue: Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalue
- Järviyhdistys: Iso- ja Pikku-Ätämön hoitoyhdistys, pj. Jarmo Elomaa
- Järviyhdistys on Someron vesiensuojeluyhdistyksen yhteisöjäsen



Kuva 2. Iso- ja Pikku-Ätämön syvyyskartta (Lounais-Suomen kalastusalue 2004).

Tutkimuksia ja kirjallisuutta Pikku- Ätämöstä

vuoden 2006 jälkeen tehdyt tutkimukset merkitty kursivilla

Vedenlaatutietoja:

Näytteenottotuloksia Pikku-Ätämöltä: 1991, 2001, 2004, 2005, *2009, 2012 ja 2016*

Vogt, H.(1992) Someron Kaskiston – Halkjärven alueen järvien ja lampien happamoitumiskartoitus v. 1991. Someron kaupunki, moniste, joitakin sivuja.

Vogt, H. (2001) Pikku-Ätämön tutkimus 5.9.2001. Moniste 2 s. + liitteet 2kpl

Kasvillisuus:

Joki-Heiskala, P. (2002) Iso-Ätämön ja Pikku-Ätämön vesikasvikartoitus. Salon Järvitutkimus, moniste 3 s.

Kasviplankton:

Zwerver, S. 2016. Someron metsäjärvihanke 2016. Kasviplankton – lajisto ja biomassa. Raportti 10 s.+ liitteet.

Kalasto:

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

Ylönen, O. ja Katajamäki, A. 2009. Someron kalastusalueen käyttö- ja hoitosuunnitelma. Someron kalastusalue. 61 s.

Syvyystiedot:

Lounais-Suomen kalastusalue (2004) Pikku-Ätämön syvyyskartta. Someron vesienhoitosuunnitelma-hankkeen osatutkimus. Someron kaupunki

Valuma-aluekarttoitus:

Tikander, S. ja Hietaranta, J.(2005) Pikku-Ätämön valuma-aluekarttoitus. Turun ammattikorkeakoulu, kestävän kehityksen kolutusohjelma. Someron vesienhoitosuunnitelma hankkeen osaraportti. moniste 20 s. + liitteet 2 kpl

Muu kirjallisuus:

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

Tikander, S & Hietaranta, J. (toim.) 2006. Someron vesienhoitosuunnitelma. Osaraportti VI Iso- ja Pikku-Ätämön hoitosuunnitelma. 56 s. Someron kaupunki

PIKKU-ÄTÄMÖN NYKYTILA JA TILAN MUUTOKSET

Pikku-Ätämöstä vedenlaadun näytteitä on otettu vuosina 2001, 2004, 2005, 2009, 2012 ja 2016. Liitteessä 1 on Someron vesiensuojeluyhdistyksen järvityöryhmän piirtämät graafisen kuvat tulosten havainnollistamiseksi.

Pikku-Ätämön vedenlaadun näyteenotot.

Vogt, H. Järvitutkimus O ₂	5.9.2001
LVYT	17.8.2004
LVYT	30.3.2005
Joki-Heiskala, P.	24.8.2009
Hyytiäinen, H./järviyhdistys	27.8.2012
Hyytiäinen, H./järviyhdistys	19.7.2016

Pikku-Ätämön tila heinäkuussa 2016

	Pikku-Ätämö on
Veden väri	<p><i>Keskihumuksinen, ruskeavetinen, lievästi samea</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Näkösyvyys oli noin 1 metrin Vedessä kohtalaisesti maaperästä lähtöisin olevaa humusta, joka aiheuttaa ruskean värin Kuuluu luontaisesti runsashumuksiseen järvityyppiin (Rh)
Happitilanne	<p><i>Heikko</i></p> <ul style="list-style-type: none"> happinäytteet analysoitiin heinäkuussa 2016 noin 3 metrin syvyydestä vedestä otetuista kahdesta näytteestä: 1 m ja 2 m. Näissä näytteissä oli poikkeuksellisen vähän happea (2,2 mg/l; 25 % ja 0,9 mg/l; 9 %). Järven syvään (noin 7 m) ei saatu näytteitä. happitilanne oli heikompi kuin aiemmissa tutkimuksissa järvessä oli kaloille tai muille eliöille hyvin vähän happea koko vesimassassa nämä happinäytteet on ilmeisesti otettu läheltä rantaa, jolloin 2 metrin syvyys voi edustaa jo aivan pohjan tilannetta. Siten on vaikea verrata happituloksia aiempien vuosien tuloksiin, jotka on otettu syvään sisäistä fosforikuormitusta pohjalta ei ollut havaittavissa
Happamuus (pH)	<p><i>Hieman emäksinen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> veden pH-arvo oli 7,1 eli lähes neutraali pH-arvoa kohottaa runsas levätuotanto päällysvedessä
Puskurikyky lisähappamuutta vastaan	<p><i>Hyvä</i></p> <ul style="list-style-type: none"> vesi oli hyvin puskuroitua happaman ilmaperäisen laskeuman neutraloimiseksi, sillä alkaliteettiarvo oli 0,13 mmo/l
Rehevyys	<p><i>Rehevä/lievästi rehevä</i></p> <ul style="list-style-type: none"> mitattuna levämäärän perusteella (<i>a</i>-klorofylli) järvi kuuluu rehevien järvien tuotantotyyppiin, mutta veden sisältämien ravinnemäärien (typpi ja fosfori) lievästi reheviin järviin
Levät	<p><i>Limalevää melko runsaasti</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Kasviplanktonitutkimuksen perusteella Pikku-Ätämössä oli heinäkuussa 2016 kohtalaisesti (28 % kokonaisbiomassasta) limalevää (<i>Gonyostomum semen</i>), mikä osaltaan selittää suurehkoa klorofyllipitoisuutta: limaleväsolut sisältävät runsaasti tutkimuksessa indikaattorina käytettävää klorofylliä verrattuna useimpiin muihin levälajeihin

