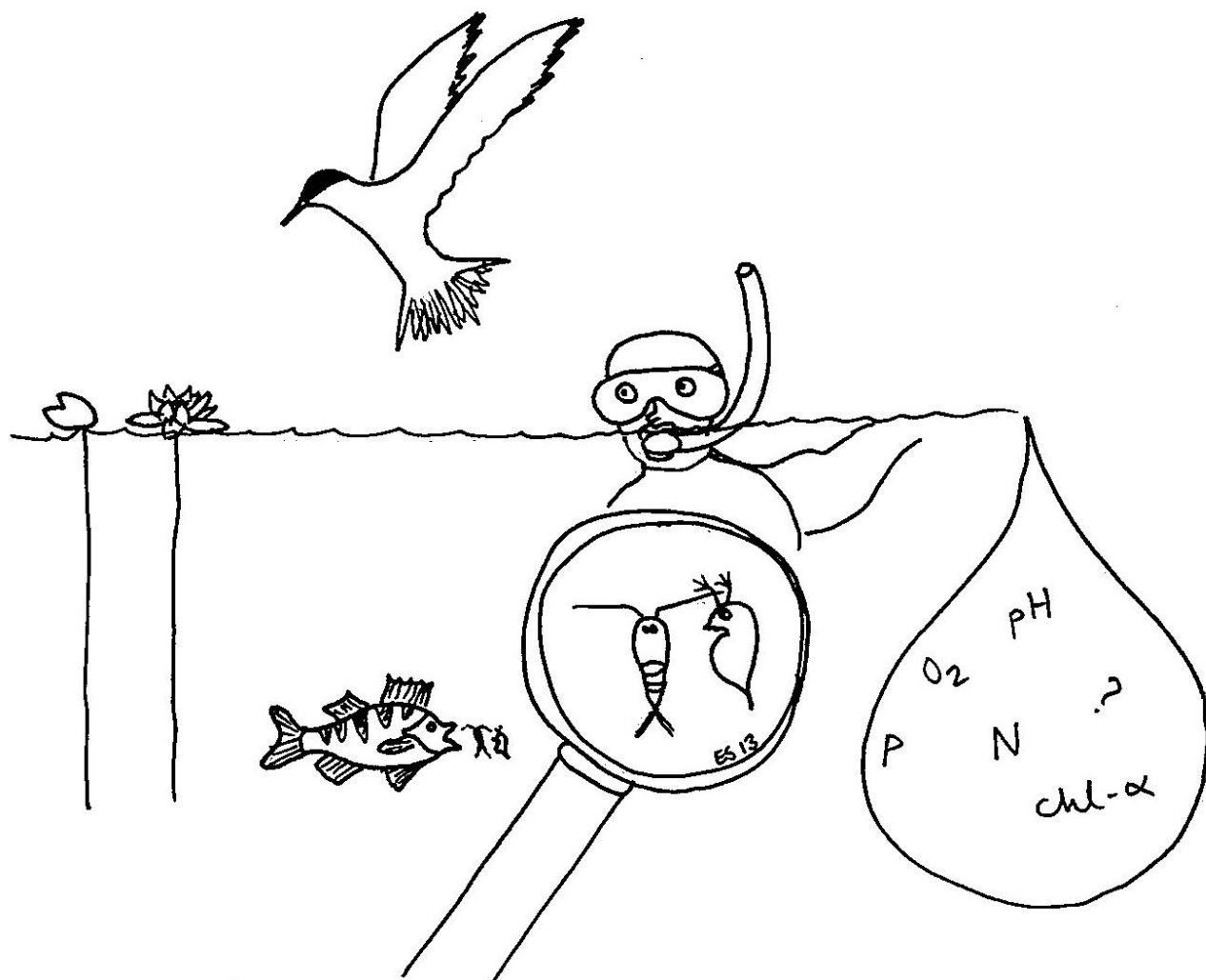


Nurmijärven järvien veden laatu 2012–2013

Keski-Uudenmaan ympäristökeskus

Elina Salo



Teksti: Elina Salo

Valokuvat: Kaisa Autio-Nousiainen, Liisa Garcia, Elina Salo

Kuvitus: Elina Salo

Julkaisija: Keski-Uudenmaan ympäristökeskus 20.2.2014

Julkaisu on ladattavissa Keski-Uudenmaan ympäristökeskuksen verkkosivuilla

<http://web.tuusula.fi/keskiuudenmaanymparistokeskus> > ympäristönsuojelu > vesiensuojelu > Nurmijärven vesistöt

Säästä luontoa – tulosta harkiten

Tiivistelmä

Nurmijärven järvien veden laadun seuranta on tehnyt vuosina 2012–2013 Nurmijärven ympäristölautakunta ja Keski-Uudenmaan ympäristökeskus. Tässä raportissa on esitetty seurannan tulokset Itä- ja Länsi-Herusesta, Valkjärveltä, Vaaksinjärveltä ja Sääksjärveltä vuosilta 2012–2013.

Järvien fysikaalis-kemiallinen tila pysyi seuranta-ajanjaksolla edellisvuosien kaltaisena eikä suuria muutoksia veden laadussa havaittu. Itä-Herusen ja Länsi-Herusen seurantatulokset olivat lähellä pitkän ajan keskiarvoja. Alusveden hapen kyllästysaste laski kevättalvella Herustenjärvissä matalaksi. Herustenjärvien puskurointikyky eli kyky vastustaa pH-arvon muutosta oli edelleen hyvin matala ja Herustenjärvet ovat vaarassa happamoitua. Kokonaisfosforipitoisuuksien perusteella järvet ovat reheviä ja *a*-klorofylli- eli lehtivihreäpitoisuudet kuvaavat erittäin reheviä oloja. Länsi-Herudessa esiintyi kevättalvella aiempien vuosien tapaan korkeita ammoniumtyppipitoisuuksia, mikä voi johtua heikosta happitilanteesta.

Sääksjärven kokonaistilanne pysytteli vuosina 2012–2013 edellisvuosien tasolla. Kokonaisfosfori- ja *a*-klorofyllipitoisuuden perusteella Sääksjärvi on karu järvi. Fosfori on ollut levätuotantoa rajoittava minimiravinne. Järven puskurikyky on välttävä. Sääksjärvessä havaittiin kevättalvella alusvedessä matalia happipitoisuuksia.

Vaaksinjärven veden ravinnetaso oli matala ja järvi oli vuoden 2012–2013 tutkimustulosten perusteella Sääksjärven lailla karu. Vaaksinjärven happipitoisuus vaihteli paljon vuodenajan ja syvyyden mukaan. Alusvedessä esiintyi järvelle tyypillistä pohjan muodoista johtuvaa hapettomuutta. Vuoden 2012 kasviplankton tutkimuksen mukaan kasviplanktonlajisto oli monipuolista.

Valkjärvi on lievästi rehevöitynyt, mutta järven tila pysyy tyydyttävänä hapetuksen ansiosta. Valkjärven happitilanne oli kohtalainen koko seurantajaksolla 2012–2013. Valkjärvessä esiintyi kuitenkin vuosina 2012–2013 rehevöitymisestä johtuvaa alusveden hapettomuutta ja toisaalta pintaveden hapen ylisaturaatiota runsaiden leväkukintojen vuoksi. Kasviplankton tutkimuksessa 2012 kiinnitettiin huomiota haitallisten sinilevien huomattavan suureen osuuteen kasviplanktonista.

Sisällysluettelo

Tiivistelmä	3
1. Johdanto	5
2. Yleiskuvaus Nurmijärven järvistä.....	5
3. Näytteenotto ja analyysimenetelmät.....	8
3.1. Näytteenottopaikat	8
3.2. Näytteenottomenetelmät.....	8
3.3. Kasviplanktonnäytteenotto	9
3.4. Muut seuranta- ja tarkkailuohjelmat	10
3.5. Tulosten tarkastelu	10
4. Säätila ja hydrologiset olosuhteet 2012–2013.....	11
5. Tutkimustulokset.....	12
5.1. Itä-Herunen (Etuherunen).....	12
5.2. Länsi-Herunen (Takaherunen).....	16
5.3. Sääksjärvi	20
5.4. Vaaksinjärvi.....	24
5.4.1. Vaaksinjärven kasviplankton 2012	26
5.5. Valkjärvi.....	27
5.5.1. Valkjärven hapettimet ja happitilanne	28
5.5.2. Valkjärven kasviplankton 2012	31
6. Yhteenveto	32
7. Lähteet	35

Liitteet:

Liite 1. Järviseurannan vesinäytteiden seurantaohjelma ja lista analyyseista

Liite 2. Vuosien 2012–2013 vesianalyysitulokset

Liite 3. Sääksjärven velvoitetarkkailun yhteenveto vuosilta 2012 ja 2013

Liite 4. Valkjärven ja Vaaksinjärven kasviplanktonitutkimuksen tulokset 2012

Liite 5. Valkjärven hapettimien sijainnit

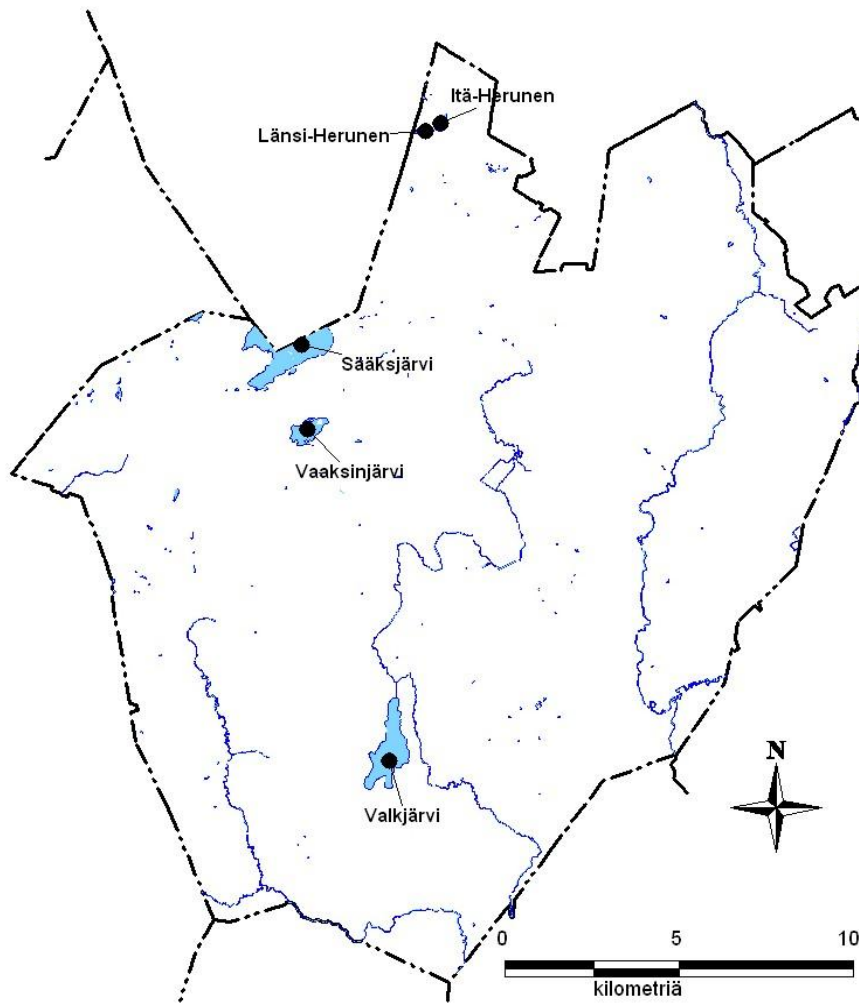
1. Johdanto

Nurmijärven pintavesien seurannalla saadaan tietoa vesien tilasta, kuten järvien rehevöitymisestä ja happitilanteesta. Seurantatulosten avulla voidaan selvittää esimerkiksi, onko järvien tila heikentynyt tai ovatko vesiensuojelutoimenpiteet parantaneet sitä. Näin voidaan paremmin mahdollistaa järvien tilan ja virkistyskäytön säilyminen sekä ennakoida vesienhoidon toimenpiteiden tarpeita. Nurmijärven järvien seurantaohjelma on esitetty liitteessä 1.

Keski-Uudenmaan ympäristökeskus on jatkanut vuonna 2013 Nurmijärven ympäristölautakunnan vuoteen 2012 asti tekemää Nurmijärven järvien veden laadun seurantaan. Tässä raportissa esitetään seurantatulokset vuosilta 2012–2013. Tämä yhteenveto on jatkoa ja pohjautuu vuosina 1989 - 2011 laadituille Nurmijärven järvien veden laadun katsauksille, jotka on vuoteen 2011 asti julkaissut Nurmijärven ympäristölautakunta. Raporttia ovat kommentoineet Heli Vahtera Vantaanjoen ja Helsingin seudun vesiensuojeluyhdistys ry:stä, Jaana Hietala Keski-Uudenmaan vesiensuojelun liikelaitoskuntayhtymästä, Jaana Marttila Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksesta ja Anu Tyni Keski-Uudenmaan ympäristökeskuksesta.

2. Yleiskuvaus Nurmijärven järvistä

Nurmijärven järvistä Vaaksinjärvi, Valkjärvi ja Herustenjärvet kuuluvat Vantaanjoen vesistöalueeseen, Säöksjärvi puolestaan Karjaanjoen vesistöalueeseen. Järvien perustiedot on poimittu Järviwikistä (<http://www.jarviwiki.fi>) ja ensimmäisestä järviraportista (Nurmijärven ympäristölautakunta 1989), jossa on laajemmin käsitelty järvien ominaisuuksia. Järvien sijainnit näkyvät kuvassa 1.



Kuva 1. Nurmijärven seurantajärvien sijainti.

Itä-Herunen (Etuherunen)

•Pinta-ala 12 ha •Suurin syvyys 3,5 m •Rantaviivaa 1,4 km

Länsi-Herunen (Takaherunen)

•Pinta-ala 7,9 ha •Suurin syvyys 3,5 m •Rantaviivaa 1,25 km

Herustenjärvet sijaitsevat Nurmijärven kunnan pohjoisosassa. Itä-Herunen eli Etuherunen on kahdesta järvestä suurempi. Järvet ovat matalia, syvimmillään vain reilut 3 metriä. Herustenjärviä erottavan suokannaksen läpi on kaivettu veneellä kuljettava väylä. Länsi-Herusen rannoilla on suota enemmän kuin Itä-Herusen ympäristössä, loma-asutusta puolestaan on melko vähän. Itä-Herusen rannat sitä vastoin on käytetty tiheään lomarakentamiseen. Kummallakaan alueella ei ole viemärintiä. Herustenjärvet sijaitsevat

happamoitusmisherkällä Salpausselän harjualueella. Niiden valuma-alue on pieni ja maaperän neutralointikyky heikko. Järvillä onkin mitattu matalia pH- ja alkaliniteettiarvoja.

Sääksjärvi

•Pinta-ala 2,6 km² •Suurin syvyys 8,5 m •Rantaviivaa 10,35 km

Sääksjärvi sijaitsee Nurmijärven ja Hyvinkään rajalla Salpausselän harjanteella olevassa harjukuopassa. Se on laskuojaton pohjavesijärvi. Sääksjärvi on syvyyssuhteiltaan laakea ja suurin osa järven pinta-alasta on noin neljän metrin syvyistä. Sääksjärven ekologinen tila on luokiteltu hyväksi (Uudenmaan ELY-keskus 2013). Sääksjärven vesi on kirkasta ja sisältää vain vähän happea kuluttavaa ainesta. Järven ympäristössä on jonkin verran asutusta ja loma-asutusta, joka ei ole liittynyt keskitettyyn vedenjakeluun eikä viemäröintiin. Sääksjärvi on erityisesti suojeltava vesistö ja osa Kalkkilampi - Sääksjärvi Natura-aluetta. Nurmijärven kunta ottaa pohjavettä Sääksjärven lähialueelta. Pohjaveden ottaminen vaikuttaa osaltaan Sääksjärven vedenkorkeutta laskevasti, koska järvi saa osan vedestään pohjavesilähteistä. Pohjavedenoton ehtona on, että Sääksjärven vedenkorkeus pysyy määrättyllä tasolla. Vedenkorkeuden ylläpitämiseksi järveen juoksutetaan tarvittaessa lisäettä Vihtilammista. Järvien veden laaduissa on eroja, sillä Vihtilammin kokonaistyyppipitoisuus, kemiallinen hapenkulutus ja väriluku ovat korkeampia.

Vaaksinjärvi

•Pinta-ala 0,48 km² •Suurin syvyys 22,1 m •Rantaviivaa 4,7 km

Vaaksinjärvi sijaitsee Röykän taajaman itäpuolella. Vaaksinjärvi on Nurmijärven syvin järvi, syvin kohta on reilut 20 metriä. Vaaksinjärvi on karu eli vähäravinteinen. Järven rannoilla on tiheää loma-asutusta, joka ei ole liittynyt keskitettyyn vedenjakeluun eikä viemäröintiin. Vaaksinjärven ekologinen tila on luokiteltu erinomaiseksi (Uudenmaan ELY-keskus 2013).

Valkjärvi

•Pinta-ala 1,52 km² •Tilavuus 0,01 km³ • Keskisyvyys 7,2 m •Suurin syvyys 12,2 m
•Rantaviivaa 8,03 km

Valkjärvi sijaitsee Nurmijärven suurimman taajaman Klaukkalan välittömässä läheisyydessä. Valkjärvi on Nurmijärven rehevin järvi. Valkjärven ekologinen tila on luokiteltu tyydyttäväksi (Uudenmaan ELY-keskus 2013). Pohjanläheinen happitilanne on huono etenkin kesäisin ja talvella jään alla. Rehevöitymisen aiheuttajia ovat olleet alun perin maatalouden sekä loma- ja haja-asutuksen ravinnepestöt. Nykyisin Valkjärven

pohja-sedimentistä vapautuu hapettomissa olosuhteissa sinne varastoitunutta fosforia veteen levien käyttöön. Tätä ilmiötä kutsutaan sisäiseksi kuormitukseksi. Valkjärvellä on toiminnassa kaksi hapetinta. Valkjärveä on hapetettu vuodesta 1991 alkaen ensin yhdellä hapettimella ja vuodesta 1998 alkaen kahdella hapettimella. Heikompitehoinen hapetin on ympärivuotisessa käytössä ja tehokkaampi on käytössä kesäisin. Valkjärveä on kunnostettu aiemmin hapetuksen lisäksi muillakin toimenpiteillä, mm. hoitokalastuksilla.

3. Näytteenotto ja analyysimenetelmät

Itä-Herusesta, Länsi-Herusesta, Sääksjärvestä ja Vaaksinjärvestä otettiin vesinäytteet kaksi kertaa vuodessa, kevättalvella ja loppukesällä. Valkjärvi oli kevään näytteenoton lisäksi touko-syyskuussa intensiiviseurannassa hapetuksen tehon seuraamiseksi siten, että näytteitä otettiin kolmen viikon välein yhteensä kuusi kertaa.

3.1. Näytteenottopaikat

Näytteenottopaikoiksi on pyritty ottamaan järven syvin paikka, jolloin saadaan mahdollisimman kattava kuva järven olosuhteista pinnasta pohjaan. Näytteenottopaikat on alun perin löydetty perimätiedon avulla ja luotaimella on paikalta etsitty syvin kohta.

Näytteenottopaikat merkittiin vuonna 2013 ensimmäistä kertaa GPS-paikantimella (taulukko 1). Näin näyte saadaan jatkossakin samalta paikalta.

Taulukko 1. Näytteenottopaikkojen sijainti vuonna 2013 ETRS-TM35FIN-koordinaatteina.

	ETRS-TM35FIN P	ETRS-TM35FIN I
Itä-Herunen (Etuherunen)	6716748	376664
Länsi-Herunen (Takaerunen)	6716590	376177
Sääksjärvi	6710189	372748
Vaaksinjärvi	6707871	372516
Valkjärvi	6698325	374425

3.2. Näytteenottomenetelmät

Vesinäytteet otettiin 2013 Limnos-noutimella ja vuonna 2012 Ruttner-noutimella näytteenotto-ohjelman mukaisista syvyyksistä. Näytepullot laitettiin välittömästi kylmälaukkuun, jossa ne kuljetettiin laboratorioon. Happinäyte kestävästi lisäämällä näytepulloon välittömästi 1 ml mangaanikloridiliuosta ja alkaalista natriumjodidiliuosta.

Säähavainnot sekä tuuli- ja lämpöolosuhteet kirjoitettiin muistiin maastossa. Lämpötila katsottiin Limnos-noutimen yhteydessä olevasta lämpömittarista. Näkösyvyys mitattiin Limnos-noutimen valkoisen kannen (halk. 10 cm) avulla veneen varjopuolelta. Noudin laskettiin kahdesti niin alas, ettei kansi erottunut ja kun kansi tuli näkyviin, kirjoitettiin syvyys muistiin. Kahdesta arvosta laskettiin keskiarvo ja siitä vähennettiin näytteenottimen korkeus (40 cm). Koska todellisuudessa noutimen vaijeriin merkityt mitat alkavat noutimen keskeltä, olisi syvyydestä pitänyt vähentää $40 \text{ cm}/2=20 \text{ cm}$. Näin ollen vuonna 2013 mitatut näkösyvyyksien arvot ovat 20 cm liian pieniä. Vuonna 2012 näkösyvyys mitattiin Ruttner-noutimen valkoisen kannen avulla. Tulos korjataan lisäämällä siihen + 10 cm (Erkki Kukkonen, suullinen tiedonanto 13.2.2014). Tulokset on korjattu edellä esitetyn mukaan tämän raportin kuvaajiin ja raportissa ilmoitettuihin näkösyvyyksiin vuosilta 2012–2013. Aiempien vuosien mittausta- tai korjausmenetelmistä ei ole tietoa, mikä tuo epävarmuutta näkösyvyyden kehityksen tulkintaan.

Vesinäytteenotosta vastasi 2012 Nurmijärven ympäristölautakunta ja vuonna 2013 Keski-Uudenmaan ympäristökeskus. Vuonna 2012 näytteet analysoitiin Lapin Vesitutkimus Oy:n laboratoriossa ja vuonna 2013 Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistys ry:n laboratoriossa. Tutkimustulokset on toimitettu ympäristöhallinnon Oiva-palveluun.

3.3. Kasviplanktonnäytteenotto

Kasviplanktonnäytteet otetaan kahden vuoden välein kiertävästi kustakin seurannassa olevasta järvestä. Seurannasta vastaa Uudenmaan Ely-keskus ja näytteet ottaa Keski-Uudenmaan ympäristökeskus. Nurmijärven kunta otti Uudenmaan ELY-keskuksen pyynnöstä kasviplanktonnäytteen kokoomanäytteestä (0 – 2 m) Vaaksinjärvestä 15.8.2012 ja Valkjärvestä 25.7.2012 sekä 15.8.2012. Näytteet kestävästiin Lugol-liuoksella.

Kasviplanktontuloksista laskettiin kokonaisbiomassa, haitallisten sinilevien prosenttiosuus ja trofiaindeksi TPI. TPI-indeksi kuvaa kasviplanktonyhteisön koostumusta ja sen perusteella voidaan päätellä järven rehevyydestä. TPI-arvo lasketaan kasviplanktonnäytteelle automaattisesti SYKE:n kasviplankton-rekisterissä (Suomen ympäristökeskus 2012).

Kasviplanktonnäytteet määrittä Jorma Keskitalo ns. laajalla kvantitatiivisella menetelmällä Lammin biologisella asemalla. Jorma Keskitalo teki tuloksista myös tarkastelun, joka on esitetty kasviplanktontulosten yhteydessä.

3.4. Muut seuranta- ja tarkkailuohjelmat

Sääksjärvi kuuluu Nurmijärven veden pohjavedenoton vuoksi Sääksjärven ja Vihtilammin velvoitetarkkailuun, jonka teettää Nurmijärven kunta. Tutkimuspiste on eri kuin Keski-Uudenmaan ympäristökeskuksen seurannan tutkimuspiste. Velvoitetarkkailun tutkimustulokset on kuitenkin lyhyesti kuvailtu tässä raportissa. Sääksjärvi on mukana myös valtakunnallisessa Järvien vedenlaadun vertailuolujen ja pitkäaikaismuutosten seuranta -ohjelmassa, jonka myötä se kuuluu myös EU:n laajuiseen Eurowaternet-seurantaverkoston (EIONET-Water). Viimeksi mainitun tarkkailun tuloksia ei ollut saatavilla.

