



Risto Palomäki
Tampereen kaupungin alueella sijaitsevien
järvien kehitys ja niiden vedenlaatu 1990-2005

Ympäristöpalvelujen julkaisu 1/2007

Teksti:	Risto Palomäki
Kannen kuva:	Sanna Junttanen
Kartta:	Heli Ylinen
Julkaisija:	Tampereen kaupunki ympäristöpalvelujen julkaisuja 1/2007
ISSN:	1796-8682
ISBN:	978-951-609-320-1
Painopaikka:	Tampere, Juvenes Print, painatuskeskus

YHTEENVETO

Tampereen kaupungin alueella on yhteensä 180 yli hehtaarin kokoista järveä tai lampea. Vesialue käsittää noin 24% kaupungin kokonaispinta-alasta. Järvet Tampereen alueella ovat syntyneet jääkauden jälkeisenä aikana kuroutuen itsenäisiksi altaiksi viimeistään Ancyliusjärven regression myötä 8000-7500 vuotta sitten.

Vesistötarkkailun aloittamiseen johtaneet syyt olivat myös Tampereen seudulla kuin muuallakin Suomessa raakaveteen kohdistunut pilaantumisuhka ja veden laadun heikkeneminen monissa järvissä niin, että kalakuolemat olivat ajoittain huomattavia ja monilla rannoilla veden laatu oli tullut sopimattomaksi uimiseen. Vesitutkimuksen kehittymiseen vaikutti myös vesilain voimaan tulo vuonna 1962.

Tampereen alueen järvien tarkkailu on vuosien saatossa edennyt niin, että nykyisin Tampereen kaupungilla on tarkkailtavia järviä yhteensä 61. Tarkkailua suoritetaan kullakin järvellä yhdellä tai useammalla tarkkailupisteellä vähintään kaksi kertaa vuodessa. Vuosittaiset loppupalvella ja loppukesällä tehdyt veden laadun selvitykset antavat riittävästi tietoa järven veden laadun pidempiaikaisesta kehityksestä. Lyhytkestoisten häiriötilojen vaikutusten selvittäminen vaatii useampaa näytteenottokertaa vuoden aikana. Jätevesien johtamisesta aiheutuvaa vesistöjen kuomituksen määrää ja laatua seurataan kuomittajakohtaisella velvoitetarkkailulla. Tampereen kaupunki on mukana yhteistarkkailualueessa, johon kuuluvat Koljonselkä, Näsijärvi, Tampereen Pyhäjärvi, Kulovesi, Rautavesi ja Liekovesi. Tässä tarkastelussa vesistöön kohdistuvaa kuomitusta Tampereen alueella ja järvien veden laadun viimeaikaista kehitystä tarkastellaan ajanjaksolla v. 1990-2005. Ajanjakson valintaan vaikutti erityisesti se, että näin kyettiin tarkastelemaan valtioneuvoston hyväksymien vesiensuojelulle esitettyjen tavoitetilojen toteutumista Tampereen alueen järvillä. Kunkin järven ekologinen tila arvioitiin tarkkailutulosten perusteella. Tilan määrittäminen on alustava, sillä ekologisen tilan selvittäminen vaatii laajemman tarkastelun kuin vedenlaatuanalyysit tuottavat. Myös sellaiset järvet, joissa ihmistoiminnasta johtuvat muutokset ovat voimakkaita, vaativat lisäselvityksiä erityisesti järven biologisista ominaisuuksista.

1. JOHDANTO	8
2. VESIENSUOJELU JA LAINSÄÄDÄNTÖ	8
3. VESISTÖALUEEN PIIRTEET	9
3.1 Tampere Kokemäenjoen vesistöalueella.....	9
4. SÄÄOLOT	11
5. VALUNTAOLOT ALUEELLA.....	11
5.1 Pyhäjärven ja Näsijärven säännöstely	11
5.2 Valuma-alueet.....	12
5.3 Järvet.....	15
6. VESISTÖALUEESEEN KOHDISTUNUT KUORMITUS.....	17
6.1 Kokonaiskuormituksen jakautuminen eri kuormittajien kesken.....	17
6.2 Hajalähteet.....	18
6.3 Laskeuma.....	18
6.4 Pistelähteet.....	19
6.4.1 Yleistä.....	19
6.4.2 Teollisuuden ja yhdyskunnan kuormitus.....	20
6.4.3 Vesiensuojelutavoitteiden toteutuminen.....	22
7. TUTKIMUSTULOKSET JÄRVISTÄ KERÄTYISTÄ NÄYTESARJOISTA.....	24
7.1 Veden laatu isoissa järvissä.....	25
7.1.1 Veden laatu Nokianvirrassa ja Pyhäjärvessä	25
7.1.2 Veden laatu Tammerkoskessa ja Näsijärvessä	28
7.2 Veden laatu muissa isoissa järvissä.....	33
7.2.1 Kaukajärvi	33
7.2.2 Särkijärvi	34
7.2.3 Pulesjärvi, eteläinen allas.....	36
7.2.4 Pulesjärvi, pohjoinen allas	37
7.2.5 Vaavunjärvi	38
7.2.6 Paalijärvi	39
7.2.7 Hankajärvi.....	40
7.2.8 Velaatanjärvi.....	41
7.2.9 Ukaanjärvi.....	42
7.2.10 Löytänänjärvi.....	43
7.3 Veden laatu pienissä järvissä	44
7.3.1 Tesomajärvi.....	44
7.3.2 Vaakkolammi.....	45
7.3.3 Tohloppi	46
7.3.4 Iidesjärvi.....	47
7.3.5 Alasjärvi (Alasjärvi)	49
7.3.6 Peltolammi.....	51
7.3.7 Ahvenisjärvi (Ahvenisto).....	52
7.3.8 Hervantajärvi	54
7.3.9 Suolijärvi	55

7.3.10 Vuoreksenlampi.....	57
7.3.11 Lahdesjärvi.....	58
7.3.12 Vähäjärvi.....	59
7.3.13 Vääräjärvi.....	59
7.3.14 Mikkolanlammi.....	60
7.3.15 Halimasjärvi.....	62
7.3.16 Niihamajärvi (Pikku-Niihama).....	63
7.3.17 Iso Ripojärvi.....	64
7.3.18 Taulajärvi.....	65
7.3.19 Kuusjärvi.....	66
7.3.20 Ahvenlammi.....	67
7.3.21 Valkeajärvi.....	68
7.3.22 Kukonjärvi.....	69
7.3.23 Nuorajärvi.....	71
7.3.24 Syväjärvi.....	72
7.3.25 Ala-Pirttijärvi.....	73
7.3.26 Keskinen Pirttijärvi.....	74
7.3.27 Ylä-Pirttijärvi.....	75
7.3.28 Peräjärvi.....	76
7.3.29 Kalliojärvi.....	78
7.3.30 Peräjärvi.....	79
7.3.31 Iso Lumoja.....	79
7.3.32 Pitkäjärvi.....	80
7.3.33 Iso Päiväjärvi.....	82
7.3.35 Peurantajärvi.....	84
7.3.36 Rukojärvi.....	85
7.3.37 Pitkäjärvi.....	86
7.3.38 Kalliojärvi.....	87
7.3.39 Petääjärvi.....	88
7.3.40 Eteläjärvi.....	89
7.3.41 Valkeajärvi.....	90
7.3.42 Kurjenjärvi (Iso-Kurjenjärvi).....	91
7.3.43 Pirttijärvi.....	92
7.3.44 Frantsinlammi.....	93
7.3.45 Uasjärvi.....	94
7.3.46 Kaletonjärvi.....	95
7.3.47 Asuntilanjärvi.....	97
7.3.48 Lauttajärvi.....	98
7.3.49 Loppisjärvi (Loppisenjärvi).....	99
7.3.50 Iso-Viljamoinen.....	99

8. LYHYT TARKASTELU TAMPEREEN KAUPUNGIN JÄRVIEN VEDEN LAATUA

UHKAAVIIN TEKIJÖIHIN.....	101
VIITTEET.....	102

1. JOHDANTO

Vuonna 1959 Tampereen kaupunginhallituksen asettama toimikunta kiinnitti huomiota Tampereen alueen vesistön huonoon tilaan (Kaipainen & Westerling 1986). Se huomautti tuolloin Pyhäjärven uimakelvottomuudesta ja samana kesänä sattuneesta kalojen joukkokuolemasta. Pelättiin, että Näsijärven vesi muuttuu lopullisesti raakavedeksi kelpaamattomaksi. Toimikunta totesikin, että ”vesistöjen suojelemiseksi on tehtävä kaikki mitä tehtävissä on. Tärkeintä luonnollisesti olisi, että kunnat ja teollisuuslaitokset rakentaisivat jätevetensä puhdistuslaitokset”.

Tampereen kaupungin alueella sijaitsevien lähes 200 järven tilaa on kartoitettu 1900-luvun puolivälistä lähtien ja niiden veden laatua on seurattu intensiivisesti 1960-luvun loppupuolelta aloitetun seurantaohjelman mukaisesti. Alusta alkaen kiinnostuksen kohteena ovat olleet alueen suurimmat järvet. Pyhäjärvi ja Näsijärvi ovat merkinneet alueelle kautta aikojen kulkuväylää, kalastusaluetta yhtä hyvin kuin viemäriä ja virkistysaluetta. Yhdyskuntaa ja teollisuutta järvet ovat palvelleet myös raakaveden ja vesivoiman lähteenä.

Vesistö tarkkailussa hättävien vaikutusten arviointi veden laatuun ja vesistön tilaan on käytännössä rajoittunut suurelta osin veden kemiallisten ominaisuuksien selvittämiseen sekä uimareiden ja raakaveden otto paikkojen hygienian ilmentävien bakteerien ja virusten esiintymisen kartoittamiseen, jota on ohjeistanut lääkintöhallitus. Nykyään tarvitaan monipuolista tietoa ekosysteemin eri osiin kohdistuvista vaikutuksista. Fysikaalisen, kemiallisen ja biologisen tiedon yhteensovittaminen onkin nykyaikaisen vaikutusten arvioinnin välttämätön edellytys. Aiempiä enemmän kiinnitetään huomiota myös vesiympäristölle haitallisiin ja vaarallisiin aineisiin (ns. prioriteettiaineet) ja niiden vesiin pääsyn estämiseen.

2. VESIENSUOJELU JA LAINSÄÄDÄNTÖ

Vesilaki tuli voimaan vuonna 1962. Laki sisälsi säännökset vesien käytöstä eri tarkoituksiin, korvauksista, rangaistuksista, vesituomioistuimista, vesilautakunnista, päätöksentekomenettelystä, muutoksenhausta ja valvonnasta. Tässä laissa säilytettiin oikeudellisena lähtökohtana se, että vesialuetta koskevat oikeudet ja velvollisuudet kuuluvat omistajalle.

Vesialueen omistajan ja myös muiden vesien käyttäjien toimintaa rajoitettiin laissa kielloilla, joista tärkeimmät ovat sulkemis-, muuttamis- ja pilaamiskiellot.

Kuusiniemen (2001) mukaan nykyinen lupajärjestelmä perustuu edelleen näihin kielloihin. Siten ympäristölupaviranomaisen ts. ympäristölupaviraston, alueellisen ympäristökeskuksen tai kunnan ympäristölupaviranomaisen lupa on tarpeen hankkeisiin, joiden seuraukset tulisivat kieltoja rikkomaan. Näin esimerkiksi teollisuus, kaupungit ja kunnat hakevat lupaviranomaiselta luvan, joka määrittää jätteiden laskemisen vesistöön. Jäteveden laskulupa annetaan yleensä määräajaksi, ja se voidaan laissa säädetyin edellytyksin myöhemmin peruuttaa tai sen ehtoja muuttaa. Lupaa myönnettäessä määrätään yleensä myös maksettavista korvauksista.

Euroopan parlamentin ja neuvoston sisä- ja rannikkovesien sekä pohjavesien suojelua tehostavan vesipolitiikan puitedirektiivin (2000/60/EY) tavoitteena on vesien hyvän tilan saavuttaminen ja erilaisten käyttömahdollisuuksien turvaaminen. Direktiivin perusteluissa korostetaan, että vesi ei ole tavallinen kaupallinen tuote, vaan pikemminkin perintö, jota on sellaisena suo-

jeltava, puolustettava ja kohdeltava (Ranta 2006). Direktiivin mukaan vesiensuojelutoimet tulee suunnitella ja toteuttaa aina koko vesistöalueelle, ja kaikkia vesistöalueen tilaa muuttavia tekijöitä on tarkasteltava yhtenäisesti. Tämän lisäksi direktiivi velvoittaa tehostamaan vesien tilan seurantaan.

Valtioneuvosto teki periaatepäätöksen vuonna 1998 vesien suojelun tavoitteista vuoteen 2005. Vesien tavoitetilaksi asetettiin tuolloin sisämaan pintavesien osalta tilanne, jolloin vesien tila ei enää huonone ihmisen aiheuttamien toimien seurauksena, ja haitallisesti muuttuneiden vesien tila paranee. Toisaalta vesien suojelun yleinen tavoite on estää vielä puhtaina säilyneitä vesiä pilaantumasta ihmisen toiminnasta johtuvasta kuomituksesta tai muusta vesistöä haitallisesti muuttavasta toiminnasta johtuvasta pilaantumisesta vähentämällä kuomitusta niin, että vesien erilaiset käyttö- ja suojelutarpeet voidaan turvata. Tavoitteet on esitetty maaseutuelinkeinoille, teollisuudelle ja asutukselle siten, että myös pohjavesien suojelutarpeet tulevat huomioon otetuiksi. Lisäksi on esitetty huomioon otettavat toimenpiteet vesirakentamisessa, vesistön säännöstelyssä, kaavoituksessa ja vaarallisten aineiden kuljetuksille liikenteessä.

Vesiensuojelun tavoiteohjelman mukaan vesiympäristön on oltava terveellinen ja turvallinen ja vesistön on palveltava niin vedenhankintaa kuin virkistystäkin. Järvien ja jokien vesi- ja rantaluonnon ekologisen monimuotoisuuden ja arvokkaiden luonnon erityispiirteiden säilyminen ja turvaaminen on keskeinen tavoite, joka perustuu Suomen solmimiin kansainvälisiin sopimuksiin. Suomen biodiversiteettiohjelman arvioinnissa vuodelta 2005 todettiin, että vesi- ja rantaluonnon turvaamiseksi tarvitaan toimia erityisesti hajakuomituksen rajoittamisessa, pienvesien suojelemiseksi ja ennallistamiseksi sekä rantojen rakentamisen ohjaamiseksi (Nyroos 2006). Tampereen kaupunki on sitoutunut perustamaan ratkaisunsa selvityksiin luonnon monimuotoisuudesta, ympäristön tilasta ja hankkeen ympäristövaikutuksista (Tampereen kaupunginvaltuuston päätös 8.11.2000).

3. VESISTÖALUEEN PIIRTEET

3.1 Tampere Kokemäenjoen vesistöalueella

Tampere sijaitsee Kokemäenjoen vesistöalueen keskivaiheilla. Osittain Tampereen alueella oleva Kokemäenjoen vesistön keskusjärvi Pyhäjärvi kuuluu Vanajaveden-Pyhäjärven vesistöalueeseen nro 35.2 ja se laskee vetensä Kokemäenjokeen Nokianvirran kautta. Pyhäjärven vedet yhtyvät Nokianvirrassa etelästä Saviselän kautta tuleviin Vanajaveden reitin vesiin. Näsijärven vedet laskevat Tammerkosken kautta Pyhäjärveen.

Näsijärvi kuuluu Näsijärven-Ruoveden alueeseen (vesistöalue 35.3), joka puolestaan saa vetensä Ähtärin, Pihlajaveden ja Keuruun reiteiltä. Nokianvirran keskivirtaama on noin kaksinkertainen Tammerkosken keskivirtaamaan verrattuna.

	A km ²	J%	MHQ m ³ /s	MQ m ³ /s	MNQ m ³ /s
Nokianvirta	17073	14,2	309	147	14,0
Tammerkoski	7672	13,9	152	71	2,1

3.2 Tampereen järvien syntyhistoria

Tampereen liuskealue on Alhosen (1988) mukaan vuoristojen synty tapahtumiin liittyvistä poimuttumisista huolimatta säilyttänyt varsin hyvin alkuperäiset rakenteensa. Niinpä Tampereen geologinen varhishistoria on yhä suhteellisen tarkasti luettavissa nykyisistä kalliopaljastumista. Suomen geologisessa historiassa Tampereen liuskealueen muuttuneet kivilajit kuuluvat svekofenniseen poimuttumisvyöhykkeeseen. Tämä jo miljoonia vuosia sitten kulunut ja tasoittunut vuoristo on iältään nykyisten ajoitusmenetelmien mukaan suunnilleen 1.8 miljardia vuotta vanha. On ilmeistä, että tällä vanhalla vuorijonoalueella myös maanjäristykset ovat olleet varsin yleisiä. Eräs suurimpia ja selvimpiä muinaisten maanjäristysten merkkejä Tampereen alueen kallioperässä on Nokianvirran kohdalta lähtevä, Pyhäjärven luoteisrannan ja Näsijärven eteläosan syvänteen kautta Aitolahdelle jatkuva murroslaakso. Lisäksi sen eteläpuolella voidaan havaita toinen murroslinja, joka käsittää Pyhäjärven pohjoispään 40 metrin syvänteen ulottuen täältä itään lidesjärven altaan kautta aina Kaukajärvelle. Tätä murroslinjaa pitkin lidesjärven ja Kaukajärven kautta on muinoin laskenut Suur-Längelmävesi Pyhäjärveen. Tampereen seudun kallioperässä esiintyy lukuisia pienempiä rotko- ja murroskohtia, jotka ikään kuin maanjäristys arpina muistuttavat yhä maankuoren liikkeitä.

Huomattava osa Tampereen kaupungin kallioperästä muodostuu kiille- ja suonigneissistä. Vuorijonomuodostuksen yhteydessä liuskekivet joutuivat syvälle maankuoreen ja muuttuivat perusteellisesti. Näitä muutoksia edistivät ratkaisevasti liuskeisiin tällöin tunkeutuneet graniidoriittiset ja etenkin graniittiset kivisulat. Tässä tapahtumassa liuskeiden alkuperäisrakenteet ovat hävinneet, mutta näin syntyneiden kiille- ja suonigneissien lähtöaines voidaan vielä tunnistaa nykyisistä kallioista esimerkiksi Pyynikillä ja Aitovuorella.

Tampereen alueen yleisin maalaji on moreeni, jonka peitossa on yli 50% sen maapinta-alasta. Lisäksi moreeni muodostaa perusalustan monille sitä geologisesti nuoremmille kerrostumille. Moreenille on tyypillistä ennen kaikkea lajittumattomuus. Tampereen seudun tärkeimmät moreenityypit ovat sora-, hiekka- ja hietamoreeni. Moreeni on alueella tiukkaan puristunutta pohjamoreenia, joka kivilajikoostumuksen perusteella on kulkeutunut jäätikössä jääkauden aikana suhteellisen lyhyen matkan.

Mannerjää vetäytyi Tampereen kaupungin alueelta 9700 vuotta sitten muodostaen vetäytymisvaiheessaan mm. Pyykinharjun, joka jatkuu sekä Ylöjärven suuntaan Teivaalanharjuna että itään Kalevankankaana ja Vilusenharjuna. Pyhäjärven luoteisrannan suuntaisen Nokian ja Epilän välisen harjun suuntautumiseen on voimakkaammin vaikuttanut edellä kerrottu paikallinen kallioperän murrosvyöhyke.

Myöhemmin mannerjää pysähtyi kaupungin pohjoispuolella muodostaen ns. Näsijärven-Jyväskylän muodostuman. Kaupungin pohjoisosassa se on nykyisin nähtävissä Pengonpohjan kautta Velaatanjärven pohjoispuolelle kulkevana selänteenä.

Jäätikön sullettua Itämeren Yoldiavaiheessa merenpinta oli korkeimmillaan peittäen alleen lähes koko Tampereen seudun. Vuoresvuoren ja Aitovuoren huiput pilkistivät esiin yksittäisinä saarina alueella ja muutamia luotoja sijaitsi Teiskossa. Vesiraja kohosi tuolloin 160 metrin korkeudelle. Maankohoamisen vuoksi Itämeren valtameriyhteys katkesi (Ancylysjärvivaihe) ja vedenpinta alkoi laskea tästä syystä myös Tampereen alueella katkaisten yhteyden mereen. Näsijärvi ja Pyhäjärvi kuroutuivat tuolloin, n. 6000 eKr., itsenäisiksi altaiksi. Tampereen alueen monet pienet järvet syntyivät viimeistään Ancylysjärven regression myötä.

Näsijärven pinnankorkeus oli itsenäistymisvaiheessaan 85 m nykyisen merenpinnan yläpuolella. Maankohoamisen jatkuessa järviällä kallistui kaakkoon ja lopulta vedenpinta ylitti Pyy-nikinharjun matalimman kynnyksen synnyttäen täten Tammerkosken. Pyhäjärven vedenpinta nousi tuolloin 3-4 m. Pyhäjärven itsenäiseksi kuroutumisen aikoihin muodostui ikivanhaan kallioperän murroslaaksoon uusi lasku-uoma, Nokianvirta. Näsijärven ja Pyhäjärven vedet virtasivat tuolloin nykyistä omaansa myöten aiemman pohjoiseen suuntautuneen lasku-uoman sijaan (Lapuanjoen vesistö). Nykyisin Tampereen kaupungin kokonaispinta-alasta vesialueita on 23,9% (164,5 km²).

4. SÄÄOLOLOT

Pirkanmaalla tuulien suunta määräytyy Fennoskandian yleisten ilmvirtausten mukaan. Noin 50% tuulista sijoittuu etelän ja lännen väliin. Tuulten mukana tulee eri vesistöalueille kosteutta (taulukko 1). Näsijärven Tammerkosken alueella (35831) sataa vuosittain keskimäärin 632 mm (w. 1961-1990). Tästä 59% haihtuu takaisin ilmakehään ja 41% jatkaa valuntana Kokemäenjokeen.

Taulukko 1. *Alueelliset vesitaseet vuosijaksolle 1961-1990 (Hyvärinen ym. 1995). P=korjattu vuosisadanta, E=haihdunta maa- ja vesialueille regressioanalyttisesti, R=vuosivalunta.*

Vesistöalue	P, mm a ⁻¹	E, mm a ⁻¹	R, mm a ⁻¹
35.20	683	404	280
35.30	711	421	292

Pyhäjärvi jäätyy keskimäärin 1-2 viikkoa aikaisemmin kuin Näsijärvi ja jäidenlähtö tapahtuu pari päivää aikaisemmin. Näsijärvi jäätyy keskimäärin 13.12 ja vapautuu jäistä 11.5. eli jääpeitteinen kausi kestää keskimäärin 149 päivää. Varhaisin jäätymisajankohta on kirjattu 7.11.1910 ja myöhäisin 30.1.1930. Vastaavasti jäidenlähdön varhaisin ajankohta on ollut 16.4.1921 ja 16.4.1990. Myöhäisin ajankohta on ollut 17.6.1867.

5. VALUNTAOLOLOT ALUEELLA

5.1 Pyhäjärven ja Näsijärven säännöstely

Niin kauan kuin ihminen on tuntenut veden voiman hyödyntämismahdollisuuden, on nähty tarvetta myös vesimäärien ja energian säätelyyn. Jo varhaisimpiin myllyihin liittyi säädettävillä luukuilla varustettuja patoja eli tammia, joiden avulla vettä säästettiin myllyn yläpuolella myllyn käyttöaikaa varten. Kokonaisten järvien vedenkorkeuksien säätely on kuitenkin vasta 1800-luvun lopun ja 1900-luvun alun asioita.

Kun Finlayson vuonna 1847 otti käyttöön uusia kutomakoneita, aiheutti veden mataluus Tammerkoskessa ensimmäisen kerran tehtaalle ongelmia: vesivoiman tuotanto jäi liian vähäiseksi. Talvi 1875-76 oli erittäin kuiva ja osoitti lopullisesti, että koski ei kaikissa olosuhteissa ollut riittävä voimanlähde. Viranomaisten luvalla tehtiin koskeen tilapäisiä patorakenteita, jotta vesi ei karkaisi turbiinien ohi, vaan säästyisi kuivaa aikaa varten. Vuonna 1893 rakennettiin Tammerkosken niskalle jo lainvoimainen neulapato. Tämä pato on vieläkin olemassa, vaikkakaan Näsijärven vettä ei säännöstellä enää neuloja eli pystyssä olevia lankkuja poistamalla ja lisäämällä.



Tammerkosken keskisuvannon itärantaa 1890-luvulla, oikealla Erkkilän rakennuksia, keskellä koskirakenteita ja vasemmalla Konsulinsaarta, jonka takana pellavatehtaan torni. Koski kuohuaa vuolaana. (Vapriikin kuva-arkisto)

Vuonna 1930 perustettiin Suomeen Koskitoimikunta, joka sai tehtäväkseen laatia Kokemäenjoen vesistön säännöstelytutkimuksen ja –suunnitelman. Eri vaiheiden jälkeen vuonna 1952 annettiin säännöstelyn edellyttämien töiden aloittamiseen lupa ja 13.1.1958 toinen vesistötoimikunta myönsi tie- ja vesirakennushallitukselle valtion edustajana luvan Vanajaveden ja Pyhäjärven säännöstelyyn, minkä luvan korkein hallinto-oikeus 1.2.1960 vahvisti.

Näsijärven nykyinen voimassaoleva säännöstelylupa on vahvistettu KHO:n päätöksellä 28.2.1980. Säännöstelyn luvanhaltija on Näsijärven säännöstely-yhtiö ja sen toteutuksesta vastaa Tampereen kaupungin sähkölaitos. Säännöstely toteutetaan Tammerkosken neljän voimalaitoksen yhteiskäytöllä. Pyhäjärven säännöstelyn luvanhaltijana on Pirkanmaan ympäristökeskus ja säännöstelyä hoidetaan Nokian Melon voimalaitoksella.

Säännöstelyluvan mukaiset rajat

Pyhäjärvi	NN+76,60 - NN+77,15 (kesä) NN+75,60 (alaraja talviaikana)
Näsijärvi	NN+93,91 - NN+95,40

5.2 Valuma-alueet

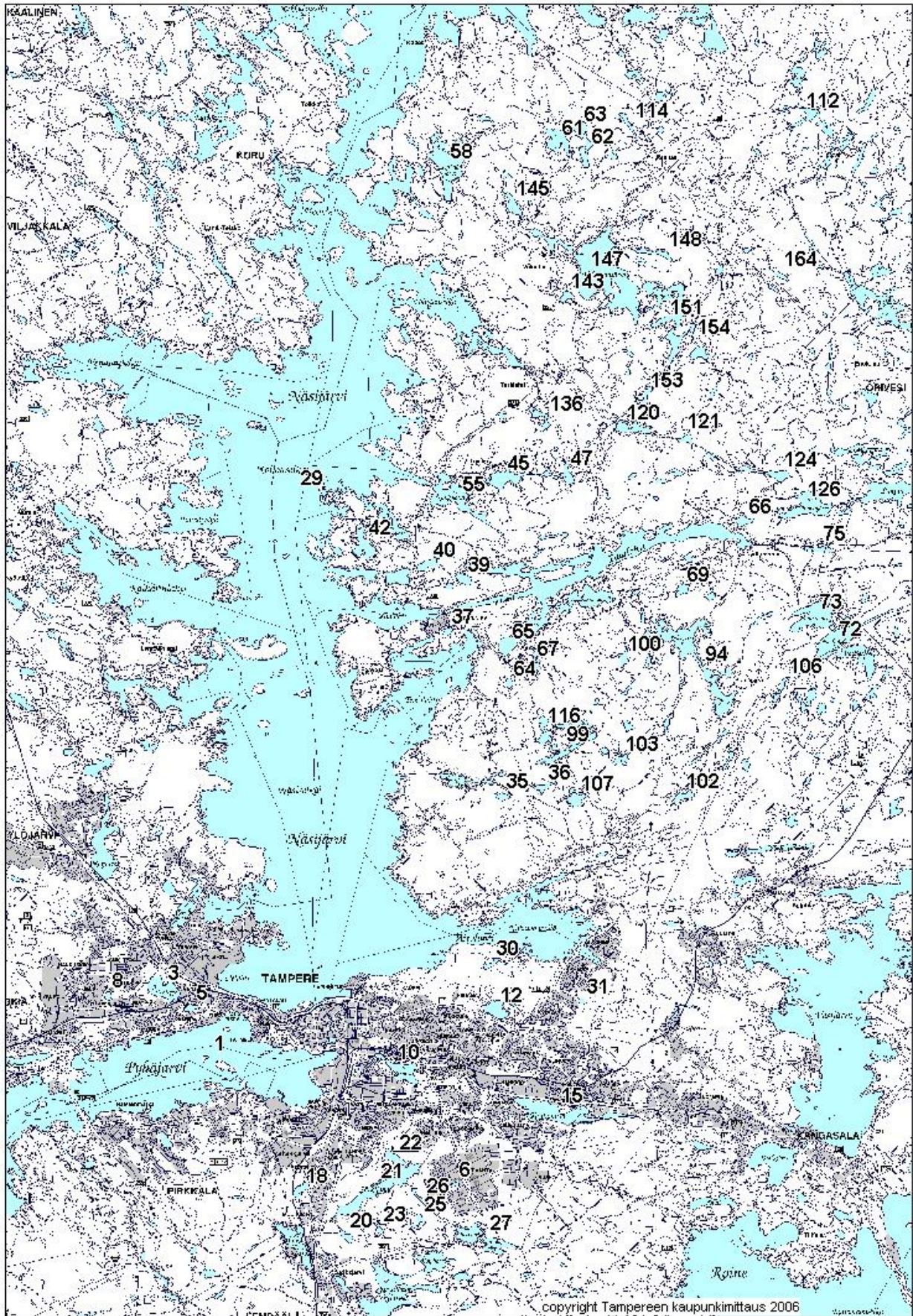
Tampereen alueen noin 200 järvestä Tampereen kaupungin laatimaan seurantaohjelmaan kuuluu mukaan lukien Pyhä- ja Näsijärvi yhteensä 61 järveä. Pienemmät järvet sijaitsevat kuudella pienvalluma-alueella, joista 2 laskee vetensä Pyhäjärveen ja 4 Näsijärveen. Pyhäjär-

veen laskevat valuma-alueet ovat Pyhäjärven Tampereen puoleiseen osaan vetensä laskeva Pyhäjärven alue ja Lempäälän vuolteeseen laskeva Moisionjoen valuma-alue.

