



Kymijoen
vesi ja ympäristö ry

HOLLOLAN PIENJÄRVIER VEDENLAATUSEURANTA VUONNA 2023

Kymijoen vesi ja ympäristö ry:n tutkimusraportti no 636/2023

Enni Väisänen ja Jere Laine



SISÄLLYS

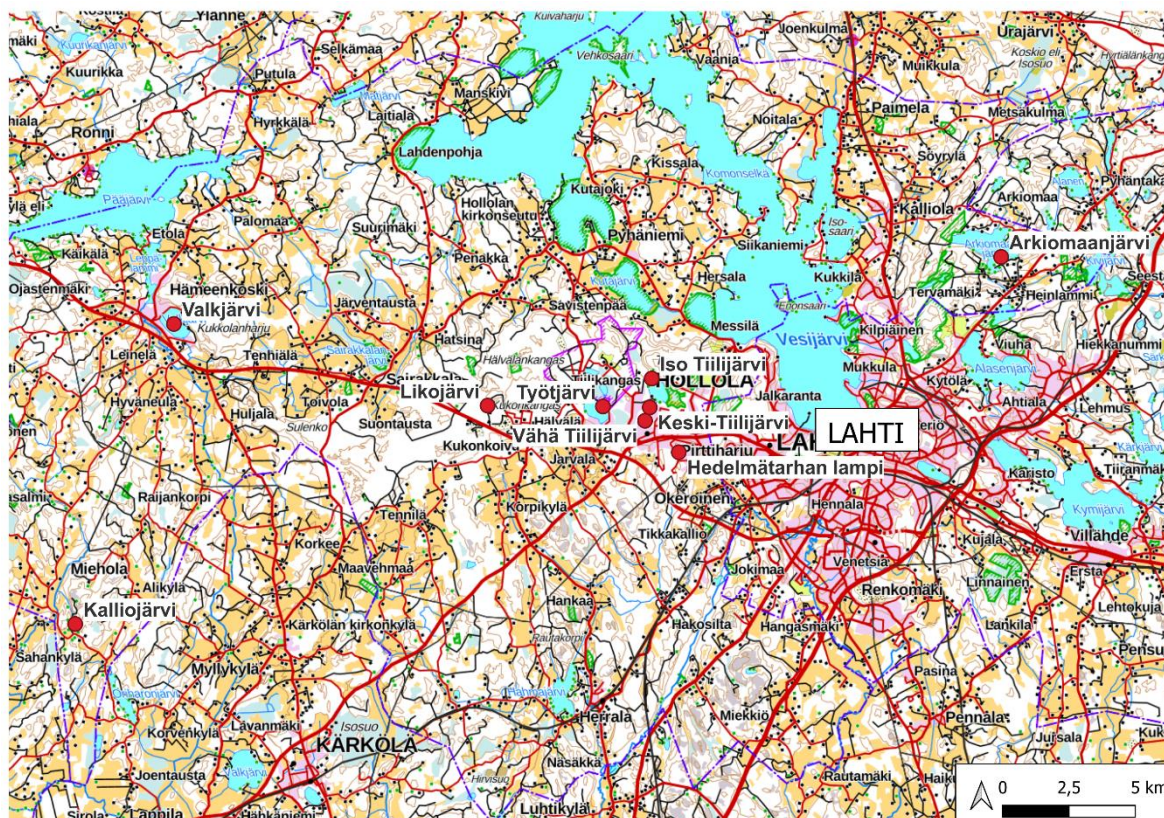
1 JOHDANTO	1
2 SÄÄOLOT.....	2
3 AINEISTO JA MENETELMÄT	3
4 VEDENLAATUTULOKSET	4
4.1 Arkiomaanjärvi	4
4.2 Valkjärvi	9
4.3 Työtjärvi	12
4.4 Vähä Tiilijärvi	16
4.5 Keski-Tiilijärvi.....	20
4.6 Iso-Tiilijärvi.....	23
4.7 Hedelmätarhan lampi.....	26
4.8 Likojarvet	28
4.9 Kalliojärvi	31
VIITTEET.....	33

LIITTEET	Liite 1 Vuoden 2023 vedenlaatutulokset
	Liite 2 Vedenlaatutulosten selitteet

1 JOHDANTO

Hollolan kunta tilasi Kymijoen vesi ja ympäristö ry:ltä Hollolan pienjärvien seurannan vuonna 2023. Seurannan kohteena olivat Hollolassa sijaitsevat Arkiomaanjärvi, Valkjärvi, Työtjärvi, Vähä-Tiilijärvi, Iso-Tiilijärvi, Keski-Tiilijärvi, Kalliojärvi, Likojärvet ja Hedelmätarhan lampi (Kuva 1). Vuoden 2023 seurantajärvistä vain Arkiomaanjärvi oli mukana vuonna 2019 julkistetussa Ympäristöhallinnon pintavesien ekologisessa tilaluokittelussa.

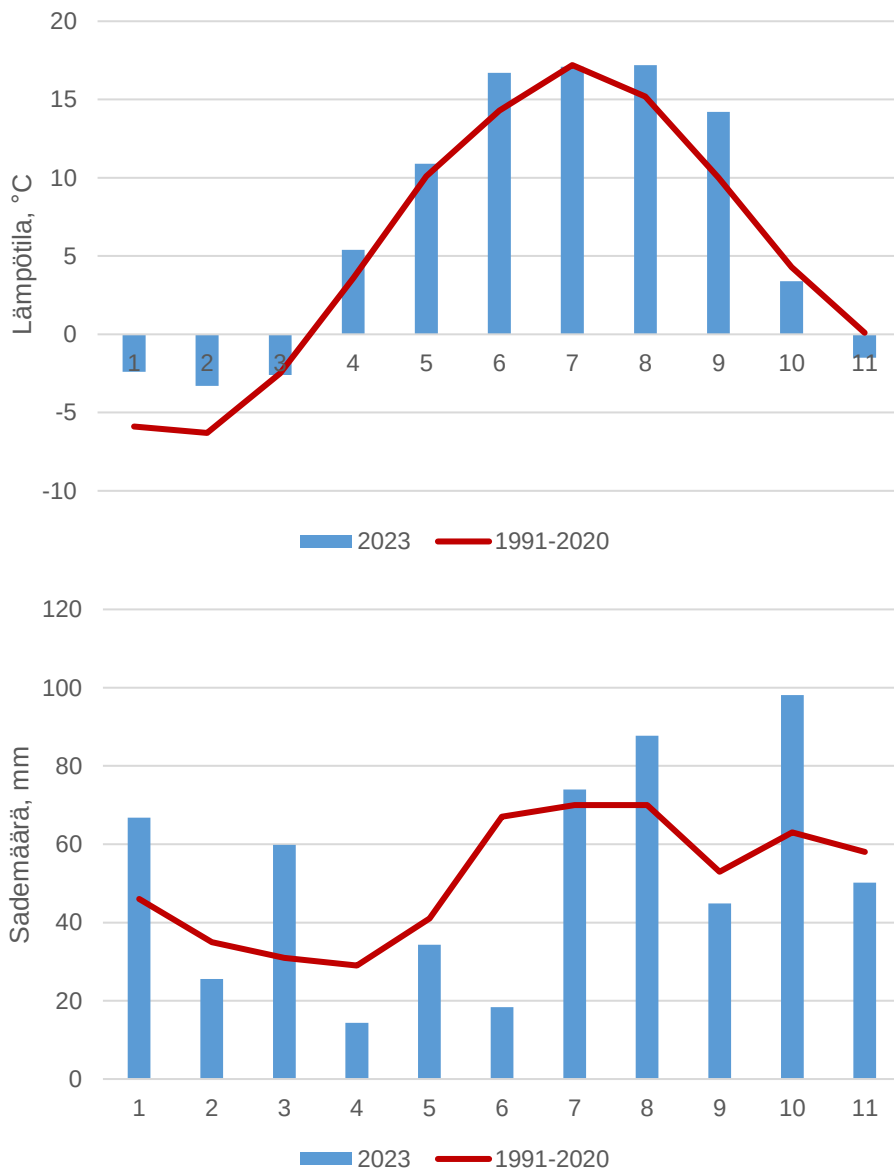
Hollolan pienjärvien tarkkailu perustuu Hollolan pienjärvien seurantaohjelmaan, joka on laadittu vuosille 2022–2027 (Ketola 2021a). Tässä raportissa on tarkasteltu vuoden 2023 näytteenottojen tulokset ja vedenlaadun ajallista kehitystä 2000-luvulla mainituissa yhdeksässä Hollolan järvessä. Arkiomaanjärvi, Valkjärvi, Työtjärvi ja Vähä-Tiilijärvi ovat mukana Hollolan pienvesien vedenlaatuseurannassa joka vuosi, kun taas Keski-Tiilijärvi, Iso Tiilijärvi ja Hedelmätarhanlampi ovat mukana joka toinen vuosi. Likojärvet ja Kalliojärvi kuuluvat järviin, jotka tutkitaan joka neljäs vuosi (Ketola 2021a). Osa seurantajärvistä ovat olleet mukana vastaavissa seurannoissa aikaisemmin (Malin 2017a, 2017b ja 2018, Anttila-Huhtinen 2019 ja 2020, Holmberg ja Mikkola, 2022).



Kuva 1. Hollolan pienvesiseurannan tutkimuskohteet vuonna 2023.

2 SÄÄOLOLOT

Vuonna 2022 terminen talvi alkoi marraskuun puolivälissä eteläisessä Suomessa. Vuonna 2023 terminen kasvukausi alkoi Eteläisessä Suomessa huhtikuussa (Ilmatieteen laitos 2023). Vuosi 2023 alkoi vertailujaksoon nähden sademäärältään vaihtelevana: tammikuussa ja maaliskuussa satoi tavanomaista enemmän, mutta sen sijaan helmikuu oli vähäsateinen. Huhtikuusta alkaen kevät ja alkukesä olivat tavanomaista vähäsateisempia. Kevään ja kesän kuukausien keskilämpötilat olivat pitkänajan keskiarvon tuntumassa. Heinä-, elo- ja lokakuussa satoi tavanomaista enemmän vertailujaksoon verrattuna. Syksy oli pääosin tavanomaista lämpimämpi, vain marraskuussa oli vertailujaksoon nähden merkittävästi kylmempää (Kuva 2). Järvien jään paksuus oli kevättalven näytteenoton aikaan noin 40 cm.



Kuva 2. Kuukausittainen keskilämpötila (°C) ja sademäärä (mm) tammi–marraskuussa 2023 ja vastaavat pitkän ajanjakson (1991–2020) keskiarvot Lahdessa. Lähde: Ilmatieteen laitos.

3 AINEISTO JA MENETELMÄT

Näytteitä otettiin vuonna 2023 maaliskuussa (20. ja 21.3.2023) ja elokuussa (3., 21. ja 22.8.2023) (Taulukko 1). Vesinäytteet otettiin 1 metrin syvyydestä (pinnanläheinen vesi) ja metri pohjan yläpuolelta (pohjanläheinen vesi). Kesäkuussa ja elokuussa klorofyllinäyte otettiin 0–2 metrin kokoomanäytteenä. Matalasta Hedelmätarhanlammesta näytteet otettiin 0,5 metrin syvyydestä. Lammen kokonaissyvyys oli yksi metri. Vähä-Tiilijärvestä ja Työtjärvestä otettiin lisäksi näytteitä kesäkuussa (21.6.2023). Kaikista järvistä, paitsi matalista Kalliojärvestä ja Hedelmätarhanlammesta mitattiin sondilla veden lämpötila ja happipitoisuus myös välisyvyyksistä jokaisen näytteenoton yhteydessä. Näytteenotosta vastasivat Kymijoen vesi ja ympäristö ry:n sertifioidut ympäristönäytteenottajat. Vesinäytteet analysoitiin akkreditoidussa Kymen Ympäristölaboratorio Oy:ssä (Finas T 054). Analyysitulokset on esitetty liitteessä (Liitteet 1 ja 2) ja tulokset on viety Vesla-vedenlaaturekisteriin.

Taulukko 1. Vuoden 2023 seurantajärvien koordinaatit.

Järvi	Hertta-koordinaatit		Koordinaatit (ETRS-TM35FIN)*		Syvyys, m
Arkiomaanjärvi	6769019	432338	6769019	432338	20
Valkjärvi	6766492	401151	6766492	401151	10
Työtjärvi	6763437	417248	6763380	417325	8
Vähä-Tiilijärvi	6762838	418967	6762842	418914	6,5
Keski-Tiilijärvi	6763345	419090	6763345	419090	12
Iso-Tiilijärvi	6764421	419323	6764435	419165	15
Hedelmätarhalampi	6761655	420185	6761655	420185	1–2
Likojärvet	6763413	412978	6763413	412978	14
Kalliojärvi			6755178	397432	3,1

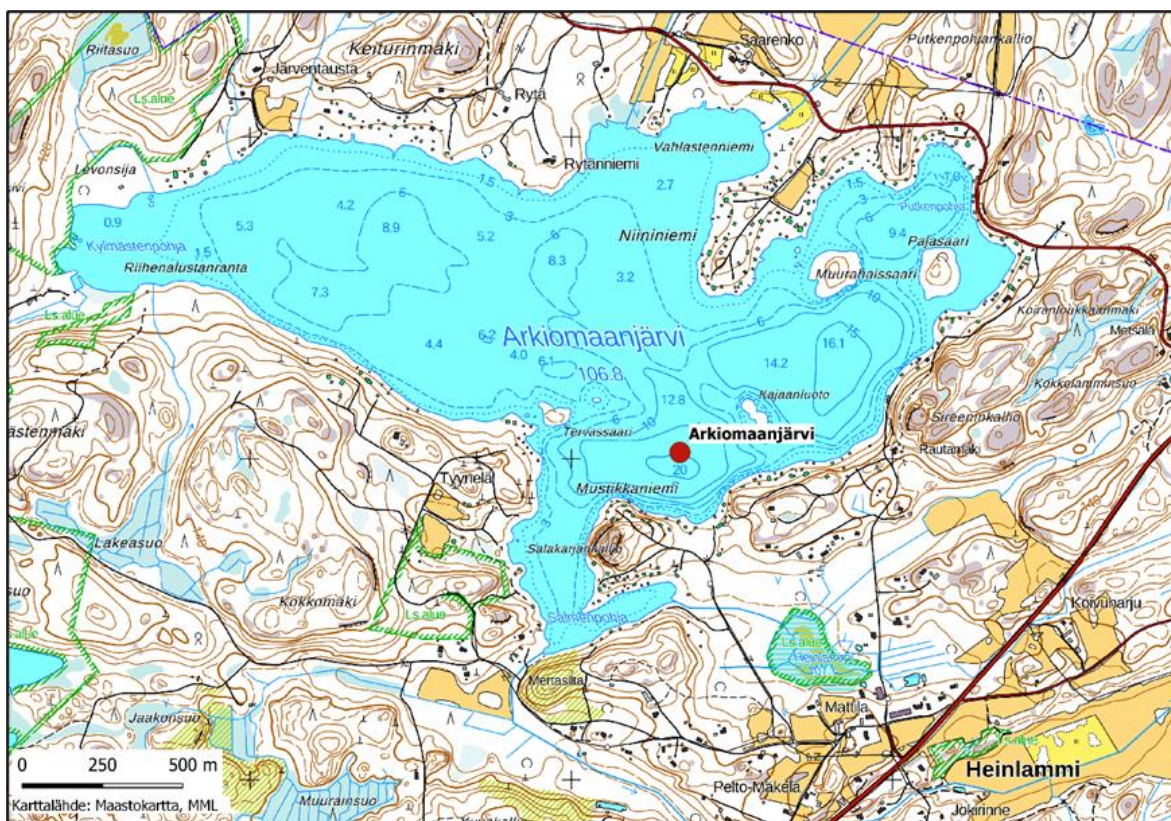
*Näytteet otettu tästä, jos se eroaa Hertta-pisteen koordinaateista

4 VEDENLAATUTULOKSET

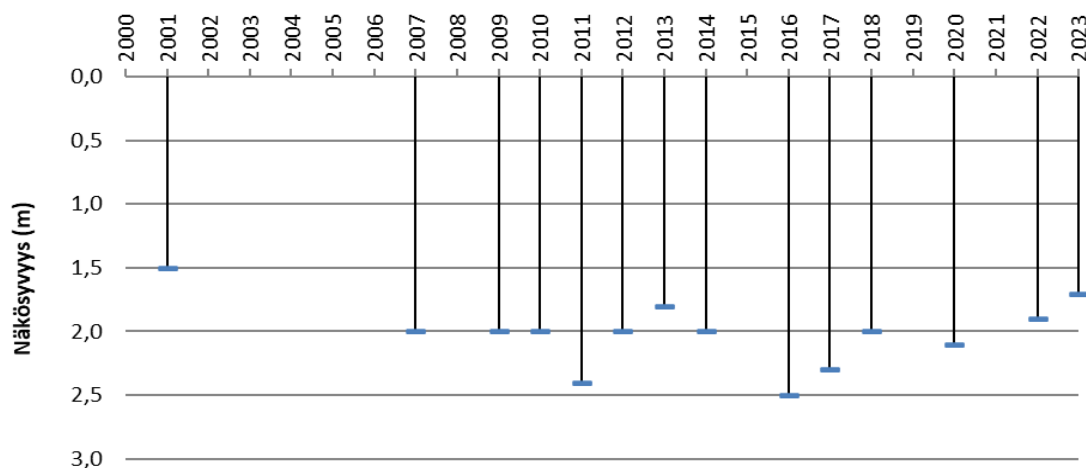
4.1 ARKIOMAANJÄRVI

Arkiomaanjärvi (Kuva 3) kuuluu pintavesityyppiin Pienet ja keskikokoiset vähähumuksiset järvet (Vh). Järven vesipinta-ala on 2,07 km² ja suurin syvyys noin 20 metriä. Järvi kuuluu Kymijoen vesistön Arrajoen valuma-alueeseen kuuluvaan Seestanjoen osavaluma-alueeseen. Arkiomaanjärven valuma-alueen pinta-ala on 11,1 km². Järven itä- ja etelärannoilla on myös yli sata kesäasuntoa sekä ympärivuotista asutusta. Asutuksen jätevedet käsitellään kiinteistökohtaisesti (Ketola 2021a). Hollolan pienjävien seurantaohjelman mukaan Arkiomaanjärven vedenlaatua seurataan vuodesta 2022 alkaen vuosittain.

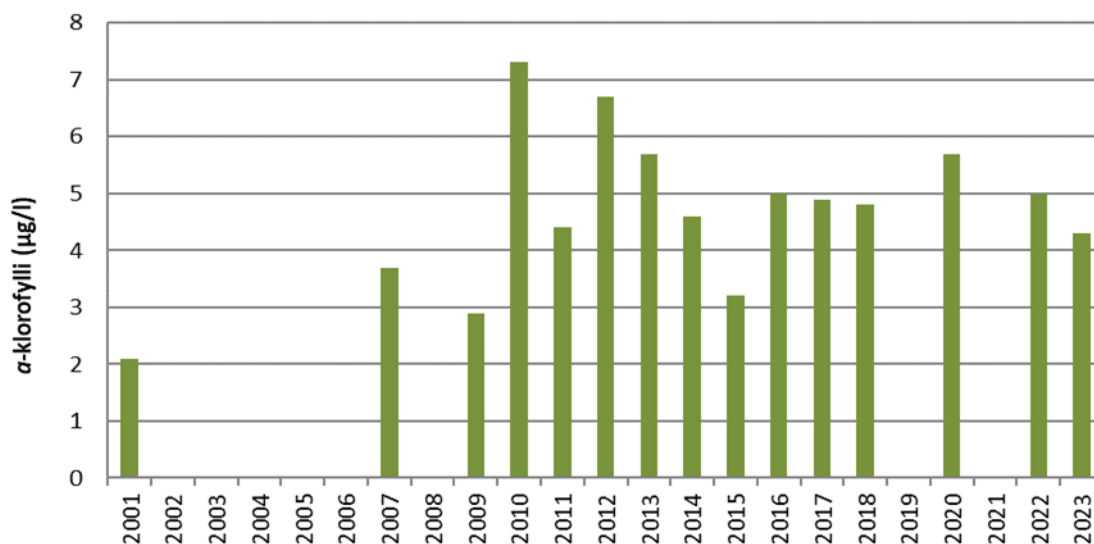
Vuonna 2019 julkistetun vesien ekologisen tilaluokittelun (3. suunnittelukausi) mukaan järven ekologinen tila on edellisen kerran tapaan hyvä. Luokittelu perustuu lähinnä vedenlaatuaineistoon ja klorofyllituloksiin vuosilta 2012–2017 sekä yhteen syvänealueen pohjaeläinnäytteenottoon vuodelta 2015.



