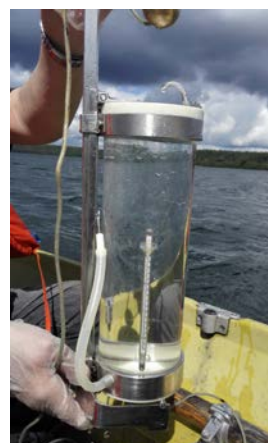


Raportti 10/2019



Vihtilammin säännöstelyn vaikutustarkkailu Vihtilammissa ja Sääksjärvässä Vuosiyhteenveto 2018

Heli Vahtera
Anna-Liisa Kivimäki



Vantaanjoen ja Helsingin seudun
vesiensuojeluyhdistys ry

Raportti 10/2019

15.4.2019

Laatijat: Heli Vahtera ja Anna-Liisa Kivimäki

Tarkastaja: Anu Oksanen

Hyväksyjä: Anu Oksanen

Kannen valokuvat: Sääksojan alajuoksu ja Sääksjärvi

Sisällysluettelo

1	Johdanto	4
2	Tarkkailun perusteet ja tavoitteet	4
3	Tarkkailun toteutus	5
	3.1 Tarkkailukohteet.....	5
	3.2 Näytteiden otto ja raportointi.....	6
4	Tarkkailuvuoden sää ja vesiolosuhteet	7
5	Vihtilammin vedenlaatu ja juoksutus	8
	5.1 Vihtilammin vedenlaatu.....	8
	5.2 Vihtilammin vedenkorkeus ja juoksutus.....	9
	5.3 Sääksojan vedenlaatu.....	10
6	Vedenotto Kiljavan ottamalla	10
7	Vihtilammin säännöstelyn vaikutukset Sääksjärnessä	11
	7.1 Sääksjärven pinnankorkeus.....	11
	7.2 Sääksjärven vedenlaatu.....	12
8	Vihtilammin juoksutusvaikutus Sääksjärnessä	14
9	Tarkkailun jatkuminen	15
	Lähteet	16

Liitteet:

KARTTA 1. Tarkkailupisteiden sijainti

LIITE 1 Vesinäytteiden analyysimenetelmät 2018 ja virtaamien laskentakaava

LIITE 2. Vesinäytteiden tulokset 2018

LIITE 3 Vihtilammin säännöstelyraportti: Säännöstelyn tarkkailulomake vuodelta 2018

1 Johdanto

Tässä tarkkailuraportissa käsitellään Vihtilammista Sääksjärveen tapahtuvan veden johtamisen vaikutuksia Sääksjärven ja Vihtilammin pinnankorkeuteen ja vesien laatuun. Tausta-aineistoksi esitetään tarkkailualueen hydrologiset, hydrogeologiset ja limnologiset olosuhteet. Tarkkailutulosten arviointia varten on esitetty myös Kiljavan pohjavedenottamon vedenottomäärät.

Tämän raportin tulosten tarkastelu painottuu vuoteen 2018, mutta keskeisimpiä vedenlaatu-muuttujia verrataan myös viime vuosiin.

2 Tarkkailun perusteet ja tavoitteet

Nurmijärven kunnalla on Etelä-Suomen aluehallintoviraston 14.2.2012 myöntämä lupa (ESAVI/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 juoksutuksesta merkittävää lisäkuormitusta Sääksjärveen, ja tarkkailemaan säännöstelyn vaikutuksia seuraamalla:

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

Vedenotto ja säännöstely on aloitettu vuonna 1979 ja niiden vaikutuksia on tarkkailtu siitä lähtien. Tarkkailu perustuu Uudenmaan ELY-keskuksen hyväksymään (päätös: UUDELY/3694/2016, 18.9.2018) tarkkailuohjelmaan.

Taulukko 2.1. Voimassa olevan luvan (nro 31/2012/2, dnro ESAVI/428/04.09/2010) vaatimukset ja tavoitteet vedenkorkeuksille ja juoksutuksille Vihtilammissa ja Sääksjärvessä. Taulukossa lupaehdoissa mainitut vedenpinnan korkeudet on muutettu N60-korkeusjärjestelmästä nykyisin käytössä olevaan N2000-korkeusjärjestelmään.

Vihtilammi	Vaatimukset	- Kesä-elokuu: vettä saa juoksuttaa Sääksjärveen vain tulvien torjumiseksi - Syys-toukokuu: juoksutuksen saa ohjata Sääksjärveen vain silloin, kun Vihtilammin $W > N2000 + 102,32$ m
	Tavoitteet	- $W = N2000 + 102,27 - 102,47$ m - Kesä-elokuu: juoksutus ohjattava Vihtijärveen 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 $3\ 000\ \text{m}^3/\text{d}$. Ottamolla on neljä siiviläputkikaivoa. Röykän vedenottamolla on vedenottolupa (LSVEO no 22/1978 A, LSVEO no 19/1990/1) pumpata pohjavettä $500\ \text{m}^3/\text{d}$.

Vuodesta 2008 lähtien Röykän ottamo on ollut pois käytöstä, ja se on toiminut varavedenottamon. Myöskään vuonna 2018 Röykän ottamolta ei pumpattu lainkaan pohjavettä. Sääksjärven rannassa noin 1 km Kiljavan ottamolta länteen sijaitsee Kiljavan sairaalan ottamo, mutta Kiljavan Sairaala Oy on liittynyt Nurmijärven Veden talousvesiverkostoon. 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. Tarkkailuohjelmaan esitettiin täydennyksiä (29.6.2016). Vuoden 2018 tarkkailu toteutettiin tämän mukaisesti. Syyskuussa 2018 ohjelman päätös lisäsi ohjelmaan liukoiset ravinteet.

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 Vihtijärveen Vihtiojan kautta ja kuuluu siten Vihtijärven valuma-alueeseen (23.093).

Vihtilammesta vesiä voidaan ohjata padoilla sekä Vihtijärven että Sääksjärven suuntaan. Sääksjärveen laskeva uoma on järvien välisen suoalueen entinen kuivatusoja, joka vuodesta 1979 alkaen on toiminut säännöstelyuomana. Vihtilammen vedenlaadun havaintopaikka on Vihtilammi, 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 reuna muodostumaan ja se sijaitsee lähes keskellä Kiljavan pohjavesialuetta, josta pohjavesiä purkautuu Sääksjärveen Vihtilammin suunnalta ja Sääksjärvestä vettä rantaimetty edelleen Kiljavan pohjavesialueen eteläosiin.

Sääksjärvi on järvi tyypiltään 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 Kalkkilammi-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. Vuodesta 2016 alkaen 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)
Vihtilampi itä-osa 1	6711798 - 372415
Sääksoja 0,5	6711473 - 372322
Sääksoja 0,0	6711186 - 371965
Sääksjärvi keskiosa 1	6710400 - 372225
Sääksjärvi pohjoisosa 2	6710993 - 371619

3.2 Näytteiden otto ja raportointi

Vihtilammen säännöstelyn toteutuksesta vastaa Nurmijärven Vesi. Vedenkorkeuden seuranta ja säännöstelyä on hoitanut Nurmijärven kunnan ympäristönäytteenottaja Erkki Kurkinen. Hän on ottanut myös vesinäytteet Sääksojasta sekä järvinäytteet yhdessä Vantaanjoen ja Helsingin seudun vesiensuojeluyhdistys ry:n sertifioidun näytteenottajan kanssa.

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

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

Nurmijärven Vesi toimitti tiedot vedenottomääristä (vuorokausitarkkuudella eli m³/d) Kiljavan pohjavedenottomalta. Röykän pohjavedenottomalla ei pumpattu pohjavettä vuonna 2018.

