

Hyvinkään pintavesien seuranta Ohjelma kaudelle 2011-2019

Heli Vahtera
13.12.2010



Vantaanjoen ja Helsingin seudun
vesiensuojeluyhdistys ry

Hyvinkään pintavesien seuranta

Ohjelma kaudelle 2011-2019

Sisällysluettelo

1. Taustaa.....	5
2. Järvien ja lampien seuranta	6
2.1. Kytäjärven alue	6
2.1.1. Hirvijärven alue	6
2.1.2. Suolijärven alue	9
2.1.3. Kytäjärvi.....	11
2.2. Kytäjän-Usmin alue	13
2.3. Lounaisosan lammet	15
2.3.1. Aarlammi ja Valkealammi	15
2.3.2. Märkiö ja Löytlammi.....	16
2.4. Keravanjoen alue	17
2.4.1. Keravanjärvi, Sykäri ja Tervalampi	17
2.4.2. Ridasjärvi.....	19
3. Näytteiden otto ja analysointi	20
4. Täydentävät selvitykset.....	21
5. Tulosten raportointi ja ohjelman voimassaolo	21

Kirjallisuusviitteet

Liitteet

1. Taustaa

Hyvinkäällä aloitettiin järvien ja lampien veden laadun säännöllinen seuranta vuonna 2005, pintavesien seurantaohjelman valmistuttua (Vahtera ym. 2005). Ennen ohjelman tekoa kartoitettiin kunnan pintavedet ja lähteet. Lähes kaikki kooltaan yli kahden hehtaarin vesialueet ovat olleet seurannassa. Kuuden vuoden aikana kunnan järvien ja suurimpien lampien vesiä on tutkittu kahdesti ja pienempien lampien kerran. Lisäksi veden laatua on seurattu muutamissa järviin laskevissa puroissa. Kunnan rajoilla sijaitsevien järvien seuranta on toteutettu yhteistyössä naapurikuntien kanssa. Ridasjärven seuranta on toteutunut osana Vantaanjoen yhteistarkkailua. Nurmijärven kanssa yhteiset vedet, Sääksjärvi ja Vihitilampi, ovat Nurmijärven velvoitetarkkailukohteita ja niistä on saatu vedenlaatutietoa vuosittain.

Hyvinkään pintavesien seuranta on toteutunut vuosina 2005-2010 seurantaohjelman mukaisesti. Muutamia korjauksia havaintopaikkojen sijaintiin on tehty, ja muutamissa kohteissa analyysivalikoimia on täydennetty bakteerimäärityksin. Tervalammista ja Pojanjärvestä näytteet on otettu kolmen vuoden välein suunnitellun kuuden vuoden sijaan. Uudenmaan ja Hämeen ELY-keskukset ovat täydentäneet järvien seurantaa teettämällä kasviplankton-analyysin kesänäytteenoton yhteydessä otetuista näytteistä. Kytäjärvestä ELY-keskus on ottanut myös pohjaeläinnäytteet.

Hyvinkää kuuluu Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueeseen. Ennen ensimmäisen vesienhoitokauden (2009-2014) alkua vesistöt tyypiteltiin maantieteellisten ja luonnontieteellisten ominaisuuksien mukaan. Nämä nk. vesimuodostumat luokiteltiin niiden ekologisen tilan mukaan (Vuori ym. 2009). Seurantakohteisiin, –muuttujiin ja luokitteluun voi tutustua tarkemmin ympäristöhallinnon ympäristö- ja paikkatietopalvelussa OIVA (www.ymparisto.fi/oiva). Alueen vesienhoitosuunnitelma esittelee asiaa kokonaisuutena (Karonen ym. 2009).

Hyvinkään järvistä omia vesimuodostumia ovat Kytäjärvi, Suolijärvi, Hirvijärvi, Ridasjärvi, Sykäri ja Keravanjärvi. Suolijärvessä, Hirvijärvessä, Sykäriässä ja Keravanjärvessä ekologinen tila on hyvä ja sen säilyminen on ensimmäisen vesienhoitokauden tavoite. Kytäjärven ja Ridasjärven ekologinen tila on tyydyttävä. Ridasjärven osalta hyvän tilan saavuttaminen on asetettu tavoitteeksi vuoteen 2021 mennessä ja Kytäjärven osalta 2027 mennessä. Suuntaviivoja hyvän tilan saavuttamiseksi vesimuodostumissa on esitetty Uudenmaan vesienhoidon toimenpideohjelmassa (Joensuu ym. 2010).

Hyvinkään pintavesien seurantaohjelman päivittäminen katsottiin ajankohtaiseksi nyt, kun ensimmäinen kuuden vuoden seurantajakso on takana ja vesienhoitoalueen seurantaohjelmien toteutus on alkanut. Hyvinkään seurantaohjelma jaettiin aikanaan kuuden vuoden seurantajaksoon siten, että seuranta kohdistuu kolmen vuoden välein kullekin seurannassa olevalle vesistön osavalueelle. Tämä rakenne säilytetään edelleen.

Hyvinkään pintavesien seurannassa on tavoitteena jatkaa säännöllistä vedenlaatutiedon keruuta. Tietoa voidaan käyttää vesistöjen käyttöä, suojelua ja kunnostusta palvelemaan.

Seuraavassa esitellään lyhyesti keskeistä vedenlaatutietoa seurantakohteista osavalueittain. Samassa yhteydessä kerrotaan kohteiden jatkoseurannasta. Muutamien järvien kohdalla on esitetty ajatuksia myös mahdollisista lisätutkimuksista. Niillä saataisiin täyden-

tävää tietoa vesien tilan parantamiseen tähtäävien toimien suunnitteluun. Hyvinkään jokialueiden vedenlaatua tarkkaillaan säännöllisesti osana Vantaanjoen yhteistarkkailua. Vedenlaatuseurannan jokihavaintopaikkoja Hyvinkäällä on yksitoista. Jokien seuranta ei käsitellä tässä ohjelmassa.

2. Järvien ja lampien seuranta

Hyvinkään vesistöt on jaettu tässä ohjelmassa vesistöaluejakoa noudattaviin seuranta-alueisiin. Seuranta-alueita ovat:

1. Kytjärven vesistöalueella (21.03) oleva järviketju Hirvijärvi, Suolijärvi, Kytjärvi valuma-alueineen
2. Kytäjoen alaosaan laskevat Kytäjän-Usmin alueen lammet
3. Hyvinkään itäpuolen vesistöt Keravanjoen valuma-alueella (21.09)
4. Hyvinkään lounaisosan lammet

Tämän ohjelman liitteessä 1 on kartat Hyvinkään pintavesien seurantakohteista.

2.1. Kytjärven alue

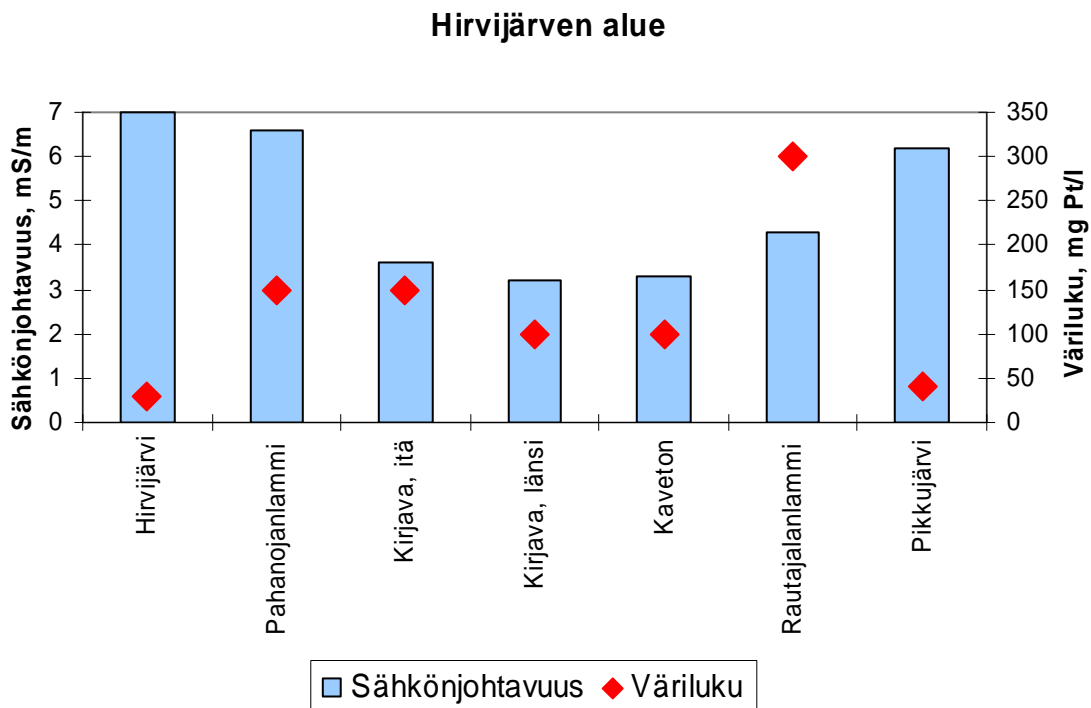
Kytjärven valuma-alue (21.03) on toinen Vantaanjoen latvajärvien alueesta ja samalla Hyvinkään vesistörikkain alue. Ylin järviketjun järvistä on Hirvijärvi, mikä laskee kokonaan Riihimäen puolella olevaan Vatsianjärveen ja edelleen Välijoa pitkin Suolijärveen. Suolijärvi laskee padolla erotetun Vällilammen kautta Kytjärveen. Kytjärvestä vedet laskevat Kytäjokea pitkin Vantaanjokeen. Kytjärven alueella on viisi osavaluma-aluetta: Kytäjoen alaosa-alue 21.031, Kytjärven alue 21.032, Suolijärvi ja Hirvijärvi valuma-alue 21.033 sekä Kytjärveen laskevat Koirajoen valuma-alue 21.034 ja Kupparojan valuma-alue 21.035. Kytjärven vesistöalueelle ei johdeta pistekuormitusta. Alueen järvien vedenkorkeutta säännöstellään osana Vantaanjoen säännöstelyä. Säännöstelylupa on HSY:llä, mikä vastaa myös alueen vedenkorkeuksien seurannasta. Hanke säännöstelykäytäntöjen tarkistamisesta on meneillään. Sen tavoitteena on säännöstelyyn liittyvien lupamääräysten ajantasaisuuden arviointi huomioon ottaen vesien eri käyttömuodot ja muuttuneet ja tulevaisuudessa muuttuvat vesiolot. Hanketta vetää Uudenmaan ELY-keskus.

2.1.1. Hirvijärven alue

Hirvijärven etelärannat ovat Hyvinkään alueella. Täällä järveen laskee vesiä Hirvikorven suon läpi Kavettomasta ja sen latvoilla olevista Kirjavat-lammista. Pahanojanlammista laskee peltojen reunustama laskuoja Mannilanlahteen ja Rautajalanlammista puro Korttoonlahteen. Lopen puolelta Hirvijärveen laskee luoteesta peltojen reunustamia oja, joihin on virrannut vesiä Pitkäjärvestä ja alueen lammista. Riihimäellä sijaitsevan Vähä- eli Pikkujärvestä vedet laskevat Hirvijärven koillisosaan, lähelle järven luusuaa. Näiden vesien laatua seurattiin 2006 ja järvien osalta uudelleen 2009.

Hirvijärvestä ja Pikkujärvestä vedet ovat kirkkaita ja vain lievästi humusleimaisia. Hirvijärveen laskevissa lammissa, selvimmin Rautajalanlammissa, vedet olivat ruskeita humusve-

siä. Sähkönjohtavuusarvot, 5-10 mS/m, olivat tunnusomaisia luonnonvesille kaikissa lammissa ja järvissä (kuva 2.1).



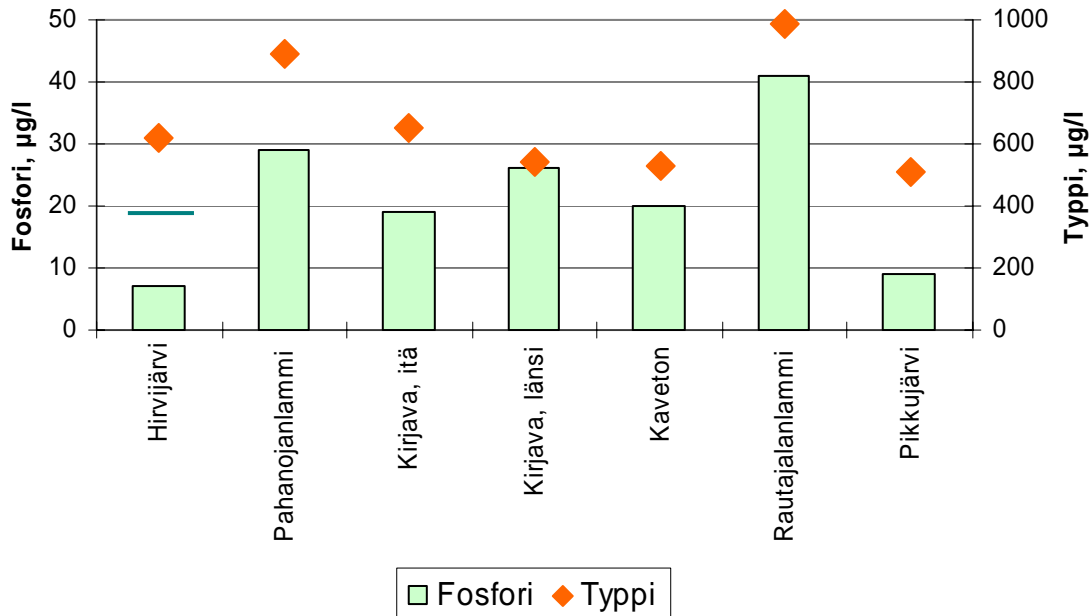
Kuva 2.1. Pintavesien (1 m) sähkönjohtavuudet ja väriluvut Hirvijärvessä ja siihen laskevissa pienvesissä vuosien 2006 ja 2009 seurantatulosten perusteella. Pikkujärvi on suurin järveen laskeva pienvesistä.