	<ul style="list-style-type: none"> • Ei myrkyllistä, mutta tuntuu iholla uudessa limaisuutena ja kiristyksenä sekä voi tukkia vedensuodattimia • Voi muodostaa kirkkaanvihreää massaesiintymiä veden pintaan • Muita runsaana esiintyviä leväryhmiä olivat piilevät (38 %) ja kultalevät (17 %) • Ei juurikaan sinileviä (< 2 %)
Kalat	<ul style="list-style-type: none"> • Kalakanta niukka
Kasvillisuus	<ul style="list-style-type: none"> • Tyypillistä karun järven kasvillisuutta • Kasvillisuuden merkitys Pikku-Ätämön tilaan on melko vähäistä. Hiekkaisella pohjoisrannalla Pikku-Ätämön kasvillisuus on selkeästi niukkaravinteisen nuottaruohojärven (<i>Lobelia</i>-typpi)kasvillisuutta kun taas eteläosan kasvillisuus luokittelisi järven kasviekologiselta järvityypiltään ulpukkajärviin (<i>Nuphar</i>-tyyppi). Järven kasvillisuudessa ei havaittu seikkoja, jotka ilmentäisivät rehevöitymistä.
Muutokset	<ul style="list-style-type: none"> • Vesi on vähemmän ruskeaa kuin aiemmissa tutkimuksissa • Levämäärä on lisääntynyt verrattuna 10 vuotta sitten otettuihin näytteisiin, mutta se on kuitenkin vähemmän kuin 15 vuotta sitten • pH-arvo on kohonnut (vähemmän hapan) ja puskurikyky parantunut • Happitilanne heikompi kuin ennen
Ekologinen tila	<i>Hyvä</i>
Käyttökelpoisuus	<i>Tyydyttävä:</i> alentavia tekijöitä veden vähähappisuus ja levämäärä



PIKKU-ÄTÄMÖN HOITOSUUNNITELMA

2016

Päivi Joki-Heiskala

ONGELMAT

Järven hoito aloitetaan yleensä, jos havaitaan ongelmia vedenlaadussa tai järvellä on jokin virkistyskäyttöä haittaava ongelma, kuten kasvillisuuden liika runsastuminen, vedenkorkeuden suuri vaihtelu, liian vähän kalastukseen sopivia kaloja tai leväkukintoja. Nämä virkistyskäyttöä haittaavat asiat saattavat olla tyypillisiä kyseiselle järvityypille, eivätkä siten ole järven luonnonolosuhteiden kannalta ongelmia: esimerkiksi kalojen vähäisyys voi myös olla ominainen piirre vähäravinteiselle järvelle. Ihmistoiminnan aiheuttamia yleisimpiä järvien sairauksia ovat happamoituminen ja rehevöityminen, jonka tutuin ilmentymä ovat sinileväkukinnat.

Pikku-Ätämöllä on havaittavissa lievää rehevöitymistä sekä lisääntynyttä limalevän kasvua. Järveen valuma-alueelta tuleva ruskean humuksen sisältämä orgaaninen aines toimii järven ravintoketjuissa energialähteenä sekä edesauttaa järvessä runsaana esiintyvän limalevän (*Gonyostomum semen*) kasvuolosuhteita.

Limalevä yleistyi Suomessa 1970-luvulla etenkin järvissä, joiden valuma-alueilla on ojitettuja suomaita. Limalevä säätelee järven ekologiaa ja muuttaa järveä itselleen yhä vain sopivammaksi paikaksi elää. Limalevä käyttää osittain myös järvessä olevaa orgaanista ainesta energianaan (heterotorfi) eikä siis pelkää auringonvaloa kuten viherhiukkaselliset levät yleensä. Siten sen kasvun hillitsemisessä on avainasemassa veden orgaanisen humusaineen vähentäminen. Se voi esimerkiksi hajottaa muita leviä aineenvaihdunnantuotteillaan sekä se pystyy liikkumaan vedessä valon mukaan pinnan ja pohjan välillä hakien hapettomaan vesikerrokseen liukenevia ravinteita itselleen. Se käyttää liikkumista myös välttääkseen joutumasta eläinplanktonin ruuaksi ja talvehtii lepovaiheena pohjasedimentissä. Limalevän parhaat kasvuolosuhteet ovat: vesi jossa paljon orgaanista ainetta (väriarvo 100-200 mgPt/l), pH 4,7-7,7, humushapan järvi, jossa voimakas lämpötilakerrostuminen ja fosfori >20 µg/l. Nämä kaikki olosuhteet täytyivät kymmenen vuotta sitten Pikku-Ätämössä, mutta nyt ruskea väri oli vähäisempää eikä voimakasta kerrosteisuutta lämpötilan suhteen mitattu. Kasvua haittaavaksi tekijäksi mainitaan vain liiallinen valo. Myös hoitokalastuksella saattaa olla merkitystä limalevän vähentämisessä, sillä suuret *Daphnia* -vesikirput pystyvät laiduntamaan limalevä. Limalevästä sanotaan, että se on ”ekologisesti menestyksenkäs laji”. Yksi uusista kokeilun alla olevista menetelmistä on limalevän poisto biosufragenteilla eli biologisilla pintajännitystä vähentävillä aineilla.

