



Kokemäen Pitkäjärven tarkkailu vuonna 2025

KVVY Tutkimus Oy



RAPORTTI
2025

Kokemäen Pitkäjärven tarkkailu vuonna 2025

Tutkimusraportti 11.9.2025

KVVY Tutkimus Oy 2025. Kokemäen Pitkäjärven tarkkailu vuonna 2025. KVVY Tutkimus Oy. 9 s + liitteet.

Tekijä:

KVVY Tutkimus Oy / Tampere
Elina Syrjä, projektiassistentti

Tilaaja:

Kokemäen kaupunki, Markus Virtanen

Tämän tutkimusraportin/julkaisun saa kopioida vain kokonaisuudessaan.

Kokemäen Pitkäjärven tarkkailu vuonna 2025

1. Johdanto

Pitkäjärven veden laatua seurattiin pitkään joka toinen vuosi Kokemäen ympäristölautakunnan toimeksiannosta. Kaikkiaan tietoa järven veden laadun kehityksestä on 1960-luvun lopulta alkaen. Pitkäjärven tila on muuttunut pitkällä aikavälillä huonompaan suuntaan. Rehevyys on lisääntynyt ja happitilanne on heikentynyt. Vedessä on esiintynyt ajoin myös sinilevää ja limalevääkin on todettu. Molemmat ovat kiusallisia uimareiden ja virkistyskäytön kannalta.

Vuoden 2013 loppupuolella Pitkäjärvelle asennettiin kaksi ns. virrankehittintä ja niitä on käytetty myös tätä seuraavina vuosina. Menetelmän vaikutuksia on seurattu vesistönäyttein. Vuodelle 2017 seurannasta tehtiin tarkennettu suunnitelma, jonka mukaan myös vuoden 2025 tarkkailu toteutettiin. Vuosien 2013–2015 tulosten käsittelyn yhteydessä on aiemmin todettu seuraavaa (Oravainen 2015):

"Virrankehittimillä saavutettiin Kokemäen Pitkäjärvestä koko vesimassan kattava hapellinen tila. Virrankehittimien aiheuttama sekoitus mursi normaalin lämpötilakerrosteisuuden nopeasti ja viilensi vettä tehokkaasti, jolloin hapenkulutus hidastui. Koska pohjalla oli runsaasti happea, aikaisemmin todettu sisäinen kuormitus estyi. Samaa ns. COOLOX- menetelmää on kokeiltu kahdessa muussa kohteessa Tampereen seudulla, ja tulokset ovat olleet näissäkin kokeiluissa hyvät."

Menetelmän avulla vettä sekoitetaan potkurien avulla, jolloin vesi alkaa viilentyä ja lämpötilakerrosteisuus murtuu vähitellen. Virtaus kuljettaa happipitoista vettä syvempiin vesikerroksiin. Samalla hapen kulutus hidastuu merkittävästi vesimassan lämpötilan laskiessa. Myös sisäinen kuormitus vähenee pohjan pinnan pysyessä hapellisena. Menetelmän ideana on saada yksinkertaisesti ja kustannustehokkaasti aikaan järvien happitilanteen kohenemista ja aikaan myöten rehevyyden vähenemistä.

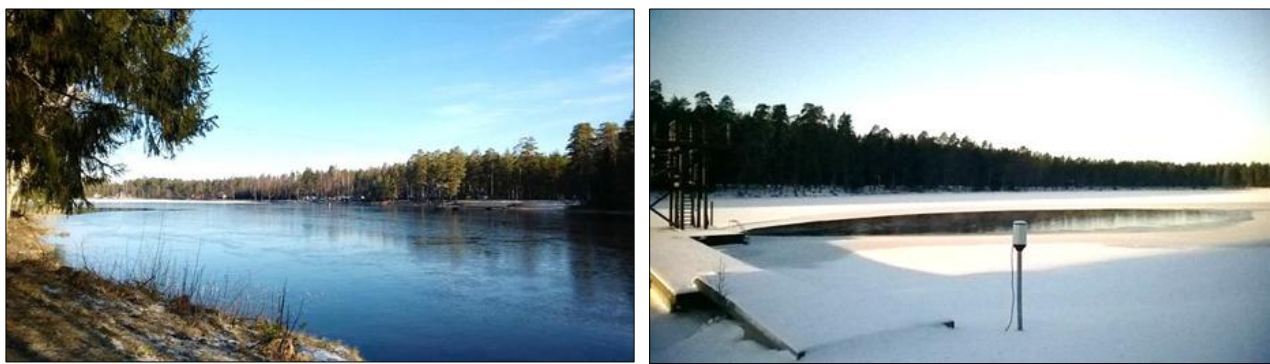
Koska menetelmällä on tarkoitus parantaa Pitkäjärven happitaloutta ja sitä kautta edistää järven tilan positiivista kehittymistä, virrankehittimien vaikutusta Pitkäjärven happitilanteeseen on perusteltua seurata alkutalvella (tammikuussa) ja lopputalvella (maaliskuu) otettavin näyttein täydennettynä kesäaikaisella happitilanteen seurannalla. Perusteltua on myös järven yleistilan seuranta kahdesti vuodessa kesä- ja talvikerrosteisuuskausien lopulla, jotta saadaan tietoa järven tilan mahdollisesti kehittymisestä suuntaan tai toiseen.