Vesinäytteiden analyysimenetelmät, määrittämisrajat ja epävarmuudet on esitetty liitteessä 1. Vedenlaatutarkkailun analyysitulokset on koottu liitteeseen 2.

4 Tarkkailuvuoden sää ja vesiolosuhteet

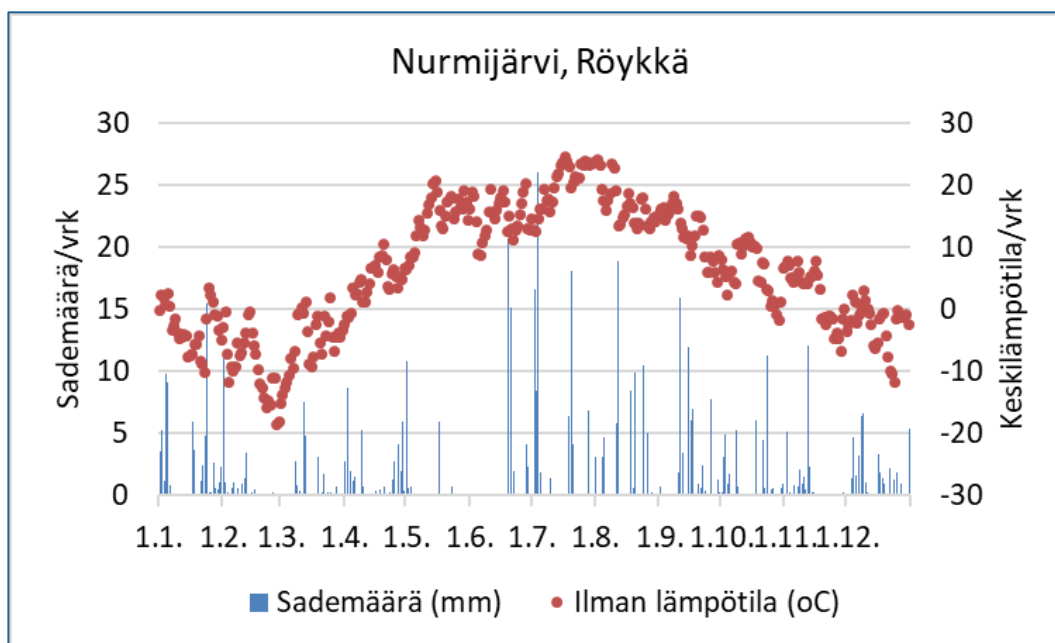
Vuosi 2018 alkoi leutona ja sateisena. Järvet olivat jäättömiä ja vedenpinnat korkealla. Tammi-kuun alkupuolella sää alkoi viiletä ja järvet saivat jääpeitteen myös eteläisessä Suomessa. Kuu-kauden lopulla satoi lunta. Helmi- ja maaliskuussa lumipeite vahvistui ja pakkaset jatkuivat. Kun maaliskuussa otettiin järvistä talvinäytteitä, jääkannet olivat keskimääräistä ohuempia, sillä ki-reistä pakkasista huolimatta jääkannet eivät vahvistuneet lumipeitteen alla.

Huhtikuu oli hieman tavanomaista sateisempi ja lämpimämpi. Järvistä jäät lähtivät huhtikuun lopulla. Jäiden lähtö oli 2000-luvulle myöhäinen, mutta pitkän ajan keskiarvoihin nähden tavan-omainen.

Kevät ja alkukesä olivat vähäsateisia ja lämpimiä, jonka seurauksena vedet lämpenivät nopeasti ja keväinen täyskiertoaika järvissä jäi lyhyeksi. Kokonaisuudessaan kesä oli lämmin ja vähäsatei-nen. Valumavesien järviin tuoma kuorma oli kesällä selvästi tavanomaista vähäisempi. Pinta- ja pohjavesien pinta oli jo elokuussa tavanomaista matalampi monin paikoin.

Heinäkuun lopulla järvivedet olivat erittäin lämpimiä, Sääksjärven alusvedessä lämpötila oli 24 °C. Elokuun puolivälissä veden lämpötila oli laskenut 20 asteen tasolle. Elokuun jälkeen syysy jatkuu lauhana ja syyskuuta lukuun ottamatta vähäsateisena (kuva 3.1). Marraskuun loppuun mennessä järvien vedenpinnat eivät olleet lähteneet nousuun, vaan olivat tavanomaista selvästi matalampia. Joulukuu oli melko sateinen ja vedenpinnat lähtivät nousuun (kuva 3.2).

Vuoden 2018 sadesumma oli Røykässä 553 mm, mikä on yli 100 mm keskimääräistä vähemmän. Vuoden keskilämpötila, 6,0 °C, oli korkea.



Kuva 4.1. Lämpötila ja sadantasumat vuorokausittain Nurmijärven Røykässä vuonna 2018. (tiedot: Ilmatieteen laitos /Avoin data)

5 Vihtilammin vedenlaatu ja juoksutus

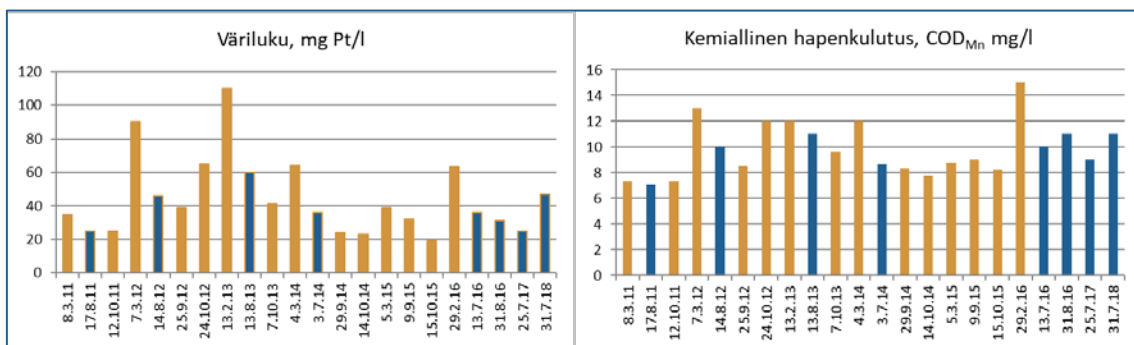
5.1 Vihtilammin vedenlaatu

Vihtilammista havaintopaikalta itäosa 1 otettiin vesinäytteet (1 m) perusvedenlaatumuuttujien analysointiin vain heinäkuussa. Levätuotantoa kuvaava α -klorofyllinäyte otettiin vesikerroksesta 0-2 metriä.