Hirvijärvessä ja Pikkujärvessä kokonaisfosforipitoisuudet ovat olleet matalia, kesäisin noin 10 µg/l (kuva 2.2). Myös Hirvijärven alusvedessä pitoisuudet ovat olleet vastaavaa tasoa. Pienvesissä fosforipitoisuudet ovat olleet järviä korkeampia. Pienvesissä, missä happi on loppunut alusvedestä kerrostuneisuuskausien aikana, ravinnepitoisuudet ovat alusvedessä pintavettä huomattavasti korkeampia. Kavettoman ja Pikkujärven alusvesien kokonaisfosforipitoisuudet ovat olleet kaksinkertaisia päällysveteen verrattuna.

Kokonaisfosforipitoisuuden perusteella Hirvijärvi ja Pikkujärvi ovat karuja tai vain lievästi reheviä. Hirvijärven levätuotantoa kuvaava klorofylli *a*-pitoisuus, 8 µg/l, ja leväbiomassa, 1 mg/l, osoittavat lievää rehevyyttä. Edellytyksenä hyvälle ekologiselle tilalle pienissä ja kek-sikokoisissa vähähumuksisissa järvissä on, että kasvukauden fosforipitoisuus on alle 18 µg/l. Tämä alittuu Hirvijärvessä, ja myös leväpitoisuudet ovat hyvää tilaa osoittavia. Avo-vesikauden kokonaistyyppipitoisuus, 600 µg/l, on hieman hyvää tilaa korkeampi, mutta sen merkitys fosforirajoitteisessa järvessä ei ole ratkaiseva. Ruskeavetisissä pienvesissä tyy-pipitoisuudet olivat selvästi alueen järviä korkeampia (kuva 2.2).

Hirvijärven valuma-alueella pienvedet ovat vähintään lievästi reheviä ja happamia humus-vesiä. Lähes kaikissa happitilanne on heikentynyt kerrostuneisuuskausien aikana. Rauta-jalanlammin ja Pahanojanlammen vesien laskiessa Hirvijärveen, on mahdollista, että jär-ven lahtialueilla näkyy rehevöitymistä.

Hirvijärven alue



Kuva 2.2. Kesäajan kokonaisravinnepitoisuudet Hirvijärvessä ja siihen laskevissa pienvesissä. Pitoisuudet ovat avovesiaikana päällysvedestä mitattuja. Kuvassa on vihreä vaakaviiva osoittamassa hyvän ekologisen tilan edellyttämää fosforipitoisuutta Hirvijärvessä.

Seurannan jatkaminen

Hämeen ELY-keskus seuraa Hirvijärven veden laatua ja ekologisia muuttujia osana vesienhoitoalueen perusseurantaa. Seuranta tehdään kuuden vuoden välein. Vuonna 2011 järven syvänteestä otetaan vesinäytteet 3-4 kertaa, kasviplanktonnäyte loppukesällä ja pohjaeläinnäytteet syksyllä. Hirvijärven suojeluyhdistyksen tavoitteena on aloittaa keväällä 2011 tutkimus, missä Hirvijärveen laskevien purojen ja ojien veden laatua tutkitaan. Aineiston perusteella lasketaan Hirvijärveen tulevan ravinne- ja kiintoainekuorman määrä. Tutkimus toimii pohjana mahdollisille, tuleville vesiensuojelutoimille. Tavoitteena on löytää mm. järven kuormituksen kannalta merkittävimpiä osavalmu-alueita. Hirvijärven suojeluyhdistys pitää suunnitellun tutkimuksen tekemistä tarpeellisena, sillä viime vuosina järven käyttöä ovat rajoittaneet sinilevä- eli cyanobakteerikukinnat.

Hyvinkään pintavesien seurantaohjelmassa kuuden vuoden seurantarytmiä jatketaan edelleen. Vuonna 2012 seuranta kohdistuu Hirvijärveen sekä siihen laskeviin pienvesiin. Pienet, luonnontilaiset Kirjavat –lammet jätetään pois seurannasta 2012. Vuonna 2015 seurantanäytteet otetaan vain Hirvijärvestä. Siinä näytesyvyyydet ovat 1 m, 5 m ja pohja-1 m. Pienvesissä näytteet otetaan päällysvettä ja alusvesistä. Lisäksi tutkitaan tarkemmin lämpötila- ja happikerrostuneisuus. Levätuotantoa osoittava klorofylli *a*-pitoisuus analysoidaan kaikissa kohteissa. Hirvijärvessä 0-2 m vesipatsaan lisäksi tutkitaan koko päällysvesikerroksen (0-5 m) klorofyllipitoisuus, ainakin vuonna 2012.

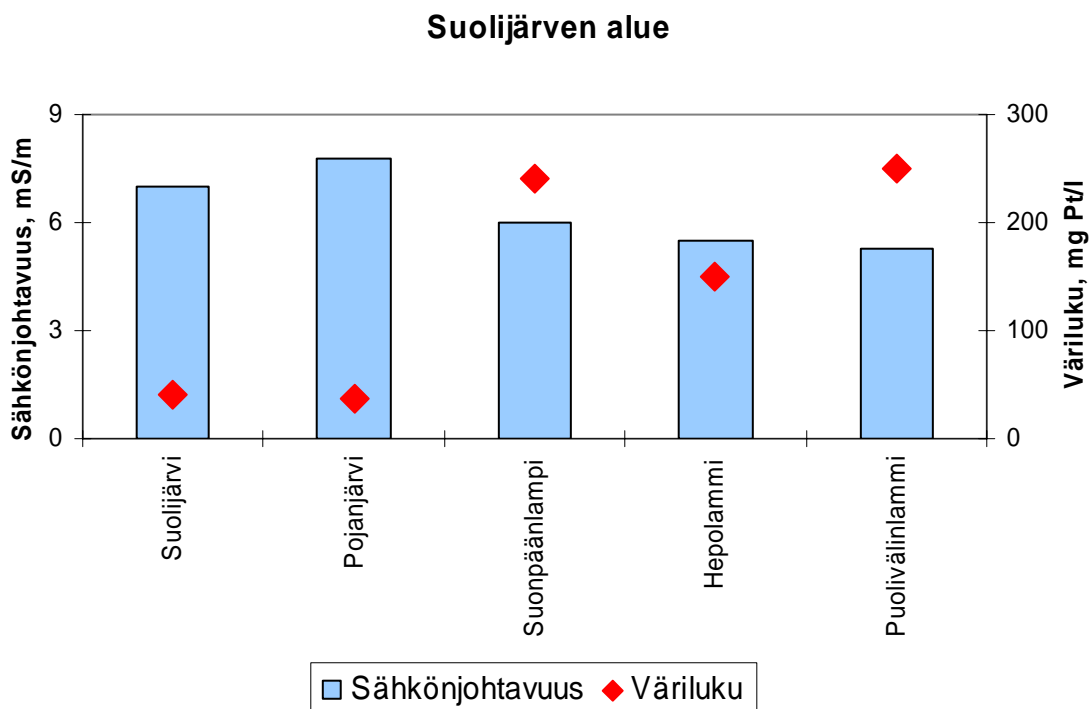
Hygieniaindikaattoribakteerit tutkitaan järvien pinta- ja alusvesistä sekä lampivesistä, jos lampien rannoilla on asutusta.

2.1. 2. Suolijärven alue

Suolijärvi on Hyvinkään ja Riihimäen yhteinen järvi. Siihen virtaa Riihimäen puolella Väliojan kautta vesiä Hirvijärven lisäksi Pojanjärvestä ja Vatsianjärvestä. Pojanjärvi on Suolijärven länsipuolella ja kokonaisuudessaan Hyvinkään alueella. Suolijärven itäpuolella sijaitsee neljä melko luonnontilaisena säilynyttä metsälampea; Suolampi, Suonpäänlampi, Hepolampi ja Puolivälinlampi. Näistä vain Hepolammen läheisyydessä kulkee metsäautotie, asutusta ei lampien rannoilla ole. Lammista Suolampi ja Suonpäänlampi laskevat yhteistä ojaa pitkin Suolijärven koillisosaan. Hepolampi laskee Puolivälinlampeen, mikä laskee edelleen Tuttulanojaa pitkin Suolijärven eteläosaan. Puolivälinlampi on lammista selvästi syvin ja valuma-alueeltaan suurin. Metsälammista Suonpäänlampi, Hepolampi ja Puolivälinlampi ovat olleet seurannassa.

Suolijärven ja Pojanjärven vedenlaatua on tutkittu vuosina 2006 ja 2009. Suolijärvestä näytteet on otettu järven pohjois- ja eteläpään syvänealueilta. Lampien veden laatua seurattiin vuonna 2006.

Suolijärvi ja Pojanjärvi ovat kirkasvetisiä ja lievästi humusleimaisia. Veden väriluvut ovat olleet molemmissa noin 40 mg Pt/l, mutta etenkin Pojanjärvestä on esiintynyt voimakasta vuosien välistä vaihtelua. Suolijärveen laskevat lammet ovat happamia ja runsashumuksisia (kuva 2.3). Happamoitumisriskiä lammilla ei ole, sillä alkaliteettiarvot ovat niissä vähintään tyydyttäviä.



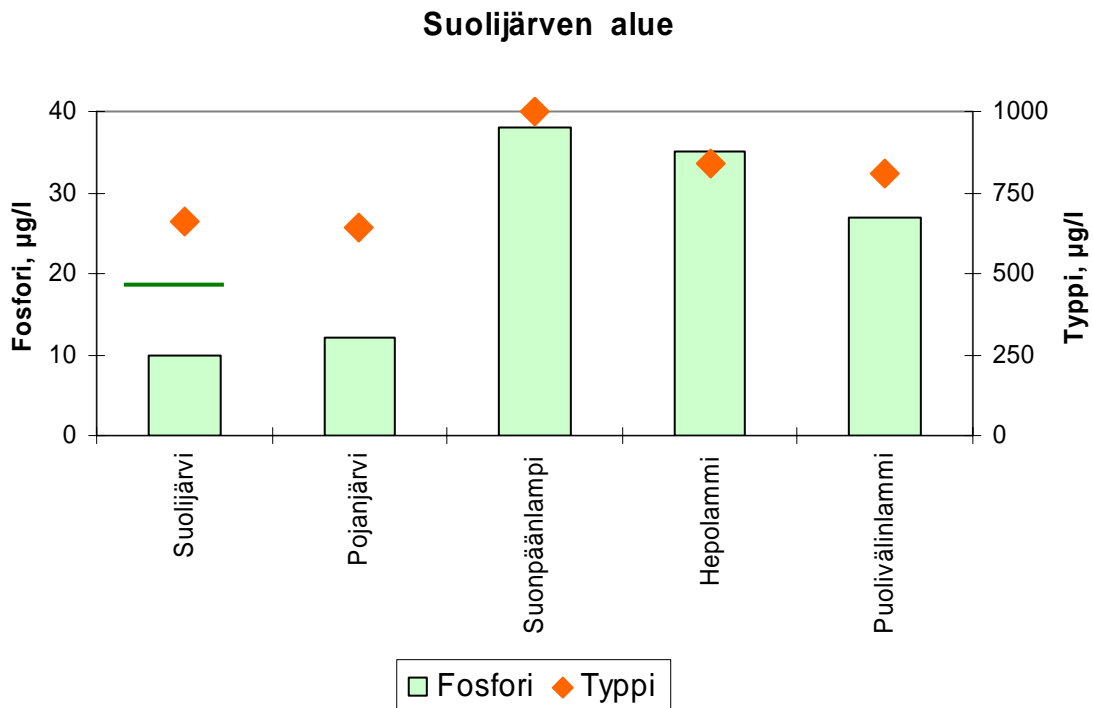
Kuva 2.3. Sähkönjohtavuus ja väriluvun arvot Suolijärven alueen pintavesissä seurantavuosina 2006 ja 2009.

