



**Someron vesienhoitosuunnitelma
Osaraportti XIII**

**OINASJÄRVEN
HOITOSUUNNITELMA**

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	2
2	YLEISTÄ	2
3	OINASJÄRVI	3
OSA A		5 - 32
	OINASJÄRVEN VALUMA-ALUEKARTOITUS	
	Sanna Tikander ja Jari Hietaranta (2005) Turun ammattikorkeakoulu, Kestävän kehityksen koulutusohjelma. 25 s. liitteet 2 kpl	
	Liite 1	
	Taulukko 1. Veden rehevyydystason luokitus	
	Taulukko 2. Vihdin havaintoaseman vuosilaskelma-arvot	
	Taulukko 3. Kuormitusarvioinnissa käytetyt kuormituskertoimet	
	Liite 2 Oinasjärven sijainti Karjaanjoen vesistöalueella	
OSA B		33 - 49
	OINASJÄRVEN HAPITALAUDEN TUTKIMUKSET JA VEDENLAATU	
	Varsinais-Suomen kalavesienhoito (2005)	
	Sanna Tikander (2005) Turun ammattikorkeakoulu, Kestävän kehityksen koulutusohjelma.	
	6 s. + liitteet 6 kpl	
	Liite 1. Oinasjärven syvänpisteen vedenlaadun tutkimusten tuloksia	
	Liite 2. Oinasjärven yleisen uimarannan vedenlaadun seuranta 2000 - 2005	
	Liite 3. Oinasjärven syvyyskartta ja vedenlaadun näytepisteitä	
	Liite 4. Yleisen käyttökelpoisuusluokituksen luokkarajat ja kriteerit	
	Liite 5. Yleisen käyttökelpoisuusluokituksen kriteerit	
	Liite 6. Jokioisten säähavaintoaseman sademäärä ja lämpötila vuosina 2004 -2005 ja vuosien 1971 – 2000 keskiarvot	
OSA C		50 - 58
	OINASJÄRVEN KASVILLISUUSKARTOITUS	
	Arto Kalpa (2005) Biota BD, 5 s.+ liitteet 2 kpl	
	Liite 1. Oinasjärven pohjoisosan kasvillisuus	
	Liite 2. Oinasjärven eteläosan kasvillisuus	
OSA D		59 -64
	OINASJÄRVEN KOEKALASTUKSET 2004	
	Tomi Sukula (2004)Lounais-Suomen kalastusalue, 5 s.	
OSA E		65- 83
	OINASJÄRVEN HOITOSUUNNITELMA	
	Sanna Tikander ja Jari Hietaranta (2005) Turun ammattikorkeakoulu, Kestävän kehityksen koulutusohjelma. 17 s.	

LIITTEET:

Liite 1 Hankkeen tutkimukset järvittäin

1 JOHDANTO

Someron kaupunki käynnisti keväällä 2004 kaksivuotisen järvien hoitosuunnitelmahankkeen, jonka tavoitteena oli tutkia 22 Somerolla sijaitsevan järven tilaa ja laatia näille järvikohtaiset hoitosuunnitelmat. Hankkeen alkuun panevana voimana oli Someron vesiensuojeluyhdistyksen vesistövetoomus, jossa esitettiin yhdistyksen ja paikallisten ihmisten huoli alueen vesistöjen tilasta. Hoitosuunnitelmien lisäksi Someron vesienhoitosuunnitelma - hankkeen tavoitteena oli lisätä yhteistä toimintaa ja vuorovaikutusta järvillä. Hanke sai rahoitusta EU:n tavoite II-ohjelmasta.

Hankkeen ohjausryhmässä toimivat hankekoordinaattorit Jari Hietaranta ja Sanna Tikander Turun ammattikorkeakoulun Kestävän kehityksen koulutusohjelmasta, Timo Klemelä, Leena Eino, Andreas Ramsay, Tero Pirttilä ja Esko Vuorinen Someron kaupungista, Antti Lammi ja Juha-Pekka Triipponen Lounais-Suomen ympäristökeskuksesta, Pertti Kuisma Someron kalastusalueesta ja Matti Torkkomäki Someron vesiensuojeluyhdistyksestä. Sellaisilta järviltä joista oli runsaasti aikaisempaa tutkimustietoa tai aikaisempien tutkimusten perusteella ei ollut havaittavissa huolestuttavaa kehitystä järven tilassa, ei tämän hankkeen yhteydessä tehty lisäselvityksiä. Suurin osa hankkeeseen kuuluvista järvistä oli kuitenkin sellaisia joista oli varsin vähän tutkimustietoa. Näistä tehtiin laajasti erilaisia esiselvityksiä.

Hankkeen aikana toteutettujen kartoitusten raportit ja järvikohtaiset hoitosuunnitelmat esitellään Iso- ja Vähä-Pitkustaa ja Iso- ja Pikku-Ätämöä lukuun ottamatta järvittäin jokainen omassa raportissaan. Koska Pitkustat ja Ätämöt ovat keskenään lähekkäisiä järviä ja niiden valuma-alueet ovat yhteisiä, ne käsitellään järviparien yhteisissä raporteissa.

Hoitosuunnitelma - hankkeen järvet ja osaraportit ovat:

Arimaa (Osaraportti I)	Mustajärvi (Osaraportti XI)
Halkjärvi (Osaraportti II)	Myllyjärvi (Osaraportti XII)
Heinjärvi (Osaraportti III)	Oinasjärvi (Osaraportti XIII)
Iso- ja Vähä-Pitkusta (Osaraportti IV)	Pikku-Valkee (Osaraportti XIV)
Iso-Valkee (Osaraportti V)	Poikkipuoliainen (Osaraportti XV)
Iso- ja Pikku-Ätämö (Osaraportti VI)	Salkolanjärvi (Osaraportti XVI)
Kovelo (Osaraportti VII)	Siikjärvi (Osaraportti XVII)
Lahnalammi (Osaraportti VIII)	Särkjärvi (Osaraportti XVIII)
Lammijärvi (Osaraportti IX)	Valkjärvi (Osaraportti IXX)
Levo-Patamo (Osaraportti X)	Vesajärvi (Osaraportti XX)

2 YLEISTÄ

Turun ammattikorkeakoulun opiskelija Sanna Tikander teki valuma-aluekartoituksia 13 järveltä, vedenlaadun tutkimuksia tekivät Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus ja Varsinais-Suomen kalavesienhoito Oy yhteensä 13 järveltä. Osa vesianalyyseistä tehtiin Salon seudun kansanterveystyön kuntayhtymän laboratoriossa. Tutkija Arto Kalpa Biota BD:stä teki kasvillisuuskartoituksia 11 järveltä, Lounais-Suomen kalastusalue teki 11 järveltä koekalastuksia ja 9 järven syvyyskartoitukset. Särkjärven sedimentistä Joni Savela teki progradu – tutkielman. Limnologi Päivi Joki-Heiskala (Salon Järvitutkimus) teki kevättalvella 2005 Pitkusta-järvien vedenlaadun tutkimuksia ja syksyllä 2005 tehtiin kolmelta järveltä vedenlaadun lisätutkimuksia. Hankkeen tutkimukset on koottu järvittäin raportin loppuun liitteeseen 1.

Kesällä 2004 hankejärvillä tehtiin valuma-aluekartoituksia, koekalastuksia ja kasvillisuuskartoituksia. Kesän kartoitusten raportit valmistuivat keväällä 2005. Loppukesästä 2004 otettiin en-

simmäiset kolmen sarjaan kuuluvat vedenlaadun näytteet. Leudon ja sateisen alkutalven johdosta joulukuulle suunnitellut talvinäytteenotot toteutettiin vasta tammikuussa 2005. Talven kerrostu-neisuuskauden lopulla, maaliskuussa 2005, otettiin sarjan viimeiset näytteenotot.

Syksyllä 2004 Oinasjärven koululla, Somerniemellä, järjestettiin yleisötilaisuus, jossa esiteltiin keväällä alkanutta järvienhoitohanketta ja kesän aikana toteutettuja kartoituksia. Toinen yleisöti-laisuus järjestettiin keväällä 2005. Siinä esiteltiin valmistuneet tutkimusraportit ja järvien nykyti-lakartoitukset. Kartoitusten pohjalta järvet jaettiin vedenlaadun ja muiden ominaisuuksien perus-teella järviryhmisiin. Kesällä 2005 järjestettiin järviryhmittäisiä kokouksia, joihin kutsuttiin mah-dollisimman moni järven valuma-alueen asukas tai maan omistaja mukaan. Tilaisuuksissa poh-dittiin järvien tilaa ja hoitomahdollisuuksia sekä selvitettiin asukkaiden kiinnostusta järvienhoi-toon.

Järvikohtaisia kokouksia järjestettiin kaiken kaikkiaan 8 kpl ja tilaisuuksissa oli yhteensä puolen-toista sataa osallistujaa. Yhteistä kaikille tilaisuuksille oli osallistujien vilpitön kiinnostus oman järven tilasta ja huoli uhkaavista muutoksista järvillä. Mitä huolestuttavammassa kunnossa järvet olivat, sitä enemmän oli myös tilaisuudessa osallistujia. Järvien tilan huononeminen saa selvästi-kin ihmiset liikkeelle. Melko hyvässä tilassa olevilla järvillä osallistuminen ennakoivaan hoitoon on vähäisempää. Järven hoitamiseen on syytä ryhtyä jo ennen kuin tilanne järvellä on huolestut-tava, sillä hyvän tilan ylläpitäminen on huomattavasti helpompaa kuin jo huonoon tilaan pääs-seen järven kunnostaminen entiselleen.

3 OINASJÄRVI

Käsillä oleva raportti on Someron vesienhoitosuunnitelma-hankkeen osaraportti XIII – OINASJÄRVEN HOITOSUUNNITELMA. Tähän raporttiin on koottu hankkeen aikana Oinas-järvellä toteutetut kartoitukset ja yhteenvedot aikaisemmista tutkimuksista. Raportin viimeinen osa on varsinainen hoitosuunnitelma. Raportin tarkoitus on selvittää Oinasjärven nykyistä tilaa ja muutoksia järvessä sekä ennen kaikkea esitellä nimenomaan Oinasjärvelle soveltuvia hoito- ja kunnostustoimia.

Oinasjärvellä hankkeen yhteydessä tehtiin järven valuma-aluekartoitus (Osa A), tutkittiin järven vedenlaatua (Osa B) sekä toteutettiin kasvillisuuskartoitus (Osa C) ja koekalastus (Osa D) sekä syvyyskartoitus. Hanketutkimusten lisäksi Lounais-Suomen ympäristökeskuksen joka kolmas vuosi toteuttamat vedenlaadunseurantatutkimukset osuivat kevättalvelle ja kesälle 2004. Ympä-ristökeskusten näytteenottojen lisäksi Oinasjärven vedenlaatua tutkitaan Oinasjärven jäteveden-puhdistamon velvoitetarkkailun sekä yleisen uimarannan vedenlaadun seurannan yhteydessä. Myös näiden tutkimusten tulokset ovat olleet käytettävissä tätä hoitosuunnitelmaa laadittaessa. Tämän hankkeen yhteydessä tehdyt ja aikaisemmat vedenlaadun tutkimukset on koottu veden-laatuosion Osa-B liitteeseen 1.

Pitkäaikaisena Oinasjärven ranta-asukkaana ja Oinasjärven kalastuskunnan puheenjohtajana Pek-ka Mäkinen on antanut arvokasta tietoa Oinasjärven tilan muutoksista ja järven kalastosta. Siitä kiitokset hänelle. Kiitämme myös Somerniemen metsänhoitoyhdistyksen edustajaa Kuisma Munteria, Someron kaupungin ympäristönsuojelusihteerii Timo Klemelää, hankkeen ohjaus-ryhmää ja hankkeeseen osallistuneita tutkijoita hyvästä yhteistyöstä sekä myös kaikkia muita hankkeessa mukana olleita. Hoitosuunnitelma on työohje, varsinainen hoitotyö alkaa tämän jäl-keen.

Turussa 11.1.2006

Sanna Tikander

Jari Hietaranta

Tutkimuksia ja kirjallisuutta Oinasjärveltä

Vedenlaatutietoja:

Näytteenottotuloksia vuosilta: 1971, 1973, 1974, 1984, 1993, 1994, 1995, 1996, 1997, 1998, 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004 ja 2005

Vogt H.(1997) Hein-, Oinas- ja Salkolanjärven ja Arimaan tila vuonna 1996 ja järvien hoidon perusteet, moniste 26 s. + liitteet. Someron kaupunki.

Perttula, H. (2000) Someron suurten järvien vedenlaatu. Lounais-Suomen ympäristökeskuksen monisteita 9/2000. 30 s.

Ojala, S. (2005) Oinasjärven jätevedenpuhdistamon vesistö tarkkailun yhteenveto vuodelta 2003–2004. Suunnittelukeskus Oy. Someron kaupunki, moniste, 8 s. + liitteet 5 kpl

Kasvillisuus:

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

Kalasto:

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

Sukula, T. (2005). Oinasjärven koekalastukset 2004. Lounais-Suomen kalastusalue. Someron vesienhoitosuunnitelma-hankkeen osatutkimus. Someron kaupunki, moniste 7 s.

Syvyystiedot:

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

Valuma-alue:

Tikander, S. ja Hietaranta, J.(2005) Oinasjärven valuma-aluekartoitus. Turun ammattikorkeakoulu, kestävän kehityksen koulutusohjelma. Someron vesienhoitosuunnitelma hankkeen osatutkimus. Someron kaupunki, moniste 27 s. + liitteet 2 kpl.

Muu kirjallisuus:

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

Osa A

OINASJÄRVEN VALUMA-ALUEKARTOITUS

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

Oinasjärven valuma-aluekartoituksen maastotyöt tehtiin kesällä 2004. Raportti valmistui ja esiteltiin keväällä 2005. Seuraavassa on Oinasjärven valuma-aluekartoituksen raportti kokonaisuudessaan. Tekstiä on tarkistettu uudelleen ja esille tulleita kirjoitusvirheitä on korjattu. Myös tekstin ulkoasua on muokattu tähän raporttiin sopivaksi. Raportin sisältöön ei ole tehty muutoksia.

SISÄLLYS

1	TUTKIMUKSEN TAUSTA JA TAVOITTEET	7
2	VESISTÖKUORMITUSTA AIHEUTTAVIA TEKIJÖITÄ	7
	2.1 Metsätalous	7
	2.1.1 Metsäojitus	7
	2.1.2 Hakkuut	8
	2.1.3 Lannoitus	8
	2.1.4 Metsätalouden ravinne ja kiintoainekuormitus	8
	2.1.5 Metsätalouden vesiensuojelutoimia	9
	2.1.5.1 Uudis- ja kunnostusojitus sekä ojien perkaus	9
	2.1.5.2 Hakkuut	10
	2.1.5.3 Maanpinnan muokkaus	10
	2.2 Asutus	10
	2.2.1 Asutuksen vesiensuojelullisia toimia	11
	2.2.2 Paikallisia ohjeita	11
	2.3 Maatalous	11
	2.3.1 Maatalouden vesiensuojelutoimenpiteitä	12
	2.4 Laskeuma	12
	2.5 Luonnonhuuhtouma	12
3	OINASJÄRVI	13
	3.1 Oinasjärven nykyinen tila	14
4	VALUMA-ALUEKARTOITUS	15
	4.1 Kenttä- ja karttatutkimukset	15
	4.2 Ravinnekuormitusten arviointimenetelmät	15
	4.2.1 Asutus	15
	4.2.2 Maatalous	16
	4.2.3 Metsätalous	16
	4.2.4 Luonnonhuuhtouma	17
	4.2.5 Laskeuma	17
5	VALUMA-ALUE	17
	5.1 Oinasjärven lähivaluma-alue	18
	5.1.1 Lähivaluma-alueen maankäyttö	20
	5.1.2 Maaperä	20
6	KUORMITUS	22
7	KUORMITTAJAT	24
8	VALUMA-ALUEPERÄINEN KUORMITUS	24
	8.1 Ojien tuoma kuormitus	25
	8.2 Ihmistoiminnan aiheuttama ravinnekuormitus	27
9	YHTEENVETO	27
10	LÄHTEET	28

LIITTEET

Liite 1

Taulukko 1. Veden rehevyystason luokitus

Taulukko 2. Vihdin havaintoaseman vuosilaskeuma-arvot

Taulukko 3. Kuormitusarvioinnissa käytetyt kuormituskertoimet

Liite 2 Oinasjärven sijainti Karjaanjoen vesistöalueella

1 TUTKIMUKSEN TAUSTA JA TAVOITTEET

Oinasjärven valuma-aluekartoitus on osa Someron kaupungin vuonna 2004 käynnistämää kaksi-vuotista järvien hoitosuunnitelmahanketta. Hankkeen tavoitteena on tutkia 22 Someron alueella sijaitsevan järven tilaa ja laatia kohdejärville järvikohtaiset hoitosuunnitelmat. Lounais-Suomen ympäristökeskus on myöntänyt hankkeelle EU:n tavoite 2-ohjelman mukaista avustusta.

Someron vesienhoitosuunnitelma - hankkeessa selvitetään järvien nykyistä tilaa vedenlaadun tutkimuksilla, kasvillisuuskartoituksilla sekä koekalastuksilla. Lisäksi järvillä tehdään valuma-alue- ja syvyyskartoituksia. Valuma-alueen kartoitus on oleellista suorittaa aina ennen järveen kohdistuvien hoitosuunnitelmien tekemistä. Kartoituksen avulla kunnostus- ja hoitotoimenpiteet voidaan suunnitella ja toteuttaa optimaalisesti.

Oinasjärven valuma-aluekartoitus on osa järven perustutkimusta ja osa laadittavaa hoitosuunnitelmaa. Valuma-aluekartoituksen lisäksi hankkeen aikana Oinasjärvellä toteutetaan kasvillisuus-kartoitus ja koekalastus Nordic-koeverkkosarjoilla sekä tehdään vedenlaadun tutkimuksia elokuussa 2004 sekä talvella 2004–2005. Valuma-aluekartoituksessa esitetään yleisiä vesistökuormitusta aiheuttavia tekijöitä valuma-alueilla sekä selvitetään Oinasjärven valuma-alueen nykytilaa ja järveen kohdistuvaa ravinnekuormitusta. Lisäksi esitetään valuma-alueperäisen ravinnekuormituksen ongelmakohtia ja annetaan ehdotuksia käytännön toimenpiteiksi. Yksityiskohtaisempia vesiensuojelullisia toimenpiteitä järvellä ja sen valuma-alueella esitetään tulevassa hoitosuunnitelmassa.

2 VESISTÖKUORMITUSTA AIHEUTTAVIA TEKIJÖITÄ

2.1 Metsätalous

Metsätaloustoimenpiteet aiheuttavat kuormitusta alapuolisiin vesistöihin ja voivat lisätä myös ravinteiden huuhtoutumista pohjaveteen. Pohjaveden laadun kannalta haitallisinta on vesien nitraattityppipitoisuuden lisääntyminen (Metsähallitus 2004). Valumavesien määrään ja laatuun ja sitä kautta vesistökuormitukseen vaikuttavia metsätalouden toimenpiteitä ovat uudis- ja kunnostusojitukset sekä metsämaan muokkaukset kuten mätästykset ja auraukset. Näiden lisäksi lannoitus lisää valumavesien ravinnepitoisuuksia. Metsähallituksen toimesta metsätalouden maanpinnan käsittelyn ja kunnostusojitusten vesistövaikutuksia on seurattu vuodesta 1995 lähtien vuosittain (Metsähallitus 2004). Seurannan tulokset osoittavat, että keveiden maanmuokkausmenetelmien vesistö- ja muutkin ympäristöhaitat ovat vähentyneet. Sen sijaan kaivinkoneilla ja kaivu-reilla tehtävissä erilaisissa mätästyksissä ja kunnostusojituksissa ilmenee tason selvästä parantumisesta huolimatta edelleen myös vakaviksi poikkeamiksi luokiteltavia ympäristöhaittoja (Metsähallitus 2004).

2.1.1 Metsäojitus

Metsäojitus oli 1900-luvulla laajimmin vesistöjen valuma-alueiden tilaa muuttaneita toimenpiteitä Suomessa (Metsä- ja turvetalouden vesiensuojelutoimikunta 1987). Koko metsätalousmaasta ojitettujen soiden osuus vuonna 1997 oli 18 % (Metsäntutkimuslaitos 1997). Suomen soista on ojitettu metsänparannusta varten noin 60 % soiden kokonaispinta-alasta. Etelä-Suomen soista on ojitettu noin 75 % (Heikkilä & Lindholm 1995). Metsien uudisojitus oli vilkkainta 1960–70-luvuilla, jonka jälkeen uudisojitus on tasaisesti vähentynyt.

Metsäojitus muuttaa alueen hydrologiaa pääasiassa alentamalla pohjaveden pintaa ja muuttamalla hydraulisia ominaisuuksia (Seuna 1990). Ojien kaivu vaikuttaa etenkin hiukkasmaisten aineiden huuhtoutumiseen. Kiintoainespitoisuuden kasvu alapuolisissa vesistöissä onkin metsäojituksen yleisin vesistöhaitta (Ahti, Joensuu & Vuollekoski 1995). Metsäojituksen on todettu myös lisäävän erityisesti ohutturpeisten soiden fosfori- ja typpihuuhtoumia (Kenttämies ja Saukkonen 1996). Ojitus lisää vuosivaluntaa ja sitä kautta myös liuenneiden aineiden huuhtoumia. Ojien perkauksen ja kunnostuksen vaikutukset ravinne- ja kiintoainekuormitukseen ovat tutkimuksien mukaan samaa suuruusluokkaa kuin uudisojituksissa (Manninen 1998).

2.1.2 Hakkuut

Avohakkuu vaikuttaa voimakkaasti kokonaisvaluntaa lisäävästi, koska puuston haihduttava vaikutus lakkaa. Uudistushakkuun jälkeen lähes kaikkien huuhtouman komponenttien pitoisuuden ja määrän on todettu kasvavan (Lepistö, Seuna, Saukkonen & Kortelainen 1995). Metsän uudistamiseen liitetään usein myös metsämaan muokkaus. Koneellinen muokkaus yleistyi 1980-luvulla ja nykyisin valtaosa uudisaloista muokataan koneellisesti. Raskaan muokkauksen on todettu lisäävän hakkuun jälkeisiä kohonneita ravinteiden ja kiintoaineen huuhtouma-arvoja (Ahtinen ja Huttunen 1995). Rantapuuston hakkuut vaikuttavat myös vesistön kalakantaan. Rantapuuston säilyttäminen koskemattomana on edellytys useiden kalalajien kudun onnistumiselle. Puusto antaa suojaa ja luo varjoa estäen matalien vesien liiallisen lämpenemisen kesällä. Erityisen tärkeää rantapuustojen säästäminen on jokien ja pienten purojen rannoilla. (Metsähallitus 2004)

2.1.3 Lannoitus

Metsien lannoituksessa tärkeimmät lannoitteena levitettävät ravinteet ovat kivennäismailla typpi ja turvemaiden fosfori sekä kalium. Metsälannoitus oli runsainta 1960-luvun lopussa ja 1970-luvun alussa, jonka jälkeen lannoitettujen metsäalojen määrä on vähentynyt vuosittain. Metsätalouden fosforikuormituksen yleisin syy on ojitettujen turvemaiden fosforilannoitus (Kenttämies ja Saukkonen 1996). Kivennäismaiden fosforilannoitus ei ole tutkimuksissa lisännyt valumaveden fosforipitoisuutta merkittävässä määrin, sillä kivennäismaan sisältämät rauta- ja alumiiniyhdisteet sitovat fosfaatin kemiallisesti. Ammoniumtyppi sitoutuu hyvin turpeeseen, mutta helppliukoiset typpiyhdisteet ovat heti lannoituksen jälkeen alttiita huuhtoutumaan rankkasateiden ja lumen sulamisvesien mukaan. Kivennäismaiden typpilannoitus saattaa lisätä valunnan typpi-pitoisuutta merkittävästi, mutta huuhtoutuminen on lyhytaikaista (Kenttämies ja Saukkonen 1996).

2.1.4 Metsätalouden ravinne ja kiintoainekuormitus

Suomen pinta-alasta 86 % luokitellaan metsätalouden piiriin kuluva. Metsätalouden vesistöille aiheuttaman fosforikuormituksen arvioidaan nykyisin olevan 230 – 350 tonnia vuodessa ja typpikuormituksen 3600 – 4100 tonnia vuodessa. Metsätalouden osuus vesistöihin tulevasta vuotuisesta fosforin kokonaiskuormituksesta on 6 % ja kokonaistyppikuormituksesta 5 % (Alatalo 2000). Metsätalouden aiheuttamalla kuormituksella voi kuitenkin olla suurta paikallista merkitystä. Metsätaloustoimenpiteiden vaikutus vesistöihin valuvan veden määrään ja laatuun on merkittävää erityisesti vesistöjen latvapuroissa, pikkujärvissä ja lammissa sekä vähäjärvisissä joki-vesistöissä, joissa metsätaloustoimenpiteiden pinta-ala kattaa valtaosan valuma-alueesta. Metsätalouden voimakkaasti kuormittamissa vesistöissä metsätalouden osuus vuotuisesta kokonaisfosforikuormituksesta voi kohota jopa 40 – 50 %:iin ja typen kokonaiskuormituksen osalta jopa 35 %:iin (Alatalo 2000).

Metsätaloustoimenpiteiden vaikutukset ravinne- ja kiintoainekuormitukseen ovat huomattavia 5 - 10 vuoden ajan metsänkäsitteilyn jälkeen. Tämän jälkeen kuormitus yleensä laskee lähes ennen toimia vallinneelle tasolle. Voimakkaimmillaan vaikutukset ovat yleensä toimenpidettä seuraavana vuonna. (Alatalo 2000.) Ravinne- ja kiintoainekuormituksen suuruuteen ja kestoaikaan vaikuttavat metsätaloustoimenpiteiden laatu ja laajuus, alueen maalajien ravinnepitoisuuden lähtötaso, maalajien erodoitumisherkyys ja ravinteiden pidätyskyky, vesiensuojelulliset toimet alueella kuten esimerkiksi ojitusten yhteydessä tehdyt laskeutusaltaat, sekä tarkasteluajankohdan sademäärä.

2.1.5 Metsätalouden vesiensuojelutoimia

Vesistöjen kannalta paras vaihtoehto on kasvipeitteinen metsämaa. Kasvillisuus sitoo ravinteita, estää eroosiota ja ehkäisee tulvia hidastamalla veden virtausta. Lisäksi kasvillisuus vähentää maalla virtaavan veden määrää haihduttamalla.

Metsätalouden vesiensuojelu alkaa huolellisesta metsätaloustoimien ennakkosuunnittelusta. Ennakkosuunnittelussa arvioidaan toimien haitalliset vesistövaikutukset ja määritellään tarvittavat vesiensuojelutoimenpiteet haittojen minimoimiseksi. Töiden mitoituksen ja ajoituksen suunnittelussa tulee huomioida myös muut valuma-alueella tehtävät työt. Tärkeimpiä asioita ennakkosuunnittelussa on selvittää valumavesien kulku toimenpidealueilla ja minimoida vesistöön kulkeutuvan aineksen määrää. Vuonna 2004 julkaistussa Metsähallituksen Metsätalouden ympäristöoppaassa esitetään metsätalouden vesiensuojelutoimia. Seuraavassa kolmessa luvussa esitetään keskeisiä toimia tästä oppaasta. Järvikohtaisesti metsätalouden vesiensuojelullisia toimenpiteitä esitellään tarkemmin järvikohtaisissa hoitosuunnitelmissa.

2.1.5.1 Uudis- ja kunnostusojitus sekä ojien perkaus

Ojituksissa toiminnan laajuus ja vesiensuojelutoimenpiteiden tarve tulee määrittellä valuma-aluekohtaisesti ja laajojen ojitusalueiden kunnostukset on syytä jaksottaa useammalle vuodelle siten, että vuosittain kunnostetaan enintään 100 hehtaaria. Toimenpiteiden mitoituksessa ja ajoituksessa tulee huomioida myös muut valuma-alueella tehtävät työt, ennen kaikkea uudishakkuut, joihin liittyy tehokas maanpinnan käsittely. Toimenpiteiden ennakkosuunnittelussa selvitetään minne kunnostettavan alueen valumavedet johdetaan ja minkälaisia toimenpiteitä vesien selkeytykseen käytetään. Tässä yhteydessä määritetään vesistöjen tulvavyöhykkeet, pohjavesialueet ja suojeltujen elinympäristöjen sijainti toimenpidealueella tai sen läheisyydessä. Lisäksi määritetään alueen kaltevuussuhteet ja eroosioherkyys. Kaikkein herkimmin syöpyvien ojien suuntaa muuttamalla voidaan loiventaa ojien pituuskaltevuutta ja vähentää syöpymisriskiä. Kunnostettavien ojien pituuskaltevuus ei saisi olla suurempi kuin 3 %. Täydennysojia kaivamalla vedet voidaan johtaa herkimpien alueiden ohi.

Kunnostusojituksen aiheuttamaa kiintoaine-eroosiota voidaan pienentää jättämällä kaikki toimivat ojat perkaamatta. Erityisesti kivennäismailla sijaitsevien niskaojien ja syöpyneiden, mutta vielä toimivien laskuojien perkaustarvetta on syytä tarkoin harkita. Perkaamatta jätetään aina alavien rantojen tulva-alueella olevat ojat sekä vesistöön suoraan kaivettujen ojien loppupää siltä osin kuin ojan pohja ulottuu vesistön keskivedenpinnan alapuolelle. Luokkaan 1 ja 2 kuuluvilla pohjavesialueilla sijaitsevat ojitusalueet jätetään pääsääntöisesti kunnostamatta. Lisäksi pohjaveden purkautumisen välttämiseksi on jätettävä 30–60 metriä leveä käsittelemätön reunavyöhyke.

Kaivutöiden yhteydessä tapahtuvaa kiintoaineen huuhtoutumista voidaan vähentää töiden ajoituksella, kaivun jaksotuksella ja oja-kohtaisilla selkeytysmenetelmillä. Ohutturpeisilla ja hienoja-

koisilla mailla kunnostustyöt tulee tehdä kuivana kautena. Kevättulvan, roudan sulamisen ja rankkojen syyssateiden aikana kaivutyöt on syytä keskeyttää. Uudet laskeutusaltaat on kaivettava ja vanhat altaat tyhjennettävä ennen niihin laskevien ojien kaivuuta. Myös pintavalutuskentät on oltava valmiina. Vesistöön menevät ojat tulee kunnostaa viimeisenä, mikäli mahdollista, vasta 1-2 vuotta muun kunnostamisen jälkeen tai jättää kunnostamatta, jos niiden vedenjohtokyky on säilynyt hyvänä. Vesistöön kulkeutuvan erodoituneen kiintoaineen määrää voidaan merkittävästi vähentää ojastoon kaivettavilla lietetaskuilla ja lietekuopilla sekä perkuukatkoilla ja laskeutusaltailla.

2.1.5.2 Hakkuut

Päätähakkuiden tärkein vesiensuojelutoimenpide on suojavyöhykkeen jättäminen hakkuualan ja vesistön välille. Suojavyöhykkeen leveys riippuu vesistöstä ja siihen rajoittuvan puuston luonnontilaisuudesta, maanpinnan kaltevuudesta sekä maalajista. Vesiensuojelun minimivaatimukseksi on, että vesistön ja hakkuualan välille jäävä suojavyöhyke on vähintään 5 metriä, mutta voimakkaasti vesistöön viettävillä ja hienojakoisilla maalajeilla tarvitaan jopa 30 metrin suojavyöhykkeitä. Vesistöön rajoittuvilla hakkuualueilla on syytä huomioida myös hakkuun maise-malliset ja kalataloudelliset vaikutukset.

2.1.5.3 Maanpinnan muokkaus

Uudishakkuihin liittyvä maanmuokkaus on yleistynyt 1980-luvulta lähtien. Kullekin uudistus-osalalle tai sen osalle valitaan mahdollisimman vähän maan pintakerrosta muuttava muokkausmenetelmä. Rinteisillä aloilla muokkausvaot suunnataan korkeuskäyrien suuntaisesti tai vinosti päälaskusuuntaa vastaan. Yhtenäisen muokkausvaon maksimikaltevuus on 4 %. Herkästi erodoituvilla rinteillä muokkaus tulee tehdä jaksottaisesti. Muokattavan metsäalan ja vesistön väliin jätetään 10–30 metrin käsittelemätön suojavyöhyke. Mikäli muokkausalta johdetaan vettä pois kaivettuja oja myöden, on suojavyöhykkeen lisäksi tehtävä lietekuoppia, laskutusaltaita tai pintavalutuskenttiä tai näiden yhdistelmiä.

2.2 Asutus

Asutusjätevedet vaikuttavat vesien tilaan erityisesti asutuskeskusten lähistöillä. Jätevesien vaikutus korostuu vähäsateisina aikoina, jolloin maa- ja metsätalouden hajakuormitus on vähäistä. Asutuskeskusten jätevesien fosforikuormitus väheni huomattavasti 1970- ja 1980-luvuilla jätevesien tehostuneen fosforinpoiston seurauksena. Typpikuormituksessa vastaavaa vähenemistä ei tapahtunut. Viime vuosina kuitenkin myös yhdyskuntajätevesien typpikuormitus on alkanut vähentyä typenpoiston tehostamisen myötä. (SYKEa 2004).

Haja-asutusalueella viemäriverkoston ulkopuolella asuu kiinteästi noin miljoona suomalaista ja kesäisin saman verran vapaa-ajan asukkaita. Viemäriverkoston ulkopuolella olevan haja-asutuksen aiheuttama fosforikuormitus koko maassa oli vuonna 2003 noin 355 tonnia ja typpi-kuormitus 2 500 tonnia (SYKEa 2004). Yleensä vanhoissa talouksissa on vain yksi- tai kaksiosainen sakokaivo, jonka jälkeen jätevedet päätyvät läheiseen ojaan tai suoraan vesistöön. Nykyisin uusilta kiinteistöiltä edellytetään kolmiosaista sakokaivoa ja sen jälkeistä jätevesien käsittelyä.

2.2.1 Asutuksen vesiensuojelullisia toimia

Asutuksen merkittävin vesistövaikutus on jätevesien aiheuttama vesistökuormitus. Haja-asutusalueiden jätevesien käsittelyvaatimuksista on säädetty asetuksella, joka tuli voimaan 1.1.2004. Asetuksen mukaan jäteveden orgaanisesta aineesta on puhdistettava 90 %, fosforista 85 % ja typestä 40 %. Haja-asutuksen ja lomakiinteistöjen vesiensuojelutoimenpiteistä merkittävin onkin huolehtia siitä, että jätevesienkäsittely kiinteistöllä on asetuksen vaatimalla tasolla. Ravinteiden kierron kannalta paras vaihtoehto haja-asutusalueella olisi kompostoiva kuivakäymälä ja pesuvesien käsittely sakokaivojen jälkeen esimerkiksi maasuodatuksella (SYKEa 2004).

2.2.2 Paikallisia ohjeita

Someron kunnan alueelle vuonna 2000 valmistuneessa rantaosayleiskaavan selosteessa todetaan, että mitään jätevesiä ei saa päästää puhdistamatta vesistöön. Jätevesien maaperäkäsittelyä varten järjestettävä maasuodatin on rakennettava vähintään 20 metrin etäisyydelle keskivedenpinnan mukaisesta rantaviivasta. Pohjavesialueella jätevesiä ei saa imeyttää maaperään lainkaan. Kompostikäymälä tai tiivispohjainen kuivakäymälä on rakennettava vähintään 20 metrin etäisyydelle keskivedenpinnan mukaisesta rantaviivasta. (Karttaako Oy 2000.) Rakentamisen ja jätevesienkäsittelyn ohjeistusta on myös Someron kaupungin jätevesienkäsittelyn yleissuunnitelmassa (Suunnittelukeskus 2001) ja kaupungin rakennusjärjestyksessä.

2.3 Maatalous

Maatalous on suurin yksittäinen vesistökuormittaja Suomessa. Vuonna 2002 ihmistoiminnan aiheuttamasta vesistöjen kokonaisfosforikuormituksesta noin 60 % ja kokonaistyyppikuormituksesta 50 % oli peräisin maataloudesta (SYKEa 2004). Maataloudessa vesistökuormitusta aiheutuu peltoviljelystä ja kotieläintuotannosta.

Peltoviljely kuormittaa vesistöjä lannoitetusta maaperästä huuhtoutuvien ravinteiden ja vesistöihin kulkeutuvan kiintoaineen kautta. Vesistön kannalta merkittävin on fosforikuormitus. Fosfori voi olla joko liukoisessa muodossa tai maahiukkasiin sitoutuneena. Kuormituksen määrään vaikuttavat mm. peltojen määrä valuma-alueella, sijainti vesistöihin nähden, pellon kaltevuus, maalaji, pellon käyttö, viljelytekniikka, lannoitteiden käyttömäärä ja levitystapa sekä pellon vesitalous. Pienillä valuma-alueilla tehdyissä tutkimuksissa vuosina 1981–1985 arvioitiin pelloilta vesistöihin tulevan fosforikuormituksen olevan 0,9–1,8 kg/ha vuodessa ja tyyppikuormituksen 7,6–20 kg/ha vuodessa (Rekolainen, Kauppi, ja Turtola 1992).