ALUE	Vesistöalueen tai sen osan nro	Pinta-ala, km ²	Järvisyys, L%
KOKEMÄENJOEN VESISTÖALUE	35	27046,12	10,99
Vanajaveden-Pyhäjärven alue	35.2	2759,16	14,44
Pyhäjärven alue	35.21	679,47	20,02
Pyhäjärven lähialue	35.211	442,52	28,77
Vihnusjärven valuma-alue	35.213	28,21	5,30
Viinikanojan valuma-alue	35.214	40,11	3,37
Vihiojan valuma-alue	35.215	22,52	6,46
Härmälänjojan valuma-alue	35.216	26,42	0,40
Moisionjoen valuma-alue	35.24	87,43	7,42
Höytämönjärven valuma-alue	35.242	37,77	15,38

Näsijärven-Ruoveden alue	35.3	2451,71	19,27
Näsijärven alue	35.31	908,14	30,81
Näsijärven lähialue	35.311	536,29	40,29
Löytänäjärven valuma-alue	35.316	22,47	12,11
Vaavunjoen valuma-alue	35.317	29,67	10,35
Pulesjärven valuma-alue	35.318	29,14	9,92
Sorilanjoen valuma-alue	35.319	44,44	5,92
Paloveden alue	35.32	332,73	15,69
Rikalanjärven-Jouttenuksen valuma-alue	35.329	36,66	9,22
Velaatanjärven valuma-alue	35.38	106,18	7,00
Kiimajoen alue	35.381	18,30	2,13
Velaatanjärven alue	35.382	19,47	23,27
Ukaanjärven alue	35.383	16,16	11,01
Tiikonjojan valuma-alue	35.384	19,86	2,06
Ilvesjoen valuma-alue	35.385	32,39	0,99
Pukalan valuma-alue	35.39	69,29	12,61
Kaletonjärven valuma-alue	35.391	15,52	5,67
Lauttajärven-Hankajärven alue	35.392	21,28	8,60

Näsijärven alueen valuma-alueilta vedet päätyvät ensiksi Tammerkoskeen, Näsijärveen tai Paarlahteen. Paloveden alueelta vedet kulkevat Paloveden Pohjanlahteen. Velaatanjärven valuma-alueen vedet kohtaavat Näsijärven Koljonselällä ja Pukalan valuma-alueen vedet puolestaan Kirkkojärvellä ja edelleen Teiskonlahdella (ks. kuva 1).



Kuva 1. Seurantajärven sijainnit (numerot sivujen 15 ja 16 järviluettelossa).

5.3 Järvet

61 järveä eli noin 30% Tampereen kaupungin alueella sijaitsevista järvistä kuuluu erilaisiin järviseurantoihin. Seurantajärvistä 11 järveä ovat pinta-alaltaan yli neliökilometrin suuruisia: Pyhäjärvi, Näsijärvi, Kaukajärvi, Särkijärvi, Löytänanjärvi, Vaavunjärvi, Paalijärvi, Pulesjärvi, Velaatanjärvi, Ukaanjärvi ja Hankajärvi. Järvet edustavat melko hyvin eri valuma-alueita.

Pinta-alaltaan ja tilavuudeltaan suurimmat järvet sijaitsevat matalimmalla korkeustasolla ja ovat selkeästi syvempiä kuin pienemmät järvet. Pyhäjärven tunnuspiirteenä on sen veden nopea vaihtuvuus. Runsaassa kuukaudessa Tampereen Pyhäjärven vesi vaihtuu kokonaisuudessaan kun Näsijärvellä siihen kuluu aikaa lähes 10 kuukautta.

JARVI	Pinta-ala, km ²	Korkeus, m mpy	Keski-syvyys, m	Max. syvyys, m	Tilavuus, milj. m ³	Viipymä, vrk
Pyhäjärvi (1)*	21	77	9	46	190	38
Näsinselkä (29)	93	95	15	61	1460	290

*sulussa oleva numero= järven sijainti kuvassa 1.

Loput 9 järveä voidaan jakaa niiden valuma-alueellansa sijainnin perusteella keskusjärviin (Löytänanjärvi, Vaavunjärvi), kokoajajärviin (Pulesjärvi, Velaatanjärvi, Ukaanjärvi) ja latvajärviin (Kaukajärvi, Särkijärvi, Paalijärvi, Hankajärvi).

Kaikkiaan 61 järvestä 24 sijaitsee korkealla yli 120 m meren pinnan yläpuolella. Korkeimmalla sijaitsee Kalliojärvi Paloveden alueella. Se onkin ainut järvi, jonka alue kuuluu Itämeren korkeimman vaiheen ranta-alueeseen (nykyisin 160-175 m mpy).

35 KOKEMAENJON VESISTOALUE	Pinta-ala, ha	Max. syvyys, m	Korkeus, m mpy	Rantaviivan pituus, km
35.21. Pyhäjärven alue				
Tesomajärvi (8)*	6	6	125,9	0,9
Vaakkolampi (5)	9	3	82,5	1,7
Tohloppi (3)	63	10	104,8	4,3
Iidesjärvi (10)	64	3	77,4	6,1
Alasjärvi (12)	37	9	102,1	3,5
Kaukajärvi (15)	142	23	88,1	9,1
Ahvenisjärvi (6)	3	15	140,1	0,8
Peltolampi (18)	17	4	104,6	1,8
35.24 Moisionjoen valuma-alue				
Hervantajärvi (27)	83	18	114,7	9,4
Suolijärvi (26)	20	9	114,7	4,0
Särkijärvi (21)	145	22	114,7	12,5
Vuoreksenlampi (20)	13	15	119,8	1,6
Lahdesjärvi (22)	20	3	114,7	..
35.31 Näsijärven alue				
Vähäjärvi (35)	10	6	117,6	1,5
Vääräjärvi (34)	39	15	108,4	7,0
Mikkolanlampi (37)	8	1	95,2	1,3
Halimasjärvi (31)	4	13	108,7	0,9
Niihamajärvi (30)	8	2	95,7	1,7
Iso-Ripojärvi (40)	21	21	97,8	2,4
Taulajärvi (42)	50	15	95,5	5,0
Kuusjärvi (39)	16	5	101,4	1,7

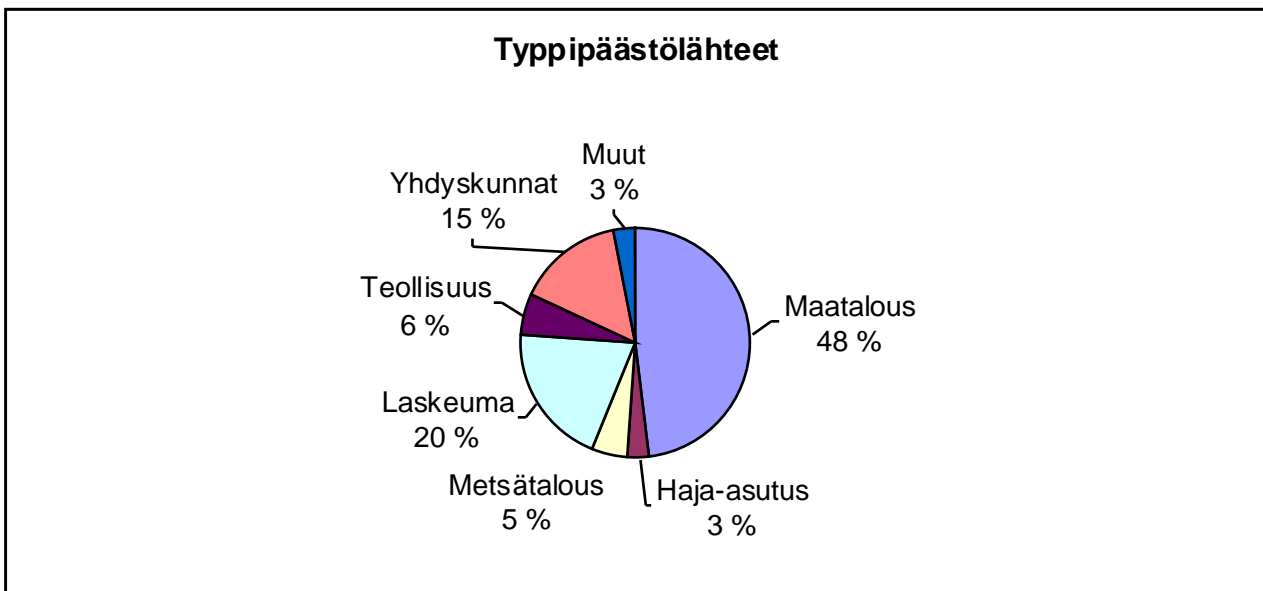
Ahvenlammi (66)	15	13	118,7	1,8
Valkeajärvi (65)	31	6	95,2	2,4
Kukonjärvi (67)	16	6	99,5	2,7
Nuorajärvi (64)	7	4	98,6	1,1
Syväjärvi (69)	13	13	119,4	1,7
Löytänjärvi (58)	148	8	97,4	9,4
Ala-Pirttijärvi (61)	54	23	140,9	5,0
Keskinen Pirttijärvi (63)	21	20	141,4	2,2
Ylä-Pirttijärvi (62)	24	11	141,5	3,6
Vaavunjärvi (73)	112	10	136,3	8,6
Paalijärvi (72)	100	15	141,3	5,6
Peräjärvi (75) (Vaavunjoen va)	13	12	109,8	2,3
Kalliojärvi (36)	12	16	134,5	2,1
Pulesjärvi (94)	206	17	125,2	23,2
Peräjärvi (100) (Pulesjärven va)	11	..	133,6	1,8
Iso Lumoja (107)	22	9	125,2	3,0
Pitkäjärvi (99)	43	14	126,0	7,1
Iso Päiväjärvi (116)	54	9	126,0	9,3
Saaijärvi (103)	13	17	138,2	2,5
Peurantajärvi (102)	16	4	119,2	2,4
Rukojärvi (106)	17	..	142,3	..
35.32 Paloveden alue				
Pitkäjärvi (114)	14	15	145,8	2,9
Kalliojärvi(112)	29	22	165,2	5,2
35.38 Velaatanjärven valuma-alue				
Petäjärvi (136)	20	5	107,5	3,1
Eteläjärvi (143)	11	8	114,5	1,4
Velaatanjärvi (147)	398	22	111,8	22,7
Valkeajärvi (148)	18	20	130,4	3,2
Kurjenjärvi (145)	26	10	118,1	3,0
Ukaanjärvi (151)	164	15	111,9	20,5
Pirttijärvi (153)	12	14	130,1	2,2
Frantsinlammi (154)	18	12	111,9	..
Uasjärvi (164)	8	9	133,0	1,7
35.39 Pukalan valuma-alue				
Kaletonjärvi (45)	64	12	95,2	8,7
Asuntilanjärvi (47)	18	9	95,6	2,4
Lauttajärvi (120)	30	15	112,2	4,8
Loppisjärvi (121)	11	8	120,0	1,8
Iso-Viljamoinen (124)	30	10	120,4	4,5
Hankajärvi (126)	101	36	133,5	10,3

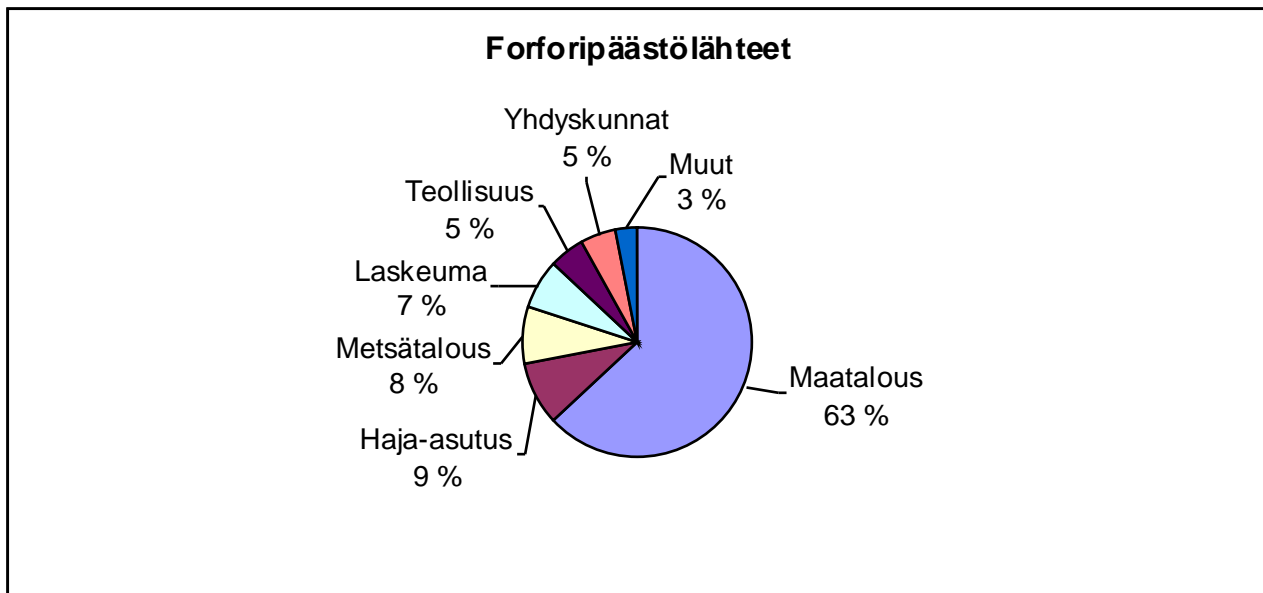
*sulussa oleva numero= järven sijainti kuvassa 1.

6. VESISTÖALUEESEEN KOHDISTUNUT KUORMITUS

6.1 Kokonaiskuormituksen jakautuminen eri kuormittajien kesken

Vuonna 2000 Suomen vesiin kohdistuvia päästöjä ovat arvioineet Silvo ym. (2002) tarkkailututkimusten (teollisuus, yhdyskunnat), mittausten sekä huuhtoumamallien (maa- ja metsätalous) sekä tehtyjen toimenpiteiden avulla (haja-asutus). Arvion mukaan (kuva 2) vuosituhanen vaihteessa hajalähteiden (pääosin maa- ja metsätalous sekä haja-asutus) osuus fosforipäästöistä oli 85% ja pistelähteet vastasivat lopuista suurin piirtein samansuuruisina osuuksina. Hajalähteet vastasivat myös valtaosasta (77%) ihmisen aiheuttamasta typpipäästöistä ja vain 23% oli pistelähteiden osuus (pääosin yhdyskunnat ja teollisuus).





Kuvat 2a ja 2b. Vesiin kohdistuvien typpi- ja fosforipäästöjen lähteet Suomessa vuosituhanen vaihteessa (Silvo ym. 2002).

6.2 Hajalähteet

Silvo ym. (2002) toteavat, että ympäristönsuojelulain voimaantulo vuonna 2000 on mahdollistanut lain soveltamisen vesilakia paremmin puuttamalla erityisesti haja-asutusalueiden jätevesipäästöihin. Toisaalta haja-asutusalueille on viime vuosikymmenenä rakennettu runsaasti uudisrakennuksia, joissa jätevesienkäsittely on yleensä kohtuullisen hyvin hoidettu. Muutoin haja- ja loma-asutuksen vesistökuomituksen laskemiseksi vuoden 2000 tilanteessa ei ole ollut käytettävissä mitään kattavaa seurantajärjestelmää. Haja-asutukselle vuodelle 2005 asetettujen vesiensuojelutavoitteiden toteutuminen näyttää olevan mahdollista saavuttaa vasta 2010-luvun alkupuoliskolla.

Mallien avulla arvioidut muutokset maatalouden vesistökuomituksessa ovat olleet vielä melko pieniä, eikä esimerkiksi ympäristötuelle asetettuja tavoitteita päästöjen vähentämisestä (40% kokonaisfosforin ja 30% kokonaistypen osalta) vuoteen 2000 mennessä saavutettu. Tutkimusten perusteella Silvo ym. (2002) arvioivat, että vesiensuojelun tavoiteohjelman maataloudelle osoitettuja tasoja ei saavuteta vuoteen 2005.

Metsätalouden osalla tilanne on hyvin samanlainen kuin maataloudenkin. Metsätalouden vesiensuojelumenetelmien soveltamisesta käytännössä ei ojitusta lukuun ottamatta ole yleistä tutkimustietoa. Vesiensuojelutoimenpiteiden edistymistä on hyvin hankala seurata, ellei metsäviranomaisen raportoi tapauskohtaisesti vesiensuojelutoimenpiteiden soveltamisista hakuiden ja lannoitusten yhteydessä.

6.3 Laskeuma

Vesistöjen happamoitumisen kannalta merkittävin riskitekijä on maaperän happamien, niukkaliukoisten kivilajien yleisyys. Suomessa vain poikkeustapauksissa esiintyy kalkkikiveä, joka suojaisi vesistöjä laskeumien happamoittavilta vaikutuksilta. Kuten Pirkanmaalla graniitti on yleisistä kivilajeista tärkein happamoitumista suosiva tekijä, ja erityisen herkkiä ovat alueet, joilla on ohuelti irtonaisia maalajeja.

Tutkimusten mukaan rikki- ja typpiyhdisteistä johtuva maaperää ja vesistöjä happamoittava laskeuma ylitti 1990-luvulla luonnon sietokyvyn lähes koko Suomessa, maamme eteläosissa jopa 2-4 –kertaisesti (Kauppi ym. 1990, Kämäri ym. 1992). Merkittävin happaman laskeuman aiheuttaja maassamme oli rikkikuomitus. Rikkilaskeuman osuus potentiaalisesta laskeumasta oli tuolloin Suomessa 50%, nitraattityppilaskeuman osuus 30% ja ammoniumtyppilaskeuman n. 20%. Vuonna 2003 Pirkanmaalla osuudet ovat melko tasan eri laskeumatyyppien kesken.

Eri laskeumatyyppien määrät Pirkanmaalla (Suomen ympäristökeskuksen mittausverkoston tulosten perusteella).

Vuosi	Sulfaattirikin	Nitraattitypen SO ₄ S mg/m ²	Ammoniumtypen laskeuma NO ₃ -N mg/m ² NH ₄ -N mg/m ²
1985	>500	>300	200-300
2001	300-400	200-300	200-300
2003	200-300	100-200	200-300

Tutkimusten mukaan nitraattitypen laskeuma on tasainen lähes koko vuoden. Ammoniumtyppellä taas on keväällä laskeumamaksimi ja myös syksyiset arvot ovat keskimääräistä korkeampia. Laskeumavaihtelut noudattavat päästöjen rytmiiikkaa. Liikenteessä ja energiataloudessa, jotka ovat hapellisten typpiyhdisteiden päälähde, ovat päästöjen vuosittaisvaihtelut huomattavasti pienemmät kuin maataloudessa, josta taas valtaosa ammoniakista on peräisin. Suomen oma osuus typpikuomituksesta oli 1980-luvulla hapettuneiden yhdisteiden osalta 16% ja pelkistyneiden yhdisteiden osalta 29% eli suurin osa kuomituksesta oli ulkomaista alkuperää (Puustinen 1990).

Tilannetta on selvitetty myös Tampereella, jossa rikkidioksidipäästöt ovat alentuneet 1970-luvun lopun 20 000 tonnista ollen siitä vuonna 2005 enää alle 2% (390 t/a, Elsikä 2006). Pistelähteet muodostivat Tampereen alueella vuonna 2005 kokonaispäästöistä valtaosan eli 92% (258 t/a). Typen oksidien päästöt ovat vähentyneet vv. 1990-2005 55% ollen nykyisin typpidioksidina ilmoitettuna 2536 t/a. Merkittävimmät kuomittajat ovat pistelähteet (44%) ja liikenne (54%).

6.4 Pistelähteet

6.4.1 Yleistä

Jätevesien johtamisesta aiheutuvaa kuomituksen määrää ja laatua seurataan kuomittaja-kohtaisella velvoitetarkkailulla (ks. Tampereen kaupungin järvien tarkkailusuunnitelma, näytteenotto- ja tutkimuslaitostiedot, www.tampere.fi/ymparisto/ymparistonsuojelu/vesiensuojelu). Kuomittajille on asetettu veden laadun tarkkailuvelvoitteet jätevesien johtamista varten myönnettyjen laskulupien lupaehdoissa (taulukko 2).

Taulukko 2. Tampereen kaupungin alueella vuonna 2005 eri kuomittajien voimassaolevat jätevesiä koskevat lupapäätökset.

Tarkkailuvollinen	Lupapäätös	pvm
M-real Oyj, Lielahi	Länsi-Suomen vesioikeus, päätös nro 62/1999/2	01.10.1999
	Vaasan hallinto-oikeus, päätös nro 00/0018/3	31.05.2000
Ligno Tech Finland Oy	Lupakäsittely kesken, ei lainvoimaista lupapäätöstä	
M-real Oyj, M-real Tako Board	Länsi-Suomen vesioikeus, päätös nro 12/1997/2 (Dnro 94371)	14.03.1997
	Vesiylöikeus, päätös nro 173/1997 (Dnro 1997/103)	19.12.1997
	Korkein hallinto-oikeus, nro 2930 (Dnro 65 ja 656/3/98)	21.12.1998
	Länsi-Suomen ympäristölupavirasto, Dnro LSY-2004-Y-211	27.11.2006
Tampereen kaupunki -Viinikka + Rahola	Länsi-Suomen ympäristölupavirasto, päätös nro 66/2000/1	10.10.2000
	Vaasan hallinto-oikeus, päätös nro 01/0033/4	16.05.2001
Maisansalon vapaa-aika- ke skus -Polson jätevedenpuhdistamo	Pirkanmaan ympäristökeskus/ lupakäsittely kesken (vireille 22.11.2004)	
Tampereen kaupunki -Kämmenniemen jäteveden- puhdistamo	Länsi-Suomen vesioikeus päätös nro 37/1998/3 Pirkanmaan ympäristökeskus/valitettu kho	9.6.1998 24.2.2005

Tampereen kaupunki (Tampereen Vesi) on mukana yhteistarkkailussa, johon kuuluvat Kokemäenjoen alueesta Liekovesi, Rautavesi, Kulovesi ja Nokianvirta, edelleen Saviselkä ja Pyhäjärvi sekä niiden yläpuolella sijaitsevat Tammerkoski ja Näsijärvi.

Vuonna 1976 laaditun Kokemäenjoen vesistön käytön kokonaissuunnitelman julkistamisen aikaan koko maassa oli meneillään voimakas rakennuskausi. Myös kunnallisia jätevedenpuhdistamoita rakennettiin vilkkaasti. Erityisesti 1970-luvun alkuvuosina niitä valmistui runsaasti. Itse asiassa uusien puhdistamojen käynnistyttyä vuosikymmenen puolivälissä esimerkiksi jätevesien orgaanisten aineiden käsittely tehostui 34 prosentista 75 prosenttiin. 1980-luvulla jätevesien käsittelyteho kohosi yli 80 prosenttiin.

6.4.2 Teollisuuden ja yhdyskunnan kuormitus

Yhteistarkkailuun osallistuvat Tampereen alueella seuraavat kuomittajat:

Kuomittaja	Purkualue
Tampereen Vesi, Raholan jätevedenpuhdistamo*	Pyhäjärvi
Tampereen Vesi, Viinikanlahden jätevedenpuhdistamo*	Pyhäjärvi, itäpää
M-real Tako Board, massatehdas	Tammerkoski
M-real Oyj, Lielahden tehdas	Näsijärvi, eteläosa
Ligno Tech Finland Oy, Lielahden tehdas	Näsijärven eteläosa

*Raholan puhdistamo on toiminut vuodesta 1962 ja on tyypiltään biologis-kemiallinen rinnakkaissaostuslaitos, Viinikanlahden puhdistamo on vuodesta 1972 toiminut mekaanisena puhdistamona, vuodesta 1976 kemiallisena selkeytyslaitoksena ja vuonna 1982 se on muutettu biologis-kemialliseksi.

Pyhäjärvi vastaanottaa Näsijärvestä tulevan taustakuomituksen lisäksi Tampereen kaupungin jätevedenpuhdistamoiden sekä Tammerkosken varrella sijaitsevan M-realin jätevedet. Osa Takon kartonkitehtaan jätevesistä on johdettu viime vuosina Viinikanlahden puhdistamolle. Pyhäjärveen Näsijärvestä kohdistuva ”tamperelainen” taustakuomitus koostuu Lielahden tehtailta tulevan kuomituksen lisäksi Näsiselkään johdetuista Teiskossa sijaitsevien Kämmenniemen ja Polson asutusjätevesiä käsittelevien vedenpuhdistuslaitosten puhdistetuista jätevesistä. Huomioitavaa kuitenkin on, että Tampereen kaupungin rajojen ulkopuolinen taustakuomitus on vaikuttanut merkittävästi Näsijärven veden laatuun.

Vesistöä rasittava, happea kuluttava orgaanisen aineksen kuomitus oli 1980-luvun puoliväliin asti pääosin peräisin asutusjätevesistä, mutta vuosituhannen loppuun mennessä metsäeollisuuden suhteellinen osuus kuomasta on kasvanut jätevedenpuhdistamojen puhdistustehon kasvettua. Koko tarkkailualueen biologisen hapenkulutuksen arvona laskettuna kuomitus on samalla ajanjaksolla pudonnut alle 2%:iin. Vuoden 1990 vesistöön kohdistuvaa orgaanisen aineksen happea kuluttavaa kuomitusta verrattaessa viime vuosien tasoon, se on laskenut tasaisesti ollen nykyisin alle kolmannes vuoden 1990 tasosta (taulukko 3).

Taulukko 3. Yhdyskunnan ja teollisuuden vesistöön kohdistaman kokonaiskuomituksen kehitys vv. 1990-2005 Tampereen seudun yhteistarkkailuun kuuluvalla alueella. Luvut ilmaisevat %-osuutta vuoden 1990 kuomitustasosta.

Vuosi	BHK7	Kok-P	Kok-N	Kiintoaine*
1990	3748 kg/d	92 kg/d	3025 kg/d	3100 kg/d
1990	100 %	100 %	100 %	100 %
1991	77,5	85,9	100	52,3
1992	98,6	79,3	93,5	71,6
1993	90,3	72,8	89,9	55,5
1994	70,5	78,3	98,8	42,7
1995	64,2	83,7	96,9	37,5
1996	66,0	52,2	95,5	36,1
1997	68,6	45,7	93,0	37,1
1998	63,2	47,8	97,2	37,0
1999	71,2	46,2	95,7	35,1
2000	54,7	52,5	96,5	33,0
2001	48,8	55,5	96,7	41,9
2002	47,0	49,3	105,3	43,3
2003	34,0	43,8	102,0	29,6
2004	34,6	39,0	104,6	31,4
2005	30,4	39,7	99,9	26,9

Kiintoaineen kuomitus on alentunut alle puoleen 1980-luvun puolivälin tasosta 1990-luvun lopulle tultaessa ja on nykyisin koko tarkkailualueelle laskettuna alle 27% vuoden 1990 tasosta.

Ravinnekuorma on peräisin lähes yksinomaan asutusjätevesistä. Vuonna 2005 Pyhäjärveen ja Näsijärveen kohdistuneesta ravinnekuomituksesta asutuksen osuus oli fosforin osalta 82% ja typen osalta 97%.

Viinikanlahden fosforikuormitus oli suurimmillaan vuonna 1982, 140 kg/vrk. Viinikanlahden ja Raholan puhdistamot ottavat vastaan Tampereen lisäksi Ylöjärven, Kangasalan ja Pirkkalan jätevedet. Kokonaisfosforikuorma on pienentynyt edelleen aivan viime vuosiin asti ollen viime vuosina enää alle 40 kg/vrk. Tähän on vaikuttanut viemäriverkoston paraneminen, puhdistamoiden puhdistustehon kasvu ja metsäteollisuuden kuormitusvähenemät. Vuoden 1990 vesistöön kohdistuvaa kokonaisfosforikuomitusta verrattaessa viime vuosien tasoon, se on laskenut ollen nykyisin alle 40% vuoden 1990 tasosta.

Kokonaistypikuormassa ei ole havaittavissa suuria muutoksia puoleen tai toiseen tarkasteluajanjakson aikana. Kokonaiskuomituksista Tampereen kaupungin osuus oli v. 2005 82%. Asutusjätevesistä saatiin talteen 92-98% orgaanisesta ja fosforikuomasta. Typen erottelu jätevesistä sen sijaan on jäänyt heikommaksi (5-31%).

Näsijärveen kohdistuva kuormitus on lähes yksinomaan metsäteollisuuden jätevesistä peräisin. Nykyisen kemihierretehtaan jätevedet puhdistetaan biologisesti.

Happea kuluttava orgaanisen aineen kuormitus Näsijärveen oli 1970-luvun lopulla noin 40000 kg BHK₇/vrk. Sulfiittisellun valmistuksen lopettaminen vuonna 1985 vähensi kuorman 17600:een kg/vrk. 1990-luvulla kuorma on edelleen pienentynyt ollen v. 2004 233 kg/vrk ja v. 2005 330 kg/vrk. Myös fosforikuorma on laskenut 1970-luvulta lähtien tasosta 25-39 kg/vrk tasoon 4,7-5,2 kg/vrk (vv. 2004 ja 2005). Myös typikuorma on vähentynyt viime vuosikymmenen lopulla ja oli v. 2005 68,2 kg/vrk.

6.4.3 Vesiensuojelutavoitteiden toteutuminen

Teollisuus:

Valtioneuvosto määritteli vesiensuojelun tavoiteohjelmassa päästöjen vähentämistarpeet vuoteen 2005 (Vesiensuojelun tavoitteet vuoteen 2005). Sekä kokonaisfosfori- että typikuomituksen osalta molempiin järviin laskemiensa jätevesien osalta teollisuus on hoitanut vähentämisvelvoitteensa hyvin (taulukko 4).

