



KYMIJOEN ALAOSAN VEDENLAADUN YHTEISTARKKAILU VUONNA 2025

Kymijoen vesi ja ympäristö ry:n julkaisu no 341/2026

Enni Väisänen

ISSN 1458-8064 (painettu)

ISSN 2670-2177 (verkkojulkaisu)

TIIVISTELMÄ

Kymijoen alaosan vesistön velvoitetarkkailua toteutetaan tarkkailuvelvollisten yhteistarkkailuna. Tässä yhteenvedossa käsitellään vuoden 2025 velvoitetarkkailun ja Kaakkois-Suomen ELY-keskuksen (nykyinen lupa- ja valvontavirasto) vedenlaatuaineisto Kymijoen alaosalta. Lisäksi raportoidaan perifytontutkimuksen tulokset.

Teollisuuden ja jätevedenpuhdistamoiden kuormitus on vähentynyt huomattavasti tarkkailuhistorian aikana. Vuonna 2025 teollisuustoimijoiden kuormitus oli lupaehtojen mukaista ja Mäkikylän, Huhdanniemen ja Halkoniemen jätevedenpuhdistamojen kuormitus oli osittain lupaehtojen mukaista.

Kymijoen kautta mereen päätyvästä typpikuormasta 80 %, kiintoainekuormasta 53 % ja fosforikuormasta 54 % syntyy vesistön yläosalla. Joen alaosalla valtaosa kuormituksesta tulee hajakuormituksesta.

Piste- ja hajakuormituksen vaikutus oli havaittavissa Kymijoen Rapakosken ja Hurukselan välillä. Kasvua oli tuolla välillä erityisesti sähkönsäilytyksessä sekä alkaliniteetti- ja ammoniumtyppipitoisuuksissa. Fosforipitoisuus on laskenut Rapakosken alapuolisilla näytepisteillä 30 vuoden takaisista lukemista. Vuonna 2025 fosforipitoisuudet olivat edellisvuotta matalammat Rapakoskella, Kokonkoskella ja Karhulassa ja edellisvuotta korkeammat Hurukselassa ja Ahvenkoskella. Vesi oli laadultaan heikoin Ahvenkoskella, mikä johtuu pääosin hajakuormituksesta. Myös Karhulassa ja Kokonkoskella vesi oli enimmäkseen huonolaatuisempaa kuin Hurukselassa. Kymijoen näytepisteillä vedenlaatu täytti uimavesille asetetut vaatimukset.

Kotkan Korelassa sijaitsevan jatkuvatoimisen sameusmittarin mukaan Kymijoen vedessä oli suurten virtaamien ja valumien aikaan kesä-heinäkuun vaihteessa sekä marras-joulukuussa enemmän sameutta kuin muina ajankohtina. Jatkuvalla seurannalla voidaan taltioida sameuspiikit, jotka helposti jäävät vesinäytteenotoilla havaitsematta.

Kymijoen alaosan vuoden 2025 perifytontutkimukseen kuuluvan piilevämäärityksen perusteella Kuusankosken näytepiste oli tutkimusalueen rehevin. Kuusankosken näytepiirteen ekologinen tila oli enintään hyvä, muiden näytepiirteen hyvä tai vähintään hyvä. *In situ* perifytontutkimuksessa ei havaittu selvää eroa ylä- ja alavirran näytepiirteen välillä.

Sisällysluettelo

1. JOHDANTO.....	1
2. MENETELMÄT.....	2
2.1 FYSIKAALIS-KEMIAALLISET VESINÄYTTEET	2
2.2 JATKUVATOIMINEN SAMEUSMITTAUS.....	2
2.3 REHEVYYDEN SEURANTA.....	2
2.4 PERIFYTONTUTKIMUS.....	2
3. SÄÄ JA VIRTAAAMA.....	3
4. VESISTÖKUORMITUS.....	5
4.1 PISTEKUORMITUS.....	5
4.2 KOKONAISKUORMITUS.....	9
5. TULOKSET	14
5.1 FYSIKAALIS-KEMIAALLINEN VEDENLAATU.....	14
5.1.1 Happitilanne	14
5.1.2 Sameus ja kiintoaine	15
5.1.3 Sähkönjohtavuus, happamuus ja puskurikyky.....	17
5.1.4 Orgaaninen aines.....	19
5.1.5 Fosfori.....	20
5.1.6 Typpi	23
5.1.7 Typen ja fosforin suhde	26
5.1.8 Muut kemialliset yhdisteet	27
5.1.9 Veden hygieeninen laatu	29
5.2 JATKUVATOIMINEN SAMEUSMITTAUS.....	32
5.3 KYMIJOEN VESIALUEEN REHEVYYS.....	35
5.4 PERIFYTONTUTKIMUS.....	37
5.4.1 Piilevämääritys	37
5.4.2 In situ -perifytontutkimus.....	37
6. YHTEENVETO.....	38

LIITTEET

- 1 Kartta: Kymijoen vedenlaadun seurantapaikat ja kuormittajat
- 2 Kartta: Kymijoen perifytontutkimuksen näytepaikat
- 3 Kymijoen alaosan velvoitetarkkailujen näytepisteet, koordinaatit ja analyysien määrittämenetelmät
- 4 Kymijoen virtaamat 2025
- 5 Kymijoen pistekuormitus 2025
- 6 Ainevirtaamien laskentamenetelmä ja Kymijoen ainevirtaamat mereen 2025
- 7 Kymijoen jokihaarojen kuukausittaiset ainevirtaamat mereen 2025
- 8 Vedenlaatutulokset 2025
- 9 Piilevätarkkailun raportti 2025

1. JOHDANTO

Kymijoen alaosan (Pyhäjärvi-Suomenlahti) ja sen edustan merialueen kuormittajilla on ympäristöviranomaisen määräämä velvoite tarkkailla kuormituksen vaikutuksia vastaanottavassa vesistössä. Velvoite on toteutettu kuormittajien yhteistarkkailuna, jossa käytännön vesistötutkimuksista vastaa Kymijoen vesi ja ympäristö ry. Kymijoen yhteistarkkailuun osallistuivat vuonna 2025 seuraavat kuormittajat (Liite 1):

UPM-Kymmene Oyj, Kymi	Kymin sellutehdas
UPM Communication Papers Oyj, Kymi	Kymin paperitehdas
Kouvola kaupunki	Mäkikylän puhdistamo
Kymen Vesi Oy	Halkoniemen puhdistamo, lopettanut 8/10*
	Huhdanniemen puhdistamo, lopettanut 9/10*
Stora Enso Anjalankoski Oy	Anjalankosken tehtaas
Sonoco Finland Oy	Karhulan kartonkitehdas
Kotkan Energia	Hyötyvoimalaitos

*toiminnassa tulvatilanteissa

Suoraan merialueelle jätevetensä purkavien kuormittajien yhteistarkkailu ja Kymijoen vaikutukset merialueella tullaan käsittelemään erillisessä julkaisussa (Nakari 2026). Kymijoen alaosan tarkkailu perustuu Kaakkois-Suomen ympäristökeskuksen (KAS) hyväksymään tarkkailuohjelmaan (Dnro 0498Y0085-103). Ohjelman mukaan vuoden 2025 vesistötarkkailuun kuului:

- Kuukausittainen vedenlaatuseuranta viidellä tutkimuspisteellä: Rapakoski, Huruksela, Ahvenkoski, Kokonkoski ja Karhula (Liite 1, Liite 3). Näistä Hurukselan näytepiste kuuluu mukaan kansainväliseen GEMS-ohjelmaan (Global Environmental Monitoring System), minkä vuoksi ko. paikalla on normaalia laajempi analyysivalikoima.
- Tammijärven klorofylli a -tutkimus
- Perifytontutkimus, johon sisältyy piilevien lajinmääritys ja *in situ*-menetelmän avulla tehtävä päällyslievien eli perifytonin määrän tutkimus.

Kymijoen yhteistarkkailussa mukana olevat kuormittajat osallistuivat myös veden laadun online-seurantaan Kymijoen Korelassa, jotta äkillisiin vedenlaadun muutoksiin voidaan tarpeen vaatiessa reagoida viipymättä. Tässä raportissa on käsitelty myös jatkuvatoimisen sameusseurannan tulokset vuodelta 2025. Kymijoen alaosan yhteistarkkailuohjelmaa päivitettiin 20.12.2024 ja Kaakkois-Suomen ELY-keskus (KASELY) hyväksyi päivityksen (KASELY/217/2018, 28.5.2025). Päivityksessä koottiin yhteen vuosien saatossa alkuperäiseen ohjelmaan tulleet muutokset. Lisäksi päivityksessä harvennettiin

perifytontutkimusta toteutettavaksi kolmen vuoden välein aikaisemman kahden vuoden sijaan.

2. MENETELMÄT

2.1 FYSIKAALIS-KEMIALLISET VESINÄYTTEET

Kymijoen vesi ja ympäristö ry:n sertifioitu näytteenottaja otti vesinäytteet kerran kuukaudessa Rapakosken, Hurukselan, Ahvenkosken, Kokonkosken ja Karhulan näytepisteiltä. Fysikaalis-kemialliset määritykset sekä bakteerimääritykset tehtiin pääosin voimassa olevien SFS-standardien mukaan (Liite 3). Vesinäytteet analysoitiin akkreditoidussa Kymen Ympäristölaboratorio Oy:ssä.

2.2 JATKUVATOIMINEN SAMEUSMITTAUS

Korelassa mitattiin veden laatua jatkuvatoimisella mittarilla (YSI 6920) 1.1.–31.12.2025 välisenä aikana. Online-yhteydellä toimiva sondi lähetti optisesti mitatun sameuden, sähkönjohtavuuden sekä veden lämpötilan tunnin välein palvelimelle. Anturi puhdistettiin ja sondi huollettiin vesinäytteenoton yhteydessä noin kerran kuukaudessa, koska optinen sameusmittari voi reagoida anturiin kiinni jääviin roskeisiin, kasvillisuuteen tai limoittumiseen ja antaa tuolloin todellisuutta suurempia sameusarvoja. Tunnin välein mitatuille sameusarvoille laskettiin vuorokausittaiset keskiarvot. Sameuden ja virtaaman avulla mallinnettiin myös kiintoainekuormitus. Vertailussa käytettiin vesinäytteiden tuloksia läheiseltä Kokonkoskelta ja virtaamatietoihin käytettiin Kymijoen itähaaran virtaamaa (Herttatietokanta: Kymijoki, itähaara 1410650).

2.3 REHEVYYDEN SEURANTA

Kymijoen vesialueen rehevyyden muutosta 2000-luvulla on tarkasteltu siirryttäessä Kymijokea alaspäin. Tarkastelun kohteena olivat ylimpänä Heinolan Konnivesi, keskivaiheilla Jaalan Pyhäjärvi ja alimpana Tammijärvi. Kymijoen vesi ja ympäristö ry:n sertifioitu näytteenottaja otti vesinäytteet heinä- ja elokuussa Tammijärvestä. Vesinäytteet analysoitiin akkreditoidussa Kymen Ympäristölaboratorio Oy:ssä ja niistä määritettiin fosfori- ja klorofylli *a* -pitoisuudet. Tuloksia verrattiin Heinolan Konniveden ja Jaalan Pyhäjärven syvänpisteen 00683 vastaaviin vedenlaatutietoihin (aineistot Kymijoen vesi ja ympäristö ry ja Ympäristöhallinnon Hertta-tietojärjestelmä).

2.4 PERIFYTONTUTKIMUS

Perifytontutkimus toteutettiin vuonna 2025 yhdeltätoista perifyton-näytepisteeltä (Liite 2) piilevämäärityksen ja *in situ* -mittarilla tehtävän tutkimuksen avulla.

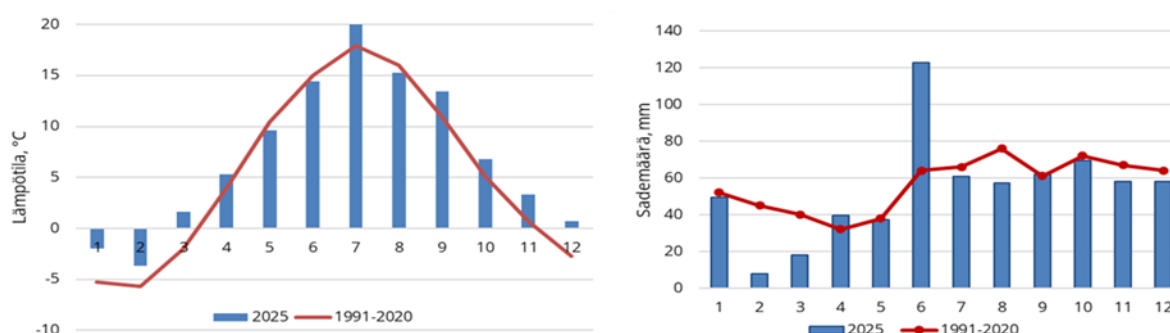
Lajistoltaan määritettävät piilevänäytteet kerättiin kaikilta perifyton-näytepisteiltä 29.7.-4.8.2025. Näytteenotossa ja näytteiden käsittelyssä sovellettiin menetelmästandardia (SFS-EN 13946:2003). Näytteet otettiin rantakiviltä harjaamalla niiden näkyvillä olleet pinnat pienellä harjalla. Kultakin näytepisteeltä kerättiin ja harjattiin vähintään viisi kiveä. Kivet harjattiin muovivadissa, johon oli otettu jokivettä. Kivien pinnoilta irronnut aines sekoitettiin veteen ja siitä kaadettiin näytteet muovipurkkeihin, säilöttiin etanolilla ja lähetettiin määritettäväksi. Määrityksestä vastasi Juha Miettinen Ecomonitor Oy:stä (Liite 9).

Piilevänäytteenoton yhteydessä perifyton-näytepisteiltä mitattiin myös *in situ*-mittarilla päällyslievien määrää. Työssä käytettiin BenthosTorch -sondia, jolla tehtiin kultakin pisteeltä vähintään 10 erillistä mittausta rantakiviltä. Sondi mittaa yhden neliösenttimetrin alalta kokonaislevymäärän ($\mu\text{g}/\text{cm}^2$) ja jakaa tämän keskeisimpien leväryhmien kesken taikaisinheijastuneen valon spektrin perusteella.

3. SÄÄ JA VIRTAAAMA

Vuosi 2025 oli Suomessa mittaushistorian toiseksi lämpimin (Ilmatieteen laitos 2026). Kouvolan Anjalan sääaseman havaintojen perusteella vain touko-, kesä- ja elokuu olivat keskilämpötiloiltaan vuosien 1991–2020 keskiarvoa viileämpiä, muut kuukaudet olivat keskimääräistä lämpimämpiä (Kuva 1). Tammi-, maaliskuu ja joulukuu olivat yli 3 °C vertailuajankohtaa lämpimämpiä. Myös helmi-, heinä-, syys- ja marraskuu olivat vähintään 2 °C lämpimämpiä kuin vuosina 1991–2020. Kouvolan Anjalan sääasemalla vuoden 2025 keskilämpötila oli 7,1 °C, mikä on 1,7 °C korkeampi kuin Anjalan pitkän ajanjakson (1991–2020) keskiarvo.

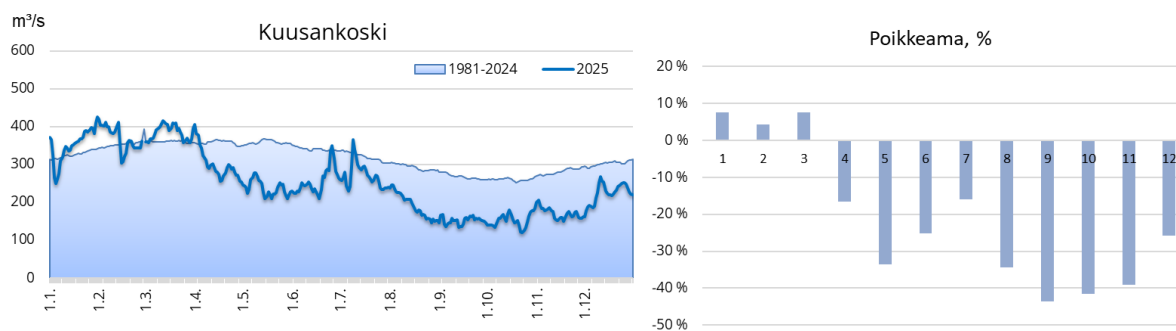
Vuosi 2025 oli Anjalassa hieman keskimääräistä vähäsateisempi. Vuoden sadesummaksi kertyi yhteensä 641 mm, joka oli 36 mm vähemmän kuin havaintoasemalla keskimäärin



Kuva 1. Kuukauden keskilämpötila (°C) ja kuukauden sadesumma (mm) Kouvolan Anjalan mittausasemalla vuonna 2025 ja ajanjaksolla 1991–2020. Lähde: Ilmatieteen laitos.

vuosina 1991–2020. Erityisesti helmi- ja maaliskuu erottuivat vähäsateisina kuukausina (Kuva 1). Toisaalta kesäkuussa satoi huomattavasti keskimääräistä runsaammin. Suurimmat vuorokautiset sadesummat mitattiin Anjalassa 16.9. (27,6 mm/vrk) ja Utissa 18.6. (29,5 mm/vrk).

Kymijoen virtaama Kuusankoskella oli alkuvuonna tavanomainen tai hieman tavanomaista suurempi (Kuva 2, Liite 4). Huhtikuusta eteenpäin koko loppuvuoden ajan virtaama oli kuitenkin tavanomaista pienempi. Osaltaan tähän vaikutti kuiva kevät. Kesä-heinäkuun rankat sateet nostivat virtaaman hetkellisesti tavanomaiselle tasolle, mutta tämän jälkeen virtaama oli kuitenkin koko loppuvuoden keskimääräistä pienempi.



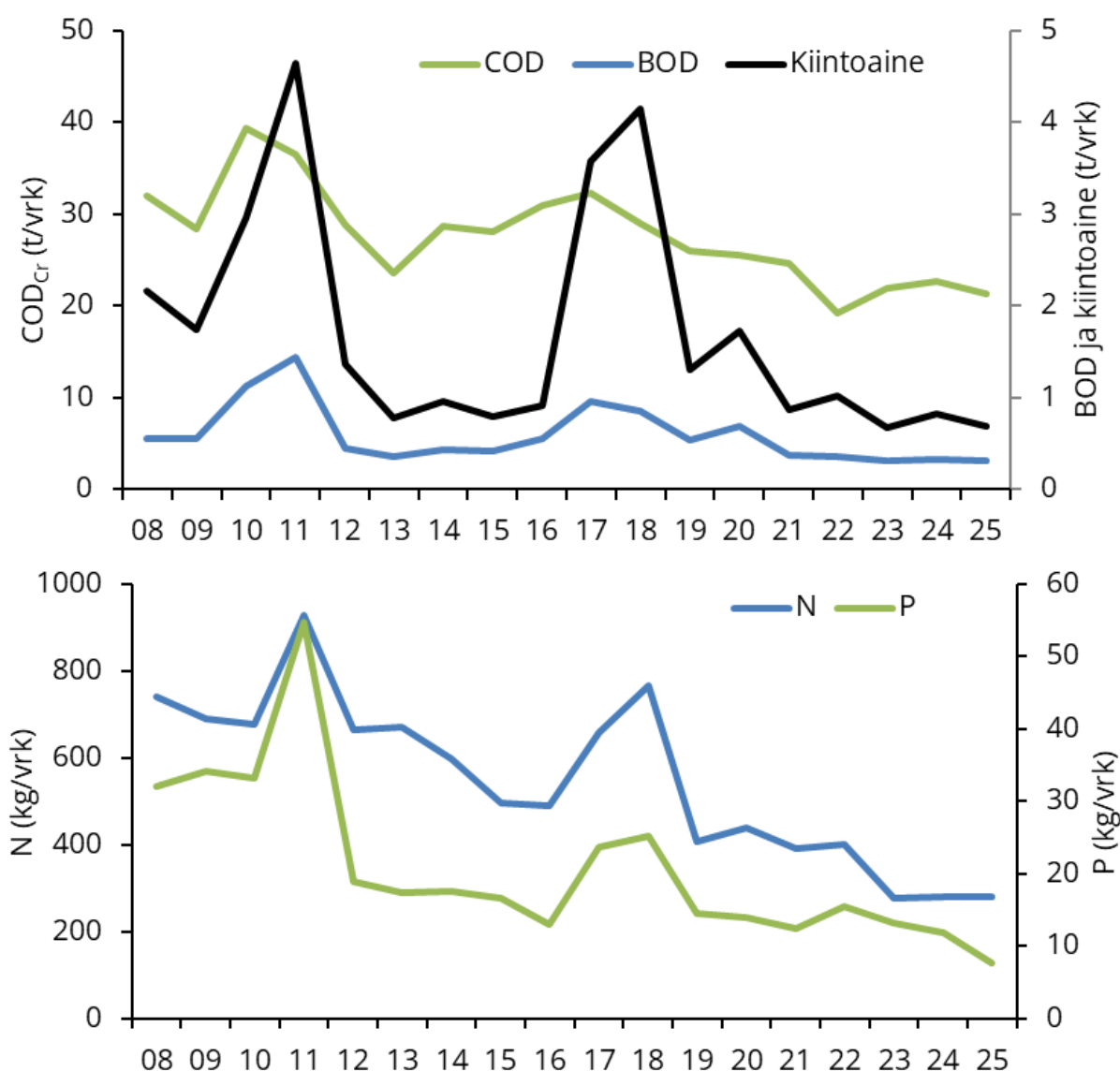
Kuva 2. Kymijoen virtaama (m^3/s) Kuusankoskella vuonna 2025 ja pitkällä ajanjaksolla 1981–2024 (vasen kuva). Kymijoen vuoden 2025 kuukausikeskivirtaaman poikkeama (%) ajanjakson 1981–2024 keskiarvoista (oikea kuva). Lähde: Ympäristöhallinnon Hertta-tietojärjestelmä.

