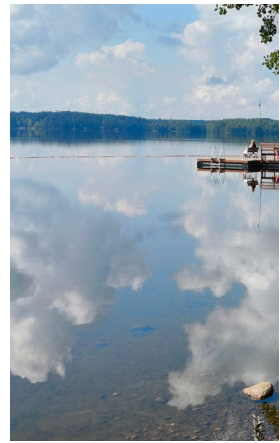
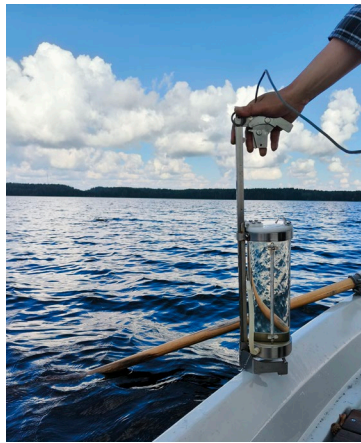


Raportti 26/2024



# Riihimäen järvien ja lampien vedenlaatu 2024

Heli Vahtera



Vantaanjoen ja Helsingin seudun  
vesiensuojeluyhdistys ry

Raportti 26/2024

Riihimäen järvien vedenlaatu 2024

13.12.2024

Laatijat: Heli Vahtera

Tarkastaja: Anu Oksanen

Kannen valokuvat: VHVSY kuva-arkisto

# Sisällysluettelo

1	<b>Johdanto</b> .....	<b>4</b>
2	<b>Seurantakohteet</b> .....	<b>4</b>
4	<b>Hirvijärvi</b> .....	<b>7</b>
4.1	Vedenkorkeus.....	8
4.2	Ekologinen tila .....	10
4.3	Vedenlaatu .....	10
4.3.1	Happi- ja humuspitoisuus.....	11
4.3.2	Ravinteet ja levät .....	12
4.3.3	Hygienia.....	13
4.5	Seurannan jatkaminen .....	14
5	<b>Vähäjärvi (Hirvijärven va)</b> .....	<b>15</b>
7	<b>Vatsianjärvi</b> .....	<b>18</b>
7.1	Vedenlaadun seuranta .....	19
7.2	Vesiensuojelun edistäminen ja seurannan jatkaminen.....	21
8	<b>Suolijärvi</b> .....	<b>21</b>
8.2	Vedenkorkeus.....	22
8.3	Ekologinen tila .....	24
8.4	Vedenlaatu .....	24
8.4.1	Happi- ja humuspitoisuus.....	25
8.4.2	Ravinteet ja levät .....	26
8.4.3	Hygienia.....	27
8.5	Kemiallinen tila .....	27
8.6	Seurannan jatkaminen .....	28
9	<b>Paalijärven alue</b> .....	<b>28</b>
9.1	Vähäjärvi.....	29
9.1.1	Vähäjärven veden laatu .....	29
9.2	Paalijärvi .....	30
9.3	Vesiensuojelun edistäminen .....	34
9.4	Seurannan jatkaminen .....	35
10	<b>Hatlampi ja Juppalanlampi</b> .....	<b>36</b>
11	<b>Yhteenveto</b> .....	<b>38</b>

# 1 Johdanto

Riihimäen pintavesien laatua on seurattu säännöllisesti vuodesta 2006 alkaen. Vuonna 2024 seurannassa oli mukana Riihimäen kaikki järvet ja lammet.

Tässä raportissa esitetään vuoden 2024 pintavesiseurannan tulokset. Niitä verrataan aikaisempiin vedenlaatutietoihin. Lisäksi arvioidaan kohteiden jatkoseurantatarvetta. Riihimäen kaikilla, yli hehtaarin kokoisilla järvillä ja lammilla on oma järvisivu Järviwiki-verkkopalvelussa. Uusimpia seurantatuloksia täydennetään järvien sivuille.

Vesistö seurannan näytteenoton ja raportoinnin on tehnyt Vantaanjoen ja Helsingin seudun vesien suojeleyhdistys ry. Näytteenottajilla on henkilösertifikaatit vesi- ja vesistönäytteenottoon. Näytteet analysoitiin Metropolilab Oy FINAS -akkreditoidussa testauslaboratorio (tunnus T058, akkreditointivaatimus SFS-EN ISO/IEC 17025) (ks. liite 1). Näyttekertojen tulokset on kerätty liitetaulukkoon 2. Ne tullaan siirtämään ympäristöhallinnon vedenlaaturekisteriin, josta niihin voi tutustua [www.syke.fi/avointieto](http://www.syke.fi/avointieto) -palvelussa.

## 2 Seurantakohteet

Suolijärven - Hirvijärven osavaluma-alue (21.033) sijaitsee Riihimäen, Hyvinkään ja Lopen kuntien alueella. Alueen vedet laskevat Vantaanjokeen Kytäjärven ja -joen kautta. Valuma-alue (21.03) on kooltaan 48 km<sup>2</sup>. Hirvijärven ja Suolijärven lisäksi osavaluma-alueen (21.033) järviä ovat Hirvijärven laskeva Vähäjärvi eli Pikkujärvi sekä Suolijärven laskeva Vatsianjärvi. Kalatonlammesta vedet laskevat Hirvijärven kaakkoisosaan ja Myllylammen vedet laskevat Hirvijärven ja Vatsian väliseen puroon. Vatsianjärvestä Suolijärven laskevasta Välijosta otettiin vesinäytteet viisi kertaa vuoden aikana.

Riihimäen järvialueista toinen on Paalijärven valuma-alue (21.025), jonka kaksi järveä, Vähäjärvi ja Paalijärvi, laskevat Paalijokea pitkin Vantaanjokeen. Valuma-alueen pinta-ala on 16,5 km<sup>2</sup>. Vähäjärvi ja Paalijärvi ovat Etelä-Suomen savikkoalueen matalia ja luontaisesti reheviä järviä.

Hatlamminsuolla on kaksi pientä lampea, joista eteläisempi on ollut mukana seurannassa. Juppalassa oleva lampi otettiin mukaan vuoden 2024 seurantaan. Lammesta vedet laskevat Riihiviidanojaan ja edelleen Punkanjokeen (35.829).

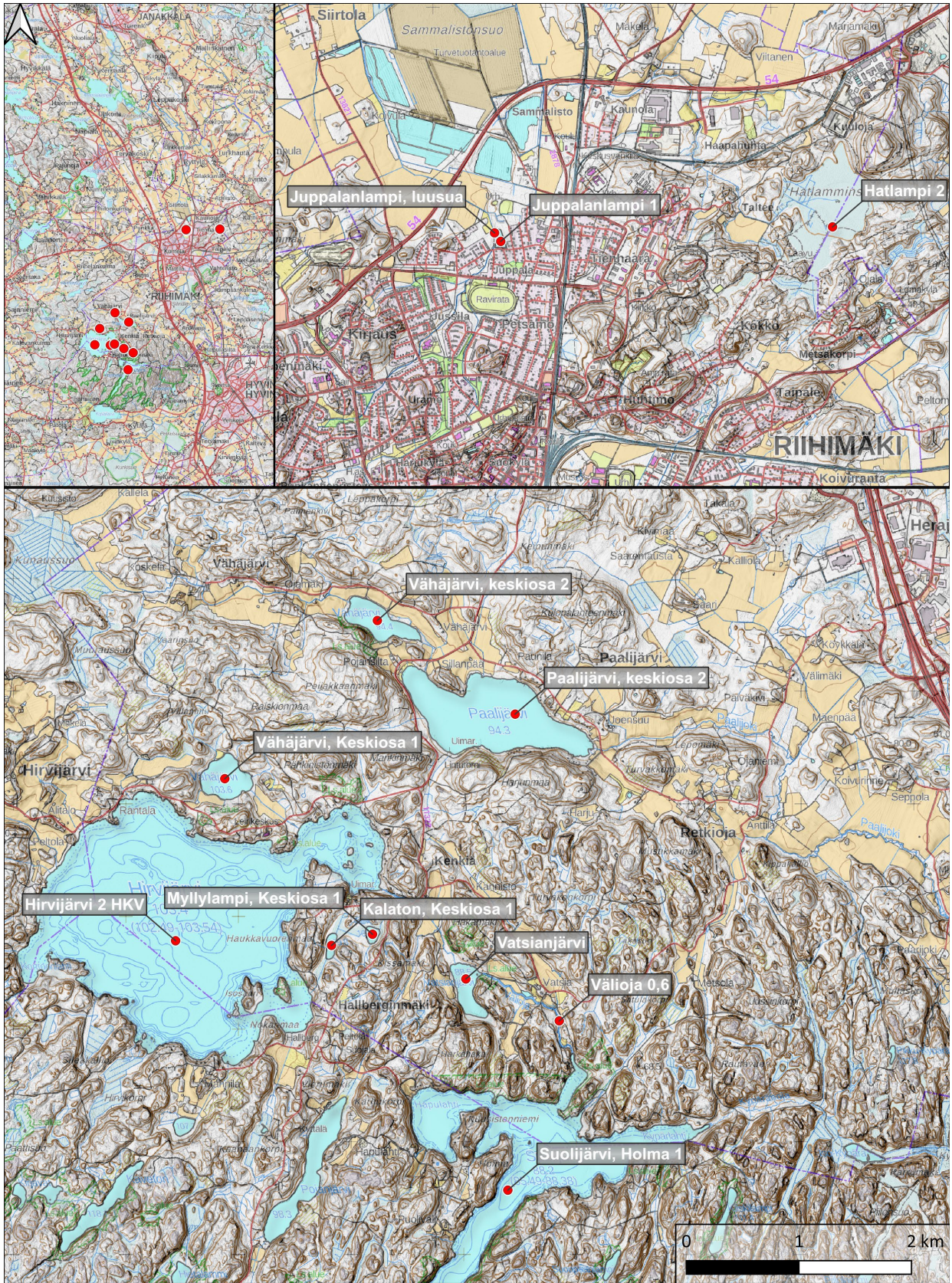
Riihimäen vesistöt sijaitsevat kahdella vesienhoitoalueella. Vantaanjoen vesistöalueen vedet ovat osa Kymijoki-Suomenlahti VHA2-aluetta ja Punkanjoen vesistö Kokemäenjoki-Saaristomeri-Selkämeri VHA3-aluetta. Hämeen vesienhoidon toimenpideohjelma vuosille 2022–2027 on laadittu Hämeen ELY-keskuksessa (Mäkela ym. 2022). Hirvijärven ja Paalijärven alueet ovat mukana tässä ohjelmassa. Uudenmaan alueen toimenpideohjelman (Ahokas ym. 2022) alueeseen kuuluu Suolijärven alue.

Pintavesien seurantajärvien havaintopaikat sijaintipaikkoineen on esitetty taulukossa 2.1. ja kartassa 2.1.

**Taulukko 2.1** Riihimäen järvi- ja puroseurannan havaintopaikat ja niiden koordinaatit vuonna 2024.

<b>Vesistö</b>	<b>Havaintopaikka</b>	<b>ETRS-TM35FIN</b>	
Paalijärvi	Keskiosa 2	6729795	373458
Vähäjärvi	Keskiosa 2	6730626	372234
Hirvijärvi	Hirvijärvi 2 HKV	6727783	370442
Vatsianjärvi	Pohjoisosa 1	6727444	373020
Vähäjärvi	Keskiosa 1	6729222	370879
Suolijärvi	Holma 1	6725569	373393
Kalaton	Keskiosa 1	6727742	371827
Myllylampi	Keskiosa 1	6727841	372191
Hatlampi	Hatlampi 2	6738050	381549
Juppalanlampi	Juppalanlampi 1	6737921	378602
Juppalanlampi	luusua	6737997	378547
<u>Purohavaintopaikat:</u>			
Välöja	Välöja 0,6	6727072	373850





© MML, maastotietokanta, maastokarttarasteri, rinnevarjoste

Kartta 2.1. Riihimäen järvisuurannan havaintopaikat vuonna 2024.



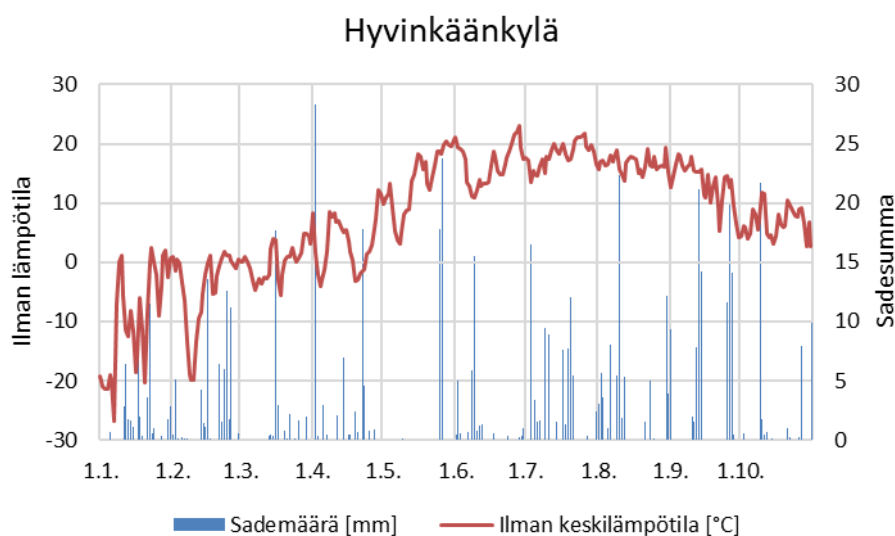
### 3 Sääolosuhteet ja näytteenotto

Vesistöjen jäätyminen alkoi marraskuussa 2023 ja uusi vuosi alkoi kylmänä. Maata peitti noin 30 cm lumikerros ja lunta kertyi tammikuun aikana lisää. Ajoittain oli kireitä pakkasia. Helmikuussa talvi jatkui, ja kuun lopulla lumensyvyys oli 40 cm. Maaliskuun alkupuolella pakkaset jatkuivat, mutta sen jälkeen oli lauhaa ja lumet alkoivat sulaa.

Hirvijärvestä talvinäytteet otettiin 7. maaliskuuta, muista kohteista 18.–20. maaliskuuta. Järvissä jäänpaksuudet olivat 40–45 cm.

Huhtikuun ensimmäisen viikon jälkeen maa oli lumeton. Huhtikuu oli keskimääräistä selvästi sateisempi. Jäät lähtivät järvistä huhtikuun viimeisen viikon aikana. Toukokuu oli lämmin ja sadepäiviä oli vain vähän. Aurinkoinen kesäsää jatkui koko kesän ajan syyskuun puoliväliin asti. Kesäkuussa satoi vähän, mutta heinä-elokuun sadekertymät olivat melko tavanomaisia, vaikka sadepäiviä ei ollut montaa. Ajoittain oli helteisiä sääjaksoja, jolloin vedet olivat hyvin lämpimiä.

Kesänäytteet järvistä otettiin 5.–7. elokuuta kesäisissä olosuhteissa pintavesien ollessa 20–21 °C.



**Kuva 3.1.** Vuorokauden sadepääsumma ja keskilämpötila Hyvinkäällä, Hyvinkäänkylän mittausasemalla tammilokakuussa 2024 Tiedot: Ilmatieteen laitos, Avoin data.

### 4 Hirvijärvi

Hirvijärven valuma-alue on kooltaan 2 720 ha. Siitä suurin osa sijoittuu Lopen kuntaan, sillä luoteessa valuma-alueen raja ulottuu yli viiden kilometrin etäisyydelle järvestä. Idässä ja pohjoisessa eli Riihimäellä, järven rannasta valuma-alueen rajalle on enimmillään kilometri ja paikoin vain satakunta metriä. Etelässä, Hyvinkään puolella, valuma-alueen raja kulkee 2–3 kilometrin päässä rannasta. Valuma-alueen maaperä koostuu pääasiassa moreenista, pienistä avokallioista sekä alavilla kohdilla savesta ja turpeesta. Maaperää peittävät metsät ja suot, joiden peitossa valuma-alueesta on yhteensä 85 %. Peltoja valuma-alueella on melko vähän, 260 ha. Ne sijaitsevat pääasiassa järven luoteis- ja länsipuolella.

Kyseiseltä alueelta Hirvijärveen laskee Vehkalamminoja. Pellot eivät ulotu missään kohdassa Hirvijärven rantaan, vaan välissä on kaikkialla luontainen suojavyöhyke.

Hirvijärvi on kirkasvetinen järvi, näkösyvyys ajoittain yli 3 m. Suota järven valuna-alueella on noin 8 % ja järven väriluku on osoittanut lievää humusvaikutusta. Järven lähivaluma-alueella suot ovat ojitettuja, mikä nostaa järven väriarvoa.

Pinta-alaltaan 430 hehtaarin kokoinen, keskisyvyydeltään 12,9 metrinen, Hirvijärvi on merkittävä luonto- ja virkistyskäyttökohde. Järvi on tyypiltään Pieni- ja keskikokoinen vähähumuksinen järvi (Vh), jonka ekologinen tila on hyvä. Viimeisin ekologisen tilan luokittelu on vuodelta 2020. ([www.syke.fi/avointieto](http://www.syke.fi/avointieto) > ympäristötietojärjestelmät ja [www.vesi.fi](http://www.vesi.fi)).

## 4.1 Vedenkorkeus

Hirvijärven, Suolijärven ja Kytäjärven vedenkorkeutta on säännöstelty vuoden 1955 lupaan pohjautuen. Nykyinen säännöstelyvelvoite on HSY Helsingin seudun ympäristöpalvelut kuntayhtymällä. Viimeisin säännöstelyluvan tarkistus on vuodelta 2017 (AVI Etelä-Suomi päätös nro 232/2017/2, Dnro ESAVI/4291/2015, 3.11.2017) ja sitä aloitettiin toteuttaa vuonna 2019. Aikaisempaan verrattuna järven pinnankorkeuden kevätalennuksen teko perustuu lumen vesiarvotietoon, joista tarkemmat ohjearvot on esitetty luvassa. Lupaehtojen mukaisesti Hirvijärvestä purkautuvaa vesimäärää saadaan säännöstellä säännöstelypadolla 0,05–1,2 m<sup>3</sup>/s rajoissa seuraavasti:

1. Hirvijärven vedenkorkeus ei tulvakausia lukuun ottamatta ylitä korkeutta NN + 103,40 m
2. Hirvijärven säännöstelyn alarajaa NN+102,35 ei saa alittaa.