2. Pitkäjärven perustiedot

Pitkäjärven (pinta-ala 20 ha) valuma-alue on suhteellisen pieni (3–4 km²) pääosan siitä ollessa kangasmaastoa. Lisäksi valuma-alueella on suota. Lännestä laskevan ojan varrella on pienehkö pelto-alue ja haja-asutusta. Ainakin aiemmin järveen on tullut kuormitusta tältä suunnalta.

Järven pinta-alan ja kokonaissyvyyden (8 m) perusteella tilavuudeksi on arvioitu 600.000 m³. Valuma-alueen koon ja keskivaluman 8 l/s/km² perusteella teoreettiseksi keskiviipymäksi saadaan noin 8 kk (Suomen järvien keskimääräinen viipymä on noin 1 v). Koska Pitkäjärvestä ei ole varsinaista luusuaa, viipymä voi olla huomattavasti pidempikin. Järvi on pohjavesivaikutteinen, mikä lisää osaltaan veden vaihtuvuutta. Pitkäjärven kaltaisessa järvestä viipymän määrittäminen on vaikeaa.

Virrankehittimien talvisin Pitkäjärvestä aiheuttaman sulan koko määräytyy sää- ja jääolojen sekä virrankehittimien suuntauksien mukaan erilaiseksi eri talvina (kuva 2.1, kuvat Reijo Oravainen).



Kuva 2.1. Virrankehittimien aikaansaama sula-alue Pitkäjärvestä talvella 2014 (vasen kuva) ja talvella 2015.

3. Vuonna 2025 toteutettu seuranta

Virrankehittimet asennettiin talvelle 2024–2025 marraskuun alussa (5.11.2024).

Näytteitä otettiin Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistyksen toimesta neljästi vuoden 2025 aikana: 20.1.25, 26.3.25, 25.6.25 ja 20.8.25. Tammikuussa syvänteellä jään vahvuus oli 0 cm.

Näytteet ottivat KVVY Tutkimus Oy:n sertifioidut näytteenottajat. Vesistöveden näytteenottomenetelmä (SFS-ISO 56674:2019 ja esikäsittely SFSEN ISO 5667-3:2018) on akkreditoitu virtavesi-, järvivesi-, murtovesi-, hulevesi- ja kuormitusvesimatriiseille. Näytteenotto-ohjeiden lisäksi noudatettiin työturvallisuuden ja laadunvarmistuksen toimintaohjeita.

Näytteet analysoitiin KVVY Tutkimus Oy:n laboratoriossa. KVVY Tutkimus Oy:n laboratorio on FINAS-akkreditointipalvelun akkreditoima testauslaboratorio T064, akkreditointivaatimus SFS-EN ISO/IEC 17025. Tarkkailutulokset on esitetty liitteessä 1.

4. Tulokset

4.1 Talvitulokset

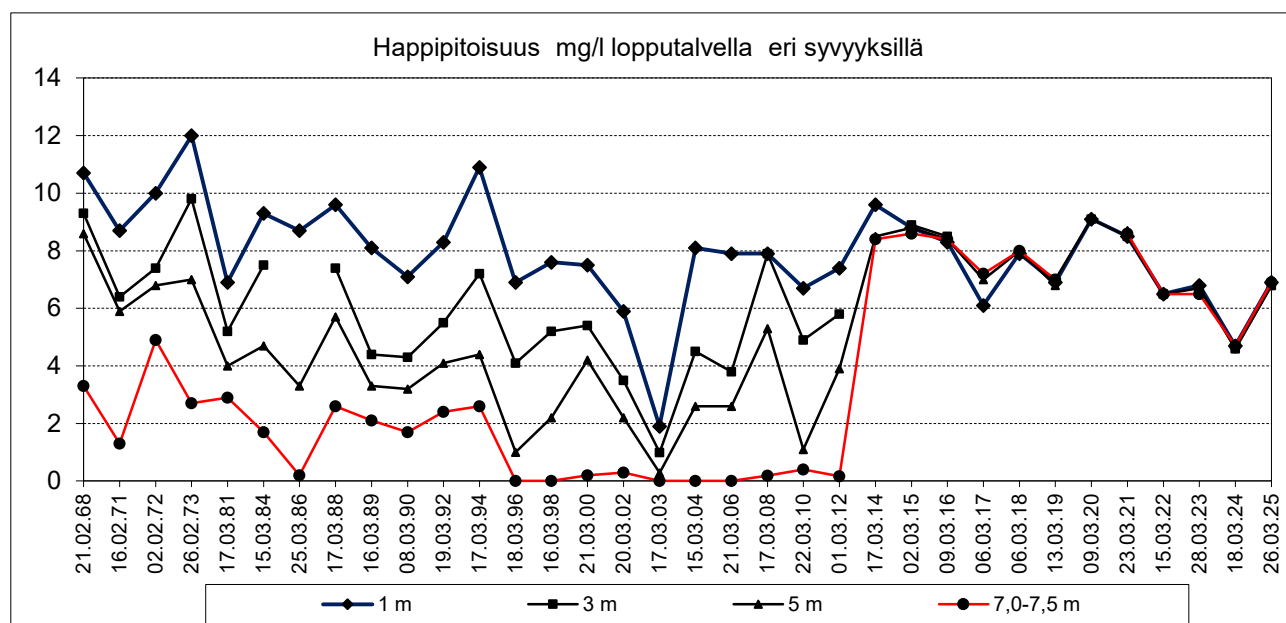
Vesi oli tammikuussa pinnasta pohjaan sekaisin ja tasalaatuista. Happea oli tyydyttävästi (kyll. 50–53 %) ja vesimassan fosforipitoisuudet olivat välillä 37–38 µg/l. Taso oli selkeästi edellisestä 2024 korkeampi pintavedessä (kok.P 1 m: 12.8.2024 26 µg/l).

