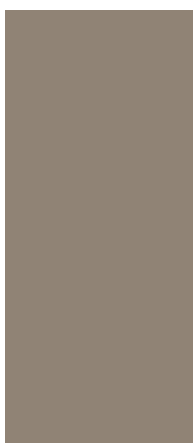


Raportti 17/2017



Vihtilammin säännöstelyn vaikutustarkkailu Vihtilammissa ja Sääksjärnessä Vuosiyhteenvedo 2016

Heli Vahtera
Anna-Liisa Kivimäki



Vantaanjoen ja Helsingin seudun
vesiensuojeluyhdistys ry

Raportti 17/2017

21.4.2017

Laatijat: Heli Vahtera ja Anna-Liisa Kivimäki

Tarkastaja: Kirsti Lahti

Hyväksyjä: Kirsti Lahti

Kannen valokuvat: Sanna Laakso

Sisällysluettelo

1	Johdanto	4
2	Tarkkailun perusteet ja tavoitteet.....	4
3	Tarkkailun toteutus	5
3.1	Tarkkailukohteet.....	5
3.2	Näytteiden otto ja raportointi	7
4	Tarkkailuvuoden sää ja vesiolosuhteet.....	7
5	Vihtilammin vedenlaatu ja juoksutus	8
5.1	Vihtilammin vedenlaatu	8
5.2	Vihtilammin vedenkorkeus ja juoksutus	10
5.3	Sääksojan vedenlaatu	11
6	Vedenotto Kiljavan ottamalla vuonna 2016	12
7	Vihtilammin säännöstelyn vaikutukset Sääksjärvessä	13
7.1	Sääksjärven pinnankorkeus	13
7.2	Sääksjärven vedenlaatu	14
8	Vihtilammin juoksutusvaikutus Sääksjärvessä.....	16
9	Tarkkailun jatkuminen	17
	Lähteet.....	18

Liitteet:

KARTTA 1. Tarkkailupisteiden sijainti

LIITE 1 Vesinäytteiden analyysimenetelmät 2016 ja virtaamien laskentakaava

LIITE 2. Vesinäytteiden tulokset ja kenttähavainnot 2016

LIITE 3 Vihtilammin säännöstelyraportti: Säännöstelyn tarkkailulomake vuodelta 2016

LIITE 4. Kasviplanktonraportti

1 Johdanto

Tässä tarkkailuraportissa käsitellään Vihtilammista Sääksjärveen tapahtuvan veden johtamisen vaikutuksia Sääksjärven ja Vihtilammin pinnankorkeuteen ja vesien laatuun. Vuonna 2016 järvien biologinen tarkkailu sisälsi kasviplanktonmäärytyksiä ja vesikasvikartoituksia. Kasviplanktonin määrittämysraportti on tämän raportin liitteenä. Sääksjärven ja Vihtilammin vesikasviraportti (Venetvaara 2016) on omana raporttinaan.

Tausta-aineistoksi esitetään tarkkailualueen hydrologiset, hydrogeologiset ja limnologiset olosuhteet. Tarkkailutulosten arviointia varten on esitetty myös Kiljavan pohjavedenottamon vedenottomäärät.

Tämän raportin tulosten tarkastelu painottuu vuoteen 2016, mutta keskeisimpiä vedenlaatu- ja muuttujia verrataan myös viime vuosiin. Vuoden 2015 tulokset raportoitiin laajana raporttina (Laakso ja Kivimäki 2016), johon oli kerätty myös aikaisempia vedenlaatutuloksia ja tehty pitkäaikaistarkasteluja.

Luvussa 9 kuvataan tarkkailun jatkumista ja täsmennetään muutamia yksityiskohtia, joiden toivotaan edistävän tarkkailuohjelmaluonnoksesta tehtävää hyväksymispäätöstä.

2 Tarkkailun perusteet ja tavoitteet

Nurmijärven kunnalla on Etelä-Suomen aluehallintoviraston 14.2.2012 myöntämä lupa (ESA-VI/428/04.09/2010) käyttää Vihtilammista Sääksjärveen ja Vihtijärveen johtavissa uomissa olevia patoja, johtaa vettä Vihtilammista Sääksjärveen ja säännöstellä Vihtilammia Kiljavan ja Röykän pohjavedenottamoiden vedenoton turvaamiseksi. Vuoden 2021 loppuun asti voimassa olevan luvan määräyksissä Nurmijärven kunta on veloitettu selvittämään, aiheutuuko juoksu- ja virtauksesta merkittävää lisäkuormitusta Sääksjärveen ja tarkkailemaan säännöstelyn vaikutuksia seuraamalla:

- Sääksjärven ja Vihtilammin vedenkorkeuksia
- Sääksjärveen ja Vihtijärveen johdettavan veden virtaamaa
- Sääksjärven, Vihtilammin ja Sääksjärven veden laatua

Vedenotto ja säännöstely on aloitettu vuonna 1979 ja niiden vaikutuksia on tarkkailtu siitä lähtien.

Taulukko 2.1. Voimassa olevan luvan (ESAVI/428/04.09/2010) vaatimukset ja tavoitteet vedenkorkeuksille ja juoksutuksille Vihtilammissa ja Sääksjärven Sääksjärven. Taulukossa lupaehdoissa mainitut vedenpinnan korkeudet on muutettu N60-korkeusjärjestelmästä nykyisin käytössä olevaan N2000-korkeusjärjestelmään.

Vihtilammi	Vaatimukset	- Kesä-elokuu: vettä saa juoksuttaa Sääksjärven vain tulvien torjumiseksi - Syys-toukokuu: juoksutuksen saa ohjata Sääksjärven vain silloin, kun Vihtilammin $W > N2000 +102,32$ m
	Tavoitteet	- $W = N2000 +102,27-102,47$ m - Kesä-elokuu: juoksutus ohjattava Vihtijärven mahdollisimman tasaisesti ja siten, että Vihtilammin W alenee tasosta $N2000 +102,47$ m tasoon $N2000 +102,27$ m
Sääksjärvi	Vaatus	- Juoksutus on keskeytettävä, kun $W > N2000 +99,82$ m

W=vedenkorkeus

Kiljavan vedenottamolla on vedenottolupa (LSVEO no 19/1990/1) ottaa pohjavettä kuukausikeskiarvona laskettuna $3\ 000\ m^3/d$. Ottamolla on kolme siiviläputkikaivoa. Röykän vedenottamolla on vedenottolupa (LSVEO no 22/1978 A, LSVEO no 19/1990/1) pumpata pohjavettä $500\ m^3/d$. Vuodesta 2008 lähtien Röykän ottamolta ei ole pumpattu pohjavettä, ja se on toiminut varavedenottamona. Sääksjärven rannassa noin 1 km Kiljavan ottamolta länteen sijaitsee myös Kiljavan sairaalan ottamo, mutta Kiljavan Sairaala Oy on liittynyt Nurmijärven Veden talousvesiverkostoon (Pöyry Finland Oy 4.12.2012). Sääksjärven lounaisnurkassa sijaitsee Röykän entisen sairaalan oma vedenottamo.

3 Tarkkailun toteutus

Nurmijärven kunta on laatinut 12.9.2014 Vihtilammin säännöstelyn ja veden johtamisen vaikutusten tarkkailuohjelmaehdotuksen, joka on lähetetty ELY-keskukseen hyväksyttäväksi. Vuoden 2015 tarkkailutulosten perusteella tarkkailuohjelmaan esitettiin vielä muutoksia tarkkailuraportin Laakso ja Kivimäki (2016) luvussa 9. Ohjelmaesitystä täydennettiin niiden pohjalta (22.6.2016). Vuoden 2016 tarkkailua toteutettiin 2014 tarkkailuohjelman mukaan lisättyä järven pohjoisosan tarkkailupisteellä ja laajennetulla levätarkkailulla. Tarkkailun havaintopaikkojen sijainti on esitetty liitteenä olevassa kartassa.

3.1 Tarkkailukohteet

Hyvinkään lounaisosassa sijaitseva **Vihtilammi** on tyypiltään matala vähähumuksinen järvi (MVh), jonka ekologinen tila on hyvä (Aroviita ym. 2012). Vihtilammiin tulee vesiä sen koillisosaan laskevaa ojaa pitkin läheisestä Märkiö-järvestä sekä lammen länsipuolella sijaitsevalta suoalueelta. Luontaisesti Vihtilammi laskee Vihtijärven Vihtiojan kautta ja kuuluu siten Vihtijärven valuma-alueeseen (23.093).

Vihtilammesta vesiä voidaan ohjata padoilla sekä Vihtijärven että Sääksjärven suuntaan. Sääksjärven laskeva uoma on järvien välisen suoalueen entinen kuivatusoja, joka vuodesta 1979

alkaen on toiminut säännöstelyuomana. Vihtilammen vedenlaadun havaintopaikka on Vihtilampi, itäosa 1. Kokonaissyvyys havaintopaikalla on noin 2,5 metriä.

Vihtilammen ja Sääksjärven välisessä **Sääksojassa** on kaksi havaintopaikkaa. Ojan yläjuoksulla, Vihtilammen mittapadon havaintopaikka on Sääksoja 0,5 ja ojan alajuoksulla havaintopaikka Sääksoja 0,0.