Valkjärvellä on tehty alueellista leväseurantaa vuoteen 2012 asti. Seurannasta vastaavat vapaaehtoiset tarkkailijat. Lisäksi Keski-Uudenmaan ympäristökeskus tarkkailee vedenlaatua järvien uimarannoilla avovesikaudella. Tarkkailuun kuuluu Sääksjärven ja Valkjärven Tiiran EU-uimarannat sekä Herusen, Valkjärven Lähteelän, Sääksjärven Röykän ja Vaaksinjärven uimarannat. Uimavesitarkkailun tuloksia ei lisätä ympäristöhallinnon Oiva-palveluun, eikä niitä ole käsitelty tässä raportissa.

3.5. Tulosten tarkastelu

Vesinäytteiden analyysituloksia tarkasteltiin keskiarvojen ja raja-arvojen perusteella. Tutkimustulokset perustuvat Valkjärveä lukuun ottamatta vain yhteen näytteeseen kasvukaudelta ja yhteen kevättalvelta, mikä lisää tulosten epävarmuutta. Siksi tuloksia verrattiin pitkän aikavälin keskiarvoihin. Raja-arvoina käytettiin julkaisussa *Ohje pintavesien ekologisen ja kemiallisen tilan luokitteluun vuosille 2012–2013* (Suomen ympäristökeskus 2012) annettuja järvien ekologisen tilan luokituksen uusia vertailuarvoja ja luokkarajoja. Vesinäytteiden tutkimustulosten tulkinnessa käytettiin apuna julkaisua *Opasvihkonen vesistötulosten tulkitsemiseksi havaintoesimerkein varustettuna* (Oravainen 1999). Vesianalyysitulokset vuosilta 2012–2013 on esitetty graafisissa kuvaajissa yhdessä aikaisempien tulosten kanssa pitkän aikavälin kehityssuuntien havainnollistamiseksi. Aikaisemmat tulokset on poimittu OIVA -ympäristö- ja paikkatietopalvelusta.

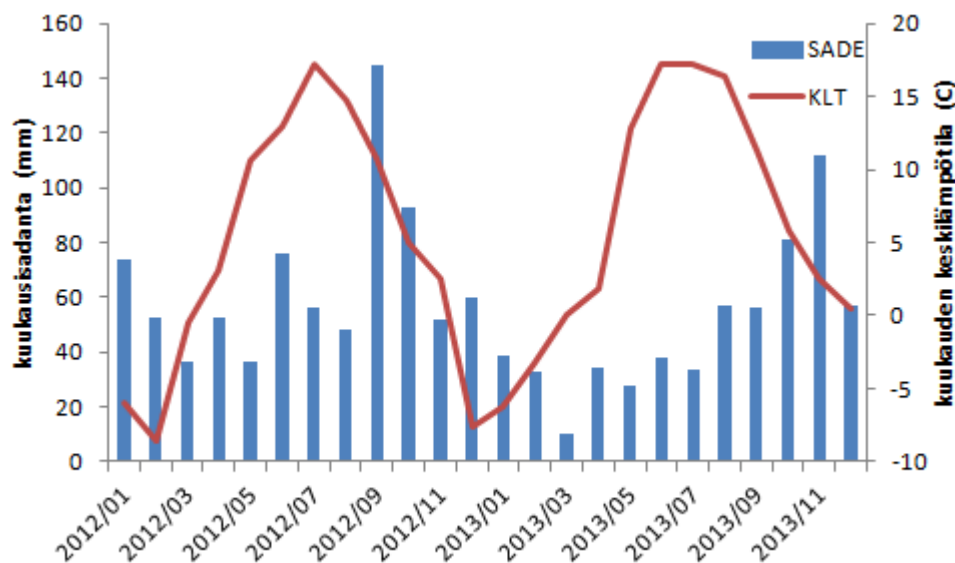
Pintavedellä tarkoitetaan pinnan läheistä vesikerrosta. Tässä raportissa järvien typpi- ja fosforipitoisuutta ja *a*-klorofyllin pitoisuuksia on tarkasteltu 2 m pinnasta olevasta vesikerroksesta. Alusvedellä tarkoitetaan pohjan läheistä vettä, tässä raportissa 1 m pohjasta olevaa vesikerrosta. *A*-klorofyllipitoisuus kuvaa lehtivihreällisten planktonlevien

runsautta vedessä. Tulos on suoraan verrannollinen levämäärään ja siten järven rehevyystasoon (Oravainen 1999).

Vuonna 2013 valmistui ELY-keskuksen ja RKTL:n tekemä uusi pintavesien ekologinen luokittelu, jonka tulokset on esitetty Valkjärven, Vaaksinjärven ja Sääksjärven osalta. Herustenjärviä ei ole luokiteltu, sillä mukana ovat pääsääntöisesti vain yli 50 ha suuruiset järvet. Ekologinen luokittelu perustuu biologisiin tekijöihin ja vedenlaatuun (ely-keskus.fi, viitattu 27.12.2013).

4. Säätila ja hydrologiset olosuhteet 2012–2013

Vuosien välinen vaihtelu vedenlaadussa selittyy osaksi säätilan vaihteluilla. Sen vuoksi raportissa kuvataan vuosien 2012–2013 ilmasto-olosuhteita (kuva 2). Sateet lisäävät ravinnevalumia ja lämmin ja sateinen talvi näkyy vesistöissä seuraavan kesän kohonneina ravinnepitoisuuksina sekä mahdollisina voimakkaampina leväkukintoina.



Kuva 2. Kuukausisadanta (mm/kk) ja kuukauden keskilämpötila (klt) vuosina 2012–2013 Nurmijärven Röykän observatoriolla.

Talvikuukausien 2011–2012 sademäärä oli laajalti tavanomaista suurempi. Lauhan alkutalven vuoksi terminen talvi alkoi maan eteläosassa vasta vuodenvaihteessa 2011–2012, mikä on harvinaisen myöhään.

Vuoden 2012 keskilämpötila oli lähellä tavanomaista koko maassa. Terminen kasvukausi alkoi Uudellamaalla 21.4.2012 ja loppui 21.10.2012. Vuosi 2012 oli etelärannikolla selvästi tavanomaista sateisempi ja Røykän observatorion havaintopaikalla neljänneksi sateisin vuosina 1990–2012.

Talvikausi 2012–2013 oli hieman vertailujaksoa (1981–2010) kylmempi. Ensimmäinen ehjä lumipeite saatiin monin paikoin tavanomaista aiemmin.

Kokonaisuudessaan vuosi 2013 oli harvinaisen lämmin; pitkäaikaiseen keskiarvoon (1981–2010) verrattuna keskilämpötila oli koko maassa tavanomaista korkeampi. Røykän observatoriolla mitattu sademäärä oli keskimääräistä matalampi. Terminen kasvukausi alkoi Uudellamaalla 23.4. ja loppui 13.10.2013

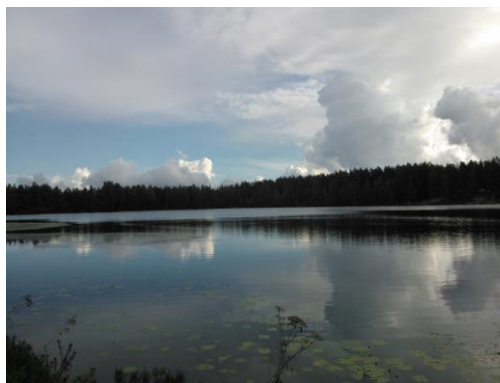
Røykän observatorion mittaustulokset on saatu Ilmatieteen laitokselta ja sääkuvaukset on poimittu Ilmatieteen laitoksen verkkosivuilta (<http://ilmatieteenlaitos.fi>, viitattu 5.12.2013).

5. Tutkimustulokset

5.1. Itä-Herunen (Etüherunen)

Itä-Herusen näkösyvyys on vaihdellut vuosittain. Loppukesällä 2012 näkösyvyudeksi mitattiin 2,0 m ja 2013 syvyydeksi mitattiin 2,1 m, kun keskiarvo vuosilta 1985–2013 on 2,1 m. Näkösyvyys on kasvanut pitkän aikavälin kuluessa (kuva 4). Kuvassa 3 on esitetty Itä-Herusen veden laadun vaihtelu kasvukaudella vuosina 2011–2013 ja kuvassa 4 vuosina 1985–2013.

Loppukesän 2012 *a*-klorofyllipitoisuus oli 13 µg/l ja 2013 16 µg/l, molemmat alle vuosien 1987–2013 välisen keskiarvon 23 µg/l. Pitoisuus kuvastaa kuitenkin erittäin reheviä oloja. Leväbiomassan määrä vaihtelee varsin paljon säätekijöistä johtuen ja siksi määrityksiä tulisi luotettavan kuvan saamiseksi tehdä kesän aikana useita.



Vuosina 2012–2013 pintaveden avovesikauden kokonaisfosforipitoisuus oli 40 ja 24 µg/l, kun keskiarvo vuosina 1985–2013 on ollut 36 µg/l. Pintaveden avovesikauden kokonaisfosforipitoisuuksien perusteella Itä-Herusen ravinnetaso kuvasi reheviä oloja. Kokonaistyyppipitoisuus oli 450 µg/l vuonna 2012 ja 500 µg/l vuonna 2013, kun keskiarvo vuosina 1985–2013 on ollut 466 µg/l. Kokonaistypen ja – fosforin suhde oli vuosina 2012–2013 pintavedessä kasvukaudella 11 ja 21 eli se vaihteli raja-arvon 17 molemmin puolin. Tilanne on vaihdellut vuosittain loppukesän mittaushetkellä. Mikäli typpi-fosfori - ravinnesuhde on yli 17, rajoittava ravinne on fosfori, ja mikäli se on alle 10, on typpi ns. minimiravinne. Suhteen ollessa 10 – 17 molemmat ravinteet voivat säädellä levien kasvua (Forsberg ym. 1978 Pietiläinen 2008 mukaan). Tietoa voidaan hyödyntää esimerkiksi rehevöitymisilmiön syiden tarkastelussa.

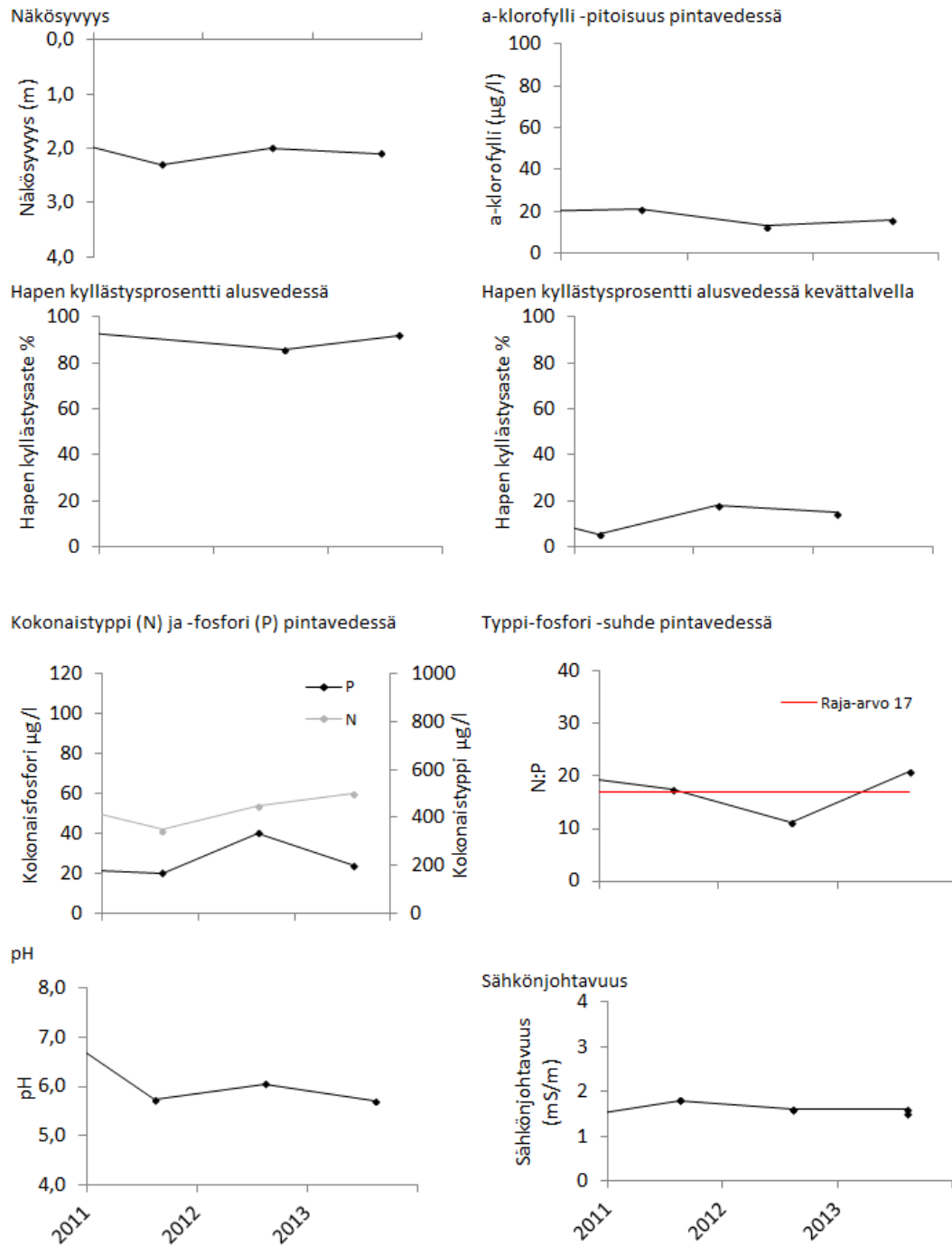
Hapen kyllästysaste on ollut loppukesällä Itä-Herudessa tasaisen hyvä. Niin myös vuosina 2012–2013, kun pitoisuus vaihteli 86–96 %. Kevättalvella hapen kyllästysaste Itä-Herudessa on vaihdellut. Vuosina 2012–2013 kyllästysaste oli alusvedessä matala: 18 ja 15 % (2,4 ja 2 mg happea/l), kun keskiarvo vuosilta 1984–2013 on 23 mg happea/litra. Pintaveden hapen kyllästysaste oli samaan aikaan 57 ja 71 %.

Veden pH-arvo Itä-Herudessa oli kasvukaudella pintavedessä 6,1 vuonna 2012 ja 5,7 vuonna 2013, kun keskiarvo vuosilta 1985–2013 on 6,1. Vuonna 2012 alkaliniteetti eli haponsitomiskyky oli 0,005 mmol/l ja 2013 alle määrittäjärajan 0,02 mmol/l. Keskiarvo vuosilta 1985–2013 on 0,03 mmol/l. Tällainen alkaliniteetti kuvastaa huonoa tai loppunutta puskurikykyä eli kykyä vastustaa pH-arvon muutosta. Itä-Herunen on kalkittu 1970-luvun loppupuolella ja uudestaan vuonna 1985. Kalkituksen myötä veden pH-arvo kohosi, mutta vaikutus jäi lyhytaikaiseksi.

Sähkönjohtavuus Itä-Herudessa oli kasvukaudella pintavedessä 1,6 mS/m vuosina 2012–2013. Keskiarvo vuosilta 1985–2013 on 2,2 mS/m. Itä-Herusen sähkönjohtokyky on ollut matala ja se on pitkällä aikavälillä laskenut. Sähkönjohtavuus mittaa vedessä olevien liuenneiden suolojen määrää. Sisävesissä sähkönjohtavuutta lisäävät lähinnä natrium, kalium, kalsium, magnesium (kationeja) sekä kloridit ja sulfaatit (anioneja). Yleisesti ottaen Suomen vedet ovat vähäsuolaisia (kallioperä heikosti rapautuvaa). Tästä johtuu myös järvidesien huono puskurikyky (Oravainen 1999).

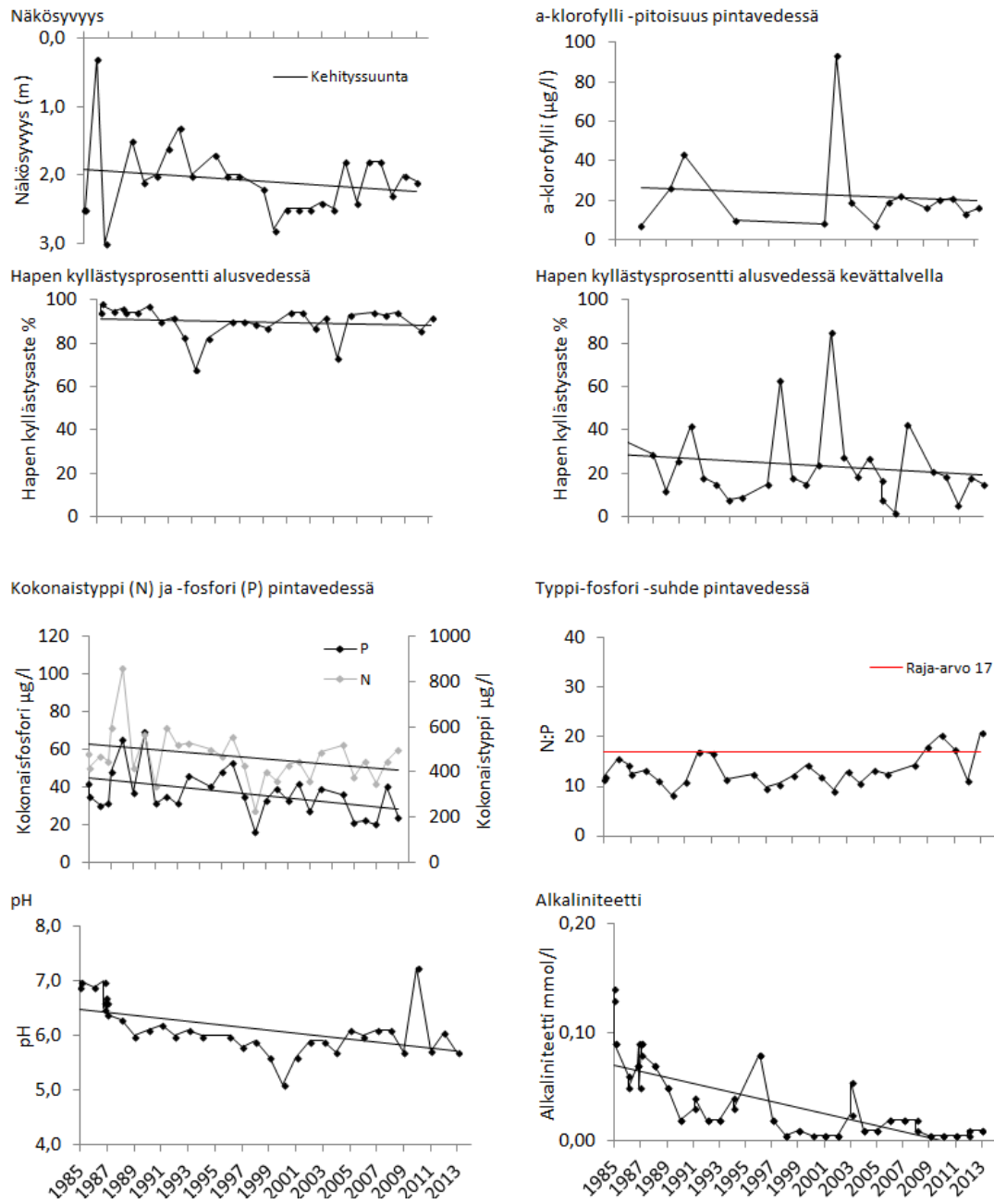
Vesinäytteiden fysikaalis-kemiallisten analyysien tulokset vuosilta 2012–2013 ovat kaikista järvistä kokonaisuudessaan liitteessä 2.

Nurmijärven järvien veden laatu 2012–2013



Kuva 3. Kuvaajia kasvukauden veden laadun muutoksista Itä-Herusessa vuosina 2011–2013.

Nurmijärven järvien veden laatu 2012–2013



Kuva 4. Kuvaaja kasvukauden veden laadun muutoksista Itä-Herusessa vuosina 1985–2013.

5.2. Länsi-Herunen (Takaherunen)

Länsi-Herunsen näkösyvyudeksi mitattiin loppukesällä 2012 1,9 metriä ja vuonna 2013 1,3 metriä, kun keskiarvo vuosilta 1985–2013 on 1,8 metriä. Pitkällä aikavälillä näkösyvyys on pienentynyt. Kuvassa 5 on esitetty Länsi-Herunsen veden laadun vaihtelua kasvukaudella vuosina 2011–2013 ja kuvassa 6 vuosina 1985–2013.

Länsi-Herunsen *a*-klorofyllipitoisuus oli 14 µg/l loppukesällä 2012 ja 2013 32 µg/l. Keskiarvo vuosilta 1987–2013 on 23 µg/l, mikä kuvastaa erittäin reheviä oloja. Pitoisuus on vaihdellut paljon vuosittain, mikä voi johtua mm. sääolosuhteista.



Vuosina 2012–2013 pintaveden avovesikauden kokonaisfosforipitoisuus oli 23 ja 22 µg/l, kun keskiarvo vuosina 1985–2013 on ollut 27 µg/l. Pintaveden avovesikauden kokonaisfosforipitoisuuksien perusteella Länsi-Herunsen ravinnetaso oli rehevä. Kokonaistyyppipitoisuus oli 460 ja 550 µg/l, kun keskiarvo vuosina 1985–2013 on ollut 491 µg/l. Länsi-Herunessa kokonaistypen ja -fosforin suhde oli pintavedessä kasvukaudella 20 ja 21 vuosina 2012–2013. Rajoittavana ravinteena oli näin ollen mittaushetkellä fosfori. Länsi-Herunsen kokonaisfosfori- ja -tyypipitoisuudessa havaitaan jonkin verran vuosittaista vaihtelua.

Kevättalvella 2012 ja 2013 ammoniumtyypipitoisuus oli erittäin korkea alusvedessä (190 ja 220 µg/l). Ammoniumtyypipitoisuus on noussut mittaustajanjaksolla 1984–2013 yli 100 µg/l kevättalvella vuosina 1988–89, 1993–94, 2003–2005 ja 2009–2013. Tavallisesti ammoniumtyyppiä on luonnonvesissä vähän ja yli 100 µg/l olevat pitoisuudet osoittavat vähähappisia olosuhteita, jätevesikuormitusta tai turvesoiden valumavesiä. Länsi-Herunsen rannoilla on paljon soita, mutta kevättalvella valunta on vähäistä. Hapen kyllästysasteen mitattu pitoisuus oli kevättalvella matala, mikä voi olla korkeiden pitoisuuksien takana.