Maaliskuun 2025 tulokset osoittivat, että talven aikana ei juurikaan tapahtunut hapen kulumista kylästysprosentin (50–51 %) pysyttyä lähes samassa tasossa tammikuun tulokseen verrattuna (50–53 %). Myös maaliskuussa vesi oli pitkälti tasalaatuista ja sekoittunutta. Fosforia vedessä oli 39 µg/l tason oltua rehevän veden luokkaa ja myös korkeampi kuin kesäaikana. Pohjalla ei todettu suurta nousua talven aikana. Veden pysyessä talvella pohjallakin hapellisena sisäinen kuormitus ei pääse alkuun, minkä seurauksena ravinnepitoisuudet ovat pinnassa ja pohjalla samaa luokkaa.

Päälyysvedessä oli loppupalvella 2025 fosforia 39 µg/l, kun vuotta aiemmin pitoisuus oli 32 µg/l, vuonna 2023 23 µg, vuonna 2022 18 µg, vuonna 2021 22 µg/l, vuonna 2020 31 µg/l ja tätä edeltäneenä vuotena 2019 vain 14 µg/l (vähävetinen loppuvuosi 2018 vähensi hajakuormitusta) ja vuonna 2017 24 µg/l. Vuoden 2025 talvi oli leuto ja vähäluminen Etelä-Suomessa, joka on saattanut vaikuttaa Pitkäjärven veden laatuun ja lisätä rehevöitymistä. Myös vuoden 2020 voimakkaammin kohonnut pitoisuus liittyi mahdollisesti runsaisiin talvivalumiin ja osoitti osaltaan mahdollisesti tapahtuvan ilmastomuutoksen vaikutusta.

Fosforipitoisuuden ylittäessä kesäaikana 20 µg/l, levää voi olla runsaastikin. Luonnontilaisissa ja kaurissa vesissä fosforia on noin 10 µg/l tai vähemmän, mihin verrattuna Pitkäjärven fosforitaso on talvella kohonnut.

COOL-OX – menetelmän talvista happitilannetta parantava vaikutus on hyvin selvä (kuva 4.1). Vuosien 1996–2013 välillä pohjanläheisen veden happipitoisuudet olivat lähes nollassa, joten virrankehittimillä on saatu merkittävä parannus talviajan happitilanteeseen.