Sääksjärvi sijaitsee Nurmijärven luoteisosassa, osittain Hyvinkään puolella. Sääksjärvellä ei ole luontaisesti tulo- eikä lasku-uomaa. Tämän Nurmijärven suurimman, 260 ha, järven tulovirtaama muodostuu pääosin pohjavedestä. Sääksjärvi on syntynyt ensimmäisen Salpausselän reunamuodostumaan ja se sijaitsee lähes keskellä Kiljavan pohjavesialuetta, josta pohjavesiä purkautuu Sääksjärveen Vihtilammin suunnalta ja Sääksjärvestä vettä rantaimentyä edelleen Kiljavan pohjavesialueen eteläosiin. Kiljava pohjavedenottamalla on tutkittu hapen ja vedyn isotooppimääritysten avulla Sääksjärvestä rantaimentyneen veden osuutta vedenottoaivoissa (Pöyry Finland Oy 19.10.2015). Tulosten perusteella on arvioitu, että kaivossa 1 rantaimentyneen järviveden osuus on jopa 50 %, kun se kaivossa 2 on enimmillään vain 5 %, ja kaivossa 3 enimmillään 24 %.

Sääksjärvi on järviyypiltään pieni-keskikokoinen vähähumuksinen järvi (Vh), jonka ekologinen tila on hyvä (Aroviita ym. 2012). Valtakunnallisessa valuma-aluejaossa Sääksjärvi kuuluu Karjaanjoen vesistöalueen yläosissa sijaitsevan Mätäjoen valuma-alueeseen (23.097). Sääksjärvi kuuluu Vihtilammin tavoin Kalkkilampi-Sääksjärven Natura 2000-alueeseen sekä valtakunnalliseen harjujen suojeluohjelmaan.

Sääksjärven vedenlaatua on seurattu keskialueen syvänteessä, joka on melko laaja-alainen. Tarkkailunäytepaikka on nyt Sääksjärvi, keskiosa 1, jossa kokonaissyvyys on noin 7 metriä. Vuonna 2016 järven vedenlaatua on tarkkailtu lisäksi järven pohjoisosassa, johon Sääksoja laskee. Paikan tunnus on Sääksjärvi, pohjoisosa 2 ja kokonaissyvyyttä siinä on 4,5 metriä.

Taulukko 3.1. Tarkkailupaikkojen sijaintitiedot.

Havaintopaikka	Paikan koordinaatit (ETRS-TM35FIN)	Syvyys/näkösyvyys (m)	Syvyys/näkösyvyys (m)
		helmikuu 2016	elokuu 2016
Vihtilampi itäosa 1	6711798 - 372415	2,5 / 1,5	2,6 / 2,2
Sääksoja 0,5	6711473 - 372322		
Sääksoja 0,0	6711186 - 371965		
Sääksjärvi keskiosa 1	6710400 - 372225	7,5 / 3,5	6,7 / 4,15
Sääksjärvi pohjoisosa 2	6710993 - 371619		4,5 / >4,1

3.2 Näytteiden otto ja raportointi

Vihtilammen säännöstelyn toteutuksesta on vastannut Nurmijärven Vesi. Vedenkorkeuden seuranta ja säännöstelyä on hoitanut Nurmijärven kunnan ympäristönäytteenottaja Erkki Kurkinen. Hän on ottanut myös vesistönäytteet. Kesällä järvien levänäytteenotossa Kurkista avusti Vantaanjoen ja Helsingin seudun vesiensuojeluyhdistys ry:n sertifioitu näytteenottaja.

Vesinäytteet on analysoitu MetropoliLab Oy:n vesilaboratoriossa, josta analyysitulokset on siirretty ympäristöhallinnon vedenlaaturekisterin Hertta-tietokantaan.

Tarkkailuvuoden päätyttyä Nurmijärven Vesi on toimittanut vesianalyyysien testausselostet ja vedenkorkeuden mittaustulokset Vantaanjoen ja Helsingin seudun vesiensuojeluyhdistys ry:lle, joka on koontanut tämän raportin.

Osana Vihtilammen ja Sääksjärven tarkkailua järvien kasvillisuus kartoitettiin kesällä 2016. Kartoitus tehtiin linjamenetelmällä siten, että Sääksjärvessä kasvulinjoja oli 15 ja Vihtilammissa 8. Työn toteutti Jari Venetvaara, joka raportoi myös tulokset tilaajalle. Tilaaja on toimittanut ne Uudenmaan ELY-keskukselle.

Nurmijärven Vesi toimitti tiedot vedenottomääristä (vuorokausitarkkuudella eli m³/d) Kiljavan pohjavedenottamolta. Röykän pohjavedenottamolla ei pumpattu pohjavettä vuonna 2016.

Vesinäytteiden analyysimenetelmät, määrittämissä ja epävarmuudet on esitetty liitteessä 1. Vedenlaatatarkkailun analyysitulokset on koottu liitteeseen 2.

4 Tarkkailuvuoden sää ja vesiolosuhteet

Lauhan syksyn 2015 jälkeen vuosi alkoi kylmänä, järvet saivat jääkannen ja maa lumipeitteen. Tammikuun lopussa sää lauhtui ja helmikuussa oli pääosin leutoa, pilvistä ja epävakaa. Sateet tulivat usein vetenä ja talven aikana lumensyvyys jäi pääosin alle 25 cm. Kokonaisuudessaan talvi (joulu-helmikuu) oli tavanomaista lauhempi.

Helmikuu oli NASAn tietojen mukaan maapallon mittaushistorian lämpimin ja poikkeama tavanomaisesta oli suurempi kuin yhtenäkin toisena kuukautena. Laajoilla alueilla pohjoista pallonpuoliskoa oli harvinaisen tai poikkeuksellisen lämmintä. Nurmijärvellä kuukauden keskilämpötila (-1,1 °C) oli 5,5 astetta vertailujaksoa (1981-2010) korkeampi.

Sääksjärvestä ja Vihtilammista otettiin helmikuun lopussa vesinäytteet. Jäiden paksuus oli tällöin 30 cm ja jäällä oli lunta 3-5 cm. Maaliskuussa oli leutoa ja melko aurinkoista, mutta yöpakkasten ansiosta järvien jääkannet vielä hieman vahvistuivat. Maaliskuun puolivälin jälkeen sää lämpeni ja jäät haurastuivat nopeasti ja sulivat huhtikuun aikana. Sääksjärvellä näytteet otettiin huhtikuun alussa.

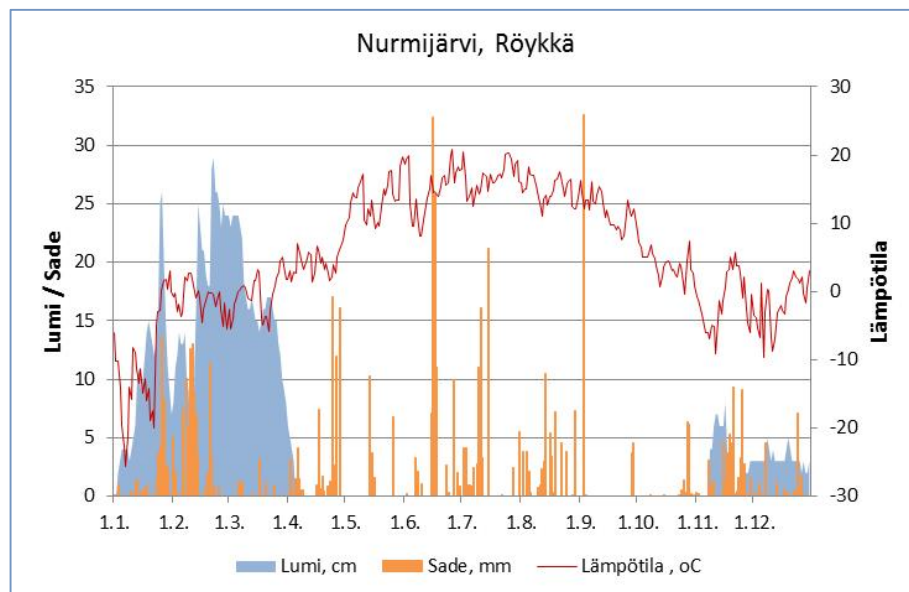
Kevät ja alkukesä olivat vaihtelevia. Huhtikuun lopun sateet lisäsivät valunutta, mutta toukokuu oli melko kuiva. Kesäkuussa satoi useana päivänä. Heinäkuun lopulla sää muuttui aurinkoiseksi ja lämpimäksi ja elokuussa oli pitkään kesäistä. Epävakaisten kesän takia järveden pintaläm-

pötilat pysyivät koko kesän melko viileinä. Elokuun lopulla järvinäytteitä otettaessa Sääksjärven päällysveden lämpötila oli 17 °C.

Syyskuu oli kahdeksatta kertaa peräkkäin tavanomaista lämpimämpi. Lämpötilapoikkeama oli suuressa osassa maata 1-2 astetta. Sadepäiviä oli etelässä harvinaisen vähän (kuva 4.1). Vedet pysyivät kerrostuneena ja melko lämpimänä lokakuun alkupuolelle asti, jolloin säät alkoivat viilentyä.

Marraskuun alussa alkoi pakkasjakso ja jääpeite alkoi muodostua järviin. Sääksjärveä peitti jääkansi 11.11. Se sulii vielä osittain kuun lopun lauhan sadejakson myötä, ja jäätyni jälleen joulukuun alussa.

Sääksjärvestä syysnäytteet otettiin marras- ja joulukuun puolivälissä. Sääksjärvestä syksyn näyte jäi ottamatta jäätilanteen takia.