Pikku-Ätämön ongelmia:

- järven pieni koko ja siihen nähden runsas loma-asutus rannoilla
- lievä rehevöityminen
- heikko happitilanne kesällä
- vähäinen kalasto
- limalevän melko runsas kasvu

VUOSINA 2005-2016 TEHDYT HOITOTOIMET

Valuma-alue		Vuosi
	Jätevesijärjestelmien korjausta	
Järvi		
Hoitoyhdistys	hoitoyhdistys perustettu	
Neuvontaa	kokousten ja jäsenkirjeiden yhteydessä	Vuosittain
Tutkimuksia	näkösyvyyden mittauksia leväseurantaa vedenlaadunnäytteet	2012 2012 ja 2015 2009, 2013 ja 2016

Hoitosuositukset Pikku-Ätämölle 2016

Toimenpide	Selitys
Ulkoisen kuormituksen vähentäminen	
Asutus	Järven rannoilla on järven pieneen kokoon nähden runsaasti loma-asutusta ja asukkaiden tulee huolehtia siitä, että eivät toimillaan lisää järveen valuvien rehevöittävien ravinteiden eli fosforin ja typen määrää. Pienikin lisäraivinnemäärä voi kiihdyttää leväkasvua ja aiheuttaa rehevöitymistä. Ranta-asutuksella ovat sallittuja vain wc:n umpisäiliöt tai hyvin hoidetut kuiva/kompostoitavat käymälät. Ranta-asukkaan vesiensuojeluohjeita tulee noudattaa.
Metsätalous	Metsätalouden toimenpiteiden merkitys järven tilaan on suuri. Toimia valuma-alueella tulisi yhä edistää: ojakatkot, laskutusaltaat, pintavalutuskentät yms. Olisi hyvä, jos kunnostusohjituksia ei tehtäisi lainkaan eikä mitakaan vesiensuojelullisesti ongelmallisia metsänhoitotoimia. Katso lisää ohjeita liitteestä 2. vesiensuojelupainotteisen metsänhoitosuunnitelman tekemiseksi.
Toimenpiteet järvessä	
Kalaston hoito	Kalasto on vähäinen eikä sitä kannata yrittää istutuksilla lisätä.
Kasvillisuuden poisto	Ei tarvetta niittoihin. Virkistyskäyttöä haittaavaa kasvillisuutta voi poistaa mökkirannasta.
Hapetus	Syvänteessä on ollut hapen vajausta, mutta hapetuksella ei saavutettaisi hyötyä järven hoidossa: järvessä ei sinileviä eikä muita rehevöitymisiongelmiä, joihin hapetuksella pystytään vaikuttamaan.
Seuranta	Näkösyvyyden tarkkailu kesä-, heinä- ja elokuussa Vesikasvillisuuden muutosten tarkkailu omassa rannassa Leväseuranta näköhavainnoin Kalastuksen yhteydessä saalispäiväkirja Vedenlaadun mittauksia 3-4 vuoden välein Tulosten vieminen Järviwikiin (www.jarviwiki.fi)

RANTA-ASUKKAAN VESIENSUOJELUOHJEITA

Älä pese mitään järvässä! Imeytä pesuvedet maahan vähintään 10 metriä rannasta, älä laske niitä suoraan järveen.

Käytä luonnonmukaisia pesuaineita: fosfaatittomia nopeasti hajoavia pesuaineita, mätysuopaa, etikkaa tai aitoa saippuaa. Pyykinpesuaineissa fosfaatit ovat olleet kiellettyjä EU:ssa jo vuodesta 2013 lähtien, mutta astianpesuaineissa vasta vuodesta 2017.

Selvitä kiinteistösi jätevesijärjestelmän kunto ja tee heti tarvittavat parannukset. Vain umpikaivo ja vähävetiset käymälät tai kuivakäymälät (esim. kompostoitavat), ovat oikeita ratkaisuja ranta-alueilla. Sakokaivojen kautta ojiin ja vesistöihin pääsee runsaasti ravinteita, typpeä ja fosforia, jotka aiheuttavat leväkasvua.

Sijoita kuivakäymälä riittävän kauas (min 20 m) rannasta ja ojista. Imeytä neste kuivikkeisiin ja kompostoi jäte. Käytä kukkamaalla tai yli vuoden kompostoinnin jälkeen kasvimaalla.

Älä lannoita keinolannoitteilla tai ylilannoita muillakaan lannoitteilla rantatonttien nurmikoi- ta, kasvimaita tai kukkapenkkejä.

Älä päästä pesuvesiä saunasta tai keittiöstä valumaan suoraan järveen, vaan imeytä ne maahan vähintään 10-15 merin päähän metrin päässä rannasta alueelle, jossa maaperä on sopiva ja johon tulvavesi ei nouse.

Rakenna umpipohjallinen komposti riittävän kauas (min 20 m) rannasta ja huolehdi, että nesteet eivät sieltä karkaa.

Älä pissaa järveen ja opeta sama lapsillekin. Virtsassa on runsaasti kasviravinteita, etenkin typpeä.

Pidä rantaviiva mahdollisimman luonnontilaisena. Luontainen kasvillisuus rannassa on luonnon oma ravinteita pidättävä suojavyöhyke. Uimista tai vesillä liikkumista haittaavaa kasvillisuutta voi poistaa.

Umpeen kasvavien lahtien kasvillisuutta voi leikata mosaiikkimaiseksi, jotta parannetaan kalojen ja vesilintujen viihtyvyyttä.

Älä perusta puutarhaa rannan lähelle tai vesistöön viettävään mäkeen. Muokkaa puutarha- maa vasta keväällä.