Suolijärvestä ja Pojanjärvestä kokonaisfosforipitoisuudet ovat olleet päällysvedessä matalia, kesäisin noin 10 µg/l (kuva 2.4). Suolijärven molemmissa syvänteissä happea on riittänyt vielä kerrostuneisuuskausien lopulla, eikä fosforin vapautumista sedimentistä ole esiin-

tynyt. Pojanjärven alusvedestä happi on päässyt toisinaan loppumaan, minkä seurauksena ravinnepitoisuuksissa on todettu lievää nousua.

Lammissa ravinnetaso on ollut järviä korkeampi, fosforin osalta rehevien vesien tasoa. Pienvesissä alusvedet ovat olleet hapettomia kerrostuneisuuskausien lopulla ja myös ravinnepitoisuudet ovat olleet melko korkeita. Puolivälinlammessa hapettoman, ravinnerikkaan vesikerroksen paksuus on ollut useita metrejä, ja myös päällysveden happipitoisuudet ovat olleet matalia. Syvyyttä lammessa on kymmenen metriä.

Kokonaisfosforipitoisuuden perusteella Suolijärvi ja Pojanjärvi ovat karuja tai vain lievästi reheviä. Suolijärven levätuotantoa kuvaava klorofylli *a*-pitoisuus, 6 µg/l, ja leväbiomassa, 0,8 mg/l, osoittavat erinomaista ekologista tilaa. Edellytyksenä erinomaisen ekologiselle tilan saavuttamiselle pienissä ja keksikokoisissa humusjärvissä on, että kasvukauden fosforipitoisuus on alle 18 µg/l. Tämä alittuu, mutta tyypeä järvisedessä on erinomaisen luokan raja-arvoa enemmän, avovesikaudella yli 600 µg/l. Suolijärvi on luokiteltu hyvään ekologiseen tilaan. Ruskeavetisissä pienvesissä typpipitoisuudet olivat selvästi jSuoli- ja Pojanjärviä korkeampia (kuva 2.4).



Kuva 2.4. Kesäajan kokonaisravinnepitoisuudet Suolijärvessä ja siihen laskevissa pienvesissä. Pitoisuudet ovat avovesiaikana päällysvedestä mitattuja. Kuvassa on vihreä vaakaviiva osoittamassa hyvän ekologisena tilan edellyttämää fosforipitoisuutta Suolijärvessä.

Seurannan jatkaminen

Suolijärvi ei ole mukana vesienhoitoalueen seurantaverkossa. Kuntien pintavesien seurantaohjelman seurantakerroilla otetut kasviplanktonnäytteet ELY-keskus on kuitenkin tutkituttanut. Suolijärvessä ja Pojanjärvessä veden laadun seuranta jatketaan kolmen vuoden

välein, seuraavaksi vuonna 2012. Suolijärven eteläpään syvänteen havaintopaikalla seurantaväliksi riittää 6 vuotta, jos maankäyttö pysyy nykyisellään. Näytesyvyydet havaintopaikoilla ovat samat kuin aikaisemmin. Kytäjän luonnonsuojelualueella sijaitsevia Suolijärven valuma-alueen pienvesiä ei seurata tulevilla 6-vuotisjaksolla eli 2012. Tiedot pienvesien havaintopaikoista säilytetään ohjelmassa ja kohteiden seurantarvetta arvioidaan tämän ohjelmakauden lopulla.

Levätuotantoa osoittava klorofyllipitoisuus analysoidaan kaikissa seurantakohteissa. Suolijärven, Holman havaintopaikalla, tutkitaan 0-2 m vesipatsaan lisäksi koko päällysvesikerroksen (0-5 m) klorofylli *a* -pitoisuus, ainakin vuonna 2012. Eteläpään havaintopaikalla ja alueen pienvesissä tutkitaan vesikerros 0-2 m. Suolijärven Holman havaintopaikan pintakerroksen (0-2 m) levälajisto pyritään selvittämään myös jatkossa. Uudenmaan ELY-keskuksen toivotaan vastaavan määrityksestä.

Hygieniaindikaattoribakteerit tutkitaan järvien pinta- ja alusvesistä sekä lampivesistä, jos lampien rannoilla on asutusta.

Yhteistyö Riihimäen ja Lopen kanssa

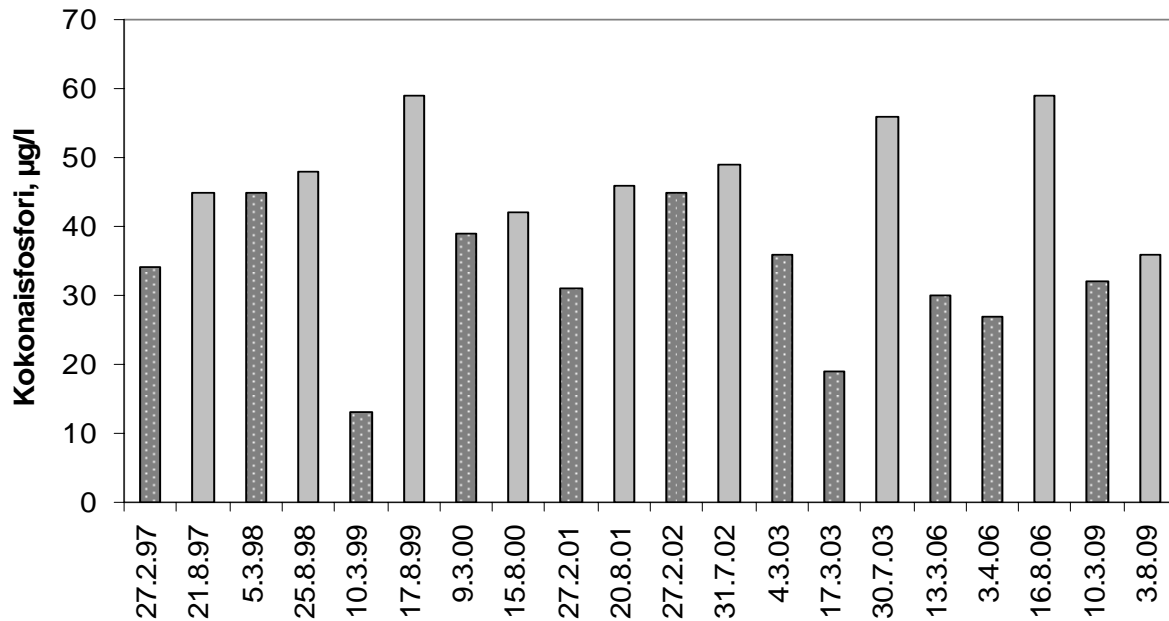
Hirvijärven ja Suolijärven vedenlaadun seuranta tehdään aikaisempaan tapaan Hyvinkään ja Riihimäen yhteistyönä. Riihimäellä on käytössä edelleen vuonna 2005 valmistunut Riihimäen pintavesien seurantaohjelma (Vahtera ym. 2005b). Sen mukaan Hirvijärvi ja Suolijärvi, niitä ympäröivine pienvesineen, ovat vedenlaaduseurannassa vuonna 2012. Lopen puolelta Hirvijärveen laskevan Palvalammen seuranta toteutunee Lopen toimesta vuonna 2012.

2.1.3. Kytäjärvi

Kytäjärvi on tyypiltään pieni humusjärvi, minkä ekologinen tila on tyydyttävä. Järveen tulee vesiä Suolijärven lisäksi Mustajoesta ja Koirajoesta. Järveen kohdistuvan kuormituksen kannalta jokien tuoman ravinnekuorman ohella järven lähivaluma-alueen kuormitus on ilmeisesti merkittävää. Kytäjärven päällysvedessä kokonaisfosforipitoisuuden vaihtelu vuosien välillä on ollut suuri (kuva 2.5). Hyvän ekologisen tilan edellytyksenä on avovesikauden fosforipitoisuuden lasku tasolle 28 µg/l.

Kytäjärvi on mukana ELY-keskuksen VHS-seurannassa. Järven veden laatua, kasviplanktonia ja pohjaeläimistöä on tutkittu vuonna 2009. Hyvinkään pintavesien seurantanäytteet on otettu järvestä 2006 ja 2009. VHS-seurantaohjelmaan sisältyy järven kasvillisuuskartoitus. Se toteutuu ilmeisesti vuonna 2011.

Kytäjärven valuma-alueen pienvesiä ovat Ahvenlammi, Hietalammi ja Myllärinlampi. Vesisyvyydet niissä ovat 5-9 metriä. Nämä metsien ympäröivät lammet eivät ole olleet seurannassa, sillä niillä ei ole merkittävää vaikutusta Kytäjärven veden laatuun. Tarvittaessa lammista voidaan ottaa seurantanäytteitä.



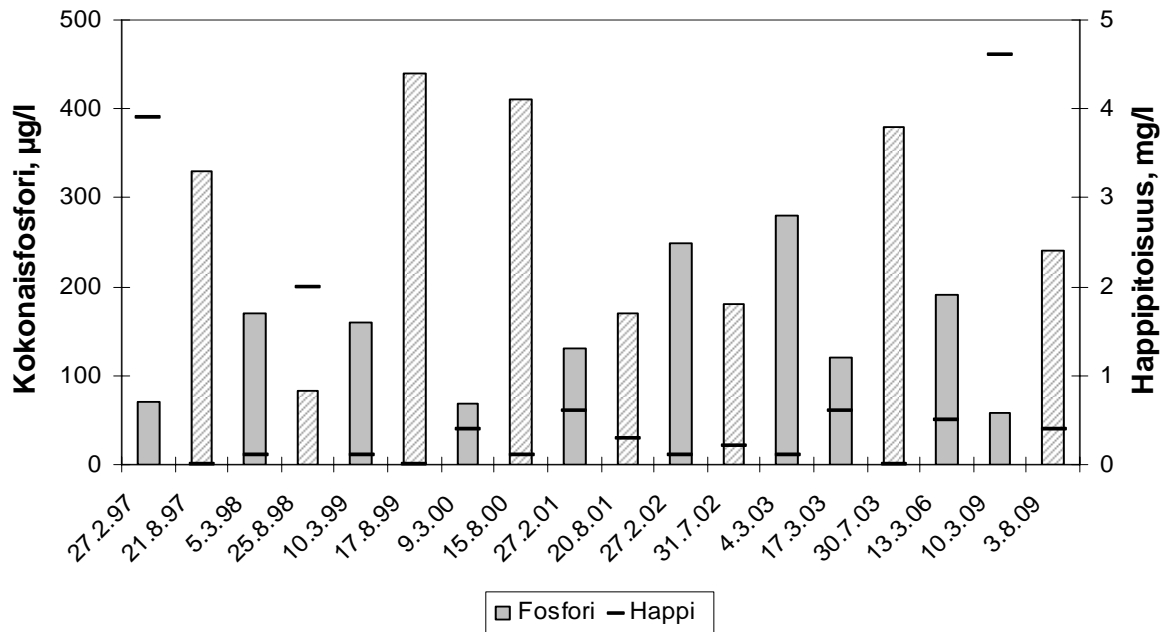
Kuva 2.5. Kokonaisfosforipitoisuuden vaihtelu Kytäjärven päällysvedessä (1 m) vuosina 1997-2009.

Seurannan jatkaminen

Pintavesien seurantaraportissa 2009 on todettu, että vedenlaadun säännöllistä seuranta tulee jatkaa Kytäjärvessä. Seurannassa päähuomio tulee olla järven ravinnekehityksessä ja happitilanteen seurannassa. Vesinäytteet otetaan jatkossa tarkistetulta havaintopaikalla Kytäjärvi, keskiosa 1. Pinta- ja alusvesikerroksen lisäksi analysoidaan myös välisyvyys. Järven levätuotantoa kuvaava klorofyllinäyte (0-2 m) otetaan kesällä, jolloin voidaan ottaa myös kasviplanktonnäyte ELY-keskuksen seurantaan.

Heikon happitilanteen seurauksena Kytäjärvi on sisäkuormitteinen (kuva 2.6). Järven heikkohappisen alueen laajuuden tarkempi arviointi liitetään seurantaohjelmaan vuonna 2012. Kartoitusta tehdään talvella ja sitä täydennetään kesällä. Happikartoituksen seuranta suunnitellaan tarkemmin erikseen.

Kytäjärven alueella vesistön virkistyskäyttö on lisääntymässä mm. alueen uuden asutuksen myötä. Järven käyttökelpoisuuden säilyttämiseksi ja parantamiseksi kuormituksen pääsyä järveen tulee estää. Kytäjärven vesiensuojelun pohjaksi ja edistämiseksi järven tarkemman kuormitus selvityksen tekeminen olisi tarpeellista.



Kuva 2.6. Alusveden kokonaisfosfori- ja happipitoisuus Kytäjärnessä vuosina 1997-2009.