Kuva 4.1. Lämpötila ja sadantasumat vuorokausittain Nurmijärven Röykässä vuonna 2016. (tiedot: Ilmatieteen laitos /Avoin data)

5 Vihtilammin vedenlaatu ja juoksutus

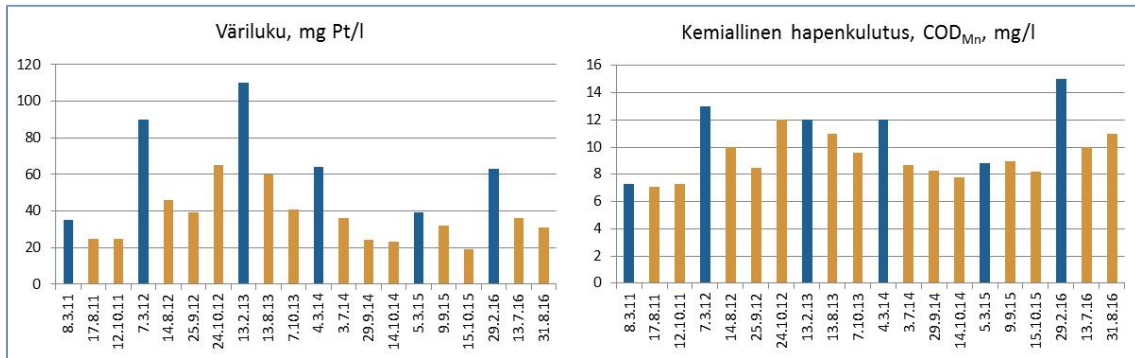
5.1 Vihtilammin vedenlaatu

Vihtilammista, havaintopaikalta itäosa 1, otettiin vesinäytteet perusvedenlaatumuuttujien analysointiin helmi-, heinä- ja elokuussa näytesyvyyydestä 1 m. Levätuotantoa kuvaavat α -klorofyllinäytteet otettiin touko- ja kesäkuussa vesikerroksesta 0-1,5 metriä sekä heinä- ja elokuussa vesikerroksesta 0-2 metriä, jolloin otettiin näytteet myös kasviplanktonanalyysiin.

Vihtilammissa veden ulkonäkö vaihteli vuoden aikana selvästi humusleimaa osoittavasta ruskeavetisestä lievästi humusleimaiseen veteen. Selvästi humusleimaista (COD_{Mn} yli 10 mg/l) vesi oli etenkin talvella. Talvien välillä veden väriluvut ovat vaihdelleet melko paljon mm. valunta-

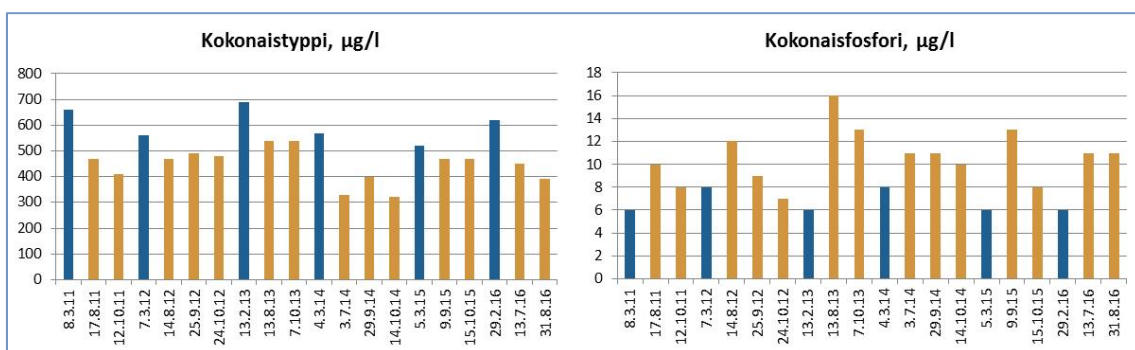
olosuhteista johtuen. Helmikuun 2016 väriluku, 63 mg Pt/l, oli viime vuosien keskitasoa (kuva 5.1). Kesällä 2016 veden väriluku ja humusleimaisuus olivat edeltävien kesien tasoa. Hapittilanne järvestä oli kaikilla tarkkailukerroilla hyvä.

Järvestä veden pH-arvot olivat talvella lievästi happamia ja kesällä neutraalia tasoa. Veden puskurikyky happamoitumista vastaan oli tyydyttävä alkaliniteettiarvojen ollessa 0,1-0,22 mmol/l.



Kuva 5.1. Veden humustilaa kuvaavat väriluvun ja kemiallisen hapenkulutuksen arvot Vihtilammissa vuosina 2011-2016. Kuvassa talviarvot ovat sinisiä pylväitä ja avovesikauden arvot keltaisia.

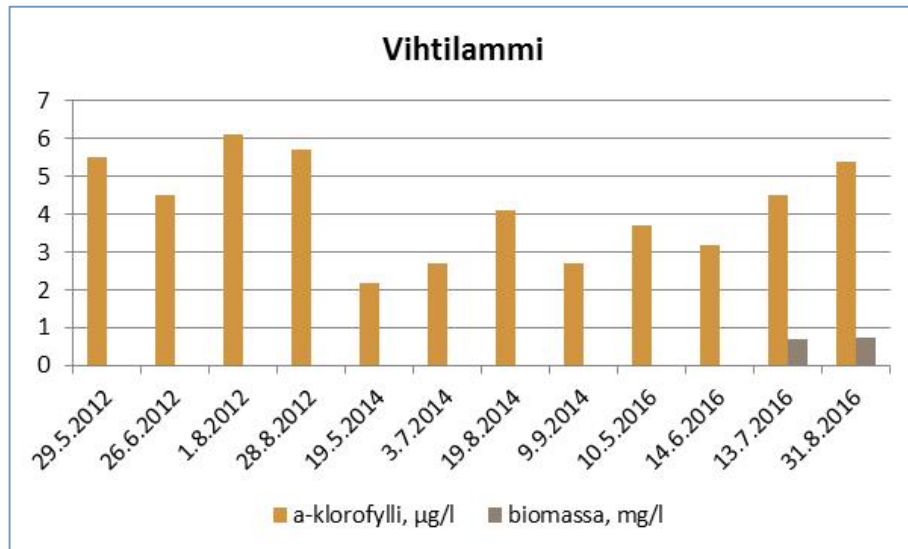
Vihtilammen typpipitoisuudet olivat talvella kesää suurempia hajotustoiminnan vapautettua kasvukaudella sitoutuneita ravinteita takaisin veteen ja valumavesien tuodessa niitä myös valuma-alueelta. Kesän kasvukaudella alle 400 mg/l tasolle laskevat typpipitoisuudet olivat luonnontilaisten, kirkkaiden vesien tasoa. Talvella, kun järven vesi oli kirkkaimmillaan, Vihtilammissa fosforipitoisuus oli matala, noin 6 µg/l. Kesällä pitoisuus oli kaksinkertainen talviarvoon verrattuna, mutta vähähumuksisen järvytyypin luokittelun mukaan erinomainen. Ravinnepitoisuudet olivat viime vuosien tasoa (kuva 5.2).



Kuva 5.2. Veden kokonaisravinnepitoisuudet Vihtilammissa vuosina 2011-2016. Kuvassa talviarvot ovat sinisiä pylväitä ja avovesikauden arvot keltaisia.

Ravinnetilaltaan vain lievästi rehevän Vihtilammen levästön määrittämiseksi touko-elokuussa analysoitiin noin 2 metrin vesikerroksen α -klorofyllipitoisuus sekä heinä-elokuussa leväbiomassa ja lajisto. Matalissa vähähumuksissa järvestä ekologinen tila on hyvä, kun kesän α -klorofyllipitoisuuden keskiarvo on alle 5 µg/l ja leväbiomassa alle 1,2 mg/l. Nämä arvot alittui-

vat kesällä 2016 (kuva 5.3). Matalat leväbiomassat ja haitallisten sinilevien osuus (0,15 % ja 3,38 %) olivat erinomaisen tilan tasoa. Tarkemmat tiedot leväkoostumuksesta löytyvät liitteenä 4.

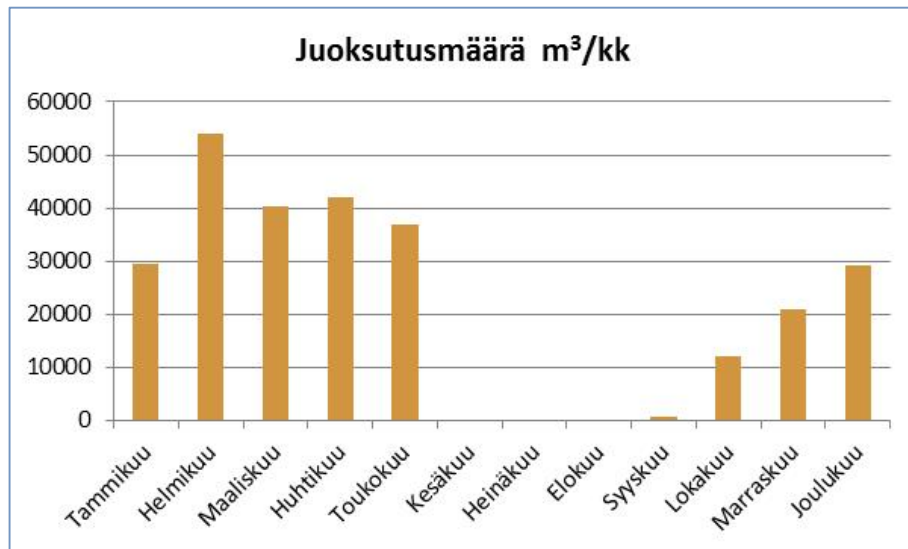


Kuva 5.3. α -klorofyllin pitoisuus ja kasviplanktonbiomassa Vihtilammin päällysvedessä (0-2 m).

