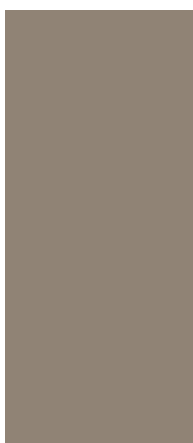


Raportti 22/2017



Hyvinkää pintavesien seuranta

Vedenlaatu järvissä ja lammissa

2017

Heli Vahtera



Vantaanjoen ja Helsingin seudun
vesiensuojeluyhdistys ry

Raportti 22/2017

Hyvinkää pintavesien seuranta - Vedenlaatu järvissä ja lammissa 2017

8.12.2017

Laatijat: Heli Vahtera

Tarkastaja: Anu Oksanen

Hyväksyjä: Anu Oksanen

Kannen valokuvat: Sääksjärvi, Ridasjärvi, Sykäri (VHVSY ry)

Sisällysluettelo

1	Pintavesien seuranta	4
1.1	Sää ja vesiolosuhteet.....	4
2	Keravanjoen valuma-alueen järvet	5
2.1	Keravanjärvi.....	6
2.2	Tervalampi ja Sykäri.....	7
2.3	Ridasjärvi	11
2.4	Yhteenveto Keravanjoen alueen järvistä.....	13
3	Lounaisosan lammet	13
3.1	Kytäjoen valuma-alue	14
3.1.1	Aarlammi	14
3.1.2	Valkealammi.....	16
3.1.3	Seurantatarve jatkossa.....	17
3.2	Vihtijärven valuma-alue	18
3.2.1	Märkiö	18
3.2.2	Löytlammi.....	19
3.2.3	Vihtilammi ja Sääksjärvi	21
4	Kytäjärvi	22
4.1	Kesäajan lisäseuranta	22
4.2	Vesienhoitotoimia tarvitaan.....	26
5	Seurannan jatkuminen 2018	26

1 Pintavesien seuranta

Vuonna 2017 Hyvinkäällä seurattiin pintavesien laatua Keravanjoen latvavesillä: Sykäri, Tervalampi ja Keravanjärvi sekä kunnan lounaisosan lammilla: Aarlammi, Valkealammi, Löytölammi ja Märkiö. Lisäksi Kytäjärven vedenlaatua seurattiin jo kolmantena perättäisenä kesänä. Ridasjärven vedenlaatua tutkittiin kesällä Vantaanjoen yhteistarkkailussa. Vihtilammen ja Sääksjärven vedenlaatua ja pinnankorkeutta seurattiin Nurmijärven Veden velvoitetarkkailussa, jota Keski-Uudenmaan ympäristökeskus täydensi järven keskiosassa omalla seurannallaan.

Pintavesien seuranta toteutettiin Hyvinkään pintavesien seurantaohjelman mukaisesti (Vahtera 2010). Näytteet otettiin jääpeitteisen kauden lopulla maaliskuussa sekä elokuussa. Keski-Uudenmaan ympäristökeskus osallistui Keravanjärven seurannan rahoitukseen.

Kaikki vedenlaadun seurantatulokset on toimitettu Suomen ympäristökeskuksen *Avoin tieto* – tietokantaa, josta ne ovat kaikkien käytettävissä. Tietojen käyttö edellyttää järjestelmään rekisteröitymistä. Vedenlaatatiedot päivitetään myös *Järviwiki* –tietokantaan kunkin järven omalle sivulle viimeistään tammikuussa 2018.

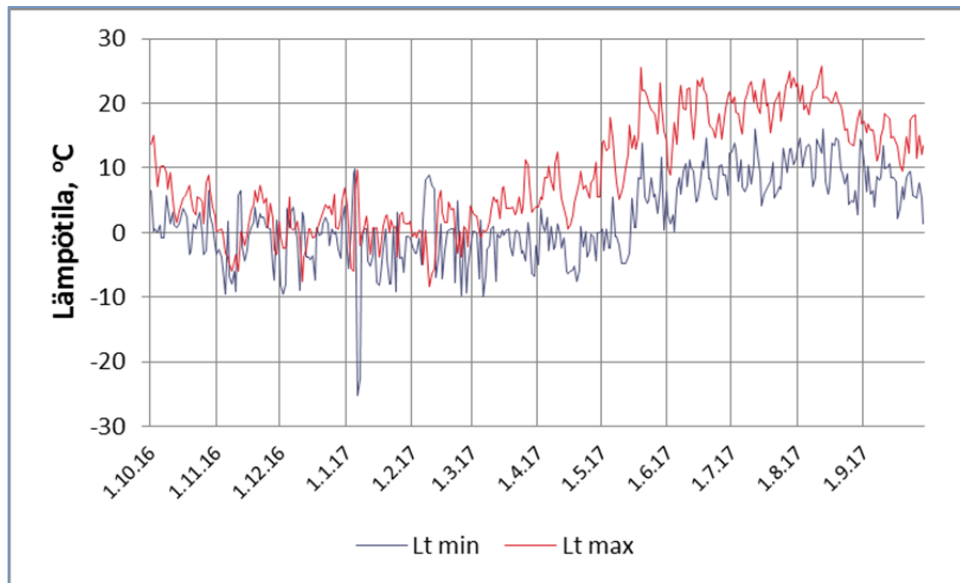
Tämän raportin liitteestä löytyvät järviseurannan havaintopaikkojen sijainti (kartta 1, liite 1), vesianalyysien tulokset (liite 2) ja analyysimenetelmät (liite3).

1.1 Sää ja vesiolosuhteet

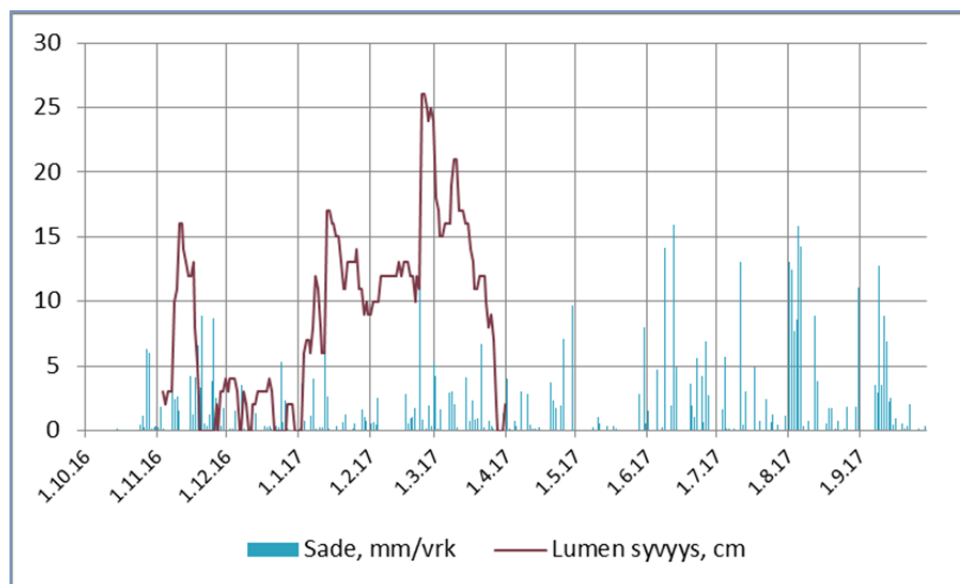
Vähäsateisen syksyn 2016 jälkeen järvien vedenpinnat olivat matalalla marraskuun alun pakastuksen alkaessa jäädyttää järviä. Sateiden myötä maa sai myös lumipeitteen. Kuukauden puolivälissä sää lauhtui selvästi ja lumet ja jäät sulivat. Pysyvä jääpeite järviin pääsi muodostumaan uudelleen vasta vuoden vaihteessa. Leudon talven aikana jääkannet vahvistuivat enintään keskimääräisiksi (0,3 – 0,45 m), mutta säilyivät viileän loppupalven ansiosta huhtikuun puoliväliin, mikä on ollut viime vuosina melko keskimääräinen jäidenlähtöaika. Järviseurantanäytteet otettiin maaliskuun puolivälissä.

Toukokuu oli lämmin ja kuiva, kesä-heinäkuu epävakaisia. Elokuun alussa oli sateinen viikko, jonka aikana satoi 72 mm, mutta sää oli lämmin. Kesän ensimmäinen ja ainoa hellepäivä Hyvinkäällä oli vasta 12. elokuuta. Kesänäytteet järvistä otettiin elokuun puolivälissä kesäisissä olosuhteissa (kuva 1).

Ajanjaksolla lokakuu 2016 – syyskuu 2017 sadesumma Hyvinkäänykylässä oli 498 mm, mikä on noin 150 mm keskimääräistä vähemmän. Syksyn 2016 vähäsateisuuden ja talven niukkaluomisuuden vaikutuksesta kevätvalunta jäi pieneksi. Kesän aikana erityisen rankkoja sateita ei ollut ja valunta vesistöön jäi tavanomaista pienemmäksi (kuva 2). Hydrologiset olosuhteet muuttuivat kuitenkin lokakuussa 2017, jolloin kuukauden sademäärä oli 2,5-kertainen tavanomaiseen verrattuna. Sateiden jatkumisen seurauksena vedenpinnat ovat järvissä korkealla vuoden 2017 lopulla.



Kuva 1. Ilman lämpötilavaihtelua Hyvinkäänylässä 1.10.2016–30.9.2017. Tiedot: Ilmatieteen laitos/Avoim data.



Kuva 2. Vuorokausisadanta ja lumen syvyys Hyvinkäänylässä 1.10.2016–30.9.2017. Tiedot: Ilmatieteen laitos/Avoim data.

2 Keravanjoen valuma-alueen järvet

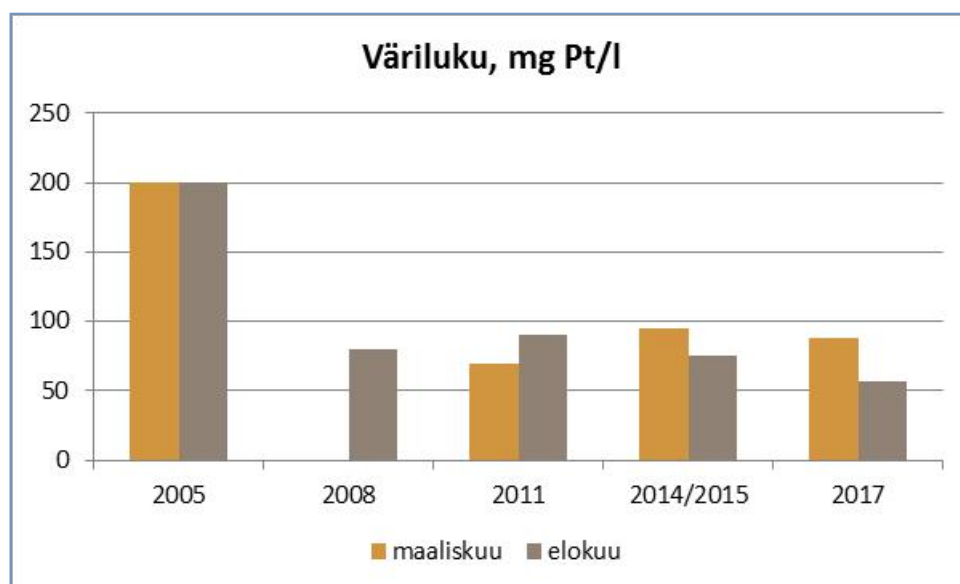
Sykäri ja siihen laskeva Tervalampi sekä Ridasjärvi ovat Keravanjoen latvavesiä. Keravanjärvi on Ohkolanjoen latvajärvi (kartta 1). Järvissä vedet ovat humuspitoisia ja niiden pH-arvot ovat selvästi happaman puolella, talvisin pH 6. Humusjärvet eivät ole happamoitumisherkkiä, jonka niiden tyydyttävät alkaliniteettiä osoittivat.

2.1 Keravanjärvi

Keravanjärvi on matala järvi, jonka maksimisyvyys on vain 2,4 m ja keskisyvyys 1,65 m. Ranta-viivaa järvellä on 5,1 km. Keravanjärven pinta-ala on 80 ha ja valuma-alueen koko 620 ha. Järveä kuormittavista valumavesistä tulee 65 % metsämailta ja 27 % pelloilta. Haja-asutuksen määrä järven valuma-alueella on noin 1200 (tiedot: SYKE/Avoin tieto).

Keravanjärvi on järvityyppiä *Matala runsashumuksinen järvi* (MRh), jonka ekologinen tila on hyvä (Karonen ym. toim. 2015). Keravanjoessa oleva Haarajoen pato estää kalojen vapaan kulun vesistössä, mikä voi vaikuttaa Keravanjärven kalastoon.

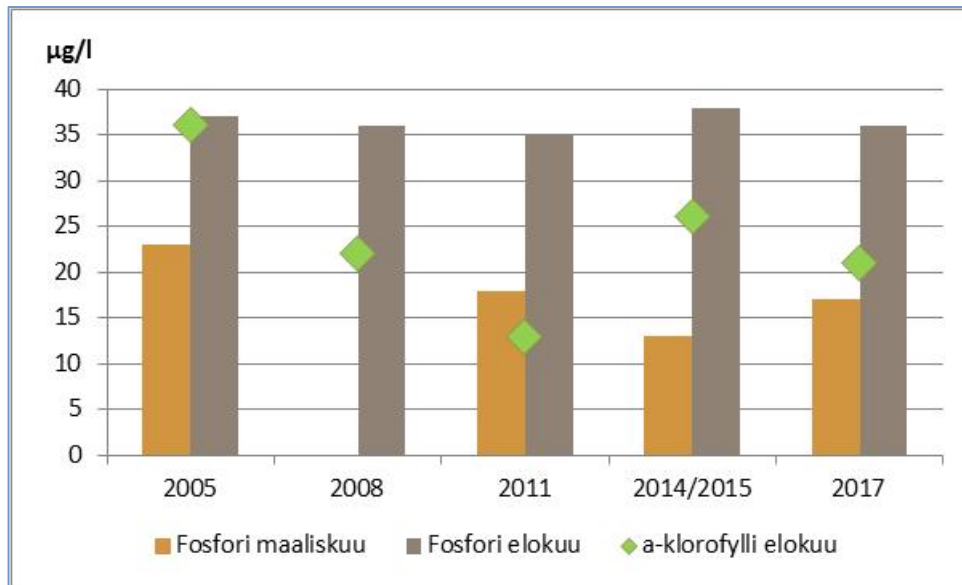
Kesällä 2017 Keravanjärvessä veden väriluku, 57 mg Pt/l, oli edeltäviä kesiä matalampi ja se, yhdessä kemiallisen hapenkulutuksen (COD_{Mn} -arvo) kanssa, kuvastivat järven keskihumuksisuutta. Talvella veden väriluku, 88 mg Pt/l, oli ruskealle vedelle tunnusomainen ja pH 5,9 humusvesille ominaisesti matala (kuva 3). Talvella happipitoisuus oli järven päällysvedessä hyvä, mutta alusvedessä selvästi heikentynyt, 1,9 mg/l.



Kuva 3. Keskihumuksissa järvissä veden väriluku on 40-80 mg Pt/l. Kesällä 2017 Keravanjärven väriluku, 57 mg Pt/l, oli seurantajakson matalin.

Keravanjärvessä veden fosforipitoisuus on rehevän järven tasoa, mutta säilynyt erittäin tasaisena koko seurantajakson aikana. Kesäajan pitoisuudet ovat olleet 35-38 µg/l. Elokuussa 2017 levämäärää kuvaavan α -klorofyllin pitoisuus, 21 µg/l, oli seurantakesien keskitasoa (kuva 4).