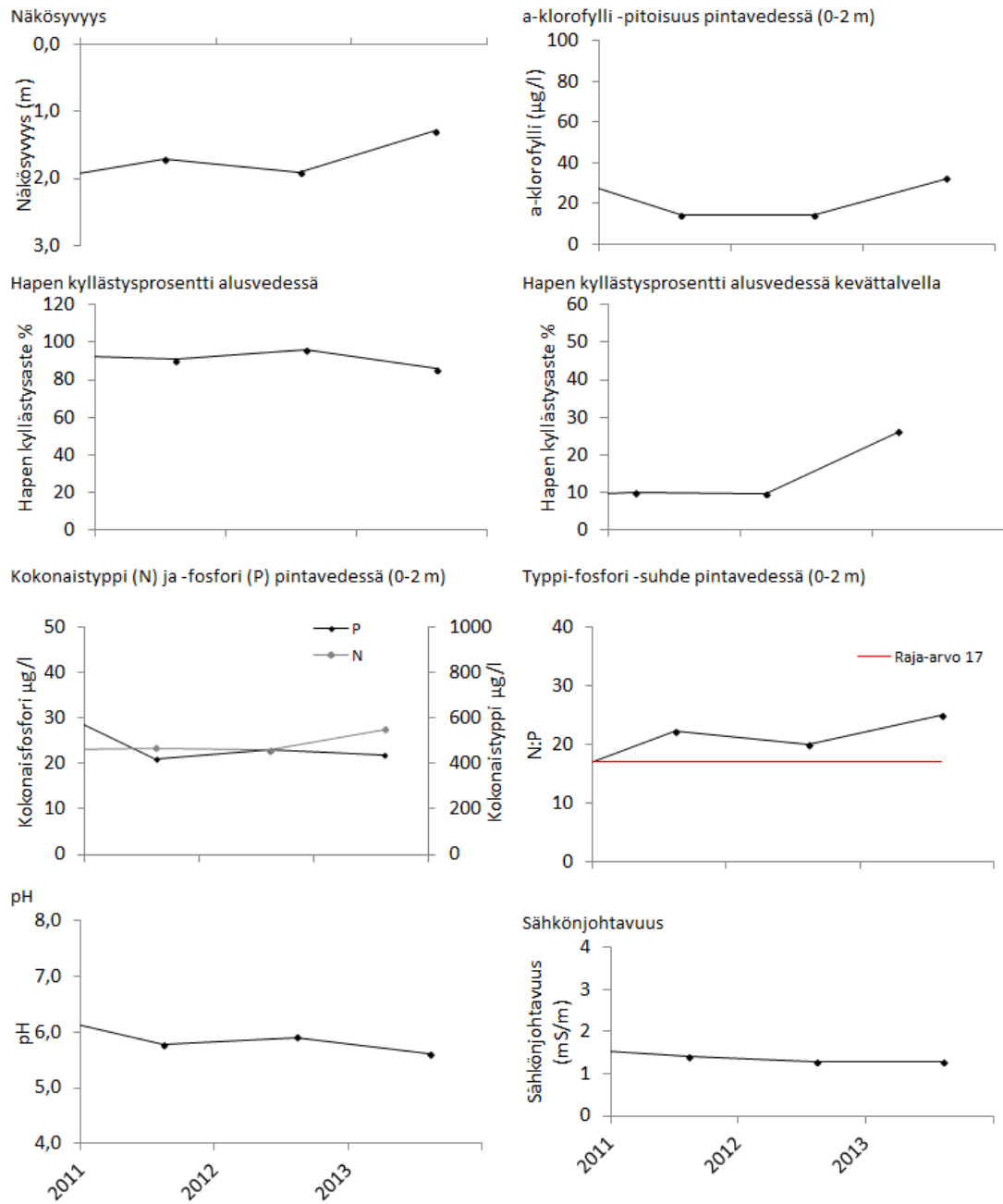
Hapen kyllästysaste on loppukesällä ollut hyvä ja niin myös vuosina 2012–2013 (86–95 %). Kevättalvella hapen kyllästysaste on vaihdellut. Vuosina 2012–2013 kyllästysaste oli alusvedessä 9,6 ja 26 % (1,2 ja 3,4 mg happea/l), kun keskiarvo vuosina 1984–2013 on 18 mg happea/litra. Pintaveden kyllästysaste oli kevättalvella 59 ja 58 %.

Pintaveden pH-arvo oli vuosina 2012–2013 kasvukaudella 5,4–5,9, kun keskiarvo vuosilta 1985–2013 on 6,1. Länsi-Herusen pH-arvo kohosi 1970-luvun lopulla ja vuonna 1985 tehtyjen kalkitusten myötä, mutta kalkituksen vaikutus jäi lyhytaikaiseksi ja pH on ollut laskussa. Särjen ja lohikalojen lisääntyminen häiriintyy pH-tason 5,5 alapuolella, ahven kestää hieman happamampia oloja. Myös Länsi-Herusen alkaliniteetti on erittäin matala. Vuonna 2012 alkaliniteetti oli 0,005 mmol/l ja vuonna 2013 alle ko. laboratorion määrittämissä rajan (0,02 mmol/l).

Länsi-Herusen sähkönjohtavuus on ollut Itä-Herusen tavoin jatkuvassa lievässä laskusuunnassa. Vuosina 2012–2013 sähkönjohtavuus vaihteli välillä 1,3 – 1,6 mS/m, kun keskiarvo on 2,2 mS/m vuosina 1985–2013.

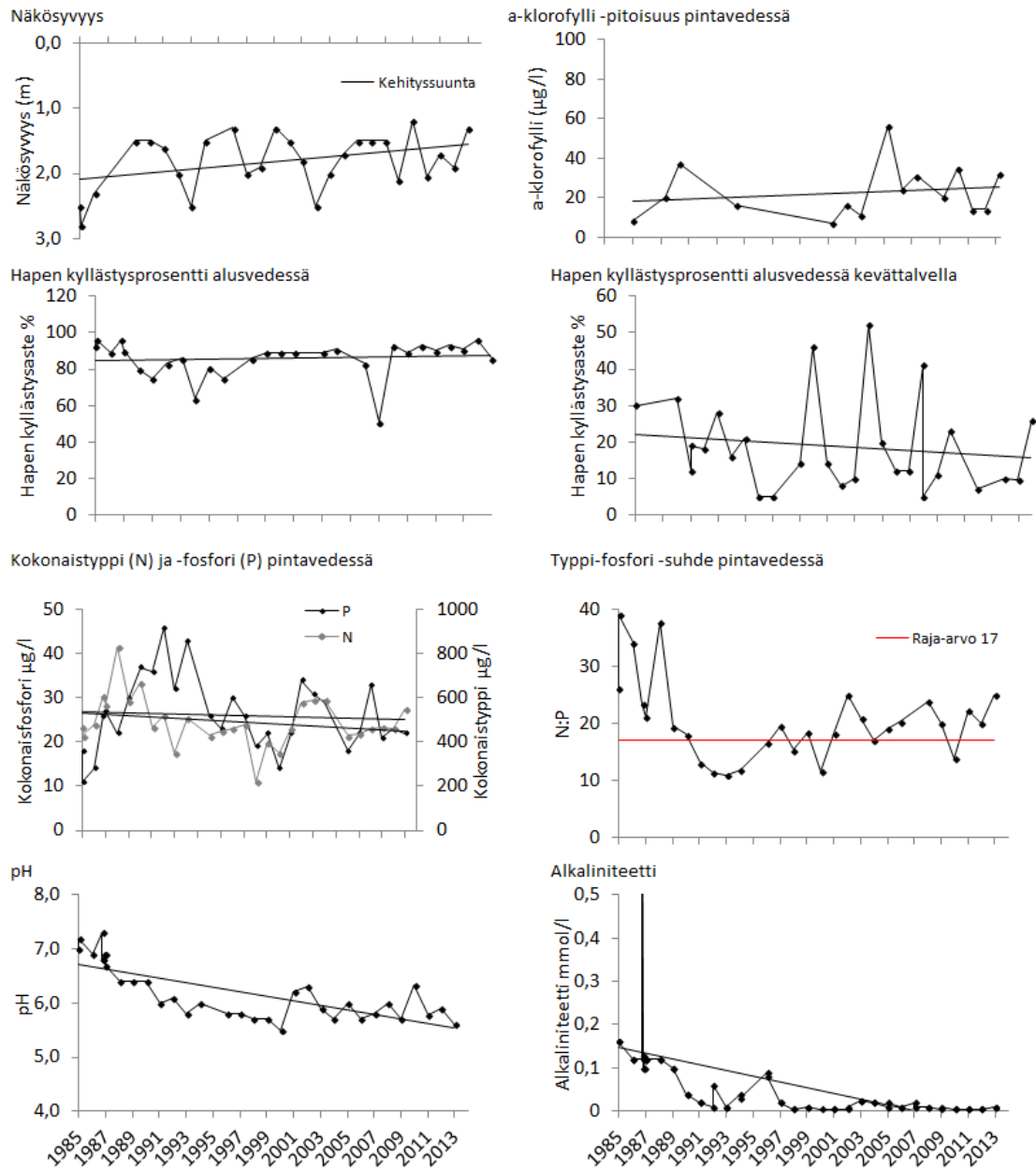
Länsi-Herusen vesi on tummempaa kuin Itä-Herusen ja nousi erityisesti kevättalvella 2012–2013 alusvedessä korkeaksi (90 ja 85 mg Pt/l). Pitoisuudet eivät poikenneet aiempien vuosien tuloksista.

Nurmijärven järvien veden laatu 2012–2013



Kuva 5. Kuvaajia veden laadun muutoksista Länsi-Herusessa kasvukausilta vuosina 2011–2013.

Nurmijärven järvien veden laatu 2012–2013



Kuva 6. Kuvaaja veden laadun muutoksista Länsi-Herusessa kasvukausilta vuosina 1985–2013.

5.3. Sääksjärvi

Sääksjärven näkösyvyys on pitkällä aikavälillä hieman laskenut. Kesällä 2012 näkösyvyudeksi mitattiin 5,6 ja 2013 4,9 metriä, kun keskiarvo vuosilta 1966–2013 on 5,1 metriä. Kuvassa 7 on esitetty Sääksjärven veden laadun vaihtelua kasvukaudella vuosina 2011–2013 ja kuvassa 8 vuosina 1978–2013.

Vuosina 2012 ja 2013 *a*-klorofyllipitoisuus määritettiin vain kerran elokuussa, jolloin pitoisuus sai arvot 2,5 ja 4,1 µg/l. Pitoisuuden keskiarvo vuosilta 1979–2013 on 2,8 µg/l. Yli 4 µg/l olevat *a*-klorofyllipitoisuudet kuvaavat lievästi reheviä oloja ja alle 4 µg/l pitoisuudet karuja olosuhteita. Keskiarvon perusteella järvi on näin ollen karu.



Pintaveden kokonaisfosforipitoisuus oli vuonna 2012 kasvukaudella 9,3 µg/l ja vuonna 2013 7 µg/l. Myös näiden tulosten perusteella Sääksjärvi vaikuttaa karulta järveltä. Pintaveden kokonaistyyppipitoisuus oli vuosina 2012 ja 2013 kasvukaudella 330 µg/l ja 290 µg/l. Sääksjärven kokonaistyyppipitoisuus on pysytellyt melko samalla tasolla viime vuosina. Sääksjärven kokonaistyyppin ja -fosforin suhde oli vuonna 2012 kasvukaudella mittaushetkellä 35 ja vuonna 2013 suhde oli 41. Koska kokonaisravinnesuhde oli yli 17, fosfori on ollut levätuotantoa rajoittavana minimiravinteena, mikä on järvelle tyyppistä pitkän aikavälin seurannan perusteella. Pitkällä aikavälillä kokonaistyyppipitoisuus on lievästi kasvanut.

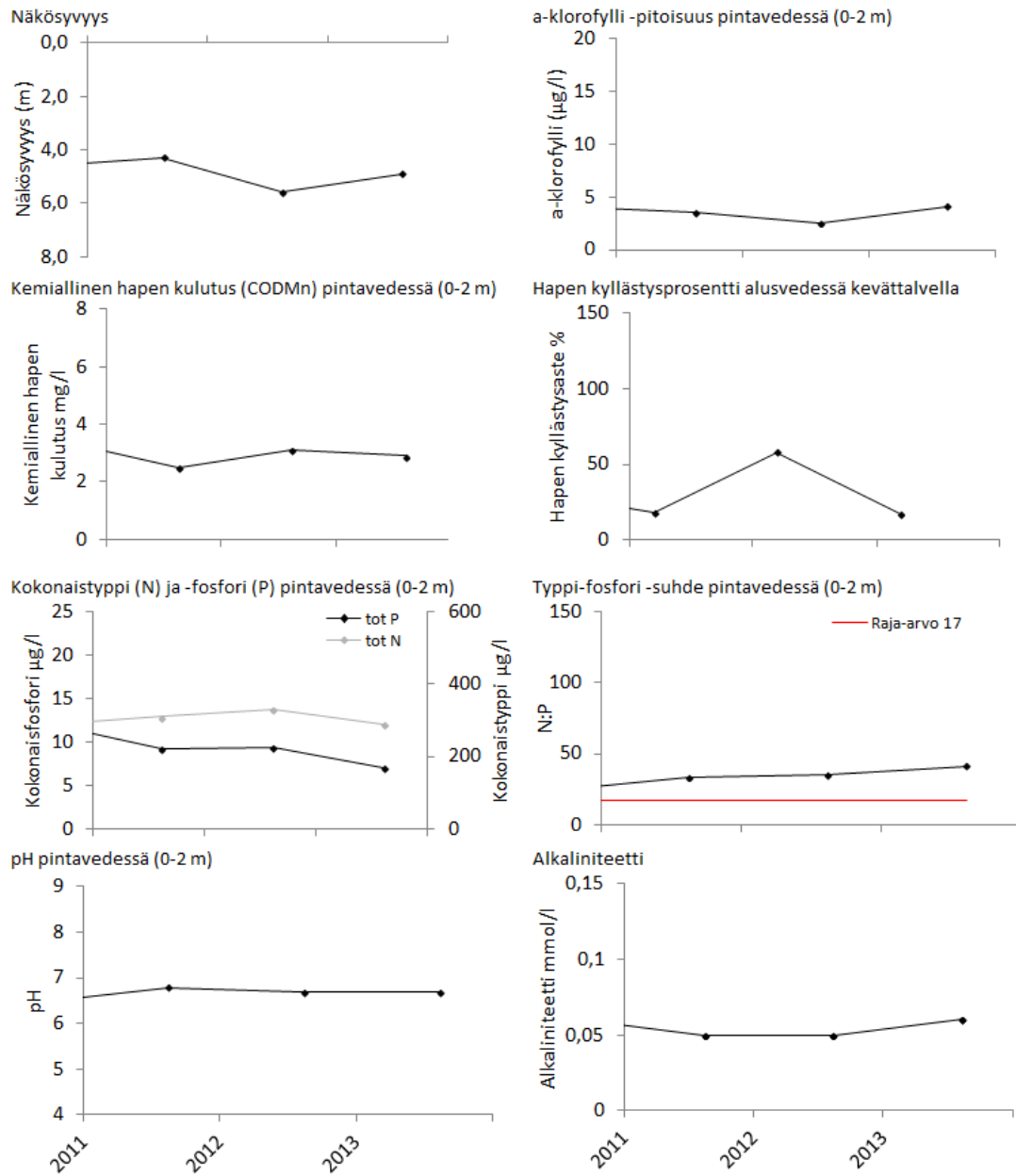
Sääksjärven happitilanne oli kasvukaudella vuosina 2012–2013 hyvä sekä pinta- että alusvedessä, kuten aiempinakin vuosina. Vuonna 2012 kevättalvella alusveden happitilanne pysyi hyvänä (58 %), mutta 2013 alusveden hapen kyllästysaste oli matala (17 %).

Veden pH-arvo Sääksjärvenissä vaihteli sekä vuonna 2012 että 2013 välillä 6,2–6,7, kun keskiarvo vuosilta 1966–2013 on 6,4. Sääksjärven pH-arvo on ollut lievässä tasaisessa kasvussa 1980-luvun lopulta lähtien, mutta viime vuosina kasvu on pysähtynyt ja arvo jopa laskenut. Sääksjärven alkaliniteetti vaihteli vuonna 2012 arvojen 0,05 – 0,07 mmol/l ja 2013 arvojen 0,06–0,15 välillä, kun keskiarvo vuosilta 1974–2013 on 0,04 mmol/l. Veden puskurointikykyä ilmaiseva alkaliniteetti on hyvin matala ja voidaan luokitella

välttäväksi. Mitä pienempi vesistön puskurikyky on, sitä herkemmin järvi happamoituu. Sääksjärven alkaliniteetti on vaihdellut voimakkaasti, mutta pitkällä aikavälillä noussut. Pitkällä aikavälillä kemiallinen hapenkulutus on kasvanut Sääksjärvestä.

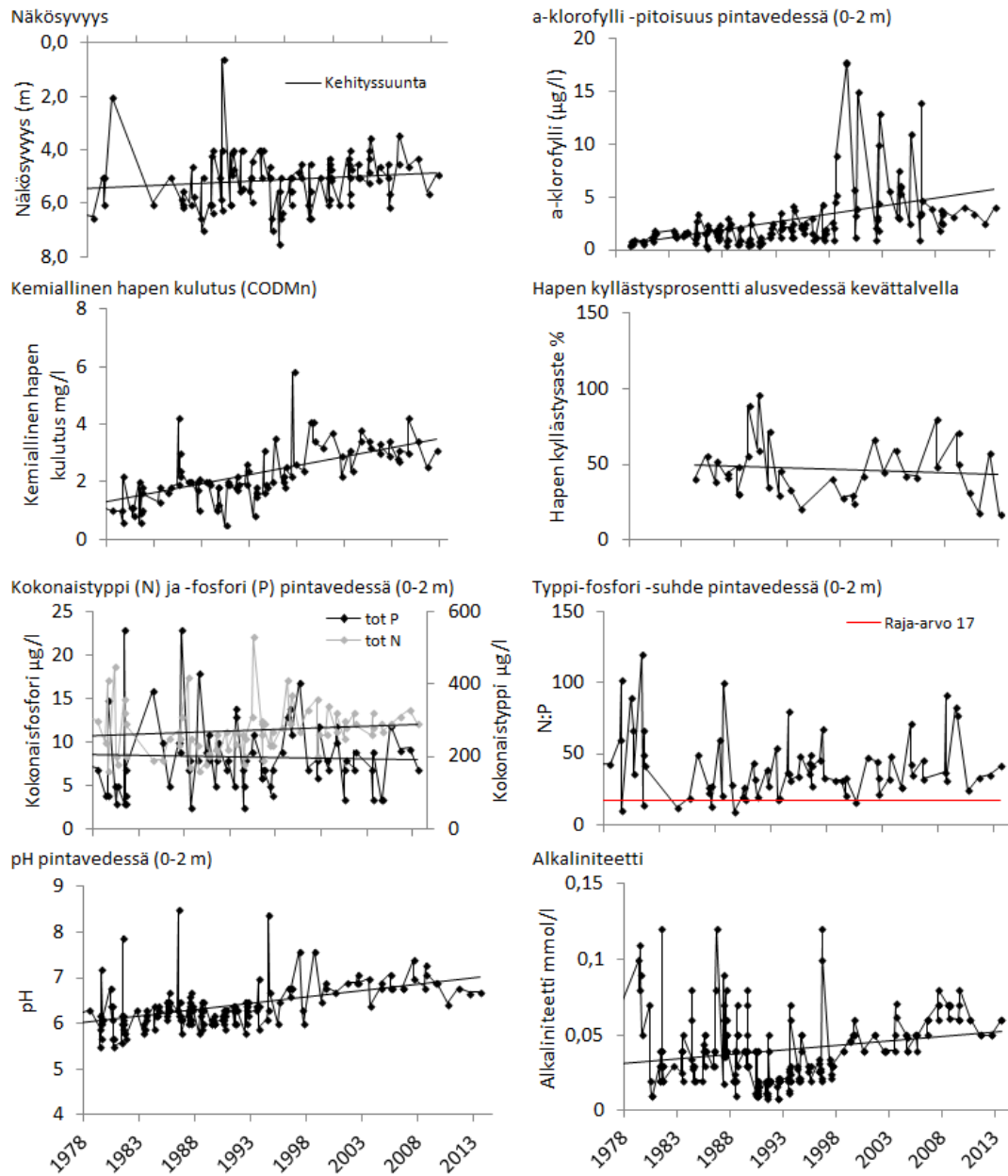
Nurmijärven kunnan Vihtilampi-Sääksjärvi -velvoitetarkkailussa havaittiin Sääksjärven happitilanteen olleen hyvä, mutta talvisaikaan havaittiin happivajetta pohjan läheisessä vedessä. Sääksjärven veden hygieenisessä laadussa oli vuonna 2012 avovesiaikana lievää häiriötä, Vihtilammissa ongelmaa ei havaittu. Muutoksia aiempien vuosien vedenlaatuun ei havaittu (KVVY 2014). Juoksutettavan veden määrä oli vuosina 2012–2013 vuotta 2011 korkeampi, kun taas vuosina 2009–2010 vettä ei juoksutettu lainkaan. Tarkkailun vuosiraportit sekä Vihtilammista Sääksjärveen juoksutettavan veden määrä ja juoksutusajankohdat vuosilta 2012 ja 2013 ovat Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistys ry:n laatimassa raportissa liitteessä 3.

Nurmijärven järvien veden laatu 2012–2013



Kuva 7. Kuvaajia veden laadun muutoksista Sääksjärven kasvukausilta vuosina 2011–2013.

Nurmijärven järvien veden laatu 2012–2013



Kuva 8. Kuvaajia veden laadun muutoksista Sääksjärven kasvukausilta vuosina 1978–2013.

5.4. Vaaksinjärvi

Vaaksinjärven näkösyvyys on laskenut pitkällä aikavälillä. Loppukesällä 2012 näkösyvyudeksi mitattiin 2,7 metriä ja 2013 näkösyvyudeksi mitattiin 2,4 metriä. Mittaustulokset ovat vuosien 1989–2013 keskiarvoa (3 m) matalampia. Kuvassa 9 on esitetty Vaaksinjärven veden laadun vaihtelua kasvukaudella vuosina 2011–2013 ja kuvassa 10 vuosina 1987–2013.



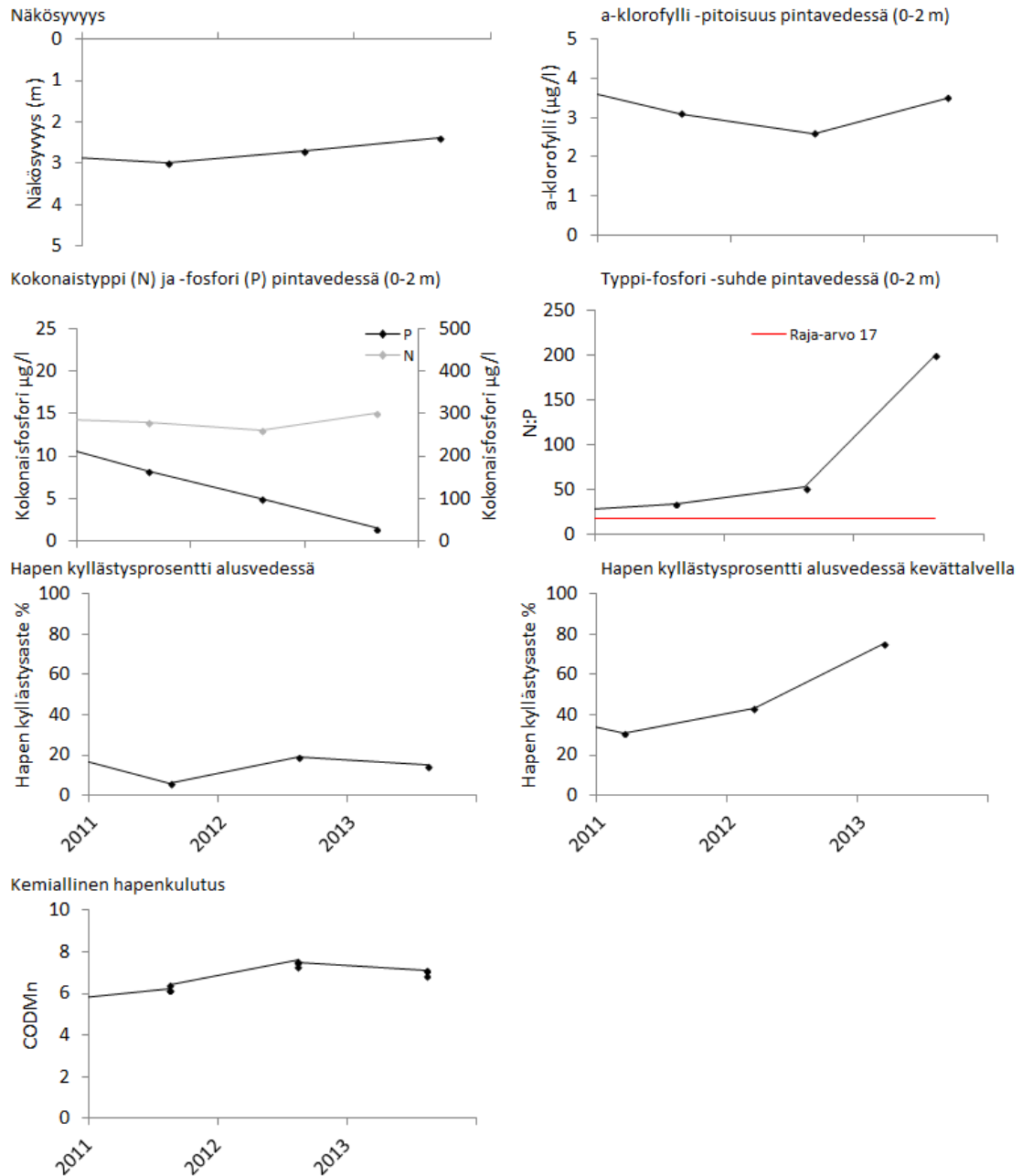
Vuoden 2012 loppukesällä Vaaksinjärven *a*-klorofyllipitoisuus oli 2,6 µg/l ja vuonna 2013 3,5 µg/l. Pitoisuuden keskiarvo vuosina 1989–2013 on 3,1 µg/l. *A*-klorofyllipitoisuuden perusteella Vaaksinjärvi on karu eli vähäravinteinen.