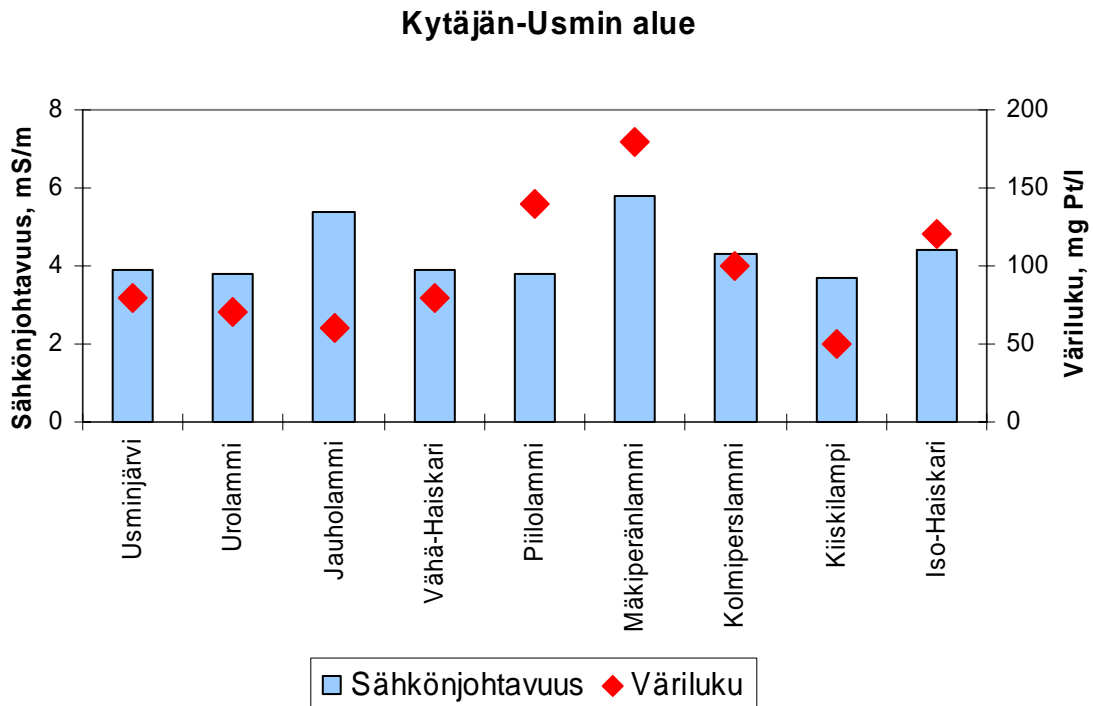
2.2. Kytäjän-Usmin alue

Kytäjän-Usmin metsäalueella on useita alle viiden hehtaarin kokoisia lampia, jotka laskevat metsäpuroja pitkin Kytäjokeen. Lammista suurimpien Urolammin, Jauholammin sekä Usminjärven rannoilla on asutusta ja Jauholammin rannalla on myös peltoja. Lammet ovat syvyydeltään pääosin 4-10 metriä. Usminjärvi on lammista suurin (11 ha) ja syvin (15 m). Sen rannalla on Hyvinkään kaupungin uimapaikka.

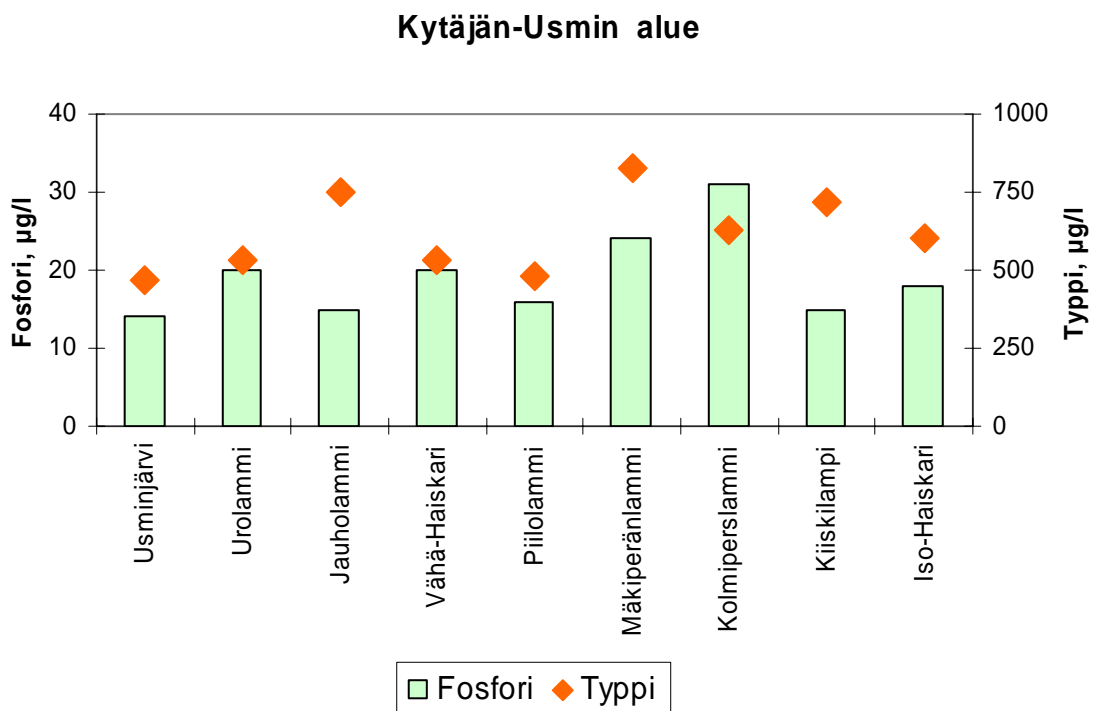
Usminjärven veden laatua on seurattu 2007 ja 2010. Lammista Jauholammi, Urolammi, Iso-Haiskari, Kiiskilampi, Kolmiperslammi, Mäkipерänlampi, Piilolampi ja Vähä-Haiskari ovat olleet seurannassa vuonna 2007.

Seurannassa olleiden lampien vedet ovat ainakin lievästi happamia ja humuspitoisia, mutta melko niukkaravinteisia (kuva 2.7). Mäkipерänlammessa suuri humuspitoisuus nosti lammen ravinnetasoa (kuva 2.8). Jauholammissa veden laatua heikensi lähivaluma-alueelta tuleva kuormitus. Kolmiperslammen rantametsään oli hakattu aukko vuonna 2007, minkä todettiin aiheuttaneen ravinnepitoisuuksien nousua lammessa.

Usminjärnessä ja Kiiskilammessa on todettu sinilevää. Myös Urolammissa ja Jauholammissa leväpitoisuudet olivat vuoden 2007 seurannassa korkeita. Usminjärvestä on toimitettu kasviplanktonnäytteitä ELY-keskuksen seurantaan.



Kuva 2.7. Sähkönjohtavuuden ja väriluvun arvot Kytäjän-Usmen alueen pintavesissä vuonna 2007.



Kuva 2.8. Kesäajan kokonaisravinnepitoisuudet Kytäjän-Usmen alueen pintavesissä. Pitoisuudet ovat avovesiaikana päällysvedestä mitattuja.

Seurannan jatkaminen

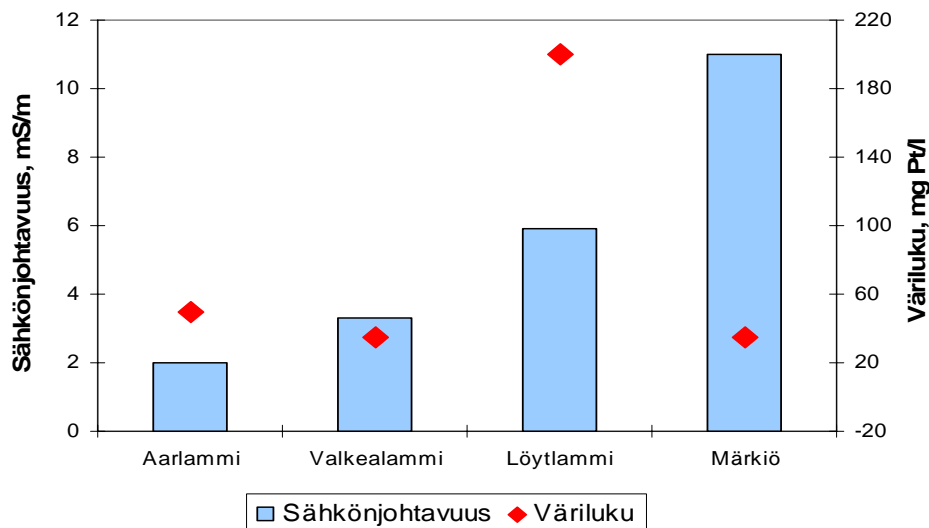
Usminjärvessä veden laadun seurantaan jatketaan kolmen vuoden välein. Seurantaan liitetään, mahdollisuuksien mukaan, järven ravintoverkon tarkastelua. Toteutustapana voi olla esim. opinnäytetyö. Usmissa kasviplanktonseurantaan jatketaan edelleen yhteistyössä ELY-keskuksen kanssa. Kesäajan leväseurantaan järven uimarannalla jatkuu osana uima-veden laadun tarkkailua.

Usmin alueen lampien seurantaan jatketaan edelleen kuuden vuoden välein, seuraavaksi vuonna 2013. Luonnontilaisista suojelualueen lammista Mäkipерänlampi ja Vähähaiskari jätetään pois seurannasta 2013. Niiden seurantarvetta arvioidaan uudelleen ohjelma-kauden lopulla. Muutamien lampien analyysivalikoimista on poistettu liukoisten ravinteiden määrittämiä, sillä niiden pitoisuudet ovat jääneet usein alle määritysrajan.

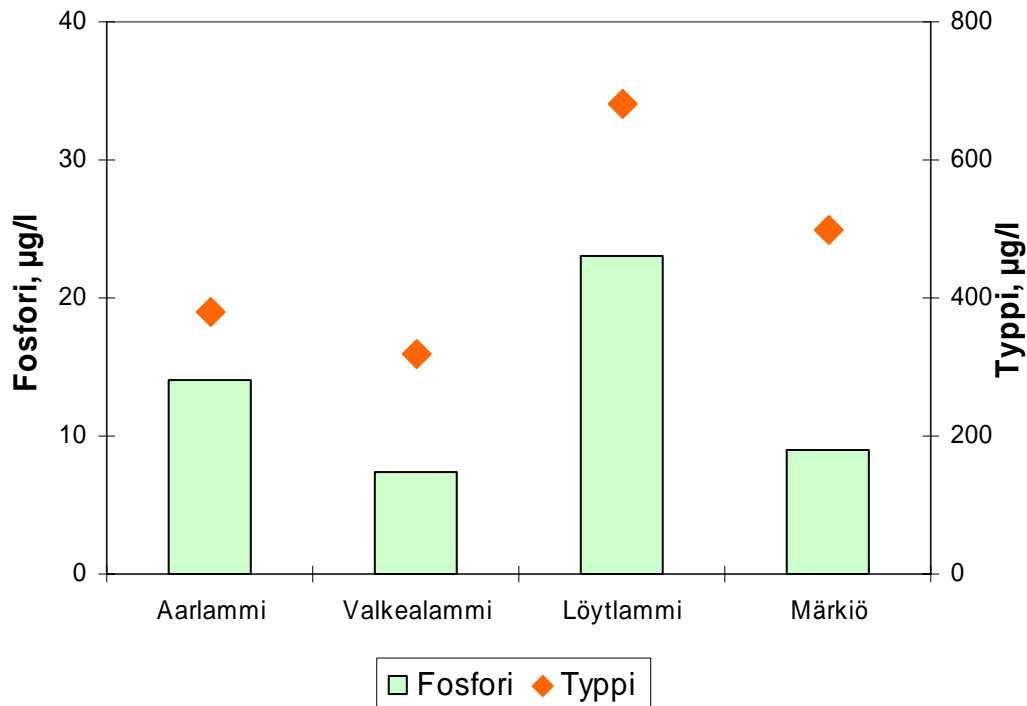
2.3. Lounaisosan lammet

2.3.1. Aarlammi ja Valkealammi

Hyvinkään lounaisrajalla sijaitsevat tulo- ja laskujoeton Aarlammi ja Keihäsjokeen laskeva Valkealammi ovat olleet seurannassa vuonna 2006. Molempien lampien rannoilla on asutusta Hyvinkään puolella. Lampien vedet ovat kirkkaita ja niiden matalat sähkönjohtavuusarvot osoittavat lampien luonnontilaisuutta (kuva 2.9). Aarlammi on huomattavan syvä, runsaat 15 metriä. Sen alusvesi on kerrostuneisuuskausien lopulla ollut hapeton ja alusveden ravinnepitoisuudet korkeita. Noin 5 metriä syvään Valkealammiin ei muodostunut kesäkerrostuneisuutta vuonna 2006. Valkealammi on ravinteisuudeltaan karu (kuva 2.10).



Kuva 2.9. Sähkönjohtavuuden ja väri-luvun arvot lampien pintavesissä.



Kuva 2.10. Kokonaisravinnepitoisuudet Hyvinkään lounaisosan lampien päällysvesissä.