4. VESISTÖKUORMITUS

4.1 PISTEKUORMITUS

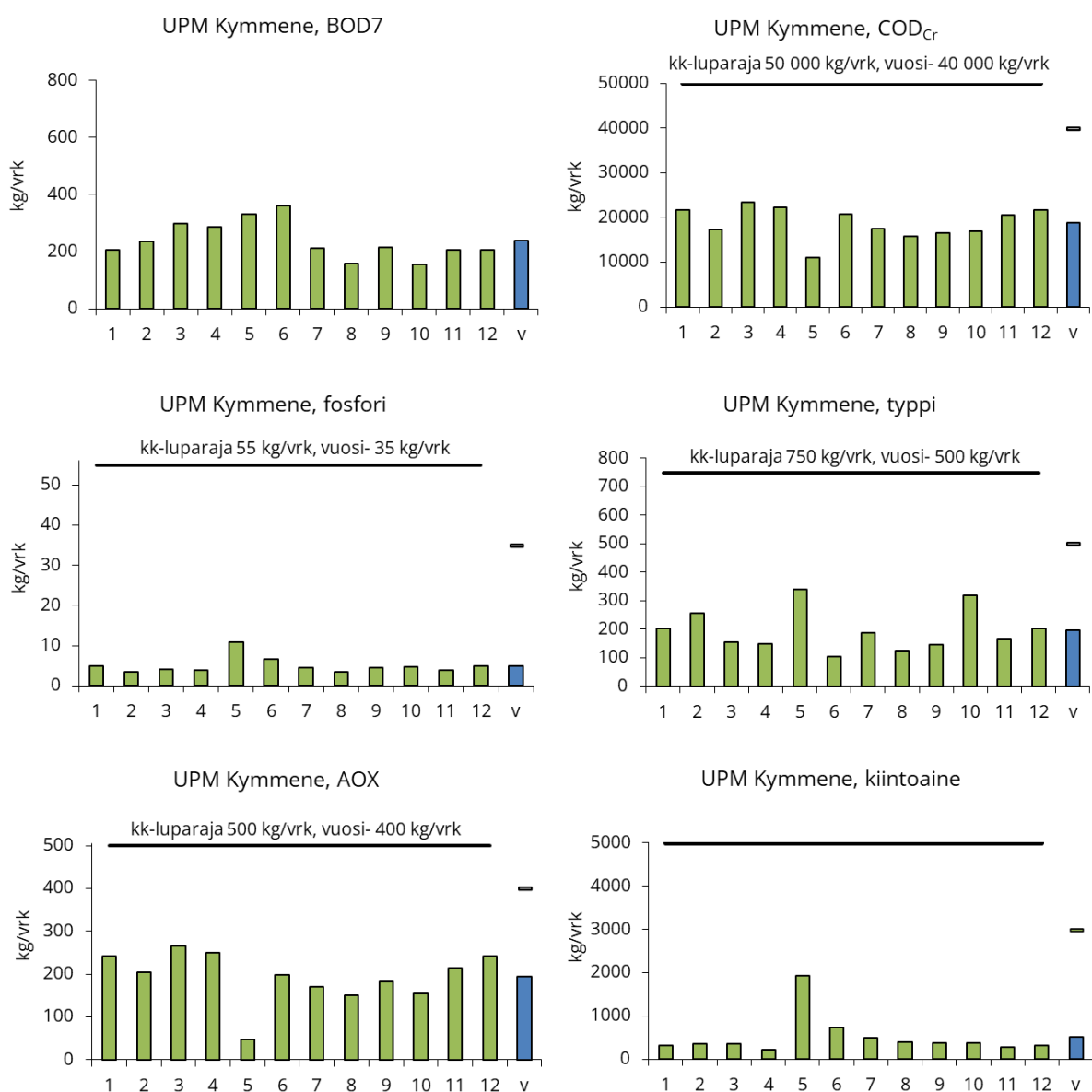
Teollisuus ja kunnat laskivat Kymijokeen puhdistettuja jätevesiä vuonna 2025 keskimäärin n. 137 000 m³/vrk. Jätevedessä oli biologisesti happea kuluttavaa orgaanista ainetta (BOD₇) n. 390 kg/vrk, kemiallisesti happea kuluttavaa ainesta (COD_{Cr}) n. 22 100 kg/vrk, typpeä n. 710 kg/vrk, fosforia 12 kg/vrk ja kiintoainetta n. 860 kg/vrk (Liite 5).

Teollisuuden kuormitus oli edellisvuotta pienempi fosforin, kiintoaineen ja kemiallisesti happea kuluttavien yhdisteiden (COD) puolesta (Kuva 3).



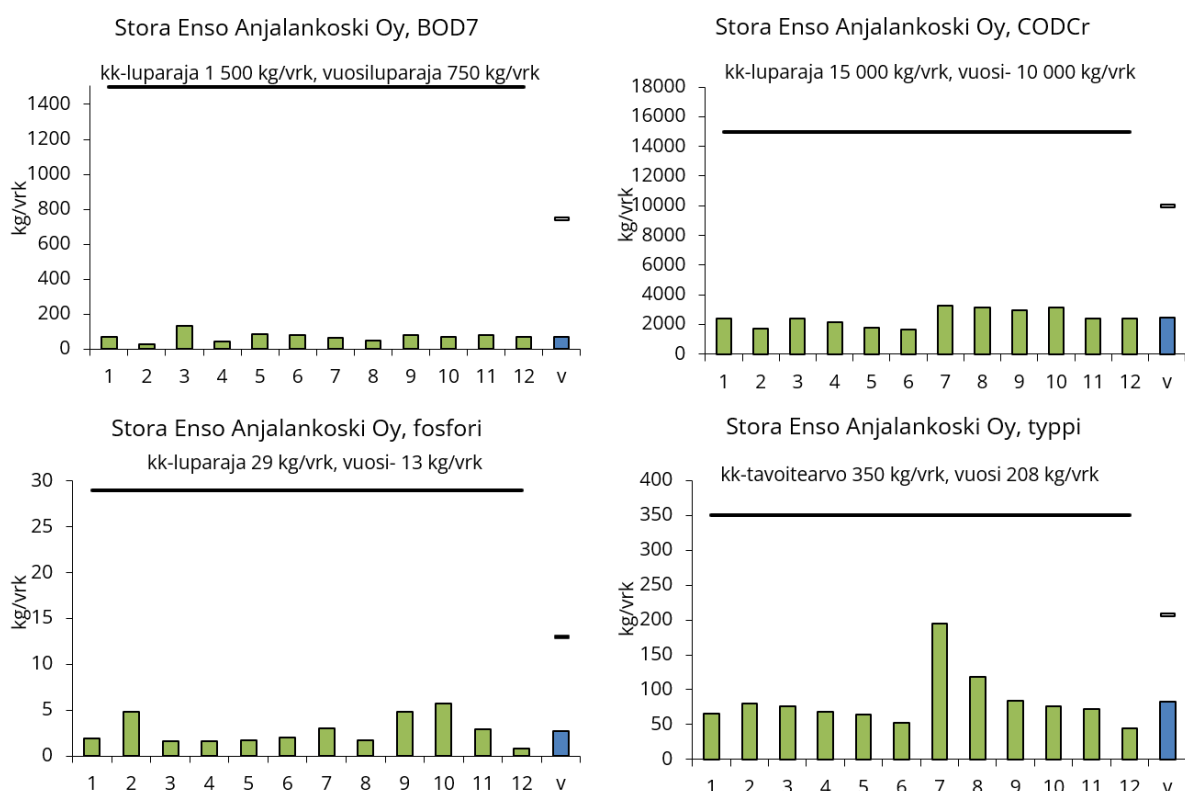
Kuva 3. Kymijoen alaosan puunjalostusteollisuuden jätevesikuormituksen happea kuluttavan aineksen (BOD₇ ja COD_{Cr}) ja kiintoainekuormituksen (t/vrk) sekä ravinnekuormituksen (kokonaisfosfori ja -typpi, kg/vrk) kehitys vuosina 2008–2025. Lähde: Lupa- ja valvontavirasto.

UPM-Kymmene Oyj:n Kymin tehtaan typpikuorma oli 4 % ja AOX-kuorma 2 % suurempi kuin vuonna 2024. Muilta osin tehtaan kuormitus väheni verrattuna edellisvuoteen. Fosforikuorma väheni eniten, noin 40 %. Kiintoaineen sekä biologisesti happea kuluttavien yhdisteiden (BOD₇) kuorma väheni noin 10 % ja kemiallisesti happea kuluttavien yhdisteiden (COD_{Cr}) kuorma väheni noin 5 %. Kolmesta teollisuuden pistekuormittajasta suurin kuormitus tuli UPM-Kymmene Oyj:n Kymin tehtaalta (Liite 5). UPM-Kymmene Oyj:n Kymin kuormitus alitti selvästi sekä kuukausikeskiarvojen että vuosikeskiarvon mukaiset luparajat (ISY 77/07/01, 4.7.2007, VaHO 25.6.2008, KHO 8.9.2009, ESAVI/1834/2016) (Kuva 4).



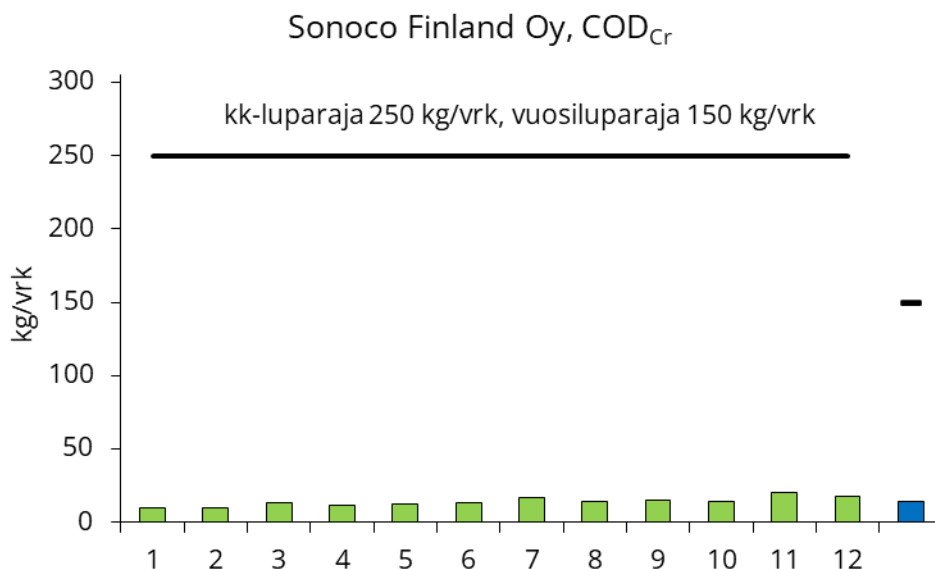
Kuva 4. UPM-Kymmene Kymin BOD₇-, COD_{Cr}-, fosfori-, typpi-, AOX- ja kiintoainekuormitus (kg/vrk) kuukausi- ja vuosikeskiarvoina vuonna 2025. Kuivissa on esitetty myös vesistökuormituksen kuukausi- ja vuosiluparajat. Lähde: Lupa- ja valvontavirasto.

Stora Enson Anjalankoski Oy:n tehtaiden kuormitus oli keskimääräinen kahteen muuhun teollisuustoimijaan verrattuna (Liite 5). Biologisesti happea kuluttavien yhdisteiden (BOD7) kuormitus kasvoi 8 % verrattuna vuoteen 2024. Muilta osin Stora Enson Anjalankosken tehtaiden kuormitus oli pienempää kuin edellisvuonna. Kiintoaineen kuormitus laski 32 %, fosforikuormitus 23 %, kemiallisesti happea kuluttavien yhdisteiden (COD_{Cr}) kuormitus 16 % ja typpi kuormitus 12 %. Stora Enson Anjalankosken tehtaiden kuormitus oli vuoden 2025 aikana lupaehtojen mukaista (Kuva 5, ISY 61/06/1, 2.6.2006, uusi lupa ESAVI/8648 ja 2466/2016, 9.8.2017).



Kuva 5. Stora Enso Anjalankoski Oy:n tehtaiden BOD7-, COD_{Cr}-, fosfori- ja typpi kuormitus kuukausi- ja vuosikeskiarvoina (kg/vrk) vuonna 2025. Lisäksi kuvissa on kuukausi- ja vuosiluparajat. Typen osalta kyseessä on tavoitearvo. Lähde: Lupa- ja valvontavirasto.

Sonoco Finland Oy:n jätevesikuormitus Kymijokeen oli pienin kolmesta Kymijoen alaosan teollisuuden pistekuormittajasta (Liite 5). Sonoco Finland Oy:n varsinaiset prosessijätevedet johdetaan Kymen Veden Mussalon puhdistamolle. Sonoco Finland Oy:llä on luparaja vain Kymijokeen johdettavien tiivistevesien COD_{Cr}-kuormitukselle. Keskimääräinen päiväkuorma oli 14 kg/vrk, mikä oli hieman enemmän kuin vuonna 2024 (13,2 kg/vrk). Kuormitus oli vuonna 2025 lupaehtojen mukaista (Kuva 6). Kotkan Energia Oy:n Hyötyvoimalaitokselta Kymijokeen tulee vain lämpökuormaa ja varsinaiset jätevedet johdetaan Mussalon puhdistamolle.

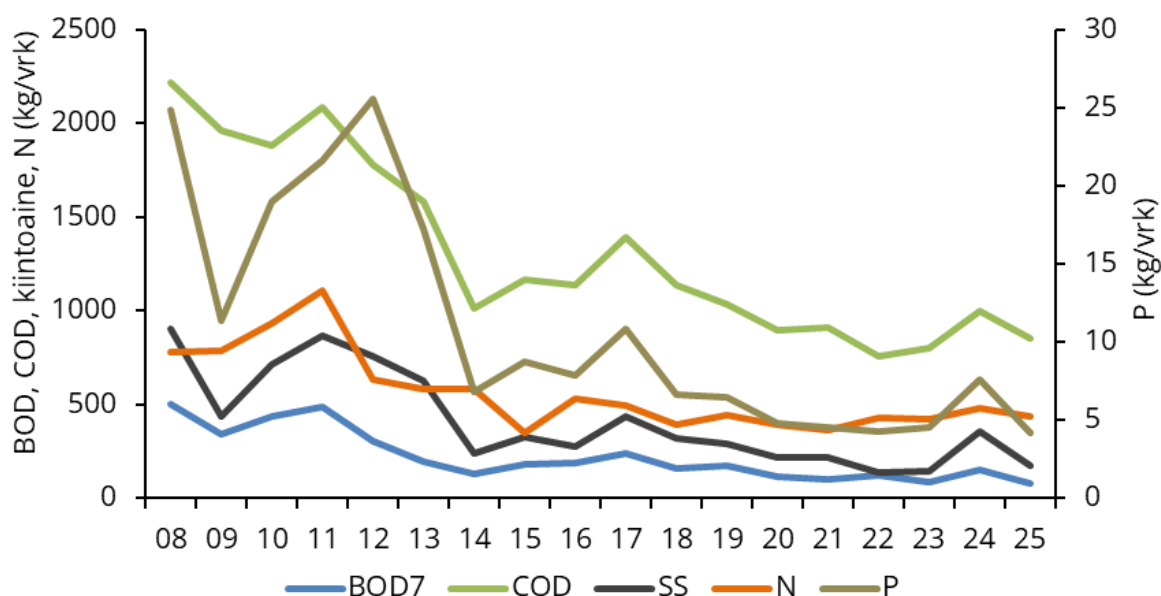


Kuva 6. Sonoco Finland Oy:n Karhulan kartonkitehtaan COD_{Cr}-kuormitus (kg/vrk) Kymijokeen kuukausi- ja vuosikeskiarvoina vuonna 2025. Lisäksi kuvassa on esitetty kuukausi- ja vuosiluparaja COD_{Cr}-vesistökuormitukselle. Lähde: Lupa- ja valvontavirasto.

Yhdyskuntien jätevesikuormitus muodostuu jätevedenpuhdistamoille johdetuista teollisuuden, kaatopaikkojen ja kotitalouksien jätevesistä. Jätevedenpuhdistamoja on Kymijoen alaosalla kolme. Näistä kolmesta Mäkikylän jätevedenpuhdistamo toimii jatkuvasti ja sen merkitys kuormitukseen on siten suurin (vuonna 2025 97,7–99,4 %). Halkoniemen ja Huhdanniemen jätevedenpuhdistamot toimivat vain tulvatilanteissa. Kymijoen alaosan jätevedenpuhdistamoiden yhteenlaskettu kuormitus on vähentynyt selvästi viimeisen vajaan kahdenkymmenen vuoden aikana (Kuva 7). Vuonna 2024 puhdistamoiden yhteenlaskettu jätevesikuormitus kasvoi hieman, mutta laski taas vuonna 2025 kaikkien aineiden osalta. Kokonaisfosforin ja biologisesti happea kuluttavien yhdisteiden (BOD7) osalta yhdyskuntien jätevesikuormitus oli ennätysmatala (vertailussa tiedot vuodesta 1975 eteenpäin). Kaikkien kolmen jätevedenpuhdistamon (Mäkikylän, Halkoniemen ja Huhdanniemen jätevedenpuhdistamot) päästöt olivat vuonna 2025 edellisvuotta pienemmät.

Mäkikylän jätevedenpuhdistamon kiintoainepäästöt laskivat 50 %, fosforipäästöt 45 %, BOD7-päästöt 44 %, COD_{Cr}-päästöt 13 % ja typpipäästöt 9 % verrattuna vuoden 2024 päästöihin. Puhdistamon ohituksia oli vuoden aikana kerran heinäkuun rankkasateiden takia ja viemäristön ohituksia tammi-, kesä-, heinä- ja joulukuussa rankkojen sateiden aikaan. Vuonna 2025 Mäkikylän jätevedenpuhdistamon lupaehdot täyttyivät BOD7:n, COD_{Cr}:n, kiintoaineen ja fosforin osalta. Typen lupaehdot täyttyivät vesistöön johdettavan veden pitoisuuden osalta neljännesvuosikeskiarvojen osalta. Yhdessä mittauksessa typen pitoisuus ylitti suurimman sallitun pitoisuuden. Typen puhdistustehon lupaehdot eivät täyttyneet ja vuosikeskiarvo (58 %) jäi siten tavoitteesta (70 %) (Kouvola vesi Oy 2026; ympäristölupapäätös Nro 101/2013/2, Dnro ESAVI/286/04.08/2011).

Halko- ja Huhdanniemen jätevedet ovat suurimmaksi osaksi johdettu siirtoviemärillä Kotkan Mussalon jätevedenpuhdistamoon puhdistettavaksi syksystä 2010 lähtien. Puhdistamot ovat toiminnassa vain lumien sulamisaikaan tai runsaiden sateiden aikaan. Halkoniemen puhdistamo oli käytössä 23 vrk ja Huhdanniemen puhdistamo 14 vrk vuoden 2025 aikana. Molemmilla puhdistamoilla oli vähemmän käyttöpäiviä kuin vuonna 2024. Myös päästöt olivat molemmissa edellisvuotta pienemmät, lukuun ottamatta Huhdanniemen hieman edellisvuotta suurempaa fosforikuormaa. Halkoniemen lupaehdot täyttyivät pitoisuuksien osalta vuonna 2025. Puhdistusteho täytti vuoden ensimmäisen puolikkaan aikana vain fosforin osalta (Kymen vesi 2025a), mutta toisen puolikkaan aikana kaikkien aineiden osalta (Kymen vesi 2026a). Huhdanniemen lupaehdot täyttyivät pitoisuuksien osalta ensimmäisen puolen vuoden aikana. Puhdistustehovaatimus täytti ensimmäisen puolen vuoden aikana fosforin, muttei muiden aineiden osalta (Kymen vesi 2025b). Vuoden jälkimmäisen puolikkaan osalta lupaehdot eivät täyttyneet (Kymen vesi 2026b).



