

PÄIJÄT-HÄMEEN SALALAMMIN HOITOSUUNNITELMA

LAHDEN AMMATTIKORKEAKOULU
Ympäristöteknologia
Ympäristötekniikka
Opinnäytetyö
17.4.2006
Susanna Sinervä

Haluan kiittää avusta, jota sain opinnäytetyöni tekemiseen
vesiensuojelupäällikkö Ismo Malinia,
projektipäällikkö Lauri Latvaa,
ohjaava opettaja Silja Kostiaa,
työtovereita Pirjo Lammia ja Niina Kinnusta,
Salalammin asukas Esko Mannista
sekä muita järven asukkaita ja työtovereita.

Lahden ammattikorkeakoulu
Tekniikan laitos
Ympäristötekniikan koulutusohjelma

SUSANNA SINERVÄ: Päijät-Hämeen Salalammin hoitosuunnitelma

Ympäristötekniikan opinnäytetyö, 37 sivua, 15 liitesivua

Kevät 2006

TIIVISTELMÄ

Tässä opinnäytetyössä tehtiin Lahden kaupungin sekä Hollolan ja Nastolan kuntien rajalla sijaitsevan järven, Salalammin hoitosuunnitelma. Hoitosuunnitelma on osa Päijät-Hämeen järvien kuormituksen pienentäminen – hanketta.

Ihmisten toiminta sekä lisääntyvä asutus järven ympärillä uhkaavat Salalammin veden laatua. Lisääntyneen kuormituksen vaikutukset näkyvät esimerkiksi veden rehevöitymisenä. Hoitosuunnitelman teko ja sen toteuttaminen käytännössä, ennen järven tilan selkeää huonontumista, antavat mahdollisuuden pienimuotoisempaan kunnostamiseen ja asukkaiden viihtyvyys järvellä lisääntyy.

Salalammilta on otettu vesinäytteitä vuodesta 1980 lähtien. Aikaisempien vesinäytteiden sekä uusien vuonna 2005 toteutettujen tutkimustulosten, kuten koekalastuksen ja kasvillisuuskartoituksen perusteella, Salalammin veden laatua voidaan seurata yhä tarkemmin. Jätevesikartoituksen avulla tutkittiin Salalammin asukkaiden synnyttämää ulkoista kuormitusta. Tutkimusmenetelmien toistettavuus antaa mahdollisuuden seurata muutoksia pidemmällä aikavälillä sekä antaa vertailupohjan tuleville tutkimuksille.

Salalammin vesi on laadultaan hyvää, mutta suuntaus huonompaan on havaittavissa. Kasvillisuuskartoituksen perusteella Salalammi kuuluu tyypiltään kirkasvetisiin karuihin järviin, mutta tietyillä alueilla esiintyy rehevää järveä ilmentäviä kasvilajeja. Koekalastuksen perusteella Salalammillä on kohtalaisesti pieniä kaloja, mutta tilanne ei ole vielä huolestuttava. Jätevesikartoituksessa paljastui muutamia kiinteistöjä ja saunoja, joihin tulee tehdä muutoksia hajajätevesiasetuksen perusteella.

Hoitosuunnitelmassa on kiinnitetty huomiota sekä ulkoisen että sisäisen kuormituksen vähentämiseen. Pienten kalojen pyynnillä, vesikasvien niitolla sekä rajoittamalla ravinteiden kulkeutumista järveen saadaan Salalammin veden laatu säilymään hyvänä myös tulevaisuudessa. Salalammin asukkaat ovat kiinnostuneita jatkamaan Salalammin hoitoa omatoimisesti projektin loppuessa vuonna 2006.

Lahti University of Applied Sciences
Faculty of Technology
Degree Program of Environmental Technology

SUSANNA SINERVÄ: Management plan for lake Salalammi in Päijät-Häme

Bachelor's Thesis in Environmental Technology, 37 pages, 15 appendices

Spring 2006

ABSTRACT

The objective of this study was to make a plan to monitor and maintain the quality of water in lake Salalammi. Salalammi is located in the city of Lahti and the municipalities of Nastola and Hollola. The treatment plan is a part of the Diminishing the Load of the Lakes in Päijät-Häme - Project.

People's activities and growing settlements around the lake are risks to the quality of the water in Salalammi. The effects of the increased load appears, for example, in the water becoming eutrophic. Making the treatment plan and carrying it out in practice, before the condition of the lake deteriorates, enables a smaller-scale rehabilitation and increases the inhabitants' well being by the lake.

Water samples have been taken from Salalammi since the year 1980. On the basis of the former water samples and the new research results experimental fishing and vegetation mapping in 2005 gave more information about the quality of water in Salalammi. The load caused by the inhabitants was investigated with the help of a waste water survey. The repeatability of the research methods enables following the changes in the long-term and it forms a basis for future research.

The quality of the water in Salalammi is good, but the trend towards worse is evident. According to the vegetation mapping, Salalammi belongs to a clear water and unproductive vegetation zone, but in certain areas species of plants that belong to a rich lake type are found. The experimental fishing shows that fish are fairly small there, but the situation is not critical yet. The waste water survey revealed some real estates and saunas where changes must be made on the grounds of the waste water regulations for sparsely populated areas.

The treatment plan pays attention to reducing both outer and inner load. By fishing small fish, cutting the water plants and limiting nutrient drift to the lake, Salalammi can be kept in a good condition also in the future. When the project ends in the year 2006, Salalammi's inhabitants are interested to continue taking care of Salalammi independently.

SISÄLLYS

1 JOHDANTO	1
2 TUTKIMUSMENETELMÄT	2
2.1 Vesinäytteiden otto ja analysointi	2
2.2 Koekalastus	3
2.3 Kasvinäytteiden ravinnepitoisuuden selvitys	4
2.4 Valuma-alueen kartoitus	4
2.5 Jätevesikysely	5
3 TULOKSET JA NIIDEN TARKASTELU	5
3.1 Salalammin veden laatu	5
3.2 Koekalastuksen tulokset	11
3.3 Kasvillisuuskartoituksen tulokset	14
3.4 Kasvinäytteiden tulokset	15
3.5 Valuma-alueen kartoituksen tulokset	16
3.6 Jätevesikartoitus	18
4 HOITOTOIMENPITEET	20
4.1 Hoitotoimenpiteiden tarpeellisuus Salalammilla	20
4.2 Sisäisen kuormituksen vähentäminen	21
4.2.1 Menetelmät	21
4.2.2 Ravintoketjukurkennostus	22
4.2.3 Vesikasvillisuus ja sen poistaminen	23
4.3 Ulkoisen kuormituksen vähentäminen	25
4.3.1 Valuma-alueen kuormittavat tekijät	25
4.3.1.1 Salalammiin laskevien ojien kuormitus	25
4.3.1.2 Luonnonhuhkous ja laskeuma	26
4.3.1.3 Peltoviljely	26
4.3.1.4 Metsätalous	27
4.3.1.5 Haja- ja vapaa-ajan asutus	27
4.3.2 Ulkoisen kuormituksen suuruus	29
5 YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET	32
LÄHTEET	34

1 JOHDANTO

Salalammi, toiselta nimeltään myös Salalampi, sijaitsee kolmen kunnan, Nastolan, Hollolan ja Lahden, alueella. Salalammi kuuluu Seestanjoen valuma-alueeseen ja sen latvavesiin. Salalammin pinta-ala on 37,8 ha. Salalammissa on neljä saarta pinta-alaltaan yhteensä noin 0,12 ha. Rantaviivan pituus saaret mukaan lukien on 3,2 km. Salalammin syvimät kohdat ovat noin 10 metriä.

Vuonna 1998 keskikesällä Salalammissa esiintyi ensimmäistä kertaa pieni *Anabena lemmermannii* -sinileväkukinta. Vuoden 1998 jälkeen saman lajin sinileväkukintoja on ollut lähes joka kesä. Vaikka leväkukinnat ovat olleet lieviä, on niiden yleistymisen merkki Salalammin rehevöitymisestä eli ravinteiden määrän kasvusta vedessä. (LIITE 1). Salalammin valuma-alueen maataloustoiminta sekä ihmisten lisääntynyt asutus yhä paremmin varustelluissa kiinteistöissä nurmikenttineen on kuitenkin lisännyt järveen kulkeutuvien ravinteiden määrää. Tulevaisuudessa ihmisen aiheuttama kuormitus järvellä lisääntyy entisestään, kun 14 uutta loma-asuntoa rakennetaan Nastolan puolelle. Erilaisista rehevöitymisen merkeistä huolimatta voidaan Salalammiä pitää edelleen kirkasvetisenä karuna järvenä, ja se on vedenlaadultaan Lahden alueen parhaimpia järviä.

Kuormituksella tarkoitetaan järveen kulkeutuvia ravinteita ja haitta-aineita. Salalammiin kohdistuu sekä ulkoista että sisäistä kuormitusta. Ulkoista kuormitusta tulee Salalammille sen valuma-alueelta haja-asutuksen jätevesistä, maataloudesta ja ilmasta tulevana laskeumana. Sisäinen kuormitus tarkoittaa pohjasedimentistä vapautuvia ravinteita, lähinnä fosforia (Suomen ympäristökeskus 2003). Pohjasta vapautuvien ravinteiden määrään vaikuttavat mm. pohjan hapettomuus, kalakanta sekä kasvillisuus.

Tässä opinnäytetyössä tehtiin Salalammiin hoitosuunnitelma. Hoitosuunnitelman pohjaksi analysoitiin järven tila veden laatuparametrien avulla. Tätä varten kerättiin vesinäytteitä vuonna 2005 sekä käytettiin aineistoa, jota oli saatavilla

vuodesta 1980 lähtien. Laajemman kuvan saamiseksi tutkittiin myös järven kalastoa koekalastuksen avulla ja kasvillisuutta käyttäen vuonna 2005 tehtyä kasvillisuuskartoitusta. Järveä kuormittavia tekijöitä arvioitiin tarkastamalla kiinteistöjen jätevesijärjestelmät sekä arvioimalla esimerkiksi luonnonhuuhtouman ja metsätalouden ravinnekuormia. Saatujen tulosten perusteella laadittiin hoitosuunnitelma, jonka tarkoituksena on turvata Salalammin hyvä vedenlaatu myös tulevaisuudessa sekä lisätä järven virkistysarvoa. Hoitosuunnitelman avulla Salalammin asukkaat voivat hoitaa järveä myös omatoimisesti.

Salalammin hoitosuunnitelma on osa Päijät-Hämeen järvien kuormituksen pienentäminen -hanketta. Tämän EU-rahoitteisen hankkeen tarkoituksena on vähentää Päijät-Hämeen alueella olevien kohteiden kuormitusta ja parantaa veden laatua. Hankkeessa pääpaino on valuma-aluekunnostuksessa. Valuma-alueella tarkoitetaan vedenjakajan rajaamaa aluetta (Hämeen ympäristökeskus, 2005a). Kohteita projektissa on kaikkiaan 35. Päijät-Hämeen järvien kuormituksen vähentäminen -projekti alkoi 1.1.2004 ja se kestää 31.12.2006 asti. Projekti toteutetaan yhteistyössä Lahden, Heinolan ja Orimattilan kaupunkien sekä Hollolan, Nastolan Asikkalan, Hartolan, Padasjoen ja Sysmän kuntien kanssa.

2 TUTKIMUSMENETELMÄT

2.1 Vesinäytteiden otto ja analysointi

Salalammin vesinäytteet otettiin kesäkuussa 2005. Vesinäytteet otettiin Limnos-tyyppisellä noutimella 1 m ja 9 m syvyydestä. Vesinäytteistä analysoitiin hapen määrä, sähkönjohtokyky, pH, kemiallinen hapenkulutus, kokonaistyyppi, kokonaisfosfori ja *a*-klorofylli. Lisäksi mitattiin näkösyvyys ja lämpötila sekä määritettiin veden ulkonäkö ja haju (LIITE 3).

Vesinäytteet laitettiin lasiseen happipulloon hapen analysointia varten sekä muoviseen pulloon muita analyysyjä varten. Happinäyte kestäväitettiin. *A*-klorofyllin

määrittämiseksi otettiin uudet vesinäytteet 0-2 metrin kokoomana ja sekoitettiin saavissa ennen omaan näytepulloon laittamista. Vesinäytteet analysoitiin Lahden tiede- ja yrityspuiston tutkimuslaboratoriossa.

2.2 Koekalastus

Kalakannan arvioimiseksi Salalammilla tehtiin koekalastus elokuun alussa 2005. Koekalastusverkkoina käytettiin NORDIC- yleiskatsausverkkoja. NORDIC-verkko on 30 m pitkä ja 1,5 m korkea. Siinä on 12 erikokoista solmuväliä satunnaisessa järjestyksessä, ja jokaisen hapaan pituus on 2,5 m. Solmuvälien suuruus vaihtelee 5 mm – 55 mm:n välillä. Tästä syystä verkko soveltuu hyvin monilajikalastukseen. (Kurkilahti & Rask 1999, 152–153.) Verkkojen sijainti Salalammilla näkyy kuviossa 1.



Kuvio 1. NORDIC-verkkojen sijainti Salalammilla.

Verkot olivat vedessä noin 17 tuntia. Verkkojen tyhjennyksessä jokainen solmuväli tyhjennettiin erikseen omaan astiaansa. Tämän jälkeen astiassa olevat kalat lajiteltiin lajien mukaan ja punnittiin jokaisen kala-lajin yhteispaino sekä kalojen pituus mitattiin yksitellen.

2.3 Kasvinäytteiden ravinnepitoisuuden selvitys

Kasvillisuusnäytteet otettiin Salalammista ja Lahden Joutjärvestä. Näin voitiin verrata tuloksia keskenään. Näytteet haettiin heinäkuun lopussa. Salalammilla soudettiin rannan tuntumassa ja kerättiin käsin ruskoärviää 10 l ämpäriin, jossa oli vettä. Kasvinäytettä tuli saada noin kaksi kiloa. Kasvinäytteet analysoitiin Lahden tiede- ja yrityspuiston tutkimuslaboratoriossa. Näytteistä analysoitiin kokonaishii-li, -typpi sekä fosfori.

2.4 Valuma-alueen kartoitus

Valuma-alue kartoitettiin mittaamalla metsä-, pelto-, suo-, kallio- ja saarten pinta-alat. Valuma-alueen kartan päälle sijoitettiin millimetripaperi, josta laskettiin ruutujen määrä. Kun yhden ruudun pinta-ala tiedettiin, saatiin kunkin alueen kokonaispinta-ala kertomalla kunkin alueen ruutujen määrällä. Metsän pinta-ala saatiin vähentämällä valuma-alueen pinta-alasta kaikki muut ensin mitatut alueet.

Ojien kuormitusnäytteet otettiin neljästä ojasta huhtikuussa 2005. Ojien sijainnit kartoitettiin kiertämällä Salalammi ja merkittiin karttaan. Näytteet otettiin jokaisesta ojasta kahteen pulloon. Näytteitä otettaessa vedestä määriteltiin myös haju ja ulkonäkö sekä mitattiin lämpötila lämpömittarilla ja virtaama virtausmittarilla. Näytteet analysoitiin Lahden tiede- ja yrityspuiston tutkimuslaboratoriossa, jossa toisesta pullosta määriteltiin fekaaliset koliformit ja fekaaliset streptokokit ja toisesta kokonaisfosfori sekä kokonaistyyppi.

2.5 Jätevesikysely

Salalammen asukkaille lähetettiin kyselylomakkeet toukokuussa 2005. Kyselylomakkeet piti palauttaa täytettynä Lahden kaupungille. Lähetetty lomake on liitteessä 5. Kirjeitä lähetettiin yhteensä 16. Lomakkeisiin tuli merkitä, miten kiinteistöllä syntyvät harmaat ja mustat jätevedet käsitellään. Asukkaista alle puolet palautti lomakkeen palautuspäivään mennessä, ja tämän jälkeen palautuskuoria saapui vain muutama.