Keravanjärven vesi on uimakäyttöön hyvää, sillä matala, ruskeavetinen järvi lämpenee nopeasti uimalämpöiseksi. Näkösyvyys vedessä on ollut kesäisin metrin verran, mikä koetaan käyttökelpoisuudeltaan hyväksi. Veden hygieeninen laatu on ollut hyvä, eikä levähaittoja ole esiintynyt. Järven rannoilla suurvesikasvien liiallinen leviäminen ei haittaa myöskään järven käyttöä. Järven happitilanne on hyvä, mikä mahdollistaa kalaston lisääntymisen ja viihtymisen järvessä.



Kuva 4. Reheissä vesissä kokonaisfosforipitoisuus on 20-50 µg/l ja α -klorofyllin pitoisuus 10-40 µg/l. Keravanjärvi on ravinnetilaltaan selvästi rehevä, mikä mahdollistaa runsaan levätuotannon järvessä.

2.2 Tervalampi ja Sykäri

Sykäri on tyypiltään *Matala runsashumuksinen* (MRh) järvi. Järven pinta-ala on 199 ha ja sen yläpuolinen valuma-alue 1980 ha. Rantaviivaa järvellä on 10 km. Järven syvin kohta on 1,9 metriä ja keskisyvyys 1,19 m. Sykäriä kuormittavat valumavedet ovat lähtöisin pääosin metsä-alueilta (69 %) ja pelloilta (18 %). Soiden osuus valuma-alueen maaperästä on korkea, 24 %. Haja-asutuksen määräksi valuma-alueella on arvioitu 760 (tiedot: SYKE/Avoin tieto).

Sykärin ekologinen tila on hyvä, vaikka valuma-alueelta kohdistuu järveen melko voimakasta ulkoista kuormitusta (Karonen ym. toim. 2015). Järvessä on säännöstelypato, mikä estää kalojen nousun Sykäriin alapuolisesta vesistöstä (kuva 5). Pato on peräisin 1940-luvulta. Vuonna 2014 Uudenmaan ELY-keskus on antanut lausunnon (UUDELY/8278/2014) liittyen padon kunnossapitovastuisiin ja vesilain mukaisen luvan tarpeeseen, jos padon korkeusasemaa muutetaan. Padon kunnossapitovastuu on ojitusyhtiöllä, jonka osakkaita ovat aikanaan hankkeesta hyötyä saaneet kiinteistöt.

Sykäriin laskevassa Tervalammessa vesialaa on noin 3 ha ja rantaviivaa runsaan kilometrin verran. Lammen koillisrannalla on paljon vapaa-ajan asutusta. Lammen valuma-alue on hyvin soinen; eteläpuolella on Tervalamminsuu, jonka valtaosaan yhtyy laajalta Kivlamminsuolta laskeva Kivilamminoja.

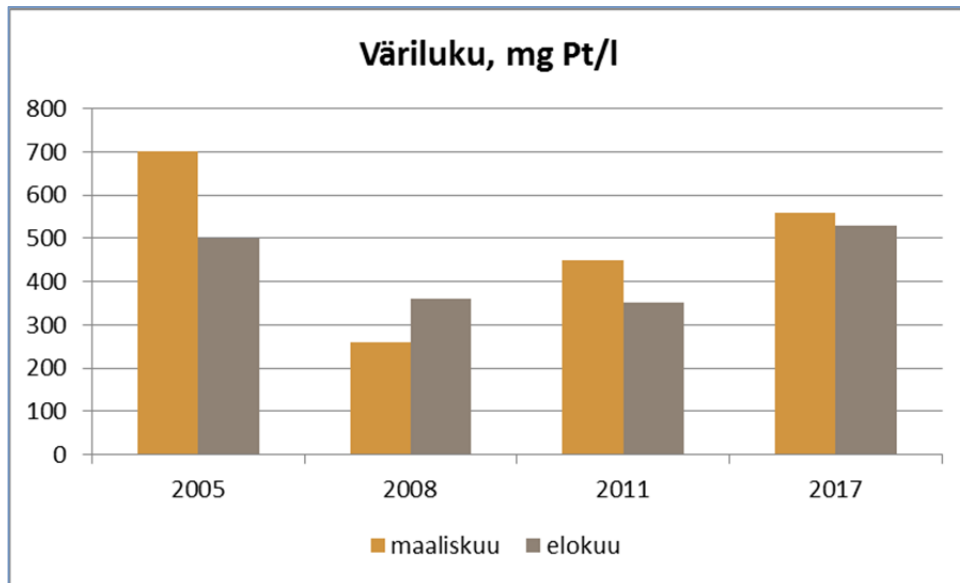


Kuva 5. Sykärin luusuassa Aulinjoessa oleva pato elokuussa 2017.

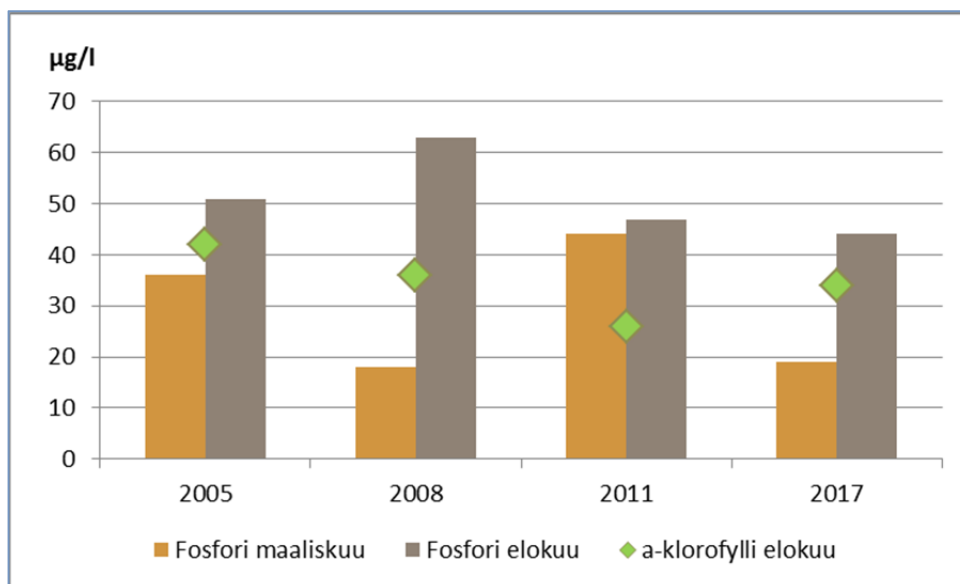
Lähes kaksi metriä syvän **Tervalammen vesi** on erittäin ruskeaa ja runsashumuksista (kuva 6). Elokuussa 2017 veden väriluku, 530 mg Pt/l, oli jopa kesää 2005 korkeampi, jolloin vedet olivat kaikkialla poikkeuksellisen ruskeita kesätulvan 2004 jäljiltä (kuva 6). Myös kemiallisen hapenkulutuksen COD_{Mn} -arvo, 70 mg/l, oli erittäin korkea, koko seurantajakson korkein. Veden näkösyvydeksi mitattiin elokuussa vain 30 cm.

Suuresta humusmäärästä johtuen happitilanne lammessa oli huono, kesällä metrin syvyydessä happipitoisuus oli enää 3,6 mg/l. Veden pH 5,3 oli erittäin hapan, mutta humusvedelle silti tyydyttävä.

Tervalammissa veden ravinnepitoisuudet olivat rehevälle vedelle tunnusomaisia. Kesän 2017 kokonaisfosforipitoisuus, 44 µg/l, oli seurantakesien matalin, kokonaistyyppipitoisuus, 1300 µg/l, korkein. Tervalammessa veden ruskeus rajoitti kasvillisuuden rehevöitymistä ja levätuotanto rajoittuu vain valaistuun vesikerrokseen, mikä jäi alle metriin. Elokuussa levätuotantoa kuvaava α -klorofyllin pitoisuus, 34 µg/l, oli korkea (kuva 7). Lammen vedessä oli jonkin verran ulosteperäisiä bakteereita, jotka saattoivat olla haja-asutus- tai eläinperäisiä.



Kuva 6. Erittäin ruskeissa vesissä, mm. suoovesissä, veden väriluku on 100-200 mg Pt/l. Vuonna 2017 Tervalammessa väriluku oli erittäin korkea, elokuussa 530 mg Pt/l.

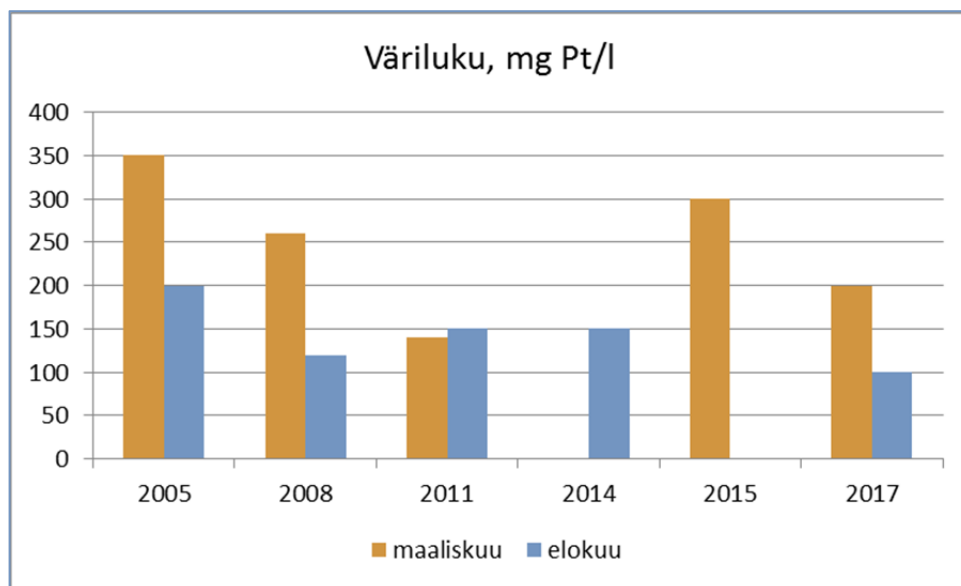


Kuva 7. Veden kokonaisfosforipitoisuuden ja α -klorofyllipitoisuuden perusteella Tervalampi on rehevä. Kesäajan fosforipitoisuus oli talvea korkeampi, sillä vesi oli sameampaa ja kiintoainekseen on myös sitoutunut fosforia.

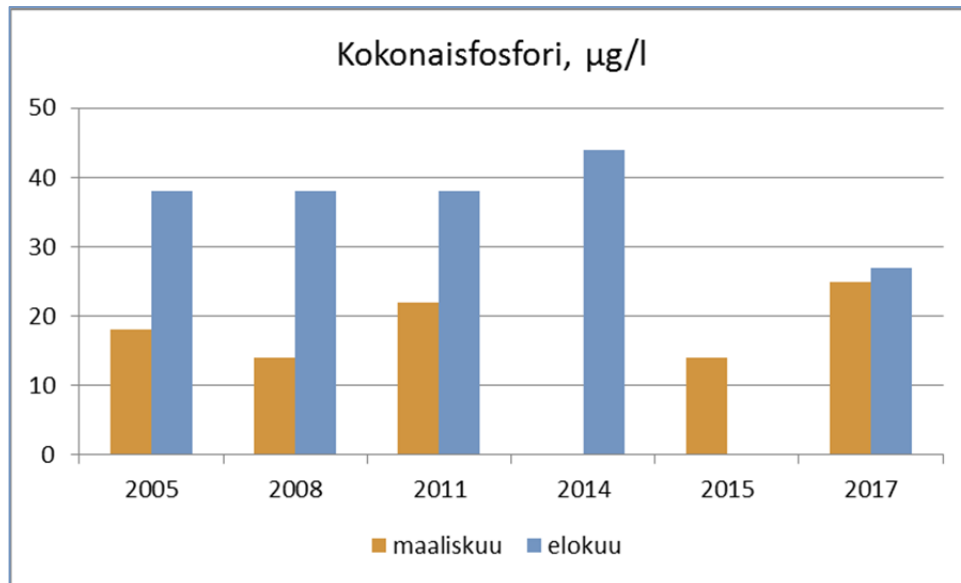
Sykarin vesi oli selvästi ruskeaa, mutta aikaisempaa vaaleampaa, väriluku kesällä 100 mg Pt/l, mikä oli puolet kesän 2005 arvosta (kuva 8). Kemiallisen hapenkulutuksen COD_{Mn} -arvo, 17 mg/l, oli myös aikaisemmasta laskenut ja merkittävästi Tervalampea matalampi. Veden näkösyvydeksi mitattiin kesällä 0,45 m, mikä oli veden väriin ja mitattuun sameuteen verrattuna melko vähän.

Sykärissä veden kokonaisfosforipitoisuus, 27 µg/l, oli seurantakesien matalin ja lievää rehevyyttä osoittava (kuva 9). Kesän kokonaistyyppipitoisuus, 930 µg/l oli kesää 2014 selvästi enemmän. Aikaisempina seurantakesinä järven levätuotantoa kuvaavan α -klorofyllin pitoisuus, 15-22 µg/l, on ollut järvessä lievää rehevyyttä osoittava. Elokuussa 2017 α -klorofyllipitoisuus, 140 µg/l, oli poikkeuksellisen korkea. Vesikerroksesta 0-1,5 m kerätyssä levänäytteessä oli ilmeisesti runsaasti limalevää, joka sisältää paljon α -klorofylliä. Levää oli todennäköisesti erittäin runsaana vain jossain syvyydessä, sillä vedenlaatu, esim. sameus, metrin syvyydessä ei viitanut suureen levätiheyteen.

Limalevä *Gonyostomum semen* on matalille humusjärvelle tyypillinen laji ja sitä on esiintynyt Sykärissä säännöllisesti. Levän tiedetään vaeltavan vertikaalisesti vuorokauden aikana, sillä se karttaa liiallista valaistusta ja kasautuu sedimentin läheisyyteen kirkkaana päivänä. Sykärin näyte otettiin aamupäivällä, jolloin levää saattoi olla lähellä pintaa. Se selittäisi myös veden oletettua vähäisempää näkösyvyyttä.



Kuva 8. Erittäin ruskeissa vesissä veden väriluku on 100-200 mg Pt/l. Sykärissä vesi on ollut hyvin ruskeaa myös kesäisin.



Kuva 9. Sykärissä kokonaisfosforipitoisuudet osoittivat järven rehevyyttä. Rehevissä vesissä kokonaisfosforipitoisuus on avovesiaikana 20-50 µg/l.

Veden ruskeus heikentää hieman veden virkistyskäyttökelpoisuutta. Limalevä *Gonyostomum semen* koetaan myös ikävänä, sillä se saa uimarin ihon liukkaaksi ja jos ihoa ei kuivaa kunnolla, se muuttuu kiristäväksi. Levä ei ole kuitenkaan myrkyllinen ja sen esiintyminen on ajoittaista, vaihdelleen mm. vuorokauden aikoina levän pystysuuntaisen vaeltelun takia.

Sykärin vedessä oli kesällä hieman ulosteperäisiä bakteereita joko haja-asutuksen tai eläinperäisen kuormituksen seurauksena. Pienet pitoisuudet eivät kuitenkin rajoittaneet veden uimakäyttöä.