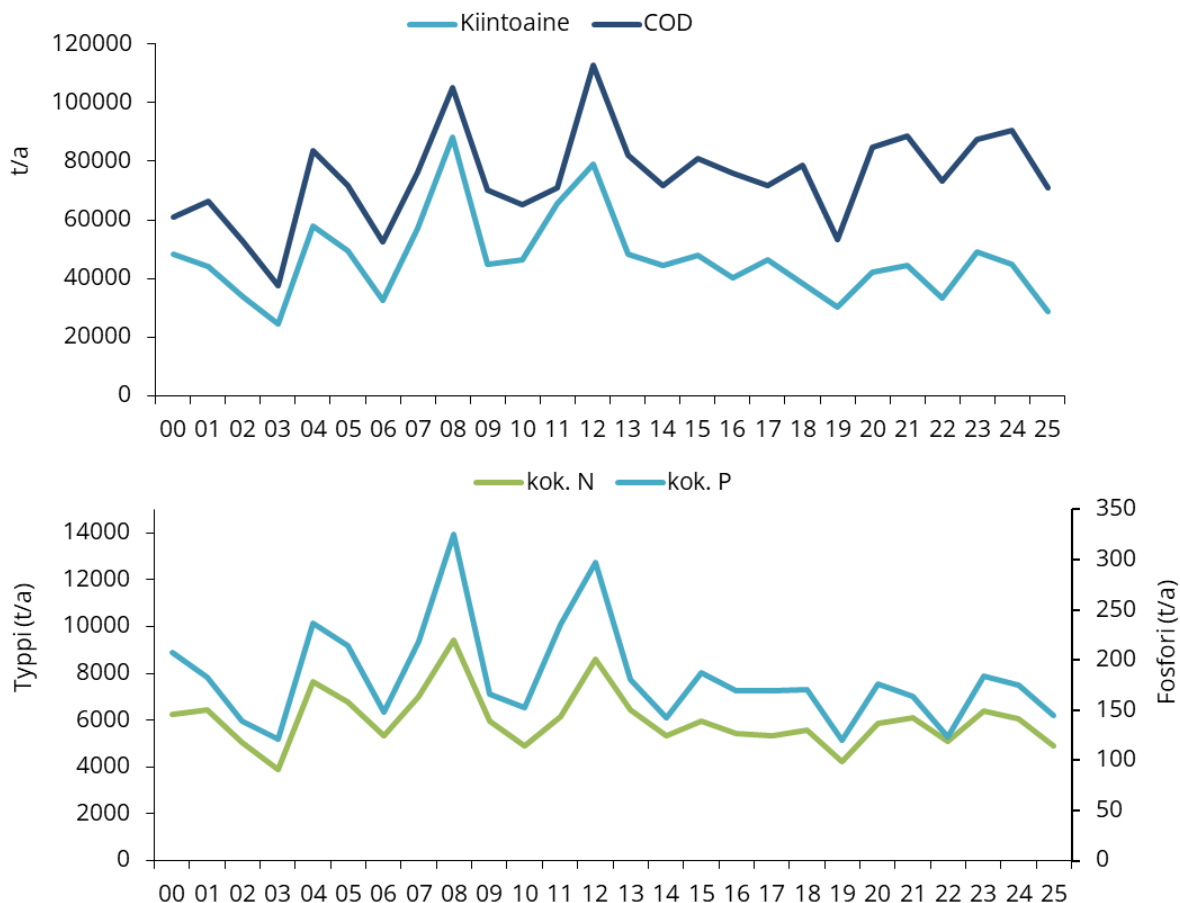
Kuva 7. Kymijokeen laskettavien yhdyskuntajätevesien happea kuluttavan aineksen (BOD7ATU ja COD_C) kuormitus sekä kiintoaine- (SS) ja ravinnekuormitus (kok.fosfori ja -typpi) (kg/vrk) ovat yleisesti vähentyneet viimeisen vajaan kahden vuosikymmenen aikana. Huom. kokonaisfosfori (P) luetaan Y2-akselilta. Lähde: Kymijoen vesi ja ympäristö ry & Lupa- ja valvontavirasto.

4.2 KOKONAISKUORMITUS

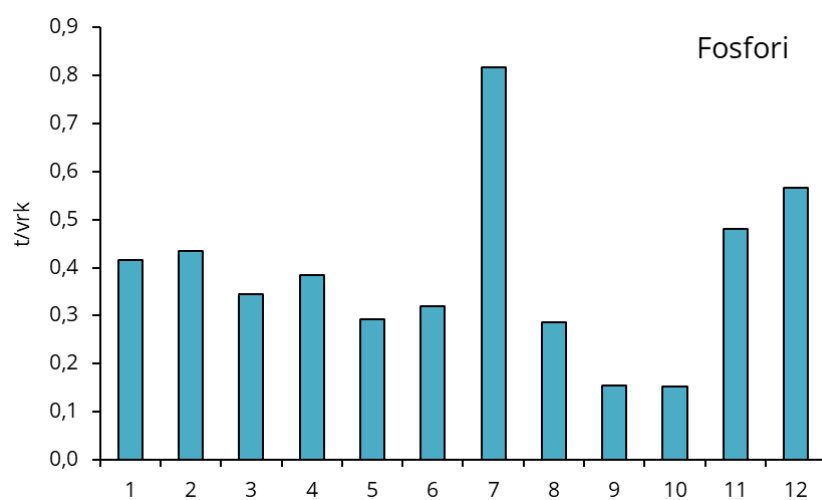
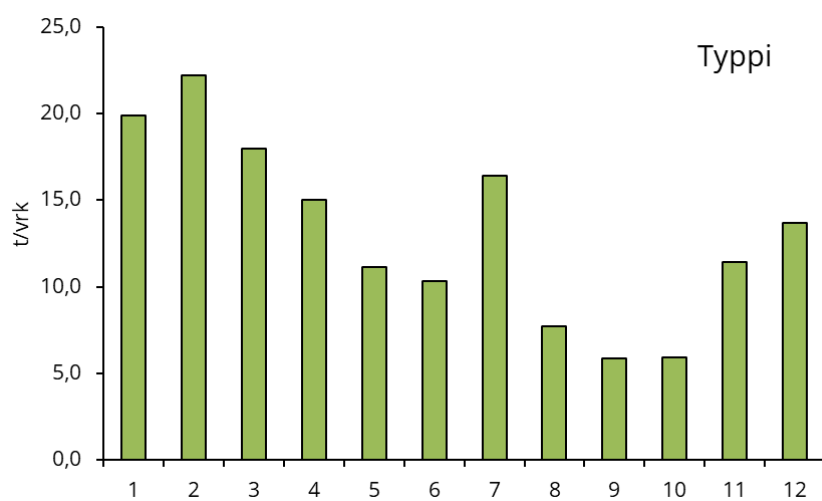
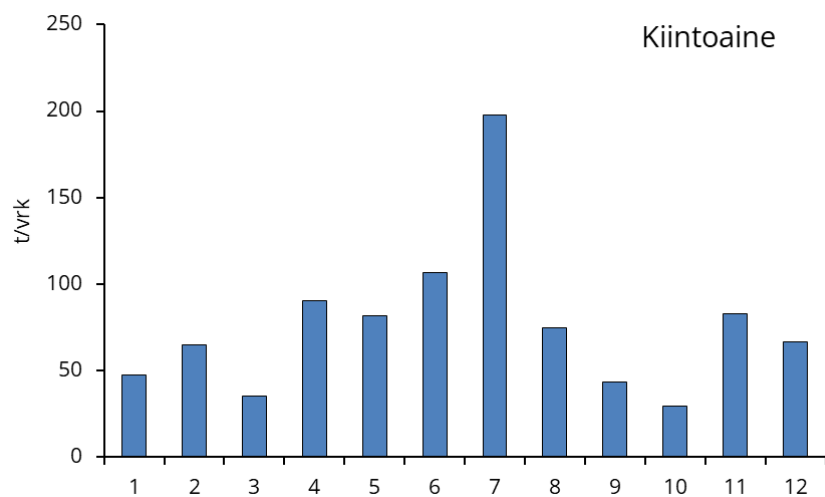
Vuonna 2025 Kymijoen ainevirtaama Suomenlahteen oli noin 28 600 tonnia kiintoainetta, 4 900 tonnia typpeä ja 150 tonnia fosforia (Liitteet 5–6). Pienen virtaaman vuoksi Pyhtään haarasta ei oteta yhteistarkkailun yhteydessä näytteitä, vaan sen osuutena kokonaisainevirtaamasta on käytetty vuoden 1992 arvoa, 2 %. Ainevirtaamien laskemisessa

käytettiin sekä Kymijoen yhteistarkkailun että Kaakkois-Suomen ELY-keskuksen (KASELY) vedenlaatus seurannan analyysituloksia.

Kymijoen ainevirtaamat ovat vaihdelleet huomattavasti aiemmin 2000-luvulla, mutta viimeisen kymmenen vuoden aikana vuosien välinen vaihtelu on ollut maltillisempaa (Kuva 8). Vuonna 2025 kiintoaineen, kemiallisesti happea kuluttavien yhdisteiden (COD), typen ja fosforin ainevirtaamat olivat edellisvuotta pienempiä. Virtaama ja veden ainepitoisuus vaikuttavat kuormituksen suuruuteen, joten yleensä suurten virtaamien aikaan ainekuormat ovat suurimmillaan. Kymijoen kiintoainepitoisuus oli alkuvuodesta matala, mikä näkyy matalana kuormituksena. Kesä-heinäkuun vaihteen sateet lisäsivät huuhtoutumaa maalta Kymijokeen, mikä näkyi korkeampana kiintoaineen, typen ja fosforin kuormituksena heinäkuussa. Syys- ja lokakuussa Kymijoen virtaama oli keskimääräistä pienempi ja pitoisuudet maltillisia, joten kuormitus oli muuta vuotta pienempää.



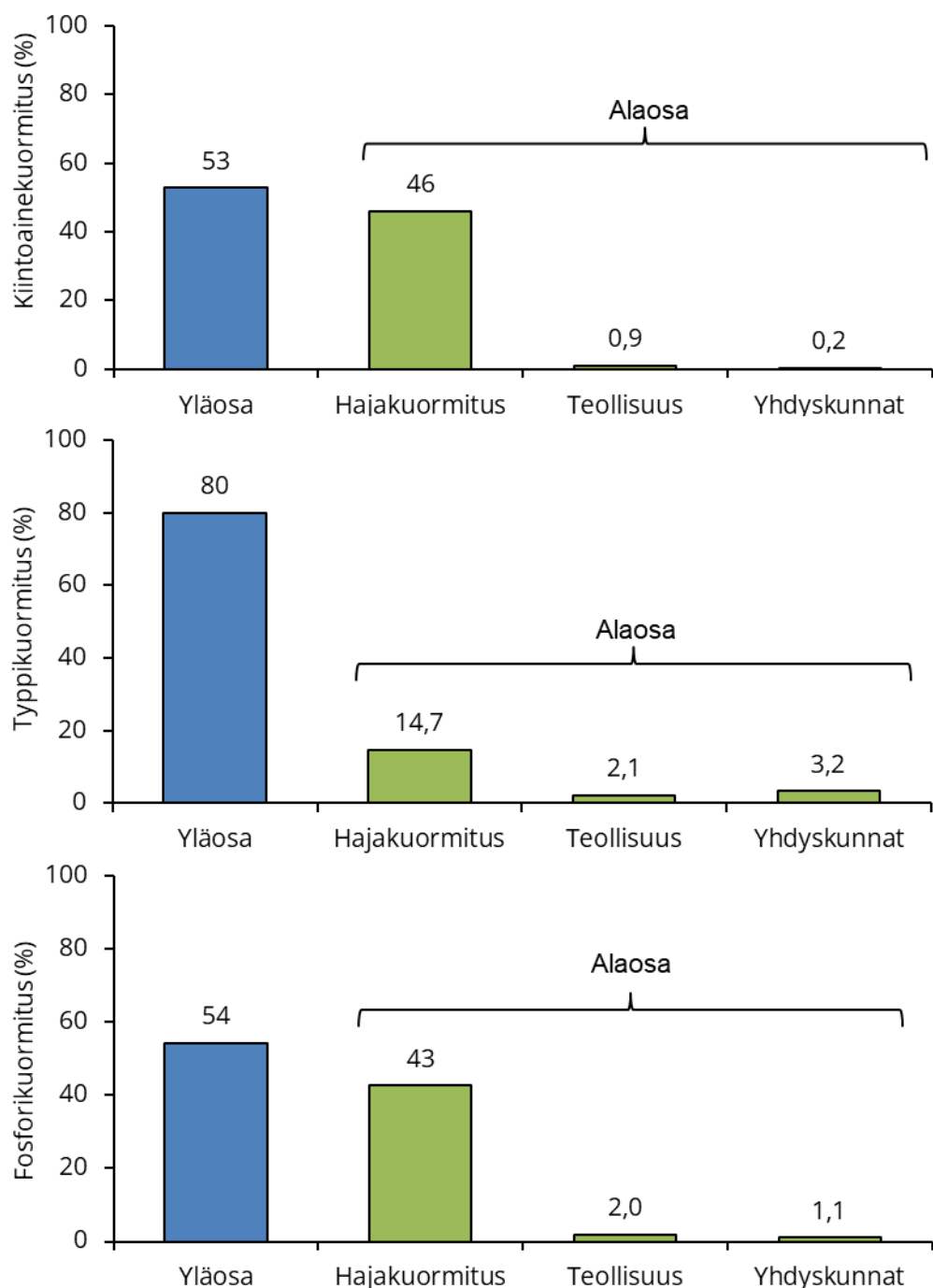
Kuva 8. Kymijoen kiintoaine-, COD-, fosfori- ja typpivirtaama Suomenlahteen vuosina 2000–2025. Aineisto: Kymijoen vesi ja ympäristö ry & KASELY.



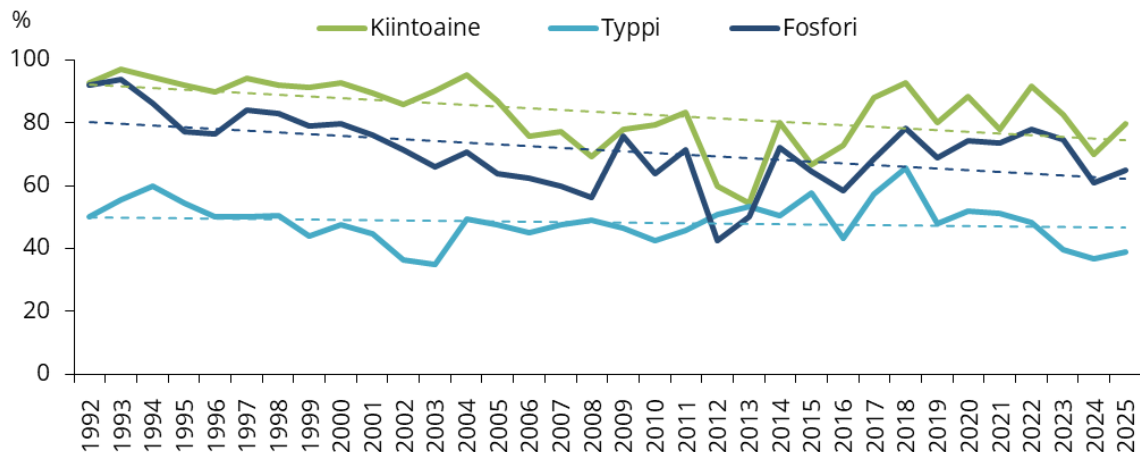
Kuva 9. Kymijoen kiintoaine-, fosfori- ja typpivirtaama (t/vrk) Suomenlahteen eri kuukausina vuonna 2025. Aineisto: Kymijoen vesi ja ympäristö ry & KASELY.

Hajakuormituksen osuus Kymijoen alaosan kuormituksesta voidaan karkeasti arvioida vähentämällä mereen kulkeutuvista ainemääristä tunnetut tekijät eli yläpuolisesta vesistöstä tuleva kuormitus ja Kymijoen alaosalle johdettu pistekuormitus. Tässä hajakuormituksen laskentatavassa oletetaan, että Kymijoen suuren virtaaman takia sedimentaatio ja ravinteiden sitoutuminen ovat vähäisiä. Koska näitä prosesseja jossain määrin tapahtuu, saatu tulos saattaa hieman aliarvioida hajakuormituksen osuutta. Yläpuolisesta vesistöstä tuleva kuormitus on arvioitu Kuusankosken keskivirtaaman ja Rapakosken analyysitulosten avulla. Kymijoen alaosan, eli Kuusankosken / Rapakosken alapuolinen kuormitus on jaettu hajakuormitukseen ja pistekuormitukseen. Hajakuormitus on laskettu vähentämällä Kymijoen kokonaiskuormituksesta (ilmoitettu kappaleen 4.2 alussa ja liitteissä 5–6) Kymijoen yläosan kuormitus sekä pistekuormitus. Pistekuormituksella tarkoitetaan alueen teollisuuden ja jätevesipuhdistamoiden yhteenlaskettua kuormitusta.

Suurin osa kiintoaine-, typpi- ja fosforikuormituksesta syntyi vuonna 2025 Kymijoen yläosalla: kiintoainekuormasta 53 %, typpikuormituksesta 80 % ja fosforikuormasta 54 % (Kuva 10). Joen alaosalla jokeen tulevasta kiintoaine-, typpi- ja fosforikuormasta suurin osa tulee jokeen hajakuormituksena. Pistekuormituksen (teollisuus- ja yhdyskuntakuormitus) osuus on pieni. Kymijoen mereen kuljettamasta kuormituksesta Kymijoen alaosan pistekuormituksen osuus oli kiintoainekuormituksesta 1,1 %, typpikuormituksesta 5,3 % ja fosforikuormituksesta 3,0 %. Vuonna 2025 teollisuudesta tuli enemmän fosfori- ja kiintoainekuormitusta kuin yhdyskunnista ja yhdyskunnista taas enemmän typpikuormaa. Teollisuuden osuus pistekuormituksesta oli vuonna 2025 hieman suurempi kuin edellisvuonna (Kuvat 10 ja 11).



Kuva 10. Eri kuormittajien suhteelliset osuudet (%) Kymijoen Suomenlahteen kuljettamasta kiintoaine-, kokonaisfosfori- ja kokonaistyppikuormituksesta vuonna 2025. Hajakuormitus sekä teollisuus- ja yhdyskuntakuormitus on eritelty Kymijoen alaosan osalta. Kymijoen yläosan osuus kuvaa tutkimusalueen yläpuolelta tulevaa kokonaiskuormitusta.



Kuva 11. Teollisuuden osuus (%) Kymijoen alaosan pistekuormituksesta vuosina 1992–2025.

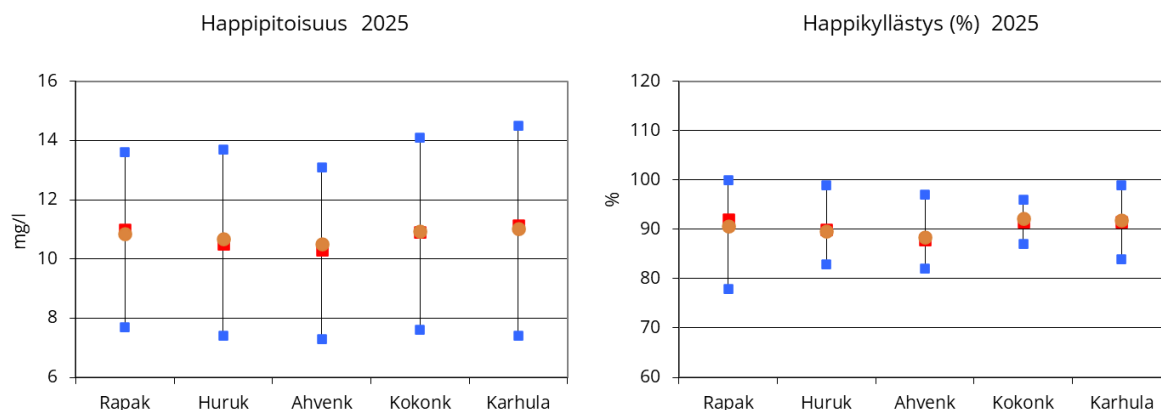
5. TULOKSET

Vuoden 2025 raportissa on velvoitetarkkailun tulosten (Liite 8) lisäksi hyödynnetty myös Kaakkois-Suomen ELY-keskuksen (KASELY, nykyinen Lupa- ja valvontavirasto) näytteenoton tuloksia (Lähde: Hertta-tietojärjestelmä). Näytepistekohtaisissa kuvissa on esitetty vuoden minimi- ja maksimiarvot (siniset neliöt), mediaani (punainen neliö) sekä keskiarvo (oranssi ympyrä). Vuosikuvissa on puolestaan esitetty näytepisteiden kuukausikohtainen keskiarvo (punainen neliö) ja kuukauden minimi- ja maksimihavainnot (mustat neliöt).