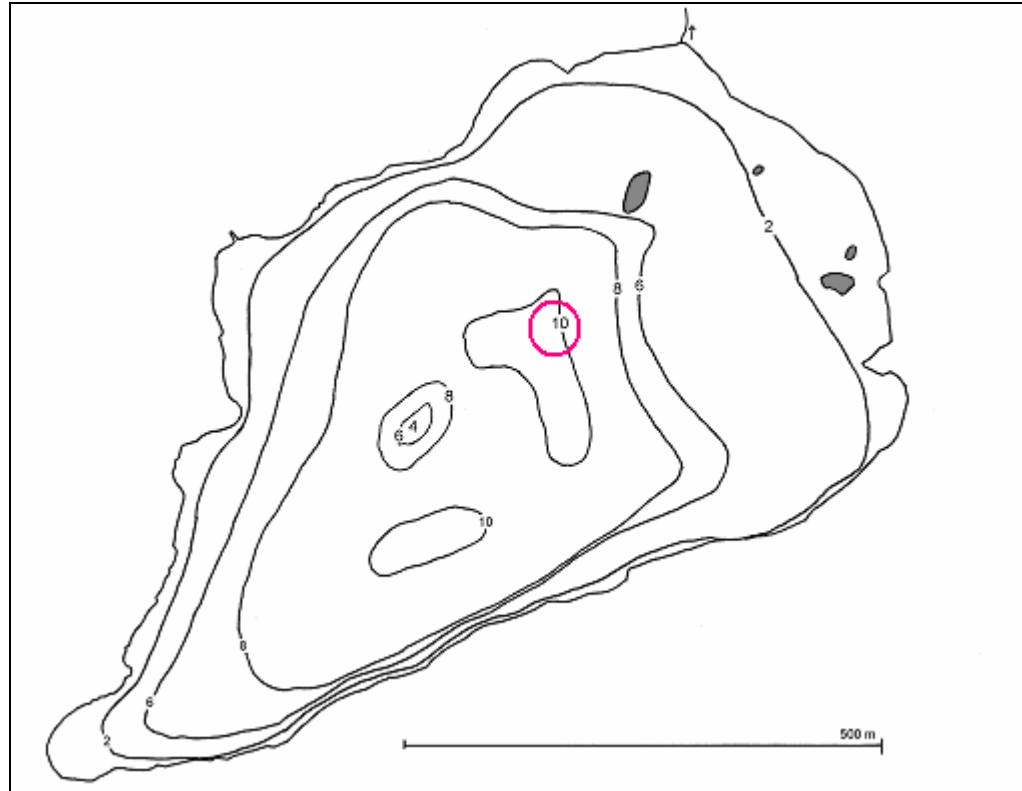
Ennen tarkastuskäyntien alkua oltiin mukana seuraamassa Hollolassa tarkastuskäynnin tekoa. Salalammin tarkastuskäynnit tehtiin heinäkuussa 2005. Kyselyiden avulla tarkastuskäynnit Salalamella oli helpompi tehdä, kun puhdistusmenetelmä, asunnon varustelutaso ja käyttäjien määrä tiedettiin etukäteen. Lähtötietojen avulla voitiin määrittää onko puhdistusmenetelmä riittävä. Mikäli palautusta ei ollut tullut, kiinteistöillä selvitettiin jätevesijärjestelmät ja minkälainen käymälä siellä oli käytössä. Kaikki asunnot ja lisärakennukset kierrettiin ympäri ja selvitetiin, mistä mahdollinen viemäriputki tulee ulos ja minne se on johdettu. Löydetyt kaivot ja säiliöt avattiin ja katsottiin sisään, jotta niiden kunto selviäisi sekä se, johdetaanko niihin harmaat vai mustat vedet. Tulokset merkittiin ylös.

3 TULOKSET JA NIIDEN TARKASTELU

3.1 Salalammin veden laatu

Lahden kaupungin valvonta- ja ympäristökeskus on seurannut Salalammin vedenlaatua vuodesta 1980 lähtien (LIITE 3). Tämä aineisto oli käytettävissä hoitosuunnitelmaa laadittaessa. Salalammin vedenlaatu on heikentynyt 1980-luvulta verrattuna 2000-luvun alkuun, ja sama suuntaus on havaittavissa kesällä 2005 otetuissa näytteissä.

Salalammin syvyyskartta on esitetty kuviossa 2. Syvyyskarttaan on merkitty kohta, josta vesinäytteet yleensä haetaan.



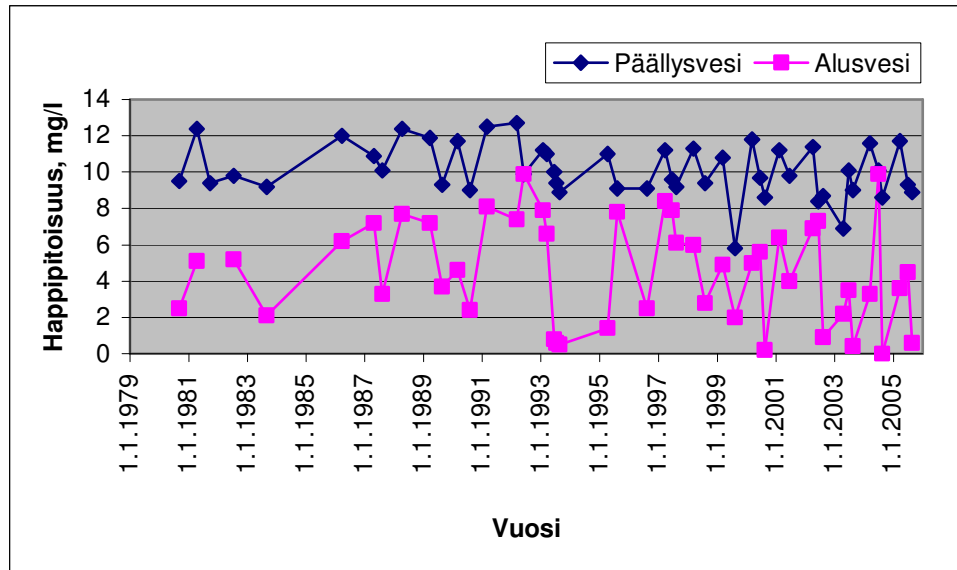
Kuvio 2. Salalammin syvyyskartta ja näytteenottoaika.

Veden laatua määriteltäessä käytetään apuna vedenlaatuluokituksen luokkarajoja (taulukko 1). Veden laatua kuvaavat esimerkiksi happipitoisuus ja ravinnepitoisuudet. Happipitoisuudella kuvataan vedessä vapaana olevan hapen määrää. Happottomissa vesissä esiintyy kalakuolemia, ja ravinteita voi vapautua pohjasedimentistä. Veden ravinnepitoisuus säätelee tuotannon suuruutta valaistuksen ja lämpötilan lisäksi (Särkkä 1996, 63). Veden laatu jaetaan viiteen luokkaan: erinomaiseen, hyvään, tyydyttävään, välttävään ja huonoon. Taulukossa 1 on esitetty järvi veden raja-arvoja eri muuttujille.

TAULUKKO 1. Vedenlaatuluokituksen luokkarajat (Hämeen ympäristökeskus 2005b).

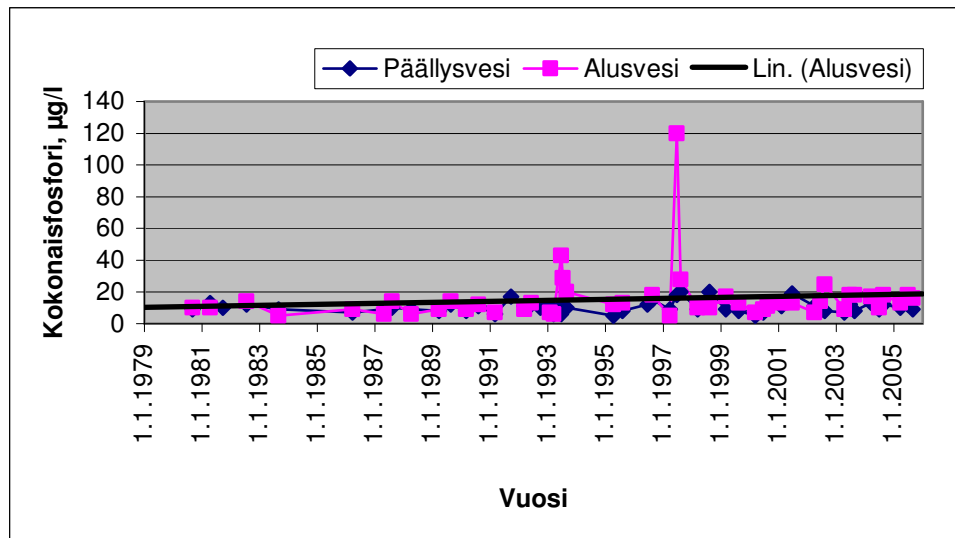
	I Erinomainen	II Hyvä	III Tyydyttävä	IV Välttävä	V Huono
Klorofylli- <i>a</i> (µg/l)	<4	<10	<20	20-50	>50
Kokonaisfosfori (µg/l)	<12	<30	<50	50-100	>100
Näkösyvyys (m)	>2,5	1-2,5	<1		
Happipitoisuus (%) päällysvessä	80 - 110	80-110	70-120	40-150	vakavia happi- ongelmia
Alusveden happettomuus	ei	ei	satunnaista	esiintyy	yleistä
Levähaitat	ei	satunnaisesti	toistuvasti	yleisiä	runsaita

Salalammin veden happipitoisuus on laskenut 1980-lukuun verrattuna. Kuten kuvio 3 voidaan havaita, on etenkin sellaisten kesien määrä lisääntynyt, jolloin happipitoisuus laskee alusvedessä lähelle nollaa. Esimerkiksi vuoden 1993 elokuussa alusveden happipitoisuus laski kahdeksan metrin syvyydessä 0,5 mg/l eikä vuoden 2004 elokuussa happea ollut alusvedessä yhtään. Lisääntyneet happivajaukset ovat merkki siitä, että Salalammi on herkkä rehevöitymään (LIITE 1).



Kuvio 3. Salalammin happipitoisuudet päälyysvedessä (1 m) ja alusvedessä (8-9 m) vuosina 1980–2005.

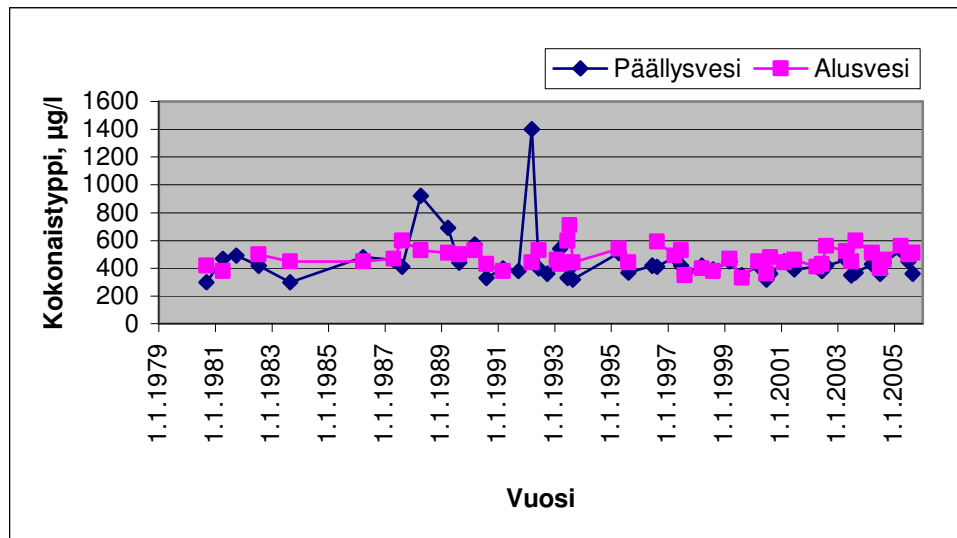
Ravinnepitoisuudet olivat alhaiset 1980-luvulla. Kokonaisfosforipitoisuus pysyi alle 15 µg/l. (Keto & Kuoppamäki 1998, 23.) Vuodesta 1980 lähtien Salalammin kokonaisfosforipitoisuuden määrä on kasvanut lineaarisesti sekä päälyysvedessä että alusvedessä (LIITE 1). Kokonaisfosforipitoisuudessa on kaksi korkeampaa piikkiä vuonna 1993 sekä 1997 (kuvio 4). Näin suuriin poikkeamiin ei ole tiedossa mitään yksittäistä syytä. Vuonna 1993 sedimentistä saattoi liueta paljon fosforia veteen pohjan hapettomien olosuhteiden vuoksi (LIITE 1). Pohjan hapettomuus ei ole kuitenkaan synynä vuoden 1997 piikkiin. 2000-luvulla olleet happivajeet eivät myöskään ole aiheuttaneet yhtä merkittävää fosforipitoisuuden nousua.



Kuvio 4. Salalammin kokonaisfosforipitoisuudet pintavedessä (1 m) ja alusvedessä (8-9 m) vuosina 1980–2005.

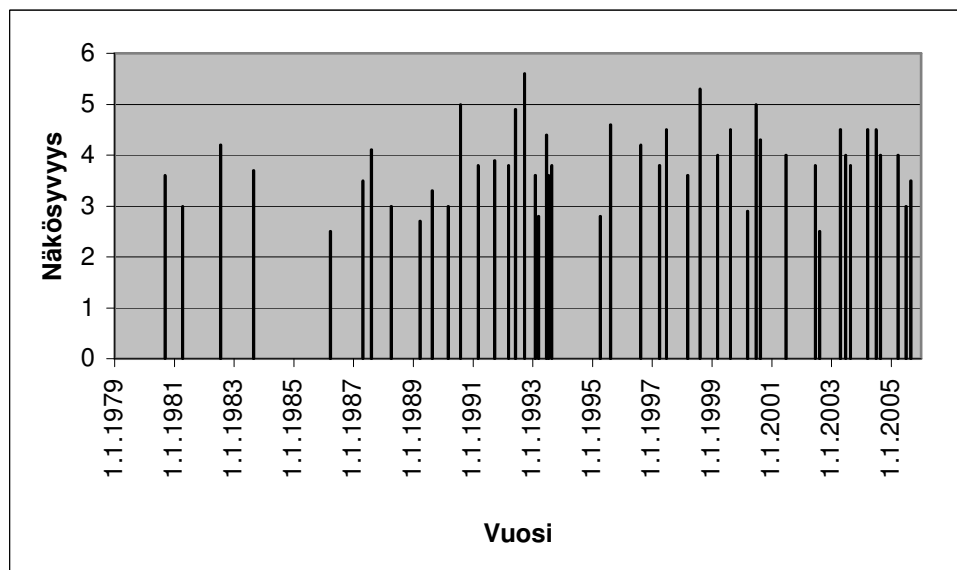
Kokonaisfosforipitoisuuden pysyminen alle 30 µg/l merkitsee vesien yleisen käytökelpoisuusluokkien perusteella hyvää vettä (taulukko 1). Vuonna 1997 Salalammin vesi oli laadultaan hetkellisesti huonoa.

Kokonaistyyppipitoisuudessa ei ole tapahtunut juurikaan muutoksia. Tyyppipitoisuus on vaihdellut pääosin 300–500 µg/l:n välillä. Vuosina 1988 ja 1992 Salalammella ruopattiin Hollolan kunnan alueella (Keto 2005). Ruoppaukset ovat olleet Salalammin kokoon nähden suuria. Keskusteltaessa henkilön kanssa, joka ruoppasi Salalammilla, tuli selvästi esiin hänen tahtonsa parantaa järven veden laatua sekä viihtyisyyttä. Hän sanoi ilmoittaneensa suullisesti asiasta ympäristöviranomaiselle ja saaneensa siihen luvan. Hän kertoi, että alueen linnusto ja kalojen kutualue on huomioitu ruoppausta tehtäessä, jotta linnuille ja kaloille jää oma alueensa. Tällä hetkellä ruopattua aluetta pidetään kunnossa poistamalla kertyvää lietettä. (Maninen 2006). Koska lietettä kertyy kaivetulle alueelle, ruoppausta ei ole tehty oikein. Ruoppausten seurauksena Salalammin kokonaistyyppipitoisuus nousi hetkellisesti erittäin paljon, kuten kuviosta 5 nähdään.