Aarlammen ja Valkealammen seuranta jatketaan kuuden vuoden välein, seuraavaksi vuonna 2012. Aarlammen lämpötila ja happikerrostuneisuus määritetään aikaisempaa tarkemmin. Levätuotantoa kuvaava klorofylli *a* ja hygieniaindikaattorit tutkitaan molemmista lammista.

2.3.2. Märkiö ja Löytlammi

Sääksjärven valuma-alue on pieni, vain kaksinkertainen järven vesialueeseen verrattuna. Valuma-alueella olevien lampien, Märkiö, Kakari ja Vihtilampi, vedet laskevat Sääksjärveen säännöstelypadon kautta. Lampien veden johtaminen vaihtoehtoisesti Vihtilammista Vihtijärveen on myös mahdollista. Nurmijärven kunnalla on vesioikeudellinen lupa Vihtilammin vedenjohtamiseen Sääksjärveen. Nurmijärven puolella Sääksjärveen tulee vesiä Haukilammesta. Sääksjärvi yhdessä sitä ympäröivien lampien kanssa on Natura 2000 -suojeluverkoston kohde. Vedenlaatu laskujoettomassa Sääksjärvestä on erinomainen, Vihtilammissa ja Märkiössä hyvä. Kaikkien näiden vesistöjen rannoilla on paljon vapaa-ajanasetusta sekä erilaisten yhteisöjen kurssi- ja leirikeskuksia.

Nurmijärven kunta tarkkailee säännöllisesti Sääksjärven ja Vihtilammin vedenlaatua veloitettavalla tarkkailulla. Sen lisäksi seurataan järvien vedenkorkeuksia, juoksutusvirtaamaa sekä juoksutetun veden laatua. Vihtilammista ja Sääksjärvestä vedenlaadun seurantanäytteet otetaan vuosittain kolme kertaa vuodessa (loppupalvi, loppukesä ja syystäyskierron aika). Sääksjärvellä, Vihtilammissa ja Märkiössä on myös uimarantojen vedenlaadun seuranta.

Märkiön veden laatua on seurattu osana Hyvinkään pintavesien seuranta. Näytteitä on otettu vuosina 2005 ja 2008. Järvi on matala ja ravinteisuudeltaan niukkaravinteinen. Ve-

den väriluvut vaihtelevat järvessä paljon vuodenajan mukaan, sillä järven kasvillisuus on runsas ja sen hajotessa veteen vapautuu runsaasti humusta. Runsa kasvillisuus on vaikeuttanut ajoittain talvinäytteiden ottoa järvestä. Järveen purkautuva pohjavesi ilmeisesti nopeuttaa järvessä veden vaihtuvuutta ja vaalentaa veden väriä. Märkiössä veden sähkönjohtavuusarvot ovat hieman koholla, mikä johtunee pohjavesistä. Järveen kulkeutunee myös tiesuoloja läheiseltä Hanko-Hyvinkää -tieltä.

Märkiön veden laadun seuranta jatketaan edelleen kolmen vuoden välein, seuraavaksi 2011. Vuonna 2011 järven kasvillisuutta pyritään kartoittamaan. Yksi vaihtoehto on toteuttaa se Uudenmaan ELY-keskuksen Kytäjärven kasvillisuuskartoituksen yhteydessä.

Hyvinkään lounaisosassa sijaitseva suometsien ympäröivä, matala Löytlammi laskee Vihti-järveen. Lammen rannalla on yksi, ilmeisesti yhteisökäytössä oleva loma-asunto. Lammen veden laatua tutkittiin vuonna 2005. Runsaat kaksi metriä syvässä Löylammessa vesi on ruskeaa humusvettä, missä ravinnetila on lievästi rehevä.

Löytlammen veden laadun seuranta jatketaan kuuden vuoden välein, seuraavaksi vuonna 2011. Lammen alueelle on tulossa hakkuita. Maisematyölupaa on haettu noin kuuden hehtaarin hakkuualalle. Osa siitä on suunniteltu avohakkuuksi.

2.4. Keravanjoen alue

Hyvinkään itäpuolella, Keravanjoen valuma-alueella (21.09) olevat järvet Ridasjärvi, Sykäri ja Keravanjärvi ovat matalia; Keravanjärvessä ja Sykäriässä suurin syvyys on runsaat kaksi metriä ja Ridasjärvessä runsas metri. Järvien vedet ovat humuspitoisia valuma-alueiden turveperäisyyden seurauksena. Keravanjärvi on Keravanjokeen laskevan Ohkolanjoen latvajärvi ja Ridasjärvi on Keravanjoen latvajärvi. Sykäri laskee Aulinjokea pitkin Ridasjärveen. Pienen Tervalammen vedet laskevat Sykäriin.

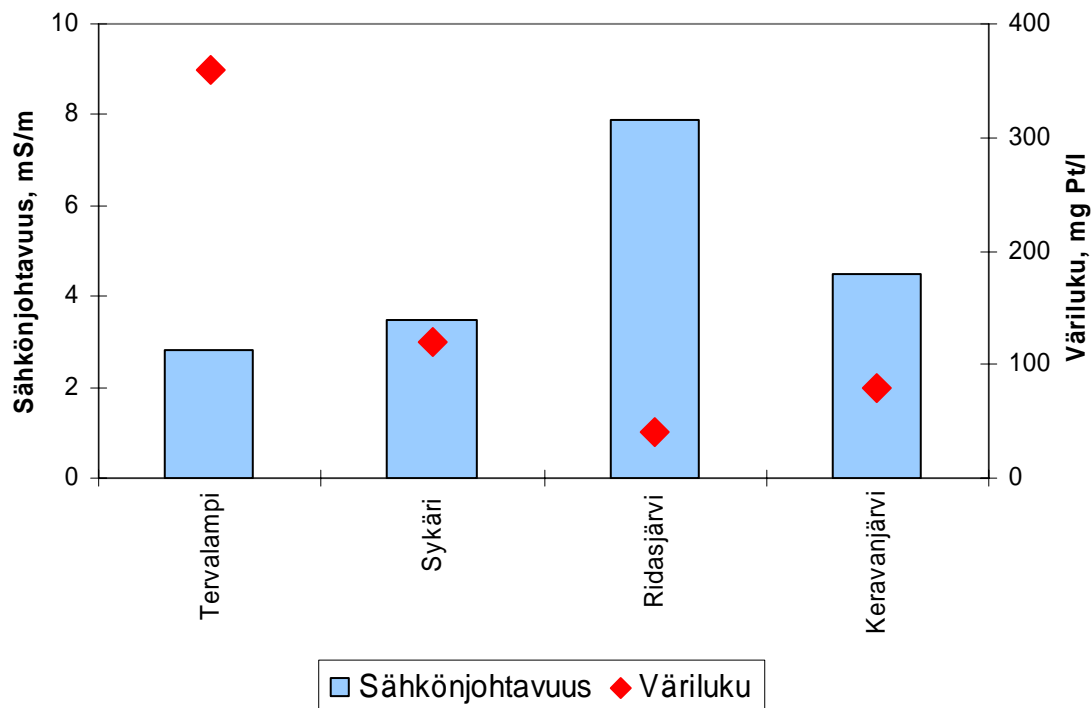
2.4.1. Keravanjärvi, Sykäri ja Tervalampi

Keravanjärvi on Hyvinkään ja Mäntsälän yhteinen järvi, järven luoteeseen työntyvä lahti on Hyvinkään puolella. Vähäjärvisellä alueella, hyvien liikenneyhteyksien läheisyydessä olevan järven rannat ovat lähes kauttaaltaan rakennettuja. Rannoilla on sekä pysyvää että vapaa-ajan asutusta sekä yksi kurssikeskus. Mäntsälän kunnalla on uimaranta Keravanjärven pohjoisrannalla. Keravanjärveen laskee viisi, lähinnä ympäristön suoalueilta tulevaa ojaa. Keravanjärvestä vedet virtaavat Ohkolanjokeen.

Sykäriin vesiala on noin kymmenesosa sen valuma-alueen alasta. Tämän seurauksena matalassa järvessä veden vaihtuvuus on nopeaa, viipymä alle puoli vuotta. Sykäriin valuma-alueella on paljon soita, mitkä ovat pääosin ojitettuja. Mm. järveen laskevan Tervalammen vedet tulevat Tervalammensuolta. Sykäri ja Tervalampi ovat molemmat syvyydeltään noin kaksi metriä. Molempien vesien itärannan kapeaan moreenimuodostumaan on syntynyt taaja asutus. Asutus on sekä ympärivuotista että loma-asutusta.

Tervalammessa vesi on erittäin ruskeaa ja runsasravinteista. Myös Sykäri ja Keravanjärvi ovat ruskeavetisiä ja reheviä järviä (kuva 2.11). Vesienhoidon tyypittelyssä Sykäri ja Keravanjärvi on tyypiteltä mataliin runsashumuksisiin järviin (MRh) ja niissä ekologinen tila on

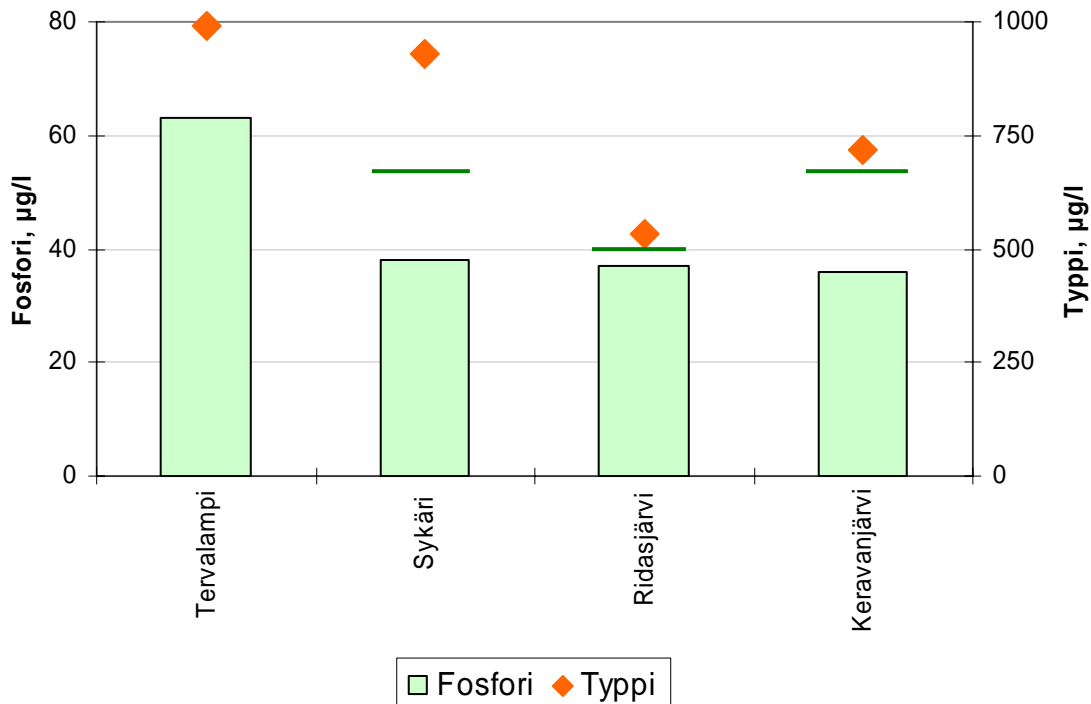
hyvä. Ridasjärvi on tyypiltään matala humusjärvi (Mh), missä ekologinen tila on tyydyttävä. Kesäaikana, kun järveen johdetaan lisäettä Päijänne-tunnelista, veden fosforipitoisuus on hyvälle laatuluokalle riittävä (kuva 2.12). Lisävesikauden ulkopuolella ja vuosina, jolloin lisäettä ei ole johdettu, on fosforipitoisuus ollut vaadittavaa tasoa korkeampi.



Kuva 2.11. Veden sähkönjohtavuudet ja väriluvun arvot Keravanjoen latva-alueen järvissä.

Seurannan jatkaminen

Keravanjärven, Sykärin ja Tervalemmen veden laatua on seurattu kolmen vuoden välein eli vuosina 2005 ja 2008. Järvien osalta samaa seurantatiheyttä on hyvä jatkaa. Uudenaan ELY-keskus tekee ainakin Sykärin osalta kasviplanktonseurantaa. Myös Keravanjärvestä otetaan kasviplanktonnäytteet ja on hyvä, jos ne voidaan määrittää samassa yhteydessä kuin Sykärin näytteet. Keravanjärven osalta veden laadun seuranta pyritään toteuttamaan Hyvinkään ja Mäntsälän yhteistyönä. Mäntsälän uimarantatarkkailu jatkuu aikaisemman käytännön mukaisesti.



Kuva 2.12. Kokonaisravinnepitoisuudet Keravanjoen latvajärvissä. Kuvassa on vihreät vaakaviivat osoittamassa hyvän ekologisen tilan edellyttämää kokonaisfosforipitoisuutta. Ridasjärvessä vaadittava pitoisuus on pienempi kuin runsashumuksisessa Sykäriässä ja Keravanjärvessä.