Kasvukaudella 2012 kokonaisfosforipitoisuus oli pintavedessä 5 µg/l ja 2013 alle laboratorion määritysrajan (3 µg/l). Alusvedessä ei havaittu hapettomuuden aiheuttamaa fosforipitoisuuden nousua. Myös pintavedestä avovesikaudella mitatun kokonaisfosforipitoisuuden perusteella Vaaksinjärvi voidaan luokitella karuksi. Kokonaistyyppipitoisuus oli kasvukaudella 2012 pintavedessä 260 µg/l ja 2013 300 µg/l. Typen ja fosforin suhde pintavedessä kasvukaudella 2012 oli 52 ja 2013 suhde oli 200. Koska kokonaisravannesuhde oli reilusti yli 17, fosfori on ollut levätuotantoa rajoittavana ravinteena, kuten aiempinakin vuosina.

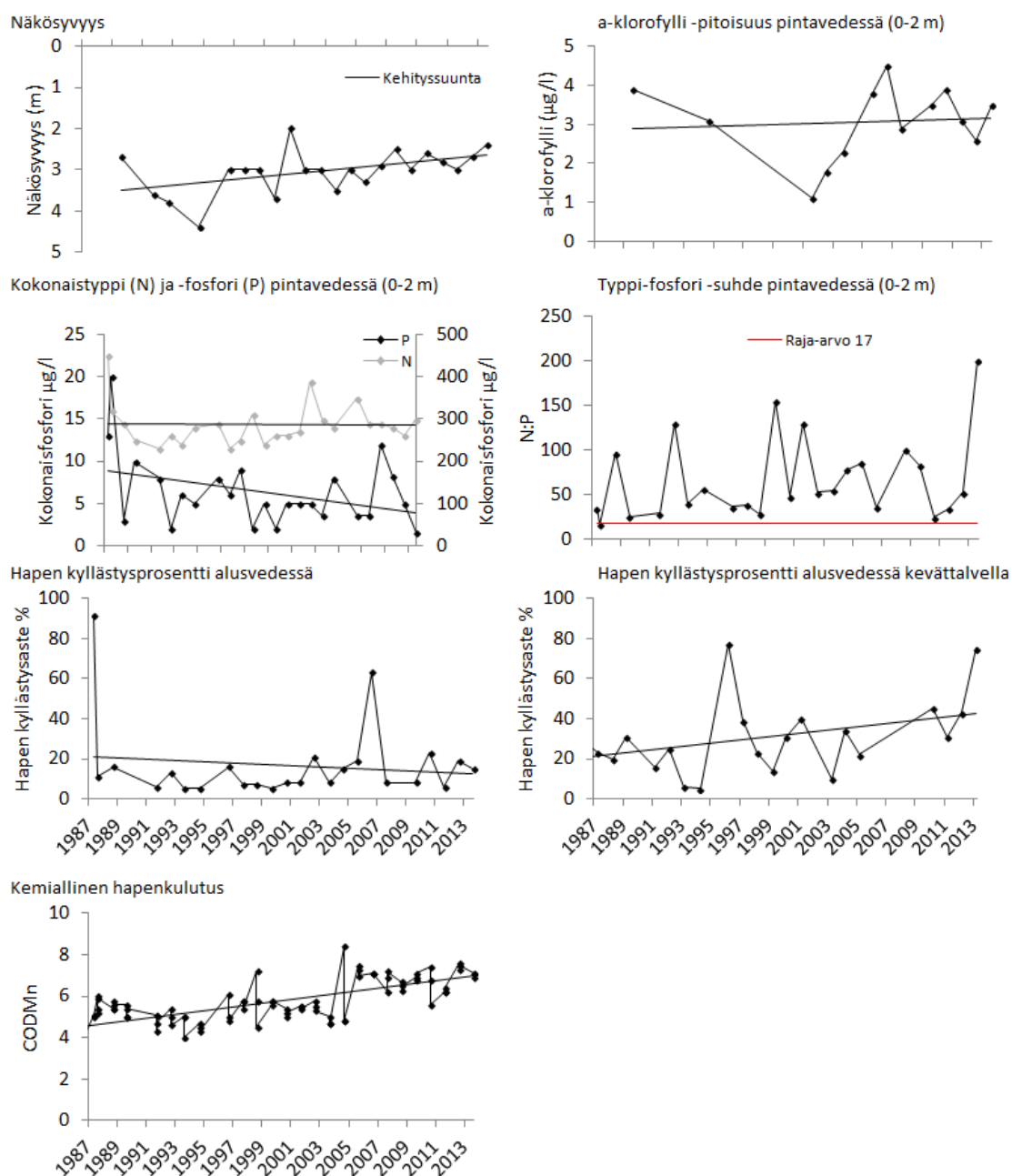
Vaaksinjärven happipitoisuus vaihtelee paljon vuodenajan ja syvyyden mukaan. Vaaksinjärvelle hapen vähentyminen alusvedessä kerrostuneisuuskausien aikana on normaalia. Hapen niukkuus johtuu alusveden vähäisestä tilavuudesta. Happivajauksella ei kuitenkaan ole merkitystä järven koko happitalouteen. Hapen kyllästysaste oli mittausjaksolla 2012–2013 hyvä loppukesän syvänteiden pitoisuuden laskua lukuun ottamatta. Syvänteessä hapen kyllästysaste laski vuonna 2012 19 % (2,3 mg/l) ja vuonna 2013 15 % (1,9 mg/l) eli syvänteeseen ei ollut täysin hapetonta vettä.

Veden pH-arvo Vaaksinjärvestä vaihteli vuonna 2012 välillä 6,3–7,2 ja 2013 välillä 6,4–7,3. Vaaksinjärven pH-arvossa havaitaan vuosittaista vaihtelua, mutta sen taso on säilynyt varsin samanlaisena vuodesta toiseen. Vaaksinjärven puskurikykyä kuvaava alkaliniteetti

vaihteli vuonna 2012 välillä 0,18 – 0,21 mmol/l ja vuonna 2013 välillä 0,13–0,24 mmol/l eli puskurikyky on sen perusteella tyydyttävä tai hyvä.



Kuva 9. Kuvaajia veden laadun muutoksista Vaaxinjärnessä kasvukausilta vuosina 2011–2013.



Kuva 10. Kuvaajia veden laadun muutoksista Vaaxinjärviessä kasvukausilta vuosina 1985–2013.

5.4.1. Vaaxinjärven kasviplankton 2012

Kesällä 2012 Vaaxinjärven kasviplanktonin kokonaisbiomassa oli 0,636 mg/l. Lajisto oli monipuolinen. Runsaimmat leväryhmät olivat piilevät (43 %), erityisesti *Tabellaria flocculosa* sekä nielulevät (13 %) ja sinilevät (10 %). Haitallisia sinileviä ei ollut juuri

lainkaan (osuus 0,1 %). Kokonaisbiomassan ja TPI-arvon (trofiaindeksi, 0,240) perusteella järvi on oligotrofinen (niukkatuottoinen) tai oligo-mesotrofinen, mutta sen tila ei ole lähelläkään rehevää (eutrofista). Arvio perustuu vain yhteen näytteeseen (Keskitalo 2012).

Kasviplanktonitutkimuksen tarkemmat tulokset on esitetty liitteessä 4. Vaaksinjärven kasviplanktonista ei löytynyt aiempia tutkimustuloksia kasviplanktonitietokannasta (Hertta 5.2), joten vertailua aiempien vuosien välillä ei voitu tehdä.

5.5. Valkjärvi

Valkjärven näkösyvyys on laskenut pitkällä aikavälillä. Näkösyvyyden keskiarvo oli sekä vuonna 2012 että vuonna 2013 kasvukaudella 1,7 metriä. Vuosina 1970–2013 kasvukaudella mitattu näkösyvyyden keskiarvo on 1,9 metriä.

Valkjärven *a*-klorofyllipitoisuus vaihteli vuonna 2012 välillä 3,2 – 12 µg/l (keskiarvo 6,2 µg/l) ja 2013 välillä 5,4–12 µg/l (keskiarvo 9,1 µg/l). Keskiarvo vuosilta 1985–2013 on 9,8 µg/l. A-klorofyllipitoisuuden keskiarvojen perusteella Valkjärvi on lievästi rehevä.



Pintaveden kokonaisfosforipitoisuus kasvukaudella vaihteli vuonna 2012 tyypillisissä lukemissa välillä 21–26 µg/l, lukuun ottamatta syyskuun 2012 korkeaa pitoisuutta 48 µg/l. Vuonna 2013 pitoisuus vaihteli välillä 15–27 µg/l, kun keskimääräisesti pitoisuus on vuosina 1972–2013 välillä ollut 26 µg/l. Kokonaisfosforipitoisuuksien perusteella Valkjärvi vaikuttaisi lievästi rehevältä tai rehevältä.

Alusveden kokonaisfosforipitoisuus Valkjärvässä pysytteli edellisvuosien tasolla, lukuun ottamatta elo-syyskuuta 2012, jolloin pitoisuus nousi 67 ja 68 µg/l. Alusveden happiolojen parantuessa Valkjärvässä ei viime vuosina ole todettu aiempien vuosien tapaan korkeita alusveden fosforipitoisuuspiikkejä, eivätkä alusveden rautapitoisuudet olleet normaalia korkeampia vuosina 2012–2013.

Kokonaistyyppipitoisuus oli vuonna 2012 edellisvuosien tasolla ja vaihteli kasvukaudella pintavedessä 320–510 µg/l laskien loppukesää kohden. Vuonna 2013 pitoisuus vaihteli

410–780 µg/l saavuttaen erittäin korkean pitoisuuden heinäkuussa. Keskimääräisesti pitoisuus on vuosien 1972–2013 välillä ollut 257 µg/l.

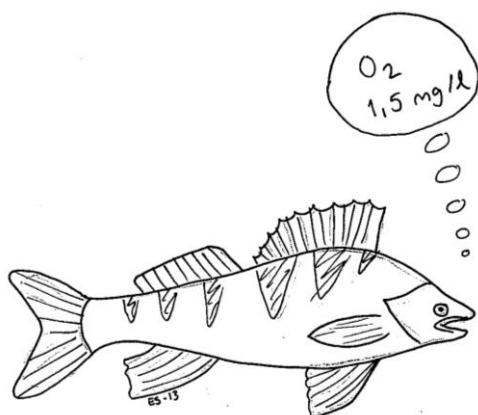
Pintaveden kokonaistypen ja -fosforin suhde vaihtelee Valkjärnessä tyypillisesti kasvukaudella raja-arvon 17 molemmin puolin, niin myös kesällä 2012 (7-21). Vuonna 2013 suhde oli yli 17 ja vaihteli välillä 19–41. Kokonaisravinnesuhteen ollessa 10 – 17, molemmat ravinteet voivat säädellä levätuotantoa. Jos kokonaisravinnesuhte on yli 17, rajoittava ravinne on fosfori. Valkjärvellä minimiravinne näyttäisi vaihdelleen siten, että pääasiassa fosfori on ollut minimiravinteena, mutta välillä niin fosfori kuin typpikin on voinut säädellä levätuotantoa.

Vuosien 2012 ja 2013 pH lukemat eivät poikenneet aiemmista vuosista ja pitkällä aikavälillä pH on pysynyt vuodenaikaisvaihtelusta huolimatta tasaisena. Vuonna 2012 korkein mitattu pH-arvo oli pintavedessä 7,9, joka oli sama kuin 2011 ja 2010. Heinäkuussa 2013 pH oli 8,6 mikä viittaa voimakkaaseen sinileväkukintaan. Veden normaali pH on lähellä neutraalia (pH = 7). Hyvin voimakas leväkukinta saattaa kohottaa pH:n emäksiseksi, arvoihin 8 – 10. Tämä johtuu siitä, että levät käyttävät loppuun hiilidioksidin ja bikarbonaatin, jolloin puskurisysteemi häiriintyy. Valkjärven veden puskurointikyky happamoittavia aineita vastaan on hyvä eikä rehevässä järvessä ole minkäänlaista happamoitumisen vaaraa. Korkea pH voi joskus aiheuttaa fosforin vapautumista sedimentistä, mutta Valkjärvellä ei ole havaittu alusvedessä erityisen korkeita pH-arvoja.

5.5.1. Valkjärven hapettimet ja happitilanne

Valkjärvellä on toiminnassa kaksi hapetinta, jotka on asennettu järven syvänteeseen. Hapettimien sijainti on esitetty kartalla liitteessä 5. Hapetus on aloitettu vuonna 1991. Kesällä 1998 hapetustehoa nostettiin ottamalla käyttöön edellisenä vuonna laaditun kunnostussuunnitelman mukaisesti kesäkaudeksi toinenkin hapetin Vesi-Eko Oy:ltä. Uusi hapetin vaihdettiin entistä tehokkaampaan vuonna 2001, jolloin laitteiden yhteinen vuorokautinen vedensiirtoteho kasvoi aiemmasta 55 000 kuutiometristä 95 000 kuutiometriin.

Hapetuksen tehon seuraamiseksi Valkjärvestä otetaan avovesikaudella tihennetysti näytteitä. Kahdella hapettimella tehty tehohapetus on parantanut Valkjärven happitilannetta. Esimerkiksi vuonna 2011 hapen kyllästysaste laski alusvedessä erittäin matalaksi johtuen tehokkaamman hapettimen pysähtymisestä ja alin mitattu hapen

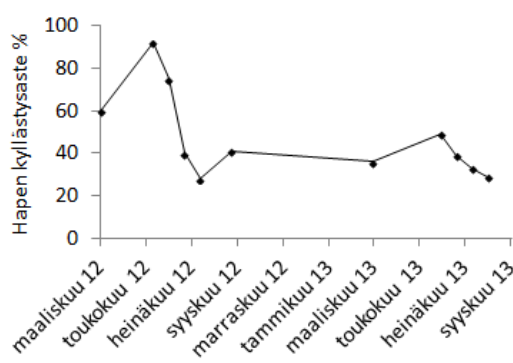


kyllästysaste alusvedessä oli vain 2,4 % (0,25 mg/l). Happipitoisuuden laskiessa alle 2 mg/l alkaa sedimentistä vapautua fosforia, mitä kutsutaan sisäiseksi kuormitukseksi. Myös eliöstö kärsii hapen puutteesta (kuva 11).

Kuva 11. Ahven ja muut järvien eliöt tarvitsevat selviytyäkseen tietyn minimimäärän happea, joka voi käydä vähiin talvella jääpeitteen alla ja kesällä alusvedessä.

Isotehoisempi hapetin käynnistettiin toukokuun 2012 lopussa pienemmän hapettimen oltua päällä ympäri vuoden. Syyskuussa 2012 havaittiin, että isompitehoinen hapetin oli sammunut. Hapetin käynnistettiin seuraavan kerran kesäkuussa 2013. Molemmat hapettimet sammutettiin syksyn 2013 täyskierron ajaksi lokakuussa ja pienempitehoinen hapetin käynnistettiin talveksi joulukuussa 2013. Hapettimet liitettiin kaukovalvontalaitteeseen, jolloin jatkossa saadaan välittömästi tieto hapettimien toimintahäiriöistä.

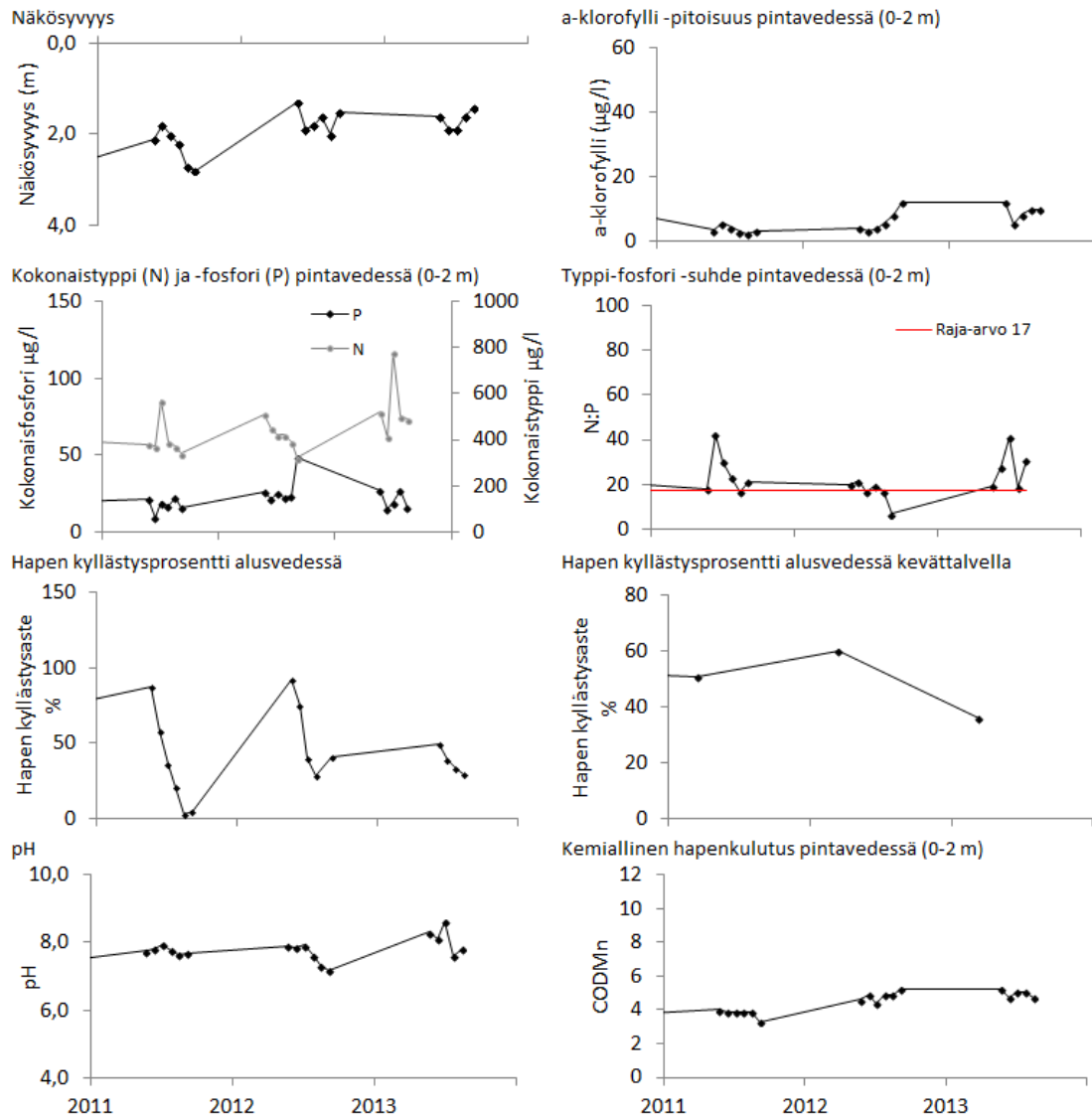
Hapen kyllästysaste pysyi alusvedessä kohtalaisena ajanjaksolla 2012–2013. Tyypillisesti vähähappisimpana ajanjaksona heinäkuun lopussa – elokuussa hapen kyllästysaste oli noin 30 % (kuva 12). Pintavedessä esiintyi sekä 2012 että 2013 lievää hapen ylikyllästystä (> 100 %), joka on merkki järven runsastuottoisuudesta.



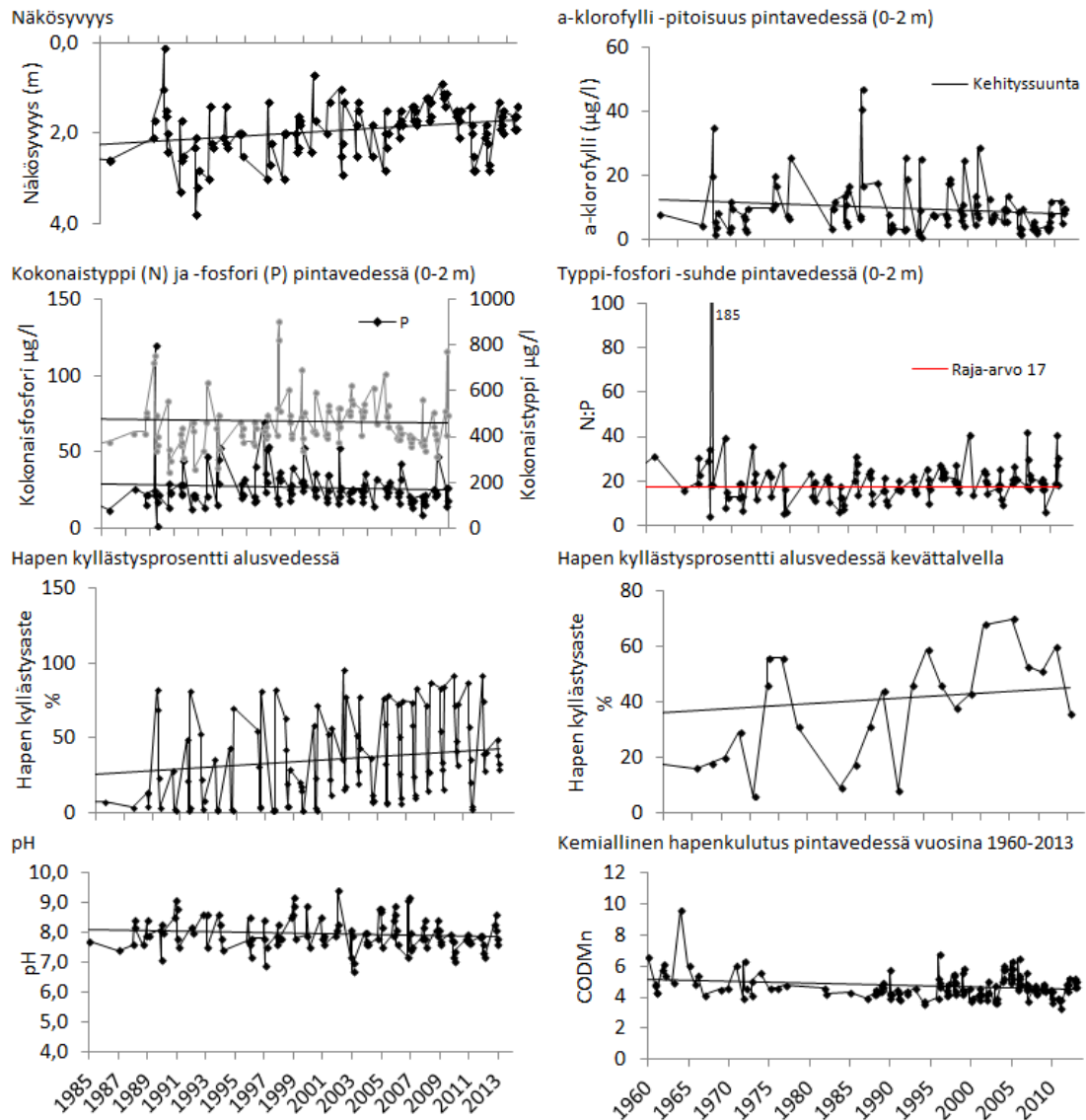
Kuva 12. Valkjärven hapen kyllästysaste (%) alusvedessä vuosina 2012–2013.

Kuvassa 13 on esitetty Valkjärven veden laadun vaihtelua kasvukaudella vuosina 2011–2013 ja kuvassa 14 vuosina 1985–2013.