Taulukko 4. *Teollisuuden Pyhäjärveen ja Näsijärveen kohdistama kuormitus vv. 1991-1995 ja 2005 sekä ehdotettu ja toteutunut tavoitetila.*

	Pyhäjärvi	Pyhäjärvi	Näsijärvi	Näsijärvi
	Kok-P Kg/d	Kok-N kg/d	Kok-P kg/d	Kok-N kg/d
\bar{x} , 1991–1995	0,37	22,3	39,3	137,0
v.2005	0,12	5,7	5,2	66,2

muutos, %	-67,6	-74,4	-86,8	-51,7
tavoite*, %	> -50	> -50	> -50	> -50

*vesiensuojelun tavoitteet vuoteen 2005

Lielahden Ligno Technin tehdas kuului vielä v. 2000 Suomen suurimpien metallikuomittajien joukkoon (Silvo ym. 2002). Kromipäästöjä Näsijärveen se on vähentänyt vuoteen 1995 verrattaessa 76,9%. Vesiensuojeluohjelmassa tavoite on esitetty COD_{cr}-arvolle (45%), jota kui-

tenkaan ei ollut saatavissa, mutta päästömäärän perusteella voidaan arvioida, että tavoite on saavutettu (taulukko 5).

Taulukko 5. Metallikuomituksen (Cr) väheneminen vv. 1995-2005 Ligno Technin Lielahden tehtaalla, kemiallisen hapenkulutuksen (CODcr) vähentyminen sen jätevesissä vv. 1995-2005 sekä teollisuudelle esitetty vesiensuojelun tavoitetaso vuodelle 2005.

Vuosi	1995	2000	2005	Vähennä 1995-2000
Cr, kg/a	1506	367	347,7	76,9%

Vuosi	1995	2000	2005	Vähennä 1995-2005	Vuosi 2005 väh. tavoite*, %
CODCr 1000 t/a	216	..	45

*vesiensuojelun tavoitteet vuoteen 2005

Yhdyskunnat:

Asutusjätevesille asetettiin vesiensuojelulliset tavoitetilat jätevesien biologisen happea kuluttavan kuomituksen ja kokonaisfosforikuomituksen osalta. Näitä tavoitteita ei saavutettu kummallakaan järvellä.

Pyhäjärven osalta biologisen hapenkulutusta saatiin alennettua selkeästi yli tavoitetason. Sen sijaan fosforikuomitusta ei ole saatu alennettua riittävästi (taulukko 6). Tämä osaltaan johtuu kasvaneesta jätevesimäärästä.

Taulukko 6. Yhdyskuntien Pyhäjärveen kohdistama kuomitus w. 1991-1995 ja 2005 sekä kuomituksen ehdotettu ja toteutunut tavoitetila.

	BHK ₇ kg/d	Kok-P kg/d	Kok-N kg/d
\bar{x} , 1991-1995	666	29,2	2249
v.2005	336	23,8	2455

muutos, %	-49,5	-19,5	+9,2
tavoite*, %	väh.-25	väh. -35	ei tavoitetta

*vesiensuojelun tavoitteet vuoteen 2005

Näsijärvellä Polson jätevedenpuhdistuslaitoksen osalta tavoitteet saavutettiin hyvin johtuen vähentyneestä jätevesimäärästä. Sen sijaan Kämmenniemen laitoksen viimeaikainen kehitys kuomittajana on ollut huolestuttava (taulukko 7). Tässä laitoksessa jätevesimäärät ovat kasvaneet. Näiden laitosten kuomitusvaikutus Näsijärveä kokonaisuutena ajatellen ja Pyhäjärveen kohdistuvaan kuomitukseen verrattuna on marginaalinen. Sen sijaan paikallinen vaikutus Mikkolanlampeen ja Tervalahteen Kämmenniemen puhdistamolla on merkittävä siitä syystä, että laimenemisolosuhteet ovat perin huonot ja toisaalta Mikkolanlammen ravinteiden pidätyskyky on loppunut, jolloin ravinnevirtaama Tervalahteen on kasvanut. Tämä on ollut havaittavissa siinä, että havaitut pitoisuudet purkuvesistössä ovat olleet käsiteltyjen jätevesien pi-

toisuuksia suurempia ja jätevesien vaikutusalue on laajentunut jo kilometrin etäisyydelle Koiranpäänlahdella sijaitsevasta ojansuusta. Kämmenniemen puhdistamon ympäristölupa on tällä hetkellä käsittelyssä KHO:ssa.

Taulukko 7. Yhdyskuntien (=Kämmenniemen ja Polson puhdistamo) Näsijärveen kohdistama kuomitus vv. 1991-1995 ja 2005 sekä ehdotettu ja toteutunut tavoitetilä.

	BHK ₇ kg/d	Kok-P kg/d	Kok-N kg/d
– x, 1991-1995	0,73	0,06	2,61
v.2005	1,15	0,50	4,05

muutos, %	+158	+833	+155
tavoite*, %	väh. –25	väh. –35	ei tavoitetta

*vesiensuojelun tavoitteet vuoteen 2005

7. TUTKIMUSTULOKSET JÄRVISTÄ KERÄTYISTÄ NÄYTESARJOISTA

Tarkkailujärvistä pienillä järvilla on yleensä yksi näytepiste, joka sijaitsee keskellä järveä tai järven syimmän alueen kohdalla. Suuremmilla järvilla näyteasemia on useampia ja niiden sijoittumiseen vaikuttaa erityisesti se, mihin tarkoitukseen näyteasema on tutkimuksessa valittu. Useimmilla järvilla kuomittavan pisteen sijainti ohjaa myös näyteenottoapaikan valintaa.

Tässä tarkastelussa järviltä otettiin seurattaviksi sellaiset näyteasemat, jotka kuvaisivat parhaiten yläpuolelta tulevan veden laatua ja joissa satunnaisvaihtelut olisivat mahdollisimman pienet. Tästä syystä jätettiin jätevesien purkupaikkojen läheisyydessä sijaitsevat näyteasemat tarkastelusta pois. Näin tehtiin suurimmilla järvilla, Pyhä- ja Näsijärvellä. Tällä tavoin voitiin parhaiten tarkastella vesiensuojelulle esitettyjen tavoitetilöjen toteutumista kullakin järvellä.

Eri vuosien havaintojen vertailuajankohdaksi valittiin syksy tuotantokauden päättyessä, jolloin veden laatu on useimmiten heikoimmillaan. Näin ei saada järven laadusta ainakaan liian hyvää kuvaa ja vältetään virhearviolta, että järven tila olisikin parempi kuin se todellisuudessa on. Kunkin järven ekologinen tila määritettiin tässä tarkastelussa veden laadun perusteella. On kuitenkin huomioitava, että järven ekologisen tilan selvittäminen vaatii lisäselvityksiä erityisesti järven biologisesta osasta, jotta se pystytään täsmällisesti määrittämään.



Ympäristötarkastaja Pasi Päivärinne ja ympäristövalvoja Kari Nieminen ottavat vesinäytettä keväträillä.

7.1 Veden laatu isoissa järvissä

7.1.1 Veden laatu Nokianvirrassa ja Pyhäjärvessä

Tampereen alueen vedet kulkevat lähes poikkeuksetta Pyhäjärven kautta ja siksi Pyhäjärven vedenlaatu heijastaakin hyvin sitä, miten alueella huolehditaan akvaattisesta ympäristöstä.

Veden laadun paranemiseen Nokianvirrassa ovat vaikuttaneet erityisesti puunjalostusteollisuuden tuotantomuutokset 1980-luvulla ja siitä johtuva kuormituksen väheneminen (taulukko 8/ natriumlignosulfaatti) yläpuolisessa vesistöosassa, mutta myös jätevedenpuhdistuslaitosten puhdistustehon paraneminen näkyy fosforipitoisuuden laskuna.

Taulukko 8. Nokianvirran keskimääräinen veden laatu vv. 1981-2005.

Keskiarvot:	Happi mg/l	Happi kyl.%	S.joht. mS/m	COD _{Mn} mg O ₂ /l	Kok-P ug/l	Kok-N ug/l	NaLS mg/l
1981-1989	9,8	82	10,1	12,8	32	732	3,8
1990-1999	10,6	87	10,1	8,2	22	812	1,1
2000-2004	10,6	87	10,4	8,1	20	865	0,8
2005-	10,6	88	9,8	8,2	19	819	0,8

Korkeaan typpipitoisuuteen vaikuttavat Tampereen Pyhäjärveen kohdistuva jätevesikuormitus ja Vanajanreittiä kuormittava hajakuormitus. Verrattaessa Nokianvirran ja Tammerkosken vettä (taulukko 11 seuraavan otsakkeen alla) keskenään erot ravinnepitoisuuksissa ovat merkittävät.

Suurimmat vuodenaikaiset muutokset vedenlaatutuloksissa nähdään veden lämpötilassa (taulukko 9). Pyhäjärvellä on kuitenkin huomioitavaa se, että se läpivirtausjärvenä kerrostuu kesäaikana varsin heikosti. Esimerkkivuonna 2005 alusveden lämpötila jäi keskikesällä yli 11-asteiseksi. Vesikerrosten kesäaikainen sekoittuminen ja syyskierto vaikuttavat järven happitalouteen. Pyhäjärven koko vesipatsaan happivarat pysyvät hyvinä kautta vuoden Rajasalmen näyteasemalla. Viinikanlahden ja Raholan puhdistamojen purkuputkien läheisyydessä jätevedet vähemmän laimentuneina kuluttavat happea vedestä huomattavasti enemmän.



Näkymä talviselle Pyhäjärvelle Hatanpäältä.

Pyhäjärvi veden ravinnepitoisuuden perusteella kuuluu lievästi rehevään (fosfori) tai rehevään (typpi) järvityyppiin (ks. vesianalyysojen tulkinta, www.tampere.fi/ymparisto/ymparistonsuojelu/vesiensuojelu). Järven talviaikainen veden läpinäkyvyys (näkösyvyys) viittaa kirkkaaseen (sameus) tai lievästi humusleimaa omaavaan (veden väri) järvityyppiin. Kesäaikaisiin tuloksiin ovat vaikuttaneet v. 2005 Tampereen läntisen ohitustien rakentamiseen liittyvät Rajasalmen siltatyöt. Veden hygieenisen tilan tulokset viittaavat veden olevan hygieenisesti hyvää.

Taulukko 9. Pyhäjärven veden lämpötila- ja happioloja sekä ravinteikkuutta kuvaavat muuttujat (ylin), veden kirkkautta kuvaavat muuttujat (keskimmäinen) ja veden hygieenistä tilaa kuvaava muuttuja (alin) arvot esimerkkivuoden 2005 eri vuodenaikoina.

Rajasaaren silta, NP10	Loppupalvi	Kesä	Syksy
Lämpötila (1m)	0,2	14,6	16,5
Happi, mg/l (1m)	13,3	10,0	8,8
Happi, % (1m)	92	99	90
Kok-P, µg/l (1m)	8	15	14
Kok-N, µg/l (1m)	700	990	850
Lämpötila (13m)	0,5	11,7	16,2
Happi, mg/l (13m)	13,1	9,5	8,5
Happi, % (13m)	91	88	87
Kok-P, µg/l (13m)	10	16	18
Kok-N, µg/l (13m)	840	1060	850

Rajasaaren silta, NP10	Loppupalvi	Kesä	Syksy
Näkösyvyys, m	5,3	1,8	2,1
Sameus, FTU*	0,52	3,6	2,7
Väri, mg Pt/l*	30	35	35

* 1 m

Rajasaaren silta, NP10, 1m	Loppupalvi	Kesä	Syksy
Suolistoperäiset bakteerit, kpl/100 ml	3	9	18

Vedenlaatutuloksia vv. 1991-95 ja 2005 verrattaessa (taulukko 10) voidaan todeta, että sameutta, kokonaistypen pitoisuutta lukuun ottamatta veden laatu on pysynyt joko vakaana tai jopa parantunut. 1990-luvun alussa Pyhäjärven (ts. Tampereen puoleinen osa) veden laatu luokiteltiin yli 90% osalta tyydyttäväksi ja vain pieneltä osin välttäväksi. Tuolloin Pyhäjärven vedenlaadultaan heikoimman alueen veden laadun ongelmien aiheuttajiksi osoittautui järven rehevöityminen ja veden hygieenisen laadun epävakaisuus.

Pyhäjärven ekologista tilaa Rajasalmen kautta kulkevan veden laadun perusteella ei voida tämän aineiston pohjalta luokitella (ks. liite 1). Pyhäjärvi kuuluu pikemmin voimakkaasti muuttuihin vesimuodostumiin sen aiemman kuomituksen (sedimenttiin kerääntyneenä) ja vedenkorkeuden säännöstelyn vuoksi. Mikäli Pyhäjärven tilaa aiotaan parantaa, tulee määrittää sen ekologinen potentiaali, jossa tulee ottaa huomioon säännöstelyn ja patoamisen vaikutukset rehevöitymiskehitykseen ja veden hygieeniseen tilaan.

Taulukko 10. Pyhäjärven veden laadun tarkkailutulokset vv. 1991-95 ja 2005 (7.-15.8.1991-95, n=5, ja 1.9.2005). Pyhäjärven veden lämpötila- ja happipitoisuutta sekä veden ravinteikkuutta kuvaavat muuttujat.

Rajasaaren silta, NP10	Keskiarvo vv. 1991-95	2005
Lämpötila (1m)	17,9	16,5
Happi, mg/l (1m)	8,5	8,8
Happi, % (1m)	89	90
Kok-P, µg/l (1m)	24	14
Kok-N, µg/l (1m)	806	850
Lämpötila (13m)	15,9	16,2
Happi, mg/l (13m)	6,6	8,5
Happi, % (13m)	67	87
Kok-P, µg/l (13m)	26	18
Kok-N, µg/l (13m)	802	850

Veden kirkkautta kuvaavat muuttujat. Syystulosten vertailu.

Rajasaaren silta, NP10	Keskiarvo vv. 1991-95	2005
Näkösyyvyys, m	1,9	2,1
Sameus, FTU*	2,0	2,7
Väri, mg Pt/l*	45	35

* 1m

Veden hygieenistä laatua kuvaava muuttuja. Syystulosten vertailu.

Rajasaaren silta, NP10, 1m	Keskiarvo vv. 1991-1995	2005
Suolistoperäiset bakteerit, kpl/100 ml	11	18

7.1.2 Veden laatu Tammerkoskessa ja Näsijärvessä

Tammerkosken (35.31.6950) veden laatu on parantunut pitkällä aikavälillä merkittävästi (taulukko 11). Kuten Nokianvirrassakin yläpuolisessa vesistöosassa 1980-luvulla metsäteollisuudessa tapahtuneet tuotantomuutokset näkyvät selkeästi Tammerkosken veden laadussa. Natriumlignosulfaatin määrä putosi 1990-luvulle tultaessa lähes 70% ja on nykyisin enää 15% 1980-luvun keskiarvosta. Samalla happipitoisuus on parantunut, sähkönjohtavuus ja kemiallinen hapenkulutus pienentynyt merkittävästi. Myös ravinnemäärissä on tapahtunut voimakasta laskua, joka johtuu pääosin sekä teollisuudessa toteutetusta että asutusjätevesien puhdistuslaitosten tehokkaammasta jätevesikäsittelystä (Ylöjärven kaupungin jätevedet käsitellään nykyisin Viinikanlahden jätevedenpuhdistamolla).

Taulukko 11. Tammerkosken keskimääräinen veden laatu vv. 1982-2005.

Keskiarvot:	Happi mg/l	Happi kylil.%	S.joht. mS/m	COD _{Mn} mg O ₂ /l	Kok-P ug/l	Kok-N ug/l	NaLS mg/l
1982-1989	10,3	83	6,4	15,9	18,6	523	5,9
1990-1999	10,9	90	5,4	9,1	12,8	507	1,6
2000-2004	11,0	89	5,1	8,5	9,6	513	1,2
2005-	10,8	91	5,0	8,2	7,4	495	0,9

Kosken yläjuoksun veden nykyiset happi- ja fosforipitoisuudet kuvastavat hyvin Näsijärven parantunutta tilaa (taulukko 12, esimerkkivuosi 2005). Ratinanvuolteessa näkyy edelleen Tacon tehtaan jätevesien vaikutukset, mutta vaikutukset ovat varsin vähäiset. Tammerkosken veden hygieeninen laatu on hyvä täyttäen uintivesiluokituksen rajat (fekaaliset kolibakteerit alle 500 kpl/dl, streptokokit alle 200 kpl/dl). Syy koliryhmän bakteerien ja fekaalisten streptokokkien esiintymiseen ajoin löytyy mahdollisesti hulevesistä. Veden juoksumäärällä on oleellinen vaikutus jätevesien laimentumiseen.

Taulukko 12. Tammerkosken vedenlaatutulokset vuoden 2005 keskiarvona (yläpuoli = näyteasema Tammerkosken niskalla, alapuoli= Ratinanvuolle, yhteensä 7 näytteenotokertaa: 3.2, 23.3, 26.5, 14.6, 6.7, 1.9 ja 31.10.2005).

Alue	T ^o C	Happi mg/l	Happi kylil.%	Sameus FNU	K.aine mg/l	S.joht. mS/m	pH
Yläpuoli	9,4	10,8	93	0,8	0,8	5,0	7,0
Alapuoli	9,8	10,8	94	1,0	1,4	5,5	7,1
Muutos	0,4	0,1	1	0,2	0,6	0,5	0,1

Alue	Väri mg/Pt	COD _{Mn} mgO ₂ /l	Kok.N mg/l	Kok.P mg/l	Al. entero kpl/dl	Lämp. kolif. kpl/dl
Yläpuoli	31	8,2	494	8	7	4
Alapuoli	32	8,3	551	9	53	12
Muutos	1	0,1	57	1	47	8

Näsijärven sekä päälly- että alusveden happipitoisuudet pysyvät koko vuoden korkeina ja toisaalta ravinnepitoisuudet alhaisina erityisesti fosforin osalta (taulukko 13). Nämä seikat viittaavat Näsijärven karuihin piirteisiin. Vaikka veden kokonaistyyppiä eivät kovin korkeita ole, ne edustavat kuitenkin melko rehevälle vedelle ominaista tasoa.

Veden kirkkautta kuvaavien muuttujien perusteella Näsijärvi on vähäravinteisiin vesiin kuuluva. Sen vedessä on lievä humusleima, joka johtuu siitä syystä, että vedet Näsijärveen tulevat suurelta osin Pohjanmaan soilta. Veden hygieeninen tila kuvaa järven luonnontilaisuutta.

Taulukko 13. Näsijärven veden lämpötila- ja happioloja sekä ravinteikkuutta kuvaavat muuttujat (ylin), veden kirkkautta kuvaavat muuttujat (keskimmäinen) ja veden hygieenistä tilaa kuvaava muuttuja (alin) arvot esimerkkivuoden 2005 eri vuodenaikoina.

Tuuliniemi, NP3	Loppupalvi	Kesä	Syksy
Lämpötila (1m)	0,8	8,6	15,6
Happi, mg/l (1m)	13	11,0	8,9
Happi, % (1m)	91	95	89
Kok-P, µg/l (1m)	7	8	6
Kok-N, µg/l (1m)	510	500	440
Lämpötila (54m)	1,3	5,3	8,9
Happi, mg/l (54m)	8,3	11,3	8,3
Happi, % (54m)	59	89	71
Kok-P, µg/l (54m)	18	7	6
Kok-N, µg/l (54m)	550	480	490

Tuuliniemi, NP3	Loppupalvi	Kesä	Syksy
Näkösyyvyys, m	5,7	5,0	4,9
Sameus, FTU*	0,33	0,54	0,71
Väri, mg Pt/l*	30	40	30

* 1 m

Tuuliniemi, NP3, 1m	Loppupalvi	Kesä	Syksy
Suolistoperäiset bakteerit, kpl/100 ml	0	0	0

Näsijärven veden laatu tarkkailujakson aikana (1991-2005) on vähintään pysynyt vakaana tai pikemminkin parantunut (taulukko 14; fosforipitoisuus, näkösyyvyys, sameus, veden väri). Näsijärven veden laadun voidaankin sanoa saavuttaneen vuonna 2005 sille asetetun tavoitetilan hyvin. Näsijärven ekologinen tila veden laadun perusteella erityisesti sen keski- ja pohjoisosien osalta on erinomainen. Pistekohtaiset kuormitukset (Kämmenniemen puhdistamo ja Lieilahden tehtaot) vaikuttavat merkittävästi lähialueidensa veden laatuun.

Taulukko 14. Näsijärven veden laadun tarkkailutulokset vv. 1991-95 ja 2005 (12.-26.8.1991-94, n=5, ja 1.9.2005). Näsijärven veden lämpötila- ja happipitoisuutta sekä veden ravinteikkuutta kuvaavat muuttujat.

Tuuliniemi, NP3	Keskiarvo vv. 1991-95	2005
Lämpötila (1m)	16,9	15,6
Happi, mg/l (1m)	8,9	8,9
Happi, % (1m)	92	89
Kok-P, µg/l (1m)	13,6	6
Kok-N, µg/l (1m)	468	440
Lämpötila (54m)	8,1	8,9
Happi, mg/l (54m)	8,6	8,3
Happi, % (54m)	73	71
Kok-P, µg/l (54m)	15	6
Kok-N, µg/l (54m)	518	490

Veden kirkkautta kuvaavat muuttujat.

Tuuliniemi, NP3	Keskiarvo vv. 1991-95	2005
Näkösyyvyys, m	3,7	4,9
Sameus, FTU*	0,92	0,71
Väri, mg Pt/l*	46	30

* 1m

Veden hygieenistä laatua kuvaava muuttuja.

Tuuliniemi, NP3, 1m	Keskiarvo vv. 1991-1995	2005
Suolistoperäiset bakteerit, kpl/100 ml	0	0



Talviuimareita Kaupinojan avantosaunalla

Haitallisten aineiden vaikutukset Näsijärvessä näkyvät edelleen, vaikka tämän tarkastelun esimerkkiaineen kromin kuormitus Lielahden tehtailta onkin vähentynyt vuodesta 1995 77%. Lielahden näytteenottoasemalla kromipitoisuus pohjasedimentin molemmissa tutkituissa kerroksissa on lievästi laskusuuntainen (taulukko 15). Sen sijaan näyttäisi siltä, että kromi kulkeutuu Tammerkosken kautta Pyhäjärveen, jossa Rajasalmessa puolestaan on selvä nousujohteinen suuntaus pohjasedimentin kromipitoisuudessa.

Taulukko 15. *Pohjasedimentin kromipitoisuus pohjapinnan kahdessa päällimmäisessä sedimenttikerroksessa tutkituilla näyteasemilla (Lielahti=purkupaikan läheisyydessä ja Rajasalmessa Pyhäjärvellä. *mg/kg ka = kromipitoisuus ilmoitettu sedimentin kuiva-ainekiloa kohden).*

Näsijärvi

Lielahti, NP6A, 30 m	Vuosi 1990	2001	2004
Cr mg/kg ka*, 0-2 cm	196	150	140
2-5 cm	170	170	140

Pyhäjärvi

Rajasalmi, NP9, 22 m	Vuosi 1990	2001	2004
Cr mg/kg ka*, 0-2 cm	80	95	110
2-5 cm	82	110	120

7.2 Veden laatu muissa isoissa järvissä

7.2.1 Kaukajärvi

Viinikanojan valuma-alue
Pyhäjärven alue

Kaukajärvi on valuma-alueellaan latvajärvi. Se saa vetensä ympäristöstä, joka huomattavalta osin on harjualueita. Järven ranta-alueet ovat noin kolmasosaltaan asutuksen käytössä, kolmasosaltaan erityyppisissä virkistyskäytöissä ja kolmasosa metsätalousalueena.

Kaukajärven tuulilta suojainen sijainti ja huomattavalta osin jyrkät rantaprofiilit aikaansaavat järveen varsin voimakkaan lämpötilakerrostuneisuuden. Kesän happipitoisuus päällysvedessä on hyvä ja syvänteissäkin veden happipitoisuus pysyy varsin korkeana. Nämä seikat takaavat hyvän veden laadun kaikissa vesikerroksissa. Vesi on neutraalia (pH 7,6-7,7) ja sen puskurikyky on hyvä (0,35-0,38 mmol/l).

Järven tunnuspiirteenä on veden ravinteikkaus, vaikka veden kirkkautta kuvaavat tunnusluvut viittaavatkin järven kuuluvan karuun järvityyppiin (taulukko 16). Fosforipitoisuus viittaa järven olevan lievästi rehevä. Kuitenkin syvänteestä saadut tulokset osoittavat, että järven sisäinen rehevöityminen ei ole voimakasta alusveden kohtalaisen happitilanteen vuoksi. Myös järviveden hygieeninen tila viittaa järven luonnontilaisuuteen. Kaukajärven veden laatu on pysynyt hyvin vakaana verrattaessa vuosien 1991-94 tuloksia vuoden 2005 tuloksiin.

Satunnaiset häiriöt vedenpuhdistuslaitoksella järven itäpäässä ovat aiheuttaneet huolen aiheita veden laadussa. Pysyviä tilan muutoksia ne eivät kuitenkaan ole saaneet aikaan, sillä ne eivät näy järven tarkkailutuloksissa. Tamfelt Oyj Abp ottaa vettä Kaukajärvestä prosessiinsa. Tästä syystä yrityksen tulee käyttää vettä siten, että järven veden korkeus vaihtelee luvan sallimissa rajoissa. Vesistön ekologinen tila veden laadun perusteella on erinomainen.

Taulukko 16. *Kaukajärven veden laadun tarkkailutulokset vv. 1991-95 ja 2005 (11.7-6.8.1991-94, n=4, ja 27.6.2005).*

Veden lämpötila- ja happioloja sekä ravinteikkuutta kuvaavat suureet

Kaukajärvi	Keskiarvo vv. 1991-95	2005
Lämpötila (1m)	19,3	17,5
Happi, mg/l (1m)	9,5	9,7
Happi, % (1m)	101	101
Kok-P, µg/l (1m)	11	14
Lämpötila (22m)	5,9	5,9
Happi, mg/l (22m)	4,0	6,8
Happi, % (22m)	33	55
Kok-P, µg/l (22m)	42	19

Veden kirkkautta kuvaavat suureet

Kaukajärvi	Keskiarvo vv. 1991-95	2005
Näkösyyvyys, m	4,4	4,7
Sameus, FTU*	0,77	0,95
Väri, mg Pt/l*	8	5

* 1m

Veden hygieenistä tilaa kuvaava suure

Kaukajärvi	Keskiarvo vv. 1991-1995	2005
Suolistoperäiset bakteerit, kpl/100 ml	3*	0

*näytteet otettu vain v. 1991-1992

7.2.2 Särkijärvi

Höytämöjärven valuma-alue
Moisionjoen valuma-alue

Särkijärvi sijaitsee Hervannan ja Multisillan välisessä maastossa, vielä nykyisin verrattain harvaan asutulla alueella. Järven lämpötilakerrostuneisuus ei ole täydellistä järven avonaisuuden ja morfologian vuoksi, mutta alusvesi ei kuitenkaan sekoitu päällysveteen kesällä, vaan säilyttää kerrostuneisuutensa. Alusveden happipitoisuus säilyy kautta vuoden kohtalaisella tasolla, joten järven niukkaravinteiseen luokkaan viittaava veden ravinteikkuus pysyy alhaisena (taulukko 17). Veden kirkkaus ja hygieeninen taso vahvistavat myös järven vähä-ravinteista ja luonnontilaista leimaa. Särkijärven vesi on neutraalia (pH 7,3) ja sen puskurikyky on nykyisin tyydyttävä (0,15-0,18 mmol/l).

Järven tila on pysynyt tarkkailujakson aikana vakaana. Särkijärven ekologinen tila sen veden laadun perusteella on erinomainen. Järven ympäristöön kohdistuu kasvava paine virkistys-alueena.



Särkijärven uimaranta auringonlaskun jälkeen

Taulukko 17. Särkijärven veden laadun tarkkailutulokset vv. 1991-95 ja 2005 (mittapiste 18, 15.7-10.8.1991-95, n=2, ja 5.7.2005).

Veden lämpötila- ja happioloja sekä ravinteikkuutta kuvaavat suureet

Särkijärvi	Keskiarvo vv. 1991-95	2005
Lämpötila (1m)	20,5	21,3
Happi, mg/l (1m)	8,9	9,0
Happi, % (1m)	99	102
Kok-P, µg/l (1m)	7	8
Lämpötila (17m)	7,0	7,3
Happi, mg/l (17m)	4,8	4,3
Happi, % (17m)	31	36
Kok-P, µg/l (17m)	14	13

Veden kirkkautta kuvaavat suureet

Särkijärvi	Keskiarvo vv. 1991-95	2005
Näkösyyvyys, m	3,5	2,8
Sameus, FTU*	0,69	0,75
Väri, mg Pt/l*	13	15

* 1m

Veden hygieenistä tilaa kuvaavat suureet

Särkijärvi	Keskiarvo vv. 1991-1995	2005
Suolistoperäiset bakteerit, kpl/100 ml	8*	..

*näyte otettu vain vuonna 1992

7.2.3 Pulesjärvi, eteläinen allas

Pulesjärven valuma-alue
Näsjärven alue

Vaikka Pulesjärven eteläinen allas on tuulilta suojainen, se on matala järvi, joka ei kerrostu kunnolla. Alusvesi jää syksyisin lämpimäksi ja sen lämpötila talvellakin on yli neljäasteista. Happipitoisuus pintavedessä on hyvä. Sen sijaan alusvesi on hapeton joka kesä. Talvellakin alusvesi on erittäin vähähappista, muttei hapetonta. Kesäaikaisesta hapettomuudesta seuraa, että ravinteita ja rautaa vapautuu pohjasedimentistä, Alusveden rautapitoisuus on kesällä yleisesti yli 8800 µg/l.

Veden fosforipitoisuuden perusteella Pulesjärven eteläinen allas on lievästi rehevä ja sameuden perusteella lievästi samea, joka puolestaan voi johtua järven rehevyydestä (taulukko 18). Veden väri ilmentää humuspitoisuutta. Nämä seikat eivät kuitenkaan haittaa järven veden virkistyskäyttöä. Pulesjärven eteläisen altaan ekologinen tila on tyydyttävä. Tasoa heikentää erityisesti jokavuotinen alusveden happikato.