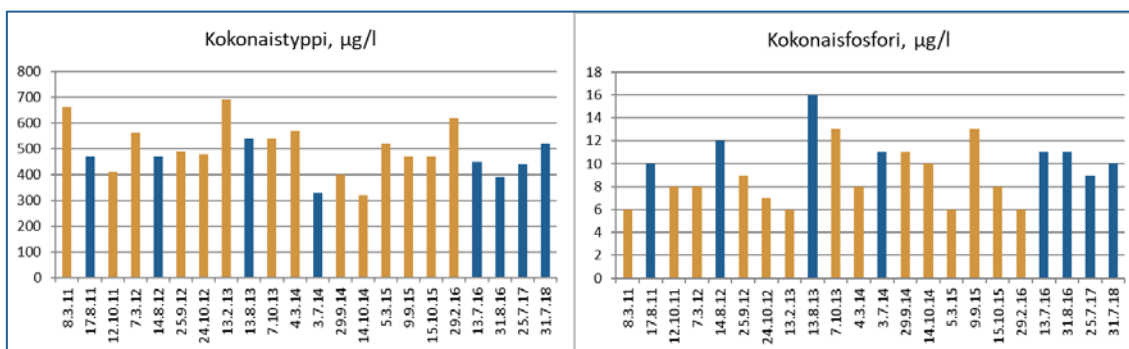
Vihtilammissa veden ulkonäkö on vaihdellut vuoden aikana selvästi humusleimaa osoittavasta ruskeavetisestä lievästi humusleimaiseen veteen. Heinäkuun 2018 tarkkailukerralla lammen vesi oli keskihumuksista, väriluku 47 mg Pt/l. Väriluku oli lähes kaksinkertainen edellisessä verrattuna, jolloin vesi oli viime vuosia värittömämpää. Organisen hiilen kokonaispitoisuus (TOC: 11 mg/l) oli myös kohonnut ja oli kemiallisen hapenkulutuksen arvo (COD_{Mn} : 11 mg/l) vastaava. COD_{Mn} -arvo oli vuoden 2016 tasoa (kuva 5.1).

Vihtilammissa pH-arvo 7,1 oli neutraali. Veden puskurikyky happamoitumista vastaan oli tyydyttävä alkaliniteettiä ollessa 0,19 mmol/l. Happitilanne järvessä oli hyvä, lievästi ylikyllästynyt.

Vihtilammen typpipitoisuus, 520 $\mu\text{g/l}$, oli hieman kohonnut edelliseen kesään verrattuna, mikä johtui suuremmasta humusyhdisteiden määrästä. Pitoisuus oli silti luonnontilaisen järven tasolla. Vihtilammissa fosforipitoisuus oli matala, 10 $\mu\text{g/l}$, vähäumuksisen järvityypin luokittelun mukaan erinomainen. Heinäkuussa 2018 Vihtilammen ravinnepitoisuudet olivat edeltävien kesien tasoa (kuva 5.2).

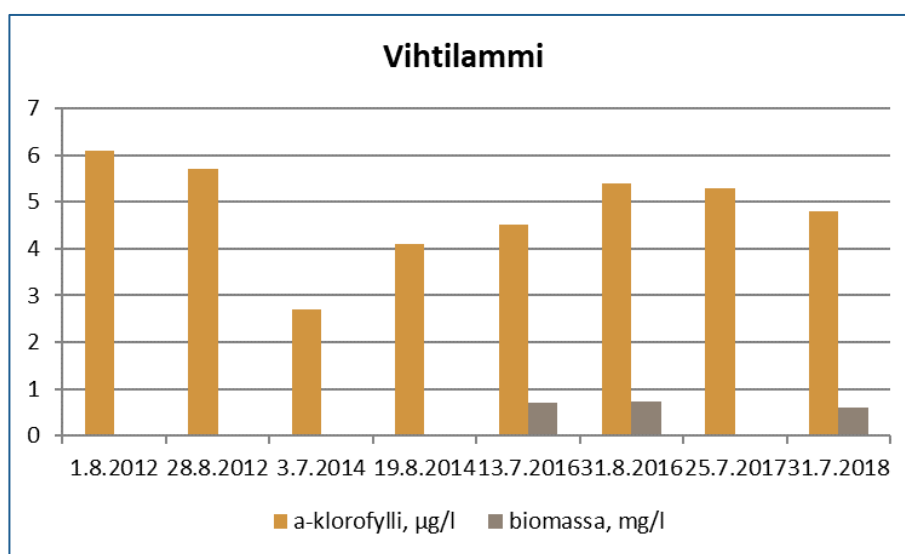


Kuva 5.1. Veden humustilaa kuvaavat väriluvun ja kemiallisen hapenkulutuksen arvot Vihtilammissa vuosina 2011–2018. Kuvassa heinä-elokuun arvot ovat sinisiä pylväitä.



Kuva 5.2. Veden kokonaisravinnepitoisuudet Vihtilammissa vuosina 2011-2018. Kuvassa heinä-elokuun arvot ovat sinisiä pylväitä.

Ravinnetilaltaan vain lievästi rehevän Vihtilammen levästä määrittämiseksi analysoitiin 0-2 metrin vesikerroksen α -klorofyllipitoisuus. Samalla otettiin kasviplanktonnäyte, jonka analysoinnista vastasi Uudenmaan ELY-keskus. Matalissa vähähumuksissa järvissä ekologinen tila on hyvä, kun kesän α -klorofyllipitoisuuden keskiarvo on alle 5 µg/l ja leväbiomassa alle 1,2 mg/l. Nämä arvot alittuivat Vihtilammissa, jossa α -klorofyllin pitoisuus oli 4,8 µg/l ja kasviplanktonbiomassa 0,52 mg/l. Vihtilammissa matalat leväbiomassat ja haitallisten sinilevien osuus (2018: 0,25 %, aikaisemmin 0,15 % ja 3,38 %) olivat erinomaisen tilan tasoa. (kuva 5.3).



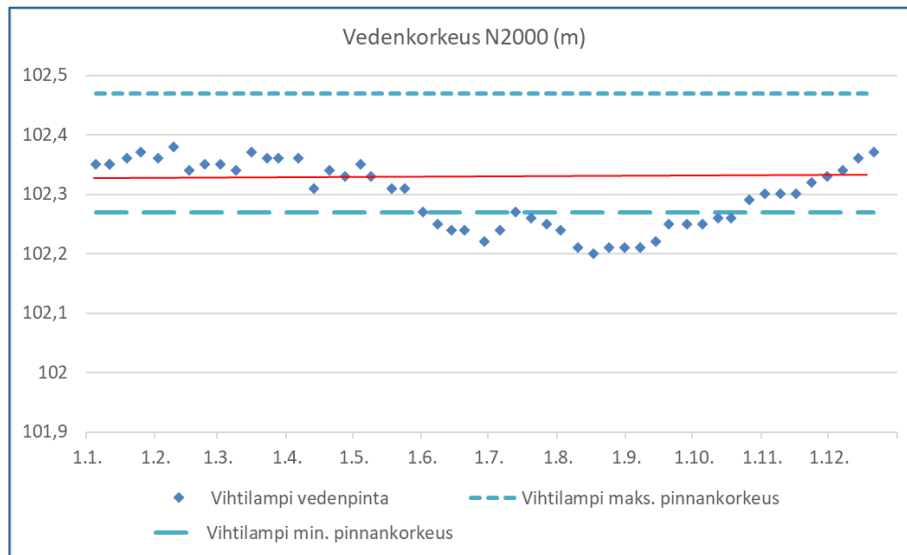
Kuva 5.3. Levätuotantoa kuvaava α -klorofyllin pitoisuus ja kasviplanktonbiomassa Vihtilammin päällysvedessä (0-2 m).

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 2018 Vihtilammista juoksutettiin Sääksjärven suuntaan vesiä vain tammikuussa, 11.1.2018 asti, jolloin Sääksojan pato suljettiin. Vuoden juoksutusmäärä oli yhteensä 36 070 m³. Sääksojaan ohjatun veden virtaama oli juoksutusaikana 38 l/s.

Vihtilammin vedenkorkeus pysyi säännöstelyrajoissa koko juoksutusajan. Kesällä ja alkusyksyllä Vihtilammin vedenkorkeus laski alle talviajan minimikorkeuden (102,27 m) vähäsateisuuden seurauksena. Vasta loppusyksyn sateet nostivat lammen pinnan talvialarajan tasolle. Vuonna 2018 keskivedenkorkeus oli N2000 +102,30 m (kuva 5.4).