2.3 Ridasjärvi

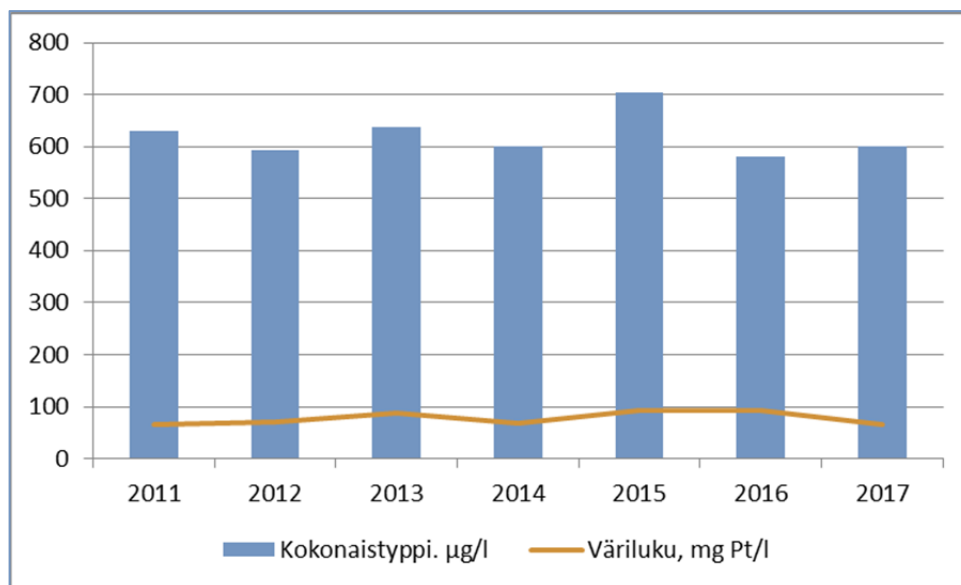
Ridasjärvi on *Matala runsashumuksinen järvi*, jonka ekologinen tila on hyvä (Karonen ym. toim. 2015). Kooltaan 286 ha järven keskisyvyys on vain 0.8 metriä. Järven valuma-alue on suuri (90 km²) ja soinen (24 %). Pääosa järven ranta-alueista kuuluu Natura 2000 verkostoon aluenimellä Järvisuo-Ridasjärvi.

Ridasjärveen laskee Sykäristä alkava Aulinjoki, länsipuolen peltovaltaiselta alueelta Parikkaanoja sekä Panninjoki. Panninjokeen johdetaan kesäisin vettä Päijänne-tunnelista osana Keravanjoen kunnostusta. Kesän aikana lisävesi (noin 3-4 milj. m³) vaikuttaa merkittävästi tilavuudeltaan 2,3 milj. m³ olevan järven veden laatuun.

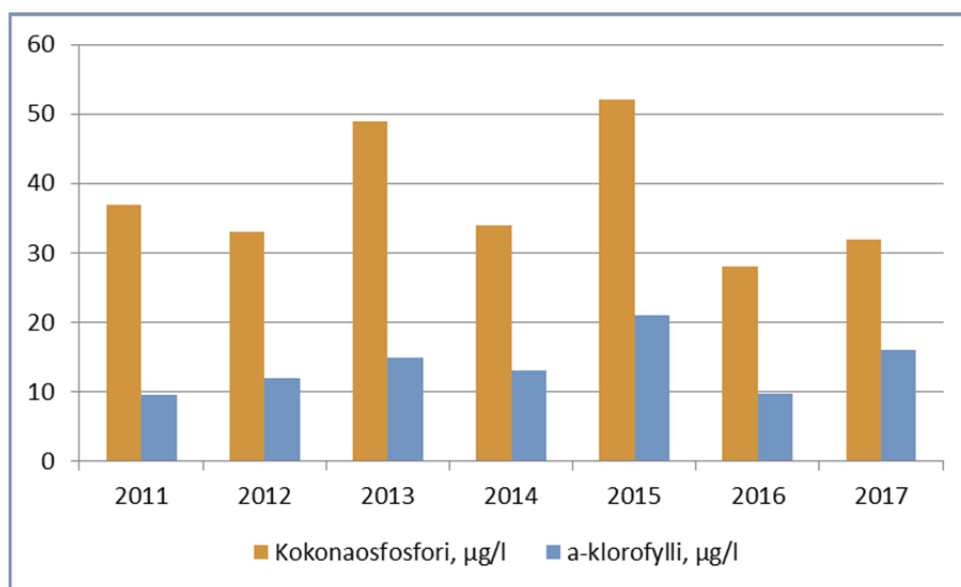
Lisäveden johtamisesta vastaa Keski-Uudenmaan vesiensuojelun liikelaitoskuntayhtymä. Lisäveden vaikutuksia tarkkaillaan Ridasjärvessä, josta näytteet otetaan kesä-, heinä- ja elokuussa. Tulokset raportoidaan vuosittain Vantaanjoen vedenlaadun yhteistarkkailuraportissa (www.vantaanjoki.fi).

Kesän kuluessa, kun lisävesi on vaihtanut Ridasjärven vettä, veden väriluku ja humustilaa kuvaavan kemiallisen hapenkulutuksen arvot ovat laskeneet. Kesäisin typpipitoisuus on laskenut

ollen elokuussa tasolla 500 µg/l (kuva 10). Fosforin keskipitoisuuksissa on esiintynyt kesien välillä vaihtelua 30-50 µg/l. Levätuotantoa kuvaava α-klorofyllipitoisuus on ollut 10-20 µg/l. Näiden perusteella Ridasjärvi on tuotanto-olosuhteiltaan rehevä.



Kuva 10. Keskihumuksissa järvissä veden väriluku on 40-80 mg Pt/l. Kesäisin Ridasjärven väriluku on ollut 65-95 mg Pt/l. Ilman lisävettä Ridasjärven vesi olisi ruskeampaa.



Kuva 11. Rehevissä vesissä kokonaisfosforipitoisuus on avovesikaudella 20-50 µg/l ja α-klorofyllin pitoisuus 10-40 µg/l. Ridasjärvi on tuotanto-oloiltaan rehevä järvi.

2.4 Yhteenveto Keravajoen alueen järvistä

Keravanjoen alueen latvajärvet: Keravanjärvi, Sykäri ja Ridasjärvi sekä Tervalampi ovat kaikki matalia ja suoperäisen valuma-alueensa takia runsashumuksisia vesiä. Asutusta kaikkien rannoilla ja valuma-alueilla on runsaasti ja alueilla on harjoitettu pitkään maa- ja metsätaloutta. Valuma-alueiden suot ovat pääosin ojitettuja. Ridasjärvi rantasoineen on pääosin suojeltu. Pitkän asutus- ja käyttöhistorian aikana järviin on huuhtoutunut humusta ja ravinteita, ja järvet ovat tuotanto-olosuhteiltaan nykyään reheviä.

Ruskeavetisissä järvissä valaistu vesikerros eli kerros, jossa valo riittää perustuotantoon on usein pieni. Käytännössä tämä tarkoittaa vesikasvillisuuden rajallista leviämistä syviin vesiin. Vain metrin syvyinen Ridasjärvi on voimakkaasti umpeen kasvava ja siellä kulkureiteiltä on niitetty kasvillisuutta, viimeksi kesällä 2016. Sykäriässä runsasravinteisuudesta hyötyivät levät, mm. limalevä *Gonyostomum semen*, joka todennäköisesti aiheutti elokuussa 2017 poikkeuksellisen korkean leväpitoisuuden seurantanäytteeseen.

Seurantakohteissa ei ole todettu viime vuosina haitallisia leväkukintoja. Tällä seurantakerralla järvistä ei otettu näytteitä kasviplanktonlajiston määrittelyksiin. Aikaisemmin haitallisten sinilevien osuus näytteissä on ollut pieni.

Keravajoen latva-alueen järvien tila on säilynyt seurantajaksolla melko vakaana. Merkkejä kuormituksen lisääntymisestä ei ole havaittu. Kesällä 2017 Tervalammessa ja Sykäriässä todetut pienet ulosteperäisten bakteerien pitoisuudet olivat haja-asutus tai eläinperäisiä.

Keravanjärvi ja Sykäri ovat hyviä virkistysympäristöjä. Vedet soveltuvat uimakäyttöön ja paikallisiksi kalavesiksi. Järvien rannoilla on yhteiskäytössä olevia rantoja ja mökkejä, joten vesien virkistyskäyttöpaine on suuri. Vesiensuojelu tulee huomioida tarkoin mm. jätehuollossa. Järvi-en vedenlaadun seurantaa on perustua jatkaa noin kolmen vuoden välein.

3 Lounaisosan lammet

Hyvinkään lounaisosassa, ensimmäisen Salpausselän reunalla, sijaitsevat lammet eroavat toisistaan paljon. Osa niistä on selvästi humusväritteisiä, osa värittömiä pohjavesivaikutteisia lampia. Hyvinkään, Vihdin ja Lopen nurkassa sijaitseva Aarlammi on Hyvinkään syvimpiä pinta-vesiä (noin 16 m). Märkiö on Ridasjärven tavoin vain metrin syvyinen.

Märkiön, Vihtilammin ja Löytlammen vedet purkautuvat Vihtijoen suuntaan. Vihtilammesta vesiä voidaan johtaa lisäksi laskujoettomaan Sääksjärveen Etelä-Suomen aluehallintoviraston luvalla (ESAVI/428/04.09/2010, 14.2.2012). Lupa edellyttää veden laadun ja pinnankorkeuden tarkkailua Vihtilammissa ja Sääksjärvestä

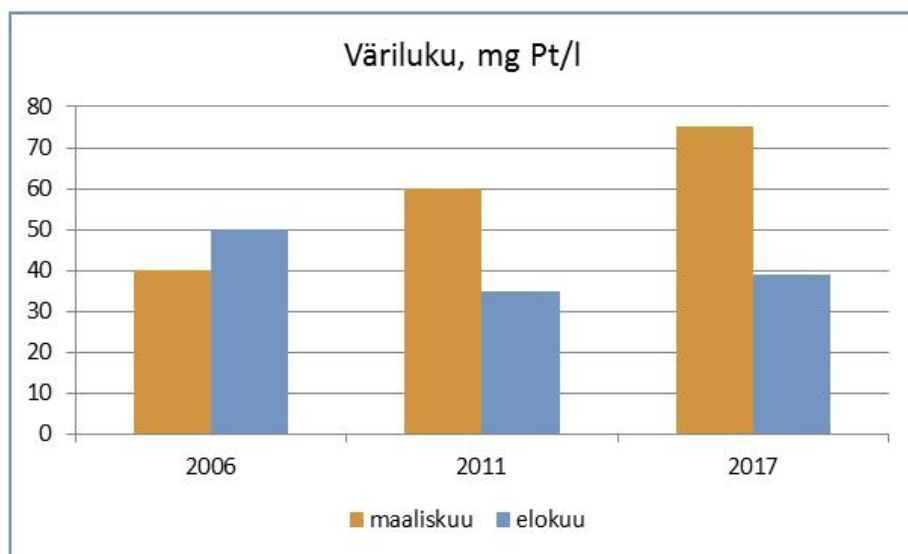
Aarlammen ja Valkealammen vedet purkautuvat Keihäsjokeen, joka yhtyy Kytäjärvestä laskevaan Kytäjokeen.

3.1 Kytäjoen valuma-alue

3.1.1 Aarlammi

Järvirekisterin mukaan Aarlammin vesiala on vain 4,7 hehtaaria. Lampeen ei ole tulouomia ja luontaisesti siitä lähtevä vesi suotautuu Aarlamminsuolle ja edelleen Koirajoen kautta Kytäjärveen. Osa lammen vedestä poistuu myös kaivettua uomaa pitkin Kolisevanojaan ja edelleen Keihäsjokeen. Lammen valuma-alueeksi on määritetty vain 21 ha. Syvyyttä lammessa on 16 metriä. Aarlammin veden vaihtuvuuteen vaikuttaa myös alueen pohjavesien korkeustilanne. Veden viipymä lammessa on pitkä.

Aarlammin kokoluokkaa olevia pienvesiä ei ole toistaiseksi tyypitelty ja luokiteltu vesienhoitotyössä. Aarlammin veden laatua on seurattu vuosina 2005, 2011 ja 2017 maaliskuu- ja elokuussa. Tulosten perusteella lammen päällysveden väriluku, 35-60 mg Pt/l, osoittaa lievää ruskeavetisyyttä ja COD_{Mn} 8-12 mg/l, keskihumuksisuutta (kuva 12). Veden pH-arvot 5,5-6 ovat selvästi happamia ja veden alkaliniteetti on välttävä. Näiden perusteella Aarlammi on *Pieni humusvesi*.

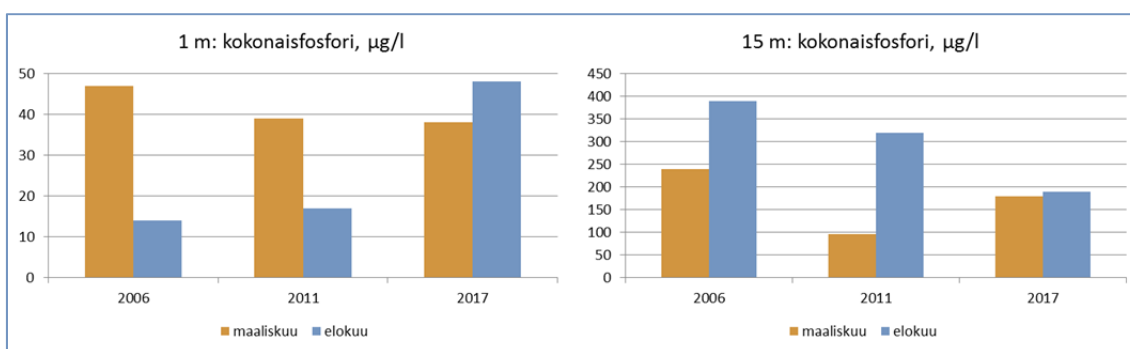


Kuva 12. Veden väriluku, mg Pt/l, Aarlammin päällysvedessä. Keskihumuksissa vesissä väriluku on 40-80 mg Pt/l avovesikaudella.

Pienessä, mutta syvässä ja suojaisessa lammessa kevään täyskiertoaika jää usein lyhyeksi. Aarlammissa lämmintä päällysvettä, jonka tuulet pystyvät sekoittamaan ja hapettamaan kesän aikana, on vähän. Elokuussa 2017 järven pinta-lämpötila oli 19 °C, mutta kolmen metrin syvyydessä enää 12,9 °C ja viiden metrin syvyydessä vain 7,1 °C eli käytännössä viiden metrin alapuolinen vesikerros ei ollut saanut happitäydennystä enää kevättäyskierron jälkeen. Tilanne oli vastaavanlainen kesällä 2011, jolloin lammen lämpötila- ja happikerrostuneisuutta selvittiin tarkemmin. Elokuun 2017 seurantakerralla 10 metrin syvyydessä vesi oli täysin hapetonta ja pohjanläheinen vesikerros haisi rikkivedyltä. Talvella vain alin vesikerros oli täysin hapeton.

Talvisin Aarlammin pölyveden kokonaisfosforipitoisuus, 38-47 µg/l, on ollut rehevien vesien tasolla. Kesäaikaan pitoisuudet ovat olleet vain lievää rehevyyttä osoittavia, paitsi elokuussa 2017, jolloin pölyveden kokonaisfosforipitoisuus, 48 µg/l, oli selvästi rehevän veden tasoa. Veden kokonaistyyppipitoisuus oli myös kohonnut tasolle 570 µg/l. Edeltävinä kesinä tyyppiä on ollut alle 400 µg/l, eli luonnontilaisille vesille ominaista tasoa.

Aarlammin hapettomassa alusvedessä ravinnepitoisuudet olivat korkeita. Kokonaistyyppipitoisuus oli lähes kaksinkertainen pölyveteen verrattuna. Tyypestä yli puolet oli orgaanisessa muodossa, loput ammoniumtyyppinä. Alusveden kokonaisfosforipitoisuus, kesällä 190 µg/l, oli korkea, mutta edeltäviä kesiä pienempi (kuva 13). Yli puolet fosforista oli liukoista fosfaattia. Aarlammissa kerrostuneisuuskausi oli pitkä, alusvesi oli kylmää, kesälläkin vain 4 °C. Kylmässä vedessä hajotustoiminta oli hidasta, minkä osoittaa myös pohjalle kertyvät orgaaniset ravinteet. Jyrkkä kerrostuneisuus oli lammessa varsin pysyvä ja alusvedestä tuskin pääsi ravinteita kulkeutumaan tuottaviin vesikerroksiin kasvukaudella.