Taulukko 18. *Pulesjärven (S) veden laadun tarkkailutulokset vv. 1991-95 ja 2005 (7.7.1993, n=1, ja 29.8.2005). Veden lämpötila- ja happioloja sekä ravinteikkuutta kuvaavat suureet.*

Pulesjärvi (S)	Keskiarvo vv. 1991-1995	2005
Lämpötila (1m)	16,2	16,8
Happi, mg/l (1m)	8,2	8,2
Happi, % (1m)	82	85
Kok-P, µg/l (1m)	31	13
Lämpötila (8m)	6,1	7,6
Happi, mg/l (8m)	0	0
Happi, % (8m)	0	0
Kok-P, µg/l (8m)	35	25

Veden kirkkautta kuvaavat suureet

Pulesjärvi (S)	Keskiarvo vv. 1991-1995	2005
Näkösyyvyys, m	1,6	1,6
Sameus, FTU*	2,2	1,7
Väri, mg Pt/l*	60	68

* 1 m

Veden hygieenistä tilaa kuvaavat suureet

Pulesjärvi (S)	Keskiarvo vv. 1991-1995	2005
Suolistoperäiset bakteerit, kpl/100 ml	2	48

7.2.4 Pulesjärvi, pohjoinen allas

Pulesjärven valuma-alue
Näsijärven alue

Pulesjärven sekä eteläisen että pohjoisen altaan vesi on lähellä neutraalia (v. 1991 7,0-7,1, v. 2005 6,7-6,8). Puskurikyky happamoitumista vastaan on tyydyttävä 0,10-0,20. Pulesjärvi kuuluu Tampereen alueen happamoitumisuhan alaisiin järviin.

Pulesjärven pohjoinen allas on eteläistä syvämpi. Se kerrostuu kesäaikana paremmin kuin eteläinen ja happi ei kulu loppuun alusvedestä koko vuoden aikana. Veden fosforipitoisuuden perusteella järvi kuuluu lievästi rehevään tyyppiin (taulukko 19). Veden kirkkaudeltaan ja hygieeniseltä ominaisuudeltaan pohjoinen allas on hieman eteläistä allasta parempi. Pulesjärven pohjoisen altaan ekologinen tila veden laadun perusteella on hyvä. Tarkastelujakson aikana sen veden laatu on pysynyt osin samanlaisena, mutta kuten eteläiselläkin altaalla vuosien väliset vaihtelut ovat verrattain suuria.

Taulukko 19. *Pulesjärven (N) veden laadun tarkkailutulokset vv. 1991-95 ja 2005 (7.7.1993, n=1, ja 29.8.2005). Veden lämpötila- ja happioloja sekä ravinteikkuutta kuvaavat suureet.*

Pulesjärvi (N)	Keskiarvo vv. 1991-1995	2005
Lämpötila (1m)	15,8	17,2
Happi, mg/l (1m)	8,5	8,8
Happi, % (1m)	84	91
Kok-P, µg/l (1m)	12	9
Lämpötila (15m)	5,9	6,4
Happi, mg/l (15m)	2,2	0,2
Happi, % (15m)	18	2
Kok-P, µg/l (15m)	10	19

Veden kirkkautta kuvaavat suureet

Pulesjärvi (N)	Keskiarvo vv. 1991-1995	2005
Näkösyyvyys, m	1,6	1,9
Sameus, FTU*	1,3	2,0
Väri, mg Pt/l*	40	55

* 1m

Veden hygieenistä tilaa kuvaavat suureet

Pulesjärvi (N)	Keskiarvo vv. 1991-1995	2005
Suolistoperäiset bakteerit, kpl/100 ml	0	12



Pulesjärven ranta on paikoin kallioista.

7.2.5 Vaavunjärvi

Vaavunjoen valuma-alue
Näsijärven alue

Vaavunjärvi on matala, kesällä kerrostumaton, veden kirkkauden ja ravinnepitoisuuden perusteella karu järvi (taulukko 20). Se pötee silloin tällöin kesäisin alusveden hapettomuuskausia, jolloin vapaan veden ravinnevarat saavat täydennystä pohjasedimentistä ja samalla myös rautaa ja mangaania vapautuu.

Vaavunjärvi kuuluu Tampereen alueen happamoituneisiin järviin. Sen happamuusarvo oli 1980-luvulla yleisesti alle 6 ja alkaliniteetti alle 0,01 mmol/l. Vuonna 2003 pintaveden happamuusarvo oli 6,5 ja puskurikyky välttävä (0,05 mmol/l). Vaavunjärvi saa vetensä yläpuolisesta Paalijärvestä ja Matalajärvestä, jonka happamoitumista on hoidettu kalkitseamalla. Näiden järvien valuma-alue koostuu merkittävältä osin suoalueista.

Vaavunjärven ekologinen tila sen veden laadun perusteella on hyvä. Sen happamuusongelmat ja ajoittaiset kesäisen alusveden hapettomuudet heikentävät sen ekologista tilaa.

Taulukko 20. Vaavunjärven veden laadun tarkkailutulokset v. 2003 (21.8.2003). Veden lämpötila- ja happioloja sekä ravinteikkuutta kuvaavat suureet.

Vaavunjärvi	Keskiarvo vv. 1991-95	2003
Lämpötila (1m)	..	19,2
Happi, mg/l (1m)	..	8,3
Happi, % (1m)	..	89
Kok-P, µg/l (1m)	..	9
Lämpötila (7 m)	..	18,0
Happi, mg/l (7m)	..	6,1
Happi, % (7m)	..	65
Kok-P, µg/l (7m)	..	9

Veden kirkkautta kuvaavat suureet

Vaavunjärvi	Keskiarvo vv. 1991-95	2003
Näkösyyvyys, m	..	3,6
Sameus, FTU*	..	1,2
Väri, mg Pt/l*	..	15

* 1 m

Veden hygieenistä tilaa kuvaavat suureet

Vaavunjärvi	Keskiarvo vv. 1991-1995	2003
Suolistoperäiset bakteerit, kpl/100 ml	..	4

7.2.6 Paalijärvi

Vaavunjoen valuma-alue
Näsijärven alue

Paalijärvi kerrostuu mataluutensa takia kesäisin huonosti. Järvi on karu veden kirkkautensa ja ravinteikkuutensa perusteella (taulukko 21). Alusvedessä ei esiinny happiongelmiä, vaikka lämpötila jääkin kesällä alusvedessä useimmiten yli 8-asteiseksi. Jo 1960-luvulla järvi oli hapan. Sen happamuus vaihteli tuolloin 5,0-5,7. Vuoteen 1994 mennessä oli havaittavissa parannusta. Pintavedessä pH oli jo 6,7. Vuonna 2003 veden happamuus ei enää laskenut (pH 6,2), mutta alkaliniteetti jäi alle 0,05mmol/l eli puskurikyky oli edelleen järvessä huono. Järven yläpuolista Matalajärveä on aiemmin kalkittu veden happamuuden vuoksi.

Paalijärven ekologinen tila sen veden laadun perusteella on hyvä. Tilaa heikentävät erityisesti koko vesistöä vaivaava happamuusongelma ja järven kerrostumattomuus.

Taulukko 21. Paalijärven veden laadun tarkkailutulokset vv. 1991-95 ja 2003 (3.8.1994, n=1, ja 21.8.2003). Veden lämpötila- ja happioloja sekä ravinteikkuutta kuvaavat suureet.

Paalijärvi	Keskiarvo vv. 1991-1995	2003
Lämpötila (1m)	22,8	19,0
Happi, mg/l (1m)	8,4	8,4
Happi, % (1m)	96	91
Kok-P, µg/l (1m)	9	2
Lämpötila (15m)	8,2	8,6
Happi, mg/l (15m)	..	4,0
Happi, % (15m)	..	34
Kok-P, µg/l (15m)	9	11

Veden kirkkautta kuvaavat suureet

Paalijärvi	Keskiarvo vv. 1991-1995	2003
Näkösyyvyys, m	3,0	3,8
Sameus, FTU*	0,65	0,67
Väri, mg Pt/l*	20	30

* 1m

Veden hygieenistä tilaa kuvaavat suureet

Paalijärvi	Keskiarvo vv. 1991-1995	2003
Suolistoperäiset bakteerit, kpl/100 ml	0	1

7.2.7 Hankajärvi

Pukalan valuma-alue
Lauttajärven-Hankajärven alue

Hankajärvi sijaitsee Teiskossa Tampereen ja Oriveden rajalla Viitapohjan kylän koillispuolella. Se saa vetensä Oriveden puolelta sitä suuremmasta Pukalasta ja Pukalanselän yläpuolisista Kielikänjärvestä ja Neejärvestä. Vedet kulkevat aluksi Pukalanjokea myöten Lauttajärven-Hankajärven reitille, josta ne tulevat Kirkkojärveen ja edelleen Näsijärveen.

Järvi on syvä, vähäravinteinen ja kirkasvetinen. Hankajärven ekologista tilaa veden laadun perusteella voidaan pitää miltei erinomaisena (taulukko 22). Järveä vaivaa kuitenkin happamuus, joka vaivasi sitä jo 1980-luvulla, jolloin hapan laskeuma oli Tampereen seudulla suurimmillaan. Järvi sijaitsee korkealla, mistä syystä se on erityisen herkkä happamalle sateelle. Sen vedenpinta sijaitsee 133,5 m meren pinnan yläpuolella (taulukko s. 16). Nytemmin ve-

den happamuus on tasaantunut ja pH pysyttelee lähellä neutraalia (pH 7,2-6,7) ja veden puskurikykykin on välttävä (alkaliniteetti 0,05-0,11 mmol/l).

Taulukko 22. Hankajärven veden laadun tarkkailutulokset vv. 1991-95 ja 2004 (8.7.1992, 19-20.9.1995, n=2, ja 2.9.2004). Veden lämpötila- ja happioloja sekä ravinteikkuutta kuvaavat suureet.

Hankajärvi	Keskiarvo vv. 1991-1995	2004
Lämpötila (1m)	14,3	15,9
Happi, mg/l (1m)	9,8	9,3
Happi, % (1m)	95	94
Kok-P, µg/l (1m)	8	<5
Lämpötila (25m)	5,1	4,6
Happi, mg/l (25m)	9,6	8,3
Happi, % (25m)	76	64
Kok-P, µg/l (36,5/20m)	7	<5

Veden kirkkautta kuvaavat suureet

Hankajärvi	Keskiarvo vv. 1991-1995	2004
Näkösyyvyys, m	3,0	4,3
Sameus, FTU*	0,59	0,61
Väri, mg Pt/l*	18	23

* 1m

Veden hygieenistä tilaa kuvaavat suureet

Hankajärvi	Keskiarvo vv. 1991-1995	2004
Suolistoperäiset bakteerit, kpl/100 ml	0	<12

7.2.8 Velaatanjärvi

Velaatanjärven alue
Velaatanjärven valuma-alue

Velaatanjärven vesi sisältää humusta kohtalaisesti, mutta sen muut veden kirkkautta kuvaavat muuttujat ilmentävät järven valaistun kerroksen tunkeutuvan syvälle (taulukko 23). Ravinteikkuudeltaan järven vesi on lievästi tai melko rehevää. Tämä johtuu suurelta osin ihmistoiminnan vaikutuksista. Velaatan kylä ja sen rantapellot ovat suhteellisen alavia ja rajoittuvat hyvin lähelle rantaa. Velaatanjärven rannat muodostuvat pääosin vetisistä niityistä ja vesijärestä, jotka osaltaan suodattavat ravinteita järveen ranta-alueilta tulevista valumavesistä.

Järven alusvesi saattaa ajoittain olla kesäaikana hapetonta, mutta pysyy pääosin sekä talvella että kesällä vähähappisena. Järven kerrostuneisuus järven tuulille alttiudesta huolimatta pysyy kesän ajan murtumatta ja siksi järven sisäinen rehevöitymiskehitys ei ole päässyt ete-

nemään. Vesi on neutraalia ja sen puskuriikyky on noussut vuosien 1992-94 0,17 mmol/l tasosta tasaisesti ollen vuonna 2003 0,40 mmol/l.

Velaatanjärven ekologinen tila sen veden laadun perusteella on hyvä. Järveä saattaa uhata kuitenkin hidas nuhraantuminen sen asutuskeskuksen ja peltoviljelyn läheisyyden vuoksi.

Taulukko 23. Velaatanjärven veden laadun tarkkailutulokset vv. 1991-95 ja 2003 (4.8.1992, 20.7.1994 (n=2) ja 12.8.2003). Veden lämpötila- ja happioloja sekä ravinteikkuutta kuvaavat suureet.

Velaatanjärvi	Keskiarvo vv. 1991-1995	2003
Lämpötila (1m)	18,3	19,0
Happi, mg/l (1m)	8,6	8,6
Happi, % (1m)	91	93
Kok-P, µg/l (1m)	18	19
Lämpötila (22m)	7,4	7,0
Happi, mg/l (22m)	4,5	4,0
Happi, % (22m)	39	33
Kok-P, µg/l (22m)	38	38

Veden kirkkautta kuvaavat suureet

Velaatanjärvi	Keskiarvo vv. 1991-1995	2003
Näkösyyvyys, m	2,0	2,2
Sameus, FTU*	1,1	1,2
Väri, mg Pt/l*	35	45

* 1m

Veden hygieenistä tilaa kuvaavat suureet

Velaatanjärvi	Keskiarvo vv. 1991-1995	2003
Suolistoperäiset bakteerit, kpl/100 ml	6	1

7.2.9 Ukaanjärvi

Ukaanjärven alue
Velaatanjärven valuma-alue

Ukaanjärvi kerää valumavesiä varsin laajalta alueelta Teiskossa. Valuma-alueen ylimmät vedet lähtevät Oriveden puolelta Kinnaslammesta ja laskevat useita kilometrejä pitkää Tii-konojaa pitkin Frantsinlammiin. Lammista vedet jatkavat Ukaanpohjaan, Ukaanjärveen ja edelleen Velaatanjärveen. Ukaanjärven, Ukaapohjan ja Frantsinlammin ympärillä harjoitetaan varsin laajasti peltoviljelyä. Frantsinlammin ja Velaatanjärven vedenkorkeuden ero on vain 0,1 m. Ukaanjärvestä ei ole havaintojaksolta tuloksia.

7.2.10 Löytänänjärvi

Löytänänjärven valuma-alue
Näsijärven alue

Kesällä lämpötilakerrostumattoman (taulukko 24), suhteellisen matalan Löytänänjärven rannat on voimakkaasti kesämökkiasutettu. Järven ympärillä on runsaasti peltoja. Siitä syystä järvi on jonkin verran kuomitettu. Järvi kärsii ajoittain sekä kesä- että talviaikaisista alusveden hapettomuuksista. Sen sisäinen rehevöitymiskehitys on jatkunut samaan tapaan jo ainakin 1980-luvulta lähtien. Yläpuoliselta neva-alueelta tulevien ojavesien humuspitoisuus lisää vielä orgaanisen aineksen kuomitusta.

Löytänänjärvellä ei ole ollut happamoitumisongelmia ja sen veden puskurikyky on noussut tarkastelujakson aikana arvosta 0,15 mmol/l tasoon 0,24 mmol/l. Järven ekologinen tila veden laadun perusteella voidaan määrittää olevan tyydyttävä. Järven tilan mahdolliseen parantamiseen tähtäävät toimenpiteet edellyttävät laajemman valuma-alueen huomioon ottavaa tarkastelua.

Taulukko 24. *Löytänänjärven veden laadun tarkkailutulokset vv. 1991-95 ja 2003 (13.8.1992, 2.8.1994 (n=2) ja 12.8.2003). Veden lämpötila- ja happioloja sekä ravinteikkuutta kuvaavat suureet.*

Löytänänjärvi	Keskiarvo vv. 1991-95	2003
Lämpötila (1m)	18,2	19,4
Happi, mg/l (1m)	8,4	8,6
Happi, % (1m)	91	94
Kok-P, µg/l (1m)	38	31
Lämpötila (8m)	15,6	13,1
Happi, mg/l (8m)	4,6	0
Happi, % (8m)	47	0
Kok-P, µg/l (8m)	115	320

Veden kirkkautta kuvaavat suureet

Löytänänjärvi	Keskiarvo vv. 1991-95	2003
Näkösyyvyys, m	1,7	1,6
Sameus, FTU*	2,4	1,9
Väri, mg Pt/l*	38	55

* 1m

Veden hygieenistä tilaa kuvaavat suureet

Löytänänjärvi	Keskiarvo vv. 1991-1995	2003
Suolistoperäiset bak-	2	9

teerit, kpl/100 ml		
-----------------------	--	--

7.3 Veden laatu pienissä järvissä

7.3.1 Tesomajärvi

Vihnusjärven valuma-alue

Pyhäjärven alue

Tesomajärvi on lähdejärvi kaupungin länsiosassa. Se kuuluu Myllypuron vesistöön, joka laskee vetensä Nokialle Vihnusjärveen ja siitä edelleen Pyhäjärveen.

Vaikka järvi on matala, sen alusvesi pysyy useimpina vuosina viileänä lähteisyytensä vuoksi. Sekä talvinen että kesäinen alusvesi on pysynyt juuri ja juuri hapellisena. Pintavesi on läpi-kuultavaa, lievästi sameaa ja hieman humusta sisältävää (taulukko 25). Veden puskurikyky on hyvä (>0,31 mmol/l) ja vesi neutraalia (pH 7,5-7,7). Järven ravinteikkuus viittaa luontaiseen lievään rehevyyteen. Sen fosforiarvot ovat pysyneet pintavedessä tarkkailujakson ajan saman suuruisina, eikä alusvedessäkään muutoksia ole havaittavissa tarkkailujakson aikana (vv. 1991-1995 vaihtelu 36-110 µg/l).

Asutuksen keskellä sijaitsevana pienenä järvenä Tesomajärveen kohdistuu kova virkistyskäyttöpaine, jonka vuoksi se on hyvin herkkä vedenlaatumuutoksille. Veden hygieenisessä tasossa on havaittu melko suuria vuosittaisia vaihteluita. Vaikka bakteeripitoisuudet eivät ole nousseet kovin suuriksi, järveen kohdistuvia veden laatuun vaikuttavia lisäpaineita ei tulisi kasvattaa. Nykyisin Tesomajärven ekologinen tila veden laadun perusteella on hyvä.

Taulukko 25. Tesomajärven veden laadun tarkkailutulokset vv. 1991-95 ja 2005 (30.6-2.8.1991-95 (n=5) ja 15.7.2005). Veden lämpötila- ja happioloja sekä ravinteikkuutta kuvaavat suureet.

Tesomajärvi	Keskiarvo vv. 1991-95	2005
Lämpötila (1m)	19,8	23,4
Happi, mg/l (1m)	9,0	8,4
Happi, % (1m)	97	99
Kok-P, µg/l (1m)	21	18
Lämpötila (6m)	8,9	9,0
Happi, mg/l (6m)	0,9	1,1
Happi, % (6m)	8	10
Kok-P, µg/l (6m)	69	80

Veden kirkkautta kuvaavat suureet

Tesomajärvi	Keskiarvo vv. 1991-95	2005
Näkösyvyys, m	2,1	3,2
Sameus, FTU*	1,5	1,4
Väri, mg Pt/l*	23	15

* 1m

Veden hygieenistä tilaa kuvaavat suureet

Tesomajärvi	Keskiarvo vv. 1991-1995	2005
Suolistoperäiset bakteerit, kpl/100 ml	21*	..

*näytteet otettu vain v. 1991-1993

7.3.2 Vaakkolammi

Pyhäjärven lähialue
Pyhäjärven alue

Vaakkolammi saa vetensä Tohlopista ja vedet laskevat Tohlopinojaa myöten Pyhäjärveen. Vaakkolampea ovat rasittaneet aiemmin teollisuus- ja hulevesikuomitukset. Järvi saneerattiin sittemmin perusteellisesti, mutta nykyisin se on matalana järvenä alkanut kasvaa rannoiltaan umpeen. Ympäröivä alue on rehevää lehtoa.



Järven vesi on ravinteikkuudeltaan rehevää tai erittäin rehevää (taulukko 26). Päällisvesi on pysynyt hapellisena kautta vuoden. Vaikka järveen on asennettu v. 1994 ilmastinlaite, talviaikana pohjanläheinen vesi on usein lähes hapetonta. Vesi on sameaa, lievästi humuspitoista ja neutraalia (pH 7,8). Alkaliniteetti on muuttunut tarkastelujakson aikana vain hieman 0,84-0,89.

Veden bakteeripitoisuus viittaa voimakkaaseen likaantumiseen. Vaakkolammi tulee luokitella

voimakkaasti muutettuihin vesimuodostumiin ja mikäli sen tilaa aiotaan parantaa, tulee määrittää sen ekologinen potentiaali. Tarkkailujakson aikana Vaakkolammin veden laadussa ei näyttäisi tapahtuneen oleellisia muutoksia.

Taulukko 26. Vaakkolammin veden laadun tarkkailutulokset vv. 1991-95 ja 2005 (1.7.-29.7.1991-95 (n=5) ja 30.6.2005). Veden lämpötila- ja happioloja sekä ravinteikkuutta kuvaavat suureet.

Vaakkolammi	Keskiarvo vv. 1991-95	2005
Lämpötila (1m)	19,3	17,3
Happi, mg/l (1m)	9,3	7,8
Happi, % (1m)	100	81
Kok-P, µg/l (1m)	55	44
Lämpötila (2,3m)	18,0	17,2
Happi, mg/l (2,3m)	4,0	9,1
Happi, % (2,3m)	42	95
Kok-P, µg/l (2,3m)	87	46

Veden kirkkautta kuvaavat suureet

Vaakkolammi	Keskiarvo vv. 1991-95	2005
Näkösyyvyys, m	1,0	0,9
Sameus, FTU*	4,4	6,3
Väri, mg Pt/l*	42	40

* 1m

Veden hygieenistä tilaa kuvaavat suureet

Vaakkolammi	Keskiarvo vv. 1991-1995	2005
Suolistoperäiset bakteerit, kpl/100 ml	225*	..

*näytteet otettu vain v. 1991-1993

7.3.3 Tohloppi

Pyhäjärven lähialue
Pyhäjärven alue

Tohloppi sijaitsee keskellä kaupunkia harjujen keskellä. Sen valuma-alue on suhteellisen pieni ja sen veden viipymäaika pitkä. Vesipatsas järvessä kerrostuu joka vuosi kohtalaisesti tai hyvin. Happitilanne sekä päällys- että alusvedessä on koko tarkastelujakson aikana ollut hyvä. Veden ravinnepitoisuuden perusteella järvi on lievästi rehevä (taulukko 27).

Vesi Tohlopissa on kirkasta, neutraalia (pH 7,5-7,6) ja sen alkaliniteetti on hyvä (0,3 mmol/l). Järveen kohdistuu kohtalainen virkistyskäyttöpaine. Järven ekologinen tila on erinomainen.

Taulukko 27. Tohlopin veden laadun tarkkailutulokset vv. 1991-95 ja 2005 (30.6.-2.8.1991-95 (n=5) ja 25.7.2005). Veden lämpötila- ja happioloja sekä ravinteikkuutta kuvaavat suureet.

Tohloppi	Keskiarvo vv. 1991-95	2005
Lämpötila (1m)	18,6	20,4
Happi, mg/l (1m)	9,1	8,5
Happi, % (1m)	97	84
Kok-P, µg/l (1m)	15	11
Lämpötila (10m)	7,9	7,5
Happi, mg/l (10m)	2,7	2,5
Happi, % (10m)	22	21
Kok-P, µg/l (10m)	21	14

Veden kirkkautta kuvaavat suureet

Tohloppi	Keskiarvo vv. 1991-95	2005
Näkösyyvyys, m	3,3	3,7
Sameus, FTU*	0,9	1,1
Väri, mg Pt/l*	13	15

* 1 m

Veden hygieenistä tilaa kuvaavat suureet

Tohloppi	Keskiarvo vv. 1991-1995	2005
Suolistoperäiset bakteerit, kpl/100 ml	4*	0

*näytteet otettu vain v. 1991-1993

7.3.4 lidesjärvi

Viinikanojan valuma-alue

Pyhäjärven alue

lidesjärvi kokoa vetensä pääasiassa yläpuolisten järvien, Kaukajärven ja Alasjärven alueelta, mutta sen ympäröivältä alueelta (Kalevan- ja Aakkulanharjun rinteiltä) tulee huomattava lisä sen vesimäärään. Se on läpivirtausjärvi, jonka teoreettinen viipymä on 28-40 vuorokautta. Läpivirtausta hidastaa sen mataluus, rehevyys ja niistä johtuva voimakas vesikasvillisuus (keskivirtaama 0,26 m³/s). Sen luonteenpiirteet juontuvat historiaan, jolloin Suur-Längelmäveden vedet laskivat lidesjärven kautta Pyhäjärveen. Maankohoaminen kuitenkin tyrehtytti sittemmin tämän yhteyden.

Järvi on matala ja sen vesi on kesäaikana melko tasalaatuista pinnasta pohjaan. Talvella eroja syntyy. Happipitoisuus on tarkastelujakson aikana pysynyt kesällä korkeana koko vesi-

massassa (taulukko 28). Talvella pisteessä 1, jossa toimii veden ilmastuslaite, happipitoisuus on pysynyt korkeana koko talven. Sen sijaan järven muissa osissa happipitoisuus laskee tarkastelujakson aikana alhaiseksi, mutta hapettomuutta ei esiintynyt.

lidesjärvi on jo luonteeltaan rehevä järvi. Nykyisin sen vesi on ravinteikkuudeltaan ylirehevä. Tämä johtuu järven historiasta. Järveen johdettiin aiemmin pitkään jätevesiä ja hulevesiä, joiden ravinteet ja niissä esiintyneet haitalliset aineet ovat sedimentoituneet paljolti järven pohjalle.

Vesi lidesjärvessä on ajoittain selkeästi emäksistä. Tarkastelujakson aikana pintaveden happamuusarvo ei laskenut avovesikaudella kuin yhtenä vuonna alle 8 (alkaliniteetti 0,8-1,1 mmol/l). Emäksisessä vedessä käy samalla tavoin kuin hapettomassa vedessä: ravinteet vapautuvat sedimentistä ja sisäinen kuomitus pääsee kehittymään. Tätä lidesjärvellä on edistänyt rehevöitymisestä seurannut veden samentuminen kesäisin. Järveen kasvanut suurkasvillisuus kerää ravinteita tehokkaasti, mutta talviaikana tuottaa kuollutta kasvimassaa järveen runsaasti, joka puolestaan kuluttaa happivarjoja. Ilmastus on kuitenkin auttanut ja järven kaatalous alusvedessä on pysynyt tasapainossa.

Taulukko 28. lidesjärven veden laadun tarkkailutulokset vv. 1991-95 ja 2005 (1.-19.7.1991-95 (n=5) ja 14.7.2005). Veden lämpötila- ja happioloja sekä ravinteikkuutta kuvaavat suuret.

lidesjärvi	Keskiarvo vv. 1991-95	2005
Lämpötila (1m)	18,0	22,8
Happi, mg/l (1m)	9,9	8,5
Happi, % (1m)	103	99
Kok-P, µg/l (1m)	192	120
Lämpötila (2,2m)	17,9	22,8
Happi, mg/l (2,2m)	9,6	8,2
Happi, % (2,2m)	100	95
Kok-P, µg/l (2,2m)	202	120

Veden kirkkautta kuvaavat suuret

lidesjärvi	Keskiarvo vv. 1991-95	2005
Näkösyyvyys, m	0,3	0,8
Sameus, FTU*	33	18
Väri, mg Pt/l*	80	50

* 1m

Veden hygieenistä tilaa kuvaavat suuret

lidesjärvi	Keskiarvo vv. 1991-1995	2005
Suolistoperäiset bakteerit, kpl/100 ml	43*	..

*näytteet otettu vain v. 1991-1993

Järveen edelleen johdetut hulevedet ovat ilmeisesti niin epäpuhtaita, että ne pitävät veden sähköjohtokyvyn ja mm. kloridipitoisuuden arvot korkeana (8,1-23,6 mS/m, Cl-pitoisuus 17,0-20,0 mg/l). Tästä on kannettu huolta jo pidempään, sillä tämä seikka on huomioitu jo 1980-luvulla tehdyissä vedenlaaturaporteissa (ks. myös yläpuolisen Alasjärven tulokset samasta asiasta seuraavan otsakkeen alla). Veden hygieeninen taso bakteeripitoisuuden perusteella osoittaa veden likaantuneisuutta, mutta taso ei silti ole kovin korkea.

lidesjärven tila ei ole muuttunut tarkastelujakson aikana, vaan on pysynyt sen vaihtelun rajoissa, joka on todettu olleen järvelle tyypillistä jo pidempään. Huomioitavaa on, että Pyhäjärveä kuomittavan Viinikanojan valuma-alueen keskusjärven, lidesjärven vesi on fosforipitoisuudeltaan 10-kertainen Pyhäjärven veteen verrattuna.

lidesjärven ekologinen tila veden laadun perusteella tulee käsitellä koko Viinikanojan valuma-alueen ongelmien valossa. Selvää kuitenkin on, että lidesjärvi on ihmistoiminnan voimakkaasti muovaama vesimuodostuma ja siksi sen ekologinen potentiaali tulisi määrittää. Sen määrittämiseen tarvittavaa tutkimusaineistoa on saatavilla jonkin verran myös biologisesta puolesta.

7.3.5 Alasjärvi (Alasenjärvi)

Viinikanojan valuma-alue
Pyhäjärven alue

Alasjärvi sijaitsee kantakaupungin pohjoislaidalla Niihaman alueella. Se laskee Vuohenojan kautta lidesjärveen ja edelleen Pyhäjärveen. Järvi on suosittu virkistyskohde ja sen lähivaluma-alueella sijaitsee monia järven tilaan voimakkaasti vaikuttavia toimintoja.

Alasjärven vesi on humuspitoista mutta neutraalia (pH 7,3-7,5) ja sen puskurikyky hyvä (0,33-0,45 mmol/l). Alasjärven kesäaikainen lämpötilakerrostuneisuus tarkastelujakson aikana on ollut humuspitoisille järville tyypillinen (taulukko 29). Humuspitoinen vesimassa varaa lämpöä jo alkukesästä hyvin ja siksi alusvedenkin lämpötila kohoaa varsin korkeaksi.