Kotieläintuotannosta tuleva vesistökuormitus on seurausta puutteellisista lannan sekä säilörehun puristenesteen varastointitiloista, jaloittelualueilta, maitohuoneen pesuvesistä sekä lannan huolimattomasta levityksestä. Vesistökuormituksen kannalta on oleellista, miten paljon karjanlantaa levitetään pelloille. Karjatalouden aiheuttaman vesistökuormituksen on arvioitu olevan nautakarjan osalta 0,44 kg/eläinyksilö vuodessa fosforia ja tyyppiä 2,5 kg/eläinyksilö. Sikataloudesta aiheutuva fosforikuormitus on 0,07 kg/eläinyksilö vuodessa ja tyyppikuormitus 0,42 kg/eläinyksilö vuodessa.

2.3.1 Maatalouden vesiensuojelutoimenpiteitä

Maatalouden ensisijaisia vesiensuojelutoimia ovat lannoituksen oikea kohdentaminen sekä suo-
jakaistojen ja suojavyöhykkeiden rakentaminen. Näillä pyritään vähentämään pinta- ja pohjave-
siin sekä ilmaan aiheutuvaa ravinnekuormitusta sekä maa-aineksen ja haitallisten aineiden huuht-
outumista vesiin. Myös peltojen talviaikaisella kasvipeitteisyydellä on suuri merkitys vesistöi-
hin huuhtoutuvien ravinteiden ja kiintoaineen määrään. Kasvipeite ehkäisee eroosiota ja estää
maa-ainekseen sitoutuneen fosforin huuhtoutumista. Myös veteen liunneen typen huuhtoutumi-
nen vähenee (Luoto 2000).

Maatalouden vesistökuormitusta voidaan vähentää myös rakentamalla kosteikkoja tai laskeu-
tusaltaita. Kosteikoilla ja laskeutusaltailta voidaan saavuttaa merkittäviä hyötyjä etenkin silloin,
kun peltojen osuus valuma-alueesta on suuri, valumavesien ravinnepitoisuudet ovat korkeita ja
peltojen kaltevuus on suuri. Altaan ja kosteikon koko vaikuttaa veden viipymään ja sitä kautta
kiintoaineen laskeutumiseen. Laskeutusaltaan on oltava vähintään 0,1–0,2 % valuma-alueesta ja
kosteikon 1-2 % valuma-alueesta, jotta kiintoaineen määrä vähentyy oleellisesti (Luoto 2000).
Peltojen ojitus vaikuttaa merkittävästi niiden vesistökuormitukseen. Mikäli pellon ojitus ei toimi
ja vesi seisoo pelloilla, pintavalunta lisääntyy ja maan kasvukunto heikkenee, jolloin ravinteita
huuhtoutuu vesistöihin. Ojituksen vesiensuojeluvaikutusta voidaan tehostaa sääätösalajoituksella
ja kalkkisuodinojituksella sekä sääätökastelulla ja kuivatusvesiä kierrättämällä. Maatalouden ve-
sistökuormituksen ensisijaiset vähentämiskeinot sisältyvät maatalouden ympäristötuen ehtoihin.

2.4 Laskeuma

Ilmaperäinen kuormitus on vähentynyt viime vuosikymmeninä. Suomen ympäristökeskuksen
mittausasemilla laskeuma on vähentynyt vuodesta 1985 rikin osalta 50 – 60 % ja typen osalta 20
– 40 %. (SYKEa 2004) Rikin ja typen laskeumat ovat korkeimmat Etelä-Suomessa, missä Keski-
ja Itä-Euroopasta tulevan ilman epäpuhtauksien kaukokulkeuman sekä Suomen omien päästöjen
vaikutus on suurin. Länsi-Suomen korkeammat ammoniumtypen laskeumat ovat osin peräisin
maatalouden ja turkiseläintuotannon ammoniakkipäästöistä. Laskeuman ravinnepitoisuudet ovat
Etelä-Suomessa yhä tuntuvat: tyyppiä 500 - 1000 ja fosforia 5 - 20 kg/km²/vuosi (Vogt, Kiskon-
joen vesistön 65 järven tutkimus).

2.5 Luonnonhuuhtouma

Luonnonhuuhtoumalla tarkoitetaan valuma-alueelta luontaisesti tulevaa ravinnevirtaamaa. Luon-
nonhuuhtouma voidaan sisällyttää vesistöön tulevien ravinnevirtaamien tarkasteluun, sillä rehe-
vöitymisen kannalta ei ole merkitystä mistä lähteestä ravinteet tulevat. Luonnonhuuhtoumaa kui-
tenkaan ei ole syytä pitää varsinaisena kuormittajana muiden kuormittajien tapaan. Luonnon-
huuhtouman suuruus vaihtelee riippuen maaperästä, kasvillisuudesta, maaston kaltevuudesta ja
ilmastollisista ja hydrologisista tekijöistä.

3 OINASJÄRVI

Järvinumero: 23.073.1.001

Koordinaattialue: YK-pohjoinen 6718460, YK-itä 3323577

Peruskarttalehti: 202407C

Vesistöalue: 23 Karjaanjoen vesistöalue, 23.07 Nummenjoen valuma-alue, 23.073 Oinasjärven alue

Vesienhoitoalue: Kymijoen - Suomenlahden vesienhoitoalue

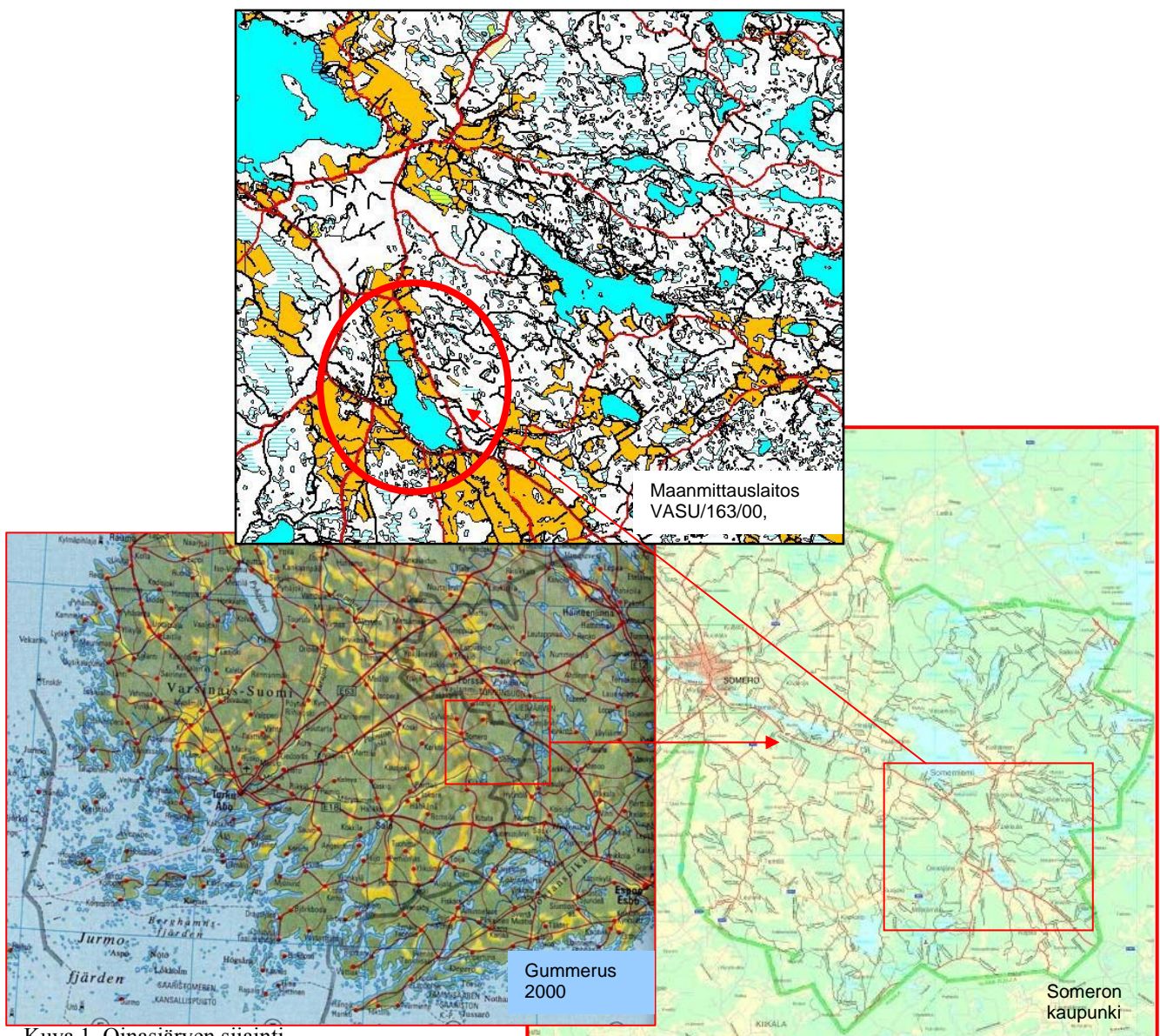
Oinasjärven pinta-ala: 104,6 ha

Korkeus meren pinnasta: 69,60 m

Kokonaisrantaviivan pituus: 6,536 km

Maksimi syvyys: 22,5 m

Oinasjärvi sijaitsee Lounais-Suomessa Someron eteläosassa, III Salpausselän kupeessa, Hyypyrän harjun pohjoispuolella. Oinasjärveen laskee vesiä lähivaluma-alueen suo- ja metsämailta, pelloilta sekä Oinasjärven yläpuolisilta valuma-alueilta. Oinasjärven koillisosaan laskeva Mäentaanjoki tuo vesiä Somerniemen itäosan metsä- ja järviolueelta. Ropakonjoki tuo vesiä järven eteläpuolisista metsäjärvistä. Oinasjärven valuma-alueella on runsaasti pohjavesiä ja osa niistä kulkeutuu myös järveen. Eteläosan luusuasta vedet virtaavat Pitkiönjokeen ja siitä edelleen Nummenjoen ja Somerjoen kautta Nummi-Pusulän Pitkäjärveen.



Kuva 1. Oinasjärven sijainti

3.1 Oinasjärven nykyinen tila

Oinasjärven pinta-ala on 104,6 hehtaaria ja rantaviivaa järvellä on noin 6,5 kilometriä (Hertta tietokanta 2004). Järven syvin kohta 22,5 m (Lounais-Suomen kalastusalue 2005), on järven eteläpäässä. Yli 10 metriä syvää on noin 30 hehtaaria. Oinasjärven alkuperäiset kalalajit ovat hauki, ahven, kiiski, särki, salakka, made ja kuore. Järveen on istutettu useita eri kalalajeja. Järvitaimenta istutettiin 1920-luvulla, kuhaa 1930- ja 40-luvuilla sekä myöhemmin lahnaa, siikaa ja muikkua. Koli (1993). 1990-luvulla Oinasjärveen on istutettu lähinnä siikaa ja kuhaa (Someron kalastusalue 2000). Järven pohja on suurimmaksi osaksi savea tai saviliejuja, itärannalla on hiekkaa ja soraa. Rantavesissä on jonkin verran järviruokoa, kaislikot ja korteikot ovat niukkoja ja kelluslehtisiä kasveja järvellä on verraten vähän. Mäentaanjoen suun lähellä, Oinasjärven itärannalla on laajahko nuottaruohokasvusto (Koli 1993). Someron vesienhoitosuunnitelma-hankkeen yhteydessä kartoitetaan myös Oinasjärven vesikasvillisuutta. Kartoituksen tuloksista julkaistaan osaraportti vuoden 2005 alussa.

Oinasjärven vedenlaatua on tarkkailtu useaan otteeseen. Ympäristöhallinnon tutkimuksia on tehty vuodesta 1971 lähtien. Lounais-Suomen ympäristökeskus aloitti vuonna 1993 järven säännöllisen joka kolmas vuosi tapahtuvan vedenlaadun seurannan. Lisäksi Someron kaupunki on tutkinut Oinasjärven vedenlaatua kahdessa pisteessä loppupalvella ja loppukesällä vuodesta 1993 alkaen. Vuodesta 1996 lähtien kaupungin vedenlaadun seuranta on perustunut Oinasjärven taajaman jätevedenkäsittelylaitoksen lupavelvoitteeseen (Perttula 2000). Myös järven itärannalla sijaitsevan yleisen uimarannan vedenlaatua seurataan kesäkausina. Näiden lisäksi Oinasjärven vedenlaatua, järven tilaa, tilan muutoksia ja syitä sekä järven hoidon keskeisiä periaatteita esitetään Vogtin vuonna 1997 julkaisemassa tutkimuksessa ”Hein- Oinas- ja Salkolanjärven sekä Arimaan tila vuonna 1996 ja järvien hoidon perusteet”. Järven kalastosta on tietoja Someron kalastusalueen käyttö- ja hoitosuunnitelmassa (Someron kalastusalue 2000).

Oinasjärven vesi on lievästi sameaa ja sisältää jonkin verran ruskeaa väriä antavia humusyhdisteitä. Veden värin voimakkuus ja humuspitoisuus näyttävät lisääntyneen 1970-luvulta lähtien (Perttula 2000). Veteen liuenneiden suolojen vaikutuksesta vedellä on hyvä puskurikyky happamoitumista vastaan (Vogt 1996). Vuonna 1996 (Vogt) kaikki syvyudet huomioon ottaen pH vaihteli välillä 5,9 – 7,8. Vuosina 2003–2004 veden pH vaihteli välillä 6,5 - 7,7 (Suunnittelukeskus 2005). Vuosien 2003–2004 kesäaikana uimarannalta otettujen vesinäytteiden laatu täytti yleisille uimarannoille asetetut laatuvaatimukset. Kesällä 2004 uimarannan vedenlaadun seurannan ulkopuolella uimarannan vedessä havaittiin sinilevää (Suomilampi-Salmela 2005). Vuonna 2000 (Perttula) Oinasjärven veden yleinen käyttökelpoisuusluokka oli hyvä. Uusimmassa vuosien 2000–2003 tietojen perusteella tehdyssä laatuluokituksessa Oinasjärven veden laatuluokitus on laskenut tyydyttävään (SYKE 2005).

3.1.1 Veden rehevyystaso ja happitalous

Järven rehevyystasoa voidaan arvioida veden kokonaisfosfori- ja kokonaistypipitoisuuden sekä levätuotantoa kuvaavan a-klorofyllipitoisuuden perusteella. Käytössä on monia erilaisia luokitusperusteita. Tässä kartoituksessa on käytetty Vogtin (2000) Someron ylänköjärvien tutkimuksessa esittämää luokitusta (liite 1). Oinasjärven vedessä on viimevuosina ollut melko runsaasti typpeä ja kohtalaisesti fosforia. Kokonaisravinteiden perusteella järvi voidaan luokitella lievästi rehevien ja rehevien järvien luokitustasojen rajalle. Klorofylliarvon perusteella Oinasjärvi kuuluu rehevien järvien luokitustasolle.

Talvella 1996 (Vogt) Oinasjärven syvännealueen vedessä oli kohtalaisen runsaasti happea lähes pohjalle asti ja vasta alimmassa vesikerroksessa happipitoisuus laski jyrkästi. Veden happitalanne

oli tuolloin lähes samanlainen kuin vuonna 1974 (Vogt 1996). Kesäaikana Oinasjärven vesimassaan kehittyi jyrkkä terminen kerrostuneisuus ja alusveden happipitoisuus laskee huomattavasti. Vuonna 2003 järven tilanne oli vuoden 1996 kaltainen. Suunnittelukeskuksen ottamissa talviaikaisissa näytteissä ravinnepitoisuudet olivat luonnonvesille tyypillisiä eikä syvänteessä esiintynyt hapettomuutta. Kesällä 2003 vesi oli selvästi kerrostunutta ja fosforin ja a-klorofyllin perusteella rehevien järvien luokitustasoa vastaavaa. Syvännepisteen vedessä oli pintaa lukuun ottamatta varsin heikko happitilanne. Varsinaista hapettomuutta ei Suunnittelukeskuksen näytteissä havaittu. Runsaaseen kasviplankton tuotantoon viittasivat molemmilla tarkkailupisteillä veden pintakerroksen hapen suhteen ylikylläinen pintavesi ja pintaveden hieman koholla oleva pH. (Suunnittelukeskus 2005)

4 VALUMA-ALUEKARTOITUS

Oinasjärven valuma-aluekartoitusta toteutettiin kesän ja syksyn 2004 aikana. Kartoitusta sisältää karttatutkimuksia, maastokäyntejä ja järveen kohdistuvan ravinnekuormituksen arvioinnin. Kenttä- ja karttatutkimukset tehtiin siten, että ne täydensivät toisiaan. Karttatutkimuksissa selvitettiin valuma-alueen koko, erilaisten maankäyttömuotojen osuudet, valuma-alueen pohjavesitilanne ja maaperä. Karttatutkimusten pohjalta laadittiin arvioinnit järveen kohdistuvasta ravinnekuormituksesta. Kuormituslaskelmien perusteella on arvioitu valuma-alueen merkitystä järven ravinnekuormittajana.

4.1 Kenttä- ja karttatutkimukset

Karttatutkimuksissa maastokartalle 1:20 000 rajattiin järven lähivaluma-alue ja mahdolliset ongelmakohdat. Valuma-alue rajattiin korkeuskäyrien osoittamien korkeusolojen mukaan. Lounais-Suomen Metsäkeskuksen arkistoista tarkasteltiin alueen ojitustilannetta ja ojitettujen metsäalueiden vesien valuntasuuntaa ja Somerniemen metsänhoitoyhdistykseltä saatiin tietoja valuma-alueen metsänkäyttötilanteesta. Alustavien karttatutkimusten jälkeen toteutettiin kenttäkäynnit. Kenttäkäyntien yhteydessä tarkennettiin valuma-alueen rajausta, arvioitiin maankäyttöä, selvitettiin järveen laskevat ojat ja joet ja arvioitiin silmämääräisesti tulovesien laatua ja määrää. Maastokartalta valuma-alueen rajat siirrettiin numeeriseen muotoon. Maastossa tehtiin huomioita maa- ja metsätaloudellisista toimista sekä näiden sijoittumisesta. Kenttäkäynneillä oli mukana ranta-asukkaiden edustaja. Lisäksi maastossa selvitettiin mahdollisia kohteita erilaisten vesien suojelemissa toimien sijoittamiseksi.

4.2 Ravinnekuormitusten arviointimenetelmät

Valuma-alueen ravinnekuormitukseen vaikuttaa maaperän laatu, maankäyttö ja vuotuinen sademäärä ja sitä kautta vuosivalunta. Valuma-alueen järveen kohdistuva ravinnekuormitus arvioitiin tämän hetken maankäyttötilanteen mukaan. Kuormituslaskelmissa käytettiin avuksi sekä kenttäkäyntien, että karttatutkimusten tuottamaa tietoa. Kuormitusarvot esitetään liitteessä 1.

4.2.1 Asutus

Vakituisen haja-asutuksen ja loma-asutuksen ravinteiden vesistökuormitukseen vaikuttavat monet tekijät mm. kiinteistökohtaisen jäteveden käsittelymenetelmä ja menetelmän tehokkuus, maaperän laatu, pohjaveden asema, ojien virtausolosuhteet ja kiinteistöjen etäisyys vesistöä. Haja-asutuksen aiheuttaman kuormituksen arviointimenetelmät vaihtelevat ympäristökeskuksit-

tain. Tässä kartoituksessa käytetään Vogtin Kiskonjoen vesistön 65 järven tutkimuksessa käytämiä haja- ja loma-asutuksen vuotuisia kuormitusarvoja. Haja-asutuksen arvioitu vuotuinen fosforikuormitus on laskettu arvon 0,4 kg/as/v ja typpikuormitus arvon 2,6 kg/as/v mukaan. Loma-asutuksen kuormitus on laskettu arvojen 0,02 P kg/as/v ja 0,05 N kg/as/v perusteella. Valuma-alueen asutuksen määrä ja kiinteistöjen tasoa arvioitiin Someron kaupungin aineistojen perusteella (Somero 2004). Oinasjärven lähivaluma-alueella on kartalta arvioiden noin 95 lomakiinteistöä ja 110 vakituisen asutuksen kiinteistöä. Laskelmissa on käytetty oletusarvoa, että kiinteistöillä asuu keskimäärin 3 henkilöä.

Kartoituksessa asutuksen aiheuttamaa ravinnekuormitusta on arvioitu vain jätevesien tuottaman ravinnekuormituksen osalta. Rakentamisen, pihamaan muokkaamisen, ja puutarhanhoidon aiheuttamaa ravinne- ja kiintoainekuormitusta ei ole erikseen tarkasteltu. Samoin asutuksen vesistöön kulkeutuvan ravinnekuormituksen määrään vaikuttaa myös asutuksen etäisyys vesistöstä. Tässä kartoituksessa asutuksen sijaintia ei erikseen laskelmissa huomioitu. Jätevesikuormituksen arvioinnissa on oletettu, että vapaa-ajan asunnoissa on käytössä perinteinen huussi ja kuivakäymälän jätteet kompostoidaan. Hyvin hoidetun kuivakäymälä/komposti yhdistelmän puhdistusteho on lähes 100 % (Teppo 1999). Asutuksen ns. harmaat vedet eli saunavedet ja muut pesuedet oletetaan johdettavan sakokaivon jälkeen maimeytykseen riittävän etäälle järven rannasta. Tällaisen jätevesipuhdistuksen oletettu puhdistusteho on fosforin osalta 20 ja typen osalta 10 % (Teppo 1999). Vakituisen asutuksen kiinteistöillä oletetaan jätevedenpuhdistuksen tapahtuvan perinteisen sakokaivo ja maaperäkäsittely -menetelmän avulla.

Oinasjärveen laskee myös Oinasjärven taajaman jätevedenpuhdistamossa käsitellyt jätevedet. Kemiallisella saostuksella tehostetun bioroottorilaitoksen toiminta aloitettiin keväällä 1999. Puhdistamon asukasvasteluku on 80. Oinasjärven puhdistamon vesistökuormituksen vuosikeskiarvo 2003 on fosfori osalta 0,018 kg/d ja typen osalta 0,31 kg/d (Suunnittelukeskus). Jätevedenpuhdistamon kuormitus on otettu huomioon laskettaessa asutuksen kuormitusta siten, että jätevedenpuhdistamon laskennallinen kuormitus on vähennetty vakituisen asutuksen kuormituksesta.

4.2.2 Maatalous

Oinasjärven lähivaluma-alueen maatalouden aiheuttamaa ravinnekuormitusta tarkasteltiin Suomen ympäristökeskuksen kehittämän vesistökuormituksen arviointi- ja hallintajärjestelmän (VEPS) vesistöalueiden ns. 3. jakotasolle laskemien ominaiskuormitusarvojen perusteella (SYKEb 2004). Vuoden 2002 tietojen perusteella VEPS-järjestelmä antaa Oinasjärven osavaluma-alueelle (23.073) maatalouden vuotuisiksi fosforikuormitusarvoksi 130 kg / km² ja typpikuormitusarvoksi 1395,45 kg / km². Maatalouden kuormitus on laskettu lähivaluma-alueen peltopinta-alalle. VEPS-ohjelmiston avulla kuormitusta voidaan arvioida ainoastaan 1., 2. tai 3. jakovaiheen valuma-alueitasolle. Sitä ei voida toistaiseksi käyttää kaikissa tapauksissa tarkkaan yksittäisten järvien kuormitusarviointiin.

4.2.3 Metsätalous

Metsätalouden aiheuttamaa ravinnekuormitusta voidaan arvioida monella eri tavalla. Tavanomaisen metsätalouden piiriin kuuluvilta valuma-alueilta vuotuinen fosforikuormitus on tutkimusten mukaan ollut 11–16 kg/km² ja vuotuinen typpikuormitus on vaihdellut välillä 160–180 kg/km² (Rekolainen 1989). Tässä kartoituksessa myös metsätalouden ravinnekuormituksen arvioinnissa käytettiin VEPS-järjestelmän laskemia ominaiskuormitusarvoja. Vuoden 2002 tietojen perusteella VEPS-järjestelmä antaa Oinasjärven osavaluma-alueelle (23.073) metsätalouden vuo-

tuisiksi fosforikuormitusarvoksi 0,81 kg / km² ja typpikuormitusarvoksi 13,30 kg / km². Metsätalouden kuormitus on laskettu koko metsämaan alalle.

4.2.4 Luonnonhuuhtouma

Luonnonhuuhtoumalla tarkoitetaan sitä valuntaa, mikä joka tapauksessa ilman ihmistoimintaa valuma-alueelta purkautuu vesistöön. Luonnonhuuhtouman osuus kokonaiskuormituksesta on sitä suurempaa mitä luonnontilaisempi valuma-alue on. Myös luonnonhuuhtouman aiheuttamaa ravinnekuormitusta arvioitiin VEPS-järjestelmän ominaiskuormitusarvojen perusteella (SYKEb 2004). Luonnonhuuhtouman ominaiskuormitusarvona käytetään VEPS-järjestelmän Oinasjärven osavaluma-alueelle (no: 23.073) laskemien luonnonhuuhtouman sekä hulevesien ominaiskuormitusarvojen summaa. Näin laskettuna Oinasjärven lähivaluma-alueen luonnonhuuhtouman aiheuttama fosforikuormitus on 7,62 kg / vuosi / km² ja typpikuormitus 258,3 kg / vuosi / km². Ominaiskuormitusarvo on kerrottu valuma-alueen maapinta-alalla.

4.2.5 Laskeuma

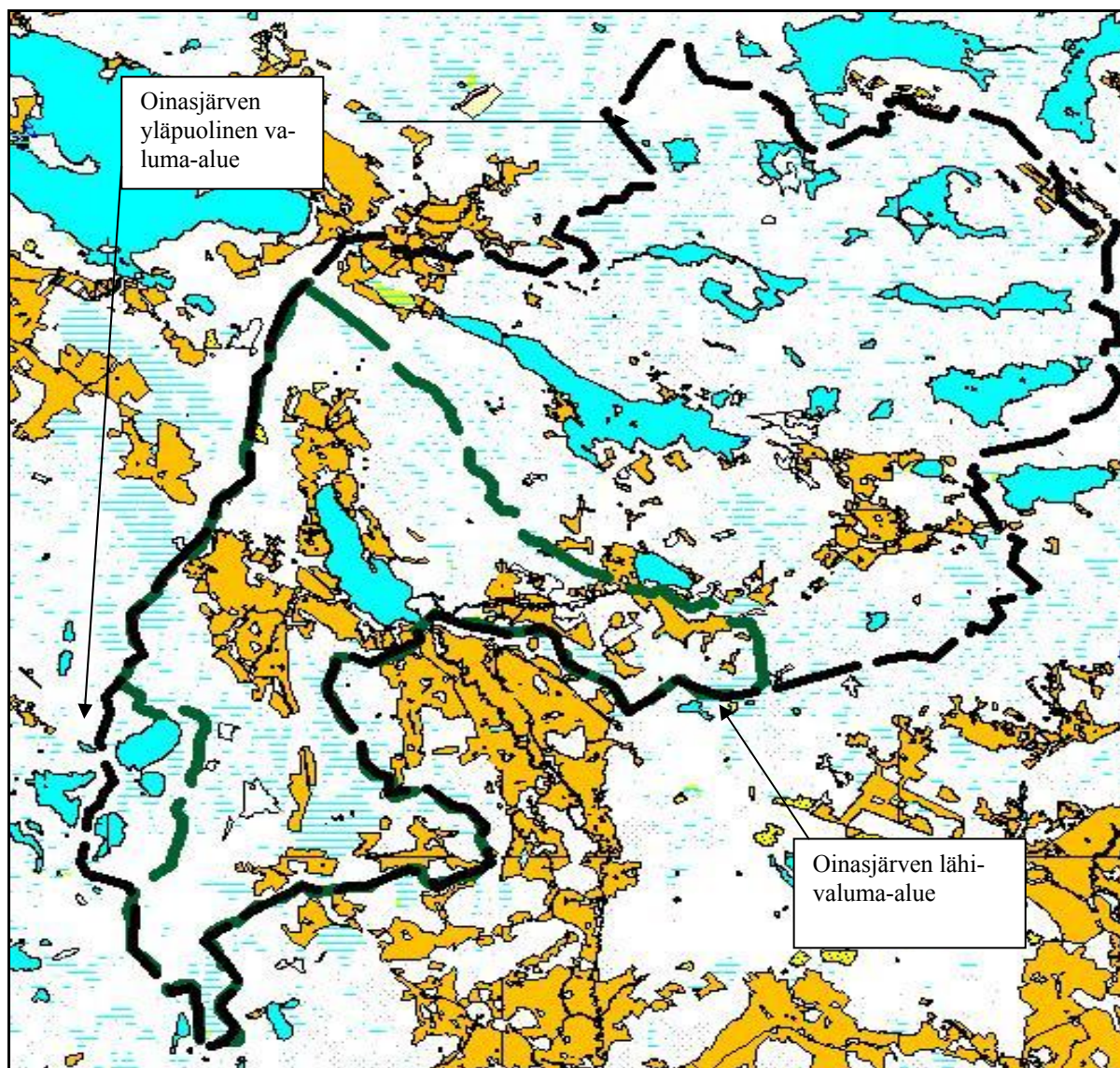
Laskeumalla tarkoitetaan suoraan ilmakehästä järven pintaan tulevaa kuormitusta. Laskeuman aiheuttama typpi- ja fosforikuormitus on arvioitu Suomen ympäristökeskuksen Vihdin havaintoaseman keräämien vuosilaskeuma-arvojen keskiarvojen perusteella. Laskeuman aiheuttama fosforikuormitus on 17,44 kg / vuosi / km² ja typpikuormitus on 776,1 kg / vuosi / km². Laskeuman tuoma ravinnekuorma on laskettu järven pinta-alalle.

5 VALUMA-ALUE

Oinasjärven koko valuma alue on noin 8 870 ha. Koko valuma-alueeseen kuuluu noin 105 hehtaarin Oinasjärvi ja sen oma noin 3 100 hehtaarin lähivaluma-alue sekä kaksi yläpuolista valuma-alueita, idästä Mäentaanjoen kautta laskeva noin 5 485 hehtaarin valuma-alue ja etelästä Ropakojoen kautta Oinasjärveen laskeva Ätämöiden 290 hehtaarin valuma-alue. Oinasjärven koko valuma-alue ylittää kolmen kunnan; Someron, Nummi-Pusulän ja aivan eteläkärjessä myös Kiikalan kunnan alueelle.

Oinasjärveen idästä Mäentaanjoen kautta laskevalla yläpuolisella valuma-alueella on 9 järveä. Näistä Särkijärvi, Patamo ja Kivijärvi sijaitsevat Nummi-Pusulän puolella ja Vähä-Särkijärvi, Kovelon, Vehka-Patamo, Levo-Patamo, Myllyjärvi ja Lahnalampi Someron kunnan alueella, valuma-alueen suurin järvi, Arimaa sijaitsee osittain molempien kuntien alueilla. Etelästä Oinasjärveen virtaavan valuma-alueen järvet ovat Someron alueella. Someron vesienhoitosuunnitelma hankkeen yhteydessä tutkitaan Kovelon, Levo-Patamon, Myllyjärven, Arimaan ja Lahnalammen tilaa sekä Ätämöiden. Yläpuolisten valuma-alueiden järvet, paitsi Arimaa ja Lahnalampi, ovat humuspitoisia metsäjärviä ja järvien ravinnekuormitus on pääosin peräisin luonnonhuuhtouman, laskeuman, metsätalouden ja vapaa-ajan asutuksen aiheuttamaa. Arimaan ja Lahnalammen merkittävien ravinnekuormittajia on maatalous.

Tässä kartoituksessa tarkastellaan Oinasjärveen kohdistuvaa ravinnekuormitusta vain lähivaluma-alueelta tulevan, siis Lahnalammen jälkeisen kuormituksen osalta. Yläpuolisen valuma-alueen kuormitus vaikuttaa kuitenkin myös Oinasjärven vedenlaatuun. Yläpuoliselta valuma-alueelta tulevaan ravinne- ja kiintoainekuormitukseen voidaan vaikuttaa yläpuolisella valuma-alueella tehtävillä vesiensuojelutoimenpiteillä.



Kuva 2. Oinasjärven koko valuma-alue ja lähivaluma-alue. Kartta: Maanmittauslaitos lupa no: VASU/163/00, valuma-aluearajaus tekijän.

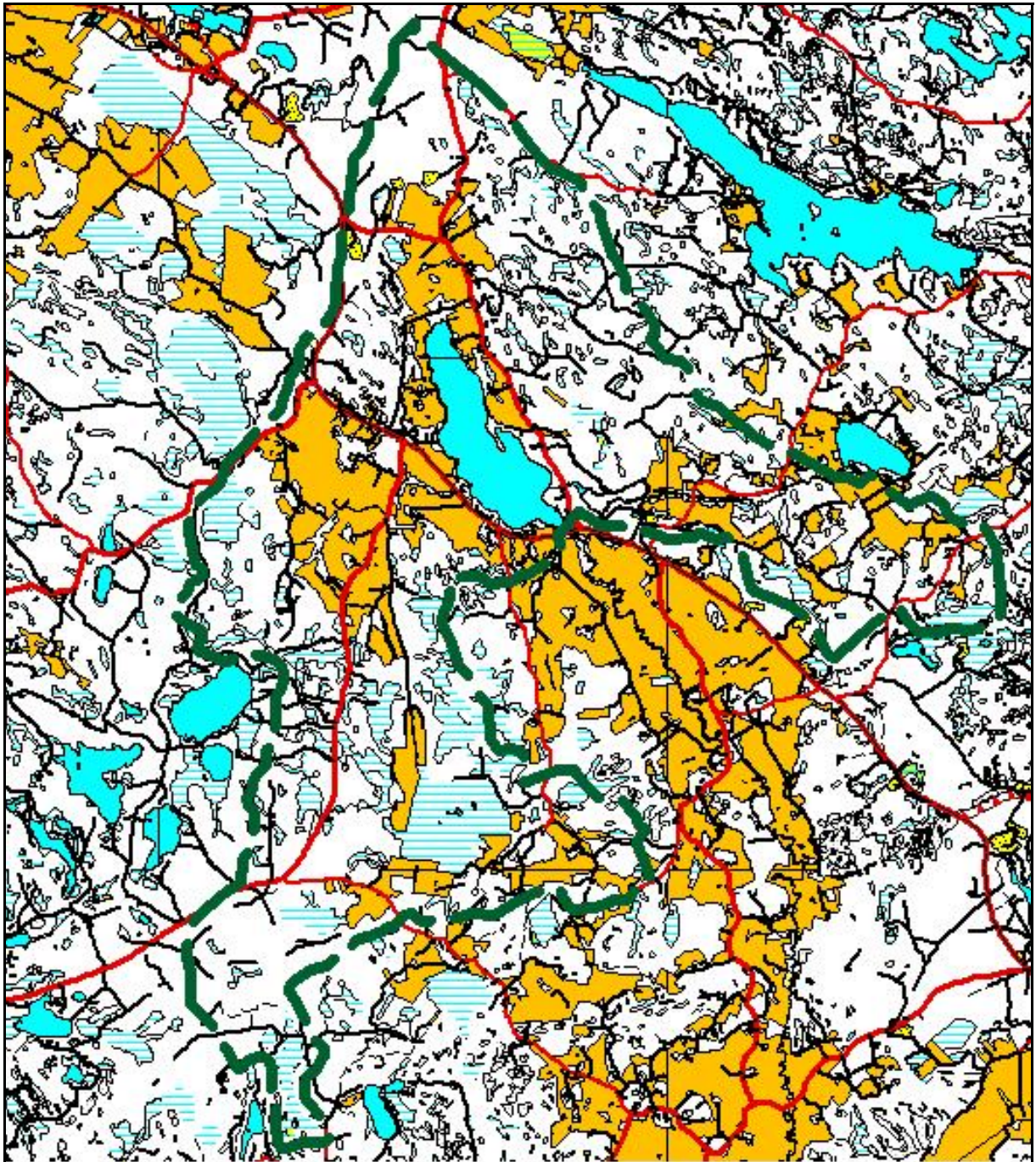
5.1 Oinasjärven lähivaluma-alue

Oinasjärven lähivaluma-alue rajoittuu lounaassa Iso-Ätämön, lännessä Halkjärven, pohjoisessa Painion ja Arimaan sekä idässä Lahnalammien valuma-alueisiin. Lähivaluma-alueen eteläosat ulottuvat pitkälle etelään Nummi-Pusulän ja Kiikalan kunnan alueille asti. Oinasjärven lähivaluma-alue on noin 3 100 hehtaaria. Järven osuus tästä on 3 %, noin 105 hehtaaria. Järven ranta-alueilla, etenkin valuma-alueen länsi- ja pohjoisosissa, on runsaasti maanviljelystä. Idässä on harjumaista kangasmetsää ja laajoja suoalueita kuten myös lähivaluma-alueen aivan eteläisessä osassa. Valuma-alueen pohjois- ja eteläosassa on pohjavesialueita (kuva 6) ja runsaasti lähteitä. Järven pohjoispuolella onkin Jakkulan vedenottamo. Valuma-alueen luoteiskulma rajoittuu Hyypjärven harjun Natura-alueeseen. Oinasjärven valuma-alueella Natura-2000 aluetta on aivan valuma-alueen luoteiskulmassa (kuva 5).

Lähivaluma-alueen lounaiskulmassa Murjunmäen vedenhankintaan soveltuvalla pohjavesialueella on osittain pohjaveden varsinaisella muodostumisalueella sijaitseva Oinasjärven vanha kaatopaikka-alue. Kaatopaikka-alueelta lähimpään pohjavedenottamoon (Jakkulan ottamo) on 2 800 metriä. Kaatopaikka-alueen maaperä on vettä hyvin läpäisevää ja johtavaa hiekkaa ja soraa. Aluetta on viimeksi käytetty kaatopaikkana vuosina 1960 – 1972 (Lounais-Suomen ympäristökeskus

1998). Kaatopaikka-alueelta vedet virtaavat Ropakonjokea pitkin Oinasjärveen. Ropakonjoesta otetuissa vedenlaatutiedoissa vuosilta 1973 ja 1974, (Hertta-tietokanta 2005) ei ole tietoja kaatopaikka-aineista.