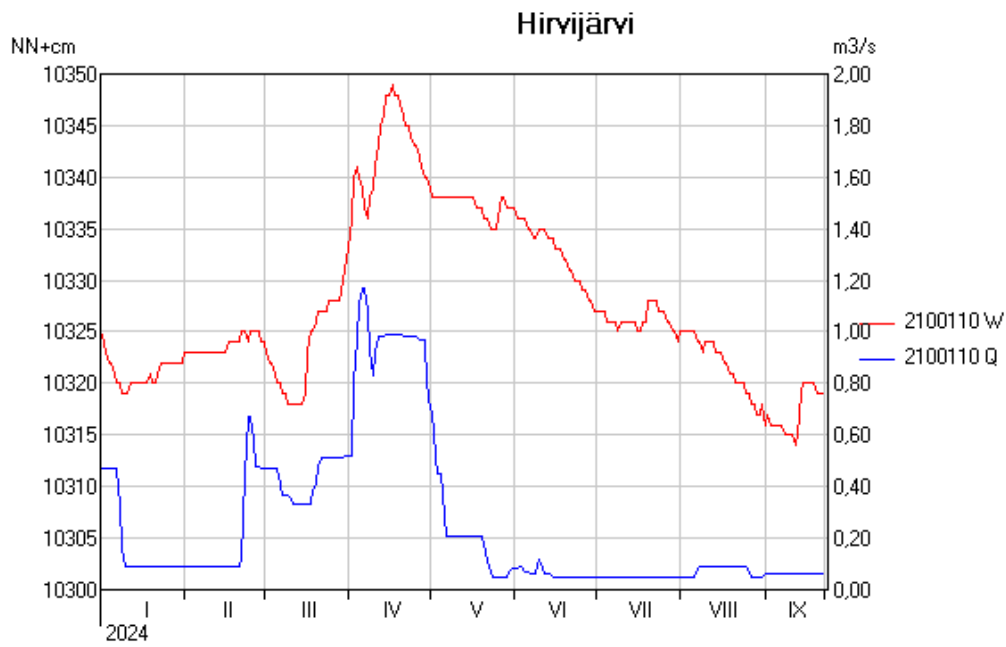
Hirvijärven valuma-alueen pinta-ala on vain kuusinkertainen järven alaan verrattuna. Lähes 30 metriä syvässä järvestä on tilavuutta yli 55 milj. m<sup>3</sup> ja järven lähtövirtaama on keskimäärin 0,22 m<sup>3</sup>/s. Veden teoreettinen viipymä Hirvijärvestä on pitkä, yli kymmenen vuotta.

Vuonna 2024 Hirvijärven vedenkorkeus on ollut lupavaatimusten mukainen. Maaliskuun lopulla lumen sulamisen alkaessa järven juoksutusta lisättiin ja sitä jatkettiin huhtikuun ajan. Enimmillään virtaama oli 1,2 m<sup>3</sup>/s. Toukokuussa juoksutusta vähennettiin merkittävästi, kun kevään ylivirtaamakauden jälkeen oli pitkä sateetonta. Kesällä alimmat lähtövirtaamat järvestä olivat 0,05 m<sup>3</sup>/s.

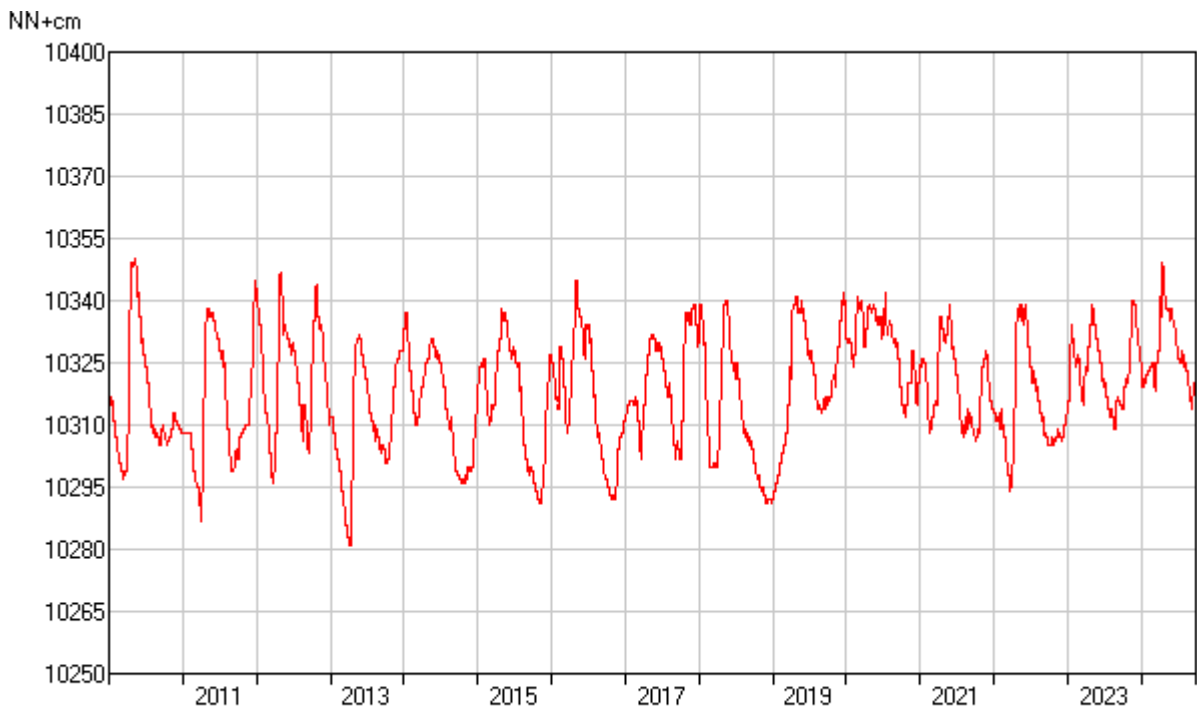
Kevään ylivirtaaman jälkeen Hirvijärven pinta laski tasaisesti ja oli alimmillaan syyskuun puolivälissä ollen 35 cm alempana kuin kevään ylivirtaamakaudella (kuva 4.1).

Loppukesällä Hirvijärven vedenkorkeus oli ajankohdalle keskimääräistä korkeampi, kun verrataan vuotta 2019 edeltävää kautta, jolloin säännöstelykäytäntö oli erilainen (kuva 4.2).





**Kuva 4.1** Vedenkorkeus (punainen viiva, NN + cm) ja lähtövirtaama (sininen viiva, m<sup>3</sup>/s) Hirvijärvestä tammi-syyskuussa 2024.



**Kuva 4.2** Hirvijärven vedenkorkeus vuosina 2000–2024. Järven uusi säännöstelykäytäntö otettiin käyttöön vuonna 2019.

## 4.2 Ekologinen tila

Hirvijärven ekologinen tila on luokiteltu vedenlaatu-, kasviplankton-, pohjaeläin- ja koekalastusaineistojen pohjalta. Tilaluokituksen on tehnyt Hämeen ELY-keskus osana 3. vesienhoitokauden luokittelua vuosien 2012–2017 aineistoihin perustuen.

Vedenlaatutulosten perusteella Hirvijärven fysikaalis-kemiallinen luokka on erinomainen; fosforipitoisuus on matala, järven päällysvedessä keskimäärin 8 µg/l ja typpipitoisuus 615 µg/l. Järven alusvedessä happipitoisuus on ollut hyvä, keskimäärin 6,2 mg/l. Veden väriluku on keskimäärin 37 mg Pt/l. Hirvijärvessä kokonaistyppipitoisuus ylittää hyvän tilan arvon. Typpilaskeuma on ilmaston lämmetessä lisääntynyt. Hajakuormitus on arvioitu järven tilaa heikentäväksi riskiksi, etenkin maatalouden ravintekuormituksen osuus järven kuormittajana on merkittävää.

Biologisten arviointiparametrien perusteella seurantakesinä levätuotantoa kuvaava  $\alpha$ -klorofyllin pitoisuus on ollut järven päällysvedessä (0–2 metriä) keskimäärin 6,4 µg/l ja kasviplanktonbiomassan 0,76 mg/l eli molemmat hyvää tasoa. Haitallisten sinilevien osuus 2,0 % on ollut matala. Järven syvännepohjaeläinnäytteistä lasketut indeksiarvot ovat osoittaneet erinomaista tilaa. Järven kalaston (kalabiomassa, yksilömäärä, särkikalojen osuus ja indikaattorilajit) ja syvännepohjaeläinten perusteella on ollut erinomainen.

Hirvijärven tila on hydrologismorfologisen luokittelun perusteella tyydyttävä. Tila on hyvää heikompi, sillä laskujoessa on pato, joka on luokittelussa katsottu täydelliseksi nousuesteeksi kalastolle.

Hirvijärvessä kemiallinen tila on luokiteltu hyvää huonommaksi muiden rannikkoalueen vähähumukisten järvien tavoin Suomen ympäristökeskuksen asiantuntija-arviona. Kaukokulkeumariskin ja luonnonolosuhteiden perusteella kalan elohopeapitoisuuksien oletetaan ylittävän aineen raja-arvon. Toinen vesistön kemiallista tilaa heikentävä aineryhmä on laajalle levinneet bromatut difenyylietterit (PBDE). Nämä aineet ovat bromattuja palonestoaineita, joiden on todettu levinneen ympäristöön. PBDE:n ympäristölaatuonormin on arvioitu ylittävän Suomen kaikissa vesimuodostumissa.

## 4.3 Vedenlaatu

Hirvijärven vedenlaadun seuranta on tehty Riihimäen seurantaohjelmaan perustuen kolmen vuoden välein. Järvi on myös vesienhoitoalueen seurantakohte, josta Hämeen ELY-keskus vastaa. ELY:n seurantaohjelmaan järvi on kuulunut noin kuuden vuoden välein. Edelliset vesinäytteet on otettu vuonna 2023. Lisäksi järvestä on otettu viimeksi vuonna 2023 kasviplanktonnäytteet (ei analysoitu) ja pohjaeläinnäytteet. Hirvijärvessä on valtakunnallisen leväseurannan havaintopaikka.

Hirvijärvestä otettiin Riihimäen pintavesiseurannan vesinäytteet maaliskuussa (7.3.2024) ja 8. elokuuta järven keskisyvänteestä, jossa kokonaissyvyys oli lähes 26 metriä. Näytteet otettiin päällysvedestä metrin syvyydestä ja järven alusvedestä (25 m). Levätuotantoa osoittavan  $\alpha$ -klorofyllin pitoisuus määritettiin kokoomanäytteestä 0–2 metriä.

### 4.3.1 Happi- ja humuspitoisuus

Lämpimän syksyn 2023 jälkeen talvi alkoi viime vuosia aiemmin ja syksyn täyskiertoaika jäi edellisiä tarkkailuvuosia lyhyemmäksi. Maaliskuussa järven pohjan läheisyydessä veden lämpötila oli 3,1 °C ja happipitoisuus (7 mg/l) hieman edellisvuosia alempi, mutta hyvää tasoa.

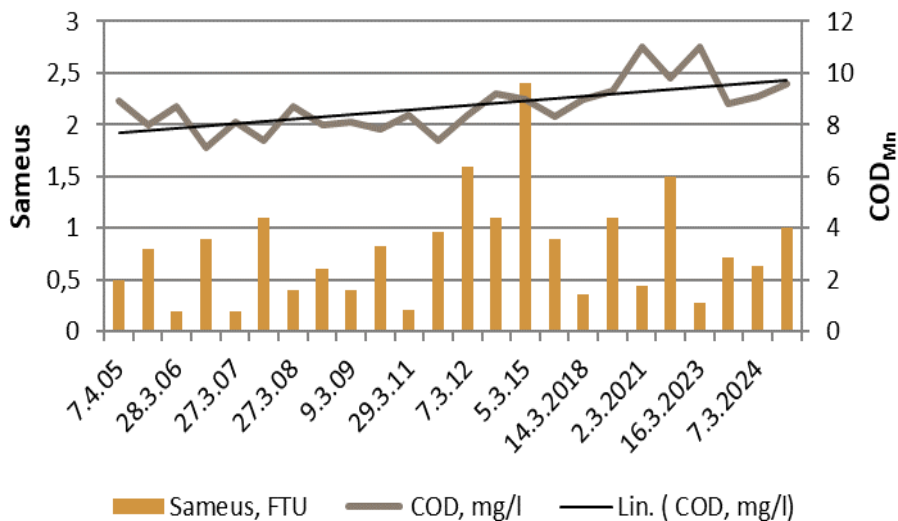
Kesällä järven pintavesi oli lämmintä (21,1 °C) ja valaistu vesikerros ulottui yli viiden metrin syvyyteen, jossa lämpötila oli vielä 18,3 °C. Pohjan läheisessä vedessä lämpötila (5,8 °C) oli seurantavuosien keskitasoa. Happipitoisuus (6,8 mg/l) järven alusvedessä oli hyvä.

Hirvijärvessä vesi oli kirkasta, sameusarvo kesällä 1 FTU ja kemiallisen hapenkulutuksen arvo, 9,6 mg/l, eli vain lievää humusleimaa osoittava. Veden väriluku oli 31 mg Pt/l ja näkösyvyudeksi mitattiin näytteenottohetkellä 3 metriä, mikä on vuosia 2012–2023 vastaava.

2010-luvulla syksyt ovat olleet leutoja ja sateisia. Tämän havaittiin lisäävän talvisameutta vuosina 2012 ja 2015. Järven lähialueella tehtiin tuolloin metsätöitä, jotka saattoivat lisätä huuhtoumia järveen. Talvella 2018 ja 2021 veden sameus oli pitkän ajan tasolla, vaikka syksy 2017 ja 2020 olivat jälleen lauhjoja ja sateisia. Talvella 2023 ja 2024 järven vesi oli kirkasta (kuva 4.2).

Vuodesta 2012 alkaen Hirvijärven päällyksivedessä kemiallisen hapenkulutuksen arvo on ollut noususuunnassa (kuva 4.3). COD<sub>Mn</sub>-pitoisuuden nousu on yhteydessä veden humusvärитеisyyden lisääntymiseen. Vuoden 2021 ja 2023 COD<sub>Mn</sub> -pitoisuudet (talvella 11 mg/l) olivat seurantajakson korkeimpia, mutta vuonna 2024 kymmenen vuoden takaisista tasoa.

Hirvijärvessä veden pH-arvo oli lähellä neutraalia ja alkaliniteetti korkea, 0,3 mmol/l, osoittaen järven puskurikyvyn olevan hyvä.

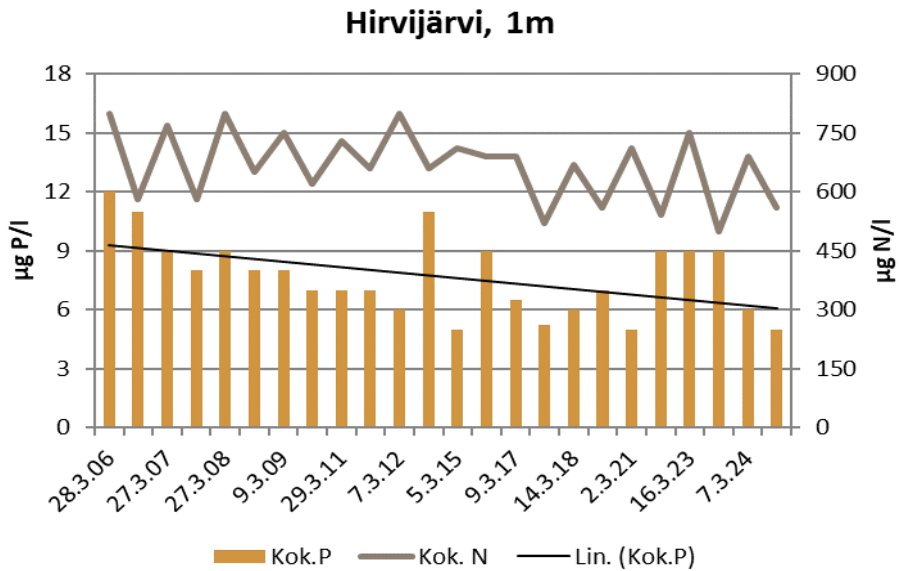


**Kuva 4.3** Veden sameusarvot ja humuspitoisuutta kuvaavan kemiallisen hapenkulutuksen (COD<sub>Mn</sub>) arvot maalisi- ja elokuussa Hirvijärven päällyksivedessä (1 m). Veden COD<sub>Mn</sub>-pitoisuuksissa on havaittavissa nousua 20 vuoden tarkastelussa.

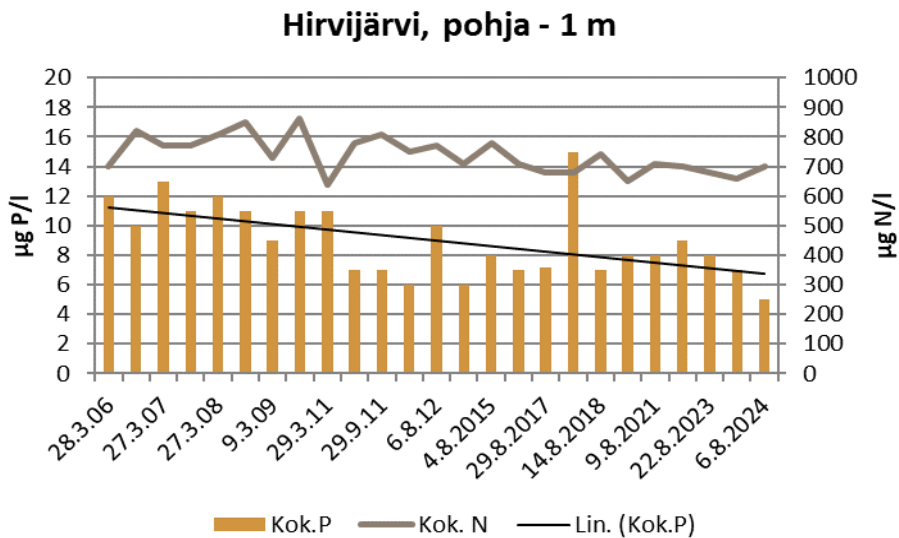
### 4.3.2 Ravinteet ja levät

Hirvijärnessä ravinnepitoisuudet olivat matalia. Vuosikeskiarvoiksi laskettuna kokonaisfosforia oli järven päällysvedessä 6 µg/l ja typpeä 625 µg/l, fosforipitoisuuksien ollessa seurantajakson matalimpia. Liukoisen fosfaatin pitoisuudet olivat alle analyysin määrittämissärajana 2 µg/l. Ravinnepitoisuuksien perusteella Hirvijärvi oli selvästi fosforirajoitteinen eli fosfori oli levien kasvua rajoittava ravinne.

