

The KVYY logo is located in the top right corner. It consists of the lowercase letters 'kvyy' in a white, sans-serif font, centered within a blue, rounded rectangular shape that has a slight gradient and a white shadow effect.

kvyy

Hollolan pienjärvien seuranta vuonna 2021

KVYY Tutkimus Oy



RAPORTTI

2022

nro 153/22

Hollolan pienjärvien seuranta vuonna 2021

Tutkimusraportti nro 153/22, 19.1.2022

KVYV Tutkimus Oy 2022. Hollolan pienjärvien seuranta vuonna 2021. KVYV Tutkimus Oy. Tutkimusraportti nro 153/22. 19 s.

Tekijä:

KVYV Tutkimus Oy / Tampere
Minja Mattila, vesistötutkija, FM

Tilaaja:

Hollolan kunta

Tämän tutkimusraportin saa kopioida vain kokonaisuudessaan.

SISÄLTÖ

1. JOHDANTO	1
2. TARKKAILUN SUORITUS	2
3. SÄÄ- JA VALUMAOLOT.....	2
4. TUTKITTUJEN JÄRVIEN VEDEN LAATU.....	4
4.1 Vähä-Tiilijärvi	4
4.2 Keski-Tiilijärvi.....	8
4.3 Iso-Tiilijärvi.....	11
4.4 Työjärvi.....	15

VIITTEET

LIITTEET

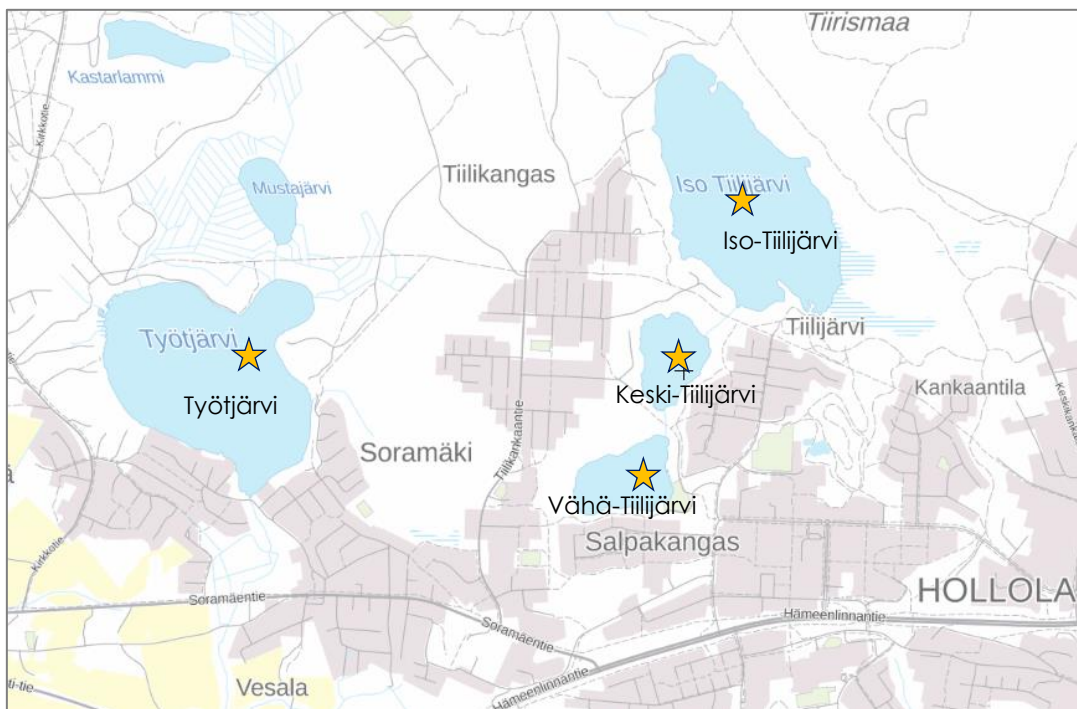
Liite 1. Vedenlaadun tutkimustulokset

Hollolan pienjärvien seuranta vuonna 2021

1. Johdanto

Hollolan kunta tilasi KVVY Tutkimus Oy:ltä Hollolan pienjärvien seurannan vuonna 2021. Seurannan kohteena olivat Iso-Tiilijärvi, Keski-Tiilijärvi, Vähä-Tiilijärvi sekä Työtjärvi (Kuva 1.1). Kaikki tutkimusjärvet sijaitsevat Salpausselällä, Hollolan kunnan keskustajamassa. Järvet ovat niin pieniä, etteivät ne ole olleet mukana Ympäristöhallinnon pintavesien ekologisessa tilaluokittelussa.

Tässä raportissa käsitellään vuoden 2021 vedenlaatutulokset. Tuloksia verrataan aiempaan vedenlaatuaineistoon. Taustatietoina raportissa on käytetty aiempia vuosilta 2017, 2018 ja 2019 laadittuja raportteja (Malin 2017, 2018 ja Anttila-Huhtinen 2019). Valuma-alueen tiedot on haettu SYKE:n VALUE-valuma-alue työkalun avulla.



Kuva 1.1. Hollolan pienjärvisuurannan vuoden 2021 tutkimusjärvet, Iso-Tiilijärvi, Keski-Tiilijärvi, Vähä-Tiilijärvi ja Työtjärvi, sekä havaintopaikkojen sijainti. Maastokartta © Maanmittauslaitos 12/2021.

2. Tarkkailun suoritus

Näytteet otettiin kaikilta tutkimuspaikoilta lopputalvella ja kesällä, 15.3.2021 ja 5.8.2021. Vähä-Tiilijärveä tarkkailtiin myös kesäkuun lopussa 28.6.2021. Näytteet otettiin pinnasta (1 m) ja pohjan läheltä (pohja -1 m). Elokuussa otettiin lisäksi klorofyllinäyte 0–2 metrin kokoomana. Havaintopaikat on esitetty kartalla kuvassa 1.1. ja koordinaatit ovat taulukossa 2.1.

Näytteet on otettu osin Vesla-koordinaateista poiketen, koska koordinaattien osoittamassa sijainnissa ei ole ollut riittävän syvää. Syvänteen sijainnista tai aiemmasta näytepaikasta ei ollut tarkempaa tietoa, joten havaintopaikat saattavat poiketa aiemmasta. Vähä-Tiilijärven koordinaatit on saatu tilaajalta.

Taulukko 2.1. Vuoden 2021 seurantajärvien syvyystiedot ja havaintopaikkojen koordinaatit.

Havaintopaikan Vesla-nimi	Kok.syvyys (m) Vesla	ETRS-TM35FIN Vesla		Kok.syvyys (m) KVVY	ETRS-TM35FIN Näyte otettu	
Iso Tiilijärvi, pohj. 1	14,5	6764421	419323	12,5	6764048	419324
Keski-Tiilijärvi	12	6763345	419090	11,2-12		
Vähä Tiilijärvi	7	6762838	418967	6,2	6762842	418914
Työtjärvi, Särkänkärki 1	7	6763437	417248	6-6,3	6763338	417263

Näytteet otti KVVY Tutkimus Oy:n sertifioitu näytteenottaja Teemu Koski. Näytteenotto toteutettiin KVVY Tutkimus Oy:n näytteenotto-ohjeiden mukaan. Näytteenotto-ohjeiden lisäksi noudatettiin työturvallisuuden ja laadunvarmistuksen toimintaohjeita. Vesistöveden näytteenottomenetelmä (SFS-ISO 56674:2019 ja esikäsitteily SFS-EN ISO 5667-3:2018) on akkreditoitu virtavesi-, järvivesi-, murtovesi-, hulevesi- ja kuormitusvesimatriiseille.

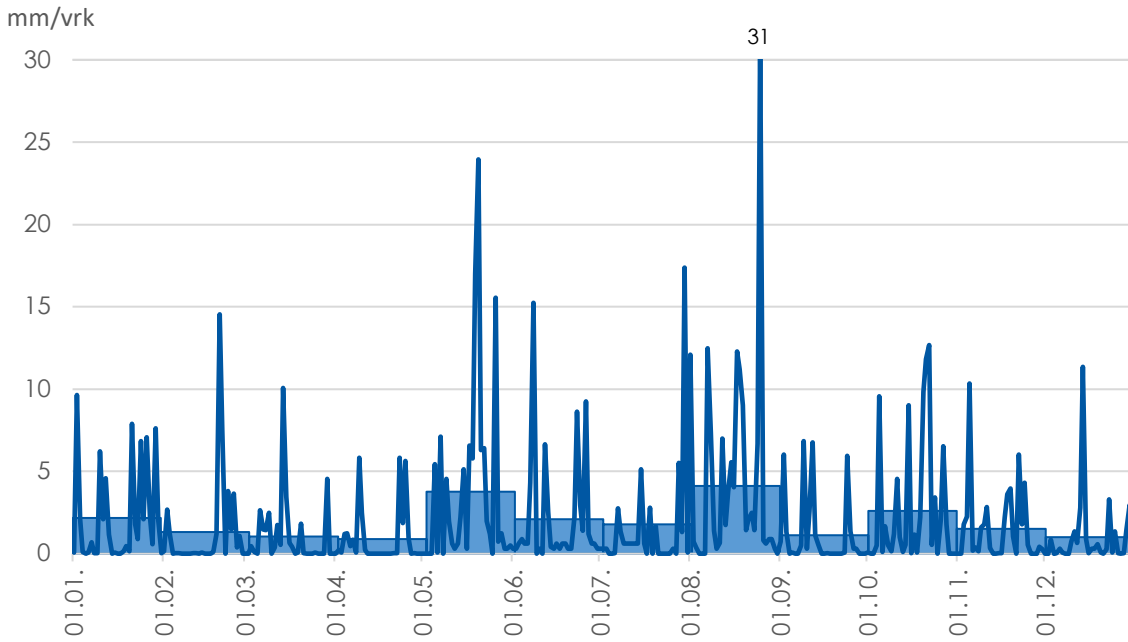
Näytteistä tehtiin seuraavat määritykset: lämpötila, näkösyvyys, hajua, ulkonäkö, väriluku, pH, sähköjohtokyky, COD_{Mn}, happi, happikyllästyminen, kokonaisfosfori, kokonaistyyppi ja elokuussa klorofylli-a. Vähä-Tiilijärvestä analysoitiin lisäksi alkaliniteetti ja liukoiset ravinteet. Väliarvoista analysoitiin vain happi.

Näytteet analysoitiin KVVY Tutkimus Oy:n laboratoriossa. KVVY Tutkimus Oy:n laboratorio on FINAS-akkreditointipalvelun akkreditoima testauslaboratorio T064, akkreditointivaatimus SFS-EN ISO/IEC 17025. Analyysitulokset ovat liitteenä. Tulokset on viety myös SYKE:n Vesla-vedenlaaturekisteriin (Hertta).