Kuva 13. Kokonaisfosforipitoisuus Aarlammin pölyvedessä (1 m) ja alusvedessä (15 m). Lievästi rehevissä vesissä pölyveden fosforipitoisuus on avovesiaikana 10-35 µg/l.

Aarlammin pölyvesi on ollut aikaisemmin kirkasta, nyt lievästi sameaa, 2 FTU. Kesällä veden näkösyvyys, 1,7 metriä oli metrin edeltäviä kesiä vähemmän. Syy arvojen nousuun oli runsas levien esiintyminen pölyvedessä, joka nosti myös veden α -klorofyllipitoisuuden, 76 µg/l, korkeaksi. Edeltävinä seurantakesinä α -klorofyllin pitoisuudet ovat olleet 4 µg/l, eli karun veden tasolla.

Aarlammissa ei todettu silmämääräisesti levien massaesiintymää elokuussa 2017. Oletettavasti näytteeseen päätnyt levä oli pienille humusvesille tyyppistä *Gonyostomum semen* – limalevää, jonka tiedetään vaeltavan vertikaalisesti vuorokauden aikana, sillä se karttaa liiallista valaistusta. Sykärin, jossa todettiin myös poikkeuksellisen suuri α -klorofyllin pitoisuus, tavoin Aarlammin näyte otettiin aamupäivällä, jolloin levää saattoi olla lähellä pintaa.

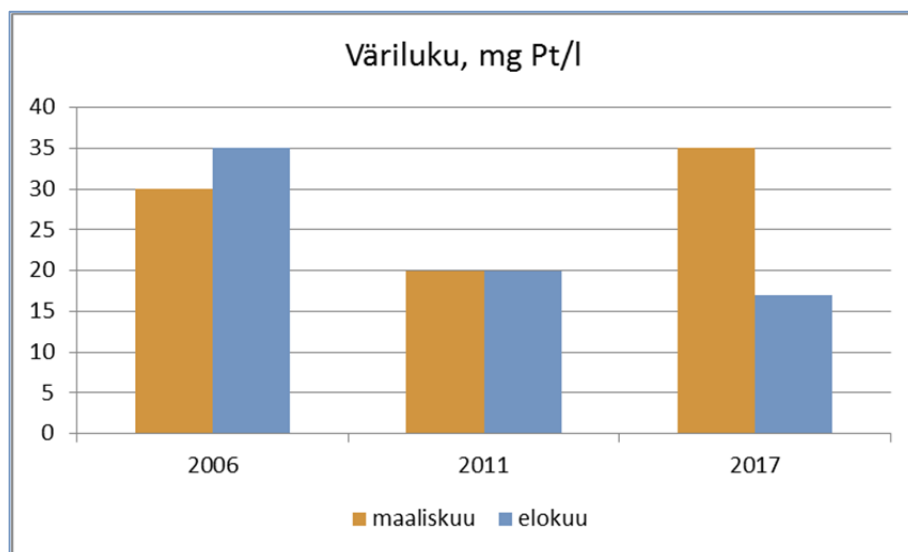
Veden virkistyskäyttöä ajatellen limalevää *Gonyostomum semen* koetaan ikävän, sillä se tekee uimarin ihon liukkaaksi ja jos ihoa ei kuivaa kunnolla, se muuttuu kiristäväksi. Levä ei ole kuitenkaan myrkyllinen ja sen esiintyminen on ajoittaista vaihdelleen mm. vuorokauden aikoina levän pystysuuntaisen vaeltelun takia.

Veden hygieeninen laatu oli Aarlammissa erinomainen aikaisempaan tapaan. Lampi oli uimakäyttöön puhtauden ja vain lievän ruskeavetisyyden ansiosta hyvä. Aarlammissa syvänealue on suuri ja heikkohappista alusvettä on paljon. Käytännössä tämä vaikuttaa lammen kalastoon, jolle sopivaa vesialuetta on varsin vähän. Lammen kalasto tuskin on kovin monipuolinen. Kas-
teluvedeksi viljelyksille Aarlammen vesi on liian hapanta.

3.1.2 Valkealammi

Järvirekisterin mukaan Valkealammin vesiala on 26 hehtaaria. Yli 114 metrin korkeudessa sijaitsevan harjulammen valuma-alue on kartan perusteella hyvin pieni ja melko luonnontilainen. Lammen koillispäässä, Hyvinkään puolella, on muutama kiinteistö, muuten 3 km mittainen ranta-alue on metsää. Valkealammin vedet purkautuvat sen luoteispuolella sijaitsevalle, ojitetuille Valkealamminsuolle ja edelleen kohti Keihäsjokea.

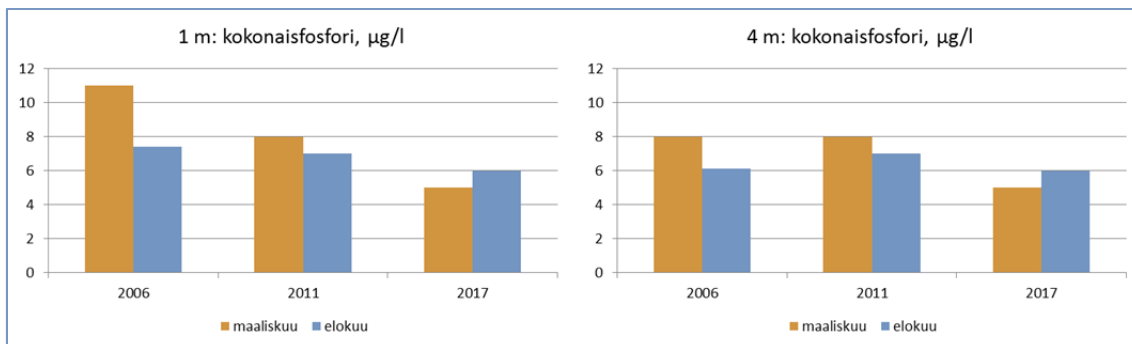
Viitisen metriä syvän Valkealammen veden laatua on seurattu vuosina 2006, 2011 ja 2017. Näytteitä on otettu maaliskuu- ja elokuussa metrin syvyydestä ja metri pohjan yläpuolelta. Havaintopaikka lammen keskiosassa on Vihdin puolella. Elokuussa Valkealammin näkösyvyys oli 3,5 metriä, mikä oli seurantakertojen suurin. Vesi on ollut aina kirkasta; elokuussa veden väriluku 17 mg Pt/l, oli seurantakertojen matalin ja lähes värittömän veden tasoa. Toisaalta talven 2017 väriluku, 35 mg Pt/l, oli seurantalvien korkein (kuva 14).



Kuva 14. Veden väriluku (mg Pt/l) Valkealammin päällysvedessä.

Valkealammissa vesi oli lievästi hapanta ja veden alkaliniteetti eli haponsitomiskyky oli välttävää tasoa. Tilanne oli vuotta 2011 vastaava. Valkealammiin ei ole muodostunut lämpötilakerrostuneisuutta kesäisin ja veden happitilanne on ollut pinnasta pohjaan hyvä. Talvella alusveden happipitoisuus oli laskenut, mutta pitoisuus taso oli silti hyvä, 7 mg/l.

Hyvähappisessa lammessa veden ravinnetaso on matala, karulle vedelle tunnusomainen. Fosfori- ja typpipitoisuudet ovat olleet viimeisillä seurantakerroilla pinnasta pohjaan samoja (kuva 15). Lampiveden typpipitoisuus, kesällä 310 µg/l, on luonnontilaisen veden tasoa.



Kuva 15. Kokonaisfosforipitoisuus Valkealammin päänlyysvedessä (1 m) ja pohjan läheisessä vesikerroksessa (4 m). Karuissa vesissä päänlyysveden fosforipitoisuus on avovesiaikana alle 10 µg/l.

Valkealammissa on ollut muutamia ulosteperäisiä bakteereita kesän seurantakerroilla. Veden hygieeninen laatu on silti uima- ja kastelukäyttöön hyvää. Lammen levätuotannosta kertova α -klorofyllin pitoisuus, 4 µg/l, oli karun veden pitoisuustasoa.

Valkealammi on osa hienoa lampialuetta Hyvinkään ja Vihdin rajalla. Alueelle pääsee metsäautoteitä ja lampien rannoilla on polkuja. Valkealammin eteläpuolella oleva Mustalammi on ruskeavetisyytensä takia elämyksellinen pari kirkkaalle Valkealammille.

3.1.3 Seurantatarve jatkossa

Aarlammen ja Valkealammen vedenlaatu on säilynyt hyvänä vuonna 2006 aloitetun seurannan aikana. Molempien valuma-alueet ovat pieniä ja jos maankäytössä tai esim. pohjavesiolosuhteissa ei tapahdu muutoksia lampien vedenlaatu säilynee ennallaan. Valkealammen lounaispään ranta näyttää olevan aktiivisessa virkistyskäytössä. Rannalla on telttailtu ja kesällä siellä oli myös veneitä, ilmeisesti kalastuskäyttöön. Lampien vedenlaadun seuranta antaa arvokasta tietoa näiden melko poikkeavien lampien tilasta. Seurantatiheys voi olla kuitenkin harva.

3.2 Vihtijärven valuma-alue

3.2.1 Märkiö

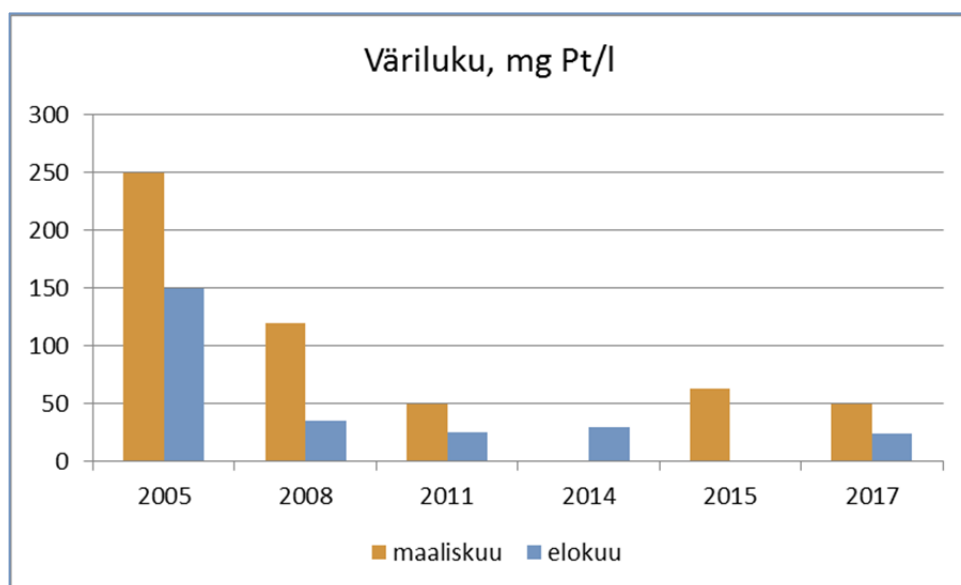
Märkiö on matala, enemmillään vain noin 1,6 m syvä ja pinta-alaltaan 37 ha kokoinen järvi. Järvessä on kaksi pientä saarta. Noin 125 hehtaarin valuma-alue koostuu metsäpeitteisestä suosta, alueen pohjoispuolella olevasta moreeniharjanteesta ja eteläpuolella olevasta delta-muodostumasta. Märkiö kuuluu Sääksjärven Natura 2000-alueeseen ja valtakunnalliseen harjajensuojeluohjelma-alueeseen. Järven rannalla on kaksi leirikeskusta. Märkiöstä vedet laskevat säännösteltyn Vihtilampiin.

Märkiön vedenlaatua on seurattu säännöllisesti vuodesta 2005 alkaen, kolmen vuoden välein, osana Hyvinkään pintavesien seuranta. Syvyyttä havaintopaikalla on enintään metrin verran. Näytteet on otettu puolesta vesisyvyydestä.

Märkiön vesi oli ensimmäisillä seurantakerroilla erittäin ruskeaa, mutta vaalentunut merkittävästi (kuva 16). Samanaikaisesti veden happamuus on vähentynyt ja pH-arvot nousseet; talvella 2005: pH 6,2 ja 2017: pH 6,7. Kesäisin lisääntynyt levätuotanto on nostanut pH-arvoja toisinaan selvästi. Veden alkaliniteetti eli haponsitomiskyky on hyvä.

Märkiössä veden sähkönjohtavuus, 10-14 mS/m, on hieman luonnontilaista korkeampi, selvemmin talvisin. Tämä lienee läheisen Hangonväylän liukkaudentorjunnan vaikutusta.

Maaliskuussa 2005 ja 2011 happitilanne oli Märkiössä huono, mikä johtui mm. runsaan vesikasvillisuuden hajoamiseen kuluvaan hapen ehtymisestä. Talvella 2017 vesi oli hyvähappista. Kesän korkeat happipitoisuudet ja hapen ylikyllästystila osoittivat voimakasta perustuotantoa järvessä.

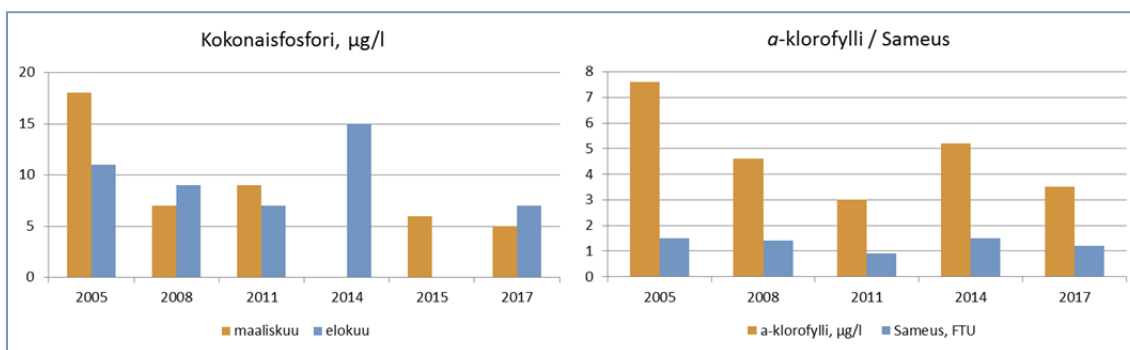


Kuva 16. Veden väriluku (mg Pt/l) Märkiössä on nykyään lievää humusleimaa osoittava.

Märkiö on karu järvi, jossa kokonaisfosforipitoisuus on ollut pääosin alle 10 µg/l ja α -klorofyllin pitoisuus 3-5 µg/l (kuva 17). Typpitaso oli luonnontilaisia vesiä korkeampi, lähinnä keskiravin-teisten vesien tasolla, vuonna 2017: 540-800 µg/l. Matalassa, kirkkaassa järvessä vesikasvillisuus on ollut ajoittain runsasta, mutta vedenlaadun seuranta-alueella silmämääräisesti vähentynyt.

Matalista leväpitoisuuksista huolimatta Märkiössä on havaittu ajoittain sinilevää. Myös elokuussa 2017 pohjoisrannalla rantavedessä oli vähän levää. Kauempana rannasta vesi oli kirkasta eikä levää todettu, vaikka oli tyynä. Vuosien 2005, 2008, 2011 ja 2014 seurantanäytteistä Uudenmaan ELY-keskus on teettänyt kasviplanktonlajiston analyysit. Näytteissä levätaksonien määrät ovat vaihdelleet 37-62. Näytteiden leväbiomassa ovat olleet 0,82-1,26 mg/l eli lievää rehevyyttä osoittavia, mutta hyvälle vedelle tunnusomaisia. Haitallisten sinilevien osuus näytteissä on ollut hyvin pieni, enimmillään 0,4 % vuonna 2005.