Niittäessäsi rantakasvillisuutta kompostoi kasvijäte riittävän kaukana (min 20 m) rannasta.

Poista järvestä muutakin kalaa kuin vain petokaloja (hauki, kuha) tai pyri pitämään istutuk- sin petokalakanta vahvana, jotta kalaston tasapainoinen rakenne säilyy. Tasapainoisen kala- kannan ylläpitämiseksi pyri kalastamaan jokaista pyytämäsi petokalakiloa kohti 10 kg sär- kikaloja.

Ota osaa Iso- ja Pikku-Ätämön hoitoyhdistyksen työhön vähintään maksamalla yhdistyksen vuosittainen jäsenmaksu.

Pikku-Ätämö (Lähteet: Järviwiki, Someron kaupunki, ym.)

[Pikku-Ätämö](#) on melko pieni järvi [Karjaanjoki \(23\)](#) -päävesistössä.

Kunta: [Somero](#)

Kuuluu [Varsinais-Suomen ELYn](#) ympäristövastuualueeseen.

SVY:n järviyhdyshenkilö: Helena Hyytiäinen

Järvinumero: 23.077.1.002

Vesistöalue: [Ropakonjoen valuma-alue \(23.077\)](#)

Päävesistö: [Karjaanjoki \(23\)](#)

Pinta-ala: 8,58 ha

Rantaviiva: 1,11 km

Korkeustaso:

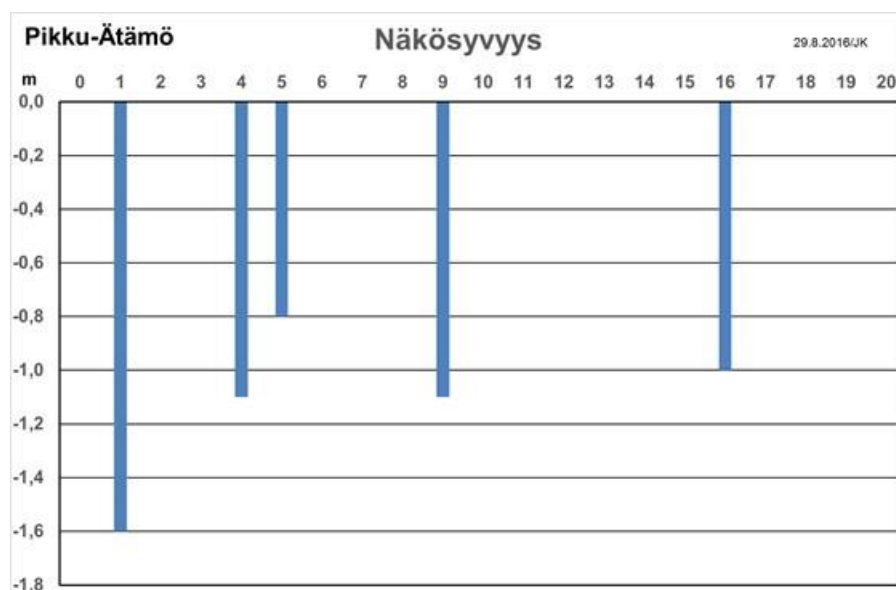
Osoite Järviwikissä: [Pikku-Ätämö \(23.077.1.002\) \(8,58 ha\)](#)