3. Sää- ja valumaolot

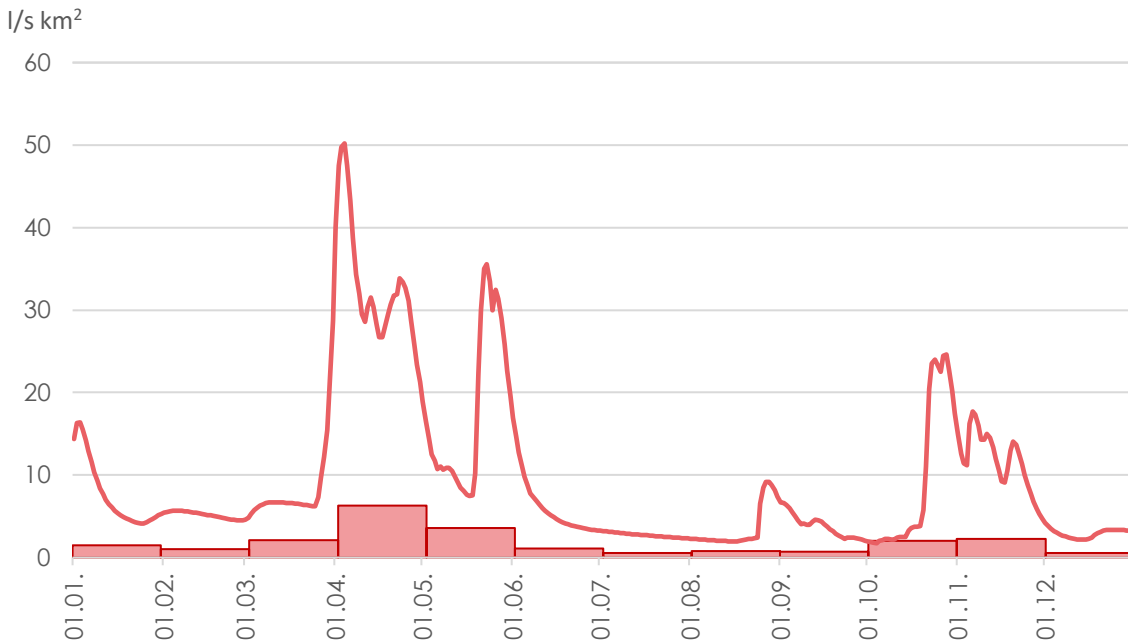
Iso-Tiilijärvi, Keski-Tiilijärvi ja Vähä-Tiilijärvi sijaitsevat Kymijoen vesistöissä (14) Suur-Päijänteen alueen (14.2) Vesijärven valuma-alueella (14.24) ja kuuluvat Kotojärven osavaluma-alueeseen (14.244). Noin kilometrin päässä Tiilijärvistä sijaitseva Työtjärvi kuuluu nykyisin puolestaan Porvoonjoen päävesistöalueen (18) Luhdanjoen valuma-alueeseen (18.05) ja Vähäjoen osavaluma-alueeseen (18.057).

Vuoden 2021 sadanta, valuma sekä lämpötilat Kotojärven valuma-alueella on esitetty alla olevissa kuvissa (Kuva 3.1- Kuva 3.3). Sateisimmat kuukaudet Kotojärven valuma-alueella olivat touko-, elo- ja lokakuu (Kuva 3.1). Valuma-alueen koko vuoden sadanta oli 716 mm.



Kuva 3.1. Vuorokausiadanta (mm/vrk) Kotojärven valuma-alueella (14.244) vuonna 2021. Laatikot kuvaavat kuukausikeskiarvoja. Lähde: WSFS-Vesistömallijärjestelmä/Vemala.

Kotojärven valuma-alueella valuma oli suurimmillaan sade- ja sulamisvesien aikaan huhti- ja touko-kuussa (Kuva 3.2). Lämmin kesä piti valumat pieninä, mutta elokuun lopussa runsaat sateet nostivat hetkellisesti valumia. Valumat lisääntyivät loka- ja marraskuussa.



Kuva 3.2. Valuma (l/s km²) Kotojärven valuma-alueella (14.244) vuonna 2021. Laatikot kuvaavat kuukausikeskiarvoja. Lähde: WSFS-Vesistömallijärjestelmä/Vemala.



Kuva 3.3. Lämpötila (°C) Kotojärven valuma-alueella (14.244) vuonna 2021. Lähde: WSFS-Vesistömallijärjestelmä/Vemala.

4. Tutkittujen järvien veden laatu

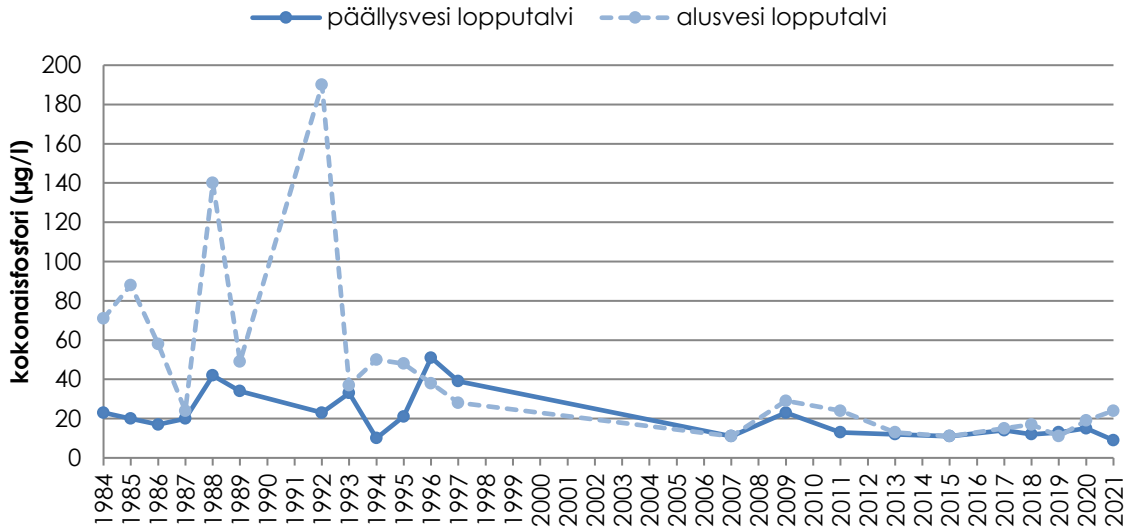
4.1 Vähä-Tiilijärvi

Vähä-Tiilijärvi on eteläisin ja matalin kolmesta Tiilijärvestä. Järven pinta-ala on 9,5 ha ja syvin kohta on 7–8 m. Järven valuma-alueen koko on 1,0 km² (SYKE, VALUE-valuma-alueyökalu). Valuma-alueesta pääosa on asuinalueita tai muuta rakennettua aluetta ja kolmasosa on metsää. Vähä-Tiilijärven pohjoisreunalta lähtee laskuoja kohti Keski-Tiilijärveä ja sieltä edelleen Iso-Tiilijärveen, josta vedet laskevat Kutajärven kautta Vesijärveen. Järvellä on suuri virkistyskäyttöarvo sekä ulkoilijoiden että uimareiden kannalta, koska se sijaitsee kuntakeskuksen ja asuinalueiden läheisyydessä.

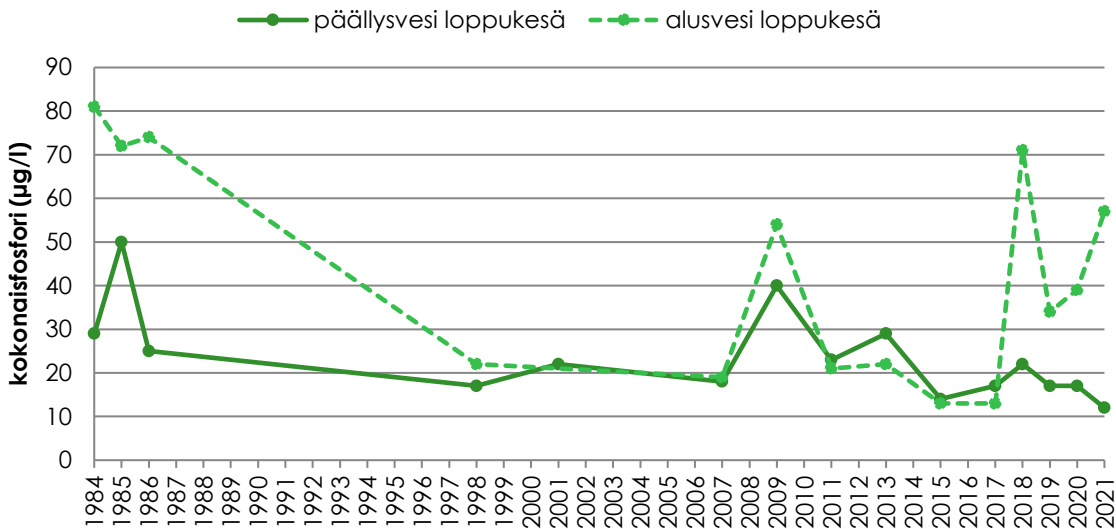
Vähä-Tiilijärven vesi on peruslaadultaan melko kirkasta ja melko väritöntä (v. 2021 31–36 mg/l Pt). Näkösyvyys on vaihdellut noin 1–3,5 m. Vuonna 2021 veden näkösyvyys oli maaliskuussa 1,8 m, kesäkuussa 1,6 m ja elokuussa 1,3 m. Näkösyvyyteen vaikuttaa humusleimaisuuden lisäksi myös esim. leväsamennus. Veden humusleima on väriluvun ja kemiallisen hapen kulutuksen (v. 2021 COD_{Mn} 5,7–6,8 mg/l) perusteella hieman muita Tiilijärviä korkeampi kuvastaen enimmillään kohtalaista humuksi-suutta. Veden pH on vaihdellut lievästi happamasta lievästi emäksisen puolelle, ja vesi on talvisin kesää happamampaa. Vuonna 2021 veden pH-arvo oli maaliskuussa 6,2, kesäkuussa 6,7 ja elokuussa 6,9. Alkaliniteetti eli puskurikyky happamoitumista vastaan on pysynyt tasaisena ollen tyydyttävää tasoa. Veden sähkönjohtavuus on Tiilijärvistä korkein, mutta silti alhainen ollen järvidesien luonnontasoa (v. 2021 3,8–4,3 mS/m).