2.4.2. Ridasjärvi

Ridasjärveen laskee vesiä kolmea, järven eri puolilla olevaa puroa pitkin. Aulinjoki laskee järven itäpuolelle Sykäristä, Panninoja pohjoispuolelle Mustasuolta ja Parikkaanoja Ritasaaresuon poikki. Aulinjoen kautta järveen tulee Ridasjärven taajaman puhdistamon käsitellyt jätevedet. Keravanjoen kunnostamiseksi Päijänne-tunnelista johdettava lisävesi tulee Panninjokea pitkin. Lisäveden johtamisesta vastaa Keski-Uudenmaan vesiensuojelun kuntayhtymä.

Matala, voimakkaasti umpeen kasvava Ridasjärvi on valtakunnallisesti arvokas lintujärvi ja yhdessä järveä ympäröivien suoalueiden kanssa osa Natura 2000-suojeluverkostoa. Kohteelle on valmistunut käyttö- ja hoitosuunnitelma vuonna 2002. Siinä esitetään luontoalueen tarkkailemiseksi linnustoseurantoja, järven kasvillisuuskartoituksia ja säännöllistä vesinäytteiden ottoa.

Ridasjärven veden laatua on seurattu kolmasti kesän aikana osana Vantaanjoen yhteistarkkailua. Muina vuodenaikoina järvestä lähtevän veden laadusta on saanut hyvän käsityksen Keravanjoen yläjuoksun vedenlaatutietojen perusteella. Jokihavaintopaikalla K66 vesi muuttuu kesäkauden jälkeen hiljalleen ruskeammaksi ja ravinteikkaammaksi, ja järven suuren kasvimassan hajotessa matalassa järvessä happi kuluu lähes loppuun. Ridasjärven ja siihen laskevan Aulinjoen seurantaan tullaan jatkamaan osana Vantaanjoen yhteistarkkailua, minkä uusi ohjelmaluonnos on parhaillaan viranomaiskäsittelyssä. Veden laadun seurannan lisäksi Ridasjärvessä seurataan kasviplanktonia ja kasvillisuutta.

3. Näytteiden otto ja analysointi

Pintavesinäytteiden seuranta toteutetaan osavesistöalueittain kolmen vuoden tarkkailuvälein. Alueet ovat aikaisempaan tapaan 1) Keravanjoen valuma-alueen järvet, 2) Hirvijärven, Suolijärven ja Kytäjärven alueet ja 3) Kytäjän-Usmin alue. Kaikki Hyvinkään lounaisosan lammot (Märkiö, Löytölammi, Aarlammi ja Valkealammi) tulevat seurantaan samana vuonna kuin Keravanjoen alueen järvet. Tiedot tämän ohjelman havaintopaikoista ja näytesyvyyksistä löytyvät liitteestä 2 ja seurannan aikataulut liitteessä 3.

Kaikissa kohteissa talvinäytteet otetaan maaliskuun vaihteessa ja kesänäytteet elokuussa. Vesi- ja vesistönäytteet otetaan ympäristöhallinnossa hyväksytyillä tavoilla ja menetelmillä sertifioitujen näytteenottajien toimesta. Keskeisimmät ohjeet näytteenottoon löytyvät julkaisuista Kettunen ym. 2008 ja Mäkelä ym. 1992.

Näytteenoton yhteydessä täytetään kenttämuistio. Useimmista järvistä ja lammista näytteet otetaan pintavesikerroksesta (1m) ja pohjan läheisestä vesikerroksesta (pohja-1m). Suurimmissa, syvissä järvissä näytteet otetaan lisäksi viiden metrin syvyydestä. Näytteet otetaan Limnos-tyyppisellä vedennoutimella laboratorion osoittamiin näyteastioihin. Liitteen 2 taulukossa tähdellä (*) merkityistä vesisyvyyksistä mitataan lämpötilat ja happipitoisuudet kerrostuneisuuden selvittämiseksi.

Kesän tutkimuskerralla lammista ja järvistä otetaan klorofylli a-näytteet. Näytesyvyys on 0-2 metriä, josta näyte kerätään kokoomanäytteenä esim. putkinoutimella 3-5 nostolla. Hirvijärvestä ja Suolijärven Holmasta klorofyllinäyte otetaan myös vesipatsaasta 0-5 metriä. Kasviplanktonnäytteet otetaan klorofyllinäytteiden kanssa samoista kokoomanäytteistä.

Vesinäytteet kuljetetaan laboratorioon, viimeistään kahdeksan tunnin kuluessa näytteenotosta. Kuljetuksen aikana näytteiden lämpenemistä tulee ehkäistä kylmälaukuin ja –varaajin. Laboratoriossa näytteiden analysointi on aloitettava viimeistään näytteenottoa seuraavana aamuna, mikrobiologisten näytteiden osalta mielellään samana päivänä.

Laboratoriossa näytteiden käsittely tapahtuu laboratorion hyväksytyyn laatujärjestelmän mukaisesti. Analyysilaboratorion tulee olla Mittatekniikan keskuksen FINAS-yksikön akkreditoima testauslaboratorio. Analysoinnissa käytetään standardimenetelmiä tai määrittämissä tarkkuudeltaan vastaavia menetelmiä. Menetelmien tulee olla akkreditoituja ainakin happi-, ravinne-, COD- ja bakteerimääritysten osalta. Käytettävät analyysimenetelmät ja määrittämissä rajat on esitetty liitteessä 4. Ravinneanalyysit tehdään säilömättömistä näytteistä.

Tutkittavien järvien analyysivalikoimiin on valittu analyysit, joiden perusteella saadaan mahdollisimman kattava käsitys vesistöjen happamoitumis- ja rehevöitymisuhasta, hajakuormituksen vaikutuksista sekä vesistön virkistyskäyttökelpoisuudesta. Isoimmissa järvissä analyysivalikoima on lampia laajempi. Aikaisempaan verrattuna analyysivalikoimista on poistettu kiintoainemääritys, sillä vastaavan tiedon saa veden sameusarvoista. Myös mangaanimäärityksestä on luovuttu. Hygieniaindikaattoribakteerit tutkitaan kaikista järvistä, sekä pinta- että alusvedestä. Lampivesistä indikaattorit tutkitaan, jos rannoilla on asutusta, aktiivisessa käytössä oleva leiripaikka tai karjalaidun.

Tulosten toimittamisesta laboratoriosta tilaajalle sovitaan erikseen. Samassa yhteydessä on hyvä varmistaa, että vesistötulokset siirtyvät sähköisessä muodossa myös Uudenmaan

ELY-keskukselle, jotta ne voidaan tallentaa siellä edelleen ympäristöhallinnon Hertta-tietojärjestelmään.

4. Täydentävät selvitykset

Hyvinkään pintavesien seurantakaudella 2005-2010 havaittiin muutamissa järvissä tarve täydentävään seurantaan. Hirvijärvessä viime vuosina esiintyneet syanobakteerit eli sinilevät ovat jo herättäneet Hirvijärven suojeluyhdistyksen toimintaan. Suojeluyhdistys aloittaa järveen tulevan kuormituksen selvittämistä vuosina 2011-2012. Hyvinkään pintavesienseurantaohjelman mukaiset vesinäytteet järvestä otetaan vuonna 2012.

Kytäjärvessä kerrostuneisuuskausien lopulla happitilanne on ollut heikko, minkä seurauksena järven pohjasedimentistä on vapautunut ravinteita takaisin järven ravinnekiertoon. Käyttökelpoisten ravinteiden vaikutuksesta levätuotanto on ollut järvessä ajoittain suuri. Järven heikkohappisen alueen laajuuden ja tilanteen keston tarkempaa arviointia esitetään seurantaohjelmaan vuonna 2012. Tietoa tarvitaan, jotta voidaan arvioida, onko järvessä tarvetta esim. ilmastuksen aloittamiseen. Happikartoitus tulee suunnitella tarkemmin erikseen.

Märkiössä vesinäytteiden ottoa, etenkin talvisin, on vaikeuttanut jään alla hajoava runsas kasvillisuus. Järven veden laadun seuranta on ohjelmassa 2011. Jos samana kesänä on mahdollista toteuttaa järven kasvillisuuskartoitus, se antaisi lisätietoa järven tilasta ja käyttökelpoisuudesta.

Usminjärvessä veden laatu on hyvä, mutta säännöllinen sinilevien esiintyminen rajoittaa järven käyttöä. Syy leväkukintoihin on usein järveen kohdistuva liiallinen ravinne-, etenkin fosforikuormitus. Usmissa kuormitustilanne ei välttämättä ole sinileväkukintojen syy. Syy voi olla myös ravintoverkon epätasapaino eli leviää ravintonaan käyttävät suuret eläinplanktonilajit laidunnetaan järvestä liian tehokkaasti, esim. kalojen toimesta. Usmissa veden laadun seuranta kannattaisi täydentää järven ravintoverkon tarkastelulla. Toteutustapana voi olla esim. opinnäytetyö. Usmin vedenlaatua seurataan vuonna 2013, joten ravintoverkkotutkimukset voisivat ajoittua samaan kesään.

5. Tulosten raportointi ja ohjelman voimassaolo

Seurannantuloksista laaditaan vuosittain raportti, missä tarkastellaan keskeisiä vedenlaatumuuttujia lampi- tai järviakohtaisesti sekä mahdollisia muutossuuntia aikaisempaan verrattuna. Seuranta-alueen muita vesiä käytetään myös vertailuvesistöinä. Täydentävien seurantojen tulokset voidaan raportoida omina kokonaisuuksina.

Osa Hyvinkään pintavesien seurantakohteista on myös vesienhoitoalueen seurannoissa. Näissä seurannoissa kertynyttä tietoa liitetään veden laadun seurantaraportteihin mahdollisuuksien mukaan.

Hyvinkään pintavesiseurannan tulokset raportoidaan kalenterivuositain näytteenottovuoden aikana. Raportit laaditaan sähköisinä pdf-tiedostoina. Lisäksi aineistosta voidaan tehdä yksittäisiä excel-kaavioita esim. Hyvinkään kotisivuille.

Hyvinkään pintavesien seuranta suositellaan tehtävän jatkossa tämän ohjelman mukaan. Seuranta voi jatkua ainakin vuoteen 2019, jolloin myös pienvesienseuranta on toteutettu kahdesti. Seurantakohteita voidaan tarvittaessa lisätä tai poistaa vuosittain. Vaihtuvien seuranta-alueiden rytmiä ei tulisi muuttaa.

Ympäristöhallinnon seurannoissa kertyvän tiedon lisääntyessä tullaan tarkistamaan vesimuodostumien tyypittelyjä ja luokkarajoja. Ensimmäinen tarkistus lienee vuonna 2012. Näitä ja muita vastaavia tarkistettuja tietoja tulee huomioida Hyvinkään pintavesien seurantatuloksia raportoitaessa.

Kirjallisuusviitteet

Joensuu, I., Karonen, M., Kinnunen, T., Mäntyselkä, A., Nylander, E. ja Teräsvuori, E. 2010. Uudenmaan vesienhoidon vesienhoidon toimenpideohjelma. Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen julkaisu 1/2010. 191 s.

Karonen, M., Nylander, E., Mäntyselkä, A. ja Kinnunen, T. (toim.) 2009. Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelma vuoteen 2015. Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalue 2009. ISBN 978-952-11-3700-6. 192 s.

Vahtera, H., Veneranta, L., Helenius, M. ja Lahti, K. 2005a. Hyvinkään pintavesien seurantaohjelma. Selvitys kunnan pintavesistä ja lähteistä. Julkaisu 54/2005. Vantaanjoen ja Helsingin seudun vesiensuojeluyhdistys ry. 146 s. + liitteitä.