Kuva 3. Arkiomaanjärven näytteenottopaikka



Kuva 4. Arkiomaanjärven näkösyyvyys (m) heinä-elokuussa 2001–2023.



Kuva 5. Arkiomaanjärven α klorofyllipitoisuus (µg/l) heinä-elokuussa 2001–2023 (0–2 m).

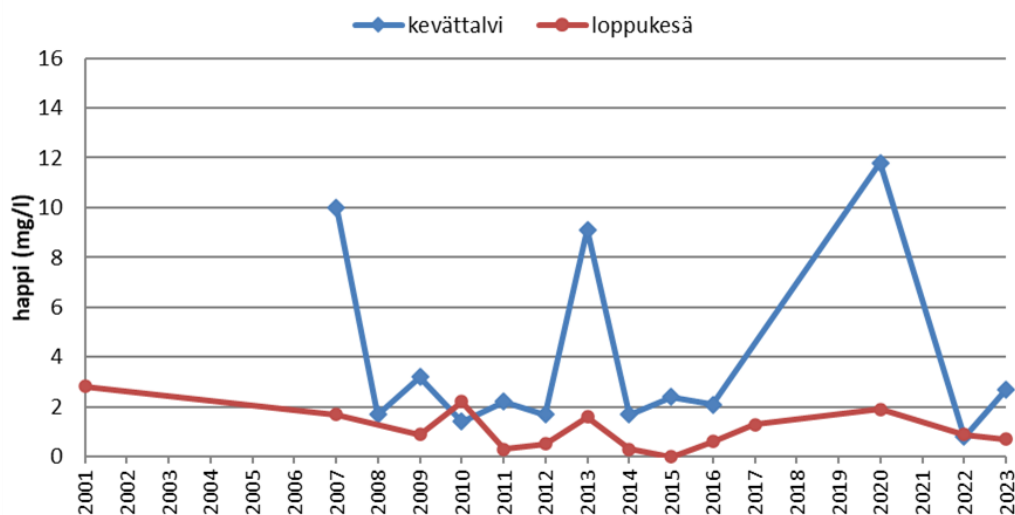
Arkiomaanjärven näkösyyvyys on pysytellyt 2–2,5 metrissä 2000-luvulla (Kuva 4). Vuonna 2023 näkösyyvyys oli elokuussa 1,7 metriä. Järven humusleimaisuutta kuvaavan kemiallisen hapenkulutuksen (COD_{Mn} :n) ja väriarvon mukaan 1 metrin näytteiden vesi oli lievästi humuspitoista. Vesi oli lievästi sameaa.

Vesialueen rehevyyttä arvioidaan päällysveden klorofylli a-pitoisuuden ja fosforipitoisuuden avulla (Oravainen, 1999). Arkiomaanjärven klorofylli a-pitoisuus on ollut vaihdellut 2000-luvulla otetuissa näytteissä, mutta ollut keskimäärin 4,7 µg/l. Loppukesän 2023 pitoisuus oli 4,3 µg/l (Kuva 5), joka kuvaa järven lievää rehevyyttä.

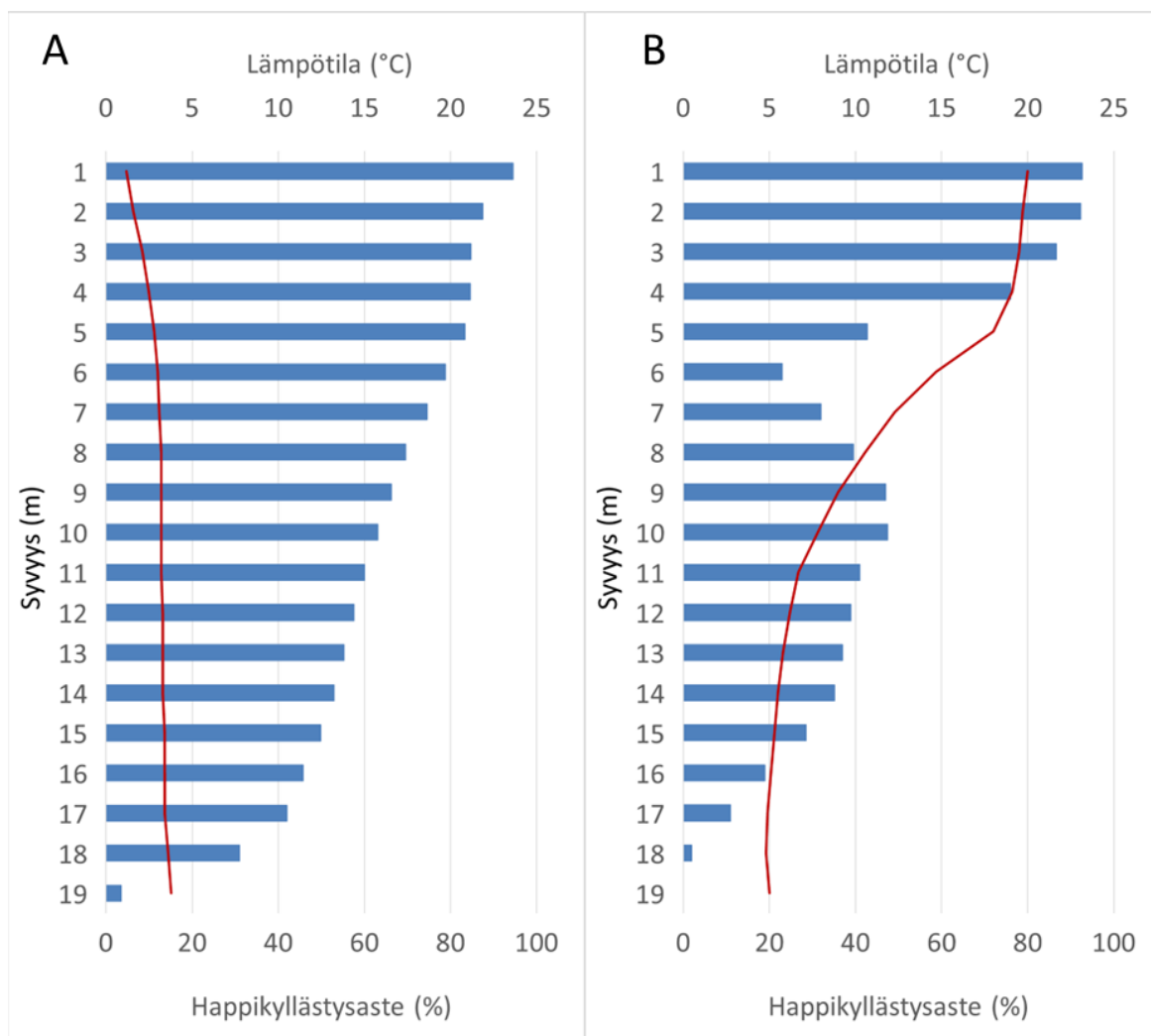
Arkiomaanjärven keskisyvyys on noin 5 metriä, mutta vesinäytteet on otettu pienialaisesta noin 20 metrin syvänteestä. Tässä syvänteessä pohjan läheinen vesi käy usein kerrostuneisuuskausien lopulla vähähappiseksi tai jopa hapettomaksi (Kuva 6). Talvella alusveden happitilanne vaihtelee sen mukaan, onko vesimassa näytteenottoaikaan kerrostunut vai ei. Maaliskuussa 2023 vesimassa oli kerrostunut ja pohjanläheinen vesi oli

vähähappista. Sonditulosten mukaan selvää happivajetta oli maaliskuussa aivan pohjanläheisessä vedessä (19 m) ja happitilanne parani asteittain pintaa kohden, jossa happitilanne oli hyvä (Kuva 7A). Elokuun sondauksessa havaittiin termokliinin kohdalla, 5–7 metrin syvyydessä, happikyllästysasteen romahtaminen (Kuva 7B). Alusvedessä happikyllästysaste vastaavasti nousi, kunnes aivan pohjanläheisyydessä happikyllästysaste odotetusti laski. Sama ilmiö oli havaittavissa Arkionmaanjärvessä elokuussa 2022 (Holmberg ja Mikkola, 2022). Tulosten perusteella vesipatsas oli lämpötilakerrostunut, jolloin päällysvesi ja alusvesi sekoittautuivat heikosti tai ei lainkaan. On mahdollista, että orgaaninen aines, kuten kuollut levämassa, ei vajonnut kerrostuneisuuden takia alusveteen, vaan jäi termokliinin alueelle, jossa hajottajat kuluttivat termokliinin happea orgaanisen aineksen hajotuksessa. Arkiomaanjärvessä on syvänteitä, mutta myös tasaisia, muutamien metrien syvyyden alueita (Kuva 3). Näytteet on otettu ja sondaus tehty järven pienialaisen syvänteen kohdalta. Siten ei voida sanoa, kuinka laajalla alueella Arkiomaanjärveä samanlainen tilanne vallitsee. Alusveden heikon happitilanteen seurauksena mitattiin kohonneita fosfori- ja typpipitoisuuksia alusvedestä sekä maaliskuussa että elokuussa (Kuvat 8 ja 9).

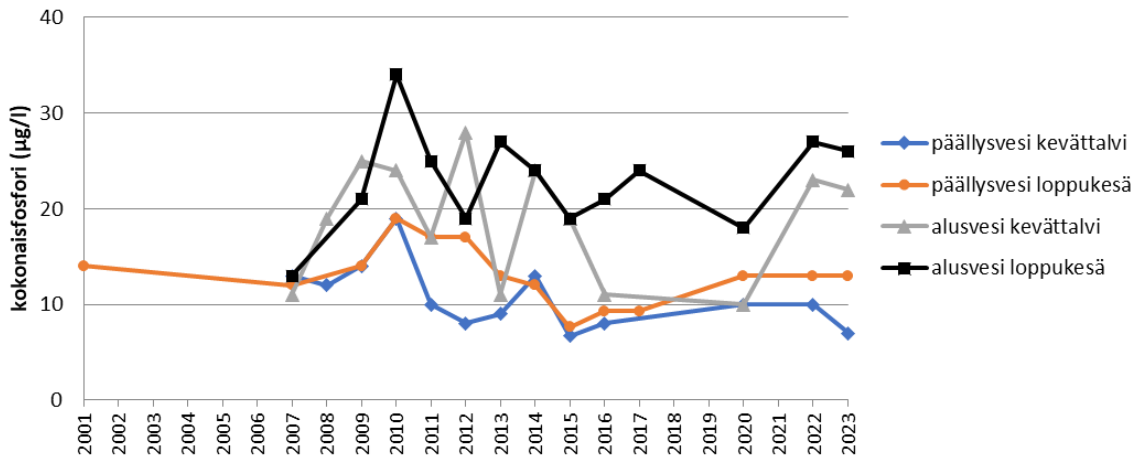
Loppukesän 2023 fosforipitoisuus pintavedessä oli 13 µg/l, kuten kahdessa edellisessäkin loppukesällä otetussa näytteessä (Kuva 8). Siten myös pintaveden fosforipitoisuuden mukaan Arkiomaanjärvi on lievästi rehevä. Tuotantokauden aikainen päällysveden kokonaistyppipitoisuus on pysynyt vakaana 2000-luvulla (Kuva 9).



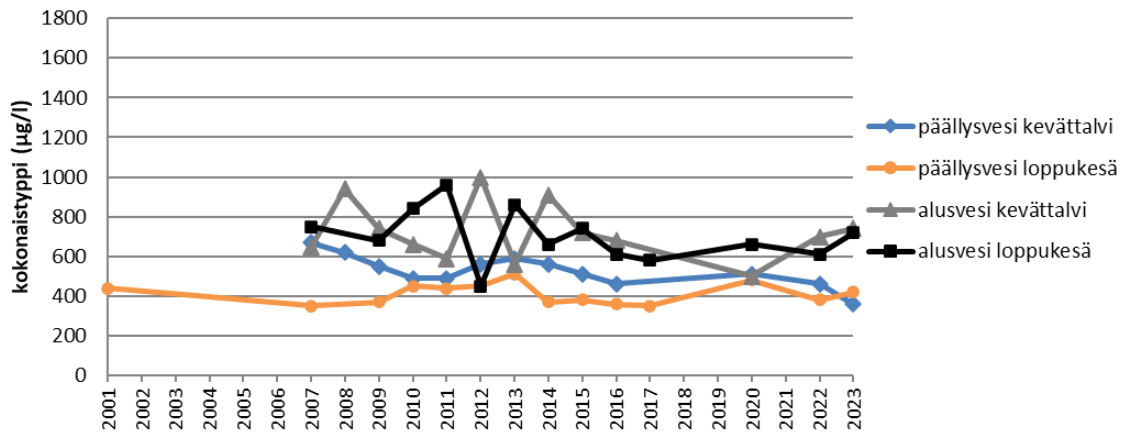
Kuva 6. Arkiomaanjärven happipitoisuus (mg/l) alusvedessä (14–19 m) keväätalvella ja loppukesällä vuosina 2001–2023.



Kuva 7. Sondaustulokset Arkiomaanjärvestä maaliskuussa (A) ja elokuussa (B) 2023. Happikyllästysaste (%) on kuvattu sinisellä ja lämpötila (°C) punaisella.



Kuva 8. Arkiomaanjärven kokonaisfosforipitoisuus (µg/l) päällys- (1 m) ja alusvedessä (18–19 m) 2001–2023.



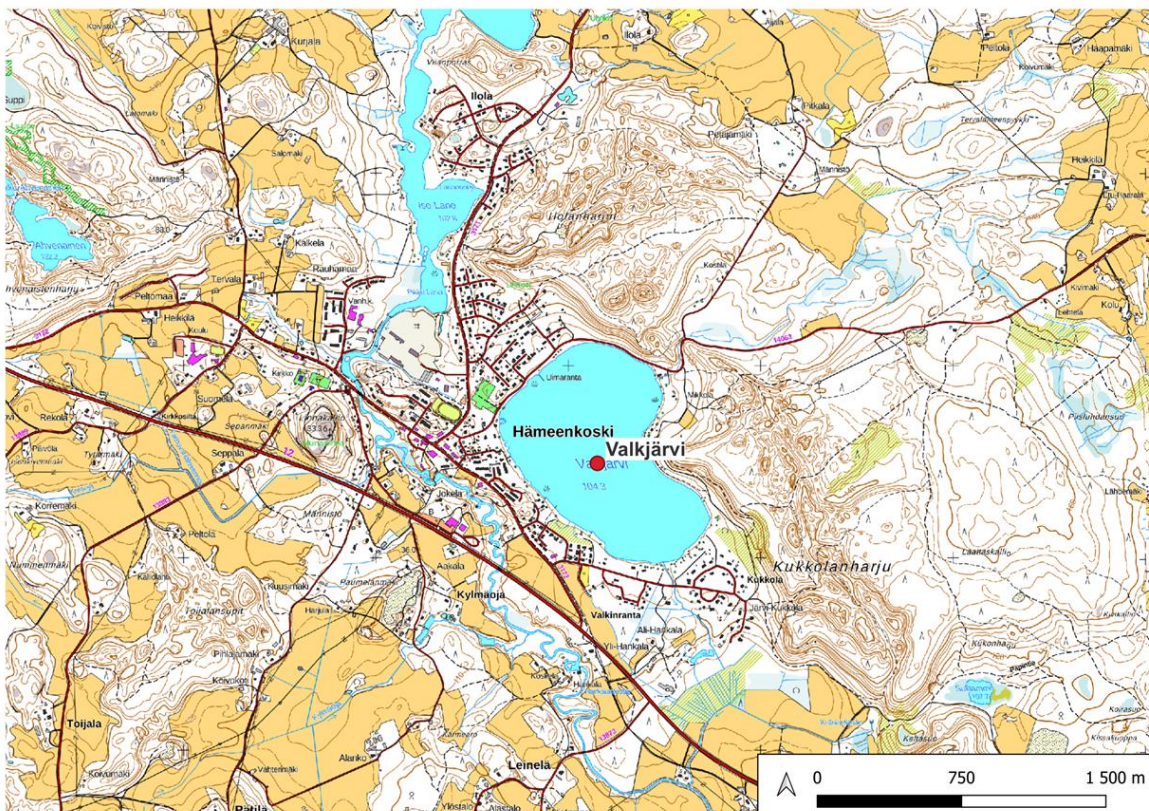
Kuva 9. Arkiomaanjärven kokonaistyyppipitoisuus (µg/l) päällys- (1 m) ja alusvedessä (18–19 m) 2001–2023.

4.2 VALKJÄRVI

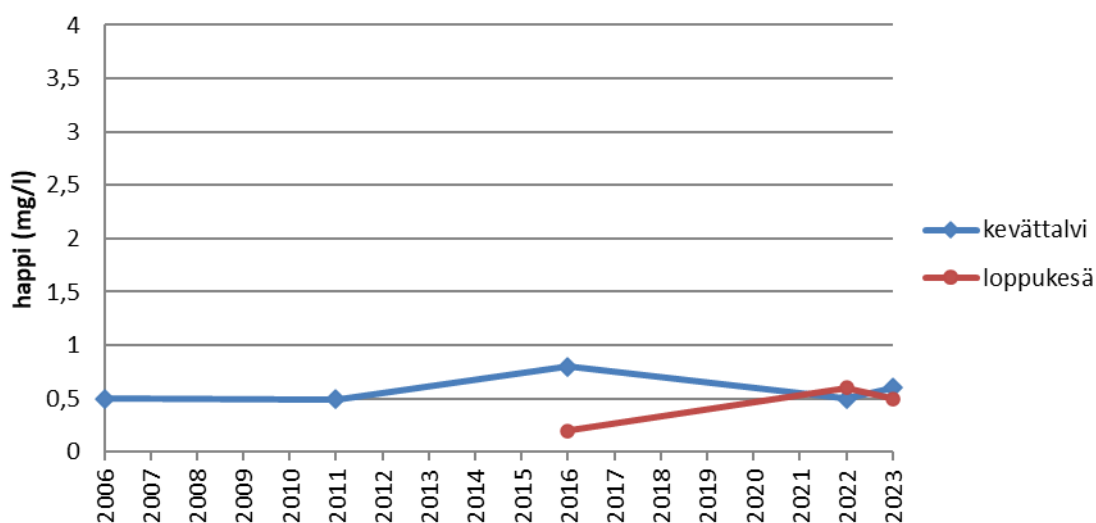
Hollolan kunnan alueella, Hämeenkoskella sijaitseva Valkjärvi (Kuva 10) on pieni vähähumuksinen järvi, pinta-alaltaan 73,7 hehtaaria, jonka suurin tunnettu syvyys on kymmenen metriä. Se kuuluu Kokemaäenjoen päävesistöön ja Teuronjoen keskiosan osavaluma-alueeseen. Toistaiseksi järveä ei ole luokiteltu pintavesien ekologisen tilan mukaan, vaikkakin se ylittää suuruudeltaan 50 hehtaaria. Järvi oli keskirehevä ja sen alusveden happitilanne on ollut heikko (Malin 2017a), muutoin vedenlaatutietoa aikaisemmilta vuosilta on niukasti. Valkjärvestä on otettu näytteitä vuonna 2006 ja 2016. Hollolan pienjärvien seurantaohjelman mukaan Valkjärven vedenlaatua on tarkoitus seurata vuosittain alkaen vuonna 2022.

VALUE valuma-alueityökalun mukaan valuma-alue on kooltaan noin 323 hehtaaria. Maankäyttömuodot koostuvat CORINE 2012 tietojen mukaan sulkeutuneista metsistä (55,4 %), sisävesistä (22,9 %), harvapuustoisista metsistä, pensastoista sekä avoimista kankaista (6,1 %), asuinalueista (5,7 %) sekä pienemmissä määrin virkistys- sekä teollisuusalueista.