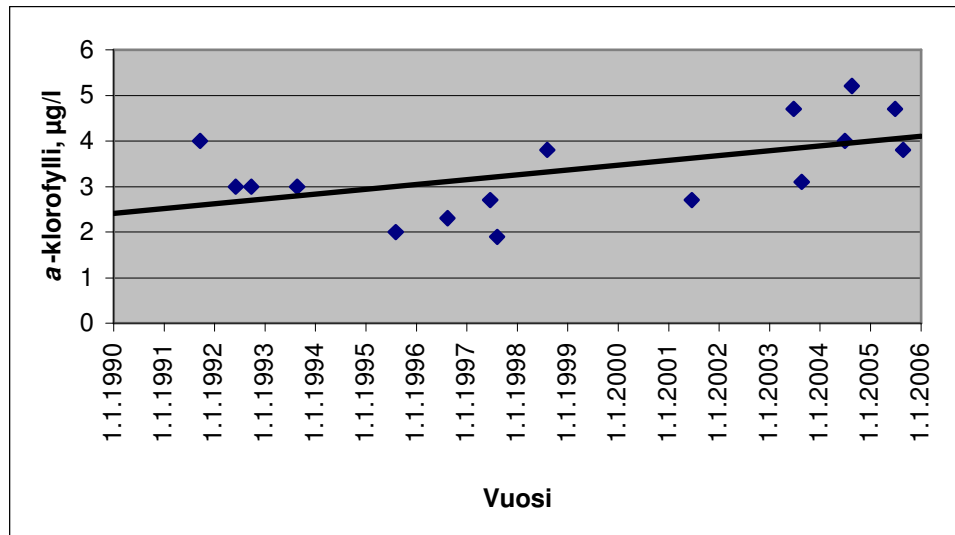
Kuvio 5. Salalammin kokonaistyyppipitoisuudet päälyysvedessä (1 m) ja alusvedessä (8-9 m) vuosina 1980–2005.

Kesäisin Salalammin näkösyvyys on ulottunut keskimäärin kolmesta viiteen metriin, mutta näkösyvyys on vaihdellut paljon. Vuodesta 2000 lähtien näkösyvyys on ollut lähempänä neljää metriä (kuvio 6). Näkösyvyyden perusteella vesi on laadultaan erinomaista (taulukko 1).



Kuvio 6. Salalammin näkösyvyys vuosina 1980–2005.

Salalammi on niukkaravinteinen järvi, jossa levämäärät ovat pieniä. *A*-klorofyllin määrä on mitattu päällysvedestä. 1990-luvulla *a*-klorofyllin määrä on ollut 2-4 µg/l, mutta viime vuosina *a*-klorofyllin määrä on ollut usein yli 4 µg/l (kuvio 7). (LIITE 1.) Tämä tarkoittaa lievää nousua Salalammin rehevyystasossa (Hämeen ympäristökeskus 2006). *A*-klorofyllin määrään vaikuttaa näytteenottoajankohta. Kesäkuussa *a*-klorofyllin määrä on usein suurempi kuin elokuussa. *A*-klorofyllin näytteenoton ajankohta on vaihdellut eri vuosina, joten vaihteluväli saattaisi olla pienempi jos *a*-klorofylli olisi mitattu aina samassa kuussa. Erot ovat Salalammillä kuitenkin pieniä. Veden laatu *a*-klorofyllin perusteella on erinomaisen ja hyvän rajalla (taulukko 1).



Kuvio 7. *A*-klorofylli pitoisuudet Salalammissa metrin syvyydessä vuosina 1990–2005.

3.2 Koekalastuksen tulokset

Ravintoketjukuron tarvetta voidaan arvioida koekalastuksen perusteella. Koekalastus tehtiin Salalammillä elokuussa 2005. Verkkoja laitettiin Salalammiin viisi. Verkot 1 ja 2 olivat pohjassa, 3 välivedessä ja pinnassa olivat verkot 4 ja 5. Verkoista saatiin pääosin ahvenia ja särkiä joiden lisäksi tuli kiiskiä, lahna sekä hauki. Verkosta numero 1 saatiin 49 kalaa, joista suurin osa (38 kpl) oli 10–12 cm

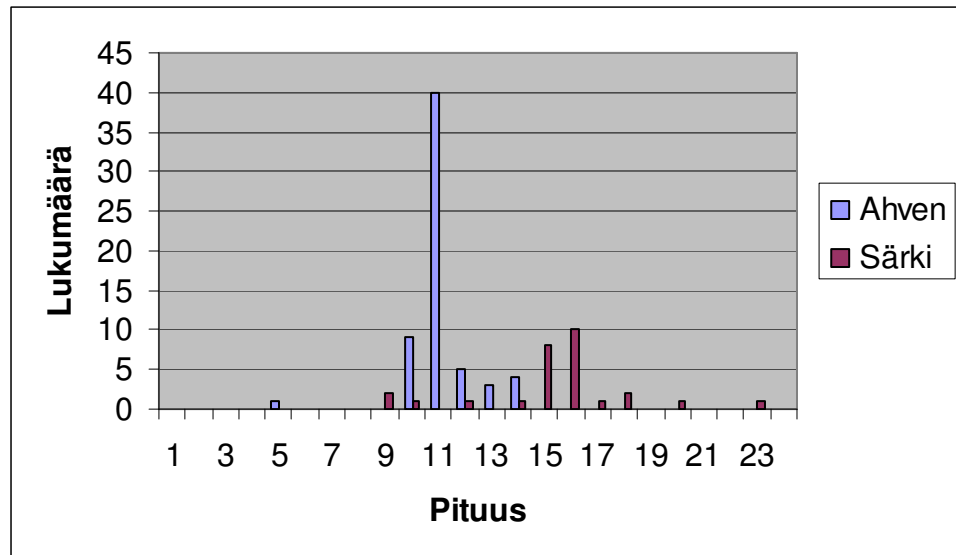
ahvenia. Särkiä saatiin viisi, jotka olivat 15–18 cm pitkiä. Verkosta numero 2 tuli 13 särkeä, kooltaan keskimäärin 14–17 cm pitkiä. Särkiä saatiin myös verkosta numero 3 10 kpl ja ahvenia 22 kpl samaa kokoluokkaa kuin muissakin verkoissa. Lisäksi verkosta tuli neljä kiiskeä, jotka olivat 7 ja 10 cm pitkiä. 49 cm pitkä hauki saatiin verkosta numero 4. Verkko numero 5 oli tyhjä.

Ahvenia saatiin lukumäärältään eniten, mutta painon perusteella saatiin eniten särkeä. Tämä ero johtuu ahventen pienemmästä koosta. Saatujen kalojen lukumäärä sekä yhteispaino on esitetty taulukossa 2.

TAULUKKO 2. Koekalastuksen tuloksia.

LAJI	LUKUMÄÄRÄ	PAINO (g)	LUKUMÄÄRÄ%	PAINO%
Ahven	64	804	65	27
Särki	28	1021	28	34
Kiiski	5	27	5	1
Hauki	1	756	1	25
Lahna	1	378	1	13
Yhteensä	99	2986	100	100

Särkien ja ahventen pituusjakauma on esitetty kuviossa 8. Koekalastuksen tulosten tarkastelussa tulee huomioida saatujen kalojen vähyys sekä koekalastuksen kertaluonteisuus. Saadut tulokset ovat suuntaa antavia, mutta eivät kaiken kattavia.



Kuvio 8. Särkien ja ahventen pituusjakauma.

Ahventen pituuden perusteella kalat ovat noin kolmevuotiaita. Ahvenet tulevat kutukypsiksi 3-6 vuotiaina. (Kalatalouden Keskusliitto 2001.) Suuri määrä kutukypsiä kaloja pitää poikastuotannon suurena myös jatkossa. Koekalastuksessa ei saatu 14 cm:ä suurempia ahvenia. Koekalastuksen kertaluonteeseen vuoksi ei voida kuitenkaan olettaa, että ahvenet olisivat lyhytkasvuisia tai suurempia ahvenia ei olisi lainkaan. Usein ahventen lyhytkasvuisuutta esiintyy huomattavasti Salalammilla rehevimmissä järvissä. Suuremmat ahvenet ovat saattaneet joutua myös Salalammilla kalastajien saaliiksi.

Särkien keskipituus on 15–20 cm (Lahden Opetusverkko 1996). Tämän pituisia särkiä saatiin myös Salalammilta, mikä kertoo särkien kasvavan normaalisti. Särki viihtyy parhaiten matalissa ja rehevissä vesissä. Särkikalat ovat myös omiaan lisäämään vesien rehevyyttä. (Lahden Opetusverkko 1996.)

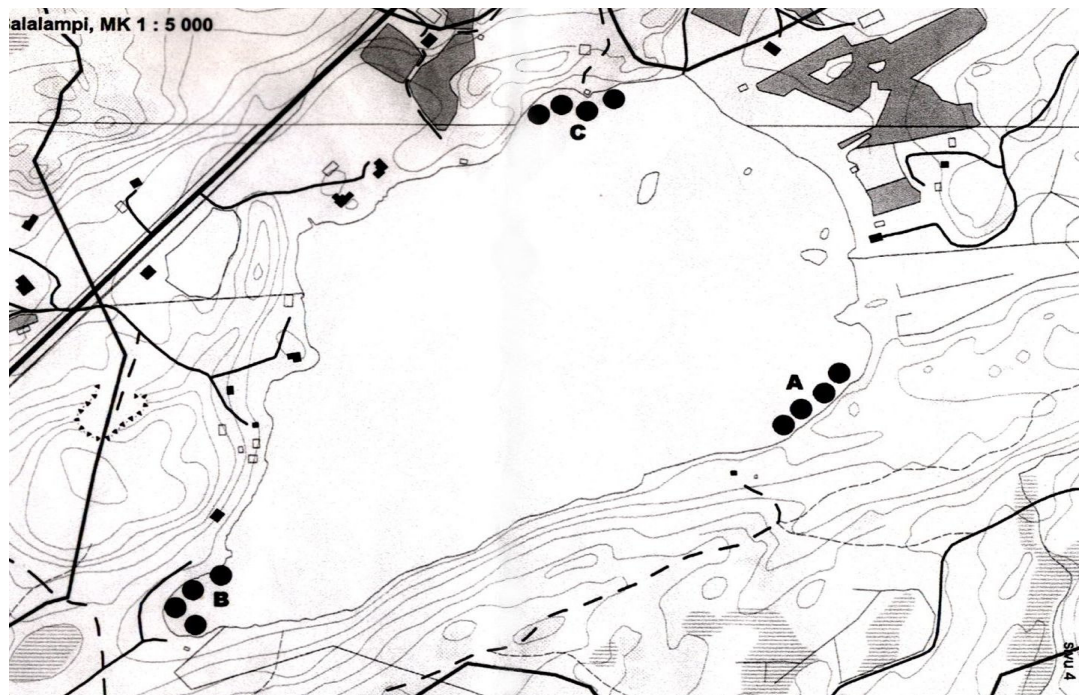
Koekalastuksen perusteella Salalammilla ei ole vielä suurta ns. roskakalojen määrää. Pienten ahventen ja särkien määrää voidaan rajoittaa esimerkiksi laittamalla järveen katiskoja (Horppila Sammalkorpi, 182). Salalammilla asukkaat voisivat tehdä tämän itse omien rantojensa läheisyydessä. Näin he voisivat osallistua Salalammilla kunnossapitoon ilman suurempia kustannuksia. Verkkokalastus sopii

särkivaltaisille järville. Jos Salalammilla pyydettäisiin kalaa esimerkiksi usein nuotalla, voisi järven kalakanta romahtaa. Suurempia toimenpiteitä ei koekalastuksen perusteella Salalammilla tarvita.

Salalammilla tehdyn koekalastuksen perusteella ei voida vielä sanoa kuormittavatko ahvenet ja särjet järveä liikaa, mutta Salalammin kehittyessä rehevämpään suuntaan tulee myös särkikannan kasvua rajoittaa.

3.3 Kasvillisuuskartoituksen tulokset

Salalammin kasvillisuusselvityksen teki luontokartoittaja Leena Noko elokuussa 2005. Hän tutki tarkemmin Salalammilta kolme aluetta, jotka on merkitty kuvioon 9.



Kuvio 9. Tukitut kohteet A-C.

Kohdista A (koillis-itäranta), B (uimaranta) ja C (laskuojan suu) pohjaa haravoitiin pohjakasvillisuuden selvittämiseksi. Rantakasvit määriteltiin koillis-itärannalta ja uimarannalta. Kasvillisuusselvityksessä kartoitettiin upos-, pohja- ja kelluskasvien sekä ilmaversoisten valtalajit ja niiden runsaus. (Noko 2005, 2.)

Selvityksen mukaan rehevöityneitä alueita ovat vanha uimaranta sekä laskuojan suu. Alueet ovat lietteisiä sekä kasvilajistoltaan rehevää vettä ilmentäviä. Vanhan uimarannan alueelta löytyi lisäksi isovesihernettä, joka kuvaa voimakkaasti likaista vettä. Vanhan uimarannan rehevyyteen ovat osaltaan vaikuttaneet rannan käyttö aikoinaan hevosten ja autojen pesupaikkana. Laskuojan alueella kuormittavat mahdollisesti läheiset viljelysalueet. (Noko 2005, 3-5.)

Koillis-itärannalla kasvaa puhdasta vettä ilmentäviä lajeja, kuten ruskoärviää. Salalammin valtalajistoa ovatkin karujen vesien lajit. Nokon selvityksen mukaan Salalammi kuuluu Naturan luontotyyppien mukaan kirkasvetisiin ja karuihin järviin. Ravinteikkaammat alueet ovat Salalammilla paikoittaisia, joihin on kerääntynyt eloperäisiä sedimenttejä. (Noko 2005, 3,5.)

3.4 Kasvinäytteiden tulokset

Lahden Joutjärvi on Salalammiä rehevämpi järvi. Molemmista järvistä käytiin keräämässä vedestä ruskoärviää ravinnemääritykseen. Ravinnemäärityksen avulla voidaan arvioida, kuinka paljon ravinteita saadaan poistettua järvestä ruskoärviää poistamalla. Näytetulokset ovat taulukossa 3.

TAULUKKO 3. Ruskojärviän ravinnepitoisuudet.

Järvi	Salalampi	Joutjärvi
Kok. hiili (g/kg ka)	380	380
Kok. typpi (g/kg ka)	28	24
C/N-suhde	14	16
fosfori (g/kg ka)	2,8	1,7

Kokonaishiilen, kokonaistypen ja fosforin pitoisuuksissa ruskojärviässä ei ole juurikaan eroa Salalammilla ja Joutjärvellä. Kasvien ravinnepitoisuuksia olisi voinut määrittää myös rehevää vettä ilmentävästä lajista, kuten leveäosmankäämistä, sillä sitä esiintyy alueilla, joilla olisi hyvä niittää tai ruopata. Lisäksi eri lajien tuloksia olisi voinut verrata toisiinsa ja niiton tehokkuutta raviteiden poistajana olisi voitu arvioida paremmin.