Järven alusveden happiarvot ovat olleet tarkastelujakson aikana sekä talvella että kesällä hyvin matalat, mutta kesäaikana tilanne on ollut heikoimmillaan. Tämä on jouduttanut järven sisäisen kuomituksen kasvua: fosforia, typpeä ja rautaa on vapautunut suurin määrin pohjasedimentistä alusveteen säännöllisesti. Vesi on sameaa. Sameusarvot ovat alusvedessä vaihdellut talviaikana 15-84 ja kesälläkin 4,3-14. Pintavedessä ei 1990-luvulla mitattu alle 1,8 FTU-arvoja. Pintaveden sameusarvot näyttäisivät olevan noususuunnassa.

Taulukko 29. Alasjärven veden laadun tarkkailutulokset vv. 1991-95 ja 2005 (5.7.-7.8.1991-95 (n=5) ja 27.7.2005). Veden lämpötila- ja happioloja sekä ravinteikkuutta kuvaavat suureet.

Alasjärvi	Keskiarvo vv. 1991-95	2005
Lämpötila (1m)	18,8	20,3
Happi, mg/l (1m)	8,6	7,8
Happi, % (1m)	92	86
Kok-P, µg/l (1m)	33	25
Lämpötila (8m)	8,8	9,6
Happi, mg/l (8m)	0,3	1,1
Happi, % (8m)	2	10
Kok-P, µg/l (8m)	206	190

Veden kirkkautta kuvaavat suureet

Alasjärvi	Keskiarvo vv. 1991-95	2005
Näkösyyvyys, m	1,4	1,9
Sameus, FTU*	2,5	3,3
Väri, mg Pt/l*	52	40

* 1m

Veden hygieenistä tilaa kuvaavat suureet

Alasjärvi	Keskiarvo vv. 1991-1995	2005
Suolistoperäiset bakteerit, kpl/100 ml	11*	..

*näytteet otettu vain v. 1991-1993

Alusveden huonoon tilaan ei perustarkastelulla löytynyt vastausta. Siksi tarkasteluajanjaksoa pidennettiin ja sameusarvoja vertailtiin varhaisempiin aineistoihin. Tällöin voitiin havaita, että sameus on pysynyt Alasjärven pintavedessä samansuuruisena aina 1980-luvulta lähtien ja alusvedessä jopa laskeneen. Sen sijaan suolojen määrä vedessä on kasvanut sähköjohtokyvyn perusteella yli kaksinkertaiseksi (taulukko 30). Merkittäväksi tekijäksi näyttäisi osoittautuvan kloridien määrä, jonka keskiarvo 1980-luvulta 1990-luvulle siirryttäessä on kohonnut yli nelinkertaiseksi. Vuonna 2005 kloridiarvoja ei ole mitattu.

Alasjärven ekologista tilaa voidaan pitää veden laadun perusteella tyydyttävänä. Sen tilan tarkemman määrittämisen perusteiksi tulisi kuitenkin selvittää järven vedessä esiintyvän kloridin nykyiset pitoisuudet, kloridin päästölähteen (järven läheisten valtaväylien suolaus) ja mahdollisuudet päästön vähentämiseksi.

Taulukko 30. Sameuden, sähkönjohtokyvyn ja kloridipitoisuuden keskiarvot Alasjärven päälly- ja alusvedessä vv. 1980-2005.

Aika VII-VIII	Vv. 1880-88 (n=8)	1991-95 (n=5)	2005
Sameus, FTU			
-Päällysvesi (1 m)	3,0	2,5	3,3
-Alusvesi (8m)	7,5	5,2	4,3
Johtokyky, mS/m			
-Päällysvesi (1 m)	8,6	17,3	21,1
-Alusvesi (8m)	11,7	19,1	23,8
Cl, mg/l			
-Päällysvesi (1 m)	4,4	20,4	..
-Alusvesi (8m)	5,1	20,8	..

7.3.6 Peltolampi

Hämälänojan valuma-alue
Pyhäjärven alue

Peltolampi sijaitsee Peltolammin kaupunginosassa ja sen ympäristö on suosittu virkistysalueena. Järvi saa vetensä sen eteläpuolella olevasta Sääksjärvestä ja Sääksjärveä ympäröiviltä soilta. Siksi järven vesi on humuspitoista ja lievästi sameaa (taulukko 31). Vesi ei kuitenkaan ole hapanta (pH 7,2-7,6) ja veden puskurikyky on hyvä (alkaliniteetti 0,31-0,34 mmol/l). Peltolampi laskee Rukkamäessä sijaitsevan Pärrikkosken kautta Hämälänojaan.

Peltolampi on läpivirtausjärvi (viipymä n. 1kk), joka ei kerrostu, mutta pohjanläheisessä vedessä ei tarkastelujakson aikana ole esiintynyt kesällä eikä talvellakaan hapettomuutta. Järven veden ravinteikkaus ilmentää lievää rehevyyttä tai rehevyyttä. Ilmastolliset tekijät (esim. sateet) ja valuma-alueella tehtävät toimet vaikuttavat välittömästi lammin veden laatuun. Peltolammin ekologisen tilan alustava arvio veden laadun perusteella on hyvä. Lammin tilaa heikentää sen mataluudesta johtuva lämpötilakerrostumattomuus, veden ravinteikkaus ja heilahdellut veden happipitoisuuksissa. Kuitenkin näitä ominaisuuksia voidaan pitää järven luontaisina ominaisuuksina ja siksi Peltolammin ekologisen tilan määrittäminen vaatii biologisia lisäselvityksiä.

Taulukko 31. Peltolammin veden laadun tarkkailutulokset vv. 1991-95 ja 2005 (19.7.-5.8.1991-95 (n=5) ja 11.7.2005). Veden lämpötila- ja happioloja sekä ravinteikkuutta kuvaavat suuret.

Peltolampi	Keskiarvo vv. 1991-95	2005
Lämpötila (1m)	20,1	23,4
Happi, mg/l (1m)	8,1	8,7
Happi, % (1m)	88	102
Kok-P, µg/l (1m)	29	28
Lämpötila (4m)	16,8	16,8
Happi, mg/l (4m)	3,6	2,5
Happi, % (4m)	37	26
Kok-P, µg/l (4m)	43	40

Veden kirkkautta kuvaavat suureet

Peltolampi	Keskiarvo vv. 1991-95	2005
Näkösyyvyys, m	1,2	1,8
Sameus, FTU*	2,5	3,5
Väri, mg Pt/l*	42	40

* 1m

Veden hygieenistä tilaa kuvaavat suureet

Peltolampi	Keskiarvo vv. 1991-1995	2005
Suolistoperäiset bakteerit, kpl/100 ml	5*	..

*näytteet otettu vain v. 1991-1992

7.3.7 Ahvenisjärvi (Ahvenisto)

Vihiojan valuma-alue

Pyhäjärven alue

Hervannan keskustassa sijaitseva Ahvenisjärvi on laskujoeton umpijärvi. 1960-luvulla se on ollut ruskeavetinen ja hapan järvi. 1980-luvulla se luokiteltiin jo puskurikyvyltään hyväksi järveksi. Nykyään sen vesi on neutraalia (pH 7,4-7,9, alkaliniteetti 0.44-0,50 mmol/l), lievästi sameaa, humusta kohtalaisesti sisältävää ja bakteeripitoisuudeltaan voimakkaasti likaantunutta (taulukko 32). Suuressa osassa veden laatua kuvaavissa suureissa on tapahtunut muutosta huonompaan suuntaan tarkkailujakson aikana.

Syvässä ja tuulilta suojassa olevassa Ahvenisjärvessä voidaan havaita merkittävää lämpötilakerrostuneisuutta. Pintaveden happitilanne oli vuonna 2005 heikompi kuin 1990-luvun alkupuolen arvojen keskiarvo. Alusvedessä sen sijaan oli happea jonkin verran, kun 1990-luvun alkupuolella alusvesi oli säännöllisesti hapeton. Alusveden niukkahappisuus on edistänyt Ahvenisjärven sisäistä rehevöitymistä. Alusveden fosforipitoisuudet ovat koko tarkkailujakson aikana olleet erittäin suuria.

Taulukko 32. Ahvenisjärven veden laadun tarkkailutulokset vv. 1991-95 ja 2005 (22.7.-4.8.1991-95 (n=5) ja 28.6.2005). Veden lämpötila- ja happioloja sekä ravinteikkuutta kuvaavat suureet.

Ahvenisjärvi	Keskiarvo vv. 1991-95	2005
Lämpötila (1m)	20,1	17,1
Happi, mg/l (1m)	8,7	8,2
Happi, % (1m)	95	85
Kok-P, µg/l (1m)	26	35
Lämpötila (15m)	4,7	5,0
Happi, mg/l (15m)	0	0,9
Happi, % (15m)	0	7
Kok-P, µg/l (15m)	284	390

Veden kirkkautta kuvaavat suureet

Ahvenisjärvi	Keskiarvo vv. 1991-95	2005
Näkösyvyys, m	1,8	1,6
Sameus, FTU*	1,7	2,7
Väri, mg Pt/l*	37	50

* 1 m

Veden hygieenistä tilaa kuvaavat suureet

Ahvenisjärvi	Keskiarvo vv. 1991-1995	2005
Suolistoperäiset bakteerit, kpl/100 ml	158*	..

*näytteitä otettu vain vv. 1991-93

Ahvenisjärvellä on sama ongelma, joka havaittiin jo edellä lides-, Alas- ja Suolijärvellä. Veden suolapitoisuus oli 1990-luvulla verrattuna luonnontilaisiin järviin (Tampereen alueella yleensä Cl <2 mg/l) erittäin suuri. Suolainen vesi raskaampana vajoaa pohjalle ja estää normaalin täyskierron erityisesti Ahvenisjärven kaltaisissa tuulilta suojaisissa järvissä. Alusvesi jää niukkahappiseksi ja sedimentistä alkaa vapautua ravinteita. Veden rehevöityessä sameusarvot kasvavat, mikä puolestaan edelleen edistää rehevöitymiskehitystä (taulukko 33). Veden kloridipitoisuusmittaukset puuttuvat koko 2000-luvulta. Asiaa tulisi selvittää edelleen.

Taulukko 33. Sameuden, sähkönjohtokyvyn ja kloridipitoisuuden keskiarvot Ahvenisjärven päällys- ja alusvedessä vv. 1991-2005.

Aika VII-VIII	1991-95 (n=5)	2005
Sameus, FTU		
-Päällysvesi (1 m)	1,7	2,7
-Alusvesi (14m)	37,4	28,0
Johtokyky, mS/m		
-Päällysvesi (1 m)	21,0	15,1
-Alusvesi (14m)	27,6	21,1
Cl, mg/l		
-Päällysvesi (1 m)	23,9	..
-Alusvesi (14m)	32,0	..

Ahvenisjärven ekologista tilaa veden laadun perusteella ei voida määrittää. Järvi tulee luokitella voimakkaasti muutettuihin vesimuodostumiin. Järven koko ympäristö on rakennettua. Ihmistoiminta näkyy kaikissa vesikerroksissa, mutta erityisesti alusveden heikkona laatuna. Järvelle tulisi määrittää ekologinen potentiaali ja sen perusteella arvioida mahdollisuuksia parantaa järven tilaa.

7.3.8 Hervantajärvi

Höytämönjärven valuma-alue
Moisionjoen valuma-alue

Hervantajärvi nimensä mukaisesti sijaitsee Hervannan kaupunginosassa. Syväenä järvenä se kerrostuu sekä kesällä että talvella hyvin. Sen pintavesi on kokonaisfosforipitoisuudeltaan niukkaravinteisen ja lievästi rehevän välimaastossa (taulukko 34). Myös alusveden fosforipitoisuus jää koko vuoden aikana alle 31 µg/l. Päällysveden happipitoisuus on hyvä ja alusvedessä riittää happea kautta vuoden.

1980-luvulla Hervantajärvi luokiteltiin happamoitumisuhan alaisiin järviin ja siksi se on edelleenkin syytä luokitella. Happamuusarvo vaihteli 1980-luvulla pH 5,8-7,2 ja veden puskurikyky oli 0,04-0,06 mmol/l. Tarkkailujakson aikana happamuus ei alittanut koko vuoden aikana arvoa pH 6,4 ja puskurikykyarvoa 0,08 mmol/l. Parannusta aiempiin arvoihin siis on, mutta ei kovin merkittävästi.

Vesi Hervantajärvessä on kirkasta. Valuma-alueeltaan se saa lievän humusleiman ja lievän sameuden. Veden hygieeninen taso kuvaa sen luonnontilaisuutta.

Hervantajärven ekologinen tila veden laadun perusteella on hyvä. Järvi on happamoitumisherkkä ja siksi sen tilaa on heikentänyt selkeästi ihmistoiminta. Järven rannat on suurelta osin rakennettuja (kesämökkiasutusta) ja sijainnistaan johtuen järveen kohdistuu suuri virkistystoiminnasta aiheutuva paine.

Taulukko 34. *Hervantajärven veden laadun tarkkailutulokset vv. 1991-95 ja 2005 (4.8.1993 ja 7.7.1994 kaikki muuttajat, 6.6.1995 vain pintaveden perusdata, (n=3) ja 30.6.2004). Veden lämpötila- ja happioloja sekä ravinteikkuutta kuvaavat suureet.*

Hervantajärvi	Keskiarvo vv. 1991-95	2004
Lämpötila (1m)	19,6	16,4
Happi, mg/l (1m)	8,6	9,6
Happi, % (1m)	92	98
Kok-P, µg/l (1m)	11	10
Lämpötila (18m)	5,1	4,6
Happi, mg/l (18m)	2,0	4,3
Happi, % (18m)	15	33
Kok-P, µg/l (18m)	24	14

Veden kirkkautta kuvaavat suureet

Hervantajärvi	Keskiarvo vv. 1991-95	2004
Näkösyyvyys, m	2,5	3,5
Sameus, FTU*	1,0	1,5
Väri, mg Pt/l*	20	30

* 1m

Veden hygieenistä tilaa kuvaavat suureet

Hervantajärvi	Keskiarvo vv. 1991-1995	2004
Suolistoperäiset bakteerit, kpl/100 ml	3*	..

*näytteitä otettu vain v. 1993

7.3.9 Suolijärvi

Höytämönjärven valuma-alue
Moisionjoen valuma-alue

Suolijärvi sijaitsee Hervannan kaupunginosassa. Jo aiemmin esitelty Särkijärvi (isot järvet) laskee vetensä Suolijärveen. Suolijärven vesi onkin laadultaan hyvin samankaltaista, ravinteikkuudeltaan hieman rehevämpää kuin vesi Särkijärvessä. Toisaalta taas vesi läheisessä Hervantajärvessä on muilta osin samankaltaista kuin Särki- ja Suolijärvessä, mutta sen vesi on happamampaa. Suolijärvessä happamuus oli tarkastelujakson aikana pH 7,2 ja alkaliniteetti vähintään tyydyttävä (0,19-0,23 mmol/l).



Näkymä Suolijärvelle lenkipolun Myllyojan sillalta. Suolijärvestä laskeva oja ja Hervantajärvestä laskeva oja yhtyvät yhdeksi ojaksi, joka laskee Koipijärveen.

Järven vesi kerrostuu hyvin (taulukko 35) ja alusvesi pysyy hapellisena talvet, mutta joinakin kesinä happi on kulunut loppuun (vuodet 1991 ja 1993). Tämä on ilmeisesti johtunut järveen tulleista valumavesistä, jotka ovat sisältäneet runsaasti suoloja. Erityisesti kloridiarvot ovat tuolloin olleet alusvedessä koholla (v. 1993 Cl 46 mg/l, sähkönjohtavuus 27,6 mS/m ja sameus 32 FTU). Vuonna 2005 kloridiarvoja ei ole mitattu, mutta sameus- ja johtavuusarvot ovat huomattavasti alhaisemmalla tasolla (6,5 FTU, 12,3 mS/m). Likaavat vedet tulevat ilmeisesti järveen idästä tulevaa ojaa pitkin. Ojaan juottuvat mahdollisesti myös Ahvenisjärven vesiä. Ahvenisjärven alusvedessä on esiintynyt aina viime vuosiin asti samoja ongelmia kuin Suolijärvessäkin. Asiaa tulisi selvittää tarkemmin.

Suolijärven ekologisen tilan arviointi kaipaa lisätietoja. Tila-arviota tulisi tarkentaa yhdessä koko pienväluma-alueen tarkastelun yhteydessä, jossa selvitetään Suolijärven ja alusvedessä esiintyvien haitta-aineiden alkuperä (Hervannan vanhan kaatopaikan mahdollinen vaikutus näiden järvien veden laatuun).

Taulukko 35. Suolijärven veden laadun tarkkailutulokset vv. 1991-95 ja 2005 (19.7.-5.8.1991-95 (n=5) ja 11.7.2005). Veden lämpötila- ja happioloja sekä ravinteikkuutta kuvaavat suuret.

Suolijärvi	Keskiarvo vv. 1991-95	2005
Lämpötila (1m)	20,7	23,3
Happi, mg/l (1m)	8,6	7,9
Happi, % (1m)	96	93
Kok-P, µg/l (1m)	15	15
Lämpötila (9m)	4,8	6,3
Happi, mg/l (9m)	0,4	0,3
Happi, % (9m)	3	2
Kok-P, µg/l (9m)	46	30

Veden kirkkautta kuvaavat suureet

Suolijärvi	Keskiarvo vv. 1991-95	2005
Näkösyyvyys, m	2,7	2,5
Sameus, FTU*	1,0	1,7
Väri, mg Pt/l*	21	25

* 1m

Veden hygieenistä tilaa kuvaavat suureet

Suolijärvi	Keskiarvo vv. 1991-1995	2005
Suolistoperäiset bakteerit, kpl/100 ml	2*	..

*näytteet otettu vain v. 1991-1992

7.3.10 Vuoreksenlampi

Höytämönjärven valuma-alue
Moisionjoen valuma-alue

Vuoreksenlampi laskee vetensä viisi metriä alempana olevaan Särkijärveen. Järven rannalla kohoaa Vuoresvuori, joka luo järven rannoille jylhät piirteet. Järvi on pieneen kokoonsa nähden syvä ja siksi se kerrostuukin hyvin (taulukko 36).

Lammen pintaveden happipitoisuus pysyy kautta vuoden hyvänä, eikä alusvedessäkään esiinny hapettomuutta. Pintaveden ravinnepitoisuus ja veden kirkkaus kuvaavat järven niukkaravinteikkautta. Vuoreksenlammessa on hyvä puskurikyky (0,20-0,22 mmol/l) ja sen vesi on neutraalia (pH 7,4-7,5). Pienen valuma-alueensa ja jyrkkien rantaprofiilinsa vuoksi lammen vesi on jonkin verran herkkä veden laadun muutoksille. Vedessä ajoittain esiintyy jonkin verran sameutta aiheuttavia aineksia ja lievä humuspitoisuus, joka tulee siihen sen muista rannoista poikkeavan eteläpään soistuneilta rannoilta. Muutoin järven rannat ovat kivikkoisia, osin ihmisen muokkaamia. Veden bakteeripitoisuuden taso vastaa luonnontilaisten järvien tasoa.

Vuoreksenlammen ekologinen tila veden laadun perusteella on ollut tarkastelujakson aikana suhteellisen vakaa ja se voidaan luokitella erinomaiseksi.

Taulukko 36. Vuoreksenlammen veden laadun tarkkailutulokset vv. 1991-95 ja 2005 (28.7.1993, 20.7.1995 (n=2) ja 26.7.2005). Veden lämpötila- ja happioloja sekä ravinteikkautta kuvaavat suureet.

Vuoreksenlampi	Keskiarvo vv. 1991-95	2005
Lämpötila (1m)	18,3	20,2
Happi, mg/l (1m)	8,9	8,7
Happi, % (1m)	93	96
Kok-P, µg/l (1m)	8	11
Lämpötila (15m)	4,4	4,8
Happi, mg/l (15m)	1,2	1,9
Happi, % (15m)	9	15
Kok-P, µg/l (15m)	14	20

Veden kirkkautta kuvaavat suureet

Vuoreksenlampi	Keskiarvo vv. 1991-95	2005
Näkösyyvyys, m	2,7	3,6
Sameus, FTU*	1,2	0,8
Väri, mg Pt/l*	18	10

* 1m

Veden hygieenistä tilaa kuvaavat suureet

Vuoreksenlampi	Keskiarvo vv. 1991-1995	2005
Suolistoperäiset bakteerit, kpl/100 ml	2*	..

*näytteitä otettu vain v. 1993

7.3.11 Lahdesjärvi

Höytämönjärven valuma-alue
Moisionjoen valuma-alue

Lahdesjärvi on kapean salmen välityksellä yhteydessä Särkijärveen. Järvien vedenpinnan korkeus on molemmilla sama. Lahdesjärvi mataluutensa vuoksi sekoittuu kesäaikana helposti koko vesimassaltaan. Veden happitilanne on yleensä hyvä, mutta sekoittumisesta johtuen happi voi vähetä huomattavasti koko vesipatsaassa. Vesi on läpinäkyvää, mutta lievästi sameaa ja hieman humusta sisältävää (taulukko 37). Vesi on neutraalia (pH 7,2) ja sen puskurikyky tyydyttävä (0,18 mmol/l). Fosforipitoisuuden perusteella järvi on lievästi rehevä. Lahdesjärvestä on näytteitä vain 2000-luvulta.

Taulukko 37. Lahdesjärven veden laadun tarkkailutulokset v. 2004 (5.7.2004). Veden lämpötila- ja happioloja sekä ravinteikkuutta kuvaavat suureet.

Lahdesjärvi	Keskiarvo vv. 1991-95	2004
Lämpötila (1m)	..	17,4
Happi, mg/l (1m)	..	9,5
Happi, % (1m)	..	100
Kok-P, µg/l (1m)	..	15
Lämpötila (3m)	..	17,2
Happi, mg/l (3m)	..	9,5
Happi, % (3m)	..	99
Kok-P, µg/l (3m)	..	13

Veden kirkkautta kuvaavat suureet

Lahdesjärvi	Keskiarvo vv. 1991-95	2004
Näkösyyvyys, m	..	2,8
Sameus, FTU*	..	1,4
Väri, mg Pt/l*	..	25

* 1m

Veden hygieenistä tilaa kuvaavat suureet

Lahdesjärvi	Keskiarvo vv. 1991-1995	2004
Suolistoperäiset bakteerit, kpl/100 ml

7.3.12 Vähäjärvi

Näsijärven lähialue

Näsijärven alue

Pienikokoinen Vähäjärvi sijaitsee Aitoniemessä Vääräjärven eteläpuolella. Sen vedet laskevat Aitolahteen. Ei tuloksia tarkkailujakson ajalta.

7.3.13 Vääräjärvi

Näsijärven lähialue

Näsijärven alue

Vääräjärvi sijaitsee Aitoniemessä. Sen rannoilla on tiheästi loma-asutusta. Järven pohjoisrannalla on jonkin verran peltomaata. Syväenä järvenä se kerrostuu hyvin ja sen alusvesi on pysynyt ainakin molempina näytteenottoajankohtina hapellisina (taulukko 38). Vesi on läpi-

kuultavaa, lievästi sameaa, lievästi humusta sisältävää, neutraalia (pH 7,1-7,4) ja sen puskurikyky on hyvä (0,22-0,27 mmol/l). Niukkahappisuudesta on ollut seurauksena fosforin liukenemistä pohjasedimentistä. Vähäisestä näytemäärästä johtuen Vääräjärven ekologisen tilan täsmällinen määrittäminen veden laadun perusteella ei ole mahdollista. Ihmistoiminta on kuitenkin vaikuttanut selvästi järven alusveden laatuun, mikä laskee sen ekologian tilaa.

Taulukko 38. Vääräjärven veden laadun tarkkailutulokset vv. 1991-95 ja 2005 (8.7.1993 (n=1) ja 17.8.2005). Veden lämpötila- ja happioloja sekä ravinteikkoutta kuvaavat suureet.

Vääräjärvi	Keskiarvo vv. 1991-95	2005
Lämpötila (1m)	16,1	17,7
Happi, mg/l (1m)	9,1	8,2
Happi, % (1m)	90	69
Kok-P, µg/l (1m)	17	12
Lämpötila (15m)	4,7	5,0
Happi, mg/l (15m)	0,2	0,1
Happi, % (15m)	1	1
Kok-P, µg/l (15m)	130	20

Veden kirkkautta kuvaavat suureet

Vääräjärvi	Keskiarvo vv. 1991-95	2005
Näkösyvyys, m	2,0	2,5
Sameus, FTU*	1,4	2,6
Väri, mg Pt/l*	15	35

* 1m

Veden hygieenistä tilaa kuvaavat suureet

Vääräjärvi	Keskiarvo vv. 1991-1995	2005
Suolistoperäiset bakteerit, kpl/100 ml	1	10

7.3.14 Mikkolanlammi

Näsijärven lähialue
Näsijärven alue

Mikkolanlammi on matala ja pienialainen lammi. Lammen vesianalyysin tulokset on esitelty taulukossa 39. Vuodesta 1975 alkaen lammi on toiminut Kämenniemen jätevedenpuhdistuslaitoksen purkualtaana, siten, että nykyisin siinä on ylittynyt ravinteiden pidätyskyky. Lammin pohjaan on sedimentoitunut vuodesta 1975 20 cm uutta sedimenttiä. Mikkolanlammia tulee käsitellä ihmistoiminnan voimakkaasti muuttamana vesimuodostumana, ja sille tulee määrittää ekologinen potentiaali.

Taulukko 39. Mikkolanlammin veden laadun tarkkailutulokset vv. 1991-95 ja 2005 (8.7.1993 (n=5) ja 17.8.2005). Veden lämpötila- ja happioloja sekä ravinteikkuutta kuvaavat suureet.

Mikkolanlammi	Keskiarvo vv. 1991-95	2005
Lämpötila (1m)	18,9	14,7
Happi, mg/l (1m)	7,6	11,5
Happi, % (1m)	81	110
Kok-P, µg/l (1m)	284	370

Veden kirkkautta kuvaavat suureet

Mikkolanlammi	Keskiarvo vv. 1991-95	2005
Näkösyvyys, m	0,2	0,2
Sameus, FTU*	44	130
Väri, mg Pt/l*	138	..

* 1m

Veden hygieenistä tilaa kuvaavat suureet

Mikkolanlammi	Keskiarvo vv. 1991-1995	2005
Suolistoperäiset bakteerit, kpl/100 ml	270	25

Mikkolanlammin luonnontilaa voidaan varsinaisten näytteiden puuttuessa jälkikäteen arvioida ns. vertailujärvitekniikalla (taulukko 40). Luonnontilainen Kuusjärvi sijaitsee kahden kilometrin etäisyydellä Mikkolanlammista ja se on myös melko pienialainen ja suhteellisen matala. Se on pienialaisen valuma-alueensa latvajärvi Kuusniemellä Naalunvuoren ja Riihivuoren välissä, ja se laskee vetensä Vähä-Kuusjärven kautta pientä puroa myöten Ripolahteen. Myös Kuusjärvi kuuluu Tampereen kaupungin tarkkailuohjelmaan.

Veden kirkkauteen vaikuttavat tekijät, näkösyvyys ja sameus, erosivat merkittävästi toisistaan näissä järvissä. Veden kesäaikaiset väriarvot ovat aiempien mittausten perusteella vaihdelleet Mikkolanlammissa 100-200 mg Pt/l (vv. 1995-2000), kun veden väri Kuusjärvessä oli v. 2001 30 mg Pt/l.

Jätevesialtaana toimivan Mikkolanlammin vesi erosi happamuudeltaan Kuusjärven vedestä ollen selkeästi emäksistä (taulukko 40). Veden puskurikyky luonnontilaisessa Kuusjärvessä oli v. 2001 tyydyttävä (0,16 mmol/l). Mikkolanlammissa se on vaihdellut 0,38-0,58 mmol/l (vv. 1991-95). Samoin ravinnemäärät Mikkolanlammin vedessä verrattuna Kuusjärveen olivat v. 2001 8-12 -kertaiset.

Taulukko 40. Mikkolanlammin (21.8.2001) ja luonnontilaisen vertailujärven (Kuusjärvi, 30.8.2001) vesianalyysitulosten vertailu. Näytteenotto syvyys 1 metri.

Muttuja/Järvi	Mikkolanlammi	Kuusjärvi (luonnontilainen)
Pinta-ala, ha	8	17
Suuin syvyys, m	1,3	5
Vedenpinnan korkeus, m mpy	95,2	101,4
Lämpötila, T°C	18,4	17,6
Happi, mg/l	10	9
Happi, %	110	93
Kok-P, µg/l	440	36
Kok-N, µg/l	4450	580
Happamuus, pH	9,4	6,7
Näkösyvyys, m	0,2	3,3
Sameus, FTU	110,0	3,7
Johtavuus, mS/m	14,3	3,8
COD (Mn), mg/l O ₂	32,0	6,4
Suolistoperäiset bakteerit	10	<12

7.3.15 Halimasjärvi

Näsijärven lähialue

Näsijärven alue

Pienialainen Halimasjärvi laskee lyhyen puron kautta vetensä Näsijärven Olkahistenlahteen. Järven valuma-alue on kuitenkin laaja käsittäen mm. suoalueita ja suojeltuja lehtoalueita. Soilta tulevat valumavedet onkin havaittavissa sen veden laadussa. Vesi on humuspitoista, lievästi sameaa ja lievästi hapanta (pH 6,5-6,8). Järvi kuului 1980-luvulla Tampereen happamoitumisuhan alaisiin järviin. Sen puskurikyky oli 1990-luvulla välttävä 0,06-0,11 mmol/l, mutta v. 2005 huomattavasti parantunut (0,36 mmol/l).

Järven vesi lämpötilakerrostui tarkkailujakson aikana hyvin, mutta se ei parantanut alusveden happivajetta (taulukko 41). Voimakkaat humusvedet kuluttivat alusveden hapen loppuun. Samalla fosforia vapautui runsain määrin pohjasedimentistä. Pintavedenkin fosforipitoisuus ilmensi 1990-luvulla vielä lievästi rehevyyttä, mutta vuonna 2005 rehevyyttä. Kaupunkialueella järven valuma-alueilla tehtävät toimet ja valuman määrä olivat merkittävimmät vaikuttavat tekijät järven veden laatuun. Järvi itse on pysynyt suojelun turvin hyvin luonnontilaisena.