Märkiön vesi on ollut hygieeniseltä laadultaan hyvää uimakäyttöön. Kesällä 2017 vedessä oli muutamia ulosteperäisiä bakteereita, kuten muutamina edeltävinäkin kesinä.



Kuva 17. Kokonaisfosforipitoisuudet sekä elokuun α -klorofyllipitoisuudet ja sameusarvot Märkiössä. Karuissa vesissä päällysveden fosforipitoisuus on avovesiaikana alle 10 µg/l ja α -klorofyllin pitoisuus alle 4 µg/l.

3.2.2 Löytlammi

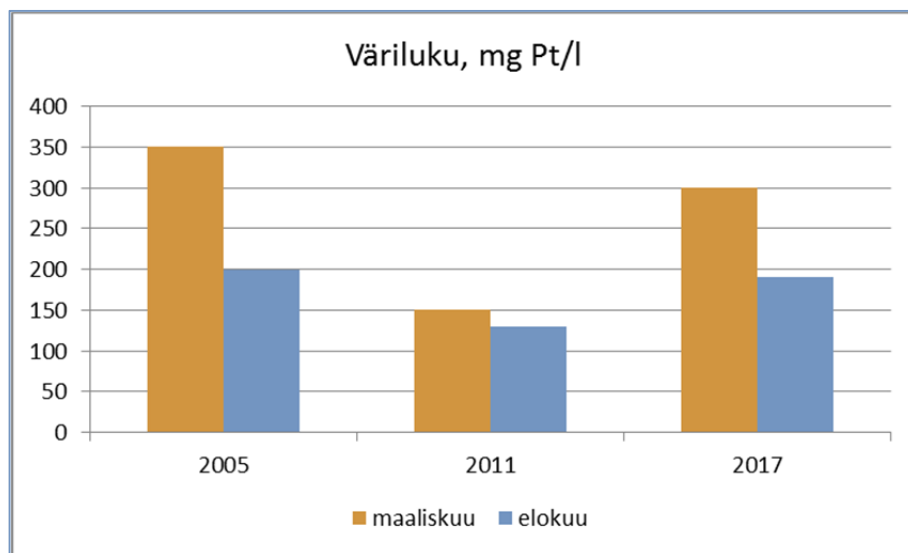
Järvirekisterin mukaan noin 17 hehtaarin kokoinen Löytlammi sijaitsee Vihtijärven valuma-alueella. Lammen valuma-alueella on paljon ojitettuja soita ja metsämaita. Lammen ympärillä on tehty viime vuosina runsaasti metsähakkuita, ei kuitenkaan lammen rantavyöhykkeellä. Kevättalvella 2017 alueen metsiä lannoitettiin. Löytlammen rannalla on yksi yhteisökäytössä oleva kiinteistö.

Lammen vedenlaatua on seurattu vuosina 2005, 2011 ja 2017. Näytteet on otettu päällysvesikerroksesta. Elokuussa 2017 otettiin happinäyte myös lammen alusvedestä. Havaintopaikan syvyys oli 3,5 metriä. Näkösyvydeksi mitattiin 0,65 m, mikä oli kesää 2011 vastaava, mutta elokuuta 2005 (1,1 m) selvästi vähemmän.

Löytlammi on erittäin ruskeavetinen, kesän värilukujen vaihdellessa 130-200 mg Pt/l (kuva 18). Vuoden 2017 näytteissä kemiallisen hapenkulutuksen COD_{Mn} -arvot olivat seurantakertojen

korkeimmat ja runsashumuksisuutta osoittavia. Löytlammen pH-arvot olivat talvisin tasolla pH 6, kesällä selvästi korkeampia. Alkaliniteettiarvot, 0,2 mmol/l, olivat humusvedeksi hyviä.

Talven jääpeitteisenä aikana Löytlammissa on esiintynyt selvää happivajasta, kyllästysasteen ollessa 30 %. Elokuussa 2017 otetussa näytteessä alusveden lämpötila oli 4 astetta päällysvettä viileämpää ja vesi oli hapetonta. Oletettavasti vähätuulisina jaksoina lampeen muodostuu lämpötilakerrostuneisuus, joka rajoittaa hapen liukenemistä koko vesimassaan.

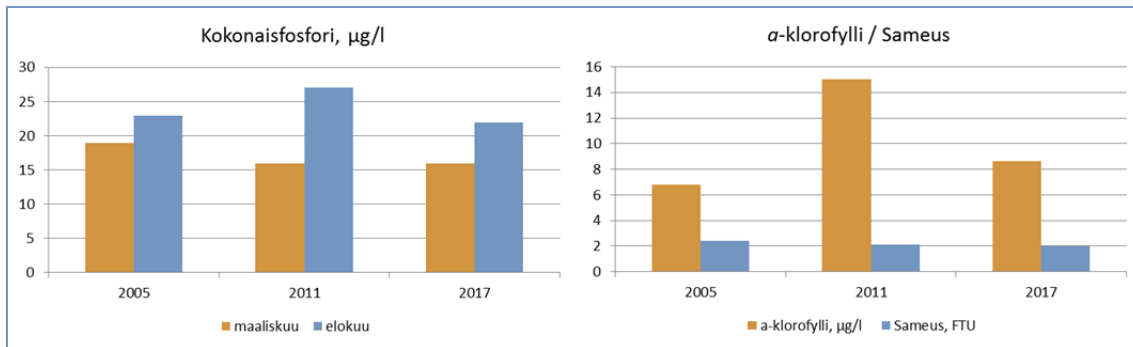


Kuva 18. Löytlammissa vesi on erittäin ruskeaa, väriluvut yli 100 mg Pt/l.

Löytlammi on keskiravinteinen. Kesällä sen kokonaisfosforipitoisuus oli 22 µg/l ja kokonaistypipitoisuus 770 µg/l. Muutosta aikaisempaan ei todettu. Elokuussa 2017 levätuotantoa osoittava α -klorofyllin pitoisuus, 9 µg/l, oli lievästi rehevälle vedelle tunnusomainen (kuva 19). Jos lampi pääsee kerrostumaan ja pohjan läheinen vesikerros on hapettomana pitkään, alusveden ravinnetaso voi kohota. Jos tällaisessa tilanteessa voimakkaat tuulet pääsevät sekoittamaan kasvukaudella vesikerroksia, alusveden ravinteet pääsevät tuottaviin vesikerrokseen lisäämään levätuotantoa.

Veden virkistyskäyttöä ajatellen veden ruskeus heikentää hieman Löytlammen käyttökelpoisuutta. Rantakäyttäjät ovat havainneet myös toisinaan liukkautta iholla uimisen jälkeen, mikä viittaa limalevä *Gonyostomum semenin* esiintyvän lammen vedessä. Levä ei ole myrkyllinen ja sen esiintyminen on ajoittaista. Löytlammin vedessä on todettu hieman ulosteperäisiä bakteereita, mutta uimakäyttöä ajatellen pitoisuudet ovat olleet pieniä.

Pienessä Löytlammissa vedenlaatu on pysynyt melko vakaana. Suuri humusmäärä heikentää lammen happipitoisuutta huomattavasti. Merkittävää ravinne- tai humuspitoisuuden nousua lammissa ei ole todettu, vaikka laajat metsähakkuut ovat muuttaneet hydrologisia olosuhteita valuma-alueella.



Kuva 19. Kokonaisfosforipitoisuudet sekä elokuun α -klorofyllipitoisuudet ja sameusarvot Löt-lammessa. Fosforipitoisuus ylitti lievästi rehevän veden tason 20 µg/l, mutta α -klorofyllin pitoisuus oli mm. kesällä 2017 lievästi rehevän veden tasoa (alle 10) µg/l.

3.2.3 Vihtilampi ja Sääksjärvi

Hyvinkään lounaisosassa sijaitseva **Vihtilampi** on tyypiltään matala vähähumuksinen järvi (MVh), jonka ekologinen tila on hyvä (Karonen ym. toim. 2015). Vihtilammiin tulee vesiä sen koillisosaan laskevaa ojaa pitkin Märkiö-järvestä sekä lammen länsipuolella sijaitsevalta suo-alueelta. Luontaisesti Vihtilampi laskee Vihtijärveen Vihtiojan kautta ja kuuluu siten Vihtijärven valuma-alueeseen.

Vihtilammesta vesiä voidaan ohjata padoilla sekä Vihtijärven että Sääksjärven suuntaan. Sääksjärveen laskeva uoma on järvien välisen suoalueen entinen kuivatusoja, joka vuodesta 1979 alkaen on toiminut säännöstelyuomana. Vihtilammen vedenlaadun seuranta toteutuu Nurmijärven Veden velvoitetarkkailuna. Vuonna 2017 näytteet otettiin vain kesällä havaintopaikalta Vihtilampi, itäosa 1. Kokonaissyvyys havaintopaikalla on noin 2,5 metriä.

Vihtilammin vesi oli melko väritöntä, väriluku 25 mg Pt/l, ja näkösyvyys oli pohjaan asti. Vesi oli lievästi sameaa, 1,6 FTU, ja vähäravinteista, kokonaisfosfori 9 µg/l ja kokonaistyppeä 440 µg/l. Levätuotantoa kuvaavan α -klorofyllin arvo, 5,3 µg/l, oli aikaisempaa tasoa, mikä on lievästi rehevän tasoa.

Sääksjärvi on Hyvinkään ja Nurmijärven alueella, ja on järvi tyypiltään *Pieni-keskikokoinen vähähumuksinen järvi* (Vh), jonka ekologinen tila on hyvä (Karonen ym. toim. 2015). Valtakunnallisessa valuma-aluejaossa Sääksjärvi kuuluu Karjaanjoen vesistöalueen yläosissa sijaitsevan Mätäjoen valuma-alueeseen (23.097). Sääksjärvi kuuluu Vihtilammin tavoin Kalkkilammi-Sääksjärven Natura 2000-alueeseen sekä valtakunnalliseen harjujen suojeluohjelmaan.

Sääksjärvellä ei ole luontaisesti tulo- eikä lasku-uomaa. Kooltaan 260 ha järven tulovirtaama muodostuu pääosin pohjavedestä. Sääksjärvi on syntynyt ensimmäisen Salpausselän reuna-muodostumaan ja se sijaitsee lähes keskellä Kiljavan pohjavesialuetta, josta pohjavesiä purkautuu Sääksjärveen Vihtilammin suunnalta ja Sääksjärvestä vettä rantaimetty edelleen Kiljavan pohjavesialueen eteläosiin.

Sääksjärven vedenlaatua on seurattu pitkään järven keskialueen syvänteessä, joka on melko laaja-alainen. Tarkkailunäytepaikka on Sääksjärvi, keskiosa 1, jossa kokonaissyvyys on noin 7 metriä. Vuonna 2016 järven vedenlaadun tarkkailua lisättiin järven pohjoisosassa, johon Sääk-

soja laskee. Paikan tunnus on Sääksjärvi, pohjoisosa 2 ja se sijoittuu Hyvinkään puolelle. Kokonaissyvyyttä havaintopaikalla on noin neljä metriä. Vuonna 2017 näytteitä otettiin maaliskä-, heinä-, elo- ja lokakuussa. Näkösyvyyttä havaintopaikalla oli noin 3,8 metriä.

Sääksjärvessä vesi on väritöntä ja kirkasta. Veden nuhraantuneisuutta kuvaavan sähkönjohtavuuden arvo, 3,5 mS/m, oli hyvin matala. Ravinteita vedessä oli vähän, kokonaistyyppipitoisuus alle 300 µg/l ja kokonaisfosforipitoisuus yleensä 5-6 µg/l.

Vantaanjoen ja Helsingin seudun vesiensuojeluyhdistys raportoi Vihtilammen ja Sääksjärven vedenkorkeus, -juoksutus ja -laatutulokset velvoitetarkkailuraporttina Nurmijärven Vedelle alkuvuodesta 2018. Nurmijärven Vesi odottaa Uudenmaan ELY-keskuksen päätöstä tarkkailuohjelman jatkumisesta.

4 Kytäjärvi

Kytäjärven vesiala on 270 ha ja järveä ympäröivä valuma-alue, 13870 ha, on suuri. Järvi on tyypiltään *Pieni humusjärvi (Ph)*. Suurin järven osavaluma-alueista on Koirajoen valuma-alue, noin 5100 ha. Se on luokiteltu omaksi vesimuodostumaksi ja on tyypiltään *Pieni savimaiden joki (PSa)*. Koirajoki virtaa voimakkaasti mutkitellen peltojen ja alajuoksulla golfkentän reunus-tamana. Sen ylä- ja keskijuoksu ovat Lopen kunnan puolella. Toinen, lähes yhtä suuri järven osavaluma-alueista on Suolijärven - Hirvijärven valuma-alue (4800 ha). Kupparojan valuma-alue on 2900 ha ja sieltä vedet laskevat Mustajokea pitkin Kytäjärveen.

4.1 Kesäajan lisäseuranta

Kytäjärvessä vedenlaatua on seurattu seurantaohjelman mukaisesti kolmen vuoden välein, viimeksi 2015. Järven vedenlaadun vaihtelu on ollut vuosien välillä melko suurta johtuen mm. hydrologisten olosuhteiden vaihtelusta. Vuosina 2015, 2016 ja 2017 järvestä otettiin kesänäy-tteet kuukausittain järven lämpötilakerrostuneisuuden ja sisäisen kuormituksen arvioimiseksi.

Tulosten perusteella järvi kerrostui kesällä 2015 varsin myöhään ja alusveden lämpötila oli koko kesän noin 14 °C. Kesällä 2016 järveen muodostui selvä lämpötilakerrostuneisuus har-pauskerroksen sijaitessa noin 7 metrin syvyydessä. Viileästä (7 °C) alusvedestä päätellen ker-rostuneisuus oli muodostunut jo melko pian kevättäyskierron jälkeen, ja se säilyi hyvin ainakin elokuulle asti. Kesällä 2017 järven päällysvesi jäi melko viileäksi. Heinäkuussa 8 metrin syvyy-dessä lämpötila oli vain hieman päällysvettä viileämpää (14,8 °C). Elokuussa myös pohjan lä-heinen vesi oli lämmennyt, mutta järvi oli edelleen lämpötilakerrostunut (kuva 20).

Kesäkuussa 2015 järven lämpimässä alusvedessä happipitoisuus oli päällysveden hyvää tasoa ja fosforipitoisuus vain vähän koholla. Heinäkuukusi muodostunut heikko lämpötilakerrostu-neisuus säilyi elokuulle ja sen aikana happi loppui alusvedestä nopeasti ja alusveden fosforipi-toisuus kohosi. Alusvedessä oli myös paljon hajotustoiminnassa vapautunutta ammoniumtyp-peä ja hapettomissa olosuhteissa vapautunutta rautaa, johon fosfori oli ollut sitoutuneena. Kesällä 2016 happi oli alusvedestä lähes loppu jo kesäkuussa, vaikka vesi oli melko kylmää, 7

°C. Heinäkuussa tilanne oli kesäkuuta vastaava ja elokuussa alusveteen oli vapautunut jo runsaasti fosforia, rautaa ja ammoniumtyyppiä. Kesäkuussa 2017 järven alusveden lämpötila oli 9 °C ja happitilanne huono, mutta fosforin vapautumista ei vielä todettu. Heinä- ja elokuussa fosforia, ammoniumtyyppiä ja rautaa oli alusvedessä jo paljon (kuva 19).