3.5 Valuma-alueen kartoituksen tulokset

Salalammin valuma-alueen pinta-ala on noin 199 hehtaaria. Kartan avulla laskettiin, että valuma-alueella on metsää noin 137 ha, peltoa 12,8 ha, suota 7,2 ha ja kalliota 4,6 ha. Saarten pinta-ala on yhteensä noin 1200 m². Salalammin valuma-alueella ei ole muuta vesistöä. Ympärivuotisia asuntoja ja kesämökkejä on tällä hetkellä Salalammin valuma-alueella 17 ja uudella kaavoitusalueella on rakennusluvut 14 kesäasunnolle. Uudet asunnot tulevat osaltaan lisäämään Salalammin kuormitusta nykyisestä. Salalammin valuma-alueella sijaitsee myös polttoaineen jakeluasema.

Salalammiin laskee kolme ojaa, ojat 1,2 ja 4. Salalammista laskeva oja 3 johtaa Kivijärveen. Ojien sijainti näkyy Salalammin valuma-alueen kartassa liitteessä 2. Ojat 1 ja 2 ovat puromaisia ja joiden virtausreitit vaihtelevat vesimäärän mukaan (kuvio 10). Ojat saavat mahdollisesti alkunsa valuma-alueella olevista suoalueista. Oja 4 on virtaukseltaan hieman suurempi (21 l/s), kuin ojat 1 (6,1 l/s) ja 2 (6,7 l/s),

ja oja 4 ohjautuu seututien vierestä Salalammille. Samaan ojaan yhdistyy tien alitse tuleva oja. Salalammista laskevan ojan virtaama on 45 l/s.



Kuvio 10. Oja 1.



Kuvio 11. Oja 4

Ojista otettiin myös vesinäytteet. Tarkemmat tulokset ovat liitteessä 4. Salalammille laskevista ojista oja 1 on ravinteikkain (taulukko 4). Tämän ojan vesi huuhtoo ravinteita maasta, ja vaihtuva virtauspaikka lisää tätä vaikutusta. Kokonaisfosforin määrä 25 µg/l on noin 5 µg/l enemmän kuin Salalammin vedessä oleva

määrä. Ojan 4 ravinnepitoisuudet ovat ojaa 1 pienemmät vaikka oja 4 kulkee tien ja asutuksen vieressä. Ojalla 4 on selkeä virtausuoma (kuvio 11). Ojan 2 ravinnepitoisuudet ovat pienimmät.

TAULUKKO 4. Ojanäytteiden tulokset.

	Kok. fosfori (µg/l)	Kok. typpi (µg/l)
Oja 1	25	850
Oja 2	14	570
Oja 3	20	1700
Oja 4	16	590
Salalammi	15–20	300–500

Salalammista laskevan ojan 3 kokonaistypen pitoisuus 1700 µg/l on suurempi, mitä vesinäytteistä järvivedestä on koskaan mitattu. Vesinäytteiden korkein mitattu kokonaistypen pitoisuus on 1400 µg/l ja keskimäärin 300–500 µg/l. Kuten kasvillisuus selvityksessäkin tuli ilmi, laskuojan suu on keskimääräistä rehevää aluetta ja se näkyy myös ojanäytteessä. Hygieniabakteereista fekaalisia koliformeja ei löytynyt mistään ojasta, ja ojasta 3 löytyi fekaalisia streptokokkeja 5 pmy/100 ml. Ojan 3 hygieniabakteerien määrä kertoo veden laadun olevan erinomaista, sillä hyvän ja erinomaisen rajana hygienian indikaattoribakteereilla on 10 pmy/100 ml (Hämeen ympäristökeskus 2005b).

3.6 Jätevesikartoitus

Tarkastuskäynnit sujuivat hyvin ja asukkaat suhtautuivat erittäin myönteisesti tarkastuksiin. Tarkastusten jälkeen tuli esiin yksi epäkohta, mikä oli jäänyt huomioida: Hollolan kunnan puolella ympäristöviranomaiset ovat tiukempia jätevesijärjestelmien rakenteesta kuin Lahden kaupungin ympäristöviranomaiset ovat. Esimerkiksi Hollolan kunnan puolella vaaditaan saostuskaivot saunavesille, jos saunaan tulee paineellinen vesi. Lahdessa saostuskaivojen tarve määritellään

kiinteistökohtaisesti. Epäselvyydet korjattiin jälkikäteen käymällä tarkastuslistat uudelleen läpi. Nastolan puolella tästä ei ollut ongelmia, koska siellä oli vain yksi vähäisessä käytössä oleva loma-asunto.

Lahden kaupungin puolella on viisi kiinteistöä. Kahdessa kiinteistössä oli vain sauna ja kuivakäymälä. Lisäksi oli kaksi loma-asuntoa, joissa toisessa oli kuivakäymälä ja toisessa sähkökäymälä. Viides kiinteistö oli vakituinen asunto, jossa asuu kaksi henkilöä. Kaikissa kiinteistöissä oli sauna.

Hollolan puolella on 11 rakennettua kiinteistöä. Näistä yksi oli huoltoasema, neljä loma-asuntoa, viisi vakituista ja yksi on loma tai vakituinen asunto. Kahdessa loma-asunnossa oli kuivakäymälä. Vakituksissa asunnoissa asuu ainakin yhdeksän henkeä. Erillisiä saunarakennuksia oli seitsemän. Nastolan puolen loma-asunnossa oli kuivakäymälä. Nastolan asunto tullaan purkamaan uusien loma-asuntojen tieltä.

Kuudessa kiinteistössä oli umpisäiliöt mustille vesille. Näistä kaksi kiinteistöä johti myös harmaat vedet säiliöön. Neljässä kiinteistössä oli harmaille jätevesille oma järjestelmä. Näissä kiinteistöissä yhdessä oli imeytyskaivo, yhdessä imeytyskenttä, yhdessä harmaat vedet menivät kahden saostuskaivon kautta salaojaputkea pitkin maan alle ja yhdessä suoraan salaojaputkea pitkin maan alle.

Järjestelmät, joissa harmaat vedet menevät salaojaputkea pitkin maan alle, sijaitsevat Hollolan kunnan puolella, joten puhdistusjärjestelmässä vaaditaan myös ilmastusputket imeytysalueelle, eli nämä järjestelmät tulee ajanmukaistaa. Lisäksi toiseen järjestelmään tulee lisätä myös saostuskaivot.

Kahdessa kiinteistössä oli uudet toimivat imeytyskentät, joihin johdettiin kaikki jätevedet. Kahdessa kiinteistössä kaikki jätevedet johdettiin kahden saostussäiliön kautta salaojaputkea pitkin maahan. Näissä kahdessa järjestelmässä tulisi olla vielä kolmas saostuskaivo ennen maaperään imeyttämistä sekä ilmastusputket. Lisäksi yhdessä loma-asunnossa oli harmaille jätevesille imeytyskaivo, joka sekkin vaatii Hollolan kunnan määräysten mukaan ilmastusputken. Kaksi loma-asuntoa oli ilmeisesti kantovedellä, joten näissä kiinteistöissä ei jätevesijärjestelmää vaadita.

Saunoja oli kaikkiaan Salalammin valuma-alueella 12. Vanhalla uimarannalla oleva sauna ei ilmeisesti ole käytössä. Kuuden saunan jätevedet johdetaan suoraan maanpinnalle saunan viereen. Kahdessa saunassa jätevedet johdettiin umpisäiliöön, kahdessa imeytyskaivoon joista toinen ei ime kunnolla. Yhdessä saunassa vedet johdettiin saunapalloon. Lahden alueella sijaitsee kolme sauna, joista vesi menee suoraan maahan. Näihin tulisi rakentaa imeytyskaivot. Hollolan puolella, jos saunoihin tulee paineellinen vesi, tulee tuuletusputkella varustetun imeytyskaivon lisäksi olla myös saostuskaivo.

Salalammin asukkaista monet olisivat halukkaita liittymään kunnalliseen viemäriverkkoon tai yhteiseen pienpuhdistamoon. Tällä hetkellä alueen kunnilla ei ole suunnitteilla viemäriverkon rakentamista Salalammin alueelle. Yhteisen pienpuhdistamon perustaminen vaatisi asukkailta oma-aloitteisuutta. Muutamat asukkaat ovat aloittamassa jätevesijärjestelmiensä ajanmukaistamisen, jolloin heillä ei ole enää tarvetta yhteiseen pienpuhdistamoon ja järjestelmästä kiinnostuneiden henkilöiden määrä vähenee.

4 HOITOTOIMENPITEET

4.1 Hoitotoimenpiteiden tarpeellisuus Salalammilla

Eri tutkitut parametrit, kuten veden happipitoisuus, levämäärä ja kasvillisuuskarvoitus, antavat viitteitä Salalammin rehevöitymisestä. Alusveden hetkittäinen happottomuus ja pienten kalojen suuri määrä lisäävät järven sisäistä kuormitusta.

Ainoastaan järven sisäistä kuormitusta vähentämällä ei saada pysyviä tuloksia aikaan järven kunnostuksessa, jos samanaikaisesti ulkoinen kuormitus pysyy ennallaan. Tästä syystä valuma-alue sekä valuma-alueen eri kohdista tulevan ulkoisen kuormituksen suuruus tulee kartoittaa ja vähentää sitä mahdollisuuksien mukaan, jotta se ei rehevöittäisi järveä. (Mattila 2005, 137.) Ulkoisen kuormituk-

sen suuruuteen vaikuttavat Salalammilla laskeuma, luonnonhuhautuma, maatalous, metsätalous sekä asukkaiden jätevesijärjestelmien toimivuus.

4.2 Sisäisen kuormituksen vähentäminen

4.2.1 Menetelmät

Eri menetelmiä yhdistelemällä saadaan parhaat tulokset järven kunnostamisessa. Salalammin hoitotoimenpiteitä voisivat olla ravintoketjukurkunnostus sekä vesikasvien niitto. Hapettomuutta on esiintynyt Salalammilla tilapäisesti vain järven pohjassa, jolloin kalakuolemiakaan ei ole esiintynyt. Salalammilla ei ole tällä hetkellä tarvetta hapetukselle. Samoin ruoppaus, fosforin kemiallinen saostus, kalkitus sekä vedenpinnan tason muuttaminen ovat liian isoja toimenpiteitä Salalammille, jossa on hyvä veden laatu.

Järven veden laadusta ja kunnostustarpeesta riippuen voidaan valita juuri kyseiseen järveen sopiva kunnostusmenetelmä. Usean vuoden tutkimukset ja kokeilut ovat lisänneet tietämystä eri menetelmien toimivuudesta eri tilanteissa. Kunnostusmenetelmien tutkiminen ja kehittäminen on edelleen tärkeää, jotta saadaan selville myös kaikkien menetelmien pidempiaikaiset vaikutukset.

Veden hapettomuutta esiintyy usein matalissa ja rehevöityneissä järvissä. Kun happea ei ole tarpeeksi, saattaa keväisin esiintyä kalakuolemia. Tällaisia järviä voidaan kunnostaa hapettamalla. Ravintoketjukurkunnostuksen avulla voidaan vähentää merkittävästi järven sisäistä kuormitusta. (Lakso & Lappalainen 2005, 151.) Ruoppauksen avulla voidaan poistaa pohjasedimenttiä tai muuta maa-ainesta, jota on kertynyt järven pohjaan (Mykkänen, Ulvi, Viinikkala 2005, 211).

Voimakkaasti rehevöityneissä järvissä voidaan vedessä liuenneessa muodossa olevaa fosforia saostaa kemikaalien avulla (Oravainen 2005, 191). Kalkituksen avulla voidaan nostaa happamoituneen järven pH:ta. Lisäksi voidaan järven vedenpinnan korkeutta muuttaa esimerkiksi vesikasvien vähentämiseksi.

4.2.2 Ravintoketjukurkunnostus

Koska Salalammilla on syvänteitä, sopisi sinne tarvittaessa pyyntimenetelmäksi nuottaus. Rysät sopivat paremmin esimerkiksi lahtiin ja kapeisiin salmiin. (Horppila & Sammalkorpi 2005, 180.) Koekalastuksen perusteella Salalammilla ei kuitenkaan ole tarvetta nuottaukseen tai rysäpyyntiin. Näillä menetelmillä saatetaan poistaa kaloja liikaa. Tästä syystä katiskat ovat riittäviä Salalammilla.

Petokaloja istuttamalla voitaisiin päästä myös hyviin tuloksiin. Salalammiin voisi istuttaa lisää siellä esiintyvää haukea. Sopiva määrä petokaloja pitäisi järven kalakannan sopivana ilman hoitokalastusta. Suurempi petokalojen määrä Salalammilla lisäisi myös järven virkistysarvoa kalastuksen lisääntyessä.

Vesistön sisäistä kuormitusta voidaan vähentää ravintoketjukurkunnostuksen avulla. Ravintoketjukurkunnostuksella tarkoitetaan vedenlaadun parantamista biomanipulaation avulla kalakantoja muokkaamalla. Rehevöityneessä järvessä on suuri särkikaloiden määrä verrattuna petokalojen määrään. Tällöin järven kalabiomassa on moninkertainen verrattuna vähäravinteiseen järveen. Rungas kalojen määrä lisää vedessä olevien ravinteiden määrää leville sekä vähentää eläinplanktonin määrää niin paljon, että kasviplanktonin määrä lähtee nousuun. (Horppila & Sammalkorpi 2005, 169,172.)

Poistamalla särkikaloiden sekä pieniä ahvenia voidaan vaikuttaa koko järven ravintoketjuun. Poistamalla eläinplanktonia syöviä kaloja saadaan leviä syövien vesikirppujen määrä nousuun, jolloin levien massaesiintymät vähentyvät. (Horppila & Sammalkorpi 2005, 171 – 173.)

Siihen, mikä pyyntimenetelmä valitaan, vaikuttavat monet eri tekijät, kuten järven koko, syvyysuhteet, pyydetävät lajit sekä kalojen ikäjakauma. Hoitokalastuksesta saadaan suurin hyöty, kun pyynti keskitetään nuoriin kaloihin joilla on suurin vaikutus järven kuormitukseen. Nuoria kaloja pyydetään parhaiten nuotalla syksyllä ja talvella ja keväällä rysien avulla. Aikuisten kalojen pyynti tulisi ajoittua keväiseen kalojen kutuaikaan. (Horppila & Sammalkorpi 2005, 180 – 181.)

Petokalakantaa vahvistamalla voidaan tehostaa hoitokalastuksen vaikutuksia. Petokalat syövät 3-5 kertaa oman painonsa verran pikkukalaa vuodessa. Hoitokalastusta ei välttämättä tarvita lievästi rehevöityneissä järvissä, kun petokaloja istutetaan. Tällöin järven kalakannan tulee olla muodoltaan solakoita, kuten ahvenet ja särjet, jotta petokalat pystyvät saalistamaan näitä kaloja. (Horppila & Sammalkorpi 2005, 185.)

4.2.3 Vesikasvillisuus ja sen poistaminen

Nokon selvityksen perusteella Salalammilla voisi keskittää niiton rehevimpiin kohtiin, kuten vanhalle uimarannalle ja laskuojan suulle. Niittojen avulla vesi pääsee virtaamaan vapaammin jolloin lietettä ei pääse kertymään rehevämille alueille lisää. Laajoihin niittoihin Salalammilla ei ole tarvetta. Rannan kasvillisuus tarjoaa myös kalanpoikasille hyvän kasvupaikan, jolloin liiallinen niitto voisi häiritä kalojen lisääntymistä.

Kesäisin järvellä asuva Esko Manninen on halukas ruoppaamaan rehevät alueet, kuten uimarannan alueen. Hänellä on siihen tarvittava kalusto valmiina. (Manninen, E. 2006.) Ruoppauksen avulla saataisiin kasvien lisäksi myös pohjalla oleva liete pois. Ruoppauksessa täytyy löytää kasveille ja lietteelle sopiva läjitysalue riittävän kauaksi rannasta, jotta ravinteet eivät pääse valumaan sateen mukana takaisin järveen. Ennen ruoppausta on tärkeää katsoa ympäristöviranomaisen kanssa sopivat alueet ruoppaukseen, jotta vältetään Salalammin liialliselta ruoppaukselta. Aikaisemmin kaivetut alueet tulisi ruopata uudelleen, jotta pohja syvenisi tasaisesti. Tällöin lietettä ei pääsisi kertymään kaivettuihin kuoppiin, ja jatkuvaa kunnostusta ei tarvitsisi tehdä.