Kuva 5.4. Vihtilammin vedenkorkeus N2000-järjestelmässä vuonna 2018. Tavoitteena on, että lammen vedenkorkeus säilyy kuvan sinisten viivojen sisällä. Kuvan punainen viiva on alaraja, jonka yläpuolella Vihtilammin vedenkorkeuden on säilyttävä talvijuoksutuskaudella.

5.3 Sääksojan vedenlaatu

Sääksojasta on otettu vesinäytteitä juoksutusaikana keväällä ja syksyllä. Tammikuun alussa, kun vettä juoksutettiin runsaan viikon ajan 11 l/s, vesinäytteitä ei ehditty ottaa. Kun juoksutuksia ei loppuvuonna ollut, näytteitä ei otettu.

6 Vedenotto Kiljavan ottamolla

Vuonna 2018 pumpattu kokonaisvesimäärä Kiljavan ottamolla oli 770 936 m³. Vettä pumpattiin vuonna 2018 noin 147 00 m³ edellisvuotta 2017 enemmän. Vedenottomäärät eri kuukausina (keskimääräinen vedenottoon liittyvä pumppaus vedenottoaivoista m³/d) vuonna 2018 on esitetty kuvassa 6.1. Tammi-helmikuussa vedenotto oli keskimääräistä pienempää, kun taas maaliskuu-kesäkuussa vedenotto oli suurimmillaan.



Kuva 6.1. Kiljavan vedenottamon vedenottomäärät kuukausittain (keskimääräinen vedenottoon liittyvä pumppaus vedenottoaivoista m³/d) vuonna 2018.

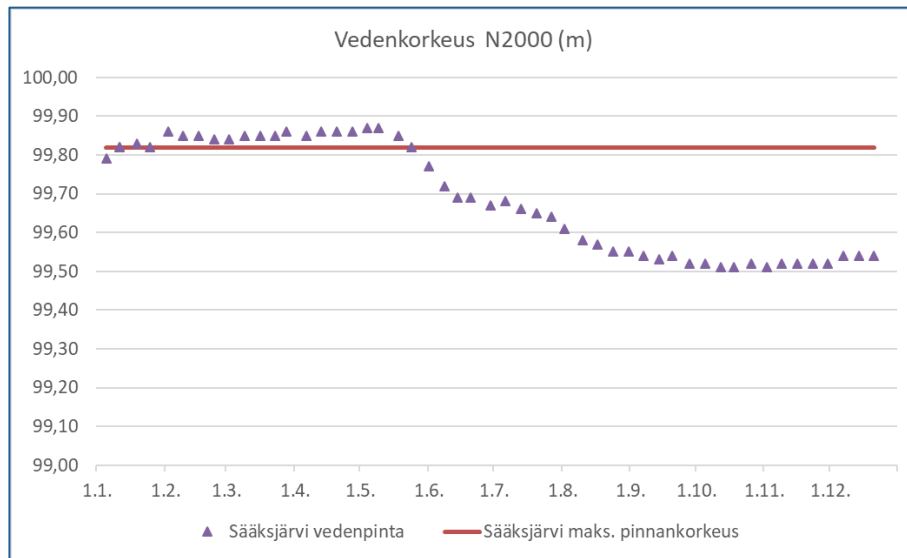
7 Vihtilammin säännöstelyn vaikutukset Sääksjärvessä

7.1 Sääksjärven pinnankorkeus

Vihtilammista juoksutettiin Sääksjärveen vettä vuoden 2018 aikana vain tammikuun alussa. Juoksutettu vesimäärä 36 070 m³ oli 0,3 % Sääksjärven tilavuudesta. Se oli 2000-luvun pienin. Vuonna 2018 Kiljavan vedenottamolta otettu vesimäärä, 770 936 m³, oli edellisvuotta selvästi suurempi.

Lupamääräysten mukaisesti Vihtilammin veden juoksutus Sääksjärveen on lopetettava, kun järven pinta saavuttaa tason N2000 +99,82. Sateisen ja lumisen alkuvuoden vaikutuksesta järven pinta oli juoksutusrajan yläpuolellatoukokuun puoliväliin asti, eikä vettä juoksutettu. Vuoden aikana Sääksjärven vedenkorkeus vaihteli N2000 +99,51–99,87 m. Kesän ja kuivan alkusyksyn aikana järven vedenpinta laski selvästi (kuva 7.1). Vihtilammista ei lisävettä järveen voitu kuitenkaan johtaa.

Mitatut vedenkorkeudet ja patojen virtaamatiedot löytyvät liitteenä 3.



Kuva 7.1. Sääksjärven vedenkorkeus N2000-järjestelmässä vuonna 2017. Lisäveden juokutus Sääksjärveen on lopetettava, kun järven pinta saavuttaa tason N2000 +99,82. Pinta pysyi tämän alla koko vuoden.

7.2 Sääksjärven vedenlaatu

Sääksjärven tarkkailu painottui Vihtilammesta tulevan ojan vaikutusalueelle, **havaintopaikalle pohjoisosa 2**, josta näytteitä otettiin maaliskuu-, heinä-, elo- ja lokakuussa 2018. Näytteet otettiin järven päällys- ja alusvedestä, paitsi *a* klorofyllin määrittämiseen vesikerroksesta 0-2 m. Kesä- ja elokuussa otettiin vain klorofyllinäytteet. Vuosi 2018 oli kolmas tarkkailuvuosi havaintopaikalla pohjoisosa 2. Järven **keskiosan havaintopaikalta 1** otettiin tarkkailunäytteet vain heinäkuussa, mutta sen lisäksi Keski-Uudenmaan ympäristökeskus (K-UYK) otti sieltä seurantanäytteet maaliskuu- ja elokuussa. Sääksjärven seuranta ja tarkkailu ovat keskittyneet pitkään järven keskisyvänteen havaintopaikkaan.

Sääksjärven vesi oli kirkasta ja väritöntä. Heinä-elokuussa näkösyvyyttä järven keskialueella oli 4,8 -4,9 metriä. Pohjoisosan havaintopaikalla näkösyvyys oli pohjaan asti. Järviveden pH oli lievästi hapan, alimmillaan päällysvedessä pH 6,5. Puskurikykyä happamoitumista vastaan kuvaava alkaliniteetti-arvo, keskimäärin 0,08 mmol/l, oli välttävää.

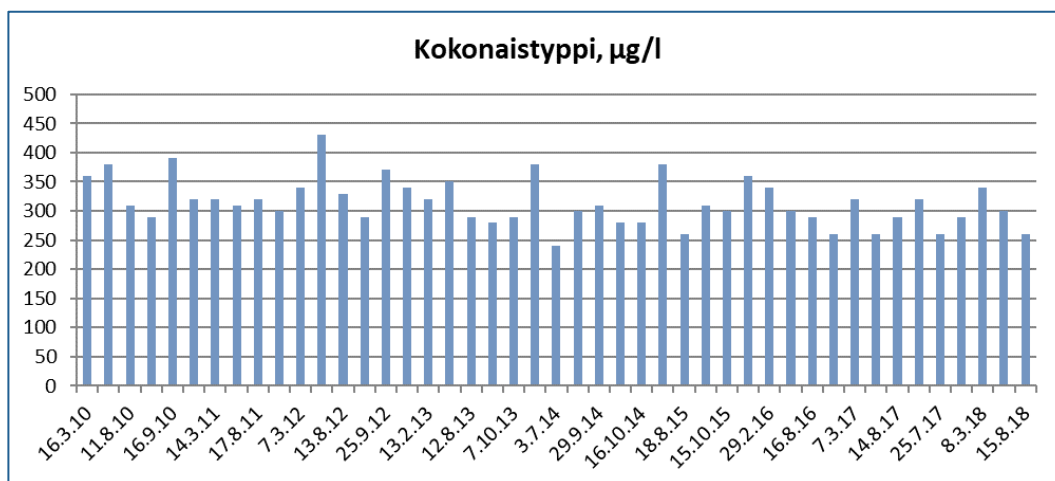
Kesällä värianalyysin määrittämissä rajat (2,5 mg Pt/l) alle jäävät väriluvut ja matalat kemiallisen hapenkulutuksen arvot (COD_{Mn} alle 3 mg/l) osoittivat humusyhdisteiden määrän Sääksjärven pohjoisosassa olevan pieni. Pohjoisosan havaintopaikalla päällysveden väriluku (6 mg Pt/l) oli maaliskuussa kesää hieman korkeampi, mutta orgaanisen aineen (TOC) pitoisuudet aikaisempaa matalaa tasoa.