Halimasjärven ekologista tilaa veden laadun perusteella voidaan pitää tyydyttävänä. Halimasjärvi on luonteeltaan herkkä vedenlaatumuutoksille, jotka ilmenevät happamoitumisena ja alusveden hapettomuutena. Näihin seikkoihin on todennäköisesti vaikuttanut huomattavasti myös ihmistoiminta kaupunkialueella sijaitsevalla valuma-alueella, vaikka järven lähiympäristö onkin rauhoitettu luonnonsuojelulain nojalla.

Taulukko 41. Halimasjärven veden laadun tarkkailutulokset vv. 1991-95 ja 2005 (3.8.1993 ja 12.7.1995 (n=2) ja 18.7.2005). Veden lämpötila- ja happioloja sekä ravinteikkuutta kuvaavat suureet.

Halimasjärvi	Keskiarvo vv. 1991-95	2005
Lämpötila (1m)	17,3	21,4
Happi, mg/l (1m)	7,9	8,0
Happi, % (1m)	81	90
Kok-P, µg/l (1m)	28	33
Lämpötila (12m)	4,4	5,0
Happi, mg/l (12m)	0	0
Happi, % (12m)	0	0
Kok-P, µg/l (12m)	660	720

Veden kirkkautta kuvaavat suureet

Halimasjärvi	Keskiarvo vv. 1991-95	2005
Näkösyyvyys, m	0,9	1,4
Sameus, FTU*	2,0	2,2
Väri, mg Pt/l*	130	130

* 1m

Veden hygieenistä tilaa kuvaavat suureet

Halimasjärvi	Keskiarvo vv. 1991-1995	2005
Suolistoperäiset bakteerit, kpl/100 ml	..*	..*

*näytteitä ei otettu tarkkailujaksolla

7.3.16 Niihamajärvi (Pikku-Niihama)

Näsijärven lähialue

Näsijärven alue

Pienialainen Niihamajärvi sijaitsee Niihaman alueella. Järvi mataluutensa vuoksi on tilavuudeltaan pieni läpivirtausjärvi, jossa vedenlaatumuutokset kuuluvat sen luonteenpiirteisiin.

Järvi on humuspitoinen suojarvi ja sen vesi oli tarkastelujaksolla lievästi hapanta (pH 6,6-6,7). Veden puskurikyky oli tyydyttävä (0,14-0,20 mmol/l). Vesi humoosisuutensa vuoksi ei ole läpinäkyvää ja lisäksi se on sameaa (taulukko 42). Veden korkea sameusarvo ja fosforipitoisuuden arvo (rehevä) vuonna 2005 oli merkki valuma-alueelta tulevasta kuomituksesta. Tämä todennäköisesti johtui valuma-alueen suoperäisyyden lisäksi valuma-alueella tehdystä ihmistoiminnasta, sillä alue sijaitsee lähellä kantakaupunkia ja koko valuma-alue on ollut muutosten alaisena viime vuosikymmenen ajan aina viime päiviin asti.

Niihamajärven ekologinen tila on tyydyttävä, vaikka sen veden laadussa näkyikin ihmistoiminnan vaikutukset. Sadannan määrästä johtuvat voimakkaatkin vedenlaatumuutokset kuuluvat Niihamajärven tyyppisen järven luonteenpiirteisiin. Järvi palautuu häiriön jälkeen melko nopeasti alkuperäiseen tilaansa.

Taulukko 42. Niihamajärven veden laadun tarkkailutulokset vv. 1991-95 ja 2005 (26.7.1993 ja 7.7.1995 (n=2) ja 1.7.2005). Veden lämpötila- ja happioloja sekä ravinteikkuutta kuvaavat suureet.

Niihamajärvi	Keskiarvo vv. 1991-95	2005
Lämpötila (1,8m)	17,5	16,8
Happi, mg/l (1,8m)	7,6	7,3
Happi, % (1,8m)	78	75
Kok-P, µg/l (1,8m)	58	99

Veden kirkkautta kuvaavat suureet

Niihamajärvi	Keskiarvo vv. 1991-95	2005
Näkösyyvyys, m	0,6	0,3
Sameus, FTU*	4,9	16
Väri, mg Pt/l*	150	200

* 1m

Veden hygieenistä tilaa kuvaavat suureet

Niihamajärvi	Keskiarvo vv. 1991-1995	2005
Suolistoperäiset bakteerit, kpl/100 ml	9*	..

*näytteitä otettu vain v. 1993

7.3.17 Iso Ripojärvi

Näsijärven lähialue
Näsijärven alue

Keskikokoinen Iso Ripojärvi sijaitsee Kämmenniemessä. Se on ympäristöstään kohoavien vuorten rajaamalla valuma-alueeltaan pienialainen. Valuma-alueeseen kuuluu vain kaksi järveä. Vetensä Iso Ripojärvi laskee Kääniemen pohjoispuolella Ripolahteen ja edelleen Hainlahteen.

Iso Ripojärven vesi on ollut lievästi hapanta 1980-luvulla ja sen puskurikyky tyydyttävä. Vuonna 2001 järven vesi oli neutraalia (pH 7,2) ja sen puskurikyky hyvä (0,25 mmol/l). Järvi on 1980-luvulla veden laadultaan luokiteltu erinomaisiin järviin. Vuonna 2001 vesianalyysitulokset osoittivat, että myös tuolloin järven veden laatu oli erinomainen (taulukko 43). Vähäisen näytemäärän vuoksi Iso Ripojärven veden laadun kehitystä on vaikea kuvata ja sen ekologista tilaa arvioida.

Taulukko 43. Iso Ripojärven veden laadun tarkkailutulokset v. 2001 (15.8.2001). Veden lämpötila- ja happioloja sekä ravinteikkuutta kuvaavat suureet.

Iso Ripojärvi	Keskiarvo vv. 1991-95	2001
Lämpötila (1m)	..	19,4
Happi, mg/l (1m)	..	8,7
Happi, % (1m)	..	95
Kok-P, µg/l (1m)	..	8
Lämpötila (21m)	..	5,7
Happi, mg/l (21m)	..	2,5
Happi, % (21m)	..	20
Kok-P, µg/l (21m)	..	26

Veden kirkkautta kuvaavat suureet

Iso Ripojärvi	Keskiarvo vv. 1991-95	2001
Näkösyyvyys, m	..	4,1
Sameus, FTU*	..	0,93
Väri, mg Pt/l*	..	15

* 1m

Veden hygieenistä tilaa kuvaavat suureet

Iso Ripojärvi	Keskiarvo vv. 1991-1995	2001
Suolistoperäiset bakteerit, kpl/100 ml	..	<12

7.3.18 Taulajärvi

Näsijärven lähialue
Näsijärven alue

Kookas Taulajärvi kerää valumavetensä edellisen Iso Ripojärven länsipuolelta Taulakylän ympäristöstä Näsijärven rannan tuntumasta. Valuma-alue on kooltaan vaatimaton ja siinä viljelyalueiden osuus on suuri. Järven veden vaihtuvuus on heikko. Se laskee vetensä kaivettua Mustaojaa myöden Toijalanjärveen ja edelleen Koljonselkään.

Vuonna 2001 Taulajärvi oli kerrostunut hyvin, mutta alusveden happi oli kulunut loppuun (taulukko 44). Ravinnetaso (fosfori ja typpi) sekä rauta ja mangaani olivat alusvedessä kohonneina pitoisuuksina. Vesi oli läpinäkyvää, mutta sameaa, neutraalia (pH 7,4-7,5) ja sen puskuri-kyky oli hyvä (0,34-0,35 mmol/l).

Taulajärven puutteellisten tietojen perusteella sen ekologista tilaa ei voi määrittää.

Taulukko 44. Taulajärven veden laadun tarkkailutulokset vv. 1991-95 ja 2001 (26.9.1995 (n=1), 15.8.2001 ja tarkistusmittaukset 30.8.2001). Veden lämpötila- ja happioloja sekä ravinteikkautta kuvaavat suureet.

Taulajärvi	Keskiarvo vv. 1991-95	2001
Lämpötila (1m)	11,8	19,2
Happi, mg/l (1m)	9,6	8,7
Happi, % (1m)	87	94
Kok-P, µg/l (1m)	28	17
Lämpötila (11m)	..	8,4
Happi, mg/l (11m)	..	0
Happi, % (11m)	..	0
Kok-P, µg/l (11m)	..	280

Veden kirkkautta kuvaavat suureet

Taulajärvi	Keskiarvo vv. 1991-95	2001
Näkösyyvyys, m	..	2,2
Sameus, FTU*	2,5	3,0
Väri, mg Pt/l*	15	15

* 1m

Veden hygieenistä tilaa kuvaavat suureet

Taulajärvi	Keskiarvo vv. 1991-1995	2001
Suolistoperäiset bakteerit, kpl/100 ml	..	<12

7.3.19 Kuusjärvi

Näsijärven lähialue

Näsijärven alue

Suhteellisen matala, lähdepohjainen Kuusjärvi on pienialaisen valuma-alueensa latvajärvi Kuusniemellä Naalunvuoren ja Riihivuoren välissä Kämmenniemessä, ja se laskee vetensä Vähä-Kuusjärven kautta pientä puroa myöten Ripolahteen. Kuusjärven lähiympäristö on pysynyt varsin luonnontilaisena. Järven luoteispuolella on jonkin verran peltomaata.

Kuusjärvestä on tarkkailujakson ajalta tuloksia vain vuodelta 2001. Järven vesi oli tuolloin lievästi humuspitoista, lievästi sameata ja koko vesipatsas oli tasalämpöistä (taulukko 45). Kuitenkin aluevedessä happipitoisuus oli selvästi niukempi kuin päällyksivedessä, joka saattaa johtua järven lähdepohjaisuudesta. Veden fosforipitoisuus ilmensi tuolloin rehevyyttä.

Kuusjärven ekologisen tilan arviointi vaatii lisämateriaalia veden laadusta.

Taulukko 45. Kuusjärven veden laadun tarkkailutulokset v. 2001 (30.8.2001). Veden lämpötila- ja happioloja sekä ravinteikkuutta kuvaavat suureet.

Kuusjärvi	Keskiarvo vv. 1991-95	2001
Lämpötila (1m)	..	17,6
Happi, mg/l (1m)	..	9
Happi, % (1m)	..	93
Kok-P, µg/l (1m)	..	36
Lämpötila (3,5m)	..	17,2
Happi, mg/l (3,5m)	..	7
Happi, % (3,5m)	..	74
Kok-P, µg/l (3,5m)	..	39

Veden kirkkautta kuvaavat suureet

Kuusjärvi	Keskiarvo vv. 1991-95	2001
Näkösyyvyys, m	..	1,7
Sameus, FTU*	..	3,7
Väri, mg Pt/l*	..	30

* 1m

Veden hygieenistä tilaa kuvaavat suureet

Kuusjärvi	Keskiarvo vv. 1991-1995	2001
Suolistoperäiset bakteerit, kpl/100 ml	..	<12

7.3.20 Ahvenlammi

Näsijärven lähialue
Näsijärven alue

Ahvenlammi sijaitsee Paarlahden pohjukassa 23 m Paarlahden yläpuolella jyrkänteiden ja vuorten ympäröimänä. Lammin länsipuolella on jonkin verran peltoja ja asutusta. Vedet lamminista laskevat n. 200 m pituista puroa myöden Paarlahteen.

Lammesta on tarkastelujakson ajalta vain yksi näytekerta. Sen perusteella lampi oli tuolloin kirkasvetinen (taulukko 46), sen vesi neutraalia (pH 7,2) ja veden puskurikyky hyvä (0,27 mmol/l).

Ahvenlammi kerrostui vuonna 2002 hyvin, mutta sen alusvedestä happi oli kulunut täysin loppuun ja ravinteita päässyt vapautumaan pohjasedimentistä. Hapettomuus ei yltänyt kui-

tenkaan harppauskerrokseen asti. Ahvenlammin ekologisen tilan määrittystä ei voida tehdä yhden näytekerran perusteella.

Taulukko 46. Ahvenlammi veden laadun tarkkailutulokset v. 2002 (16.8.2002). Veden lämpötila- ja happioloja sekä ravinteikkuutta kuvaavat suureet.

Ahvenlammi	Keskiarvo vv. 1991-95	2002
Lämpötila (1m)	..	22,0
Happi, mg/l (1m)	..	8,8
Happi, % (1m)	..	101
Kok-P, µg/l (1m)	..	11
Lämpötila (12m)	..	5,0
Happi, mg/l (12m)	..	0
Happi, % (12m)	..	0
Kok-P, µg/l (12m)	..	27

Veden kirkkautta kuvaavat suureet

Ahvenlammi	Keskiarvo vv. 1991-95	2002
Näkösyvyys, m	..	3,4
Sameus, FTU*	..	1,3
Väri, mg Pt/l*	..	15

* 1 m

Veden hygieenistä tilaa kuvaavat suureet

Ahvenlammi	Keskiarvo vv. 1991-1995	2002
Suolistoperäiset bakteerit, kpl/100 ml	..	12

7.3.21 Valkeajärvi

Näsijärven lähialue
Näsijärven alue

Valkeajärvi sijaitsee Paarlahden eteläpuolella. Se saa vetensä Nuorajärvestä ja ne jatkavat edelleen Matehiseen ja Paarlahteen. Järven ympärillä on suhteellisen runsaasti viljelymaita.

Näytteitä Valkeajärvestä oli otettu tarkastelujakson aikana vain vuonna 2002 (taulukko 47). Matalan Nuorajärven vesi (ks. taulukko 49) oli laadultaan hyvin samanlaista kuin vesi matalassa Valkeajärvestä. Valuma-alueelta tulevan hajakuomituksen vaikutus näkyi selvästi Valkeajärven veden laadussa. Vesi Valkeajärvestä oli vuonna 2002 lievästi humuspitoista, sameaa. Järven pintavesi oli tuolloin lievästi emäksistä (pH 8,2) ja sen puskurikyky hyvä (0,43 mmol/l). Sen sijaan pohjan läheisessä vedessä happamuus oli lähempänä neutraalia (pH 7,1). Yhden näytekerran perusteella Valkeajärven ekologista tilaa ei pystytä määrittämään.

Mikäli Valkeajärven tai Nuorajärven tilaa halutaan kohentaa, tulisi tätä pienvaluma-aluetta käsitellä yhtenä kokonaisuutena.

Taulukko 47. Valkeajärvi veden laadun tarkkailutulokset v. 2002 (16.8.2002). Veden lämpötila- ja happioloja sekä ravinteikkuutta kuvaavat suureet.

Valkeajärvi	Keskiarvo vv. 1991-95	2002
Lämpötila (1m)	..	21,4
Happi, mg/l (1m)	..	8,9
Happi, % (1m)	..	100
Kok-P, µg/l (1m)	..	55
Lämpötila (3,8m)	..	20,6
Happi, mg/l (3,8m)	..	0,8
Happi, % (3,8m)	..	8
Kok-P, µg/l (3,8m)	..	51

Veden kirkkautta kuvaavat suureet

Valkeajärvi	Keskiarvo vv. 1991-95	2002
Näkösyyvyys, m	..	0,55
Sameus, FTU*	..	15,4
Väri, mg Pt/l*	..	30

* 1 m

Veden hygieenistä tilaa kuvaavat suureet

Valkeajärvi	Keskiarvo vv. 1991-1995	2002
Suolistoperäiset bakteerit, kpl/100 ml	..	<12

7.3.22 Kukonjärvi

Näsijärven lähialue
Näsijärven alue

Kukonjärvi sijaitsee Paarlahten eteläpuolella ja kuuluu valuma-alueensa latvajärviin. Se laskee vetensä Mäheeseen ja edelleen Paarlahteen. Järven ympäristö luusuaan lukuun ottamatta on ympäriinsä mökkiasutettua. Luusuaan on kasvanut voimakas kasvusto suurkasvillisuutta, jonka on epäilty hidastavan veden vaihtuvuutta järvessä. Veden korkeuden on esitetty nousevan korkeammalle kuin aikaisemmin. Asiaa on selvitetty vuonna 2001 mm. vaaittamalla uudelleen luusuaan tärkeimmät kohdat. Tulosten perusteella Kukonjärven umpeen kasvanut luusua ja kesällä laskuojassa paikoitellen oleva taaja kasvillisuus voitiin todeta nostavan järven vedenkorkeuksia. 1960-luvulla on vedenkulun parantamiseksi laadittu Kukonjärven ja Lingonnevan ojan perkaushankesuunnitelma (Tampereen maanviljelysinsinööpiiri).

Fosforipitoisuutensa perusteella rehevä Kukonjärvi kerrostui molempina tarkasteluajankohtina hyvin (taulukko 48). Happi oli kulunut loppuun alusvedestä, mutta ravinnepitoisuudet eivät olleet nousseet. Tämä viittaisi siihen, että Kukonjärvi on luonteeltaan rehevä ja happivajeet rajoittuvat varsin pienialaiselle syvänealueelle. Rauta- ja mangaaniarvot syväneasemalla olivat koholla (Fe 5,6-9,5 mg/l, Mn 2,0-2,1 mg/l).

Vesi Kukonjärvessä oli tarkasteluajankohtina neutraalia (pH 7,0-7,5) ja puskurikyky tyydyttävä (0,12-0,18 mmol/l). Vesi oli humuspitoista ja lievästi sameaa. Kukonjärven ekologista tilaa veden laadun perusteella tulee tarkastella varoen, sillä aineisto on suppea. Tulokset viittaisivat Kukonjärven ekologisen tilan olevan tyydyttävä tai hyvä. Tilaan vaikuttavia tekijöitä tulisi selvittää tarkemmin, mistä johtuvat alusveden hapettomuuskaudet sekä veden korkeahkot humus- ja sameusarvot.

Taulukko 48. Kukonjärven veden laadun tarkkailutulokset vv. 1991-95 ja 2002 (13.7.1993 (n=1) ja 19.8.2002). Veden lämpötila- ja happioloja sekä ravinteikkuutta kuvaavat suureet.

Kukonjärvi	Keskiarvo vv. 1991-95	2002
Lämpötila (1m)	18,6	21,1
Happi, mg/l (1m)	8,6	8,2
Happi, % (1m)	90	92
Kok-P, µg/l (1m)	44	40
Lämpötila (6m)	7,2	7,2
Happi, mg/l (6m)	0,1	0
Happi, % (6m)	1	0
Kok-P, µg/l (6m)	47	57

Veden kirkkautta kuvaavat suureet

Kukonjärvi	Keskiarvo vv. 1991-95	2002
Näkösyyvyys, m	1,0	1,5
Sameus, FTU*	4,2	3,2
Väri, mg Pt/l*	50	55

* 1m

Veden hygieenistä tilaa kuvaavat suureet

Kukonjärvi	Keskiarvo vv. 1991-1995	2002
Suolistoperäiset bakteerit, kpl/100 ml	1	2

7.3.23 Nuorajärvi

Näsijärven lähialue
Näsijärven alue

Teiskon Värmälässä sijaitseva Nuorajärvi (Nuortajärvi) kuuluu samaan pienvaluma-alueeseen kuin edellä esitelty Kukonjärvi. Järvi on alun perin ollut pinta-alaltaan 40 ha suuruinen. Sen vedenpintaa on laskettu vuosisadan alussa peltopinta-alan lisäämiseksi. Laskuoman kaivu jäi kuitenkin kesken ja järven pinta-ala väheni alkuperäisestään 7 hehtaariksi. Nykyisin Nuorajärvi on maakunnallisesti arvokas lintujärvi.

Nuorajärvestä on näytteitä tarkkailujakson ajalta vain vuodelta 2002 (taulukko 49). Tuolloin järven pintavesi sisälsi runsaan humusmäärän lisäksi rautaa (2,1 mg/l). Vesi ei kuitenkaan ollut kovin hapanta (pH 6,6) ja veden puskurikyky oli erinomainen (0,35 mmol/l). Fosforipitoisuuden perusteella se kuuluu erittäin reheviin järviin. Nuorajärven pohjanläheinen vesikerros oli näytteenottohetkellä hapetonta ja sekä ravinteita että rautaa pääsi vapautumaan pohjasedimentistä. Sameus oli noussut myös tuossa vesikerroksessa korkealle (21,8 FTU). Tämä on voinut olla syynä myös pintaveden korkeisiin ravinne- ja rautapitoisuuksiin.

Vaikka Nuorajärvestä saatuja tuloksia on niukalti saatavissa, voidaan se luokitella voimakkaasti ihmistoiminnan muutamaksi vesimuodostumaksi, jolle tulee määrittää ekologinen potentiaali. Tämän avulla kyetään laatimaan järvelle hoitotoimia, mikäli esimerkiksi järven nykyisiä linnustoa suosivia piirteitä halutaan pitää yllä.

Taulukko 49. Nuorajärven veden laadun tarkkailutulokset v. 2002 (19.8.2002). Veden lämpötila- ja happioloja sekä ravinteikkuutta kuvaavat suureet.

Nuorajärvi	Keskiarvo vv. 1991-95	2002
Lämpötila (1m)	..	20,1
Happi, mg/l (1m)	..	5,8
Happi, % (1m)	..	64
Kok-P, µg/l (4m)	..	54
Lämpötila (4m)	..	16,5
Happi, mg/l (4m)	..	0
Happi, % (4m)	..	0
Kok-P, µg/l (4m)	..	145

Veden kirkkautta kuvaavat suureet

Nuorajärvi	Keskiarvo vv. 1991-95	2002
Näkösyvyys, m	..	1,0
Sameus, FTU*	..	2,0
Väri, mg Pt/l*	..	100

* 1 m

Veden hygieenistä tilaa kuvaavat suureet

Nuorajärvi	Keskiarvo vv. 1991-1995	2002
Suolistoperäiset bakteerit, kpl/100 ml	..	<22

7.3.24 Syväjärvi

Näsijärven lähialue

Näsijärven alue

Syväjärvi sijaitsee Paarlahden eteläreunalla. Pienvalluma-alueeseen kuuluu muutamia erillään olevia pieniä järviä, joiden laskua Paarlahteen on aikoinaan edistetty ojituksin.

Syväjärvestä on otettu näytteitä tarkasteluajanjaksolla vain vuonna 2002, jolloin sen vesi oli läpinäkyvää (taulukko 50), lievästi sameaa, neutraalia (pH 7,2) ja sen puskurikyky oli hyvä (0,26 mmol/l). Järvi oli kerrostunut hyvin ja sen alusvesi oli hapeton, josta seurauksena oli ravinteiden, raudan ja mangaanin vapautuminen pohjasedimentistä. Harppauskerrokseen hapettomuus ei kuitenkaan yltänyt. Syväjärven ekologista tilaa ei pystytä määrittämään yhden näytekerän perusteella.

Taulukko 50. *Syväjärven veden laadun tarkkailutulokset vv. 1991-95 ja 2002 (16.8.2002). Veden lämpötila- ja happioloja sekä ravinteikkuutta kuvaavat suureet.*

Syväjärvi	Keskiarvo vv. 1991-95	2002
Lämpötila (1m)	..	22,2
Happi, mg/l (1m)	..	8,4
Happi, % (1m)	..	96
Kok-P, µg/l (1m)	..	14
Lämpötila (12m)	..	4,9
Happi, mg/l (12m)	..	0
Happi, % (12m)	..	0
Kok-P, µg/l (12m)	..	64

Veden kirkkautta kuvaavat suureet

Syväjärvi	Keskiarvo vv. 1991-95	2002
Näkösyyvyys, m	..	2,8
Sameus, FTU*	..	4,6
Väri, mg Pt/l*	..	15

* 1m

Veden hygieenistä tilaa kuvaavat suureet

Syväjärvi	Keskiarvo vv. 1991-1995	2002
Suolistoperäiset bakteerit, kpl/100 ml	..	<14

7.3.25 Ala-Pirttijärvi

Löytänäjärven valuma-alue
Näsijärven alue

Pirttijärvet sijaitsevat Kaanaan kylän länsipuolella ja niiden vesi laskee Syväojaa myöten Löytänäjärveen ja edelleen Näsijärven Rikalanlahteen. Ala-Pirttijärvestä on näytteitä tarkastelujakson ajalta vain vuodelta 2005. Tuolloin järven vesi oli erittäin läpinäkyvää, kirkasta ja väritöntä (taulukko 51). Lisäksi vesi oli neutraalia (pH 6,8) ja sen puskurikyky oli tyydyttävä (0,18 mmol/l). Fosforipitoisuuden perusteella järveä voidaan pitää karuna.

Syvänä järvenä Ala-Pirttijärvi kerrostui vuonna 2005 hyvin ja sen alusvesi pysyi hapellisena aina syimpiä kerroksia myöten. Vähäisen näytemäärän vuoksi järven ekologista tilaa ei voida määrittää.

Taulukko 51. *Ala-Pirttijärven veden laadun tarkkailutulokset v. 2005 (30.8.2005). Veden lämpötila- ja happioloja sekä ravinteikkuutta kuvaavat suureet.*

Ala-Pirttijärvi	Keskiarvo vv. 1991-95	2005
Lämpötila (1m)	..	16,8
Happi, mg/l (1m)	..	9,0
Happi, % (1m)	..	93
Kok-P, µg/l (1m)	..	6
Lämpötila (23m)	..	4,6
Happi, mg/l (23m)	..	0,3
Happi, % (23m)	..	2
Kok-P, µg/l (23m)	..	15

Veden kirkkautta kuvaavat suureet

Ala-Pirttijärvi	Keskiarvo vv. 1991-95	2005
Näkösyyvyys, m	..	3,5
Sameus, FTU*	..	1,1
Väri, mg Pt/l*	..	10

* 1m

Veden hygieenistä tilaa kuvaavat suureet

Ala-Pirttijärvi	Keskiarvo vv. 1991-1995	2005
Suolistoperäiset bakteerit, kpl/100 ml	..	<14

7.3.26 Keskinen Pirttijärvi

Löytänjärven valuma-alue
Näsijärven alue

Keskinen Pirttijärvi ei veden laadultaan eronnut paljoakaan edellä esitellystä Ala-Pirttijärvestä elokuussa 2005 otettujen näytteiden perusteella. Tämän karun järven vesi oli tuolloin läpinäkyvää, lievästi sameaa, väritöntä (taulukko 52), neutraalia (pH 6,9) ja sen puskurikyky oli hyvä (0,20 mmol/l). Alusvesi oli lähes hapetonta, mutta se ei yltänyt harppauskerrokseen asti. Pohjan lähellä fosforipitoisuus oli kohonnut ja rauta- sekä mangaani olivat vapautuneet sedimentistä. Yhden näytekerran perusteella järven ekologista tilaa veden laadun perusteella ei voida määrittää.

Taulukko 52. Keskinen Pirttijärven veden laadun tarkkailutulokset v. 2005 (30.8.2005). Veden lämpötila- ja happioloja sekä ravinteikkuutta kuvaavat suureet.

Keskinen Pirttijärvi	Keskiarvo vv. 1991-95	2005
Lämpötila (1m)	..	17,0
Happi, mg/l (1m)	..	9,0
Happi, % (1m)	..	93
Kok-P, µg/l (1m)	..	<5
Lämpötila (20m)	..	4,6
Happi, mg/l (20m)	..	0,1
Happi, % (20m)	..	0
Kok-P, µg/l (20m)	..	140

Veden kirkkautta kuvaavat suureet

Keskinen Pirttijärvi	Keskiarvo vv. 1991-95	2005
Näkösyyvyys, m	..	3,7
Sameus, FTU*	..	1,5
Väri, mg Pt/l*	..	10

* 1 m

Veden hygieenistä tilaa kuvaavat suureet

Keskinen Pirttijärvi	Keskiarvo vv. 1991-1995	2005
Suolistoperäiset bakteerit, kpl/100 ml	..	<12

7.3.27 Ylä-Pirttijärvi

Löytänänjärven valuma-alue
Näsijärven alue

Ylä-Pirttijärven veden laatu oli vuonna 2005 melko samanlaista kuin sen alapuolisissa Ala- ja Keskinen Pirttijärvessä. Veden väri oli lievästi humusleimaista, kun alemmissa järvissä vesi oli selkeästi värittömämpää. Veden happamuus ja puskurikyky (pH 6,7, 0,20 mmol/l) olivat myös samaa tasoa kuin alempana olevissa järvissä. Vielä 1980-luvulla kaikki kolme Pirttijärveä luokiteltiin happamoitumisuhan alaisiksi järviksi. Nykyisin uhka näyttäisi heikentyneen koko järviyhmässä.

Ylä-Pirttijärven veden laatu ei ollut muuttunut merkittävästi tarkasteluajanjakson aikana (taulukko 53). Järvi on karu ja sen veden laatu on hyvä. Alusveden hapettomuutta esiintyy joi-nakin vuosina, mutta esimerkiksi vuonna 2005 fosforipitoisuus ei ollut alusvedessä noussut kovin korkealle, sen sijaan rauta- (8,7 mg Fe/l) ja mangaaniryöt (1,3 mg Mn/l) olivat koholla. Alusveden hapettomuutta ei talvella otettujen näytteiden perusteella esiintynyt tarkasteluajan-jakson aikana. Järven ekologinen tila on hyvä. Tilaa uhkaa järveen tuleva hajakuomitus, joka näkyy järven alusveden happipitoisuuden heikkenemisenä. Haitta näkyy nykyisin vain sy-vimmässä vesikerroksessa ja se ei ulotu happauskerrokseen.

Taulukko 53. Ylä-Pirttijärven veden laadun tarkkailutulokset vv. 1991-95 ja 2005 (4.8.1994 (n=1) ja 30.8.2005). Veden lämpötila- ja happioloja sekä ravinteikkuutta kuvaavat suureet.