Nuottaruohon esiintyminen yleisesti koko Salalammin alueella ja ruskoärviän paikoin runsaat kasvustot ovat suurempi haitta järven asukkaille kuin veden laadulle. Lajien esiintyminen järvellä kertoo hyvästä veden laadusta. Ranta-asukkaiden viihtyvyyden sekä virkistyskäytön lisäämiseksi näitä kasveja voitaisiin niittää vai-

jerilla. Painotetun vaijerin avulla pohjaan kiinnitetyt kasvit saadaan leikattua poikki mahdollisimman läheltä pohjaa.

Kaikki niitetyt kasvit tulisi kerätä rannoilta mahdollisimman tarkasti pois, koska veteen jätetyt kasvit maatuessaan palauttavat ravinteet takaisin veteen. Monesti kasvit jätetään rannan asukkaiden kerättäväksi. Koska Salalammilla Nastolan kunnan puoli on tällä hetkellä asumaton, tulisi ennen niittoa sopia henkilöt, jotka keräävät kasvit näiltä alueilta. Kasvien niitto tulisi tehdä useampana vuotena peräkkäin, jotta niitoista olisi Salalammelle pidempiaikaista hyötyä.

Vesikasvillisuuden poistaminen voi olla osa järven kunnostusta, sillä pelkästään tällä menetelmällä veden laatua ei saada parannettua. Vesikasvien poistossa tulisi keskittyä vain haitallisten vesikasvien poistoon eikä poistaa kaikkia vesikasveja. Suurkasvit ovat tärkeä osa rannan perustuotannosta. Suurkasvit tarjoavat suojaa eläinplanktoneille, jotka pitävät kasviplanktonin määrän pienenä. Tämä vähentää levien massaesiintymisiä. Järven kasvillisuudella on myös suuri merkitys alueen kalastolle. Monet kalat, kuten ahvenet, hauet ja särkikalat, tulevat kutemaan rantavyöhykkeelle. Rantavyöhykkeellä viihtyvät myös kaikki pohjaeläimiä ja eläinplanktonia syövät kalat sekä näitä kaloja syövät petokalat. Liiallisella rantakasvien poistolla on haitalliset vaikutukset kalastuksenkin kannalta kalakantojen mahdollisesti pienentyessä. Järven kasvillisuus merkitsee paljon myös alueen vesilinnuille. (Kääriäinen & Rajala 2005, 249, 251.)

Vesikasveja voidaan poistaa mekaanisesti, fysikaalisesti tai kemiallisesti. Mekaanisessa kasvien poistossa vesikasvit katkaistaan, kaivetaan ruoppaamalla tai revitään irti pohjasta. Fysikaalisia keinoja ovat esimerkiksi vedenpinnan nosto tai lasku sekä valon pääsyn estäminen kasveille. Vettä kalkitseamalla voidaan poistaa happamien vesien kasveja kemiallisesti. (Kääriäinen & Rajala 2005, 256.)

Niitto olisi hyvä tehdä ensimmäisenä vuonna kaksi kertaa ja seuraavana vuonna kerran sekä jatkaa tulevinakin vuosina, jos niitto on tarpeen. Kasvien niitto tulisi tehdä silloin, kun versossa on mahdollisimman paljon ravinteita ja juurissa mahdollisimman vähän. Jos kasvit niitetään kerran kesässä, tulisi niitto tehdä heinä-

kuun puolivälin ja elokuun puolivälin välisenä aikana. Niitosta saatu hyöty häviää, jos niitto tehdään liian myöhään ja siementävät lajit ovat jo kasvattaneet siemenensä. Hyöty jää pieneksi myös silloin, kun niitto tehdään kasvukauden lopulla jolloin kasvien ravinteet ovat enimmäkseen juuristossa. Jos niitto voidaan tehdä useammin kuin kerran kesän aikana, tulisi ensimmäinen niitto tehdä kesäkuun lopulla ennen kuin kasvit kukkivat ja tämän jälkeen 3-4 viikon välein. (Kääriäinen & Rajala 2005, 262)

Niitto tulisi tehdä mahdollisimman läheltä pohjaa. Niitossa syntyvä kasvijäte tulee poistaa vedestä, koska kasveihin sitoutuneet ravinteet vapautuvat takaisin järveen, jos kasvijätettä ei poisteta. Niiton vuoksi veden laatu voi kuitenkin hetkellisesti heikentyä, koska niitetyistä kasveista ja juurakosta vapautuu aina jonkin verran ravinteita. Veden laatu voi heiketä myös siitä syystä että niitossa poistetut kasvit eivät ole enää sitomassa leviä. Tämän vaikutus veden laatuun on kuitenkin pidempiaikaista. (Kääriäinen & Rajala 2005, 257, 266.)

4.3 Ulkoisen kuormituksen vähentäminen

4.3.1 Valuma-alueen kuormittavat tekijät

4.3.1.1 Salalammiin laskevien ojien kuormitus

Salalammiin laskevat ojat kuormittavat osaltaan järveä otettujen ojanäytteiden perusteella. Kaksi luonnontilassa olevaa ojaa, ojat 1 ja 2, sijaitsevat Nastolan kunnan puolella. Nämä ojat saattavat jäädä osittain tulevien loma-asuntojen alle, jolloin myös ojien vesimäärät vähenevät tai niiden virtaus Salalammiin saattaa loppua kokonaan. Mikäli ojien virtaus säilyy ennallaan rakentamisen yhteydessä, on todennäköistä, että ravinteiden ja kiintoaineen määrä ojissa kasvaa. Tällä hetkellä ojille 1 ja 2 ei kannata tehdä mitään, mutta tilanne tulisi seurata raivaustöiden alkaessa.

Ravinteiden pääsy järveen voitaisiin estää rakentamalla tarvittaessa pieniä laskeutusaltaita. Laskeutusallasta voitaisiin käyttää myös ojan 3 ravinnekuorman vähentämisessä. Käytännössä sen toteuttaminen on hankalaa, koska oja sijaitsee Salalammin valuma-alueella yksityisillä maa-alueilla. Jotta laskeutusaltaista saataisiin mahdollisimman suuri hyöty, tulisi niiden sijaita mahdollisimman lähellä järveä. Tällöin laskeutusaltaisiin jäisi mahdollisimman paljon ravinteita.

4.3.1.2 Luonnonhuuhtouma ja laskeuma

Valuma-alueella on suuri merkitys järven veden laatuun. Ihmisen toiminta synnyttää usein suurimman osan järven ravinne- ja kiintoainekuormituksesta. Osa kuormituksesta on luonnonhuuhtoumaa, joka ei ole riippuvainen ihmisen toiminnasta. Luonnonhuuhtoumalla kuvataan sitä ravinne- ja kiintoainemäärää, joka sateen ja lumen sulamisvesien mukana valuu järveen luonnontilaiselta valuma-alueelta. Luonnonhuuhtoumaan vaikuttavat valumaveden määrä ja valuma-alueen rakenne. (Mattila 2005, 137.)

Luonnonhuuhtouman lisäksi järveä kuormittavat laskeumat. Teollisuusalueen tai kaupungin läheisyys vaikuttaa laskeuman suuruuteen. (Mattila 2005, 140.) Salalammin kuormittanevat tuulen mukana kulkeutuvat saasteet esimerkiksi Lahden kaupungista.

4.3.1.3 Peltoviljely

Salalammin valuma-alueella on noin 12,8 ha peltoa. Näillä peltoalueilla on viljelty kauraa ja heinää (Manninen, E. 2005). Salalammin rannan ja peltoalueiden välissä on tarvittavat suojavaiohykkeet. On kuitenkin mahdollista, että esimerkiksi rannakasateiden aikana ravinteita pääsee järveen.

Peltoviljely voimistaa luontaista eroosiota. Eroosio irrottaa maa-ainesta, jossa ravinteet kulkeutuvat rankkasateiden tai keväällä sulamisvesien mukana läheisiin ojiin tai vesistöihin. Tasaisilla pelloilla ravinteita pääsee kulkeutumaan salaojia pitkin. Eroosion voimakkuus riippuu pellon kasvipeitteestä, maalajista ja maan kaltevuudesta. Eroosio on voimakkainta pelloilla, joissa on silttiä ja hitaampaa pelloilla, joissa on paljon orgaanista ainesta. Maanviljelyssä on viime vuosina alettu laskea tuotannon ainetaseita, joiden avulla peltoja voidaan lannoittaa tehokkaammin. Kun tiedetään pellon ravinnepitoisuus, on turhien lannoitusten määrä vähentynyt. Tämä vähentää myös ravinteiden kulkeutumista vesistöihin. (Mattila 2005, 140–141.)

4.3.1.4 Metsätalous

Metsätaloudessa kuormittavia toimenpiteitä ovat lannoitus, ojitus, avohakkuut ja maanpinnan käsittely hakkuiden jälkeen. Alueen kuormitus palautuu ennalleen 5–10 vuodessa lähelle luonnonhuuhtoumaa. Kuormituksen suuruuteen vaikuttaa myös maaperän laatu jolla metsätaloustoimenpiteet tehdään. Keväällä lumen sulassa syntyy yli puolet kuormituksesta. (Mattila 2005, 141.)

Salalammin valuma-alueella on Nastolan puolella kaavoitettua metsätalousaluetta. Nastolan alueella suoritetaan hakkuita uusia kiinteistöjä rakennettaessa. Rakennusalueella on kaavoitettu yhteensä noin 6,2 ha ja venevalkama-aluetta 3600 m². (Aarti 1997, 4.) Hakkuut tulevat osaltaan lisäämään Salalammin kuormitusta muutamaksi vuodeksi.

4.3.1.5 Haja- ja vapaa-ajan asutus

Ihmisen toiminnasta aiheutuneessa ravinnekuormituksessa ravinteet, kuten fosfori, saattavat olla valmiiksi liuenneessa muodossa haja-asutusalueen jätevesissä, jolloin ravinteet ovat heti järven kasvien käytettävissä. Luonnonhuuhtouman sisältämä fosfori on usein sitoutuneena kiintoaineeseen, jolloin ravinteiden pääsy veteen

kestää pidempään. Tästä syystä ihmisen toiminnasta aiheutuva kuormitus on vesistölle haitallisempaa. Vesistökuormitus aiheutuukin pääasiassa ihmisen aiheuttamasta kuormituksesta. (Mattila 2005, 137.) Salalammilla haja-asutuksen jätevedet ovatkin merkittävä tekijä järven rehevöitymisessä.

Suomessa on noin miljoona ihmistä, jotka eivät kuulu vesihuoltolaitosten viemäriverkostoon. Näiden miljoonan ihmisen yhteenlaskettu fosforikuormitus vuodessa on 1,5 -kertainen verrattuna viemäriverkostoon kuuluvien 4,2 miljoonan asukkaan fosforikuormitukseen. Varustelutason noustessa myös vapaa-ajan asunnoissa on erittäin tärkeää, että jätevesien käsittelyä pyritään tehostamaan. (Hurmeranta & Valpasvuo 2004)

1.1.2004 tuli voimaan valtioneuvoston asetus talousjätevesien käsittelystä vesihuoltolaitosten viemäriverkostojen ulkopuolisilla alueilla (542/2003) (Hurmeranta & Valpasvuo 2004). Valtioneuvoston asetuksessa 1 § on määritelty hajajätevesiasetuksen tarkoitus ”vähentää talousvesien päästöjä ja ympäristön pilaantumista ottaen erityisesti huomioon valtakunnalliset vesiensuojelun tavoitteet”. Hajajätevesiasetuksessa määritetään talousjätevesien käsittelylle kiinteistökohtaiset puhdistustulokset, jotka on saavutettava. Käsittelemättömään jätevetteen verrattuna orgaanisen aineen määrä tulee olla käsittelyn jälkeen vähintään 90 %, kokonaisfosforin 85 % ja kokonaistypen 40 % pienempi. Ympäristösuojelulain 19 §:n mukaan annetuilla kunnan ympäristönsuojelumääräyksillä jätevesien käsittelyvaatimuksia voidaan lieventää, jos esimerkiksi syntyvä kuormitus jää pieneksi tai alueella ei ole herkästi pilaantuvia kohteita. Tällöin orgaanisen aineen määrä tulee olla käsittelyn jälkeen vähintään 80 %, kokonaisfosforin 70 % ja kokonaistypen 30 % pienempi verrattuna käsittelemättömään jätevetteen. (Hurmeranta & Valpasvuo 2004.)

Salalammella olevat kiinteistöt eivät kuulu vesihuoltolaitoksen toiminta-alueeseen, jolloin asetuksen vaatimukset koskevat myös Salalammen kiinteistöjä. Sillä ei ole merkitystä onko asunto ympärivuotisessa käytössä vai onko se vapaa-ajan asunto, asetuksen määräykset koskevat sellaisenaan molempia. Pelkkä saostuskaivo tai saostussäiliö ei enää riitä jätevesien käsittelymenetelmänä, jos asun-

nossa on vesikäymälä. Jätevesien käsittelyä tulisi jatkaa joko johtamalla jätevedet maasuodattamoon tai imeyttämällä ne maahan. Jätevesiä voidaan käsitellä myös pienpuhdistamon avulla. Jos kiinteistöllä on käytössä umpisäiliö, viedään jätevesi ja liete muualle käsiteltäväksi. Määrältään vähäiset jätevedet voidaan johtaa käsittelemättä maahan, jos ne eivät sisällä käymälävesiä. (Hurmeranta & Valpasvuo 2004.)

Myynnissä olevat puhdistusmenetelmät ovat oikein suunniteltuina, rakennettuina ja huollettuina riittäviä ja saavuttavat vaaditut puhdistustulokset. Muutostöiden tuomat lisäkustannukset jätevesien käsittelyssä on arvioitu olevan kiinteistöä kohden noin 3000 euroa. (Hurmeranta & Valpasvuo 2004) Kartoittamalla Salalammin kiinteistöt ja puuttamalla ilmaantuvii epäkohtiin saadaan järveen kohdistuvaa ulkoista kuormitusta vähennettyä tehokkaimmin.

4.3.2 Ulkoisen kuormituksen suuruus

Lähtökohtana Salalammin valuma-alueen asukkaiden kuormitusta arvioitaessa käytettiin SYKE:en tekemää RAVINNESAMPO- tutkimusta. Valtioneuvoston asetuksessa (542/2003) talousvesien käsittely vesihuoltolaitoksen ulkopuolisilla alueilla arvioidaan yhden asukkaan keskimääräiseksi jätevesien ravinnekuormaksi riittävän puhdistuksen jälkeen 0,33 g/vrk fosforia, 8,4 g/vrk typpeä ja 5 g/vrk BOD₇ (Haja-asutuksen ravinnekuormituksen vähentäminen – RAVINNESAMPO 2005).

Salalammin valuma-alueen asukkaiden määrää vuorokautta kohti on vaikea arvioida. Vakituksia asukkaita on noin 13. Yhden ympärivuotisen asunnon asukasmäärästä ei ole tietoa, mutta heitä arvioitiin olevan kaksi. Loma-asuntojen käyttö vaihtelee paljon kohteesta riippuen. Talvisin loma-asunnot saattavat olla pitkiä aikoja käyttämättä, mutta kesäisin siellä saattaa olla useita henkilöitä samanaikaisesti. Keskiarvoksi arvioitiin asukkaita olevan loma-asunnoissa yksi henkilö/vuorokausi ympäri vuoden. Asunnoissa, joissa kaikki jätevedet johdettiin umpisäiliöön, ei

tässä tarkastelussa otettu huomioon lainkaan. Näin arvioituna Salalammin valuma-alueella on 16 asukasta ympäri vuoden.