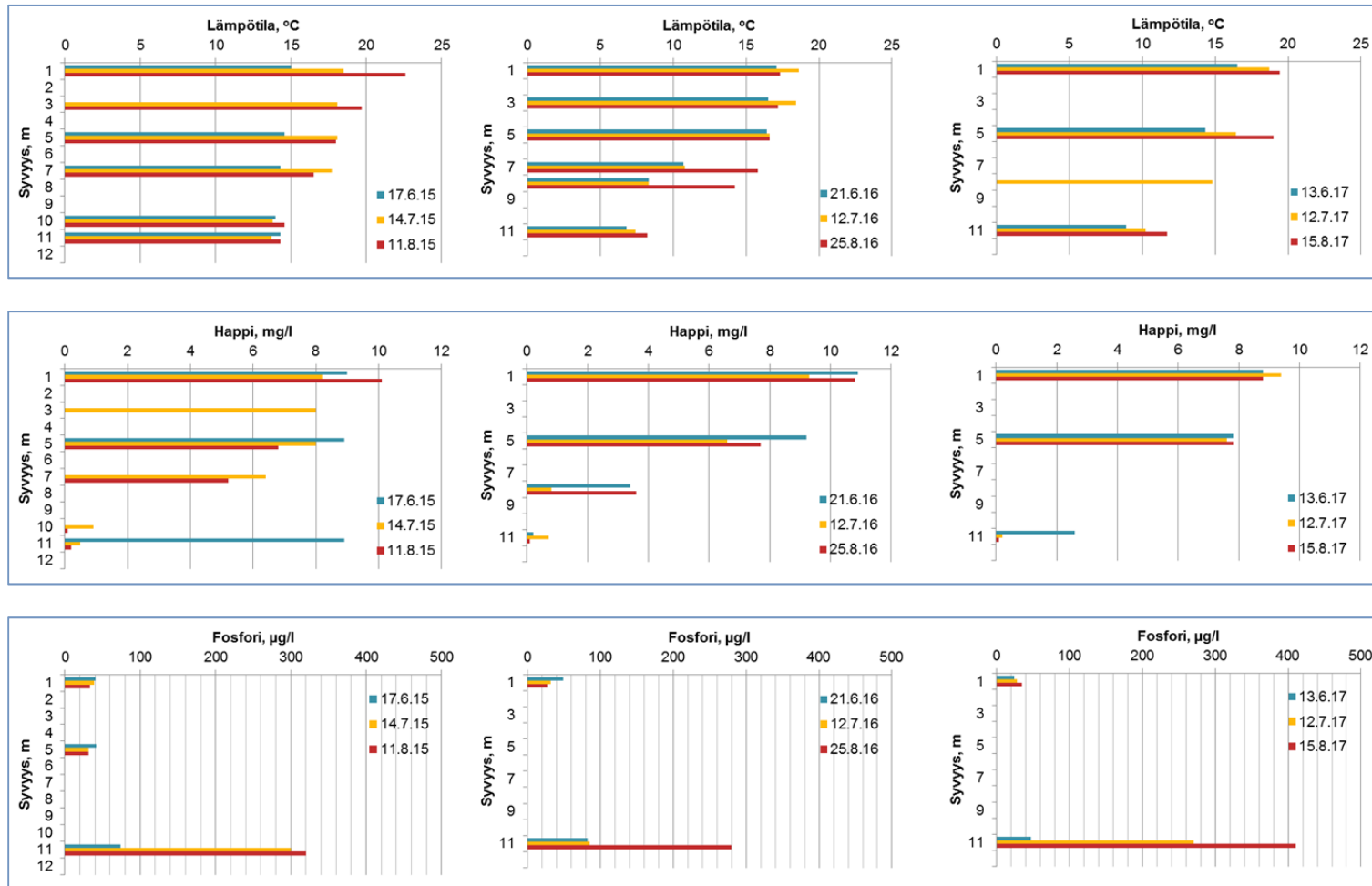
Näiden tulosten perusteella Kytäjärvi kerrostui joka kesä ja hapen ehtyminen alusvedestä oli nopeaa. Se johtui sekä suuresta orgaanisen aineen määrästä alusvedessä että veden lämmityksestä, jolloin hajotustoiminta oli nopeaa. Hapettomissa oloissa mineralisoitunut tyyppi oli ammoniumtyyppiä. Alusveden rautapitoisuudet olivat pääosassa kesää korkeita, sillä sedimentissä rauta alkoi pelkistyä ja vapauttaa fosfaattia, kun happipitoisuus laski alle 2 mg/l. Alusveden korkeista kokonaisfosforipitoisuuksista huolimatta vain elokuun näytteissä liukoisen fosfaatin pitoisuudet olivat erittäin korkeita.

Seurantakesinä Kytäjärven päänlyysvedessä (1 m) kokonaisfosforipitoisuudet, 24-49 µg/l, olivat rehevän veden pitoisuustasoa. Osalla tarkkailukerroista päänlyysvedessä oli liukoista fosfaattia (kuva 22). Levätuotantoa kuvaavan α -klorofyllin pitoisuudet vaihtelivat 8-39 µg/l, osoittaen järven rehevyyttä (kuva 22).

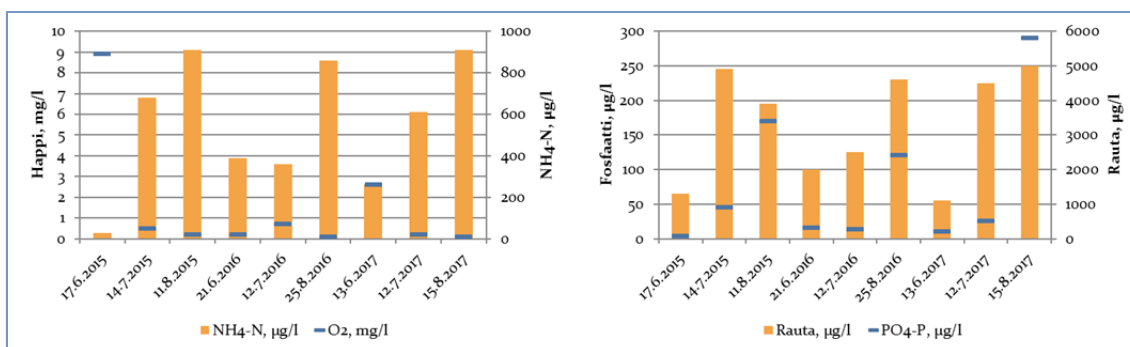
12. heinäkuuta 2017 näytteenottokerralla järven pohjoispuolen rannan tuntumassa esiintyi sinilevää. Ulompana järvellä levää ei todettu. Viikkoa myöhemmin viranomaisten tekemässä leväseurannassa järven luoteisrannalla oli vähän sinilevää. Elokuun lopun seurantakerralla levää oli runsaasti.

Kytäjärvessä on todettu ajoittain sinilevien runsastumista. Elokuun 2017 lopussa oli kesäistä ja olosuhteet sinilevien esiintymiselle ilmeisesti suotuisat. Ehkä järven alusvedestä oli päässyt kulkeutumaan lisää ravinteita päänlyysveteen.

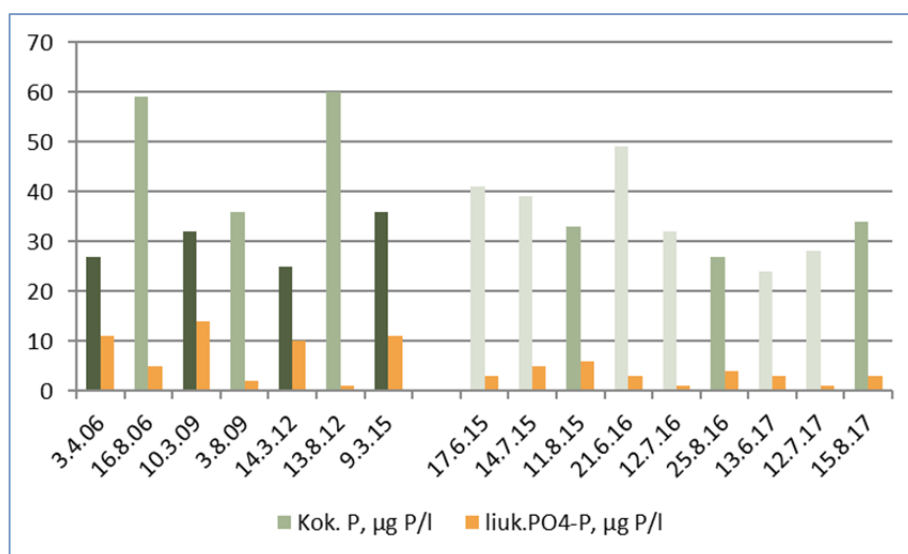
Kytäjärvestä on otettu kasviplanktonin lajistonäytteitä viimeksi kesällä 2015. Tuolloin haitallisten sinilevien osuus levistä oli hyvin pieni. Niiden esiintyminen on järvessä ollut ajoittaista kesien välillä ja aikana.



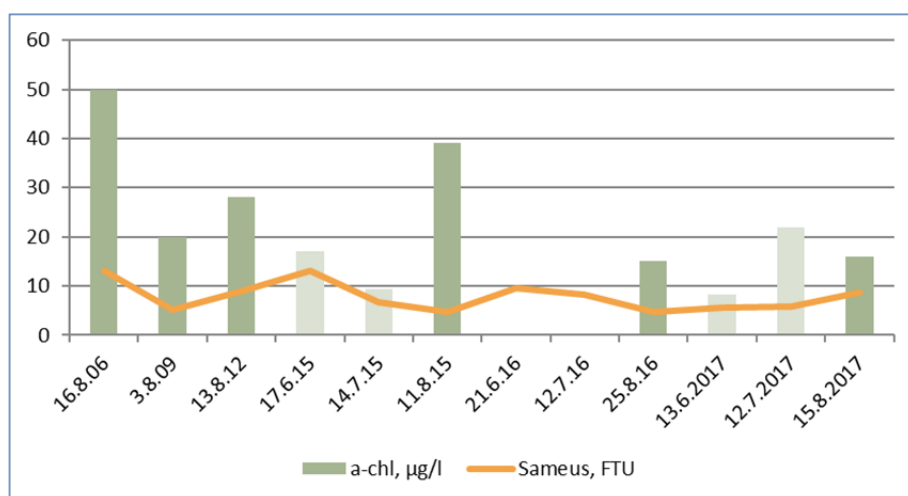
Kuva 20. Veden lämpötila sekä happi- ja kokonaisfosforipitoisuus Kytäjärvessä kesinä 2015-2017.



kuva 21. Happi-, ammoniumtyppi-, rauta- ja fosfaattipitoisuudet Kytäjärven alusvedessä (11 m) kesinä 2015-2017.



Kuva 22. Kokonaisfosforin ja liukoisen fosfaatin pitoisuudet Kytäjärven päänlyysivedessä (1m). Rehevissä vesissä kokonaisfosfori pitoisuus on avovesikautena 20-50 µg/l. Kaaviossa tumman-vihreät pylväät ovat talviarvoja.



Kuva 23. α-klorofyllin pitoisuudet ja sameusarvot Kytäjärven päänlyysivedessä. Rehevissä vesissä α-klorofyllin pitoisuus on 10-20 µg/l.

4.2 Vesienhoitotoimia tarvitaan

Kytäjärven ekologinen luokka on tyydyttävä (Karonen ym. toim. 2015). Järven ravinnetaso on korkea ja alusveden hapettomuus heikentää järven tilaa.

Kesäajan tehostettu seuranta Kytäjärvestä osoitti, että järvi lämpötilakerrostui kesäisin. Harppauskerros muodostui noin 8 metrin syvyyteen. Kerrostuneisuuskauden pituus näytti vaihtelevan melko paljon. Kaikkina kesinä järven alusvesi ehti lämmitä selvästi ennen kerrostumista. Lämpimässä alusvedessä hajotustoiminta oli tehokasta ja se kulutti nopeasti alusveden happivarat. Hapettomissa oloissa sedimenttiin sitoutuneet alumiini- ja rautayhdisteet pelkistyivät ja vapauttivat fosfaattia takaisin veteen.

Kytäjärven alusvedessä liukoisen fosfaatin pitoisuus nousi korkeaksi etenkin kerrostuneisuuskauden lopulla. Jos järven alusveteen vapautunutta fosfaattia pääsee kulkeutumaan päällysveeteen, levät voivat sitä hyödyntää. Elokuussa 2015 Kytäjärven vesi oli elokuuta 2016 ja 2017 lämpimämpi ja myös levää oli tällöin enemmän. Erityisen voimakkaita sinileväkukintoja järvestä ei seurantakesinä kuitenkaan todettu.

Kytäjärven pinta-ala on noin 270 ha. Yli kahdeksan metriä syvempiä alueita järvestä on lähes 96 ha eli kolmannes järven alasta. Hapeton syväne rajoittaa eliöstön viihtymistä alueella. Järven matalilla alueilla (alle 8 m), jossa happea on veteen jo tyydyttävästi liuennut, vesi on melko lämmintä. Lämpimin vesi voi olla stressitekijä kalastolle. Merkittäviä kalakuolemia tms. järvestä ei ole kuitenkaan todettu.

Kytäjärven vedenlaadun säännöllistä seuranta on hyvä jatkaa. Sinilevien esiintymistä järven eri alueilla on myös tärkeä seurata. Järven keskeinen sijainti asutus- ja virkistysalueiden läheisyydessä lisää järven tärkeyttä kuntalaisille, ja tarjoaa mahdollisuuden osallistua aktiivisesti järven suojeluun. Laajan valuma-alueensa takia vesiensuojelutyö koko valuma-alueella on tärkeää.

5 Seurannan jatkuminen 2018

Nykyinen Hyvinkään pintavesien seurantaohjelma on vuosille 2011-2019. Vuonna 2018 seurantakohteet ovat Hirvijärven, Suolijärven vesistöalueet sekä Kytäjäjärvi. Hirvi- ja Suolijärven seuranta kuuluu myös Riihimäen pintavesien seurantaan vuonna 2018. Hyvinkää ja Riihimäki ovat toteuttaneet näiden järvien seurannan yhteistyönä.

Kytäjärven ekologinen tila on hyvää heikompi ja järven tilan parantamiseksi tarvitaan vesiensuojelutoimia. Vesiensuojelutyö koko järven valuma-alueella on tärkeää. Järven sedimenttiin on kerrostunut tietoa järven kehitysvaiheista, minkä esiin nostaminen lisäisi tietämystä järvestä ja auttaisi tarvittavien kunnostustoimenpiteiden suunnittelua.

Viitteet

Karonen, M., Mäntykoski, A., Lankiniemi, V., Nylander, E., Lehto, K. ja Jalava, L. (toim.) 2015. Uudenmaan vesienhoidon toimenpideohjelma vuosille 2016-2021. Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus, Raportteja 134/2015. ISBN 978-952-314-352-4 (PDF). 132 s. www.ely-keskus.fi/julkaisut | www.doria.fi/ely-keskus.

Vahtera 2010. Hyvinkään pintavesien seuranta. Ohjelma kaudelle 2011-2019. Vantaanjoen ja Helsingin seudun vesiensuojeluyhdistys ry, 13.12.2010.

Liitteet

Kartta 1. Pintavesien laadun seurantapaikat.