Vähä-Tiilijärven vesi on fosforipitoisuuden perusteella lievästi rehevää ja talvisin fosforipitoisuus on ollut ajoittain myös karuille vesille ominainen. Karujen vesien luokkaraja on <12 µg P/l. Pinnan läheisen veden fosforipitoisuus on vaihdellut 2000-luvulla lopputalvella välillä 9–23 µg/l ja loppukesällä välillä 12–40 µg/l (Kuva 4.1 ja Kuva 4.2). Alhaisimmat fosforipitoisuudet on mitattu vuonna 2021 niin lopputalven kuin kesänkin osalta. Rehevän veden luokkaraja 30 µg/l on puolestaan ylittynyt aiempien tulosten

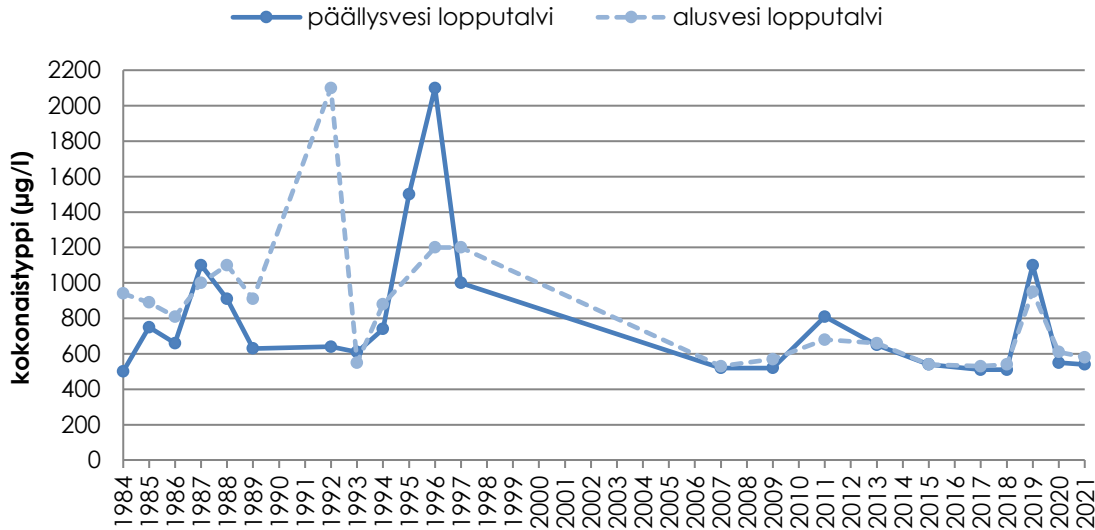
mukaan kerran, 24.8.2009. Vuonna 2021 pöytäveden kokonaisfosforipitoisuus oli maaliskuussa 9 µg/l, kesäkuussa 16 µg/l ja elokuussa 12 µg/l. Typpipitoisuus on vaihdellut pääosin 500 µg/l molemmiin puoliin ollen kesällä tyypillisesti talvea pienempi (Kuva 4.3 ja Kuva 4.4). Hetkellisiä korkeampiakin pitoisuuksia on mitattu esim. viimeksi maaliskuussa 2019 (1900 µg/l) ja elokuussa 2018 (1400 µg/l). Vuonna 2021 Vähä-Tiilijärven kokonaistyyppipitoisuus oli maaliskuussa 540 µg/l ja kesäkuussa 430 µg/l. Elokuussa typpipitoisuus oli tavanomaista suurempi (590 µg/l).



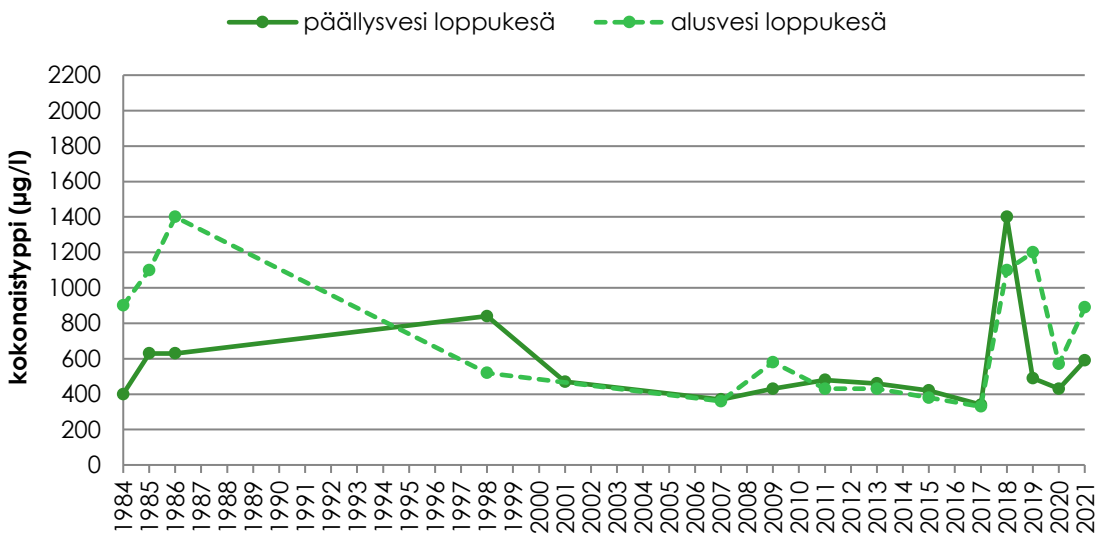
Kuva 4.1. Vähä-Tiilijärven kokonaisfosforipitoisuus (µg/l) pöytä- (1 m) ja alusvedessä (3–7 m) loppupalvella vuosina 1984–2021.



Kuva 4.2. Vähä-Tiilijärven kokonaisfosforipitoisuus (µg/l) pöytä- (1 m) ja alusvedessä (3,5–7,5 m) loppukesällä vuosina 1984–2021.

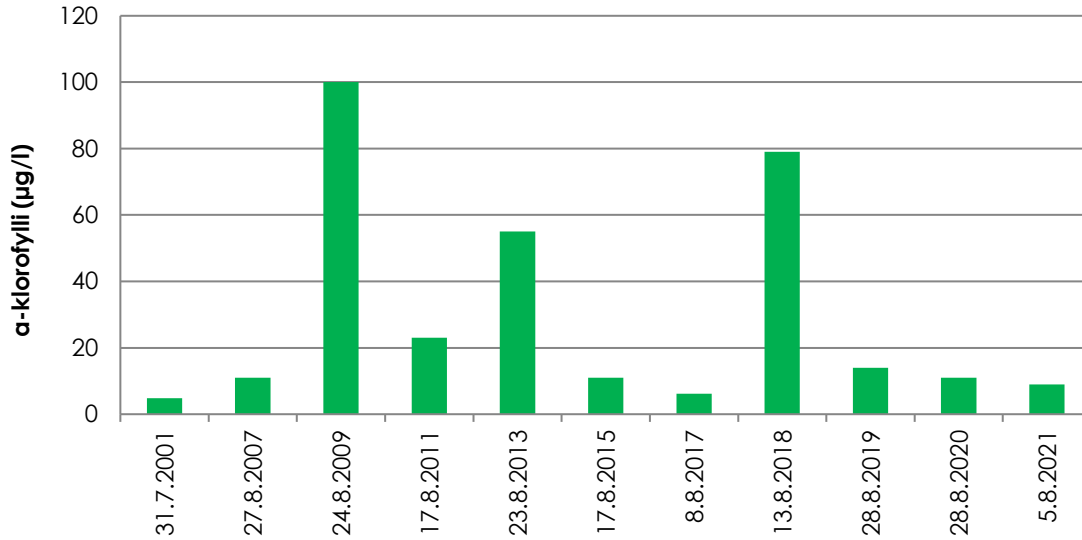


Kuva 4.3. Vähä-Tiilijärven kokonaistypipitoisuus ($\mu\text{g/l}$) päällysvesi- (1 m) ja alusvedessä (3–7 m) loppupalvella vuosina 1984–2021.



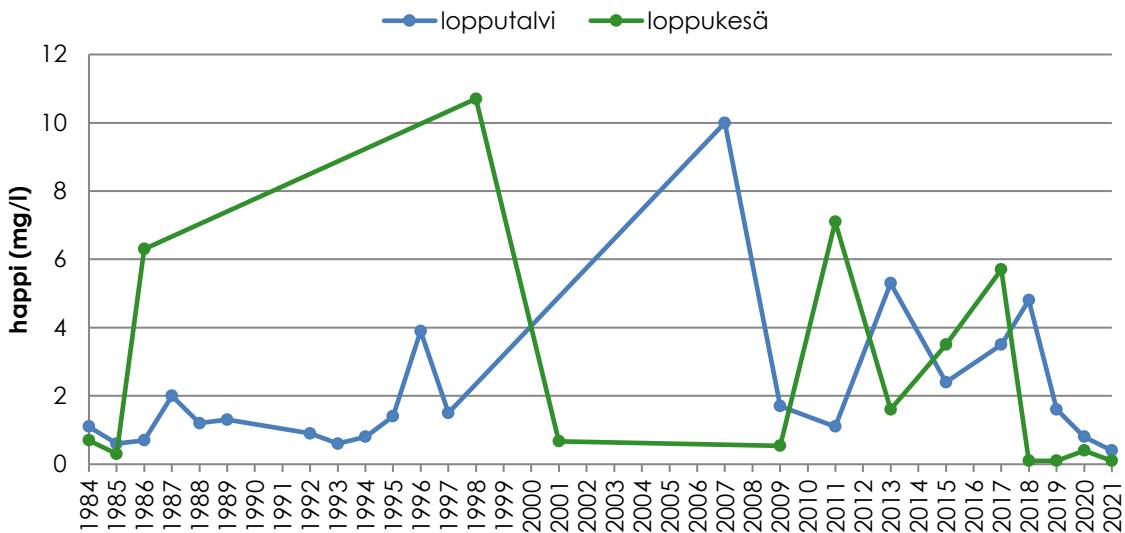
Kuva 4.4. Vähä-Tiilijärven kokonaistypipitoisuus ($\mu\text{g/l}$) päällysvesi- (1 m) ja alusvedessä (3,5–7,5 m) loppukesällä vuosina 1984–2021.

Levämäärästä kertovassa klorofyllipitoisuudessa on ollut hyvin paljon vaihtelua. Vuosina 2000–2021 klorofyllipitoisuus ($4,8\text{--}100\ \mu\text{g/l}$, 0–2 m) on vaihdellut loppukesällä lähes karujen vesien tasolta ylirehevään saakka (Kuva 4.5). Vuonna 2021 klorofyllipitoisuus oli kesäkuussa $5,9\ \mu\text{g/l}$ ja elokuussa noin $9\ \mu\text{g/l}$. Pitoisuudet olivat lievästi rehevälle vedelle ominaisia. Liukoiset typpiyhdisteet oli käytetty pinnan läheltä loppuun, mikä on voinut antaa kilpailuedun sinileville. Vedessä oli lievää levän hajua molemmilla kesän havaintokerroilla.



Kuva 4.5. Vähä-Tiilijärven a-klorofyllipitoisuus (µg/l) heinä-/elokuussa 2001–2021 (0–2 m).

Vähä-Tiilijärvi on hyvin tuulelta suojassa, mutta järveen on todettu muodostuvan lämpötilakerrosteisuus, mikäli tuuli ei pääse sekoittamaan vettä. Kerrosteisuusaikoina alusveden happipitoisuus on ollut usein alhainen ja pohjan lähellä on saattanut olla käytännössä hapetonta (Kuva 4.6), mikä on näkynyt mm. alusveden kohonneena fosforipitoisuutena sisäisen kuormituksen seurauksena (Kuva 4.1 ja Kuva 4.2). Vuonna 2021 Vähä-Tiilijärvessä todettiin jyrkkä kerrosteisuus sekä loppupalvella että -kesällä. Happi oli vähissä alusvedessä (4–5,5 m) jo kesäkuun lopulla (0,65–1,3 mg/l, happikyllästys 6–12 %). Elokuun alussa niukka happipitoisuus oli säilynyt neljässä metrissä, mutta happi oli loppunut viidestä metrissä ja sitä syvemmältä.