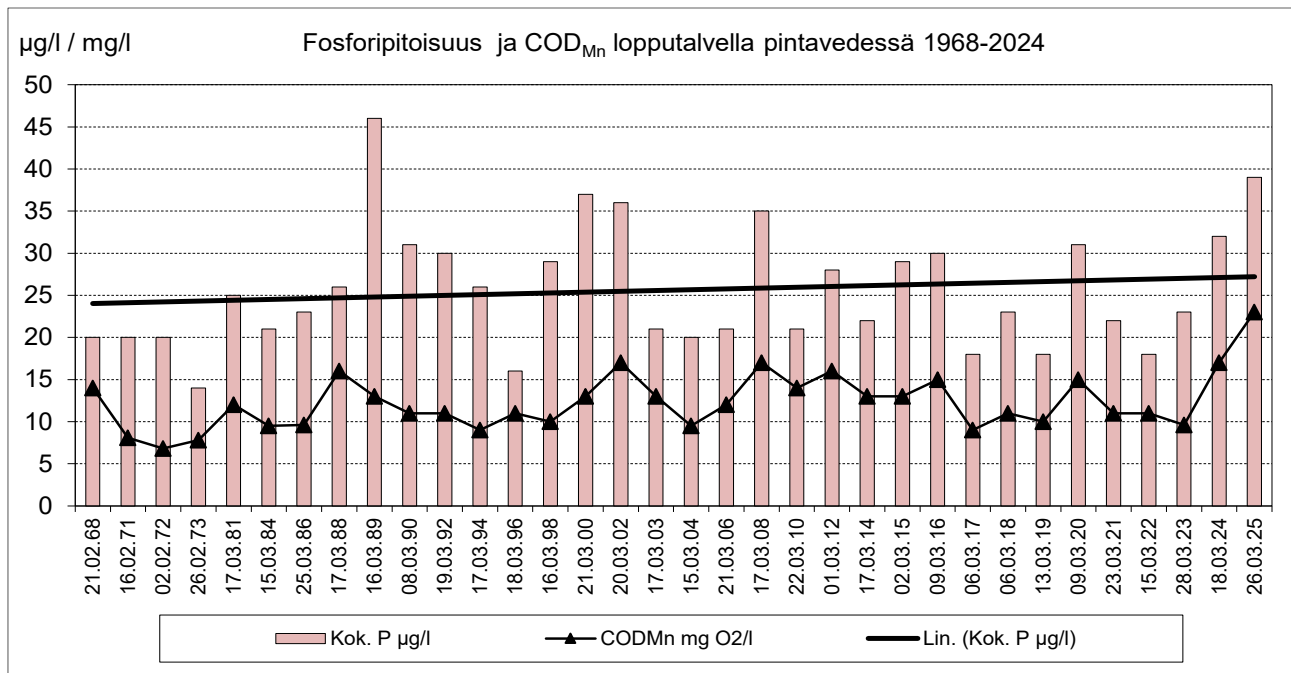


Kuva 4.1. Pitkäjärven happitilanne loppupalvella aikavälillä 1968–2025.

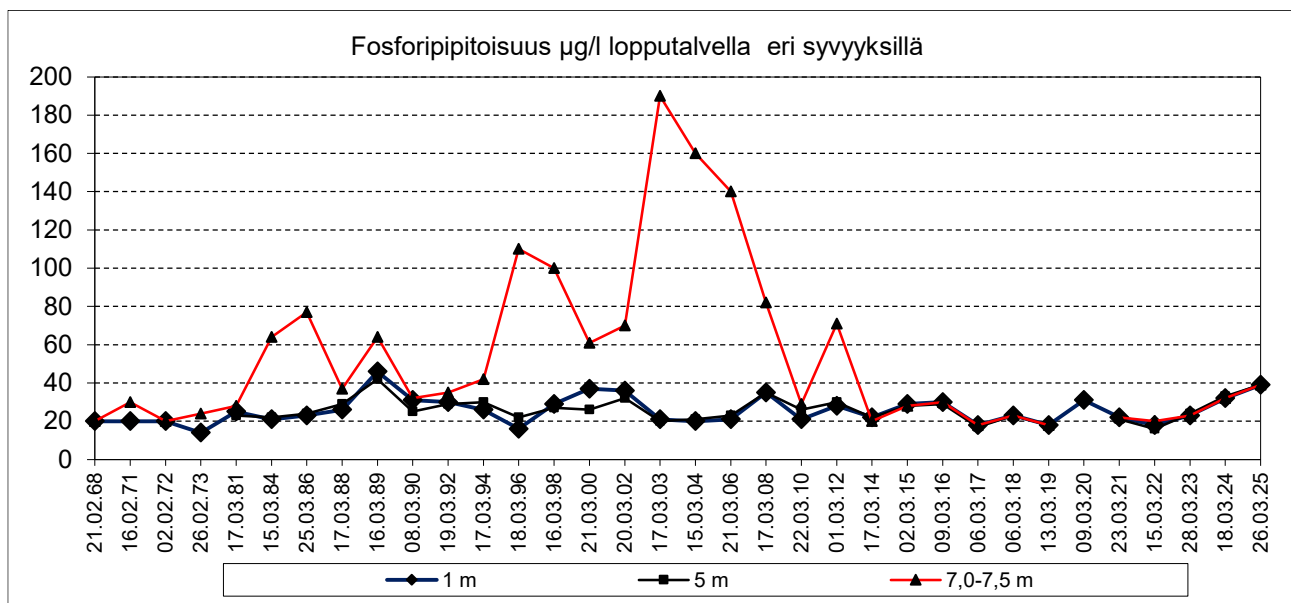
Pintaveden talvisissa fosforipitoisuuksissa on tapahtunut jonkin verran vaihtelua (kuva 4.2). Taso on ollut säännöllisesti luonnontasosta (noin 10 µg/l) kohonnut, maaliskuussa 2025 se oli keskimääräistä korkeammalla tasolla (talvien 1968–2024 keskiarvo 25 µg/l).