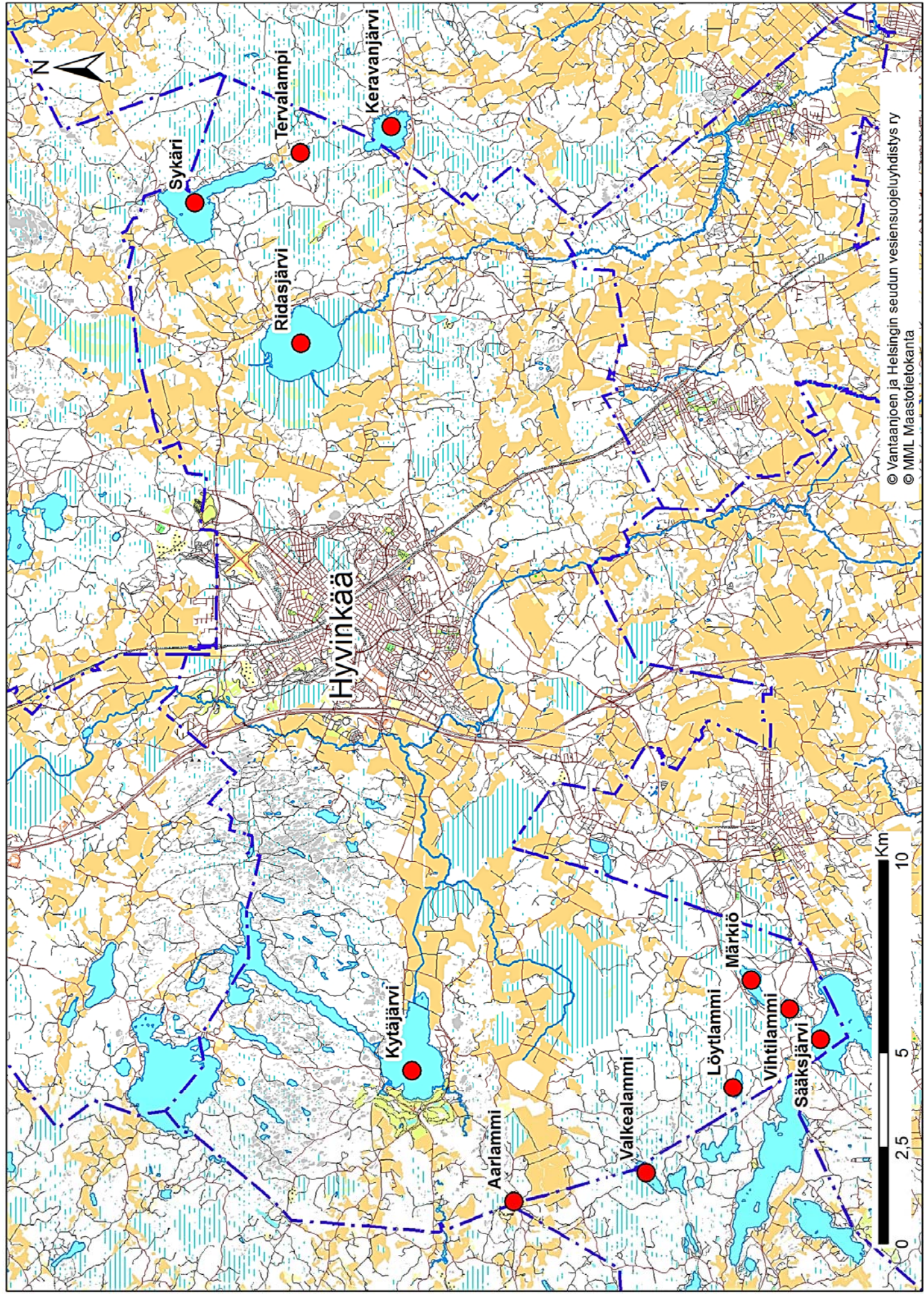
Liite 1. Hyvinkään pintavesien laadun seurantapaikat vuonna 2017.

Liite 2. Vedenlaatuseurannan tulokset ja kenttähavainnot.

Liite 3. Vesinäytteiden analyysimenetelmät.

Liite 1. Hyvinkään pintavesien laadun seuranta paikat vuonna 2017

Järvi	Havaintopaikka	ETRS-TM35FIN-koordinaatit	
Sykäri	Sykäri, Sarvikallio 1	6727348	393511
Keravanjärvi	Keravanjärvi, keskiosa 1	6722213	395518
Tervalampi	Tervalampi, keskiosa 1	6724596	394826
Aarlammi	Aarlammi, keskiosa 1	6719014	367370
Valkealammi	Valkealammi 1	6715556	368123
Märkiö	Märkiö, keskiosa 5	6712805	373162
Löytlampi	Löytlampi 1	6713283	370351
Kytäjäjärvi	Kytäjäjärvi, keskiosa 1	6721680	370795
Vihtimmi	Vihtilampi, itäosa 1	6711798	372415
Sääksjärvi	Sääksjärvi, pohjoisosa 2	6710993	371619
Ridasjärvi	Ridasjärvi, keskiosa 1	6724584	389832



Liite 3. Vesinäytteiden analyysimenetelmät

Analyytti	Analyysit				
	Menetelmä	Akkreditoitu	Määrittäysraja	Yksikkö	Mittaus- epävarmuus, %
<i>Escherichia coli</i>	SFS-EN ISO 9308-2:2012	x	1/100 ml	mpn/100 ml	
Suolistoperäiset enterokokit	SFS-EN ISO 7899-2:2000	x	1/100 ml	pmy/100 ml	
Happi, liukoinen	SFS-EN 25813:1996	x	0,2	mg/l	10
Hapen kyllästysaste (%)	SFS 3040:1990 (kumottu)		1,0	%	10
pH	SFS 3021:1979	x			3
Alkaliniteetti	SFS-EN ISO 9963-1:1996	x	0,02	mmol/l	10
Sähkönjohtavuus	SFS-EN 27888:1994	x	0,4	mS/m	5
Kokonaistyyppi	SFS-EN ISO 11905-1	x	50	µg/l	15
Nitriitti-nitraatti tyyppinä	SFS-EN ISO 13395/DA	x	4	µg/l	15
Ammoniumtyppi	ISO 7150: 1984	x	4	µg/l	15
Kokonaisfosfori	SFS 3026 mod. DA	x	2	µg/l	15
Liukoinen fosfaattifosfori	SFS-EN ISO 6878: 2004	x	2	µg/l	15
Kemiall. hapenkulutus CODMn	SFS 3036:1981	x	0,5	mg/l	15
Väriluku	SFS-EN ISO 7887:2011 menetelmä C	x	2,5	mgPt/l	10
Sameus	SFS-EN ISO 7027:2000	x	0,1	FNU	15
Rauta	SFS-EN ISO 11885:2009	x	15	µg/l	20
Klorofylli-a	SFS 5772:1993	x	0,1	µg/l	15

Liite 2.

Keravanjärvi, havaintopaikka 1

NäytePvm	Näytesyvyys m	Lämpötila oC	Happi mg/l	Happi% kyll. %	pH	Alkalinit. mmol/l	Sähkönj. mS/m	Väriluku mg Pt/l	Sameus FTU	CODMn mg/l	Kok. P µg/l	liuk.PO4-P µg/l	Kok. N µg/l	NO2+NO3-N µg/l	NH4-N µg/l	Rauta µg/l	E. coli kpl/100 ml	Fek.ent. kpl/100 ml	α-klorof. µg/l
30.3.2005	1	1	9,8	69	5,6	0,11	5,53	200	1,4	28	23	6	1200	320	97	1200	<1	0	36
9.8.2005	1	19,6	8,3	91	6,4	0,13	4,51	200	3,4	19	37	<5	620	<5	<5	1300	1	0	
9.8.2005	0-2																		
4.8.2008	1	19,2	7,5	81	6,5	0,06	4,4	80	5,3	16	36	<5	720	<30	15	990	2	<2	22
4.8.2008	2	19,2																	
4.8.2008	0-2																		
21.3.2011	1	1,6	7,5	54	6	0,107	5,6	70	0,96	13	18	4	690	110	40	530	<1	0	13
2.8.2011	1	21,4	8	91	6,6	0,093	4,9	90	3,1	15	35	<2	680	<4	<4	640	3	0	
2.8.2011	0-2																		
6.8.2014	1	24,2	7,7	92	6,5	0,095	4,6	95	3,3	16	38	<2	700	<4	<4	1300	0	1	26
6.8.2014	2	24,1	8,8	105															
6.8.2014	0-2																		
9.3.2015	1	2,6	8,9	65	6,2	0,099	5,3	75	1,6	15	13	<2	660	100	47	520	0	0	
9.3.2015	2	3,9																	
14.3.2017	1	2,9	11,3	84	5,9	0,083	5,8	88	1,5	17	17	9	780	160	<4	580	0	0	
14.3.2017	2	4,2	1,9	15															21
14.8.2017	1	20,2	8,7	96	6,5	0,067	4,6	57	3,8	15	36	<2	720	<4	<4	600	1	0	
14.8.2017	1,9	19,9	8,6	95															
14.8.2017	0-2																		

NäytePvm	Kok.syv. m	Näkösyvyys m
30.3.2005	2,5	0,8
9.8.2005	2,4	1,3
2.8.2011	2,4	0,8
6.8.2014	2,4	1
14.3.2017	2,5	1,3
14.8.2017	2,4	1

Tervalammi, havaintopaikka 1

NäytePvm	Näytesyvyys m	Lämpötila oC	Happi mg/l	Happi% kyll. %	pH	Alkalinit. mmol/l	Sähkönj. mS/m	Väriluku mg Pt/l	Sameus FTU	CODMn mg/l	Kok. P µg/l	Kok. N µg/l	Rauta µg/l	E. coli kpl/100 ml	Fek.ent. kpl/100 ml	a-klorof. µg/l
30.3.2005	1	0,6	5,1	36	5,4	0,17	4,25	700	4,6	59	36	1200	5900	<1	0	
9.8.2005	1	17,6	4,1	43	5,6	0,14	3,27	500	4	47	51	1000	3500	3	4	
9.8.2005	0-1,5															42
12.3.2008	1	0,5	8,8	61	4,6		2,9	260	1,9	41	18	750	1500	<2	<2	
5.8.2008	1	16,4	5,5	56	5,9	0,04	2,6	360	5,5	44	63	990	3400	<2	2	
5.8.2008	0-1,5															36
22.3.2011	1	1,3	4,3	31	5,8	0,193	5,1	450	7,1	61	44	1100	5500	<1	0	
2.8.2011	1	20,4	6,3	70	6,1	0,105	3,4	350	5	33	47	760	2500	3	4	
2.8.2011	0-1,5															26
14.3.2017	1	1,9	2,9	21	5,5	0,145	4,2	560	3,5	45	19	880	3100	0	0	
14.8.2017	0-1,5															34
14.8.2017	1	17,2	3,6	37	5,3	0,08	3,5	530	3,3	70	44	1300	5200	6	9	

NäytePvm	Kok.syv. m	Näkösyvyys m
30.3.2005	1,9	0,2
9.8.2005	2	0,1
2.8.2011	1,9	0,4
14.3.2017	1,9	0,55
14.8.2017	1,6	0,3

Sykäri, Sarvikallio 1

NäytePvm	Näytesyvyys m	Lämpötila oC	Happi mg/l	Happi% kyll. %	pH	Alkalinit. mmol/l	Sähkönj. mS/m	Väriluku mg Pt/l	Sameus FTU	CODMn mg/l	Kok. P µg/l	liuk.PO4-P µg/l	Kok. N µg/l	NO2+NO3-N µg/l	NH4-N µg/l	Rauta µg/l	E. coli kpl/100 ml	Fek.ent. kpl/100 ml	a-klorof. µg/l
30.3.2005	1	1,6	5	36	5,2	0,09	4,4	350	2,1	42	18	5	1000	240	79	2000	<1	0	
9.8.2005	1	19,7	8,3	91	6,4	0,13	3,66	200	5,3	22	38	<5	620	5	5	1300	4	20	
12.3.2008	1	3,1	3,5	26	5		3,5	260	1,7	37	14		930	280	56	1600	<2	<2	
5.8.2008	1	16,7	8,5	87	6,9	0,11	3,4	120	5,5	20	38	<5	670	<30	<15	1300	<2	3	
5.8.2008	0-1,5																		22
22.3.2011	1	1,3	4,2	30	6,1	0,143	5	140	2,8	26	22	3	830	200	13	1400	<1	0	
2.8.2011	1	20,6	7,8	87	6,4	0,095	3,7	150	4	19	38	<2	710	<4	<4	1100	1	2	
2.8.2011	0-1																		21
6.8.2014	1	24,1	7,3	87	6,5	0,112	4,1	150	5	21	44	2	740	<4	6	1800	2	2	
6.8.2014	0-1,5																		15
10.3.2015	1	2	7,5	54	5,2	0,075	4,3	300	2,9	44	14	5	930	180	48	2000	0	0	
10.3.2015	2	3,2																	
14.3.2017	1	2	5,2	38	6,1	0,127	4,7	200	2,5	27	25	5	890	210	15	1500	0	0	
14.8.2017	0-1,5																		140
14.8.2017	1	19,3	8,2	89	6,6	0,104	3,7	100	3,3	17	27	<2	930	<4	<4	1000	5	2	

NäytePvm	Kok.syv. m	Näkösyvyys m
30.3.2005	1,8	0,6
9.8.2005	1,9	1
2.8.2011	1,6	0,4
6.8.2014	1,7	0,7
14.3.2017	1,8	0,95
14.8.2017	1,8	0,45

Aarlammi, keskiosa 1

NäytePvm	Näytesyvyys m	Lämpötila oC	Happi mg/l	Happi% kyll. %	pH	Alkalinit. mmol/l	Sähkönj. mS/m	Väriluku mg Pt/l	Sameus FTU	CODMn mg/l	Kok. P µg/l	liuk.PO4-P µg/l	Kok. N µg/l	NO2+NO3-N µg/l	NH4-N µg/l	Rauta µg/l	E. coli kpl/100 ml	Fek.ent. kpl/100 ml	a-klorof. µg/l
15.3.2006	1	1,4	6,1	43	5,5	0,1	2,35	40	1,1	9	47	25	440	150	15	270	<1	0	
15.3.2006	5	3,6																	
15.3.2006	10	3,9																	
15.3.2006	15	4,1	<0,1	<1	5,8	0,39	2,93	200	4,4	16	240	140	950	6	430	2100	<1	0	
15.8.2006	1	20,2	8,2	91	6,2	0,08	1,8	50	0,99	8	14	<5	380	<5	<5	58	2	0	3,5
15.8.2006	5	16,2	3,1	32															
15.8.2006	10	4,2	<0,1	<1															
15.8.2006	15	4,2	<0,1	<1	6	0,31	3,9	200	5,4	20	390	290	1700	5	1400	3000	<1	0	
22.3.2011	1	0,7	7,7	54	5,6	0,038	1,8	60	0,55	11	39	28	480	150	33	350	<1	0	
22.3.2011	5	2,8	5,5	41															
22.3.2011	10	3,8	1,1	8															
22.3.2011	15	3,9	0,6	5	5,7	0,06	1,9	80	1,4	10	96	47	650	61	240	770	<1	0	
1.8.2011	1	22,8	7,7	90	6,1	0,036	1,5	35	0,94	8,7	17	<2	370	<4	<4	82	<1	0	
1.8.2011	15	4,4	<0,2	1	6	0,178	2,9	130	5,1	16	320	163	1500	8	990	2500	<1	0	
1.8.2011	0-2																		4,2
15.3.2017	1	1,2	7,9	56	5,6	0,038	1,8	75	0,97	12	38	21	500	170	<4	340	0	0	
15.3.2017	5	3	6,1	45															
15.3.2017	10	3,9	0,8	6															
15.3.2017	15,2	4,1	<0,2	<1	6		2,5	130	3,7	17	180	120	940	<4	400	1700	0	0	
15.8.2017	1	19,2	9,3	101	6,3	0,035	1,3	39	2	12	48	<2	570	10	<4	100	0	0	
15.8.2017	5	7,1	2,6	21															
15.8.2017	10	4,5	<0,2	1															
15.8.2017	15	4,3	1	8	5,9		2,1	110	3,3	13	190	110	900	<4	400	1800	0	0	
15.8.2017	0-2																		76

NäytePvm	Kok.syv. m	Näkösyvyys m
15.3.2006	16	1,1
15.8.2006	16	2,9
1.8.2011		2,6
15.3.2017	16,2	1
15.8.2017	16	1,7