Ylä-Pirttijärvi	Keskiarvo vv. 1991-95	2005
Lämpötila (1m)	22,6	16,4
Happi, mg/l (1m)	8,3	8,6
Happi, % (1m)	95	88
Kok-P, µg/l (1m)	10	8
Lämpötila (11m)	6,0	4,8
Happi, mg/l (11m)	0,8	0
Happi, % (11m)	7	0
Kok-P, µg/l (11m)	34	58

Veden kirkkautta kuvaavat suureet

Ylä-Pirttijärvi	Keskiarvo vv. 1991-95	2005
Näkösyyvyys, m	2,5	2,3
Sameus, FTU*	0,85	1,9
Väri, mg Pt/l*	15	30

* 1m

Veden hygieenistä tilaa kuvaavat suureet

Ylä-Pirttijärvi	Keskiarvo vv. 1991-1995	2005
Suolistoperäiset bakteerit, kpl/100 ml	..	<12

7.3.28 Peräjärvi

Vaavunjoen valuma-alue
Näsijärven alue

Keskikokoiseen Peräjärveen tulee Oriveden puolelta vettä kahtaalta: kaakosta Vaavunjokeen laskevasta Vaavunjärvi-Paalijärvi-Matalajärvi –järviryhmästä sekä idästä vähäisempi virtaama Ylä- ja Ala-Jalkajärvestä lähtevästä joesta. Peräjärvi on tyypillinen läpivirtausjärvi. Peräjärvestä vesi kulkee noin 2 kilometrin pituista Peräjokea pitkin 15 metriä matalammalla sijaitsevaan Paarlahteen.

Vesi Peräjärvestä on laadultaan hyvin samanlaista kuin Vaavunjärvestä, josta Peräjärvi saa suurimman osan virtaamastaan. Vaavunjärven (taulukko 20) ja Peräjärven (taulukko 54) veden laadun perustekijät olivat vuonna 2004 hyvin samanlaiset.

Ylä-Jalkajärven rannalla sijaitsevasta vuonna 1994 aloittaneesta ja vuonna 2003 toimintansa lopettaneesta kultakaivoksesta (Outokumpu Mining Oy, Dragon Mining) pumpataan kuivatusvettä kaivoksen mahdollisen uudelleen käynnistämisen varalta. Kuivatusvesissä on kiintoaineita, tyyppiyhdisteitä ja sulfaatteja runsaasti. Fosforia ja raskasmetalleja kuivatusvesissä ei

ole sanottavammin. Kaivoksen kuomitus- ja vesistötarkkailua suorittaa Kokemäenjoen vesiensuojeluyhdistys r.y.*.

Jätevesien vaikutus ei näkynyt vielä kevättälvella 1994, mutta jo elokuun näytteissä ne olivat havaittavissa (Oravainen 2006). Peräjärven veden laadussa huomattavimmat muutokset kaivoksen toiminnan alussa oli, että kokonaistyyppipitoisuus viisinkertaistui, nitraatti- ja sulfaattipitoisuudet kasvoivat selvästi. Lievää happamuuden kasvua oli myös havaittavissa, mutta rehevöitymiskehityksen etenemistä ei voitu todeta. Kaivoksen lopettamisen jälkeen selvimmät erot lähtötilanteeseen verrattuna oli, että vielä nykyäänkin sähkönjohtavuusarvot ja sulfaattipitoisuudet ovat kasvaneet ja niiden kehitykselle ei näillä näkymin näy muutosta. Vuoden 2005 elokuussa sähkönjohtavuus oli alusvedessä 53,4 mS/m ja sulfaattipitoisuus 220 mg/l. Pintaveden vastaavat arvot olivat 12,1 mS/m ja 160 mg SO₄/l.

Kuivatusvedet tulevat järveen pulsseina. Suurilla virtaamilla ne jatkavat matkaa Paarlahteen, mutta pienillä ne saattavat jäädä syvänteeseen estämään normaalia tuulettumista ja rikastamaan kuivatusvesissä olevien aineiden pitoisuuksia.

Peräjärven ekologinen tila on pysynyt kaivoksen lopettamisen jälkeen samantyyppisenä. Tarkkailun jatkaminen on kuitenkin perusteltua kuivatusvesimäärien vaihdellessa sekä vuoden sisällä että vuosien välillä. Lisäksi sähkönjohtavuusarvojen ja sulfaattipitoisuuksien kasvun ei ole vielä havaittu pysähtyneen. Mikäli Peräjärven ekologinen tila halutaan selvittää tarkemmin, järven biottisen osan tutkiminen tulee välttämättömäksi.

*Vesistötarkkailu: Tampereen vesi- ja ympäristöpiirin hyväksymä ohjelma (kirje no 0393A174/171 20.10.1993). Hämeen ympäristökeskuksen vahvistamat lisäykset (kirje 0396Y0105/113 22.11.1996).

Taulukko 54. Peräjärven veden laadun tarkkailutulokset vv. 1991-95 (17.8.1994, 16.8.1995, n=2) ja 2005 (3.8.2005). Veden lämpötila- ja happioloja sekä ravinteikkuutta kuvaavat suu-reet.

Peräjärvi	Keskiarvo vv. 1991-95	2005
Lämpötila (1m)	..	20,7
Happi, mg/l (1m)	8,5	8,7
Happi, % (1m)	90	95
Kok-P, µg/l (1m)	14	9
Lämpötila (10m)	..	4,0
Happi, mg/l (10m)	0,8	5,9
Happi, % (10m)	7	51
Kok-P, µg/l (10m)	20	12

Veden kirkkautta kuvaavat suuret

Peräjärvi	Keskiarvo vv. 1991-95	2005
Näkösyyvyys, m	..	2,5
Sameus, FTU*	1,7	1,7
Väri, mg Pt/l*

* 1 m

Veden hygieenistä tilaa kuvaavat suuret

Peräjärvi	Keskiarvo vv. 1991-1995	2005
Suolistoperäiset bakteerit, kpl/100 ml

7.3.29 Kalliojärvi

Sorilanjoen valuma-alue
Näsijärven alue

Keskikokoinen Kalliojärvi sijaitsee Iso Lumojan luoteispuolella. Se kuuluu Sorilanjoen valuma-alueeseen, mutta sillä ei ole varsinaista purku-uomaa. 1960-luvulla järvi on ollut kirkasvetinen, karu ja lievästi happamoitunut. Järvi luokiteltiin 1980-luvulla happamoituneisiin järviin. Happamuus oli tuolloin reilusti alle pH 6 ja puskurikyky heikko tai loppunut. 1990-luvulla (13.9.1999) otetuissa näytteissä veden happamuus oli 6,7 ja alkaliniteetti 0,09 mmol/l. Kalliojärvestä ei ole näytteitä tarkasteluajanjaksolta.

7.3.30 Peräjärvi

Pulesjärven valuma-alue
Näsijärven alue

Peräjärvellä on oma haaransa Pulesjärven valuma-alueella. Järveen laskee sitä hieman pienempi Kaulamoinen. Peräjärvestä tulevat vedet kohtaavat Pulesjärvestä tulevat vedet vasta Myllylammen alapuolella lähellä Sisaruspohjaa. Peräjärvi on uusimpia tarkkailujärviä. Siitä ei ole tuloksia tarkasteluajanjaksolta.

7.3.31 Iso Lumoja

Sorilanjoen valuma-alue
Näsijärven alue

Sorilanjoen valuma-alue jakaantuu kahteen haaraan. Itäisen haaran vedet saavat alkunsa Oriveden puolelta Rukojärvestä. Pohjoisessa haarassa melko pienialaiset Iso- ja Vähä Lumoja kokoavat vettä laajalta valuma-alueelta, joka sisältää useita isohkoja järviä kuten Iso Päiväjärvi, Pitkäjärvi ja Saarijärvi. Pohjoisen haaran Iso Lumoja laskee vetensä Myllypuroa myöten Sorilanjokeen, jossa molempien haarojen vedet jatkavat Laalahteen Niihamanselän laidalle.

Iso Lumoja on läpivirtausjärvi. Siinä virtaus on varsin heikkoa, sillä pohjoisen haaran valuma-alueen järvillä on varsin pienet erot vedenpinnan korkeuksissa.

Järvestä on tarkkailujakson ajalta näytteitä vain vuodelta 2003 (taulukko 55). Tuolloin Iso Lumoja lämpötilakerrostui huonosti, mutta happea oli kaikissa vesikerroksissa. Veden fosforipitoisuuden perusteella järvi oli lievästi rehevä.

Iso Lumojan vesi oli vuonna 2003 läpinäkyvää mutta lievästi sameaa ja lievästi humuspitoista. Koko valuma-alueella on suoritettu aikoinaan varsin laajasti metsäojituksia. Tämä on näkynyt valuma-alueen heikon puskurikyvyn omaavan veden happamoitumisena. Iso Lumojan vesi kärsi vuonna 2003 edelleen tästä (veden pH 6,6, alkaliniteetti 0,08 mmol/l). Iso Lumojan ekologista tilaa veden laadun perusteella ei voida määrittää yhden näytekerran perusteella.

Taulukko 55. Iso Lumojan veden laadun tarkkailutulokset v. 2003 (22.8.2003). Veden lämpötila- ja happioloja sekä ravinteikkuutta kuvaavat suureet.

Iso Lumoja	Keskiarvo vv. 1991-95	2003
Lämpötila (1m)	..	18,9
Happi, mg/l (1m)	..	7,8
Happi, % (1m)	..	84
Kok-P, µg/l (1m)	..	13
Lämpötila (6m)	..	12,0
Happi, mg/l (6m)	..	0,2
Happi, % (6m)	..	2
Kok-P, µg/l (6m)	..	19

Veden kirkkautta kuvaavat suureet

Iso Lumoja	Keskiarvo vv. 1991-95	2003
Näkösyvyys, m	..	2,3
Sameus, FTU*	..	2,4
Väri, mg Pt/l*	..	35

* 1m

Veden hygieenistä tilaa kuvaavat suureet

Iso Lumoja	Keskiarvo vv. 1991-1995	2003
Suolistoperäiset bakteerit, kpl/100 ml	..	0

7.3.32 Pitkäjärvi

Sorilanjoen valuma-alue
Näsijärven alue

Iso ja Vähä Lumojan yläpuolella sijaitsee keskikokoinen Pitkäjärvi. Luomojat ja Pitkäjärven yhdistää Pitkäjärvenoja. Oja on aikoinaan kaivettu veden virtauksen helpottamiseksi, sillä järvet ovat varsin lähellä samaa tasoa meren pinnasta mitattuna. Järven itäpäässä on suoalueita, joilta järven sekä itä- että luoteisnurkkaan on johdettu ojia pitkin humuspitoista vettä.

Pitkäjärven veden happamuusarvo oli 1980-luvulla yleisesti alle kuuden. Nykyisin se on vain lievästi happaman puolella (pH 6,7-7.0) kuten koko valuma-alueella. Veden puskurikyvyssä näyttäisi tapahtuneen paranemista tarkkailujakson aikana. Vielä 1980-luvulla alkaliniteetti oli 0,03 ja 1990-luvulla keskimäärin 0,08 mmol/l, mutta vuonna 2005 se oli kohonnut arvoon 0,19 mmol/l. Sen sijaan veden läpinäkyvydessä, sameudessa ja humuspitoisuudessa näyttäisi tapahtuneen lievää muutosta huonompaan suuntaan (taulukko 56).

Pitkäjärven vesi on tarkastelujakson aikana ollut ravinnepitoisuudeltaan karua. Karu on ilmeisesti sen pohjasedimenttikin. Vaikka sen pohjanläheisin vesikerros oli hapeton koko tarkaste-

lujakson ajan, pohjasedimentistä ei vapautunut ravinteita kovinkaan paljoa, sitä vastoin rautaa ja mangaania vapautui merkittävästi. Talvinäytteiden perusteella tilanne on ollut tarkkailujakson aikana sama: alusvesi on hapetonta, mutta hapettomuus ei yllä harppauskerrokseen asti. Ravinnepitoisuus nousee pohjan läheisessä vedessä hapettomuuden myötä vain lievästi.

Pitkäjärven ekologinen tila oli tarkastelujakson aikana hyvä. Tilaa heikentävät veden heikko vaihtuvuus (koko valuma-alueen ongelma) ja vaihteleva puskurikyky sekä alusveden hapettomuudesta johtuvat haitat. Muuten järvi on veden laadultaan varsin lähellä luonnontilaa.

Taulukko 56. Pitkäjärven veden laadun tarkkailutulokset vv. 1991-95 ja 2003 (29.7.2003, 26.9.2005 (n=2) ja 17.8.2005). Veden lämpötila- ja happioloja sekä ravinteikkuutta kuvaavat suureet.

Pitkäjärvi	Keskiarvo vv. 1991-95	2005
Lämpötila (1m)	14,6	17,6
Happi, mg/l (1m)	9,1	8,1
Happi, % (1m)	88	85
Kok-P, µg/l (1m)	14	14
Lämpötila (10m)	6,6	7,6
Happi, mg/l (10m)	0	0
Happi, % (10m)	0	0
Kok-P, µg/l (10m)	18	18

Veden kirkkautta kuvaavat suureet

Pitkäjärvi	Keskiarvo vv. 1991-95	2005
Näkösyyvyys, m	2,8	2,3
Sameus, FTU*	0,96	1,7
Väri, mg Pt/l*	28	55

* 1m

Veden hygieenistä tilaa kuvaavat suureet

Pitkäjärvi	Keskiarvo vv. 1991-1995	2005
Suolistoperäiset bakteerit, kpl/100 ml	2*	<14

*näytteitä otettu vain v. 1993

7.3.33 Iso Päivjäarvi

Sorilanjoen valuma-alue
Näsijärven alue

Sorilanjoen valuma-alueen suurimman järven, Iso Päivjäarven vesi oli tarkastelujakson aikana läpikuultavaa, lievästi sameaa ja lievästi humuspitoista. Nämä arvot olivat heikommät vuonna 2005 kuin aiemmin otetuissa näytteissä (taulukko 57).

Järven vesi kerrostui hyvin, mutta pohjan läheinen vesikerros oli molemmilla näytteenottoeroilla hapeton. Hapettomuus rajoittui vain tähän alimpaan vesikerrokseen. Veden fosforipitoisuus viittaa järven olevan lievästi rehevä, mutta pohjasedimentistä ei tässääkään järvessä kuiten edellä kuvatussa Pitkäjärvessäkin vapautunut ravinteita kovin suuria määriä, rautaa ja mangaania kylläkin.

Veden happamuus Iso Päivjäarvessä pysyi lievästi happaman puolella koko tarkkailujakson ajan (pH 6,8-6,9). Sen sijaan veden puskurikyky oli vuonna 2005 huomattavasti parempi (0,20 mmol/l) kuin 1990-luvun alussa (0,11 mmol/l). Iso Päivjäarven ekologinen tila veden laadun perusteella voidaan luokitella hyväksi. Sen laatua laskee tarkkailujakson aikana säännöllinen alusveden hapettomuus ja huolimatta siitä, että Iso Päivjäarvi on valuma-alueensa latvajärvi, siinä esiintyi kohtalaista häiriötä veden kirkkaudessa vuonna 2005.

Taulukko 57. Iso Päivjäarven veden laadun tarkkailutulokset vv. 1991-95 (12.7.1993, 20.9.1995 (n=2) ja 2005 (17.8.2005). Veden lämpötila- ja happioloja sekä ravinteikkuutta kuvaavat suureet.

Iso Päivjäarvi	Keskiarvo vv. 1991-95	2005
Lämpötila (1m)	15,3	17,6
Happi, mg/l (1m)	9,2	8,4
Happi, % (1m)	91	88
Kok-P, µg/l (1m)	14	17
Lämpötila (8m)	6,1	6,1
Happi, mg/l (8m)	0	0
Happi, % (8m)	0	0
Kok-P, µg/l (8m)	47	29

Veden kirkkautta kuvaavat suureet

Iso Päivjäarvi	Keskiarvo vv. 1991-95	2005
Näkösyvyys, m	3,2	2,2
Sameus, FTU*	1,0	2,1
Väri, mg Pt/l*	18	40

* 1m

Veden hygieenistä tilaa kuvaavat suureet

Iso Päiväjärvi	Keskiarvo vv. 1991-1995	2005
Suolistoperäiset bakteerit, kpl/100 ml	1*	<12

*näytteitä otettu vain v. 1993

7.3.34 Saarijärvi

Sorilanjoen valuma-alue
Näsijärven alue

Korkealla merenpinnasta sijaitsevalla Saarijärvellä on ollut ongelmia veden happamuuden kanssa kuten muillakin tämän valuma-alueen järvillä. Saarijärveä on kalkittu 1990-luvun alussa. Tuolloin sen alkalinitettiarvo oli 0,09 mmol/l (2.8.1994). Vuonna 2003 veden happamuus ei ollut muuttunut 1990-luvun arvosta (pH 6,3-6,4), mutta veden puskurikyky oli alempi kuin aiemmin (0,04 mmol/l).



Vuonna 2003 järvi kerrostui hyvin ja sen alusvedestä oli kulunut happi täysin (taulukko 58). Hapettomuus ei kuitenkaan yltänyt harppauskerrokseen. Veden fosforipitoisuuden perusteella Saarijärvi oli lievästi rehevä, sen vesi läpikuultavaa, lievästi sameaa ja lievästi humuksista. Järven ekologista tilaa ei voida määrittää yhden näytekerran perusteella.

Taulukko 58. Saarijärven veden laadun tarkkailutulokset v. 2003 (21.8.2003). Veden lämpötila- ja happioloja sekä ravinteikkuutta kuvaavat suureet.

Saarijärvi	Keskiarvo vv. 1991-95	2003
Lämpötila (1m)	..	19,1
Happi, mg/l (1m)	..	8,2
Happi, % (1m)	..	89
Kok-P, µg/l (1m)	..	12
Lämpötila (15m)	..	5,6
Happi, mg/l (15m)	..	0
Happi, % (15m)	..	0
Kok-P, µg/l (15m)	..	31

Veden kirkkautta kuvaavat suureet

Saarijärvi	Keskiarvo vv. 1991-95	2003
Näkösyyvyys, m	..	3,7
Sameus, FTU*	..	1,4
Väri, mg Pt/l*	..	30

* 1 m

Veden hygieenistä tilaa kuvaavat suureet

Saarijärvi	Keskiarvo vv. 1991-1995	2003
Suolistoperäiset bakteerit, kpl/100 ml	..	2

7.3.35 Peurantajärvi

Sorilanjoen valuma-alue
Näsijärven alue

Sorilanjoen itäisen haaran vesi Peurantajärnessä oli vuonna 2003 hyvin humuspitoista (taulukko 59), hapanta (pH 6,3) ja veden puskurikyky tyydyttävä (0,14 mol/l). Järven rannalla on harva asutus ja valuma-alueella huomattavasti soita. Matala Peurantajärvi oli tulosten perusteella lievästi rehevä, sen vesi lievästi sameaa ja veden bakteeripitoisuus alhainen. Tulokset viittaavat sen luonnontilaan. Järven ekologista tilaa ei voida määrittää yhden näytekerran perusteella.

Taulukko 59. *Peurantajärven veden laadun tarkkailutulokset v. 2003 (22.8.2003). Veden lämpötila- ja happioloja sekä ravinteikkuutta kuvaavat suureet.*

Peurantajärvi	Keskiarvo vv. 1991-95	2003
Lämpötila (1m)	..	18,0
Happi, mg/l (1m)	..	6,7
Happi, % (1m)	..	71
Kok-P, µg/l (1m)	..	27
Lämpötila (4m)	..	15,4
Happi, mg/l (4m)	..	2,2
Happi, % (4m)	..	22
Kok-P, µg/l (4m)	..	35

Veden kirkkautta kuvaavat suureet

Peurantajärvi	Keskiarvo vv. 1991-95	2003
Näkösyyvyys, m	..	1,0
Sameus, FTU*	..	4,0
Väri, mg Pt/l*	..	110

* 1m

Veden hygieenistä tilaa kuvaavat suureet

Peurantajärvi	Keskiarvo vv. 1991-1995	2003
Suolistoperäiset bakteerit, kpl/100 ml	..	1

7.3.36 Rukojärvi

Sorilanjoen valuma-alue
Näsijärven alue

Rukojärvi on valuma-alueensa latvajärvi ja osa siitä sijaitsee Oriveden puolella. Järvi laskee Tampereen ja Oriveden rajaa noudattelevaa puroa pitkin Harviojärveen, Peurantajärveen ja edelleen Sorilanjokeen. Siitä ei ole näytteitä tarkasteluajanjakson ajalta.

7.3.37 Pitkäjärvi

Rikalanjärven-Jouttenuksen valuma-alue
Paloveden alue

Pitkäjärvi kuuluu valuma-alueella Rikalanjärveen laskevaan haaraan. Se on tuon haaran latvajärvi ja sijaitsee yli 140 m meren pinnan yläpuolella. Pitkäjärvi luettiin 1980-luvulla happamoituneisiin järviin. Sen happamuusarvo oli yleisesti alle kuuden ja veden puskurikyky huono. Vuonna 2004 järven happamuus oli pH 6,1 ja puskurikyky välttävä (0,10 mmol/l).

Tampereen alueen pohjoisosassa sijaitsevan Pitkäjärven vesi oli näytteenottohetkellä humuspitoista (taulukko 60), lievästi sameaa, mutta kohtalaisen läpikuultavaa. Fosforipitoisuuden perusteella järvi on selvästi karu ja hyvin kerrostuneen vesipatsaan alusvedessä happipitoisuus oli niukka, mutta ei hapeton. Yhden näytteenottokerran perusteella järven ekologista tilaa ei voida määrittää.

Taulukko 60. Pitkäjärven veden laadun tarkkailutulokset v. 2004 (26.8.2004). Veden lämpötila- ja happioloja sekä ravinteikkuutta kuvaavat suureet.

Pitkäjärvi	Keskiarvo vv. 1991-95	2004
Lämpötila (1m)	..	15,8
Happi, mg/l (1m)	..	7,9
Happi, % (1m)	..	80
Kok-P, µg/l (1m)	..	8
Lämpötila (14m)	..	4,6
Happi, mg/l (14m)	..	0,1
Happi, % (14m)	..	0,5
Kok-P, µg/l (14m)	..	25

Veden kirkkautta kuvaavat suureet

Pitkäjärvi	Keskiarvo vv. 1991-95	2004
Näkösyyvyys, m	..	1,4
Sameus, FTU*	..	1,0
Väri, mg Pt/l*	..	68

* 1m

Veden hygieenistä tilaa kuvaavat suureet

Pitkäjärvi	Keskiarvo vv. 1991-1995	2004
Suolistoperäiset bakteerit, kpl/100 ml	..	<18

7.3.38 Kalliojärvi

Rikalanjärven-Jouttenuksen valuma-alue
Paloveden alue

Jouttenuksen haaran latvajärviin kuuluva Kalliojärvi sijaitsee vielä korkeammalla (165,2 m meren pinnan yläpuolella) kuin edellinen Pitkäjärvi. Kalliojärvässä kuten Pitkäjärvässäkin vesi oli vuonna 2004 humuspitoista ja hapanta. Happi oli vähissä hyvin kerrostuneen vesipatsaan pohjanläheisessä kerroksessa (taulukko 61).

Kalliojärvi kuten Pitkäjärvikin luettiin 1980-luvulla happamoituneisiin järviin. Sen happamuus oli tuolloin yleisesti alle pH 5,5 ja veden puskurikyky huono tai loppunut. Vuonna 2004 tilanne oli parempi: happamuus oli pH 5,9 ja puskurikykykin kohonnut välttäväksi (0,07 mmol/l). Kalliojärven ekologisen tilan arviointi vaatisi laajemman aineiston. Tilaa heikentää erityisesti järveä vaivaava happamuus, jonka seurauksia arvioitaessa tulisi olla materiaalia järven biotista osasta.

Taulukko 61. *Kalliojärven veden laadun tarkkailutulokset v. 2004 (26.8.2004). Veden lämpötila- ja happioloja sekä ravinteikkuutta kuvaavat suureet.*

Kalliojärvi	Keskiarvo vv. 1991-95	2004
Lämpötila (1m)	..	15,6
Happi, mg/l (1m)	..	8,0
Happi, % (1m)	..	80
Kok-P, µg/l (1m)	..	9
Lämpötila (22m)	..	4,7
Happi, mg/l (22m)	..	0,6
Happi, % (22m)	..	5
Kok-P, µg/l (22m)	..	32

Veden kirkkautta kuvaavat suureet

Kalliojärvi	Keskiarvo vv. 1991-95	2004
Näkösyyvyys, m	..	1,9
Sameus, FTU*	..	1,8
Väri, mg Pt/l*	..	63

* 1m

Veden hygieenistä tilaa kuvaavat suureet

Kalliojärvi	Keskiarvo vv. 1991-1995	2004
Suolistoperäiset bakteerit, kpl/100 ml	..	<12

7.3.39 Petääjärvi

Kiimajoen alue
Velaatanjärven valuma-alue

Petääjärvi sijaitsee Terälahden kylän eteläpuolella ja se on peltojen ympäröimä. Se laskee vetensä Kiimajokeen juuri ennen kuin Kiimajoki saavuttaa Terälahden. Järven vesi on lähes neutraalia (pH 6,8) ja sillä on hyvä puskuriokyky (0,23 mmol/l). Järvestä on vedenlaadusta niukasti tietoa tarkkailujakson ajalta (taulukko 62). Näytteenottoajankohtana syystäyskierto oli jo käynnissä. Fosforipitoisuuden perusteella Petääjärvi oli vuonna 2004 lievästi rehevä tai rehevä. Hyvin humuspitoinen vesi oli kuitenkin melko läpinäkyvää ja vain lievästi sameaa. Aineiston niukkuuden vuoksi järven ekologista tilaa ei voida määrittää.

Taulukko 62. *Petääjärven veden laadun tarkkailutulokset v. 2004 (2.9.2004). Veden lämpötila- ja happioloja sekä ravinteikkuutta kuvaavat suureet.*

Petääjärvi	Keskiarvo vv. 1991-95	2004
Lämpötila (1m)	..	15,7
Happi, mg/l (1m)	..	8,0
Happi, % (1m)	..	81
Kok-P, µg/l (1m)	..	33
Lämpötila (5m)	..	15,0
Happi, mg/l (5m)	..	3,6
Happi, % (5m)	..	36
Kok-P, µg/l (5m)	..	23

Veden kirkkautta kuvaavat suureet

Petääjärvi	Keskiarvo vv. 1991-95	2004
Näkösyyvyys, m	..	1,6
Sameus, FTU*	..	2,3
Väri, mg Pt/l*	..	53

* 1m

Veden hygieenistä tilaa kuvaavat suureet

Petääjärvi	Keskiarvo vv. 1991-1995	2004
Suolistoperäiset bakteerit, kpl/100 ml	..	<12

7.3.40 Eteläjärvi

Kiimajoen alue
Velaatanjärven valuma-alue

Pienialainen Eteläjärvi sijaitsee Velaatanjärven Eteläpohjan länsipuolella ja laskee vetensä Velaatanjärvestä alkavaan Kiimajokeen. Järven valuma-alue on vähäinen.

Vesi järvestä on lievästi humusleimainen ja lievästi samea (taulukko 63). Siinä ei ole esiintynyt happamuusongelmia ja veden puskurikyky on pysynyt hyvänä (vuonna 2004 pH 6,9 ja puskurikyky 0,24 mmol/l). Tarkkailuvuonna järven vesipatsas kerrostui hyvin, mutta alusvedestä kului happi loppuun loppukesällä. Tästä seurasi, että alusvedessä erityisesti mangaanipitoisuus (3,2 mg Mn/l) ja sameusarvo (10,7 FNU) kohosivat. Veden laadun heikko tila rajoittui alusveteen, välivedessä happea jo esiintyi jonkin verran.

Eteläjärven ekologista tilaa ei voida tarkasti määrittää yhden näytteenottovuoden perusteella. Järven tilaa heikentävät ainakin alusveden hapettomuus ja siitä seurannut sisäisen rehevöitymisen nopeutuminen. Alusveden heikkoon tilaan johtavat syyt tulisi selvittää.

Taulukko 63. *Eteläjärven veden laadun tarkkailutulokset v. 2004 (26.8.2004). Veden lämpötila- ja happioloja sekä ravinteikkuutta kuvaavat suuret.*

Eteläjärvi	Keskiarvo vv. 1991-95	2004
Lämpötila (1m)	..	16,0
Happi, mg/l (1m)	..	7,9
Happi, % (1m)	..	80
Kok-P, µg/l (1m)	..	12
Lämpötila (7m)	..	5,9
Happi, mg/l (7m)	..	0
Happi, % (7m)	..	0
Kok-P, µg/l (14m)	..	36

Veden kirkkautta kuvaavat suuret

Eteläjärvi	Keskiarvo vv. 1991-95	2004
Näkösyyvyys, m	..	1,6
Sameus, FTU*	..	1,9
Väri, mg Pt/l*	..	40

* 1 m

Veden hygieenistä tilaa kuvaavat suureet

Eteläjärvi	Keskiarvo vv. 1991-1995	2004
Suolistoperäiset bakteerit, kpl/100 ml	..	<12

7.3.41 Valkeajärvi

Velaatanjärven alue

Velaatanjärven valuma-alue

Valkeajärvi sijaitsee Särkänperän kylän eteläpuolella ja Velaatanjärven itäpuolella. Se laskee vetensä Valkeakosken kautta Velaatanjärven Valkeapohjaan. Järvien korkeusero on 18 m ja lasku-uoman pituus vain noin 500 m. Valuma-alue rajoittuu korkeisiin vuoriin, joiden rinteet viettävät jyrkkinä järven rantaan.

Järvestä oli saatavilla vain vuonna 2005 otettujen näytteiden tulokset (taulukko 64). Valkeajärvi kerrostui tuolloin hyvin. Vesi oli hapekasta viidentoista metrin syvyyteen, mutta pohjan läheinen vesikerros oli hapeton. Alusvesi oli hapeton myös talvinäytteiden perusteella (18.3.2005). Tämä viittaisi siihen, että järvestä ei tapahdu täydellistä täyskiertoa, vaan alusvesi jää sekoittumatta. Tällainen on tyypillistä Valkeajärven kaltaisille tuulilta suojaisille jyrkkärantaisille järville.

Muuten järven vesi oli laadultaan hyvää. Huolimatta siitä, että järvi sijaitsee korkealla meren pinnasta, sen veden happamuus ja puskurikyky pysyivät hyvällä tasolla (pH 6,9, alkaliniteetti 0,20 mmol/l). Yhden näytekerroksen perusteella ei Valkeajärven ekologista tilaa kyetä määrittämään.