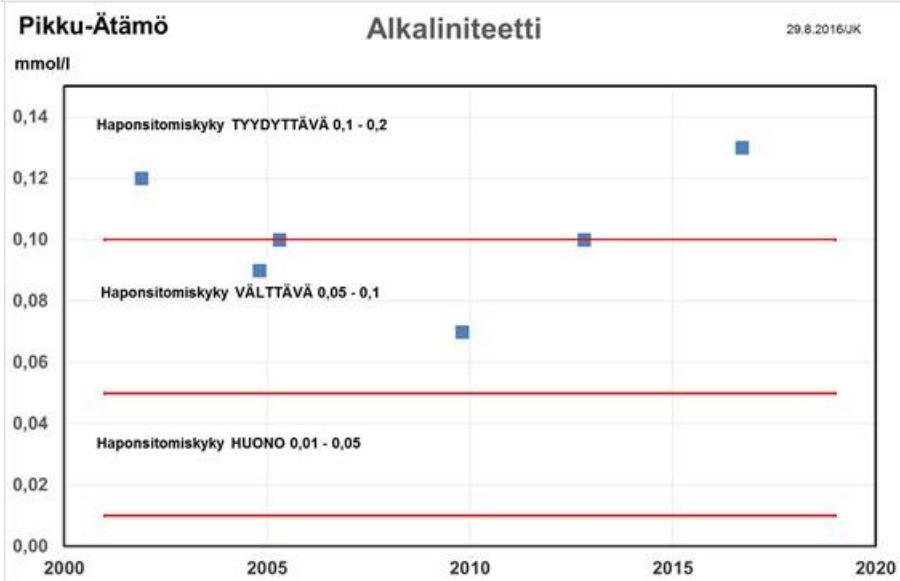
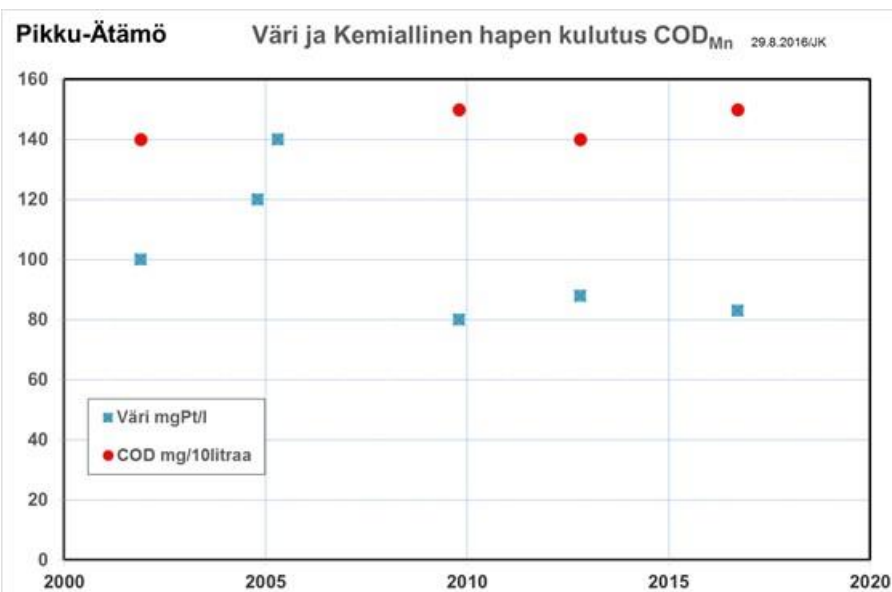
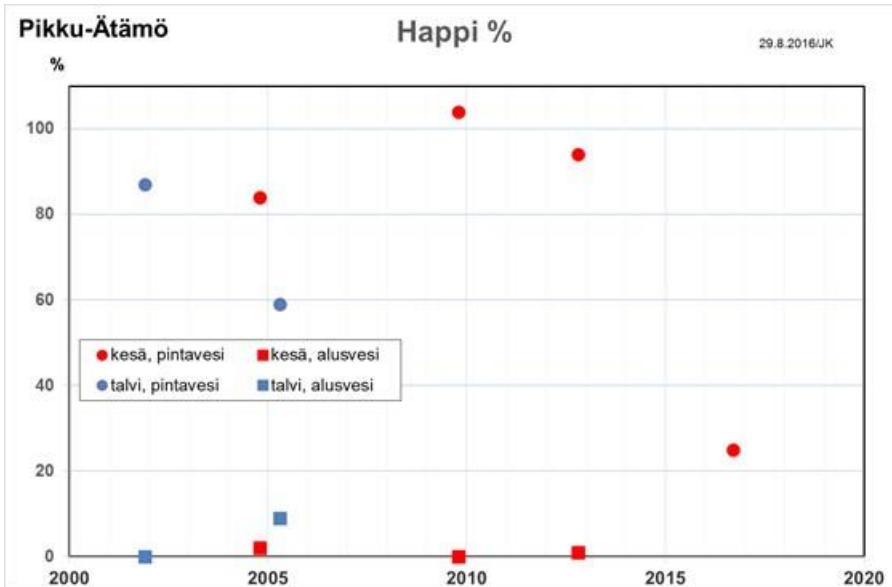
Ranta-asuntoja: 9 kpl

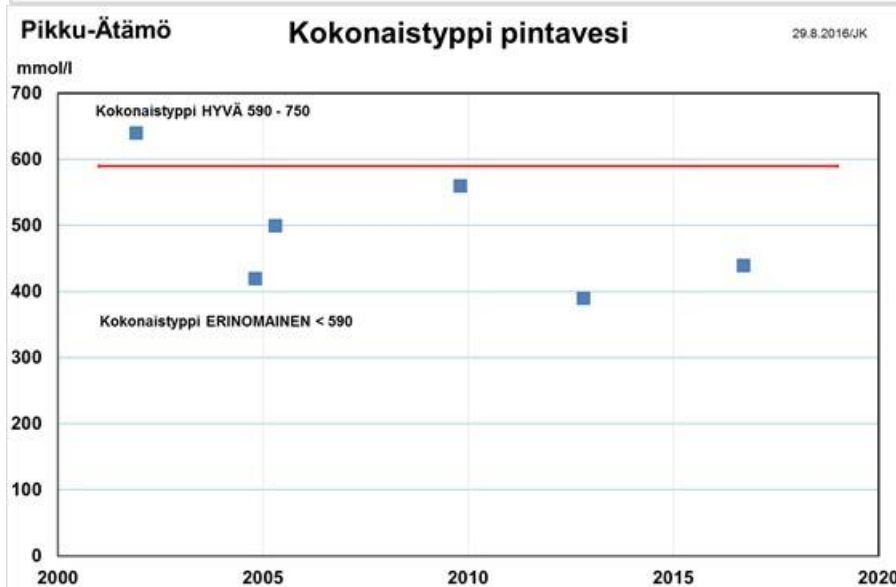
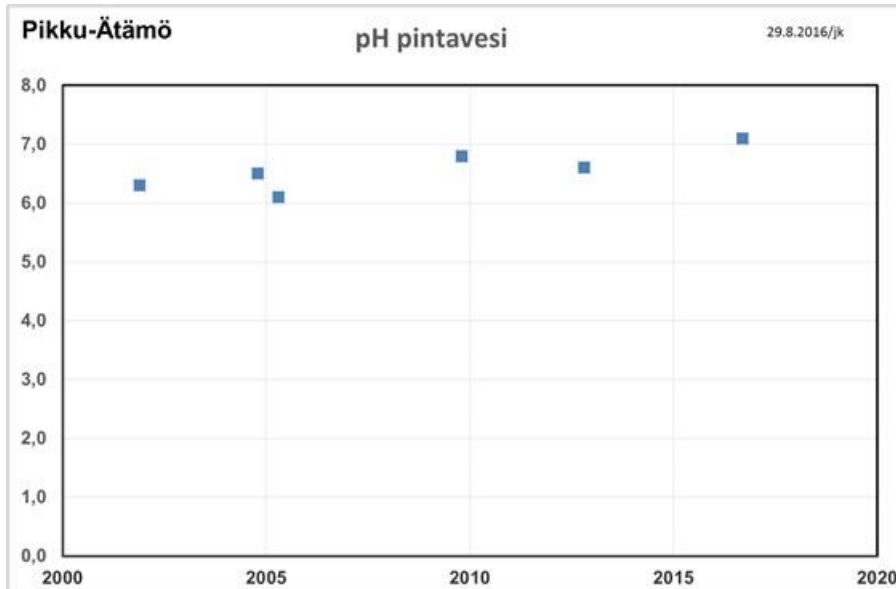
Järven tyyppi: Rh = Runsashumuksiset järvet