Talvella Sääksjärven keskisyvänneessä alusvesi oli 3 °C, mutta pohjoisosan matalammalla alueella vain 1 °C pitkän syyskiertoajan vaikutuksesta. Keskisyvänneessä happivarat olivat selvästi ehtyneet, pitoisuus oli 6,3 mg/l ja hapenkyllästysaste 47 %. Pohjoisosan havaintopaikalla alusvesi oli hyväkyläistä. Järven alusveden happivarat kului järven lakastuneen kasvillisuuden, mm. pohjalla kasvavan rihmalevän mineralisaatioon.

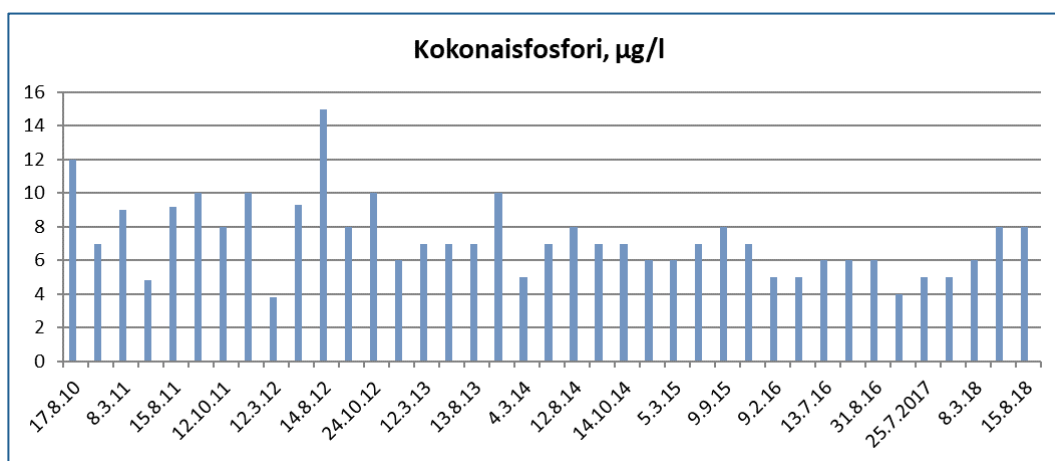
Kesällä Sääksjärvi ei lämpötilakerrostunut ja happipitoisuudet olivat heinäkuussa ylikyllästynyttä pinnasta pohjaan perustuotannon seurauksena.

Sääksjärven keskisyvänteessä ravinnepitoisuudet olivat karulle järvelle tyypillisiä. Järven kokonaisfosforipitoisuus oli talvella 6 µg/l ja kesällä 8 µg/l (kuva 7.4). Kokonaistyyppipitoisuudet olivat 260-340 µg/l, kesällä suurimmat, lokakuussa pienimmät (kuva 7.3). Järven pohjoisosan havaintopaikalla ravinnepitoisuudet olivat keskiosaa vastaavia.

Heinäkuussa järven keskiosan havaintopaikalla oli ulosteperäisiä *E. coli* -bakteereita 1-5 kpl/100 ml ja lokakuussa pohjoisosan havaintopaikalla 7-8 kpl/100 ml. Bakteerit voivat olla ihmis- tai eläinperäisiä.



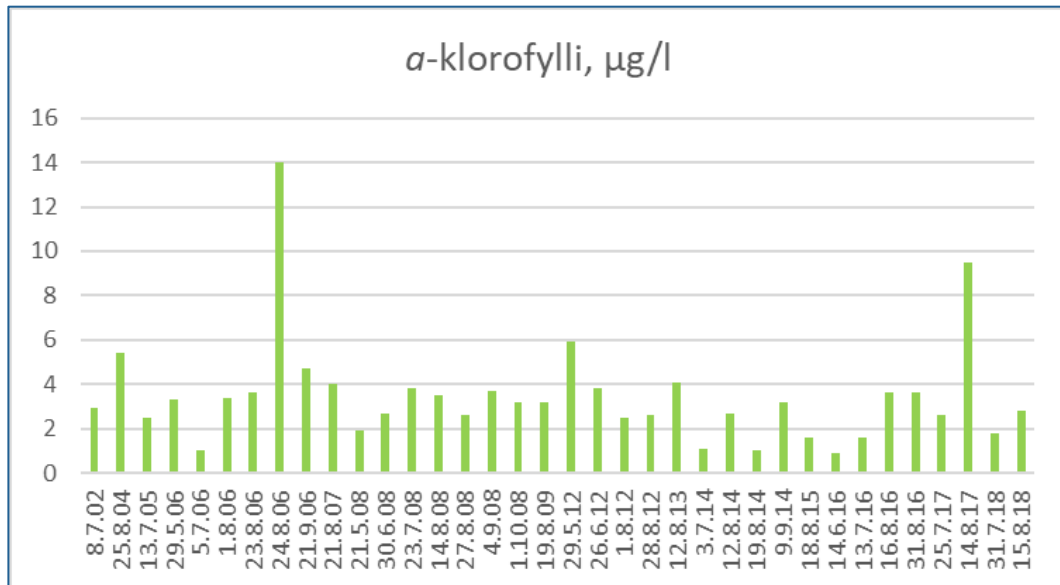
Kuva 7.3. Päälysveden kokonaistyyppipitoisuus Sääksjärven keskiosan havaintopaikalla 1 vuosina 2010-2018. (tiedot: SYKE/Avoin tieto)



Kuva 7.4. Päälysveden kokonaisfosforipitoisuus Sääksjärven keskiosan havaintopaikalla 1 vuosina 2010-2018. (tiedot: SYKE/Avoin tieto)

Lämpimän ja aurinkoisen kesän aikana järven pohjoisosan havaintopaikalla kuukausittain analysoidut α -klorofyllin pitoisuudet (2–3,5 µg/l) olivat hieman epävakaita edellisestä matalampia. Sinilevien runsastumista näytteenottokehoilla ei havaittu.

Vähähumuksisen järven α -klorofyllipitoisuuden raja-arvo erinomaisen/hyvän laatuluokan rajalla on 4 $\mu\text{g/l}$. Järven pohjoisosan havaintopaikalla klorofyllipitoisuudet ovat olleet (2016-2018) 1,8-4,1 $\mu\text{g/l}$ eli erinomaisen järven tasoa. Järven keskiosassa pitoisuudet ovat olleet muutamaa havaintokertaa lukuun ottamatta erinomaista tasoa (kuva 7.5).