Pohjanläheisen veden talvinen fosforipitoisuus pysyy alhaisena COOL-OX-menetelmää käytettäessä (kuva 4.3).

Virrankehittimen vettä sekoittavan vaikutuksen myötä pitoisuudet voivat mahdollisesti laimentua, jolloin ei voida täysin varmasti todeta, ettei pohjasedimentistä ole irronnut fosforia ollenkaan. Pintaveden fosforipitoisuus on joka tapauksessa pysynyt edellisvuosien tasolla vaihteluvälin rajoissa.



Kuva 4.2. Pitkälän päänlysveden (1 m) COD_{Mn}-arvot ja fosforipitoisuudet loppupalvella aikavälillä 1968–2025.

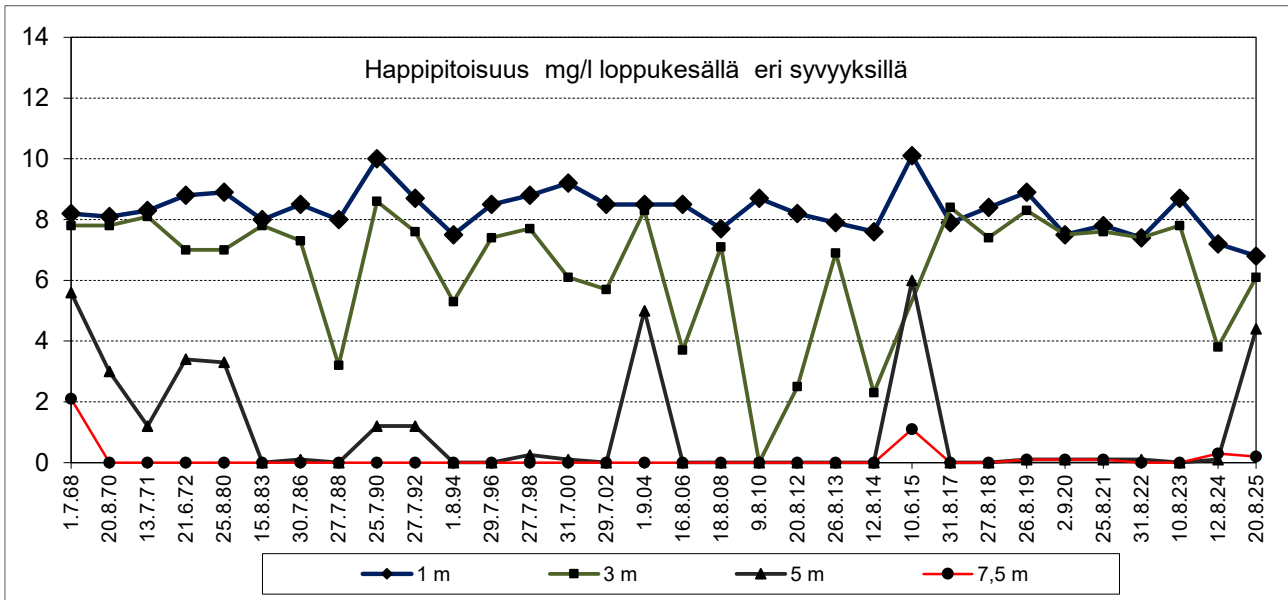


Kuva 4.3. Pitkälän fosforipitoisuudet loppupalvella eri syvyyksillä aikavälillä 1968–2025.

4.2 Kesätulokset

Useamman vuoden alkukesän tulokset ovat osoittaneet, että alusvesi on ollut lähes hapetonta jo alkukesällä. Kerrostuminen tapahtuu siten keväällä nopeasti ja happi alkaa kulua nopeasti heti sen muodostuttua, mikä luo merkittäviä ongelmia pohjasedimentille ja mahdollistaa sitä kautta sisäisen kuormituksen käynnistymisen.