Rehevyytasoltaan Hirvijärvi oli karu tai enintään lievästi rehevä. Typpipitoisuudet olivat lievästi huimuksiselle järvelle koholla, mutta vuonna 2024 viime vuosien matalimpia (kuva 4.4).



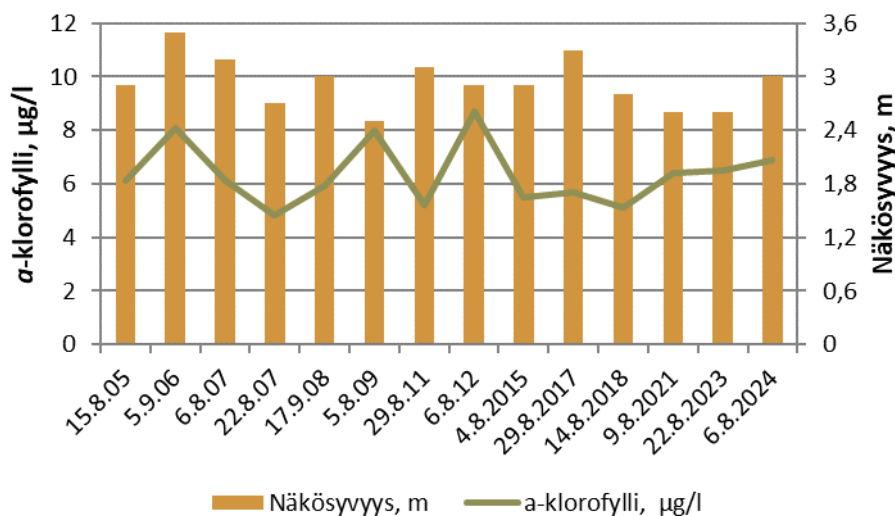
**Kuva 4.4 a** Kokonaisravinnepitoisuudet Hirvijärven päällysvedessä keskiosan syvänteessä seurantajaksonalla 2006–2024. Pitkän ajan muutossuunta on ollut järven ravinnepitoisuuksissa laskeva.



**Kuva 4.4 b** Kokonaisravinnepitoisuudet Hirvijärven keskisyvänteiden alusvedessä seurantajaksonalla 2006–2024. Pitkän ajan muutossuunta on ollut järven ravinnepitoisuuksissa laskeva.



Järven levätuotantoa kuvaava  $\alpha$ -klorofyllin pitoisuus, vesikerroksessa 0–2 m, oli elokuussa 6,9  $\mu\text{g/l}$  eli lievästi rehevälle vedelle tunnusomainen (kuva 4.5). Kesän valtakunnallisessa sinileväseurannassa Hirvijärvessä ei havaittu levää yhdelläkään seurantakerralla. Seurantapaikka on järven etelärannalla ([https://www.jarviwiki.fi/wiki/Hirvij%C3%A4rvi\\_\(21.033.1.009\)/Valtakunnallinen\\_sini-lev%C3%A4seuranta](https://www.jarviwiki.fi/wiki/Hirvij%C3%A4rvi_(21.033.1.009)/Valtakunnallinen_sini-lev%C3%A4seuranta)).



**Kuva 4.5** Levätuotantoa osoittava  $\alpha$ -klorofyllin pitoisuus ( $\mu\text{g/l}$ ) ja näkösyvyys (m) Hirvijärvessä elokuussa 2005–2024.

Ympäristöhallinnon leväkisterin mukaan viimeinen analysoitu kasviplanktonnäyte Hirvijärvestä on kesältä 2017. Näytteissä kasviplanktonbiomassat (1,00 ja 0,77  $\mu\text{g/l}$ ) ja haitallisten sinilevien osuudet (0,62 ja 4,66 %) olivat hyvälle/erinomaiselle ekologiselle tilalle tunnusomaisia. Vuonna 2023 otettiin näytteet heinä- ja elokuussa, mutta ne ovat edelleen analysoimatta.

### 4.3.3 Hygienia

Hirvijärven seurannan yhteydessä suolistoperäiset bakteerit määritettiin syvänteen päällys- ja alusvedestä. Analyysien mukaan bakteereita ei esiintynyt talvella, mutta kesän näytteessä niitä oli vähän. Enimmillään *E. coli*-bakteerien pitoisuus (2 kpl/100 ml) oli järven alusvedessä. Järviveden hygieeninen laatu oli hyvää uimavedeksi.

## 4.4 Kuormituksen vähentäminen

Suomen ympäristökeskuksen WSFS-vesistömallijärjestelmän mukaan Hirvijärven suurimpia ravinnekuormittajia ovat maa- ja metsätalous. Pääosa maatalousmaasta sijaitsee järven länsipuolella. Järven lounais- ja eteläpuoli ovat metsäistä. Ilmakuvien perusteella metsissä on verraten paljon paljaaksi hakkattuja alueita. Vuonna 2023 Kenkiänlahden uimarannan ympäristöstä Riihimäen kaupunki on myynyt valtiolle Haukkavuoreenmaan suojelualueeksi (25,8 ha).

Hirvijärven valuma-alueella metsäpinta-alaa on 1 667 hehtaaria eli 63,1 % valuma-alueesta. Metsiä on uudistettu vuosittain noin 1,4 % metsäpinta-alasta, joka on Uudenmaan alueen keskihakkuualaa (0,9

%) enemmän. Uudistuskypsiä metsiköitä alueella on runsas neljännes metsäalasta (450 ha) ja uudistushakkuupotentiaali seuraavan kymmenen vuoden aikana on arvioitu olevan alueella suuri, 426 ha. Kohteet ovat pääasiassa kivennäismailla, jotka eivät ole vesiensuojelullisesti suuren riskin kohteita (Luodeslampi ym. 2021). Metsätalouden aiheuttaman kiintoaine- ja ravinnekuormituksen vähentämistoimet korostuvat etenkin, jos eroosioherkillä hienorakeisilla kivennäismailla ja turvemilla uudistetaan metsää. Näitä metsäalasta on 15 %.

Hirvijärven alueelle metsätaloutta koskevan kuormituksen hallintaan on laadittu metsätalouden yleissuunnitelma, jossa annetaan käytännön esimerkkejä vesistöystävällisestä metsänhoidosta ja tarjotaan näin metsänomistajille mahdollisuus osallistua omalta osaltaan Hirvijärven hyvän tilan säilymiseen (Luodeslampi ym. 2022). Hirvijärven valuma-alueella on toteutettu jo vesiensuojelurakenteita, mm. laskeutusaltaita ja jätetty suojavyöhykkeitä.

Hirvijärvellä toimii oma suojeluyhdistys, joka teetti järvelle kuormitus selvityksen, jonka tulokset on koottu raporttiin *Hirvijärven ravinnekuormitus ja kunnostamistoimenpiteet* (2012). Raporttiin voitustustusta osoitteessa ([Hirvijärven ravinne selvitys koriHH](#)). Selvityksessä tarkasteltiin mm. järveen laskevien purojen valuma-alueita ja niille suositeltiin suojelutoimia.

## Jätevesien käsittely

Hirvijärven pohjoisrannalla sijaitsevalla Riihimäen seurakunnan Hirvijärven leirikeskuksesta on leirikeskukseen jätevesien käsittelyä varten oma vuonna 1970 rakennettu puhdistamo, jota on ylläpidetty ja saneerattu vuosien varrella säännöllisesti. Puhdistamo on toimintaperiaatteeltaan biologiskemiallinen aktiivilietelaitos ja se on mitoitettu puhdistamaan 120 asukkaan jätevedet. Puhdistamon toimintaa tehostamaan, varsinaisen puhdistamon jatkoksi, rakennettiin syksyllä 2019 maasuodatuskenttä. Siitä puhdistettu jätevesi johdetaan kokooja- ja näyteenottoaivojen kautta putkessa ojaan, joka laskee leirikeskukseen tontin reunassa Hirvijärven suuntaan.

Hirvijärven leirikeskuksessa on muodostunut puhdistettavia jätevesiä vuosittain keskimäärin 1,6 m<sup>3</sup> vuorokaudessa. Kuormitus painottuu kesä-, heinä- ja elokuulle. Puhdistamon jätevedenkäsittelytulos on ollut jo ennen maasuodatuskentän rakentamista hyvä. Maasuodatuskentän käyttöönoton jälkeen vuosina 2020–2024 puhdistustulokset ovat olleet puhdistamotarkkailujen perusteella erinomaisia ja vaatimusten mukaisia.

## 4.5 Seurannan jatkaminen

Hirvijärvi on arvokas järvi vähävetisellä alueella luonto- ja virkistyskäyttökohteena. Lisäksi järvi on pääkaupunkiseudun vesihuollon vararaakavesilähde. Hirvijärven keskisyvänteen seurantatulokset osoittavat, että järven vedenlaatu on erinomainen eikä muutosta rehevempään suuntaan ole todettavissa.

Vuodesta 2012 alkaen Hirvijärven päällysvedessä kemiallisen hapenkulutuksen arvo (COD<sub>Mn</sub>) on ollut noususuunnassa, mikä on yhteydessä veden humusväritteisyyden lisääntymiseen. Lauhan, sateisen syksyn jälkeen talvella 2021 veden väriluku (48 mg Pt/l) oli Hirvijärvessä seurantajakson korkein. Vuonna 2023 veden väriluku (27 mg PT/l) oli seurantavuosien matalimpia ja kesällä 2024 lähes yhtä

matala, 31 mg Pt/l. Edeltävät talvet ovat olleet lumisia ja järvet saivat jääpeitteen syksyllä 2024 edeltäviä talvia aiemmin.

Järven veden laadun säännöllistä seuranta on hyvä jatkaa kolmen vuoden välein nykyisessä laajuudessaan, jolloin voidaan tarkastella mm. järven ruskettumiskehitystä. Hämeen ELY-keskus ottaa mahdollisesti jatkossakin järvestä sekä vesi että biologisten muuttujien seurantanäytteitä.

Jos järven valuma-alueella toteutetaan kunnostustoimenpiteitä tai laajoja metsähakkuita, näiden vaikutusten seuranta on tarkoituksenmukaista. Kesän leväseurannan jatkuminen järvellä on myös tärkeää.

## 5 Vähäjärvi (Hirvijärven va)

Hirvijärven pohjoispuolella sijaitseva, vesialueeltaan lähes 13 hehtaarin kokoinen, 8 metriä syvä Vähäjärvi on pääosin metsien ympäröimä. Valuma-aluetta järvellä on noin 70 ha. Teoreettisesti veden viipymä järvestä on runsaat kaksi vuotta. Vähäjärven rannalla on kaksi vapaa-ajanasuntoa.

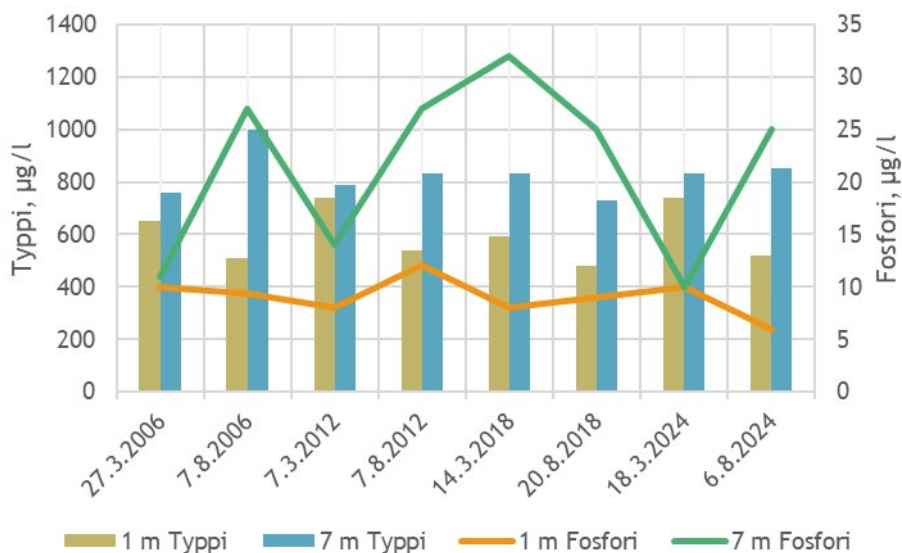
Vähäjärvestä vesi on ollut seurantavuosina lievästi humusvärätteistä, veden väriluku järven päällyksvedessä 40 mg Pt/l, mikä on Hirvijärveä vastaava. Kesäisin päällyksveden kokonaisfosforipitoisuus, 12 µg/l, ja kokonaistyyppipitoisuus 525 µg/l, ovat osoittaneet vain lievää rehevyyttä ja siten hyvää veden laatua. Järven levätuotantoa kuvaava a-klorofyllin keskipitoisuus, 5 µg/l, on osoittanut vain lievää rehevyyttä.

Elokuussa 2024 järven näkösyvydeksi mitattiin 3,4 metriä. Kolmeen metriin ulottui myös lämmin päällyksvesi, jota syvempänä vesi viileni nopeasti ja oli pohjan läheisissä vesikerroksissa 4,8 °C. Kesällä päällyksveden väriluku, 32 mg Pt/l, oli vuotta 2018 vastaava. Talvella järven alusvedessä oli humusta kesää enemmän ja vesi selvästi ruskeaa, veden väriluku, 43–57 mg Pt/l. Järven humustilaa kuvaavan kemiallisen hapenkulutuksen (COD) arvo on ollut seurantavuosina vakaa; päällyksvedessä 10–12 mg/l ja alusvedessä 10–16 mg/l.

Vähäjärven vesi oli jäähtynyt talvella noin neljäasteiseksi, ja happea pohjan läheisyydessä oli jäljellä enää 0,6 mg/l. Kesällä järven alusvesi oli hapetonta. Pieni, kohtuullisen syvä järvi on tuuilta suojassa ja etenkin keväällä täyskiertoaika, jolloin vesi pääsi ilmastumaan, jää lyhyeksi.

Kesän kerrostuneisuus aika näkyi Vähäjärven veden laadussa. Alusvedessä oli ravinteita selvästi päällyksvettä enemmän (kuva 5.1). Päällyksveden ravinnepitoisuudet ovat seurantavuosina pysyneet melko tasaisina. Kesän kokonaisfosforipitoisuus (6 µg/l) on seurantakesien matalin. Levätuotantoa kuvaava a-klorofyllipitoisuus (4 µg/l) oli matala.

Kesällä järven alusveden rautapitoisuus (1500 µg/l) oli selvästi koholla. Pitoisuuden nousu liittyi ilmeisesti ensisijaisesti humuksen rautayhdisteisiin, mutta myös sedimentin rautayhdisteiden liukenemiseen hapettomissa oloissa. Alusvedessä fosforipitoisuus, 25 µg/l, oli hieman koholla.



**Kuva 5.1.** Vähäjärven ravinnepitoisuudet seurantavuosina 2006–2024.

Kesällä Vähäjärven päällyksvedessä esiintyi vähän suolistoperäisiä enterokokkeja. Niitä on esiintynyt myös aikaisemmin. Tällaiset pitoisuudet eivät vielä heikennä veden virkistyskäyttökelpoisuutta. Bakteerit voivat olla peräisin suojaosan järven alueen luonnonvaraisista eläimistä tai kotieläinperäisiä, jos järven rannalla on laiduntavaa karjaa tai alueelle on levitetty lantaa. Tällöin eläinten ulosteet eivät saa huuhtoutua valumavesien mukana järveen.

Vähäjärvestä veden laatu ja levätilanne ovat pysyneet hyvinä ja vakaina. Järven valuma-alueella ei ole ilmakuvioiden perusteella toteutettu laajoja metsähakkuuita tms. Järven seuranta voidaan jatkaa esimerkiksi kuuden vuoden välein.

## 6 Kalaton ja Myllylammi

Riihimäellä, Hirvijärven itäpuolella on kaksi pientä, noin puolentoista hehtaarin kokoista metsälamppea, Kalaton ja Myllylammi. Niiden valuma-alueet ovat noin kymmenkertaisia lampien vesialaan verrattuna. Kalattoman länsirinteessä on uudehkoa asutusta, itärannalla vanhaa loma-asutusta, mutta näiden pihapiirit eivät ulotu lampen rantaan, vaan ranta-alue on luonnonsuojelualuetta. Myllylammia ympäröi laaja luonnonsuojelualue. Syvyyttä Kalaton-lammessa on lähes 5 metriä, Myllylammessa 4 metriä.

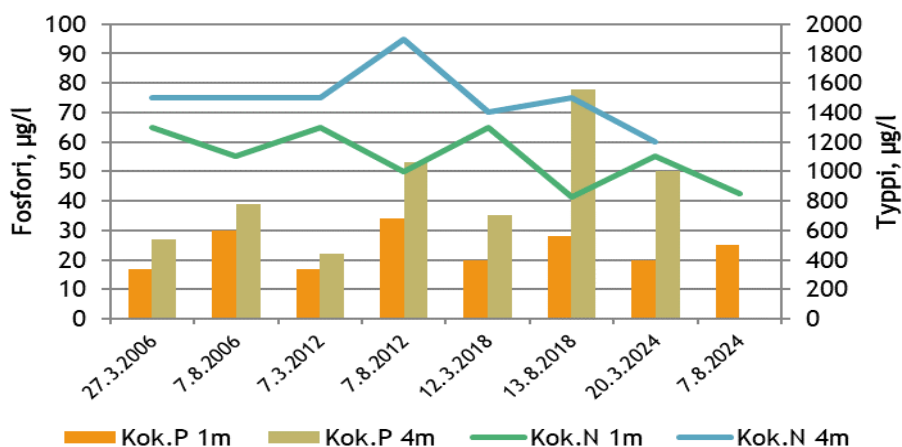
Kalattomasta vesi laskee Hirvijärven Halberginlahteen, Myllylammesta Väliojan yläjuoksulle. Molemmista lammista on aikaisempaa vedenlaatutietoa vuosilta 2006 ja 2012.