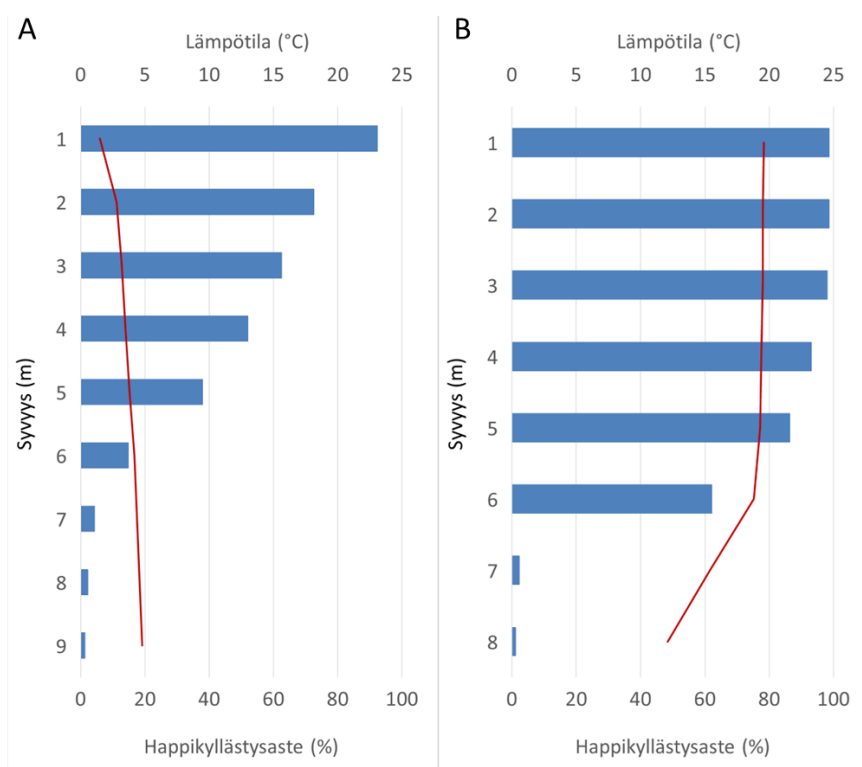
Järven ympäristö koostuu itä- ja pohjoispuolella hiekkaisesta sekä soraisesta harjusta länsipuolen ollessa hietamaata. Kyseiseltä länsipuolelta löytyy myös viemäröinnin piirissä olevaa taajama-asutusta, mutta kiinteistöt, jotka rajautuvat rantaviivaan ovat kiinteistökohtaisten jätevesijärjestelmien varassa. Valkjärvellä on kaksi kunnan uimarantaa ja sillä on muutenkin taajamassa merkittävä virkistyskäyttöarvo. Asutusta on runsaasti järven etelä- sekä länsipuolella (Ketola 2021a).



Kuva 10. Valkjärven näytepaikka



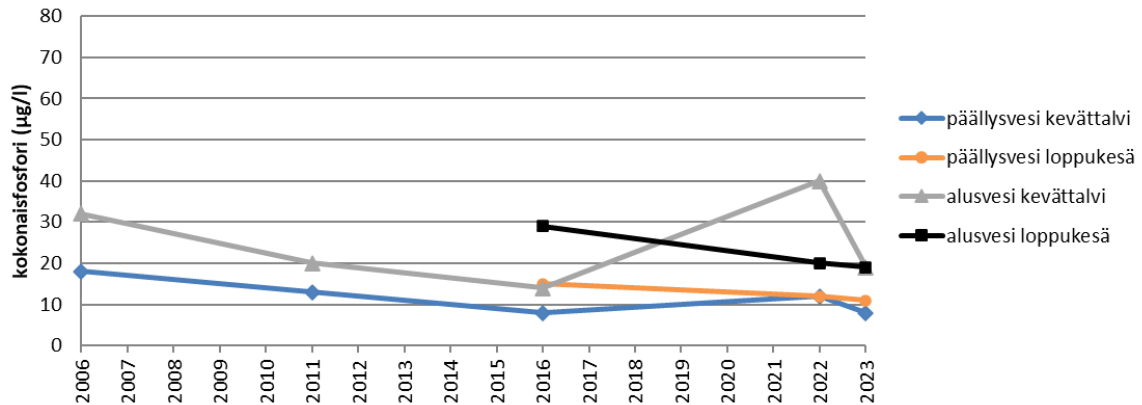
Kuva 11. Valkjärven happipitoisuus (mg/l) alusvedessä (8–9 m) kevättalvella ja loppukesällä vuosina 2006–2023.



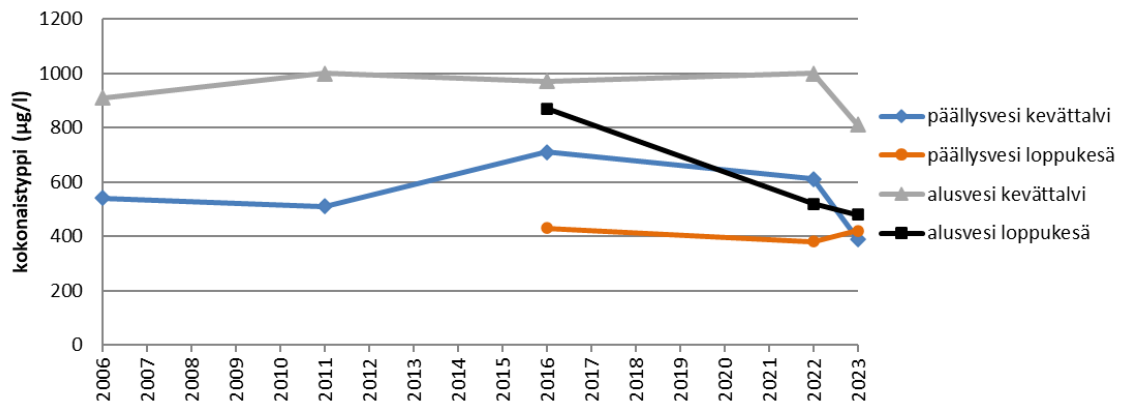
Kuva 12. Sondaustulokset Valkjärvestä maaliskuussa (A) ja elokuussa (B) 2023. Happipitoisuus (%) on kuvattu sinisellä ja lämpötila (°C) punaisella.

Vuonna 2023 Valkjärven vesi oli kirkasta ja näkösyvyyttä oli maaliskuussa kuusi metriä ja elokuussa kolme metriä. Kevättalvella jääkannen alla alusveden happitilanne oli heikko, kuten monen edellisenkin kevättalven näytteenotokerralla (Kuvat 11 ja 12). Tämän seurauksena alusveden fosfori- ja typpipitoisuudet olivat koholla (Kuvat 13 ja 14). Kuitenkin maaliskuussa 2023 niin alusveden, kuin päänäyteenvedenkin ravinnepitoisuudet olivat

matalammat kuin vuonna 2022. Myös loppukesällä 2023 alusvesi oli lähes hapetonta (Kuvat 11 ja 12). Hapettomista oloista johtuen alusveden fosforipitoisuus oli korkeampi kuin päällyksvedessä (Kuva 11). Päällyksveden fosforipitoisuus ja klorofyllin määrä (6 µg/l) kertovat veden lievästä rehevyydestä. Vuonna 2022 klorofylli a:n määrä oli matalampi (2,8 µg/l).



Kuva 13. Valkjärven kokonaisfosforipitoisuus (µg/l) päällys- (1 m) ja alusvedessä (8–9 m) 2001–2023.



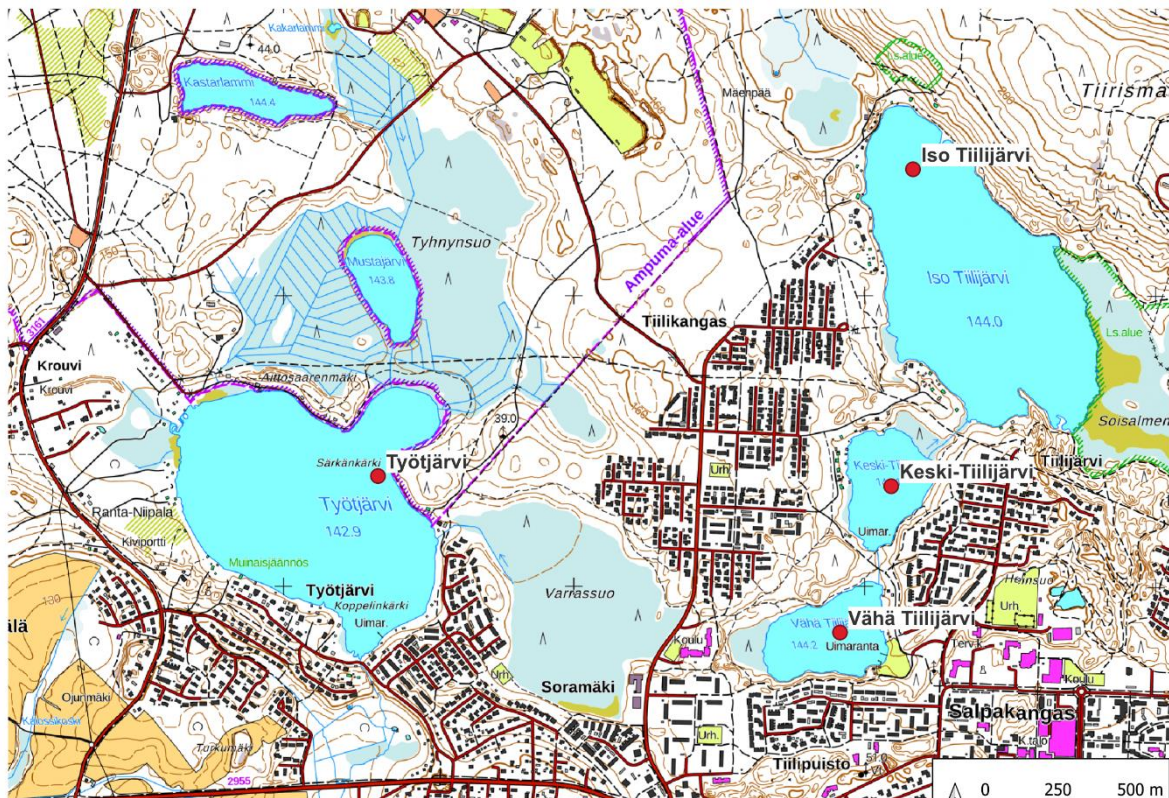
Kuva 14. Valkjärven kokonaistypipitoisuus (µg/l) päällys- (1 m) ja alusvedessä (8–9 m) 2001–2023.

4.3 TYÖTJÄRVI

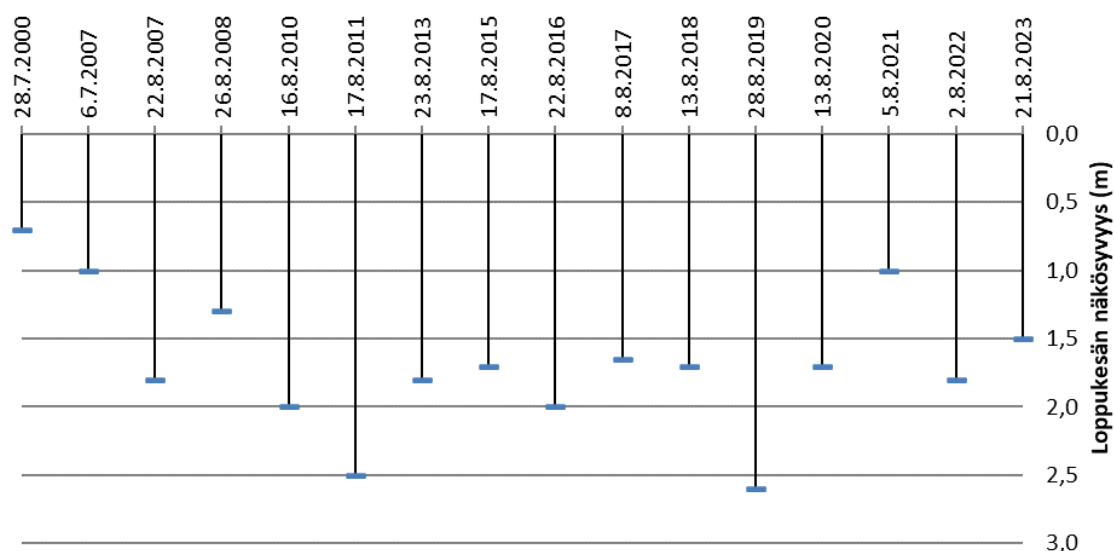
Työtjärvi (Kuva 15) on aikoinaan ollut Kymijoen vesistöaluetta. Järven vedenpintaa kuitenkin laskettiin maatalousmaiden kuivattamiseksi 1800- ja 1900-lukujen vaihteessa kaksi kertaa, jolloin sen pinta-ala pieneni varsinkin luoteis- ja länsirannan suunnalta. Työtjärven eteläpuolelle puhkaistiin laskuoja, joka kiemurtelee kohti alapuolella olevaa suoaluetta ja edelleen Supanojan, Autjoen ja Vähäjoen kautta Porvoonjokeen. Ennen vedenpinnan laskua Työtjärven vedet purkautuivat Mustajärven kautta Kutajärveen ja edelleen Vesijärveen.

Työtjärvi on matala keskisyvyyden ollessa vain 1,5 metriä. Työtjärvestä on kuitenkin yksi pienialainen syväne (7–8 m), josta vesinäytteet otettiin. Järvi on läheisen asutuksen vuoksi paikallisesti tärkeä virkistysjärvi. Järven rannalla on yleinen uimaranta, puolustusvoimien harjoitusalueen saunoja, muutamia kesämökkejä sekä rakennettuja tai rakenteilla olevia omakotitaloalueita (Ketola 2021a). Toinen merkittävä asia Työtjärven historiassa on järven pohjoispuolisten suoalueiden ojitukset 1950–1970 –luvulla, mikä näkyy edelleen Työtjärven veden laadussa (Malin 2017a).

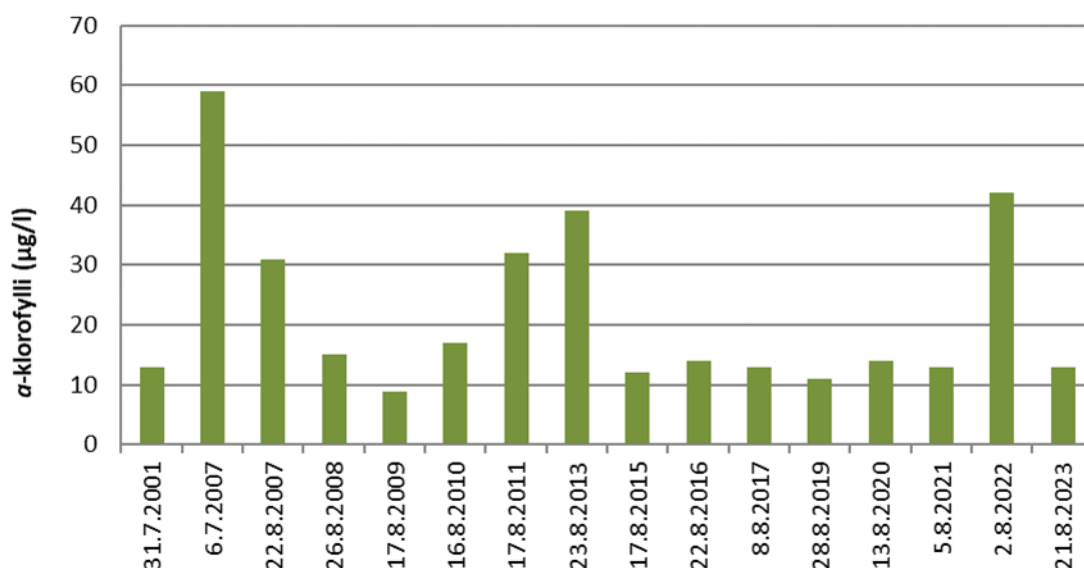
Vuonna 2023 pintaveden väriarvon mukaan vesi oli humuspitoista, kuten edellisvuonnakin. Alusveden väriarvo on Työtjärvestä huomattavan korkea (vuonna 2023: 75–350 mgPt/l). Elokuussa 2023 näkösyvyys (1,5 metriä) oli samaa tasoa kuin useina edeltäneinä kesinä (Kuva 16). Kesäkuussa näkösyvyys oli 1,6 metriä ja maaliskuussa 2,3 metriä. Työtjärven veden sähkönjohtavuus oli hyvin alhainen, kuten myös aikaisempina vuosina. Pintaveden



Kuva 15. Työtjärven, Vähä-Tiilijärven, Keski-Tiilijärven ja Iso-Tiilijärven näytteenottopaikat.



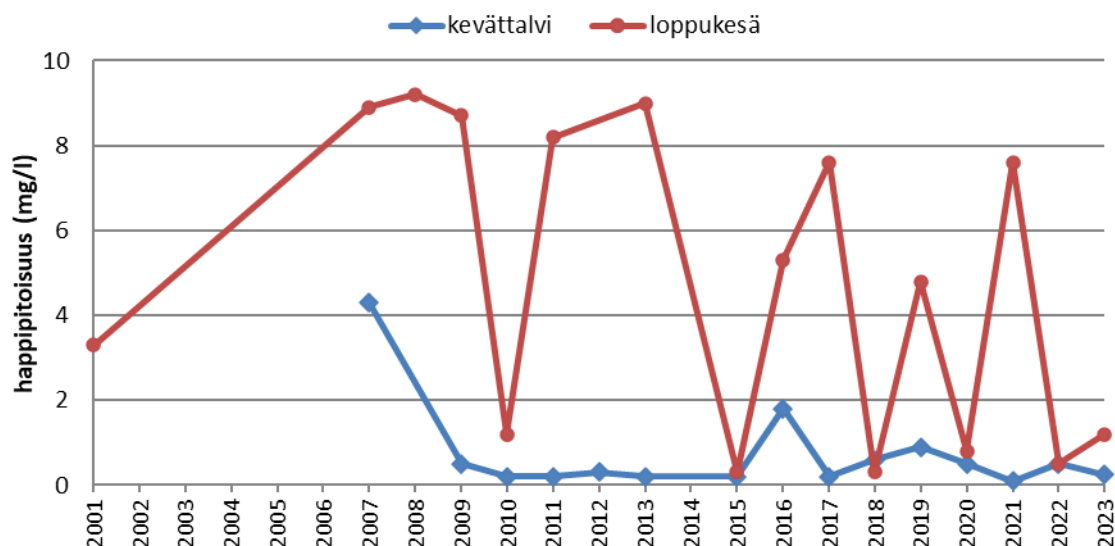
Kuva 16. Työtjärven näkösyvyys (m) heinä-elokuussa 2001–2023.



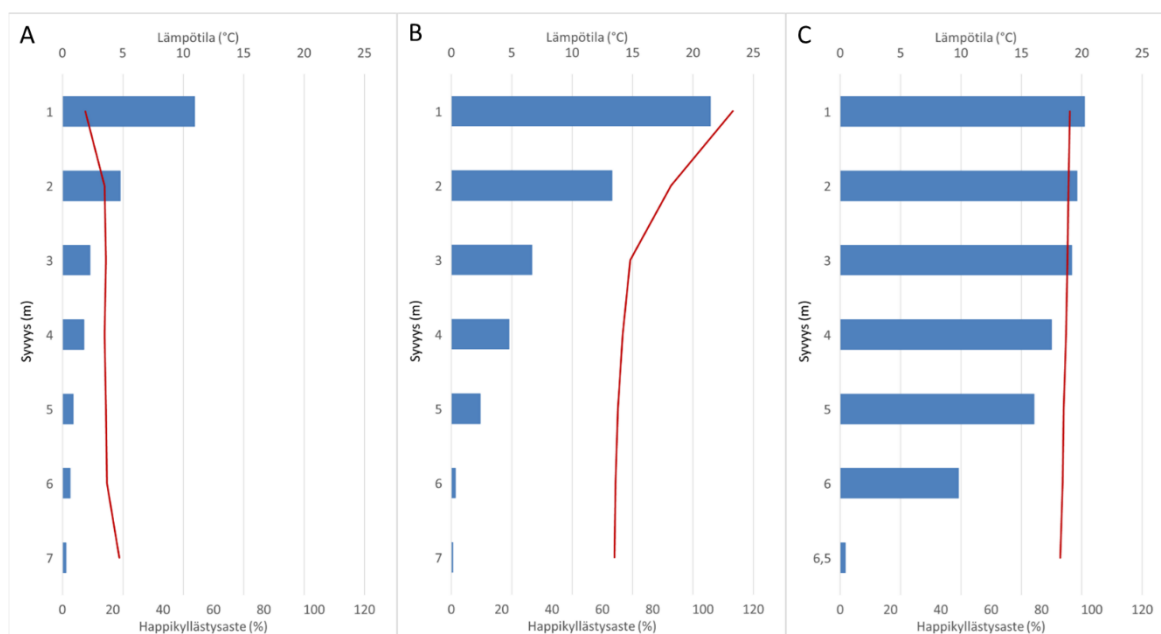
Kuva 17. Työtjärven klorofylli-a pitoisuus (µg/l) heinä-elokuussa 2001–2023 (0–2 metriä).

pH-arvo oli happaman puolella (pH 5,9–6,7) kaikilla vuoden 2023 näytteenottokerroilla, kuten edellisinäkin vuosina. 2000-luvulla pintaveden pH-arvo (keskimäärin 6,2) on ollut kuitenkin korkeampi kuin sitä ennen (keskimäärin 5,6) (Anttila-Huhtinen 2020).