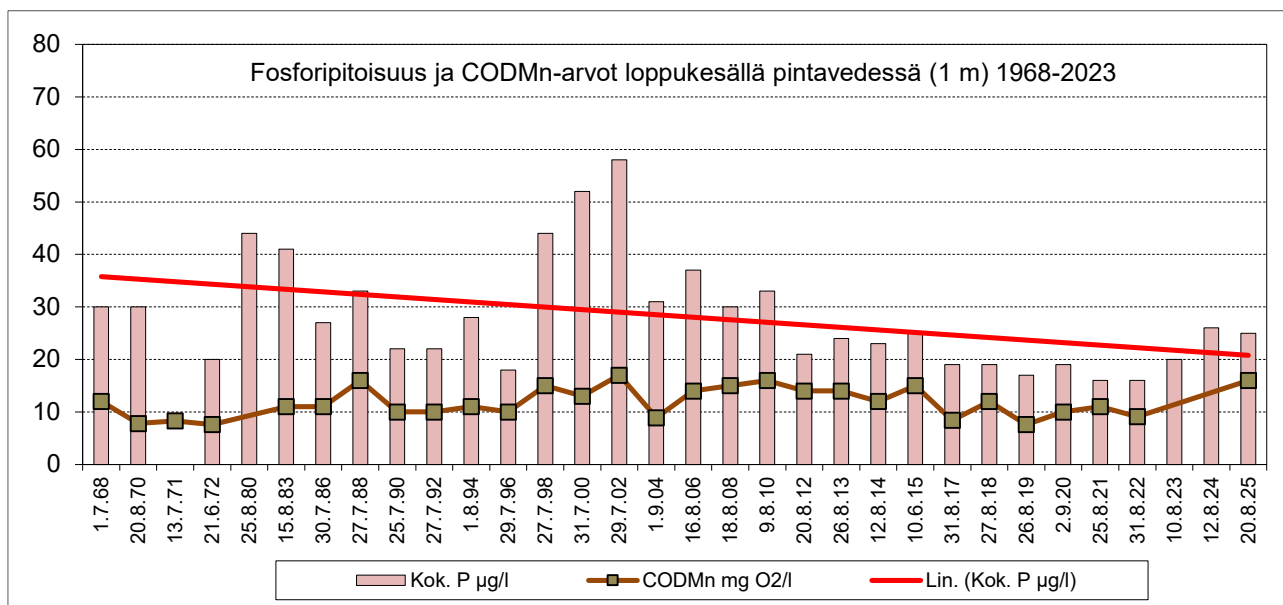
Vuonna 2025 hapen kuluminen oli alkanut jo kesäkuussa; kesäkuun lopussa (25.6.2025) pohjalla ei ollut enää happea kuin 1,5 mg/l (kyll 12 %) ja 5 m syvyydessä sitä oli välttävästi, happi 5,3 mg/l (kyll 52 %). Happi kului kesän kuluessa loppuun ja elokuussa alusvesi (7 m) oli hapetonta (kuva 4.4) ja 5 m syvyydellä happea oli välttävästi, happi 4,4 mg/l (kyll. 45 %). Ongelmaksi muodostuu Pitkäjärven nopea kerrostuminen ja hapen nopea kuluminen pohjalta heti keväällä. COOL-OX menetelmällä pyritään talvisen happitilanteen turvaamiseen sekä pohjasedimentin hapellisuuteen, mikä edesauttaa sisäisen kuormituksen minimoimisessa ja turvaa talvisen tilanteen. Pohjanläheisen veden loppukesän aikaisiin happioloihin vaikutusta ei ole toistaiseksi selvänä nähtävissä.



Kuva 4.4. Pitkäjärven happitilanne loppukesällä aikavälillä 1968–2025.

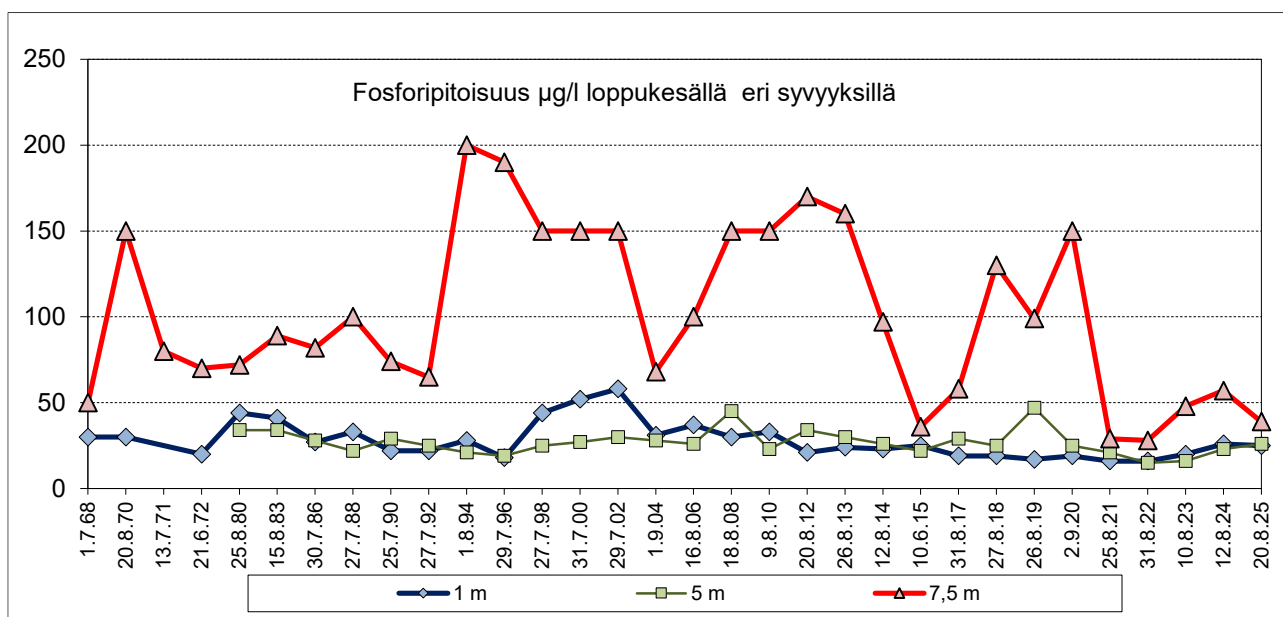
Loppukesällä 2025 pintaveden rehevyystaso laski maaliskuun tasosta pintaveden (1 m) fosforipitoisuuden oltua 25 µg/l eli rehevyyden voimistumista ei kesäaikana tapahtunut pintavedessä. Fosforitasot olivat tasaiset 1, 3 ja 5 m syvyyksillä (26–25 µg/l). Alusvesi oli hapettomuuden myötä samaa ja pohjanläheisen veden fosforipitoisuus (39 µg/l) oli korkeampi kuin pinnassa (25 µg/l). Klorofyllipitoisuus oli rehevien vesien tasolla.