Kuva 7.5. Sääksjärven keskiosan havaintopaikalla päällysveden (0-2 m) α -klorofyllipitoisuudet kesinä 2002-2018. (tiedot: SYKE/Avoin tieto).

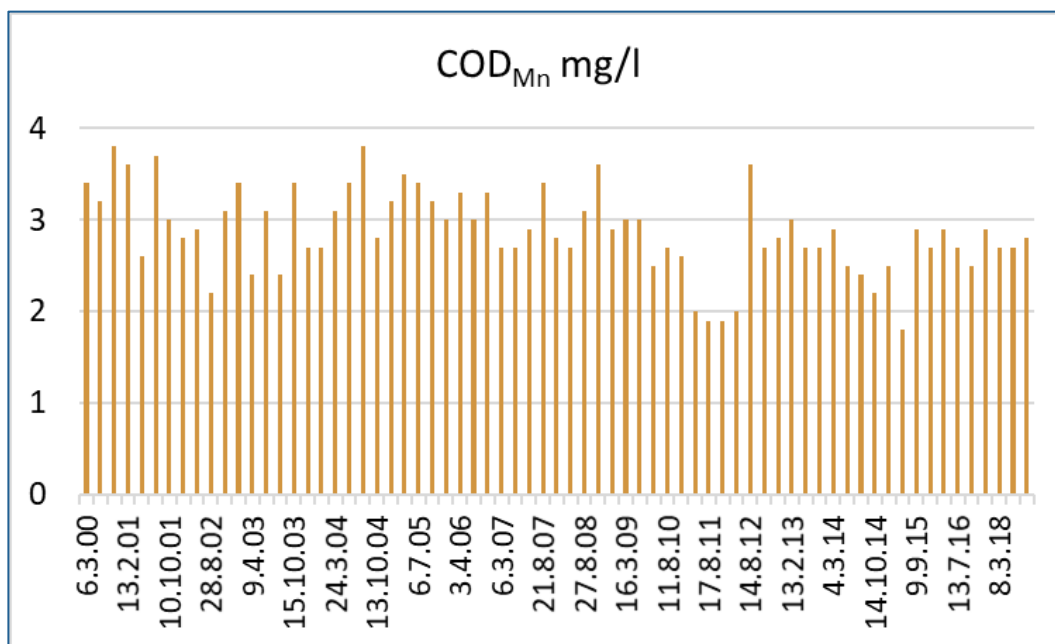
8 Vihtilammin juoksutusvaikutus Sääksjärvessä

Vuonna 2018 Vihtilammista juoksutettiin Sääksjärven suuntaan vesiä vain 1.1.-11.1.2018 yhteensä 36 070 m^3 . Määrä oli noin 10 % edellisvuonna juoksutetusta vesimäärästä. Juoksutettavan veden määrä jäi vähäiseksi, sillä kevättalvella Sääksjärven pinta oli niin korkealla että juoksutustarvetta ollut. Kesän ja syksyn vähäateisuuden seurauksena taas Vihtilammin pinta oli tavnomaista alempi ja esti syyskauden juoksutuksen.

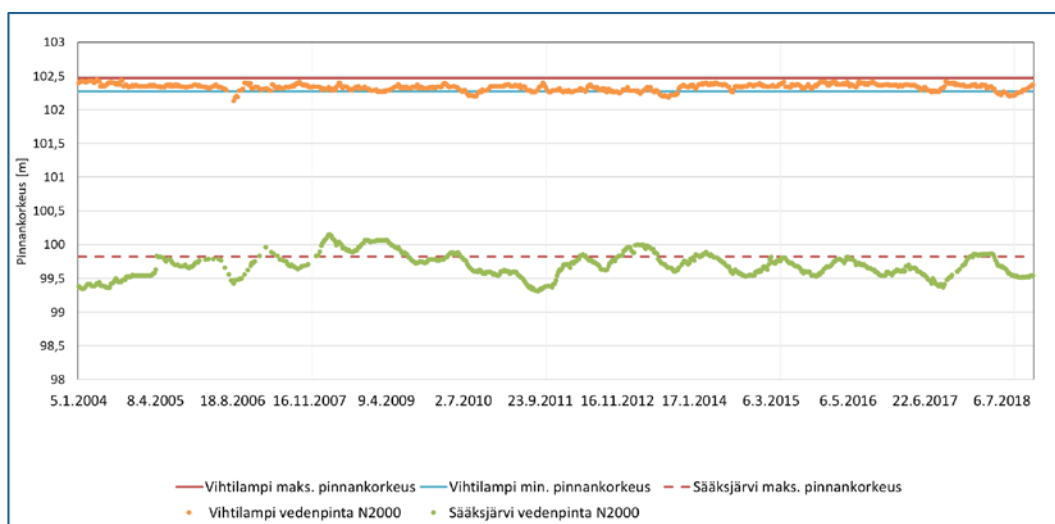
Tammikuun juoksutus toteutui säännöstelyrajojen ja -aikojen puitteissa. Juoksutusvesitarkkailua Sääksjärvessä ei tehty lyhyestä juoksutusajasta johtuen.

Sääksjärven ja Vihtilammin veden laatu oli lähellä luonnontilaista. Vihtilammin vesi oli hieman edellisvuotta humuspitoisempaa, mutta aikaisempien vuosien tasoa. Vihtilammista vesi oli Sääksjärveä humuspitoisempaa ja sen myötä ravinnepitoisuudet olivat hieman karua Sääksjärveä korkeampia.

Vaikka Vihtilammista Sääksjärveen johdettiin viime vuosia selvästi vähemmän vesiä, ja kuormitusvaikutusta Sääksjärveen jäi vähäiseksi, Sääksjärven vedenlaadussa ei todettu muutoksia aikaisempaan. Vuosina 2015-2018 veden humustilaa kuvaava COD_{Mn} -pitoisuus on ollut vakaa (kuva 8.1). Viime vuosina Sääksjärven pinnankorkeuden vaihtelu on pystytty säilyttämään vakaina (kuva 8.2).



Kuva 8.1. Kemiallisen hapenkulutuksen arvot Sääksjärven keskiosan havaintopaikalla 1 vuosina 2000-2018. (tiedot: SYKE/Avoin tieto)



Kuva 8.2. Vihtilammen ja Sääksjärven pinnankorkeus N2000-järjestelmässä vuosina 2004-2018. Kuvassa olevat tasoviivat liittyvät säännöstelu-ehdoteihin (ks. taulukko 2.1).

9 Tarkkailun jatkuminen

Vuonna 2019 ja tarkkailuohjelmaesityksen mukaan myös jatkossa, Vihtilammen vedenlaatua tarkkaillaan heinäkuussa. Sääksojan kahdelta havaintopaikalta vesinäytteet otetaan kevään ja syksyn juoksu-kausina, vähintään kolme kertaa kauden aikana.

Sääksjärven tarkkailun painopiste on järven pohjoisosan havaintopaikalla (Sääksjärvi pohjoisosa 2), jossa näytteenottoa on tarkkailuohjelmaehdotuksen mukaan maaliskuu-, heinä- ja lokakuussa.

Klorofyllinäytteet otetaan kesä-, heinä- ja elokuussa. Aikaisempaan analyysivalikoimaan on lisätty liukoisten ravinteiden analyysit.

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

Sääksjärven levätuotantoa kuvaava α -klorofyllipitoisuus mitataan näytesyvyydestä 0-2 metriä. Vuonna 2019 klorofyllimäärityksessä otetaan osalla näytekerroista rinnakkaisnäytteet. Lisäksi otetaan kasviplanktonnäytteet lajisto- ja biomassamäärityksiin.