Työtjärven klorofyllipitoisuus oli loppukesällä 2023 13 µg/l, eli alempi kuin viime vuonna. Pitoisuus kuvaa rehevää vesistöä (Kuva 17). Myös toisen rehevyyssmittarin, pintaveden fosforipitoisuuden, mukaan järvi oli rehevä (Kuva 20). Elokuussa 2023 vesi oli typpipitoisempaa kuin viime vuonna (Kuva 21). Toisaalta lopputalvella 2023 typpipitoisuus oli matalampi kuin edellisenä talvena.



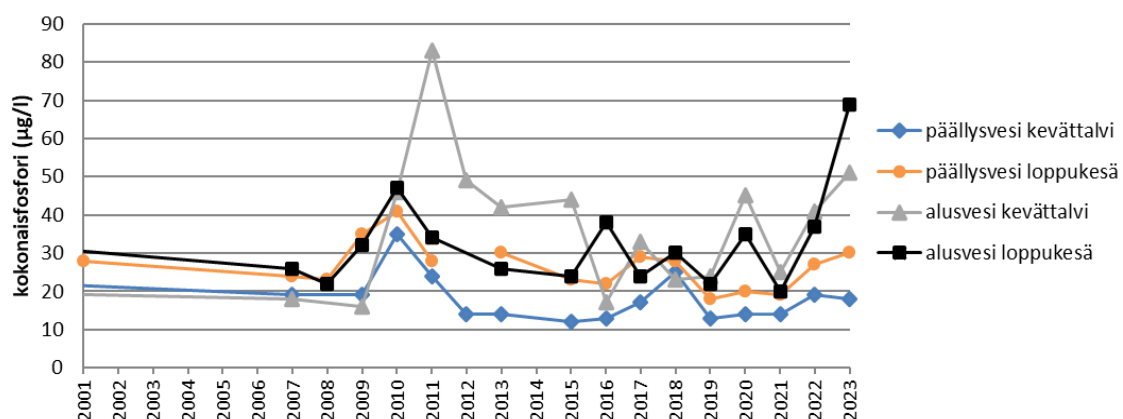
Kuva 18. Työtjärven happipitoisuus (mg/l) alusvedessä (4–7 m) kevättalvella ja loppukesällä vuosina 2001–2023.



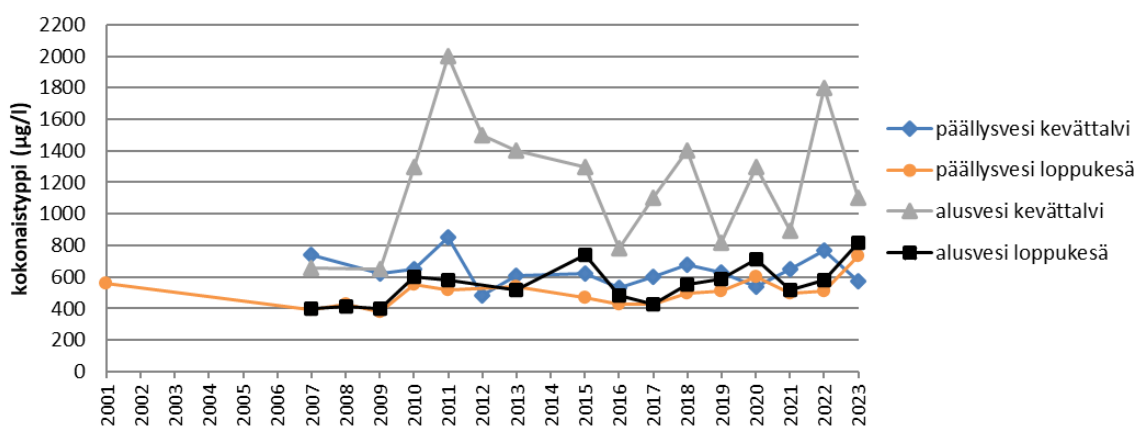
Kuva 19. Sondaustulokset Työtjärvestä maaliskuussa (A), kesäkuussa (B) ja elokuussa (C) 2023. Happipitoisuus (%) on kuvattu sinisellä ja lämpötila (°C) punaisella.

Pienialaisen syvänteiden kohdalla pohjanläheisen veden happitilanne on ollut huono kevättalvisin säännöllisesti vuodesta 2009 alkaen koko mittaushistorian aikana (Kuva 18). Kevättalven sondaauksessa veden happipitoisuus laski heti 2 metrin alapuolella voimakkaasti ja vesi oli vähähappista jo useita metrejä pohjan yläpuolella (Kuva 19A). Myös kesäkuussa vesi oli lämpötilakerrostunutta ja happitilanne huononi kahden metrin syvyydestä alkaen ja oli hapetonta pohjalla (Kuva 19B). Elokuun kerrostuneisuuskauden lopulla on myös havaittu hapettomuutta, mutta ei yhtä usein kuin kevättalvisin (Kuva 18). Elokuussa 2023 vedessä ei

ollut selvää lämpötilakerrostuneisuutta ja vesi oli lämmintä pohjaa myöten (Kuva 19C). Happitilanne oli hyvä aivan pohjaa lukuun ottamatta. Pohjan heikon happitilanteen seurauksena sekä maalisk-, kesä-, että elokuussa mitattiin kohonneita fosforipitoisuuksia alusvedestä (Kuva 20, Liite1). Myös alusveden typpipitoisuus oli kohonnut pinnanläheiseen veteen verrattuna erityisesti maaliskuussa ja näin on ollut jokaisessa lopputalven mittauksessa vuodesta 2010 (Kuva 21). Talvinäytteet otettiin aina vuoteen 2009 asti matalammalta alueelta kuin sen jälkeen, mikä on osaltaan vaikuttanut muutokseen tuloksissa.



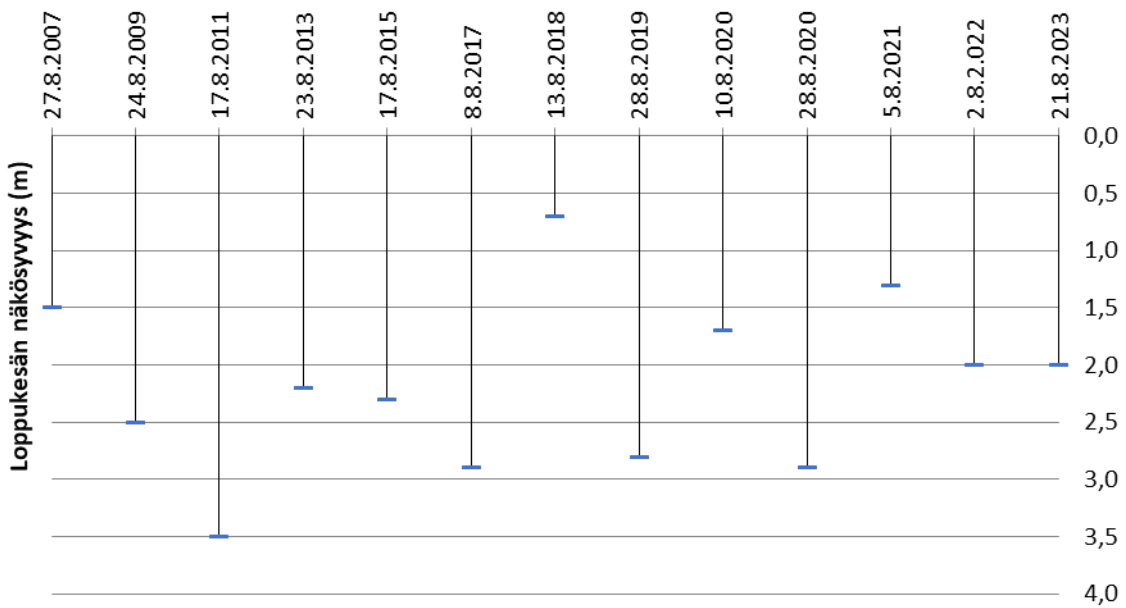
Kuva 20. Työtjärven kokonaisfosforipitoisuus (µg/l) päällys- (1 m) ja alusvedessä (4–7 m) 2001–2023.



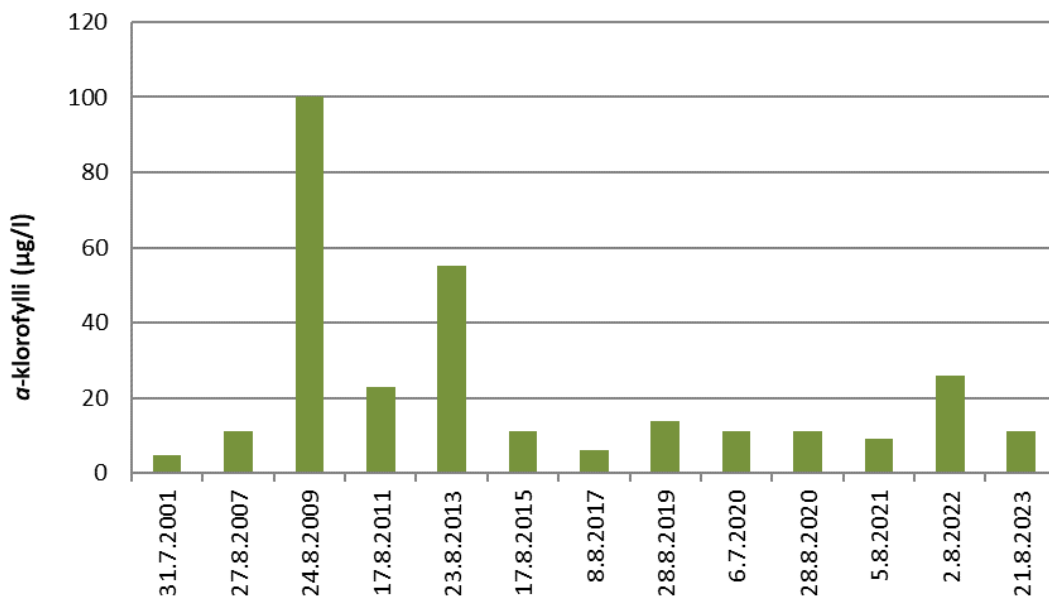
Kuva 21. Työtjärven kokonaistyyppipitoisuus (µg/l) päällys- (1 m) ja alusvedessä (4–7 m) 2001–2023.

4.4 VÄHÄ-TIILIJÄRVI

Vähä-Tiilijärvi (Kuva 15) kuuluu Kymijoen päävesistöalueeseen ja Kutajärven osavaluma-alueeseen. Se sijaitsee aivan Hollolan keskustan kupeessa. Vähä-Tiilijärvi on vähähumuksinen, pohjavesivaikutteinen latvajärvi, vailla selviä tulouomia. Pinta-alaltaan Vähä-Tiilijärvi on 10 hehtaaria ja keskisyyvydeksi on laskettu 2,8 metriä. Järvestä löytyy pieni syväne ja tämä on luodattu 6,5 metrin syvyyseksi. Järvi on sijaintinsa takia merkityksellinen virkistyskäyttöarvoltaan muun muassa uimareille sekä ulkoilijoille, keskeisen sijaintinsa takia. Kuntalaisia palvelee kunnan EU-uimaranta sekä talviuintipaikka (Ketola 2021a).

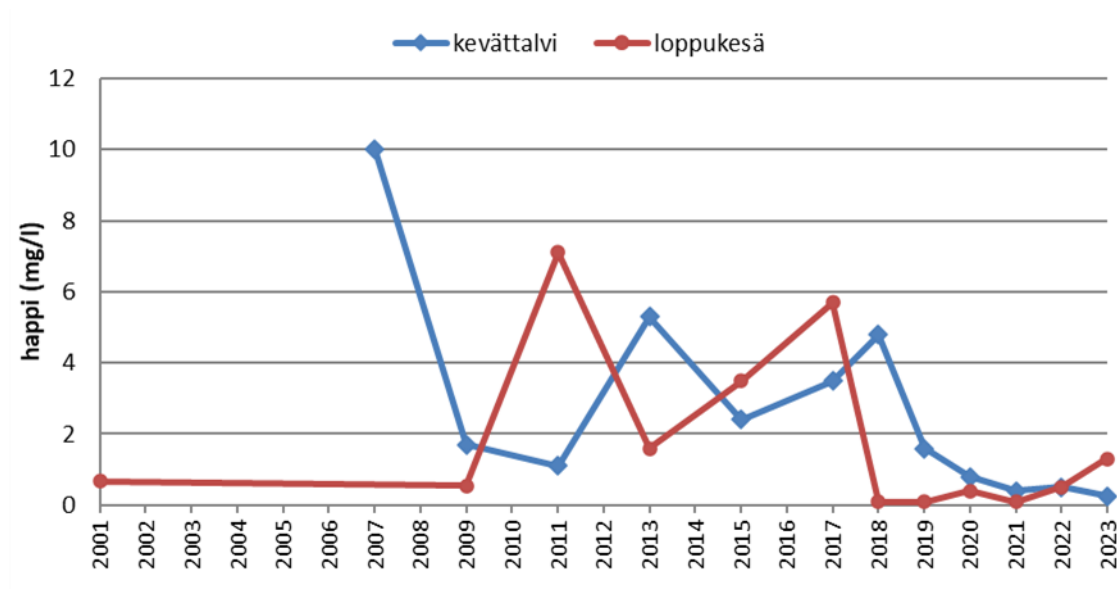


Kuva 22. Vähä-Tiilijärven näkösyvyys (m) heinäkuussa 2007–2023.

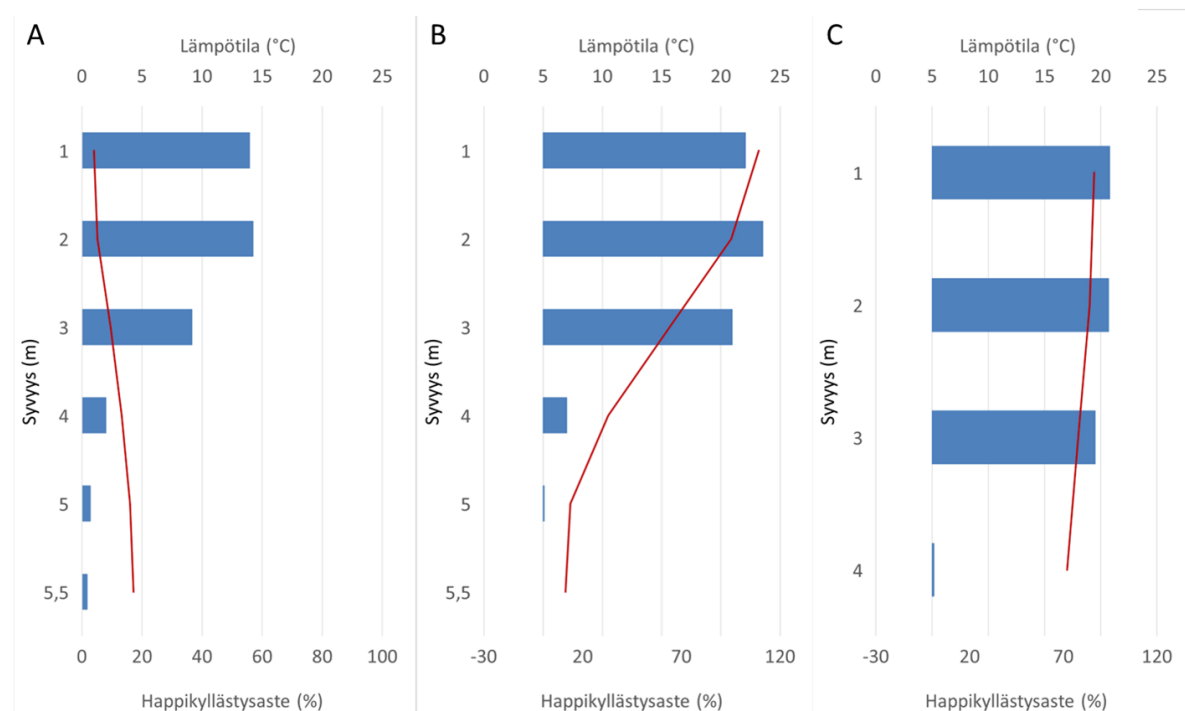


Kuva 23. Vähä-Tiilijärven klorofylli-a pitoisuus (µg/l) heinä-elokuussa 2001–2023 (0–2 metriä).

Vähä-Tiilijärven valuma-alue on määritelty 36 hehtaarin suuruiseksi. Vedet saapuvat pääasiallisesti järveen sadantana sekä osittain pintavaluntana ja pohjavesiä pitkin. Järveen ei laske selviä uomia. Valuma-alue koostuu suurimmilta osin hiekkamaasta, sillä järvi sijaitsee Salpausselän reunamuodostuman päällä. Kasvillisuus alueella koostuu pääasiassa havumetsästä. Valuma-alueen pinta-alasta järvi muodostaa 28 %, taajama-alueet 26 % ja metsät 47 % (Vento 2020).



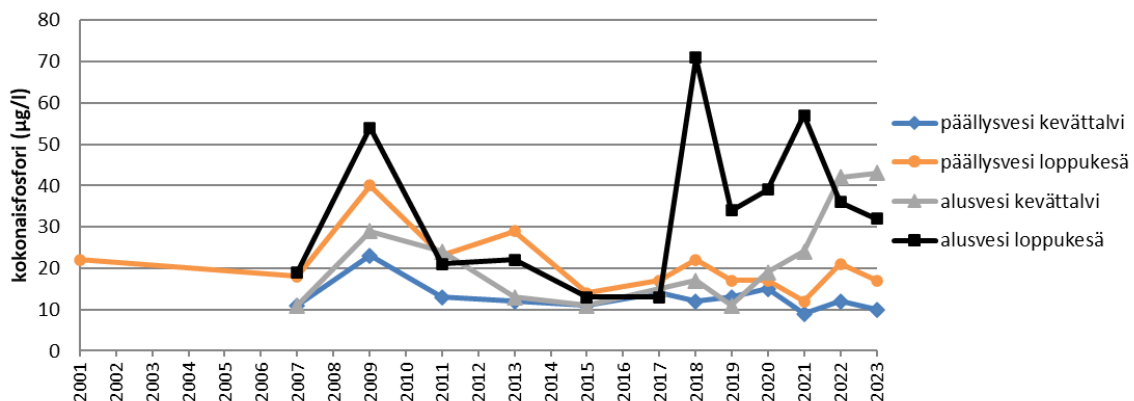
Kuva 24. Vähä-Tiilijärven happipitoisuus (mg/l) alusvedessä (3–6 m) kevättalvella ja loppukesällä vuosina 2001–2023.



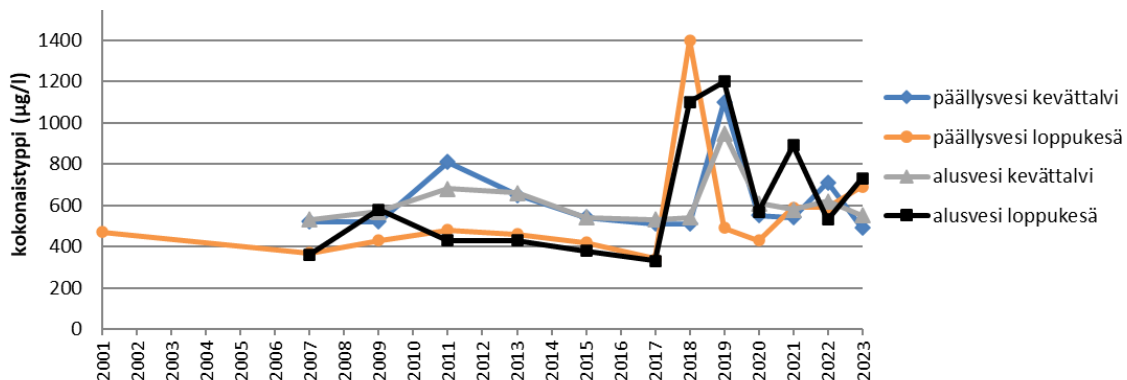
Kuva 25. Sondaustulokset Vähä-Tiilijärvestä maaliskuussa (A), kesäkuussa (B) ja elokuussa (C) 2023. Happikyllästysaste (%) on kuvattu sinisellä ja lämpötila (°C) punaisella.