Nurmijärven järvien veden laatu 2012–2013



Kuva 13. Vedenlaatutietoja Valkjärvellä kasvukaudella vuosina 2011–2013.



Kuva 14. Vedenlaatutietoja Valkjärven kasvukaudella vuosina 1985–2013.

5.5.2. Valkjärven kasviplankton 2012

Kasviplanktonbiomassa oli heinäkuussa 2012 erittäin pieni (0,54 mg/l). Runsaimmat leväryhmät olivat heinäkuussa nielulevät (*Cryptophyceae*; 41 %) ja piilevät (*Diatomophyceae*; 22 %) (Keskitalo 2012).

Elokuussa kasviplanktonin kokonaisbiomassa oli selvästi suurempi (1,53 mg/l). Silmälläpidettävää on sinilevien runsas osuus. Sinilevien luokka, *Nostocophyceae*, joita oli heinäkuussa niukasti (10 % biomassasta), oli elokuussa runsain (36 % biomassasta);

erityisesti *Anabaena spiroides*, joka on ns. haitallinen sinilevä. Vuonna 2009 sinilevien (Cyanophyta) lahko Nostocales oli heinäkuussa biomassan perusteella runsain ryhmä (40 %) ja elokuussa niiden osuus oli vain <1 % biomassasta ja sinilevien biomassa yhteensä vain 1 % biomassasta. Vuosien välinen ero sinilevien kukinnassa johtuu ympäristötekijöiden, kuten sään, vaihtelusta.

Heinäkuun niukasta biomassasta huolimatta elokuun tulos osoittaa järven olevan mesotrofinen (niukkatuottoisen ja rehevän väliltä). Elokuussa otetussa näytteessä haitallisten sinilevien osuus oli 23 %. TPI-arvo oli heinäkuussa 0,565 ja elokuussa 1,958 (Keskitalo 2012).

Kokonaisbiomassa-arvot ovat jonkin verran pienemmät sekä heinä- että elokuussa kuin vastaavina aikoina kesällä 2009 (1,205 ja 2,765 mg/l) (Keskitalo 2012, Nurmijärven ympäristölautakunta 2009).

6. Yhteenveto

Järvien tila oli pysytellyt vuosina 2012–2013 viimevuosien kaltaisena. Suurimmat muutokset näkyivät mm. ravinne- ja happipitoisuuksien vaihtelussa. Vuosittainen vaihtelu pitoisuuksissa voi olla seurausta mm. säätilan vaihteluista.

Itä-Herusen pH oli vuoden 2012–2013 tulosten perusteella happaman puolella. Alusveden happipitoisuus oli hyvin matala keväällä, mikä voi haitata kalojen elinolosuhteita. Länsi-Herusen tila oli vuosina 2012–2013 samankaltainen kuin Itä-Herusen, mikä on ymmärrettävää sillä järviä yhdistää kanava. Molemmat järvet olivat mittaustulosten perusteella rehevöityneitä. Ammoniumtyyppipitoisuudet nousivat keväällä Länsi-Heruseessa korkeiksi, mikä voi johtua alusveden hapen vähenemisestä humuspitoisen suoveden takia. Kuten Itä-Herunen, on Länsi-Herunenkin vaarassa happamoitua.

Sääksjärvi oli sekä ravinnepitoisuuksien että *a*-klorofylli- pitoisuuden perusteella karu järvi. Järven puskurointikyky oli välttävä eli järven happamoituminen on mahdollista. Vihtilammin juoksutuksen vaikutukset näkyvät mahdollisesti pitkäaikaisena kemiallisen hapenkulutuksen kasvuna. Sääksjärvessä mitattiin vuonna 2000 ensimmäisen kerran yli 10 µg/l oleva *a*-klorofyllipitoisuus ja kokonaistyyppipitoisuus on pitkällä aikavälillä noussut, joten jatkossa on syytä jatkaa kehityksen seuraamista.

Vaaksinjärvi oli vuosien 2012–2013 tutkimustulosten perusteella Sääksjärven lailla karu. Alusvedessä esiintyi järvelle tyypillistä, pohjan muodoista johtuvaa, hapettomuutta.

Vuoden 2012 kasviplanktonitutkimuksen perusteella järven tila oli hyvä, sillä lajisto oli monipuolista ja edusti niukkaravinteisen vesistön lajistoa. Muutoksia kasviplanktonlajistossa ei voitu tutkia, sillä aiempia tutkimustuloksia ei ollut saatavilla.

Valkjärvi oli vuoden 2012–2013 tulosten perusteella lievästi rehevä. Valkjärvessä esiintyi vuosina 2012–2013 rehevöitymisestä johtuvaa alusveden hapettomuutta ja toisaalta pintaveden hapen ylisaturaatiota runsaiden leväkukintojen vuoksi. Hapettimien johdosta happitilanne pysyi kohtuullisena koko tutkimusjaksolla ja hapetusta on syytä jatkaa järven tilan ylläpitämiseksi.

Valkjärvelle on ollut tyypillistä kesäaikainen alusveden vähähappisuus ja pohjanläheisen veden kokonais- ja fosfaattifosforin pitoisuuksien huomattava nousu loppukesällä, jolloin myös perustuottajien määrää kuvaava a-klorofyllin pitoisuus saavuttaa korkeimmat arvonsa. Alusveden happiolojen parantuessa Valkjärvessä ei viime vuosina ole todettu aiempien vuosien tapaan korkeita alusveden fosforipitoisuuspiikkejä, eivätkä alusveden rautapitoisuudet olleet normaalia korkeampia vuosina 2012–2013.

Valkjärven kasviplanktonitutkimuksessa kiinnitettiin sekä 2009 että 2012 huomiota haitallisten sinilevien huomattavan suureen osuuteen kasviplanktonista. Sinilevien kukinta eli massaesiintymä oli vuonna 2009 heinäkuussa ja vuonna 2012 elokuussa. Vuodenaikaiskierto vaikuttaa järviökosysteemissä niin, että pohjoisten järvien kasviplanktonkukinta on usein kaksihuippuinen; keväällä jäiden lähdon jälkeen ja toisen kerran syyskuussa. Keskikesällä eläinplankton runsastuu ja rajoittaa kasviplanktonin määrää. Sinilevät eivät usein ole riippuvaisia tästä kierrosta, sillä niiden määrää rajoittavat eri tekijät. Valkjärvessä sinilevien runsastumista voi loppukesästä aiheuttaa esimerkiksi typen määrän väheneminen.

Nurmijärven järvien seurantaohjelmassa kerätty tieto mahdollistaa vain suuntaa-antavien johtopäätösten tekemisen Herustenjärvien, Sääksjärven ja Vaaksinjärven tilasta harvan näytteenottotiheyden vuoksi. Tulokset kuvaavat vain hetkellistä tilaa. Kehityksen suuntaa voidaan arvioida vertaamalla tuloksia pitkän aikavälin keskiarvoihin.

Valkjärven seuranta on melko tiheää, ja tulosten perusteella voidaan seurata järven tilan muuttumista tarkemmin. Sääksjärvestä on saatavilla velvoitetarkkailutuloksia, joita voidaan käyttää järven tilan arviointiin. Kasviplanktonseurannan näytteenottotiheys on liian harva, jotta planktonyhteisön kehitystä voitaisiin seurata. Yksi näyte kahden vuoden välein edustaa lähinnä järvien hetkellistä tilaa ja siitä voidaan tehdä vain suuntaa-antavia päätelmiä.

Jatkossa seuranta tulisi kehittää tihentämällä näytteenottoa Herustenjärvissä ja Vaaksinjärvessä. Sääksjärvessä tehdään velvoitetarkkailua ja Valkjärvessä tihennettyä seuranta hapettimien toiminnan tarkkailemiseksi. Järvien ekologisen tilan tarkkailemiseksi tulisi tehdä kasviplanktonseurannan lisäksi myös muuta biologista seuranta säännöllisin väliajoin. Biologiseen seurantaan kuuluvat järvien pohjaeläimet, kalasto ja vesikasvillisuus. Myös Nurmijärven pienvesistöt tulisi lisätä seurantaohjelmaa päivitettäessä mukaan säännölliseen seurantaan.

7. Lähteet

<http://www.ely-keskus.fi>, viitattu 27.12.2013.

<http://www.jarviviiki.fi>, viitattu 27.12.2013.

<http://ilmatieteenlaitos.fi>, viitattu 10.1.2014.

Keskitalo, J. (2012). Nurmijärven Vaaksinjärven ja Valkjärven kasviplankton kesällä 2012. Helsingin yliopisto, Lammin biologinen asema 22.10.2013.

Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistys ry, KVVY ry (2014). Raportti Sääksjärven ja Vihtilammin tuloksista vuodelta 2013

Nurmijärven ympäristölautakunta (1989). Katsaus Nurmijärven järvien veden laatuun.

Nurmijärven ympäristölautakunta (1989–2011). Nurmijärven järviraportit.

OIVA - ympäristö- ja paikkatietopalvelu (valtion ympäristöhallinnon virastot), viitattu 27.12.2013.

Oravainen, R. (1999). Opasvihkonen vesistötulosten tulkitsemiseksi havaintoesimerkein varustettuna. Kymijoen vesi ja ympäristö. <http://www.kvvy.fi/opasvihkonen.pdf>.

Forsberg ym. (1978) Pietiläinen, O-P. (toim. 2008) mukaan julkaisussa Yhdyskuntien typpikuormitus ja pintavesien tila. Suomen ympäristö 46/2008. Suomen ympäristökeskus.

Suomen ympäristökeskus (2012). Ohje pintavesien ekologisen ja kemiallisen tilan luokitteluun vuosille 2012–2013 – päivitetty arviointiperusteet ja niiden soveltaminen. <http://hdl.handle.net/10138/41788>

Uudenmaan ELY-keskus (2013). Taulukot Nurmijärven järvien ekologisesta luokittelusta, henkilökohtainen tiedonanto 10.12.2013.

Keski-Uudenmaan ympäristökeskus

PL 60, 04301 TUUSULA

Käyntiosoite: Hyrylänkatu 8 C, 04300 Tuusula

s-posti: yaktoimisto(at)tuusula.fi

vaihde puh: (09) 87181 faksi: (09) 3487 3220

Liite 1.

Nurmijärven luonnonvesien seurantaohjelma

Itä-Herusen (Etuherusen), Länsi-Herusen (Takaherusen), Sääksjärven ja Vaaksin seurantaohjelma:

Näytteenottoajankohdat

- kevättalvi (maalis-huhtikuun vaihde)
- loppukesä (elokuun loppu)

Valkjärven seurantaohjelma:

Näytteenottoajankohdat

- kevättalvi (maalis-huhtikuun vaihde)
- kolmen viikon välein toukokuun lopusta syyskuun alkuun (yhteensä 6 kertaa)

Näytteenoton yhteydessä määritetään kaikkien näytesyvyyksien lämpötilat näytteenottimen lämpömittarilla (välittömästi kun näytteenotin on saatu ylös vedestä) ja havaintopaikalta määritetään veden näkösyvyys joko näytteenottimen valkoisen kannen tai erillisen Secchi-levyn avulla. Näytteenottoajankohdan säätiedot (ilman lämpötila, pilvisuus, tuulen suunta ja nopeus) ja kevättalvella lisäksi lumen ja jään paksuus kirjataan ylös.

Näytteenottosyvyydet ja fysikaalis-kemialliset näytteet

Valkjärvi

Syvyys, m Analyysit Näytepulot

Syvyys, m	Analyysit	Näytepulot
1	Kaikki	happipullo 1 l:n muovipullo 0,5 l:n muovipullo pH-pullo alkaliteettipullo
5	Happi	happipullo
7	Kaikki	happipullo 1 l:n muovipullo 0,5 l:n muovipullo pH-pullo alkaliteettipullo
9	Happi	happipullo
11	Kaikki	happipullo 1 l:n muovipullo 0,5 l:n muovipullo pH-pullo alkaliteettipullo

Vaaksi

Syvyys, m Analyysit Näytepulot

Syvyys, m	Analyysit	Näytepulot
1	Kaikki	happipullo 1 l:n muovipullo 0,5 l:n muovipullo pH-pullo alkaliteettipullo
10	Kaikki	happipullo 1 l:n muovipullo 0,5 l:n muovipullo pH-pullo alkaliteettipullo
20	Kaikki	happipullo 1 l:n muovipullo 0,5 l:n muovipullo pH-pullo alkaliteettipullo

Itä-Herunen (Etuherunen)

Syvyys, m Analyysit Näytepulot

Syvyys, m	Analyysit	Näytepulot
1	Kaikki	happipullo 1 l:n muovipullo 0,5 l:n muovipullo pH-pullo alkaliteettipullo
2,5	Kaikki	happipullo 1 l:n muovipullo 0,5 l:n muovipullo pH-pullo alkaliteettipullo

Länsi-Herunen (Takaherunen)

Syvyys, m Analyysit Näytepulot

Syvyys, m	Analyysit	Näytepulot
1	Kaikki	happipullo 1 l:n muovipullo 0,5 l:n muovipullo pH-pullo alkaliteettipullo
2,5	Kaikki	happipullo 1 l:n muovipullo 0,5 l:n muovipullo pH-pullo alkaliteettipullo

Sääksjärvi

Syvyys, m Analyysit Näytepulot

Syvyys, m	Analyysit	Näytepulot
1	Kaikki	happipullo 1 l:n muovipullo 0,5 l:n muovipullo pH-pullo alkaliteettipullo
5	Happi	happipullo
7	Kaikki	happipullo 1 l:n muovipullo 0,5 l:n muovipullo pH-pullo alkaliteettipullo

Analyytit

Analyysit	Laatu	Lisätieto
Lämpötila	°C	mitataan maastossa
Happi, liukoinen	mg/l	
Hapen kyllästysaste	%	
pH		
Alkaliteetti	mmol/l	
Sähkönjohtavuus	mS/m	
Kokonaistyyppi	µg/l	
Ammonium typpinä	µg/l	
Nitriitti-nitraatti typpinä	µg/l	
Kokonaisfosfori	µg/l	
Liukoinen fosfaattifosfori	µg/l	
Kemiall. hapenkulutus CODMn	mg/l	
Väriluku	mg Pt/l	
Sameus	NTU/FNU	
Rauta	µg/l	
Klorofylli-a	µg/l	vain kesällä, 0-2 m kokoomanäyte

Liite 2.

Aika	Paikka	Syvvyys	Alkaliniteetti mmol/l	Ammonium typpenä suodattamaton µg/l	Fosfaatti fosforina;F1;SP µg/l	O2 kyllästysaste kyll.%	Happi liukoinen mg/l	COD mg/l	Klorofylli-a µg/l	Kokonaisfosfori suodattamaton µg/l	Kokonaistyyppi suodattamaton µg/l	Lämpötila °C	Nitraatti typpenä;F;IC µg/l	Nitriitti typpenä;F;IC µg/l	pH	Rauta, hajotus µg/l	Sameus FNU	Sähkönjohtavuus mS/m	Väriluku mg Pt/l
12.3.2012	Herustenjärvet itäinen 1	1	0,005	42	1	57	7,7	3,3		7,9	400	3	120	2,5	5,66	74	0,51	2,3	24
12.3.2012	Herustenjärvet itäinen 1	2,1	0,02	110	1	18	2,4	3,5		9,7	390	4,2	52	2,5	5,56	310	0,63	2,2	30
13.8.2012	Herustenjärvet itäinen 1	1	0,005	52	10	96	9,1	7,3	13	40	450	17,9	5	2,5	6,05	130	1,4	1,6	43
13.8.2012	Herustenjärvet itäinen 1	2,5	0,01	61	9,8	86	8,2	6,9		37	450	17,6	5	2,5	5,88	130	0,98	1,6	44
12.3.2012	Herustenjärvet läntine 2	1	0,005	92	1	59	8,1	6,7		9	460	2,6	81	2,5	5,62	83	0,73	1,9	51
12.3.2012	Herustenjärvet läntine 2	2,1	0,03	190	4,9	9,6	1,2	10		15	560	4,3	38	2,5	5,53	390	0,96	2,1	92
13.8.2012	Herustenjärvet läntine 2	1	0,005	33	4,2	93	8,8	9,7	14	23	460	17,9	5	2,5	5,91	97	1,5	1,3	59
13.8.2012	Herustenjärvet läntine 2	2	0,005	41	6	96	9,1	9,8		23	500	17,5	5	2,5	5,82	110	1,7	1,4	56
12.3.2012	Sääksjärvi keskiosa 1	1	0,06	23	1	90	13	2,6		3,8	430	1,1	54	2,5	6,5	17	0,38	3,5	13
12.3.2012	Sääksjärvi keskiosa 1	5				67	9					3							
12.3.2012	Sääksjärvi keskiosa 1	5,9	0,07	28	1	58	7,7	2,8		5,2	440	3,4	82	2,5	6,19	26	0,36	3,8	13
13.8.2012	Sääksjärvi keskiosa 1	1	0,05	27	2,1	95	8,8	3,1	2,5	9,3	330	18,6	5	2,5	6,68	12	0,56	3,4	12
13.8.2012	Sääksjärvi keskiosa 1	5				92	8,6					18,5							
13.8.2012	Sääksjärvi keskiosa 1	7	0,05	24	1	93	8,7	3,1		11	310	18,5	5	2,5	6,72	11	0,57	3,4	14
14.3.2012	Vaaksinjärvi syväne 2	1	0,19	1,5	1	85	12	7		14	350	1,5	160	2,5	6,9	42	0,37	5,5	35
14.3.2012	Vaaksinjärvi syväne 2	10	0,19	1,5	1	79	11	7		17	350	2,4	140	2,5	6,76	47	0,51	5,3	32
14.3.2012	Vaaksinjärvi syväne 2	20	0,21	1,5	2,7	43	5,8	7,8		19	400	3,1	150	2,5	6,44	160	0,78	5,6	47
15.8.2012	Vaaksinjärvi syväne 2	1	0,2	13	6,4	94	8,8	7,6	2,6	5	260	18,7	5	2,5	7,18	54	0,77	5,1	25
15.8.2012	Vaaksinjärvi syväne 2	10	0,18	3,5	4	19	2,3	7,3		10	370	6,1	180	2,5	6,63	31	0,41	5,1	34
15.8.2012	Vaaksinjärvi syväne 2	20	0,2	1,5	7,3	19	2,5	7,5		4,7	430	4,6	180	7,9	6,33	210	1,6	5,1	37
14.3.2012	Valkjärvi keskiosa 2	1	0,59	1,5	18	89	12	4,3		41	580	1,5	330	2,5	7,08	420	7,4	12	56
14.3.2012	Valkjärvi keskiosa 2	5				82	11					2,4							
14.3.2012	Valkjärvi keskiosa 2	7	0,58	1,5	20	71	9,7	4,2		47	600	2,5	340	2,5	6,97	650	9,5	12	58
14.3.2012	Valkjärvi keskiosa 2	9				70	9,5					2,8							
14.3.2012	Valkjärvi keskiosa 2	11	0,61	1,5	22	60	8,1	4,3		45	620	3,2	350	2,5	6,89	640	8,9	12	56
23.5.2012	Valkjärvi keskiosa 2	1	0,57	57	4	110	12	4,6	4,2	26	510	14	150	6,7	7,88	560	6,4	11	34
23.5.2012	Valkjärvi keskiosa 2	5				110	12					11							
23.5.2012	Valkjärvi keskiosa 2	7	0,56	29	6,7	100	12	3,9		30	560	10	190	7	7,65	560	7,2	11	38
23.5.2012	Valkjärvi keskiosa 2	9				100	11					9,5							
23.5.2012	Valkjärvi keskiosa 2	11	0,56	26	7	92	11	7		31	580	9	210	8,2	7,4	580	9,5	11	45
13.6.2012	Valkjärvi keskiosa 2	1	0,59	58	6,4	110	11	4,9	3,2	21	450	16,5	77	2,5	7,85	240	3,1	11	31
13.6.2012	Valkjärvi keskiosa 2	5				78	8,4					12							
13.6.2012	Valkjärvi keskiosa 2	7	0,57	77	6,4	75	8,3	4,5		28	530	11	210	2,5	7,32	380	5	11	48
13.6.2012	Valkjärvi keskiosa 2	9				76	8,4					10,5							
13.6.2012	Valkjärvi keskiosa 2	11	0,58	1,5	5,8	75	8,4	4,3		24	530	10,5	220	2,5	7,35	370	5,1	11	45
4.7.2012	Valkjärvi keskiosa 2	1	0,6	37	2,4	100	9,5	4,4	4,2	25	420	19,5	5	2,5	7,92	110	2,6	11	19
4.7.2012	Valkjärvi keskiosa 2	5				49	5					14							
4.7.2012	Valkjärvi keskiosa 2	7	0,57	5,4	3,7	50	5,2	4,3		29	580	13,5	220	2,5	7,27	410	6,9	11	33
4.7.2012	Valkjärvi keskiosa 2	9				43	4,5					13							
4.7.2012	Valkjärvi keskiosa 2	11	0,58	1,5	10	40	4,4	4,1		47	630	12	280	2,5	7,19	660	11	11	41
25.7.2012	Valkjärvi keskiosa 2	1	0,6	73	1	94	8,8	4,9	5,6	22	420	19	5	2,5	7,62	93	1,9	11	17
25.7.2012	Valkjärvi keskiosa 2	5				47	4,7					16							
25.7.2012	Valkjärvi keskiosa 2	7	0,59	7,2	13	38	3,8	4,2		45	510	15	190	2,5	7,15	240	5	11	27
25.7.2012	Valkjärvi keskiosa 2	9				30	3					14							
25.7.2012	Valkjärvi keskiosa 2	11	0,59	3	13	28	2,9	4		43	560	14	230	2,5	7,13	300	5,3	11	30
15.8.2012	Valkjärvi keskiosa 2	1	0,61	86	22	100	9,3	4,9	8,2	23	390	19,1	5	2,5	7,32	67	1,5	11	9
15.8.2012	Valkjärvi keskiosa 2	5				64	6,2					17,5							
15.8.2012	Valkjärvi keskiosa 2	7	0,62	26	37	41	4	4,8		50	420	16,8	58	2,5	6,92	140	1,8	11	9
15.8.2012	Valkjärvi keskiosa 2	9				28	2,8					16,5							
15.8.2012	Valkjärvi keskiosa 2	11	0,63	7,7	48			4,2		68	350	16,1	98	2,5	6,84	170	1,9	12	12
5.9.2012	Valkjärvi keskiosa 2	1	0,6	31	12	89	8,5	5,2	12	48	320	17,5	5	2,5	7,16	59	1,8	12	41
5.9.2012	Valkjärvi keskiosa 2	5				89	8,6					17,2							
5.9.2012	Valkjärvi keskiosa 2	7	0,6	38	14	81	7,8	3,7		50	360	17	5	2,5	7,22	140	2,1	11	37
5.9.2012	Valkjärvi keskiosa 2	9				77	7,4					17							
5.9.2012	Valkjärvi keskiosa 2	11	0,62	64	29	41	4	4,7		67	340	16,7	32	2,5	6,96	330	3,8	12	41

Liite 3.



Nurmijärven Vesi
Käyttöpäällikkö Kimmo Rintamäki
PL 37

01901 NURMIJÄRVI

RAPORTTI SÄÄKSJÄRVEN JA VIHTILAMMIN TULOISTA VUODELTA 2012

1. TARKKAILUN SUORITUS

Nurmijärven Vesi on toimittanut Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistykseen näytteitä Sääksjärvestä ja Vihtilammista. Analyysitulokset on esitetty liitetaulukossa.

Näytteet otettiin kerran talviaikana ja kaksi kertaa kesällä. Toinen kerta elokuussa ja toinen lokakuussa. Lisäksi otettiin kokoomanäytteitä neljä kertaa. Näytekertoja oli siten seitsemän vuoden 2012 aikana.

2. TULOSTEN TARKASTELU

2.1 SÄÄKSJÄRVI

Sääksjärvi on peruslaadultaan kirkasvetinen ja karu kangasmaiden järvi. Veden pH on lievästi hapan ja puskurikyky on heikohko. Vesi on niukkaelektrolyyttistä eli liuenneita suoloja on erittäin niukasti. Humusleima on vähäinen eikä liuennutta alumiinia esiinny. Happamuus ei ole siten liiaksi lisääntynyt. Alumiinin esiintyminen edellyttäisi pH-arvon laskua alle 6,0.