**Kalaton** on erittäin ruskeavetinen humuslampi (väriluku 190–250 mg Pt/l) ja sen vesi on selvästi happanta (pH 6–6,8). Seurantavuosien väliset erot humustilassa ovat olleet vähäisiä, COD<sub>Mn</sub> 30–40 mg/l. Kesällä 2024 näkösyvydeksi mitattiin 1,2 m. Vesi oli seurantakerroilla kirkasta, sameusarvo oli kesällä päällyksvedessä 1,9 FTU.

Lammessa happitilanne oli kesällä päällyksvedessä tyydyttävä, 7 mg/l. Talvella metrin syvyydessä oli happea vain 4,2 mg/l ja alusvesi oli hapetonta vuoden molemmilla seurantakerroilla.



Lammen päällyksvedessä kokonaisfosforipitoisuus oli 20–25 µg/l eli rehevälle vedelle tunnusomainen. Seurantajaksolla Kalattoman päällyksen fosforipitoisuus on ollut varsin vakaa. Kokonaistyyppipitoisuudet ovat olleet laskusuunnassa vuoden 2006 jälkeen (kuva 6.1).



**Kuva 6.1** Kalattoman lammen ravinnepitoisuudet seuranta vuosina 2006–2024.

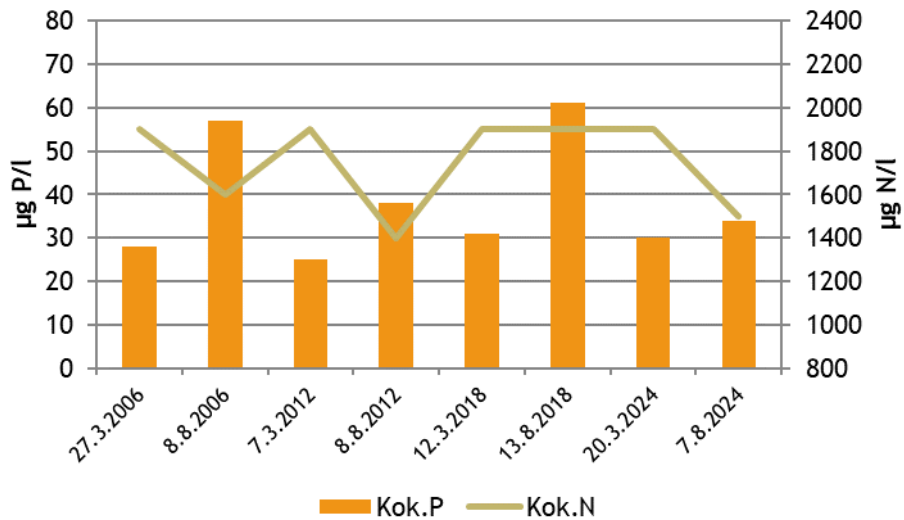
Hygieeniseltä laadultaan Kalattoman vesi oli uimakäyttöön sopivaa. Lammen vedessä on todettu kuitenkin lähes kaikilla seuranta-ajaksilla pieniä määriä ulosteperäisiä bakteereita. Jälkien perusteella lammen rannoilla liikkuu hirvieläimiä ja koiria, joiden ulosteet lienevät saastutuksen lähde.

Kalattoman lammen klorofylli *a*-pitoisuus, 115 µg/l, oli vuonna 2006 erittäin korkea ja lammessa oli havaittavissa silmämääräisestäkin tuolloin leväsamennusta. Poikkeuksellisen korkea *a*-klorofyllipitoisuus viittaasi leviin, joissa *a*-klorofylliä on paljon. Viherlevien lisäksi näitä ovat *Gonyostomum semen* -limalevä, joka on erittäin ruskeissa vesissä usein esiintyvä levä. Seuraavina kesinä *a*-klorofyllin pitoisuudet ovat vaihdelleet 30–55 µg/l osoittaen reheviä kasvuolosuhteita.

**Myllylammissa** suurin syvyys on lähes neljä metriä. Talvella lampeen peitti 42 cm paksu jääkansi. Kesän näyte otettiin lammen luusuasta. Lammen vesi oli erittäin ruskeaa, väriluku kesällä 440 mg Pt/l, ja humuspitoisuutta osoittava COD<sub>Mn</sub>-arvo 65 mg/l eli vuotta 2018 vastaavia. Talvella veden näkösyvyys oli vain 42 cm.

Happitilanne oli lammessa talvella Kalattoman lammen tapaan huono, päällyksvedessä 4,1 mg/l ja alusvesi oli hapeton. Kesällä luusuasta vedessä esiintyi myös happivajetta 20 %. Näissä olosuhteissa kalaston selviäminen lammessa on heikkoa.

Kokonaisfosforipitoisuus Myllylammissa oli 30–34 µg/l eli rehevälle vedelle tunnusomainen. Kokonaistyyppipitoisuudet olivat humusvesille tyyppisesti korkeita, 1500–1900 µg/l. Lammen rehevyys takasi suotuisissa sääolosuhteissa hyvät edellytykset levätuotannolle. Klorofylli *a*-pitoisuus 53 µg/l oli korkea. Kesällä 2018 se oli erittäin korkea, 140 µg/l.



**Kuva 6.2.** Myllylammin ravinnepitoisuudet seurantavuosina 2006–2024.

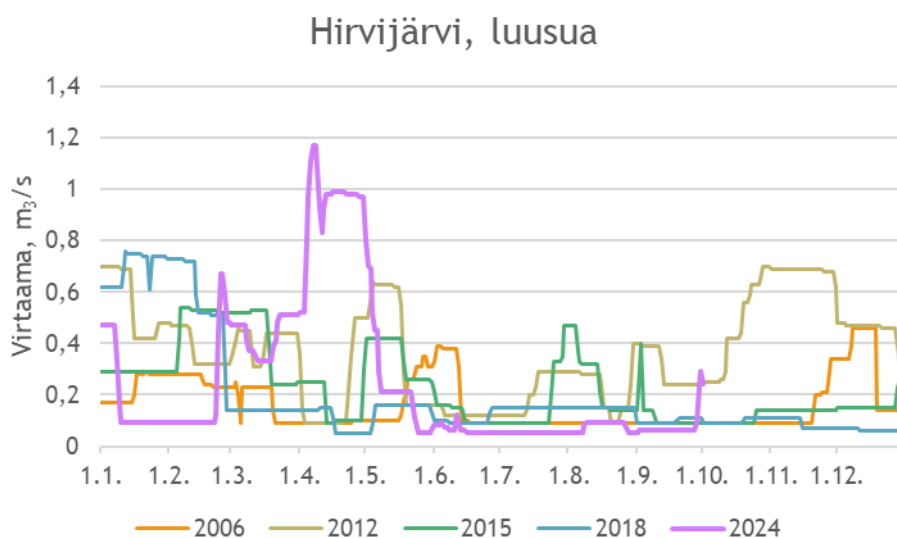
Kalatonlammen alueella on asutusta, mutta lammen rannan läheisyydessä ei ole rakennuksia ja lampi onkin rannoiltaan varsin luonnontilainen. Lammen rantaan pääsy on vaikeaa mm. yksityisten kiinteistöjen puomitettujen teitten vuoksi. Myllylammin ranta-alueet ovat varsin soistuneet ja vaikeakulkuiset. Vaikka lampi sijaitsee tien läheisyydessä näytteenottovereen kuljetus rantaan ei onnistu.

Jos Kalattoman ja Myllylammin alueiden maankäytössä ei tapahdu huomattavia muutoksia erityistä veden laadun seurantarvetta lampien osalta ei ole.

## 7 Vatsianjärvi

Hirvijärvestä lähtevä vesi virtaa 800 metrin matkan Vatsianjärveen ja sieltä edelleen Väliojaa pitkin noin 1300 metrin matkan Suolijärveen. Toukokuun puoliväliin asti veden virtaus Vatsiaan oli noin 210 l/s, mutta kesällä ja alkusyksyllä pääosan aikaa enää 50 l/s. Keskisyvyydeltään vain 1,5 metrisen Vatsianjärven vesi vaihtuu teoriassa nopeasti, mutta vaihtuvuus ei näyttäisi kuitenkaan olevan järven eteläosassa yhtä tehokasta kuin pohjoisosassa.

Vatsia on pinta-alaltaan vain 9 hehtaaria ja syvimmillään 3,5 metriä syvä. Järven lähivaluma-alue ja rannat ovat pääosin metsää. Järven länsirannalla on peltoa, mutta pellon ja järven väliin jää luontainen suojavöhyke. Järven matala eteläranta on soistunut ja hiljalleen umpeen kasvava. Asuinrakennuksia järven rannalla on kymmenkunta, pääosa vapaa-ajanasuntoja.



**Kuva 7.1.** Lähtövirtaama ( $m^3/s$ ) Hirvijärvestä Vatsianjärven seuranta vuosina. Talvella ja kesällä 2024 virtaama oli seuranta vuosien pienin, mutta kevään ylivirtaamajaksolla suurin.

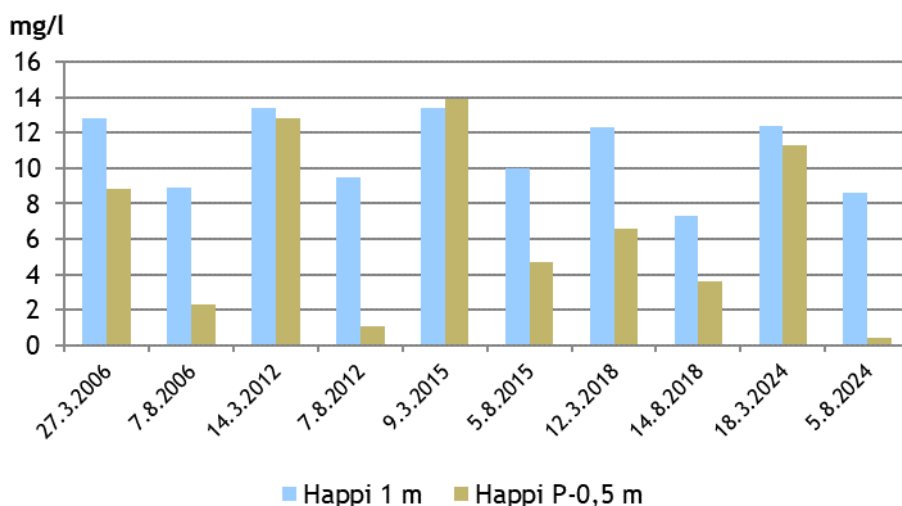
## 7.1 Vedenlaadun seuranta

Vatsianjärven pohjoispään syvänteestä vesinäytteet otettiin maaliskuu- ja elokuussa. Näytteet otettiin päänäytteistä metrin syvyydestä ja alusvedestä, puoli metriä pohjasta. Levätuotantoa osoittavan  $\alpha$ -klorofyllin pitoisuus määritettiin kokoomanäytteestä 0–2 metriä.

Talvella 25 cm paksuisen jääkannen alla Vatsianjärven vesi oli hyvin kylmää ja kirkasta. Kesällä vesi oli talvea hieman sameampaa. Näkösyvydeksi mitattiin 1,4 metriä. Veden väriluku, talvella 55 mg/l ja kesällä 45 mg Pt/l, oli Hirvijärveä korkeampi. Veden pH oli neutraali ja puskurikyky happamoitumista vastaan hyvä alkaliniteettiarvon ollessa 0,3–0,4 mmol/l.

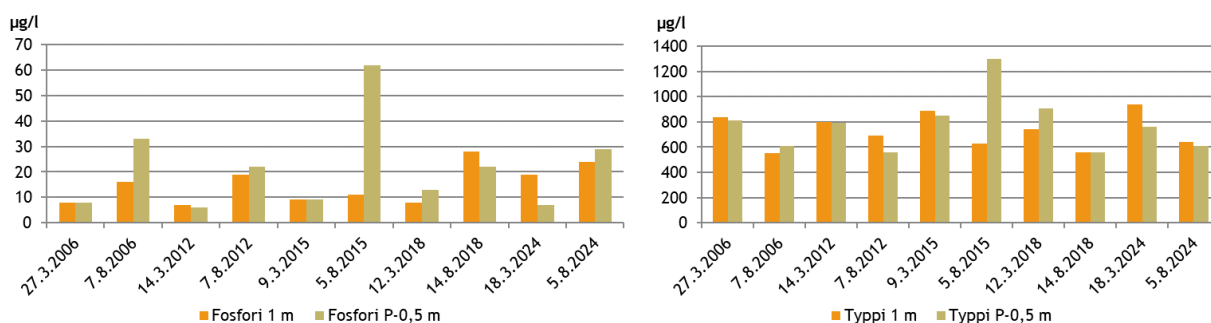
Talvella happitilanne oli Vatsiassa hyvä. Kesällä metrin syvyydessä happea oli 8,6 mg/l, mutta pohjan läheisessä vedessä enää 0,4 mg/l. Järvi oli selvästi lämpötilakerrostunut kesällä, jolloin alusveden lämpötila oli 7,8 °C. Vatsian happipitoisuudessa on ollut seurantakertojen välillä vaihtelua (kuva 7.2). Kesän 2024 veden happipitoisuus oli seurantakesien matalin. Lähes yhtä heikko tilanne oli kesällä 2012 ja 2006. Kesällä 2018 Hirvijärven lähtövirtaama oli koko kevään ja kesän melko matala (kuva 7.1). Järven alusvedessä oli hieman kesää 2024 enemmän happea, mutta myös päänäytteen happitaso oli selvästi alentunut (kuva 7.2).

Hirvijärvestä juoksetettavan veden määrä vaikuttaa matalassa, runsaasti kasvittuneessa järvessä paljon. Veden virtaus vaihtaa alivirtaamatilanteessa lähinnä lammen pohjoisosan vesiä.



**Kuva 7.2** Vatsianjärven happipitoisuudet seurantavuosina 2006–2024.

Talvella Vatsiassa fosforipitoisuus oli matala, alusvedessä 7 µg/l ja 1 metrin syvyydessä 19 µg/l. Päälysvesi oli vähän samentunut, sillä vedessä oli havaittavissa selvää virtausta jään alla. Tämä nosti fosforipitoisuutta. Kesällä fosforipitoisuus (24–29 µg/l) oli talvea korkeampi, mutta edeltäviä kesiä vastaava. Typpipitoisuudet olivat samaa tasoa kuin vuonna 2018 (kuva 7.3).



**Kuva 7.3** Kokonaisravinteiden pitoisuudet Vatsianjärven päällis- (1 m) ja alusvedessä seurantavuosina 2006 ja 2012 alusvesikerroksen näytteet on otettu syvyydestä pohja – 1 m ja myöhemmin 0,5 metriä pohjan yläpuolelta.

Levätuotantoa osoittava  $\alpha$ -klorofyllipitoisuus, vesikerroksessa 0–2 metriä, oli 23 µg/l, mikä on selvästi rehevän veden tasoa. Seurantakesinä pitoisuudet ovat vaihdelleet 10–30 µg/l. Vatsianjärven kirkaassa vedessä levätuotantoa tapahtuu koko vesikerroksessa. Kesäisin liukoisten ravinteiden pitoisuudet ovat jääneet analyysien määrittämisrajojen tuntumaan, sillä ravinteet ovat olleet mukana järven ravinnekierrossa. Järven vesikasvillisuus on myös runsasta ja sen merkitys perustuottajana on suuri.

Vatsianjärven veden hygieeninen laatu on ollut uima- ja kasteluvodeksi hyvää. Vuonna 2024 veden hygieeninen laatu oli aikaisempaa heikompi. Vuoden molemmissa näytteissä vedessä oli ulosteperäisiä bakteereita. Jätevesivaikutukseen viittaavia *E. coli*-bakteereita oli talvella enimmillään 67 kpl/100 ml. Kokonaisuudessaan ulosteindikaattoribakteerit voivat olla eläinperäisiä, joko luonnoneläimistä tai lemmikeistä, mutta myös haja-asutuksen kuormituksesta.



## 7.2 Vesiensuojelun edistäminen ja seurannan jatkaminen

Vesistön säännöstelystä vastaava Helsingin seudun ympäristöpalvelut (HSY) perkaa ajoittain Väliojaa ojan vedenjohtokyvyn säilyttämiseksi. Vatsianjärven ranta-asukkaat ovat poistaneet rantakasvillisuutta omien rantojensa käytettävyyden parantamiseksi. Kesän näytteenotokerralla paikalliset asukkaat esittivät huolen oijen perkaustarpeesta. Ajatuksena oli, että veden virtaus oli aikaisempaa heikompaa oijen tukkeutumisen seurauksena. Kesäkauden ajan Hirvijärvestä lähti selvästi aikaisempaa vähemmän vettä Vatsiaan ja edelleen Suolijärveen. Tämä saattoi vaikuttaa näkemykseen oijen perkaustarpeesta.

Vesistön käyttöä haittaavaa oman rannan kasvillisuutta voi poistaa. Heinäkuun lopulle ajoittuvalla poistolla, kun niitetty kasvillisuus kerätään pois järvestä, saadaan poistettua järvestä myös ravinteita.

Kaikki ranta-asukkaat voivat osaltaan edistää järven tilaa kiinnittämällä huomiota erityisesti sekä kivi- ja metsämaiden tuotosten ja jätevesien asianmukaiseen käsittelyyn. Jätevesien, myös kantoveden käytöstä syntyvien, purkupaikka tulee sijoittaa mahdollisimman kauaksi rannasta. Vähäisiäkin jätevesiä ei saa johtaa suoraan vesistöön tai talousvesikaivon lähelle. Puutarhakasvillisuuden osalta rantojen läheisyydessä lannoittaminen tulee olla tarkoituksenmukaista ja rantavyöhykkeellä lannoitteita ei saa käyttää.