Asutusta Oinasjärven valuma-alueella on runsaasti, etenkin valuma-alueen viljellyillä osilla, mutta myös metsäisemmillä alueilla. Valuma-alueen kivennäismailla on monia pieniä soranotto-alueita. Järven länsirannalla on Oinasjärven kylätaajama ja kyläkoulu. Osa taajaman jätevesistä johdetaan järven länsirannalla sijaitsevaan jätevedenpuhdistamoon, jonka vedet käsittelyn jälkeen johdetaan järveen. Kyläkoululla jätevedet johdetaan sakokaivojen jälkeen pelto-ojaan josta ne virtaavat Ropakonjokeen ja edelleen Oinasjärveen (suull. tiedonanto Mäkinen, P. 2004)



Kuva 3. Oinasjärven lähivaluma-alue. Kartta: Maanmittauslaitos lupa no: VASU/163/00, valuma-alueerajaus tekijän.

5.1.1 Lähivaluma-alueen maankäyttö

Oinasjärven lähivaluma-alueesta suurin osa on metsävaltaista. Metsämaaksi luokiteltavaa aluetta lähivaluma-alueella on noin 2 360 hehtaaria, 78 % lähivaluma-alueen pinta-alasta. Metsämaasta 12 % on suopohjaista. Suoalueista suurin osa, 91 % on ojitettu. Maanviljelysalueita lähivaluma-alueesta on noin 17 %. Peltoalueet keskittyvät lähivaluma-alueen länsi- ja pohjoisosaan. Pellot ulottuvat paikoin aivan järven rannan tuntumaan. Asutus vie valuma-alueen alasta vajaan 4 %. Teitä valuma-alueella on kaiken kaikkiaan noin 30 hehtaaria 1 % valuma-alueen pinta-alasta. Lampia Oinasjärven lähivaluma-alueella on yhteensä vain vajaat 3 hehtaaria, 0,1 % lähivaluma-alueen pinta-alasta.

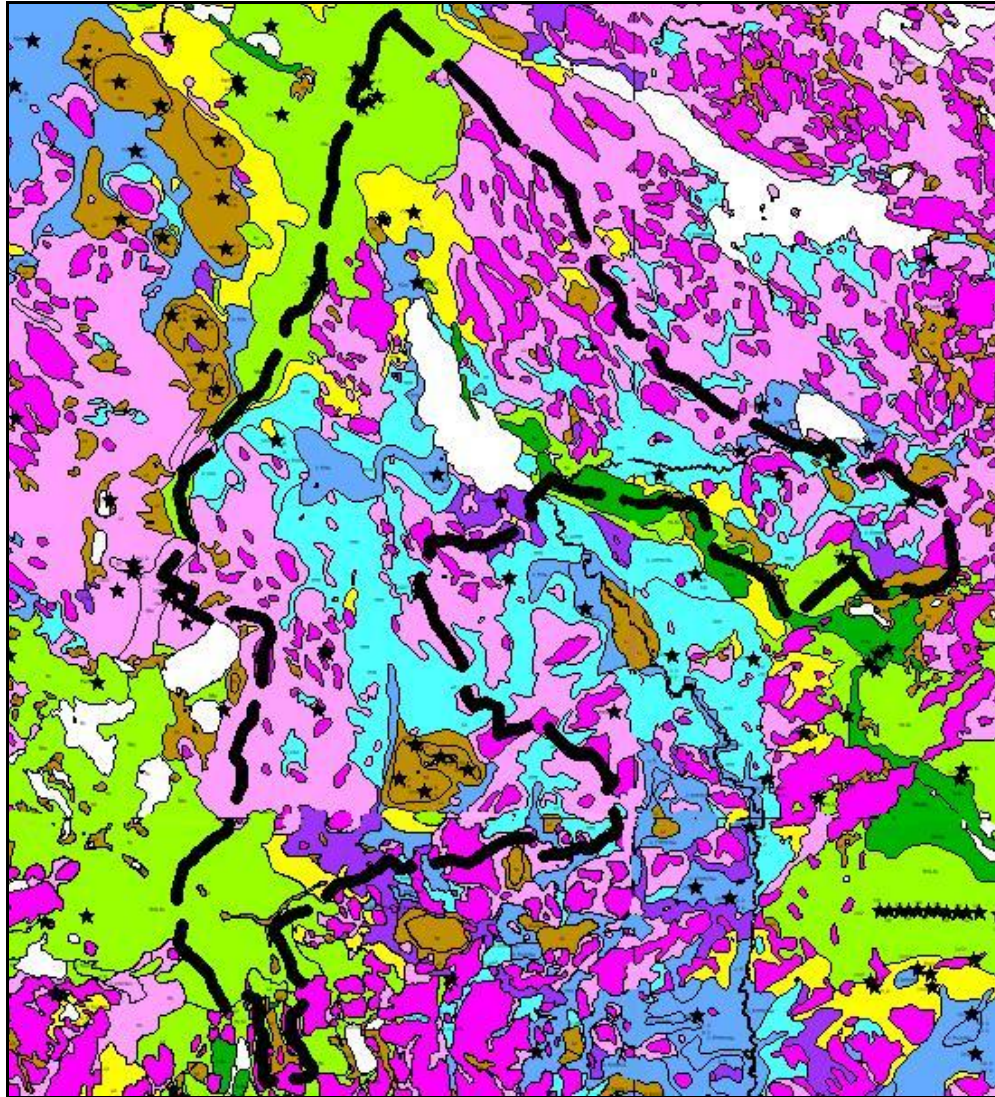
Taulukko 1. Oinasjärven lähivaluma-alueen maankäyttö

	ha	%	%	%	%
Valuma-alueen pinta-ala	3 097	100			
Järven pinta-ala	104,6	3			
Valuma-alue ilman järveä	2992,4	97	100		
Asutus	105		4		
Tiet	31		1		
Pellot ja niityt	499,4		17		
Lampia	2,8		0,1		
Metsämaata	2357		78	100	
Suomaata	367,9		12	16	100
*ojitettua	334,3				91
*ojittamaton	33,5				9

5.1.2 Maaperä

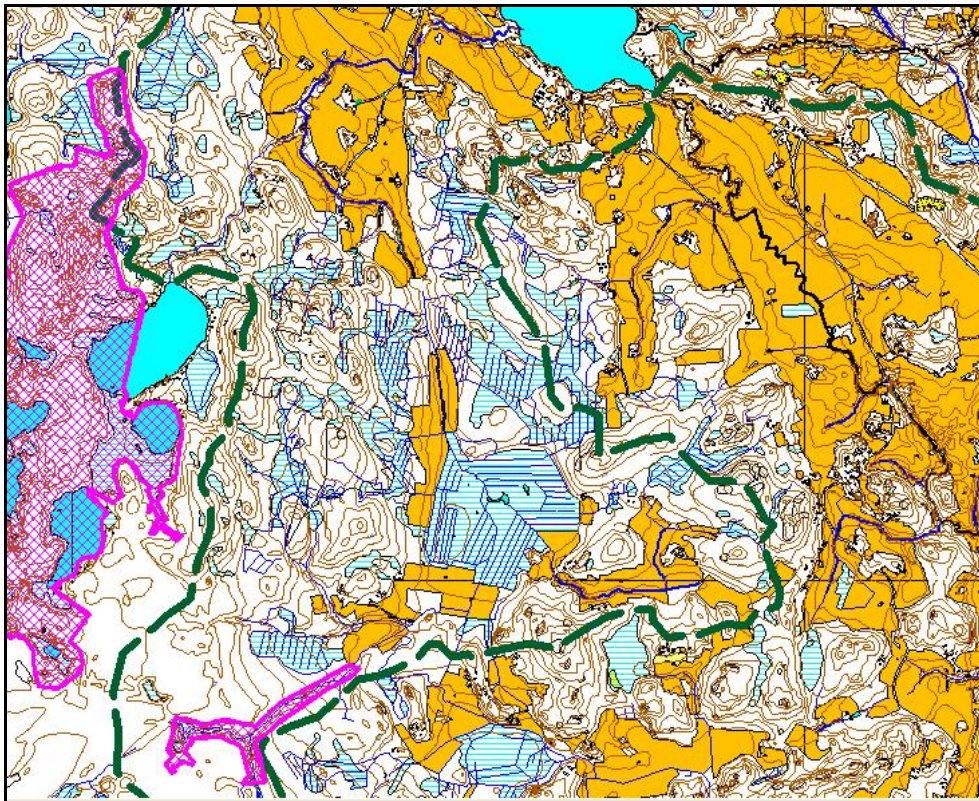
Oinasjärven lähivaluma-alueen pohjoisosassa on Äyräsnummen hiekkamoreeninen jääkauden aikainen reunamuodostuma. Reunamuodostumat ovat jäätikön reunalle kerrostuneesta lajittuneesta aineksesta ja osittain myös lajittumattomasta moreeniaineksesta kasautuneita muodostumia. Järven pohjoispuolella olevat Jakkulan pellot ovat hieta ja savimaalle perustettuja. Järven ranta-alueet ovat lähes kauttaaltaan hiesua. Vain Lapinniemi ja koillisesta laskevan Mäentaanjoen suu ovat hiekkaa ja lohkareista kivikkoa. Järven eteläosan rannat ovat hienoa hietaa.

Idässä Oinasjärven ja Arimaan välillä maaperä on hiekkamoreenia ja alle yhden metrin moreenikerroksen peittämää kalliomaata, jossa on paikoin hiesumuodostumia. Lännestä järveen virtaava Ropakonjoki kulkee laajojen savi- ja hiesualueiden halki. Ropakonjoen alkuosassa Ätämöiden jälkeen maaperä on hiekkamoreenia, järven suulla maaperä on savea. Aivan valuma-alueen eteläosassa on Hyypärän harjun hiekkaharjua ja Tärvässuo, jonka laidat ovat ravinteista sara- ja ruohokasveja kasvavaa saraturvekerrostumaa (*Carex*, Ct) ja keskiosat niukkaravinteista, pääosin rahkasammalia kasvavaa rahkaturvekerrostumaa (*Sphagnum*, St).

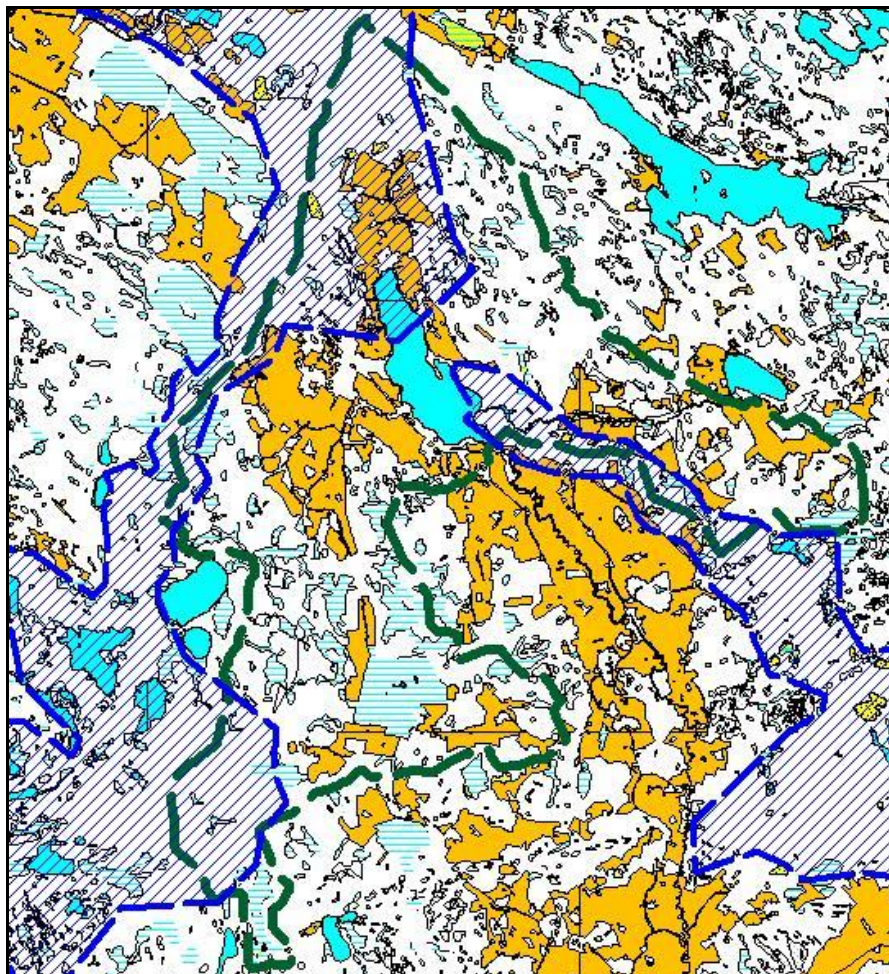


- Suovalue (*Carex*, Ct - saraturvekerrostuma, *Sphagnum*, St- rahkaturvekerrostuma)
- Ohutpeitteistä kalliomaata tai kalliopaljastuma
- Hiekkamoreeni
- Hiesu (Hs), keskikarkea ja hieno siltti (raekoko 0,02 – 0,002 mm)
(Mm- multamaa, muokkauskerroksen humuspitoisuus 20-40%)
- Savi (Sa) (raekoko 30 % aineksesta alle 0,00 mm)
- Hieno hieta, karkea siltti (raekoko 0,06 – 0,02 mm)
- Karkea hieta (raekoko 0,2 – 0,06 mm)
- Hiekkamuodostuma (raekoko 2,0 – 0,2 mm)
- Soramuodostuma (raekoko 60 – 2 mm)
- Oinajärven lähivaluma-alueen raja

Kuva 4. Oinajärven lähivaluma-alueen maaperä. Kartta: GTK 2000, valuma-alueen raja ja selite tekijän



Kuva 5. Natura 2000-alueet Oinasjärven lähivaluma-alueella. Natura-alueet rajattu punaisella. Kartta: Maanmittauslaitos lupa no: VASU/163/00, valuma-aluearajaus tekijän, Suomen ympäristökeskuksen aineiston pohjalta



Kuva 6. Pohjavesialueet Oinasjärven lähivaluma-alueella. Pohjavesialueet sinisellä. Kartta: Maanmittauslaitos lupa no: VASU/163/00, valuma-aluearajaus tekijän, Suomen ympäristökeskuksen aineiston pohjalta

6 KUORMITUS

Oinasjärven yleinen käyttökelpoisuusluokka oli vuoden 2000 tarkastelussa (Perttula 2000) hyvä, mutta uusimassa pintavesien laatuluokituksessa järven käyttökelpoisuusluokka on laskenut tyydyttävään (SYKE 2005). Järven rehevyytensä kuvaavien kokonaisfosfori- ja typpi sekä a-klorofylliarvon perusteella Oinasjärvi voidaan luokitella lievästi rehevien ja rehevien järvien luokitusasteen rajalle. Ympäristöhallinnon Hertta-tietokannassa olevien vedenlaatutietojen perusteella Oinasjärven veden ravinnepitoisuudet ovat viime vuosina olleet nousussa. Järven ravinnekuormitusta lisää syvänteistä hapettomina kausina vapautuva ravinne sekä järven valuma-alueelta tuleva kuormitus.

Tässä kartoituksessa keskitytään valuma-alueelta tulevaan ravinnekuormitukseen. Ravinnekuormitusta arvioidaan järveen kohdistuvan laskeuman ja lähivaluma-alueen luonnonhuuhtouman, asutuksen sekä maa- ja metsätalouden aiheuttaman kokonaisfosfori- ja kokonaistypin kuormituksen perusteella. Valuma-alueen maankäytön ja haja-asutuksen jätevedenkäsittelymenetelmien tehokkuus sekä peltoalueiden sijoittuminen valuma-alueella vaikuttavat ravinnekuormituksen todellisen vuosikuormituksen suuruuteen. Metsätalouden kuormitukseen vaikuttaa etenkin uudishakkuisiin yhdistetty metsämaan muokkaus sekä ojitus.

Tarkasteluajankohdan (2004) laskennallinen vuotuinen ravinnekuormitus Oinasjärveen oli fosforin osalta 1 040 kg / vuosi ja typen osalta 16 750 kg / vuosi. Asutus aiheuttaa noin 126 kilon fosfori- ja 956 kilon typin kuormituksen. Maatalouden laskennallinen fosforikuormitus on 649 kg / vuosi ja typin kuormitus 6 963 kg / vuosi. Metsätalouden laskennallinen kuormitus on fosforin osalta 19 kg / vuosi ja typen osalta noin 313 kg / vuosi. Laskeuman aiheuttama vuotuinen ravinnekuormitus Oinasjärveen on noin 18 kg fosforia ja 797 kg typpeä. Luonnonhuuhtouman aiheuttama ravinnelisa on noin 228 kg fosforia sekä 7 723 kg typpeä vuodessa.

Taulukko 2. Oinasjärven lähivaluma-alueen ja laskeuman aiheuttama ravinnekuormitus

Lähde	kok P kg / v	kok N kg / v	P %	N %
Asutus	126,27	956	12	6
vakituinen asutus ¹	114	741	11	4,4
puhdistamo ²	6,57	200,75	0,6	1,2
vapaa-ajan asutus ¹	5,7	14,25	0,4	0,1
Maatalous ³	648,7	6963,29	62	42
Metsätalous ³	19,09	313,48	2	2
Laskeuma ⁴	18,1	796,744	2	5
Luonnonhuuhtouma ³	227,99	7723,17	22	45
Yhteensä	1040,15	16752,68	100	100

1 = Vogtin (2000) arvojen mukaan laskettu

2 = Oinasjärven jätevedenpuhdistamon velvoitetarkkailun vuosiyhteenvedossa 2003–2004 (Suunnittelukeskus 2005) esitettyjen arvojen mukaan

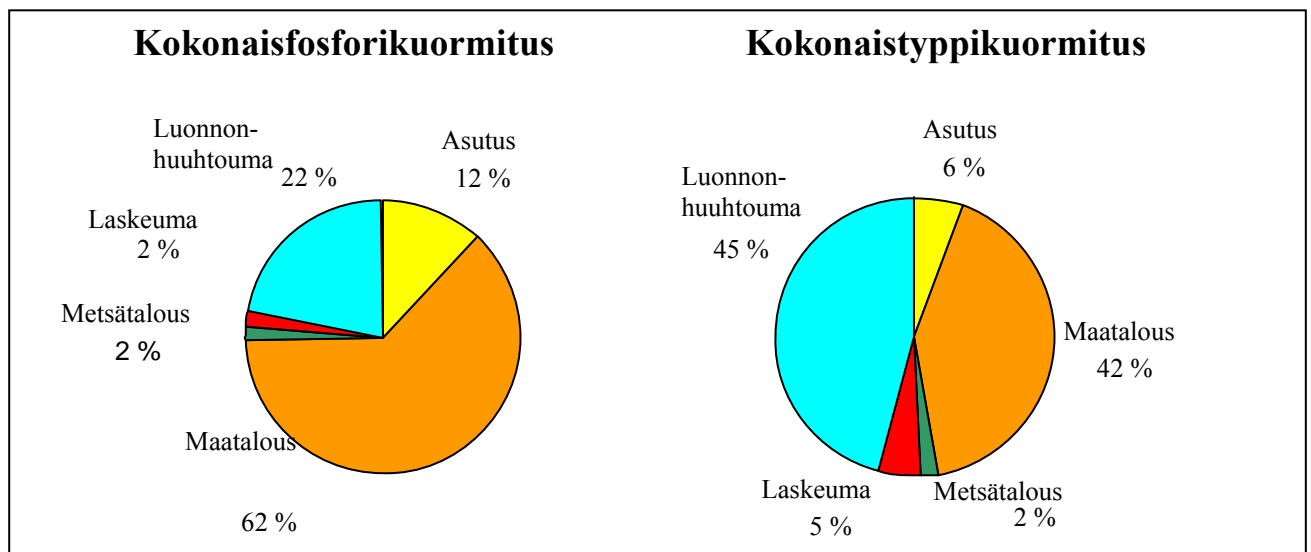
3 = VEPS-järjestelmän mukainen kuormitus

4 = Laskettu järven pinta-alalle. Kuormituskertoimena Vihdin vuosilaskeuman (1993–2002) keskiarvot

7 KUORMITTAJAT

Oinasjärven lähivaluma-alueen ja laskeuman aiheuttamasta kokonaisfosforikuormituksesta 22 % ja kokonaistyyppikuormituksesta 45 % on luonnonhuuhtouman aiheuttamaa. Luonnonhuuhtoumalla tarkoitetaan sitä ravinnekuormitusta, mikä joka tapauksessa ilman ihmistoimintaa valuma-alueelta purkautuu vesistöön. Sitä ei ole syytä tarkastella varsinaisena kuormittajana. Luonnonhuuhtouman osuus kokonaiskuormituksesta on sitä suurempaa mitä luonnontilaisempi valuma-alue on.

Merkittävin kuormittaja Oinasjärven lähivaluma-alueella on maatalous. Sen osuus vuotuisesta kokonaisfosforikuormituksesta on 62 %. Kokonaistyyppikuormituksesta 42 % on maatalouden aiheuttamaa. Laskeuman osuus kokonaisfosforikuormituksesta on 2 % ja kokonaistyyppikuormituksesta 5 %. Laskeuman aiheuttamaa ravinnekuormitusta on lähes mahdotonta vähentää paikallisilla toimilla, sillä suurin osa ilmaperäisestä kuormituksesta kulkeutuu kaukokulkeumana teollisuuden ja liikenteen päästöistä, mutta myös maatalouden tyyppipäästöillä on vaikutusta laskeuman tyyppikuormitukseen. Asutuksen osuus ravinteiden kokonaiskuormituksesta on fosforin osalta 12 ja typen osalta 6 %. Etenkin järven ranta-asutuksen aiheuttamaa kuormitusta olisi pyrittävä vähentämään. Metsätalouden osuus fosfori- ja tyyppikuormituksesta on 2 %. Metsätalouden kuormitusta arvioitiin ns. VEPS-järjestelmän avulla. VEPS-järjestelmä laskee 3. jakotason vesistöalueille yleisiä kuormitusarvoja eikä paikalliset, yksittäisen järven valuma-alueen metsämaan käytön tehokkuusvaihtelut vaikuta VEPS-järjestelmän antamaan kuormitusarvioon. Oinasjärven valuma-alueen ranta-alueiden metsänkäyttöä rajoittaa suhteellisen tiivis rantarakentaminen ja maatalous, mutta syvemmillä valuma-alueella olevien metsien hoitotoimenpiteissä olisi pyrittävä huomioimaan vesiensuojelulliset tavoitteet ja toteutettava toimenpiteet niin ettei metsätaloustoimenpiteistä aiheutuva kuormitus pääse järveen asti.



Kuva 7. Oinasjärven typpi- ja fosforikuormituslähteet

8 VALUMA-ALUEPERÄINEN KUORMITUS

Oinasjärven laskennallinen valuma-alueperäinen kuormitus (valuma-alueperäinen kuormitus = kokonaiskuormitus – laskeuma) on noin 1 023 kg fosforia ja 15 956 kg typpeä / vuosi. Valuma-alueperäisestä fosforikuormituksesta yli puolet, 64 %, on peräisin maataloudesta. Luonnonhuuhtouman osuus fosforikuormituksesta on 22 %, asutuksen 12 % ja metsätalouden 2 %. Tyyppikuormituksesta 48 % on luontaista huuhtoumaa. Merkittävin tyyppikuormittaja on maatalous (44

% valuma-alueperäisestä typpikuormituksesta). Asutuksen osuus valuma-alueperäisestä typpi-kuormituksesta on 6 % ja metsätalouden 2 %.

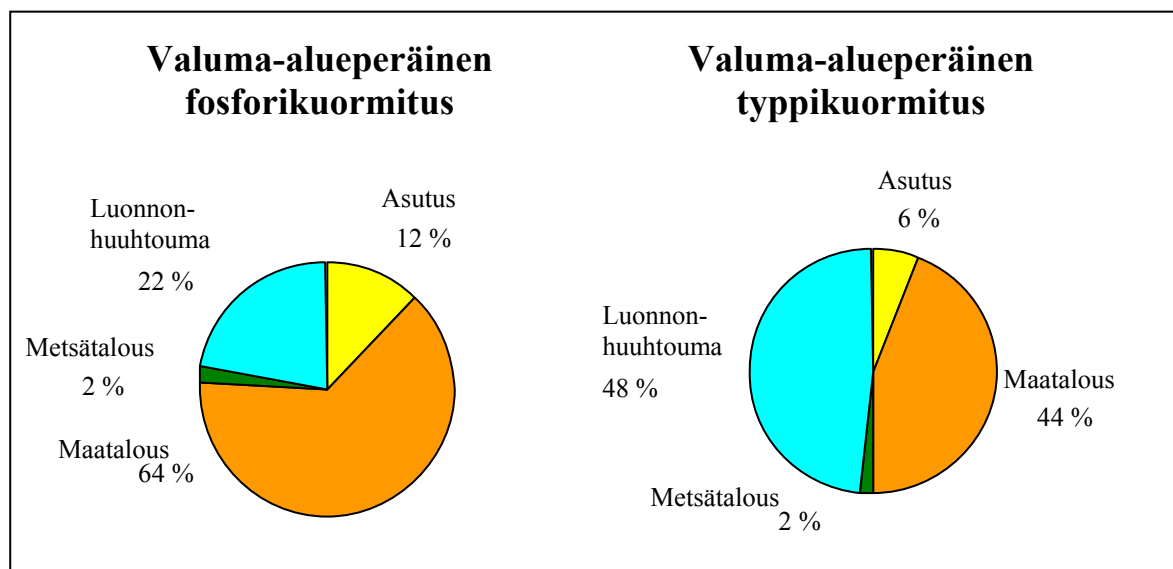
Taulukko 3. Oinasjärven lähivaluma-alueen valuma-alueperäinen kuormitus

Lähde	P kg / v	N kg / v	P %	N %
Asutus	126,27	956	12	6
vakituinen asutus	114	741	11	5
puhdistamo	6,57	200,75	0,6	1
vapaa-ajan asutus	5,7	14,25	0,5	0,01
Maatalous	648,7	6963,29	64	44
Metsätalous	19,09	313,48	2	2
Luonnonhuuhtouma	227,99	7723,17	22	48
Yhteensä	1022,05	15955,94	100	100

1 = Vogtin (2000) arvojen mukaan laskettu

2 = Oinasjärven jätevedenpuhdistamon velvoitetarkkailun vuosiyhteenvedossa 2003–2004 (Suunnittelukeskus 2005) esitettyjen arvojen mukaan

3 = VEPS-järjestelmän mukainen kuormitus

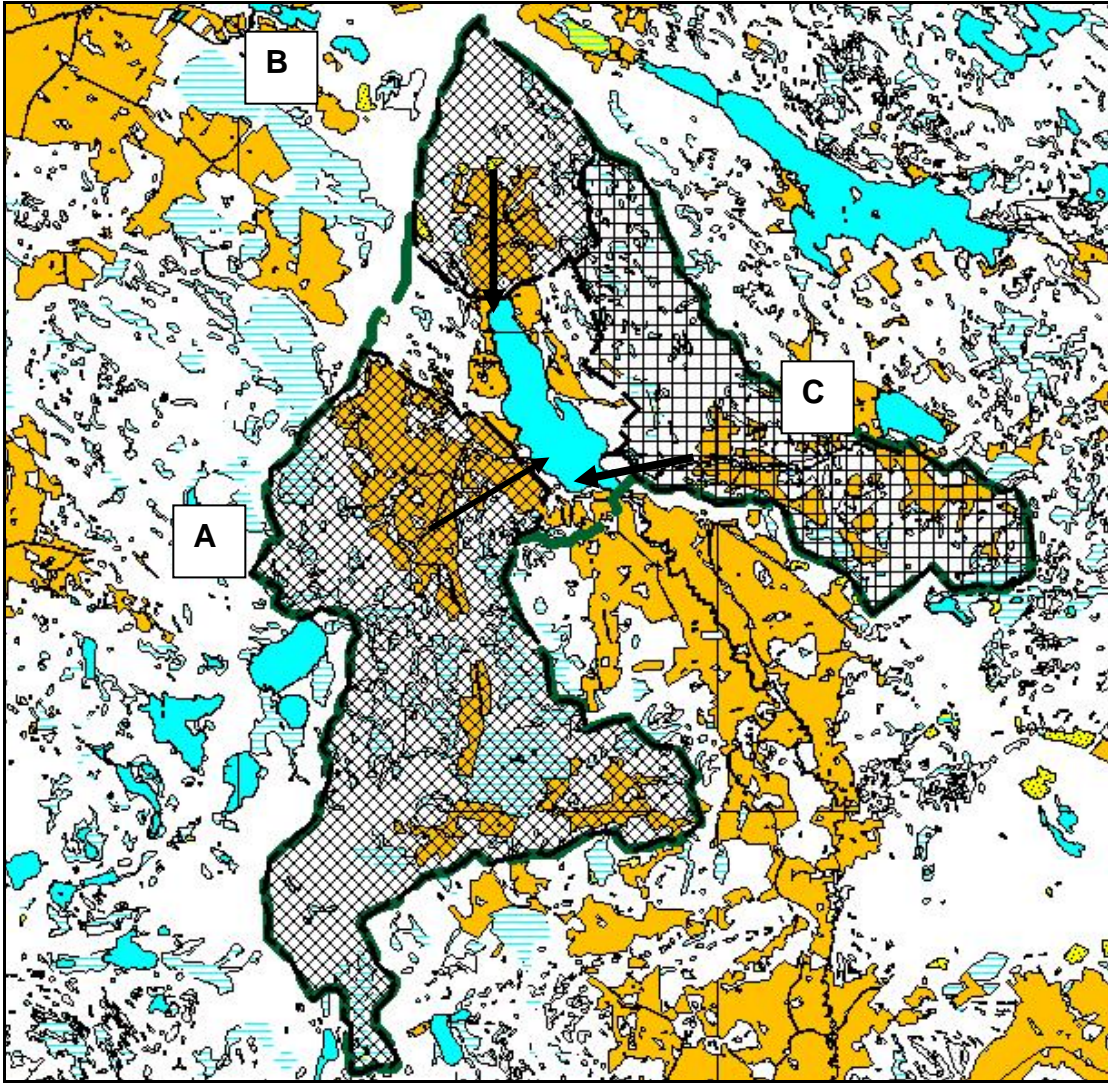


Kuva 8. Oinasjärven lähivaluma-alueperäinen ravinnekuormitus

8.1 Ojien tuoma kuormitus

Oinasjärveen laskee kymmenisen ojaa. Näistä ravinnekuormituksen kannalta merkittävimpiä ovat lännestä järveen laskeva Ropakonjoki (kuva 9 A), järveen pohjoisesta laskeva Jakkulan alueelta vetensä saava pelto-oja (kuva 9 B) sekä Oinasjärven eteläosaan laskeva Mäentäänjoki (kuva 9 C).

Näiden kolmen ojan valuma-alueilta kulkeutuu suurin osa järveen päätyvästä ravinne- ja kiintoainekuormituksesta. Ojien tuomaa kuormitusta voidaan pienentää rakentamalla pelloille suoja-vyöhykkeitä sekä sitomalla ravinteet ja hienojakoinen kiintoaine ojiin perustettaviin kosteikko/pintavalutuskenttiin.



Kuva 9. Oinasjärveen laskevat ojat ja niiden valuma-alueet. A = Ropakonjoki, B = ”Jakkulanoja”, C = Mäentaanjoki. Kartta: Maanmittauslaitos lupa no: VASU/163/00, valuma-alue-rajaus ja selite tekijän.

A) Ropakonjoen Oinasjärven lähivaluma-alueella sijaitseva valuma-alue on noin 1 514 hehtaaria, noin 50 % Oinasjärven lähivaluma-alueen maa-alasta. Ropakonjoki tuo vesiä myös Iso-Ätämöstä ja sen metsäiseltä valuma-alueelta. Tässä kartoituksessa tarkastellaan vain joen Oinasjärven lähivaluma-alueella sijaitsevaa valuma-aluetta. Ropakonjoen valuma-alueella on peltoja noin 280 hehtaaria, 19 % joen valuma-alueesta, runsaasti ojitettuja suo- ja metsäalueita sekä runsaasti asutusta. Joen valuma-alueella sijaitsee myös Oinasjärven kyläkoulu. Ropakonjoen laskennallinen ravinnekuormitus on fosforin osalta noin 53 % Oinasjärven lähivaluma-alueen valuma-alueperäisestä fosforikuormituksesta sekä 56 % järven lähivaluma-alueen valuma-alueperäisestä typpikuormituksesta. Suuri osa ojan tuomasta ravinnekuormituksesta on maatalouden aiheuttamaa. Ropakonjoen valuma-alueella on runsaasti hienorakenteisia maalajeja (hiesua, silttiä ja savea), jotka kulkevat veden mukana helposti järveen asti aiheuttaen happea kuluttavaa kiintoainekuormitusta järveen. Ropakonjoen suulle onkin vuosien aikana kertynyt yhä enemmän joen tuomaa kiintoainetta ja jokisuun niemeke on kasvanut useita metrejä vuosien aikana (suul. tiedonanto Mäkinen). Sateisena kesänä 2004 Ropakonjoen virtaama oli runsas ja vesi lievästi sameaa.

B). ”Jakkulan ojan” valuma-alue on noin 375 hehtaaria, 13 % Oinasjärven lähivaluma-alueesta. Ojan valuma-alueesta 27 % on peltoa. Jakkulanojaa pitkin virtaa Oinasjärveen noin 16 % järven valuma-alueperäisestä fosfori- ja 14 % typpikuormituksesta. Ojan valuma-alueella on myös pohjavesialuetta ja lähteitä. Kesällä 2004 ojan vesi olikin melko kirkasta.

B) Mäentaanjoen 778 hehtaarin valuma-alueella on viljelysmaita noin 100 hehtaaria, 13 % joen valuma-alueesta. Joessa on pato ja vanha mylly. Patoallas pidättää osan raskaammasta kiintoaineesta, mutta hienojakoinen aines virtaa veden mukana eteenpäin, järveen asti. Mäentaanjokea pitkin virtaavat myös Lahnalammilta tulevan yläpuolisen valuma-alueen vedet Oinasjärveen. Mäentaanjokea pitkin kulkee noin 20 % Oinasjärven lähivaluma-alueen typpi- ja fosforikuormituksesta.

8.2 Ihmistoiminnan aiheuttama ravinnekuormitus

Oinasjärveen kohdistuva ulkoinen ravinnekuormitus koostuu luonnonhuuhtoumasta, joka on valuma-alueen luontaista ravinnehuuhtoumaa, sekä ihmistoiminnan aiheuttamasta ravinnekuormituksesta; kaukokulkeumana järveen laskeutuvasta ilmaperäisestä laskeumasta ja maa- ja metsätalouden sekä asutuksen aiheuttamasta ravinnekuormituksesta.

Ihmistoiminnasta; laskeumasta järveen ja lähivaluma-alueen maankäytöstä aiheutuva vuotuinen fosforikuormitus järveen on noin 812 kg / vuosi ja typpikuormitus on noin 9 30 kg / vuosi. Merkittävin kuormittaja on maatalous. Sen osuus ihmistoiminnasta aiheutuvasta ravinnekuormituksesta on fosforin osalta 80 % ja typen osalta 77 %. Maatalouden ravinnepäästöjen vähentäminen onkin ensisijainen toimenpide Oinasjärven lähivaluma-alueen ravinnekuormituksen hillitsemiseksi.

Taulukko 4. Oinasjärven lähivaluma-alueen ihmistoiminnan ja laskeuman aiheuttama vuotuinen ravinnekuormitus.

Lähde	kok P kg / v	kok N kg / v	P %	N %
Asutus	126,27	956	16	10
Maatalous	648,7	6963,29	80	77
Metsätalous	19,09	313,48	2	4
Laskeuma	18,1	796,744	2	9
Yhteensä	812,12	9029,5	100	100

9 YHTEENVETO

Oinasjärven yleinen käyttökelpoisuusluokka on laskenut viimeisen viiden vuoden aikana hyvästä tyydyttävään (Perttula 2000 ja SYKE 2005). Järven veden ravinnemäärät ovat olleet nousussa ja järven syvänteissä esiintyy happivajausta. Vuosien 2003 ja 2004 (Sunnittelukeskus 2005) veden pintakerroksen hapen suhteen ylikylläisyys ja pintaveden hieman koholla oleva pH viittaavat runsaaseen kasviplanktonituotantoon järvellä. Oinasjärvellä havaittiin kesällä 2004 levälauttoja, jotka luultavimmin olivat sinilevää (suull. tiedonanto Suomilampi-Salmela, T. 2005). Laajoista sinileväkukinnoista ei kuitenkaan ole havaintoja. Syyskuun 2004 vesinäytteiden kokonaisfosfori ja – typpi sekä a-klorofyllimäärien perusteella Oinasjärvi voidaan luokitella lievästi rehevien ja rehevien järvien tasojen välille.

Ravinnemäärien lisääntymisen estämiseksi ja rehevöitymiskehityksen pysäyttämiseksi hoitotoimenpiteitä on toteutettava sekä järvellä että sen valuma-alueella. Edellä esitetyn kartoituksen perusteella valuma-alueperäistä ravinnekuormitusta suurin osa on peräisin maataloudesta. Pelloilta tulevasta fosforikuormituksesta suurin osa on sitoutunut saviainekseen, joten peltoalueilta jär-

veen kulkeutuvaa fosforikuormaa voidaan merkittävästi vähentää estämällä peltomaan erooitumista ja eroosioaineksen huuhtoutumista ojiin.