Kuormituksen suuruus vaihtelee asetuksen (542/2003) määrästä eri kiinteistöillä riippuen siitä onko käytössä vesi- vai kuivakäymälä. RAVINNESAMPO:n tutkimuksessa kaikissa kiinteistöissä oli ilmeisesti käytössä vesivessat. Loma-asunnoissa, jotka ovat kantovedellä, vettä kuluu vähemmän jolloin kuormituskin on vähäisempää. Toisaalta taulukossa 5 esitetty arvio jätevesien synnyttämästä kuormituksesta on tehty puhdistusmenetelmille, jotka täyttävät asetuksen (542/2003) vaatimukset. Todellisuudessa kaikki tarkastetut kohteet eivät jäteveden puhdistusvaatimuksia täytä. Tarkkoihin kuormituslaskujen tuloksiin ei voida päästää, mutta taulukon 5 tulokset ovat suuntaa antavia ja tuloksia voidaan verrata laskeuman, luonnonhuuhtouman, maatalouden ja metsätalouden arvioihin.

Laskeuman, luonnonhuuhtouman, maatalouden ja metsätalouden synnyttämien ravinteiden määrää arviointiin käytettiin Suomen ympäristökeskuksen kehittämää VEPS-arviointijärjestelmää apuna. VEPS-arviointijärjestelmässä on arvioitu jokaiselle eri kuormittajalle omat minimi ja maksimi kertoimet. Näiden kertoimien avulla laskettiin Salalammin ulkoisen kuormituksen suuruus kertomalla ne kunkin alueen pinta-alalla. Eri alueiden pinta-alat ovat arvioita, joten tulokset ovat suuntaa antavia.

TAULUKKO 5. Salalammin ulkoisen kuormituksen suuruus.

	min N (kg/a)	max N (kg/a)	min P (kg/a)	max P (kg/a)	arvio N (kg/a)	arvio P (kg/a)	BOD (kg/a)
Laskeuma	70	390	1,5	10	150	4	
Luonnon- huuhtouma	140	400	6	14	250	10	
Maatalous	100	280	7	30	?	?	
Metsätalous	0	1100	0	140	0	0	
Jätevesi					50	2	30

Laskeumasta aiheutuvan kuormituksen suuruuteen vaikuttaa suurten kaupunkien ja pistekuormittajien läheisyys. VEPS kertoimia arvioitaessa laskeuman mittauspisteet oli sijoitettu pääosin haja-asutusalueelle (Linjama & Tattari 2004, 28). Suurin Salalammia lähellä oleva kaupunki on Lahti, josta pääosa laskeumasta kulkeutuu. Laskeuman arvioitu suuruus voisi olla Salalammilla 150 kg typpeä ja 4 kg fosforia vuodessa.

Luonnonhuuhtoumaan suuruuteen vaikuttavat mm. valuma-alueen sijainti sekä laskeuman suuruus. Etelä-Suomessa luonnonhuuhtouma on suurempi viljavamman maaperän sekä ravinnepitoisemman laskeuman vuoksi. (Linjama & Tattari 2004, 28.) Luonnonhuuhtouman aiheuttama kuormitus Salalammilla voisi olla arviolta 250 kg typpeä ja 10 kg fosforia vuodessa.

Maatalouden synnyttämän kuormituksen suuruuteen vaikuttavat peltojen kaltevuus, maalaji sekä viljeltävä kasvi (Linjama & Tattari 2004, 28). Koska näistä saatiin vähän tietoa, on maataloudesta aiheutuvan kuormituksen suuruutta vaikea arvioida. Todennäköisesti kuormituksen suuruus ylittää typen osalta laskeuman, ja se voi olla lähellä luonnonhuuhtouman suuruutta eli välillä 150–250 kg/a. Fosforikuorma lienee luonnonhuuhtoumaa suurempi eli yli 10 kg/a.

Metsätalouden kohdalla laskettiin valuma-alueen koko metsäpinta-ala mukaan metsätalouteen kuuluvaksi, koska tarkkaa pinta-alaa ei ole tiedossa. Tällä hetkellä, kun Salalammin alueella ei ole puita kaadettu sekä edellisistä hakkuista ei ole näkyviä merkkejä, kuormituksen suuruus lienee 0 sekä typellä että fosforilla. Rakennustöiden alkaessa Nastolan puolella kuormituksen osuus kasvaa jonkin verran. Maksimiarvon typpi- ja fosforipäästöjä syntyy, jos koko valuma-alueella suoritettaisiin ojitusta sekä raskaasti muokattuja uudistushakkuita (Linjama & Tattari 2004, 28).

VEPS-arviointijärjestelmän mukaan lasketuista tuloksista (taulukko 4) suurin kuormittaja typen osalta aiheutuu luonnonhuuhtoumasta ja vähiten metsätaloudesta. Fosforia tulee eniten maataloudesta tai luonnonhuuhtouman mukana ja vähiten

metsätaloudesta. Laskeuman ja luonnonhuhuhtouman suuruuteen eivät Salalammin asukkaat voi mitenkään vaikuttaa. Maatalouteenkin he voivat vaikuttaa hyvin vähän, mikäli peltojen lannoitus on sopiva. Suurin tekijä, johon asukkaat voivat vaikuttaa, on jätevesien käsittelyjärjestelmien ajanmukaistaminen.

5 YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET

Salalammin hoitamiseen ja kunnossa pitämiseen ei tarvita suuria toimenpiteitä. Pienten kalojen pyynnillä, petokalojen istuttamisella, kasvien niitolla ja pienialaisella ruoppauksella saadaan järven sisäistä kuormitusta pienemmäksi. Koekalastuksia toistamalla voidaan tarkkailla kalakannan muutoksia. Ulkoista kuormitusta voidaan vähentää tehostamalla ranta-asukkaiden jätevesien käsittelyä. Näiden toimenpiteiden avulla saadaan Salalammin vedenlaatu pysymään myös jatkossa hyvänä. Vesinäytteitä ottamalla Salalammin tilaa voidaan seurata ja tarvittaessa puuttua mahdollisiin muutoksiin nopeasti. Tästä syystä vesinäytteiden ottaminen joka vuosi on erittäin tärkeää. Hoitotoimenpiteiden vaikutusten tulisi myös näkyä vesianalyseissä, joiden perusteella toimenpiteiden tehokkuutta voidaan arvioida vuosien kuluessa.

On tärkeää, etteivät nykyiset ja tulevat asukkaat pidä Salalammen hyvää tilaa itsestäänselvyytenä. Vakituisten sekä loma-asukkaiden aktiivisuutta järven hoidossa tarvitaan. Vesinäytteiden avulla Salalammin tilaa voidaan seurata ja ryhtyä uusiin toimenpiteisiin, jos veden laadussa havaitaan muutoksia edelleen huonompaan suuntaan. Tämä kehitys tulee saada muutettua vielä, kun selvittää pienemmillä toimenpiteillä. Mikäli Salalammella ei nyt tehdä mitään, kun muutoksia veden laadussa on havaittavissa, tullaan tarvitsemaan mahdollisesti suurialaista ruoppausta tai kalkitusta. Ne myös lisäävät hoitokustannuksia.

Salalammin yksi haasteista on sen sijainti kolmen kunnan alueella. Toimenpiteet, jotka tehdään toisen kunnan alueella, myös laskutetaan sieltä. Päijät-Hämeen järvien kuormituksen vähentäminen – hankkeen avulla voidaan kustannukset jakaa helpommin. Projektin loppuessa vuonna 2006 saattaa hoitotoimenpiteiden kustan-

nustenjako olla esteenä uusiin toimenpiteisiin ryhtymisessä. Tästä syystä tulisi Lahden, Hollolan ja Nastolan sopia kulujen jaosta etukäteen.

Haja-asutusalueen jätevesimääräysten erot kuntien välillä laittavat Salalammin asukkaat eriarvoiseen asemaan. Olisi tärkeää vaatia kaikilta Salalammin asukailta samanlaisia harmaan- ja mustanveden puhdistustoimenpiteitä. Näin vältettäisiin epäselvyyksiä naapureiden välillä.

Asukkaiden mielenkiinto Salalammiä kohtaan tuli hyvin ilmi jätevesikartoitusta tehtäessä ja muutamat kertoivat ajatuksiaan siitä, mitä järvellä tulisi heidän mielestään tehdä. Tällä hetkellä Salalammin asukkaat ovat kiinnostuneita toimenpiteistä, joita he voisivat tehdä järven kunnossapitämiseen Päijät-Hämeen järvien kuormituksen pienentäminen – hankkeen loppuessa vuoden 2006 lopussa (Manninen 2006). Järven asukkailla on toiveena, että projektin loputtuakin ympäristöviranomaisen olisi päättämässä tehtävistä toimenpiteistä, jotta järven asukkailla ei syntyisi keskenään kiistoja tehtävistä toimenpiteistä. Ympäristöviranomaisen läsnäolo hoitotoimenpiteistä päätettäessä on muutenkin erittäin tärkeää, jotta hoitotoimenpiteet ovat oikeita sekä oikein mitoitettuja.

Salalammin vakituisille asukkaille ja mökkiläisille järven ympäristön viihtyvyydellä on merkitystä. Kun järven tila pysyy hyvänä, myös kiinteistöjen arvo pysyy korkeammalla.

Asukkaiden kiinnostusta Salalammin tilaan voitaisiin lisätä esimerkiksi pystyttämällä ilmoitustaulu, josta näkisi Salalammiin liittyviä tietoja esimerkiksi veden laadusta sekä kasvillisuuskartoituksesta. Ilmoitustaululla tulisi kertoa esimerkiksi, että ruskoärviän ja nuottaruohon esiintyminen järvellä kertoo hyvästä veden laadusta. Ilmoitustaululla voisi olla tietoa myös mahdollisista hoitotoimenpiteistä joita järvellä tullaan tekemään. Asukkaiden kiinnostuksen lisääntyessä järveä kohtaan myös halu pitää veden laatu kunnossa jatkossa kasvaisi. Kun Salalammin asukkaat saavat enemmän tietoa järven ekosysteemistä, voisi mahdollisesti jätevesiasetusten tiukentuminenkin saada enemmän ymmärrystä osakseen.

Esko Manninen on jo vienyt eteenpäin ajatusta ilmoitustaulusta. Hän on saanut luvan ilmoitustaulun pystyttämiseen Salalammin alueella sijaitsevan huoltoaseman seinään. Esko Manninen on luvannut viedä Salalammiin liittyviä tutkimustuloksia sekä muita tietoja huoltoasemalle, jos joku ympäristöviranomainen voisi lähettää ne hänelle. Lisäksi huoltoaseman tiloja on lupa käyttää asukasiltojen järjestämiseen jossa voitaisiin yhdessä suunnitella Salalammin kunnostustoimenpiteitä. Esko Manninen sekä järven muut asukkaat odottavatkin jo tällaista tilaisuutta. (Manninen 2006.)

Salalammin kunnosta huolehtivat parhaiten järven omat asukkaat. He ovat ensimmäisiä, jotka huomaavat nopeasti järvellä mahdollisesti tapahtuvat muutokset. Jos Salalammillä tullaan tekemään erilaisia hoitotoimenpiteitä, tarvitaan niissä myös paikallisten apua ja aktiivisuutta.

LÄHTEET

Aarti, Erkki. 1997. Salalammin – Sorvasen rantakaava. Nastolan kunta.

Horppila, J., Sammalkorpi, I. 2005. Ravintoketjukurkunnostus. Teoksessa Järvien kunnostus Ulvi, T., Lakso, E.(toim). Edita Prima Oy, Helsinki.

Keto, J., Kuoppamäki, K. 1998. Lahden pienjärvet 1970-luvulta 1990-luvulle. sarja A: 2.

Kurkilahti, M., Rask, M. 1999. Verkkokoekalastukset. Teoksessa Kalataloustarkkailu – Periaatteet ja menetelmät. Riista ja kalatalouden tutkimuslaitos, Helsinki.

Kääriäinen, S., Rajala, L. 2005. Vesikasvillisuuden poistaminen. Teoksessa Järvi-
en kunnostus Ulvi, T., Lakso, E.(toim). Edita Prima Oy, Helsinki.

- Lakso, E., Lappalainen, K M. 2005. Järven hapetus. Teoksessa Järven kunnostus Ulvi, T., Lakso, E.(toim). Edita Prima Oy, Helsinki.
- Linjama, J., Tattari, S. 2004, Vesistöalueen kuormituksen arviointi. Vesitalous 3/2004, 26–30.
- Mattila, H. 2005. Ulkoisen kuormituksen vähentäminen. Teoksessa Järvien kunnostus Ulvi, T., Lakso, E.(toim). Edita Prima Oy, Helsinki.
- Mykkänen, E., Ulvi, T., Viinikkala, J. 2005. Ruoppaus. Teoksessa Järvien kunnostus Ulvi, T., Lakso, E.(toim). Edita Prima Oy, Helsinki.
- Noko, L. 2005. Salalammen kasvillisuus selvitys. Kasvillisuus selvitys, Lahden kaupungin teknisen ja ympäristötoimialan valvonta- ja ympäristökeskus.
- Oravainen, R. 2005. Fosforin kemiallinen saostus. Teoksessa Järvien kunnostus Ulvi, T., Lakso, E.(toim). Edita Prima Oy, Helsinki.
- Särkkä, J. 1996. Järvet ja ympäristö, Limnologian perusteet. Gaudemaus, Tampere.
- Hurmeranta, U., Valpasvuo, V. 2004. Valtioneuvoston asetus talousjätevesien käsittelystä vesihuoltolaitosten viemäriverkoston ulkopuolisilla alueilla http://www.kunnat.net/k_perussivu.asp?path=1;29;63;375;56249;56250;56773,20.1.2004.
- Hämeen ympäristökeskus 2005a. Valuma-alue <http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=8550&lan=fi>, 20.4.2005.
- Hämeen ympäristökeskus 2005b. Vedenlaatuluokituksen luokkarajat <http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=109657&lan=fi>, 18.1.2005.

Kalatalouden Keskusliitto 2001. Perca fluviatilis Abborre Ahven

<http://www.ahven.net/opetusmateriaali/talouskalalajit/kalat/ahven.html>,
17.10.2001.

Lahden Opetusverkko 1996. Särki

<http://www.edu.lahti.fi/projektit/vesijarvi/kalat/sarki.html>, 29.5.1996.

Suomen ympäristökeskus 2003. Sisäinen kuormitus säätelee voimakkaasti Suomenlahden sinileväkukintoja

<http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=40880&lan=FI>,
11.6.2003.

SYKE 2005. Haja-asutuksen ravinnekuormituksen vähentäminen –

RAVINNESAMPO

<http://www.environment.fi/download.asp?contentid=30471&lan=fi>,
3.2.2005.

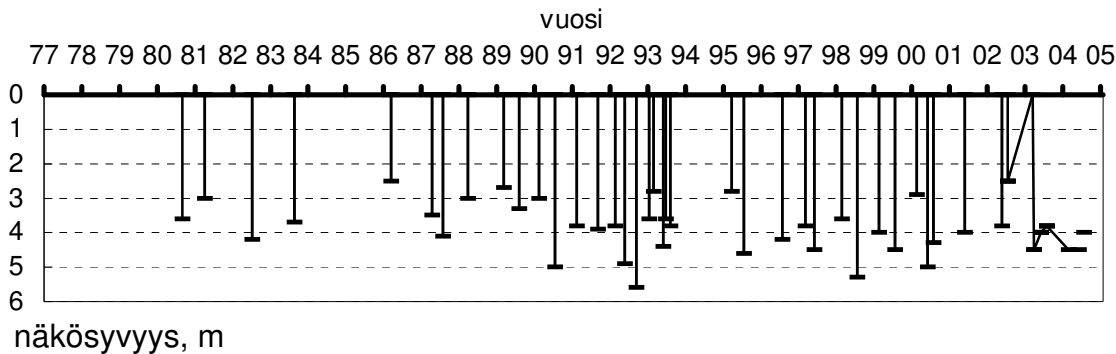
Keto, J. 2005. Haastattelu Lahden Valvonta ja ympäristökeskus, Lahti 25.5.2005.