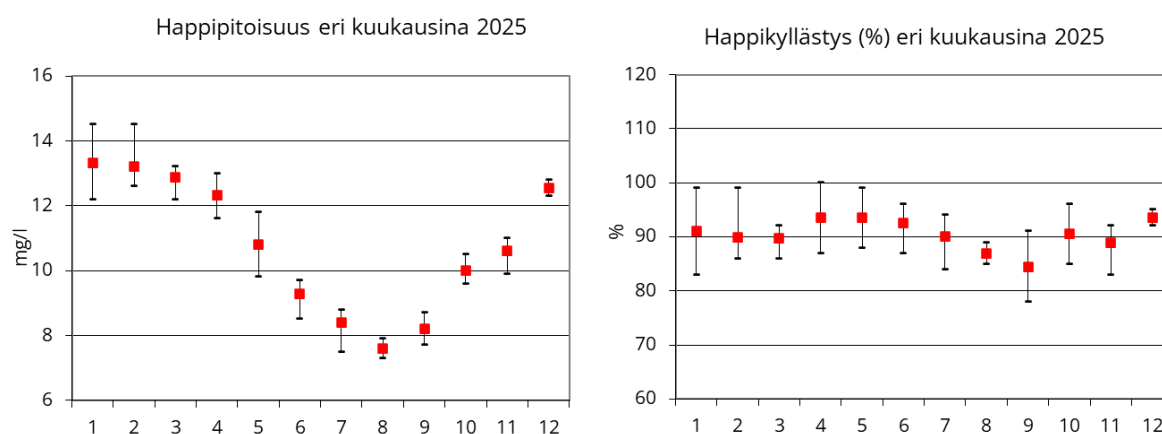
5.1 FYSIKAALIS-KEMIALLINEN VEDENLAATU

5.1.1 Happitilanne

Kymijoen veden happitilanne oli vuonna 2025 aiempien vuosien tapaan hyvä. Keskimäärin happipitoisuus oli noin 11 mg/l ja hapen kyllästysaste vaihteli välillä 78–100 %. Näytepisteiden välillä ei ollut suuria eroja. Kokonkosken yläpuolella on vettä hyvin hapettava koskijakso, ja Kokonkoskella hapen kyllästys oli tavanomaiseen tapaan hieman muita näytepisteitä korkeampi (mediaaniarvo 92 %) (Kuva 12). Happipitoisuus vaihteli kuukausien välillä, ollen alimmillaan keskimäärin 7,6 mg/l elokuussa lämpimän veden aikaan (Kuva 13). Koska lämpötila kuitenkin vaikuttaa veteen liukenevan hapen määrään, pysyi happikyllästys kesällä samalla tasolla kuin muinakin vuodenaikoina.



Kuva 12. Happipitoisuus (mg/l) ja hapen kyllästysaste (%) Kymijoen viidellä näytepisteellä vuonna 2025. Aineisto: Kymijoen vesi ja ympäristö ry & KASELY.



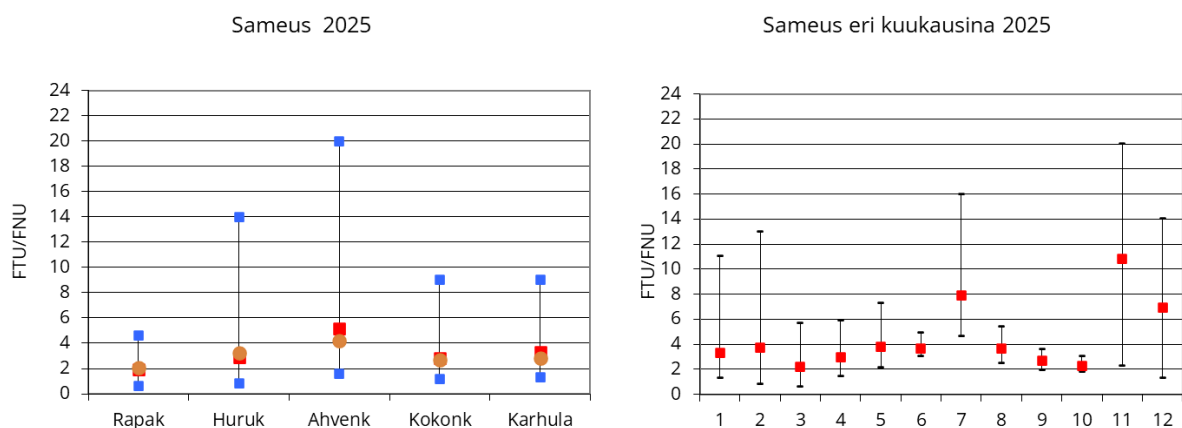
Kuva 13. Kymijoen happipitoisuuden (mg/l) ja hapen kyllästysasteen (%) kuukausittaiset keskiarvot, minimi ja maksimit vuonna 2025. Aineisto: Kymijoen vesi ja ympäristö ry & KASELY.

5.1.2 Sameus ja kiintoaine

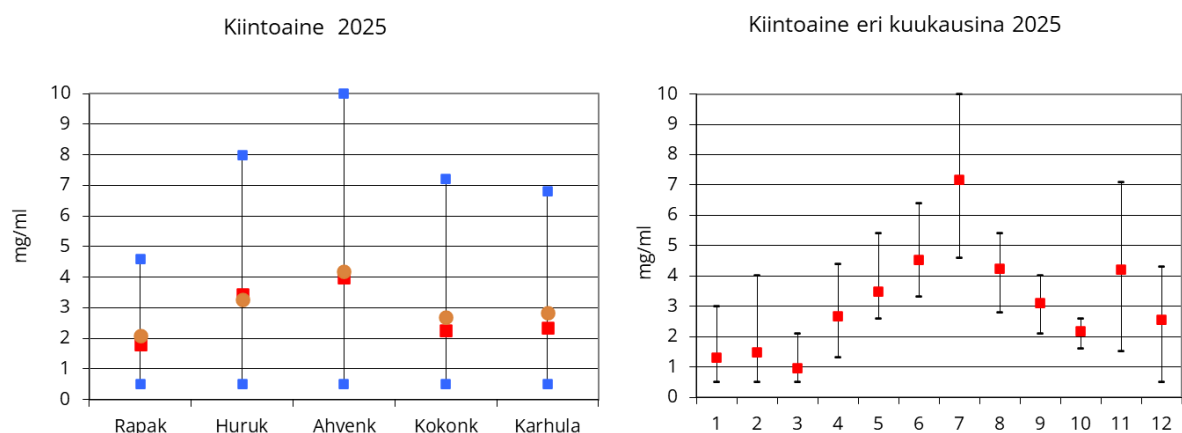
Eroosion voimakkuus vaikuttaa veden sameuteen ja kiintoainepitoisuuteen, joiden maksimi- ja keskimääräiset arvot esiintyvät yleensä kevätylivalumien aikana ja runsaiden sateiden jälkeen. Valumatilanne vaikuttaa etenkin sameustasoon, mutta kiintoainepitoisuuteen vaikuttaa myös perustuotanto joessa ja yläpuolisessa järvivesistössä.

Vuonna 2025 veden sameus Kymijoen vaihteli välillä 0,6–20 FTU (Formazine Turbidity Unit) ja kiintoainepitoisuus välillä 0,5–10 mg/ml riippuen näytepisteestä ja näytteenoton ajankohdasta. Keskimäärin vesi oli kirkkainta ja kiintoainetta oli vähiten Rapakoskella (Kuvat 14 ja 15). Kiintoainepitoisuus ja sameus nousivat virtavesille tyypillisesti alavirtaan mentäessä ja vesi oli sameinta ja kiintoainepitoisinta Ahvenkoskella. Koko Kymijoen alaosan kuukausittaisia keskiarvoja tarkasteltaessa kiintoainepitoisuus ja sameus olivat

matalimmillaan maaliskuussa ja lokakuussa. Vesi oli sameaa ja kiintoainepitoista heinäkuussa, kesä-heinäkuun vaihteen rankkojen sateiden jälkeen. Myös marras- ja joulukuun näytteenottojen aikaan vesi oli sameaa ja kiintoainepitoista.



Kuva 14. Veden sameusarvo (FTU) Kymijoen viidellä näytepisteellä ja veden sameusarvon kuukausittaiset keskiarvot, minimi ja maksimit vuonna 2025. Aineisto: Kymijoen vesi ja ympäristö ry & KASELY.

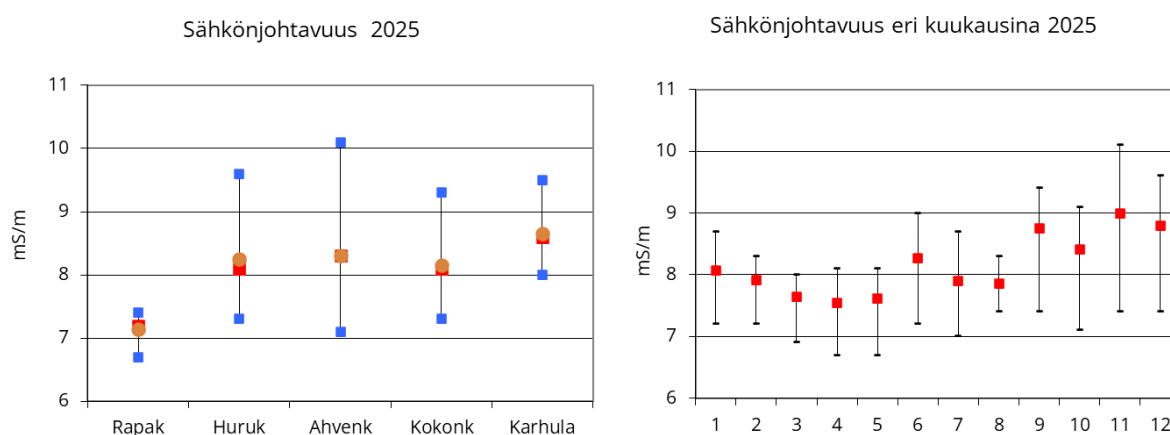


Kuva 15. Veden kiintoainepitoisuus (mg/l) Kymijoen viidellä näytepisteellä ja kiintoainepitoisuuden kuukausittaiset keskiarvot, minimi ja maksimit vuonna 2025. Aineisto: Kymijoen vesi ja ympäristö ry & KASELY.

Kuormitustietojen ja Kymijoen keskivirtaaman avulla laskettuna teollisuuden ja yhdyskuntien kuormitus selitti Kymijoen kiintoainepitoisuudesta vain noin 0,04 mg/l, joka oli noin 1,2 % Hurukselan keskimääräisestä pitoisuudesta ja 3,4 % Rapakosken ja Hurukselan välisestä pitoisuuden lisäyksestä. Pistekuormituksen sijaan hajakuormituksella on siis vahva rooli Kymijoen kiintoainepitoisuuden lisääntymisessä alavirtaa kohti.

5.1.3 Sähkönjohtavuus, happamuus ja puskurikyky

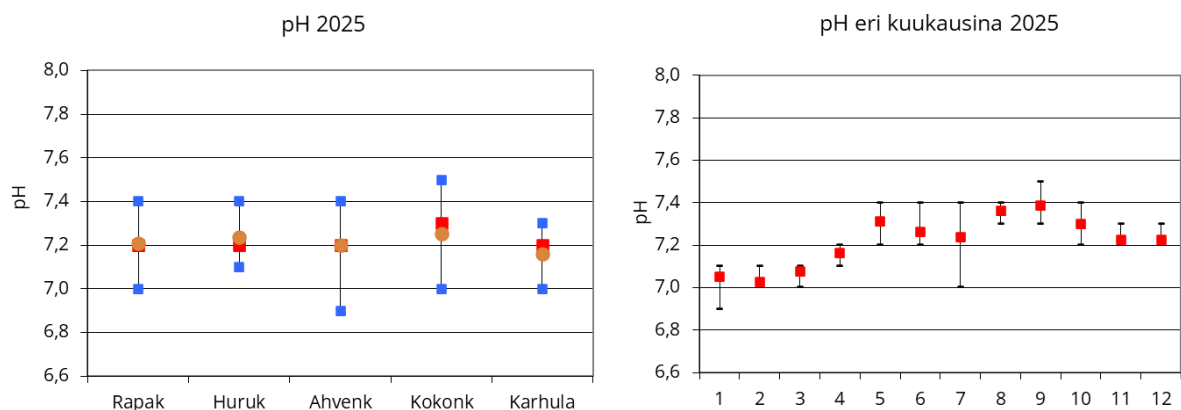
Vuonna 2025 Kymijoen alaosan sähkönjohtavuus vaihteli välillä 6,7–10,1 mS/m. Jätevesien sisältämät ionit sekä esimerkiksi pelloilta vesistöön joutuvat liukoiset ravinteet nostavat Kymijoen sähkönjohtavuutta, mikä oli huomattavissa sähkönjohtavuuden pienenä nousuna Rapakosken ja Hurukselan välillä (Kuva 16). Sähkönjohtavuuden keskiarvo nousi tällä välillä 1,1 mS/m (16 %). Mitä vähemmän joessa virtaa vettä, sitä voimakkaampi on jätevesien sähkönjohtavuutta kohottava vaikutus. Keskimäärin sähkönjohtavuus oli suurimmillaan loppuvuonna, jolloin virtaama oli pääosin pienimmillään (Kuva 2).



Kuva 16. Kymijoen veden sähkönjohtavuus (mS/m) viidellä eri näytepisteillä ja sähkönjohtavuuden kuukausittaiset keskiarvot, minimi ja maksimi vuonna 2025. Aineisto: Kymijoen vesi ja ympäristö ry & KASELY.

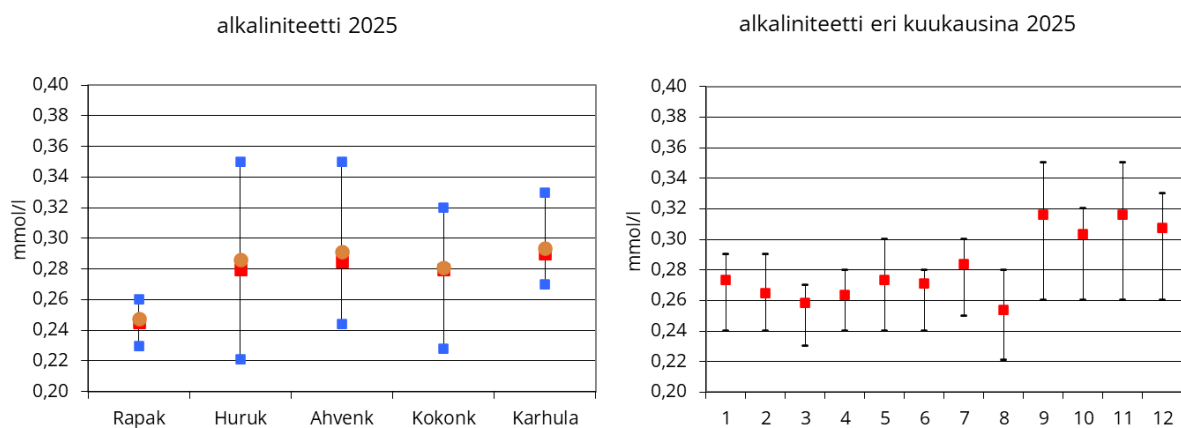
Kymijoen veden pH vaihteli välillä 6,9–7,5, joten vesi oli kaikilla näytepisteillä neutraalia (Kuva 17). Yleensä Kymijoen veden pH on alhaisimmillaan keväällä, jolloin lumen happamat sulamisvedet laskevat pH:ta. Vuonna 2025 lumien sulaminen alkoi jo talvikuukausina, joten veden pH-arvo oli matalimmillaan (6,9–7,1) tammi-maaliskuussa. Perustuotannon vaikutus näkyy yleisesti pH-arvojen lievänä kohoamisena tuotantokaudella. Vuonna 2025 pH oli korkeimmillaan touko-syyskuussa (pH 7,0–7,5).

UPM-Kymmene Oyj:n Kymin tehtaalla tapahtui toukokuussa 2025 lipeävuoto. Lipeävuodon vaikutukset eivät näkyneet velvoitetarkkailun puitteissa otettujen vesinäytteiden pH-arvoissa.



Kuva 17. Kymijoen veden pH-arvo viidellä eri näytepisteellä ja pH-arvon kuukausittaiset keskiarvot, minimi ja maksimi vuonna 2025. Aineisto: Kymijoen vesi ja ympäristö ry & KASELY.

Kymijoen veden pH:n vaihtelun puskurointikyvystä kertova alkaliniteetti vaihteli vuonna 2025 välillä 0,22–0,35 mmol/l. Korkeimmillaan alkaliniteetti oli vuonna 2025 syys-joulukuussa (Kuva 18). Arvot kertovat Kymijoen hyvästä happamuuden puskurointikyvystä. Keskimäärin alkaliniteetti oli matalin Rapakoskella. Valuma-alueen peltovaltaisuus ja jätevesikuormitus nostavat yleensä alkaliniteettia, mikä näkyi myös Rapakosken ja Hurukselan välisessä alkaliniteetin kasvussa. Keskimäärin alkaliniteetti nousi Rapakosken ja Hurukselan välillä 0,04 mmol/l. Alkaliniteetin kasvu Rapakosken ja Hurukselan välisellä alueella vastaa hyvin myös sähkönjohtavuuden nousua. Sähkönjohtavuuden ja alkaliniteetin välillä oli positiivinen korrelaatio vuoden 2025 aineiston perusteella ($r = 0,82$; $n=96$).



Kuva 18. Kymijoen veden alkaliniteetti (mmol/l) viidellä eri näytepisteellä ja kuukausittaiset keskiarvot, minimi ja maksimi vuonna 2025. Aineisto: Kymijoen vesi ja ympäristö ry & KASELY.

5.1.4 Orgaaninen aines

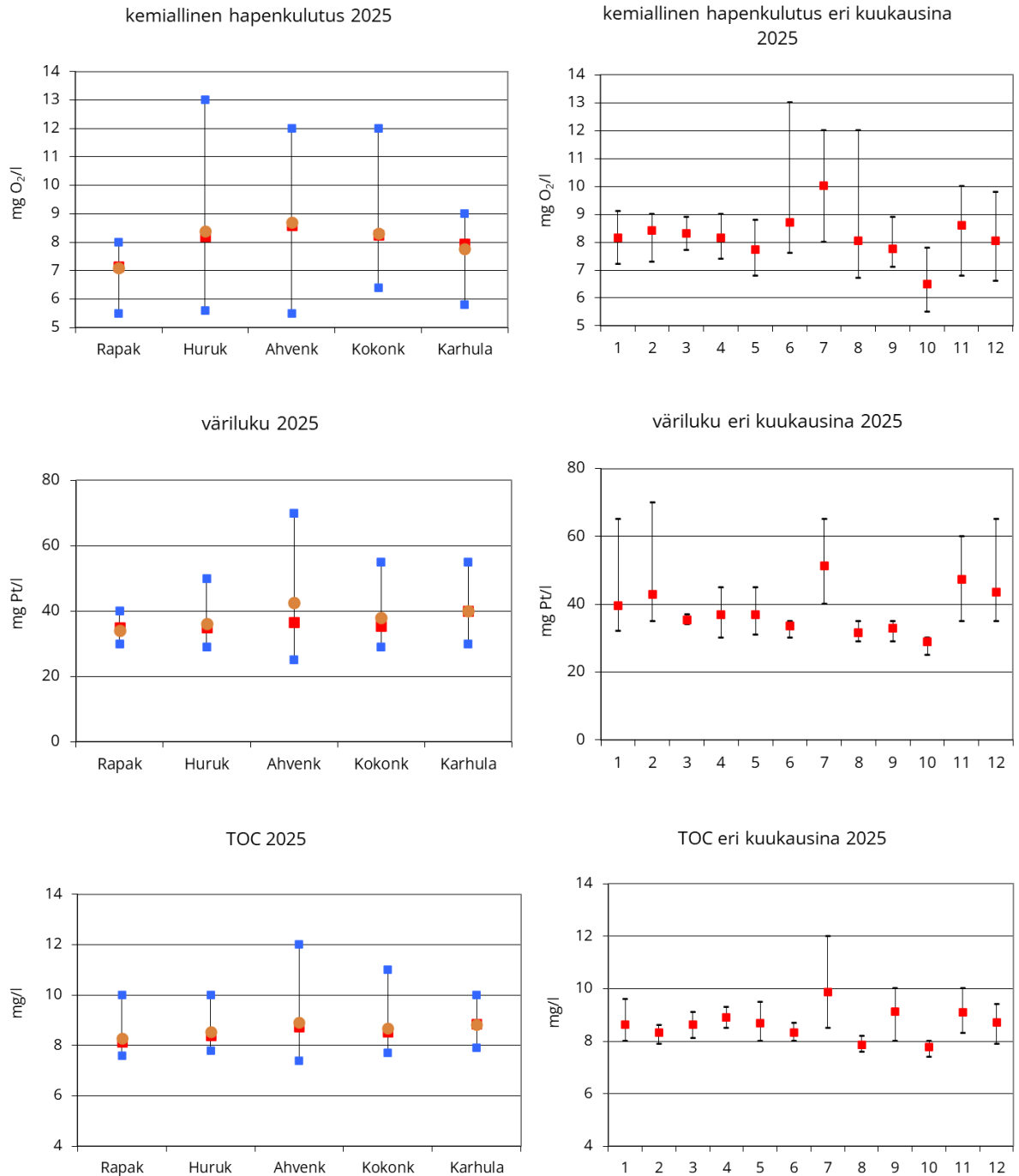
Orgaanisen eli eloperäisen aineksen pitoisuutta arvioitiin kolmen eri parametrin – kemiallisen hapenkulutuksen (COD_{Mn}), väriluvun ja orgaanisen kokonaishiilen (TOC) – avulla. Vuonna 2025, kemiallisesti happea kuluttavien yhdisteiden pitoisuus vaihteli Kymijoessa välillä 5,5–13,0 mg O_2/l , väriluku välillä 25–70 mg Pt/l ja orgaanisen kokonaishiilen pitoisuus välillä 7,4–12,0 mg/l (Kuva 19).