Perustamalla peltojen ja valtaojien välille sekä järvenrantapelloille riittävän laajoja suojakaistoja ja – vyöhykkeitä voidaan suuri osa pelloilta tulevasta ravinnekuormituksesta pysäyttää ennen järveä. Pelloilla olisi syytä tarkentaa lannoitusta sekä huolehtia myös peltojen optimaalisen vesitaseen ylläpitämisestä. Pelloilta tulevaa ravinnekuormitusta voidaan vähentää myös rakentamalla kosteikkoja, etenkin esim. Ropakonjoen ja ”Jakkulan ojan” valuma-alueilla, joissa on runsaasti peltoja. Jotta kosteikot toimisivat oikein ja pidättäisivät riittävästi ravinteita ja kiintoainesta, on kosteikkojen oltava pinta-alaltaan vähintään 2 % valuma-alueesta ja valuma-alueen pelto- % on oltava riittävän suuri. Typen ja fosforin pidättyminen kosteikkoon on sitä tehokkaampaa, mitä korkeampia ravinteiden pitoisuudet ovat kosteikkoon tulevassa vedessä ja kosteikon maaperän ravinnepitoisuuksien tulee olla selkeästi tulevaa kuormitusta pienempiä, joten perustettaessa kosteikkoa peltomaalle, on ravinteikas pintamaakerros poistettava. (Puustinen ym. 2001)

Maa- ja metsätalouden vesiensuojelutoimenpiteiden lisäksi Oinasjärven valuma-alueperäistä ravinnekuormitusta voidaan vähentää huolehtimalla asutuksen jätevesijärjestelmien tehokkuudesta. Oinasjärven jätevedenpuhdistamon osuus ravinteiden kokonaiskuormituksesta ei ole kovin suuri, mutta puhdistamon vedet johdetaan suoraan järveen ja etenkin laitoksen epävarma toiminta aiheuttaa riskin sille, että puhdistamon vedet toisinaan purkautuvat järveen lähes tyystin puhdistamatta.

Turun ammattikorkeakoulu
Kestävän kehityksen ko.

Sanna Tikander

Jari Hietaranta

10 LÄHTEET

- Ahti, E., Joensuu, S. ja Vuollekoski, M. (1995). Laskeutusaltaiden vaikutus kunnostusojitusalueiden kiintoainehuuhtoumaan. Julkaisussa: Saukkonen, S. ja Kenttämies, K. (toim.): Metsätalouden vesistövaikutukset ja niiden torjunta. METVE-projektin loppuraportti. Helsinki. Suomen ympäristökeskus. s.157-168. Suomen ympäristö 2.
- Ahtiainen, M. ja Huttunen, P (1995). Metsätaloustoimenpiteiden pitkäaikaisvaikutukset purovesien laatuun ja kuormaan. Julkaisussa: Saukkonen, S. ja Kenttämies, K. (toim.): Metsätalouden vesistövaikutukset ja niiden torjunta. METVE-projektin loppuraportti. Helsinki. Suomen ympäristökeskus. s.33-50. Suomen ympäristö 2.
- Alatalo, M. (2000) Metsätaloustoimenpiteistä aiheutunut ravinne ja kiintoainekuormitus. Suomen ympäristö 381. Suomen ympäristökeskus. 64s.
- Ekholm, M. (1993) Suomen vesistöalueet. Vesi- ja ympäristöhallitus. Helsinki. Vesi- ja ympäristöhallinnon julkaisuja – sarja A, 126. 155 s. + liitteet.
- Heikkilä, H. ja Lindholm, T. (1995) Metsäojitettujen soiden ennalistamisopas. Metsähallituksen luonnonsuojelujulkaisuja. Sarja B, no:25. Metsähallitus, Vantaa. 101 s.
- Hertta-tietokanta (2004) Suomen ympäristökeskus. [viitattu 9.11.2004] saatavilla [www-muodossa:URL<:http://www.ymparisto.fi/scripts/hearts/welcome.asp](http://www.muodossa:URL<:http://www.ymparisto.fi/scripts/hearts/welcome.asp)
- Kenttämies K. ja Saukkonen S. (1996). Metsätalous ja vesistöt. Yhteistutkimusprojektin ”Metsätalouden vesistöhaitat ja niiden torjunta” (METVE) yhteenveto. Helsinki. Maa- ja metsätalousministeriö. 100 s. + liitteet. MMM:n julkaisuja 4/1996.
- Koli, L. (1993) Someron vedet. Somerniemi-seura ja Somero-seura ry. Oy Amanita produktion Ltd. 132 s.
- Kuisma, M. Salometsän metsänhoitoyhdistys (2004) Kirjallinen tiedonanto.
- Lepistö, A., Seuna, P., Saukkonen, S. ja Kortelainen, P. (1995). Hakkuun vaikutus hydrologiaan ja ravinteiden huuhtoutumiseen rehevältä metsävaluma-alueelta Etelä-Suomessa. Julkaisussa: Saukkonen, S. ja Kenttämies, K. (toim.): Metsätalouden vesistövaikutukset ja niiden torjunta. METVE-projektin loppuraportti. Helsinki. Suomen ympäristökeskus. s. 73-84. Suomen ympäristö 2.
- Lounais-Suomen kalastusalue (2005) Syvyyskartta. Someron vesienhoitosuunnitelma-hankkeen osatutkimus.
- Lounais-Suomen Metsäkeskus (2004). Ojituskartta-arkistot.
- Lounais-Suomen ympäristökeskus (1998) Someron kaupungin vanhojen kaatopaikkojen ympäristöhaittojen selvittäminen-kysely. Liitetakrtat 1 ja 2.
- Luoto, A. (2001). Hajakuormituksen arviointi Maikkalanselän lähivaluma-alueella. Lohjan ympäristölautakunnan julkaisuja 2/01. Lohja. 123 s.
- Manninen, P. 1998. Effects of forestry ditch cleaning and supplementary ditching on water quality. *Boreal Env. Res.* 3 (1):23-32
- Metsähallitus (2004). Metsätalouden ympäristöopas. 159 s.
- Metsäntutkimuslaitos 1997. Metsätilastollinen vuosikirja 1997. Jyväskylä. 384 s. SVT. maa- ja metsätalous 1997:4.
- Metsä- ja turvetalouden vesiensuojelutoimikunta (1987). Metsä- ja turvetalouden vesiensuojelutoimikunnan mietintö. Helsinki. Maa- ja metsätalousministeriö. 344s. Komiteamietintö 1987:62
- Mäkinen, P. (2004) Suullinen tiedonanto.
- Perttula, H. (2000) Someron suurten järvien vedenlaatu. Lounais-Suomen ympäristökeskuksen monisteita 9/2000. 30 s.
- Puustinen, M., Koskiaho, J., Gran, V., Jormola, J., Maijala, t., Mikkola-Roos, M., Puumala, M., Riihimäki, J., Rätty, M. ja Sammalkorpi I. (2001). Maatalouden vesiensuojelukosteikot. VESIKOT-projektin loppuraportti. Suomen ympäristökeskuksen Suomen ympäristö- sarjan julkaisu no: 499. 61 s.

- Rekolainen S. (1989). Phosphorous and nitrogen load from forest and agricultural area in Finland. *Aqua Fennica* 19 (2), 95-1007
- Rekolainen, S., Kauppi, L. ja Turtola, E. (1992) Maatalous ja vesientila – ” Maatalous ja vesien kuormitus” (MAVERO) loppuraportti. Maa- ja metsätalousministeriö. Luonnonvarajulkaisuja 15. Helsinki.
- Seuna 1990. Metsätalouden toimenpiteet hydrologisina vaikuttajina. *Vesitalous* 31 (2):38-41.
- Somero (2004). Someron kaupungin sähköiset aineistot.
- Someron kalastusalue (2000) Someron kalastusalueen kala- ja raputalous sekä käyttö- ja hoitosuunnitelma vuosille 2001-2005. Someron kalastusalue 44 s. + liitteet
- Someron kaupungin rakennusjärjestys (2002) Saatavilla [www-muodossa](http://www.muodossa) <URL:<http://www.somero.fi/tekninen/Rakennusjarjestys.pdf>>
- Suomilampi-Salmela, T. (2005) Oinasjärven uimarannan seurantatulokset. Someron Ympäristöterveydenhuolto. Kirjallinen tiedonanto.
- Suunnittelukeskus Oy (2005) Oinasjärven jätevedenpuhdistamon vesistötarkkailun yhteenveto vuodelta 2003–2004. Someron kaupunki.
- SYKEa (2004) [viitattu 7.12.2004]. Saatavilla [www-muodossa](http://www.muodossa): <URL:<http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=10869&lan=fi>>
- SYKEb (2004) Vesistökuormituksen arviointi- ja hallintajärjestelmä (VEPS). Kirjallinen tiedonanto.
- SYKE 2005. Pintavesien laatu 2000–2003 –esite. Yleinen käyttökelpoisuusluokitus Suomen ympäristökeskus, alueelliset ympäristökeskukset. Saatavilla internetistä muodossa <URL: <http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=29445&lan=fi>>
- Teppo, A. (1999) Kangasjärven luonto- ja hajakuormitus selvitys. Alueelliset ympäristöjulkaisut 127. Länsi-Suomen ympäristökeskus. 49 s.
- Varsinais-Suomen kalavesienhoito (2004). Someron vesienhoitosuunnitelman happitaloustutkimusten vesinäytteiden tutkimustulokset.
- Vogt, H. (1997) Hein-, Oinas- ja Salkolanjärven sekä Arimaan tila vuonna 1996 ja järvienhoidon perusteet. Someron kaupunki. 26 s. + liitteet
- Vogt, H., Järvitutkimus-O₂-Ky (2000). Someron ylänköjärvien vedenlaatu ja tila vuonna 2000 sekä järvien hoidon perusteet.
- Vogt H. Kiskonjoen 65 järven tutkimus. Salon Seudun Kehittämiskeskus kuntayhtymä. Saatavilla [www-muodossa](http://www.muodossa) URL<:<http://www.salonseudunvesistot.net/jarvitutkimus/index.php>.

Kartat:

- GTK (2000). Geologinen tutkimuslaitos. Sähköinen maaperäaineisto. Somero.
- Gummerus (2000) Uusi Iso Atlas. 191 s.
- Maanmittauslaitos (2000). Maastokartta 202407
Someron kaupunki. ATK-pohjainen maastotietokanta.

Taulukko 1. Veden rehevyyden luokitus. Vogt, H. 2000. Someron ylänköjärvien vedenlaatu ja tila vuonna 2000 ja järvienvhoidon perusteet

Rehevyydentaso	Kokonaistofori µg/l	Kokonaistyyppi µg/l	Klorofylli a µg/l
Karu	< 12	< 400	< 4
Lievästi rehevä	12 – 25	400 - 800	4 – 10
Rehevä	25 – 75	800 - 1500	10 - 25
Erittäin rehevä	> 75	< 1500	> 25

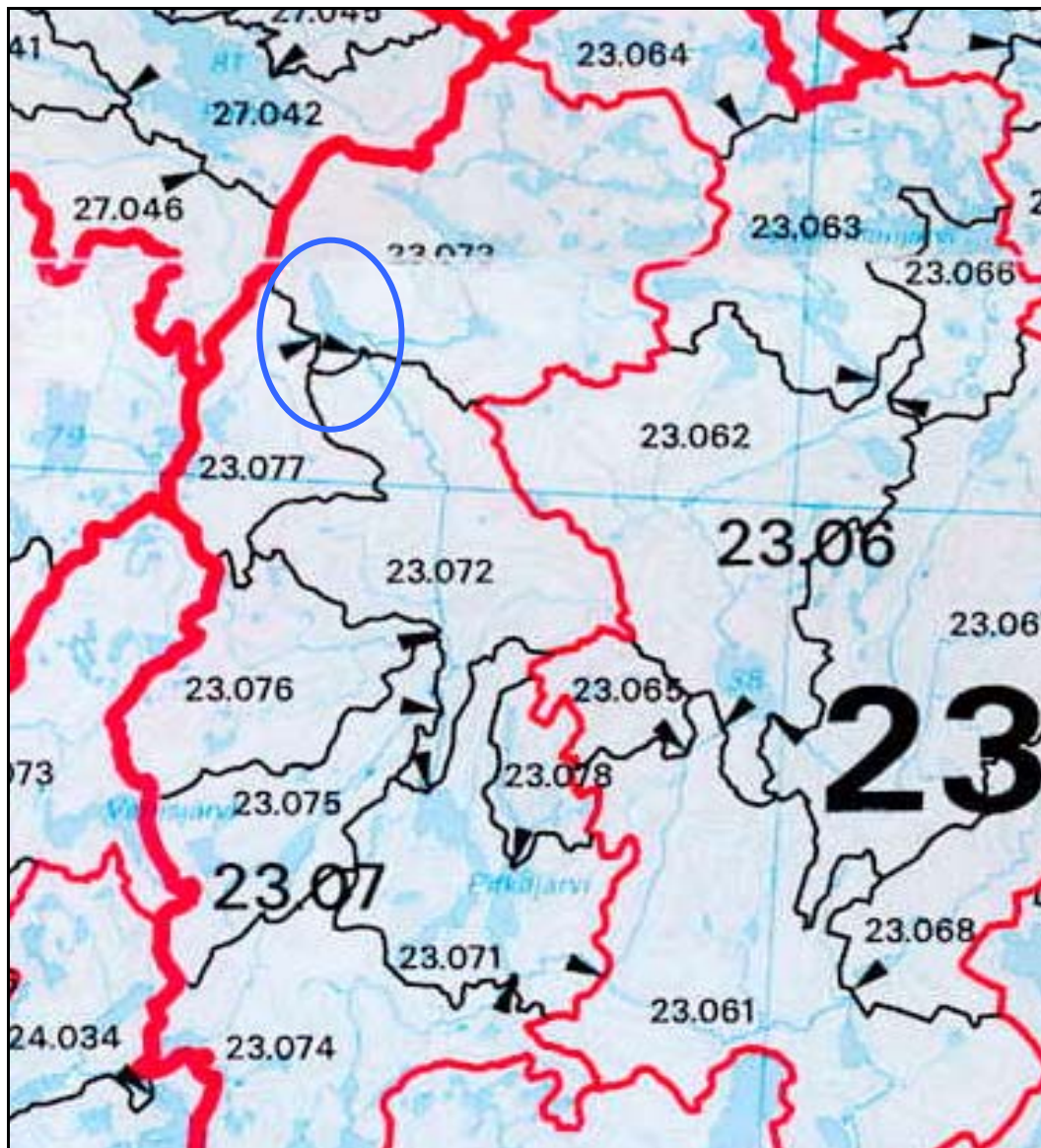
Taulukko 2. Vihtin säähavaintoaseman vuosilaskeuma-arvot 1993 -2002. Vihtin havaintoasema sijaitsee laajalla peltoaukiolla, joten tuloksissa on mukana ympäröivän maatalouden vaikutusta.

Vihtin havaintoaseman vuosilaskeuma-arvot mg / m² / vuosi			
Asema	Vuosi	kok P	kok N
Vihti	1993	26	646
Vihti	1994	8,7	690
Vihti	1995	8,8	850
Vihti	1996	27,8	893
Vihti	1997	21,7	653
Vihti	1998	30,9	880
Vihti	1999	11,4	837
Vihti	2000	5,1	876
Vihti	2001	17,5	725
Vihti	2002	16,5	611
	Yhteensä	174,4	7661
	Keskiarvo	17,44	766,1

Taulukko 3. Kuormitusarvioinnissa käytetyt kokonaistoforin ja -typen kuormituskertoimet

Lähde	Kok P	Kok N
Metsätalous VEPS-järjestelmä kg / km ² / v	0,75	11,46
Maatalous VEPS-järjestelmä kg / km ² / v	96	1142,86
Vakituinen asutus (Vogt) kg / as / vuosi /	0,4	2,6
Vapaa-ajan asutus (Vogt) kg / as / vuosi /	0,02	0,05
Luonnonhuuhtouma VEPS-järjestelmä kg / km ² / v	7,92	267,5
Laskeuma (Vihti 1993–2002) kg / km ² / v	17,44	766,1

Oinasjärven sijainti Karjaanjoen vesistöalueella (Ekholm 1993)



Osa B

OINASJÄRVEN HAPPITALOUDEN TUTKIMUKSET JA VEDENLAADUN YHTEENVETO

**Varsinais-Suomen kalavesienhoito (2005) ja
Sanna Tikander (2005) Turun ammattikorkeakoulu, Kestävän kehityksen koulutusohjelma**

Oinasjärven happitalouden tutkimukset toteutti Varsinais-Suomen Kalavesien Hoito Oy. Näytteenotot toteutettiin 1.9.2004, 6.1.2005 ja 29.3.2005. Tässä osassa esitellään tutkimussarjan tulokset ja aikaisempia vedenlaatutietoja Oinasjärveltä.

SISÄLLYS

1	OINASJÄRVEN HAPPITALOUDEN TUTKIMUKSET	35
1.1	Johdanto	35
1.2	Näytteiden otto ja käsittely	35
1.3	Oinasjärven happitalouden tutkimusten tulokset	36
2	OINASJÄRVEN VEDENLAATU	36
2.1	Vedenlaadun näytteenotot	36
2.2	Käyttökelpoisuusluokitus	36
2.3	Alkaliniteetti ja pH	36
2.4	Levätuotanto ja ravinteet	37
2.5	Happitalous	38
3	KIRJALLISUUS	39

LIITTEET

- Liite 1. Oinasjärven syvänealueen vedenlaadun tutkimusten tuloksia
- Liite 2. Oinasjärven yleisen uimarannan vedenlaadun seuranta 2000 - 2005
- Liite 3. Oinasjärven syvyyskartta ja vedenlaadun näytepisteitä
- Liite 4. Yleisen käyttökelpoisuusluokituksen luokkarajat ja kriteerit
- Liite 5. Yleisen käyttökelpoisuusluokituksen kriteerit
- Liite 6. Jokioisten säähavaintoaseman sademäärä ja lämpötila vuosina 2004 -2005 ja vuosien 1971 – 2000 keskiarvot

1 OINASJÄRVEN HAPPITALOUDEN TUTKIMUKSET

1.1 Johdanto

Someron kaupunki tilasi 10.6.2004 Varsinais-Suomen Kalavesien Hoito Oy:ltä Someron vesien hoitosuunnitelman mukaiset seitsemän eri järven happitalouden kartoitustyöt. Toimeksiantoon kuului näytteenotto valituista järvistä kolme kertaa vuoden aikana: syksyllä ennen järvien täyskiertoa, jäidentulon jälkeen ja keväällä ennen jäiden lähtöä. Vesinäytteistä mitattiin tilaajan pyytämät parametrit näytteenottosuunnitelman mukaisesti (taulukko 1). Osa mittauksista tehtiin kentällä.

Taulukko1. Oinasjärven happitalouden näytteenottosuunnitelma. Lukuarvo määrittelyn/syvyyden kohdalla tarkoittaa sitä, montako kertaa projektin aikana määrittely tehtiin kyseisestä syvyydestä otetusta näytteestä.

Syvyys, m	1	3	5	10	12	14	16	18	21	0-2
Vedenlaadun parametrit										
Lämpötila	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
Happi	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
pH	3			3			3	3	3	
Alkaliniteetti	3			3			3	3	3	
Sähkön johtavuus	3			3			3	3	3	
Väri	3			3			3	3	3	
Sameus	3			2			2		3	
Redox	3			3			3	3	3	
Kok P	3			3			3		3	1
Kok N	1								2	1
Klorofylli										1
PO4P										1
NH4 N										1
NO23-N										1

1.2 Näytteiden otto ja käsittely

Vesinäytteet otettiin seitsemältä järveltä (Kovelo, Vesajärvi, Poikkipuoliainen, Arimaa, Särkjärvi, Siikjärvi ja Oinasjärvi) 1.9.2004, 6. ja 9.1.2005 sekä 29. ja 30.3.2005. Näytteistä analysoitiin kentällä lämpötila, happipitoisuus, hapen kyllästysaste, redox-potentiaali, pH, sähkönjohtokyky ja väri. Laboratoriossa näytteistä määritettiin lisäksi alkaliniteetti, sameus, kokonaistyyppi, kokonaisfosfori, ammoniumtyppi, a-klorofylli, nitraatti- ja nitriittitypen summa sekä fosfaattifosfori. Kenttämittaukset suoritettiin Turun ammattikorkeakoulun YSI 600XLM -mittarilla ja laboratoriomääritykset Salon seudun kansanterveystyön kuntayhtymän elintarvikelaboratoriossa ja Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy:ssä.

1.3 Oinasjärven happitalouden tutkimusten tulokset

Oinasjärven pohjanläheisissä vesikerroksissa on selvää happivajausta. Alusveden happipitoisuus laskee syyskuun näytteessä 14 % :iin. Oinasjärvi on rehevä ja osa ravinteista on mitä ilmeisimmin peräisin järven sisäisestä kuormituksesta.

Taulukko 2. Oinasjärven pohjanläheisen vesikerroksen happipitoisuus eri tutkimuskertoina.

Oinasjärvi Koordinaatit P60°32'15.6 E 23°46'29.8			
Ajankohta	Happi	Happi	Syvyys
pvm	%	mg/l	m
1.9.2004	14	1,8	20
6.1.2005	74	9,7	21
29.3.2005	34	4,5	21

2 OINASJÄRVEN VEDENLAATU

2.1 Vedenlaadun näytteenotot

Oinasjärven vedenlaatua on tutkittu vuodesta 1971 lähtien. Vedenlaadun näytteitä on eteläiseltä syvänealueelta, järven keski- ja itäosasta sekä länsirannan jäteveden puhdistamon sekä uimarannan läheltä (liite3). Vuodesta 1993 lähtien Lounais-Suomen ympäristökeskus on seurannut Oinasjärven syvänealueen vedenlaatua joka kolmas vuosi kesällä ja loppu talvella.

2.2 Käyttökelpoisuusluokitus

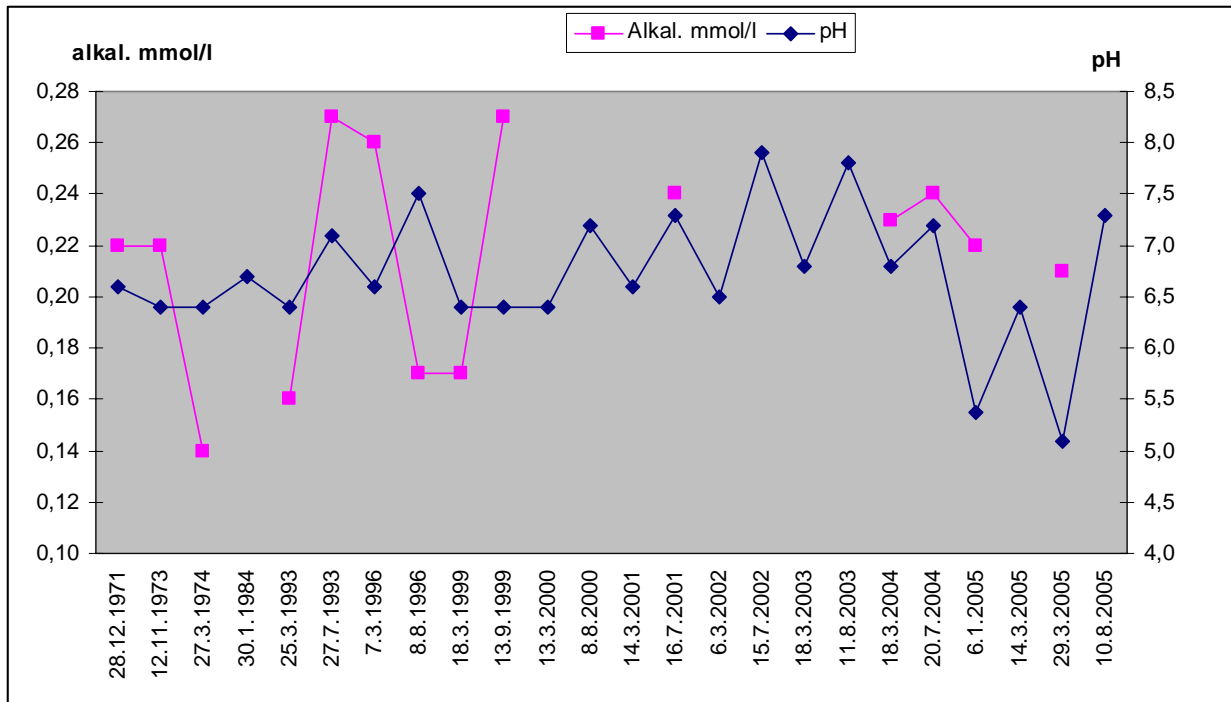
Ympäristöhallinnon vesien yleinen käyttökelpoisuusluokitus kuvaa pintavesien keskimääräistä veden laatua sekä soveltuvuutta vedenhankintaan, kalavesiksi ja virkistyskäyttöön. Laatuluokka määräytyy vesistön luontaisen veden laadun ja ihmisen toiminnan vaikutuksien mukaan. Pintavedet luokitellaan viiteen luokkaan: erinomainen, hyvä, tyydyttävä, välttävä ja huono. Vedenlaatuoluokituksen luokkarajat ja vedenlaatuoluokituksen kriteerit on esitetty liitteissä 4 ja 5.

Oinasjärven yleinen käyttökelpoisuusluokka oli vuonna 2000 (vuosien 1993 – 1996 vedenlaatu-tietojen perusteella) hyvä. Uusimassa, vuosien 2000 – 2003 vedenlaatu-tietojen perusteella arvioidussa käyttökelpoisuusluokituksessa Oinasjärvi on luokiteltu vedenlaadultaan tyydyttävien järvien tasolle. Luokitustason laskuun ovat vaikuttaneet syvänealueen happivajaus, päällysveden hapen ylikylläisyys tuotantokaudella sekä veden fosforipitoisuuden nousu.

2.3 Alkaliniteetti ja pH

Oinasjärven veden pH on vaihdellut kaikki syvyydet huomioon ottaen välillä pH 4,8 -7,9. Talvi-näytteenotoissa veden pH on vaihdellut välillä pH 4,8 – 6,8. Kesällä, etenkin päällysveden pH on ollut talviaikaa selvästi korkeampi pH 6,8 – 7,9. Alkaliniteettiärvon perusteella järven puskuri-kyky happamoitumista vastaan on tyydyttävä, eikä happamoitumisvaaraa järvellä näyttäisi olevan. Veden alhaisimmat pH arvot (pH 4,8) on mitattu talvella 2005. Mittaus ei pitäne paikkansa, sillä veden puskurikykyä kuvaava alkaliniteetti on pysynyt melko vakaana ja oli tuolloinkin hyvä (0,21 mmol/l)

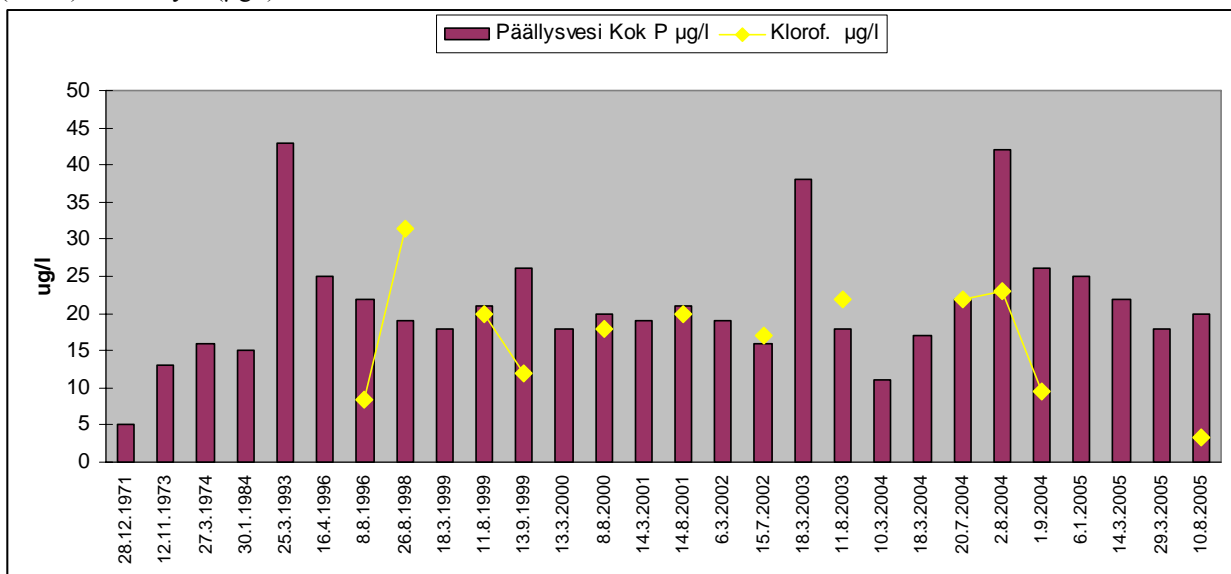
Kaavio 1. Oinasjärven eteläisen syvänealueen pintaveden (1 m) pH- ja alkaliniteettiarvoja vuosina 1971 – 2005.



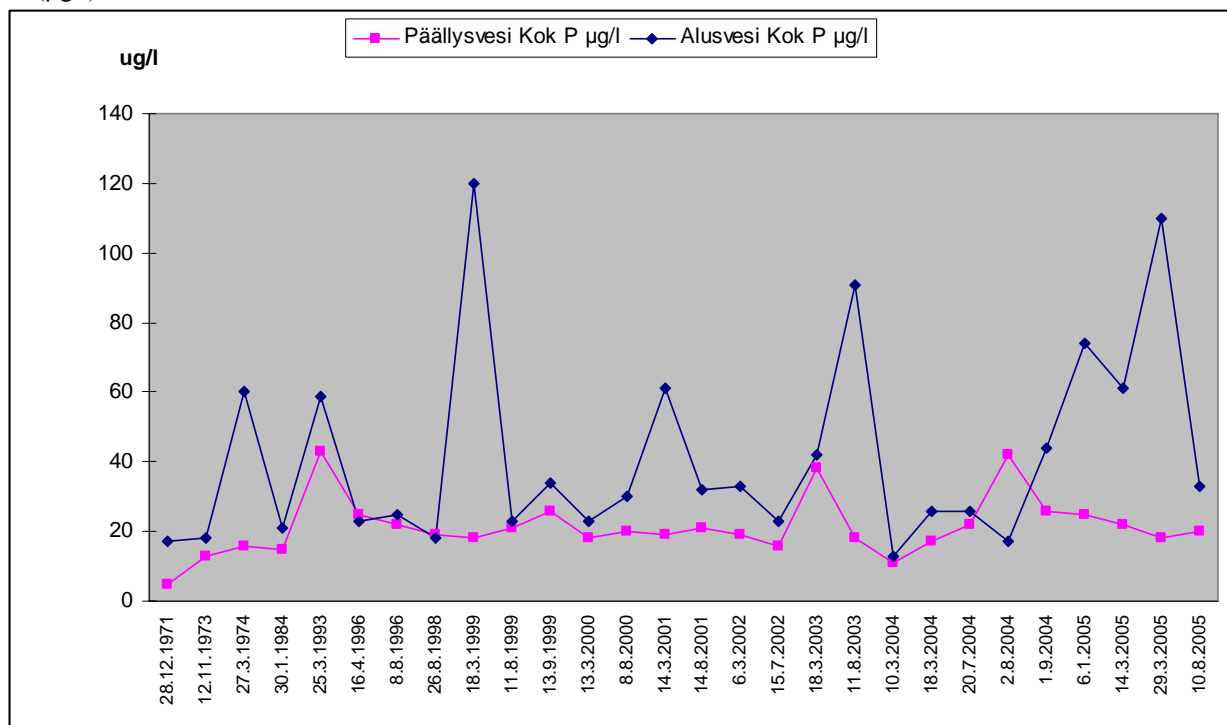
2.4 Levätuotanto ja ravinteet

Kokonaisfosforimäärä Oinasjärven vedessä on ollut nousussa. Kesäajan näytteenotoissa päällysveden (1m syvyys) kokonaisfosforipitoisuus on ollut mesotrofisten, keskiravinteisten järvien tasolla. Heinäkuussa 1993 otetun vesinäytteen levätuotantoa kuvaavan a-klorofyllimäärän ja kokonaisfosforimäärän perusteella Oinasjärvi oli lievästi rehevien järvien tasolla. Runsaat 10 vuotta myöhemmin, heinäkuussa 2004 vesinäytteen kokonaisfosfori- ja a-klorofyllimäärän perusteella Oinasjärvi voidaan luokitella lievästi rehevien ja rehevien järvien luokitustason rajalle. Kokonaisfosforipitoisuus oli noussut vain hieman (18 $\mu\text{g/l}$ \rightarrow 22 $\mu\text{g/l}$), mutta levätuotantoa kuvaava a-klorofylli oli kolminkertainen vuoteen 1993 verrattuna (7,2 $\mu\text{g/l}$ \rightarrow 22 $\mu\text{g/l}$).

Kaavio 2. Oinasjärven eteläisen syvänealueen päällysveden (1 m) kokonaisfosforimäärä ($\mu\text{g/l}$) ja koontanäytteen (0-2 m) a-klorofylli ($\mu\text{g/l}$) vuosina 1971 -2005.



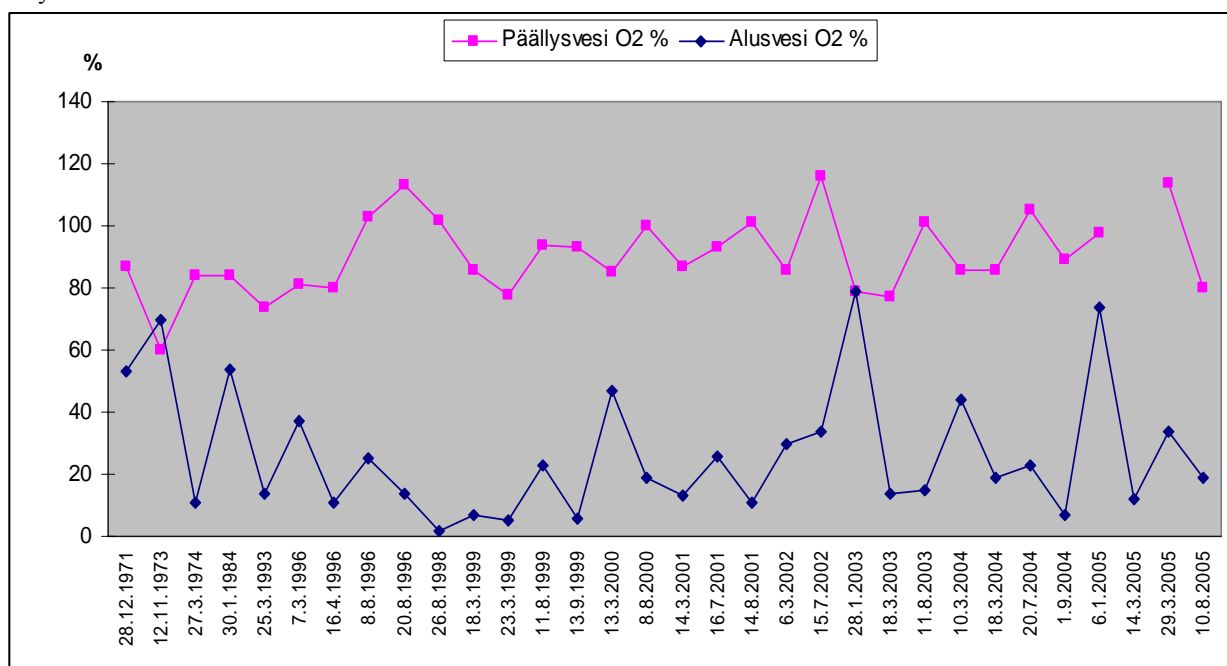
Kaavio 3. Oinasjärven eteläisen syvännealueen päällysveden (1 m) ja alusveden (1 m pohjasta) kokonaisfosforimäärät ($\mu\text{g/l}$) vuosina 1971 -2005.



2.5 Happitalous

Oinasjärven syvänteessä esiintyy happivajausta, tai happi voi kulu tyystin loppuun. Hapettomissa oloissa pohjalietteeseen sitoutuneet ravinteet, etenkin fosfori, vapautuvat ja siirtyvät täyskierron aikana pintavedeen levien käyttöön. Oinasjärven pintavedessä on havaittu hapen ylikylläisyyttä (yli 100 % pitoisuuksia), mikä syntyy runsaan levätuotannon yhteydessä.

Kaavio 4. Oinasjärven eteläisen syvännealueen päällysveden (1m syvyydestä) ja alusveden (1 m pohjasta) happikylläisyssaste vuosina 1971 -2005



Hapettomissa oloissa pohjalietteeseen sitoutuneet ravinteet, etenkin fosfori, vapautuvat ja siirtyvät täyskierron aikana pintaveteen levien käyttöön. Ravinteikas vesi lisää levien ja muiden kasvien kasvua. Syksyllä kasvustot kuolevat ja vajoavat pohjaan ja biologisen hajotustoiminnan seurauksena pohjanläheisen veden happivarannot kuluvat loppuun ja pohjalle syntyy jälleen hapettomat olosuhteet. Tätä kutsutaan järven sisäiseksi ravinnekuormitukseksi. Rehevöitymiskehityksen pysäyttämiseksi järveen päätyvän happea kuluttavan orgaanisen aineksen ja kasveille käyttökelpoisten ravinteiden määrää olisi pyrittävä pienentämään. Hapettamalla syvänniveettä voidaan estää ravinteiden vapautumista pohjasedimentistä.