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 – päivitettyt arviointiperusteet ja niiden soveltaminen. Ympäristöhallinnon ohjeita 7/2012. ISSN 1796-1653 (verkkokoj.) 144 s.

Raportin jakelu

Nurmijärven Vesi

Nurmijärven kunta/ympäristölautakunta

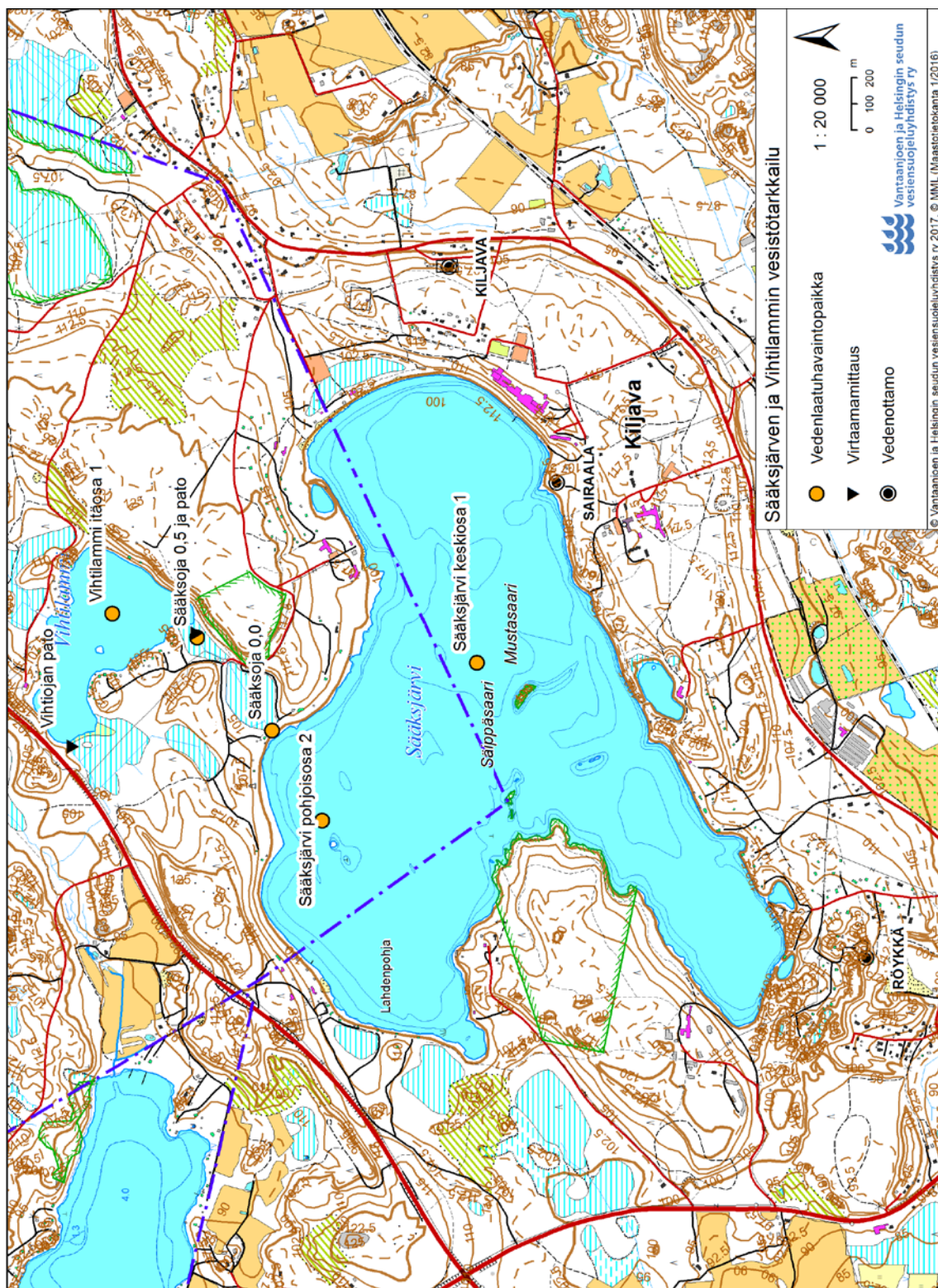
Hyvinkään kaupunki/ympäristölautakunta

Vihdin kunta/ympäristölautakunta

Uudenmaan ELY-keskus

Keski-Uudenmaan ympäristökeskus

KARTTA 1. Tarkkailupisteiden sijainti



Liite 1.

Vesinäytteiden analyysimenetelmät:

Analyytti	Analyysit				
	Menetelmä	Akkreditoitu	Määrittäjä	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 ja Sääksjärven vedenlaatutulokset vuodelta 2018.																
NäytePvm	HavPaik	Näytesyv.	Lämpötila	Happi	Happi%	pH	Alkalinit.	Sähkönj.	Sameus	CODMn	Kok. P	Kok. N	E. coli	a-klorof.	TOC	Väiriluku
		m	oC	mg/l	kyll. %		mmol/l	mS/m	FTU	mg/l	µg/l	µg/l	cp/100 ml	µg/l	mg/l	mg Pt/l
31.7.2018	Vihtilampi 1	1	25,7	8,3	102	7,1	0,193	8,4	1,9	11	10	520	2		11	47
31.7.2018	Vihtilampi 1	0-2												4,8		
NäytePvm	HavPaik	Näytesyv.	Lämpötila	Happi	Happi%	pH	Alkalinit.	Sähkönj.	Sameus	CODMn	Kok. P	Kok. N	E. coli	a-klorof.	TOC	Väiriluku
		m	oC	mg/l	kyll. %		mmol/l	mS/m	FTU	mg/l	µg/l	µg/l	cp/100 ml	µg/l	mg/l	mg Pt/l
12.3.2018	Sääksjärvi 2	1	0,6	14,2	99	6,6	0,08	4,1	0,54	2,7	6	330	0		4	6,6
12.3.2018	Sääksjärvi 2	3,2	1,2	12,3	87	6,4	0,077	3,8	0,55	2,5	5	320	0		3,8	5,7
31.7.2018	Sääksjärvi 2	1	25,1	8,7	106	6,8	0,076	3,6	0,87	2,9	8	420	0		4	<2,5
31.7.2018	Sääksjärvi 2	3,5	25	8,6	104	6,8	0,075	3,6	0,84	2,7	8	340	0		4	<2,5
17.10.2018	Sääksjärvi 2	1	9,8	10,8	95	6,8	0,076	3,6	0,59	2	6	260	8		3,5	2,8
17.10.2018	Sääksjärvi 2	3	9,8	10,9	96	6,7	0,075	3,5	0,6	2,2	11	260	7		3,6	3,1
20.6.2018	Sääksjärvi 2	0-2	18,6											2		
31.7.2018	Sääksjärvi 2	0-2												2,2		
29.8.2018	Sääksjärvi 2	0-2												3,5		
NäytePvm	HavPaik	Näytesyv.	Lämpötila	Happi	Happi%	pH	Alkalinit.	Sähkönj.	Sameus	CODMn	Kok. P	Kok. N	E. coli	a-klorof.	TOC	Väiriluku
		m	oC	mg/l	kyll. %		mmol/l	mS/m	FTU	mg/l	µg/l	µg/l	cp/100 ml	µg/l	mg/l	mg Pt/l
8.3.2018	Sääksjärvi 1	1	0,5	13,7	95	6,5	0,076	3,9	0,78	2,7	6	340				7
8.3.2018	Sääksjärvi 1	6,8	3,2	6,3	47	6,1	0,086	4	0,75	2,8	7	370				7
31.7.2018	Sääksjärvi 1	1	25,3	9	110	6,7	0,074	3,6	0,81	2,7	8	300	1		4	2,9
31.7.2018	Sääksjärvi 1	6	23,8	8,6	102	6,9	0,076	3,6	0,61	2,7	6	340	5		4	3
31.7.2018	Sääksjärvi 1	0-2												1,8		
15.8.2018	Sääksjärvi 1	1	20,5	8,4	93	6,9	0,077	3,6	0,67	2,8	8	260		2,8		<2
15.8.2018	Sääksjärvi 1	6,5	20,3	8,4	93	6,9	0,077	3,6	0,72	2,8	8	260				<2
15.8.2018	Sääksjärvi 1	0-2														

Liite 3 a. Vedenpinnan mittaukset N2000-järjestelmässä ja patojen juoksutustiedot.