Manninen, E. 2006. Puhelinhaastattelu, Hyvinkää 30.1.2006.

LIITE 1 TIETOJA SALALAMMISTA

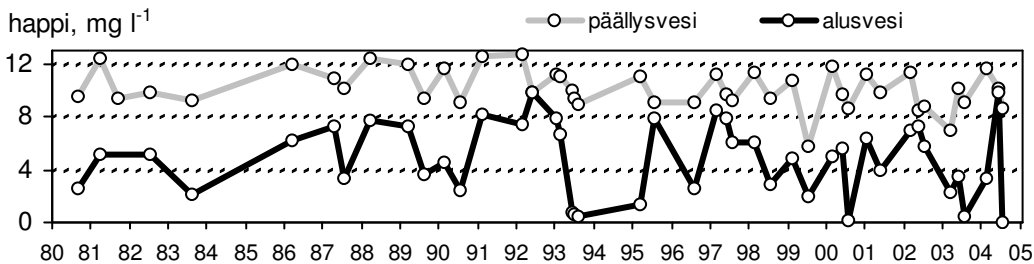
pinta-ala 0,35 km², suurin syvyys 10 m

Salalampi, jota kutsutaan myös nimellä Salalammi, sijaitsee kaupungin koilliskulmalla ja jakautuu kolmen kunnan - Lahden, Nastolan ja Hollolan - alueelle. Salalampi on veden laadultaan paras Lahden alueen järvistä. Kesäisin sen näkösyvyys ulottuu neljästä viiteen metriin (kuva 1).



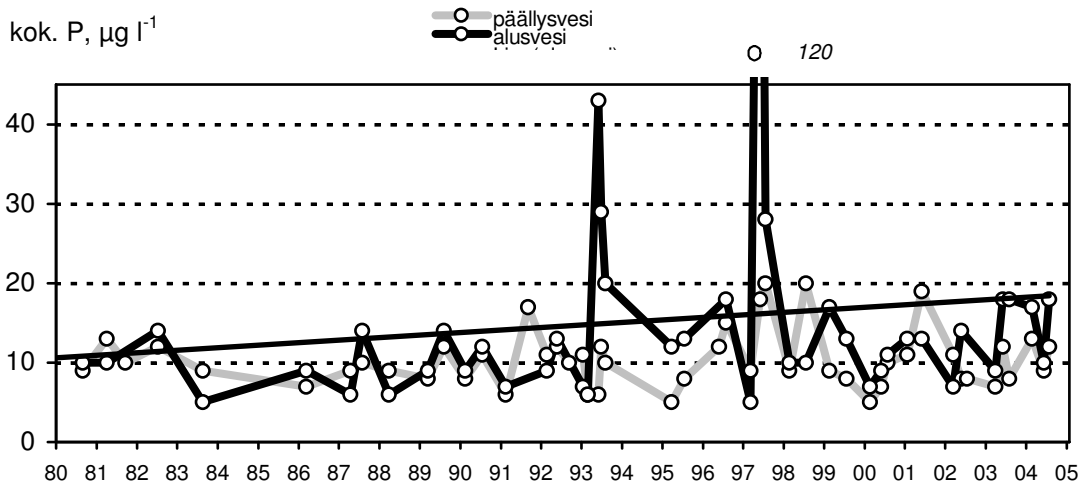
Kuva 1. Salalammen näkösyvyys vuosina 1977–2004

Salalampeen kohdistuva kuormitus on ollut suhteellisen vähäistä, mutta sen rannalla on runsastuvaa ympärivuotista asutusta. Lampi ei ole täysin välttynyt rehevöittäville kulttuurivaikutuksilta. Loppukesäisin havaitut alusveden happivajaukset ovat merkinä rehevöitymisherkkydestä (kuva 2).



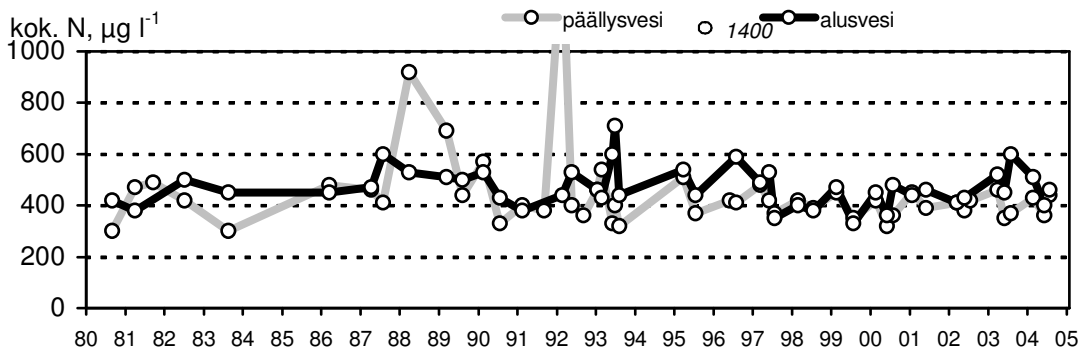
Kuva 2. Salalammen happipitoisuudet pintavedessä (1 m) ja alusvedessä (8-9 m) vuosina 1980-1998.

Salalammen veden laatu on viime vuosina ollut heikompi kuin 1980-luvulla. Vuonna 1993 happi kului lähes loppuun alusvedestä: elokuussa 8 metrin syvyydessä mitattiin happea vain 0,5 mg l⁻¹ ja 2000-luvulla on ollut usein hapettomuutta alusveden alimmassa osassa (kuva 2). Pohjan läheisyydessä vallinnut hapettomuus on aiheuttanut sen, että sedimentistä on päässyt liukenemaan runsaasti fosforia veteen elokuussa 1993 ja 1997 (kuva 3). Sen sijaan 2000-luvun hapettomuusjaksot eivät kohottaneet fosforipitoisuuksia yhtä selkeästi. Kokonaisfosforipitoisuudet ovat kuitenkin viimeisen 25 vuoden aikana lineaarisesti kasvaneet sekä päälysvettä että alusvedessä (kuva 3).



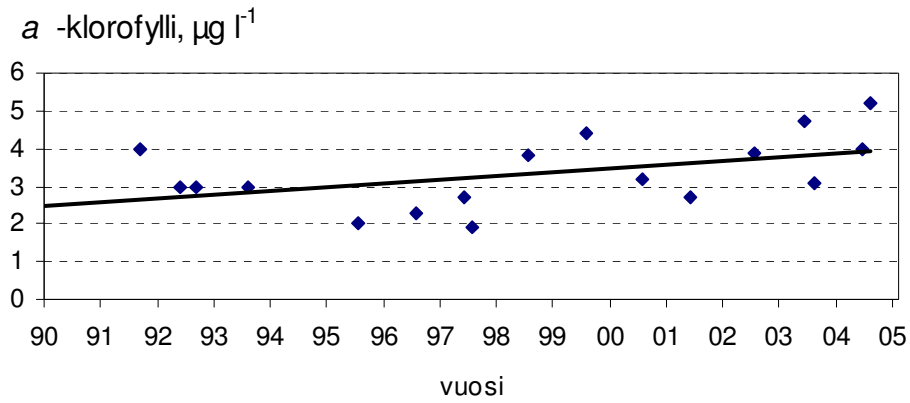
Kuva 3. Kokonaisfosforin pitoisuudet Salalammen pintavedessä (1 m) ja alusvedessä (8-9 m) vuosina 1980-2004.

Typpipitoisuudet ovat muutamia poikkeuksia lukuun ottamatta olleet pintavedessä avovesikaudella 350-600 $\mu\text{g l}^{-1}$. Typen pitoisuuksissa ei ole toistaiseksi havaittu trendimäisiä muutoksia.



Kuva 3. Kokonaistypen pitoisuudet Salalammen pintavedessä (1 m) ja alusvedessä (8-9 m) vuosina 1980-2004.

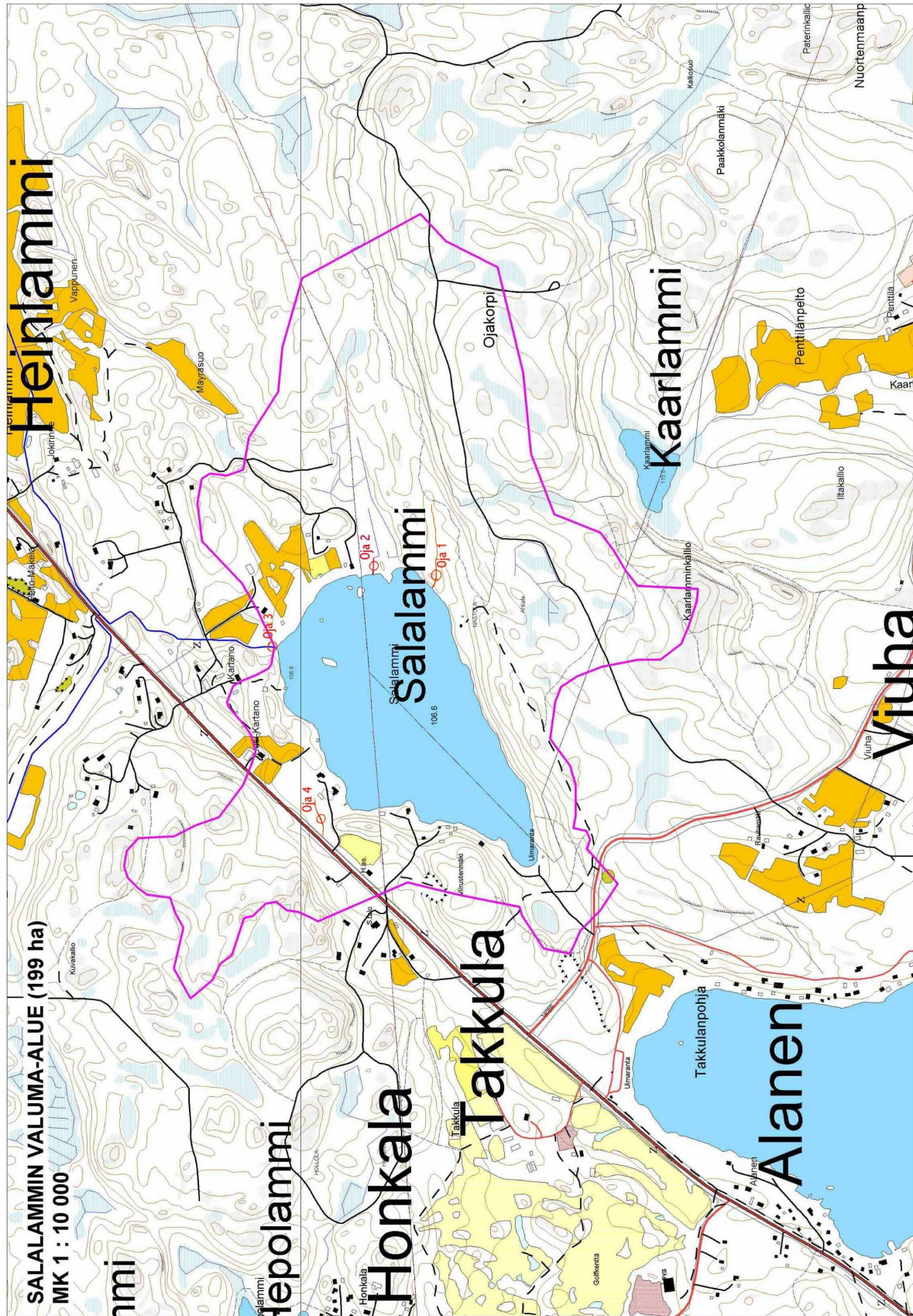
Salalampi voidaan lukea edelleen vähätuottoiseksi järveksi, sillä levämäärät ovat varsin alhaiset: 1990-luvulla *a*-klorofyllin pitoisuus on pintavedessä ollut 2-4 $\mu\text{g l}^{-1}$, mutta 2000-luvulla jo luokkaa 5 $\mu\text{g l}^{-1}$ (kuva 4). Keskipäivällä 1998 Salalammessa todettiin lievä *Anabaena lemmermannii*-sinileväkukinta, vaikka kyseisenä kesänä veden laatu muilla Lahden järvillä oli enimmäkseen hyvä. Tämän jälkeen on todettu saman levälajin lieviä kukintoja lähes joka kesä. Salalammen rehevöityminen on lisääntymässä.



Kuva 4. Klorofylli-a pitoisuudet Salalammen pintavedessä (1 m) vuosina 1990-2004.

Salalammen veden laadun kehitys on muutoinkin ollut huolestuttavaa. Lammen jakavien kolmen kunnan viranomaisten tulisi päästä aiempaa kiinteämpään vesiensuojeluyhteistyöhön järven vielä suhteellisen hyvän tilan turvaamiseksi.

LIITE 2 SALALAMMIN VALUMA-ALUEEN KARTTA



LIITE 3 VESINÄYTTEIDEN TULOKSET

Salalammi	Kokonaissyvyys	Näkösyvyys	Jää	Lumi	Näytesyvyys	Lämpötila	Happi	Happi	Sähkönjohtokyky	pH	Alkaliniteetti
Pvm	m	m	dm	dm	m	oC	mg/l	%	mS/m		mmol/l
2.9.1980	8,5	3,6			1	15,2	9,5	98	4,6	6,1	
					5	14,6	9,1	92			
					8	9,8	2,5	93	4,5	5,4	
8.4.1981	9,5	3	6		1	0,5	12,4	89	3	5,7	
					5	4	7,2	58			
					8,5	4,2	5,1	41	4,4	5,8	
23.9.1981	1,5				1	10,1	9,4	86	4,6	6,1	
14.7.1982		4,2			1	22,2	9,8	113	4,3	6,7	
					5	13,7	10	97			
					8	8,1	5,2	44	4,4	6,2	
25.8.1983	9,5	3,7			1	16,9	9,2	95	4,39	6,8	
					5	16,8	9,1	94			
					8,5	7,2	2,1	19	4,64	6,1	
20.3.1986	9,8	2,5	5	2	1	0,8	12	84	4,9	6,6	
					5	1,9	10	72			
					9	3	6,2	46	4,5	6,4	
21.4.1987	9	3,5	5	0	1	2	10,9	79	4,9	6,4	
					5	2,8	10,4	76			
					8	3	7,2	53	5,2	6,2	
6.8.1987	9	4,1			1	17,7	10,1	106	4,7	7,1	
					5	17	8,3	86			
					8	8,9	3,3	28	4,9	6,1	
5.4.1988	9	3	5	0	1	0,5	12,4	86	3,8	6,7	
					5	1,3	10,1	72			
					8	2,1	7,7	56	5,3	6,1	
21.3.1989	9,2	2,7	5	0	1	1,1	11,9	84	4,2	6	
					5	3,6	8,4	64			
					8	4	7,2	55	5,1	6,1	
16.8.1989	8	3,3			1	19	9,3	100	4,9	7,1	
					5	17,9	8,3	88			
					7	11,1	3,7	34	5	6,1	
26.2.1990	9,5	3	4	1	1	0,8	11,7	82	4,9	6,5	0,14
					5	2,8	9,6	71			
					9	3,8	4,6	35	4,9	6,2	0,15
31.7.1990	10	5			1	20	9	99	4,7	7,2	
					5	19,4	8,8	96	4,7	7,1	
					9	10,1	2,4	21	4,8	6,1	
27.2.1991	9,2	3,8	7	1	1	0,8	12,5	87	5,3	6,5	0,16
					5	0,8	10,3	72			
					8,5	0,8	8,1	56	4,8	6,2	0,14
18.9.1991	8,5	3,9			0-2	12,3			4,9	6,9	0,14
4.3.1992	9,8	3,8			1	0,4	12,7	88	9,5	6,8	0,22
					5	1,8	11,2	81			
					9	2,7	7,4	55	4,5	6,3	0,16
2.6.1992	9,1	4,9			1	19,9	9,9	109	4,8	7,3	
					8	6,6	9,9	81	4,8	6,4	
					0-2	19,8					
22.9.1992	9,3	5,6			0-4	13,9			4,5	6,8	
25.1.1993	8,9	3,6			1	1,2	11,2	79	4,7	6,3	
Salalammi	Kokonaissyvyys	Näkösyvyys	Jää	Lumi	Näytesyvyys	Lämpötila	Happi	Happi	Sähkönjohtokyky	pH	Alkaliniteetti