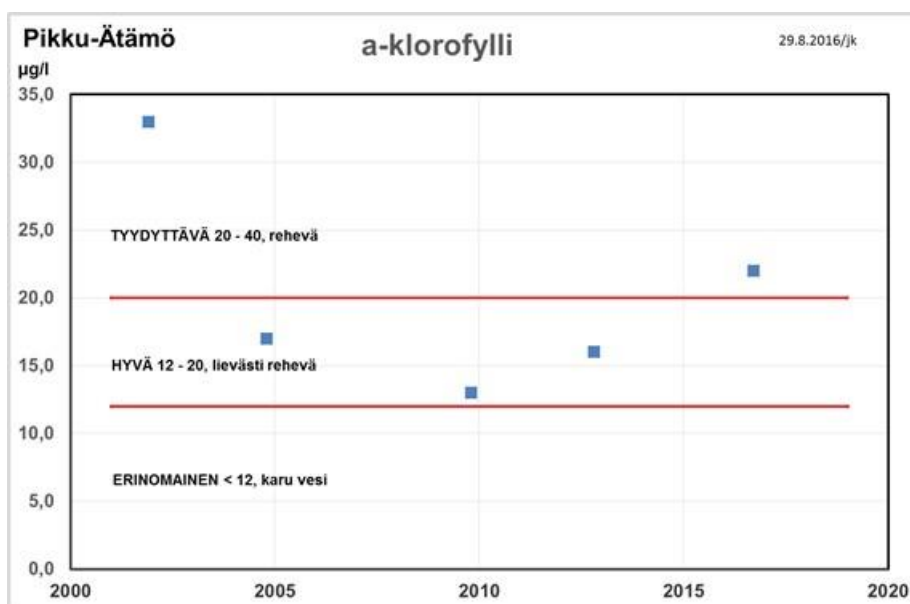
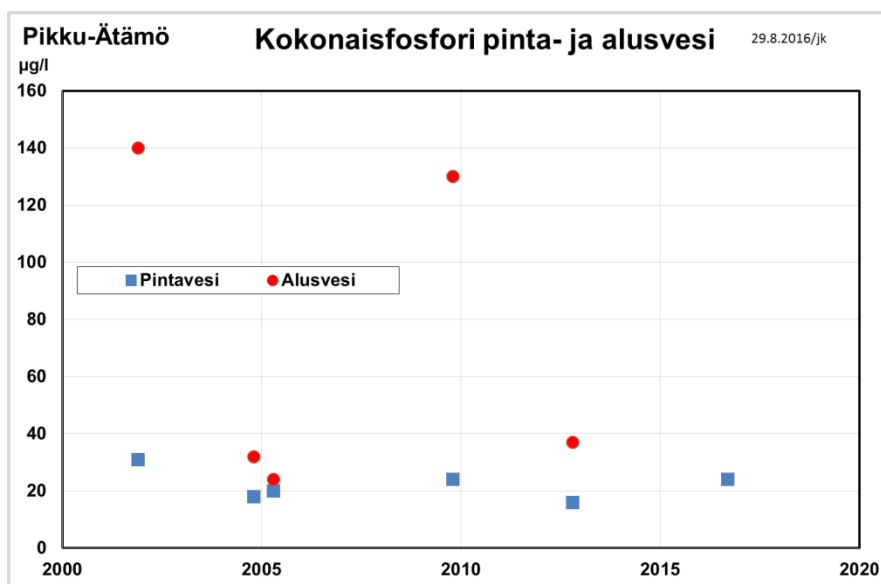
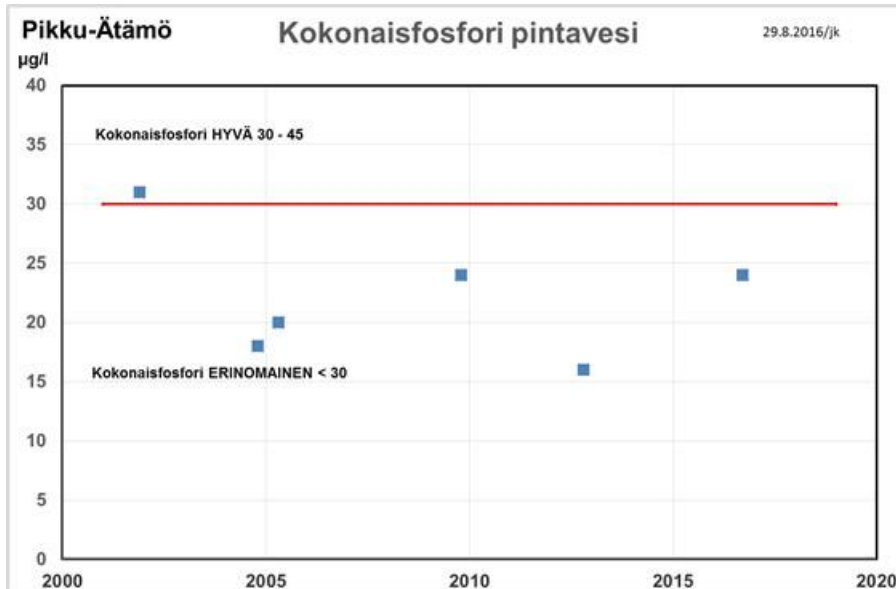
Vesianalyysinä vuosina: 2001, 2004, 2005, 2009, 2012 ja 2016