Hirvijärven veden laatu vaikuttaa merkittävästi Vatsianjärven vedenlaatuun, selvimmin järven pohjoispäässä. Järven eteläpäässä veden vaihtuvuus on heikompaa ja vesikasvillisuus hyötyy veden kirkkaudesta ja ravinteista. Merkittävää kuormitusongelmaa järvellä ei näyttäisi olevan.

Vatsian veden laadun seuranta voidaan tehdä jatkossa 3–6 vuoden välein. Näytesyvyyksiksi suositellaan 1 metri ja pohja – 0,5 metriä.

## 8 Suolijärvi

Jyrkkärantaisten Suolijärven lähivaluma-alue on pieni ja maankäytöltään pääosin metsää. Suurin vesimäärä tulee järveen sen pohjoispäähän laskevan Väliojan kautta, johon vedet kertyvät Hirvijärvestä, Pojanjärvestä, Myllylammesta ja Vatsianjärvestä.

### 8.1 Väliojan vedenlaatu

Vatsianjärvestä lähtevä vesi virtaa Väliojana Suolijärveen noin 1,3 kilometrin matkan. Ojan varsilla on peltoa, metsää ja ojan pohjoisrannalla maatila, jolla pidetään hevosia. Tilakeskuksen yhteydessä on pieni, noin 0,3 hehtaarin lampi, josta vesiä purkautunee Väliojaan ainakin korkean veden aikaan. Välioja laskee alle kahden metrin syvyydelle lahtialueelle, josta vesi virtaa järven selkävesille. Matala lahtialue on kasvittunut ja alueen vesi on Suolijärveä sameampaa.

Väliojan vedenlaatua seurattiin viidesti vuoden 2024 aikana. Havaintopaikka (Välioja 0,6) oli noin 450 metriä ennen järveä. Väliojan vedenlaatua on seurattu viimeksi vuosina 2012 ja 2018. Ojan vesi oli pääosin kirkasta, veden kokonaisfosforipitoisuus oli matala ja liukoisen fosfaatin osuus siitä pieni. Osa kokonaistyyppipitoisuuksista jäi analysoimatta laboratorion kirjausvirheen seurauksena.

Analysoiduissa näytteissä pitoisuudet olivat melko matalia, eivätkä ammoniumtyyppipitoisuudet viitanneet haitalliseen kuormitukseen (taulukko 8.1).

Väliojan vedessä oli aikaisempaan tapaan hieman ulosteperäisiä bakteereita. Ne saattoivat olla peräisin sekä alueen haja-asutuksen vesistä että eläinten ulosteista. Joka tapauksessa pitoisuudet olivat melko matalia, eivätkä rajoittaneet veden käyttöä virkistykseen.

**Taulukko 8.1.** Väliojan vedenlaadun seurantatulokset vuosilta 2012, 2018 ja 2024.

Välioja 0,6	Happi	Happikyll.	Kok.P	PO <sub>4</sub> -P	Sameus	Kok. N	NH <sub>4</sub> -N	<i>E.coli</i>	Fek. ent.
	mg/l	%	µg/l	µg/l	FNU	µg/l	µg/l	mpn/ 100 ml	pmy/ 100 ml
18.4.2012	11,7	85	26	5	9,4	1 300	7	11	9
5.6.2012	9,8	96	16	< 2	3,1	600	11	17	14
13.8.2012	8,4	89	12	< 2	1,8	570	10	4	70
23.8.2012			60	9	8,5	1 100	22	1 400	3 500
1.11.2012	11	84	12	< 2	2	770	12	10	13
26.3.2018	12,3	85	14	4	2,9	910	19	1	0
17.4.2018	10,9	79	59	6	24	1 300	38	26	33
27.8.2018	6,4	65	15	< 2	2,8	500	5	110	100
3.10.2018	9,2	80	11	< 2	2,2	510	18	16	13
18.3.2024	12,3	87	17	6	5,6	910	12	73	55
10.4.2024	12,6	92	15	4	5,2			6	7
20.8.2024	7,5	79	14	4	1,9			75	140
16.9.2024	7,3	71	23	< 2	3,1	660	23	50	86
16.10.2024	8,7	68	22	< 2	2,9	620	22	5	22

Väliojan vesi oli humusväritteistä ja kirkasta. Paikoitellen ojassa oli runsasta kasvillisuutta, jonka kasvua veden sameus ei rajoittanut. Kasvillisuus hyödynsi joen veden ravinteita samalla poistaen niitä. Jos kasvillisuus aiheuttaa paikallisesti haittaa, sitä voi esim. niittämällä poistaa.

Näytteenotokertojen havaintojen perusteella Väliojan rannoilla ei laidunna suuria hevospääriä. Ojan rantavyöhykkeen suojelemiseksi on hyvä, että eläinten kulkureittejä ei ohjata ojan läheisyyteen.

Väliojan vedenlaatu- ja virtaamaolosuhteissa otettiin vaihtelevissa valunta- ja virtaamaolosuhteissa. Vedenlaatu- ja kenttähavaintojen perusteella mitään merkittävää kuormitusriskiä ojan valuma-alueelta ei todettu.

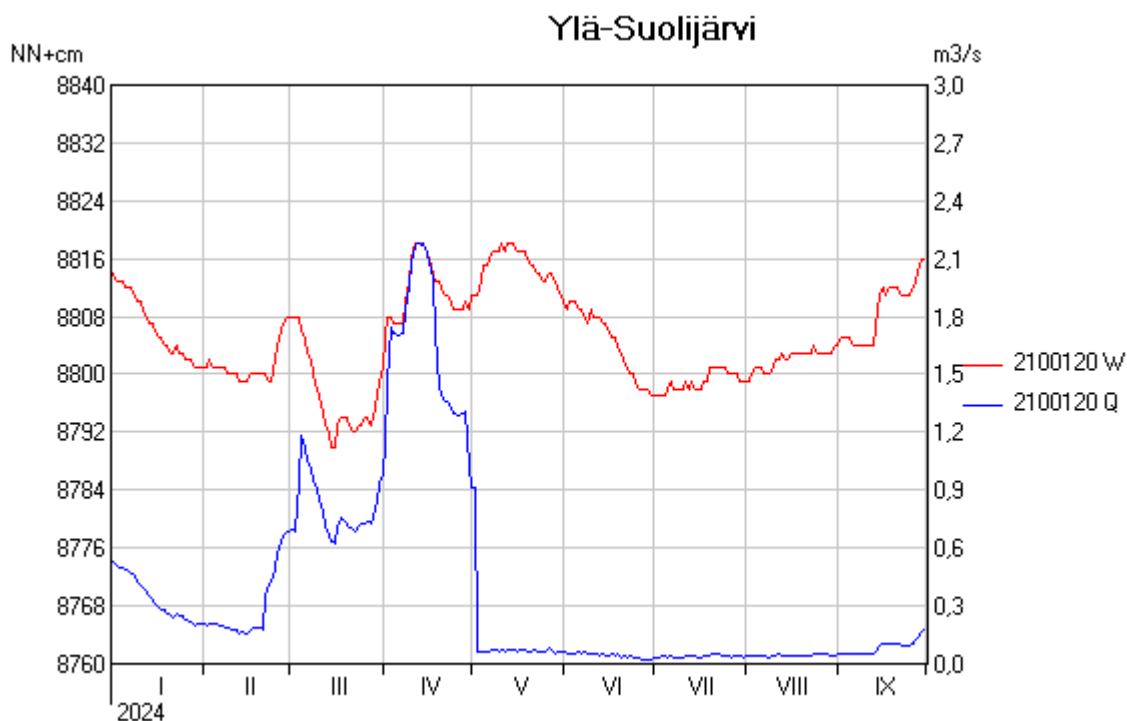
## 8.2 Vedenkorkeus

Suolijärven vedenkorkeutta on säännöstelty vuoden 1955 lupaan pohjautuen. Nykyinen säännöstelyvelvoite (AVI Etelä-Suomi päätös nro 232/2017/2, Dnro ESAVI/4291/2015, 3.11.2017) on HSY Helsingin seudun ympäristöpalvelut kuntayhtymällä. Suolijärvestä lähtevän veden vuosikeskivirtaama on 0,366 m<sup>3</sup>/s Ylä-Suolijärven padolla. Luvan ehtojen mukaisesti Suolijärvestä purkautuvaa vesimäärää saadaan säännöstellä säännöstelypadolla 0,03–2,0 m<sup>3</sup>/s rajoissa seuraavasti:

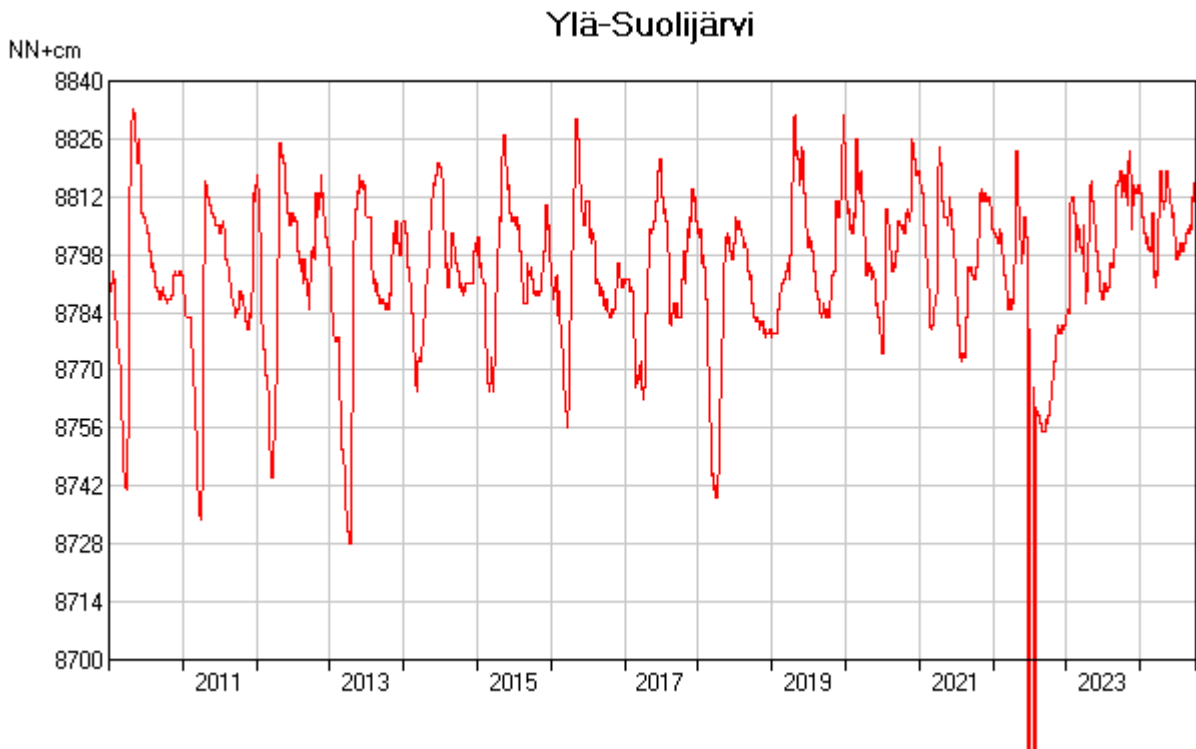
1. Ylä-Suolijärven vedenkorkeus ei tulvakausia lukuun ottamatta ylitä korkeutta NN + 88,25 m
2. Ylä-Suolijärven säännöstelyn alarajaa NN+85,35 m ei saa alittaa.

Maalikuun lopulla alkaneen lumensulamisen seurauksena huhtikuun lähtövirtaama järvestä oli vuolas ja valitulla juoksutuksella järven vedenkorkeus pysyi keväällä tulvakorkeuden alapuolella. Juoksutuksen vähentämisen jälkeen toukokuussa järven pinta oli toistaiseksi vuoden korkeimmalla tasolla. Kesällä järven lähtövirtaama vaihteli 20–50 l/s. Vähäsateisesta kesästä huolimatta järven pinta säilyi edeltäviä kesiä korkeammalla vähäisellä juoksutuksella.

Järven vedenpinta oli alimmillaan maaliskuussa, näytteenottopäivänä korkeudella 8794 cm (kuva 8.1). Elokuun alun näytepäivänä vedenkorkeus oli 8801 cm.



**Kuva 8.1.** Ylä-Suolijärven padolta lähtevän veden virtaama ja järven vedenkorkeus vuonna 2024. (tiedot: SYKE/Avoin tieto).



**Kuva 8.2.** Vedenkorkeus Ylä-Suolijärven padolla vuosina 2010–2024 (tiedot: SYKE/Avoin tieto). Kesän 2022 havaintoaineistossa on virheellisiä arvoja laiterikon takia. Järven uusi säännöstelykäytäntö otettiin käyttöön vuonna 2019.

### 8.3 Ekologinen tila

Pinta-alaltaan 196,5 hehtaarin kokoinen, keskisyvyydeltään 7 metrinen, kirkasvetinen Suolijärvi on säilynyt ranta-alueiltaan melko rakentamattomana. Rakentaminen on pääosin keskittynyt järven pohjoisen pääaltaan lahtien rannoille. Suolijärven järviyypä on Pieni humusjärvi (Ph). Veden teoreettinen viipymä Suolijärvestä on 416 päivää.

Suolijärvestä veden fysikaaliskemiallisten ja biologisten muuttujien tila on hyvä, mutta järven ylä- ja alapuolisten patojen takia hydrologismorfologinen tila on vain tyydyttävä. Kokonaisuutena järven ekologisen tila on hyvä. Järven kemiallinen tila on hyvää huonompi laajalle levinneiden, laskeumana tulneiden haitta-aineiden takia.

### 8.4 Vedenlaatu

Suolijärven vedenlaadun seuranta on tehty Riihimäen seurantaohjelmaan perustuen kolmen vuoden välein järven pääsyvänteessä, Holman havaintopaikalla, jossa vesisyvyys on noin 15 metriä. Järvi on vesienhoitoalueen seurantakohte, josta Uudenmaan ELY-keskus vastaa. ELY on ottanut järvestä eliöstönäytteitä ja vastannut sille toimitettujen kasviplanktonnäytteiden analysoinnista.

Suolijärvestä otettiin vesinäytteet metrin syvyydestä ja alusvedestä (pohja – 1 m). Levätuotantoa osoittavan  $\alpha$ -klorofyllin pitoisuus määritettiin kokoomanäytteestä 0–2 metriä. Näytteet otettiin maaliskuun ja elokuun välillä.

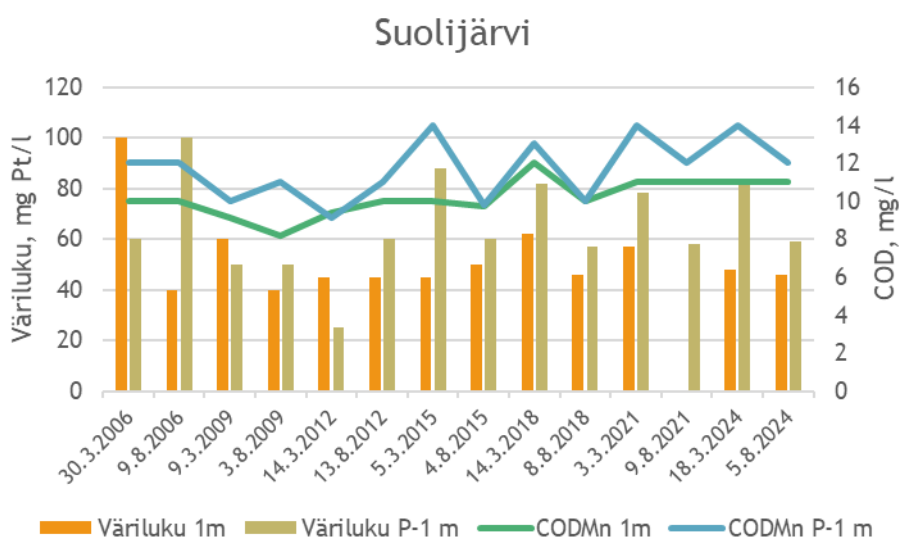
Kolmannen vesienhoitokauden tila-arviossa Suolijärven päällyksvedessä (0–5 m) kokonaisfosforipitoisuus oli erinomainen (11 µg/l) ja kokonaistyyppipitoisuus hyvä (585 µg/l). Järven alusvedessä happipitoisuus on laskenut kerrostuneisuuskausina, mutta kokonaan se ei ole loppunut. Seurantakesinä levä-tuotantoa kuvaava *a*-klorofyllipitoisuus on ollut järvessä keskimäärin hyvä (6,45 µg/l) ja veden väriluku 45 mg Pt/l.

### 8.4.1 Happi- ja humuspitoisuus

Suolijärveen muodostui sekä talvella että kesällä lämpötila- ja happikerrostuneisuus. Talvella järven alusveden lämpötila oli 4,3 °C. Kesällä lämmin päällyksvesi kerros (21 °C) ulottui yli kolmen metrin syvyyteen, viidessä metrissä lämpötila oli enää 13,1 °C ja kymmenestä metristä alaspäin vesi oli noin 7 °C. Näkösyvyys oli järvessä elokuussa 2,7 metriä.