Taulukko 64. *Valkeajärven veden laadun tarkkailutulokset v. 2005 (2.9.2005). Veden lämpötila- ja happioloja sekä ravinteikkuutta kuvaavat suureet.*

Valkeajärvi	Keskiarvo vv. 1991-95	2005
Lämpötila (1m)	..	16,4
Happi, mg/l (1m)	..	9,2
Happi, % (1m)	..	94
Kok-P, µg/l (1m)	..	6
Lämpötila (20m)	..	4,4
Happi, mg/l (20m)	..	0
Happi, % (20m)	..	0
Kok-P, µg/l (20m)	..	39

Veden kirkkautta kuvaavat suureet

Valkeajärvi	Keskiarvo vv. 1991-95	2005
Näkösyyvyys, m	..	5,3
Sameus, FTU*	..	0,84
Väri, mg Pt/l*	..	10

* 1m

Veden hygieenistä tilaa kuvaavat suureet

Valkeajärvi	Keskiarvo vv. 1991-1995	2005
Suolistoperäiset bakteerit, kpl/100 ml	..	<12

7.3.42 Kurjenjärvi (Iso-Kurjenjärvi)

Velaatanjärven alue

Velaatanjärven valuma-alue

Yrjölänkylän Kurjenjärvi kuuluu Vähä-Kurjenjärven ohella valuma-alueellaan latvajärviin. Se laskee vetensä Velaatanjärven Nuutilanlahden kautta Kiimajokeen ja edelleen Terälahteen. Väriltään ruskea läpikuultava vesi oli vuonna 2004 lievästi sameaa (taulukko 65). Vaikka Kurjenjärvi liitettiin 1980-luvulla Tampereen happamoituneisiin järviin, sen veden happamuus oli tarkkailujakson aikana neutraalia (pH 7,0) ja sen puskurikyky oli lähes hyvää tasoa (0,19 mmol/l). Vielä 1980-luvulla siitä mitattiin happamuusarvo pH 5,6 ja veden puskurikyvyksi 0,02 mmol/l.

Tarkkailuajankohtana hyvin kerrostuneen veden alusvesi oli hapeton ja päällyvedessäkin oli selvää happivajausta. Järvi oli ravinnepitoisuuden perusteella selvästi karu. Yhden näytekerän perusteella ei voida arvioida järven ekologista tilaa.

Taulukko 65. Kurjenjärven veden laadun tarkkailutulokset v. 2004 (24.8.2004). Veden lämpötila- ja happioloja sekä ravinteikkuutta kuvaavat suureet.

Kurjenjärvi	Keskiarvo vv. 1991-95	2004
Lämpötila (1m)	..	17,0
Happi, mg/l (1m)	..	8,2
Happi, % (1m)	..	85
Kok-P, µg/l (1m)	..	10
Lämpötila (9m)	..	6,4
Happi, mg/l (9m)	..	0
Happi, % (9m)	..	0
Kok-P, µg/l (9m)	..	12

Veden kirkkautta kuvaavat suureet

Kurjenjärvi	Keskiarvo vv. 1991-95	2004
Näkösyyvyys, m	..	2,4
Sameus, FTU*	..	1,6
Väri, mg Pt/l*	..	30

* 1 m

Veden hygieenistä tilaa kuvaavat suureet

Kurjenjärvi	Keskiarvo vv. 1991-1995	2004
Suolistoperäiset bakteerit, kpl/100 ml	..	<12

7.3.43 Pirttijärvi

Ukaanjärven alue

Velaatanjärven valuma-alue

Pienukko Pirttijärvi sijaitsee korkealla Velaatanjärven eteläpuolella ja kuuluu valuma-alueensa latvajärviin. Väritään ruskea läpikuultava vesi oli vuonna 2005 lievästi sameaa (taulukko 66), hapanta (pH 6,4) ja sen puskurikyky oli hyvä (0,20 mmol/l).

Järven hyvin kerrostuneen vesipatsaan pohjanläheinen kerros oli näytteenottoajankohtana täysin vailla happea. Välivedessä happea oli vähän ja päällysvedessä oli lievää happivajaus-ta. Veden vähähappisuus viittaisi valuma-alueelta tulevaan kuormitukseen. Valuma-alueelta tulee jonkin verran vesiä ojitetuilta soita. Järven etelä- ja kaakkoisrannalla sijaitsee laajahkoja aiemmin hyödynnettyjä niittyjä. Alusveden hapettomuus aiheutti järvelle sisäistä rehevöitymistä. Ravinne-, rauta- ja mangaanipitoisuudet olivat kohonneet alusvedessä selvästi. Yhden näyttekerran perusteella ei järven ekologista tilaa kyetä määrittämään.

Taulukko 66. *Pirttijärven veden laadun tarkkailutulokset v. 2005 (2.9.2005). Veden lämpötila- ja happioloja sekä ravinteikkuutta kuvaavat suureet.*

Pirttijärvi	Keskiarvo vv. 1991-95	2005
Lämpötila (1m)	..	15,6
Happi, mg/l (1m)	..	8,0
Happi, % (1m)	..	81
Kok-P, µg/l (1m)	..	13
Lämpötila (14m)	..	4,6
Happi, mg/l (14m)	..	0
Happi, % (14m)	..	0
Kok-P, µg/l (14m)	..	22

Veden kirkkautta kuvaavat suureet

Pirttijärvi	Keskiarvo vv. 1991-95	2005
Näkösyyvyys, m	..	2,5
Sameus, FTU*	..	1,3
Väri, mg Pt/l*	..	50

* 1 m

Veden hygieenistä tilaa kuvaavat suureet

Pirttijärvi	Keskiarvo vv. 1991-1995	2005
Suolistoperäiset bakteerit, kpl/100 ml	..	<12

7.3.44 Frantsinlammi

Tiikonojan valuma-alue

Velaatanjärven valuma-alue

Frantsinlammi on melko pienialainen läpivirtausjärvi, joka kerää valumavesiä varsin laajalta alueelta. Valuma-alueen ylimmät vedet lähtevät Oriveden puolelta Kinnaslammesta ja laskevat useita kilometrejä pitkää Tiikonojaa pitkin Frantsinlammiin. Frantsinlammista vedet jatkavat Ukaanpohjaan, Ukaanjärveen ja edelleen Velaatanjärveen.

Frantsinlammi luettiin 1980-luvulla happamoituneisiin järviin. Tuolloin sen happamuusarvo oli reilusti alle kuuden ja puskurioky huono. Tarkkailuvuonna veden happamuus oli kohonnut selkeästi yli kuuden (pH 6,3) ja puskurioky oli tyydyttävä (0,17 mmol/l).

Tarkkailuvuonna järven vesi kerrostui hyvin ja alusvedessäkin happea riitti loppukesällä (taulukko 67). Ravinnepitoisuuksiensa perusteella lammi oli tuolloin rehevä (kok-P ks. taulukko, kok-N 800 µg/l). Vesi lammissa oli humuspitoisille järville tyypillisesti läpinäkymätöntä, lievästi sameaa ja väriarvo nousi yli 100 mg Pt/l. Kuitenkin veden rautapitoisuus ja kemiallinen hapenkulutus olivat humusvesillekin varsin korkeita arvoja (pintavesi: 1,1 mg Fe/l ja alusvesi: 4,1 mg Fe/l ja pintavesi: COD_{Mn} 21 mg/l). Myös bakteeriarvot olivat korkeammat kuin monissa muissa Teiskon seurantajärvissä.

Frantsinlammien ekologista tilaa veden laadun perusteella ei voida yhden näytekerran perusteella määrittää.

Taulukko 67. *Frantsinlammin veden laadun tarkkailutulokset v. 2005 (2.9.2005). Veden lämpötila- ja happioloja sekä ravinteikkuutta kuvaavat suureet.*

Frantsinlammi	Keskiarvo vv. 1991-95	2005
Lämpötila (1m)	..	14,3
Happi, mg/l (1m)	..	7,3
Happi, % (1m)	..	71
Kok-P, µg/l (1m)	..	30
Lämpötila (12m)	..	6,0
Happi, mg/l (12m)	..	0,1
Happi, % (12m)	..	1
Kok-P, µg/l (12m)	..	58

Veden kirkkautta kuvaavat suureet

Frantsinlammi	Keskiarvo vv. 1991-95	2005
Näkösyvyys, m	..	0,7
Sameus, FTU*	..	3,1
Väri, mg Pt/l*	..	130

* 1m

Veden hygieenistä tilaa kuvaavat suureet

Frantsinlammi	Keskiarvo vv. 1991-1995	2005
Suolistoperäiset bakteerit, kpl/100 ml	..	<22

7.3.45 Uasjärvi

Ilvesjoen valuma-alue

Velaatanjärven valuma-alue

Uasjärvi on Ilvesjoen latvajärvi ja se sijaitsee Ilvesvuoren juurella Teiskon Ahoinkylässä. Sen pienvalluma-alue koostuu korkeiden vuorien rinteiden lisäksi laaksoihin raivatuista niityistä sekä pienialaisista nevoista ja korvista, joilta on pyritty melko tehokasti johtamaan vesiä Uasjärveen.

Tarkkailujaksoon osui vain yksi näyteenottovuosi Uasjärvestä. Sen vesi oli tuolloin neutraalia, ruskeaa, lievästi sameaa ja se sisälsi muihin Teiskon seurantalajeriin verrattuna paljon bakteereita (taulukko 68). 1980-luvulla järvi on luettu happamoitumisuhan alaisiin järviin. Veden puskuriikyky oli tuolloin välttävä tai heikko. Vuonna 2005 se oli hyvä (0,20 mmol/l). Järven vesi kerrostui hyvin, mutta alusvesi oli loppukesästä täysin hapeton ja päällysvedenkin happipitoisuudessa oli vajetta. Sisäisen rehevöitymisen seurauksena alusvedessä erityisesti kokonaisfosfori- ja typpipitoisuus (ks. taulukko, kok-N 1,6 mg N/l) sekä rautapitoisuus (5,0 mg Fe/l) olivat korkeat.

Järvi kärsii ilmeisesti pienvaluma-alueella tehdyistä kuivatustöistä sekä alusveden heikosta tuulettumisesta. Järven ekologista tilaa ei voida yhden näytteenotokerran perusteella määrittää.

Taulukko 68. Uusjärven veden laadun tarkkailutulokset v. 2005 (29.8.2005). Veden lämpötila- ja happioloja sekä ravinteikkuutta kuvaavat suureet.

Uusjärvi	Keskiarvo vv. 1991-95	2005
Lämpötila (1m)	..	16,4
Happi, mg/l (1m)	..	7,9
Happi, % (1m)	..	81
Kok-P, µg/l (1m)	..	19
Lämpötila (9m)	..	5,1
Happi, mg/l (9m)	..	0
Happi, % (9m)	..	0
Kok-P, µg/l (9m)	..	100

Veden kirkkautta kuvaavat suureet

Uusjärvi	Keskiarvo vv. 1991-95	2005
Näkösyyvyys, m	..	1,4
Sameus, FTU*	..	1,7
Väri, mg Pt/l*	..	110

* 1m

Veden hygieenistä tilaa kuvaavat suureet

Uusjärvi	Keskiarvo vv. 1991-1995	2005
Suolistoperäiset bakteerit, kpl/100 ml	..	44

7.3.46 Kaletonjärvi

Kaletonjärven alue
Pukalan valuma-alue

Teiskon kirkonkylän itäpuolella sijaitseva Kaletonjärvi ja alapuolellaan sijaitseva Kirkkojärvi ovat valuma-alueensa alimmat järvet. Näiden järvien ympärillä on runsaasti viljeltyjä alueita. Vesireitti kulkee poikki koko Itä-Teiskon. Reitin järvistä kuusi järveä kuuluu tarkkailuohjelmaan. Reitin vedet saavat alkunsa Oriveden puolelta Pukalan-, Kielikän- ja Neejärven alueelta. Ylinnä olevien järvien korkeuserot ovat varsin pieniä.

Kaletonjärven veden humuspitoisuus on huomattava ja vesi on lisäksi lievästi sameaa (taulukko 69). Veden fosforipitoisuuden perusteella järvi on lievästi rehevä. Vesi on neutraalia (pH 6,9-7,2) ja sen puskurikyky vaihteli tarkkailuajanjakson aikana tyydyttävästä hyvään (0,13-0,22 mmol/l).

Järven veden kerrostuminen saattaa jäädä epätäydelliseksi, mikä johtuu siitä, että se on läpivirtausjärvi, jossa veden viipymä ei ole kovin pitkä (n. 2 kk). Muotonsa ja läpivirtausominaisuutensa vuoksi sen veden laadussa ilmenee suuria ajallisia vaihteluita. Tarkasteluajanjaksona alusveden happipitoisuus oli alhainen tai siitä puuttui happi kokonaan kesäaikana. Joi-nakin vuosina hapettomuus voi yltää väliveteen asti. Se viittaisi, että valuma-alueelta tuleva alus- ja väliveteen kohdistunut suhteellinen kuomitus saattaa olla voimakasta vesitilanteesta riippuen. Talvisin happitilanne on ollut parempi. Hapettomina kausina alusveden ravinteista erityisesti kokonaistyyppipitoisuus sekä rauta- ja mangaanipitoisuudet ovat nousseet merkittävästi.

Järvi on kohtalaisen hyvä kuvaamaan Pukalan valuma-alueen alaosan veden laatua. Järven ekologinen tila veden laadun perusteella on hyvä.

Taulukko 69. *Kaletonjärven veden laadun tarkkailutulokset vv. 1991-95 ja 2005 (27.7.1992, 26.9.1995** (n=2) ja 24.8.2004, **näytteet otettu vain 1 metrin syvyydestä). Veden lämpötila- ja happioloja sekä ravinteikkuutta kuvaavat suureet.*

Kaletonjärvi	Keskiarvo vv. 1991-95	2004
Lämpötila (1m)	15,8	16,8
Happi, mg/l (1m)	9,1	7,9
Happi, % (1m)	91	81
Kok-P, µg/l (1m)	30	26
Lämpötila (11m)	10,2	7,8
Happi, mg/l (11m)	0,7	0
Happi, % (11m)	6	0
Kok-P, µg/l (11m)	35	22

Veden kirkkautta kuvaavat suureet

Kaletonjärvi	Keskiarvo vv. 1991-95	2004
Näkösyyvyys, m	1,2	1,3
Sameus, FTU*	2,7	2,9
Väri, mg Pt/l*	33	60

* 1m

Veden hygieenistä tilaa kuvaavat suureet

Kaletonjärvi	Keskiarvo vv. 1991-1995	2004
Suolistoperäiset bakteerit, kpl/100 ml	2*	<12

*näytteitä vain vuodelta 1992

7.3.47 Asuntilanjärvi

Kaletonjärven alue
Pukalan valuma-alue

Asuntilanjärvi saa vetensä Asuntilanjokea pitkin laskevasta Lauttajärvestä. Vesi on laadultaan hyvin samanlaista kuin Lauttajärvestä. Selvin ero Lauttajärveen verrattuna oli vuonna 2004 se, että alempana olevan Asuntilanjärven alusvesi ei kerrostunut niin hyvin kuin Lauttajärven vesi (taulukot 70-71). Asuntilanjärven lähivaluma-alue on peltovaltaista. Tarkkailuajan kohtina ympäristöpeltoilta tuleva hajakuomititus osaltaan oli lisännyt hapenkulutusta alusvedessä niin, että happi oli loppunut. Ravinteita sekä rautaa ja mangaania vapautui runsaasti pohjasedimentistä (alusvesi: kok-N 1040 µg/l, 7,3 mg Fe/l, 2,6 mg Mn/l).

Aiemmin Asuntilanjärvi on luokiteltu happamoitumisuhan alaisiin järviin. Järven vesi oli tarkkailuajanjaksolla neutraalia (pH 6,8-7,0) ja puskurikyvyssä esiintyi varsin suurta vaihtelua (0,10-0,20 mmol/l). Myös muissa veden laatutuloksissa kuten näkösyvyys-, sameus-, väri- ja bakteeripitoisuusarvoissa oli melko suurta vaihtelua. Tämä sama seikka on todettavissa koko reitin läpivirtausjärvisä. Asuntilanjärven veden laadun perusteella arvioitu ekologinen tila oli tarkasteluajanjaksolla hyvä. Kuten koko reitin järviä Asuntilanjärven tilaa heikentää erityisesti melko suuret vedenlaatuvahtelut vuosien välillä. Vaihtelun syitä tulisi selvittää (ks. tarkemmin Lauttajärven tarkastelu).

Taulukko 70. *Asuntilanjärven veden laadun tarkkailutulokset vv. 1991-95 ja 2005 (9.7.1992, 21.9.1995** (n=2) ja 24.8.2004, **näytteet otettu vain 1 metrin syvyydestä). Veden lämpötila- ja happioloja sekä ravinteikkuutta kuvaavat suureet.*

Asuntilanjärvi	Keskiarvo vv. 1991-95	2004
Lämpötila (1m)	13,8	16,4
Happi, mg/l (1m)	9,3	8,5
Happi, % (1m)	90	87
Kok-P, µg/l (1m)	23	29
Lämpötila (9m)	8,4	7,6
Happi, mg/l (9m)	1,5	0
Happi, % (9m)	13	0
Kok-P, µg/l (9m)	29	25

Veden kirkkautta kuvaavat suureet

Asuntilanjärvi	Keskiarvo vv. 1991-95	2004
Näkösyvyys, m	1,5	1,3
Sameus, FTU*	1,9	2,3
Väri, mg Pt/l*	33	65

* 1 m

Veden hygieenistä tilaa kuvaavat suureet

Asuntilanjärvi	Keskiarvo vv. 1991-1995	2004
Suolistoperäiset bakteerit, kpl/100 ml	2*	18

*näytteitä vain vuodelta 1992

7.3.48 Lauttajärvi

Lauttajärven-Hankajärven alue
Pukalan valuma-alue

Lauttajärvi on Pukalanjärven alueelta alkavan reitin keskellä sijaitseva keskikokoinen järvi, joka laskee vetensä Asuntilanjokea myöten Asuntilanjärveen.

Lauttajärvi on luettu aiemmin happamoitumisuhan alaisiin järviin. Tarkkailujakson aikaisten analyysien perusteella uhka näyttäisi heikentyneen. Tuolloin veden happamuus pysyi varsin lähellä neutraalia (pH 6,8-7,1), mutta puskurikyky oli 1990-luvulla edelleen välttävä (0,07-0,09 mmol/l) ja vuonna 2004 tyydyttävä (0,17 mmol/l).

Lauttajärven vesi on humuspitoista ja lievästi sameaa (taulukko 71). Arvot olivat vuonna 2004 heikommat kuin 1990-luvulla. Suuret vuosienväliset vaihtelut veden laadussa on tyypillinen piirre koko reitille. Useimmat järvet kuten Lauttajärvikin ovat läpivirtausjärviä.

Veden ravinnemäärien perusteella Lauttajärvi oli tarkkailuaikana lievästi rehevä. Aiemmin järvi on luokiteltu karuksi. Kuten tarkkailujakson ajan fosforipitoisuuksista näkyy, vuosien väliset vaihtelut ravinnepitoisuuksissakin ovat suuria. Kesäaikana Lauttajärven vesi kerrostui hyvin ja happea riitti alusvedessäkin. Sen sijaan talviaikana happi saattaa loppua pohjanläheisestä kerroksesta. Vuoden 2004 kesäaikaisessa alusvedessä rauta- ja mangaaniarvot olivat nousseet merkittävästi (3,5 mg Fe/l ja 4,6 mg Mn/l), vaikka happivajetta alusvedessä ei esiintynytäkään. Järven ekologinen tila veden laadun perusteella oli tarkkailujakson aikana hyvä. Kuitenkin tulisi selvittää, kuinka paljon koko reittiä vaivaavien vuosien välisten suurten vaihteluiden syyt ovat seurausta ihmisen toiminnasta ja kuinka paljon vedenlaadun luonnolliseen vaihteluun liittyviä.

Taulukko 71. *Lauttajärven veden laadun tarkkailutulokset vv. 1991-95 ja 2005 (6.7.1992, 21.9.1995** (n=2) ja 2.9.2004, **näytteet otettu vain 1 metrin syvyydestä). Veden lämpötila- ja happioloja sekä ravinteikkuutta kuvaavat suureet.*

Lauttajärvi	Keskiarvo vv. 1991-95	2004
Lämpötila (1m)	14,1	15,6
Happi, mg/l (1m)	9,3	9,3
Happi, % (1m)	90	94
Kok-P, µg/l (1m)	17	27
Lämpötila (15m)	4,8	4,4
Happi, mg/l (15m)	3,5	3,1
Happi, % (15m)	27	24
Kok-P, µg/l (15m)	31	35

Veden kirkkautta kuvaavat suureet

Lauttajärvi	Keskiarvo vv. 1991-95	2004
Näkösyvyys, m	2,0	1,4
Sameus, FTU*	1,4	1,6
Väri, mg Pt/l*	30	63

* 1m

Veden hygieenistä tilaa kuvaavat suureet

Lauttajärvi	Keskiarvo vv. 1991-1995	2004
Suolistoperäiset bakteerit, kpl/100 ml	1*	<12

*näytteitä vain vuodelta 1992

7.3.49 Loppisjärvi (Loppisenjärvi)

Lauttajärven-Hankajärven alue
Pukalan valuma-alue

Pienialainen Loppisjärvi sijaitsee Pikku-Viljamoisen ja Lauttajärven välissä valuma-alueen keskivaiheilla. Järvestä ei ole tarkkailujakson ajalta näytteitä.

7.3.50 Iso-Viljamoinen

Lauttajärven-Hankajärven alue
Pukalan valuma-alue

Iso-Viljamoisen kohdalla valuma-alueen veden virtausta on parannettu aikoinaan kaivamalla yläpuolelle Hankajärven Myllyoja ja alapuolelle Savonjärven Savonoja ja edelleen Pikku-Viljamoisen alapuolelle Loppisjärven saakka Loppisoja. Hankajärvi sijaitsee selvästi korke-

ammalla kuin edellä mainitut alapuoliset järvet, joiden vedenpinnan keskinäinen korkeusero on vain 20 cm.

Veden fosforipitoisuuden perusteella Iso-Viljamoinen oli tarkkailuvuosina karun ja lievästi rehevän rajamailla (taulukko 72). Veden happamuus oli lievää (ph 6,7), mutta puskurikyky välttävä (0,06-0,07 mmol/l). Reitin järvissä humuspitoisuus kasvaa alaspäin mentäessä. Iso-Viljamoisen vesi oli lievästi humuspitoista mutta läpinäkyvää ja kirkasta.

Kerrostuneisuus järvessä oli hyvä. Alusvedessä happea riitti tarkkailujakson aikana sekä kesällä että talvella. Bakteripitoisuus oli selvästi luonnontilaista arvoa korkeampi. Järven ekologinen tila varsin suppean aineiston perusteella oli 1990-luvun alussa vähintään hyvä. Tilaan vaikuttavista tekijöistä tarkempia tietoja pitäisi saada veden bakteripitoisuuden nousun syistä, mahdollisen hajakuomituksen osuudesta mm. alusveden kohonneeseen rautapitoisuuteen, joka tarkkailuajankohtana oli 1,3 mg Fe/l.

Taulukko 72. Iso-Viljamoinen veden laadun tarkkailutulokset vv. 1991-95 (17.8.1992, 20.9.1995** (n=2), **näytteet otettu vain 1 metrin syvyydestä). Veden lämpötila- ja happioloja sekä ravinteikkuutta kuvaavat suuret.

Iso-Viljamoinen	Keskiarvo vv. 1991-95	2005
Lämpötila (1m)	14,8	..
Happi, mg/l (1m)	9,3	..
Happi, % (1m)	91	..
Kok-P, µg/l (1m)	12	..
Lämpötila (10m)	6,2	..
Happi, mg/l (10m)	1,2	..
Happi, % (10m)	10	..
Kok-P, µg/l (10m)	26	..

Veden kirkkautta kuvaavat suuret

Iso-Viljamoinen	Keskiarvo vv. 1991-95	2005
Näkösyvyys, m	2,1	..
Sameus, FTU*	0,89	..
Väri, mg Pt/l*	20	..

* 1m

Veden hygieenistä tilaa kuvaavat suuret

Iso-Viljamoinen	Keskiarvo vv. 1991-1995	2005
Suolistoperäiset bakteerit, kpl/100 ml	21*	..

*näytteitä vain vuodelta 1992

8. LYHYT TARKASTELU TAMPEREEN KAUPUNGIN JÄRVIEN VEDEN LAATUA UHKAAVIIN TEKIJÖIHIN

1. Pyhäjärvi
-järven tervehdyttämiseen vaikuttavat tekijät: hajakuomitus/valumavesien kontrolli/koko valuma-alueen kattava tarkastelu tarpeen, vedenkorkeuden säännöstely, jätevedenpuhdistamoratkaisut
2. Näsijärvi
-järven eteläosan tervehdyttämisen jatkumiseen vaikuttavat tekijät: jätevesiratkaisut, järven eteläosan pienvaluma-alueilla tapahtuvan rakentamisen aiheuttamat haitat, vedenkorkeuden säännöstely
3. Lahtialueiden rehevöityminen, rantojen kasvittuminen
-yleinen piirre monissa järvissä/hajakuomituksen kontrolli/vaatii järven koko valuma-alueetarkastelua
4. Ranta-alueiden rakentaminen/rantaekosysteemin vahingoittuvuus
5. Rakentaminen valuma-alueilla /paikallisia ja ajallisesti rajattuja mutta vaativat kestäviä ratkaisuja ja koko valuma-alueetarkastelua
6. Järvien sisäinen rehevöitymiskehitys/ongelmana usein hajakuomituksen jatkuminen sekä järven tervehdyttämisohjelman puute/vaatii koko valuma-alueetarkastelua
7. Pienet järvet, joilla pieni valuma-alue ja joilla ei laskuojaa.
-laskeumaperäinen rehevöityminen
-laskeuma/happamoitumiskehityksen jatkuminen

VIITTEET

Alhonen P. 1988: Tampereen luonnonympäristön kehitysvaiheet. –Teoksessa: Alhonen, P., Salo, U., Suvanto, S & Rasila, V. 1988: Tampereen historia. ss.3-50.

Elsilä, A. (toim.) 2006: Tampereen ilmanlaatu. –Tampereen kaupunki. Ympäristövalvonnan julkaisuja 2/2006.

Kaipainen, O. & Westerling, H. 1986: Suomen ensimmäinen vesiensuojeluyhdistys. – Teoksessa Vesi ja ihminen. 25 vuotta vesien suojelua. Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistys ry. Pori, s. 41-64.

Kauppi, L., Anttila, P., Karjalainen, Balk, L., Kenttämies, K., Kämäri, J. & Savolainen, I. 1990: Happamoituminen Suomessa. HAPRO:n loppuraportti. –Ympäristöministeriön vesiensuojeluosaston julkaisu A:89, Helsinki.

Kuusiniemi, K. (toim.) 2001: Uusi ympäristönsuojelulainsäädäntö. –Helsinki. Oy Edita Ab.

Kämäri, J., Forsius, M., Johansson, M. & Posch, M. 1992: Happamoituvan laskeuman kriittinen kuomitus Suomessa. –Ympäristöministeriön ympäristönsuojeluosaston selvitys 111, Helsinki.

Nyroos, H. 2006: Vesiensuojelun suuntaviivat –katse tulevaisuuteen. –Ympäristö ja terveys. 37:4-5(2006): 4-11.

Oravainen, R. 2006: Vuosiyhteenveto Oriveden kaivoksen kuivanapitovesien kuomitus- ja vesistö tarkkailusta vuodelta 2005. - Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistys r.y. Kirje 15.2.2006 no 106.

Ranta, H. (toim.) 2006: Ympäristölainsäädäntö 2006. –Talentum Media Oy. Helsinki 2006.

Silvo, K., Hämäläinen, M.-L., Forsius, K., Jouttijärvi, T., Lapinniemi, T., Santala, E., Kaukoranta, E., Rekolainen, S., Granlund, K., Ekholm, P., Räike, A., Kenttämies, K., Nikander, A., Grönroos, J. & Rönkä, E. 2002: Päästöt vesiin 1990-2000. vesiensuojelun tavoitteiden väliarviointi. –Suomen ympäristökeskuksen moniste 242.

Hyvärinen, V, Solantie, R., Aitamurto, S. & Drebs, A. 1995: Suomen vesitase 1961-1990 valuma-alueittain. –Vesi- ja ympäristöhallituksen julkaisuja- sarja A 220: 3-68.

Puustinen, J. 1990: Typen merkitys rannikkovesien rehevöitymisessä. –Vesi- ja ympäristöhallinnon julkaisuja- sarja A 58.

LIITE

Ekologisen tilan luokittelu veden fysikaalis-kemiallisten laatutekijöiden perusteella (YmEU 601). Ei ota huomioon voimakkaasti muutettuja eikä keinotekoisien vesimuodostumien ekologista potentiaalia koskevia määritelmiä.

Tekijä	Yleiset olosuhteet
Erinomainen tila	Fysikaalis-kemialliset tekijät vastaavat täysin tai lähes täysin häiriintymättömiä olosuhteita. Ravinnepitoisuudet vaihtelevat sellaisissa rajoissa, jotka tavallisesti liitetään häiriintymättömiin olosuhteisiin. Suolaisuus, pH, happitasapaino, happamuuden neutraloimiskyky sekä lämpötila eivät osoita ihmistoiminnasta johtuvia muutoksia ja vaihtelevat rajoissa, jotka tavallisesti liitetään häiriintymättömiin olosuhteisiin.
Hyvä tila	Lämpötila, happitasapaino, pH, happamuuden neutraloimiskyky ja suolaisuus eivät ylitä niitä rajoja, jotka on määritelty varmistamaan tyypille ominainen ekosysteemin toiminta ja edellä yksilöityjen biologisten laatutekijöiden arvojen saavuttaminen. Ravinnepitoisuudet eivät ylitä niitä tasoja, jotka on määritelty varmistamaan tyypille ominainen ekosysteemin toiminta ja edellä yksilöityjen biologisten laatutekijöiden arvojen saavuttaminen.
Tyydyttävä tila	Vallitsevat olot eivät haittaa edellä yksilöityjen biologisten laatutekijöiden arvojen saavuttamista.