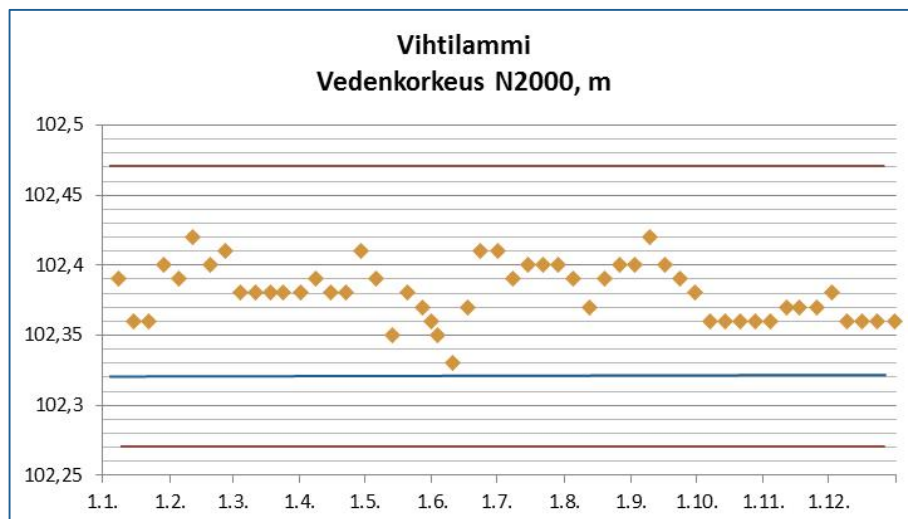
5.2 Vihtilammin vedenkorkeus ja juoksutus

Vihtilammen **juoksutusvirtaamat ja vedenkorkeudet** mitataan tarkkailuohjelman mukaisesti kerran viikossa mittapadoilla. Lammen veden johtamisessa tavoitteena on, että pinnankorkeus säilyy välillä N2000 +102,27 - 102,47 m. Kesä-elokuussa veden purkautuminen Vihtijärveen tulee olla mahdollisimman tasaista. Syys-toukokuussa Vihtilammista saa johtaa vettä Sääksjärveen Vihtilammen korkeuden ollessa yli N2000 +102,32 m.

Vuonna 2016 Vihtilammista juoksutettiin Sääksjärven suuntaan vesiä 1.1.-30.5.2016 ja 30.9.-31.12.2016 yhteensä 265 352 m³ (kuva 5.4) Määrä oli 25 000 m³ edellisvuotta vähemmän. Vihtilammin vedenkorkeus pysyi säännöstelyn sallimissa rajoissa koko vuoden, keskivedenkorkeuden ollessa N2000 +102,38 m (kuva 5.5).



Kuva 5.4. Vihtilammista Sääksojaan johdettu vesimäärä kuukausittain vuonna 2016.



Kuva 5.5. Vihtilammin vedenkorkeus N2000-järjestelmässä vuonna 2016. Tavoitteena on, että lammen vedenkorkeus säilyy kuvan punaisten viivojen sisällä. Kuvan sininen viiva on alaraja, jonka yläpuolella Vihtilammin vedenkorkeuden on säilyttävä talvijuoksupäiväkaudella.

Sääksojaan ohjatun veden virtaama oli tammi-toukokuun juoksupäiväkaudella keskimäärin 15,2 l/s ja korkeimmillaan 30 l/s. Syksyllä juoksupäiväkaudella juoksupäiväkaudella keskimäärin 7,9 l/s.

5.3 Sääksojan vedenlaatu

Sääksojasta otettiin vesinäytteet kolme kertaa havaintopaikalta Sääksoja 0,5 ja kaksi kertaa havaintopaikalta Sääksoja 0,0. Näytepäivinä juoksupäiväkaudella vaihtelivat 5,9 – 16,5 l/s. Sääksojan veden laatu vastasi Vihtilammin vedenlaatua molemmilla ohjauksipaikoilla. Käytännössä vain veden väriluvussa todettiin nousua ohjauksessa. Orgaanisen hiilen kokonaismäärä oli

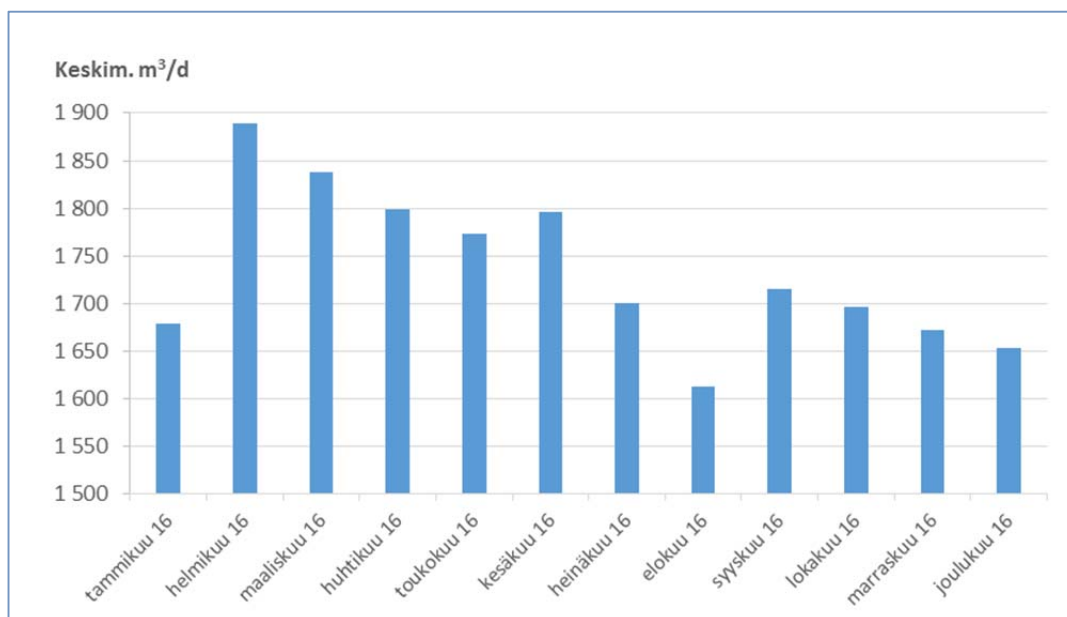
alajuoksun havaintopaikalla yläjuoksua hieman korkeampi, mutta mittausepävarmuuden, 15 % tasoa. Ravinnepitoisuuksissa ei todettu nousua.

Taulukko 5.1. Sääksojan vedenlaatu vuonna 2016.

	Sääksoja 0,5 5.4.2016	Sääksoja 0,5 17.11.2016	Sääksoja 0,0 17.11.2016	Sääksoja 0,5 13.12.2016	Sääksoja 0,0 13.12.2016	Vihtilampi keskiarvo 2016
Väriluku, mgPt/l	43	25	39	34	45	31 - 63
Sameus, FTU	1,3	7,8	2	0,98	0,93	0,57 - 1,4
Typpi, µg/l	670	490	470	560	570	390 - 620
Fosfori, µg/l	9	16	11	9	8	6 - 11
COD _{Mn} , mg/l	11	11	11	12	12	10 - 15
TOC, mg/l		11	12	9,2	11	-
Virtaama, l/s	16,5	5,9		12,6		

6 Vedenotto Kiljavan ottamalla vuonna 2016

Kiljavan pohjavedenottamon vedenottomäärät eri kuukausina (keskimääräinen vedenottoon liittyvä pumppaus vedenottokaivoista m³/d) vuonna 2016 on esitetty kuvassa 6.1. Suurimmillaan vedenotto oli helmikuussa, jolloin keskimääräinen vedenotto oli 1 889 m³/d. Vähiten pohjajavettä pumpattiin elokuussa. Koko vuoden aikana keskimääräinen vedenotto oli 1 734 m³/d. Vettä pumpattiin enemmän kuin vuosina 2014 ja 2015, jolloin keskimääräinen vedenotto oli 1 627 – 1 685 m³/d. Vuonna 2016 pumpattu kokonaisvesimäärä Kiljavan ottamalla oli 634 769 m³ (Nurmijärven Veden toimintatilastot 2014–2016).

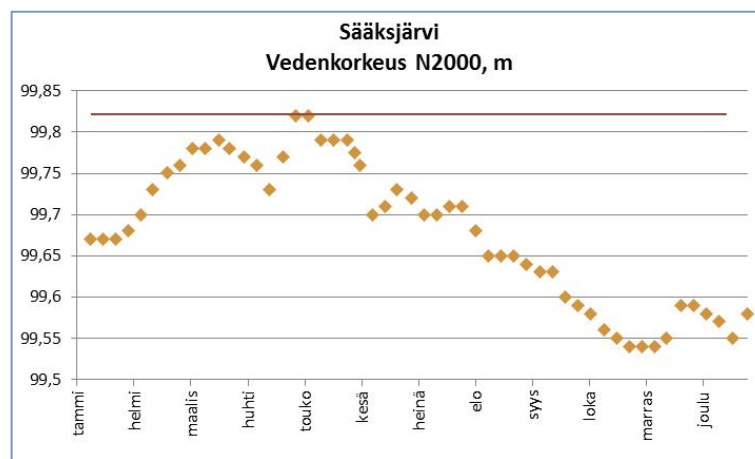


Kuva 6.1. Kiljavan vedenottamon vedenottomäärät eri kuukausina (keskimääräinen vedenottoon liittyvä pumppaus vedenottokaivoista m³/d) vuonna 2016.