Pvm	m	m	dm	dm	m	oC	mg/l	%	mS/m	mmol/l	
25.1.1993					5	3,5	8,5	64			
					8	4,1	7,9	61	4,7	6,3	
10.3.1993	9	2,8			1	0,4	11	76	5,8	6,5	
					8	4,2	6,6	51	5,4	6,2	
14.6.1993	8,3	4,4			1	14,2	10	98	4,8	7,4	
					4	14,1	9,9	96	4,8	7,3	
					8	5,8	0,8	6	5,5	6,1	
					0-2	14,2					
8.7.1993	9	3,6			1	17,1	9,4	98	4,7	7,1	
					5	13,2	9,6	92			
					7	7	1,6	13			
					8	6,4	0,6	5	5,5	6,1	
					0-2						
19.8.1993	9	3,8			1	16,5	8,9	91	4,8	6,9	
					6	16,3	8,8	90			
					7	10,2	1,1	10			
					8	7,8	0,5	4	5,4	6,1	
					0-2						
6.4.1995	9,5	2,8	5	1,5	1	0,8	11	77	5,2	6,5	
					9	4,1	1,4	11	5,4	6,2	
3.8.1995	10	4,6			1	22,1	9,1	104	5	7,3	
					9	7,8	7,8	47	4,7	6,3	
					0-2	22,1					
12.6.1996					1	19,1			5,3	7,2	
12.8.1996	9	4,2			1	20,6	9,1	101	5,2	7,1	
					8	8,7	2,5	21	5,5	6	
					0-2	20,6					
24.3.1997		3,8	0	0	1	2,9	11,2	83	5,4	6,5	
					9	3,1	8,4	63	5,5	6,3	
18.6.1997		4,5			1	18,9	9,6	103	5,2	7,2	
					8	7,8	7,9	66	5,2	6,4	
					0-2 (?)						
7.8.1997					1	22,1	9,2	106	4,7	7	
					7	11,1	6,1	55	4,8	6,1	
11.3.1998		3,6	1	0,15	1	1,7	11,3	81	5,4	6,6	
					8	3,9	6	46	5,4	6,4	
5.8.1998		5,3			1	19	9,4	101	4,8	7	
					7	8,5	2,8	24	5,1	6,1	
8.3.1999					1	1,6	10,8	77	5	6,4	
					9	4,4	4,9	38	5,2	6,1	
11.8.1999	9	4,5			1	19,3	5,8	63	4,9	7	
	2,2				8	8,8	2	17	4,7	6,1	
9.3.2000		2,9			1	1,3	11,8	84	5,2	6,7	
					9	3,6	5	38	5,1	6,3	
20.6.2000		5			8	9,4	5,6	49	5,1	6,4	
					1	15,4	9,7	97	5	7,2	
14.8.2000		4,3			1	19	8,6	93	4,7	7,2	
					9	9,2	0,2	2	5,2	6,1	
8.2.2001					1	1,4	11,2	80	5,1	6,6	
					9	3,5	6,4	48	4,9	6,3	
18.6.2001		4			1	17,1	9,8	102	4,7	7,1	
Salalammi	Kokonaissyvyys	Näkösyvyys	Jää	Lumi	Näytesyvyys	Lämpötila	Happi	Happi	Sähkönjohtokyky	pH	Alkaliniteetti
Pvm	m	m	dm	dm	m	oC	mg/l	%	mS/m	mmol/l	

18.6.2001			9	6,7	4	33				4,9	6,2		
9.8.2001				20,2	8,4					4,6		0,11	
				20,1	8,4								
				20,0	8,2								
				19,8	7,6								
				14,8	5,8								
				11,1	4,4								
				9,2	2,4								
				7,1	1,3								
				7,1	1,2					5,1		0,17	
3.4.2002			1	2,7	11,4	84				5	6,6		
			8	2,8	6,9	51				5,2	6,2		
12.6.2002	3,8		1	21,2	8,4	95				4,7	7,2		
			9	11	7,3	66				4,6	6,2		
7.8.2002	2,5		1	24	8,7	103				4,6	7,4		
			5	13,5	5,8	56							
			9	7	0,9	7				4,9	6,1		
16.4.2003	4,5		1	0	6,9					5,4	6,3		
			9	4,5	2,2	17				5,4	6,2		
23.6.2003	4		1	15,9	10,1	103				5	7,2		
			9	6,3	3,5	28				5	6,2		
				0									
19.8.2003	3,8		1	19,5	9	98				4,9	7,2		
			9	7,5	0,4	3				5,4	6,3		
17.3.2004	9	4,5	1	0,3	11,6	80				4,2	6,8		
			9	2,9	3,3	24				4,2	6,3		
28.6.2004	9	4,5	1	16,8	10,1	104				4,5	6,9		
			8	6,1	9,9	80				4,5	6,9		
17.8.2004	9	4	1	18,6	8,6	92				5,3	7		
			8	7,1	0	0				5,2	6,3		
23.3.2005	4		1	1,4	11,7	83				4,7	6,5		
			8	4,4	3,6	27				4,6	6		
28.6.2005	9	3	1	18,6	9,3	99				4,2	7,1		
			9	12,8	4,5	42				4,4	6,2		
24.8.2005	10,5	3,5	1	18	8,9	94				4,1	6,9		
			10	8,3	0,6	5				4,6	6,2		

Salalammi	Näytesyvyys	Väri	COD Mn	Kok.N	NO3-N	Kok.P	PO4-P	a-chl	Fek.kol.	Enterokokit	Al liu.	Ulkonäkö	Fek.str.
Pvm	m	mg Pt/l	mg O2/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µ/l	kpl/dl	kpl/l	mg/l	/ haju	kpl/l
2.9.1980	1		5,8	300		9				0			
	8		5,3	420		10							
8.4.1981	1		4,3	470		13				0			
	8,5		5,8	380		10							
23.9.1981	1		6,4	490		10							
14.7.1982	1		6,4	420		12							
Salalammi	Näytesyvyys	Väri	COD Mn	Kok.N	NO3-N	Kok.P	PO4-P	a-chl	Fek.kol.	Enterokokit	Al liu.	Ulkonäkö	Fek.str.
Pvm	m	mg Pt/l	mg O2/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µ/l	kpl/dl	kpl/l	mg/l	/ haju	kpl/l
14.7.1982	8		6	500		14							

					4	
17.8.2004	1	7	440	12		
17.8.2004	8	5,8	460	18		
					5,2	
23.3.2005	1	6,2	530	10		k/o
	8	6,5	560	13		
28.6.2005	1	6,3	450	12		k/h
	9	6,3	500	18		
					4,7	
24.8.2005	1	5,7	360	9	3,8	lr/o
	10	6,2	510	16		
					3,8	

LIITE 4 OJANÄYTTEIDEN TULOKSET

YMPÄRISTÖNSUOJELU/MALIN
EU-JÄRVIH/LAHTI/LASKUTUS

Ottosyy
Näytekerta

Asiakas
Tilaaaja / maksaja

Näyte	Ottopvm	Havaintopaikka	Syvyys	Haju	Virtaama	Ulkonäkö	Lämpötila (vesi)	Fek. koliformit		Fek. streptokokit		Kokonais fosfori		Kokonais typpi
								pmy/100 ml	BV04	pmy/100 ml	BV05	µg/l	V45	
	m		l/s	°C				*	*	*	*	*	*	
1792-1	14.04.05	Salalampi 1	0,1	h	6,1	k, v	1,7	0	0	0	25	850		
1793-1	14.04.05	Salalampi 2	0,1	h	45	k, v	5,0	0	5	20	1 700			
1794-1	14.04.05	Salalampi 3	0,1	lmt	6,7	lru, s	0,4	0	0	14	570			
1795-1	14.04.05	Salalampi 4	0,1	lmt	21	lru	0,4	0	0	16	590			

*=näyte tutkittu akkreditoidulla menetelmällä. Lausunto ei kuulu akkreditoinnin piiriin.
Mittaustuloksiin sisältyy epävarmuutta, joka analyysistä riippuen on yleensä 20-40 %.

Lausunto

Lahden Tutkimuslaboratorio 18.5.2005

Paula Vääränen
limnologi p. 050 4344 095

LIITE 5 KYSELYKAAVAKKEET

PÄIJÄT-HÄMEEN JÄRVIEEN KUORMITUKSEN PIENENTÄMINEN – HANKE LAHDEN KAUPUNKI		Salalammen valuma-alueen kuormituskartoitus	
1. Kiinteistön omistaja / haltija	Nimi		
	Osoite		
	Postinumero ja postitoimipaikka		
	Puhelin virka-aikana	Sähköpostiosoite	
2. Kiinteistön tiedot	Kylä	Tila/määräala tilasta ja RN:o	Tilan pinta-ala m ²
	Osoite		Huoneistoala m ²
	Kiinteistön käyttötarkoitus <input type="checkbox"/> Vakituinen asunto <input type="checkbox"/> Loma-asunto <input type="checkbox"/> Muu, mikä		Asukkaita / käyttäjiä/vrk
	Lisärakennukset joissa syntyy jätevesiä (esim. karjatilain maitohuone tai erillinen saunarakennus) mikä/mitkä: <input type="checkbox"/> Lisärakennuksen jätevedet käsitellään samassa järjestelmässä asuinkiinteistön jätevesien kanssa <input type="checkbox"/> Lisärakennuksen jätevedet johdetaan, minne:		
	Talousveden saanti <input type="checkbox"/> Kunnallinen vesijohto <input type="checkbox"/> Rengaskaivo <input type="checkbox"/> Porakaivo <input type="checkbox"/> Muu, mikä Varustetaso <input type="checkbox"/> Paineellinen vesi <input type="checkbox"/> Lämminvesivaraaja <input type="checkbox"/> Suihku <input type="checkbox"/> Tiskiallas <input type="checkbox"/> Käsienpesupiste		
	Käymälätyyppi <input type="checkbox"/> Vesikäymälä <input type="checkbox"/> Kuivakäymälä <input type="checkbox"/> Muu, mikä		
3. Jätevesien johtaminen	WC-jätevedet johdetaan <input type="checkbox"/> Umpisäiliöön <input type="checkbox"/> Saostuskaivojen kautta maaperäkäsittelyyn <input type="checkbox"/> Pienpuhdistamoon		
	<input type="checkbox"/> Muualle, minne:		
	<input type="checkbox"/> Muu käymälä, mikä:		

	Muut jätevedet (keittiö- ja pesuvedet) johdetaan <input type="checkbox"/> Umpisäiliöön <input type="checkbox"/> Saostuskaivojen kautta maaperäkäsittelyyn <input type="checkbox"/> Pienpuhdistamoon <input type="checkbox"/> Samaan järjestelmään WC-jätevesien kanssa <input type="checkbox"/> Muualle, minne: _____				
	Lisätietoja				
4. Jätevesijärjestelmän kaivot ja puhdistamo	Umpisäiliöt kpl		Joiden tilavuus yhteensä m ³	Rakentamisvuosi	
	Säiliöiden materiaali: <input type="checkbox"/> muovi <input type="checkbox"/> betonirengas <input type="checkbox"/> valettu betoni <input type="checkbox"/> muu, mikä:				
	Saostuskaivoja kpl		Joissa saostusosastoja yhteensä kpl	Joiden tilavuus yhteensä m ³	Rakentamisvuosi
	Kaivojen materiaali: <input type="checkbox"/> muovi <input type="checkbox"/> betonirengas <input type="checkbox"/> valettu betoni <input type="checkbox"/> muu, mikä :				
	Imeytyskaivo kpl		Tilavuus yhteensä m ³	Rakentamisvuosi	
Kaivojen materiaali: <input type="checkbox"/> muovi <input type="checkbox"/> betonirengas <input type="checkbox"/> valettu betoni <input type="checkbox"/> muu, mikä :					
Pienpuhdistamo, merkki , malli		Rakentamisvuosi			
5. Maaperäkäsittely	Maalaji käsittelypaikalla <input type="checkbox"/> Sora <input type="checkbox"/> Hiekka <input type="checkbox"/> Savi <input type="checkbox"/> Kallio		Menetelmä jolla maalaji todettu <input type="checkbox"/> Maaperätutkimus <input type="checkbox"/> Koekuoppa		
	Etäisyys lähimmästä talousvesikaivosta m	Etäisyys lähimmästä vesistöstä m	Pohjaveden etäisyys maan pinnasta m	Pohjaveden etäisyys Kentän pohjatasosta m	
	<input type="checkbox"/> Imeytysojasto	Pinta-ala m ²	Jossa imeytysputkistoa metriä	Rakentamisvuosi	
	<input type="checkbox"/> Imeytyskenttä	Pinta-ala m ²	Jossa imeytysputkistoa metriä	Rakentamisvuosi	
	<input type="checkbox"/> Suodatusojasto	Pinta-ala m ²	Jossa imeytysputkistoa metriä	Rakentamisvuosi	
	Suodatetut vedet johdetaan:				
	<input type="checkbox"/> Suodatuskenttä	Pinta-ala m ²	Jossa imeytysputkistoa metriä	Rakentamisvuosi	
Suodatetut vedet johdetaan:					
6. Lisätietoja					

Lisärakennus	Onko käyttö ympärivuotista: <input type="checkbox"/> Kyllä <input type="checkbox"/> Ei		
	Käytetään keskimäärin _____ vuorokautta vuodessa, henkilöitä keskimäärin _____		
	Miten olette järjestäneet veden saannin:		
	Onko kiinteistöllä vesivessa <input type="checkbox"/> Kyllä <input type="checkbox"/> Ei		
	Umpisäiliöt kpl	Joiden tilavuus yhteensä m ³	Rakentamisvuosi
	Säiliöiden materiaali: <input type="checkbox"/> muovi <input type="checkbox"/> betonirengas <input type="checkbox"/> valettu betoni <input type="checkbox"/> muu, mikä :		
	Saostuskaivoja kpl	Joissa saostusosastoja yhteensä kpl Joiden tilavuus yhteensä m ³	Rakentamisvuosi
	Kaivojen materiaali: <input type="checkbox"/> muovi <input type="checkbox"/> betonirengas <input type="checkbox"/> valettu betoni <input type="checkbox"/> muu, mikä :		
Imeytyskaivo kpl	Tilavuus yhteensä m ³	Rakentamisvuosi	
Kaivojen materiaali: <input type="checkbox"/> muovi <input type="checkbox"/> betonirengas <input type="checkbox"/> valettu betoni <input type="checkbox"/> muu, mikä :			
<input type="checkbox"/> imeytys kenttä/-ojasto: Pinta-ala m ²	Jossa imeytysputkistoa metriä	Rakentamisvuosi	
<input type="checkbox"/> Suodatuskenttä/-ojasto: Pinta-ala m ²	Jossa imeytysputkistoa metriä	Rakentamisvuosi	

Piirros: (josta ilmenee mm. rakennukset, talousvesikaivot, jätevesijärjestelmän sijainti ja puhdistetun veden purkupaikka, sekä mahdollisesti läheisyydessä olevat ojat, purot, joet, lähteet ja järvet)

Mahdolliset terveisenne

Kuntokartoittajan kommentit

Olkaa hyvä ja palauttakaa täytetty lomake oheisessa palautuskuoressa.
 Postimerkkiä ei kirjeeseen tarvitse laittaa, sillä postimaksu on maksettu valmiiksi.
Kiitämme vaivannäöstänne ja toivotamme teille Aurinkoista kesää!