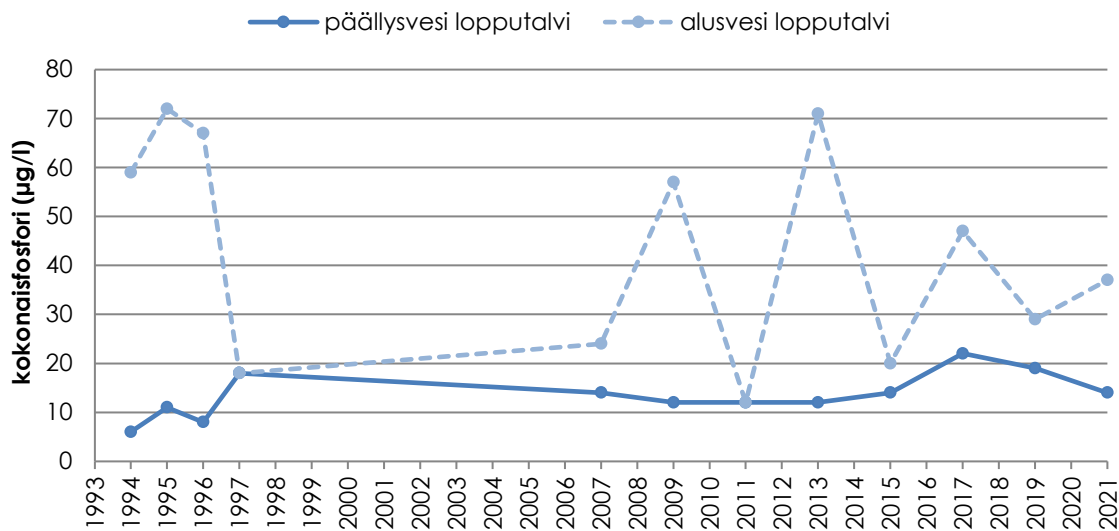
Kuva 4.6. Vähä-Tiilijärven happipitoisuus (mg/l) alusvedessä (3–6 m) loppupalvella ja -kesällä vuosina 1984–2021.

4.2 Keski-Tiilijärvi

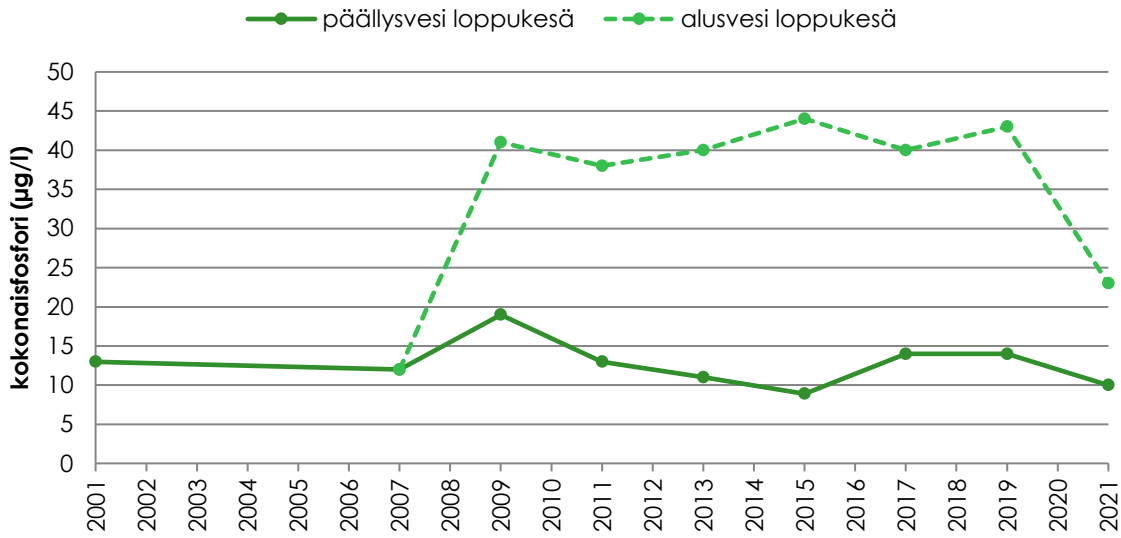
Keski-Tiilijärven pinta-ala on 8,26 ha ja suurin syvyys on noin 13 m. Järven valuma-alueen koko on 2,1 km² (SYKE, VALUE-valuma-alueyökalu). Keski-Tiilijärveen laskee vesiä Vähä-Tiilijärvestä etelästä, mutta suurin osa valuma-alueesta sijaitsee järven itä- ja luoteispuolella. Valuma-alue on suurelta osalta omakotitalovaltaista rakennettua aluetta, mutta aivan ranta-alueella on vain muutamia tontteja. Hollolan kunnan Euroopan unionin vaatimukset täyttävä virallinen uimapaikka sijaitsee Keski-Tiilijärven etelärannalla.

Keski-Tiilijärven vesi on peruslaadultaan kirkasta ja melko väritöntä (v. 2021 21–23 mg/l Pt). Näkösyvyys on ollut loppukesäisin noin 4 m. Vuonna 2021 veden näkösyvyys oli maaliskuussa 1,6 m ja elokuussa 3,3 m. Järven vesi on väriluvun ja kemiallisen hapen kulutuksen (v. 2021 COD_{Mn} 4,0–4,7 mg/l) perusteella vähähumuksista ollen Vähä- ja Iso-Tiilijärven välimaastossa. Veden pH on hapahko (v. 2021 pH 6,1–6,6). Puskurikyky happamoitumista vastaan on korkeintaan välttävä. Veden sähkönjohtavuus on hyvin alhainen (v. 2021 2,5–2,6 mS/m).

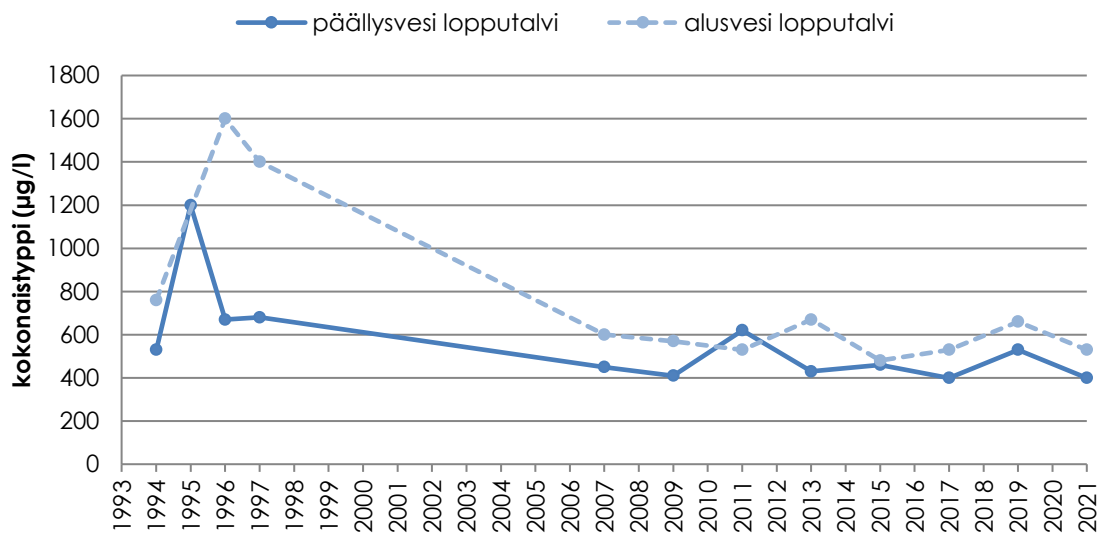
Keski-Tiilijärven ravinnetaso on fosforipitoisuuden mukaan karun ja lievästi rehevän rajamailla. Lievästi rehevän veden luokkaraja on 12–30 µg P/l. Pinnan läheisen veden fosforipitoisuus on vaihdellut melko vähän, 2000-luvulla talvisin välillä 12–22 µg/l ja loppukesällä välillä 10–19 µg/l (Kuva 4.7 ja Kuva 4.8). Vuonna 2021 päällysveden kokonaisfosforipitoisuus oli maaliskuussa 14 µg/l ja elokuussa vain 10 µg/l ollen loppukesällä karuille vesille ominainen. Kokonaistyyppipitoisuus on vähähumuksisille vesille normaali, ja sekin on pysynyt pitkällä aikavälillä melko tasaisena (Kuva 4.9 ja Kuva 4.10). Vuonna 2021 kokonaistyyppipitoisuus oli maaliskuussa 400 µg/l ja elokuussa 340 µg/l.



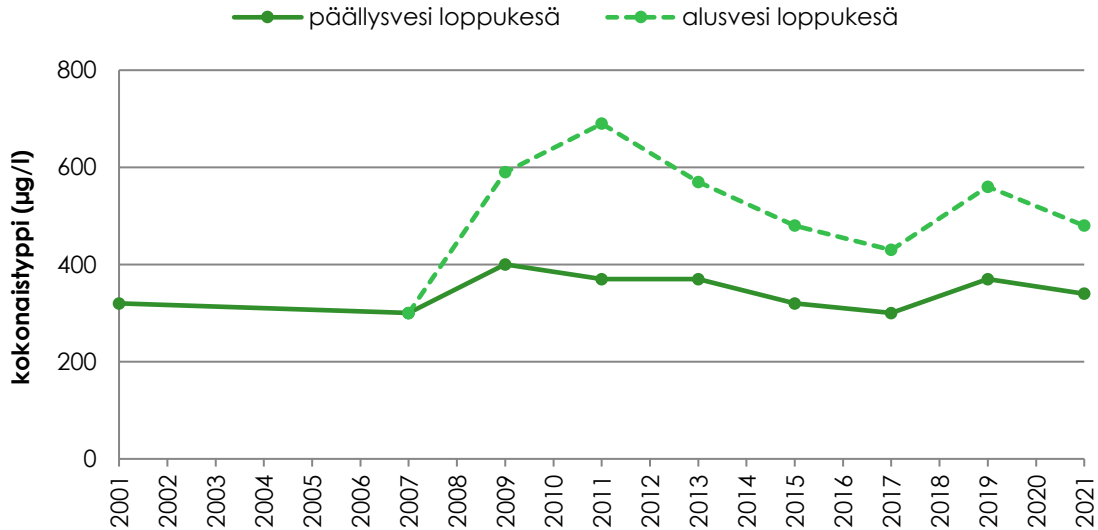
Kuva 4.7. Keski-Tiilijärven kokonaisfosforipitoisuus (µg/l) päällysvetessä (1 m) ja alusvedessä (7–11 m) loppupalvella vuosina 1993–2021.



Kuva 4.8. Keski-Tiilijärven kokonaisfosforipitoisuus (µg/l) päällysvesi- (1 m) ja alusvedessä (11–12 m) loppukesällä vuosina 2001–2021.

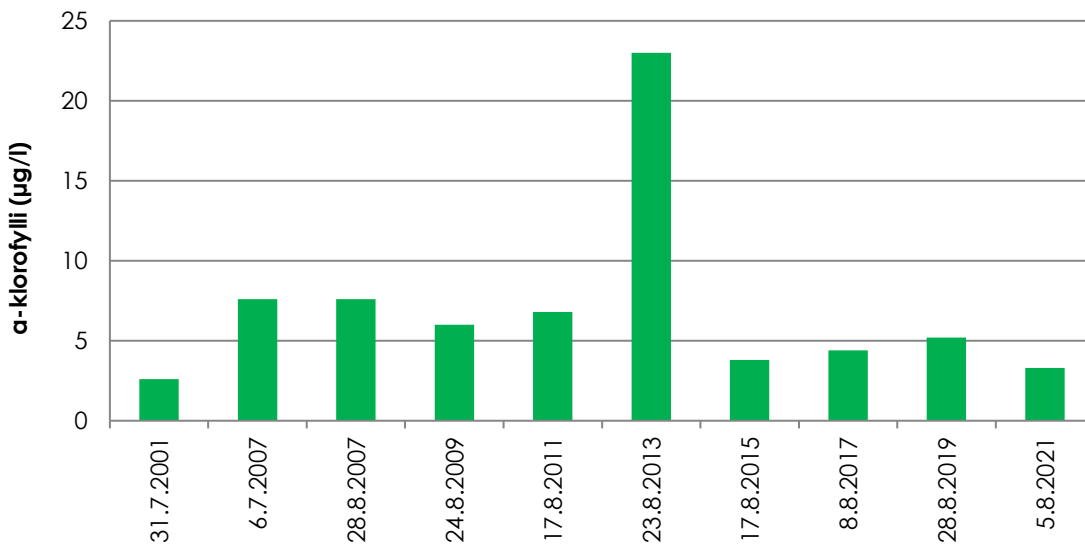


Kuva 4.9. Keski-Tiilijärven kokonaistyyppipitoisuus (µg/l) päällysvesi- (1 m) ja alusvedessä (7–11 m) loppupalvella vuosina 1993–2021.