Voimakkaan sinileväkukinnan takia vuonna 2018 järven ekologista tilaa selvitettiin laajasti seuraavana kahtena vuotena. Niissä järven ekologinen tila todettiin tyydyttäväksi. Pienen kokonsa takia järvi ei ole mukana virallisessa järvien ekologisen tilan arvioinnissa. Järvi on pitkällä aikavälillä rehevöitynyt ulkoisen kuormituksen takia ja järven pitkä viipymä (2,7 vuotta) on edesauttanut fosforin kertymistä järven pohjalle (Ketola 2021a). Järvelle laadittiin hoitosuunnitelma vuonna 2021 (Ketola 2021b).

Vuonna 2023 Vähä-Tiilijärvestä otettiin näytteitä maaliskuu-, kesä-, ja elokuussa. Vuonna 2023 Vähä-Tiilijärven vesi oli kirkasta ja näkösyvyyttä oli kesäkuussa 3,1 metriä ja elokuussa 2 metriä (Kuva 22), kuten vuonna 2022. Vesi on väriarvonsa perusteella vähähumuksista ja pH lievästi hapan (alimmillaan alusvedessä pH 6,1). Kesäkuussa pintaveden pH oli neutraali (pH 7). Klorofylli a -pitoisuus oli kesäkuussa pieni (3 µg/l), mutta oli jo elokuussa rehevän järven tasoa (11 µg/l). Klorofylli a:n määrä oli kuitenkin pienempi kuin elokuussa 2022 (Kuva 23). Vähä-Tiilijärven vesi oli selvästi lämpötilakerrostunutta kevättalvella ja kesäkuussa (Kuva 25). Elokuussa järvi oli lämmennyt pohjaa myöten. Alusvesi oli hapetonta tai lähes hapetonta jokaisella näytteenotokerralla (Kuva 25). Alusveden happipitoisuus on vaihdellut 2000-luvulla (Kuva 24). Vuoden 2023 heikko happitilanne alusvedessä vaikutti



Kuva 26. Vähä-Tiilijärven kokonaisfosforipitoisuus (µg/l) päällys- (1 m) ja alusvedessä (3–6 m) 2001–2023.

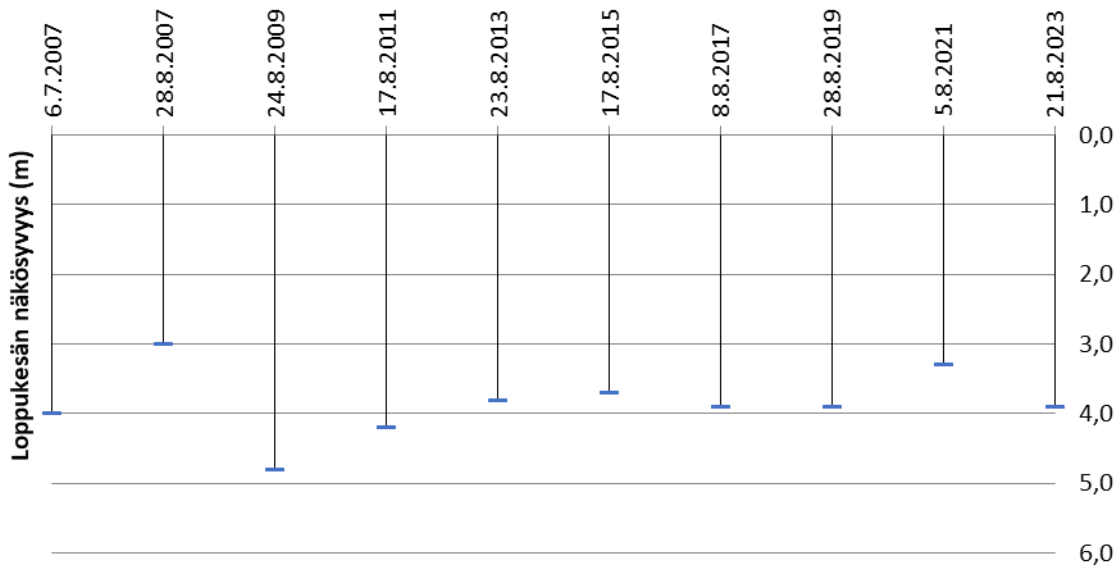


Kuva 27. Vähä-Tiilijärven kokonaistyyppipitoisuus (µg/l) päällys- (1 m) ja alusvedessä (3–6 m) 2001–2023.

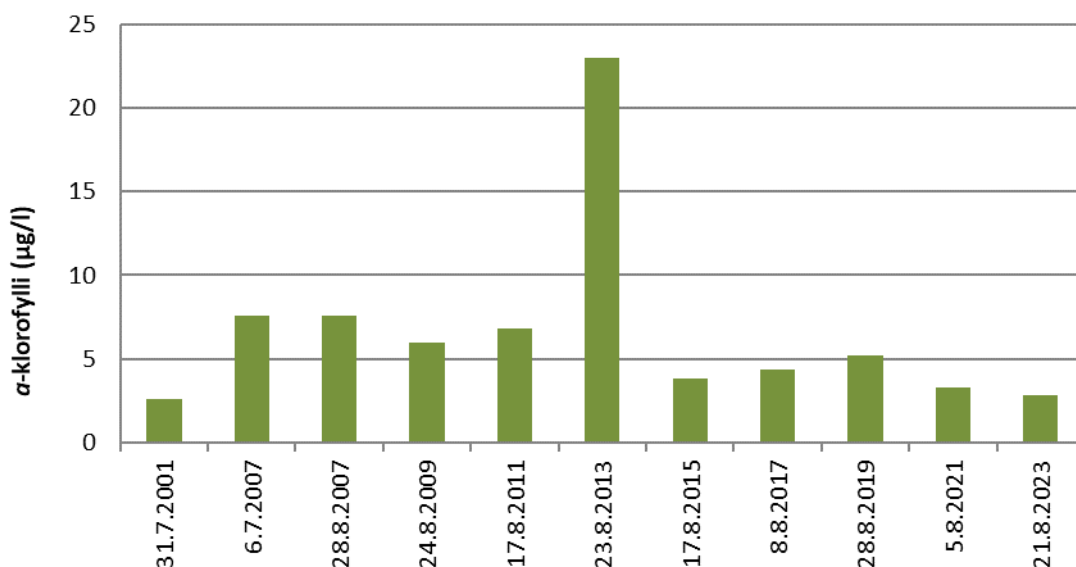
todennäköisesti alusveden fosforipitoisuuteen, joka oli pinnanläheistä vettä korkeampi (Kuva 26). Syyskuussa 2022 alusveden ammoniumtyppi- ja kokonaisfosforipitoisuudet olivat kohonneet (Holmberg ja Mikkola, 2022) ja molemmat arvot olivat koholla alusvedessä yhä maaliskuussa 2023 (Kuva 27, Liite 1). Tällöin puolet tyypestä esiintyi ammoniumtyypinä. Kesäkuussa ja elokuussa ammoniumtyypen pitoisuus ja fosforin pitoisuus olivat laskeneet. Pintaveden kokonaisfosforipitoisuus oli kesäkuussa ja elokuussa pienempi kuin vuonna 2022 (Kuva 26). Pitoisuus oli lievästi rehevän veden tasoa (Oravainen, 1999). Vähä-Tiilijärvestä mitattiin myös rauta- ja mangaanipitoisuudet, jotka olivat jokaisella näytteenottokerralla alusvedessä moninkertaiset verrattuna päällysveteen (Liite 1). Tämä selittyy molempien aineiden vapautumisella hapettomissa oloissa pohjasedimentistä. Mangaanipitoisuudet olivat varsin pieniä: alusvedessä 20–68 µg/l ja päällysvedessä 2,6–6,5 µg/l. Myös rautapitoisuudet olivat maltillisia: alusvedessä 180–640 µg/l ja päällysvedessä 54–87 µg/l.

4.5 KESKI-TIILIJÄRVI

Keski-Tiilijärvi sijaitsee Hollolassa Vähä-Tiilijärven ja Iso-Tiilijärven välissä (Kuva 15) ja kuuluu, kuten Vähä-Tiilijärvin, Kutajärven osavaluma-alueeseen. Vähä-Tiilijärvi laskee Keski-Tiilijärveen, jonka kautta vedet päätyvät Iso-Tiilijärveen (Ketola, 2021a). Vähä-Tiilijärven lisäksi Keski-Tiilijärveen päätyy vesiä valuntana läheiseltä, omakotitalovaltaiselta alueelta Järven valuma-alue on omakotitalovaltaista aluetta (Malin 2017b) ja sen rannalla on joitakin tontteja ja uimaranta (Ketola, 2021a). Järven pinta-ala on 8,3 hehtaaria ja sen syvin kohta on 13,4 metriä.

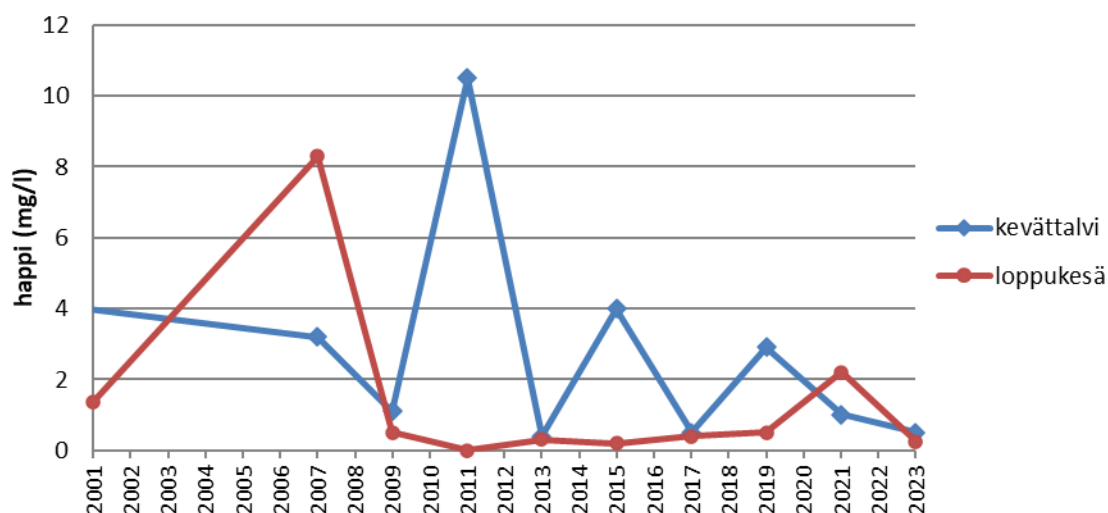


Kuva 28. Keski-Tiilijärven näkösyvyys (m) heinäkuussa 2007–2023.

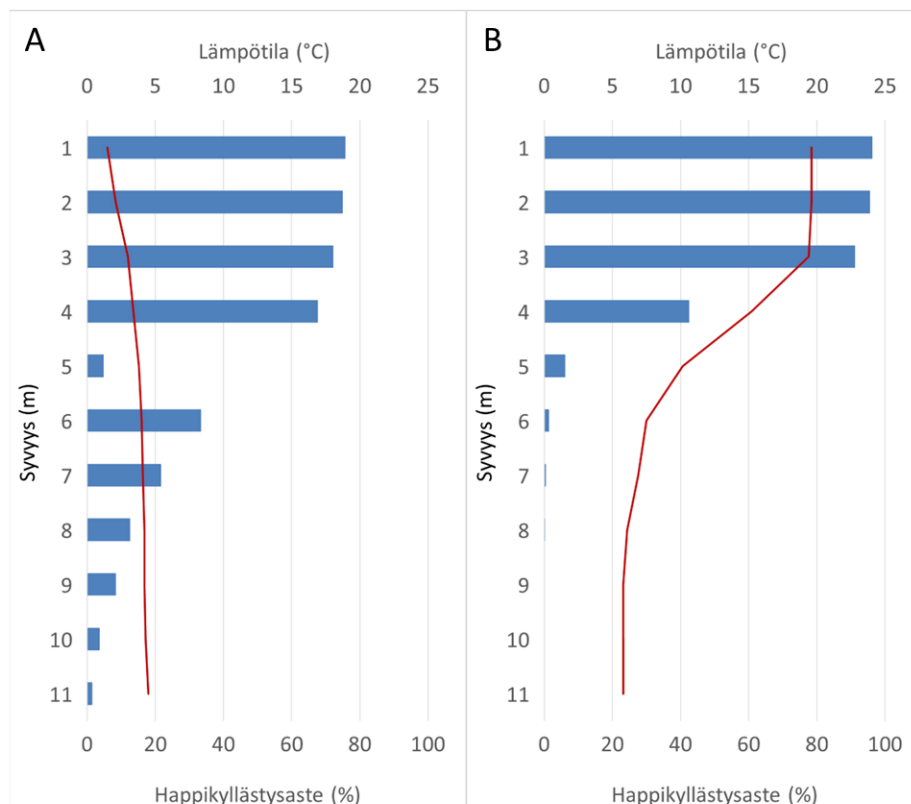


Kuva 29. Keski-Tiilijärven klorofylli-a pitoisuus (µg/l) heinä-elokuussa 2001–2023 (0–2 metriä).

Vuonna 2023 Keski-Tiilijärven vesi oli kirkasta ja näkösyvyyttä oli elokuussa 3,9 metriä. Näkösyvyys on pysynyt järvestä suurin piirtein samanlaisena vuodesta 2007 alkaen (Kuva 28). Keski-Tiilijärven veden väriarvon perusteella vedessä oli lievä humusleima ja veden pH oli lievästi hapan (pH 5,8–6,5). Keski-Tiilijärven klorofylli a -pitoisuus (2,8 µg/l) oli elokuussa pienempi kuin viereisessä Vähä-Tiilijärvestä. Pitoisuus on pysynyt pienenä useana vuonna ja on karun veden tasoa.

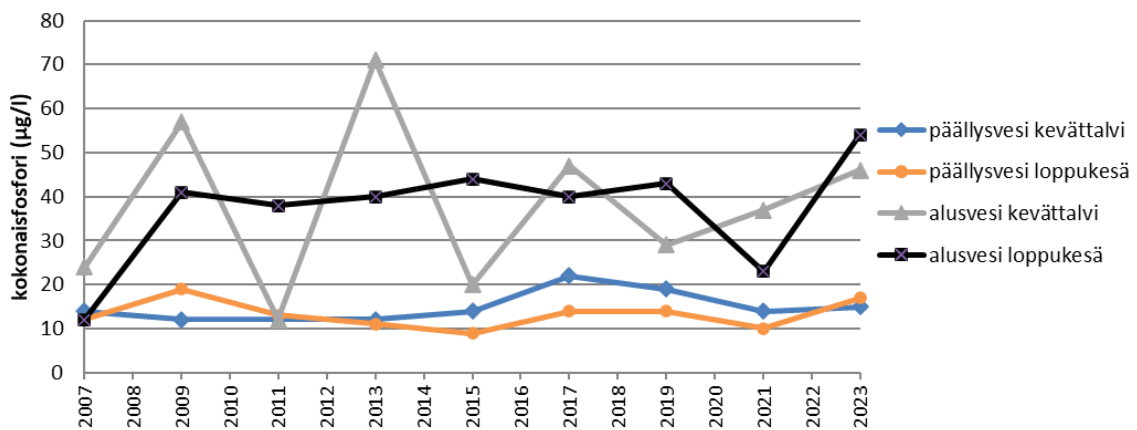


Kuva 30. Keski-Tiilijärven happipitoisuus (mg/l) alusvedessä (5–11 m) kevättalvella ja loppukesällä vuosina 2001–2023.

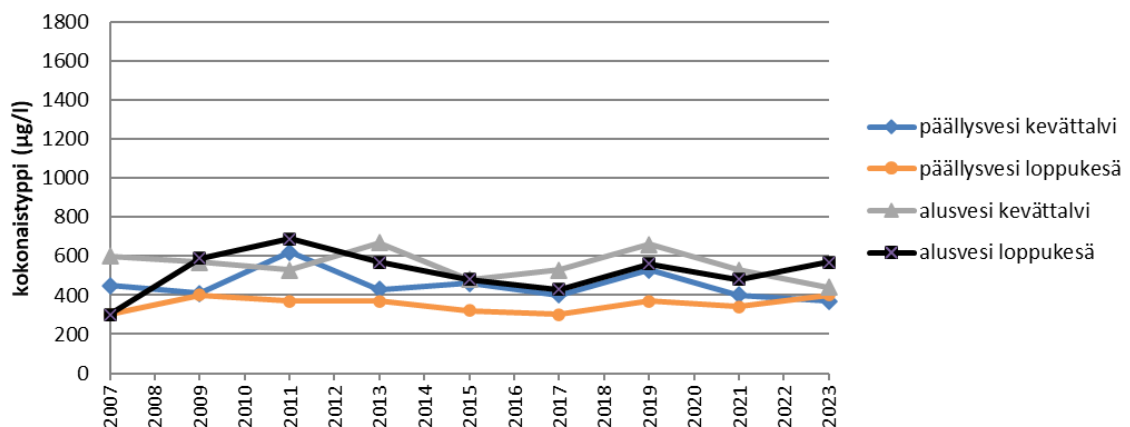


Kuva 31. Sondaustulokset Keski-Tiilijärvestä maaliskuussa (A) ja kesäkuussa (B) 2023. Happikyllästysaste (%) on kuvattu sinisellä ja lämpötila (°C) punaisella.

Keski-Tiilijärven vesi oli lämpötilakerrostunutta sekä lopputalven, että loppukesän näytteenoton aikaan (Kuva 31). Molemmilla sondimittauskerroilla vesi oli pinnasta hyvin hapekasta, mutta happipitoisuus romahti viiden metrin syvyydessä. Pohjanläheinen vesi oli hapetonta. 2000-luvun Kevättalven näytteenotoissa pohjan happitilanne on vaihdellut. Happitilanne oli huono myös loppukesällä, ja huonompi kuin vuonna 2021. Huonon happitilanteen vaikutus näkyi alusveden kohonneena fosforipitoisuutena (Kuva 32). Myös kokonaistyyppipitoisuus oli loppukesällä alusvedessä hieman pintavettä korkeampi (Kuva 33). Veden tyyppipitoisuus on kuitenkin pysynyt hyvin vakaana. Pintaveden kokonaisfosforipitoisuuden perusteella Keski-Tiilijärvi on lievästi rehevä.



Kuva 32. Keski-Tiilijärven kokonaisfosforipitoisuus (µg/l) päällys- (1 m) ja alusvedessä (5–11 m) 2001–2023.

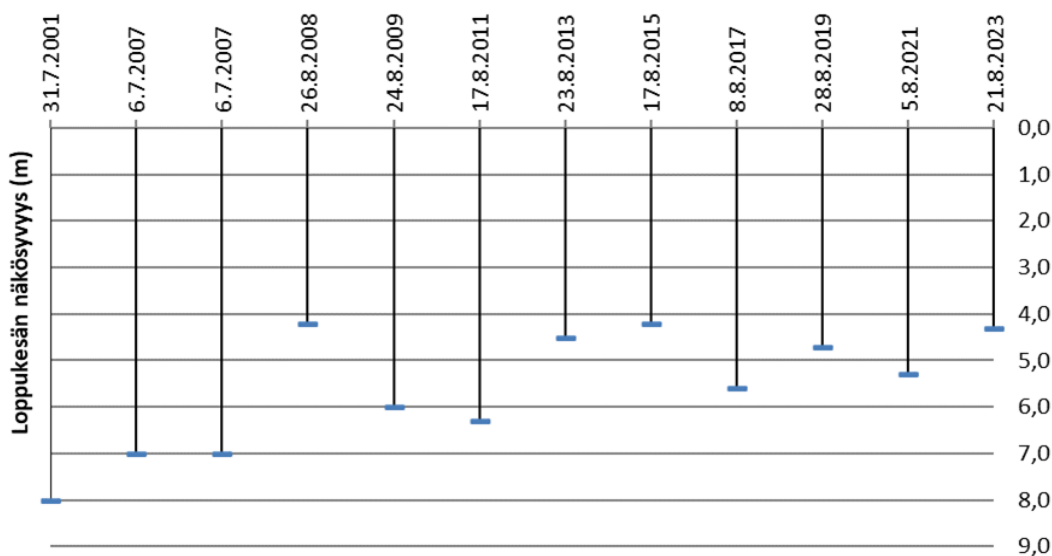


Kuva 33. Keski-Tiilijärven kokonaistyyppipitoisuus (µg/l) päällys- (1 m) ja alusvedessä (5–11 m) 2001–2023.