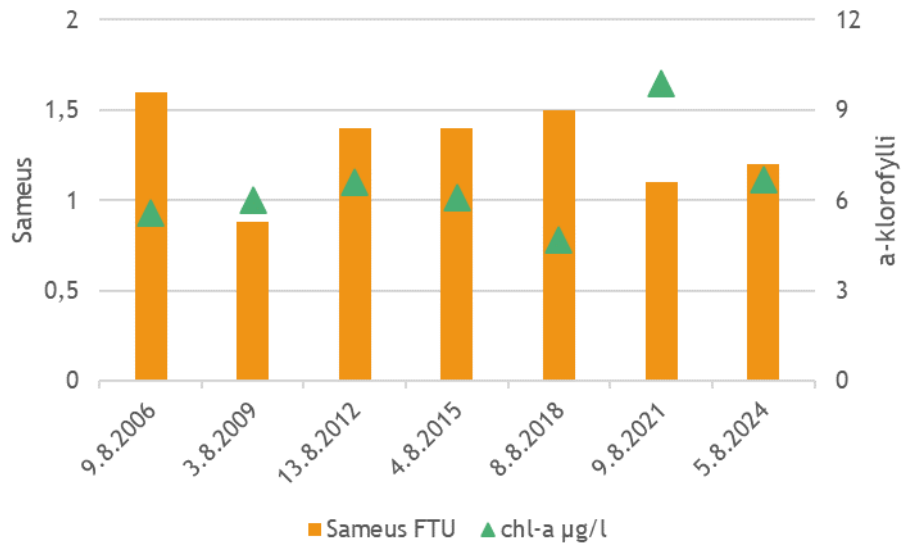
Sekä talvella että kesällä järven alusveden happipitoisuus (3 mg/l) oli välttävää tasoa, mutta todennäköisesti järven syvälle säilyi hapellisenä täyskiertoaikaan asti.

Suolijärven päällyksvedessä veden väriluku (46–48 mg Pt/l) osoitti selvästi humusleimaa ja oli aikaisempien vuosien tasoa. Kemiallisen hapenkulutuksen arvo (11 mg/l) oli melko matala ja myös aikaisempaa tasoa (kuva 8.3).



**Kuva 8.3.** Veden väriluvut ja humuspitoisuutta kuvaavat kemiallisen hapenkulutuksen arvot Suolijärvessä vuosina 2006–2024.

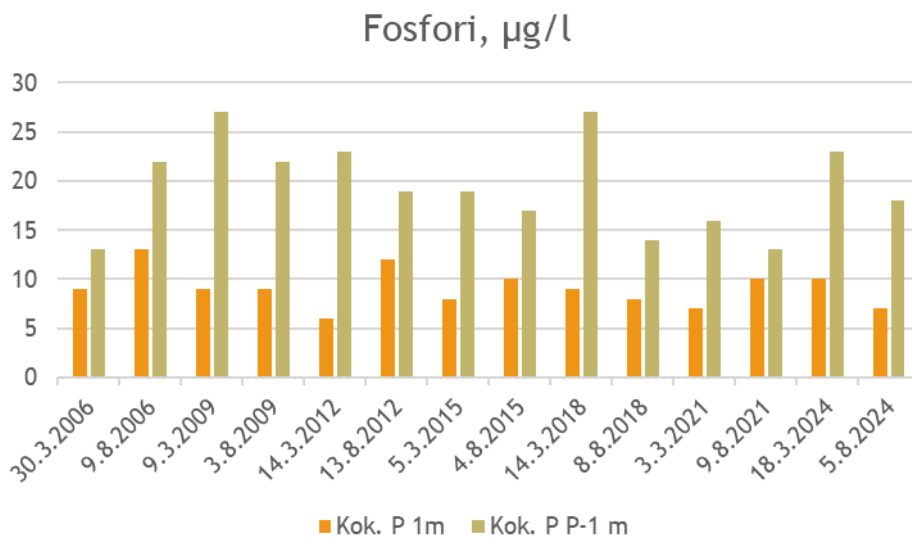
Suolijärvessä vesi on vain lievästi sameaa, mutta sameusarvoissa on esiintynyt vaihtelua sekä talvella että kesällä. Valunta ja virtaamatilanteet vaikuttavat todennäköisesti veden sameuteen eniten. Levien esiintymistä kuvaava *a*-klorofyllipitoisuus ei suoraan liity järvessä todettuun sameusvaihteluun (kuva 8.4).



**Kuva 8.4.** Veden sameusarvot Suolijärven päällysvedessä (1 m) ja *a*-klorofyllin pitoisuudet vesikerroksessa 0–2 m.

### 8.4.2 Ravinteet ja levät

Suolijärven päällysvedessä kokonaisfosforipitoisuus, 7–10 µg/l, oli karulle järvelle tunnusomainen ja järvityypissään erimaista tilaa osoittava. Kesän 2024 pitoisuus oli seurantajakson matalimpia. Alusvedessä fosforipitoisuus on ollut 2–3 kertainen päällysveteen verrattuna. (kuva 8.5).

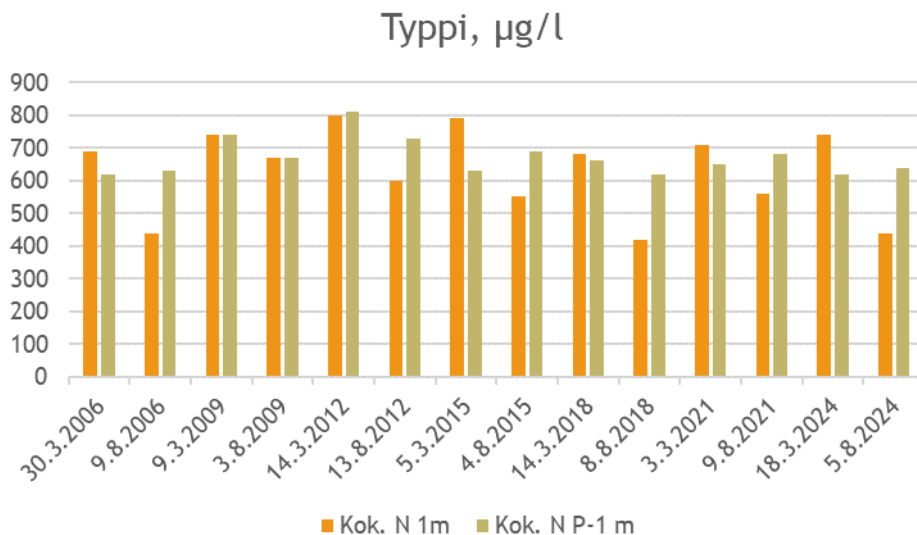


**Kuva 8.5.** Kokonaisfosforin pitoisuudet Suolijärvessä Holman havaintopaikalla vv. 2006–2021.

Kokonaistyyppipitoisuus on Suolijärvessä talvisin kesää korkeampi (kuva 8.6). Kesällä perustuotanto sitoo liukoisia tyyppiyhdisteitä ja nitraattipitoisuudet laskivat etenkin päällysvedessä. Suolijärven N/P – suhde osoitti fosforin olevan kuitenkin järvessä kasviplanktonituotannossa minimiravinne. Kesällä



järven pöytäaltaalla *a*-klorofyllin pitoisuus (6,7 µg/l) oli seurantakertojen keskitasoa ja kuvasi lievästi rehevää vedenlaatua.



**Kuva 8.6.** Kokonaistypen pitoisuudet (µg N/l) Suolijärven Holman havaintopaikalla.

### 8.4.3 Hygienia

Suolijärven vedessä todettiin ulosteperäistä kuormitusta osoittavia bakteereita, mutta vain pieniä pitoisuuksia (1–5 kpl/100 ml). Todetut pienet bakteeripitoisuudet eivät rajoittaneet järveden käyttöä ja uima-vedeksi järven vesi oli hyvää.

Kaikki ranta-asukkaat voivat omalta osaltaan edistää Suolijärven tilaa kiinnittämällä huomiota kuiva-käymälän tuotosten ja jätevesien asianmukaiseen käsittelyyn. Jätevesien, myös kantoveden käytöstä syntyvien, purkupaikka tulee sijoittaa mahdollisimman kauas rannasta. Vähäisiäkin jätevesiä ei saa johtaa suoraan vesistöön tai talousvesikaivon lähelle.

## 8.5 Kemiallinen tila

Vesistöjen kemiallinen tila luokitellaan vedessä tai eliöissä havaittujen prioriteettiaineiden perusteella. Prioriteettiaineet ovat esimerkiksi erilaisia kemikaaleja ja metalleja, jotka aiheuttavat haittaa tai vaaraa vesiympäristölle. Ahvenen elohopeapitoisuus on yksi tärkeä kemialliseen tilaan vaikuttava prioriteettiaine. Kemiallisella tilalla on kaksi tasoa, ”hyvä” ja ”hyvää huonompi”. Vesistön kemiallinen tila luokitellaan hyvää huonommaksi, jos yhdenkin prioriteettiaineen pitoisuus ylittää sille määritetyn raja-arvon, ns. ympäristölaatuunormin.

Elohopea on metalli, jota esiintyy luontaisesti maaperässä ja vesissä vain hyvin pieniä määriä. Ihminen on toimillaan merkittävästi lisännyt ympäristön elohopeakuormaa. Elohopean teollisuuskäytön loppumisen jälkeen sen tärkeimmäksi päästölähteeksi on jäänyt fossiilisten polttoaineiden käyttö. Nykyään valtaosa elohopeakuormasta on peräisin ilmalaskeumasta, ja suurin osa siitä tulee maamme rajojen

ulkopuolelta. Ihminen on lisännyt elohopean kulkeutumista vesistöihin monilla valuma-alueen toimenpiteillä, kuten metsänhakuilla ja maanmuokkauksella.

Uudenmaan ELY-keskus selvitti alueensa 42 järvissä ahventen (lihas) elohopeapitoisuuksia vuosina 2016–2018 (Malinen ja Marttila 2018). Suolijärvi oli yksi kohteista ja siellä elohopeapitoisuus tutkittiin yhdestätoista ahvenesta. Pitoisuudet vaihtelivat 0,20–0,67 mg/kg keskiarvon ollessa 0,34 mg/kg. Keskiarvopitoisuus ylitti puolitoistakertaisesti elohopean ympäristölaatunormin EQS-arvon (0,22 mg/kg) ja siten Suolijärven kemiallinen tila on hyvää huonompi. Tämän selvityksen jälkeen järven kalastosta haitta-aineita ei ole tutkittu.

## 8.6 Seurannan jatkaminen

Suolijärvi on arvokas järvi luonto- ja virkistyskäyttökohteena. Järvi on osa pääkaupunkiseudun vesihuollon vararaakavesijärjestelmää ja siksi padottu. HSY säännöstelee järveä vuonna 2017 tarkistetun luvan mukaisesti. Vuodesta 2019 alkaen säännöstelyn tavoite on ollut järven pinnankorkeuden säilyminen virkistyskäyttöön hyvällä tasolla, mutta suurten valumien aikana tulvaa aiheuttamatta. Vähäsateisuudesta huolimatta kesän 2024 aikana järven vedenpinta tavoitetasolla ja säännöstely toteutui lupaehtojen mukaisesti. Järven vedenlaatuun säännöstelyllä ei ollut vaikutusta.

Järven vedenlaadun säännöllistä seuranta on hyvä jatkaa kolmen vuoden välein nykyisessä laajuudessa ja samalla arvioida vedenkorkeuden vaikutusta järven tilaan. Järven ekologista tilaa kuvaavien muuttujien seuranta osana järven tilan seuranta on tärkeää ja sen toivotaan toteutuvan osana ympäristöhallinnan seuranta.

## 9 Paalijärven alue

Paalijärven valuma-alue on 1634 hehtaaria. Se on laajalti peltoja sekä metsä- ja suomaita. Valuma-alueella sijaitsee myös 12,9 hehtaarin kokoinen Vähäjärvi, jonka merkittävin tulo-oja on Kunausoja. Paalijärven vesiala on 76 hehtaaria ja järvellä on rantaviiva 4,8 km.

Paalijärven länsi- ja etelärannoilla on vain vähän asutusta. Paalijärven etelärannalle, lintutornin läheisyyteen Riihimäen kaupungin maille on perustettu 3,4 hehtaarin luonnonsuojelualue. Vähäjärven rannalla on muutama vapaa-ajanasunto ja muutama ympärivuotisessa käytössä oleva kiinteistö. Rantaviivaa järvellä on 1,8 kilometriä.

Paalijärvi ja Vähäjärvi ovat matalia ja reheviä järviä. Merkittävä osa järviin tulevasta kuormituksesta tulee niiden lähivaluma-alueilta ja peltoja halkovien ojien kautta. Kunausojan varteen on tehty pieniä laskeutusaltaita vesistökuormituksen vähentämiseksi.

Suuren valuma-alueen takia Paali- ja Vähäjärvestä veden vaihtuvuus on nopeaa. Teoreettisesti Paalijärven viipymä on kaksi kuukautta ja Vähäjärven vain kaksi viikkoa.

Paalijärven alueella järvien veden laatua on seurattu kolmen vuoden välein loppupalvella ja loppukesällä. Kesinä 2015 ja 2021 Paalijärvellä otettiin näytteitä kuukausittain.

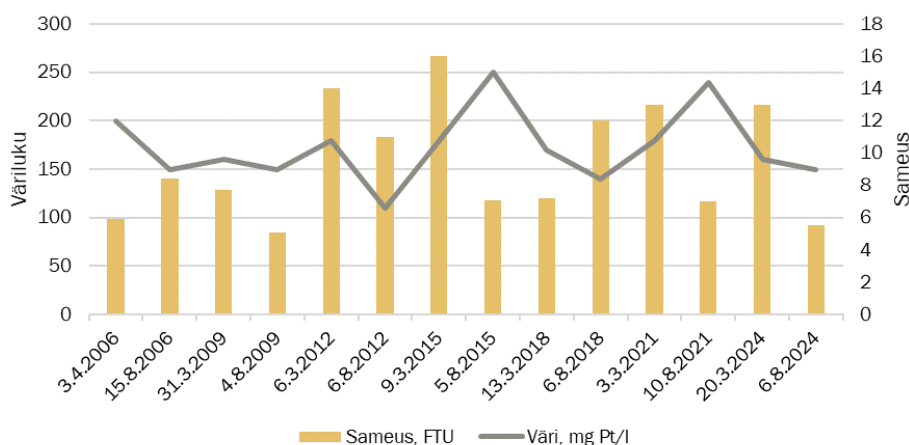
## 9.1 Vähäjärvi

Kunausoja tuo pääosan Vähäjärveen laskevista vesistä. Myös mm. laajan, metsätaloustalouteen ojitetun Kunaussuon vedet laskevat järveen tätä kautta. Vähäjärven valuma-alue on noin 1 125 ha ja siitä noin 88 % on metsämaita ja 10 % viljelysmaita, joista pääosa järven lähivaluma-alueella (Corina 12/taso2). Vähäjärven rannalla on vähän vapaa-ajanasutusta.

### 9.1.1 Vähäjärven veden laatu

Vähäjärven talvinäytteenotossa vesisyvyudeksi mitattiin 2,1 metriä, elokuussa 1,9 metriä. Järven vesi on selvästi humusväritteistä, näkösyvyudeksi mitattiin molemmilla kerroilla 0,8 metriä. Kesällä veden väriluku 150 mg Pt/l oli kesää 2021 selvästi alempi, mutta seurantakesää aikaisempia seurantakesiä vastaava. Talvella järven vesi oli selvästi sameaa, mutta elokuussa 2024 lähes kirkasta (kuva 9.1).

Vähäjärvestä happitilanne on ollut jääpeitteisenä aikana toisinaan heikko, mutta hapettomaksi järven vesi ei ole päässyt hyvän vaihtuvuuden takia. Maaliskuussa 2024 järven happipitoisuus (10,7 mg/l) oli hyvä, vaikka jääpeitteinen kausi oli jatkunut jo pitkään. Kesällä happipitoisuus metrin syvyydessä oli 6 mg/l ja pohjan läheisyydessä 4,9 mg/l eli välttävä, mutta riittävä esim. kalastolle.



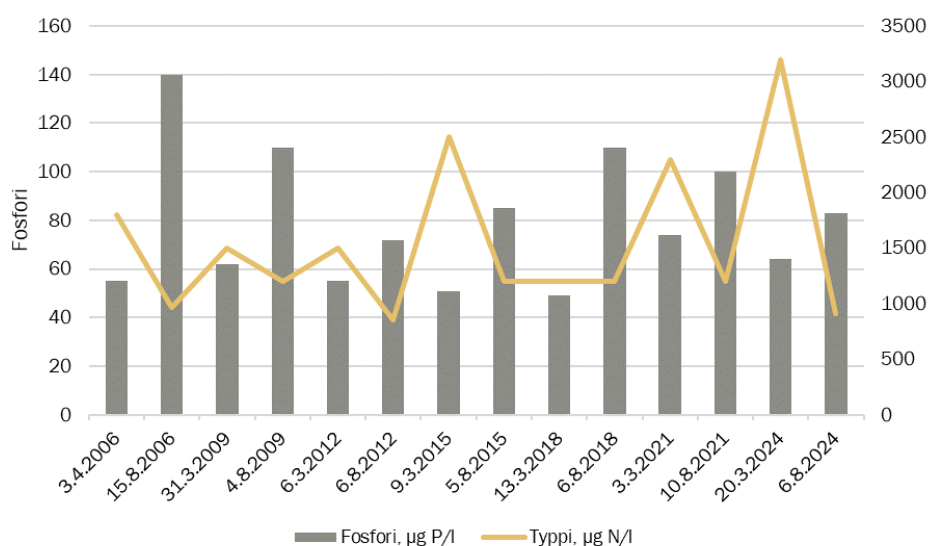
Kuva 9.1. Veden sameus ja väriluku Vähäjärvestä vuosina 2006–2024.

Ravinnepitoisuudet Vähäjärvestä ovat olleet korkeita. Talvella fosforipitoisuudet ovat olleet noin 60 µg/l, kesällä talvea selvästi korkeampia. Kesällä tuuli pääsee sekoittamaan matalaa järveä ja sen pehmeä pohja-aines voi sekoittua veteen lisäten sameutta ja samalla kokonaisfosforipitoisuutta. Elokuun näytteenottopäivänä vesi oli kirkasta. Leville käyttökelpoista fosfaattia oli vedessä saatavilla. Maaliskuussa typpipitoisuus (3 200 µg/l) oli seurantakertojen korkein, mutta elokuussa seurantakesien matalin (910 µg/l). Kesällä vedessä oli vapaana perustuotannolle heti käyttökelpoisia liukoisia typpiyhdisteitä.

Pitkän pakkastalven aikana veden vaihtuvuus järvestä oli lauhoja talvia vähäisempää. Järven rantapelot ovat olleet viime vuosina kasvipeitteisiä myös talvella. Jos peltojen kasvillisuus on ollut typensitojakasvillisuutta, on mahdollista, että sen lakastuessa syksyllä järven oli huuhtoutunut typpeä. Jos

pellot jäävät pois aktiiviviljelystä, typpihuuhtoumat oletettavasti vähenevät. Pääosa järven kuormituksesta tulee kuitenkin sen yläpuoliselta valuma-alueelta.