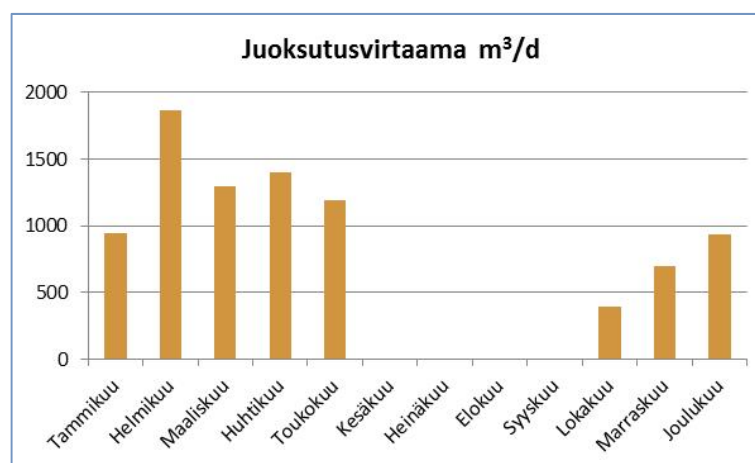
7 Vihtilammin säännöstelyn vaikutukset Sääksjärvessä

7.1 Sääksjärven pinnankorkeus

Vihtilammista juoksetettiin Sääksjärveen vettä vuoden 2016 aikana yhteensä 265 352 m³, mikä oli 2,6 % Sääksjärven tilavuudesta. Vastaavana aikana pohjaveden otto Kiljavan vedenottamolla oli 634 769 m³. Lupamääräysten mukaisesti juoksetus Sääksjärveen on lopetettava, kun järven pinta saavuttaa tason N2000 +99,82. Järven pinta oli tällä tasolla huhti-toukokuun vaihteessa, mikä johtui huhtikuun lopun runsaista sateista. Vuoden aikana Sääksjärven vedenkorkeus vaihteli N2000+99,54-99,82 m. Kuivan syksyn aikana järven vedenpinta laski selvästi (kuva 7.1). Vastaavalla korkeudella vedenpinta oli edellisen vuoden marraskuussa.



Kuva 7.1. Sääksjärven vedenkorkeus N2000-järjestelmässä vuonna 2016. Kuvan punainen viiva on taso, joka ei saa ylittyä juoksetusaikana.



Kuva 7.2. Vihtilammista Sääksjärveen juoksetettu vesimäärä, m³/d, kuukausittain vuonna 2016.

Tarkemmat vedenkorkeudet ja patojen virtaamatiedot löytyvät liitteenä 3.

7.2 Sääksjärven vedenlaatu

Sääksjärvestä, havaintopaikalta keskiosa 1, otettiin tarkkailunäytteet kemiallisiin analyysihin helmi-, heinä- ja elokuussa näytesyvyyksiltä 1 metri ja pohja - 1 metri sekä uudelta havaintopaikalta pohjoisosasta 2 näytesyvyyksiltä 1 metri ja pohja - 1 metri heinä- ja elokuussa. Levätuotantoa kuvaavat α -klorofyllinäytteet otettiin havaintopaikalta keskiosa 1 kuukausittain touko-elokuussa vesikerroksesta 0-2 m ja heinä-elokuussa myös vesikerroksesta 0-4 m. Havaintopaikalta pohjoisosasta 2 näytteet otettiin heinä- ja elokuussa vesikerroksesta 0-2 m ja 0-4 m. Heinä- ja elokuun näytteistä 0-2 m klorofyllin lisäksi analysoitiin kasviplanktonlajisto.

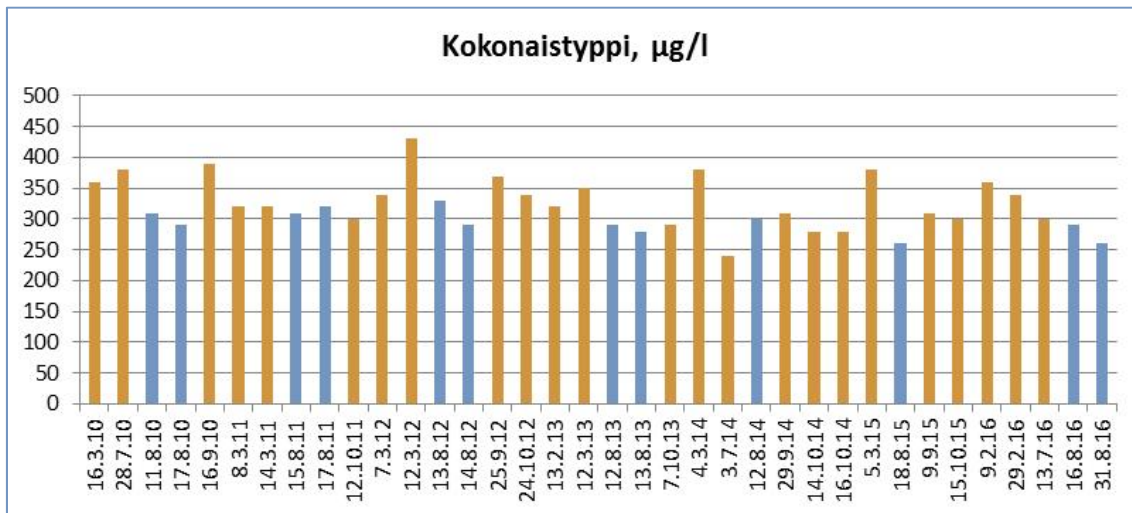
Sääksjärven vesi oli kirkasta ja väritöntä. Vain heinäkuun tarkkailukerralla järven keskiosan havaintopaikan alusvedessä todettiin lievää sameutta (1,1 FTU). Kesällä näkösyvyyttä järvestä oli runsaat neljä metriä. Järviveden pH oli lievästi hapan, alimmillaan päällysvedessä pH 6,7. Puskurikykyä happamoitumista vastaan kuvaava alkaliniteettiarvo, keskimäärin 0,07 mmol/l, oli välttävä.

Värianalyysin määrittämissä rajat (2,5 mg Pt/l) alle jäävät väriluvut ja matalat kemiallisen hapenkulutuksen arvot (COD_{Mn} alle 3 mg/l) osoittivat humusyhdisteiden määrän Sääksjärvestä olevan pieni. Pohjoisosan havaintopaikalla päällysveden COD_{Mn} -pitoisuus oli vähän, 0,2 mg/l, järven keskiosaa korkeampi, mutta ero oli mittausepävarmuuden tasoa.

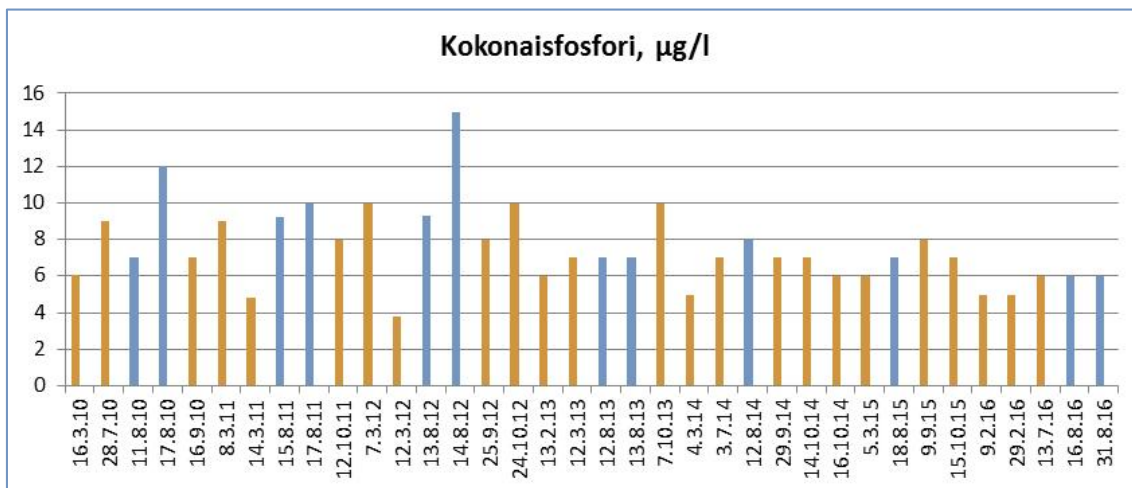
Talvella Sääksjärven alusvesi oli jäähtynyt viileäksi, 3,6 °C. Alusveden happivarat olivat hieman ehtyneet, pitoisuus oli 7,7 mg/l ja hapenkyllästysaste 58 %, mutta olivat jääpeitteiselle kaudelle hyvää tasoa. Kesällä järvi ei kerrostunut ja happipitoisuudet olivat lähes täyskyllästystilaa vastaavia kaikissa näytteissä.

Sääksjärven ravinnepitoisuudet olivat karulle järvelle tyypillisiä. Järven keskiosassa kokonaisfosforipitoisuus oli pinnasta pohjaan talvella 5 µg/l ja kesällä 6 µg/l (kuva 7.4). Kokonaistyyppipitoisuudet olivat 260-380 µg/l, talvella suurimmat, loppukesällä pienimmät (kuva 7.3). Järven pohjoisosan havaintopaikalla tyyppipitoisuudet olivat keskiosaa vastaavia. Elokuussa pohjoisosan havaintopaikalla päällysveden kokonaisfosforipitoisuus, 16 µg/l, oli paikan alusvettä (6 µg/l) ja järven keskiosaa korkeampi. Muissa vedenlaatuparametreissa ei todettu muutoksia.