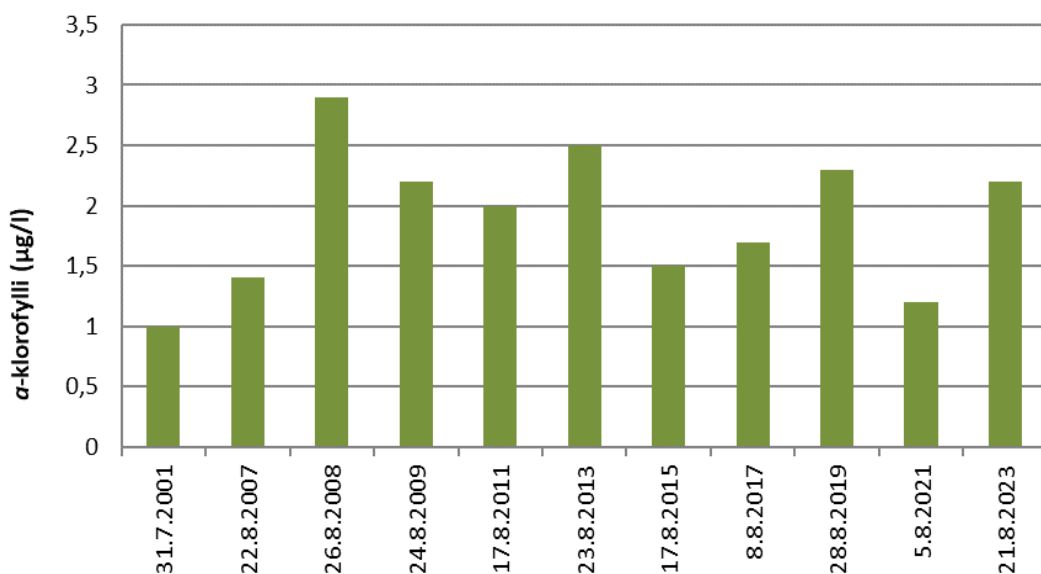
4.6 ISO-TIILIJÄRVI

Keski-Tiilijärven vedet laskevat Iso-Tiilijärveen (Kuva 15). Iso-Tiilijärven vedet imeytyvät mahdollisesti pohjavesimuodostumaan (Ketola, 2021a) tai laskevat Kiiskojaan pitkin Kutajärveen ja edelleen Vesijärveen (Anttila-Huhtinen, 2019). Järven pinta-ala on 51,3 hehtaaria ja sen syvin kohta on 15 metriä. Iso-Tiilijärveen päätyy vesiä Keski-Tiilijärven lisäksi sitä ympäröiviltä metsä-, asuin- ja liikennealueilta.

Vuonna 2023 Iso-Tiilijärven vesi oli kirkasta ja näkösyvyys oli maaliskuussa 5,7 metriä ja elokuussa 4,3 metriä. Näkösyvyys on ollut samaa tasoa ja jopa parempi jo 2000-luvun alussa (Kuva 35). Iso-Tiilijärven vedessä ei ole humusleimaa, toisin kuin Keski-Tiilijärven ja Vähä-Tiilijärven vedessä. Iso-Tiilijärven veden pH on kuitenkin hyvin hapan (vuonna 2023



Kuva 34. Iso-Tiilijärven näkösyvyys (m) heinä-elokuussa 1990–2023.



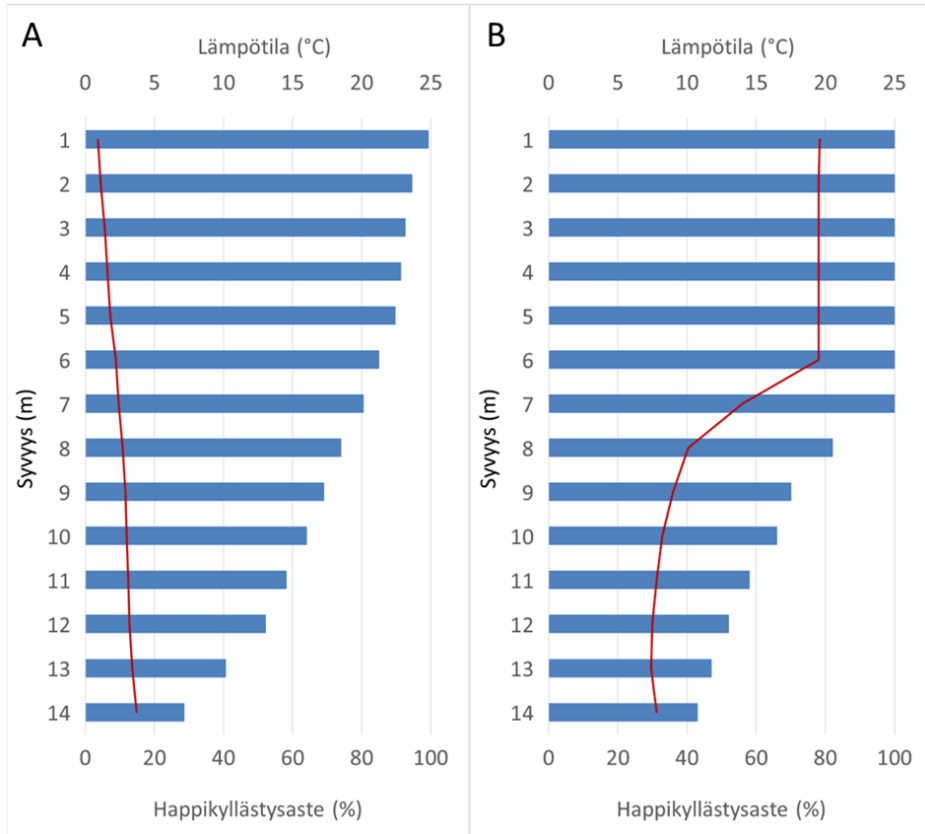
Kuva 35. Iso-Tiilijärven klorofylli-a pitoisuus (µg/l) heinä-elokuussa 2001–2023 (0–2 metriä).

pH 5,3–5,9). Iso-Tiilijärven klorofylli a -pitoisuus oli elokuussa 2,2 µg/l, mikä on karun veden tasoa.

Iso-Tiilijärven vesi oli lämpötilakerrostunutta sekä loppupalvella, että loppukesällä (Kuva 37). Molemmilla sondimittauskerroilla vesi oli pinnassa hyvin hapekasta. Loppupalvella happipitoisuus laski tasaisesti pohjaa kohden, mutta pohjan vesi ei kuitenkaan ollut



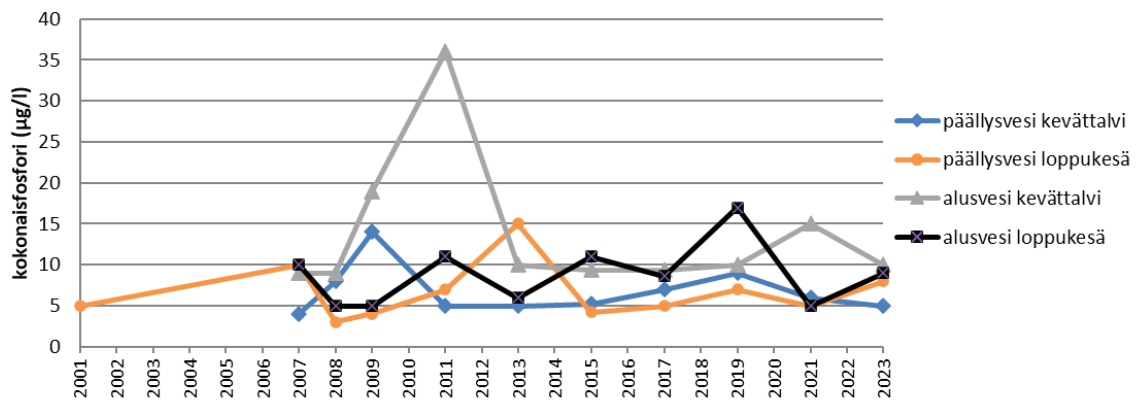
Kuva 36. Iso-Tiilijärven happipitoisuus (mg/l) alusvedessä (13–15 m) kevätlälvellä ja loppukesällä vuosina 2001–2023.



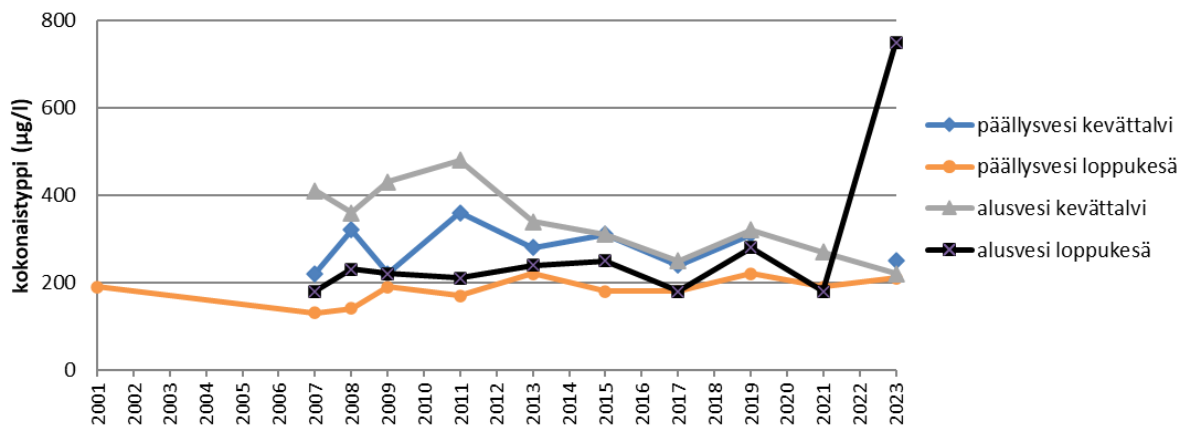
Kuva 37. Sondaustulokset Iso-Tiilijärvestä maaliskuussa (A) ja elokuussa (B) 2023. Happikyllästysaste (%) on kuvattu sinisellä ja lämpötila (°C) punaisella.

hapetonta (Kuvat 36 ja 37). Loppukesällä vesi oli hyvin lämmintä ja erittäin hapekasta 6–7 metrin syvyyteen asti. Pohjanläheisessä vedessäkin happea oli vielä hyvin (Kuvat 36 ja 37). Iso-Tiilijärven alusveden happitilanne on ollut hyvä 2000-luvulla (Kuva 36).

Vuonna 2023 Iso-Tiilijärven veden fosforipitoisuus oli sama alus- ja päänlysvvedessä (Kuva 38) ja pitoisuus oli karun veden tasoa. Kokonaistyyppipitoisuus on vuodesta 2007 pysynyt alle 500 µg/l:ssä, mutta loppukesällä 2023 alusveden kokonaistyyppipitoisuus oli selvästi korkeampi (Kuva 39). Ammoniumtypen tai nitraatti/nitriittitypen pitoisuudet eivät kuitenkaan olleet koholla (Liite 1).



Kuva 38. Iso-Tiilijärven kokonaisfosforipitoisuus (µg/l) päänlys- (1 m) ja alusvedessä (13–15 m) 2001–2023.



Kuva 39. Iso-Tiilijärven kokonaistyyppipitoisuus (µg/l) päänlys- (1 m) ja alusvedessä (13–15 m) 2001–2023.

4.7 HEDELMÄTARHAN LAMPI

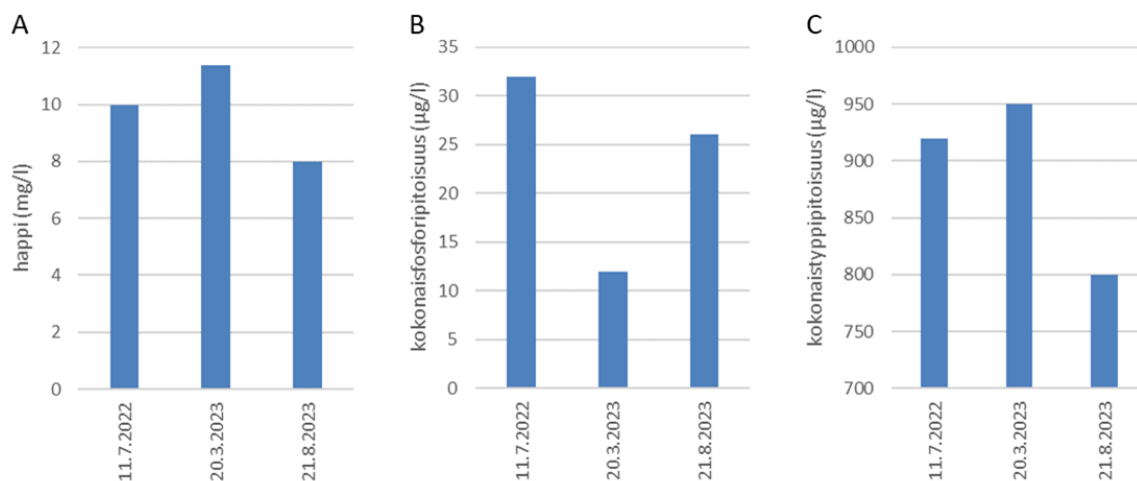
Hedelmätarhan lampi sijaitsee aivan Hollolan keskustan, Hämeenlinnantien eteläpuolella, asutuksen välittömässä läheisyydessä (Kuva 9). Kyseessä on 1950-luvulla lähteikköön kaivettu allas, joka on kooltaan vain noin puoli hehtaaria. Sen valuma-alueen koko on 24,3 hehtaaria (Ketola 2021a). Valuma-alueelle sijoittuu paljon pientalo- ja kerrostaloasutusta, joiden hulevesiä johdatetaan lammen valuma-alueelle. Lampeen vesi tulee todennäköisesti pääosin läheisestä pohjavesilähteestä, joka sijaitsee suppanotkelmassa. Sieltä vesi laskee Tervaleppäkorven luonnonsuojelualueen sekä lähteisen virkistysalueen läpi lampeen. Koska lammen vesi koostuu suurimmaksi osin pohjavedestä, on se myös hyvin kirkasta (Ketola 2021a). Lammella on paikallisesti maisema- sekä virkistyskäyttöarvoa, sillä sen ympäri kulkee ulkoilupolku. Lammella on ollut yleinen uimaranta, mutta heikentyneen vedenlaadun takia paikalliset terveystyöntekijät eivät suositelleet lammessa uintia viime vuosina (Ketola 2021a).



Kuva 40. Hedelmätarhan lammen näytepaikka

Hedelmätarhanlammen vedenlaatua tarkkailtiin viimeksi vuonna 2022, jolloin myös lampeen johtavasta purosta ja Hedelmätarhan lähteestä otettiin vesinäytteitä. Vuonna 2023 vesinäytteitä otettiin pelkästään lammesta. Vuoden 2023 maalis- ja elokuussa Hedelmätarhan lammen vesi oli hyvin kirkasta, kuten oli myös heinäkuussa 2022. Veden väriarvo oli lähteessä hyvin pieni maaliskuussa ja elokuussa osoitti hyvin pientä humusleimaa. Happipitoisuus oli hyvä (Kuva 41A). Veden pH oli neutraali ja

kokonaistyyppipitoisuus oli edellisvuoden tasoa (Kuva 41C). Kesällä fosforipitoisuus oli pienempi kuin edellisenä vuonna (Kuva 41B), mutta kuitenkin tasolla, joka perusteella vesi luokitellaan reheväksi. Myös klorofylli *a*-pitoisuus oli sama kuin edellisvuonna (10 µg/l) ja pitoisuuden perusteella vesi oli lievästi rehevän ja rehevän välillä. Veden sähkönjohtavuus oli hieman luonnontilaista korkeampi molemmilla näytteenotto-kerroilla (21–23,5 mS/m), kuten oli edellisenäkin vuonna. Korkea sähkönjohtavuus johtunee ympäröivän taajama-alueen vaikutuksesta.

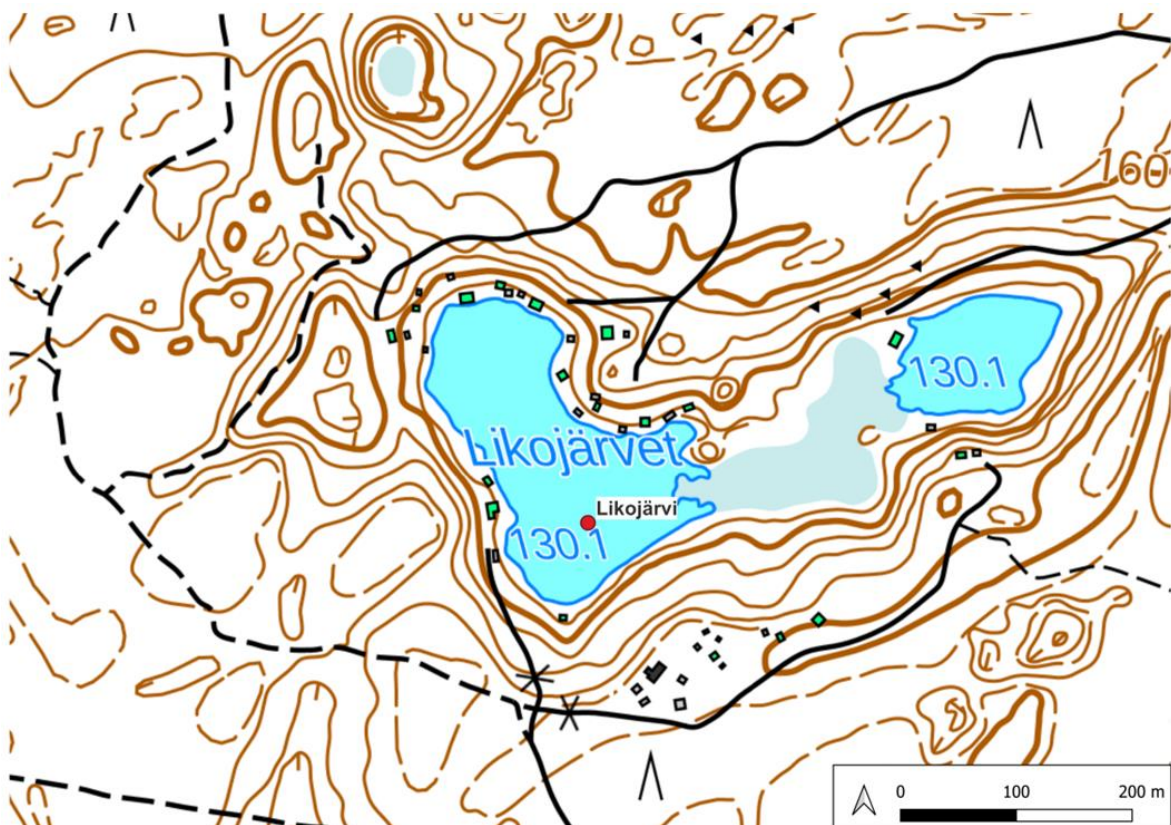


Kuva 41. Hedelmätarhan lammen happipitoisuus (A), kokonaisfosforipitoisuus (B) ja kokonaistyyppipitoisuus (C).

4.8 LIKOJÄRVET

Likojärvet (Kuva 42) koostuvat kahdesta pienestä järvestä, jotka kuuluvat Porvoonjoen vesistöön ja Vähäjoen valuma-alueeseen (Ketola, 2021a). Ne ovat suppajärviä, eikä niistä lähde lasku-uomaa (Ketola, 2021a). Suuremman altaan pinta-ala on 3 ha ja syvyys Hertta-pisteellä on ilmoitettu olevan 14 metriä. Likojärvien valuma-alueen pinta-ala on VALUE valuma-alue rajaustyökalun mukaan noin 51 hehtaaria. Maankäyttömuodot koostuvat CORINE 2012 tietojen mukaan pääosin sulkeutuneista metsistä tai harvapuustoisista metsistä, pensastosta ja avoimista kankaista (yhteensä lähes 90 %). Alueella on mm. vapaa-ajanasuntoja ja niiden osuus on noin 5 % valuma-alueesta.