Alla olevat grafiikat perustuvat näihin tietoihin









Liite 2. Ohjeita vesiensuojelupainotteiseen metsänhoidon suunnitteluun
Muistion on koonnut PJ-H/2016 julkaisusta:

Anttila, S. Silver, T. ja Heikkilä, H. 2013. Osa II Metsäalueiden vesiensuojelullinen valuma-alue tarkastelu. Julkaisussa Karvianjoen koskien valuma-alueosa 1. ELY-keskuksen raportteja 48/2013. ss. 78-95.

Hyvät metsänhoidon suositukset vesistökuormituksen suhteen herkillä alueilla

- esim. järvien, jokien ja taimenpurojen läheisyyteen rajautuvat metsäalueet
- tulee ottaa käyttöön erityiset vesiensuojelutoimet
- vesiensuojelupainotteinen metsäsuunnittelu
- myös purot ja ojat voivat tuoda ravinnekuormitusta suhteellisen kaukaakin vesistöstä

Metsien hoidosta vastaa omistaja, joka yleensä antaa valtakirjan työn suunnitteluun ja toteutukseen

- yritykselle
- metsänhoitoyhdistykselle
- Viime kädessä koneen kuljettaja on se, joka tekee päätöksiä (joko oikeita tai vääriä), miten kentällä toimitaan

Hakkuut

- jos ojaverkosto on huonossa kunnossa → pohjaveden pinta voi nousta → fosforin huuhtoutumat lisääntyvät
- karuilla, mäntyä kasvavilla suometsien uudistamisalueilla tyyppihuuhtoutumat ovat vähäisempiä kuin rehevissä kuusivaltaisissa metsissä
- metsänuudistamisen kuormitusvaikutus kestää pisimmillään 7-11 vuotta
 - fosforikuorma palautuu nopeammin kuin kiintoaine ja typpi
 - fosforikuorma vähenee eksponentiaalisesti toimenpiteitä seuraavina vuosina
 - kiintoaineen kuormitushuippu ajoittuu ensimmäiseen toimenpiteen jälkeiseen vuoteen

Harvennushakkuut

- hyvä menetelmä
- toteutettava oikeaan aikaan vuodesta, yleensä talvella
- kuormittaa, jos syntyy pahoja urapainauksia

Kunnostusojitus

- aiheuttaa etenkin kiintoainekuormitusta
- huippu ojitushetki ja sitä seuraava kevät
- karkeilla maalajeilla ja turpeella kuormitus palautuu 5-6 vuoden kuluttua ojituksesta ojitusta edeltäneelle tasolle
- hienojakoisilla maalajeilla kiintoainekuormitus voi jatkua yli 10 vuotta ojituksesta
- olisi jätettävä tai jopa istutettava ojiin kasvillisuutta, joka sitoo kuormitusta ja vähentää ojan reunojen syöpymistä

Hakatun alueen muokkaaminen

- kaltevuuden suuntaisissa muokkausjäljissä pintavirtaus nopeutuu ja kivennäisaineiden huuhtoutumisriski kasvaa
- muokkaustapa vaikuttaa:
 - raskas muokkaus: auraus, mätästys, ojitusmätästys
 - kevyt muokkaus: laikutus, äestys
- rehevyys – ja kosteusolot vaikuttavat muokkaustavan valintaan
- maaperän laatu ja kaltevuus vaikuttavat kuormituksen laatuun ja määrään

Menetelmiä

- otetaan huomioon alueen erityispiirteet
- suojavyöhykkeet
 - hyvä kiintoainekuormituksen vähentämiseen
 - eivät aina toimi liukoisen fosforikuormituksen vähentämisessä
- käytetään luontaista uudistamista
 - varsinkin jos maata ei tarvitse muokata
 - vähäisempi valunta
 - vähäisempi alueelle kertyvä hakkuutähteiden määrä

Metsänlannoitus

- parasta olisi tuhka, jonka ei ole todettu aiheuttavan merkittäviä muutoksia valumaveden laadussa
- vesiensuojelullisesti herkillä alueilla tulisi pidättäytyä kokonaan lannoituksesta

Vesiensuojelupainotteinen käsittelyvaihtoehto eri metsätaloustoimenpiteille

- kuormitushuippu on lähes aina *muutaman vuoden* sisällä toimenpiteen toteutuksesta
- *jälkikäteen, vuosien päästä tehdyillä vesiensuojelutoimenpiteillä ei ole yleensä enää merkitystä*
- toteutusvaihe tärkein:
 - tulee valita vähiten vesistöä kuormittava metsätaloustoimenpiteen toteutustapa
 - + tehokkain mahdollinen vesiensuojelutoimenpide
- metsäsuunnitelmassa tulisi olla herkillä alueilla ensisijaisena toteutusvaihtoehtona vesiensuojelua painottava vaihtoehto
 - on vasta pilottivaiheessa eikä sitä ole vielä otettu käyttöön laajemmin käytännön metsätaloudessa