Päälyysveden fosforipitoisuuden kehitys on ollut pitemmällä aikavälillä positiivista ja vuosien 2017–2023 välillä tasot ovat olleet 20 µg/l tai sen alle (kuva 4.5). Vuoden 2025 elokuun tulos oli keskimääräistä korkeampi ollen edellisen vuoden tasolla, mutta selkeästi pienempi kuin 2000-luvun taitteessa mitatut pitoisuudet. Humuksen määrässä ei ole havaittavissa selkeää muutosta.



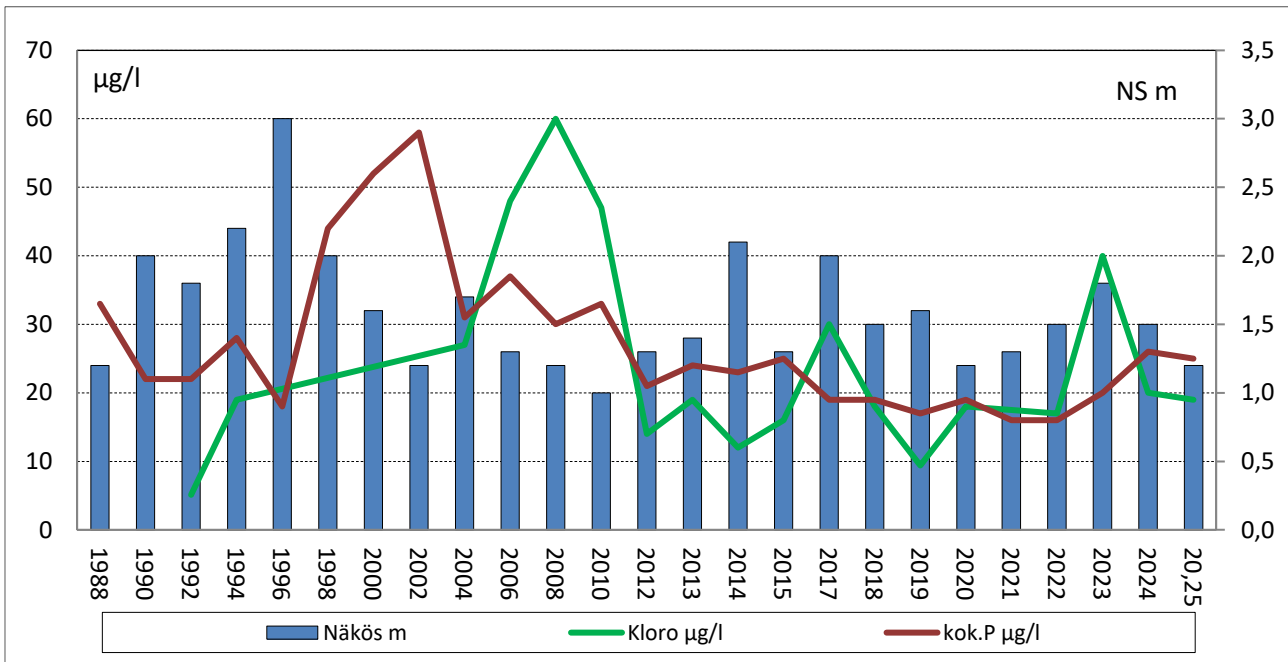
Kuva 4.5. Pitkäjärven päänlysveden (1 m) fosforipitoisuudet ja COD_{Mn}-arvot loppukesällä 1968–2025.