Kemiallisesti happea kuluttavien yhdisteiden pitoisuus oli keskimäärin matalin Rapakoskella ja korkein Ahvenkoskella. Rapakosken pitoisuus pysyi koko vuoden hyvin tasaisena, mutta muiden näytepisteiden pitoisuuksissa oli vuoden aikana Rapakoskea enemmän hajontaa. Korkeimmat kemiallisen hapenkulutuksen arvot olivat kesä-elokuussa Hurukselassa, Ahvenkoskella ja Kokonkoskella. Kesän pitoisuuksia nostivat osaltaan rankat sateet. Lokakuussa pitoisuudet olivat matalia nousten taas loppuvuoden kasvavan virtaaman myötä.

Kymijoen väriluku kertoo pääosin lievästä humusleimasta, mutta ajoittain ja paikoittain väriluvut olivat selvästi humuspitoisen veden tasoa. Väriluku oli keskimäärin matalin Rapakoskella ja korkein Ahvenkoskella. Rapakoskella väriluvussa oli hyvin vähän vaihtelua vuoden aikana, kun taas muilla näytepisteillä vaihtelua oli enemmän. Tammi-helmikuussa vesi oli selvästi ruskeinta Ahvenkoskella, mutta maaliskesäkuussa erot näytepisteiden välillä olivat pieniä. Kesän rankat sateet nostivat väriarvot hetkellisesti korkeiksi. Elo-lokakuussa väriarvot olivat maltillisia ja samaa tasoa kaikilla näytepisteillä. Loppuvuonna väriarvot olivat korkeita kaikilla näytepisteillä, paitsi Rapakoskella.

Kuten kemiallisesti happea kuluttavien yhdisteiden pitoisuus ja väriarvokin, myös orgaanisen hiilen pitoisuus (TOC) oli matalin Rapakoskella ja korkein Ahvenkoskella. Keskipitoisuudessa oli vain pieni nousu Rapakosken ja Hurukselan välillä. Ahvenkoskella keskipitoisuus oli korkeampi kuin Hurukselassa. Sekä vuoden korkeimmat, että matalimmat TOC-pitoisuudet mitattiin Ahvenkoskelta haetuista vesinäytteistä. Myös Kokonkosken ja Karhulan TOC:n keskipitoisuus oli korkeampi kuin Hurukselassa. Kesän rankkasateet vaikuttivat nostavasti myös TOC-pitoisuuksiin.

Kemiallisesti happea kuluttavien yhdisteiden pitoisuuden, väriluvun ja orgaanisen hiilen pitoisuuden välillä on tyypillisesti positiivinen korrelaatio. Vuoden 2025 tuloksissa vahvimmin korreloivat väriluku ja orgaaninen kokonaishiili ($r = 0,60$; $n = 96$).



Kuva 19. COD_{Mn}-arvo (mg O₂/l), veden väriarvo (mg Pt/l) ja TOC-arvo (mg/l) Kymijoen viidellä näytepisteellä sekä niiden kuukausittaiset keskiarvot, minimi ja maksimi vuonna 2025. Aineisto: Kymijoen vesi ja ympäristö ry & KASELY.

5.1.5 Fosfori

Vuonna 2025 Kymijoen fosforipitoisuus vaihteli välillä 6–42 µg/l eli karusta rehevään. Kokonaisfosforipitoisuuden keskiarvo oli matalin Rapakoskella (10,0 µg/l), hieman korkeampi Huruksella (13,0 µg/l) ja korkein Ahvenkoskella (18,7 µg/l) (Kuva 20). Myös

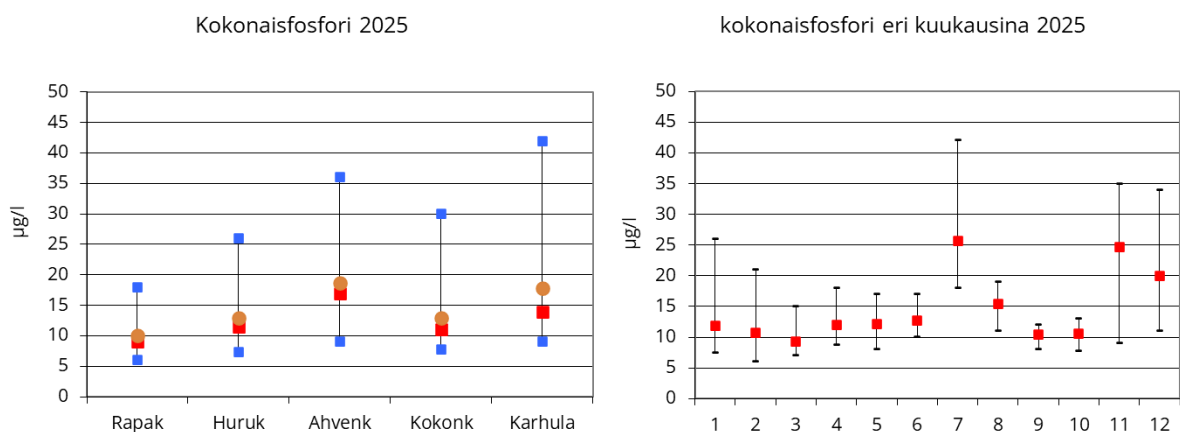
Karhulan keskipitoisuus (17,6 µg/l) oli korkeampi kuin Hurukselassa. Kokonkosken keskipitoisuus (12,9 µg/l) oli hieman matalampi kuin Hurukselassa. Rapakoskella fosforipitoisuus vaihteli välillä 6–18 µg/l, Hurukselassa 7,4–26 µg/l, ja Ahvenkoskella 9–36 µg/l, Kokonkoskella 7,8–30 µg/l ja Karhulassa 9–42 µg/l.

Kymijoen keskimääräinen fosforipitoisuus oli tasainen tammi-kesäkuun aikana, mutta kesän sateet kasvattivat valuntaa ja myös joen fosforipitoisuutta, mikä näkyy heinäkuun tuloksissa. Elo-lokakuussa pitoisuudet palasivat matalammalle tasolle, mutta nousivat taas loka-joulukuussa sateiden myötä.

Fosforipitoisuuden lisäys Rapakosken ja Hurukselan välissä oli keskimäärin 3,0 µg/l, mistä virtaama- ja kuormitustietojen mukaan kuudesosa (0,5 µg/l) selittyy pistekuormituksella. Näiden näytepisteiden välinen pitoisuusero oli suurimmillaan ylivirtaamien aikaan marraskuussa (13 µg/l) ja joulukuussa (7 µg/l).

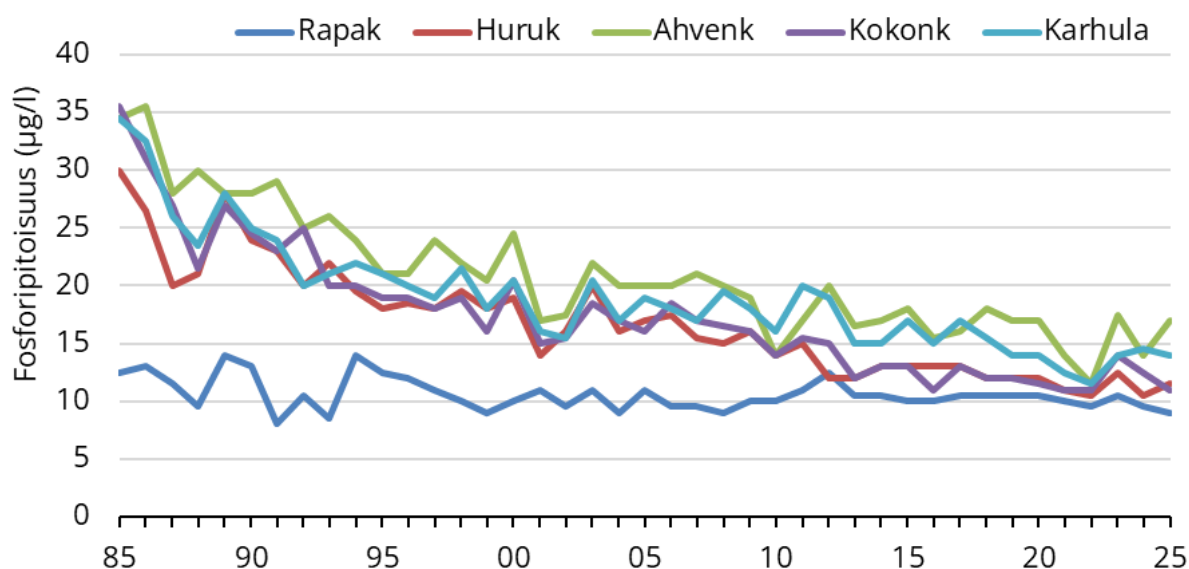
Hurukselan ja Ahvenkosken välillä pitoisuuslisäys oli vuoden keskiarvona 5,7 µg/l. Ajoittain pitoisuusero oli selvästi suurempikin: osalla tammi-, helmi-, heinä- ja marraskuun vedenlaatutuloksia pitoisuusnousua oli 8–16 µg/l. Hurukselan ja Ahvenkosken välissä ei ole pistekuormitusta, joten pitoisuusnousu perustuu hajakuormitukseen. Esimerkiksi peltovaltaisten alueiden läpi virtaavat Tallusjoki ja Teutjoki laskevat Hurukselan ja Ahvenkosken välille.

Karhulan kohdalla pitoisuusnousu Hurukselaan verrattuna oli koko vuoden keskiarvona 4,7 µg/l. Erityisesti heinä- ja joulukuussa pitoisuusnousu oli suuri: 23 µg/l ja 16 µg/l. Fosforipitoisuudella oli positiivinen korrelaatio kiintoainepitoisuuden kanssa (vuonna 2025: $r = 0,66$; $n = 96$).



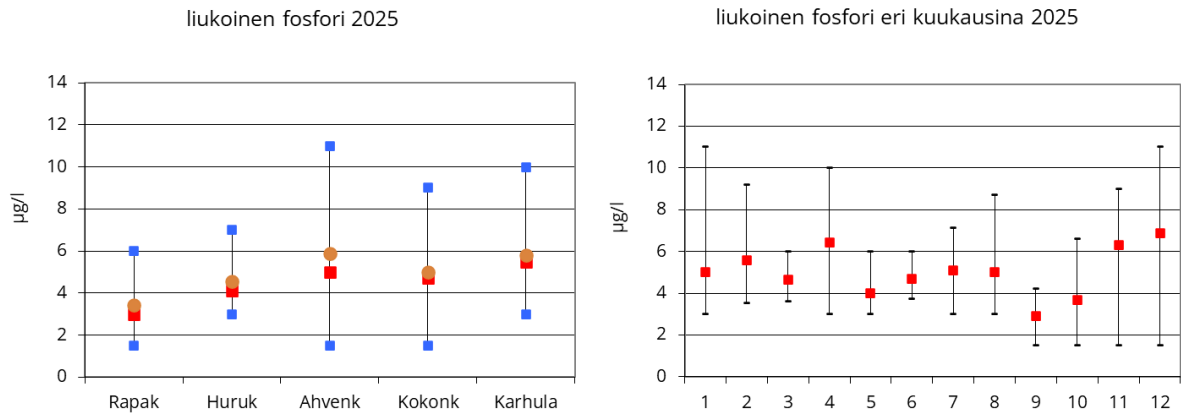
Kuva 20. Kymijoen veden fosforipitoisuus (µg/l) viidellä eri näytepisteellä ja kuukausittaiset keskiarvot, minimi ja maksimi vuonna 2025. Aineisto: Kymijoen vesi ja ympäristö ry & KASELY.

Rapakoskella fosforipitoisuus on pysynyt samalla tasolla jo yli 20 vuoden ajan ollen keskimäärin 10 µg/l (Kuva 21). Rapakosken alapuolisilla tarkkailupisteillä fosforipitoisuus oli vielä 1990-luvulla keskimäärin 20–25 µg/l, mutta 2000-luvun alun jälkeen pitoisuudet ovat olleet alle 20 µg/l. Erot Rapakosken ja alapuolisten näytepisteiden välillä olivat 30 vuotta sitten jopa yli 20 µg/l, mutta nykyisin ero on pienempi (vuonna 2025 keskimäärin 2,9–8,7 µg/l, riippuen näytepaikasta). Vuonna 2025 fosforipitoisuudet olivat edellisvuotta matalammat Rapakoskella, Kokonkoskella ja Karhulassa ja edellisvuotta korkeammat Hurukselassa ja Ahvenkoskella.

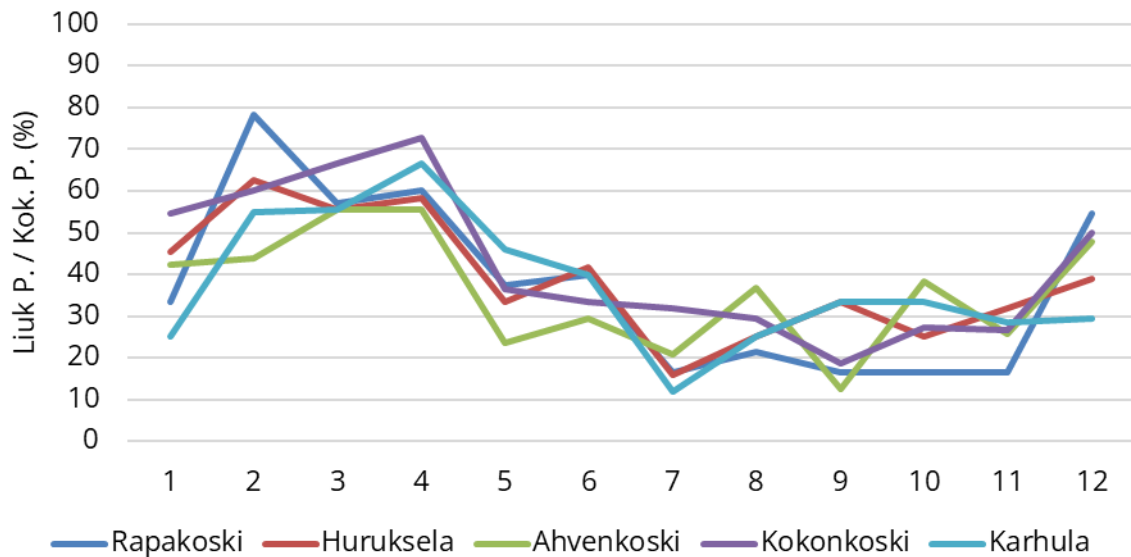


Kuva 21. Kymijoen veden keskimääräinen (mediaani) fosforipitoisuus (µg/l) viidellä eri näytepisteellä vuosina 1985–2025. Fosforipitoisuus on laskenut Rapakosken alapuolisilla näytepisteillä. Aineisto: Kymijoen vesi ja ympäristö ry & KASELY.

Liukoisen fosforin pitoisuudet vaihtelivat vuonna 2025 määritysrajan (3 µg/l) alittavasta pitoisuudesta 11 µg/l:aan (Kuva 22). Pitoisuuden alittaessa määritysrajan, pitoisuuden oletettiin olevan puolet määritysrajasta (eli 1,5 µg/l) laskettaessa keskiarvoja. Keskimääräinen liukoisen fosforin pitoisuus oli pienin Rapakoskella (3,4 µg/l) ja pitoisuus nousi alavirtaa kohden. Pitoisuus oli suurin Ahvenkoskella (keskiarvo 5,9 µg/l) ja Karhulassa (keskiarvo 5,8 µg/l). Liukoisen fosforin osuus kokonaisfosforista oli korkein tammi-maaliskuussa sekä joulukuussa (Kuva 23). Heinä-marraskuussa liukoisen fosforin osuus kokonaisfosforista oli alhaisempi kuin muina vuodenaikoina. Liukoisen fosforin osuus kokonaisfosforipitoisuudesta oli vuoden keskiarvojen perusteella laskettuna 32–39 %, riippuen näytepisteestä.



Kuva 22. Kymijoen veden liukoisen fosforin pitoisuus ($\mu\text{g/l}$) viidellä eri näytepisteellä ja kuukausittaiset keskiarvot, minimi ja maksimi vuonna 2025. Aineisto: Kymijoen vesi ja ympäristö ry & KASELY.

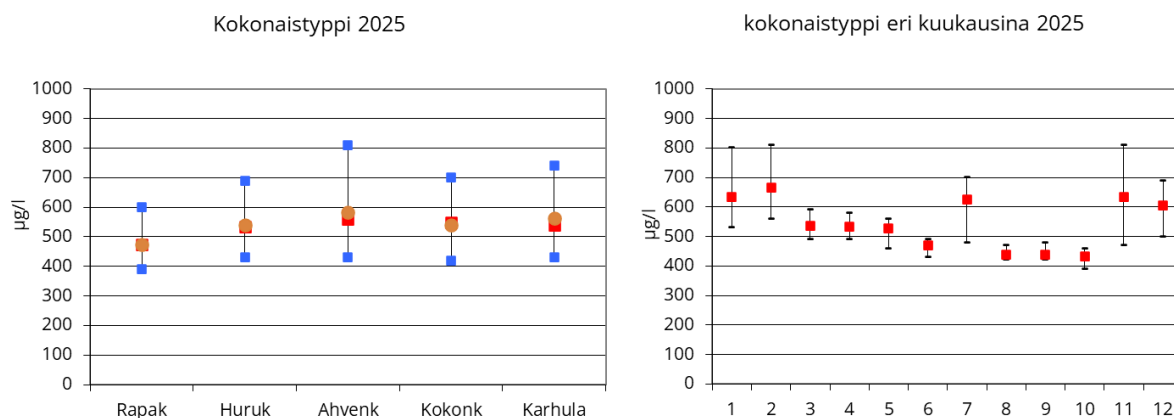


Kuva 23. Kymijoen veden liukoisen fosforin (Liuk P.) suhde kokonaisfosforiin (Kok. P.) viidellä eri näytepisteellä vuonna 2025. Aineisto: Kymijoen vesi ja ympäristö ry.