Korkeat ravinnepitoisuudet ylläpitävät levätuotantoa järvestä. Järven levämäärää kuvaava  $\alpha$ -klorofyllin pitoisuus (19  $\mu\text{g/l}$ ) oli korkea, mutta seurantajakson matalimpia. Aikaisempina seurantakesinä pitoisuudet ovat vaihdelleet paljon 17–86  $\mu\text{g/l}$ , mikä on pienelle, rehevälle järvelle tyypillistä. Osa ravinteista on veden ruskeutta lisääviin humusyhdisteisiin sitoutuneena, eikä siten järven perustuottajille helposti hyödynnettävissä. Elokuun näytteenoton yhteydessä ei todettu tälläkään kertaa sinilevien runsastuneen järvestä, vaan klorofyllipitoisuutta nostivat muiden leväryhmien levät, eikä siten rajoitaneet veden virkistyskäyttöä.



**Kuva 9.2.** Kokonaisravinnepitoisuuksien vaihtelua Vähäjärvestä seurantavuosina 2006–2024.

Vähäjärven vedessä on esiintynyt ulosteperäistä kuormitusta osoittavia bakteereita lähes kaikilla tarkailukierroilla, eniten talvella. Niin myös talvella 2024, jolloin ulosteperäisiä bakteereita oli 45–74 kpl/100 ml. Kesällä tilanne oli parempi, mutta vedessä oli tuolloinkin ulostebakteereita. Kunausoja tuo järveen hajakuormitusta, jota siihen valuu ojaan sen lähialueelta tai johdetaan esim. kiinteistöjen jätevesijärjestelmistä. Molempien suolistoperäisten bakteerien kohonnut pitoisuus saattoi liittyä sekä asumajätevesi- että eläinperäiseen saastutukseen.

Veden uimakäyttöä ajatellen bakteeripitoisuudet jäivät kuitenkin selvästi alle uimavesille asetettuja raja-arvoja (STM 354/2008).

## 9.2 Paalijärvi

Paalijärvi on otettu mukaan vesienhoitotyöhön kolmannelle vesienhoitokaudelle (2022–2027), jonka tilaa ja hoitoa kuvataan vesienhoidon toimenpideohjelmassa (Mäkelä ym. 2022). Paalijärvi on tyypiltään Matala runsashumuksinen järvi (MRh), jonka ekologinen tila on tyydyttävä. Järven tilaan vaikuttaa merkittävästi siihen kohdistuva hajakuoma sekä järveä rehevöittävä sisäkuormitus.

Paalijärven fysikaaliskemiallinen tila on arvioitu tyydyttäväksi veden kokonaisfosforipitoisuuden keskiarvon ollessa havaintojen perusteella 58 µg/l ja tyypipitoisuuden 888 µg/l. Näkösyvyys järvestä on 80 cm. Biologisten muuttujien tarkastelussa *a*-klorofyllin keskipitoisuus (31 µg/l) oli tyydyttävä.

Paalijärvestä on ympäristöhallinnon rekisterissä vain kaksi kasviplanktonnäytettä. Luokittelussa huomioitu on elokuulta 2015, jonka perusteella leväbiomassa (6,9 mg/l) osoitti hyvää tilaa ja haitallisten sinilevien osuus (2,8 %) oli pieni ja siten luokka erinomainen. Levätaksoneita näytteessä oli 87. Toinen järven kasviplanktonnäytteistä on syyskuulta 1946 nk. Järnefeltin tutkimuksista. Levätaksoneita näytteestä tunnistettiin tuolloin 57, näytteessä kokonaisbiomassa oli vain 0,0118 mg/l ja siitä haitallisten sinilevien osuus 7,6 %. Näytteet eivät ole vertailukelpoisia ja myös ekologinen luokituksen pohjana oleva tieto on vielä puutteellinen.

Paalijärven merkittävin tulopuro on Vähäjärvestä laskeva, paikoitellen uomaltaan melko syvä oja. Järven välinen korkeusero noin kolmen sadan metrin matkalla on vähäinen ja veden virtaus on ojassa usein hidasta.

Vesienhoidon toimenpideohjelmassa (Mäkelä ym. 2022) järvelle on seuraava kirjaus ryhmässä Pienen, rehevöityneen järven kunnostus:

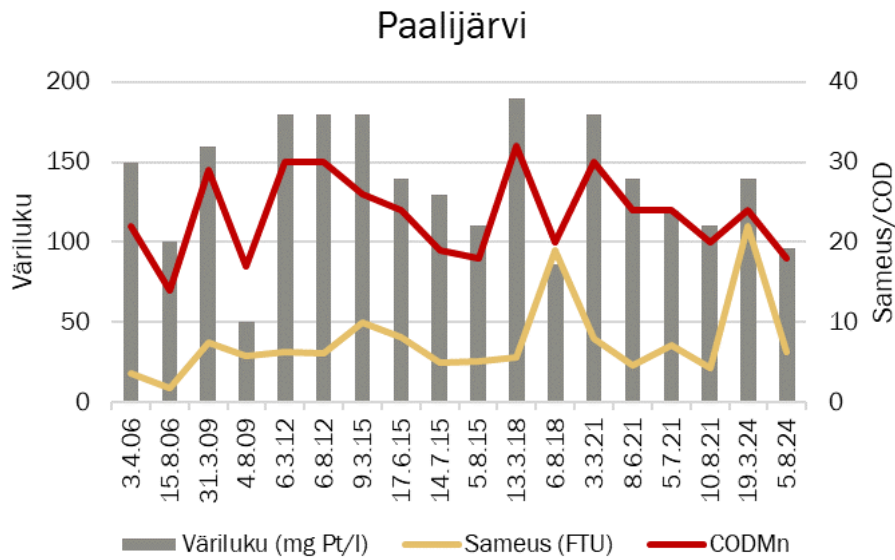
- Paalijärvi (Riihimäki): vesistökuunnostustoimina umpeenkasvun torjunta mm. niitto, lisäksi selvitys kemiallisen ravinteiden saostuksen sopivuudesta järven ravinteiden vähentämiseen. Suunnittelu, luvat ja toteutus.

## 9.2.1 Veden laatu

### Happi- ja humuspitoisuus

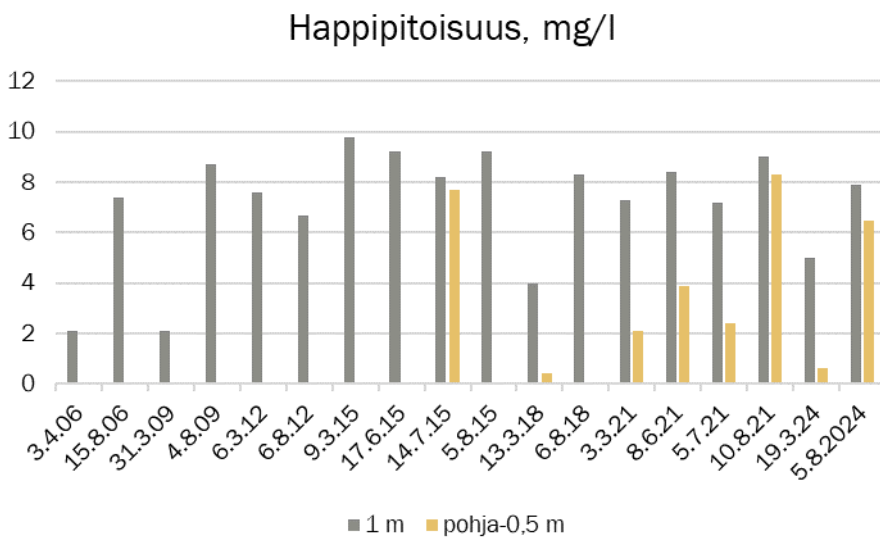
Paalijärven vesi on voimakkaan humusväritteistä ja väriluvun vaihtelu on järvestä ollut suurta. Talvella 2024 veden väriluku (140 mg Pt/l) oli seurantatalvien matalimpia. Kesällä väriluku (96 mg Pt/l) oli kesän 2006 tasoa (kuva 9.3). Järven humustaso (COD<sub>Mn</sub>) on vaihdellut ja pitoisuudet olivat nyt hieman laskeneet. Lyhytviipymäisessä järvestä hydrologisten olosuhteiden merkitys veden laatuun on suuri. Paalijärvestä vesi on Vähäjärkeä vähähumuksisempaa.

Talvella veden näkösyvydeksi mitattiin 0,7 metriä ja kesällä 1 metri. Talvella järven vesi oli selvästi sameaa (22 FTU), mutta elokuussa lähes kirkasta (6 FTU).



**Kuva 9.3.** Veden väri-luku, sameus ja kemiallisen hapenkulutuksen arvot Paalijärvessä vuosina 2006–2024.

Järven alusvesi (2,2 m) oli talvella lähes hapeton, mutta metrin syvyydessä (5 mg/l) tilanne oli välttävä. Happitilanne heikkeni oletettavasti vielä seurantakerran jälkeen pakkastalven jatkuessa, mutta hapettomaksi järvi ei mennyt. Elokuussa järven alusveden happitilanne oli tyydyttävä pitoisuuden ollessa 6,5 mg/l (kuva 9.4).



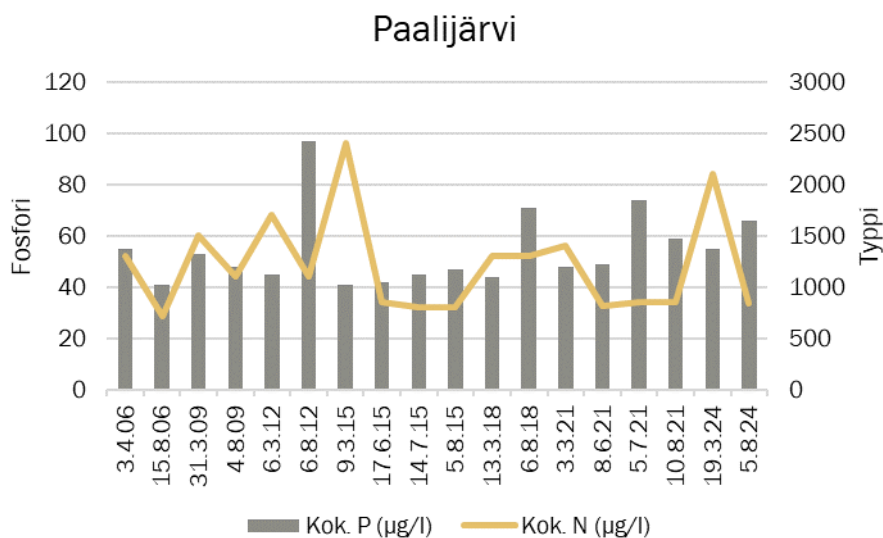
**Kuva 9.4.** Happipitoisuudet Paalijärven 1 metrin vesisyvyydessä ja pohjanläheisessä vesikerroksessa (P -0,5 m).



## Ravinteet ja levät

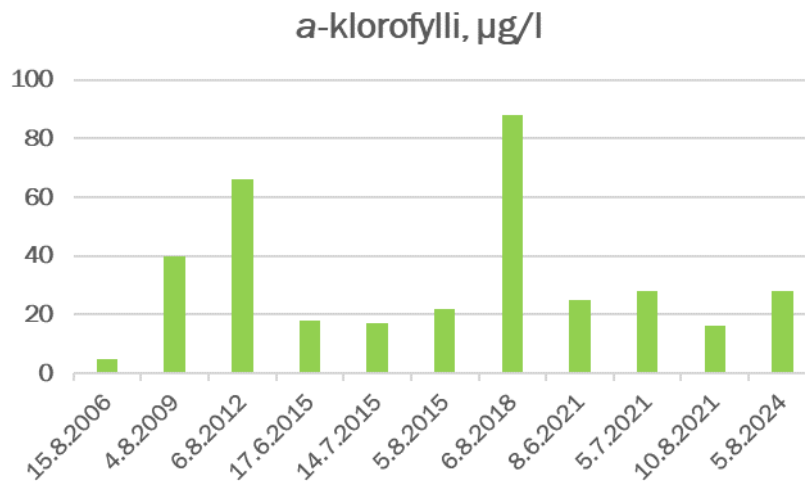
Talvella 2024 Paalijärven päällysveden fosforipitoisuus (55 µg/l) oli aikaisempien seurantatalvien tasoa (kuva 9.5). Kesäisin kokonaisfosforipitoisuus on vaihdellut melko paljon. Elokuun 2024 pitoisuus (66 µg/l) oli edeltävien seurantakesien tasoa. Liukoista fosfaattia oli vapaana perustuotannon käyttöön kesän näytekerralla.

Paalijärven typpipitoisuus oli maaliskuussa seurantatalvien korkeimpia Vähäjärven tavoin. Kesällä pitoisuus oli selvästi laskenut ja oli järven keskipitoisuuden tasolla.



**Kuva 9.5.** Paalijärven ravinnepitoisuudet seurantavuosina 2006–2024.

Vähäsateisena ja lämpimänä kesänä 2006 Paalijärven vesi oli ollut seurantavuosien parhaita; kirkasta, ravinnepitoisuudet tavanomaista matalampia ja levää vain vähän. Myös helteisenä kesänä 2021 levätilanne oli hyvä. Kesällä 2024 Riihimäen ympäristöterveysviranomaiset seurasivat Paalijärven uimarannan veden laatua. Veden hygieeninen laatu oli kaikilla seurantakerroilla hyvä, eikä vedessä todettu sinileviä. Myöskään järven keskiosan näytteitä otettaessa elokuun alussa ei todettu sinilevien esiintymistä. Ajankohdan  $\alpha$ -klorofyllin pitoisuus (28 µg/l) osoitti rehevyyttä, mutta levät olivat muihin leväryhmiin kuuluvia (kuva 9.6).



**Kuva 9.6.** Leväpitoisuutta kuvaava  $\alpha$ -klorofyllipitoisuus oli elokuussa 2018 seurantakertojen korkein. Kesällä 2021  $\alpha$ -klorofyllin keskiarvo (23 µg/l) ylitti rehevän veden tason 20 µg/l.

Paalijärvi on rehevä, ja koska veden vaihtuvuus on nopea, järvi saa lisää ravinteita valunnan kasvaessa. Vapaan veden levät ja kasvit sekä niiden pinnoille kiinnittyvät päällylevät hyödyntävät järveen tulevia ravinteita tehokkaasti, sillä matalassa järvestä tuottava vesikerros on lähes pohjaan asti.

Sää- ja valuntaolosuhteitten mukaan järven perustuottajien ravinnekilpailu vaihtelee, joka vaikuttaa mm. siihen, mitkä lajit menestyvät. Järvissä perustuotannosta suurin osa tapahtuu vesikasvien, ja etenkin niiden pinnoille kiinnittyvien levien, toimesta. Kasvillisuuden poisto järvestä tulee olla hallittua ja oikea-aikaista, jotta planktisten levien osuus perustuottajina ei pääse kasvamaan.

## Veden hygieeninen laatu

Paalijärven talvinäytteessä todettiin ulosteperäisiä bakteereita (11–14 kpl/100 ml) Vähäjärven tapaan, tosin pitoisuudet olivat tätä pienempiä. Kesällä ympäristöterveysviranomaisten uimarantaseurannassa *E. coli* -bakteereita todettiin vähän vain kesäkuussa ja elokuussa järven keskialueella oli vähän ulosteindikaattoribakteereita. Järven vesi soveltui hygieenisen laadun puolesta hyvin silti uimakäyttöön.

## 9.3 Vesiensuojelun edistäminen

Paalijärvellä on ollut oma vesiensuojeluyhdistys vuodesta 1978. Järvellä on toteutettu mm. ruop-pausta, kasvillisuuden poistoa ja rakennettu Kunausojaan laskeutusallas. Vuonna 2013 perustettiin uusi Paalijärven ja Vähäjärven suojeluyhdistys ry, joka jatkaa vesiensuojelua molempien järvien alueella

Paalijärven ja Vähäjärven länsi- ja pohjoisosan valuma-alueelle on tehty metsätalouden luonnonhoitosuunnitelman. Kunausojaa pitkin virtaavat vedet ovat suurelta osin peräisin metsä- ja suoalueilta, jotka on ojitettu. Näiden ojitusten seurauksena Kunausojaan ja sen kautta Vähäjärveen on

kulkeutunut runsaasti kiintoainesta. Kiintoaineskuorman vähentämiseksi Kunausojan alueelle on tehty uusia laskeutusaltaita 2014–2015.

Vähäjärven ja Kunausojan varsilla on paljon peltoa. Vähäjärven koillisrannan pelloilla on suojavyöhyke, joka vähentää maa-aineksen huuhtoutumista pelloilta. Suojavyöhykkeiden niitolla ja niittojätteen poistamisella saadaan vähennettyä ravinnevalumia järveen.

Vähäjärvestä ja Paalijärvestä veden vaihtuvuus suuresta valuma-alueen koosta ja järvien pienestä vesitilavuudesta johtuen on nopeaa. Järviin kohdistuvan kuormituksen vähentämiseksi vesiensuojelutoimien tärkeys valuma-alueella korostuu. Suojelutoimien kohdentaminen on tarkoituksenmukaista eri maankäyttömuodoilla, kuten maa- ja metsätalous sekä asutus.