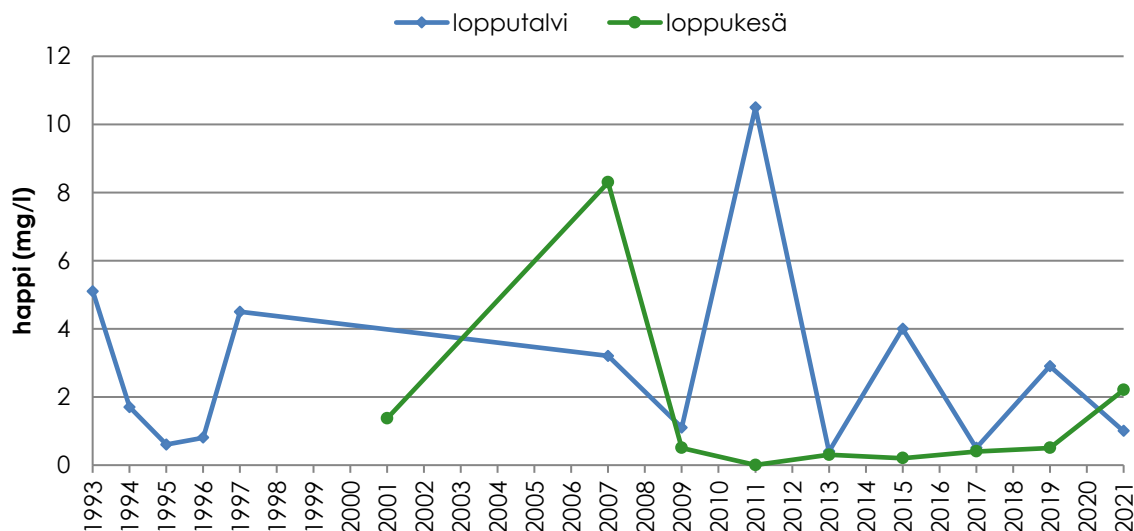
Kuva 4.10. Keski-Tiilijärven kokonaistyyppi (µg/l) päällysvessissä (1 m) ja alusvedessä (11–12 m) loppukesällä vuosina 2001–2021.

Klorofyllipitoisuus on kuvastanut elokuuta 2013 lukuun ottamatta karua tai lievästi rehevää veden laatua (Kuva 4.11). Vuonna 2021 klorofyllipitoisuus (3,3 µg/l) oli elokuussa karuille vesille ominainen, mutta vedessä oli silti havaittavissa lievää levän hajua.



Kuva 4.11. Keski-Tiilijärven α-klorofyllipitoisuus (µg/l) heinä-/elokuussa 2001–2021 (0–2 m).

Keski-Tiilijärven pohjan lähellä tuntuvaa happivajetta kerrostuskausien lopulla (Kuva 4.12), mikä on nostanut pohjanläheistä fosforipitoisuutta merkittävästi (Kuva 4.7 ja Kuva 4.8). Niukka-happisina aikoina pohjan läheinen fosforipitoisuus on ollut 2–3-kertainen pinnan läheiseen pitoisuuteen verrattuna. Vuonna 2021 pohjan lähellä happipitoisuus oli vähissä niin loppupalvella (1 mg/l, happikyllästyminen 8 %) kuin loppukesälläkin (2,2 mg/l, happikyllästyminen 18 %).



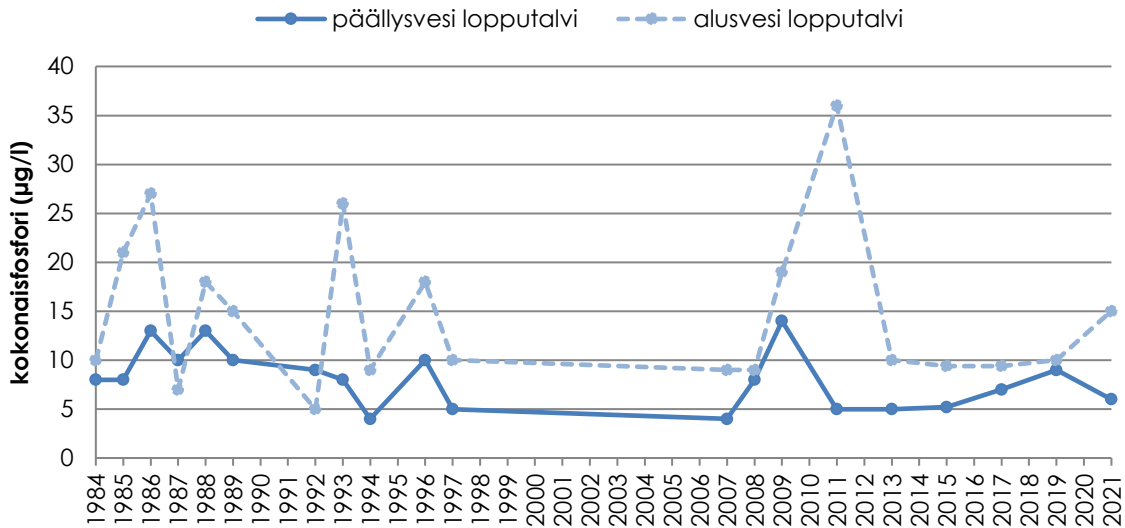
Kuva 4.12. Keski-Tiilijärven happipitoisuus (mg/l) alusvedessä (6–12 m) lopputalvella ja -kesällä vuosina 1993–2021.

4.3 Iso-Tiilijärvi

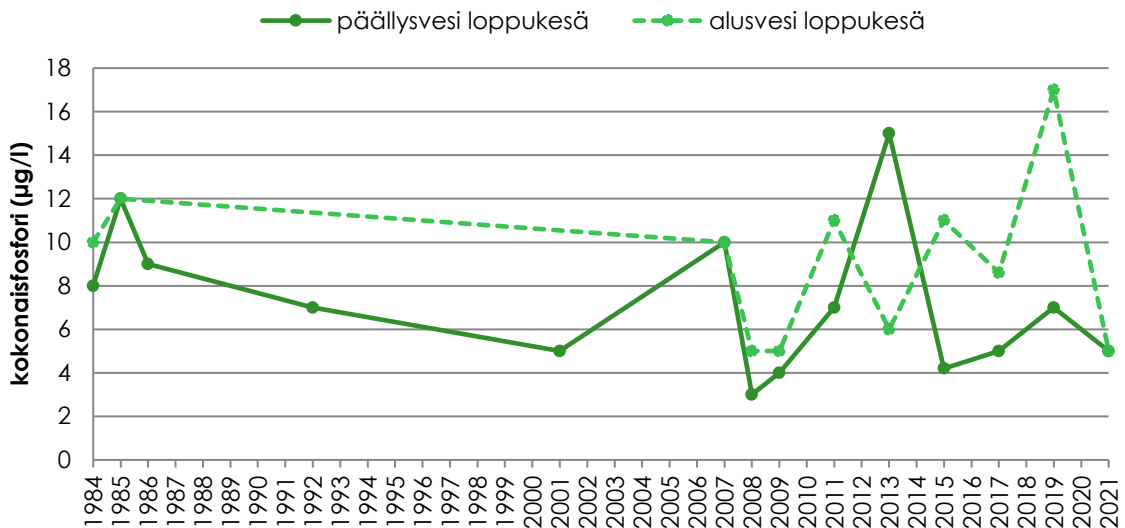
Iso-Tiilijärvi on virtausuunnassa kolmesta Tiilijärvestä alin. Järven pinta-ala on 51,27 ha ja syvin kohta on 15 m järven luoteispäässä. Valuma-alueen koko on 4,86 km² (SYKE, VALUE-valuma-alueyökalu). Valuma-alueesta noin puolet on metsää ja neljäsosa asumisen, teollisuuden, palvelujen ja liikenteen alueita. Valuma-alueeseen kuuluvat myös eteläpuoliset Keski- ja Vähä-Tiilijärvi (n. 15 % valuma-alueesta). Pieni osa valuma-alueesta on kosteikko- ja suoalueita (<2 %). Lännessä Iso-Tiilijärvi rajoittuu Räläksuon alueeseen ja kaakossa Soisalmensuohon. Iso-Tiilijärvestä vedet laskevat Kiisojaa pitkin Kutajärveen, josta vedet virtaavat Vesijärveen.

Iso-Tiilijärven vesi on peruslaadultaan kirkasta ja väritöntä. Näkösyvyys on useita metrejä. Vuonna 2021 veden näkösyvyys oli maaliskuussa 3,3 m ja elokuussa 5,3 m. Järven vesi on väri- ja kemiallisen hapen kulutuksen perusteella vähähumuksista (v. 2021 COD_{Mn} 1,5–1,8 mg/l). Vesi on hapahkoa (v. 2021 pH 5,7–5,9), ja puskurikyky happamoitumista vastaan on huono ja järvi on siten altis happamoitumiselle. Järveä on kalkittu vuonna 1979. Veden sähkönjohtavuus on erittäin alhainen (v. 2021 1,8–1,9 mS/m).

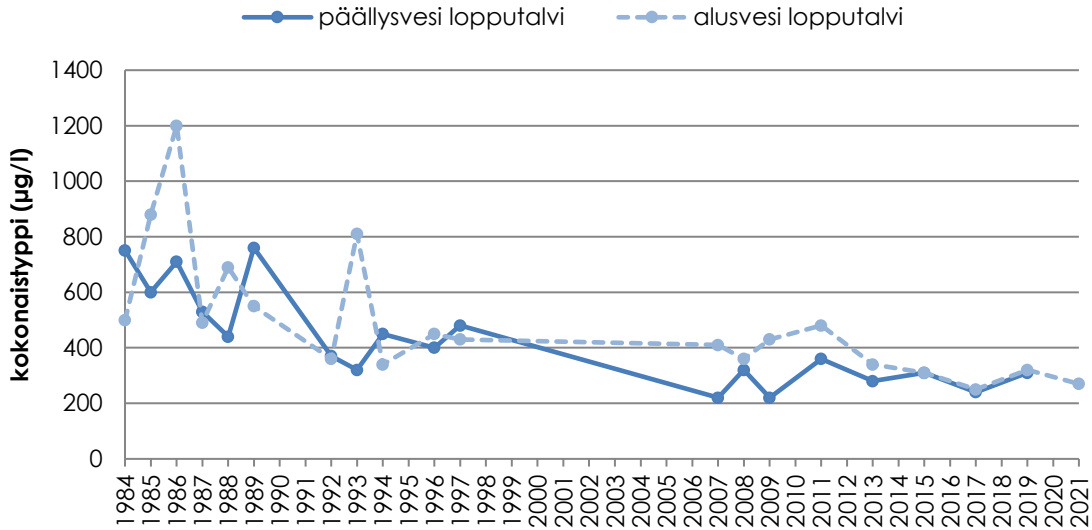
Iso-Tiilijärven ravinnetaso on Tiilijärvistä karuin. Pinnan läheisen veden fosforipitoisuus on vaihdellut vuosina 1984–2021 maaliskuussa välillä 4–14 µg/l ja loppukesällä välillä 3–15 µg/l (Kuva 4.13 ja Kuva 4.14). Vuonna 2021 päällysveden kokonaisfosforipitoisuus oli maaliskuussa 6 µg/l ja elokuussa 5 µg/l ollen karuille vesille ominainen. Kokonaistyyppipitoisuus on puolestaan vaihdellut talvisin välillä 220–760 µg/l, ja pitoisuuksissa on havaittavissa pitkällä aikavälillä selvä laskeva suuntaus (Kuva 4.15). Loppukesällä tyyppipitoisuus on ollut hyvin alhainen, välillä 110–230 µg/l (Kuva 4.16). Vuonna 2021 tyyppipitoisuutta ei saatu analysoitua talven osalta, mutta elokuussa kokonaistyyppipitoisuus oli vain 190 µg/l.