Pohjanläheisen veden (7–7,5 m) osalta elokuun 2025 fosforipitoisuus oli pintaveteen nähden koholla, mutta suurempiakin pitoisuuksia on pohjalta mitattu (kuva 4.6). Mahdollinen jatko näyttää mihin taso asettuu; toistaiseksi se näyttää vaihtelevan sisäisen kuormituksen voimakkuuden mukaan. Vuosien 2021–2025 tuloksien perusteella ei vielä voida tehdä pitemmälle meneviä johtopäätöksiä, vaikka kehitys näyttääkin positiiviselta.



Kuva 4.6. Pitkäjärven fosforipitoisuudet eri syvyyksillä loppukesällä aikavälillä 1968–2025.

Levän määrää osoittava klorofyllipitoisuus on ollut yleisimmin rehevän veden tasolla mitä se oli myös elokuussa 2025 (kuva 4.7). Rehevyys on yksi tekijä alusvedessä esiintyvään hapen kulutukseen vaikuttavista tekijöistä.



Kuva 4.7. Pitkäjärven fosforipitoisuus (1 m), klorofyllipitoisuus (0–2 m) ja näkösyvyydet (dm) 1988–2025.

5. Yhteenveto ja seurannan jatko

Pitkäjärven veden laatua seurattiin vuonna 2025 Kokemäen kaupungin toimeksiannosta. Seuranta liittyy järvestä COOL-OX-menetelmällä talviaikana suoritettavaan hapetukseen, jota on suoritettu talvesta 2013 alkaen Kokemäen kaupungin toimesta. Laitteisto on edullinen, asennus on helppoa ja sähkönkulutus vähäinen aikaisempiin hapetusmenetelmiin verrattuna.

Menetelmä perustuu siihen, että virrankehittimet saavat Pitkäjärven vesimassan talvella jääpeitteisenä aikana liikkeeseen, jolloin lämpötilakerrostumista ei pääse muodostumaan. Tämän seurauksena koko vesimassa pysyy viileänä ja hapen kulumisen hidastuu ja happitilanne pysyy hyvänä pohjallakin. Hapellisuuden myötä myös ns. sisäinen kuormitus vähenee talviaikana, minkä talviaikaiset tulokset ovat osoittaneet. Menetelmällä saadaan turvattua Pitkäjärven talvinen happitilanne sekä pintasedimentin pysyminen hapellisena.

Menetelmän ideana on saada yksinkertaisesti ja kustannustehokkaasti aikaan talvisen happitilanteen kohenemista ja aikaa myöten myös rehevyyden vähenemistä. Pitkäjärvi on rehevöitynyt pitemmällä aikavälillä, mutta vuosien 2017–2023 välillä tasot ovat olleet 20 µg/l tai sen alle, kun aiemmin on mitattu selvästi korkeampiakin pitoisuuksia. Vuoden 2025 elokuun tulos oli keskimääräistä korkeampi olleen vuosien 2015 ja 2024 tasolla, mutta selkeästi pienempi kuin 2000-luvun taitteessa mitatut pitoisuudet. Loppukesästä alusvesi on kuitenkin ollut vähähappista/hapetonta käytännössä koko tarkkailujakson ajan vuosi 2025 mukaan lukien.

Pitkäjärven tila on ollut tulosten valossa viime vuosina parempi kuin se on ollut heikoimpina vuosina. Kesäaikaisesta rehevyydestä ja alusveden hapettomuuteen liittyvästä sisäisestä kuormituksesta ei kuitenkaan ole päästy eroon. Seuranta on perusteltua tässäkin mielessä jatkaa myös kesäaikana, mikä antaa tietoa siitä saadaanko fosforin vapautumista sedimentistä vähenemään ja lisäksi seuranta antaa tietoa järven rehevyyden kehityksestä kokonaisuudessaan.

Pitkäjärven ongelma on osin järven vesimassan nopea kerrostuminen keväällä ja alusveden koon riittämätön tilavuus sinne vajoavan happea kuluttavan orgaanisen aineksen määrään nähden. Ulkoisen kuormituksen minimointi on siten edelleen myös ensiarvoisen tärkeää.

Pitkäjärven seurantaa kannattaa jatkaa jo siksin, että järven tilassa on ollut havaittavissa positiivisia merkkejä fosforitason kesäaikaisen laskun myötä.

KVVY Tutkimus Oy

Laatinut:



Projektiassistentti

Elina Syrjä

Hyväksynyt:



Yksikön päällikkö

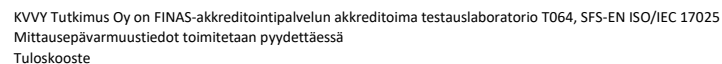
Lotta Bjurström-Laitinen

LIITTEET:

Tuloskooste 2025.

Jakelu sähköisenä

Kokemäen kaupunki, tekninen toimisto
Kokemäen kaupunki, ympäristönsuojelu
Varsinais-Suomen ELY-keskus

[illegible]