Ympäristöhallinnon vedenlaaturekisterissä Sääksjärven tarkkailunäytteiden lisäksi on tuloksia mm. kunnan ympäristötoimen seurannoista, myös vuodelta 2016. Vuosien 2010-2016 aineistossa esiintyi elokuussa 2010 ja 2012 pohjoisosan havaintopaikan tasoisia fosforipitoisuuksia. Elokuussa 2012 tuloksia oli perättäisiltä näytepäiviltä, jolloin vain toisen päivän pitoisuus oli selvästi kohonnut, 15 µg/l. Tuolloin, molempina päivinä, alusveden kokonaisfosforipitoisuus oli 9-11 µg/l eli vuoden 2016 alusveden näytteitä korkeampi. Vuosi 2012 oli erittäin sateinen.



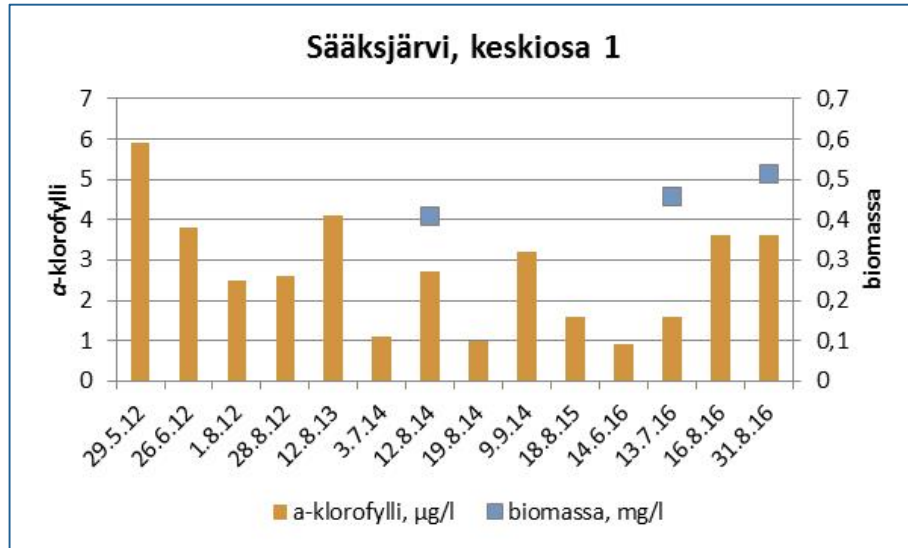
Kuva 7.3. Päälyysveden kokonaistyyppipitoisuus Sääksjärven keskiosan havaintopaikalla vuosina 2010-2016. Kuvassa siniset pylväät ovat elokuun arvoja. (tiedot: SYKE/Avoin tieto).



Kuva 7.4. Päälyysveden kokonaistyyppipitoisuus Sääksjärven keskiosan havaintopaikalla vuosina 2010-2016. Aikaisempia vuosia, jolloin kokonaistyyppipitoisuuden raja on ollut 7 µg/l ei ole vertailuaineistossa. Kuvassa siniset pylväät ovat elokuun arvoja. (tiedot: SYKE/Avoin tieto).

Sääksjärven totut kohonneet kokonaistyyppipitoisuudet liittyvät mitä ilmeisimmin hiukkasiin sitoutuneeseen fosforiin. Ainakin elokuun 2016 tarkkailukerralla järven päälyysvedessä esiintyi paikoitellen silmämääräisesti vähän levää. Ajankohta oli tuulinen ja vesi sekoittunutta.

Kesällä 2016 järven levätuotantoa kuvaava α -klorofyllipitoisuus vaihteli keskiosan havaintopaikalla, vesikerroksessa 0-2 metriä, 0,9 – 3,6 µg/l. Lämpimän ja aurinkoisen elokuun arvot olivat kesän korkeimmat, mutta ajankohdalle tyypillisiä (kuva 7.5). Pohjoisosan havaintopaikalla pitoisuudet olivat keskiosaa vastaavia. Pitoisuustaso jäi alle vähähumuksisen järven erinomaisen/hyvän laatuluokan rajan, 4 µg/l, eli kuvasti erinomaista tilaa. Kasviplanktonin biomassalle erinomaisen ja hyvän raja on 0,45 µg/l. Heinä-elokuussa järven keski- ja pohjoisosan havaintopaikoilta määritetyt kokonaistyyppipitoisuudet, 0,44-0,52 mg/l, osoittivat lähinnä hyvää laatuluokkaa (liite 4). Näytteissä korkein haitallisten sinilevien osuus, 1,9 %, määritettiin elokuussa järven keskiosan näytteestä. Sekin oli pieni ja erinomaista ekologista luokkaa osoittava.



Kuva 7.5. Sääksjärven keskiosan havaintopaikalla päällysveden (0-2 m) a-klorofyllipitoisuudet ja kasviplanktonin biomassat kesinä 2012-2016. (tiedot: SYKE/Avoin tieto)

Sääksjärvässä valaistu, perustuotannon mahdollistava vesikerros on pinnasta pohjaan. Pinta-vesien seurantakäytännön mukaan levätuotantoa kuvaava a-klorofyllinäyte otetaan kokoomanäytteenä vesikerroksesta 0-2 metriä, näin myös Sääksjärvässä. Kesällä 2016 haluttiin selvittää tämän lisäksi vesikerroksen 0-4 metriä a-klorofyllipitoisuus. Tulosten perusteella näytesyvyyksien erot olivat pieniä. Näytti siltä, että levien jakaantuminen oli ainakin neljään metriin asti melko tasainen (taulukko 7.1).

Taulukko 7.1. a-klorofyllipitoisuudet Sääksjärven havaintopaikoilla kesällä 2016.

	13. heinäkuuta 2016		31. elokuuta 2016	
	0 – 2 m	0 – 4 m	0 – 2 m	0 – 4 m
Sääksjärvi, keskiosa 1	1,6	1,5	1,8	1,9
Sääksjärvi, pohjoisosa 2	3,6	3,9	3,9	3,6

8 Vihtilammin juoksutusvaikutus Sääksjärvässä

Vuonna 2016 Vihtilammista juoksutettiin Sääksjärven suuntaan vesiä 1.1.-30.5.2016 ja 30.9.-31.12.2016 yhteensä 265 352 m³. Juoksutus toteutui säännöstelyrajojen ja -aikojen puitteissa.

Sääksjärven ja Vihtilammin veden laatu oli lähellä luonnontilaista, eikä merkittäviä poikkeamia edellisiin vuosiin havaittu. Vihtilammissa vesi oli Sääksjärveä humuspitoisempaa ja sen myötä ravinnepitoisuudet olivat hieman karua Sääksjärveä korkeampia. Sääksojan kautta Sääksjärveen juoksutettava vesi oli Vihtilammin vedenlaatua vastaavaa. Vaikka ojavesien tarkkailukertoja oli vähän, näyttekertojen virtaamavaihtelu edusti hyvin vedenjohtamiskauden olosuhteita.

Vihtilammista Sääksjärveen johdettava vesimäärä oli Sääksjärven vesimäärään nähden pieni, vain 2,6 %. Hyvänlaatuisen juoksutusveden Sääksjärveä kuormittava vaikutus oli hyvin vähäinen. Vuosi 2016 oli vähäsateinen ja hajakuormituksen vaikutus järveen oli todennäköisesti

myös keskimääräistä vähäisempi. Elokuun fosforipitoisuus järven keskiosassa oli viime vuosien matalimpia.

9 Tarkkailun jatkuminen

Vuonna 2017, ja tarkkailuohjelmaesityksen mukaan myös jatkossa, Vihtilammen vedenlaatua tarkkaillaan heinäkuussa. Sääksojan kahdelta havaintopaikalta vesinäytteet otetaan kevään ja syksyn juoksutuskausina, vähintään kaksi kertaa kauden aikana.

Sääksjärven tarkkailun painopiste on järven pohjoisosan havaintopaikalla (Sääksjärvi pohjoisosa 2), jossa näytteenottoa on tarkkailuohjelmaehdotuksen mukaan maaliskuu-, heinä- ja loka-kuussa. Klorofyllinäytteet otetaan kesä-, heinä- ja elokuussa.

Järven keskiosa 1 havaintopaikka on tarkkailun taustapiste, josta tarkkailunäytteet otetaan heinäkuussa, koska kunnan ympäristöviranomaiset ottavat tältä havaintopaikalta säännöllisesti näytteitä. Kunnan seurantanäytteet otetaan maaliskuu- ja elokuussa. Keskiosan havaintopaikka on pitkäaikaisen vedenlaatuseurannan paikka, josta näytteitä on otettu useina vuodenaikoina.

Sääksjärvessä levätuotantoa kuvaava α -klorofyllipitoisuus mitataan jatkossa molemmilla havaintopaikoilla, vain näytesyvyydestä 0-2 metriä. Näin myös Vihtilammissa.

Tarkkailun ja kunnan tekemän seurannan näytteenottoaikataulut sovitaan toisiinsa vuosittain. Tarkkailutulosten raportoinnissa kunnan tulokset otetaan osaksi Sääksjärven tarkkailuraporttia.