Kokonaisfosforin ja -typen pitoisuudet ovat luonnontasolla ja kuvaavat erittäin karua vesityyppiä. Happitilanne oli hyvä. Talvella oli pohjalla lievää vajetta, mutta se on täysin normaalia.

Veden hygieenisessä laadussa oli lievää häiriötä avovesiaikana.

2.2 VIHTILAMMI

Vihtilammessa on selvästi enemmän humusväritystä kuin Sääksjärvestä. Myös liuenneiden suolojen määrä on suurempi ja puskurikyky tästä johtuen parempi. Humuksesta huolimatta happamuus on Sääksjärveä vähäisempää.

Fosforipitoisuus oli alhainen myös Vihtilammessa. Typeä oli hieman enemmän humuksen takia. Liuennutta alumiinia oli ajoittain pieniä määriä. Alumiini liikkunee humuksen mukana.

Veden hygieeninen laatu oli hyvä.



KOKEMÄENJOEN VESISTÖN VESIENSUOJELUYHDISTYS

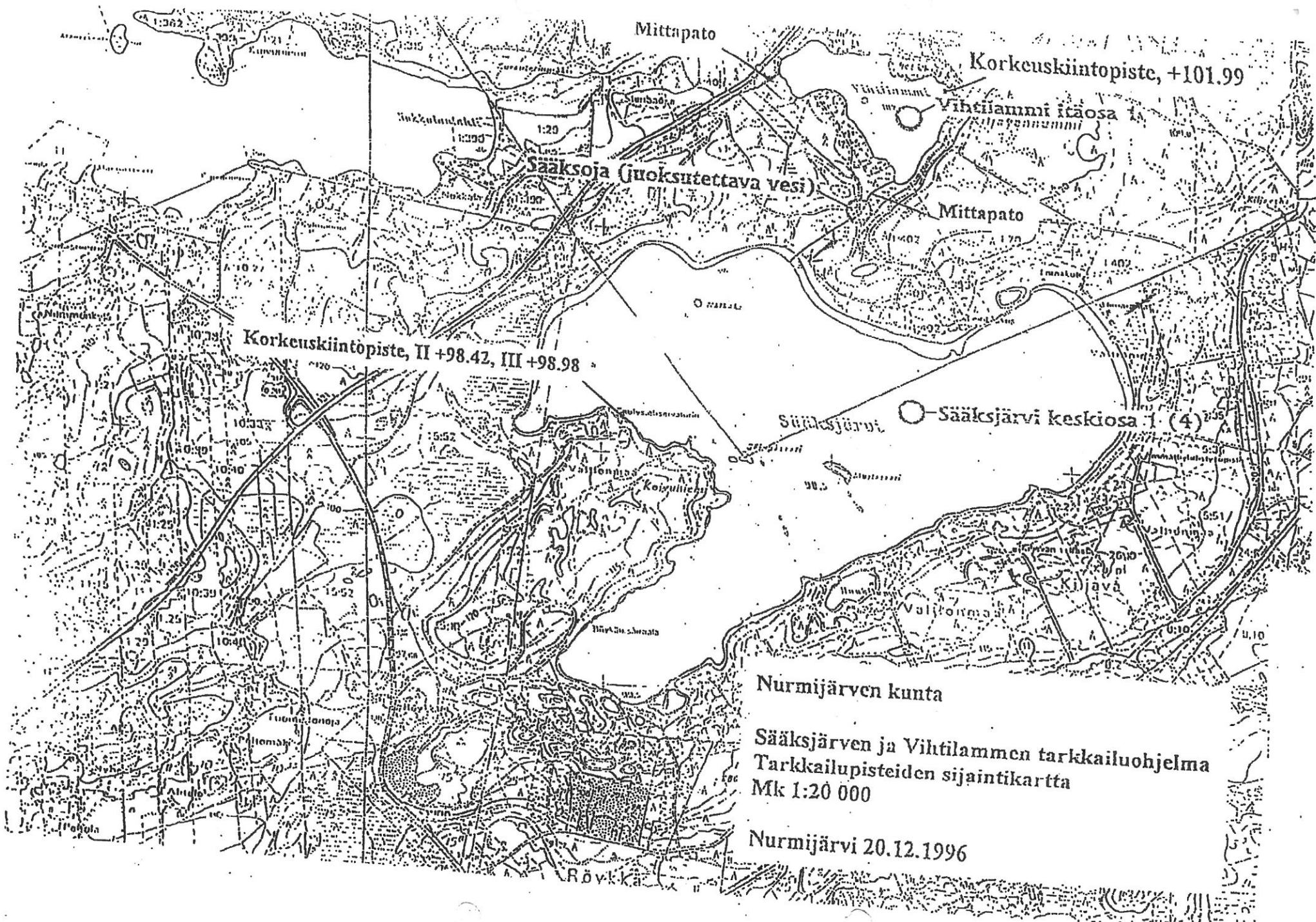
Limnologi


Reijo Oravainen

Liitteet: tarkkailutulokset ja kartta

Tiedoksi: Nurmijärven kunta, ympäristölautakunta
Uudenmaan ELY-keskus, ympäristö ja luonnonvarat

Tulokset Sääksjärvestä ja Vihtilammesta vuodelta 2012																	
NäytePvm	Näytteen nimi	Syv.m	Lt	*Happi	Kyll.%	*Sameus	*Sähkonj	*pH	*Väri,Lac	*Alkalin	*COD(Mn)	*Kok.N	*Kok.P	Al,liu	*Klorof	*Ent.kokV	*IäkoliV(H)
			°C	mg/l	%	FNU	mS/m		mg/l Pt	mmol/l	mg/l O2	µg/l	µg/l	µg/l	mg/m3	pmy/100 ml	pmy/100 ml
7.3.2012	Sääksjärvi	1,0		12,8		0,4	3,6	6,5	<5	0,06	2,0	340	10	<20	0,9	0	
7.3.2012	Sääksjärvi	6,7		5,7		0,48	4,2	6,2	10	0,11	2,2	400	8	<20	0,6	0	
29.5.2012	Sääksjärvi kokoomanäyte					2,9	3,5	7,1	10	0,07	3,3	370	13	<20	5,9		
26.6.2012	Sääksjärvi kokoomanäyte					1,2	3,5	6,7	8	0,06	3,3	490	10	<20	3,8		
1.8.2012	Sääksjärvi kokoomanäyte					0,87	3,5	7,2	6	0,08	3,2	300	7	<20	2,5		
14.8.2012	Sääksjärvi	1,0	18,2	8,4	89	0,57	3,5	6,8	<5	0,07	3,6	290	15	<20	1,9		7
14.8.2012	Sääksjärvi	6,0	18,1	8,4	89	0,63	3,5	6,8	6	0,06	3,1	300	9	<20	2,5		13
28.8.2012	Sääksjärvi kokoomanäyte					0,65	3,6	6,4	5	0,06	3,4	320	7	34	2,6		
25.9.2012	Sääksjärvi					0,96	3,5	7,1	5	0,07	2,7	370	8	<20	2,6		
24.10.2012	Sääksjärvi	1,0	7,1	10,4	86	1,9	3,5	6,9	6	0,07	2,8	340	10	<20			17
24.10.2012	Sääksjärvi	6,0	7,1	10,3	85	1,4	3,4	6,6	6	0,06	2,7	350	5	<20			4
7.3.2012	Vihtilampi	1,0		7,2		0,89	10,8	6,6	90	0,24	13	560	8	81	0,5	0	
29.5.2012	Vihtilampi, kokoomanäyte					1,2	8,7	6,8	70	0,16	11	530	13	62	5,5		
26.6.2012	Vihtilampi, kokoomanäyte					1,2	8,6	7,1	65	0,15	9,9	480	9	28	4,5		
1.8.2012	Vihtilampi, kokoomanäyte					1,9	8,8	7,0	52	0,16	10	520	11	<20	6,1		
14.8.2012	Vihtilampi	1,0	17,7	8,4	88	1,3	9	7,1	46	0,16	10	470	12	22	4,6		0
28.8.2012	Vihtilampi, kokoomanäyte					1,3	8,9	6,8	43	0,16	9,8	460	17	<20	5,7		
25.9.2012	Vihtilampi	1,0				1,4	8,7	6,9	39	0,16	8,5	490	9	<20	4,6		
24.10.2012	Vihtilampi	1,0	5,7	10	79	1,3	8,2	6,8	65	0,14	12	480	7	30			1
22.5.2012	Sääksoja 0,2			8,5		1,8	8,4	7,0	90	0,16	12	530	17				1
1.10.2012	Sääksoja 0.2		10,3	9,4	84	2,5	8,5	6,8	44	0,16	9,6	490	9				1
5.11.2012	Sääksoja 0.2		2,9	10,4	77	0,73	8,3	6,7	72	0,15	11	520	7				0



Mittapato

Korkeuskiintopiste, +101.99

Sääksoja (juoksettava vesi)

Mittapato

Korkeuskiintopiste, II +98.42, III +98.98

Sääksjärvi

○ Sääksjärvi keskiosa 1 (4)

Nurmijärven kunta

Sääksjärven ja Vihtilammen tarkkailuohjelma
Tarkkailupisteiden sijaintikartta
Mk 1:20 000

Nurmijärvi 20.12.1996

Röykkiä

Nurmijärven Vesi
Käyttöpäällikkö Kimmo Rintamäki
PL 37

01901 NURMIJÄRVI

RAPORTTI SÄÄKSJÄRVEN JA VIHTILAMMIN TU- LOKSISTA VUODELTA 2013

1. TARKKAILUN SUORITUS

Nurmijärven Vesi on toimittanut Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistykseen näytteitä Sääksjärvestä ja Vihtilammista. Analyysitulokset on esitetty liitetaulukossa.

Näytteet otettiin kerran talviaikana ja kaksi kertaa kesällä: toinen kerta elokuussa ja toinen lokakuussa.

2. TULOSTEN TARKASTELU

2.1 SÄÄKSJÄRVI

Sääksjärvi on peruslaadultaan kirkasvetinen ja karu kangasmaiden järvi. Veden pH on lievästi hapan ja puskurikyky on heikohko. Vesi on niukkaelektrolyyttistä eli liuenneita suoloja on erittäin niukasti. Humusleima on vähäinen eikä liuennutta alumiinia esiinny. Happamuus ei ole siten liiaksi lisääntynyt. Alumiinin esiintyminen edellyttäisi pH-arvon laskua alle 6,0.

Kokonaisfosforin ja -typen pitoisuudet ovat luonnontasolla ja kuvaavat erittäin karua vesityyppiä. Happitilanne oli hyvä. Talvella oli pohjalla lievää vajetta, mutta se on täysin normaalia loppupalvella lämpimässä alusvedessä.

Veden hygieeninen laatu oli hyvä. Elokuussa havaittiin muutama kolibakteeri.

Tilanteessa ei tapahtunut muutoksia aikaisempaan verrattuna.

2.2 VIHTILAMMI

Vihtilammessa on selvästi enemmän humusväritystä kuin Sääksjärvestä. Myös liuenneiden suolojen määrä on suurempi ja puskurikyky tästä johtuen parempi. Humuksesta huolimatta happamuus on Sääksjärveä vähäisempää.

Fosforipitoisuus oli alhainen myös Vihtilammessa. Tyyppiä oli hieman enemmän humuksen takia. Liuennutta alumiinia oli talvella pieniä määriä. Alumiini liikkunee humuksen mukana.

Veden hygieeninen laatu oli hyvä. Elokuussa havaittiin muutama kolibakteeri.

Tilanteessa ei tapahtunut muutoksia aikaisempaan verrattuna.

3. VIRTAAMAT JA VEDENKORKEUDET

Vihtilammen ja Sääksjärven pinnankorkeuksia ja patojen virtaamia seurataan säännöllisesti kerran viikossa. Seurantatulokset ovat liitteenä.

3.1 Vihtilampi

Vihtilammen pinta oli talvella normaalitasolla (102,03 cm) kohoten sulamisaikana tasoon 102,09 cm. Kuivan kesän takia pinta laski ollen alimmillaan elokuussa (tasolla 101,95). Runsaat syysateet nostivat pinnan tasoon 102,11. Kokonaisvaihtelu oli siten 16 cm eli hyvin pieni. Normaalisti järvien pinnat vaihtelevat 30-50 cm vuodessa.

Vihtilammesta oli juoksutusta Sääksjärveen tammi-huhtikuussa ja marras-joulukuussa, Vihtijärveen vain toukokuussa. Lupaehtoihin verrattuna oli seuraavat poikkeamat.

Vihtilammen pinta oli luvanvaraisesti alle +102,02 (N60) kesä-lokakuussa, mutta tällöin ei ollut lainkaan juoksutusta.

Vihtilammesta on juoksutettu lupamääräysten vastaisesti vettä Sääksjärveen tammi- huhtikuussa, vaikka Vihtilammen vedenpinta on ollut alle +102,07 (N60) ja vaikka Sääksjärven pinta on ollut yli +99.57 (N60).

3.2 Sääksjärvi

Sääksjärven pinta oli talvella normaalitasolla (99,75 cm). Kevätvaluma ei vaikuttanut pinnankorkeuteen. Kuivan kesän takia pinta laski ollen alimmillaan lokakuussa ennen syysateita (tasolla 99,36). Runsaat syysateet nostivat pinnan tasoon 99,54. Kokonaisvaihtelu oli siten 39 cm eli järville hyvin normaali.

Sääksjärveen oli juoksutusta poisluettuna touko-lokakuun välinen kuiva aikajakso. Juoksutus vaihteli 12,3-23,0 l/s (vuosikeskiarvo 8,96 l/s).

KOKEMÄENJOEN VESISTÖN VESIENSUOJELUYHDISTYS RY



Limnologi

Reijo Oravainen

LIITTEET:

Liite 1. Tarkkailutulokset

Liite 2. Havaintopaikkakartta

Lisäksi vedenkorkeus- ja virtaamahavainnot

TIEDOKSI: Uudenmaan ELY-keskus

Nurmijärven Vesi (8NURMIJV)

Pvm.	Hav.paikka Syvyys (m)	Lt °C	*Happi mg/l	Kyll.% %	*Sameus FNU	*Sähkonj mS/m	*pH	*Alkalin mmol/l	*Väri,Lac mg/l Pt	*COD(Mn) mg/l O2	*Kok.N µg/l	*Kok.P µg/l	Al,liu µg/l	*IäköiV(H) pmy/100 ml
13.2.2013	8NURMIJV / Muu vesi	Muu vesi												
	Näytt.ottaja Erkki Kurkinen;													
	Sääksjärvi 1 m	-0,30	12,2	83	0,40	3,7	6,5	0,07	7	3,0	320	6	<20	0
	Sääksjärvi 6,4 m	3,20	5,1	38	1,1	4,1	6,1	0,09	11	3,1	410	9	<20	0
13.8.2013	8NURMIJV / Muu vesi	Muu vesi												
	Näytt.ottaja Erkki Kurkinen;													
	Sääksjärvi 1m	20,6	8,5	95	0,66	3,6	6,7	0,06	6	2,7	280	7	<20	8
	Sääksjärvi P-1	20,7	8,5	94	0,59	3,5	6,8	0,06	8	2,5	280	7	<20	7
7.10.2013	8NURMIJV / Muu vesi	Muu vesi												
	Näytt.ottaja Erkki Kurkinen;													
	Sääksjärvi, 1 m	9,30	10,4	91	0,99	3,6	6,7	0,07	7	2,7	290	10	<20	1
	Sääksjärvi, P-1 m	9,20	10,4	90	1,0	3,6	6,7	0,07	5	2,8	270	7	<20	1
13.2.2013	8NURMIJV / Muu vesi	Muu vesi												
	Näytt.ottaja Erkki Kurkinen;													
	Vihtilampi 1 m	2,10	8,3	60	0,68	10,0	6,5	0,22	110	12	690	6	81	0
13.8.2013	8NURMIJV / Muu vesi	Muu vesi												
	Näytt.ottaja Erkki Kurkinen;													
	Vihtilampi	20,3	8,1	89	2,8	9,2	7,1	0,18	60	11	540	16	<20	4
7.10.2013	8NURMIJV / Muu vesi	Muu vesi												
	Näytt.ottaja Erkki Kurkinen;													
	Vihtilampi	8,50	10,4	89	1,5	9,2	7,0	0,19	41	9,6	540	13	<20	0

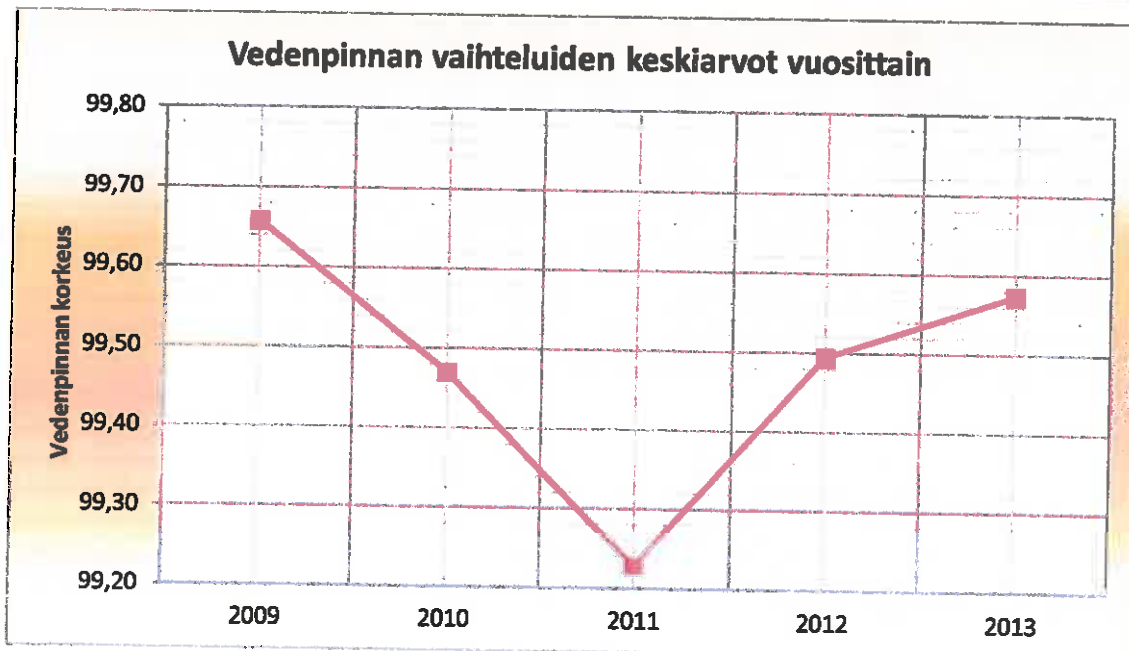
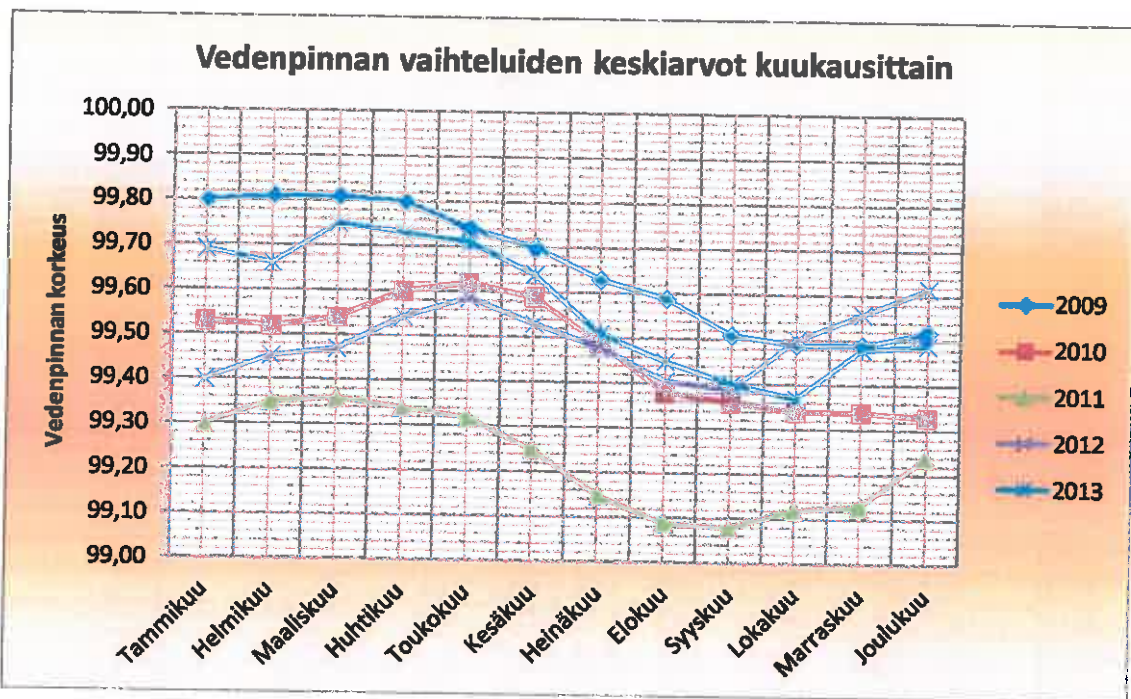
VIHTILAMMEN SAÄNNÖSTELY

Tarkkailulomake 2013

Havainto pvm	Vedenpinta		Patojen virtaamat				Patojen korkeudet		Huom.
	Vihtilampi	Sääksjärvi	Vihtijärvi		Sääksjärvi		Vihtijärvi	Sääksjärvi	
			cm	l/s	cm	l/s			
4.1.2013	102,05	99,67	0,0	0,0	6,0	16,5			Virtaus Sääksjärveen
11.1.2013	102,05	99,69	0,0	0,0	6,0	16,5			
18.1.2013	102,08	99,71	0,0	0,0	8,0	25,2			
25.1.2013	102,03	99,71	0,0	0,0	8,0	25,2			
1.2.2013	102,03	99,71	0,0	0,0	8,0	25,2			
8.2.2013	102,03	99,66	0,0	0,0	6,0	16,5			
15.2.2013	102,03	99,63	0,0	0,0	6,0	16,5			10cm vettä jään päällä
22.2.2013	102,03	99,63	0,0	0,0	6,0	16,5			
1.3.2013	102,03	99,74	0,0	0,0	6,0	16,5			vesi jäätynyt jään päälle
8.3.2013	102,02	99,75	0,0	0,0	6,0	16,5			
15.3.2013	102,03	99,75	0,0	0,0	4,0	9,0			
22.3.2013	102,01	99,75	0,0	0,0	4,0	9,0			
28.3.2013	101,99	99,74	0,0	0,0	4,0	9,0			
5.4.2013	102,01	99,75	0,0	0,0	3,0	5,9			
12.4.2013	102,03	99,75	0,0	0,0	3,0	5,9			
19.4.2013	102,03	99,72	0,0	0,0	6,0	16,5			
26.4.2013	102,06	99,69	0,0	0,0	7,0	20,7			
3.5.2013	102,08	99,73	7,0	26,7	0,0	0,0			virtaus Vihtijärveen
10.5.2013	102,08	99,71	7,0	26,7	0,0	0,0			
16.5.2013	102,05	99,71	5,0	16,2	0,0	0,0			
24.5.2013	102,08	99,70	7,0	26,7	0,0	0,0			
31.5.2013	102,03	99,68	4,0	11,6	0,0	0,0			
7.6.2013	102,02	99,68	0,0	0,0	0,0	0,0			Pato suljettu
13.6.2013	102,01	99,63	0,0	0,0	0,0	0,0			
20.6.2013	102,04	99,63	0,0	0,0	0,0	0,0			
28.6.2013	102,03	99,61	0,0	0,0	0,0	0,0			
12.7.2013	102,01	99,54	0,0	0,0	0,0	0,0			
19.7.2013	101,98	99,51	0,0	0,0	0,0	0,0			
26.7.2013	101,96	99,48	0,0	0,0	0,0	0,0			
2.8.2013	101,95	99,47	0,0	0,0	0,0	0,0			
9.8.2013	101,95	99,46	0,0	0,0	0,0	0,0			
16.8.2013	101,96	99,46	0,0	0,0	0,0	0,0			
23.8.2013	101,95	99,44	0,0	0,0	0,0	0,0			
30.8.2013	101,94	99,41	0,0	0,0	0,0	0,0			
6.9.2013	101,93	99,41	0,0	0,0	0,0	0,0			
13.9.2013	101,96	99,41	0,0	0,0	0,0	0,0			
20.9.2013	101,97	99,40	0,0	0,0	0,0	0,0			
27.9.2013	101,97	99,39	0,0	0,0	0,0	0,0			
4.10.2013	101,97	99,36	0,0	0,0	0,0	0,0			
11.10.2013	101,97	99,36	0,0	0,0	0,0	0,0			
18.10.2013	101,99	99,37	0,0	0,0	0,0	0,0			
25.10.2013	101,99	99,37	0,0	0,0	0,0	0,0			
31.10.2013	102,06	99,41	0,0	0,0	0,0	0,0			
4.11.2013	102,09		0,0	0,0	4,0	9,0			Virtaus Sääksjärveen
8.11.2013	102,10	99,45	0,0	0,0	10,0	35,0			
14.11.2013	102,11	99,47	0,0	0,0	8,0	25,2			
22.11.2013	102,11	99,51	0,0	0,0	8,0	25,2			
29.11.2013	102,10	99,50	0,0	0,0	7,0	20,7			
5.12.2013	102,09	99,48	0,0	0,0	7,0	20,7			
13.12.2013	102,08	99,46	0,0	0,0	7,0	20,7			
20.12.2013	102,09	99,48	0,0	0,0	6,0	16,5			
27.12.2013	102,11	99,54	0,0	0,0	8,0	25,2			