5.1.6 Typpi

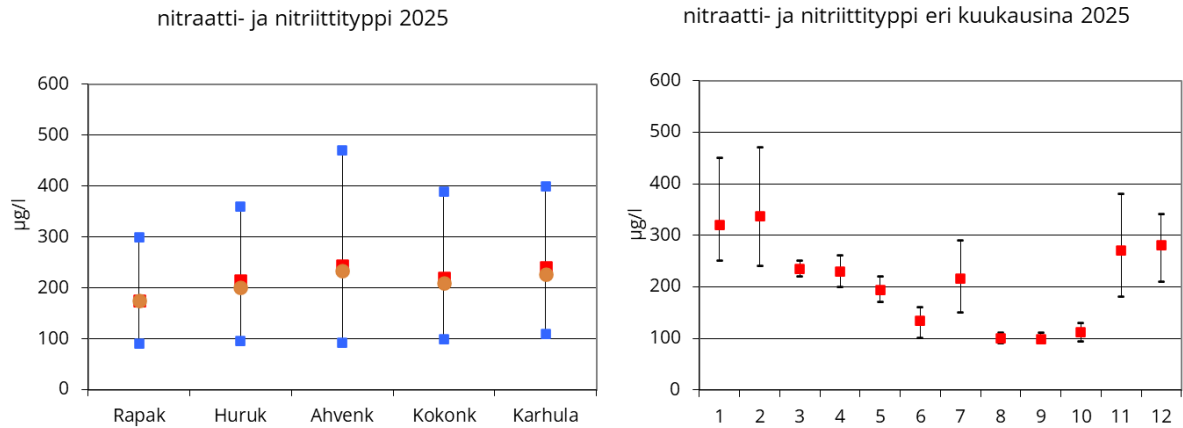
Kymijoen kokonaistyyppipitoisuus vaihteli vuonna 2025 välillä 390–810 $\mu\text{g/l}$ (Kuva 24). Pitoisuudet olivat keskimäärin korkeimmillaan suurten valuntojen aikaan tammi-helmikuussa, heinäkuussa sekä marras-joulukuussa. Keskimäärin tyyppipitoisuus oli pienin Rapakoskella (473 $\mu\text{g/l}$) ja koko vuoden pienin pitoisuus (390 $\mu\text{g/l}$) mitattiin tuolta näytepisteeltä lokakuussa. Keskimäärin suurin pitoisuus oli Ahvenkoskella (583 $\mu\text{g/l}$) ja koko vuoden korkeimmat tyyppipitoisuudet (810 $\mu\text{g/l}$) olivat tuolla näytepisteellä helmi- ja marras-kuussa. Kokonaistyyppipitoisuus oli Hurukselassa keskimäärin 66 $\mu\text{g/l}$ korkeampi kuin

Rapakoskella. Myös Hurukselan ja Ahvenkosken välillä oli pitoisuusnousua (keskimäärin 43 µg/l), kuten myös Hurukselan ja Karhulan välillä (23 µg/l). Pitoisuuserot olivat suurimmillaan aivan alkuvuonna, kesän sateiden aikaan ja aivan loppuvuonna. Hurukselan ja Kokonkosken välillä typpipitoisuus ei noussut. Vuonna 2025 pistekuormitus nosti typpipitoisuutta virtaama- ja kuormitustietojen mukaan 33 µg/l.



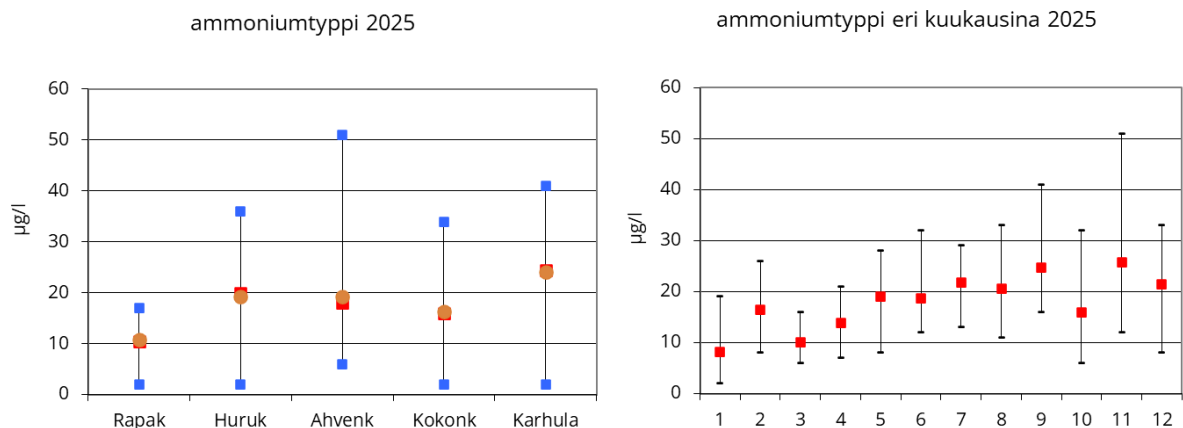
Kuva 24. Kymijoen veden typpipitoisuus (µg/l) viidellä eri näytepisteellä ja kuukausittaiset keskiarvot, minimi ja maksimi vuonna 2025. Aineisto: Kymijoen vesi ja ympäristö ry & KASELY.

Nitraatti- ja nitriittitypen pitoisuus vaihteli Kymijoessa vuonna 2025 välillä 90–470 µg/l (Kuva 25). Keskimäärin matalimmat pitoisuudet olivat Rapakoskella (175 µg/l) ja korkeimmat Ahvenkoskella (233 µg/l). Pitoisuusnousua Rapakoskelta Hurukselaan oli keskimäärin 25 µg/l ja Hurukselasta Ahvenkoskelle 33 µg/l. Nitraatti-nitriittitypen pitoisuus vaihteli samoin kuin kokonaistypen pitoisuudet, ja pitoisuudet olivat korkeimmillaan suurten valumien aikaan alkuvuodesta, kesän rankkasateiden aikaan sekä loppuvuodesta. Kesäkuussa sekä elo-lokakuussa pitoisuudet olivat alimmillaan, kun perustuotanto kulutti nitraattia. Nitraatti-nitriittityypipitoisuuksiin vaikuttavat vuodenajat ja niiden mukaan vaihtelevat biokemialliset prosessit sekä valumat enemmän kuin pistekuormitus. Nitraatti-nitriittitypen osuus kokonaistypestä oli edellisvuoden tapaan noin 40 %.



Kuva 25. Kymijoen nitriitti-nitraattityppipitoisuus ($\text{NO}_{23}\text{-N}$ $\mu\text{g/l}$) viidellä eri näytepisteellä ja kuukausittaiset keskiarvot, minimi ja maksimi vuonna 2025. Aineisto: Kymijoen vesi ja ympäristö ry & KASELY.

Ammoniumtyypin pitoisuus vaihteli vuonna 2025 määritysrajan (5 $\mu\text{g/l}$) alittavasta pitoisuudesta 51 $\mu\text{g/l}$:aan (Kuva 26). Laskettaessa keskiarvoja määritysrajan alittavan pitoisuuden oletettiin olevan puolet määritysrajasta (eli 2,5 $\mu\text{g/l}$). Matalimpia pitoisuudet olivat Rapakoskella (keskimäärin 10,8 $\mu\text{g/l}$) ja korkeimpia Karhulassa (keskimäärin 24 $\mu\text{g/l}$). Muiden näytepisteiden pitoisuudet olivat keskimäärin 16,3–19,3 $\mu\text{g/l}$. Rapakosken ja Hurukselan välissä oli pitoisuusnousua 8,4 $\mu\text{g/l}$, mikä johtunee ainakin osittain jätevesistä. Hurukselasta alaspäin pitoisuus nousi vielä Karhulaan keskimäärin 4,3 $\mu\text{g/l}$. Ammoniumtyypin pitoisuusvaihtelut eri kuukausina eivät noudattaneet samaa kaavaa kuin kokonaistyyppien tai nitriitti-nitraattityypin pitoisuudet. Matalimpia pitoisuudet olivat alkuvuodesta. Korkeimmat pitoisuudet mitattiin Ahvenkoskelta marraskuussa (51 $\mu\text{g/l}$) ja Hurukselasta ja Karhulasta syyskuussa (36 $\mu\text{g/l}$ ja 41 $\mu\text{g/l}$).

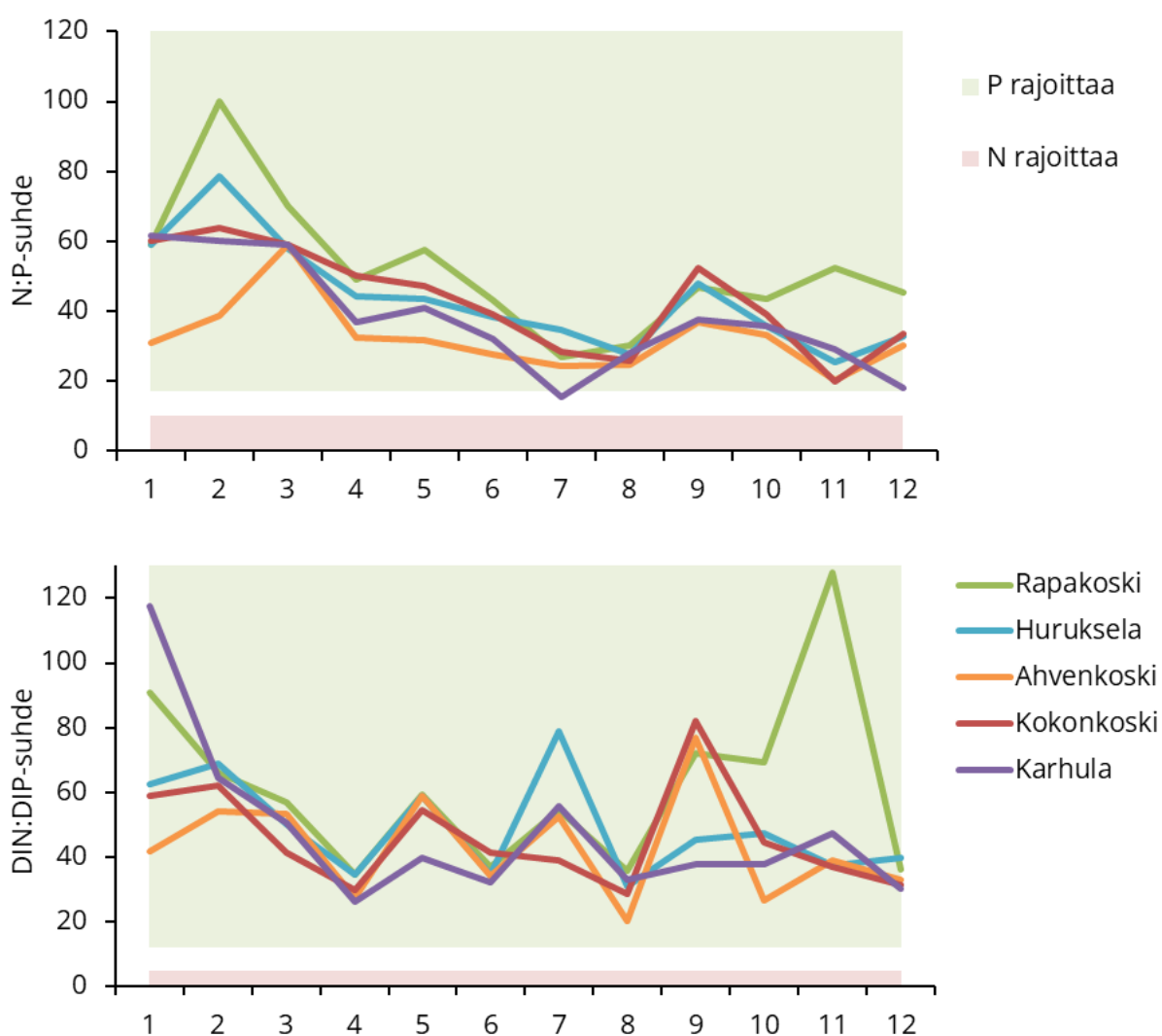


Kuva 26. Kymijoen ammoniumtyppipitoisuus ($\text{NH}_4\text{-N}$ $\mu\text{g/l}$) viidellä eri näytepisteellä ja kuukausittaiset keskiarvot, minimi ja maksimi vuonna 2025. Aineisto: Kymijoen vesi ja ympäristö ry & KASELY.

5.1.7 Typen ja fosforin suhde

Mikäli kokonaisravinteiden suhde (Kok. N : Kok. P) on yli 17, fosfori on levien kasvua rajoittava tekijä, ja mikäli suhde on alle 10, typpi on kasvun rajoittava tekijä (Forsberg ym. 1978). Kokonaisravinnesuhteen keskiarvon perusteella fosfori on Kymijoen minimiravinne koko jokialueella. Kokonaistypen ja kokonaisfosforin suhde oli alimmillaan heinä-elokuussa sekä marras-joulukuussa (Kuva 27).

Myös mineraaliravinnesuhteiden perusteella fosfori on selkeästi Kymijoen minimiravinne (Kuva 27). Fosfori on rajoittava ravinne, jos liukoisten mineraaliravinteiden painosuhte (NO₃⁻+NO₂⁻+NH₄-N : liuk. fosfori) on yli 12. Mikäli suhde on alle 5, on typpi rajoittava tekijä (Forsberg ym. 1978).



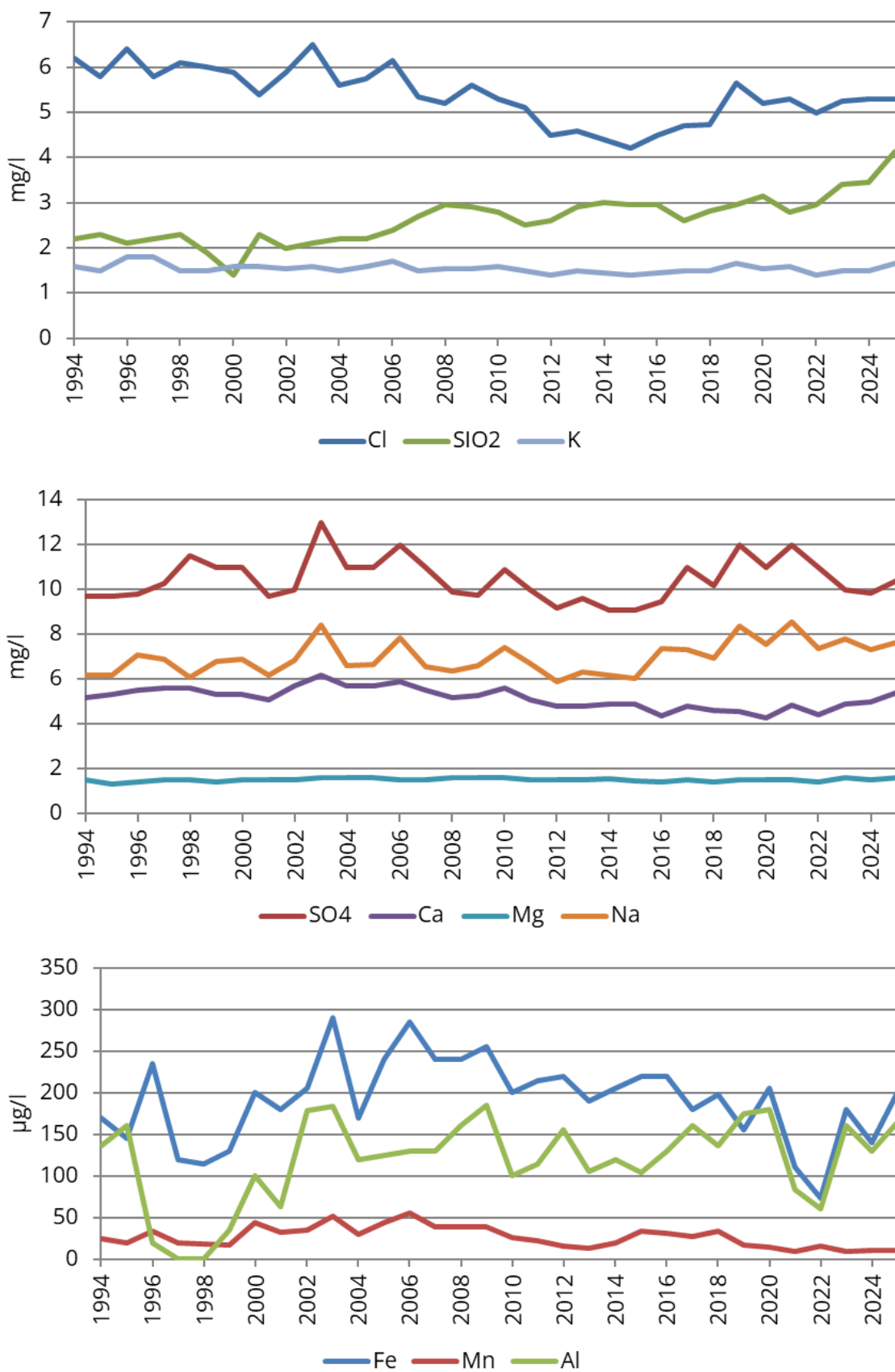
Kuva 27. Kymijoen typen ja fosforin suhde. Yllä kokonaistypen (N) ja -fosforin (P) suhdeluku eri kuukausina vuonna 2025. Alla liukoisten typpiyhdisteiden (nitriitti-, nitraatti- ja ammoniumtyppi; DIN) ja fosforyhdisteiden (fosfaattifosfori: DIP) suhdeluvut eri kuukausina vuonna 2025. Aineisto: Kymijoen vesi ja ympäristö ry.

5.1.8 Muut kemialliset yhdisteet

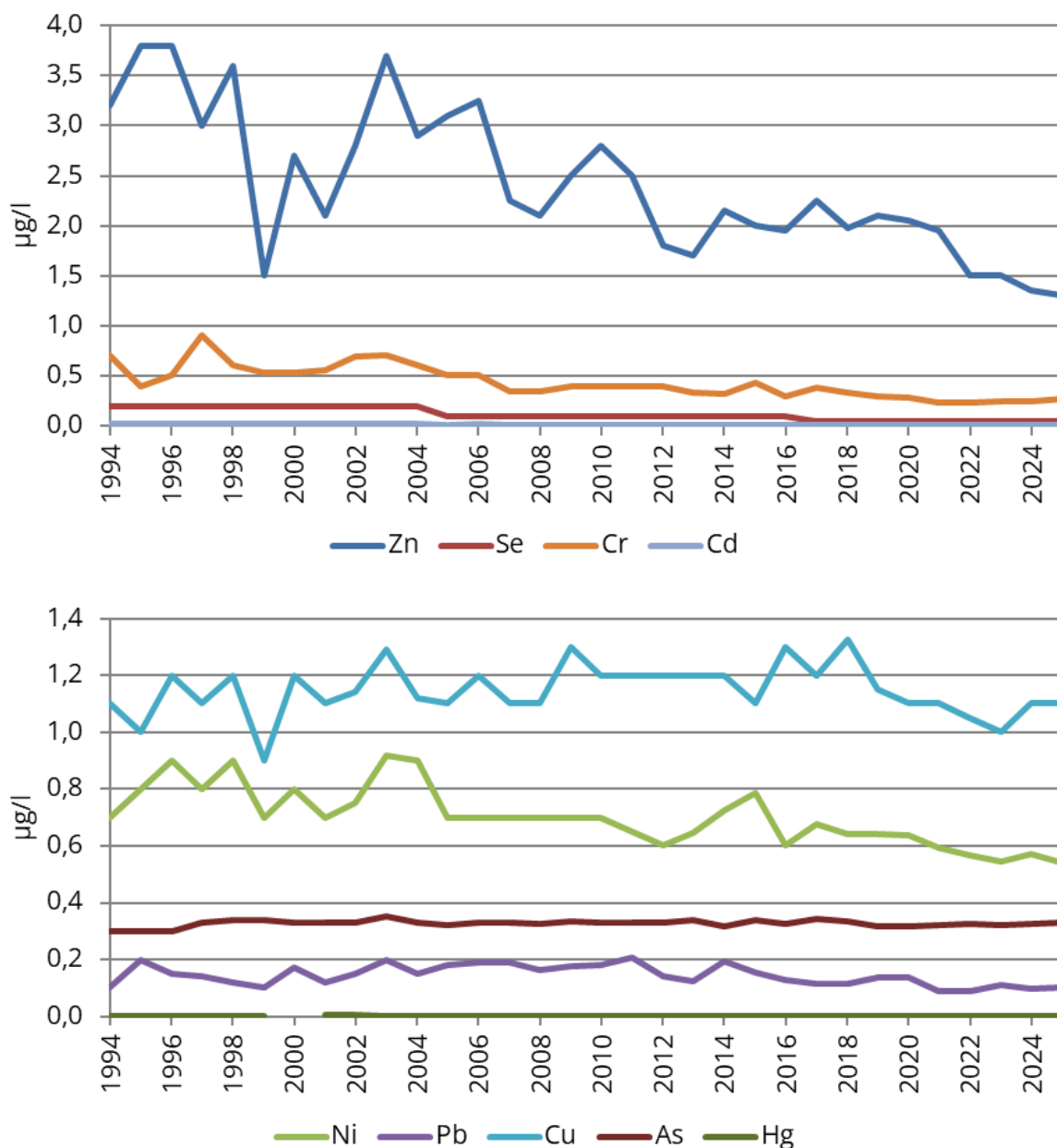
Kymijoen Hurukselassa vuonna 2025 analysoitujen alkuaineiden ja suolojen keskipitoisuuksissa (mediaaneissa) ei tapahtunut suuria muutoksia verrattuna edeltäviin vuosiin (Kuvat 28 ja 29). Piidioksidin (SiO_2) pitoisuus on ollut muutaman vuoden nousussa ja nousu jatkui myös vuonna 2025. Kaliumin (K), sulfaatin (SO_4), Natriumin (Na), kalsiumin (Ca), raudan (Fe) ja alumiinin (Al) pitoisuudet olivat hieman korkeampia kuin vuonna 2024. Kloorin (Cl), magnesiumin (Mg) ja mangaanin (Mn) pitoisuudet olivat edellisvuotista tasoa.