3 KIRJALLISUUS

- Perttula, H.(2000) Someron suurten järvien vedenlaatu. Lounais-Suomen ympäristökeskuksen monisteita 9/2000. 30 s.
- PIVET. Pintavesirekisterin vedenlaatutietoja. Ympäristöhallinnon sähköinen tietokanta Hertta.
- Varsinais-Suomen kalavesienhoito (2005) Someron vesienhoitosuunnitelma- hankkeen happitalouden tutkimusten raportti. Moniste 4 s.
- Varsinais-Suomen kalavesien hoito (2005) Vedenlaadun tutkimusraportti. Someron vesienhoitosuunnitelma-hankkeen osatutkimukset, Someron kaupunki.
- Vesi- ja ympäristöhallinto (1988) Vesi- ja ympäristöhallinnon julkaisu nro 20. Vesistöjen laadullisen käyttökelpoisuuden luokittaminen.
- Vogt H.(1997) Hein-, Oinas- ja Salkolanjärven ja Arimaan tila vuonna 1996 ja järvien hoidon perusteet. Someron kaupunki.

Oinasjärvi , keskiosa 3 PK 6713960-2488440, YK 6718242-3323794, MK 6032.155-2347365																
Pvm.	Syvyys (m)	Lämpötila °C	O ₂ mg/l	O ₂ %	Sameus	Sähkönj. mS/m	Alkal. mmol/l	pH	Väri mg Pt/l	COD _{Mn} mg/l	Kok N µg/l	NO ₂₃ -N µg/l	Nh ₄ -N µg/l	Kok P µg/l	PO ₄ -P µg/l	Klorof. µg/l
UUS 28.12.1971 kok.s. 21,5 m ns. 2,8 m, jp0.3m, lp 0,10m	0,0	0,0	12,6	89		7,30		6,7	45							
	1,0	0,0	12,1	87		6,60	0,22	6,6	43	8,6	520			5		
	3,0	0,8	11,1	81		6,60		6,7	38							
	5,0	1,0	11,0	81		6,50	0,24	6,7	38	7,1	560			10		
	10,0	1,5	9,8	73		6,70	0,25	6,6	38	7,1	500			10		
	15,0	1,7	9,2	69		6,90		6,5	38							
	20,0	2,0	7,6	57		7,20	0,29	6,5	38	6,8	540			17		
21,0	2,0	7,1	53		7,50		6,5	48								
UUS 12.11.1973 kok.s. 22,0 m ns. 2,5 m	1,0	2,1	8,0	60	2,2	6,90	0,22	6,4	54	9,4	690			13		
	21,0	3,1	8,4	70	1,8	7,00	0,23	6,4	51	9,2	740			18		
UUS 27.3.1974 kok.s. 21,8 m ns. 2,1 m jp 0,60m, lp 0,0m	1,0	0,5	11,8	84	1,5	6,50	0,14	6,4	70	11,0	940		82	16		
	2,0	0,7	11,8	85	2,9	6,50		6,8	68	11,0						
	3,0	1,0	11,0	81	2,7	6,90		6,6	59	9,7						
	4,0	1,5	10,5	78	1,5	7,00		6,8	49	8,7						
	5,0	2,1	10,5	79	0,9	7,00	0,21	6,7	47	8,6	750		33	9		
	7,0	2,5	8,9	68	1,6	7,30		6,5	47	9,2						
	10,0	2,5	6,8	52	1,4	7,20	0,25	6,5	47	8,4	720		10	20		
	15,0	2,5	6,1	46	1,6	7,70	0,25	6,5	47	7,8	790		91	26		
	17,0	3,0	5,3	41	2,2	7,60		6,6	49	7,9			30			
21,0	3,4	1,4	11	7,8	8,90	0,37	6,5	88	8,0	900			60			
UUS 30.1.1984 kok.s. 20,6 m ns. 1,8 m jp 0,60m, lp 0,30m	1,0	0,6	12,1	84	1,6	6,80		6,7	50	9,8	900		47	15		
	5,0	2,1	11,0	80	1,3	7,10		6,8		7,9						
	10,0	3,0	9,6	71	1,2	7,40		6,7	40	7,4	900		10	15		
	15,0	3,1	8,8	65	1,6	7,80		6,7		7,6						
20,0	3,3	7,2	54	2,2	8,10		6,6	45	6,6	700		5	21			
LOS 25.3.1993 kok.s. 21,5 m ns. 0,8 m jp 0,40m. Lp 0,0m	1,0	1,4	10,4	74	6,6	5,50	0,16	6,4	80	13,0	1100		21	43		
	5,0	1,6	9,5	68		6,10		6,4								
	10,0	2,4	7,1	52	2,8	6,90	0,16	6,4	70	11,0	1100		2	24		
	15,0	2,5	6,9	51		6,90		6,7								
20,5	2,7	1,0	14	8,7	7,40	0,16	6,6	80	11,0	1100		11	59			
LOS 27.7.1993 koks.21,5 m ns. 1,7 m	1,0				2,1	6,90	0,27	7,1	40	8,2	540	100	28	18		
	10,0				4,5	7,10	0,26	6,3	80	9,8	980	100	73	37		
	20,5				6,6	7,20	0,27	6,3	105	10,0	1000	520	110	61		
	0,0-2,0										570	520	31	20		7,2
LOS 1.11.1993 kok.s 21,5 m	1,0	3,4														
	2,0	3,4														

Oinasjärvi , keskiosa 3 PK 6713960-2488440, YK 6718242-3323794, MK 6032.155-2347365																
Pvm.	Syvyys (m)	Lämpötila °C	O ₂ mg/l	O ₂ %	Sameus	Sähkönj. mS/m	Alkal. mmol/l	pH	Väri mg Pt/l	COD _{Mn} mg/l	Kok N µg/l	NO ₂₃ -N µg/l	Nh ₄ -N µg/l	Kok P µg/l	PO ₄ -P µg/l	Klorof. µg/l
ns. 1,8 m	0,0-2,0				3,9	7,30	0,27	6,7	80	11,0	850	290	60	28	13	
LOS 7.3.1996 kok.s. 21,0 m ns. 1,2 m jp 0,45m, lp 0,28m	1,0	0,9	11,6	81	2,7	7,10	0,26	6,6	70	9,2	700	410	12	16	7	
	5,0	2,3	9,8	72		7,20		6,6								
	10,0	2,9	7,6	57	2,0	8,00	0,30	6,5	50	8,3	820	560	2	21	13	
	15,0	3,0	7,6	57		8,60										
	20,0	3,3	5,0	37	4,0	9,00	0,35	6,4	60	7,1	890	660	2	26	19	
LOS 8.8.1996 kok.s. 21,5 m ns. 1,6 m	1,0	18,6	9,6	103	2,4	6,20	0,17	7,5	100	13,0	660	140	4	22	2	
	5,0	14,4	5,4	53		6,70		6,6								
	10,0	7,4	3,0	25	3,5	7,10	0,20	6,4	90	10,0	1000	670	4	23	9	
	15,0	6,6	3,5	28		7,20		6,3								
	20,5	6,2	3,0	25	3,2	7,40	0,24	6,3	90	10,0	950	620	10	25	11	
LOS 18.3.1999 kok.s. 21,5 m ns. 1,1 m, jp 0,56m, lp 0,08m	0,0-2,0										750	140	10	27	3	8,4
	1,0	0,6	12,3	86	2,5	5,80	0,17	6,4	100	17,0	950	470	18	18	8	
	5,0	2,7	9,3	68		7,20		6,5								
	10,0	3,6	7,2	55	2,7	7,80	0,29	6,4	80	13,0	1100	610	3	24	15	
	15,0	3,8	6,3	48		8,40		6,3								
LOS 13.9.1999 kok.s. 21,5 m ns. 1,9 m	20,5	4,0	1,0	7	24,0	9,20	0,45	6,3	200	14,0	850	380	240	120	98	
	1,0	16,4	9,1	93	2,7	6,80	0,27	6,4	60	10,0	500	15	7	26	4	
	5,0	15,9	8,9	90		6,80		6,3								
	10,0	8,4	0,5	4	8,2	6,80	0,25	5,4	140	14,0	970	500	7	35	18	
	15,0	7,5	1,3	11		6,70		5,4								
LOS 16.7.2001 kok.s. 21,5 m ns. 1,6 m	20,5	7,0	0,8	6	15,0	6,90	0,27	5,4	160	14,0	1000	500	49	34	15	
	0,0-2,0										580	580	11	25	3	12
	1,0	20,5	8,4	93	2,8	6,40	0,24	7,3	70	12,0	730	170	11	24	2	
	5,0	14,3	4,8	47		6,50		5,3								
	10,0	10,2	4,2	37	3,9	6,70	0,24	6,2	100	13,0	930	520	4	26	10	
LOS 28.1.2003 kok.s. 22,0 m ns. 2,5 m, jp 0,99m, lp 0,02m	15,0	8,7	5,0	43		6,80		6,2								
	20,5	6,0	3,2	26	12,0	7,20	0,27	6,2	140	13,0	1000	610	9	39	21	
	0,0-2,0															17
	1,0	1,4	11,1	79												
	5,0	3,1	9,6	71												
LOS 18.3.2003 kok.s. 21,8 m ns. 2,8 m jp 0,77m, lp 0,0m	10,0	3,5	7,6	57												
	15,0	3,5	7,7	58												
	21,0	3,9	2,7	20												
	1,0	2,1	10,6	77												
	5,0	3,3	8,3	62												
LOS 18.3.2004 kok.s. 21,5 m ns. 1,8 m, jp 0,4m, lp 0,16m	10,0	3,6	6,7	51												
	15,0	3,7	6,2	47												
	20,8	4,0	1,1	8												
	1,0	0,4	12,5	86	2,7	6,00	0,23	6,8	60	13,0	890	530	29	17	11	
	5,0	1,6	10,4	74		7,00		6,8								
LOS 20.7.2004 kok.s. 22,5 m ns. 1,5 m	10,0	2,1	8,5	61	2,2	7,00	0,35	6,7	40	7,7	930	650	4	16	15	
	15,0	2,3	8,5	62		7,00		6,7								
	20,5	2,6	2,6	19	8,4	8,00	0,49	6,7	100	9,1	970	460	190	26	20	
	1,0	19,4	9,6	105	3,3	8,00	0,24	7,2	100	15,0	820	240	5	22	4	
	5,0	15,9	5,9	60		8,00		6,7								
LOS 20.7.2004 kok.s. 22,5 m ns. 1,5 m	10,0	8,0	3,6	31	4,7	9,00	0,28	6,5	60	9,9	1000	700	3	18	14	
	15,0	6,9	4,1	33		9,00		6,5								
	21,5	6,2	2,9	23	13,0	9,00	0,33	6,5	100	11,0	1100	680	58	26	18	
	0,0-2,0															22

Pvm.	Syvyys (m)	Lämpötila °C	O ₂ mg/l	O ₂ %	Sameus	Sähkönj. mS/m	Alkal. mmol/l	pH	Väri mg Pt/l	COD _{Mn} mg/l	Kok N µg/l	NO ₂₃ -N µg/l	Nh ₄ -N µg/l	Kok P µg/l	PO ₄ -P µg/l	Klorof. µg/l
SUUN 26.8.1998 kok.s. 21,2 m ns. 1,8 m	1,0	15,7	10,1	102		6,00		7,2		12,4	550		20	19		
	10,0	8,3	1,3	11									<10	19		
	20,0	6,2	0,3	2		8,00		6,2		11,0	970		10	18		
	0,0-2,0															31,4
SUUN 23.3.1999 kok.s. 22,2 m ns. 0,9 m jp 0,6m, lp 0,1m	1,0	0,6	11,2	78		5,80		6,2	90	15,0	900		30	20		
	10,0	3,8	6,5	49									30	25		
	21,0	4,4	0,6	5		8,90		6,3	150	13,0	1100		190	51		
SUUN 11.8.1999 kok.s. 22,7 m ns. 1,2 m	1,0	17,8	8,9	94		6,10		7,2	60	11,0	450			21		
	11,0	12,3	2,5	23										20		
	22,0	7,2	2,8	23		6,20		6,4	100	13,0	840			23		
	0,0-2,0															20
SUUN 13.3.2000 kok.s. 22,5 m ns. 1,0 m jp 0,4m, lp 0,1m	1,0	0,5	12,3	85		5,90		6,4	80	15,0	1100		30	18		
	10,0	2,5	8,7										30	20		
	21,5	2,8	6,3	47		8,40		6,5	60	8,5	1100		30	23		
SUUN 8.8.2000 kok.s. 22,2 m ns. 1,8 m	1,0	18,8	9,3	100		6,00		7,2	60	12,0	550		30	20		
	12,0	10,4	1,2											30		
	14,0	9,3							70							
	21,2	6,2	2,3	19		6,60		6,3		13,0	1000		30	30		18
SUUN 14.3.2001 kok.s. 22,0 m ns. 1,5 m jp 0,45m, lp 0,0m	1,0	1,0	12,4	87		5,40		6,6	120	17,0	880		50	19		
	10,0	3,4	8,7	65										23		
	21,0	3,8	1,7	13		7,90		6,5	150	12,0	1100		50	61		
SUUN 14.8.2001 kok.s. 22,2 m ns. 1,5 m	1,0	19,0	9,4	101		6,30		7,3	60	12,0	560		50	21		
	7,0	12,0	1,9	18					7					20		
	21,0	6,2	1,4	11		7,00		6,5	150	14,0	1100		50	32		
	0,0-2,0															20
SUUN 6.3.2002 kok.s. 22,4 m ns. 0,6 m jp 0,65m, lp 0,15m	1,0	0,2	12,5	86		5,50		6,5		19,0	1100		50	19		
	12,0	2,3	8,3	61										22		
	21,2	3,4	4,0	30		8,70		6,4		13,0	1200		50	33		
SUUN 15.7.2002 kok.s. 22,8 m ns. 1,2 m	1,0	22,8	10,0	116		6,00		7,9	70	12,0	440		40	16		
	9,0	8,3	4,9	42										17		
	21,8	6,4	4,2	34		6,50		6,5	80	13,0	710		40	23		
	0,0-2,0															17
SUUN 18.3.2003 kok.s. 21,7 ns. 2,0 m	1,0	2,4	10,5	77		8,10		6,8	50	8,1	720		40<20	38		
	11,5	3,7	5,8	44									30	20		
	20,7	3,8	1,9	14		9,10		6,6		8,6	790			42		
SUUN 11.8.2003 kok.s. 22,6 m ns. 1,1 m	1,0	19,4	9,3	101		7,60		7,8	35	9,5	430		30	18		
	11,3	17,0	2,6	27									20	14		
	13,0	7,2	2,8	23												
	16,0	6,5	3,1	25												
	19,0	6,5	2,5	20												
	21,6	6,5	1,8	15		8,50		6,6	60	10,0	930		20	91		
SUUN 10.3.2004 kok.s. 21,8 m ns. 1,7 m	1,0	0,7	12,3	86		6,90		6,8	60	10,0	830		<20	11		
	11,6	2,2	8,8	64									<20	12		
	20,8	2,9	5,9	44		9,00		6,7		7,2	920		<20	13		

Pvm.	Syvyys (m)	Lämpötila °C	O ₂ mg/l	O ₂ %	Sameus	Sähkönj. mS/m	Alkal. mmol/l	pH	Väri mg Pt/l	COD _{Mn} mg/l	Kok N µg/l	NO ₂₃ -N µg/l	Nh ₄ -N µg/l	Kok P µg/l	PO ₄ -P µg/l	Klorof. µg/l
SUUN 2.8.2004 kok.s. 22,3 m ns. 1,0 m	1,0	18,3	8,7			6,60		7,0	120	17,0	790		50	42		
	5,0	17,3	10,2													
	8,0	10,9	3,0	27												
	11,2	7,8	2,8	24									<15	14		
	15,0	7,2	3,2	26												
	18,0	6,7	3,5	29												
	21,3	6,6	5,7				8,50	6,5	80	11,0	1000		<15	17		
0,0-2,0																23
SUUN 14.3.2005.2005 kok.s. 21.9m ns. 0,8m	1,0	0,3	12,6			5,70		6,4	160	18,0	880		15	22		
	11,0	4,0														
	16,0	1,2	5,2													
	18,0	4,1	11,2	86												
	20,9	4,3	1,5	12		9,00		6,6	120	15,0	1200		220	61		
SUUN 10.8.2005 kok.s. 21.9m ns. 1,6m,	1,0	19,1	7,4	80		6,60		7,3	70	13,0	680		15	20		
	5,0	16,6	3,9	40												
	8,0	10,0	2,8	25												
	11,5	8,2	3,1	26										27		
	20,9	6,3	2,3	19		7,00		6,4	120	15,0	1000		40	33		
0,0-2,0																3,4
Pvm.	Syvyys (m)	Lämpötila °C	O ₂ mg/l	O ₂ %	Sameus	Sähkönj. mS/m	Alkal. mmol/l	pH	Väri mg Pt/l	COD _{Mn} mg/l	Kok N µg/l	NO ₂₃ -N µg/l	Nh ₄ -N µg/l	Kok P µg/l	PO ₄ -P µg/l	Klorof. µg/l
VOGT 16.4.1996 ns. 1,3m	1,0	1,6	10,8	80	2,0	7,80	0,27	6,2	80	9,7	1100			25		
	3,0	2,2														
	5,0	2,7	9,2	70	1,0	8,00		6,3	70							
	7,5	3,0	8,6	65	1,0	8,30		6,3	65	8,6	830			18		
	10,0	3,3	7,2	55	1,0	8,60		6,3	65							
	12,0	3,2			1,0	8,90		6,3	65							
	15,0	3,3	7,2	55	1,0	9,40		6,4	70	7,0	880			20		
	18,0	3,3	6,2	48	0,5	9,60		6,4	70							
	20,0	3,4	4,9	39	1,0	9,80		6,3	75	7,0	940			23		
21,0	3,9	1,4	11	4,0	10,00		6,3	160								
VOGT 20.8.1996 kok.s ns. 1,3m	1,0	21,8	9,7	113	1,5	6,80		7,8	80	14,0	620	30	9	21	2	21
	3,0	19,3														
	4,0	17,6	6,5	70												
	5,0	15,4	3,7	38	1,5	7,40		6,2	75	12,0						
	7,5	11,9	2,3	22	1,0	8,00		5,9	80	9,8	1000	600	7	25	7,9	
	10,0	8,2	2,1	18	2,0	8,10		5,9	80							
	12,0	7,4	2,3	20	1,5	8,00		5,9	80	9,8	990	630	6	6	7,9	
	15,0	7,2	2,6	22	1,0	8,10		5,9	80							
	18,0	6,6	2,5	21	2,0	8,10		5,9	80	9,8	960	610	5	5	7	
21,0	6,4	1,7	14	2,0	8,10		6,0	90	9,8	970	580	10	10	8,8		

Pvm.	Syvyys (m)	Lämpötila °C	O ₂ mg/l	O ₂ %	Sameus	Sähkönj. mS/m	Alkal. mmol/l	pH	Väri mg Pt/l	COD _{Mn} mg/l	Kok N µg/l	NO ₂₃ -N µg/l	Nh ₄ -N µg/l	Kok P µg/l	PO ₄ -P µg/l	Klorof. µg/l	Redox m mV
VSKH 1.9.2004 kok.s. 22 m P60°32'15.6 E 23°46'29.8	1,0	16,6	8,7	89	2,1	6,10	0,30	6,2	100					26			240
	2,0	16,6	8,5	88		6,10		6,2									240
	4,0	16,3	8,0	82		6,10		6,2									241
	5,6	16,0	7,9	80		6,00		6,1									241
	7,0	11,1	7,9	72		7,50		6,2									229
	8,2	10,0	7,0	62		7,50		6,2									229
	9,8	8,0	3,6	30	5,4	7,80	0,37	6,0	80					22			233
	11,0	7,7	2,8	23		7,80		5,8									243
	12,0	7,7	2,4	20		7,80		5,8									248
	13,8	7,1	1,9	16		7,80		5,6									257
	15,1	6,9	1,9	16		7,80		5,6									258
	16,1	6,7	1,9	16	6,0	7,70	0,37	5,6	80					22			259
	17,9	6,4	2,1	17		7,80	0,41	5,5	100								262
	20,4	6,2	1,8	14		8,00		5,5									215
21,0					23,0		0,46		120					44			
0,0-2,0											940	170	0,03	26	8	9,5	
VSKH 6.1.2005 kok.s 22,0m jp. 0,1m P60°32'15.6 E 23°46'29.8	1,0	1,1	13,9	98	3,3	5,80	0,22	5,4	140					25			74
	2,2	1,3	14,5	103		5,90		5,5									78
	3,0	1,4	14,7	104		6,00		5,6									82
	5,4	1,9	14,5	104		6,80		5,6									84
	6,3	2,8	13,8	102		6,80		5,6									84
	8,1	3,4	13,5	101		6,90		5,7									85
	10,1	3,7	12,0	91	3,9	6,90	0,31	5,9	140					27			82
	12,1	3,8	11,6	88		7,10		5,9									84
	13,8	3,9	11,0	84		7,20		5,9									85
	16,0	3,9	10,3	79	5,4	7,60	0,35	6,0	140					30			87
	18,3	3,9	10,1	77		7,80	0,37	6,0	140								89
21,0	4,1	9,7	74	31,0	8,60	0,51	6,0	250		1200			74			92	
VSKH 29.3.2005 kok.s. 22 m ns. P60°32'15.6 E 23°46'29.8	1,0				2,3		0,21		120		1000			18			
	2,2	0,8	16,3	114		5,9		4,8									74
	3,0	1,4	16,3	116		6,1		4,9									75
	4,2	2,6	15,0	110		6,8		5,1									76
	5,2	2,6	15,0	110		6,9		5,3									76
	6,1	3,1	14,5	108		6,9		5,4									76
	8,2	3,7	13,5	102		7,2		5,6									78
	10,0	3,9	12,2	93		7,7	0,33	5,7	120					23			81
	12,1	3,9	11,2	85		8,1		5,8									83
	14,1	3,9	10,6	81		8,2		5,8									85
	16,2	4,0	9,3	71		8,3	0,40	5,9	120					39			86
	18,1	4,0	7,9	61		8,5	0,44	5,9	120								88
	20,2	4,1	6,0	46		9,1		5,9									90
	21,0	4,2	4,5	34	35,0	9,6	0,54	5,9	200		1300			110			89

Edellisen sivun Oinasjärven syvänealueen vedenlaadun näytteenoton lyhenteet:

Näytteenotto:

UUS = Uudenmaan ympäristökeskus
 LOS = Lounais-Suomen ympäristökeskus
 VOGT = Hans Vogt
 VSKH = Varsinais-Suomen Kalavesien hoito Oy

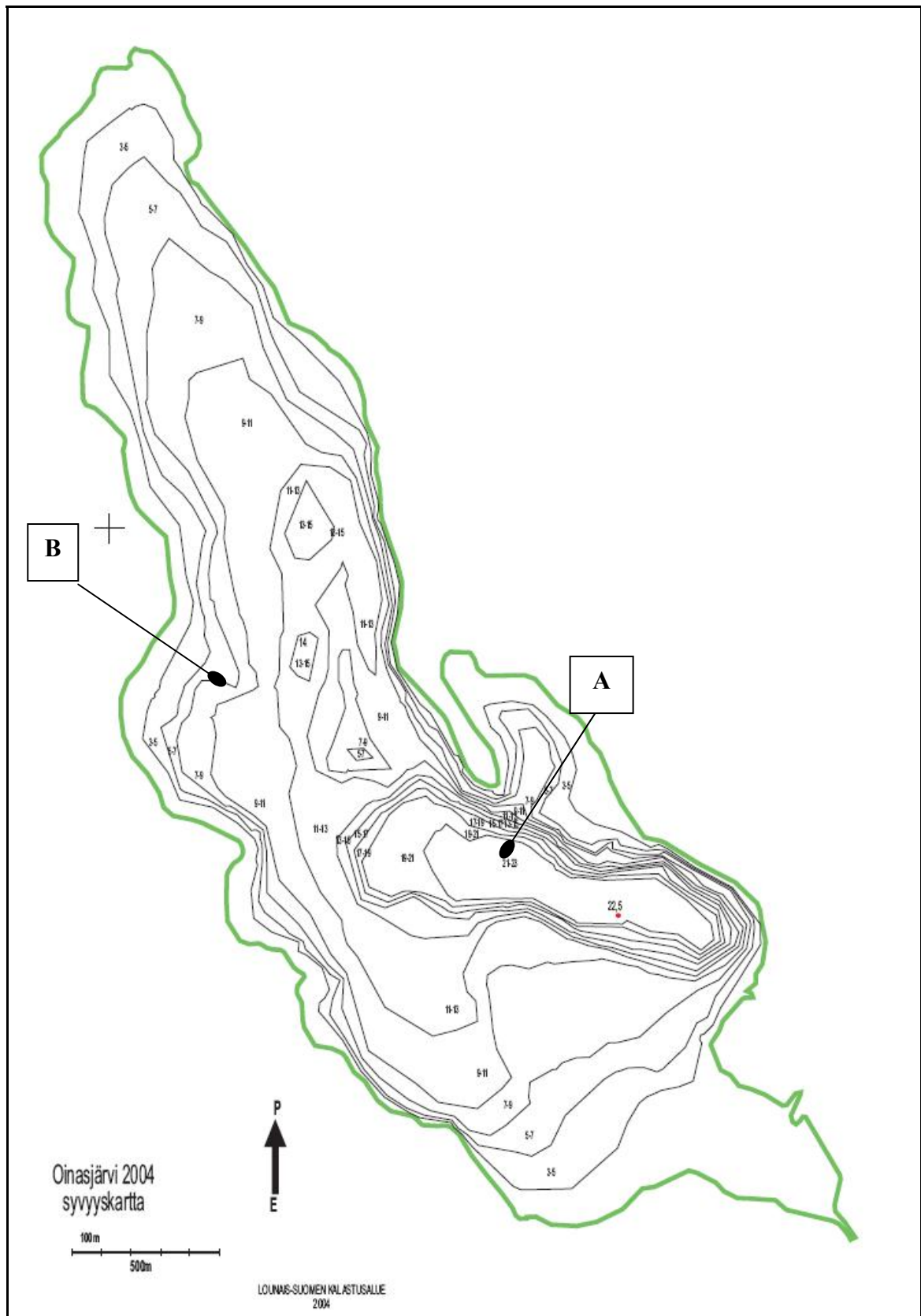
koks. = kokonaissyvyys, m
 ns. = näkösyvyys, m
 lp = lumen paksuus, m
 jp. = jään paksuus,

Oinasjärven yleisen uimarannan vedenlaadun valvontatuloksia.

Oinasjärvi	21.5.2003	11.6.2003	15.7.2003	13.8.2003	12.5.2004	15.6.2004	13.7.2004	10.8.2004	24.5.2005	14.6.2005	12.7.2005	9.8.2005
Koliformiset bakteerit (35-37°C)	0	0	0	1300	0	0	0	250	25	120	19	170
Lämpökestoiset kolimuotoiset bakteerit (37°C)	1	1	7	5	0	4	2	3	0	1	7	18
Fekaaliset streptokokit (37°C)	3	2	19	2	0	0	0	1	0	8	14	23
pH, uimavesi	7,7	7,2	8	8	7,3	7,3	7,1	7,1	7,1	7,2	7,8	7,3
Väri, uimavesi	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Näköisyys, uimavesi	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Mineraaliöljyt, uimavesi	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Pinta-aktiiviset aineet, uimavesi	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Fenoliyhdisteet, uimavesi	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Terva-aineet ja kelluvat materiaalit, uimavesi	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Syanobakteerit (sinilevät)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Ammonium, uimavesi					0				0			
Kiintoaine uimavesi					2,2				2,2			
KMnO4 -luku					40				56			
ilma lt	15	14,7	24,4	18,4	6,8	14,3	16,3	19	20,8	14,8	25,7	21,5
vesi lt	11,3	15,2	22,6	20,1	14	14,6	18	22,2	13,8	16,2	24,2	19,5
	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T

5.7.2004 havaittiin Oinasjärven uimarannalla vihreitä levälauttoja, noin 30 cm levyisiä. 13.7.2004 levälauttoja ei enää ollut.

Oinasjärven syvyyskartta (Lounais-Suomen kalastusalue 2004) ja vedenlaadun näytepisteet
A = Oinasjärven syväne, LOS, Vogt ja SUUN Oinasjärvi syväne 2A, YK 6718282-3323776
B = Oinasjärven jätevedenpuhdistamon purkuputken läheinen näytepiste



Vedenlaadun luokkarajat ja kriteerit (Vesi- ja ympäristöhallinto 1988) julkaisussa nro 20 vuodelta 1988 Vesistöjen laadullisen käyttökelpoisuuden luokittaminen.

Vedenlaadun muuttujat	I Erinomainen	II Hyvä	III Tyydyttävä	IV Välttävä	V Huono
Klorofylli-a (µg/l) (sisävedet)	<4	<10	<20	20-50	>50
Klorofylli-a (µg/l) (merivesi)	<2	2-4	4-12	12-30	>30
Kokonaisfosfori (µg/l) (sisävedet)	<12	<30	<50	50-100	>100
Kokonaisfosfori (µg/l) (merivedet)	<12	13-20	20-40	40-80	>80
Näkösyvyys (m)	>2,5	1-2,5	<1		
Sameus (FTU)	<1,5	>1,5			
Väriluku	<50	50-100 (<200)	<150	>150	
Happipitoisuus (%) päällysvedessä	80 – 110	80-110	70-120	40-150	vakavia happi-ongelmia
Alusveden hapettomuus	ei	ei	satunnaista	esiintyy	yleistä
Hygienian indikaattoribakteerit (kpl/100 ml)	<10	<50	<100	<1000	>1000
Petokalojen Hg-pitoisuus (mg/kg)					>1
As, Cr, Pb (µg/l)				<50	>50
Hg (µg/l)				<2	>2
Cd (µg/l)				<5	>5
Kokonaissyaniidi (µg/l)				<50	>50
Levähaitat	ei	satunnaisesti	toistuvasti	yleisiä	runsaita
Kalojen makuvirheet	ei	ei	ei	yleisiä	yleisiä

Vedenlaatuoluokituksessa käytetyt muuttujat:

Veden happipitoisuus kertoo rehevyydestä ja orgaanisen aineksen kuormituksesta

Väriluku kertoo veden humuksen määrästä

Näkösyvyys ja sameus kertovat järven rehevyydestä ja kiintoaineen määrästä

Ravinnepitoisuus, klorofylli a:n määrä ja levähaitat kertovat järven rehevyydestä

Hygienian indikaattoribakteerit kertovat ulosteperäisestä likaantumisesta

Haitallisten aineiden määrä kertoo riskin vesistön käyttäjille ja vesiluonnolle

VEDENLAATULUOKITUKSEN KRITEERIT

I Erinomainen

Vesialue on luonnontilainen. Vesistö on yleensä karu, kirkas tai lievästi humuspitoinen. Veden käyttöä rajoittavia leväesiintymiä ei todeta. Vesistö soveltuu erittäin hyvin kaikkiin käyttömuotoihin.

II Hyvä

Vesialue on lähes luonnontilainen, mutta lievästi rehevöitynyt tai selvästi humuspitoinen. Paikallisesti rajoittuneita leväesiintymiä voi esiintyä satunnaisesti. Vesistö soveltuu hyvin eri käyttömuotoihin.

III Tyydyttävä

Vesialue on jätevesien, hajakuormituksen tai muun toiminnan lievästi rehevöittävä tai vedenlaatu on muuten muuttunut. Tähän luokkaan kuuluvat myös luonnostaan huomattavan rehevät tai erittäin humuspitoiset vedet. Levähaittoja voi esiintyä toistuvasti. Haitallisten aineiden pitoisuudet vedessä, pohja-aineksessa tai eliöstössä voivat olla hieman luonnontilaisista arvoista kohonneet. Vesistö soveltuu yleensä tyydyttävästi useimpiin käyttömuotoihin.

IV Välttävä

Vesialue on jätevesien, hajakuormituksen tai muun toiminnan voimakkaasti rehevöittävä tai vedenlaatu on muuten muuttunut. Levähaitat ovat yleisiä ja saattavat rajoittaa veden käyttöä pitkiä ajanjaksoja. Haitallisten aineiden pitoisuudet vedessä, pohja-aineksessa tai eliöstössä voivat olla selvästi luonnontilaisia arvoja korkeampia. Litorina-savimaiden vesistöissä pH-arvot voivat olla hetkellisesti hyvin alhaisia ja happamuudesta johtuvia kalakuolemia saattaa ajoittain esiintyä. Vesistö soveltuu yleensä vain sellaisiin käyttötarkoituksiin, joiden vedenlaatuvaatimukset ovat vähäiset.

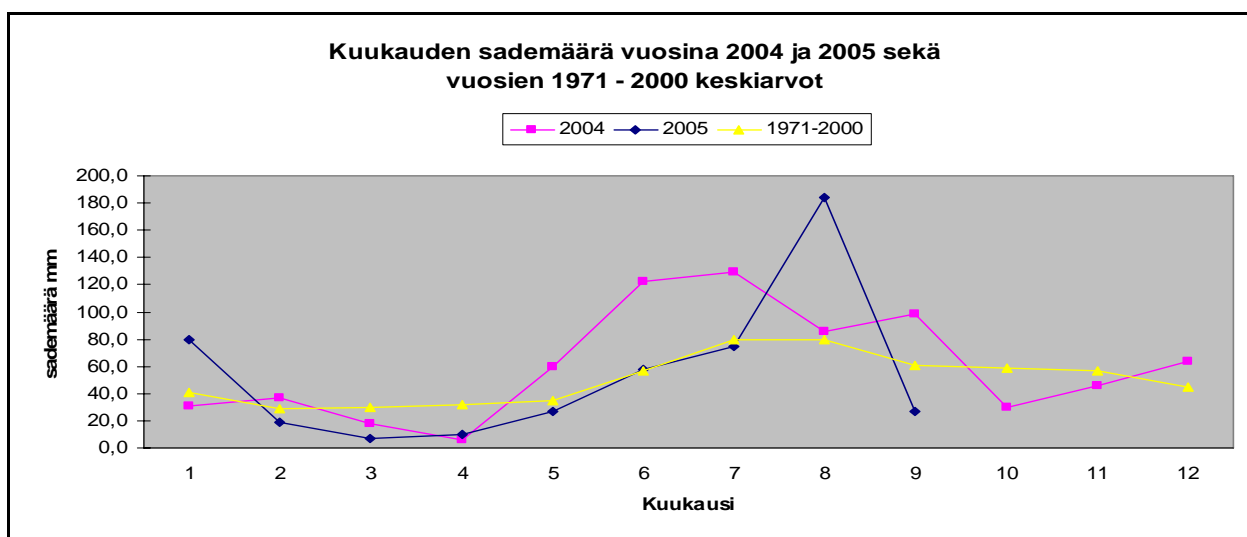
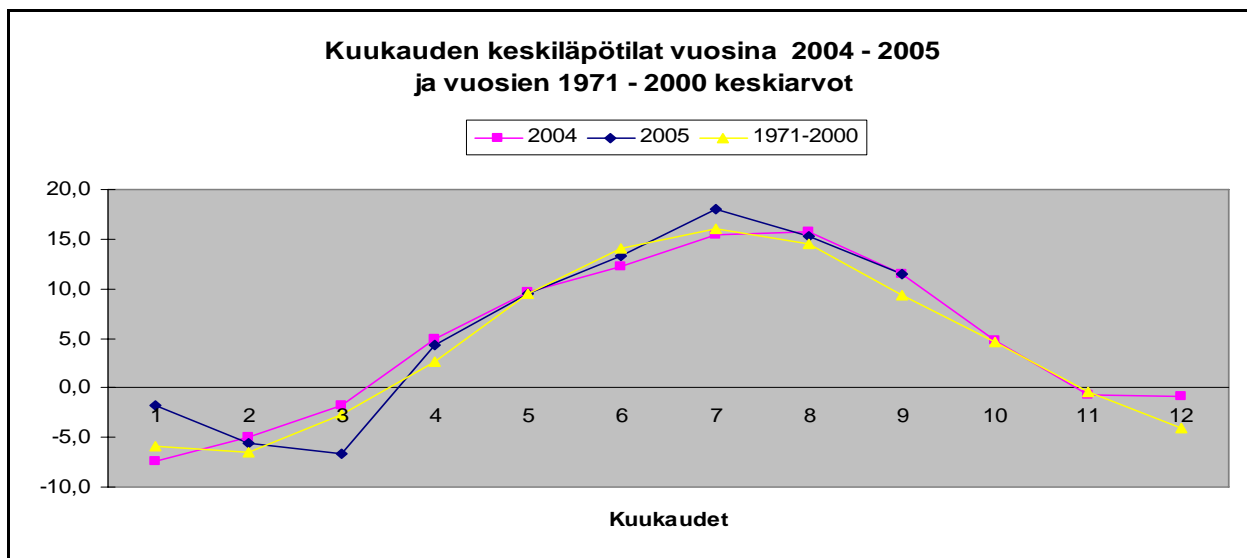
V Huono

Vesialue on jätevesien, hajakuormituksen tai muun toiminnan pilaama. Levähaitat ovat erittäin yleisiä ja runsaita estäen vesistön käytön usein pitkäksiin aikaa. Rehevyydestä johtuen myös happitilanne voi olla heikko. Haitallisten aineiden pitoisuudet vedessä, sedimentissä tai eliöstössä voivat olla tasolla, josta aiheutuu selvä riski vesistön käytölle tai vesiluonnolle. Litorina-savimaiden vesistöissä pH-arvot voivat olla hyvin alhaisia pitkiä ajanjaksoja, jolloin happamuudesta johtuvia kalakuolemia esiintyy toistuvasti. Vesistön käyttöä rajoittaa pysyvästi tai ajoittain jokin edellä mainituista tekijöistä.