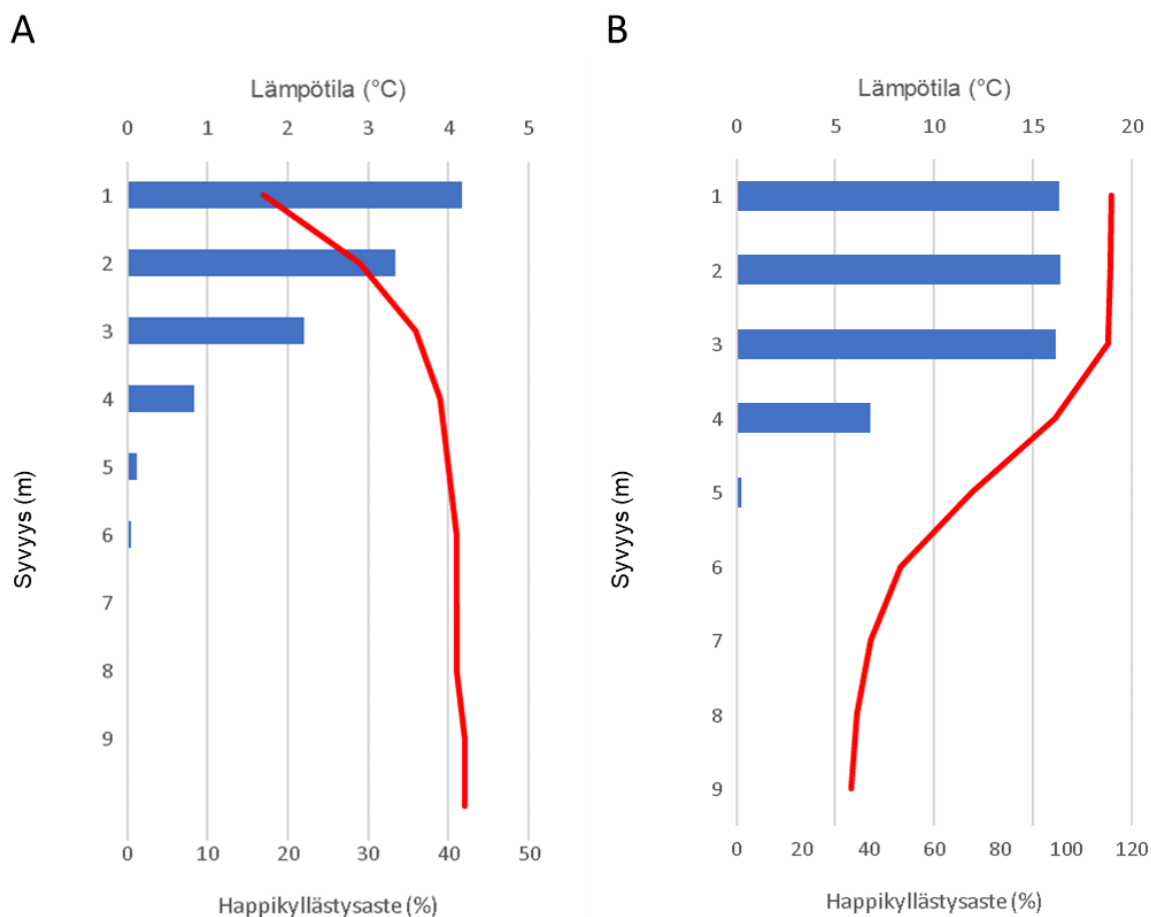
Vuonna 2023 vesinäyte otettiin suuremmasta altaasta ja järven syvyys näytteenottopisteellä oli 9–10 metriä. Näkösyvyys oli keväällä 3,5 metriä ja loppukesällä 4 metriä. Väriarvon ja kemiallisen hapenkulutuksen mukaan vesi oli vähähumuksista. Sameusarvon mukaan sekä pintavesi että alusvesi oli kirkasta keväällä. Loppukesällä pintavesi oli kirkasta, mutta alusvesi silminnähden sameaa.



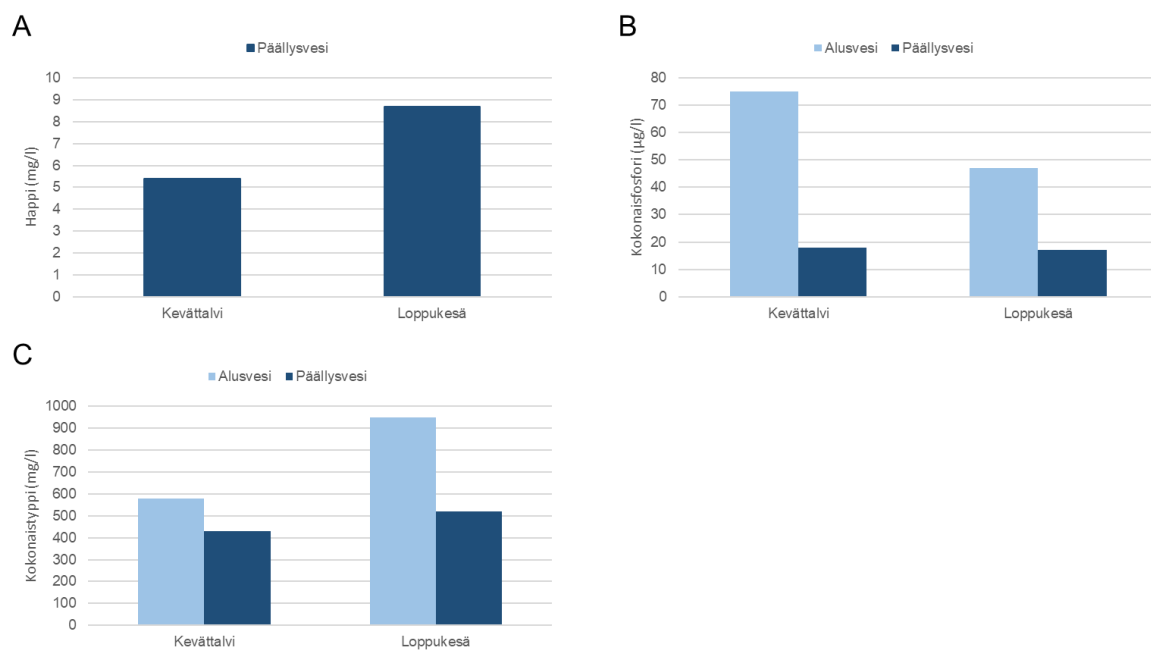
Kuva 42. Likojärvien näytteenottopaikka.

Keväällä sonditulosten mukaan happitilanne oli maaliskuussa heikko koko vesipatsaassa. Termokliinin alapuolella vesi oli hapetonta (Kuva 43A). Sekä keväällä että loppukesästä termokliini sijaitsi noin 3–4 metrin syvyydessä. Maaliskuussa Likojärvillä oli vielä jääpeite, mikä selittää myös päällysveden välttävän happitilanteen. Elokuussa alusvesi oli hapetonta,

mutta päällysvesi oli hapettunutta (Kuva 43B). Keväällä, mutta myös loppukesästä heikon happitilanteen seurauksena mitattiin kohonneita kokonaisfosfori ja -typpipitoisuuksia (Kuva 44) sekä erittäin korkeita ammoniumtyppipitoisuuksia alusvedessä. Tyyppistä noin puolet esiintyi ammoniumtyyppinä (Liite 1)



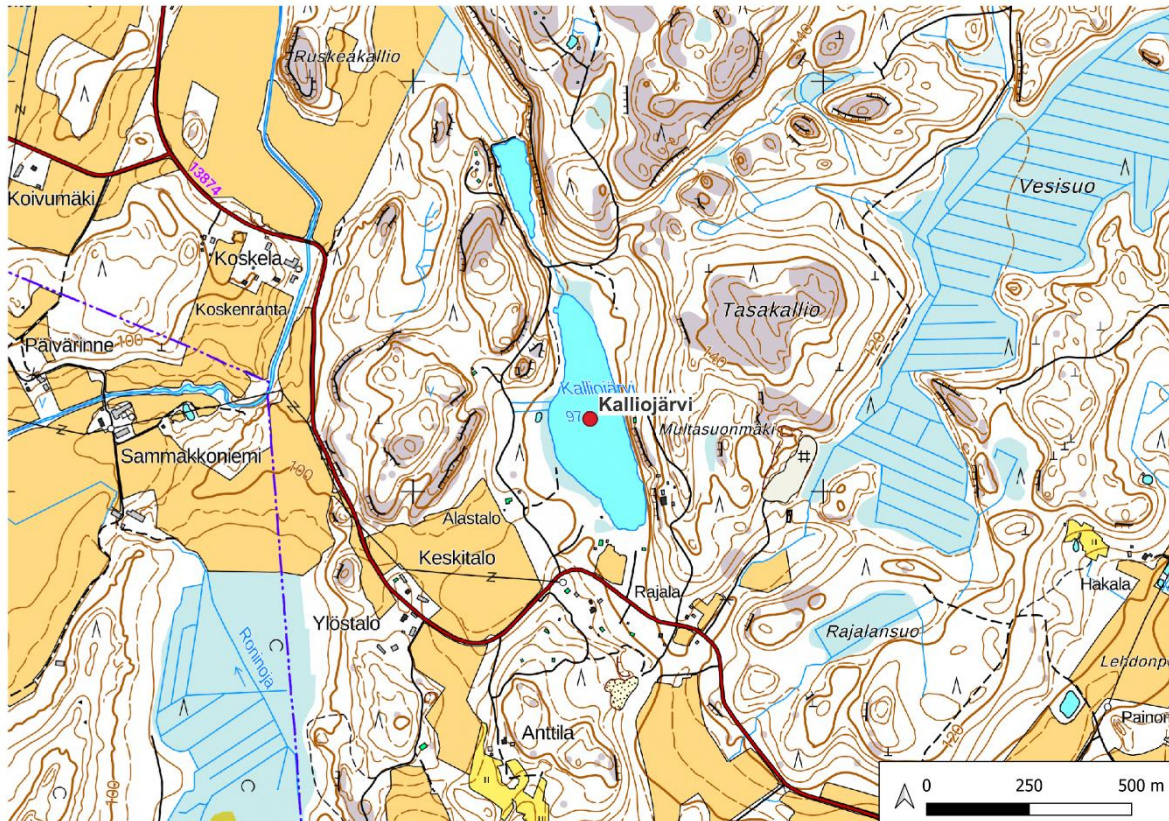
Kuva 43. Sondaustulokset Likojärvistä maaliskuussa (A) ja elokuussa (B) 2023. Happikyllästysaste (%) on kuvattu sinisellä pylväinä ja lämpötila (°C) punaisena viivana.



Kuva 44. Likojärvien happi-, kokonaistyyppi- ja fosforipitoisuudet päälyys- (1 m) ja alusvedessä (9–10 m) vuonna 2023.

4.9 KALLIOJÄRVI

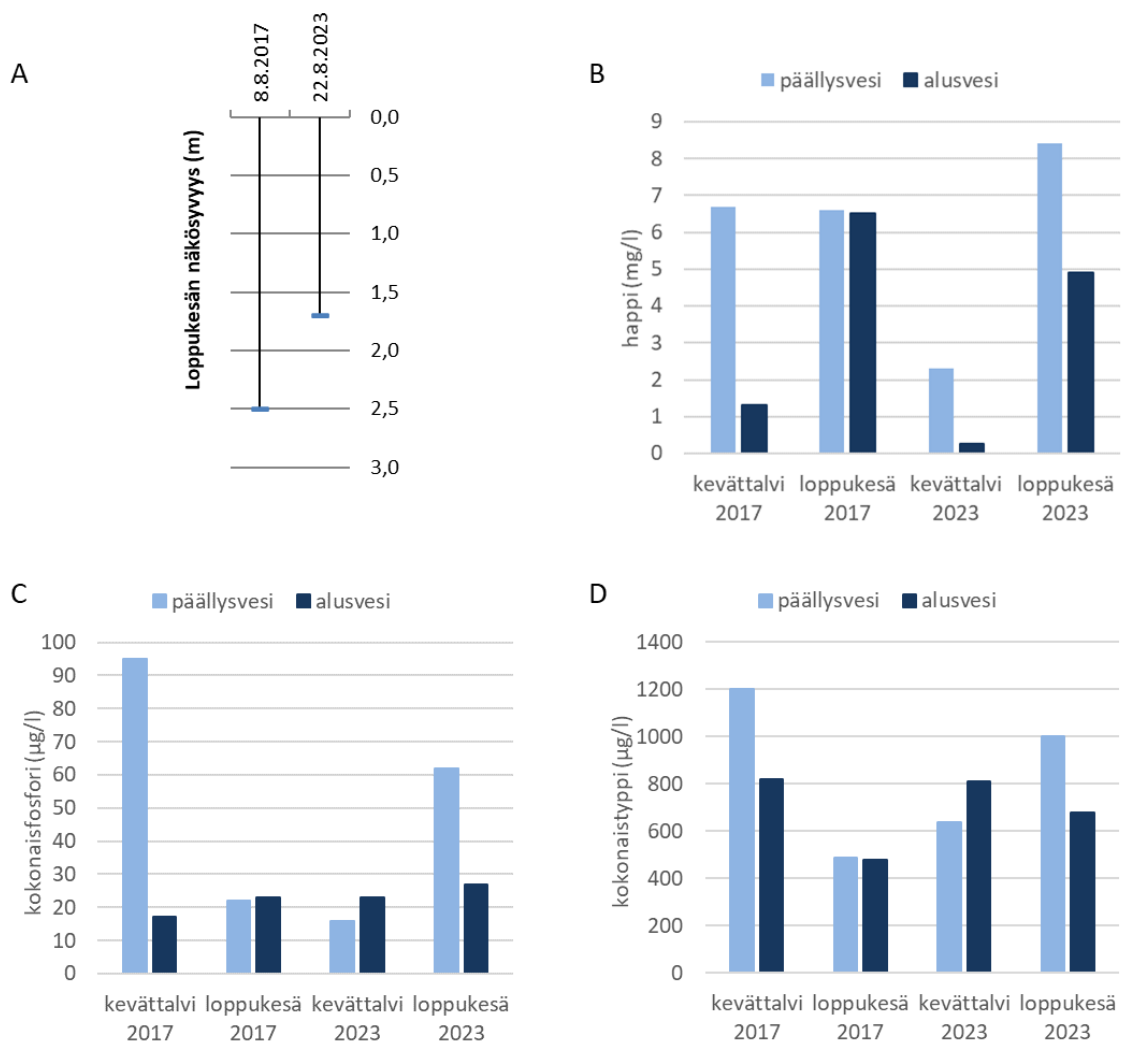
Kalliojärvi kuuluu Kokemäenjoen vesistöön ja Pätilänjoen alaosan alueeseen (Ketola, 2021a). Kalliojärven pinta-ala on 6,9 hehtaaria ja sen valuma-alueen pinta-ala on 76 hehtaaria. Valuma-alue koostuu metsistä ja pieneltä osalta (15 %) viljelysmaista (Malin, 2017b). Sen suurin syvyys on 3,1 metriä.



Kuva 45. Kalliojärven näytteenottoaika.

Vuonna 2023 Kalliojärven vesi oli lievästi sameaa ja näkösyvyys oli 1,7 metriä. Vuonna 2017 näkösyvyys oli 2,5 metriä (Kuva 46A). Väriarvon ja kemiallisen hapenkulutuksen perusteella Kalliojärven vesi on humuspitoista. Happitilanne oli huono kevättalvella 2023 niin päänlyyskuin alusvedessäkin, mutta loppukesällä happitilanne oli hyvä (Kuva 46B).

Loppukesällä päänlyysveden kokonaisfosforipitoisuus oli 62 µg/l, mikä on yli kaksinkertainen kevättalviseen pitoisuuteen verrattuna ja on erittäin rehevän veden tasoa. Loppukesällä päänlyysveden pH oli alusvettä korkeampi viitaten leväkukintaan, vaikka leväsamennus ei ollutkaan silminnähettävää. Loppukesällä pintavesi sisälsi alusvettä enemmän sekä fosforia (Kuva 46C), että typpeä (Kuva 56D). Leväkukinnan lisäksi ilmiötä voisi selittää valunta. Veden typpipitoisuus oli korkeahko, mikä on humusvedelle tyypillistä (Kuva 46D).



Kuva 46. Kalliojärven A) näkösyvyys (m), B) happipitoisuus (mg/l), C) kokonaisfosforipitoisuus (µg/l), ja D) kokonaistyyppipitoisuus (µg/l) päälyysvedessä ja alusvedessä (2 m) kevättalvella ja loppukesällä vuosina 2017 ja 2023.

VIITTEET

- Anttila-Huhtinen, M. 2019. Hollolan pienjärvien vedenlaatus seuranta vuonna 2019. Kymijoen vesi ja ympäristö ry:n tutkimusraportti no 439/2019.
- Anttila-Huhtinen, M. 2020. Hollolan pienjärvien vedenlaatus seuranta vuonna 2020. Kymijoen vesi ja ympäristö ry:n tutkimusraportti no 499/2020.
- Holmberg, J ja Mikkola R. 2022. Hollolan pienjärvien vedenlaatus seuranta vuonna 2022. Kymijoen vesi ja ympäristö ry:n tutkimusraportti no 583/2022.
- Ilmatieteen laitos 2022. Talven 2021–2022 sää. [www.ilmatieteenlaitos.fi/Ilmasto>Vuodenaikojen tilastot>Talvitilastot>Talvi 2021–2022](http://www.ilmatieteenlaitos.fi/Ilmasto>Vuodenaikojen_tilastot>Talvitilastot>Talvi_2021–2022). 13.12.2022.
- Ketola, M. 2021a. Hollolan pienjärvien seurantaohjelma 2022–2027. Päijät-Hämeen Vesijärvisäätiö.
- Ketola, M. 2021b. Vähä-Tiilijärven tila ja hoitosuunnitelma. Päijät-Hämeen Vesijärvisäätiö.
- Kotakorpi, M., Sairanen, S. & Westermarck, A. 2012. Verkkokoekalastukset Hämeessä Kymijoen vesienhoitoalueen järvissä vuosina 2006–2012. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos. Julkaisematon raportti.
- Malin, I. 2017a. Hollolan järvien tila vuonna 2016. Lahden kaupunki, ympäristöpalvelut.
- Malin, I. 2017b. Hollolan järvien tila vuonna 2017. Lahden kaupunki, ympäristöpalvelut.
- Malin, I. 2018. Hollolan järvien tila vuonna 2018. Lahden kaupunki, ympäristöpalvelut.
- Olin, M. & Ruuhijärvi, J. 2005 (toim.). Kalakuolemien vaikutusten seurantatutkimus 2003–2004. Kala- ja riistaraportteja nro 361.
- Oravainen, R. 1999 Vesistötulosten tulkinta – Opasvihkonen. Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistys r.y.
- Vento, T. 2020. VEMALA-lähtötietojen tarkentaminen Vähä Tiilijärven valuma-alueella. Loppuraportti.