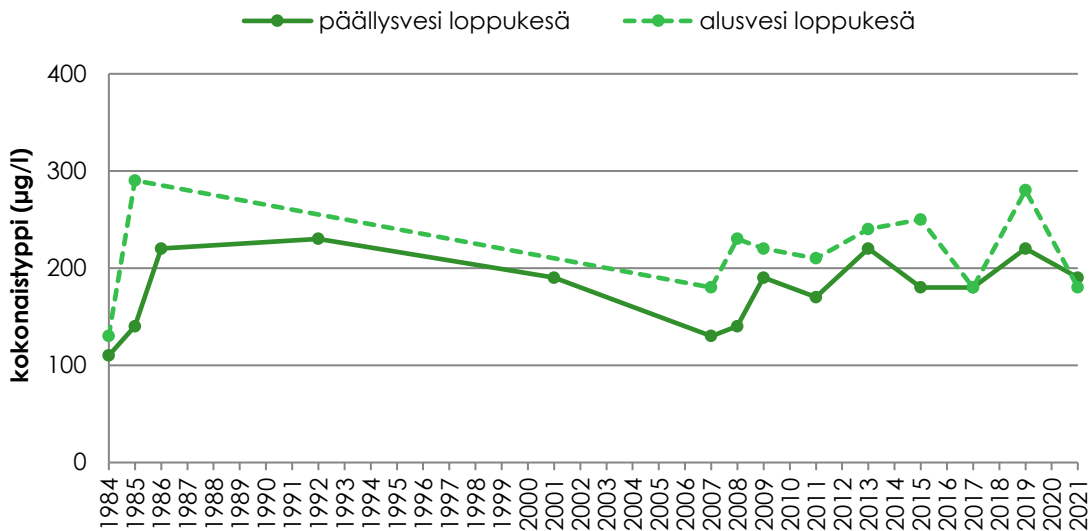
Kuva 4.13. Iso-Tiilijärven kokonaisfosforipitoisuus (µg/l) päällysvesi- (1 m) ja alusvedessä (10–15 m) loppupalvella vuosina 1984–2021.



Kuva 4.14. Iso-Tiilijärven kokonaisfosforipitoisuus (µg/l) päällysvesi- (1 m) ja alusvedessä (12–15 m) loppukesällä vuosina 1984–2021.



Kuva 4.15. Iso-Tiilijärven kokonaistyyppipitoisuus (µg/l) päälyllysvesi- (1 m) ja alusvedessä (10–15 m) loppupalvella vuosina 1984–2021.



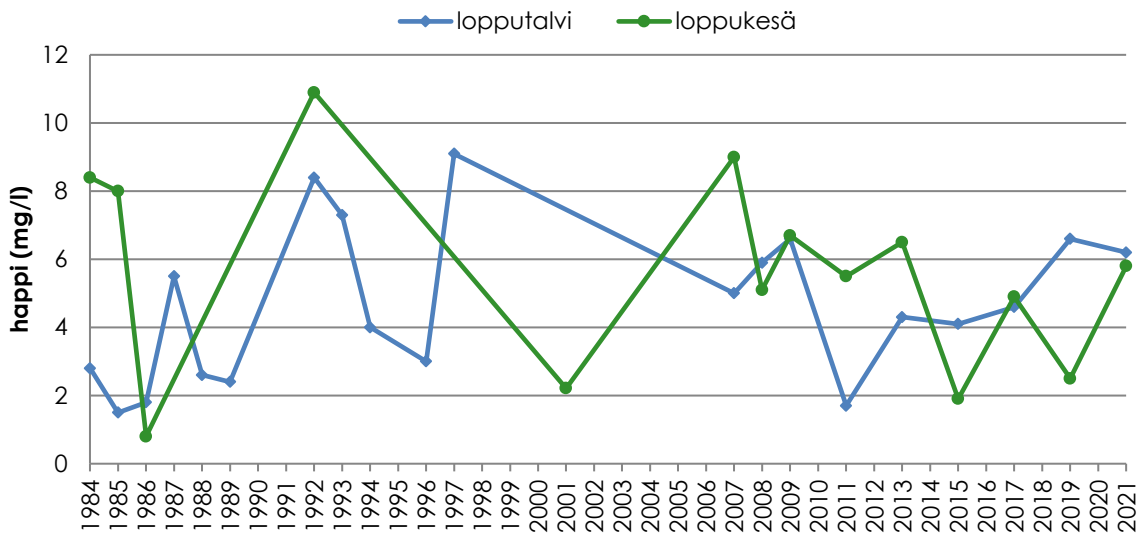
Kuva 4.16. Iso-Tiilijärven kokonaistyyppipitoisuus (µg/l) päälyllysvesi- (1 m) ja alusvedessä (12–15 m) loppukesällä vuosina 1984–2021.

Levämäärää indikoiva a-klorofyllipitoisuus kuvastaa myös karua veden laatua. Vuosina 2001–2021 klorofyllipitoisuus (0–2 m) on vaihdellut välillä <math><1-2,9 \mu\text{g/l}</math> pysyen siten selvästi alle karun veden luokkarajan, joka on .



Kuva 4.17. Iso-Tiilijärven α-klorofyllipitoisuus (µg/l) heinä-/elokuussa 2001–2021 (0–2 m).

Iso-Tiilijärvellä on todettu selvä lämpötilakerrosteisuus loppupalvella ja -kesällä. Alusveden happitilanne heikkenee kerrosteisuuskausien lopulla, mutta pohjan lähellä happea on riittänyt melko hyvin. Alimmillaan happipitoisuudet ovat olleet niukasti alle 2 mg/l (Kuva 4.18). Sisäisen kuormituksen merkitys pohjan läheisiin ravinnepitoisuuksiin on jäänyt pääosin vähäiseksi (Kuva 4.13 ja Kuva 4.14). Vuonna 2021 syvännepisteelle ei ollut tiedossa koordinaatteja ja näytteet on otettu syvimmillään 12 metristä. Pohjan lähellä happitilanne oli sekä loppupalven että -kesän osalta kohtalainen (12 m: 5,8–6,2 mg/l, happikyllästytykset 45–49 %).



Kuva 4.18. Iso-Tiilijärven happipitoisuus (mg/l) alusvedessä (10–15 m) loppupalvella ja -kesällä vuosina 1984–2021.

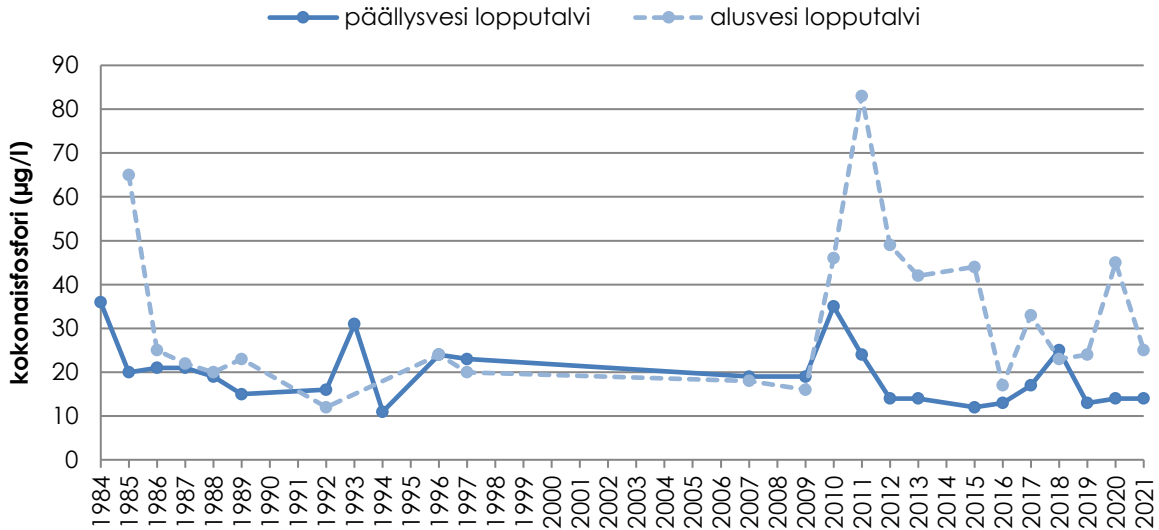
4.4 Työtjärvi

Työtjärvi sijaitsee noin kilometrin päässä Tiilijärvistä. Työtjärvi on matala keskisyvyyden ollessa vain 1,5 m. Järvestä löytyy kuitenkin yksi pienialainen syväne, jossa suurin syvyys on 7–8 m. Työtjärven pinta-ala on 56 ha ja valuma-alueen koko on 7,0 km² (SYKE, VALUE-valuma-alueyökalu). Järvi on läheisen asutuksen vuoksi paikallisesti tärkeä virkistysjärvi. Järven rannalla on yleinen uimaranta, puolustusvoimien harjoitusalueen saunoja, muutamia kesämökkejä sekä rakennettuja tai rakenteilla olevia omakotitaloalueita. Yli puolet valuma-alueesta on metsää.