Lähteet

Aroviita J., Hellsten S., Jyväsjärvi J, Järvenpää L., Järvinen M., Karjalainen S., Kauppila P., Keto A., Kuoppala M., Manni M., Mannio J., Mitikka S., Olin M., Perus J., Pilke A., Rask M., Riihimäki J., Ruuskanen A., Siimes K., Sutela T., Vehanen T ja Vuori K-M.2012. Ohje pintavesien ekologisen ja kemiallisen tilan luokitteluun vuosille 2012–2013 – päivitetty arviointiperusteet ja niiden soveltaminen. Ympäristöhallinnon ohjeita 7/2012. ISSN 1796-1653 (verkkoj.) 144 s.

Laakso, S. ja Kivimäki, A-L. 2016. Sääksjärven ja Vihtilammin vesistötarkkailu. Vuosiyhteenveto 2015. Vantaanjoen ja Helsingin seudun vesiensuojeluyhdistys ry:n Raportti 7/2016. 23 s. + liitteet.

Pöyry Finland Oy. 4.12.2012. Kiljavan pohjavesialue, Suojelusuunnitelman päivitys. Hyvinkään kaupunki ja Nurmijärven kunta. 51 s. + liitteet.

Pöyry Finland Oy. 19.10.2015. Vedenottamoiden pintavesivaikutuksen selvittäminen hapen ja vedyn isotooppien avulla eteläisessä Suomessa. 54 s. + liitteet.

Venetvaara, J. 2016. Sääksjärven ja Vihtilammin vesikasviraportti 2016. Biologitoimisto Jari Venetvaara ky.

Raportin jakelu

Nurmijärven Vesi

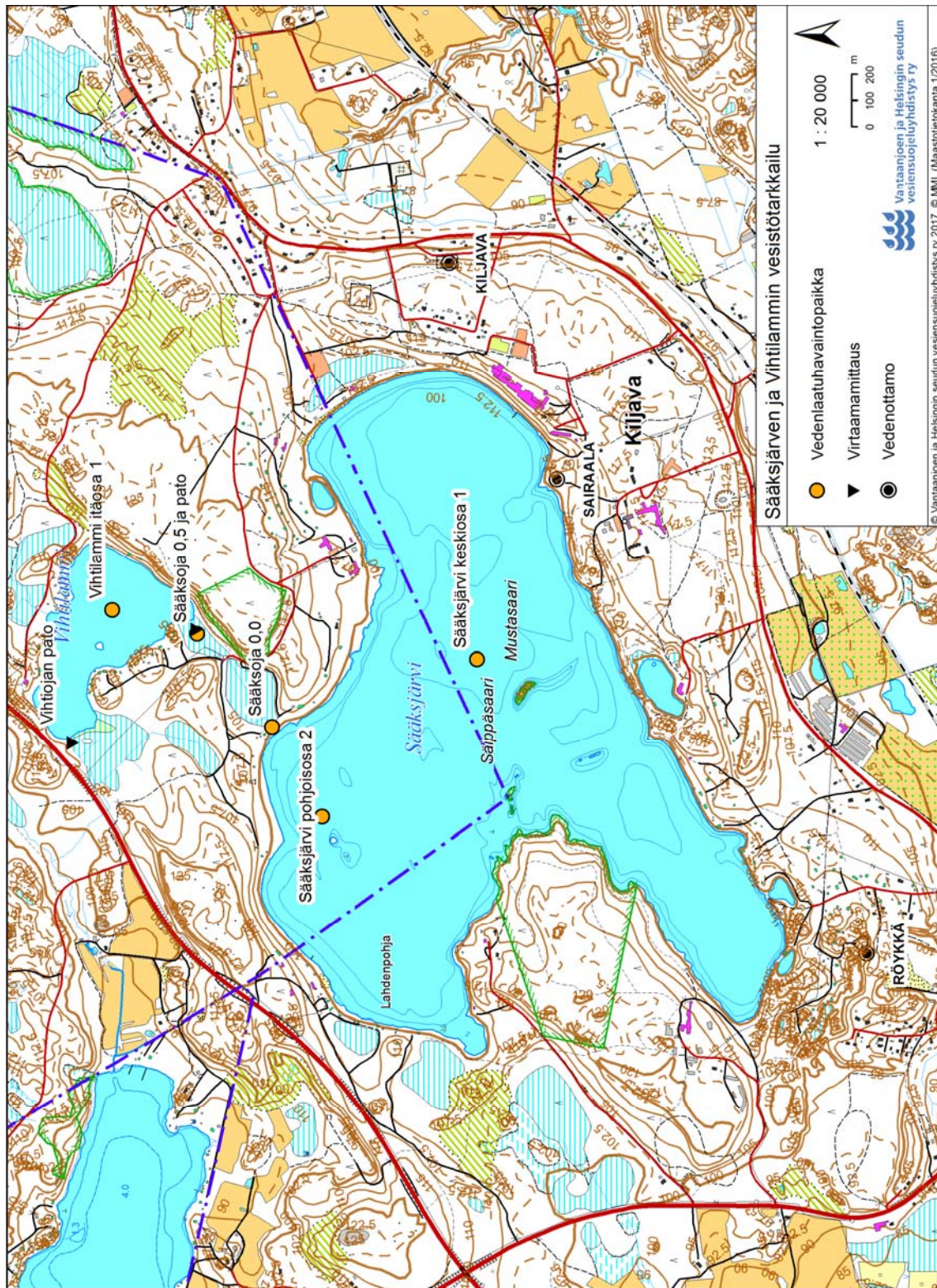
Keski-Uudenmaan ympäristökeskus /ympäristölautakunta

Hyvinkään kaupunki/ympäristölautakunta

Vihdin kunta/ympäristölautakunta

Uudenmaan ELY-keskus

KARTTA 1. Tarkkailupisteiden sijainti



Liite 1.

Vesinäytteiden analyysimenetelmät:

Analyytti	Analyysit				
	Menetelmä	Akkreditoitu	Määrittäysraja	Yksikkö	Mittaus- epävarmuus, %
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 tyypinä	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
Väiriluku	SFS-EN ISO 7887:2012	x	2,5	mgPt/l	10
Sameus	SFS-EN ISO 7027:2000	x	0,1	FTU	15
Orgaaninen hiili (TOC)	SFS-EN 1484:1997	x	0,5	mg/l	15
Rauta	SFS-EN ISO 11885:2009	x	15	µg/l	20
Koliformiset bakteerit	SFS-EN ISO 9308-2:2012			kpl/100 ml	
Klorofylli-a	SFS 5772:1993	x	0,1	µg/l	15

Virtaamien laskentakaava:

Liitteessä 3 Vihtilammen patojen vedenkorkeudet on muutettu juoksumvirtaamiksi Polenin kaavalla:

$$Q = \frac{2}{3} * \mu * b \sqrt{2g} * h^{3/2}$$

missä Q on virtaama

µ on purkautumiskerroin

b on aukon leveys; pato Säöksjärveen b = 0,0625 m, pato Vihtijärveen b = 0,800 m

g on putoamiskiihtyvyyden kiihtyvyyden (g = 9,82 m/s²)

h on vedenkorkeus

Liite 2. Vihtilammin, Sääksojan ja Sääksjärven vesinäytetulokset vuodelta 2016.														
Vihtilampi, itäosa 1														
NäytePvm	Näytesyv.	Koliformit	Väiriluku	Lämpötila	Happi	pH	Alkalinit.	Sähkönj.	Sameus	COD _{Mn}	Kok. P	Kok. N	a-klorof.	Al liuk.
	m	kpl/100 ml	mg Pt/l	°C	mg/l		mmol/l	mS/m	FTU	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
29.2.2016	1	0	63	1,6	10	6,6	0,221	10,3	0,57	15	6	620		50
14.6.2016	0-1,5												3,2	
13.7.2016	1	120	36	21,3	9	7	0,163	8	1,4	10	11	450		20
13.7.2016	0-2												4,5	
31.8.2016	1	140	31	16,1	9	7	0,159	8,1	1,3	11	11	390		15
31.8.2016	0-2												5,4	
Sääksjärvi, keskiosa 1														
NäytePvm	Näytesyv.	Koliformit	Väiriluku	Lämpötila	Happi	pH	Alkalinit.	Sähkönj.	Sameus	COD _{Mn}	Kok. P	Kok. N	a-klorof.	Al liuk.
	m	kpl/100 ml	mg Pt/l	°C	mg/l		mmol/l	mS/m	FTU	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
29.2.2016	1	0	<2,5	0,3	13,6	6,7	0,075	3,8	0,9	2,9	5	340		5
29.2.2016	6	0	<2,5	3,6	7,7	6,2	0,083	3,9	0,64	2,6	5	380		9
14.6.2016	0-2												0,9	
13.7.2016	1	21	<2,5	19,5	9,1	6,8	0,068	3,5	0,55	2,7	6	300		7
13.7.2016	5	19	<2,5	19,4	9,4	6,8	0,07	3,5	0,53	2,7	6	280		7
13.7.2016	0-2												1,6	
13.7.2016	0-4												1,5	
31.8.2016	1	28	<2,5	17	9,2	6,9	0,07	3,5	1	2,5	6	260		4
31.8.2016	5,7	40	<2,5	16,7	9,4	6,9	0,07	3,5	1,1	2,5	6	260		4
31.8.2016	0-2												3,6	
31.8.2016	0-4												3,9	