Paalijärven ja Vähäjärven suojeluyhdistys on suunnitellut mm. järvissä kasvillisuuden poistoa ja Vähäjärven sedimentin kunnostusta. Vesikasvit ovat keskeinen osa järviluontoa sekä tärkeä vesieliöstön elinympäristö, mm. kalanpoikasille. Järven rehevöitymisen vuoksi lisääntynyttä vesikasvillisuutta joudutaan kuitenkin ajoittain poistamaan virkistyskäyttömahdollisuuksien parantamiseksi. Kasvillisuuden poistomenetelmistä ja hyödyistä kertyy jatkuvasti uutta tietoa ja kokemuksia, joihin kannattaa tutustua esim. Vesistökunnostusverkoston verkkosivuilla:

<http://www.ymparisto.fi/vesistokunnostusverkosto>

Vähäistä, omaa liikkumista rajoittavaa vesikasvillisuuden poistoa voi omassa rannassa tehdä. Koneellisesti vesikasvien niitosta tai poistosta tulee ilmoittaa 30 vrk:ta ennen Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselle (ELY-keskus) ja vesialueen omistajalle. Laajaan vesikasvien niittoon saatetaan tarvita aluehallintoviraston lupa. Lisätietoa asiasta ja ilmoituslomake löytyy:

[http://www.ymparisto.fi/fi-fi/Vesi/Vesistöjen\\_kunnostus/Rantojen\\_kunnostus/Vesikasvien\\_poisto](http://www.ymparisto.fi/fi-fi/Vesi/Vesistöjen_kunnostus/Rantojen_kunnostus/Vesikasvien_poisto).

## 9.4 Seurannan jatkaminen

Paalijärvi ja Vähäjärvi ovat pieniä ja matalia järviä, mutta koska vesistöjä Riihimäellä on vähän, ne ovat virkistyskäytöllisesti tärkeitä. Paalijärvellä on yleinen uimaranta. Molemmat järvet ovat reheviä ja Paalijärvestä on esiintynyt levähaittoja, mutta viime kesinä tilanne on ollut aikaisempaa parempi. Merkittäviä kalakuolemia järvissä ei ole todettu.

Paalijärven ja Vähäjärven veden laadun säännöllistä seuranta suositellaan jatkettavaksi. Hydrologisten olosuhteiden vaihtelu vaikuttaa voimakkaasti järven kuormitukseen ja veden laatuun. Jos järvissä tai sen valuma-alueilla tehdään kuormitukseen vaikuttavia toimenpiteitä, niiden vaikutuksia kannattaa seurata. Laajojen kunnostushankkeiden yhteyteen tarvitaan erillinen tarkkailu.

Paalijärven ja Vähäjärven valuma-alueella tehdyt vesiensuojelutoimet ovat hyvä alku valuma-aluekunnostusta ajatellen. Kun alueen aktiiviset toimijat tekevät suojelutyötä järven hyväksi, on tärkeää, että se myös dokumentoidaan ja tiedotetaan Riihimäen ympäristötoimelle.

Järven hoitotyön jatkumisen turvaamiseksi yhteistyö järvien suojeluyhdistyksen, maanomistajien ja kunnan ympäristötoimen kanssa on tärkeää. Vesiensuojelun edistämiseksi suositellaan yhteistyössä laadittua järvienhoitosuunnitelmaa.

## 10 Hatlampi ja Juppalanlampi

### Hatlampi

Riihimäen ja Hausjärven rajalla sijaitsee Hatlammin suo. Suo on keidassuo, jonka keskustassa on useita allikoita, joista suurin on Hatlampi. Allikot ovat jäänteitä paikalla olleesta muinaisjärvestä.

Hatlammin veden laatua on seurattu useasti vuosina vuodesta 2012 alkaen kuuden vuoden välein. Havaintopaikka nimettiin Hertta-tietokantaan tunnuksella Hatlampi 2 ja se on lammista eteläisin.

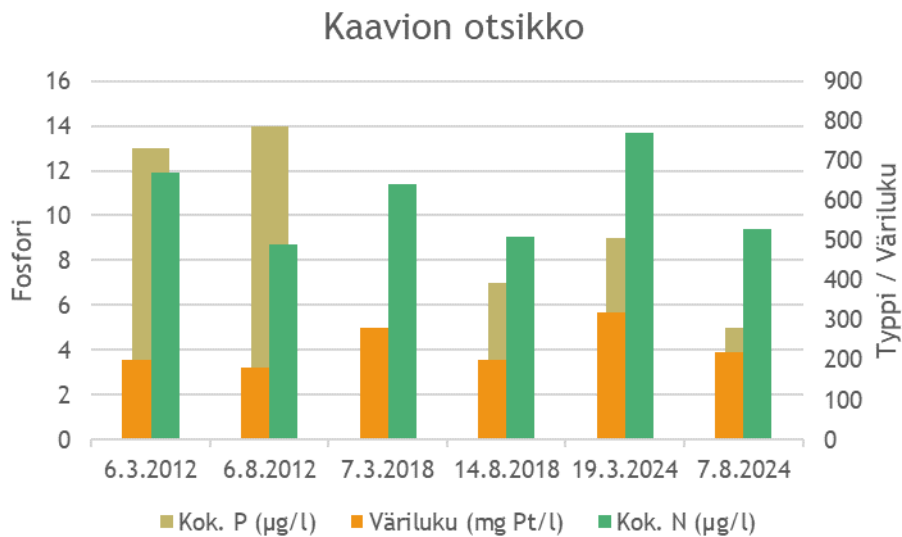
Hatlammissa ei ole laskuojaa. Talvella lammen 2 keskialueella kokonaissyvyudeksi mitattiin 3,6 metriä ja näkösyvyudeksi 0,7 m. Näytteet otettiin 1 m vesisyvyydestä. Kesällä näytteet otettiin rannalta näytteenottovarrella.

Talvella Hatlammin happivarat olivat ehtyneet metrin syvyydessä. Vedessä esiintyi rikkivedyn hajua merkinä hapettomuudesta. Kesällä ranta-alueen päällysvedessä happitilanne oli välttävä, 4,8 mg/l.

Hatlammin vesi oli ruskeaa, väriluku 220–320 mg Pt/l ja COD<sub>Mn</sub>-pitoisuus 43–69 mg/l. Vuoteen 2012 ja 2018 verrattuna vesi oli ruskeampaa. Alkaliniteettiarvon perusteella veden puskurikyky oli loppu ja vesi olikin hyvin hapanta, pH 4,0. Lammessa vesi oli kirkasta, sameusarvo kesällä vain 0,58 FTU eli edellistä seurantakertaa vastaava. Veden sähkönjohtavuus on myös matala (3–5 mS/m), kuvaten matalaa kuormittuneisuutta.

Hatlammissa ravinnepitoisuudet olivat matalia, kokonaisfosforipitoisuus 5–9 µg/l ja kokonaistyyppi 530–770 µg/l. Tyyppiä oli hieman aikaisempaa enemmän, joka oli yhteydessä lammen ruskettumiseen. Karuja olosuhteita kuvasi myös matala a-klorofyllin pitoisuus (2,5 µg/l).

Hatlammin suon lampea on aiemmin käytetty jopa uimapaikkana. Nytemmin alueelta on poistettu laituri, eikä käyttö ole mahdollista. Hatlammin suo on hieno luontokohde, jonne pääsee virkistäytymään pitkospuita pitkin. Lammen veden laadun säännöllinen seuranta ei ole välttämätöntä, mutta esim. kuuden vuoden välein toteutettu seuranta voi antaa tietoa lammen ruskettumiskehityksestä.



**Kuva 10.1.** Veden väiriluku, kokonaisfosfori- ja kokonaistyyppipitoisuus Hatlammessa.

## Juppalanlampi

Riihimäen Juppalassa sijaitsee pinta-alaltaan 1,2 hehtaaria lampi, joka on syntynyt saven otossa. Lammen lounaiskulmassa sijaitsevaan tulopuroon kertyy vedet useita haaroja pitkin laajalta kaupunkialueelta ja lammelta vedet laskevat edelleen Riihiviidanojaa pitkin Punkanjokeen.

Juppalanlammen rantaviiva on miltei 500 metriä ja sen ympäristö on pääasiassa virkistysaluetta. Juppalanlampi oli 1950-luvulla yleinen uimapaikka, mutta lammen rehevöityessä sen uimakäyttö on lopunut. Lampeen on päässyt jätevesiä myös sen tulo-ojan rannalla olevasta jätevesipumppaamosta. Joulukuussa 2013 tapahtunut suuri jätevesivuoto aiheutti lammessa kalakuolemia. Lammen veden laatua (luusua) on tutkittu muutaman kerran vuosina 2006, 2013 ja 2014 jätevesiohitustilanteissa.

Vuonna 2024 lammesta otettiin näyte maaliskuussa ja kesällä, jolloin näytepaikka oli lammen luusussa. Juppalanlampi on hyvin matala, keskialueella runsaan vain metrin syvyinen ja veden vaihtuvuus siinä on nopeaa. Lammen pohja oli pehmeä.

Maaliskuussa lampea peitti 30 cm vahvuinen jääkansi ja lammen vesi oli hyvin kylmää, 0,8 °C. Vesi oli vain lievästi ruskettunutta (väiriluku 26 mg Pt/l), mutta sameaa (25 FTU). Kesän näytteessä väiriluku oli vähän laskenut (18 mg Pt/l), mutta vesi oli sameaa (22 FTU). Taajamavesien vaikutus näkyi selvästi lammen vedenlaadussa mm. kohonneena sähkönjohtavuutena (20–23 mS/m). pH vedessä oli neutraali.

Talvella lammen kylmässä vedessä happipitoisuus oli hyvä. Kesällä lammesta lähtevän veden happipitoisuus (5,6 mg/l) oli välttävää ja on mahdollista, että lammen pohjan läheisyydessä happitilanne oli analysoitua heikompi. Vaikka lammessa veden vaihtuvuus on nopeaa, runsasravinteisessa, voimakkaasti kasvittuneessa lammessa hapen kulutus on suurta. Lammen kokonaisfosforipitoisuudet (60–100 µg/l) olivat korkeita ja liukoista leville ja kasveille helposti käyttökelpoista fosfaattia oli vapaan vedessä. Talvella veden kokonaistyyppipitoisuus (3000 µg/l) oli korkea, mutta kesällä (730 µg/l) matala. Syyskuun 2021 alussa Juppalanlampeen kohdistui noin 1500 m<sup>3</sup> jätevesipäästö. Kaksi viikkoa

tapahtuman jälkeen otetuissa seurantanäytteissä Juppalanlammen luusuassa kokonaisfosforipitoisuus oli 40 µg/l ja kokonaistyyppipitoisuus 1400 µg/l.

Juppalanlammessa ulosteperäisten indikaattoribakteerien pitoisuudet vaihtelivat seurantanäytteissä 16–100 kpl/100 ml eli olivat varsin hyvällä tasolla taajamavesien kuormittamaksi lammeksi. Jätevesiohitustilanteissa tilanne on ollut merkittävästi huonompi. Bakteeripitoisuudet ovat olleet päästöjen aikana kymmeniä tuhansia bakteereita/100 ml ja vielä muutaman viikon kuluttua päästöjen päätyttyä kertaluokkaa seurantavuoden 2024 näytteitä korkeampia.

Juppalanlampi on matala, voimakkaasti rehevöitynyt lampi. Pehmeään pohjaan kiinnittyvä kasvillisuus lammessa on runsasta ja lammessa pesii vesilintuja ja sudenkorentoja. Juppalanlampi rikastuttaa alueen luontoarvoja ja maisemaa. Uimakäyttöön matala, rehevöitynyt lampi ei sovellu, mutta onkimiseen Juppalan rannat ovat hyviä ja oletettavasti kalasto on elpynyt vuoden 2013 jälkeen.



**Kuva 10.2.** Juppalanlampi elokuussa 2024.

## 11 Yhteenveto

Riihimäen järviolueilla on tehty säännöllistä veden laadun seurantaa vuodesta 2006. Vesinäytteitä järvistä on otettu kolmen vuoden välein ja lammista kuuden vuoden välein. Lisäksi muutamien purojen veden laatua on seurattu.

Vesistöjen jäätyminen alkoi jo marraskuussa 2023 ja maaliskuussa näytteitä otettaessa järvien jääkan-  
net olivat 40-45 cm ja niiden päällä oli noin 30 cm lunta. Kevät ja kesä olivat vähäsateisia ja lämpimiä. Elokuun näytekerralla järvien vedet olivat lämpimiä ja monissa kohteissa mitatut näkösyvydet olivat korkeita. Sinileviä eli cyanobakteerien runsastumista ei havaittu missään lammessa tai järvässä.

Hirvijärvi ja Suolijärvi ovat arvokkaita luonto- ja virkistyskäyttökohteita. Järvet ovat myös osa vararaka-  
vesijärjestelmää pääkaupunkiseudulla. Järvien seurantatulokset osoittavat järvien vedenlaadun ole-  
van erinomainen, eikä muutosta rehevämpään suuntaan ole todettavissa. Järvien vedenkorkeudet oli-  
vat säilyneet virkistyskäyttöä ajatellen hyvällä tasolla.



Paalijärven alueella paikallinen vesiensuojelutyö on ollut aktiivista. Viime vuosina rehevän järven käytökelpoisuus on ollut hyvä, kun sinilevien runsastumista ei ole juurikaan esiintynyt ja veden hygieeninen laatu on ollut hyvä.

Riihimäellä tehtävä säännöllinen pintavesien laadun seuranta antaa hyvän pohjan järvien suojelulle, käytölle ja sen kehittämiseksi. Kerätty aineisto on muodostanut pääasiallisen lähtöaineiston, kun ELY-keskukset ovat vesienhoitotyössä luokitelleet järvien ekologisen tilan. Riihimäen kaikilla yli hehtaarin järvilla ja lammilla on oma järvisivu Järviwiki-verkkopalvelussa. Tämän raportin tulokset siirretään järvi-kohtaisesti verkkopalveluun.

## Viitteet

Ahokas, T., Nylander, E., Olin, S., Vähä-Vahe, A., Mäntykoski, A. ja Närhi, M-A. 2022. Uudenmaan vesienhoidon toimenpideohjelma vuosille 2022–2027. Raportteja 42/2022. ISSN 2242-2854 (verkkopublication), 149 s.

Luodeslampi, P., Valkama, P. ja Salmi, M. 2022. Hirvijärven metsätalouden vesiensuojelun yleissuunnitelma. Julkaisu 91/2022. Vantaanjoen ja Helsingin seudun vesiensuojeluyhdistys ry. ISBN 978-952-7019-23-8 (pdf) 61 sivua.

Mäkelä, H., Horppila, P., Hulkko H-M., Kaskenpää, M., Kolari, M., Laine, E., Leino, J., Pudas, E. ja Siiro, P. 2022. Vesien tila hyväksi yhdessä. Hämeen vesienhoidon toimenpideohjelma vuosille 2022–2027. Raportteja 13/2022. Hämeen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. ISSN 2242-2854 (verkkopublication), 183 s.

## Liitteet

Liite 1. Analyysimenetelmät

Liite 2. Analyysitulokset 2024

## Liite 1.

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





**Paalijärvi keskiosa 2**

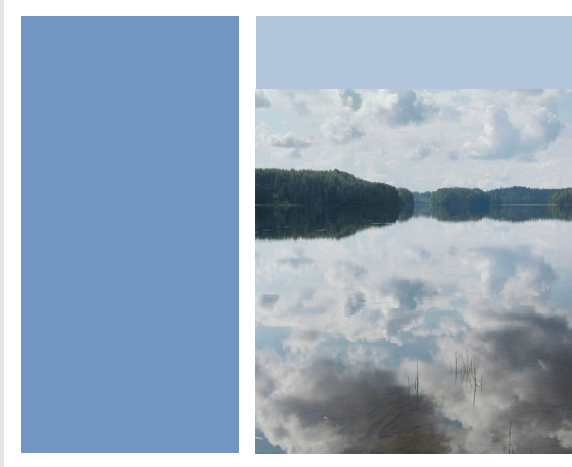
NäytePvm	Näytesyv. m	Lämpötila oC	Happi mg/l	Happi% kyll. %	pH	Alkalinit. mmol/l	Sähkönj. mS/m	Sameus FTU	CODMn mg/l	Kok. P liuk.PO4-P µg/l	Kok. N NO2+NO3-N µg/l	NH4-N µg/l	E. coli kpl/100 ml	Fek.ent. kpl/100 ml	a-klorof. µg/l	Värituku mg Pt/l	Fe µg/l	
19.3.2024	1	1,8	5	36	6,3	0,325	8	22	24	55	17	2100	1400	33	14	11	140	1600
19.3.2024	2,2	3,7	0,6	5														
5.8.2024	1	20,8	7,9	88	7,1	0,25	5,3	6,3	18	66	6	840	<4	4	2	1	96	740
5.8.2024	0-,5	20,2	6,5	72														
5.8.2024	0-2																	28

**Vähäjärvi keskiosa 2 (Paalijärven va)**

NäytePvm	Näytesyv. m	Lämpötila oC	Happi mg/l	Happi% kyll. %	pH	Alkalinit. mmol/l	Sähkönj. mS/m	Sameus FTU	CODMn mg/l	Kok. P liuk.PO4-P µg/l	Kok. N NO2+NO3-N µg/l	NH4-N µg/l	E. coli kpl/100 ml	Fek.ent. kpl/100 ml	a-klorof. µg/l	Värituku mg Pt/l	Fe µg/l	
20.3.2024	1	0,5	10,7	74	6,2	0,204	7,3	13	29	64	21	3200	2300	40	74	45	160	1100
20.3.2024	2	1,2																
6.8.2024	1	20,5	6	67	6,8	0,269	5,8	5,5	25	83	13	910	<4	16	9	7	150	1000
6.8.2024	0-,5	20,3	4,9	54														
6.8.2024	0-2																	19

**Juppala keskiosa**

	Näytesyv. m	Lämpötila oC	Happi mg/l	Happi% kyll. %	pH	Alkalinit. mmol/l	Sähkönj. mS/m	Sameus FTU	CODMn mg/l	Kok. P liuk.PO4-P µg/l	Kok. N NO2+NO3-N µg/l	NH4-N µg/l	Värituku mg Pt/l	Fe µg/l	E. coli kpl/100 ml	Fek.ent. kpl/100 ml		
19.3.2024	1	0,8	12,6	88	7,1	1,09	23,1	25	7,3	59	23	3000	2600	18	26	1200	19	100
6.8.2024	luusua	19,8	5,6	61	7,3	1,07	20,2	22	6,6	100	8	730	95	17	18	1200	68	70



Vantaanjoen ja Helsingin seudun  
vesiensuojeluyhdistys ry

**Vantaanjoen ja Helsingin seudun vesiensuojeluyhdistys ry**  
vhvsy@vantaanjoki.fi  
www.vantaanjoki.fi