Valkealammi_keskiosa 1

NäytePvm	Näytesyv.	Lämpötila	Happi	Happi%	pH	Alkalinit.	Sähkönj.	Väriluku	Sameus	CODMn	Kok. P	liuk.PO4-P	Kok. N	NO2+NO3-N	NH4-N	Rauta	E. coli	Fek.ent.	a-klorof.
m		oC	mg/l	kyl. %		mmol/l	mS/m	mg Pt/l	FTU	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	kpl/100 ml	kpl/100 ml	µg/l
15.3.2006	1	1,4	12,4	88	6,3	0,1	3,51	30	1,2	6	11	<5	320	35	30	81	<1	0	
15.3.2006	3,9	4,4	6,2	48	6	0,1	3,49	35	0,7	8	8	<5	360	38	60	360	<1	0	
15.8.2006	1	20,6	8,5	95	6,9	0,13	3,1	35	0,99	5	7,4	<5	320	<5	<5	110	4	0	
15.8.2006	4	20,4	8,3	92	6,8	0,14	3,1	30	1,1	6	6,1	<5	300	<5	<5	150	1	0	
15.8.2006	0-2																		3,7
22.3.2011	1	0,2	12,6	87	6,4	0,068	2,9	20	0,94	6,2	8		350			120	<1	0	
22.3.2011	3,9	4	5,8	44	6,2	0,104	3,2	30	1,7	6,2	8		380			410	<1	0	
2.8.2011	1	22,4	8	92	6,7	0,077	2,7	20	0,91	6	7		350			150	<1	0	
2.8.2011	3,9	21,6	7,5	85	6,6	0,077	2,7	25	1	6,1	7		330			180	<1	1	
2.8.2011	0-2																		2,6
15.3.2017	1	1,9	12,9	93	6,4	0,081	3	35	0,49	8,1	5		380			86	0	0	
15.3.2017	3,9	4,2	7	54	6,1		3	40	0,71	8,2	5		380			260	0	0	
15.8.2017	1	19,6	9,2	101	6,9	0,076	2,5	17	1	6,5	6	<2	310	<4	<4	120	0	0	
15.8.2017	3,9	19,6	8,9	97	6,8		2,5	17	1	7	6	2	310	<4	<4	110	2	0	
15.8.2017	0-2																		4,2

NäytePvm	Kok.syv.	Näkösyvyys
m		m
15.3.2006	4,9	2
15.8.2006	4,9	3
2.8.2011	5,5	2,7
15.3.2017	5	3
15.8.2017	4,9	3,5

Märkiö_havaintopaikka 5

NäytePvm	Näytesyvyys	Lämpötila	Happi	Happi%	pH	Alkalinit.	Sähkönj.	Väriluku	Sameus	CODMn	Kok. P	liuk.PO4-P	Kok. N	NO2+NO3-N	NH4-N	Rauta	E. coli	Fek.ent.	a-klorof.
m		oC	mg/l	kyl. %		mmol/l	mS/m	mg Pt/l	FTU	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	kpl/100 ml	kpl/100 ml	µg/l
30.3.2005	0,5	1	1,5	11	6,2	0,4	12,9	250	2,1	22	18	2	1000	120	350	2200	<1	0	
9.8.2005	0,5	20,2	9,4	104	7,2	0,27	10,8	150	1,5	10	11	<5	540	6	<5	<250	5	2	7,6
10.3.2008	0,5	2,4	4,9	36	6,1	0,21	10	120	1	20	7	<5	820	230	150	450	<2	<2	
5.8.2008	0,5	15,2	9,1	91	7,7	0,23	11	35	1,4	11	9	<5	500	<30,0	<15,0	130	<2	<2	4,6
21.3.2011	0,5	0,9	0,9	6	6,5	0,461	13,8	50	1,7	7	9		550			2000	<1	0	
2.8.2011	0,5	21,3	9	102	7,5	0,25	11,4	25	0,9	9,1	7		540			77	<1	0	3
6.8.2014	0,5	25,6	9	110	7,4	0,273	11,7	30	1,5	11	15	<2	640	<4	7	150	3	7	5,2
5.3.2015	0,5	2	5,6	41	6,5	0,325	11,8	63	2,1	14	6	2	780	140	120	360	0	0	
15.3.2017	0,5	2,1	10,7	78	6,7	0,38	14,3	50	0,59	13	5	2	800	120	120	170	0	0	
16.8.2017	0,5	18,7	9,2	99	7,3	0,229	10,6	24	1,2	8,6	7	<2	540	<4	<4	110	2	5	3,5

NäytePvm	Kok.syv.	Näkösyvyys
m		m
30.3.2005	1,3	0,8
9.8.2005	1,3	1,1
2.8.2011	1	0
6.8.2014	1	0
16.8.2017	0,9	0,9

Löytälampi 1

NäytePvm	Näytesyvyys m	Lämpötila oC	Happi mg/l	Happi% kyll. %	pH	Alkalinit. mmol/l	Sähköönj. mS/m	Väriluku mg Pt/l	Sameus FTU	CODMn mg/l	Kok. P µg/l	Kok. N µg/l	Rauta µg/l	E. coli kpl/100 ml	Fek.ent. kpl/100 ml	a-klorof. µg/l
30.3.2005	1	1,6	3,3	24	5,7	0,2	7,56	350	1,2	45	19	1400	1100	<1	0	
9.8.2005	1	20,1	7,8	86	6,7	0,22	5,94	200	2,4	27	23	680	720	12	7	
9.8.2005	0-2															6,8
21.3.2011	1	1	4,6	32	6,2	0,227	7,2	150	0,76	22	16	790	510			
1.8.2011	1	22,2	7,2	83	6,7	0,175	6,1	130	2,1	22	27	890	450			
1.8.2011	0-2															15
15.3.2017	1	2,5	4,2	31	6,1	0,232	6,6	300	0,75	47	16	1200	1000	0	0	
16.8.2017	1	18,9	7,6	82	6,7	0,174	5,2	190	2	35	22	770	750	1	0	
16.8.2017	3	15,8	<0,2	<1												
16.8.2017	0-2															8,6

NäytePvm	Kok.syv. m	Näkösyvyys m
30.3.2005	2,4	0,6
9.8.2005	2,2	1,1
1.8.2011		0,65
15.3.2017	2,2	0,65
16.8.2017	3,5	0,65

Kytäjärvi, keskiosa 1

NäytePvm	Näytesyv. m	Lämpötila oC	Happi mg/l	Happi% kyll. %	pH	Alkalinit. mmol/l	Sähköönj. mS/m	Väriluku mg Pt/l	Sameus FTU	CODMn mg/l	Kok. P µg/l	liuk.PO4-P µg/l	Kok. N µg/l	NO2+NO3-N µg/l	NH4-N µg/l	E. coli kpl/100 ml	Fek.ent. kpl/100 ml	a-klorof. µg/l	Fe µg/l
9.3.2015	1	0,8	12,3	86	7	0,379	12,3	100	9,2	17	36	11	3000	2400	21	16	7		800
9.3.2015	3	1,5																	
9.3.2015	5	1,8	9,6	69	7	0,424	11,8	88	4,6	15	35	19	2000	1600	<4	1	1		610
9.3.2015	7	2																	
9.3.2015	10	2,6	1	7															
9.3.2015	13	2,9	0,3	2	6,7	0,57	12,8	150	41	17	140	35	2100	890	530	0	0		3000
17.6.2015	0-2																	17	
17.6.2015	1	15	9	89	7,3	0,351	9,2	120	13	16	41	3	1300	590	22	0	0		1000
17.6.2015	5	14,6	8,9	88	7,3	0,354	9,2	120	14	16	42	3	1300	590	29	1	3		1000
17.6.2015	7	14,3																	
17.6.2015	10	14																	
17.6.2015	10,5	14,3	8,9	87	7,2	0,355	9,2	120	17	15	74	4	1300	590	28	0	0		1300
14.7.2015	0-2																	9,3	
14.7.2015	1	18,5	8,2	88	7,3	0,395	9,4	90	6,6	13	39	5	1100	390	36	0	0		690
14.7.2015	3	18,1	8																
14.7.2015	5	18,1	8	85	7,3	0,396	9,3	90	7,1	13	31	8	1000	390	59	0	0		760
14.7.2015	7	17,7	6,4																
14.7.2015	10	13,8	0,9																
14.7.2015	11	13,7	0,5	5	7	0,595	10,6	200	68	20	300	45	1500	35	680	1	0		4900
11.8.2015	0-2																	39	
11.8.2015	1	22,6	10,1	117	8	0,433	9	70	4,8	13	33	6	850	130	9	0	5		580
11.8.2015	3	19,7																	
11.8.2015	5	18	6,8	72	7	0,432	9,2	80	5,7	13	31	6	910	230	79	0	2		730
11.8.2015	7	16,5	5,2																
11.8.2015	10	14,6	<0,2																
11.8.2015	10,8	14,3	0,2	2	6,9	0,715	11,2	180	23	18	320	170	1500	4	910	4	5		3900

NäytePvm	Näytesyv. m	Lämpötila oC	Happi mg/l	Happi% kyll. %	pH	Alkalinit. mmol/l	Sähkönj. mS/m	Väriluku mg Pt/l	Sameus FTU	CODMn mg/l	Kok. P µg/l	liuk.PO4-P µg/l	Kok. N µg/l	NO2+NO3-N µg/l	NH4-N µg/l	E. coli kpl/100 ml	Fek.ent. kpl/100 ml	a-klorof. µg/l	Fe µg/l
21.6.2016	1	17,1	10,9	113	7,6			120	9,5		49	3	1100		<4				
21.6.2016	5	16,2	9,2	94															
21.6.2016	8	8,3	3,4	29															
21.6.2016	11,6	6,8	0,2	2				160	19		82	16	1500		390				2000
12.7.2016	1	18,6	9,3	100	7,5			100	8,2		32	<2	890		8				
12.7.2016	5	16,6	6,6	68															
12.7.2016	8	8,3	0,8	7															
12.7.2016	10,8	7,4	0,7	6				160	27		85	13	1400		360				2500
25.8.2016	0-2																	15	
25.8.2016	1	17,3	10,8	113	7,4			80	4,8	15	27	4	580		26				
25.8.2016	5	16,6	7,7	79															
25.8.2016	8	14,2	3,6	35															
25.8.2016	11,4	8,2	<0,2	<1	6,8			240	49	25	280	120	1500		860				4600
13.6.2017	0-2																	8,3	
13.6.2017	1	16,5	8,8	90	7,5			96	5,6		24	3	940		31				
13.6.2017	5	14,3	7,8	76,2															
13.6.2017	11,1	8,9	2,6	22				120	10		47	10	1300		260				1100
12.7.2017	0-2																	22	
12.7.2017	1	18,7	9,4	101	7,6			66	5,9		28	<2	760		8				
12.7.2017	5	16,4	7,6	78															
12.7.2017	8	14,8																	
12.7.2017	10,8	10,2	0,2	2				110	75		270	25	1500		610				4500
15.8.2017	0-2																	16	
15.8.2017	1	19,4	8,8	96	7,5			62	8,6	14	34	3	620		7	2	3		
15.8.2017	5	19	7,8	84												2	3		
15.8.2017	11	11,7	<0,2	1	6,9			150	26	17	410	290	1600		910	4	0		5000

NäytePvm	Klo	Kok.syv. m	Näkösyyvyys m
9.3.2015	9:30		
17.6.2015	14	11,5	1,5
14.7.2015	14	12	0,9
11.8.2015	14:15	11,8	1,45
21.6.2016	10:35	12,6	0,5
12.7.2016	11:30	11,8	0,85
25.8.2016	12:05	12,4	1
13.6.2017	14:30	12,1	0,9
12.7.2017	13:20	11,7	0,9
15.8.2017	14:45	12	0,8

Vihtilampi, itaosa 1

NäytePvm	Näytesyv.m	Lämpötila oC	Happi mg/l	Happi% kyl. %	pH	Alkalinit. mmol/l	Sähkönj. mS/m	Sameus FTU	CODMn mg/l	Kok. P µg/l	Kok. N µg/l	TOC mg/l	Väriluku mg Pt/l	Al liuk. µg/l	E. coli kpl/100 ml	a-klorof. µg/l
29.2.2016	1	1,6	10		6,6	0,221	10,3	0,57	15	6	620		63	50		
14.6.2016	0-1,5															3,2
13.7.2016	1	21,3	9		7	0,163	8	1,4	10	11	450			20		
13.7.2016	0-2															4,5
31.8.2016	1	16,1	9		7	0,159	8,1	1,3	11	11	390		31	15		
31.8.2016	0-2															5,4
25.7.2017	1	19,2	8,8	95	7,2	0,208	9	1,6	9	9	440	8,7	25		0	
25.7.2017	0-2															5,3

NäytePvm Kok.syv. Väkösyyvyys

	m	m
29.2.2016	2,5	1,5
13.7.2016	2,4	2,4
31.8.2016	2,6	2,2
31.8.2016	2,6	2,2
31.8.2016	2,6	2,2
25.7.2017	2,3	2,3

Sääksjärvi, pohjoisosa

NäytePvm	Näytesyv. m	Lämpötila oC	Happi mg/l	Happi% kyl. %	pH	Alkalinit. mmol/l	Sähkönj. mS/m	Sameus FTU	CODMn mg/l	Kok. P µg/l	Kok. N µg/l	TOC mg/l	Väriluku mg Pt/l	Al liuk. µg/l	E. coli kpl/100 ml	a-klorof. µg/l
13.7.2016	1	19,8	9,2		6,7	0,059	3,4	0,6	2,9	6	300		<2,5	7		
13.7.2016	3,5	19,7	8,3		6,8	0,069	3,4	0,74	2,6	8	290		<2,5	6		
13.7.2016	0-2															1,8
31.8.2016	1	16,9	9,4		6,9	0,074	3,5	0,9	2,7	16	260		<2,5	6		
31.8.2016	3,5	16,4	9,5		6,9	0,07	3,5	0,87	3	6	260		<2,5	5		
31.8.2016	0-2															3,9
8.3.2017	1	1	15,9	112	6,6	0,074	4,1	0,34	2,5	5	390	4,1	4,1		0	
8.3.2017	3,3	2,3	12,9	94	6,4	0,086	4,6	0,48	3,3	5	350	4,6	7,5		0	
13.6.2017	0-2															4,1
25.7.2017	0-2															2,7
25.7.2017	1	18,7	9,2	99	6,9	0,071	3,7	0,99	3	6	270	4,3	<2,5		2	
25.7.2017	2,8	18,7	9,2	99	6,9	0,074	3,7	0,89	2,9	6	280	4,1	<2,5		0	
29.8.2017	0-2															2,8
#####	1	8,3	10,8	92	6,6	0,074	3,5	0,68	2,7	18	290	3,9	4,3		12	
#####	2,9	8,3	10,6	90	6,7	0,071	3,5	0,64	2,6	4	280	4,1	4,4		12	

NäytePvm Klo Kok.syv. Näkösyvyys

		m	m
13.7.2016	14:01	4,5	3,6
13.7.2016	14	4,5	3,8
13.7.2016	14:01	4,5	3,6
31.8.2016	14:41	4,5	
31.8.2016	14:40	4,5	
31.8.2016	14:41	4,5	
8.3.2017	9:30	4	
13.6.2017			
25.7.2017	10:30	3,8	3,8
29.8.2017	10	3,9	
#####	10:20	3,9	3,9



Vantaanjoen ja Helsingin seudun
vesiensuojeluyhdistys ry

Vantaanjoen ja Helsingin seudun vesiensuojeluyhdistys ry
Ratamestarinkatu 7 b, 00520 Helsinki
vhvsv@vesiensuojelu.fi
www.vantaanjoki.fi