SÄÄKSJÄRVEN VEDENPINNAN KORKEUS

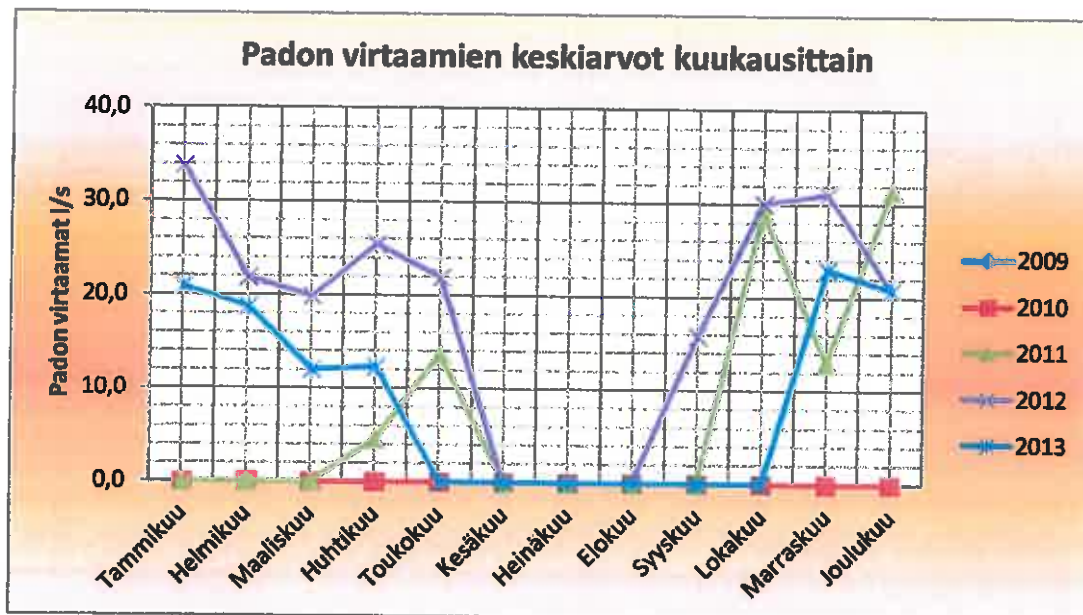
	2009	2010	2011	2012	2013
Tammikuu	99,80	99,53	99,30	99,40	99,69
Helmikuu	99,81	99,52	99,35	99,45	99,66
Maaliskuu	99,81	99,54	99,36	99,47	99,75
Huhtikuu	99,80	99,60	99,34	99,54	99,73
Toukokuu	99,74	99,62	99,32	99,59	99,71
Kesäkuu	99,70	99,59	99,25	99,53	99,64
Heinäkuu	99,63	99,49	99,15	99,48	99,51
Elokuu	99,59	99,38	99,09	99,41	99,45
Syyskuu	99,51	99,36	99,08	99,39	99,40
Lokakuu	99,49	99,34	99,12	99,50	99,37
Marraskuu	99,49	99,34	99,13	99,56	99,48
Joulukuu	99,52	99,33	99,24	99,62	99,49
Kaikki yht.	99,66	99,47	99,23	99,49	99,57



SÄÄKSJÄRVEN PADON VIRTAAMAT l/s

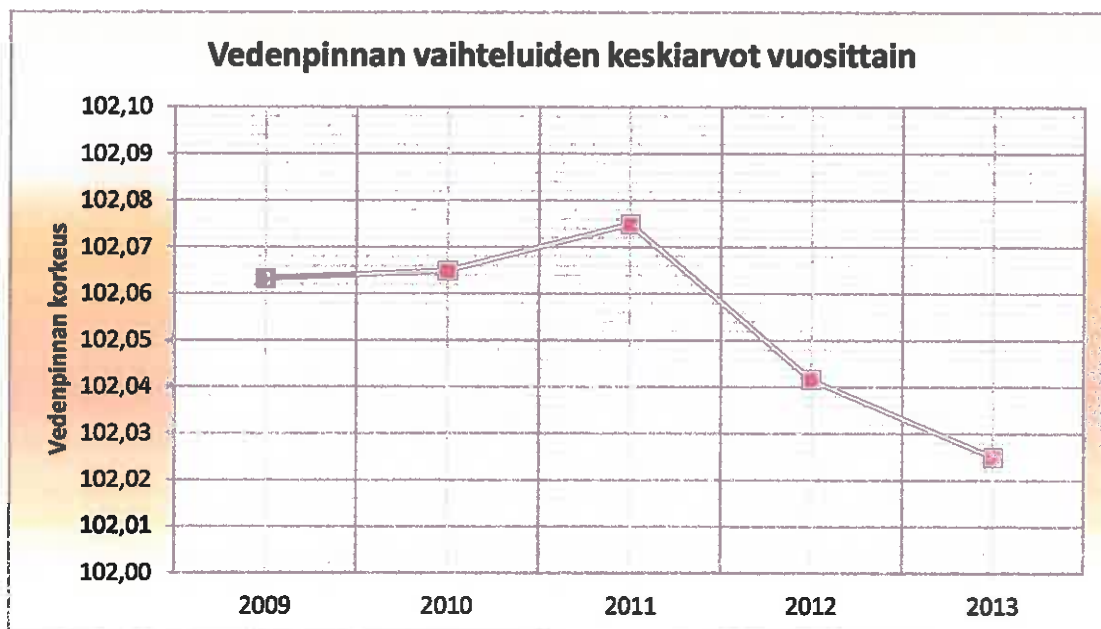
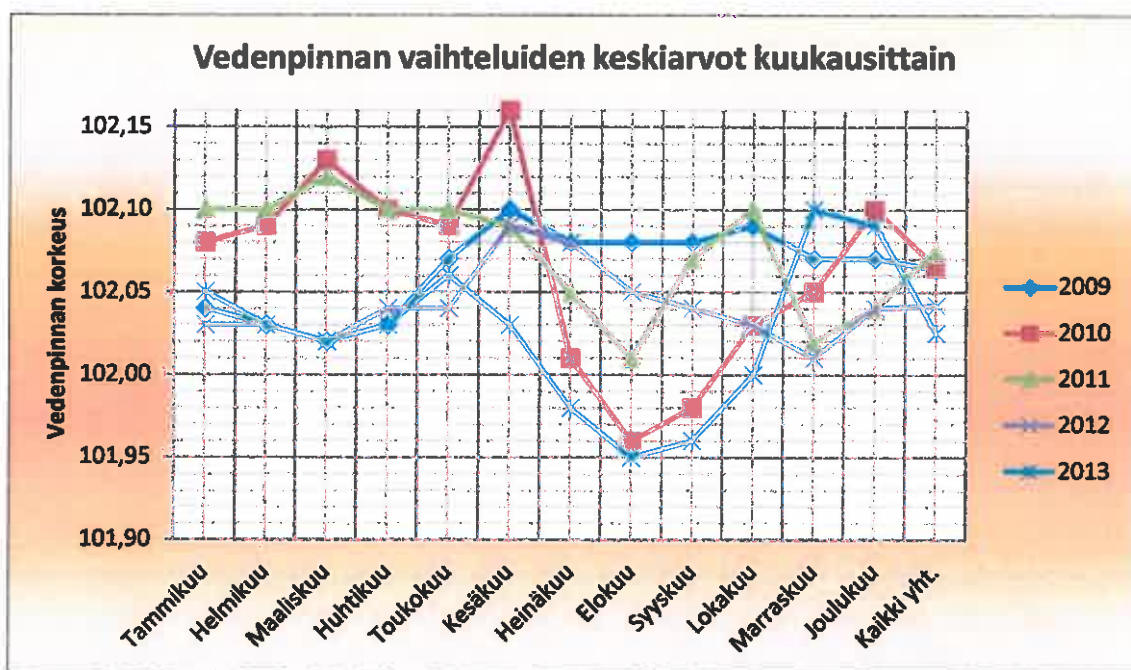
	2009	2010	2011	2012	2013
Tammikuu	0,0	0,0	0,0	33,8	20,9
Helmikuu	0,0	0,0	0,0	21,8	18,7
Maaliskuu	0,0	0,0	0,0	19,9	12,0
Huhtikuu	0,0	0,0	4,6	25,4	12,3
Toukokuu	0,0	0,0	13,7	21,9	0,0
Kesäkuu	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Heinäkuu	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Elokuu	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Syyskuu	0,0	0,0	0,0	15,8	0,0
Lokakuu	0,0	0,0	29,1	30,1	0,0
Marraskuu	0,0	0,0	13,0	31,0	23,0
Joulukuu	0,0	0,0	31,5	20,8	20,8
KESKIARVOT	0,00	0,00	7,66	18,38	8,98

Summat kuukauden keskiarvo
Pato suljettu kesä-, heinä-, -elokuussa



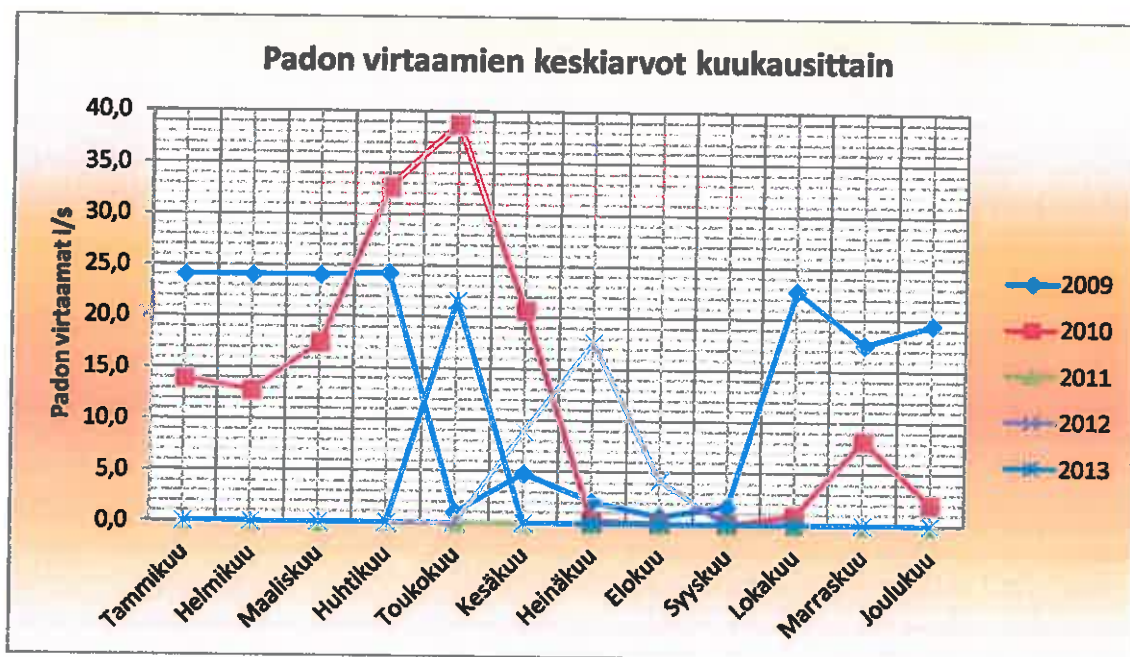
VIHTILAMMEN VEDENPINNAN KORKEUS

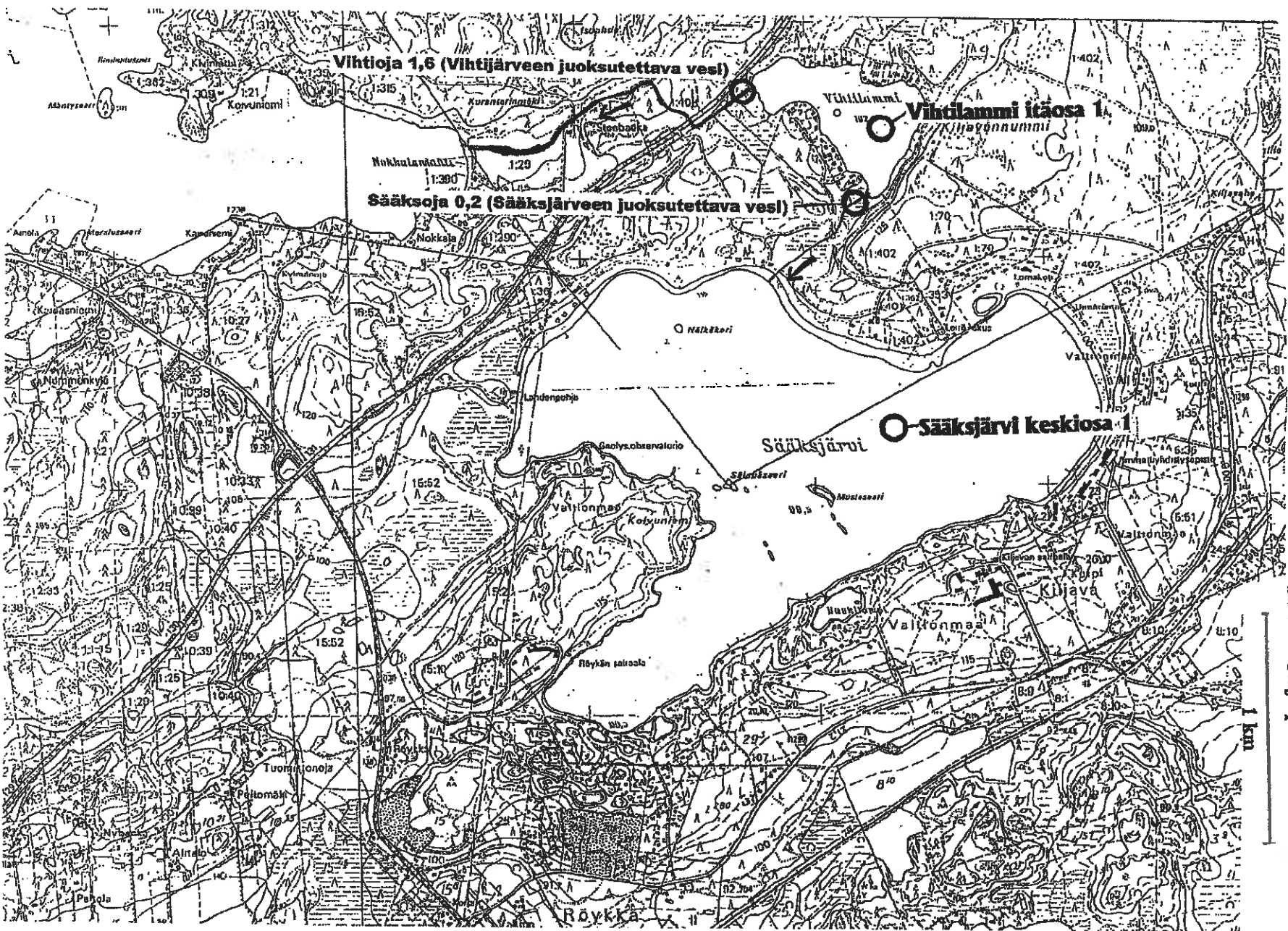
	2009	2010	2011	2012	2013
Tammikuu	102,04	102,08	102,10	102,03	102,05
Helmikuu	102,03	102,09	102,10	102,03	102,03
Maaliskuu	102,02	102,13	102,12	102,02	102,02
Huhtikuu	102,03	102,10	102,10	102,04	102,03
Toukokuu	102,07	102,09	102,10	102,04	102,06
Kesäkuu	102,10	102,16	102,09	102,09	102,03
Heinäkuu	102,08	102,01	102,05	102,08	101,98
Elokuu	102,08	101,96	102,01	102,05	101,95
Syyskuu	102,08	101,98	102,07	102,04	101,96
Lokakuu	102,09	102,03	102,10	102,03	102,00
Marraskuu	102,07	102,05	102,02	102,01	102,10
Joulukuu	102,07	102,10	102,04	102,04	102,09
Kaikki yht.	102,06	102,07	102,08	102,04	102,03



VIHTIJÄRVEN PADON VIRTAAMAT I/s

	2009	2010	2011	2012	2013
Tammikuu	24,0	13,9	0,0	0,0	0,0
Helmikuu	24,0	12,8	0,0	0,0	0,0
Maaliskuu	24,0	17,5	0,0	0,0	0,0
Huhtikuu	24,2	32,7	0,0	0,0	0,0
Toukokuu	1,0	38,8	0,0	0,0	21,6
Kesäkuu	4,8	20,7	0,0	8,9	0,0
Heinäkuu	2,1	0,3	0,0	17,6	0,0
Elokuu	0,7	0,0	0,0	4,2	0,0
Syyskuu	1,7	0,0	0,0	0,0	0,0
Lokakuu	22,7	0,8	0,0	0,0	0,0
Marraskuu	17,5	8,2	0,0	0,0	0,0
Joulukuu	19,5	2,1	0,0	0,0	0,0
KESKIARVOT	13,85	12,30	0,00	2,56	1,80





Liite 4.

Nurmijärven Vaaksinjärven ja Valkjärven kasviplankton kesällä 2012

Jorma Keskitalo

Helsingin yliopisto, Lammin biologinen asema

22.10.2013

Vaaksinjärven syvännä 2

15.8.2012 (näytteen numero kasviplanktonrekisterissä: 11870). – Kokonaisbiomassa 0,636 g m⁻³, haitallisten sinilevien osuus 0,1%, TPI-arvo (trofiaindeksi) 0,240.

Lajisto oli monipuolinen. Runsaimmat leväryhmät olivat piilevät (43%), erityisesti *Tabellaria flocculosa*, sekä nielulevät (13%) ja sinilevät (10%). Haitallisia sinileviä ei ollut juuri lainkaan. Kokonaisbiomassan ja TPI-arvon perusteella järvi on oligotrofinen (niukkatuottoinen) tai oligo-mesotrofinen, mutta sen tila ei ole lähelläkään rehevää (eutrofista). Arvio perustuu vain yhteen näytteeseen.

Valkjärvi keskiosa 2

25.7.2012 (näyte 11871). – Kokonaisbiomassa 0,541 g m⁻³, haitallisten sinilevien osuus 1,5%, TPI-arvo -0,565.

15.8.2012 (näyte 11872). – Kokonaisbiomassa 1,530 g m⁻³, haitallisten sinilevien osuus 23 %, TPI-arvo 1,958.

Kasviplanktonbiomassa oli heinäkuussa erittäin pieni. Runsaimmat leväryhmät olivat nielulevät (41%; *Cryptomonas* spp., *Rhodomonas lacustris*) ja piilevät (22%; *Asterionella formosa*, *Cyclotella* spp.) Elokuussa biomassa oli selvästi suurempi ja sinilevät, joita oli heinäkuussa niukasti, olivat nyt suurin leväryhmä (36%; erityisesti *Anabaena spiroides*, joka on ns. haitallinen sinilevä). Heinäkuun niukasta biomassasta huolimatta elokuun tulos osoittaa järven olevan mesotrofinen (niukkatuottoisen ja rehevän väliltä). Silmälläpidettävää on sinilevien runsas osuus. Kokonaisbiomassa-arvot ovat kuitenkin jonkin verran pienemmät sekä heinä- että elokuussa kuin vastaavina aikoina kesällä 2009 kasviplanktonrekisterin mukaan.