Kriteerit ovat samat kuin Vesi- ja ympäristöhallinnon julkaisussa nro 20 vuodelta 1988 Vesistöjen laadullisen käyttökelpoisuuden luokittaminen. Kriteerien sanallisia kuvauksia on tässä täydennetty ja selkiytetty.

Jokioisten säähavaintoaseman sademäärä ja lämpötila vuosina 2004 -2005 ja vuosien 1971 – 2000 keskiarvot. Laadittu Ilmatieteen laitoksen aineiston pohjalta. Copyright:Ilmatieteen laitos

JOKIOINEN OBSERVATORIO						
	Kuukauden keskilämpötila °C			Kuukauden sademäärä mm		
Kk	2004	2005	1971-2000	2004	2005	1971-2000
1	-7,5	-1,8	-5,9	31,1	79,5	41
2	-4,9	-5,5	-6,5	36,9	19,1	29
3	-1,8	-6,6	-2,7	18,1	7,3	30
4	4,9	4,3	2,7	5,7	9,5	32
5	9,6	9,6	9,5	59,6	26,6	35
6	12,2	13,3	14,1	121,9	57,4	57
7	15,5	18,0	16,1	129,3	74,5	80
8	15,7	15,3	14,5	85,8	184,3	80
9	11,5	11,5	9,3	98,2	26,9	61
10	4,8		4,6	29,9		59
11	-0,7		-0,4	46,1		57
12	-0,8		-4,1	63,8		45



Osa C

OINASJÄRVEN KASVILLISUUSKARTOITUS

Arto Kalpa (2005) Biota BD

Someron vesienhoitosuunnitelman 11 järven kasvillisuuskartoitusraportti valmistui keväällä 2005. Osaan C on kerätty kasvillisuuskartoituksesta ne osiot, jotka käsittelevät Oinasjärveä. Tekstin ja kuvien ulkoasua on muutettu tähän raporttiin sopivaksi ja Oinasjärven kasvillisuuslistaan (taulukko 2) on lisätty kasvilajien kasvupaikkojen ravinteisuuden mukainen luokittelu.

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	52
2	TUTKIMUSMENETELMÄT	52
3	OINASJÄRVEN KASVILLISUUS	53
	3.1 Kasvillisuuden yleispiirteet	53
	3.2 Valtalajit ja lajien runsauksista	53
	3.3 Mahdolliset muutokset järven vesikasvillisuudessa	53
	3.4 Vesikasvillisuus järven tilan ilmentäjänä ja järven hoitotoimenpiteitä	54
4	KIRJALLISUUS	56

LIITTEET

Liite 1. Oinasjärven pohjoisosan kasvillisuus

Liite 2. Oinasjärven eteläosan kasvillisuus

1 JOHDANTO

Tämä kasvillisuus selvitys on osa Someron vesienhoitosuunnitelma vuoteen 2006- hanketta. Hankkeen 22 kohdejärvestä kasvillisuus selvitykseen valittiin 11 järveä. Nämä ovat Arimaa, Kovelon, Lahnalampi, Lammijärvi, Mustjärvi, Oinasjärvi, Pikku-Valkee, Poikkipuoliainen, Siikjärvi, Särkjärvi ja Vesajärvi. Näistä Lammijärvi sijaitsee Someron kaupungin keskustan pohjoisluoteispuolella ja kaikki muut entisen Somerniemen kunnan puolella. Järvistä useat ovat karuja, metsärantaisia ylänköjärvviä, joissa kasvillisuus on niukkaa. Pienin järvistä on Lammijärvi, jonka pinta-ala on vain noin 8 hehtaaria. Suurin järvi on puolestaan Arimaa, jonka pinta-ala on lähes 200 hehtaaria. Kasvillisuus selvitykseen kuuluvien järvien yhteenlaskettu pinta-ala on yli 550 hehtaaria. Kaikkien muiden järvien rannoilla on mökkejä paitsi Mustjärven, joka metsärantaisena on lähinnä luonnontilaa ja siten järveen kohdistuva ulkoinen kuormitus on oletettavasti melko vähäistä.

Somerniemen puolella sijaitsevien 10 järven kasvillisuudesta on aikaisempia lajitietoja 1940–1950-lukujen vaihteesta (Ritala ja Toivonen 1956). Aivan suoraa vertailua ei kuitenkaan voida tehdä, sillä Ritalan ja Toivosen tutkimuksessa ja kasvilajitarkastelussa kaikkein yleisimmät lajit (lista sivuilla 124–125), kuten esim. järvikorte, pullosara ja raate on mainittu vain nimeltä ilman kasvupaikkoja. Monista niistäkään lajeista, joista on mainittu kasvupaikkoja, ei ole aikaisempaa tietoa kaikkien järvien osalta. Esim. järviruon (*Phragmites australis*) kohdalla lukee: ”Melkein kaikkien järvien ja jokien rannoilla (mm. Halkjärvi, Oinasjärvi, Painionjärvi, Arimajärvi, Heinäjärvi, Salkolanjärvi).” Lisäksi mainitaan erikoisempia pellonjakasvupaikkoja ym. esiintymiä. Siten ei voida sanoa aivan varmasti sitä, esiintyikö järviruoko esim. Vesajärvessä jo 1950-luvulla. Vaikuttaa siltä, että jokseenkin kattava lajilista 1950-luvulta saadaan vain Arimaan ja Oinasjärven osalta. Lisäksi Someron Vedet -kirjassa (Koli 1993) on mainittu valtalajeja eri järviltä.

Tämän kasvillisuus kartoituksen tarkoituksena oli muiden osatutkimusten ohella selvittää Someron vesienhoitosuunnitelma vuoteen 2006-hankkeeseen kuuluvien järvien tilaa ja sitä miten niitä tullaan jatkossa mahdollisesti hoitamaan. Kasvillisuus selvitykseen kuului kasvilajiston määrittäminen kultakin järveltä. Lisäksi järviltä laadittiin vyöhykkeittäiset kasvillisuus kartat. Kasvillisuuden ja lajiston määrittämisen jälkeen pohdittiin järven nykyistä tilaa ja esim. vesikasvien niittoa mahdollisena hoitotoimenpiteenä.

2 TUTKIMUSMENETELMÄT

Kohdejärviltä määritettiin kasvilajistoa järven ympäri soutaen. Kaikki vesikasvien elomuodot pyrittiin selvittämään, mutta parhaiten tulivat tarkastelluiksi ilmaversoiset ja kelluslehtiset vesikasvit ja niiden muodostamat kasvustot. Seuraavaksi parhaiten tulivat selvityksessä esille osittain pintaan tai lähelle vedenpintaa kurottuvat uposvesikasvilajit, kuten ahvenvita ja ruskoärviä.

Aurinkoinen ilma edesauttoi kasvustojen havaitsemista usein melko tummasta ja ruskeasta vedestä. Käytössä oli myös rautaharava uposlehtisten ja pohjaruohojen esille saamiseksi ja määrittämiseksi, mutta käytännössä tähän jäi varmasti katvetta, sillä tiukan aikataulun takia ei pohjan haravointia tehty aivan joka metriltä. Toisaalta rautaharavalla ei ulotu kuin noin 1,5 metrin syvyyteen. Syvemmälle ulottuvaa, erityistä pohjarahaa ei ollut käytössä eikä myöskään vesikiikaria. Jälkimmäisestä tuskin olisi ollutkaan hyötyä monissa tummissa humusvesissä. Kasvillisuus kartoitusta tehtiin vuonna 2004 4.-27.8 välisenä aikana.

Ennen kasvillisuus selvitystä oli satanut erittäin runsaasti ja lähes kaikki järvet tulvivat yli äyräidensä paitsi Pikku-Valkee, jonka vedenpinta määräytyy pohjavesien tason mukaan. Kun vesi oli järvissä korkealla, tämä saattoi antaa liian positiivisen kuvan järvien tilanteesta, esim. matalien lahtien umpeenkasvun suhteen. Edellinen melko kuiva kesä vuonna 2003 olisi voinut olla parempi monien vesikasviryhmiä tarkempaan havaitsemiseen ja ilmeisesti pohjaruohotkin olisi

tällöin tavoittanut paremmin. Järviltä otettiin valokuvia ja tehtiin havaintoja lähivaluma-alueiden toiminnoista kuten metsänhakuista ja maanviljelystä. Monilta mökkiläisiltä saatiin myös havaintoja kasvillisuuden muutoksista. Kasvillisuuskarttojen laadinnassa ei ollut käytössä ilmakuvia järviltä, mutta tämä ei osoittautunut kovinkaan suureksi puutteeksi, sillä kasvillisuusvyöhykkeet olivat enimmäkseen suhteellisen kapeita ja ne pystyttiin hahmottamaan riittävällä tarkkuudella järven tasoltakin.

3 OINASJÄRVEN KASVILLISUUS

3.1 Kasvillisuuden yleispiirteet

Oinasjärven (pinta-ala 102 ha) kasvillisuutta selvitettiin 27.8.2004. Vesikasvilajeja tavattiin 17. Ilmaversoisia ovat järvikorte, järviruoko, järvikaisla, leveäosmankäämi, kurjenmiekkä, rantaluikka, rantapalpakko ja ratamosarpio. Kelluslehtisiä ovat ulpukka, uistinviita ja siimapalpakko. Uposkasveja ovat ahvenviita, ruskoärviä ja pikkuvesitähti. Pohjaversoisia ovat nuottaruoho, äimäruoho ja vaalealahnaruoho. Kasvillisuutta tavataan melko tasaisesti ympäri järven. Järvi sijaitsee laajalti peltojen ympäröimällä savikkoalueella. Itärannalla tavataan myös harjuja.

3.2 Valtalajit ja lajien runsauksista

Valtalajeja ovat ulpukka, järvikorte, ahvenviita, ruskoärviä ja siimapalpakko. Varsinkin järven länsirantaa reunustavat melkein koko matkalta hyvin kehittyneet järvikortteulpukka-ahvenviitayhdyskunnat. Järvikorte on selvästi hallitseva ilmaversoisilaji koko järveä ajatellen. Ruskoärviää tavataan ehkä hieman vähemmän kuin ahvenviitaa, mutta kuitenkin lähes katkeamatta järven ympäri. Siimapalpakkoa tavataan melko laajoina kasvustoina järven etelä- ja pohjoispäässä.

Nuottaruohoa kasvaa puolestaan pitkäköllä jaksolla järven hieman vähäkasvisemmalla itärannalla. Järvikaislan kasvustot keskittyvät järven pohjoispäähän ja pieni esiintymä on myös järven luusuassa. Samoin laajalti järviruokoa on vain järven pohjoispäässä ja noin 200 metrin kasvusto järven luusuassa. Kurjenmiekkä on merkitty ylös ainakin järven länsirannalta Ropakonjoen pohjoispuolelta. Ropakonjoen suulta ja järven luusuasta on tavattu puolestaan leveäosmankäämiä. Rantaluikkaa tavataan sieltä täältä muun kasvillisuuden aukkopaikoista. Kelluslehtisen kasvillisuuden seoslajeina tavataan paikoin myös uistinviitaa. Mainittavimpia sarakasvustoja tavataan järven pohjoispäässä. Ratamosarpio on merkitty ylös itärannan Mäentaanjoen suulta, rantapalpakkoa sieltä täältä ja pikkuvesitähti sekä pohjoisen kirkasvetisen, lähdeperäisen puron ja itärannan Mäentaanjoen suulta.

3.3 Mahdolliset muutokset järven vesikasvillisuudessa

Ritalan ja Toivosen (1956) tutkimukseen verrattuna lajisto näyttää säilyneen melko samantyyppisenä. Kuitenkin monia 1950-luvulla mainittuja lajeja ei nyt löytynyt. Ritalan ja Toivosen listoilta voi poimia 28 vesikasvilajia (11 enemmän kuin vuonna 2004), joita on eri vuosien kuluessa aiemmin Oinasjärvellä tavattu (taulukko 2). Yksi nyt löytymättä jääneistä lajeista on lumme, jonka Pekka Mäkinen onkin havainnut hävinneen järvestä. Hänen mukaansa myös ruoko tai kaisla on taantunut ja tilalle on tullut korte. Monet aikaisemmin 1950-luvulla tavatuista lajeista ovat pieniä vaatimattomia pohjaruohoja, jotka ovat saattaneet hävitä lajistosta tai eivät sitten tulleet esille tällä kertaa. Vesi oli myös normaalia korkeammalla, mikä vaikeutti monien lajien havaitsemista verrattuna vähävetisiin kausiin. Myös järven rehevöitymisellä saattaa olla syynä lajistomuutoksiin.

3.4 Vesikasvillisuus järven tilan ilmentäjänä ja järven hoitotoimenpiteistä

Ritala ja Toivonen (1956) ovat todennet pyrokseenigneissialueella sijaitsevan järven vesikasvillisuuden köyhemmäksi kuin mitä ympäristökijöiden perusteella voisi olettaa. Tällä he tarkoittavat nimenomaan kasvillisuuden määrää eikä lajistorikkautta. Heidän listoiltaan voi nimittäin poimia enemmän lajeja kuin mitä on tavattu Arimaassa. Oinasjärveltä on tavattu ainakin 29 lajia, jos oletetaan järvikortteen kasvaneen järvestä myös jo 1950-luvulla. Lisäksi järven erillisiltä lampareilta ja laskujoesta (Pitkiönjoki, aikaisemmin ilmeisesti Nummenjoki) on tavattu 2-3 lajia. Puhtaiden vesien ilmentäjistä kesällä 2004 tavattiin Oinasjärvestä ruskoärviää, joka oli hyvin runsas ympäri järven sekä pohjaruohoista nuottaruohoa ja lahnaruohoja. Kaikki rehevyyttä osoittavat ja muutkin lajit on puolestaan tavattu järvestä jo 1950-luvulla. Täten järven tila ei vaikuttaisi mitenkään erityisen huonolta eikä juuri sen huonommalta kuin aikaisemminkaan.

Kuten Ritala ja Toivonen (1956) mainitsevat, vähäisen rehevöitymisen ja eutrofian syynä on ehkä se, että järveen tulee sekä idästä ja lännestä happamia ja rautapitoisia vesiä. Järven pohjoispäähän pulppuaa puolestaan lähdevettä. Oinasjärven rannoilla on paikoin melko tiheääkin kortteikkaa, joka pohjois- ja eteläpäässä välillä vaihtuu taajoihin ruokokasvustoihin. Siten voisi ajatella näiden ilmaversoiskasvustojen ja ehkä muunkin kasvillisuuden niittämistä järvestä. Viljelyalueiden ympäröimällä järvellä nämä nykytilassaan kuitenkin toiminevat paremmin maalta tulevien ravinteiden kerääjinä ja niitosta tulee ehkä luopua, varsinkaan, kun järven tila ei kasvillisuuden perusteella vaikuta erityisen huonolta. Paikallisesti voidaan kuitenkin virkistyskäyttöä haittaavaa vesikasvillisuutta poistaa järven alueelta.

Taulukko 1. Joitakin kesällä 2004 Oinasjärvellä havaittuja rantalajeja. * Ravinteisuusryhmät lisätty raportoinnin jälkeen Suomen Luonto 1981, osa 4, Toivonen mukaan.

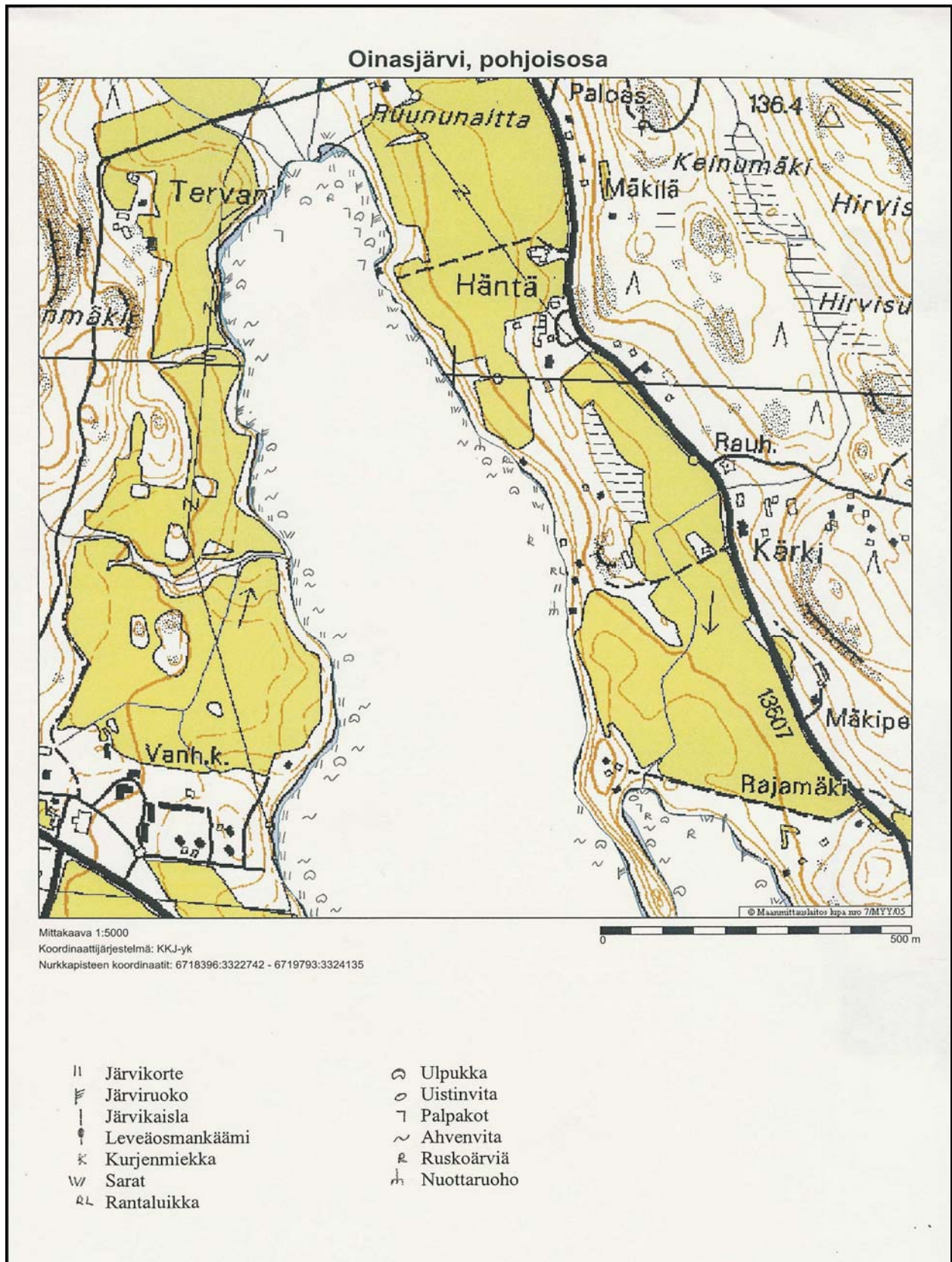
Joitakin kesällä 2004 havaittuja rantalajeja:	Ravinteisuusryhmä*
Haapa (<i>Populus tremula</i>)	
Harmaaleppä (<i>Alnus incana</i>)	
Keräpäävihvilä (<i>Juncus conlogemarus</i>)	
Korpikastikka (<i>Calamagrostis purpurea</i>)	
Luhtalemmikki (<i>Myosotis scorpioides</i>)	m
Luhtavuohennokka (<i>Scutellaria galericulata</i>)	
Myrkkykeiso (<i>Cicuta virosa</i>)	m
Pihlaja (<i>Sorbus aucuparia</i>)	
Purtojuuri (<i>Succisa pratensis</i>)	
Pullosara (<i>Carex rostrata</i>)	i
Raate (<i>Menyanthes trifoliata</i>)	o-m
Raita (<i>Salix caprea</i>)	
Ranta-alpi (<i>Lysimachia vulgaris</i>)	
Rantakukka (<i>Lythrum salicaria</i>)	m
Rantayrtti (<i>Lycopus europaeus</i>)	m-e
Suoputki (<i>Peucedanum palustre</i>)	
Tervaleppä (<i>Alnus glutinosa</i>)	
Tuhkapaju (<i>Salix cinerea</i>)	
Tuomi (<i>Prunus padus</i>)	
Vehka (<i>Calla palustris</i>)	m-i
Viiltosara (<i>Carex acuta</i>)	m-e

Taulukko 2. Ritalan ja Toivosen (1956) tutkimuksissa Oinasjärveltä mainitut sekä kesällä 2004 havaitut varsinaiset vesikasvilajit. Kasvupaikkojen ravinteisuuden mukainen ryhmittely: o = karujen l. oligotrofisten, m = keskiravinteisten l. mesotrofisten, e = runsasravinteisten l. eutrofisten kasvupaikkojen lajistoa, sekä i = ravinteisuudesta riippumattomia lajeja Suomen Luonto 1981, osa 4, Toivonen (toim. lisäys).

Ilmaversoiset	Ravinteisuusryhmä	1940–1950-luku	2004
Järvikaisla (<i>Schoenoplectus lacustris</i>)	i	+	+
Järvikorte (<i>Equisetum fluviatile</i>)	i	+?	+
Järviruoko (<i>Phragmites australis</i>)	i	+	+
Kurjenmiekkä (<i>Iris pseudacorus</i>)	e	+	+
Leveäosmankäämi (<i>Typha latifolia</i>)	e	_*	+
Ojasorsimo (<i>Glyceria fluitans</i>)	m-e	+	-
Pystykeiholehti (<i>Sagittaria sagittifolia</i>)	e	+	-
Rantaluikka (<i>Eleocharis palustris</i>)	o-(i)	+	+
Rantapalpakko (<i>Sparganium emersum</i>)	m-e	+	+
Ratamosarpio (<i>Alisma plantago-aquatica</i>)	m-e	+	+
Sarjarimpi (<i>Butomus umbellatus</i>)	e	_**	-
Kelluslehtiset			
Kaitapalpakko (<i>Sparganium angustifolium</i>)	o-m	+	-
Pohjanlumme (<i>Nymphaea alba ssp.candida</i>)	i	+	-
Siimapalpakko (<i>Sparganium gramineum</i>)	m	+	+
Uistinviita (<i>Potamogeton natans</i>)	i	+	+
Ulpukka (<i>Nuphar lutea</i>)	i	+	+
Vesitatar (<i>Persicaria abphibia</i>)	m-e	+	-
Uposlehtiset			
Ahvenviita (<i>Potamogeton perfoliatus</i>)	i	+	+
Heinäviita (<i>Potamogeton gramineus</i>)	o-m	-	+
Pikkuvesitähti (<i>Callitriche palustris</i>)	m	+	+
Pikkuviita (<i>Potamogeton berchtoldii</i>)**	m-e	+	-
Rentovihvilä (<i>Juncus supinus</i>)	o-(m)	+	-
Ruskoärviä (<i>Myriophyllum alterniflorum</i>)	o-(m)	+	+
Pohjalehtiset			
Hapsiluikka (<i>Eleocharis acicularis</i>)	o-m	+	-
Katkeravesirikko (<i>Elatine hydropiper</i>)	m-e	+	-
Komihedvesirikko (<i>Elantine trianda</i>)	m-e	+	-
Nuottaruoho (<i>Lobelia dortmanna</i>)	o-(m)	+	+
Rantaleinikki (<i>Ranunculus reptans</i>)	o-m	+	-?
Tummalahnaruoho (<i>Isoetes lacustris</i>)	o-(m)	+	-
Vaalealahnaruoho (<i>Isoetes echinospora</i>)	o-m	+	+
Äimäruoho (<i>Subularia aquatica</i>)	o-m	+	+
Irtokeijut			
Isovesiherne (<i>Utricularia vulgaris</i>)	i	+	-
Irtokellut			
Pikkulimaska (<i>Lemna minor</i>)	m-e	_***	-
Yhteensä lajeja		29	17
**Oinasjärvi, savihaudassa”(O.Lehtonen;H.)			
** laskujoessa			
*** P. berchtoldii Fieber, P. pusillus auct.			
**** rantaniityn lampareessa			

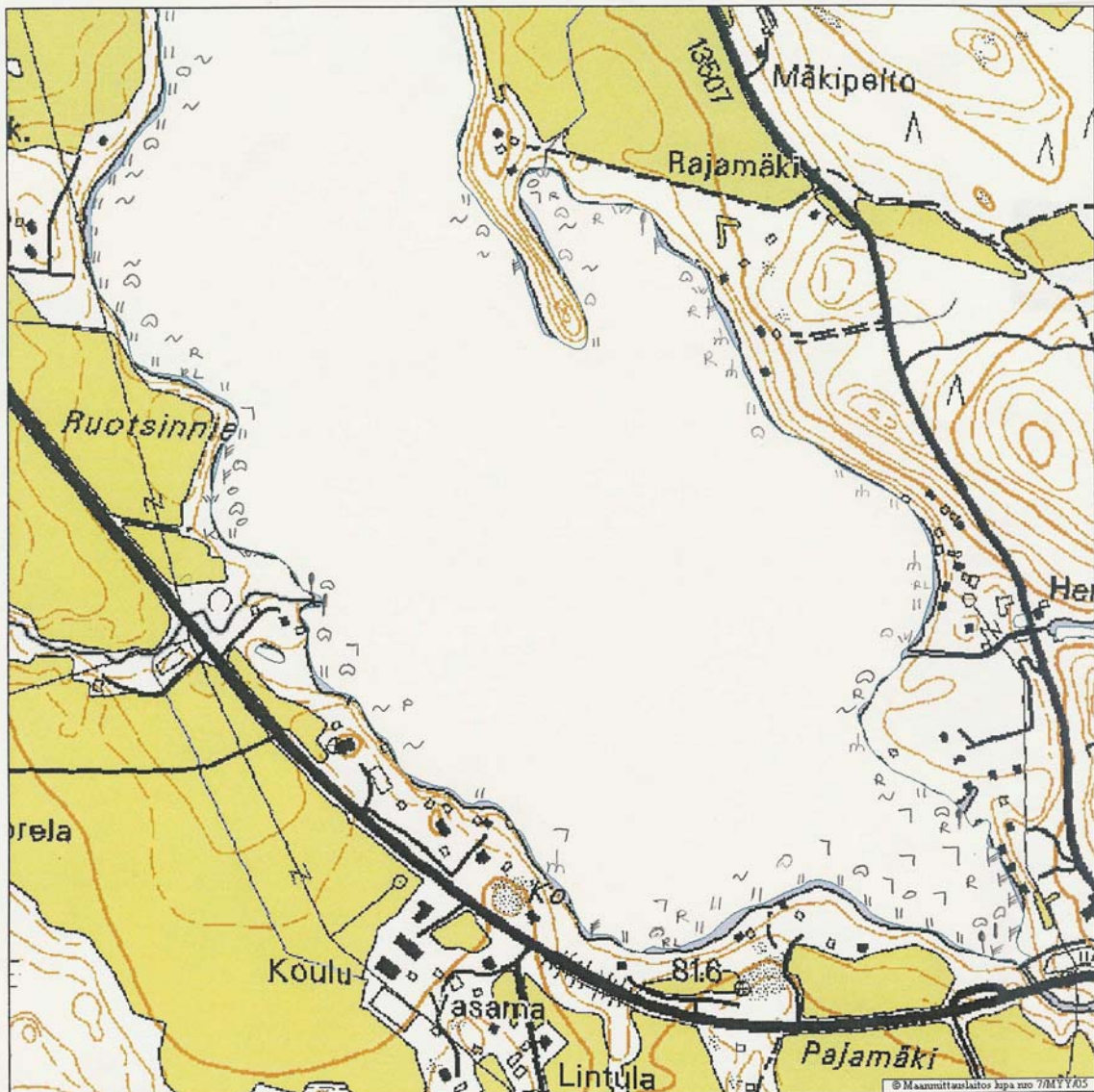
4 KIRJALLISUUS

- Hämet-Ahti, L., Suominen, J., Ulvinen, T. ja Uotila, P. (toim.) 1998: Retkeilykasvio. 656 s. Helsinki.
- Koli, L. 1993: Someron vedet. Oy Amanita Production Ltd. Somero. 132 s.
- Koli, L. 2005: Arimaa. Järvi ja järven elämää ja vähän rantojenkin. Ote käsikirjoituksesta. s. 10-12.
- Ritala, H. ja Toivonen, T. 1956: Somerniemen pitäjän kasvisto. Archivum Societatis Zoologicae Botanicae Fennicae 'Vanamo' 10:2 (1955). Suomalaisen eläin- ja kasvitieteellisen seuran Vanamon tiedonannot. s. 95–125. Helsinki.
- Toivonen, H. 1984: Makrofyttien käyttökelpoisuus vesien tilan seurannassa. Luonnon Tutkija 88: 92-95.
- Toivonen, H. (1981) Sisävesien suurkasvit. Julkaisussa: Suomen Luonto, osa 4, Vedet. s. 179 – 208. Kirjayhtymä. Helsinki



Oinasjärven pohjoisosan kasvillisuus. Kuva: Arto Kalpa (2005) Someron vesienhoitosuunnitelma hankkeen kasvillisuuskartoitusraportti.

Oinasjärvi, eteläosa



Mittakaava 1:5000

Koordinaattijärjestelmä: KKJ-yk

Nurkkapisteen koordinaatit: 6717422:3323016 - 6718819:3324409

0 500 m

- | | | | |
|----|-----------------|---|-------------|
| | Järvikorte | ⊙ | Ulpukka |
| ≡ | Järviruoko | ○ | Uistinvita |
| | Järvikaisla | ∟ | Palpakot |
| ⊙ | Leveäosmankäämi | ~ | Ahvenvita |
| K | Kurjenmieikka | R | Ruskoärviä |
| W | Sarat | h | Nuottaruoho |
| RL | Rantaluikka | | |

Oinasjärven eteläosan kasvillisuus. Kuva: Arto Kalpa (2005) Someron vesienhoitosuunnitelma hankkeen kasvillisuuskartoitusraportti.

Osa D

OINASJÄRVEN KOEKALASTUKSET 2004

Tomi Sukula (2005) Lounais-suomen kalastusalue

Oinasjärven koekalastukset toteutettiin 12. – 15.7.2004. Kalastusten raportti valmistui ja esiteltiin keväällä 2005. Seuraavassa on koekalastusten tulokset kokonaisuudessaan. Tekstiä on muokattu tähän raporttiin sopivaksi, sisältöön ei ole tehty muutoksia.

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	61
2	YLEISTÄ OINASJÄRVESTÄ	61
3	KOEKALASTUSMENETELMÄ	61
4	KOEKALASTUSTULOKSET	61
	4.1 Ahvenkalat	63
	4.2 Särkikalat	63
	4.3 Muut kalalajit	64
5	KOEKALASTUSTULOSEN TARKASTELU JA OINASJÄRVEN HOITOSUOSITUKSIA	64

1 JOHDANTO

Oinasjärven koekalastukset kuuluivat osana Someron kaupungin laajempaa vesienhoitosuunnitelmaa. Lounais-Suomen kalastusalueen tehtävänä oli 11 järven kalaston tilan selvittäminen, sekä 8 järven syvyyskartoitus. Oinasjärvi koekalastettiin heinäkuussa 2004. Järvestä tehtiin samalla myös syvyyskartoitus, vaikka se ei alun perin hankkeeseen kuulunutkaan.

2 YLEISTÄ OINASJÄRVESTÄ

Karjaanjoen vesistöön kuuluva Oinasjärvi on kooltaan 102 ha, syvimmillään noin 22 metriä syvä järvi. Järveen kohdistuu melko suuri ulkoinen kuormitus, joka koostuu mm. lähiasutuksen puhdistamattomista jätevesistä ja valuma-alueen muusta hajakuormituksesta, ennen kaikkea viljelysmaiden ravinne- ja suo-ojitusten humushuutoumista. Oinasjärven vesi on ajoittain sameaa ja hieman humuspitoista (Vogt 1997.)

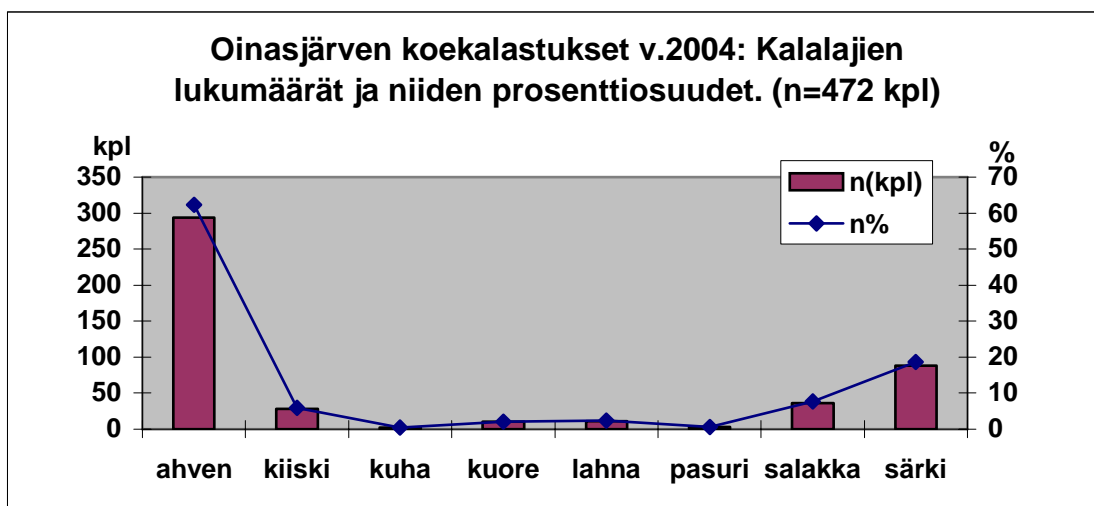
3 KOEKALASTUSMENETELMÄ

Lounais-Suomen kalastusalue teki koekalastuksia Oinasjärvellä 12. – 15.7.2004. Kerralla, eli yhden vuorokauden aikana pyynnissä oli aina viisi (5) koeverkkoa ja verkkoötä kertyi yhteensä 15. Verkkojen pyyntiajaksi oli vakioitu kaksitoista tuntia (klo 20.00 - 08.00 välinen aika). Koeverkkoina käytettiin yleisesti tutkimuksissa käytettäviä Nordic- yleiskatsausverkkoja. Verkko on 1,5 metriä korkea ja 30 metriä pitkä ja paneelit koostuvat 12:sta eri solmuvälistä; (5; 6,25; 8; 10; 12,5; 15,5; 19,5; 24; 29; 35; 43 ja 55 mm.) Koeverkkopaikkojen arvontaa varten järvi jaettiin pyyntiruutuihin, sekä syvyysvyöhykkeisiin. Myös verkkojen suunnat arvottiin. Koekalastussaaliista määritettiin kalalaji ja jokaisesta yksilöstä mitattiin pituus (mm) ja paino (g) tarkkuudella. Pintaveden lämpötila kalastushetkellä oli +17 astetta ja näkösyvydeksi mitattiin 1,5 metriä.

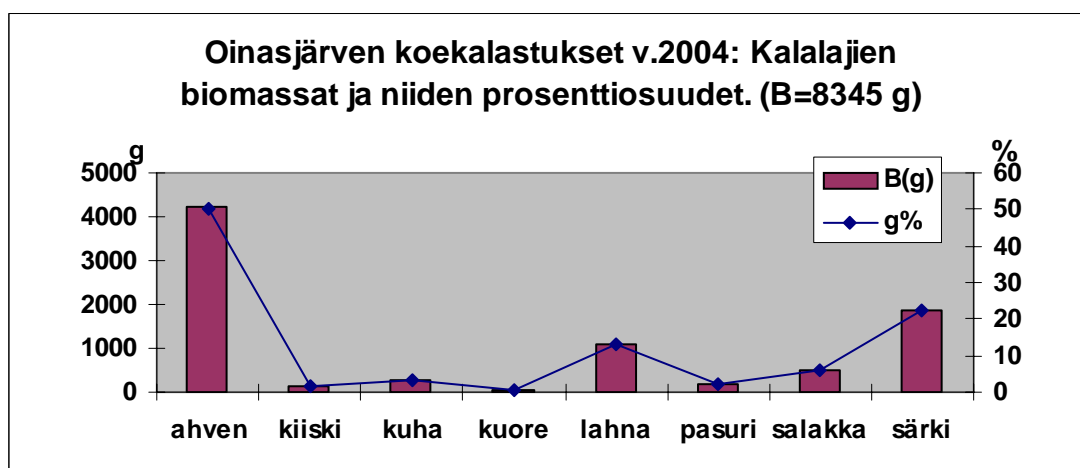
Nordic- yleiskatsausverkon on todettu aliarvioivan suurten kalojen, kuten haukien määrää. Tästä syystä koekalastuksissa käytettiin täydentävänä menetelmänä kahta suurempisilmäistä verkkoa (45 mm, pituus 30m ja 60mm, 30m.) Näistä verkoista saatuja kaloja ei ole otettu huomioon kaavioita ja taulukoita laadittaessa, jotta tulokset olisivat suoraan vertailukelpoisia muualla Suomessa tehtyihin koekalastuksiin.