Seleenin (Se) pitoisuus alitti edellisvuosien tapaan määrittäysrajan ($0,05 \mu\text{g/l}$). Sinkin (Zn), ja nikkelin (Ni) pitoisuuksissa on laskeva trendi, joka jatkui myös vuonna 2025. Kromin (Cr), kuparin (Cu), arseenin (As), lyijyn (Pb) ja kadmiumin (Cd) pitoisuudet olivat edellisvuotisella tasolla.

Valtioneuvoston asetuksessa 1022/2006 ja sen viimeisimmässä muutoksessa 1090/2016 on jokivesille annettu ympäristölaatunormit vuosikeskiarvona (AA EQS) kadmiumille, nikkelille ja lyijylle. Metallien ympäristölaatunormi viittaa liukoiseen pitoisuuteen eli liuosfaasiin vesinäytteessä, joka on saatu suodattamalla $0,45 \mu\text{m}$:n suodattimella tai jonkin muun vastaavan esikäsittelyn avulla. Ympäristölaatunormiin on lisätty luonnollinen taustapitoisuus. Kangas- ja savimaiden jokivesissä vuosikeskiarvona annettu ympäristölaatunormi on nikkelille $5 \mu\text{g/l}$, lyijylle $1,9 \mu\text{g/l}$ ja kadmiumille $0,1 \mu\text{g/l}$. Näiden metallien kuvassa 29 esitetyt pitoisuudet on analysoitu suoramäärityksenä, ilman suodatusta, jolloin pitoisuus on suurempi kuin suodatettu, liukoinen pitoisuus. Vuoden 2025 keskiarvot Hurukselassa olivat nikkelille $0,60 \mu\text{g/l}$, lyijylle $0,12 \mu\text{g/l}$ ja kadmiumille $0,006 \mu\text{g/l}$. Keskiarvopitoisuudet alittivat ympäristölaatunormin.



Kuva 28. Kymijoen Hurukselan keskiarvopitoisuuksia vuosina 1994–2025. Tuloksissa on yhdistelty eri menetelmillä tehtyjä analyysituloksia. Tulokset: Kymijoen vesi ja ympäristö ry ja KASELY.



Kuva 29. Kymijoen Hurukselan keskimääräiset raskasmetalli- ja seleenipitoisuudet (µg/l) vuosina 1994–2025. Tulokset: KASELY.

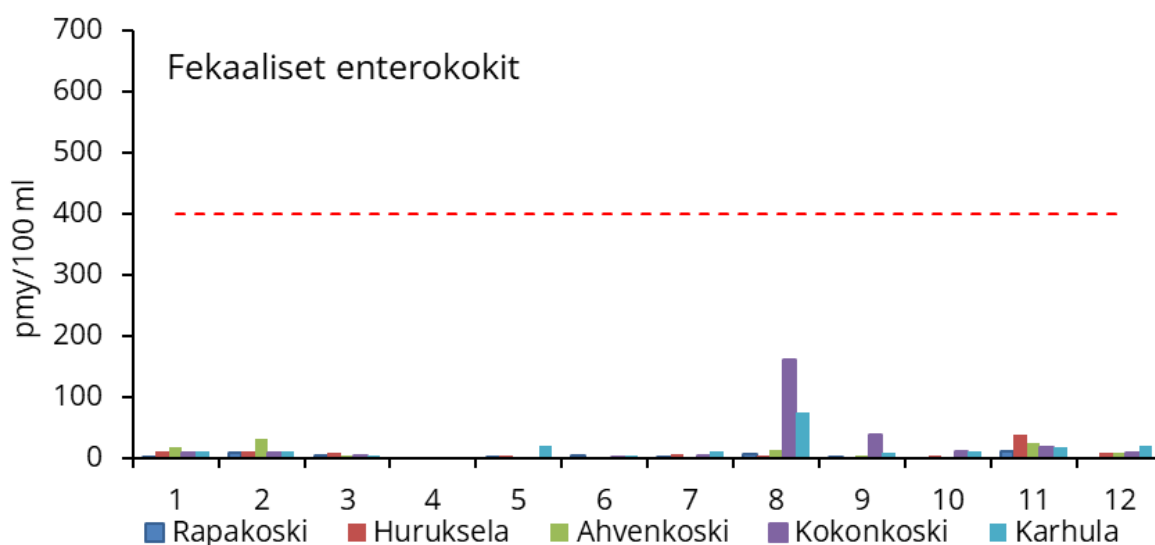
5.1.9 Veden hygieeninen laatu

Veden mikrobiologista laatua seurataan ulosteperäistä saastumista kuvaavien indikaattoribakteerien avulla (*Escherichia coli* ja suolistoperäiset eli fekaaliset enterokokit) (Pitkänen 2008). *E. coli* -bakteerien ja suolistoperäisten enterokokkien runsas esiintyminen vedessä on yhteydessä taudinaiheuttajamikrobien esiintymiseen. Voimassa olevien EU-normien (Sosiaali- ja terveysministeriön asetus yleisten uimarantojen uimaveden laatuvaatimuksista ja valvonnasta, nro 177/2008) mukaan vesi on hygieeniseltä laadultaan heikentynyt

ja voi aiheuttaa uimareille terveydellistä haittaa, mikäli yksittäisen tuloksen perusteella fekaalisia enterokokkeja havaitaan yli 400 pmy/100 ml (pmy = pesäkettä muodostava yksikkö) tai *E. coli* -bakteereja yli 1000 pmy/100 ml. Kymijoen veden hygieenistä laatua arvioidaan tutkimalla fekaalisten enterokokkien, *E. coli* -bakteerien ja koliformisten bakteerien pitoisuuksia.

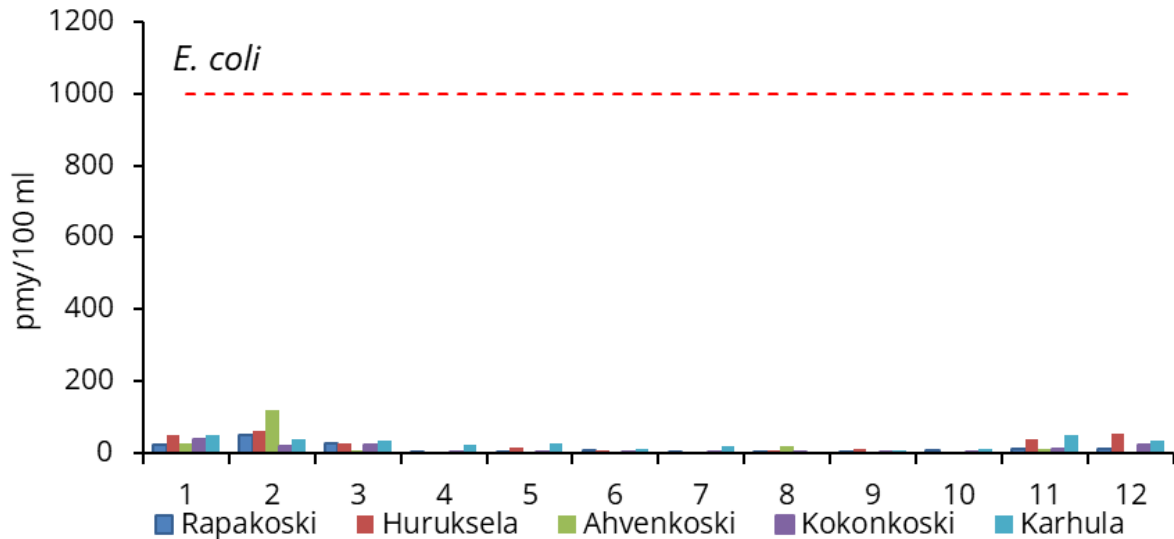
Vuonna 2025 Kymijoen vesi oli hygieeniseltä laadultaan uimavedeksi soveltuvaa. Bakteripitoisuudet vaihtelivat ollen korkeimmat tammi-, helmi-, elo-, marras- ja joulukuussa vallunnan ollessa suurinta tai veden lämpimintä.

Fekaalisten enterokokkien määrä pysyi alle uimaveden raja-arvon (400 pmy/100 ml) kaikilla näytepisteillä. Pitoisuus vaihteli 0–160 pmy/100 ml. Korkein keskimääräinen fekaalisten enterokokkien määrä oli Kokonkoskella (22 pmy/100 ml) ja korkein yksittäisen näytteenoton aikainen pitoisuus samalla näytepisteellä elokuussa (160 pmy/100 ml). Myös vuonna 2024 Kokonkosken näytepisteellä oli Kymijoen näytepisteistä eniten fekaalisia enterokokkeja. Vuonna 2025 pitoisuus oli edellisvuotta pienempi. Toiseksi eniten fekaalisia enterokokkeja oli Karhulassa (keskimäärin 16 pmy/100 ml). Pienimmät keskimääräiset pitoisuudet olivat Ahvenkoskella (9 pmy/100 ml), Hurukselassa (8 pmy/100 ml) ja Rapakoskella (2 pmy/100 ml).



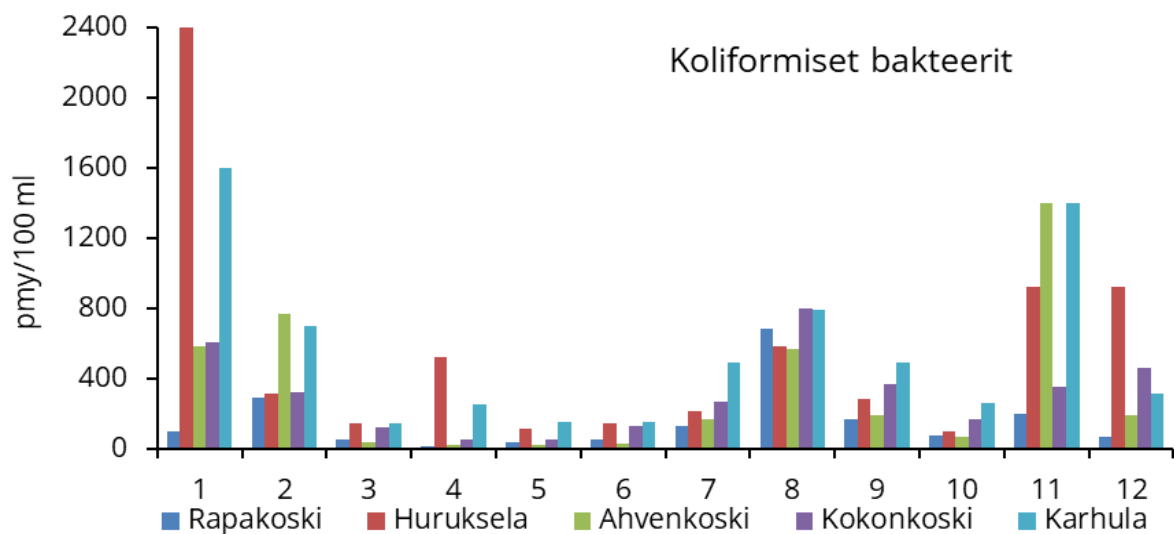
Kuva 30. Fekaalisten enterokokkien pitoisuus (pmy/100 ml) Kymijoen näytepisteillä vuonna 2025. Punainen katkoviiva kuvaa STM:n (177/2008) uimaveden hygieenisen laadun rajaa. Aineisto: Kymijoen vesi ja ympäristö ry.

E. coli -bakteerien pitoisuudet olivat koko vuoden 2025 pieniä Kymijoessa. Kaikki pitoisuudet alittivat selvästi uimavesien raja-arvon (1000 pmy/100 ml) (Kuva 31). Keskimäärin suurin pitoisuus oli Karhulassa (27 pmy/100 ml) ja pienin Kokonkoskella (12 pmy/100 ml). Huhti-lokakuussa *E. coli* -bakteereja oli Kymijoessa hyvin vähän, jos ollenkaan.



Kuva 31. *Escherichia coli* -bakteerien pitoisuus (pmy/100 ml) Kymijoen näytepisteillä vuonna 2025. Punainen katkoviiva kuvaa STM:n (177/2008) uimaveden hygieenisen laadun rajaa. Aineisto: Kymijoen vesi ja ympäristö ry.

Aikaisemmin käytössä olleissa uimavesiasetuksissa (STM 292/1996 ja 41/1999) uimaveden laadun arvioinnissa otettiin huomioon myös koliformisten eli kolimuotoisten bakteerien kokonaismäärä. Kolimuotoisten bakteerien raja-arvona oli 10 000 pmy/100 ml. Ne eivät kuvaa veden hygieenistä laatua, sillä niitä tavataan paljon myös maaperässä ja orgaanisessa aineksessa. Keskimäärin eniten kolimuotoisia bakteereja oli Karhulassa (561 pmy/100 ml) ja Hurukselassa (550 pmy/100 ml). Vähiten kolimuotoisia bakteereja oli Rapakoskella (156 pmy/100 ml) (Kuva 32). Tammi- helmikuussa, elokuussa sekä marras-

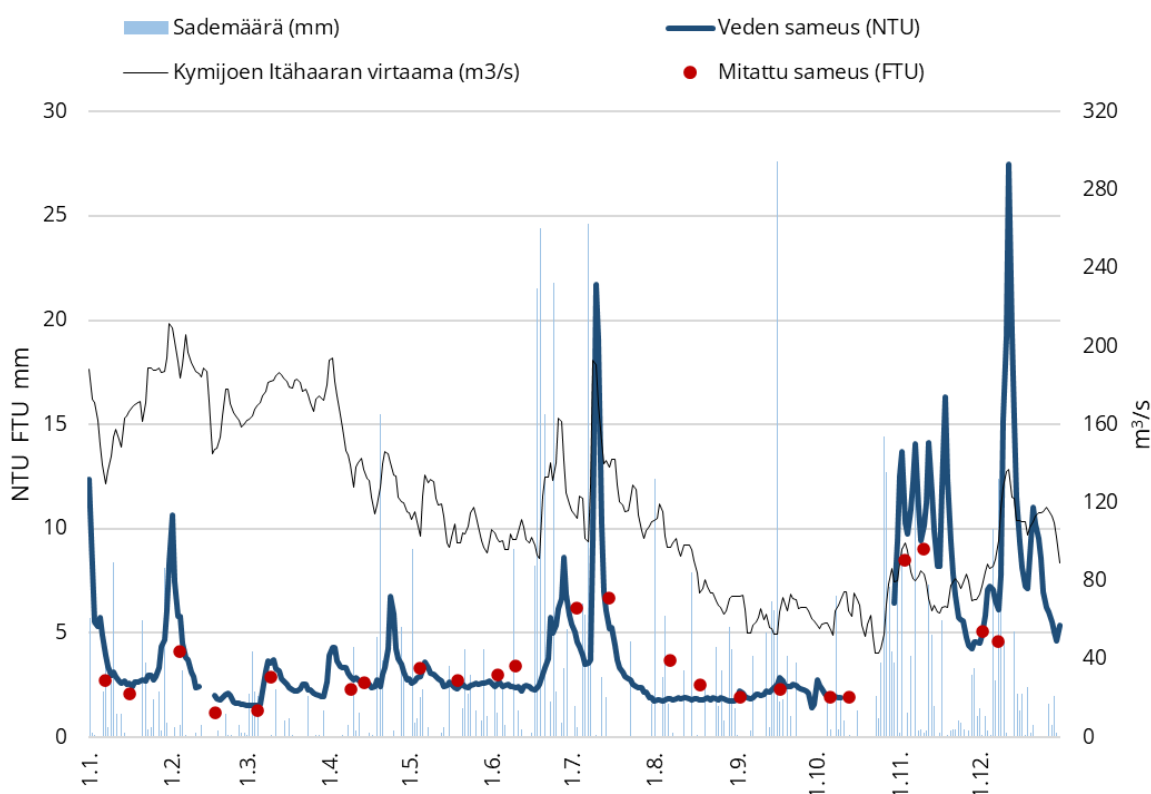


Kuva 32. Kolimuotoisten bakteerien pitoisuus (pmy/100 ml) Kymijoen näytepisteillä vuonna 2025. Punainen katkoviiva kuvaa STM:n vanhentuneiden uimavesiasetusten (292/1996 ja 41/1999) hygieenisen laadun rajaa. Aineisto: Kymijoen vesi ja ympäristö ry.

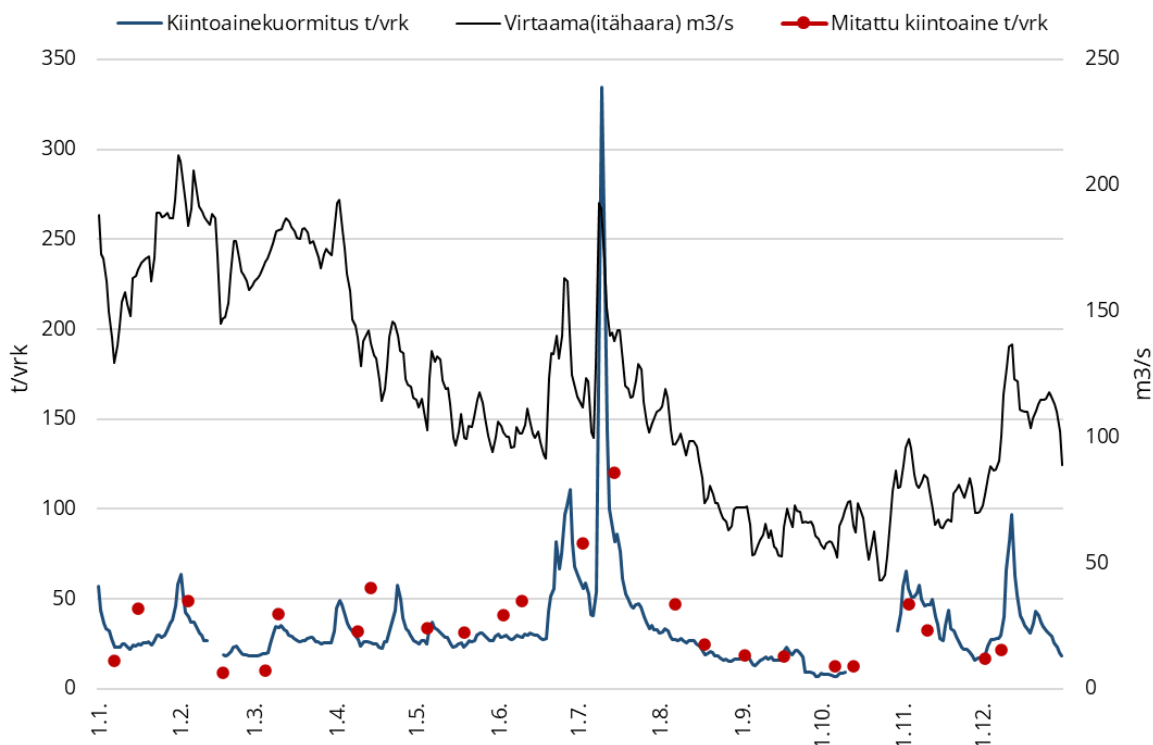
joulukuussa bakteeripitoisuudet olivat muuta vuotta korkeammalla suuressa osassa näytepisteitä.

5.2 JATKUVATOIMINEN SAMEUSMITTAUS

Jatkuvatoiminen sameusmittaus oli käynnissä 1.1–31.12.2025 Korelassa. Helmikuun puolessa välissä sekä syys-lokakuussa sondin toiminnassa oli häiriö, joten aineistoa puuttuu näiltä ajankohdilta. Sameus oli vuoden 2025 aikana keskimäärin 4,3 NTU (Nephelometric Turbidity Unit). Sameuden perustaso oli noin 2 NTU, mutta hetkittäin sameus nousi tästä 10–27 NTU:een. Sameuden nousu ajoittui pääosin hetkiin, jolloin sadanta oli suurta (Kuva 33). Esimerkiksi kesä-heinäkuun vaihteen rankat sateet nostivat sameuden lyhyeksi ajaksi reiluun 20 NTU:een ja marras-joulukuun sateet pitivät Kymijoen vettä perustasoa sameampana hyvin pitkään.