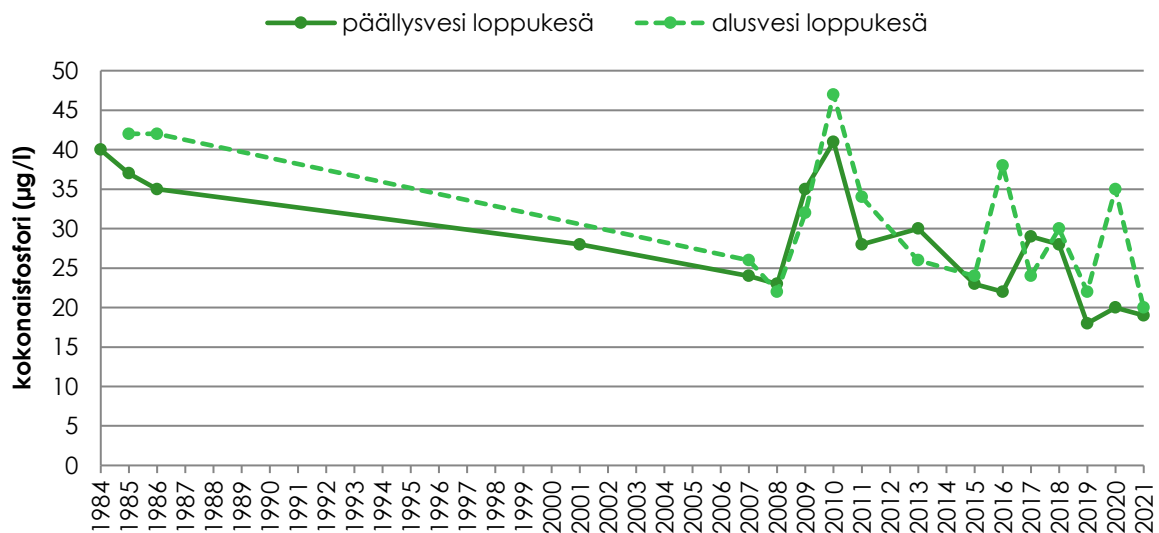
Työtjärvi on aikoinaan ollut Kymijoen vesistöaluetta. Työtjärven vedenpintaa kuitenkin laskettiin maatalousmaiden kuivattamiseksi 1800- ja 1900-lukujen vaihteessa kaksi kertaa, jolloin sen pinta-ala pieneni varsinkin luoteis- ja länsirannan suunnalta. Ensimmäisen kerran vedenpintaa laskettiin 1890-luvun loppupuolella ja toisen kerran vuosina 1906 ja 1907. 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.

Toinen merkittävä asia Työtjärven historiassa ovat järven pohjoispuolisten suoalueiden ojitukset 1950- ja 1960-lukujen vaihteessa ja 1970-luvulla, mikä näkyy edelleen Työtjärven veden laadussa. Työtjärven vesi on lievästi sameaa ja humuspitoista, mikä tuo vedelle ominaisen ruskean värin (v. 2021 72–87 mg/l Pt). Kemiallisen hapenkulutuksen perusteella veden humusleima on vaihdellut kohtalaisesta vahvaan (v. 2021 COD_{Mn} 11–13 mg/l). Työtjärven vesi on humusvedelle tyypillisesti hieman hapanta (v. 2021 pH 5,8–6,5). Työtjärven pinnan läheisen veden sähkönjohtavuus on Tiilijärvien tapaan erittäin alhainen (v. 2021 2–2,3 mS/m). Veden näkösyvyys on ollut keskimäärin 1,5 m paikkeilla. Vuonna 2021 näkösyvyys oli tavanomaista pienempi, maaliskuussa 0,8 m ja elokuussa 1,0 m.

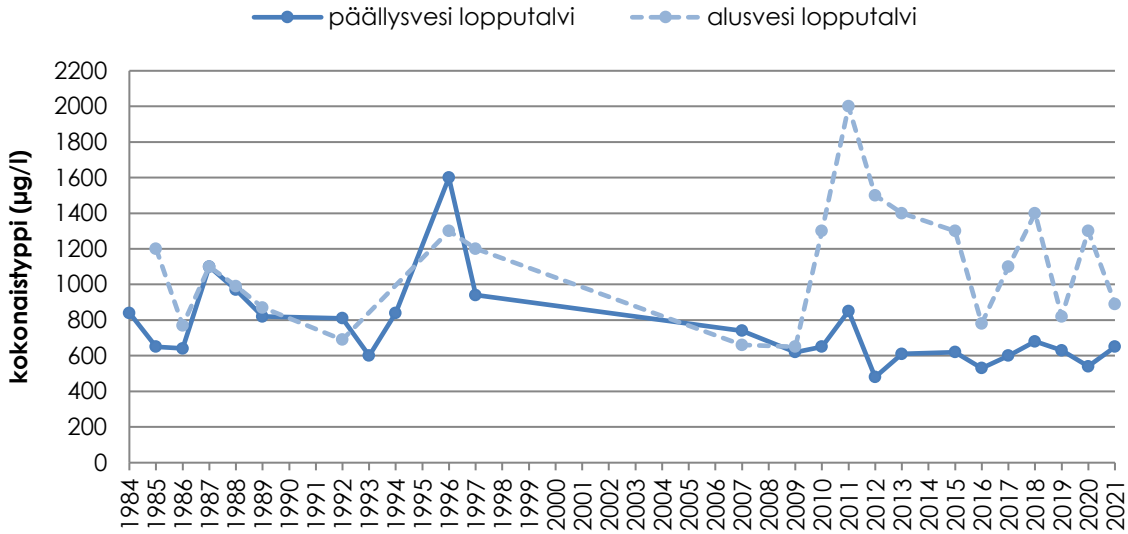
Ojitukset ovat lisänneet myös ravinteiden pääsyä järveen. Loppukesän tulosten mukaan Työtjärvi on fosforipitoisuuden perusteella lievästi rehevä tai rehevä. Pinnan läheisen veden kokonaisfosforipitoisuus on vaihdellut vuosina 1984–2021 maaliskuussa välillä 12–36 µg/l ja loppukesällä välillä 18–41 µg/l (Kuva 4.19 ja Kuva 4.20). Vaikka fosforipitoisuudessa on ollut paljon vaihtelua loppukesäisin, on pitoisuuksissa havaittavissa laskeva suuntaus viimeisen kymmenen vuoden aikana (Kuva 4.20). Typpipitoisuudet eivät ole humusvedelle korkeita, ja loppukesällä pinnan läheisen veden kokonais-typpipitoisuus on pysynyt koko tarkkailuajan välillä 400–600 µg/l (Kuva 4.21 ja Kuva 4.22). Vuonna 2021 päällysveden fosforipitoisuus oli maaliskuussa 14 µg/l ja elokuussa 19 µg/l kuvastaen lievästi rehevää veden laatua. Typpipitoisuus oli loppupalvella 650 µg/l ja -kesällä 500 µg/l.



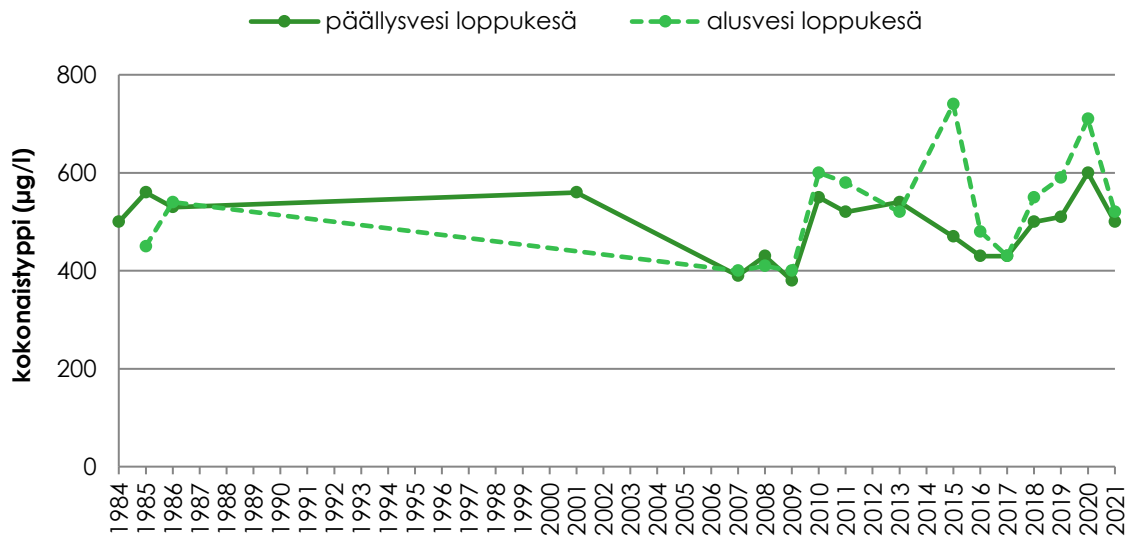
Kuva 4.19. Työtjärven kokonaisfosforipitoisuus (µg/l) päällysvesi- (1 m) ja alusvedessä (2,5–7 m) loppupalvella vuosina 1984–2021. Matalimmat näytesyvyydet ajoittuvat vuosille 1988, 1989 ja 1992.



Kuva 4.20. Työtjärven kokonaisfosforipitoisuus (µg/l) päällysvesi- (1 m) ja alusvedessä (5–6,5 m) loppukesällä vuosina 1984–2021.

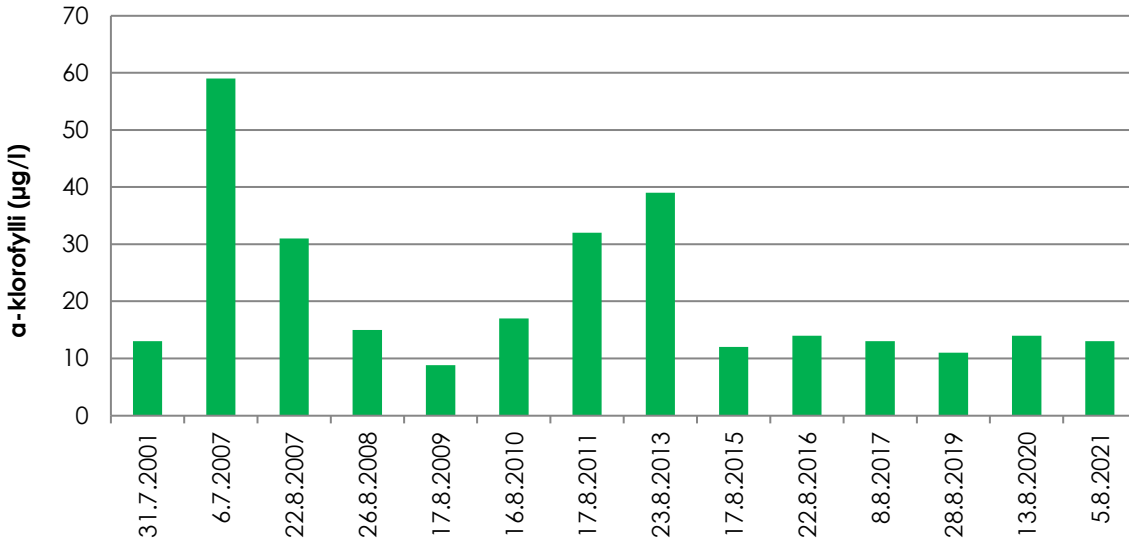


Kuva 4.21. Työtjärven kokonaistyyppipitoisuus (µg/l) päälylly- (1 m) ja alusvedessä (2,5–7 m) loppupalvella vuosina 1984–2021. Matalimmat näytesyvytydet ajoittuvat vuosille 1988, 1989 ja 1992.



Kuva 4.22. Työtjärven kokonaistyyppipitoisuus (µg/l) päälylly- (1 m) ja alusvedessä (5–6,5 m) loppupalvella vuosina 1984–2021.