Havainto- pvm	Vihtilampi vedenpinta	Sääksjärvi vedenpinta	Vihtijärvi padon virtaama [cm]	Vihtijärvi padon virtaama [l/s]	Sääksjärvi padon virtaama [cm]	Sääksjärvi padon virtaama [l/s]
5.1.2018	102,3502	99,79			11	40,3
11.1.2018	102,3502	99,82			11	40,3
11.1.2018	102,3502	99,82	8,0	32,5		32,5
19.1.2018	102,3602	99,83				38,7
25.1.2018	102,3702	99,82	10,0	45,2		
2.2.2018	102,3602	99,86	10,0	45,2		
9.2.2018	102,3802	99,85	9,0	38,7		
16.2.2018	102,3402	99,85	8,0	32,5		
23.2.2018	102,3502	99,84	8,0	32,5		
2.3.2018	102,3502	99,84	8,0	32,5		
9.3.2018	102,3402	99,85	8,0	32,5		
16.3.2018	102,3702	99,85	8,0	32,5		
23.3.2018	102,3602	99,85	7,0	26,7		
28.3.2018	102,3602	99,86	6,0	21,2		
6.4.2018	102,3602	99,85	7,0	26,7		
13.4.2018	102,3102	99,86	7,0	26,7		
20.4.2018	102,3402	99,86	8,0	32,5		
27.4.2018	102,3302	99,86	8,0	32,5		
4.5.2018	102,3502	99,87	9,0	37,7		
9.5.2018	102,3302	99,87	8,0	32,5		
18.5.2018	102,3102	99,85	8,0	32,5		
24.5.2018	102,3102	99,82	5,0	16,2		
1.6.2018	102,2702	99,77				
8.6.2018	102,2502	99,72				
14.6.2018	102,2402	99,69				
20.6.2018	102,2402	99,69				
29.6.2018	102,2202	99,67				
6.7.2018	102,2402	99,68				
13.7.2018	102,2702	99,66				
20.7.2018	102,2602	99,65				
27.7.2018	102,2502	99,64				
2.8.2018	102,2402	99,61				
10.8.2018	102,2102	99,58				
17.8.2018	102,2002	99,57				
24.8.2018	102,2102	99,55				
31.8.2018	102,2102	99,55				
7.9.2018	102,2102	99,54				
14.9.2018	102,2202	99,53				
20.9.2018	102,2502	99,54				
28.9.2018	102,2502	99,52				
5.10.2018	102,2502	99,52				
12.10.2018	102,2602	99,51				
18.10.2018	102,2602	99,51				
26.10.2018	102,2902	99,52				
2.11.2018	102,3002	99,51				
9.11.2018	102,3002	99,52				
16.11.2018	102,3002	99,52				
23.11.2018	102,3202	99,52				
30.11.2018	102,3302	99,52				
7.12.2018	102,3402	99,54				
14.12.2018	102,3602	99,54				
21.12.2018	102,3702	99,54				

Liite 3 b. Vedenpinnan mittaukset N60-järjestelmässä ja patojen juoksuolosuhteet.

Havainto- pvm	Vihtilampi vedenpinta	Sääksjärvi vedenpinta	Vihtijärvi padon virtaama [cm]	Vihtijärvi padon virtaama [l/s]	Sääksjärvi padon virtaama [cm]	Sääksjärvi padon virtaama [l/s]
5.1.2018	102,10	99,54			11	40,3
11.1.2018	102,10	99,57			11	40,3
11.1.2018	102,10	99,57	8,0	32,5		32,5
19.1.2018	102,11	99,58				38,7
25.1.2018	102,12	99,57	10,0	45,2		
2.2.2018	102,11	99,61	10,0	45,2		
9.2.2018	102,13	99,60	9,0	38,7		
16.2.2018	102,09	99,60	8,0	32,5		
23.2.2018	102,10	99,59	8,0	32,5		
2.3.2018	102,10	99,59	8,0	32,5		
9.3.2018	102,09	99,60	8,0	32,5		
16.3.2018	102,12	99,60	8,0	32,5		
23.3.2018	102,11	99,60	7,0	26,7		
28.3.2018	102,11	99,61	6,0	21,2		
6.4.2018	102,11	99,60	7,0	26,7		
13.4.2018	102,06	99,61	7,0	26,7		
20.4.2018	102,09	99,61	8,0	32,5		
27.4.2018	102,08	99,61	8,0	32,5		
4.5.2018	102,10	99,62	9,0	37,7		
9.5.2018	102,08	99,62	8,0	32,5		
18.5.2018	102,06	99,60	8,0	32,5		
24.5.2018	102,06	99,57	5,0	16,2		
1.6.2018	102,02	99,52				
8.6.2018	102,00	99,47				
14.6.2018	101,99	99,44				
20.6.2018	101,99	99,44				
29.6.2018	101,97	99,42				
6.7.2018	101,99	99,43				
13.7.2018	102,02	99,41				
20.7.2018	102,01	99,40				
27.7.2018	102,00	99,39				
2.8.2018	101,99	99,36				
10.8.2018	101,96	99,33				
17.8.2018	101,95	99,32				
24.8.2018	101,96	99,30				
31.8.2018	101,96	99,30				
7.9.2018	101,96	99,29				
14.9.2018	101,97	99,28				
20.9.2018	102,00	99,29				
28.9.2018	102,00	99,27				
5.10.2018	102,00	99,27				
12.10.2018	102,01	99,26				
18.10.2018	102,01	99,26				
26.10.2018	102,04	99,27				
2.11.2018	102,05	99,26				
9.11.2018	102,05	99,27				
16.11.2018	102,05	99,27				
23.11.2018	102,07	99,27				
30.11.2018	102,08	99,27				
7.12.2018	102,09	99,29				
14.12.2018	102,11	99,29				
21.12.2018	102,12	99,29				

Sääksjärven ja Vihtilammin vesistö tarkkailu. Vuosisyhteenvedo 2018.

Nurmijärven kunnalla on Etelä-Suomen aluehallintoviraston 14.2.2012 myöntämä lupa (ESAVI/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.

Tämä tarkkailuraportti käsittelee Vihtilammista Sääksjärveen tapahtuvan veden johtamisen vaikutuksia Sääksjärven ja Vihtilammin pinnankorkeuteen ja vesien laatuun.



Vantaanjoen ja Helsingin seudun
vesiensuojeluyhdistys ry

Vantaanjoen ja Helsingin seudun vesiensuojeluyhdistys ry

Ratamestarinkatu 7 B, 00520 Helsinki

p. (09) 272 7270, vhvsvy@vesiensuojelu.fi

www.vantaanjoki.fi