4 KOEKALASTUSTULOKSET

Koekalastuksissa järvestä saatiin kahdeksan kalalajia, ahven, kiiski, kuha, kuore, lahna, pasuri, salakka ja särki. Lisäksi tutkimuksen ulkopuolisista verkoista saatiin yksi hauki, kuha ja lahna. Kokonaissaalis oli 8345 grammaa ja 472 kappaletta. Yksikkösaaliiksi muodostui täten 556 g, ja 31,5 kpl/verkkoyö. Ahventen yksilömäärän prosentuaalinen osuus oli 62 % ja särkien 19 % koko kalansaaliista (kuva 1). Koekalastuksissa saatiin ahvenia 4,2 kg, joka on 50 % koko kalansaaliin biomassasta. Särkien biomassa oli 1,9 kg, eli 22 % kokonaisbiomassasta (kuva 2)



Kuva 1. Oinasjärven koekalastuksissa 2004 saadut kalalajien yksilömäärät prosentteina (Ahvenia 62 ja särkiä 19 %).



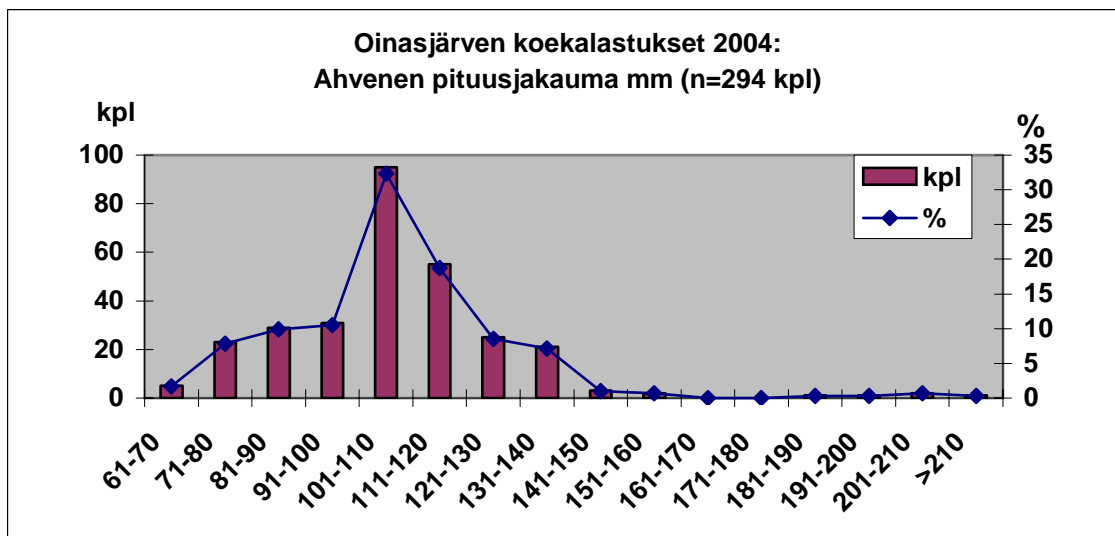
Kuva 2. Oinasjärven koekalastuksissa 2004 saadut kalalajien biomassat prosentteina (Ahvenia 50 ja särkiä 22 %).

Taulukko 1. n(kpl) kokonaislukumäärä, B(g) kokonaisbiomassa, ka on keskiarvo, s.d. on keskihajonta, s.e. keskiarvon keskivirhe, min. on pienin arvo ja maks. suurin arvo.

laji	n(kpl)	B(g)	n%	g%	pituus	ka	s.d.	s.e.	min	maks
ahven	294	4208	62,29	50,43	mm	107,42	22,43	1,31	68	274
					g	14,31	17,74	1,03	3	256
kiiski	28	142	5,93	1,70	mm	84,57	11,74	2,22	53	114
					g	5,07	1,90	0,36	2	9
kuha	2	294	0,42	3,52	mm	257,50	38,89	27,50	230	285
					g	147,00	56,57	40,00	107	187
kuore	10	66	2,12	0,79	mm	116,50	6,92	2,19	108	131
					g	6,60	1,07	0,34	5	9
lahna	11	1087	2,33	13,03	mm	214,36	52,73	15,90	110	309
					g	98,82	66,81	20,14	11	238
pasuri	3	190	0,64	2,28	mm	180,33	49,89	28,81	143	237
					g	63,33	55,41	31,99	26	127
salakka	36	485	7,63	5,81	mm	126,42	11,81	1,97	93	142
					g	13,47	3,50	0,58	5	19
särki	88	1873	18,64	22,44	mm	130,82	19,61	2,09	87	166
					g	21,28	3,50	0,37	5	41
yhteensä	472	8345	100	100						

4.1 Ahvenkalat

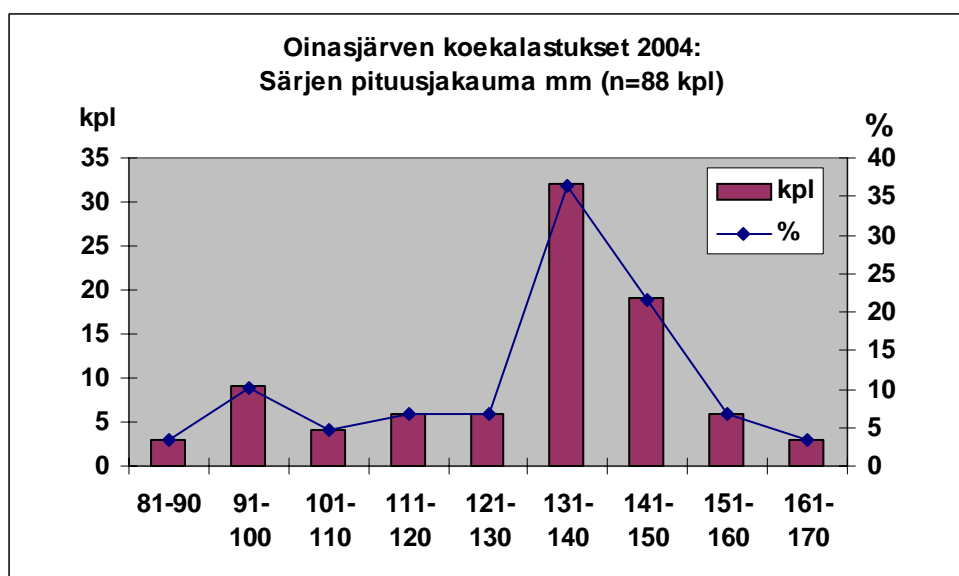
Ahvenien keskipituus Oinasjärvessä oli 107 mm ja paino noin 14 grammaa. Ahventen runsain pituusluokka sijoittui välille 10 - 11 cm (kuva 3.) Kiiskien keskipituus oli 85 mm ja keskipaino 5 grammaa. Kuhia saatiin kaksi kappaletta; 230 mm / 107 g ja 285 mm / 287 g. Ahvenkalojen yksikkömäärät olivat 21,6 kpl/verkkoyö ja yksikköbiomassat 310 g/verkkoyö.



Kuva 3. Koekalastuksissa saatujen ahventen pituusjakauma (mm) Oinasjärvessä.

4.2 Särkikalat

Särkikalojen yksikkölukumäärä oli 9,2 kpl/verkkoyö ja yksikköbiomassa 242 g/verkkoyö. Oinasjärven särkien keskipituus vuoden 2004 koekalastuksissa oli 131 mm ja keskipaino 21 grammaa. Särkien runsain pituusluokka oli 13 - 14 cm (kuva 4) Muista särkikaloista saaliissa esiintyivät lahna, pasuri ja salakka.



Kuva 4. Koekalastuksissa saatujen särkien pituusjakauma (mm) Oinasjärvessä.

4.3 Muut kalalajit

Muista kalalajeista saaliissa esiintyi lohikalojen lahkoon kuuluva kuore. Kuoreiden (10 kpl) keskipituus oli 117 mm ja keskipaino 6,6 g.

5 KOEKALASTUSTULOSTEN TARKASTELU JA OINASJÄRVEN HOITOSUOSITUKSIA

Taulukko 2. Särkikalojen verkkokoekalastussaalet g/verkkoyö ja kpl/verkkoyö ja kokonaiskalansaalis eri tutkimusvesistöissä

Järvi	vuosi	Särkikalat Biomassa g/verkkoyö	Särkikalat yksikkösaalis kpl/verkkoyö	Kokonais- biomassa g/verkkoyö	Kokonais- yksikkösaalis kpl/verkkoyö
Luolalanjärvi (25 ha)	1996	3 096	89	3 490	99
Halkjärvi (199 ha)	1998	3 854	243	4 461	270
Kivijärvi (12 ha)	1999	1 300	47	1 800	74
Littoistenjärvi (153 ha)	1999	1 112	13	1 758	16,3
Kaukjärvi (15 ha)	2001	385	8	875	26,4
Vihtijärvi (60 ha)	2001	1 164	31	2 416	102
Lankjärvi (24 ha)	2001	452	12	744	38,1
Lukujärvi (117 ha)	2002	1 524	26	2 619	61
Särkijärvi Laitila(110 ha)	2002	688	12	1 185	27
Taipaleenjärvi (80 ha)	2002	949	22	1 885	94
Särkijärvi Yläne (24 ha)	2002	625	11	1 466	42
Mynäjärvi (26 ha)	2002	-	-	471	22
Lampsijärvi (43 ha)	2002	912	29	1 364	44
Elijärvi (481 ha)	2002	730	53	1 229	83
Aneriojärvi (114)	2003	3 039	241	4 205	305
Lahnajärvi (75 ha)	2003	1 700	40	2 411	86
Suomusjärvi (58 ha)	2003	469	16	1 362	79
Kurkelanjärvi (77 ha)	2003	1 142	80	1 659	116
Oinasjärvi (102 ha)	2004	242	9	556	116

Oinasjärven kalakanta ei ollut näiden koekalastusten mukaan niin runsas, että erityistä tehokalastusta tarvittaisiin. Toinen syvänteessä olleista verkoista oli täysin tyhjä, mikä viittaisi happitaloudellisiin ongelmiin ainakin osassa syväntettä. Oinasjärveen on istutettu kuhaa ja siikaa. Vaikka siikojia ei kalastuksissa saatu, on silti mahdollista että niitä järvessä esiintyy. Edellytykset siian olemassaololle Oinasjärvessä ovat olemassa, etenkin jos syvänealueen happitaloudelliset ongelmat ja ulkoinen kuormitus saadaan kuriin. Kuhaa istutettaessa olisi huomioitava, ettei vastaisutettuja pieniä kuhia pyydetä pois liian pienisilmäisillä verkoilla. Lisäksi kuhan lisääntymismahdollisuuksia voitaisiin parantaa rakentamalla ns. kututuroja.

Osa E

OINASJÄRVEN HOITOSUUNNITELMA

Sanna Tikander ja Jari Hietaranta (2005)

Turun ammattikorkeakoulu, kestävän kehityksen koulutusohjelma

Oinasjärven hoitosuunnitelma on työstetty edellä esitettyjen kartoitusten perusteella. Hoitosuunnitelmassa käsitellään Oinasjärven tilaa parantavia hoitotoimenpiteitä järvellä ja se lähivaluma-alueella.

SISÄLLYS

1	OINASJÄRVEN TILAN MUUTOKSET	67
	Taulukko 1. Erilaisia järvienkunnostustoimenpiteitä	68
	Taulukko 2. Erilaisten kunnostus- ja hoitotoimenpiteiden arviointi Oinasjärven hoitoon	69
2	OINASJÄRVELLE SOVELTUVIA MENETELMIÄ	70
	2.1 Ulkoisen kuormituksen vähentäminen Oinasjärven lähivaluma-alueella	70
	2.1.1 Asutus	70
	2.1.2 Maatalous	72
	2.1.2.1. Viljelytekniset keinot	72
	a) Lannoituksen vähentäminen	72
	b) Kevennetyt muokkausmenetelmät	73
	c) Kesannointi	73
	d) Kemialliset aineet	73
	e) Salaojitus ja säätösalojitus	73
	2.1.2.2. Suojakaistat ja – vyöhykkeet	73
	2.1.2.3 Laskeutusaltaat ja kosteikot sekä näiden yhdistelmät	74
	2.1.3 Vesiensuojelulliset toimenpiteet Oinasjärven maatalousalueilla	75
	2.1.3.1 Ropakonjoen valuma-alue	76
	2.1.3.2 Jakkulanojan valuma-alue	76
	2.1.4 Metsätalous	78
	2.1.5 Purovesien ohjaus järven ohi	79
	2.2 Toimenpiteet järvellä	79
	2.2.1 Vesikasvillisuus	80
	2.2.2 Ravintoketjukurkunnostus	80
	2.2.3 Syvänteen hapetus	81
	2.2.4 Syvänteen ruoppaus ja sedimentin käsittely	82
	2.2.5 Seuranta ja yhteinen toiminta	82
3	KIRJALLISUUS	83

1 OINASJÄRVEN TILAN MUUTOKSET

Oinasjärven yleinen käyttökelpoisuusluokka on laskenut viimeisen viiden vuoden aikana hyvästä tyydyttävään. Järven veden ravinnemäärät ovat olleet nousussa ja järven syvänteissä esiintyy happivajausta. Vuosien 2003 ja 2004 veden pintakerroksen hapen suhteen ylikylläisyys ja pintaveden hieman koholla oleva pH viittaavat runsaaseen kasviplanktonituotantoon järvellä. Oinasjärvellä havaittiinkin kesällä 2004 levälauttoja, jotka luultavimmin olivat sinilevää. Laajoista sinileväkukinnoista ei kuitenkaan ole havaintoja. Syyskuun 2004 vesinäytteiden kokonaisfosfori ja – typpi sekä a-klorofyllimäärien perusteella Oinasjärvi voidaan luokitella lievästi rehevien ja rehevien järvien tasojen välille.

Ravinnemäärien lisääntymisen estämiseksi ja rehevöitymiskehityksen pysäyttämiseksi hoitotoimenpiteitä on toteutettava sekä järvellä että sen valuma-alueella. Ensisijaisesti järven ulkoinen ravinne- ja kiintoainekuormitus on saatava kuriin. Pelloilta tulevasta fosforikuormituksesta suurin osa on sitoutunut saviainekseen, joten peltoalueilta järveen kulkeutuvaa fosforikuormaa voidaan merkittävästi vähentää estämällä peltomaan erodoitumista ja eroosioaineksen huuhtoutumista ojiin. Maa- ja metsätalouden vesiensuojelutoimenpiteiden lisäksi Oinasjärven valuma-alueperäistä ravinnekuormitusta voidaan vähentää huolehtimalla asutuksen jätevesijärjestelmien tehokkuudesta.

Hapettomina kausina tapahtuvaa ravinteiden vapautumista järven sedimentistä kutsutaan järven sisäiseksi kuormitukseksi. Oinasjärvellä on viitteitä järven sisäisestä kuormituksesta. Oinasjärven syvänteen alusvesi ja pohjasedimentti kärsivät kerrostuneisuuskausina hapen vajausta. Järven sisäistä kuormitusta voidaan estää pitämällä alusvesi riittävän hapekkaana. Alusveden hapetus voidaan toteuttaa monella tavalla; puhaltamalla hapekasta ilmaa, kierrättämällä hapekasta pintavettä pohjalle tai esim. pumppaamalla huonokuntoista alusvettä pois. Järven veden ravinnepitoisuutta voidaan vähentää myös poistamalla rehevien lahdelmien vesikasvillisuutta. Myös pohjasedimenttiä pöyhivien ja eläinplanktonia syövien särkikalojen kannat olisi pyrittävä pitämään riittävän pieninä.

Seuraavan sivun taulukossa 1 esitetään eri lähteistä kerättyjä järvien kunnostus- ja hoitotoimenpiteitä. Taulukossa 2 esitetään lyhyesti Oinasjärvelle tällä hetkellä soveltuvia toimenpiteitä. Tämän jälkeen luvussa 2 käydään tarkemmin lävitse näitä toimenpiteitä.

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

Toimenpide	Selitys
Ulkoisen kuormituksen vähentäminen	Järveen valuma-alueelta päätyvän ravinne- ja kiintoainekuormituksen sekä muiden haitta-aineiden kuormituksen vähentämistoimenpiteitä
Maatalous	Viljelytekniset keinot, suojakaistat ja – vyöhykkeet, laskeutusaltaat, kosteikot ja luomuviljely
Asutus	Asutuksen aiheuttaman kuormituksen vähentämistoimenpiteet; jätevedet, rakentamisen aiheuttama kuormitus, pihamaan lannoitteet, matonpesu tms.
Metsätalous	Toimenpiteet ojituksessa, kaivu- ja perkauskatkot, pohjapadot, maan muokkauksen keventäminen, lannoituksen vähentäminen, torjunta-aineiden käytön välttäminen, lietekuopat ja – taskut, suojavyöhykkeet, laskeutusaltaat ja pintavalutuskentät.
Teollisuus tai muu piste-kuormitus	Yksittäisestä selkeästä pisteestä lähtevän kuormituksen (esim. jätevedenkäsittelylaitokset, tehtaat, tms.) vähentämiskeinot
Tulovesien ohjaus järven ohi	Kuormittavien vesien johtamista alapuoliseen vesistöön.
Alusveden poisjohtaminen	Huonokuntoisen (hapettoman ja ravinnerikkaan) alusveden johtamista alapuoliseen vesistöön tai maalle käsiteltäväksi.
Toimenpiteet järvessä	
Järven säännöstely	Tasaa vedenpinnan korkeuden vaihteluja ja vähentää vaihtelun aiheuttamaa ranta-alueiden kulutusta ja lisää vesitilavuutta kuivina kausina
Vedenpinnan nosto	Lisää vesitilavuutta ja estää umpeenkasvua.
Lisävesien johtaminen	Lisää veden vaihtuvuutta ja vesitilavuutta.
Järven kuivatus ja pohjan tiivistäminen tai ruoppaus	Hyvin huonokuntoisten järvien kunnostustoimenpide, Järven tilapäisen kuivatus ja huonokuntoisen sedimentin tiivistäminen tai ruoppaus.
Ravintoketjukuristus	Parannetaan vedenlaatua puuttamalla järven ravintoverkkoon (eläin- ja kasviplankton ↔ kalat ↔ kasvit), etenkin kalaston avulla.
Tehokalastus	Tehokalastuksessa voimallisella kalastuksella pyritään selvään muutokseen kalakanassa.
Hoitokalastus	Hoitokalastuksella pyritään ylläpitämään olemassa olevaa kalaston hyvää rakennetta. Yleensä tehokalastuksen jälkeen hyvän tilan ylläpitämiseksi tai huonon muutoksen estämiseksi.
Petokalojen ja rapujen istutus	Virkistyskäytön lisäksi parannetaan järven omaa biologista säätelymekanismia (petokalal syövät ”haitallisia” kaloja)
Eläinplanktonin vahvistaminen	Parannetaan eläinplanktonin elinoloja. Näin lisätään levää syövien eläinplanktonin määrää.
Kasviplanktonin kemiallinen manipulointi	Levien kasvun torjuntaa kemiallisesti.
Kasvillisuuden poisto	Niittäen tai ruopaten tapahtuvaa vesikasvien poistoa, jolla poistetaan ravinteita ja kasvibiomassaa järvestä. Parantaa rantojen virkistyskäyttöä.
Pohjasedimentin ruoppaus	Poistetaan huonokuntoista pohjasedimenttiä, parantaa virtausta, lisää vesitilavuutta ja parannetaan rantojen virkistyskäyttöä.
Hapetus	Parantaa syvännealueen happitilannetta ja vähentää fosforin vapautumista.
Vesimassan fosforin saostus	Vähentää vapaan fosforin määrää vedessä ja siten vähentää leväkukintoja. Sopii pieneköjen voimakkaasti rehevöityneiden järvien kunnostukseen.
Sedimentin pöyhintä	Erittäin rehevien järvien sedimentin parantamiskeino. Osin vielä kehittylyasteella.
Syvänteiden sedimentin stabilointi savella tai kipsillä	Voimakkaasti sisäkuormitteisten järvien sedimentin eristämistä vesipatsaasta. Vähennetään sisäistä kuormitusta järvessä.
Sedimentin kemikalointi ja syvänteiden hapetus	Voimakkaasti sisäkuormitteisten järvien pohjasedimentin stabilointia ja hapettamalla ylläpidetään sedimentin tilaa fosforia pidättävänä.
Seuranta	Näytteenottojen avulla seurataan veden fysikaalisia, kemiallisia ja biologisia muutoksia.
Suojeluyhdistyksen perustaminen	Yhdistystoiminnan avulla saadaan suuremmat resurssit järvien hoitoon

Taulukko 2. Erilaisten järvienkunnostus- ja hoitotoimenpiteiden arviointi Oinasjärven hoitoon.

Toimenpide	Merkitys	Selitys
Ulkoisen kuormituksen vähentäminen	+	Ulkoisen kuormituksen merkitys Oinasjärven tilaan suuri
Maatalous	+	Maatalouden osuus on yli 50 % ulkoisesta ravinnekuormituksesta → maatalouden kuormituksella suuri merkitys järven tilaan
Asutus	+	Valuma-alueella runsaasti haja-asutusta, etenkin järven ranta-alueilla sekä jätevedenpuhdistamo laskee vesiä Oinasjärveen
Metsätalous	+/-	Suoraan järveen laskevia metsäojia melko vähän
Teollisuus tai muu pistekuormitus	+	Jäteveden puhdistamo järven länsirannalla
Tulovesien ohjaus järven ohi	-	Ei kustannustehokas toimenpide
Lisävesien johtaminen järveen	-	Lisäämällä veden vaihtuvuutta ei merkittävää hyötyä
Toimenpiteet järvessä		
Järven säännöstely	-	Tasaamalla vedenpinnan korkeuden vaihteluja ei merkittävää hyötyä järven tilan parantamisessa
Vedenpinnan nosto	-	Tilavuuden lisäämisellä ei saavuteta merkittävää hyötyä.
Alusveden poisjohtaminen	-	Ei kustannustehokas toimenpide
Järven kuivatus ja pohjan tiivistäminen tai ruoppaus	-	Hyvin huonokuntoisten järvien kunnostustoimenpide. Oinasjärvellä ei aihetta näin voimakkaisiin toimenpiteisiin.
Ravintoketjukurkennostus	+/-	Kalaston rakenne melko tasapainoinen
Tehokalastus	-	Ei voimakkaiden toimenpiteiden tarvetta
Hoitokalastus	+	Kotitarvekalastuksessa myös vähempiarvoisten kalalajien poistoa 10kg roskakalaa / 1kg petokaloja
Petokalojen ja rapujen istutus	+	Virkistyshyötyä ja järven luonnollista hoitoa
Kasviplanktonin kemiallinen manipulointi	-	Ei merkittäviä leväkukintoja, ei tarvetta kemialliseen manipulointiin
Eläinplanktonin vahvistaminen	+	Kalaston rakenteen hyvän tilan ylläpitäminen varmistaa, että kasviplanktonia syövää eläinplanktonia on riittävästi
Kasvillisuuden poisto	+/-	Poistaa ravinteita ja kasvimassaa, parantaa rantojen virkistyskäyttöä, järven tilaan ei yksistään merkittävää vaikutusta
Pohjasedimentin ruoppaus	+/-	Syvänealueen huonokuntoinen sedimentti saadaan pois. Syvänteiden sedimentin laadusta ei riittävästi tietoa
Hapetus	+/-	Parantaa syvänealueen happitilannetta ja vähentää fosforin vapautumista, ainoana hoitokeinona ei riittävä.
Vesimassan fosforin saostus	-	Saostuksella ei merkittävää vaikutusta, tässä tapauksessa ei käyttökelpoinen hoitokeino
Sedimentin pöyhintä	-	Oinasjärvellä ei käyttökelpoinen toimenpide
Syvänteiden sedimentin stabilointi savella tai kipsillä	+/-	Sedimentin tilasta saatava enemmän tietoa
Sedimentin kemikalointi ja syvänteiden hapetus	+/-	Sedimentin tilasta saatava enemmän tietoa
Seuranta	+	Ympäristöhallinnon seurannan ja velvoitetarkkailun lisäksi ranta-asukkaiden toimesta esim. näkösyvyys, kalasto ja levätietoja.
Suojeluyhdistyksen perustaminen	+	Yhdistystoiminnan avulla saadaan järven ranta-asukkaat ja osakunnat yhteiseen toimintaan. Vesialue: Oinasjärven, Viuvalan ja Jakkulan kalastuskunnat.

+ Toimenpiteen soveltuvuus ja merkitys järven hoitoon suuri

- Toimenpiteen soveltuvuus ja merkitys järven hoitoon pieni

+/- Toimenpiteen soveltuvuus ja merkitys järven hoitoon kohtalainen.

2 OINASJÄRVELLE SOVELTUVIA MENETELMIÄ

2.1 Ulkoisen kuormituksen vähentäminen Oinasjärven lähivaluma-alueella

Ensisijaisena toimenpiteenä Oinasjärven hoitotoimissa on ulkoisen kuormituksen vähentäminen. Jos ulkoista kuormitusta ei saada kuriin, muiden kunnostustoimenpiteiden vaikutukset jäävät väliaikaisiksi. Järveen laskevien ojien valuma-alueilla ja järven ranta-alueilla maatalouden ja asutuksen vesiensuojelutoimenpiteillä voidaan merkittävästi vähentää järveen päätyvän ravinne- ja kiintoainekuormituksen määrää. Myös Someron kaupungin ylläpitämän jätevedenpuhdistamon purkuvesien laatu ja jätevedenpuhdistamon läheisyydessä olevan matonpesupaikan jätevedet vaikuttavat järveen. Jätevedenpuhdistamon ja matonpesupaikan toiminnan parantaminen ovat myös osa järven hoitotoimia. Oinasjärven yläpuolisen valuma-alueen maa- ja metsätalouden kuormitus vaikuttaa myös Oinasjärveen. Tässä esitetyt toimenpiteet sopivat myös niille.

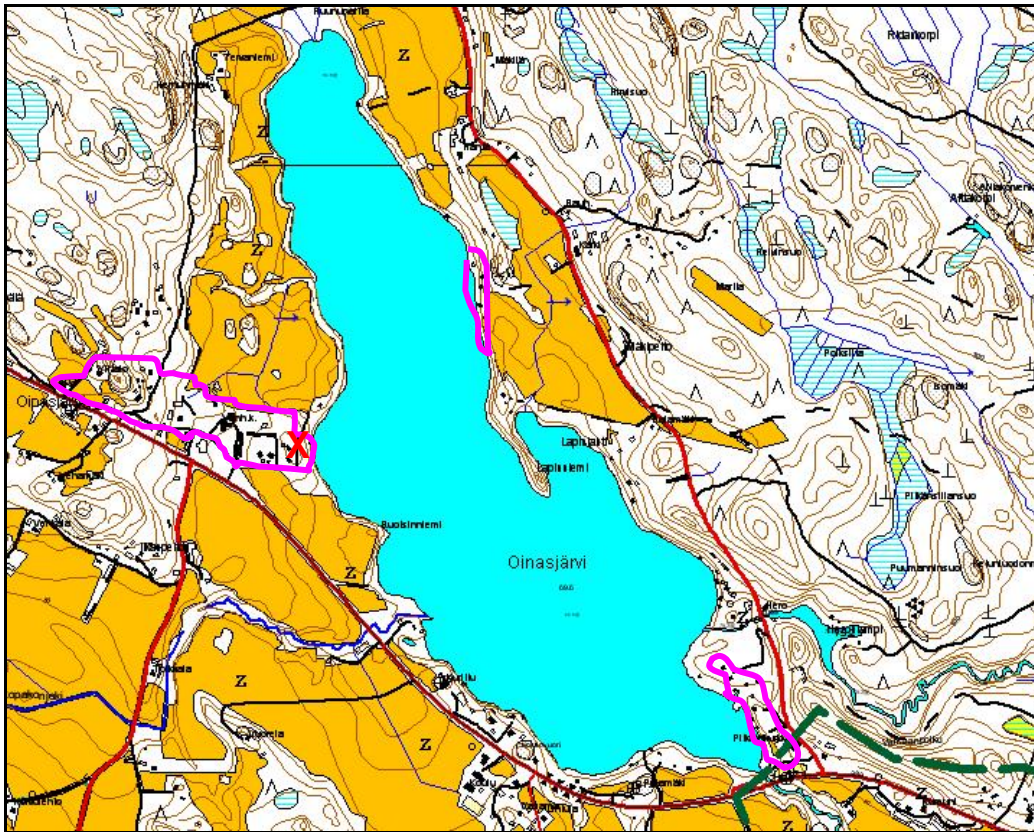
Oinasjärveen laskee 3 suurempaa, ravinne- ja kiintoainekuormituksen kannalta merkittävää ojaa. Merkittävin on lännestä järveen laskeva Ropakojoki. Sen laskennallinen kuormitus Oinasjärveen on kokonaistyyppi ja – fosforikuormituksesta runsas 50 %. Muut kaksi ovat Jakkulanoja pohjoisessa ja Mäentaanjoki idässä (kts osa A – Oinasjärven valuma-aluekartoitus).

2.1.1 Asutus

Asutuksen jätevesijärjestelmien ajantasaistaminen lainsäädännön vaatiman tason mukaisiksi on asutuksen vesiensuojelullisista toimista ensimmäinen. 1.1.2004 voimaan tulleen haja-asutuksen jätevesiasetuksen (542/2003) mukaan jäteveden orgaanisesta aineesta on puhdistettava 90 %, fosforista 85 % ja typestä 40 %. Asetus ei määrää, miten jätevedet puhdistetaan, siinä määrätään vain kuinka puhtaaksi jätevedet on saatava. Vanhan kuivakäymälän kunnostaminen tai vesivesan korvaaminen kuivakäymälällä on jo merkittävä vesiensuojelutoimenpide. Somerolla ranta- ja pohjavesialueilla edellytetään vesikäymälöille umpisäiliötä ja talouksien harmaat vedet (pesuvedet) on johdettava saostuskaivoon ennen maaperäkäsittelyä.

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

Asutus aiheuttaa jätevesien lisäksi myös muunlaista kuormitusta järveen. Pihamaan muokkaus esimerkiksi rakentamisen yhteydessä, etenkin veteen viettävillä rannoilla, aiheuttaa pintamaan kulkeutumista järveen. Samoin käy kompostoitujen huussijätteiden, jos ne sijoitetaan liian viettävään rinteeseen tai tulvaiseen notkelmaan. Myös rannanläheisten tonttimaiden nurmikoiden ja puutarhaviljelmien lannoitteet saattavat kulkeutua sadeveden mukana järveen. Jyrkillä järveen viettävillä kiinteistöillä sekä tulvaherkillä alueilla on kiinnitettävä erityistä huomiota jätevesien käsittelymenetelmiin ja pihamaan muihin rakenteisiin. Mattoja järvessä ei saa pestä.



Kuva 1. Oinasjärven ranta-alueen asutuksen ensisijaiset toimenpidekohteet. Järven ranta-alueella kaikkien loma- ja vakinaisten kiinteistöjen jätevesijärjestelmät on kuitenkin syytä tarkistaa ja tarvittaessa kunnostaa. Kartalle on merkitty vihreällä Oinasjärven lähivaluma-valuma-alue ja viininpunaisella ne ranta-alueet, joissa on useamman kuin yhden kiinteistön ryhmiä. Oinasjärven jätevedenpuhdistamo on merkitty punaisella rastilla (x). Kartta: Maanmittauslaitos lupa no: VASU/163/00, rajaukset tekijän.

RANTA-ASUKKAAN VESIENSUOJELUOHJEITA

Käytä luonnonmukaisia pesuaineita: mäntysuopaa, etikkaa ja aitoa saippuaa tai fosfaatittomia nopeasti hajoavia pesuaineita.

Älä pese mitään järvessä! Imeytä pesuvedet maahan, älä laske niitä suoraan järveen.

Sijoita kuivakäymälä riittävän kauas rannasta ja ojista. Imeytä neste kuivikkeisiin ja kompostoi huussijäte.

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

Luontainen kasvusto rannassa on luonnon oma ravinteita pidättävä suojavyöhyke. Pidä rantaviiva mahdollisimman luonnontilaisena.

Järven rannan tuntumassa maa on usein hapanta sammalten peittämää moreenia tai karua hiekkaa. Nurmikon saaminen ranta-alueelle on usein työlästä ja vaatii keinolannoitteita. Luonnonmukaisempaa, helpompaa ja vesistöystävällisempää on säilyttää pihamaa rannan tuntumassa luonnollisena.

Älä perusta puutarhaa rannan lähelle tai vesistöön viettävään mäkeen. Muokkaa puutarhamaa vasta keväällä.

Niittäessäsi rantakasvillisuutta kompostoi kasvijäte riittävän kaukana rannasta.

Kalasta 10 kiloa ”vähempiarvoisia kalalajeja” yhtä petokalakiloa kohti. Näin ylläpidät kalaston oikeaa rakennetta. Vie ”hukkakalat” ja perkausjätteet kompostiin.

Ole selvillä kiinteistön jätevesijärjestelmän toiminnasta ja kunnosta. Huolla ja tarkista laitteet ja tyhjennä sakkokaivo riittävän usein. Huolehdi lietteestä asianmukaisesti.

Haja-asutusalueiden jätevesijärjestelmistä saa tietoa Somerolla esimerkiksi kunnan ympäristösuojelusihteeriltä. Myös ympäristöhallinnon internet-sivuilla on laajasti haja-asutuksen jätevesiä

käsittelevää tietoa ja kunnat järjestävät alueillaan tilaisuuksia joissa kerrotaan uuden asetuksen vaatimuksista ja miten ne voidaan toteuttaa. Lounais-Suomen ympäristökeskus on tehnyt oppaan ”Jätevesien käsittely haja-asutusalueella”, jossa kerrotaan jätevesiasetuksesta tarkemmin ja miten sen vaatimukset voidaan kiinteistöillä täyttää. Opas on luettavissa internetissä osoitteessa: <http://www.ymparisto.fi> tai opasta voi tilata Lounais-Suomen ympäristökeskuksesta.

Suomen ympäristökeskuksen vuonna 2005 julkaisemassa raportissa ” Haja-asutuksen ravinnekuormituksen vähentäminen – Ravinnesampo” selvitetään eri jätevesijärjestelmienpoistomenetelmien tehokkuutta kiinteistökohtaisessa jätevedenkäsittelyssä ja menetelmien käytännön toimuuden kriteerejä sekä vertaillaan eri menetelmiä, niiden tehokkuutta ja käyttökelpoisuutta. Raportti on luettavissa internetissä osoitteessa: <http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=143672&lan=fi>.

2.1.2 Maatalous

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

2.1.2.1. Viljelytekniset keinot

a) Lannoituksen vähentäminen

Oikea-aikaisella ja optimaalisilla määrillä toteutetulla lannoituksella voidaan estää ravinteiden kerääntyminen maan pintakerrokseen, jolloin ravinteiden huuhtoutuminen pelloista vähenee. Karjanlannalla tehtävä lannoitus on suoritettava siten, että lanta levitetään sulaan maahan ja mulataan mahdollisimman pian levityksen jälkeen, jolloin ravinteiden huuhtoutumisvaara vähenee. Paras lannoitusajankohta on keväällä kylvön yhteydessä. Lannoitteen laatu ja määrä on sovitettava viljeltävälle kasvilajille sopivaksi. Huippulannoitustasojen alentaminen ja tarpeen mukaista suurempien lannoitemäärien käytön lopettaminen ovat maatalouden ympäristötuen perustuen tavoitteita. Lannan käytön tehostamiseen voi ohjelmakaudella 2000 - 2006 saada maatalouden ympäristötuen erityistukea enintään 65,59 €/ha.

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

b) Kevennetyt muokkausmenetelmät

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

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

c) Kesannointi

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

d) Kemialliset aineet

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

e) Salaojitus ja säätösalojitus

Pelloilta vesistöihin tulevasta ravinnekuormasta merkittävä osa johtuu ojituksen huonosta toimivuudesta. Ojien huono toimivuus aiheuttaa pintavalunnan kasvua, jolloin eroosio ja ravinteiden huuhtoutuminen lisääntyvät. Salaojitus vähentää pintavaluntaa, jolloin kiintoaineen ja siihen sitoutuneen fosforin huuhtoutuminen on vähäisempää kuin sarkaojitetuilta pelloilta, mutta lisää nitraattitypen huuhtoutumista. Säätösalojituksen periaatteena on pitää säätöjärjestelmän avulla pohjaveden taso niin ylhäällä, kuin se viljelyn kannalta on mahdollista. Tällöin salaojaverkosto on kokonaan vedenalaisena. Runsaiden sateiden sekä sadonkorjuun ja syystöiden aikana ojasto säädetään toimimaan täydellä tehollaan. Säätösalojitus voidaan tehdä tasaisilla hiekka- ja hieta-pitoisilla peltomailla. Se soveltuu hyvin erikoiskasvien viljelyyn käytetyille pelloille sekä happamille sulfaattimaille. Savi- ja turvemailla ja yli 2 % kaltevuuden omaavilla pelloilla ei kannata säätösalojitusta tehdä. Säätösalojitukseen voi saada maatalouden ympäristötuen erityistukea ohjelmakaudella 2000 - 2006 enintään 156,41 €/ha.

2.1.2.2. Suojakaistat ja – vyöhykkeet

Suojavyöhykkeet ja -kaistat ovat pellon tai rakennetun alueen ja vesistön välissä olevia viljelemättömiä, pysyvän kasvillisuuden peittämiä alueita. Pysyvä kasvillisuus suojaa ranta-alueita

eroosiolta sekä ravinteiden, mikrobien ja torjunta-aineiden huuhtoutumisilta vesistöihin. Maatalouden ympäristötuen perustuki edellyttää valtaojien varsille noin yhden metrin ja purojen ja muiden vesistöjen varsille sekä talousvesikaivojen ympärille vähintään kolmen metrin levyisiä suojakaistoja. Suojavyöhyke on vähintään 15 metriä leveä ja sen perustamiseen ja hoitoon voi saada maatalouden ympäristötuen erityistukea.