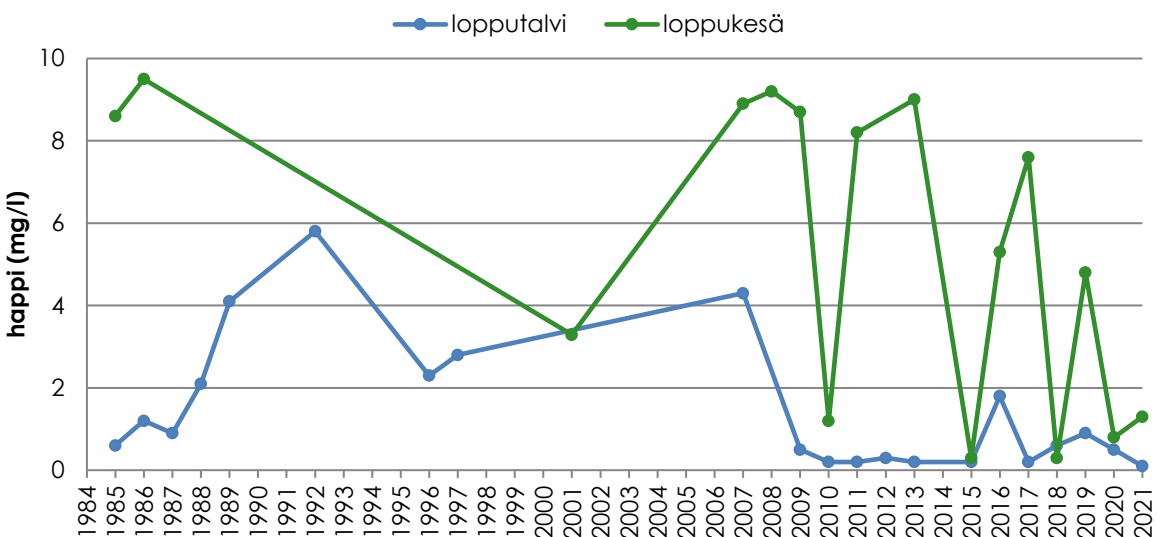
Veden a-klorofyllipitoisuudessa on ollut suurta vaihtelua vuosien 2001–2013 välillä (9–59 µg/l) kuvastaen alimmillaan lievästi rehevää ja ajoittain jopa ylirehevää (>50 µg/l) veden laatua (Kuva 4.23). Vuodesta 2015 lähtien klorofyllipitoisuudet ovat tasoittuneet rehevän veden luokan alarajan tuntumaan. Rehevän veden luokkaraja klorofyllipitoisuudelle on 10–20 µg/l. Vuonna 2021 klorofyllipitoisuus (13 µg/l) pysyi aiempien vuosien tasolla.



Kuva 4.23. Työtjärven α-klorofyllipitoisuus (µg/l) heinä-/elokuussa 2001–2021 (0–2 m).

Pienialaisessa syvänteessä pohjanläheinen vesimassa on ollut hyvin yleisesti käytännöllisesti katsoen hapeton kerrostuneisuuskausien lopulla ja näin erityisesti loppupalvesta (Kuva 4.24). Loppukesällä happitilanteessa on ollut enemmän vaihtelua. Vuonna 2021 pohjan lähellä oli maaliskuussa hape-tonta. Loppukesän näytteenotto ajoittui elokuun alkun ja happi oli jo silloin vähissä (1,3 mg/l, happi-tyllästys 13 %). Huonon happitilanteen seurauksena erityisesti loppupalvesta on mitattu kohonneita ravinnepitoisuuksia alusvedestä (Kuva 4.19).

Vertailussa vanhoihin arvoihin, on huomioitava, että vuonna 2010 havaintopaikka on siirretty syvänteen kohdalle ja alusveden näytteet on otettu sen jälkeen huomattavasti aiempaa syvemältä, etenkin talven osalta.



Kuva 4.24. Työtjärven happipitoisuus (mg/l) alusvedessä (2,5–7 m) loppupalvella ja -kesällä vuosina 1984–2021. Matalimmat näytesyvytydet ajoittuvat talville 1988, 1989 ja 1992.

KVVY Tutkimus Oy

Tekijä: 

Vesistötutkija, FM Minja Mattila

Hyväksynyt: 

Yksikön päällikkö Lotta Bjurström-Laitinen

Viitteet

Anttila-Huhtinen, M. 2019. Hollolan pienjärvien vedenlaatus seuranta vuonna 2019. Kymijoen vesi ja ympäristö ry. Tutkimusraportti 439/2019.

Malin, I. 2017. Hollolan järvien tila vuonna 2017. Lahden kaupunki.

Malin, I. 2018. Hollolan järvien tila vuonna 2018. Lahden kaupunki.

Suomen ympäristökeskuksen VALUE-valuma-alueyökalu KM10. Tiedot haettu 27.-29.12.2021. Lisätiedot <http://paikkatieto.ymparisto.fi/value/valueohje.pdf>

Hollolan järvitutkimukset (HOLLOLA)

Pvm.	Hav.paikka Syvyys (m)	Lämpöti °C	*Happi mg/l	Kyll.% %	*Sähkonj mS/m	*pH	*Väri mg/l Pt	*Alkalin mmol/l	*KHT mg/l O2	*Kok.N µg/l	*NO2-N µg/l N	*NO3-N µg/l N	*NO23-N µg/l N	*NH4-N µg/l N	*Kok.P µg/l	*PO4-P µg/l	Ulkonäkö	Haju	*Klorof mg/m3	
15.3.2021	HOLLOLA / VÄHTIILI Vähä Tiilijärvi (Til.nro 434403) Kok.syv. 6,2 m; Näk.syv. 1,8 m; Klo 11:00; Näytt.ottaja TeK; Ilm.lt. 2 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s;																			
	1,0	1,1	6,3	44	4,3	6,2	35	0,11	5,7	540	<2	220	220	14	9	3	kirkas	H		
	2,0	1,2	6,6	47																
	3,0	2,7	2,7	20																
	4,0	3,3	0,52	4																
	5,0	3,6	0,58	4																
	5,5	4,0	0,41	3	4,4	6,1	36	0,15	5,2	580	3,3	250	250	82	24	19	kirkas	LRV		
28.6.2021	HOLLOLA / VÄHTIILI Vähä Tiilijärvi (Til.nro 450502) Kok.syv. 6,2 m; Näk.syv. 1,6 m; Klo 12:30; Näytt.ottaja KVVY/TeK; Ilm.lt. 24 °C; Pilv. 1 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 320;																			
	1,0	24,4	8,1	97	3,8	6,7	36	0,11	6,8	430	<2	<5	<5		16	3	kirkas	LLE		
	2,0	22,3	7,6	87																
	3,0	17,6	6,3	67																
	4,0	11,0	1,3	12																
	5,0	8,6	0,65	6																
	5,5	8,2	0,82	7	4,3	6,1	51	0,18	7,0	500	<2	<5	<5		23	4				5,9
	0-2,0																			
5.8.2021	HOLLOLA / VÄHTIILI Vähä Tiilijärvi (Til.nro 455890) Kok.syv. 6,2 m; Näk.syv. 1,3 m; Klo 11:10; Näytt.ottaja KVVY/TeK; Ilm.lt. 19 °C; Pilv. 3 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 230;																			
	1,0	19,5	8,6	94	4,0	6,9	31	0,12	5,9	590	<2	<5	<5	17	12	3	liev.samea	LLE		
	2,0	18,9	8,2	88																
	3,0	18,5	8,2	87																
	4,0	15,9	1,7	17																
	5,0	9,7	<0,2	1																
	5,5	8,1	<0,2	<1	5,1	6,4	83	0,27	6,1	890	3,4	<5	7,1	E	57	10				-9 Klorofyllitulos on kahden tuloksen keskiarvo.
	0-2,0																			
15.3.2021	HOLLOLA / KESTIILI Keski-Tiilijärvi (Til.nro 434401) Kok.syv. 12,0 m; Näk.syv. 1,6 m; Klo 11:25; Näytt.ottaja TeK; Ilm.lt. 2 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s;																			
	1,0	0,9	9,9	69	2,6	6,1	23		3,7	400					14		kirkas	H		
	5,0	3,3	8,2	61																
	9,0	4,0	2,5	19																
	11,0	4,1	1,0	8	2,7	5,6	39		4,4	530					37		kirkas	H		
5.8.2021	HOLLOLA / KESTIILI Keski-Tiilijärvi (Til.nro 455888) Kok.syv. 11,2 m; Näk.syv. 3,3 m; Klo 12:30; Näytt.ottaja KVVY/TeK; Ilm.lt. 19 °C; Pilv. 3 /8; Tuulsuunt. 230;																			
	1,0	19,0	8,4	91	2,5	6,6	21		4,0	340					10		kirkas	LLE		
	5,0	10,0	6,2	55																
	9,0	5,6	2,4	19																
	10,8	5,6	2,2	18	2,6	5,8	32		3,9	480					23					3,3
	0-2,0																			

Hollolan järvitutkimukset (HOLLOLA)

Pvm.	Hav.paikka Syvyys (m)	Lämpöti °C	*Happi mg/l	Kyll.% %	*Sähkonj mS/m	*pH	*Väri mg/l Pt	*Alkalin mmol/l	*KHT mg/l O2	*Kok.N µg/l	*NO2-N µg/l N	*NO3-N µg/l N	*NO23-N µg/l N	*NH4-N µg/l N	*Kok.P µg/l	*PO4-P µg/l	Ulkonäkö	Haju	*Klorof mg/m3	
15.3.2021	HOLLOLA / ISOTIILI Iso Tiilijärvi (Til.nro 434400)	Kok.syv. 12,5 m; Näk.syv. 3,3 m; Klo 11:50; Näytt.ottaja TeK; Ilm.lt. 2 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s;																		
	1,0	0,5	12,6	88	1,9	5,7	8		1,8	E					6		kirkas	H		
	5,0	0,8	12,0	84																
	10,0	0,9	10,1	71																
	12,0	2,1	6,2	45	2,1	5,2	11		2,0	270					15		kirkas	H		
5.8.2021	HOLLOLA / ISOTIILI Iso Tiilijärvi (Til.nro 455881)	Kok.syv. 12,5 m; Näk.syv. 5,3 m; Klo 13:00; Näytt.ottaja KVVY/TeK; Ilm.lt. 19 °C; Pilv. 3 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 230;																		
	1,0	19,8	8,5	93	1,8	5,9	7		1,5	190					5		kirkas	H		
	5,0	19,0	8,5	92																
	8,0	10,3	10,0	89																
	10,0	8,6	7,5	64																
	12,0	7,9	5,8	49	2,0	5,2	10		1,5	180					5					
	0-2,0																			1,2
15.3.2021	HOLLOLA / TYÖTJÄ Työtjärvi (Til.nro 434402)	Kok.syv. 6,3 m; Näk.syv. 0,8 m; Klo 14:30; Näytt.ottaja TeK; Ilm.lt. 2 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s;																		
	1,0	1,8	6,7	48	2,3	5,8	87		13	650					14		liev.samea	H		
	5,0	3,4	0,96	7																
	5,5	3,8	<0,2	<1	3,0	5,8	220		23	890					25		humus	H		
5.8.2021	HOLLOLA / TYÖTJÄ Työtjärvi (Til.nro 455889)	Kok.syv. 6,0 m; Näk.syv. 1,0 m; Klo 14:20; Näytt.ottaja KVVY/TeK; Ilm.lt. 19 °C; Pilv. 3 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 230;																		
	1,0	18,9	7,6	82	2,0	6,5	72		9,9	500					19		liev.samea	H		
	4,0	18,1	7,6	80																
	5,5	17,9	1,3	13	2,0	6,5	73		11	520					20					
	0-2,0																			13