KYMIJOEN VESI JA YMPÄRISTÖ RY
Tutkimustuloksia

1 (6)

Hollolan veistötutkimus (HOLLOLA)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	lt oC	O2 sondi mg/l	Happi mg/l	O2% sondi %	Happi-% %	Sameus FTU	Sähk mS/m	Alkal. mmol/l	pH	Väri mgPt/l	COD Mn mgO2/l	kok.N µg/l	N(NO3+NO2) µg/l	N(NH4) µg/l	Kok.P µg/l	PO4-P µg/l	Klorof. µg/l	Fe µg/l	Mn µg/l
20.3.2023	HOLLOLA/ Arkiomaa Arkiomaanjärvi	Kok.syv. 20 m; Näk.syv. 5,5 m; Lumi 3 cm; Jää 40 cm; Klo 09:50; Näytt.ottaja JMä, JN; Ulkonäkö ei sameutt /3; Ilm.lt. 1 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt SE; haju H;																		
	1	1,2	13,26	12,9	94,6	91	1,1	6,8		7,0	25	6,7	360	110	<5	7	<2			
	2	1,6	12,20		87,5															
	3	2,1	11,67		84,7															
	4	2,5	11,53		84,6															
	5	2,8	11,26		83,3															
	6	3,0	10,61		78,9															
	7	3,1	10,01		74,6															
	8	3,2	9,33		69,6															
	9	3,2	8,86		66,2															
	10	3,2	8,45		63,1															
	11	3,2	8,03		60,0															
	12	3,3	7,70		57,6															
	13	3,3	7,38		55,3															
	14	3,3	7,07		53,0															
	15	3,4	6,65		49,9															
	16	3,4	6,10		45,8															
	17	3,4	5,59		42,0															
	18	3,6	4,10		31,0															
	19	3,8	0,46	2,7	3,5	20	9,4	8,0		6,4	75	14	740	390	<5	22	8			
20.3.2023	HOLLOLA/ Hedelmäl Hedelmätarhan lampi	Kok.syv. 2,0 m; Näk.syv. 1,8 m; Klo 11:10; Näytt.ottaja JMä, JN; levä 0 /3; Ulkonäkö ei sameutt /3; Ilm.lt. 1 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s; haju H;																		
	0,5	0,9		11,4		80	1,1	21,0		7,2	15	2,1	950	910	14	12	<2			
20.3.2023	HOLLOLA/ Iso-Tiil Iso Tiilijärvi, pohj.1	Kok.syv. 15 m; Näk.syv. 5,7 m; Lumi 2 cm; Jää 43 cm; Klo 14:20; Näytt.ottaja JMä, JN; Ulkonäkö ei sameutt /3; Ilm.lt. 2 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt S; haju H;																		
	1	0,9	14,23	12,6	99,3	88	0,5	2,4		5,8	5,0	1,9	250	96	48	5	<2			
	2	1,1	13,40		94,5															
	3	1,4	13,02		92,6															
	4	1,6	12,75		91,3															
	5	1,8	12,45		89,7															
	6	2,2	11,70		85,0															
	7	2,4	11,00		80,4															
	8	2,7	10,05		74,0															
	9	2,9	9,33		69,0															
	10	3,0	8,62		64,0															
	11	3,1	7,82		58,1															
	12	3,2	7,01		52,1															
	13	3,4	5,41		40,6															
	14	3,7	3,78	4,0	28,5	30	0,5	2,5		5,4	15	2,3	220	80	29	10	5			

KYMIJOEN VESI JA YMPÄRISTÖ RY
Tutkimustuloksia

2 (6)

Hollolan veistötutkimus (HOLLOLA)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	lt oC	O2 sondi mg/l	Happi mg/l	O2% sondi %	Happi-% %	Sameus FTU	Sähk mS/m	Alkal. mmol/l	pH	Väri mgPt/l	COD Mn mgO2/l	kok.N µg/l	N(NO3+NO2) µg/l	N(NH4) µg/l	Kok.P µg/l	PO4-P µg/l	Klorof. µg/l	Fe µg/l	Mn µg/l
20.3.2023	HOLLOLA/ Keski-Ti	Keski-Tiilijärvi	Kok.syv. 12 m; Näk.syv. 3,6 m; Lumi 3 cm; Jää 43 cm; Klo 11:40; Näytt.ottaja JMä, JN; Ulkonäkö ei sameutt /3; Ilm.lt. 1 C-ast; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt SE; haju H;																	
	1	1,5	10,70	9,7	75,7	69	0,4	2,9		6,1	25	4,3	370	110	21	15	6			
	2	2,1	10,32		74,8															
	3	3,0	9,70		72,1															
	4	3,4	9,00		67,6															
	5	3,8	6,20		4,71															
	6	4,0	4,36		33,3															
	7	4,1	2,82		21,6															
	8	4,2	1,63		12,5															
	9	4,2	1,08		8,3															
	10	4,3	0,47		3,6															
	11	4,5	0,19	0,5	1,4	4	1,0	3,1		5,8	45	5,8	440	140	69	46	32			
20.3.2023	HOLLOLA/ Työtjärvi	Työtjärvi, Särkänkärki 1	Kok.syv. 8 m; Näk.syv. 2,3 m; Lumi 1 cm; Jää 40 cm; Klo 13:20; Näytt.ottaja JMä, JN; Ulkonäkö ei sameutt /3; Ilm.lt. 2 C-ast; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt S; haju H;																	
	1	1,9	7,25	8,5	52,6	61	0,6	2,8		6,1	60	9,8	570	200	81	18	5			
	2	3,5	3,05		22,9															
	3	3,6	1,46		11,0															
	4	3,5	1,14		8,5															
	5	3,6	0,57		4,3															
	6	3,7	0,41		3,1															
	7	4,7	0,18	<0,5	1,4	4	5,4	5,2		6,1	350	37	1100	17	550	51	14			
20.3.2023	HOLLOLA/ V-Tiili	Vähä Tiilijärvi	Kok.syv. 6,5 m; Näk.syv. 3,8 m; Lumi 3 cm; Jää 45 cm; Klo 12:15; Näytt.ottaja JMä, JN; Ulkonäkö ei sameutt /3; Ilm.lt. 2 C-ast; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt S; haju H;																	
	1	1,0	7,92	7,0	55,8	49	1,1	4,3	0,11	6,2	30	5,7	490	230	17	10	3		71	3,4
	2	1,3	8,03		57,0															
	3	2,4	5,01		36,6															
	4	3,3	1,07		8,0															
	5	4,0	0,37		2,8															
	5,5	4,3	0,23	<0,5	1,8	4	0,7	4,5	0,17	6,1	35	5,6	550	77	260	43	31		400	20
21.3.2023	HOLLOLA/ Kallioj	Kalliojärvi	Kok.syv. 3,0 m; Näk.syv. 2,1 m; Klo 14:45; Näytt.ottaja JN, JMä; levä 0 /3; Ulkonäkö ei sameutt /3; Ilm.lt. 5 C-ast; Pilv. 2 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt W; haju LRV;																	
	1	2,1		2,3		17	1,6	9,1		6,6	45	10	640	180	47	16	2			
	2	4,3		<0,5		4	9,3	10,8		6,5	75	12	810	96	340	23	2			

KYMIJOEN VESI JA YMPÄRISTÖ RY
Tutkimustuloksia

3 (6)

Hollolan veistötutkimus (HOLLOLA)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	lt oC	O2 sondi mg/l	Happi mg/l	O2% sondi %	Happi-% %	Sameus FTU	Sähk mS/m	Alkal. mmol/l	pH	Väri mgPt/l	COD Mn mgO2/l	kok.N µg/l	N(NO3+NO2) µg/l	N(NH4) µg/l	Kok.P µg/l	PO4-P µg/l	Klorof. µg/l	Fe µg/l	Mn µg/l
21.3.2023	HOLLOLA/ Likojärvi	Likojärvi (I)	Kok.syv. 11 m; Näk.syv. 3,5 m; Lumi 5 cm; Jää 45 cm; Klo 10:15; Näytt.ottaja JN, JMä; Ulkonäkö ei sameutt /3; Ilm.lt. -1 C-ast; Pilv. 2 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt SW; haju LRV;																	
	1	1,7	5,83	5,4	41,7	39	0,3	2,7		6,2	10	3,7	430	150	22	18	9			
	2	2,9	4,51		33,4															
	3	3,6	2,92		22,1															
	4	3,9	1,10		8,4															
	5	4,0	0,16		1,2															
	6	4,1	0,07		0,5															
	7	4,1	0,02		0,2															
	8	4,1	0,0		0,0															
	9	4,2	-0,02		-0,1															
	10	4,2	-0,03	<0,5	-0,2	4	1,6	3,2		6,1	20	4,0	580	51	320	75	55			
21.3.2023	HOLLOLA/ Valkjärvi	Valkjärvi	Kok.syv. 10 m; Näk.syv. 6,0 m; Lumi 1 cm; Jää 40 cm; Klo 11:20; Näytt.ottaja JN, JMä; Ulkonäkö ei sameutt /3; Ilm.lt. 0 C-ast; Pilv. 1 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt SW; haju LRV;																	
	1	1,5	12,78	12,3	92,4	88	0,4	4,1		6,8	2,5	4,1	390	93	58	8	<2			
	2	2,8	9,82		72,6															
	3	3,2	8,40		62,6															
	4	3,5	6,90		52,0															
	5	3,8	5,02		37,9															
	6	4,2	1,93		14,8															
	7	4,4	0,56		4,3															
	8	4,6	0,28		2,2															
	9	4,8	0,17	0,6	1,3	5	2,0	5,1		6,4	25	4,0	810	54	540	19	8			
21.6.2023	HOLLOLA/ Työtjärvi	Työtjärvi, Särkänkärki 1	Kok.syv. 8,0 m; Näk.syv. 1,6 m; Klo 10:30; Näytt.ottaja eh,jn; levä 0 /3; Ulkonäkö ei sameutt /3; Ilm.lt. 25,0 C-ast; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt W; haju H;																	
	1	23,3	8,78	8,3	102,9	97	1,6	2,1		6,7	80	13	640	12	<5	28	<2			
	2	18,2	6,14		63,8															
	3	14,8	3,32		32,0															
	4	14,2	2,35		22,9															
	5	13,8	1,18		11,4															
	6	13,6	0,17		1,6															
	7	13,5	0,07	<0,5	0,6	5	3,2	2,5		5,9	120	16	700	10	<5	50	3			
	0-2																	18		

KYMIJOEN VESI JA YMPÄRISTÖ RY
Tutkimustuloksia

4 (6)

Hollolan veistötutkimus (HOLLOLA)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	lt oC	O2 sondi mg/l	Happi mg/l	O2% sondi %	Happi-% %	Sameus FTU	Sähk mS/m	Alkal. mmol/l	pH	Väri mgPt/l	COD Mn mgO2/l	kok.N µg/l	N(NO3+NO2) µg/l	N(NH4) µg/l	Kok.P µg/l	PO4-P µg/l	Klorof. µg/l	Fe µg/l	Mn µg/l
21.6.2023	HOLLOLA/ V-Tiili Vähä Tiilijärvi	Kok.syv. 6,5 m; Näk.syv. 3,1 m; Klo 08:30; Näytt.ottaja eh,jn; levä 0 /3; Ulkonäkö ei sameutt /3; Ilm.lt. 24,0 C-ast; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt SE;																		
	1	23,2	8,83	8,7	102,5	102	0,8	3,7	0,12	7,0	30	6,2	540	10	9	19	<2		54	2,6
	2	20,9	9,96		111,3															
	3	15,7	9,67		95,7															
	4	10,5	1,37		12,0															
	5	7,3	0,07		0,5															
	5,5	6,9	0,0	0,6	0,0	5	3,4	4,4	0,19	6,1	60	6,4	640	10	89	32	<2		640	27
	0-2																	3,0		
3.8.2023	HOLLOLA/ Arkiomaa Arkiomaanjärvi	Kok.syv. 19,8 m; Näk.syv. 1,7 m; Klo 15:00; Näytt.ottaja jk, ji; levä 1 /3; Ulkonäkö ei sameutt /3; Ilm.lt. 20 C-ast; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt S; haju H;																		
	1	20,0	8,45	8,1	92,7	89	2,6	6,3		7,3	30	6,5	420	12	<5	13	<2			
	2	19,7	8,43		92,3															
	3	19,5	7,95		86,7															
	4	19,1	7,03		76,0															
	5	18,0	4,11		42,7															
	6	14,7	2,30		23,0															
	7	12,3	3,50		32,0															
	8	10,6	4,40		39,5															
	9	9,0	5,50		47,0															
	10	7,8	5,70		47,5															
	11	6,7	5,05		41,0															
	12	6,2	4,81		38,9															
	13	5,8	4,62		37,0															
	14	5,5	4,44		35,1															
	15	5,3	3,63		28,5															
	16	5,1	2,40		19,0															
	17	4,9	1,40		11,0															
	18	4,8	0,25		2,0															
	19	5,0	0,0	0,7	0,0	5	7,8	7,3		6,4	70	9,0	720	250	22	26	8			
	0-2																	4,3		
21.8.2023	HOLLOLA/ Hedelmäl Hedelmätarhan lampi	Kok.syv. 1 m; Näk.syv. >1 m; Klo 10:00; Näytt.ottaja jk, ji; levä 1 /3; Ulkonäkö ei sameutt /3; Ilm.lt. 17 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s; haju H;																		
	0,5	14,2		8,0		78	1,8	23,5		7,2	25	4,3	800	450	39	26	8	10		

KYMIJOEN VESI JA YMPÄRISTÖ RY
Tutkimustuloksia

5 (6)

Hollolan veistötutkimus (HOLLOLA)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	lt oC	O2 sondi mg/l	Happi mg/l	O2% sondi %	Happi-% %	Sameus FTU	Sähk mS/m	Alkal. mmol/l	pH	Väri mgPt/l	COD Mn mgO2/l	kok.N µg/l	N(NO3+NO2) µg/l	N(NH4) µg/l	Kok.P µg/l	PO4-P µg/l	Klorof. µg/l	Fe µg/l	Mn µg/l
21.8.2023	HOLLOLA/ Iso-Tiil	Iso Tiilijärvi, pohj.1 Kok.syv. 15,0 m; Näk.syv. 4,3 m; Klo 14:30; Näytt.ottaja jk, ji; Ulkonäkö ei sameutt /3; Ilm.lt. 17 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt S; haju H;																		
	1	19,6	9,4	8,9	102	97	0,8	2,1		5,9	5,0	1,9	210	<5	<5	8	<2			
	2	19,5	9,38		102															
	3	19,5	9,37		102															
	4	19,5	9,36		102															
	5	19,5	9,34		101															
	6	19,5	9,30		101															
	7	14,0	10,9		105															
	8	10,1	9,3		82															
	9	9,0	8,2		70															
	10	8,2	7,8		66															
	11	7,8	6,8		58															
	12	7,5	6,2		52															
	13	7,4	5,6		47															
	14	7,8	5,3	5,4	43	45	0,8	2,3		5,3	7,5	2,2	750	16	<5	9	2			
	0-2																	2,2		
21.8.2023	HOLLOLA/ Keski-Ti	Keski-Tiilijärvi Kok.syv. 13,0 m; Näk.syv. 3,9 m; Klo 12:30; Näytt.ottaja jk, ji; Ulkonäkö ei sameutt /3; Ilm.lt. 17 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s; haju VRV;																		
	1	19,6	8,81	8,3	96,2	90	0,5	2,6		6,5	20	4,0	400	<5	<5	17	<2			
	2	19,6	8,74		95,4															
	3	19,4	8,38		91,1															
	4	15,2	4,24		42,4															
	5	10,15	0,68		6,0															
	6	7,5	0,14		1,3															
	7	6,9	0,05		0,4															
	8	6,1	0,02		0,2															
	9	5,8	0,01		0,0															
	10	5,8	0,0		0,0															
	11	5,8	0,0	<0,5	0,0	4	3,3	3,2		5,9	40	6,3	570	<5	140	54	37			
	0-2																	2,8		
21.8.2023	HOLLOLA/ Työtjärv	Työtjärvi, Särkänkärki 1 Kok.syv. 7,5 m; Näk.syv. 1,5 m; Klo 15:00; Näytt.ottaja jk, ji; levä 1 /3; Ulkonäkö ei sameutt /3; Ilm.lt. 17 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt S; haju SRV;																		
	1	19,0	9,0	8,5	97	91	1,6	2,2		6,6	55	10	730	<5	<5	30	<2			
	2	18,9	8,7		94															
	3	18,8	8,6		92															
	4	18,7	7,8		84															
	5	18,5	7,2		77															
	6	18,4	4,4		47															
	6,5	18,2	0,2	1,2	2,0	13	5,1	2,7		6,0	75	12	820	<5	8	69	2			
	0-2																	13		

KYMIJOEN VESI JA YMPÄRISTÖ RY
Tutkimustuloksia

6 (6)

Hollolan veistötutkimus (HOLLOLA)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	lt oC	O2 sondi mg/l	Happi mg/l	O2% sondi %	Happi-% %	Sameus FTU	Sähk mS/m	Alkal. mmol/l	pH	Väri mgPt/l	COD Mn mgO2/l	kok.N µg/l	N(NO3+NO2) µg/l	N(NH4) µg/l	Kok.P µg/l	PO4-P µg/l	Klorof. µg/l	Fe µg/l	Mn µg/l
21.8.2023	HOLLOLA/ V-Tiili Vähä Tiilijärvi	Kok.syv. 4,5 m; Näk.syv. 2,0 m; Klo 11:00; Näytt.ottaja jk, ji; levä 0 /3; Ulkonäkö ei sameutt /3; Ilm.lt. 17 C-ast; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 0 m/s; haju SRV;																		
	1	19,4	8,71	8,5	94,8	92	2,1	3,7	0,11	6,9	25	6,3	690	<5	<5	17	<2		87	6,5
	2	19,0	8,64		94,1															
	3	18,0	8,01		87,0															
	4	17,0	0,10	1,3	1,0	13	2,3	3,8	0,13	6,1	30	7,6	730	<5	31	32	<2	11	180	68
	0-2																			
22.8.2023	HOLLOLA/ Kallioj Kalliojärvi	Kok.syv. 3,0 m; Näk.syv. 1,7 m; Klo 14:20; Näytt.ottaja ji,jn; levä 0 /3; Ulkonäkö ei sameutt /3; Ilm.lt. 19,0 C-ast; Pilv. 5 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt S; haju H;																		
	1	18,8		8,4		90	3,7	7,7		7,4	65	18	1000	<5	6	62	3			
	2	18,6		4,9		52	1,5	7,8		6,9	60	11	680	<5	<5	27	<2			
22.8.2023	HOLLOLA/ Likojärvi Likojärvi (I)	Kok.syv. 10,0 m; Näk.syv. 4,0 m; Klo 09:00; Näytt.ottaja ji,jn; Ulkonäkö ei sameutt /3; Ilm.lt. 18,0 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s; haju LRV;																		
	1	19,0	9,12	8,7	98,1	94	1,7	2,0		6,9	20	5,2	520	<5	<5	17	<2			
	2	18,9	9,13		98,2															
	3	18,8	9,02		96,8															
	4	16,1	4,03		40,8															
	5	11,9	0,17		1,4															
	6	8,3	0,02		0,1															
	7	6,8	0,0		0,0															
	8	6,1	0,0		0,0															
	9	5,8		<0,5		4	9,5	4,7		6,1	60	4,0	950	<5	530	47	<2			
22.8.2023	HOLLOLA/ Valkjärvi Valkjärvi	Kok.syv. 9,0 m; Näk.syv. 3,0 m; Klo 13:10; Näytt.ottaja ji,jn; levä 1 /3; Ulkonäkö ei sameutt /3; Ilm.lt. 19,0 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt W; haju H;																		
	1	19,6	9,05	8,6	98,6	94	1,2	3,5		7,2	10	3,9	420	<5	<5	11	<2			
	2	19,5	9,05		98,6															
	3	19,5	9,00		98,0															
	4	19,4	8,64		93,1															
	5	19,3	8,00		86,4															
	6	18,8	5,15		62,1															
	7	15,4	0,23		2,3															
	8	12,1	0,12	<0,5	1,1	5	5,1	5,5		6,1	70	4,7	480	<5	<5	19	<2	6,0		
	0-2																			

MERKINTÖJEN SELITYKSIÄ**Määritykset**

levä = Levätilanne

1 = levää vähän

0 = ei levää

Kok.syv. = Kokonaissyvyys

Ulkonäkö = Ulkonäkö (kenttä)

ei sameutt = ei sameutta

Näk.syv. = Näkösyvyys

Ilm.lt. = Ilman lämpötila

Pilv. = Pilvisyys

8 = täyspilvistä

7 = 7/8 pilvessä

5 = 5/8 pilvessä

2 = 2/8 pilvessä

1 = 1/8 pilvessä

0 = ei pilviä

Tuulnop. = Tuulen nopeus

Tuusuunt = Tuulen suunta

SW = Lounas

SE = Kaakko

W = Länsi

S = Etelä

Lumi = Lumen paksuus

Jää = Jään paksuus

haju = Haju, aistinvarainen (Haju, aistinvarainen)

VRV = Voimakas rikkivedyn haju

SRV = Selvä rikkivedyn haju

LRV = Lievä rikkivedyn haju

H = Hajuton

It = Lämpötila (Lämpötila)

O2 sondi = happipitoisuus (sondi)

Happi = Happi, vesi, titr. (Sisäinen menetelmä, perustuu kumottuun SFS 3040:1990)

O2% sondi = happikyllästys% (sondi)

Happi-% = Hapen kyllästysaste, vesi, titr. (Sisäinen menetelmä, perustuu kumottuun SFS 3040:1990)

Sameus = Sameus, vesi, nefelometr. (SFS-EN ISO 7027:2000)

Sähk = Sähkönjohtavuus, vesi, konduktometr. (SFS-EN 27888:1994)

Alkal. = Alkaliteetti, luonnonvesi, titr.4.5, 4.2 (Titrimetrinen, SFS 3005:1981, SFS-EN ISO 9963-1:1996, mod.)

pH = pH, vesi (SFS 3021:1979)

Väri = Väriluku, vesi, komparatiivinen (SFS-EN ISO 7887:2012)

COD Mn = COD(Mn), vesi, titrimetrinen (SFS 3036:1981)

kok.N = N(tot), vesi, Aquakem (Sis.menetelmä, per. kumot. SFS 3031:1990)

N(NO3+NO2) = N(NO3+NO2), vesi, Aquakem (Sis.menetelmä, per. kumot. SFS 3031:1990 (AK))

N(NH4) = Ammoniumtyppi, vesi, fotometr. (SFS 3032:1976)

Kok.P = P(tot), vesi (Sisäinen menetelmä, perustuu kumottuun SFS 3026:1986)

PO4-P = P(PO4), vesi (Sisäinen menetelmä, perustuu kumottuun SFS 3025:1986)

Klorof. = Klorofylli-a, vesi (SFS 5772:1993)

Fe = Rauta, vesi, ICP (KymLab) (ICP-OES)

Mn = Mangaani, vesi, ICP (KymLab) (ICP-OES)

Muita merkintöjä

P = määrittäminen kesken, E = tulos hylätty, < = pienempi kuin, > = suurempi kuin, ~ = noin.