Näyttenumero 11870
Paikka Nurmijärvi, Vaaksinjärvi syväne 2, KKJ/YK: 6710687 -
Näytteenottoaika 15.8.2012
Syvyysväli 0.0-2.0

Mikroskopoija Keskitalo Jorma
Mikroskopointi pvm 19.10.2013
Tutkimuslaitos Helsingin yliopisto
Laskeutettu tilavuus (ml) 10,00

Pohjan halkaisija (mm) 25,00

Osalaskentamenetelmät

Laskentatapa	Laskettu pinta-ala (mm ²)	Kokonaissuurrennos	Tilavuuskorjauskerroin
Field	4,312	400	11384 - 11384
Field	15,7	200	3127 - 3127
Chamber	490,8738521	100	100 - 100
TPI - arvo	0,240		
Sinileväosuus (%)	0,132		
Kokonaisbiomassa (mg/l)	0,636		

Tulokset kokoluokittain

Ryhmä	Laji	Trofia	Tilavuus (µl)	Lukumäärä (kpl/l)	Biomassa (µg/l)	Biomassa (%)
CHROO	Aphanothece minutissima	AU	31,80	34152,00	1,086	0,171
CHROO	Aphanothece spp.	AU	39,00	45536,00	1,776	0,279
CHROO	Chroococcus aphanocapsoides cf.	AU	88,00	159376,00	14,025	2,203
CHROO	Chroococcus minutus	AU	452,00	25016,00	11,307	1,776
CHROO	Cyanodictyon filiforme	AU	13,00	11384,00	0,148	0,023
CHROO	Cyanodictyon imperfectum	AU	26,00	11384,00	0,296	0,047
CHROO	Cyanodictyon planctonicum	AU	31,80	295984,00	9,412	1,479
CHROO	Cyanodictyon reticulatum	AU	88,00	11384,00	1,002	0,157
CHROO	Rhabdoderma irregulare cf.	AU	23,00	203255,00	4,675	0,734
CHROO	Snowella fennica	AU	458,00	34152,00	15,642	2,457
CHROO	Snowella septentrionalis	AU	127,00	11384,00	1,446	0,227
CHROO	Planktolyngbya limnetica	AU	78,50	45536,00	3,575	0,562
NOSTO	Anabaena curva cf.	AU	4197,00	200,00	0,839	0,132
CRYPT	Cryptomonas spp.	AU	754,00	22768,00	17,167	2,697
CRYPT	Cryptomonas spp.	AU	1130,00	11384,00	12,864	2,021
CRYPT	Cryptomonas spp.	AU	2257,00	9381,00	21,173	3,326
CRYPT	Rhodomonas lacustris	AU	37,00	125224,00	4,633	0,728
CRYPT	Rhodomonas lacustris	AU	122,00	216296,00	26,388	4,146

GYMNO	Gymnodinium spp.	AU	670,00	11384,00	7,627	1,198
PRYMN	Chrysochromulina spp.	AU	17,00	91072,00	1,548	0,243
PRYMN	Chrysochromulina spp.	AU	37,00	102456,00	3,791	0,596
OCHRO	Chrysococcus spp.	AU	113,00	11384,00	1,286	0,202
OCHRO	Dinobryon bavaricum v. bavaricum	AU	226,00	28143,00	6,360	0,999
OCHRO	Dinobryon sociale v. americanum	AU	157,00	12508,00	1,964	0,309
OCHRO	Kephyrion skujae	AU	39,00	22768,00	0,888	0,140
OCHRO	Monochrysis parva cf.	AU	9,00	136608,00	1,229	0,193
OCHRO	Uroglena spp.	AU	105,00	113840,00	11,953	1,878
PEDIN	Pseudopedinella spp.	AU	33,50	147992,00	4,958	0,779
PEDIN	Pseudopedinella spp.	AU	113,00	113840,00	12,864	2,021
SYNUR	Mallomonas akrokomos	AU	180,00	22768,00	4,098	0,644
SYNUR	Mallomonas spp.	AU	3014,00	6254,00	18,850	2,961
EUPOD	Aulacoseira distans	AU	402,00	18762,00	7,542	1,185
EUPOD	Cyclotella spp.	AU	3140,00	12508,00	39,275	6,170
EUPOD	Eupodiscales	AU	135,00	11384,00	1,537	0,241
EUPOD	Stephanodiscus spp.	AU	883,00	11384,00	10,052	1,579
BACIL	Bacillariales	AU	198,00	22768,00	4,508	0,708
BACIL	Tabellaria flocculosa Trachelomonas oblonga cf.	AU	3240,00	65667,00	212,761	33,427
EUGLE	cf.	AU	1432,00	11384,00	16,302	2,561
MAMIE	Monomastix spp.	AU	31,00	11384,00	0,353	0,055
KLEBS	Elakatothrix gelatinosa	AU	209,00	22768,00	4,759	0,748
KLEBS	Elakatothrix genevensis	AU	57,70	22768,00	1,314	0,206
KLEBS	Koliella spp. Staurodesmus cuspidatus	AU	59,00	11384,00	0,672	0,106
ZYGNE	Staurodesmus incus	AU	1696,00	3127,00	5,303	0,833
ZYGNE	Staurodesmus incus	AU	1608,00	11384,00	18,305	2,876
VOLVO	Chlamydomonas spp.	AU	310,00	11384,00	3,529	0,554
CHLOR	Botryococcus spp.	AU	3052,00	3127,00	9,544	1,499
CHLOR	Chlorococcales	AU	204,00	68304,00	13,934	2,189
CHLOR	Diplochlois spp. Monoraphidium circinale	AU	17,00	22768,00	0,387	0,061
CHLOR	circinale	AU	33,00	11384,00	0,376	0,059
CHLOR	Oocystis rhomboidea	AU	51,00	22768,00	1,161	0,182
CHLOR	Oocystis spp. Quadrigula closterioides	AU	44,90	68304,00	3,067	0,482
CHLOR	closterioides	AU	67,00	11384,00	0,763	0,120
CHLOR	Quadrigula pfitzeri	AU	75,00	11384,00	0,854	0,134
CHLOR	Scenedesmus ellipticus	AU	1238,00	3127,00	3,871	0,608
CHLOR	Scenedesmus obliquus	AU	788,00	11384,00	8,971	1,409
CHLOR	Tetrastrum triangulare	AU	62,83	45536,00	2,861	0,449
CHLOR	Choricystis spp. cf.	AU	13,00	22768,00	0,296	0,047
FLAGE	Flagellate biflagella	AU	92,00	91072,00	8,379	1,316
FLAGE	Flagellate biflagella	HT	35,00	11384,00	0,398	0,063

FLAGE	Flagellate uniflagella	HT	82,00	91072,00	7,468	1,173
FLAGE	Flagellates (oval)	AU	19,00	170760,00	3,244	0,510
FLAGE	Flagellates (oval)	AU	64,00	45536,00	2,914	0,458
FLAGE	Flagellates (sphere)	AU	33,00	443976,00	14,651	2,302
MONAD	Monad	AU	6,00	56920,00	0,342	0,054
INCER	Katablepharis ovalis	HT	170,00	11384,00	1,935	0,304
YHTEEN SÄ				3567211,00	636,498	

Tulokset lahoittain

Lahko	Taksonimäärä (kpl)	Lukumäärä (kpl/l)	Biomassa (µg/l)	Biomassa (%)	
Chroococcales	11	843007,00	60,815	9,555	
Oscillatoriales	1	45536,00	3,575	0,562	
Nostocales	1	200,00	0,839	0,132	
Cryptomonadales	2	385053,00	82,225	12,918	
Gymnodiniales	1	11384,00	7,627	1,198	
Prymnesiales	1	193528,00	5,339	0,839	
Ochromonadales	6	325251,00	23,681	3,721	
Pedinellales	1	261832,00	17,822	2,800	
Synurales	2	29022,00	22,948	3,605	
Eupodiscales	4	54038,00	58,406	9,176	
Bacillariales	2	88435,00	217,269	34,135	
Euglenales	1	11384,00	16,302	2,561	
Mamiellales	1	11384,00	0,353	0,055	
Klebsormidiales	3	56920,00	6,744	1,060	
Zygnematales	2	14511,00	23,609	3,709	
Volvocales	1	11384,00	3,529	0,554	
Chlorococcales	11	279470,00	45,788	7,194	
Chlorellales	1	22768,00	0,296	0,047	
Flagellate biflagella	2	102456,00	8,777	1,379	
Flagellate uniflagella	1	91072,00	7,468	1,173	
Flagellates (oval)	1	216296,00	6,159	0,968	
Flagellates (sphere)	1	443976,00	14,651	2,302	
Monad	1	56920,00	0,342	0,054	
Incertae sedis	1	11384,00	1,935	0,304	
YHTEEN SÄ				3567211,00	636,498

Tulokset luokittain

Luokka	Taksonimäärä (kpl)	Lukumäärä (kpl/l)	Biomassa (µg/l)	Biomassa (%)
Nostocophyceae	13	888743,00	65,229	10,248
Cryptophyceae	2	385053,00	82,225	12,918
Dinophyceae	1	11384,00	7,627	1,198
Prymnesiophyceae	1	193528,00	5,339	0,839
Chrysophyceae	7	587083,00	41,503	6,520
Synurophyceae	2	29022,00	22,948	3,605
Diatomophyceae	6	142473,00	275,676	43,311
Euglenophyceae	1	11384,00	16,302	2,561
Prasinophyceae	1	11384,00	0,353	0,055
Charophyceae	5	71431,00	30,353	4,769
Chlorophyceae	13	313622,00	49,613	7,795
Monads and flagellates	6	910720,00	37,396	5,875

Incertae sedis	1	11384,00	1,935	0,304
YHTEEN SÄ		3567211,00	636,498	

Näyttenumero 11871
 Paikka Nurmijärvi, Valkjärvi keskiosa 2, KKJ/YK: 6701032 -
 Näytteenottoaika 25.7.2012
 Syvyysväli 0.0-2.0

Mikroskopiija Keskitalo Jorma
 Mikroskopointi pvm 20.10.2013
 Tutkimuslaitos Helsingin yliopisto
 Laskeutettu tilavuus (ml) 10,00

Pohjan halkaisija (mm) 25,00

Osalaskentamenetelmät

Laskentatapa	Laskettu pinta-ala (mm ²)	Kokonaissuurrennos	Tilavuuskorjauskerroin
Field	3,92	400	12522 - 12522
Field	17,27	200	2842 - 2842
Chamber	490,8738521	100	100 - 100
TPI - arvo	-0,565		
Sinileväosuus (%)	1,531		
Kokonaisbiomassa (mg/l)	0,541		

Tulokset kokoluokittain

Ryhmä	Laji	Trofia	Tilavuus (µl)	Lukumäärä (kpl/l)	Biomassa (µg/l)	Biomassa (%)
	Aphanothece					
CHROO	minutissima	AU	31,80	75132,00	2,389	0,442
CHROO	Chroococcales	AU	26,00	162786,00	4,232	0,782
CHROO	Chroococcus minutus	AU	452,00	25044,00	11,320	2,092
CHROO	Cyanodictyon filiforme	AU	5,00	37566,00	0,188	0,035
CHROO	Cyanodictyon imperfectum	AU	26,00	50088,00	1,302	0,241
CHROO	Cyanodictyon reticulatum	AU	88,00	50088,00	4,408	0,815
CHROO	Cyanonephron spp.	-	78,50	50088,00	3,932	0,727
OSCIL	Romeria gracilis	AU	21,00	212874,00	4,470	0,826
NOSTO	Anabaena spp.	AU	2870,00	400,00	1,148	0,212
	Aphanizomenon					
NOSTO	yezoense	AU	1256,00	5684,00	7,139	1,319
CRYPT	Cryptomonas spp.	AU	754,00	25044,00	18,883	3,490
CRYPT	Cryptomonas spp.	AU	1769,00	12522,00	22,151	4,094
CRYPT	Cryptomonas spp.	AU	2257,00	19894,00	44,901	8,298
CRYPT	Cryptomonas spp.	AU	3700,00	2842,00	10,515	1,943
CRYPT	Rhodomonas lacustris	AU	37,00	237918,00	8,803	1,627
CRYPT	Rhodomonas lacustris	AU	122,00	914106,00	111,521	20,609
CRYPT	Rhodomonas lacustris	AU	204,00	12522,00	2,554	0,472
GYMNO	Gymnodinium spp.	AU	183,00	12522,00	2,292	0,423

PRYMN	Chrysochromulina spp.	AU	17,00	137742,00	2,342	0,433
PRYMN	Chrysochromulina spp.	AU	37,00	25044,00	0,927	0,171
OCHRO	Dinobryon crenulatum	AU	410,00	12522,00	5,134	0,949
OCHRO	Kephyrion skujae	AU	39,00	25044,00	0,977	0,181
OCHRO	Monochrysis parva cf.	AU	9,00	25044,00	0,225	0,042
PEDIN	Pseudopedinella spp.	AU	33,50	37566,00	1,258	0,233
PEDIN	Pseudopedinella spp. Mallomonas	AU	113,00	25044,00	2,830	0,523
SYNUR	akrokomos	AU	180,00	25044,00	4,508	0,833
SYNUR	Mallomonas caudata	AU	4823,00	200,00	0,965	0,178
SYNUR	Mallomonas caudata	AU	9289,00	100,00	0,929	0,172
SYNUR	Mallomonas spp. Aulacoseira granulata	AU	335,00	12522,00	4,195	0,775
EUPOD	v. granulata	AU	2748,00	2400,00	6,595	1,219
EUPOD	Cyclotella spp.	AU	3140,00	5684,00	17,848	3,298
EUPOD	Cyclotella spp.	AU	4908,75	5684,00	27,901	5,156
BACIL	Asterionella formosa	AU	858,00	50088,00	42,976	7,942
BACIL	Asterionella formosa	AU	1100,00	22736,00	25,010	4,622
BACIL	Bacillariales	AU	198,00	2842,00	0,563	0,104
KLEBS	Koliella spp. Closterium acutum v.	AU	47,00	25044,00	1,177	0,218
ZYGNE	variabile	AU	377,00	25044,00	9,442	1,745
ZYGNE	Cosmarium pygmaeum Staurastrum	AU	429,00	12522,00	5,372	0,993
ZYGNE	chaetoceras	AU	1601,00	2842,00	4,550	0,841
ZYGNE	Staurastrum spp.	AU	3157,00	100,00	0,316	0,058
CHLOR	Ankyra judayi	AU	71,00	12522,00	0,889	0,164
CHLOR	Chlorococcales Monoraphidium	AU	14,00	100176,00	1,402	0,259
CHLOR	dybowskii	AU	83,73	225396,00	18,872	3,488
CHLOR	Oocystis spp.	AU	44,90	12522,00	0,562	0,104
CHLOR	Pediastrum tetras	AU	1200,00	12522,00	15,026	2,777
CHLOR	Quadrigula pfitzeri	AU	419,00	11368,00	4,763	0,880
CHLOR	Scenedesmus ellipticus	AU	17,00	12522,00	0,213	0,039
CHLOR	Schroederia setigera	AU	88,00	62610,00	5,510	1,018
CHLOR	Westella botryoides Salpingoeca	AU	408,00	25044,00	10,218	1,888
CHOAN	frequentissima	HT	43,00	75132,00	3,231	0,597
FLAGE	Flagellates (sphere)	AU	33,00	288006,00	9,504	1,756
FLAGE	Flagellates (sphere)	AU	113,00	50088,00	5,660	1,046
FLAGE	Flagellates (sphere)	HT	33,00	75132,00	2,479	0,458
FLAGE	Flagellates (sphere)	HT	113,00	50088,00	5,660	1,046
FLAGE	Flagellates (sphere)	HT	321,00	12522,00	4,020	0,743
MONAD	Monad	AU	14,00	488358,00	6,837	1,264
INCER	Katablepharis ovalis	HT	127,00	25044,00	3,181	0,588
INCER	Katablepharis ovalis	HT	170,00	87654,00	14,901	2,754
YHTEEN SÄ				4014684,00	541,116	

Tulokset laikoittain

Lahko	Taksonimäärä (kpl)	Lukumäärä (kpl/l)	Biomassa (µg/l)	Biomassa a (%)
Chroococcales	7	450792,00	27,771	5,132
Oscillatoriales	1	212874,00	4,470	0,826
Nostocales	2	6084,00	8,287	1,531
Cryptomonadales	2	1224848,00	219,329	40,533
Gymnodiniales	1	12522,00	2,292	0,423
Prymnesiales	1	162786,00	3,268	0,604
Ochromonadales	3	62610,00	6,336	1,171
Pedinellales	1	62610,00	4,088	0,756
Synurales	3	37866,00	10,596	1,958
Eupodiscales	2	13768,00	52,344	9,673
Bacillariales	2	75666,00	68,548	12,668
Klebsormidiales	1	25044,00	1,177	0,218
Zygnematales	4	40508,00	19,679	3,637
Chlorococcales	9	474682,00	57,456	10,618
Choanoflagellida	1	75132,00	3,231	0,597
Flagellates (sphere)	2	475836,00	27,323	5,049
Monad	1	488358,00	6,837	1,264
Incertae sedis	1	112698,00	18,082	3,342
YHTEEN SÄ		4014684,00	541,116	

Tulokset luokittain

Luokka	Taksonimäärä (kpl)	Lukumäärä (kpl/l)	Biomassa (µg/l)	Biomassa a (%)
Nostocophyceae	10	669750,00	40,529	7,490
Cryptophyceae	2	1224848,00	219,329	40,533
Dinophyceae	1	12522,00	2,292	0,423
Prymnesiophyceae	1	162786,00	3,268	0,604
Chrysophyceae	4	125220,00	10,425	1,926
Synurophyceae	3	37866,00	10,596	1,958
Diatomophyceae	4	89434,00	120,892	22,341
Charophyceae	5	65552,00	20,856	3,854
Chlorophyceae	9	474682,00	57,456	10,618
Choanoflagellidea	1	75132,00	3,231	0,597
Monads and flagellates	3	964194,00	34,160	6,313
Incertae sedis	1	112698,00	18,082	3,342
YHTEEN SÄ		4014684,00	541,116	

Näyttenumero 11872
 Paikka Nurmijärvi, Valkjärvi keskiosa 2, KKJ/YK: 6701032 -
 Näytteenottoaika 15.8.2012
 Syvyysväli 0.0-2.0

Mikroskopiija Keskitalo Jorma

Mikroskopointi pvm 21.10.2013
 Tutkimuslaitos Helsingin yliopisto
 Laskeutettu tilavuus (ml) 10,00
 Pohjan halkaisija (mm) 25,00

Osalaskentamenetelmät

Laskentatapa	Laskettu pinta-ala (mm ²)	Kokonaissuurrennos	Tilavuuskorjaukskerroin
Field	2,94	400	16696 - 16696
Field	15,7	200	3127 - 3127
Chamber/2	245,4369261	100	200 - 200
TPI - arvo	1,958		
Sinileväosuus (%)	22,919		
Kokonaisbiomassa (mg/l)	1,530		

Tulokset kokoluokittain

Ryhmä	Laji	Trofia	Tilavuus (µl)	Lukumäärä (kpl/l)	Biomassa (µg/l)	Biomassa (%)
CHROO	Aphanocapsa holsatica	AU	115,00	16696,00	1,920	0,125
CHROO	Aphanothece minutissima	AU	31,80	1152024,00	36,634	2,394
CHROO	Chroococcus aphanocapsoides	AU	88,00	33392,00	2,938	0,192
CHROO	Chroococcus minutus	AU	452,00	3127,00	1,413	0,092
CHROO	Cyanodictyon filiforme	AU	5,00	16696,00	0,083	0,005
CHROO	Cyanodictyon imperfectum	AU	26,00	33392,00	0,868	0,057
CHROO	Cyanodictyon reticulatum	AU	88,00	50088,00	4,408	0,288
CHROO	Lemmermanniella pallida	AU	236,00	33392,00	7,881	0,515
CHROO	Snowella fennica	AU	458,00	16696,00	7,647	0,500
OSCIL	Limnothrix planctonica	AU	491,00	33392,00	16,395	1,072
OSCIL	Planktothrix agardhii	AU	1960,00	46905,00	91,934	6,009
OSCIL	Pseudanabaena limnetica	AU	177,00	150264,00	26,597	1,738
NOSTO	Anabaena spiroides	AU	3483,00	81302,00	283,175	18,508
NOSTO	Anabaena spp.	AU	1922,00	18762,00	36,061	2,357

	Aphanizomenon					
NOSTO	yezoense	AU	1256,00	25016,00	31,420	2,054
CRYPT	Cryptomonas spp.	AU	754,00	66784,00	50,355	3,291
CRYPT	Cryptomonas spp.	AU	1769,00	16696,00	29,535	1,930
CRYPT	Cryptomonas spp.	AU	2257,00	78175,00	176,441	11,532
CRYPT	Cryptomonas spp.	AU	3700,00	3127,00	11,570	0,756
	Rhodomonas					
CRYPT	lacustris	AU	37,00	200352,00	7,413	0,485
	Rhodomonas					
CRYPT	lacustris	AU	122,00	250440,00	30,554	1,997
	Rhodomonas					
CRYPT	lacustris	AU	204,00	16696,00	3,406	0,223
	Chrysochromulina					
PRYMN	spp.	AU	17,00	1101936,00	18,733	1,224
	Chrysochromulina					
PRYMN	spp.	AU	37,00	367312,00	13,591	0,888
OCHRO	Kephyrion skujae	AU	39,00	16696,00	0,651	0,043
OCHRO	Uroglena spp.	AU	105,00	150264,00	15,778	1,031
STICH	Stichogloea spp. cf.	AU	151,00	33392,00	5,042	0,330
	Pseudopedinella spp.					
PEDIN	Pseudopedinella spp.	AU	33,50	83480,00	2,797	0,183
	Pseudopedinella spp.					
PEDIN	Pseudopedinella spp.	AU	113,00	133568,00	15,093	0,986
	Mallomonas					
SYNUR	akrokomos	AU	180,00	16696,00	3,005	0,196
SYNUR	Mallomonas spp.	AU	513,00	33392,00	17,130	1,120
	Acanthoceras					
EUPOD	zachariasii	AU	6280,00	18762,00	117,825	7,701
EUPOD	Aulacoseira spp.	AU	1570,00	600,00	0,942	0,062
EUPOD	Cyclotella spp.	AU	3140,00	6254,00	19,638	1,284
EUPOD	Cyclotella spp.	AU	4908,75	3127,00	15,350	1,003
	Asterionella formosa					
BACIL	Asterionella formosa	AU	1100,00	81302,00	89,432	5,845
	Synedra acus v.					
BACIL	radians	AU	360,00	16696,00	6,011	0,393
	Elakatothrix					
KLEBS	gelatinosa	AU	209,00	16696,00	3,489	0,228
	Elakatothrix					
KLEBS	genevensis	AU	57,70	33392,00	1,927	0,126
	Closterium acutum v.					
ZYGNE	variabile	AU	377,00	33392,00	12,589	0,823
	Cosmarium					
ZYGNE	pygmaeum	AU	429,00	33392,00	14,325	0,936
	Spondylosium					
ZYGNE	planum	AU	377,00	16696,00	6,294	0,411
ZYGNE	Staurastrum spp.	AU	3157,00	200,00	0,631	0,041
	Staurodesmus					
ZYGNE	cuspidatus	AU	1696,00	6254,00	10,607	0,693
	Chlamydomonas spp.					
VOLVO	Chlamydomonas spp.	AU	54,40	50088,00	2,725	0,178
	Chlamydomonas spp.					
VOLVO	Chlamydomonas spp.	AU	91,90	16696,00	1,534	0,100
	Coelastrum					
CHLOR	microporum	AU	3215,00	3127,00	10,053	0,657
	Dictyosphaerium					
CHLOR	pulchellum	AU	348,00	16696,00	5,810	0,380

	Monoraphidium					
CHLOR	dybowskii	AU	83,73	166960,00	13,980	0,914
CHLOR	Oocystis spp.	AU	44,90	16696,00	0,750	0,049
CHLOR	Oocystis spp.	AU	196,00	33392,00	6,545	0,428
CHLOR	Pediastrum tetras	AU	1200,00	16696,00	20,035	1,310
CHLOR	Quadrigula pfitzeri	AU	419,00	6254,00	2,620	0,171
CHLOR	Schroederia setigera	AU	88,00	50088,00	4,408	0,288
	Sphaerocystis					
CHLOR	schroeteri cf.	AU	998,00	16696,00	16,663	1,089
CHLOR	Westella botryoides	AU	408,00	100176,00	40,872	2,671
BICOS	Bicosoeca mitra	HT	79,00	33392,00	2,638	0,172
FLAGE	Flagellates (oval)	AU	181,00	33392,00	6,044	0,395
FLAGE	Flagellates (sphere)	AU	33,00	717928,00	23,692	1,548
FLAGE	Flagellates (sphere)	AU	113,00	100176,00	11,320	0,740
FLAGE	Flagellates (sphere)	HT	33,00	166960,00	5,510	0,360
FLAGE	Flagellates (sphere)	HT	321,00	16696,00	5,359	0,350
MONAD	Monad	AU	14,00	333920,00	4,675	0,306
	Gyromitus					
INCER	cordiformis	HT	1005,00	33392,00	33,559	2,193
INCER	Katablepharis ovalis	HT	127,00	150264,00	19,084	1,247
INCER	Katablepharis ovalis	HT	170,00	250440,00	42,575	2,783
YHTEEN						
SÄ				6877038,00	1529,977	

Tulokset laikoittain

Lahko	Taksonimäärä (kpl)	Lukumäärä (kpl/l)	Biomassa (µg/l)	Biomassa a (%)
Chroococcales	9	1355503,00	63,793	4,170
Oscillatoriales	3	230561,00	134,926	8,819
Nostocales	3	125080,00	350,656	22,919
Cryptomonadales	2	632270,00	309,274	20,214
Prymniales	1	1469248,00	32,323	2,113
Ochromonadales	2	166960,00	16,429	1,074
Stichogloeales	1	33392,00	5,042	0,330
Pedinellales	1	217048,00	17,890	1,169
Synurales	2	50088,00	20,135	1,316
Eupodiscales	3	28743,00	153,755	10,049
Bacillariales	2	97998,00	95,443	6,238
Klebsormidiales	2	50088,00	5,416	0,354
Zygnematales	5	89934,00	44,447	2,905
Volvocales	1	66784,00	4,259	0,278
Chlorococcales	9	426781,00	121,735	7,957
Bicosoecida	1	33392,00	2,638	0,172
Flagellates (oval)	1	33392,00	6,044	0,395
Flagellates (sphere)	2	1001760,00	45,881	2,999
Monad	1	333920,00	4,675	0,306
Incertae sedis	2	434096,00	95,217	6,223
YHTEEN				
SÄ		6877038,00	1529,977	

Tulokset luokittain

Luokka	Taksonimäärä (kpl)	Lukumäärä (kpl/l)	Biomassa (µg/l)	Biomassa a (%)
Nostocophyceae	15	1711144,00	549,375	35,907
Cryptophyceae	2	632270,00	309,274	20,214

Prymnesiophyceae	1	1469248,00	32,323	2,113
Chrysophyceae	4	417400,00	39,361	2,573
Synurophyceae	2	50088,00	20,135	1,316
Diatomophyceae	5	126741,00	249,197	16,288
Charophyceae	7	140022,00	49,863	3,259
Chlorophyceae	10	493565,00	125,994	8,235
Bicosoecidea	1	33392,00	2,638	0,172
Monads and flagellates	4	1369072,00	56,599	3,699
Incertae sedis	2	434096,00	95,217	6,223
YHTEEN SÄ		6877038,00	1529,977	

Liite 5.

△ = Hapetin