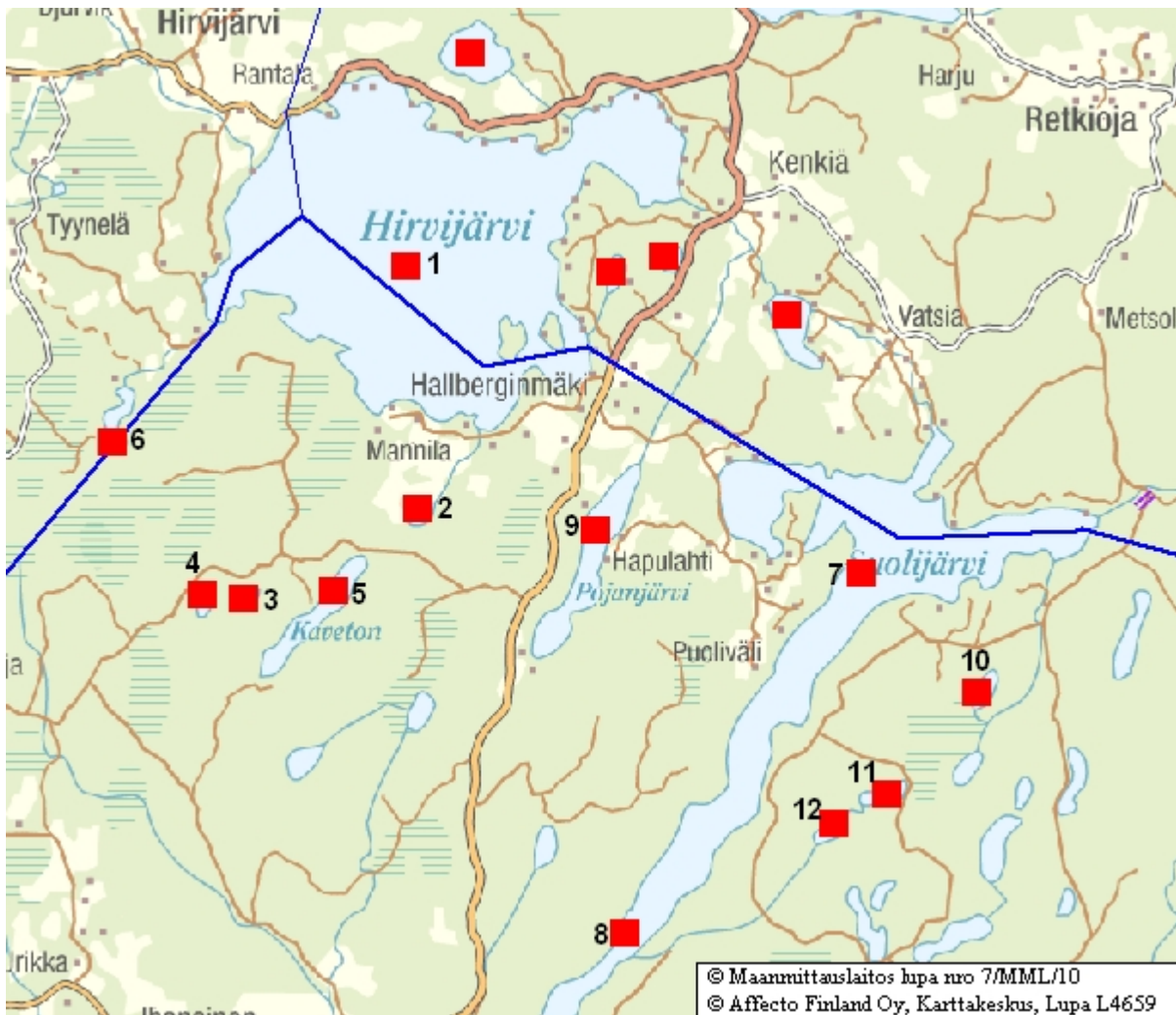
Vahtera, H., Muukkonen, P. ja Lahti, K. 2005b. Riihimäen pintavesien seurantaohjelma. Julkaisu 57/2005. Vantaanjoen ja Helsingin seudun vesiensuojeluyhdistys ry. 26 s.

Vuori, K-M., Mitikka, S. ja Vuoristo, H. (toim.) 2009. Pintavesien ekologisen tilan luokittelu. Ympäristöhallinnon ohjeita 3/2009. Suomen ympäristökeskus. 120 s.

Liitteet

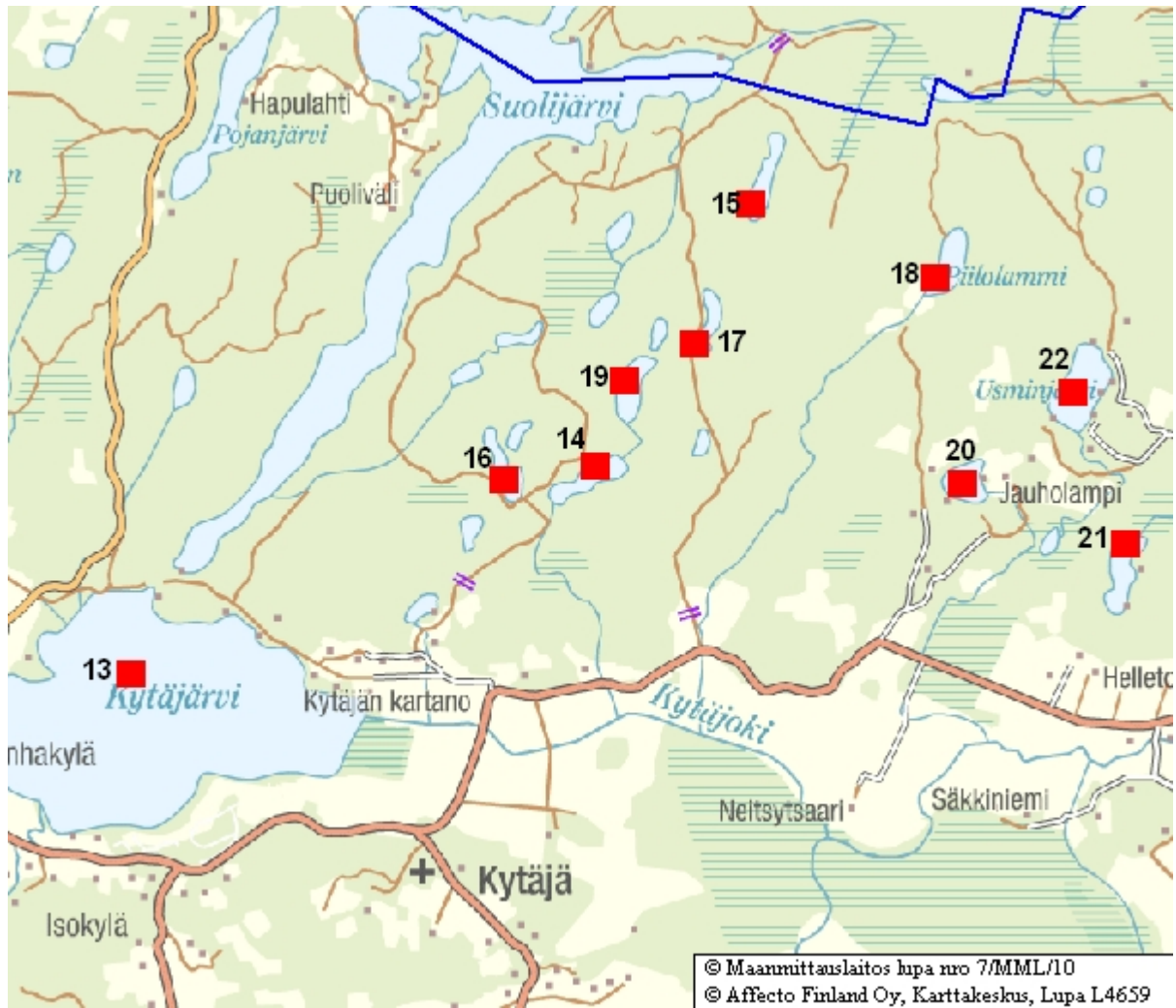
- Liite 1. Pintavesien seurantakohteiden kartat.
- Liite 2. Vedenlaadun seurannan havaintopaikat ja näytesyvytykset.
- Liite 3. Näytteenottosuunnitelma vuosille 2011-2019.
- Liite 4. Analyysivalikoimat
- Liite 5. Vesinäytteiden analyysimenetelmät

Liite 1. Kartat



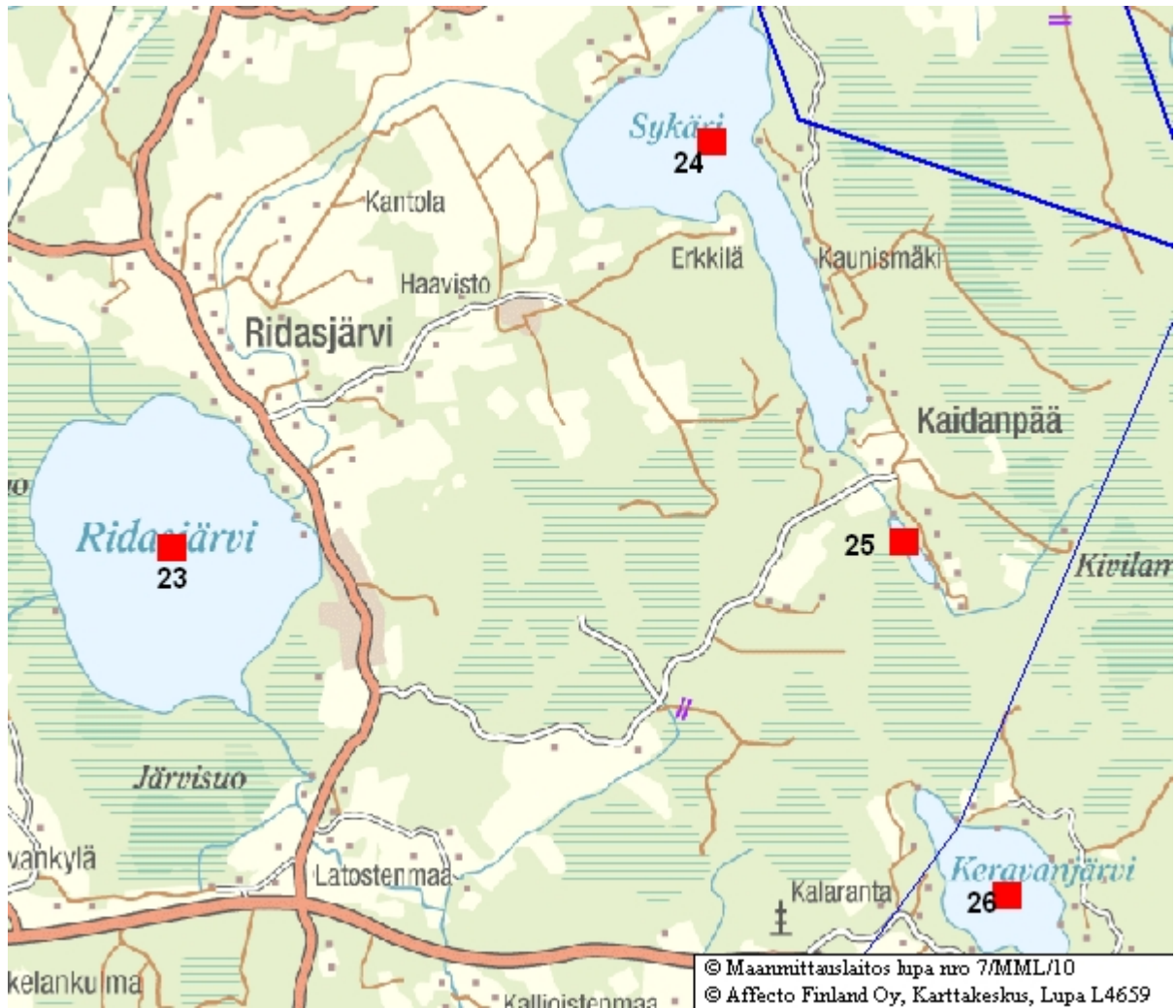
Kartta 1. Hirvijärven ja Suolijärven alueiden pintavesiseurannan kohteet. Karttaan on numeroitu Hyvinkään seurantajärvet ja -lammet. Riihimäen seurantakohteet näkyvät kartassa pelkin symbolein. Kartta on ympäristöhallinnon Oiva-palvelusta, johon seurantakohteiden tulokset on toimitettu ja toimitetaan.

1. Hirvijärvi
2. Pahanojanlammi
3. Kirjavat, itäinen
4. Kirjavat, läntinen
5. Kaveton
6. Rautajalanlammi
7. Suolijärvi, Holma
8. Suolijärvi, eteläosa
9. Pojanjärvi
10. Suonpäänlammi
11. Hepolammi
12. Puolivälinlammi