Tehokas suojakaista tai -vyöhyke saadaan kylvämällä sille monivuotinen, tiheäjuurinen ja monikerrokselliseksi kasvava nurmisiemenseos. Hyviä lajeja ovat timotei, niittyurmikka, puntarpää, koiranheinä, nadat ja nurmirölli. Suojavyöhykkeen kasvusto on niitettävä kerran vuodessa ja niittojäte on kerättävä pois tai vaihtoehtoisesti aluetta voidaan myös laiduntaa, mikäli siitä ei aiheudu vesiensuojelullista haittaa. Suojavyöhykkeelle voidaan istuttaa myös puita ja pensaita. Vesiensuojelullisesti suojakaistoista ja suojavyöhykkeistä on erityisesti hyötyä jyrkästi vesistöön tai valtaojaan viettävillä pelloilla. Suojavyöhykkeen perustamiseen ja hoitoon myönnettävä maatalouden ympäristötuen erityistuki on ohjelmakaudella 2000–2006 enintään 449,90 €/ha.

2.1.2.3 Laskeutusaltaat ja kosteikot sekä näiden yhdistelmät

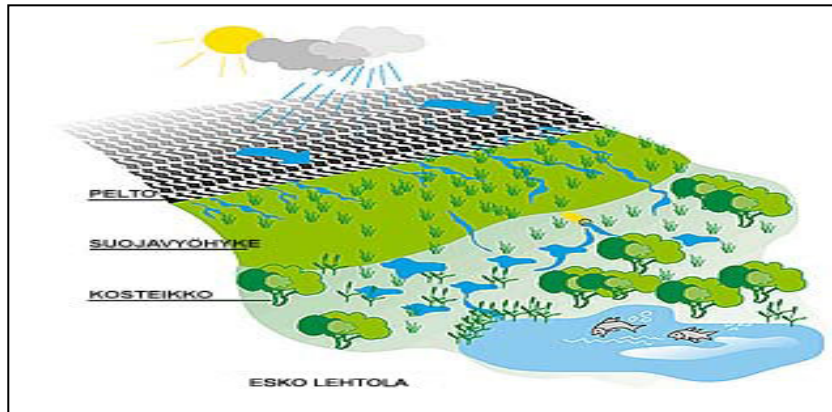
Laskeutusaltaalla tarkoitetaan ojaan tai puroon kaivamalla tai patoamalla tehtyä allasta, jolla pyritään poistamaan maatalouden valumavesistä kiintoainetta (maa-ainesta) ja sen mukana kulkeutuvia ravinteita. Laskeutusaltaan toiminta perustuu veden mukana kulkeutuvien maa-hiukkasten laskeutumiseen altaan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

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

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

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

Tulevan kosteikon maaperän fosforipitoisuus tulee selvittää ennen kosteikon rakentamista ja tarvittaessa runsaasti fosforia sisältävä pintamaakerros on poistettava, sillä jos laimeita valumavesiä ryhdytään käsittelemään kosteikossa, jonka maaperän P-luku on korkea, saattaa maaperästä vapautua enemmän ravinteita kuin sinne pidättyy.. Maatalouden ympäristötuen erityistuksessa edellytetään, että kosteikon pinta-ala on vähintään 1-2 % valuma-alueen pinta-alasta. Mutta jos kosteikolla asetetaan vesiensuojelullisia tavoitteita, tulisi sen olla vähintään 2 % valuma-alueesta. (Puustinen ym. 2001.) Kosteikon perustamiseen ja hoitoon sekä mahdollisiin tulonmenetyksiin voi saada maatalouden ympäristötuen erityistukea. Ohjelmakaudella 2000 - 2006 pellolle rakennettavista kosteikoista maksetaan erityistukea vuosittain enintään 449,90 €/ha. Peltoalueen ulkopuolelle rakennettavista kosteikoista maksettava tuki on vuosittain enintään 336,38 €/ha.



Kuva 2. Kaaviokuva suojavyöhykkeestä. Kuva: Esko Lehtola

Laskeutusaltaan perustamisessa huomioitava (Puustinen ym. 2001)

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

Kosteikon perustamisessa huomioitava (Puustinen ym. 2001)

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

2.1.3 Vesiensuojelulliset toimenpiteet Oinasjärven maatalousalueilla

Viljelyteknisillä keinoilla voidaan vähentää Oinasjärven lähivaluma-alueen maatalouden vesistökuormitusta merkittävästi. Tänä päivänä maatalouden lannoitteet ja torjunta-aineet ovat niin kalliita, että viljelijän jo toimintansa kannattavuuden vuoksi on syytä pitää huoli siitä, että vilje-

lysalueita ei ylilannoiteta eikä käytetä ”varmuuden vuoksi” torjunta-aineita. Samalla vähennetään vesistöön kulkeutuvien ravinteiden ja muiden aineiden määrää.

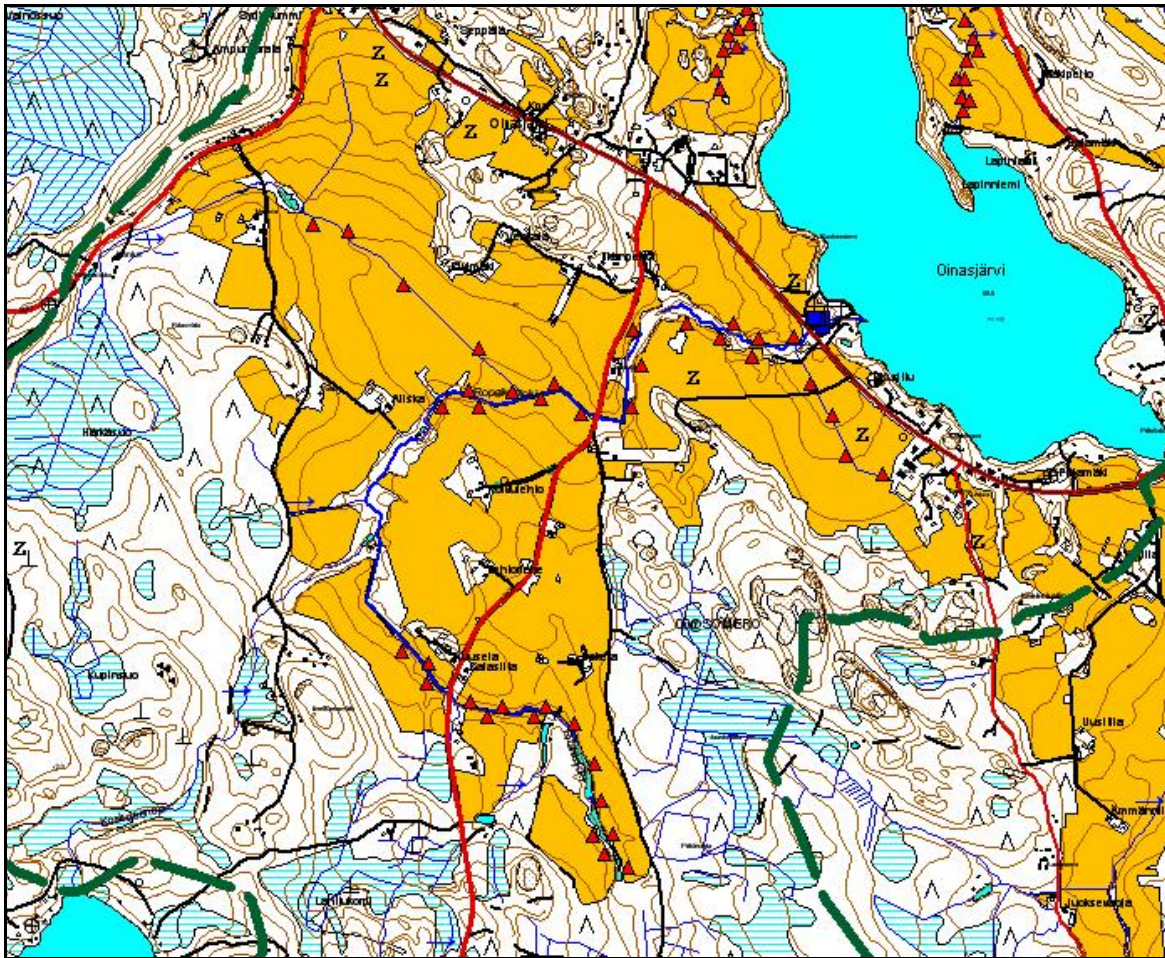
Viherkesannoinnilla vähennetään maan erodoitumista ja ravinteiden huuhtoutumista pelloilta järveen. Etenkin järven ranta-alueiden ja Ropakonjoen ja pohjoisen ”Jakkulan ojan” tuntumassa olevien peltojen kesannointi olisi hyvä toteuttaa viherkesannoinnilla. Alueelliset ympäristökeskukset tekevät toimialueillaan maanviljelysalueiden yleissuunnitelmia (suojavyöhykkeiden yleissuunnitelmat, kosteikkojen yleissuunnitelmat). Näillä yleissuunnitelmilla pyritään kannustamaan vesistöalueen viljelijöitä vesiensuojelutoimiin. Yleissuunnittelu auttaa myös rahoituksen kohdentamista vesiensuojelua parhaiten edistäviin kohteisiin. Oinasjärven valuma-alueen peltoalueille ei tällaista yleissuunnitelmaa ole tehty. Viljelyalueiden suojavyöhyke- ja kosteikkosuunnitelmat on hyvä toteuttaa yhteisesti. Yhteistoteutuksella voidaan säästää suunnittelu- ja toteutuskustannuksissa. Vesiensuojelullisesti laajat yhtenäiset kosteikko- ja suojavyöhykealueet ovat parhaita.

2.1.3.1 Ropakonjoen valuma-alue

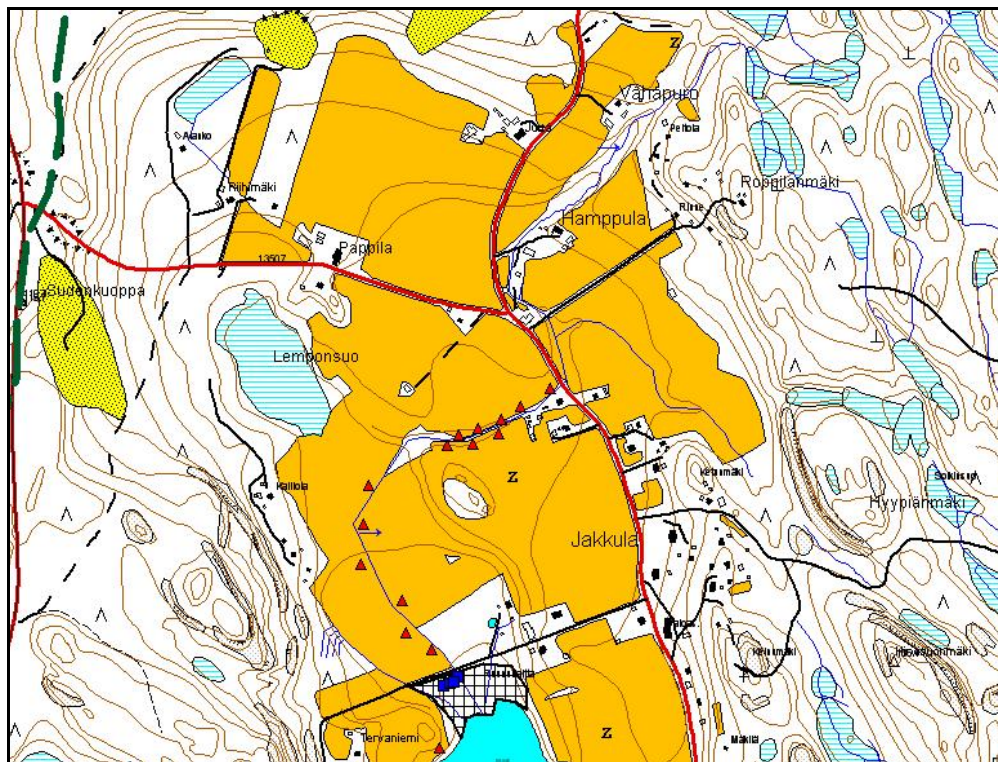
Ropakonjoki tuo vesiä Oinasjärven länsiosaan. Vuosien aikana pelto-ojia pitkin on tullut pelloilta irronnutta maa-ainesta, joka on laskeutunut ojan suulle tehden siihen hitaasti pitenevän niemmen. Ropakonjoen valuma-alueen peltoprosentti on noin 19 %. Yksittäisellä ojan suulle perustettavalla kosteikko/laskeutusallaskentällä ei ojan tuomaa kuormitusta voida käsitellä. Ropakonjoen vajaan 1 500 hehtaarin valuma-alue vaatisi lähes 30 hehtaarin kosteikko alueen. Tällaista kosteikkoaluetta ei Ropakonjoen suulle voida edes maastollisista syistä rakentaa. Ojan valuma-alueen peltokuormitusta on pyrittävä vähentämään lähempänä pelloja pienemmillä kosteikko/laskeutusallaskentillä ja laajoilla pelloille perustettavilla suojavyöhykealueilla. Ropakonjoen suulle, järven rantaan, voidaan rakentaa kosteikko ja ennen tietä, osin myös pellolle voidaan perustaa kosteikko/laskeutusallas ja laskeutusaltaiden ketjuja (kuva 3).

2.1.3.2 Jakkulanojan valuma-alue

Jakkulan oja laskee Oinasjärven pohjoisosaan. Oja saa vesiä valuma-alueen pohjoisilta metsämailta ja pohjavesistä. Ennen järveä oja virtaa laajojen peltoalueiden halki ja saa mukaansa pelloilta valuvia vesiä. Pelto-ojiin ja pelloilta järveen kulkeviin ojiin voidaan rakentaa laskeutusaltaiden ketjusto, jossa veden virtaama hidastuu ja maa-ainekset laskeutuvat altaiden pohjalle. Hyvin hieno hiesu laskeutuu hyvin hitaasti, joten parhaiten peltomaan erodoitumista ja kulkeutumista estetään riittäväillä suojakaistoilla ja -vyöhykkeillä. Jakkulan ojan valuma-alueella voidaan pelloille suunnitella suojavyöhykkeitä ja ennen järveä, ojan suulle, voidaan perustaa kosteikko (kuva 4).



Kuva 3. Ropakonjoen valuma-alueen maanviljelysmaiden mahdollisia suojavyöhyke- ja laskutusallas kohteita. Mahdolliset suojavyöhykkeet on merkitty punaisilla kolmioilla ja laskeutusaltaat sinisillä neliöillä, kosteikkojen mahdolliset sijoituspaikat on ruudutettu. Kartta: Maanmittauslaitos lupa no: VASU/163/00, rajaukset tekijän.



Kuva 4. Jakkulan maanviljelysmaiden mahdollisia suojavyöhyke- ja laskutusallas kohteita. Mahdolliset suojavyöhykkeet on merkitty punaisilla kolmioilla, laskeutusaltaat sinisillä neliöillä ja kosteikkoalue on ruudutettu.. Kartta: Maanmittauslaitos lupa no: VASU/163/00, rajaukset tekijän.

Metsätalouden laskeutusaltaat
(Metsätalouden kehittämiskeskus Tapio ja Metsähallitus 1997)

- kaivetaan laskuojien kynnyiskohtiin, joissa vedenvirtaus luontaisestikin hidastuu
- riittävän kauas laskuojan suusta, etteivät ne jää tulvan vaikutusalueelle
- reunat kaivetaan riittävän loiviksi, etteivät ne syövy ja että altaaseen joutuva eläin pääsee sieltä pois
- laskeutusaltaan yläpuolisen valuma-alueen suuruus korkeintaan 30 - 50 ha
- allaspinta-ala 3 - 8 m²/valuma-aluehehtaari
- altaan lietetilavuus 2 - 5 m³/valuma-aluehehtaari
- veden virtausnopeus altaassa korkeintaan 1 - 2 cm/s
- veden viipymä altaassa vähintään 1 tunti
- laskeutusaltaan pituuden ja leveyden suhteen ohjearvona voidaan käyttää 1/3 - 1/7, jolloin pinta-kuormaksi on mahdollista saada 1,5 - 1,0 m³ m⁻² h⁻¹
- tyhjennetään tarpeen vaatiessa. Kaivinkoneella tyhjennettäessä paras altaiden tyhjennysaika on syyskesällä, jolloin niissä on vähän vettä. Jos käytettävissä on imukauha, laskeutusaltaita voidaan tyhjentää myös korkean veden aikana

Metsätalouden pintavalutuskentät (Ihme 1994)

- vähintään 3,8 % valuma-alueen pinta-alasta
- kentän pituuden suhde leveyteen 0,5 – 1
- kaltevuus samansuuruinen koko kentässä (suosituskaltevuus on 1 %)
- poistettavalle lietteelle on suunniteltava läjitysalue siten, että liete ei pääse valumaan takaisin altaaseen
- kentän minimiturvepaksuus on 0,5 metriä. Riittävällä turvepaksuudella estetään raudan ja ravinteiden huuhtoutuminen vesistöön
- kentällä tulisi olla kosteilla alueilla viihtyvää suokasvillisuutta, kuten saraa ja raatetta, sekä tasaisesti jakaantunutta mättäikköä
- alapuolisen vesistön tulvavedet eivät saa nousta kentälle
- kentän yläpuolelle on rakennettava laskeutusallas

2.1.5 Purovesien ohjaus järven ohi

Joissakin järvikunnostushankkeissa on yhtenä kunnostustoimenpiteenä toteutettu ravinteikkaiden tai runsaasti kiintoainesta kuljettavien purovesien ohjaamista järven ohi. Oinasjärven tapauksessa tällaista ei kohtuullisin kustannuksin voida toteuttaa. Merkittävin kuormittava joki, Ropakonjoki sijaitsee kaukana laskuojasta, eikä hanke taloudellisesti olisi järkevää vaan ojien tuomaa kuormitusta on pyrittävä vähentämään niiden valuma-alueilla, ennen ojien laskua järveen.

2.2 Toimenpiteet järvellä

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

2.2.1 Vesikasvillisuus

Liiallinen vesikasvillisuus estää veden virtausta ja hajotessaan kuluttaa happea ja kasveihin sitoutuneet ravinteet palaavat järveen. Kasvillisuuden poistolla pyritään avaamaan virtausta järvesä, poistamaan järven ravinnevarantoja ja parantamaan järven virkistyskäyttöä. Oinasjärven kasvillisuutta käsitellään tarkemmin tämän raportin osassa C. Raportissa todetaan, että paikoin hyvinkin tiheät ruokokasvustot toiminevat maalta tulevan ravinnekuormituksen kerääjinä, eikä järvellä ole aihetta varsinaiseen vesikasvien poistoon. Paikallisesti voidaan kuitenkin virkistyskäyttöä haittaavaa vesikasvillisuutta poistaa järven alueelta (Kalpa 2005). Pienimuotoisen niiton voi toteuttaa ilman ympäristökeskuksen lupaa. Lupa tarvitaan, jos niitosta saattaa aiheutua haittaa yleiselle edulle tai yksityiselle, joka ei ole antanut suostumustaan hankkeelle. Vähäistä suuremmasta niitosta on tehtävä ilmoitus kuukautta ennen töihin ryhtymistä vesialueen omistajille sekä ympäristökeskukselle (Vesiasetus 85a §). Laajaan niittoon on saatava vesialueen omistajan lupa. (Kääriäinen, S ja Rajala, L 2005.) Hyvän tavan mukaista on ilmoittaa vesialueen omistajalle, kunnan ympäristösuojeluviranomaiselle ja naapureille tehdessään pieniäkin toimenpiteitä.

Vesikasvillisuutta voidaan poistaa niittämällä, nuottaamalla, haraamalla tai ruoppaamalla. Yleisin ja edullisin tapa on vesikasvillisuuden niitto. Vesikasvillisuuden poiston kustannukset riippuvat kasvuston tiheydestä, vesisyvyydestä, alueen kivisyydestä sekä käytettävästä menetelmästä. Niiton kustannukset ovat 85 -500 € / ha/a, keskimäärin noin 250 € / ha/a (Airaksinen 2004). Kasvillisuuden poistamiseksi riittää yleensä 30 cm ruoppausvyvyys, joskus voi olla tarpeen kaivaa yli 1 metrin syvyyteen asti (Viinikkala, J., Mykkänen, E. ja Ulvi, E. 2005). Rannan virkistyskäyttöä haittaavaa kasvillisuutta voidaan hillitä myös peittämällä ranta kasvillisuutta läpäisemättömällä suojakankaalla.

Vesikasvien poisto kannattaa toteuttaa silloin, kun kasvien ravinnemäärä on suurimmillaan versoissa ja pienimmillään juuristossa. Kerran kesässä toteutetun niiton paras ajankohta on heinäkuun puolivälistä elokuun puoleenväliin. Jos samana kesänä niitetään useamman kerran, ensimmäinen niitto on tehtävä ennen kasvien kukkimista kesäkuun lopulla ja seuraavat 3-4 viikon välein. Ensimmäisenä kesänä kannattaa niittää kaksi kertaa ja toisena kesänä kerran. Tämän jälkeen kasvillisuus saadaan pysymään kurissa niittämällä tarpeen vaatiessa. Kerran tapahtuvalla kasvillisuuden niitolla ei etenkään vahvajuuristen ulpukoiden ja lumpeiden kasvua saada hillittyä. Vesikasvillisuuden poistoon on oltava valmiita sitoutumaan useaksi vuodeksi. Niitetty kasvillisuus on aina kerättävä mahdollisimman tarkkaan pois vedestä ja läjitettävä riittävän kauas vesirajasta, jotta aallokko, tulva tai sadevedet eivät kuljeta massaa takaisin veteen. On huomioitava, että vesikasvillisuutta ei tule poistaa kokonaan. Kasvillisuuden poisto tulisi suunnitella siten, että kasvillisuusalueet ja avovesi vuorottelevat ja ojien suissa olevaa ravinteita pidättävää kasvillisuutta ei ole syytä poistaa, vaan ne on hyvä säästää luontaisiksi suodattimiksi. Kasvillisuutta on säästettävä myös linnuston pesimispaikoiksi ja kalojen kutualueiksi ja nuoruusiän elinpaikoiksi. Kasvillisuuden muutoksia järvellä ja ranta-alueilla olisi hyvä seurata.

2.2.2 Ravintoketjukurinnot

Ravintoketjukurinnot eli biomanipulaatio tarkoittaa menetelmää, jossa pyritään parantamaan veden laatua vähentämällä järven runsasta särkikalavaltaista kalastoa teho- tai hoitokalastuksella. Termiä tehokalastus voidaan käyttää tilanteessa, jossa voimallisella kalastuksella pyritään selvään muutokseen kalakannassa. Hoitokalastuksella pyritään ylläpitämään olemassa olevaa kalaston hyvää rakennetta (Sammalkorpi ja Horppila 2005).

Oinasjärven koekalastusten (Sukula 2005) tulosten perusteella järvellä ei ole tarvetta tehokalastuksiin. Oinasjärven melko monipuolisen kalaston ja sitä kautta koko järven hoitokeinona voi-

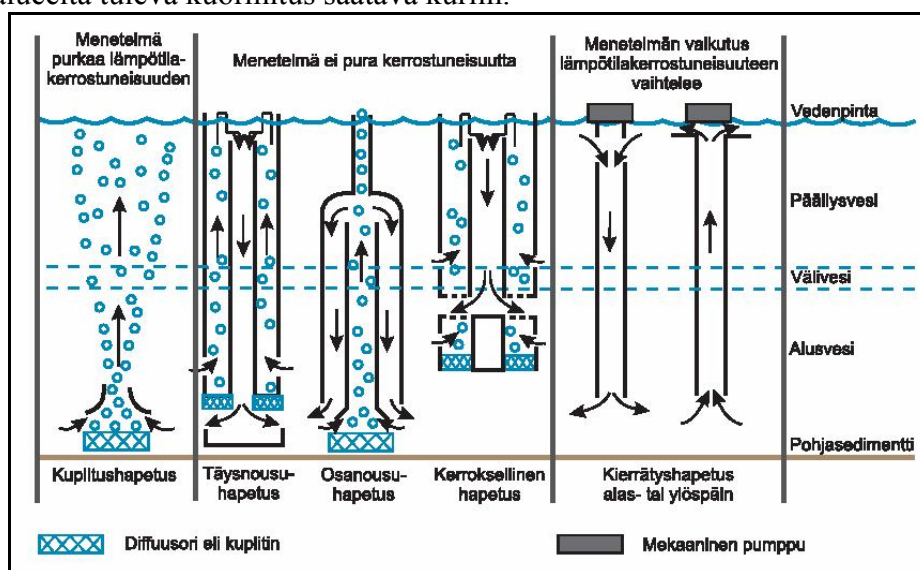
daan suositella tehokasta ja tasapuolista kotitarvekalastusta järvellä. Tällä tarkoitetaan sitä, että järvellä kalastetaan arvokkaampien ruokakalalajien lisäksi myös ns. vähempiarvoisia kaloja (särkikaloja, pieniä ahvenia, kiiskiä tms.). Oinasjärvellä kalastettaessa on hyvä toteuttaa sääntöä 10 kg roskakalaa / 1 kilo ruokakalaa. Myös petokalaistutuksia, joita järvellä on tehty, on hyvä jatkaa. Näin pidetään pohjasedimenttiä pöyhivien ja eläinplanktonia syövien särkikalajien (etenkin lahnojen) kannat riittävän pieninä. Kasviplanktonin määrään järvellä voi voidaan vaikuttaa nimenomaan huolehtimalla, että järvessä elää riittävästi kasviplanktonia syövää eläinplanktonia.

2.2.3 Syvänteen hapetus

Veden ravinnepitoisuuksia voidaan vähentää ensisijaisesti puuttamalla valuma-alueelta tulevaan kuormitukseen. Muita keinoja ovat syvänteen hapettaminen tai stabiloiminen savella tai kipsillä joilla estetään fosforin vapautumista syvänteen sedimentistä. Vesimassan fosforin kemiallinen käsittely sopii pieneköjen ja voimakkaasti rehevöityneiden järvien hoitoon.

Hapetuksella voidaan parantaa syvänteen happitilannetta ja näin estää fosforin vapautumista. Oinasjärven vähähappinen syvänteen ei kuitenkaan ole kovin laaja suhteessa järven muuhun pinta-alaan eikä järven tila ole niin huono, että tällä hetkellä olisi välitöntä tarvetta syvänteen hapettamiselle. Järven vedenlaatua ja etenkin syvänteen happitilannetta, on seurattava ja mikäli syvänteen alue on jatkossa säännöllisesti hapetonta, voisi syvänteen hapetus tuoda parannusta tilanteeseen. Tällöin syvänteen olisi hapetettava kesän ja talven kerrostuneisuuskausilla niin että lämpötilakerrostuneisuutta ei pureta.

Vuoden 2002 kustannustason mukaan järvien hapetuskustannukset vaihtelevat välillä 50–170 €/ha/a (Airaksinen 2004). Syvien (maksimisyyvyys > 6 m) järvien hapetus on kohdistettava alusvedeen ensisijaisesti siten, että ekologiset sivuvaikutukset olisivat mahdollisimman pienet ja niin että veden lämpötilakerrostuneisuus säilyy (Lappalainen, M ja Lakso, E. 2005). Tällaisia hapettimia ovat esim. erilaiset täysnousuhapettimet, joissa hapeton alusvesi suihkutetaan putkea pitkin veden pinnalla olevaan yläaltaaseen, jossa haittakaasuja poistuu ilmakehään. Yläaltaasta hapetunut vesi pakotetaan poistoputkea pitkin takaisin alusvedeen. Vesi hapetuu kun paineilma työntää sitä ylöspäin tai jos se suihkutetaan useina osasuihkuina yläaltaaseen. Hapetukseen on sitouduttava useiksi vuosiksi, jotta syvänteen tilaa voidaan parantaa. Ennen hapetuksen aloittamista on valuma-alueelta tuleva kuormitus saatava kuriin.



Kuva 6. Lämpötilakerrostuneen järven hapettamisen perusmenetelmät kaaviollisesti esitettyinä (Holdren ym. 2001, teoksessa Järvien Kunnostus, Ulvi ja Lakso 2005). Oinasjärven syvänteen hapettamiseen sopivin laitteista olisi täysnousuhapettimen periaatteella toimiva laite. Tällöin ei purettaisi järveen muodostuvaa lämpötilakerrostuneisuutta.

2.2.4 Syvänteen ruoppaus ja sedimentin käsittely

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

Oinasjärven syvänteen sedimentin tilasta ei ole tutkimustietoa, mutta järven tila ei tällä hetkellä ole niin huolestuttava, että järvellä olisi aihetta ryhtyä vedenlaadun parantamiseksi ruoppauksiin tai sedimentin kemialliseen käsittelyyn syvänteen alueella. Oinasjärven sedimentistä olisi saatava laajemmin tietoa tekemällä järvellä sedimenttitutkimus. Tämän jälkeen voidaan tarkemmin arvioida järven syvänteen pohjan kuntoa ja ruoppaustarvetta. Ranta-alueiden virkistyskäytön parantamiseksi järven rantoja voidaan kuitenkin ruopata.

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

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

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

2.2.5 Seuranta ja yhteinen toiminta

Oinasjärven vedenlaatua tarkkaillaan sekä Lounais-Suomen ympäristökeskuksen seurannan, että Oinasjärven jätevedenpuhdistamon velvoitetarkkailun yhteydessä. Näiden lisäksi järveltä olisi saatava tietoa syvänteen sedimentin tilasta. Tulevaisuudessa jokainen ranta-asukas voisi osaltaan seurata järven vedenlaadun kalaston rakenteen sekä kasvillisuuden muutoksia mittaamalla veden näkösyvyyttä ja kirjaamalla muistiin levähavaintojaan sekä kalan saaliitaan esimerkiksi mökillä pidettävään mökkipäiväkirjaan. Järven tilan parantamiseksi ja laajan ja kattavan järven tilan seurannan aikaansaamiseksi kaikkien järven asukkaiden tulisi toimia yhdessä. Järvelle olisi hyvä perustaa hoitoyhdistys, johon kaikki tahot saadaan koottua. Näin saadaan yhteen ympäristökeskuksen, Someron kaupungin, osakaskuntien ja ranta-asukkaiden tiedot yhteen. Yhteisesti toteutetut maanviljelysalueidensuojavyöhyke- ja kosteikko suunnitelmat ja toteutukset ovat edullisempia, samoin petokalaistutusten ja hoitokalastusten toteuttaminen on tehokkaampaa ja taloudellisempaa.

3 KIRJALLISUUS

- Airaksinen, J. (2004) Vesivelhohankkeen loppuraportti. Suunnitteluohjeistus rehevöityneiden järvien kunnostamiseen. Savonia ammattikorkeakoulu. Tekniikka, Kuopio. 96 s.
- Ilmavirta, J. toim.(1990)Järvien kunnostuksen ja hoidon perusteet.Helsinki,Yliopistopaino.479 s.
- Ihme, R., Heikkinen K. ja Lakso, E. (1994)Ravinteiden, orgaanisten aineiden ja raudan pidättymiseen johtavat prosessit pintavalutuskentällä. Vesi- ja ympäristöhallitus 1994 . 84 s.Vesi- ja ympäristöhallinnon julkaisuja. Sarja A ; 193
- Kankainen, J. ja Junnonen, J-M. (2001) Rakentamistoiminnan yksikkökustannustiedosto. Julkaisussa: Ulvi, T ja Lakso, E (toim.) Järvien kunnostus. Suomen ympäristökeskus. s. 226. Ympäristöopas 114.
- Kääriäinen, S ja Rajala, L 2005. Vesikasvillisuuden poistaminen. Julkaisussa: Ulvi, T ja Lakso, E (toim.). Järvien kunnostus. Suomen ympäristökeskus. s. 249 - 270. Ympäristöopas 114.
- Lappalainen, M ja Lakso, E. (2005). Järvien hapetus. Julkaisussa: Ulvi, T ja Lakso, E (toim.). Järvien kunnostus. Suomen ympäristökeskus. s. 151 - 168. Ympäristöopas 114.
- Majuri , H.(2005) Oikeudelliset kysymykset. Julkaisussa: Ulvi, T ja Lakso, E (toim.). Järvien kunnostus. Suomen ympäristökeskus. s. 91 - 101. Ympäristöopas 114.
- Metsähallitus (1997). Metsätalouden ympäristöopas.
- Metsätalouden kehittämiskeskus Tapio (1999)
- Puustinen, M., Koskiaho, J., Gran, V., Jormola, J., Maijala, t., Mikkola-Roos, M., Puumala, M., Riihimäki, J., Rätty, M. ja Sammalkorpi I. (2001). Maatalouden vesiensuojelukosteikot. VESIKOT-projektin loppuraportti. Suomen ympäristökeskuksen Suomen ympäristö- sarjan julkaisu no: 499. 61 s.
- Sammalkorpi, I ja Horppila, J. (2005). Ravintoketjukunnostus. Julkaisussa: Ulvi, T ja Lakso, E (toim.) Järvien kunnostus. Suomen ympäristökeskus. s. 169 – 189. Ympäristöopas 114.
- SYKE 1 (2005) Vesikasvien vähentäminen. Luettavissa internetistä muodossa:
<<http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=79364&lan=fi>>
- SYKE 2. 2005 Maatalouden vesiensuojelutoimenpiteitä: Luettavissa internetistä muodossa:
<<http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=114024&lan=FI>>
- Ulvi, T ja Lakso, E (toim.). Järvien kunnostus. Suomen ympäristökeskus. Ympäristöopas 114. 336 s.
- Viinikkala, J., Mykkänen, E. ja Ulvi, E. (2005) Julkaisussa: Ulvi, T ja Lakso, E (toim.). Järvien kunnostus. Suomen ympäristökeskus. s. 211 - 226. Ympäristöopas 114.
- Vogt, H. (1999)Someron Halkjärven tilan parantaminen. Julkaisussa Vogt, H.(toim.) Someron Halkjärven kunnostuksen Leader-tutkimukset.Osaraportit I-IV.s.27.

Someron vesienhoitosuunnitelman tutkimukset ja tutkimusten tekijät

Nimi	valuma-alue kartoitukset	syvyys-kartoitukset	koekalastus	tilan peruskartoitus	happitalous	kasvillisuus-kartoitus	laboraatiot	sedimentti-tutkimus	vedenlaadun lisätutkimuksia
Arimaa	2005	2004/LOS			1.9.2004 (1.) 6.1.2005 (2.) 29.3.2005 (3.)	24.-25.8.04	2.9.2004 (1.) 7.1.2005 (2.) 30.3.2005 (3.)		
Halkjärvi	2005								
Heinjärvi	2005	2004/LOS							
Iso-Pitkusta			1.-3.6.2004						4.4.2005 (a)
Iso-Valkee									
Iso-Ätämö	2004	vk 34/2004		17.8.2004 (1.) 30.3.2005 (2.)					
Kovelo	2004		8.-10.6.2004		1.9.2004 (1.) 6.1.2005 (2.) 29.3.2005 (3.)	18.8.2004	2.9.2004 (1.) 7.1.2005 (2.) 30.3.2005 (3.)		
Lahnalammi				17.8.2004 (1.) 29.3.2005 (2.)		19.8.2004			
Lammijärvi				18.8.2004 (1.) 29.3.2005 (2.)		12.8.2004			
Levo-Patamo	2004	14.-16.6.2004	14.-16.6.2004						
Mustajärvi				18.8.2004 (1.) 29.3.2005 (2.)		13.8.2004			
Myllyjärvi		5.-7.7.2004	5.-7.7.2004						
Oinasjärvi	2005	12.-15.7.2004	12.-15.7.2004		1.9.2004 (1.) 6.1.2005 (2.) 29.3.2005 (3.)	27.8.2004	2.9.2004 (1.) 7.1.2005 (2.) 30.3.2005 (3.)		
Pikku-Valkee				17.8.2004 (1.) 30.3.2005 (2.)		27.8.2004			
Pikku-Ätämö	2004	vk34/2004		17.8.2004 (1.) 30.3.2005 (2.)					
Poikkipuoliainen	2004	9.-11.8.2004	9.-11.8.2004		1.9.2004 (1.) 9.1.2005 (2.) 29.3.2005 (3.)	12.8.2004	2.9.2004 (1.) 10.1.2005 (2.) 30.3.2005 (3.)		22.8.2005 (b)
Salkolanjärvi	2005		30.8.-2.9.2004						
Siikjärvi	2004	23.-25.8.2004	23.-25.8.2004		1.9.2004 (1.) 9.1.2005 (2.) 29.3.2005 (3.)	4.8.2004	2.9.2004 (1.) 10.1.2005 (2.) 30.3.2005 (3.)		
Särkjärvi	2004	18.-20.8.2004	18.-20.8.2004		1.9.2004 (1.) 6.1.2005 (2.) 30.3.2005 (3.)	10.8.2004	2.9.2004 (1.) 7.1.2005 (2.) 31.3.2005 (3.)	2005/TY	22.8.2005 (b)
Valkjärvi									
Vesajärvi	2004	6.-8.9.2004	6.-8.9.2004		1.9.2004 (1.) 9.1.2005 (2.) 30.3.2005 (3.)	19.8.2004	2.9.2004 (1.) 10.1.2005 (2.) 31.3.2005 (3.)		22.8.2005 (b)
Vähä-Pitkusta			30.6.-2.7.2004						4.4.2005 (a)
Kokonaismäärä	13	9	11	6	7	11	6	1	4
	Turun ammattikorkeakoulu	Lounais-Suomen kalastusalue	Lounais-Suomen kalastusalue	L-S vesi- ja ympäristötutkimus	V-S kalavesien hoito Oy	Biota BD	SSKTKY	TY/Someron VS ry	a)Salon Järvitutkimus b) L-S vesi- ja ympäristötutkimus