Sääksjärvi, pohjoisosa 2														
NäytePvm	Näytesyv.	Koliformit	Väriluku	Lämpötila	Happi	pH	Alkalinit.	Sähkönj.	Sameus	COD _{Mn}	Kok. P	Kok. N	a-klorof.	Al liuk.
	m	kpl/100 ml	mg Pt/l	°C	mg/l		mmol/l	mS/m	FTU	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
13.7.2016	1	19	<2,5	19,8	9,2	6,7	0,059	3,4	0,6	2,9	6	300		7
13.7.2016	3,5	22	<2,5	19,7	8,3	6,8	0,069	3,4	0,74	2,6	8	290		6
13.7.2016	0-2												1,8	
13.7.2016	0-4												1,9	
31.8.2016	1	84	<2,5	16,9	9,4	6,9	0,074	3,5	0,9	2,7	16	260		6
31.8.2016	3,5	86	<2,5	16,4	9,5	6,9	0,07	3,5	0,87	3	6	260		5
31.8.2016	0-2												3,9	
31.8.2016	0-4												3,6	
Sääksoja 0,5														
NäytePvm	Näytesyv.	Väriluku	TOC	Lämpötila	Happi	pH	Alkalinit.	Sähkönj.	Sameus	COD _{Mn}	Kok. P	Kok. N		
	m	mg Pt/l	mg/l	°C	mg/l		mmol/l	mS/m	FTU	mg/l	µg/l	µg/l		
5.4.2016	0,1	43			8	6,4	0,217	9,5	1,3	11	9	670		
17.11.2016	0,1	25	11	1,6	12,5	6,8	0,171	8,9	7,8	11	16	490		
13.12.2016	0,1	34	9,2	1	14,5	6,9	0,19	9,6	0,98	12	9	560		
Sääksoja 0,0														
NäytePvm	Näytesyv.	Väriluku	TOC	Lämpötila	Happi	pH	Alkalinit.	Sähkönj.	Sameus	COD _{Mn}	Kok. P	Kok. N		
	m	mg Pt/l	mg/l	°C	mg/l		mmol/l	mS/m	FTU	mg/l	µg/l	µg/l		
17.11.2016	0,1	39	12		12,4	6,6	0,144	8,4	2	11	11	470		
13.12.2016	0,1	45	11	0,6	13,8	6,8	0,177	9,3	0,93	12	8	570		

Kenttähavainnot						
NäytePvm	Hav.paikan nimi	Klo	Kok.syv.	Näkösyvyys	Ilma, It	Lumi
			m	m	°C	cm
29.2.2016	Vihtilampi itäosa1	11:45	2,5	1,5	-4	0,03
14.6.2016	Vihtilampi itäosa1	10				
13.7.2016	Vihtilampi itäosa1	16:30			21,3	
31.8.2016	Vihtilampi itäosa1	11:46	2,6	2,2	17	
NäytePvm	Hav.paikan nimi	Klo	Kok.syv.	Näkösyvyys	Ilma, It	Lumi
			m	m	°C	cm
29.2.2016	Sääksjärvi keskiosa1	10:50	7,5	3,5	-5	0,05
14.6.2016	Sääksjärvi keskiosa1	8:50				
13.7.2016	Sääksjärvi keskiosa1	11:45	6,2	4,1	19	
31.8.2016	Sääksjärvi keskiosa1	15:03	6,7	4,15	20	
NäytePvm	Hav.paikan nimi	Klo	Kok.syv.	Näkösyvyys	Ilma, It	Lumi
			m	m	°C	
13.7.2016	Sääksjärvi pohjoisosa2	14	4,5	3,8	21	
31.8.2016	Sääksjärvi pohjoisosa2	14:40	4,5	>4,1	20	
NäytePvm	Hav.paikan nimi	Klo	Kok.syv.	Näkösyvyys	Ilma, It	Lumi
			m	m	°C	
17.11.2016	Sääksoja 0,0	11:50	0,15	0,15	3	
17.11.2016	Sääksoja 0,5	11	0,3	0,3	3	
13.12.2016	Sääksoja 0,0	9:20				
13.12.2016	Sääksoja 0,5	9:40				

Liite 3.

Vihtilammen säännöstely: vedenpinnan mittaustulokset 2016

Havainto pvm	Vedenpinta, m				Patojen vedenkorkeus ja virtaama*				Huom.
	Vihtilampi		Sääksjärvi		Vihtijärvi		Sääksjärvi		
	N60	N2000	N60	N2000	cm	l/s	cm	l/s	
8.1.2016	102,14	102,14	99,42	99,42	0,0	0,0	5	12,6	
15.1.2016	102,11	102,11	99,42	99,42	0,0	0,0	4	9,0	
22.1.2016	102,11	102,11	99,42	99,42	0,0	0,0	4	9,0	
29.1.2016	102,15	102,15	99,43	99,43	0,0	0,0	5	12,6	
5.2.2016	102,14	102,14	99,45	99,45	0,0	0,0	5	12,6	
11.2.2016	102,17	102,17	99,48	99,48	0,0	0,0	9	30,0	
19.2.2016	102,15	102,15	99,50	99,50	0,0	0,0	8	25,2	
26.2.2016	102,16	102,16	99,51	99,51	0,0	0,0	7	20,7	
4.3.2016	102,13	102,13	99,53	99,53	0,0	0,0	6	16,5	
11.3.2016	102,13	102,13	99,53	99,53	0,0	0,0	5	12,6	
18.3.2016	102,13	102,13	99,54	99,54	0,0	0,0	6	16,5	
24.3.2016	102,13	102,13	99,53	99,53	0,0	0,0	5	12,6	
1.4.2016	102,13	102,13	99,52	99,52	0,0	0,0	6	16,5	
8.4.2016	102,14	102,14	99,51	99,51	0,0	0,0	6	16,5	
15.4.2016	102,13	102,13	99,48	99,48	0,0	0,0	5	12,6	
22.4.2016	102,13	102,13	99,52	99,52	0,0	0,0	6	16,5	
29.4.2016	102,16	102,16	99,57	99,57	0,0	0,0	8	25,2	
6.5.2016	102,14	102,14	99,57	99,57	0,0	0,0	6	16,5	
13.5.2016	102,10	102,10	99,54	99,54	0,0	0,0	4	9,0	
20.5.2016	102,13	102,13	99,54	99,54	0,0	0,0	5	12,5	
27.5.2016	102,12	102,12	99,54	99,54	0,0	0,0	4	9,0	
31.5.2016	102,11	102,11	99,53	99,53	0,0	0,0	0	0,0	Sääksojan pato suljettu
3.6.2016	102,10	102,10	99,51	99,51	4,0	11,6	0	0,0	
10.6.2016	102,08	102,08	99,45	99,45	2,0	4,1	0	0,0	Vihtiojan pato suljettu
17.6.2016	102,12	102,12	99,46	99,46	0,0	0,0	0	0,0	
23.6.2016	102,16	102,16	99,48	99,48	0,0	0,0	0	0,0	
1.7.2016	102,16	102,16	99,47	99,47	0,0	0,0	0	0,0	
8.7.2016	102,14	102,14	99,45	99,45	0,0	0,0	0	0,0	
15.7.2016	102,15	102,15	99,45	99,45	0,0	0,0	0	0,0	
22.7.2016	102,15	102,15	99,46	99,46	0,0	0,0	0	0,0	
29.7.2016	102,15	102,15	99,46	99,46	0,0	0,0	0	0,0	
5.8.2016	102,14	102,14	99,43	99,43	0,0	0,0	0	0,0	
12.8.2016	102,12	102,12	99,40	99,40	0,0	0,0	0	0,0	
19.8.2016	102,14	102,14	99,40	99,40	0,0	0,0	0	0,0	
26.8.2016	102,15	102,15	99,40	99,40	0,0	0,0	0	0,0	
2.9.2016	102,15	102,15	99,39	99,39	0,0	0,0	0	0,0	
9.9.2016	102,17	102,17	99,38	99,38	0,0	0,0	0	0,0	
16.9.2016	102,15	102,15	99,38	99,38	0,0	0,0	0	0,0	
23.9.2016	102,14	102,14	99,35	99,35	0,0	0,0	0	0,0	
30.9.2016	102,13	102,13	99,34	99,34	0,0	0,0	4	9,0	Sääksojan pato avataan
7.10.2016	102,11	102,11	99,33	99,33	0,0	0,0	2	3,0	
14.10.2016	102,11	102,11	99,31	99,31	0,0	0,0	2	3,0	
21.10.2016	102,11	102,11	99,30	99,30	0,0	0,0	2	3,0	
28.10.2016	102,11	102,11	99,29	99,29	0,0	0,0	3	5,9	
4.11.2016	102,11	102,11	99,29	99,29	0,0	0,0	3	5,9	Järvet sulana
11.11.2016	102,12	102,12	99,29	99,29	0,0	0,0	3	5,9	Sääksjärvi jäässä
17.11.2016	102,12	102,12	99,30	99,30	0,0	0,0	3	5,9	Otettu näytteet
25.11.2016	102,12	102,12	99,34	99,34	0,0	0,0	6	16,5	Sääksi osin sula, lämmintä
2.12.2016	102,13	102,13	99,34	99,34	0,0	0,0	5	12,6	Järvet jäätyneet jälleen
9.12.2016	102,11	102,11	99,33	99,33	0,0	0,0	5	12,6	
16.12.2016	102,11	102,11	99,32	99,32	0,0	0,0	4	9,0	
23.12.2016	102,11	102,11	99,30	99,30	0,0	0,0	4	9,0	
30.12.2016	102,11	102,11	99,33	99,33	0,0	0,0	4	9,0	
min	102,08	102,08	99,29	99,29	0,00	0,00	0,00	0,00	
max	102,17	102,17	99,57	99,57	4,00	11,60	9,00	30,00	
ka	102,13	102,13	99,43	99,43	0,11	0,30	3,19	8,20	

* virtaamat laskettu Polenin kaavalla