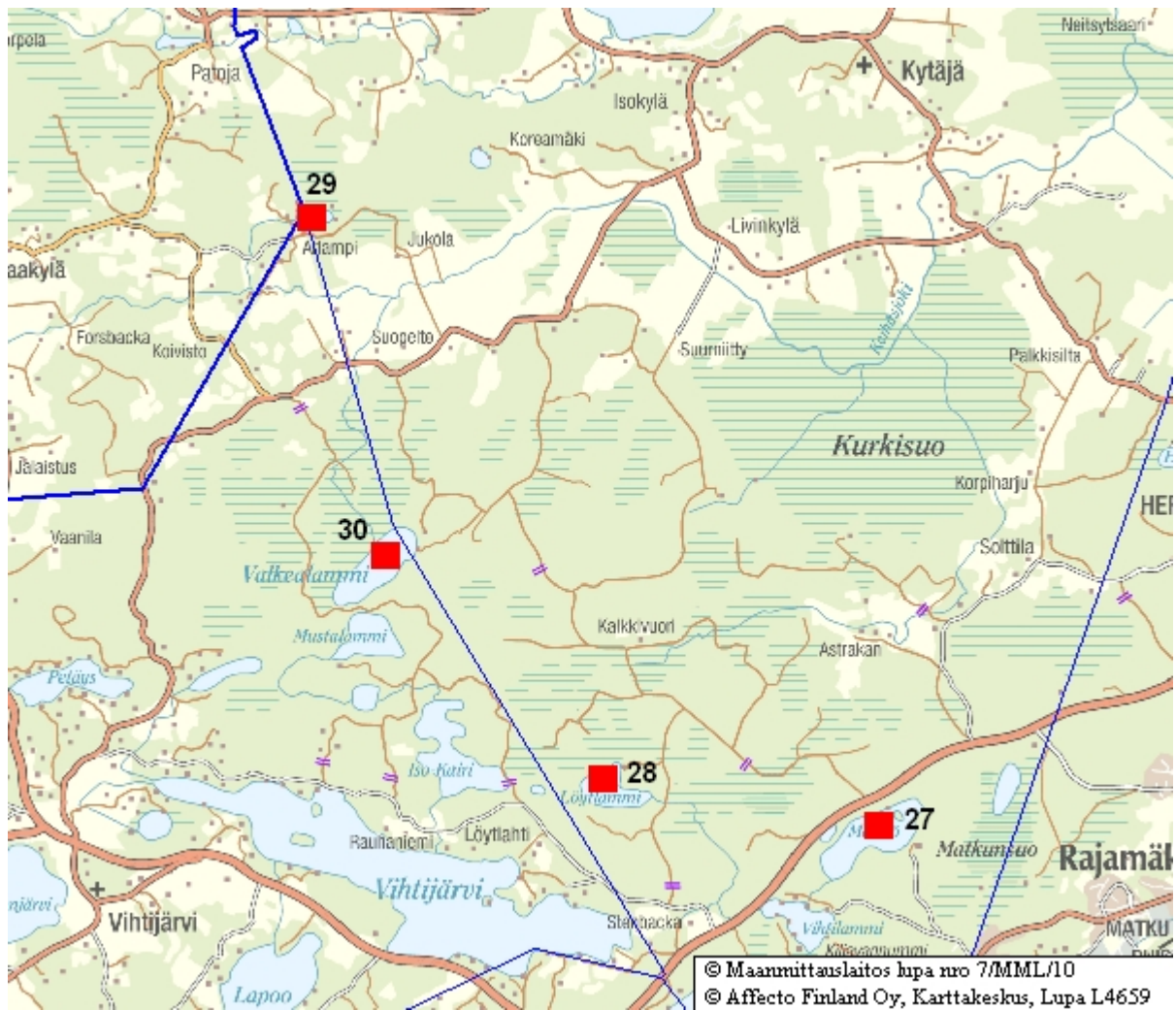
Kartta 2. Veden laadun seurantakohteet Kytäjärven ja Kytäjän-Usmi alueilla. Kartta on ympäristöhallinnon Oiva-palvelusta, johon seurantakohteiden tulokset on toimitettu ja toimitetaan.

- 13. Kytäjärvi
- 14. Iso-Haiskari
- 15. Kiiskilampi
- 16. Kolmiperslammi
- 17. Mäkipерänlampi
- 18. Piilolampi
- 19. Vähä-Haiskari
- 20. Jauholaampi
- 21. Urolampi
- 22. Usminjärvi



Kartta 3. Veden laadun seurantakohteet Keravanjoen valuma- alueella. Kartta on ympäristöhallinnon Oiva-palvelusta, johon seurantakohteiden tulokset on toimitettu ja toimitetaan.

- 23. Ridasjärvi
- 24. Sykäri
- 25. Tervalampi
- 26. Keravanjärvi



Kartta 4. Veden laadun seuranta-kohteet Hyvinkää lounaisosassa. Kartta on ympäristöhallinnon Oiva-palvelusta, johon seuranta-kohteiden tulokset on toimitettu ja toimitetaan.

- 27. Märkiö
- 28. Löytölammi
- 29. Aarlammi
- 30. Valkealammi

Liite 2. Vedenlaadun seurannan havaintopaikat ja näytesyvyydet. Symbolit * = välisyvyys, P=pohja

	YK- pohjoinen	YK-itä	Syvyys	Näytesyvyydet	Analyysi- valikoima
<u>Hirvijärven valuma-alue</u>					
Hirvijärvi 2 (HKV)	6730608	3370559	25 m	1m, *3m, 5m, *10m, *20m, P-1m	A
Pahanojanlammi, keski 1	6728960	3370635	2,5 m	1m, *P-0,5 m	B
Kirjavat, itäinen 1	6728353	3369461	6 m	1 m, P-1m	B
Kirjavat, läntinen 1	6728386	3369177	10 m	1m, *3m, *5m, P-1m	B
Kaveton, punamulta 1	6728405	3370069	11,5 m	1m, *3m, *5 m, P-1m	B
Rautajalanlammi, eteläosa 2	6729415	3368573	3,5 m	1m, P-1m	B
<u>Suolijärven alue</u>					
Suolijärvi, Holma 1	6728522	3373649	16 m	1m, *3m, 5m, *10m, P-1m	A
Suolijärvi, eteläpää 3	6726092	3372046	7 m	1m, *3m, *5 m, P-1m	B
Pojanjärvi, Kyttälä 1	6728825	3371840	6,8 m	1m, *3m, P-1m	A
Suonpäänlammi, keskiosa 1	6727726	3374423	3,5 m	1m, *P-1m	B
Hepolammi, keskiosa 1	6727032	3373821	4 m	1m, P-1m	A
Puolivälinlammi, itäosa1	6726839	3373452	10 m	1m, *5m, P-1m	B
<u>Kytäjärven alue</u>					
Kytäjärvi, keskiosa 1	6724502	3370912	13 m	1m, *3m, *5m, *7m, *10m, P-1m	A
<u>Kytäjän-Usmiin alue</u>					
Iso-Haiskari, itäosa 1	6726149	3374301	8 m	1m, *5m, P-1m	B
Kiiskilampi, eteläosa 1	6727933	3375364	10 m	1m, *5m, P-1m	A
Kolmiperslammi, etelä 1	6726058	3373676	7 m	1m, *3m, P-1m	A
Mäkiperänlampi, etelä 1	6726989	3374980	4,3 m	1m, P-1m	A
Piilolampi, eteläosa 1	6727436	3376613	6 m	1m, *3m, P-1m	B
Vähä-Haiskari, keskiosa 1	6726731	3374508	6 m	1m, *3m, P-1m	B
Jauholampi, keskiosa 1	6726047	3376760	6 m	1m, *3m, P-1m	A
Urolampi, pohjoisosa 1	6725624	3377922	6 m	1m, *3m, P-1m	B
Usminjärvi, keskiosa 1	6726651	3377558	15 m	1m, *5m, *10m, P-1m	A
<u>Ridasjärven alue</u>					
Ridasjärvi, keskiosa 1	6727407	3389957	2 m	1 m	-
Sykäri, Sarvikallio 1	6730172	3393637	1,6 m	1 m	A
Tervalampi, keskiosa 1	6727419	3394953	2 m	1 m	B
Keravanjärvi, keskiosa 1	6725035	3395645	2 m	1 m	A
<u>Lounaisosan lammet</u>					
Märkiö, keskiosa 5	6715623	3373280	1,6	1 m	B
Löytlampi 1	6716102	3370468	3 m	1 m	B
Aarlammi, keskiosa 1	6721835	3367486	17 m	1m, *5m, 10m*, P-1m	A
Valkealammi 1	6718376	3368239	4,9 m	1m, P-1 m	B
<u>Sääksjärven alue</u>					
Sääksjärvi, keskiosa 1*	6713241	3372390	7,5 m	1m, P-1m	-
Vihtilampi, itäosa 1*	6714616	3372533	3,7 m	1m	-

* Nurmijärven velvoitetarkkailu

Liite 3.

Vedenlaadun seurannan havaintopaikat ja näytteenottosuunnitelma vuosille 2011-2019.

Taulukossa on esitetty havaintopaikkojen koordinaatit ja syvyydet sekä näytteenottokertojen määrät tarkkailuvuosina.

	YK-pohj.	YK-itä	Syvyys	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
<u>Ridasjärven alue</u>												
Ridasjärvi*	6727407	3389957	2 m	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Sykäri	6730172	3393637	1,6 m	2			2			2		
Tervalampi	6727419	3394953	2,5 m	2						2		
Keravanjärvi*	6725035	3395645	2,0 m	2			2			2		

*Hyvinkään ja Mäntsälän yhteistyö

	YK-pohj.	YK-itä	Syvyys	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
<u>Hirvijärven valuma-alue</u>												
Hirvijärvi**	6730608	3370559	25 m		2			2			2	
Pahanojanlammi	6728960	3370635	2,5 m		2						2	
Kirjavat, itäinen	6728353	3369461	6 m								(2)	
Kirjavat, läntinen	6728386	3369177	10 m								(2)	
Kaveton	6728405	3370069	11,5 m		2						2	
Rautajalanlammi	6729415	3368573	3,5 m		2						2	
<u>Suolijärven alue</u>												
Suolijärvi**	6728522	3373649	16 m		2			2			2	
Pojanjärvi	6728825	3371840	6,8 m		2						2	
Hepolammi	6727032	3373821	4 m								(2)	
Puolivälinlammi	6726839	3373452	10 m								(2)	
<u>Kytäjärven alue</u>												
Kytäjärvi	6724502	3370912	13 m		2			2			2	
Koirajoki 0,5	6723542	3370448			xxx							
Mustajoki 0,3	6725265	3370436			xxx							

* Riihimäen tarkkailukohde

** Hyvinkään ja Riihimäen yhteistyö

	YK-pohj.	YK-itä	Syvyys	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
<u>Lounaisosan lammet</u>												
Aarlammi	6721835	3367486	17 m	2						2		
Valkealammi	6718376	3368239	4,9 m	2						2		
Märkiö	6715623	3373280	1,6 m	2			2			2		
Löytlammi	6716102	3370468	3 m	2						2		
<u>Sääksjärven alue</u>												
Sääksjärvi*	6713241	3372390	7,5 m	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Vihtilampi*	6714616	3372533	3,7 m	3	3	3	3	3	3	3	3	3
*Nurmijärven tarkkailuveloitte												
	YK-pohj.	YK-itä	Syvyys	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
<u>Kytäjän-Usmin alue</u>												
Iso-Haiskari	6726149	3374301	8 m			2						2
Kiiskilampi	6727933	3375364	10 m			2						2
Kolmiperslammi	6726058	3373676	7 m			2						2
Mäkiperänlampi	6726989	3374980	4,3 m									(2)
Piilolampi	6727436	3376613	6 m			2						2
Vähähaiskari	6726731	3374508	6 m									(2)
Jauholampi	6726047	3376760	6 m			2						2
Urolampi	6725624	3377922	6 m			2						2
Usminjärvi	6726651	3377558	15 m			2			2			2

*Vantaanjoen yhteistarkkailu

Liite 4. Analyysivalikoimat

A laaja

Kenttämääriytykset

Lämpötila
Ulkonäkö
Haju
Happi (välisyvydet)

Laboratorioanalyysit

Happi
Happikyllästys
pH
Alkaliteetti
Sähkönjohtavuus
Väriluku
Sameus
COD_{Mn}
Kokonaisfosfori
Liennut fosfaatti, suod. 0,4 µm
Kokonaistyyppi
Ammoniumtyppi
NO₂+NO₃-N
Eschericia coli
Suolistoperäiset enterokokit
Rauta
klorofylli a (kesällä)

B suppea

Kenttämääriytykset

Lämpötila
Ulkonäkö
Haju
Happi (välisyvydet)

Laboratorioanalyysit

Happi
Happikyllästys
pH
Alkaliteetti
Sähkönjohtavuus
Väriluku
Sameus
COD_{Mn}
Kokonaisfosfori
Kokonaistyyppi
**Eschericia coli*
**Suolistoperäiset enterokokit*
Rauta
klorofylli a (kesällä)

* lammet, joiden rannalla asutusta tai leiripaikka

Liite 5. Vesinäytteiden analyysimenetelmät

		Määrittämysraja vähintään	DB-koodi esim.
Kokonaistyyppipitoisuus	SFS-EN ISO 11905-1 (1998)	100 µg/l	406
Nitraatti/nitriittityppi	SFS-EN ISO 13395 (1997)	5 µg/l	405
Ammoniumtyppi	SFS-EN ISO 11732 (1998)	5 µg/l	333
Kokonaisfosfori	SFS 3026: 1986, kumottu	5 µg/l	315
Liuennot fosfaattifosfori	SFS-EN ISO 6878: 2004	3 µg/l	493
Sameus	SFS-EN ISO 7027 (2000)	0,5 FTU	76
Happipitoisuus	SFS-EN 25813 (1996)	0,5 mg/l	494
Hapenkyllästysaste	SFS 3040 (1990) (kumottu)	1 %	495
pH	SFS 3021 (1979)		307
Väriluku	SFS-EN ISO 7887-4 (1995)	5 mg Pt/l	359
Sähkönjohtavuus	SFS-EN 27888 (1994)	1 mS/m	318
COD _{Mn}	SFS 3036 (1981)	0,5 mg/l	27
klorofylli a	SFS 5772 (1993)	1 µg/l	521
Suolistoperäiset enterokokit	SFS-EN ISO 7899-2 (2000)	1/100 ml	312
<i>Escherichia coli</i>	Colilert Quanti Tray	1/100 ml	636
Rauta*	SFS-EN ISO 15586:2004	50 µg/l	196/198