Uudishakkuut ja maanmuokkaus

- toimenpide-ehdotuksen tulee täyttää hyvän metsänhoidon ja metsälain uudistamisvelvoitteen vaatimukset
- ei avohakkuuta vaan luontainen uudistaminen
 - olemassa olevan taimiaineksen tai kuusialikasvoksen hyödyntäminen
 - siemenpuuhakkuu ja kevyt maanmuokkaus esim. laikutus
 - ei muokkausta tai jossain tapauksessa kevyt muokkaus
- jos on välttämätöntä tehdä avohakkuu, muokkausmenetelmäksi tulisi valita esim. laikkumätästys tai muu, jossa ei synny vettä poisjohtavia vakoja

Kunnostusojitus

- yleensä noin 20-30 vuotta uudisojituksesta
- järkevää toteuttaa hakkuisiin liittyen
- kaivukertojen minimoiminen vähentää kuormitusta vesistöön
- Lounais-Suomessa toiskertaisen kunnostusojituksen tarpeeksi on arvioitu 25 % ojista
- kunnostusojituksen aiheuttaman kuormituksen vähentämiseen käytettäviä vesiensuojelutoimia ovat esim. laskeutusaltaat ja pintavalutuskentät
 - Lounais-Suomen soilla on usein pienet kaltevuudet ja tällöin pintavalutuskenttien käytön mahdollisuudet rajalliset
 - tällöin tulisi vesistöön laskevat ojat jättää mahdollisimman pitkältä matkalta perkaamatta lievä vettymishaitankin uhalla
- vesiensuojelullisesti erittäin herkillä alueilla on syytä harkita, voidaanko kunnostusojitus jättää kokonaan tai osittain tekemättä ja hyväksyä tällöin mahdolliset kasvutappiot
 - tällöinkin uudistamisen yhteydessä jonkinasteinen kunnostusojitus on välttämätöntä
- on lisäksi huomioitava, että fosforikuormitus saattaa lisääntyä, jos pohjaveden pinta nousee voimakkaasti uudistamisen yhteydessä, jolloin hapettomissa oloissa maaperään sitoutunut fosfori muuttuu liukoiseksi

Metsänlannoitus

- kivennäismailla toteutettavat kasvatuslannoitukset tyypellä eivät ole välttämättömiä
 - niiden tekemättä jättäminen aroilla vesistöalueilla on helppo ja vaikuttava vesiensuojelutoimenpide
- rehevien paksaturpeisten soiden ravinne-epätasapainoa poistavat PK-lannoitukset saattavat olla välttämättömiä, jottei puusto kuole kaliumin puutteeseen
 - vesiensuojelullisesti aroilla alueilla syytä selvittää neulanalyysillä, onko fosfori tarpeen, vai riittääkö pelkkä kalilannoitus
 - keinolannoitteilla tehtävä PK-lannoitus voidaan korvata vesistöystävällisemmällä tuhkalannoituksella

Kantojen nosto ja hakkuutähteiden keruu

- ei kantojen nostoa herkillä alueilla
 - kantojen nosto uudistusalueilta aiheuttaa suuren ravinne- ja kiintoainekuormitusriskin, koska kantojen repiminen paljastaa maaperän perusteellisesti
- hakkuutähteiden poistaminen on hyväksi
 - pienentää ravinteiden huuhtoutumisriskiä
- poikkeuksena kaliumin tai fosforin puutteesta kärsivät suot, joille kannattaisi jättää hakkuutähteet lannoitusmielessä

Muuta huomioitavaa

- koviin virtaamiin ei kannata perustaa laskutusaltaita, pintavalutuskenttiä, pohjapatoja
- laskeutusaltaita ei kannata systemaattisesti tyhjentää
 - voi olla enemmän haittaa kuin hyötyä, koska toimenpide itsessään aiheuttaa kiintoainekuormitusta
 - altaan kaivaminen hiesu-savimaille aiheutti sen, että altaasta lähti enemmän kiintoainetta kuin siihen pidätyi, jos yläpuolinenkin alue oli hienojaksoista hiesu-savea
- Lounais-Suomessa vanhoilla kunnostusojitusalueella altaita ei kannata tyhjentää ennen seuraavaa kunnostusojitusta ja tällöinkin ne olisi hyvä jättää pienimuotoiseksi kosteikoksi ja kaivaa allas vanhan yläpuolelle
- vain silloin suositellaan vanhan altaan tyhjennystä ennen seuraavaa kunnostusojitusta, jos altaan yläpuolisesta purosta tai valtaojasta lähtee jatkuvasti hiekkaa, joka tukkii alapuolista vesistöä tai yläpuolisella valuma-alueella tehdään laajoja voimakkaita maanmuokkauksia
- jälkikäteen tehdyillä vesiensuojelutoimenpiteillä ei saada kiinni metsätaloustoimenpiteestä aiheutuva välitöntä kuormitushuippua
- tulisi valita vähiten kuormittava toimenpide tai jättää toimenpide kokonaan toteuttamatta (esim. kasvatuslannoitus)
- tulisi pyrkiä ainakin herkillä vesistöalueilla ehdottaa vesiensuojelua korostetusti huomioiva kuviokohtainen toimenpidevaihtoehto ja metsäsuunnitelmaa tehtäessä
- valuma-aluekohtaisella yleissuunnittelulla voidaan kartoittaa ennakolta metsätaloustoimenpiteiden yhteydessä toteutettavien vesiensuojelurakenteiden paikka- ja näin varmentaa niiden toteutumista