Kuva 33. Jatkuvatoimisella mittarilla mitattu sameus (NTU) ja vesinäytteistä analysoitu sameus (FTU) Kymijoen Korelassa, vuorokausisademäärät (mm) Anjalassa ja Kymijoen itäisen haaran virtaama (m³/s) 1.1.–31.12.2025 (Ympäristöhallinnon Hertta-tietojärjestelmä: Kymijoki, itähaara 1410650).



Kuva 34. Mallinnettu vuorokausikohtainen kiintoainekuormitus ja vesinäytteiden kiintoainepitoisuuden perusteella laskettu kiintoainekuormitus (t/vrk) 1.1–31.12.2025. Taustalla Kymijoen itäisen haaran virtaama (m^3/s), Ympäristöhallinnon Hertta-tietojärjestelmä: Kymijoki, itähaara 1410650).

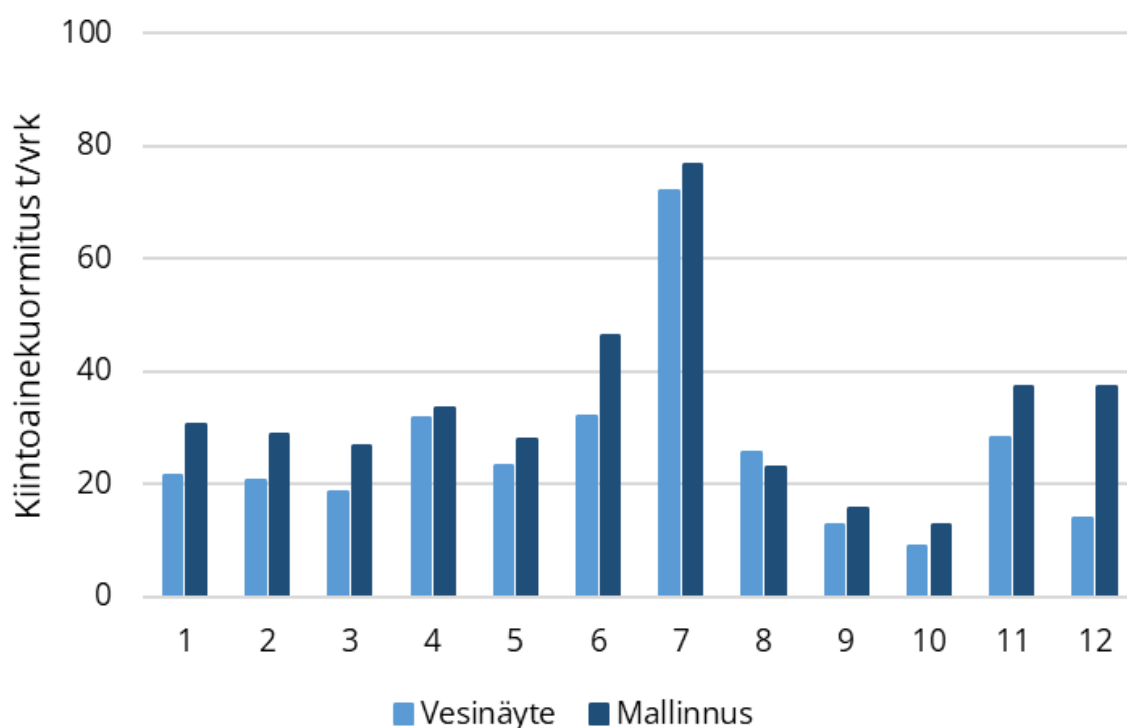
Vuorokausikohtainen kiintoainekuormitus mallinnettiin jatkuvatoimisella mittarilla mitatun sameuden (NTU), veden lämpötilan ($^{\circ}\text{C}$) sekä Kymijoen itähaaran virtaaman (m^3/s) (Hertta-tietojärjestelmä: Kymijoki, itähaara 1410650) avulla ja laskettiin vesinäytteiden kiintoainepitoisuuden perusteella.

Tammi-kesäkuussa kiintoainekuormitus vaihteli ollen vähäistä tai kohtuullista sekä sondin sameusmittaukseen perustuvan mallinnuksen perusteella (18–63 t/vrk), että vesinäytteistä mitattujen kiintoainepitoisuuksien perusteella (6–40 t/vrk) (Kuva 34). Kesän rankkasateiden aikaan kiintoainekuormitus kasvoi reilusti, mutta palasi hiljalleen pienemmälle tasolle elokuuhun mennessä. Tämä voidaan nähdä erityisesti mallinnukseen perustuvissa kiintoainetuloksissa, joiden mukaan päiväkuormitus oli suurimmillaan jopa 335 tonnia. Myös vesinäytteiden perusteella laskettuna kiintoainekuormitus oli suurinta juuri kesäheinäkuun vaihteessa. Alkusyksyllä kiintoainekuormitus oli pientä, mutta marras- joulukuun sateiden myötä myös kiintoainekuormitus kasvoi.

Sondin sameusarvojen avulla mallinnettu kiintoainekuormitus vastasi pääpiirteissään vesinäytteiden kiintoainepitoisuuksien ja virtaamien perusteella laskettua, kuukausittaista kuormitusta (Kuva 35). Mallinnettu kiintoainekuormitus oli kuitenkin hieman suurempi kuin pitoisuuksien perusteella laskettu kuormitus kaikkina kuukausina, paitsi elokuussa, jolloin mallinnuksen mukainen kuormitus oli pienempi kuin vesinäyttein laskettu kuormitus. Marras- ja joulukuussa mallinnettu kiintoainekuorma oli selvästi suurempi kuin

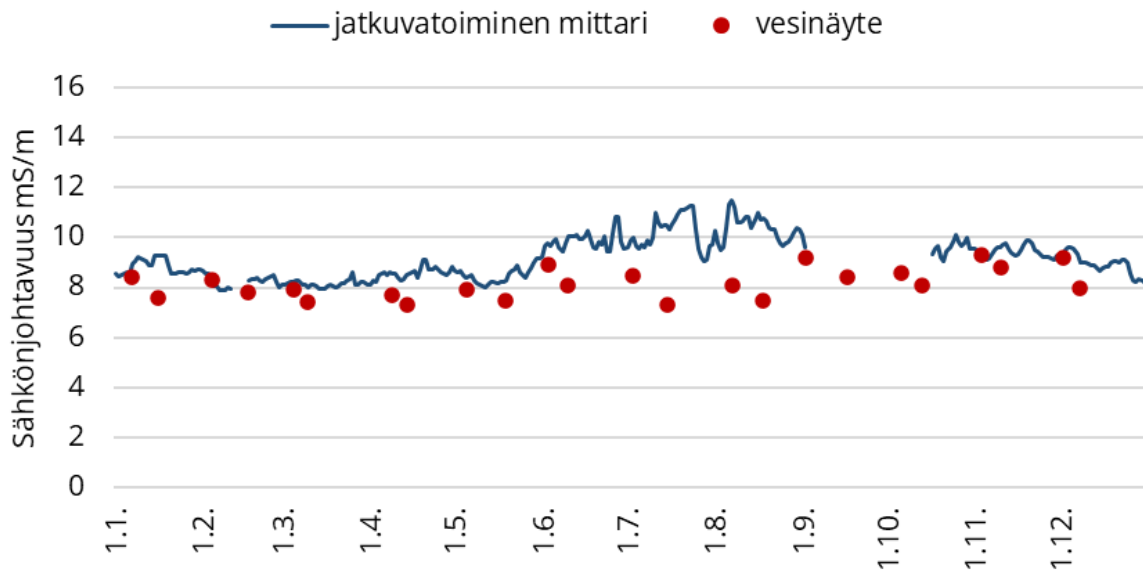
vesinäytteiden perusteella laskettu kuorma, koska vesinäytteiden ottoajankohdat sattuvat osumaan aikaan, jolloin sameus ei ollut kovin suuri. Sonditulosten perusteella sameus kuitenkin nousi näytteenottojen välissä korkeaksikin (Kuva 33).

Näytteenottohetken kiintoainepitoisuus vaikuttaa vesinäytetulosten perusteella laskettuun kuormitukseen. Sekä sameuden avulla mallinnettuun ja laskettuun kiintoainekuormitukseen, että vesinäytteiden perusteella laskettuun kiintoainekuormitukseen liittyy epävarmuutta, mutta yhdessä ne antavat luotettavan kuvan kiintoainekuorman määrästä ja ajoittumisesta.



Kuva 35. Korelan sameusseurannalla tuotetun aineiston avulla mallinnettu kiintoainekuormitus verrattuna vesinäytteiden tulosten pohjalta laskettuun kiintoainekuormitukseen kuukausittain.

Sondin mittaaman sähkönjohtavuuden päiväkeskiarvo vaihteli vuoden 2025 aikana välillä 7,9–11,5 mS/m. Sähkönjohtavuus oli kesällä korkeampi kuin muina vuodenaikoina (Kuva 36). Vesinäytteiden sähkönjohtavuus ja sondin mittaama sähkönjohtavuus vastasivat toisiaan pääosin hyvin alkuvuonna, mutta kesällä sondin mittaama sähkönjohtavuus oli korkeampi kuin vesinäyttein todettu sähkönjohtavuus. Sondin mittaama sähkönjohtavuus vaihteli jonkin verran myös saman vuorokauden sisällä, etenkin kesällä, joten ero voi osittain selittyä vesinäytteenottohetken sähkönjohtavuudella. Vesi oli kesällä ja syksyllä 2025 hyvin matalalla ja sondin sähkönjohtavuutta mittaava anturi aivan pintavedessä. Tällöin esimerkiksi pintaveden korkeampi lämpötila saattoi nostaa sondin mittaamaa sähkönjohtavuutta.



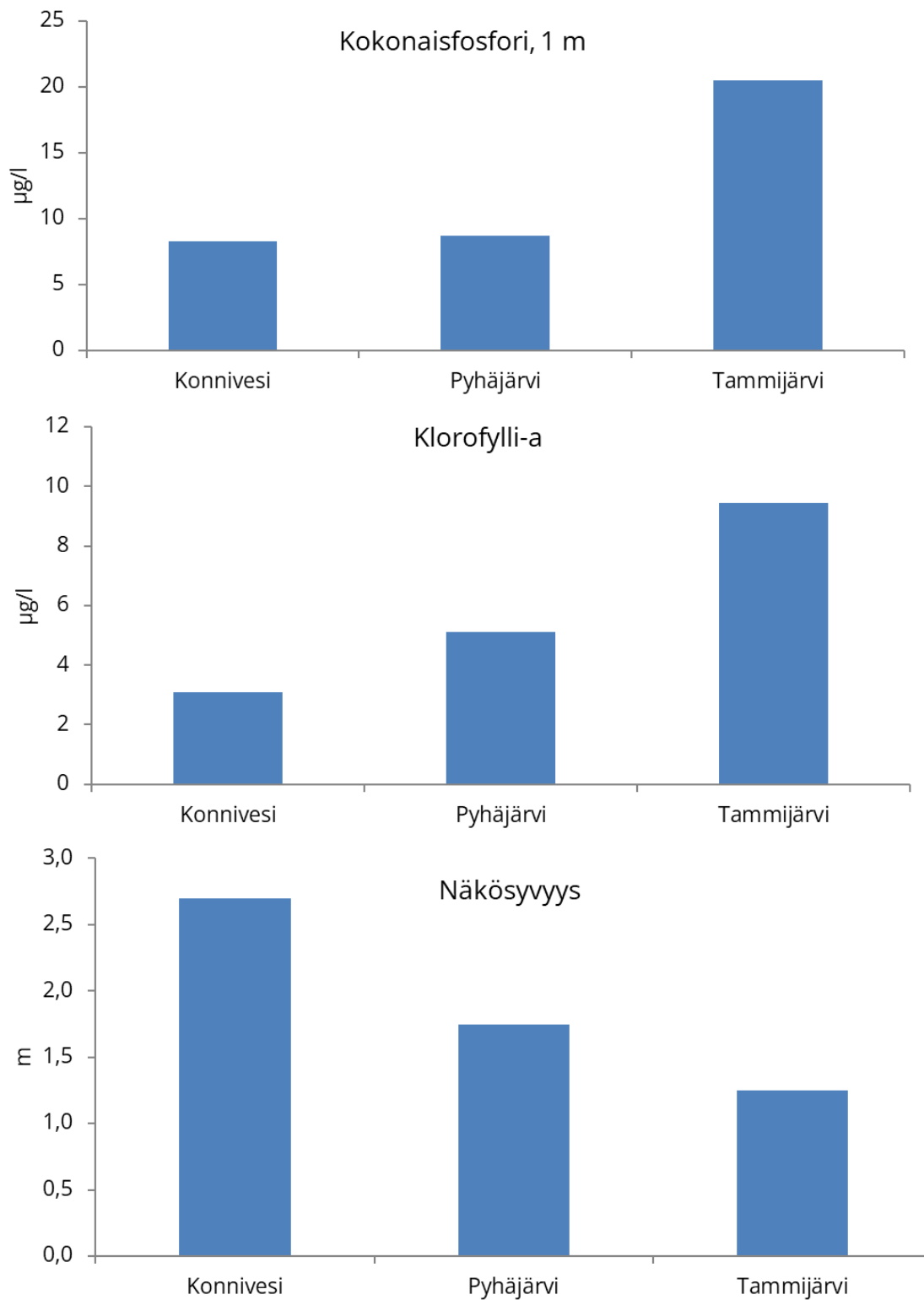
Kuva 36. Jatkuvatoimisella mittarilla mitattu sähkönjohtavuus (mS/m) ja vesinäytteiden vastaavat analyysitulokset 1.1.–31.12.2025.

5.3 KYMIJOEN VESIALUEEN REHEVYYS

Kymijoen vesialueen rehevyyden muutosta 2000-luvulla on tarkasteltu siirryttäessä Kymijokea alaspäin. Tarkastelun kohteena olivat ylimpänä Heinolan Konnivesi, keskivaiheilla Jaalan Pyhäjärvi ja alimpana Tammijärvi. Vuosittain kesä-elokuussa otettujen näytteiden tulosten perusteella Kymijoen järviaaltaat rehevöityvät siirryttäessä Konnivedeltä Tammijärvelle (Kuva 37).

Vuoden 2025 tulosten perusteella Konnivesi oli karu niin fosfori- kuin klorofyllipitoisuutensakin perusteella. Pyhäjärvi oli karu fosforipitoisuutensa perusteella, mutta klorofyllipitoisuus oli lievästi rehevän veden tasoa. Kouvolan Tammijärvi oli kolmesta järvestä rehevin: sekä kokonaisfosfori- että klorofyllipitoisuus oli Tammijärvessä lievästi rehevän tai rehevän veden tasoa.

Konnivedellä näkösyvyys oli paras, keskimäärin 2,7 m. Jaalan Pyhäjärvessä näkösyvyyttä oli metri vähemmän (1,75 m) ja Tammijärvellä näkösyvyys oli huonoin, keskimäärin 1,25 m.



Kuva 37. Vesialueen rehevyyden (kokonaisfosfori 1 m, klorofylli-a) ja näkösyvyyden muutos siirryttäessä Kymijokea alaspäin Konnivedeltä Jaalan Pyhäjärvelle ja Kymijoen alaosan Tammijärvelle. Konniveden tulokset ovat kesä- ja elokuulta yhteistarkkailun näytepisteiden 8 ja 9 tuloskeskiarvoja. Pyhäjärven tulokset ovat yhdeltä elokuun näytteenotokerralta ja Tammijärven tulokset perustuvat kahteen näytteenotokertaan heinä-elokuussa 2025. Aineisto: Kymijoen vesi ja ympäristö ry ja KASELY.

5.4 PERIFYTONTUTKIMUS

5.4.1 Piilevämääritys

Seuraavassa kappaleessa on esitetty yhteenveto erillisestä piilevätutkimuksen tuloraportista (Liite 9).

Määrittystulokset tallennettiin Suomen ympäristökeskuksen ylläpitämään piilevärekisteriin (Piire), joka laskee erilaisia Omnidia-ohjelmiston sisältämiä piileväindeksien arvoja, sekä erilaisiin ekologiin ryhmiin kuuluvien piilevien osuuksia (ekologiset jakaumat). IPS-indeksiä käytetään virtavesien ekologisen tilan luokitteluun ja se osoittaa veden ravinnetasoa. IPS-arvot olivat kaikilla tutkimuspisteillä erinomaisia, lukuun ottamatta Kuusankosken tutkimuspistettä, jonka IPS-arvo oli tyydyttävä, sekä Korian ja Karhulan tutkimuspisteitä, joiden IPS-arvot olivat hyvässä luokassa. TDI-indeksi korreloi veden fosforipitoisuuden kanssa. Myös TDI-indeksin perusteella Kuusankosken näytepiste sai alimman arvon kertoen näytepisteen eutrofisuudesta eli rehevyydestä. Näytepisteiden lajiston ekologinen jakauma kertoo neutraalista vedenlaadusta.

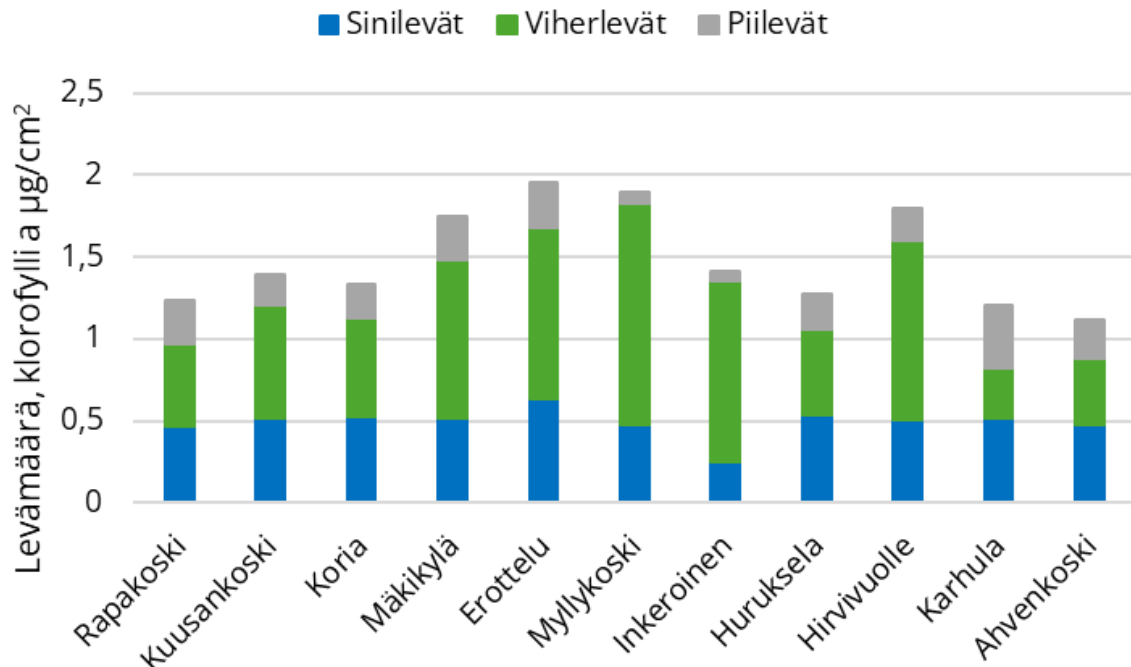
Kaikkien pisteiden näytteissä *Achnanthydium minutissimum*-lajikompleksi muodosti valtaosan kaikista päällyslävistä. Osalla näytepisteistä kyseiseen lajikompleksiin kuuluvia leviä oli jopa puolet. Toisaalta Karhulan näytepisteellä kyseistä taksonia oli vähemmän, 20 %. Lajikompleksin luokittelu (tai luokittelemattomuus) vähentää piilevätuloksen merkittävyyttä. Asiantuntija-arvioiden mukaan Kuusankosken näyte edusti enintään hyvää ekologista tilaa, Myllykosken, Hurukselan ja Karhulan näytteet edustivat lähinnä hyvää tilaa ja loput näytteet vähintään hyvää tilaa (Liite 9).

5.4.2 In situ -perifytontutkimus

In situ-menetelmällä arvioituna Kymijoen alaosan levämäärissä oli havaittavissa sangen pieniä alueellisia eroja (Kuva 38). Havaitut erot olivat myös erisuuntaisia kuin vuonna 2023, kun tutkimus tehtiin edellisen kerran (Väisänen & Jäntti 2024). Vuonna 2025 levämäärä kasvoi hieman Rapakoskelta alavirtaan ollen korkein Erottelun ja Myllykosken kohdalla. Piilevälajiston perusteella Kuusankosken näytepiste oli kaikkein rehevin, mutta tämä ei näkynyt *in situ* -mittauksessa vaan kokonaislevämäärä oli Kuusankoskella vain hieman korkeampi kuin Rapakoskella. Inkeröisten ja Hurukselan näytepisteillä levämäärä oli matalampi kuin Myllykoskella. Hirvivuolteen kohdalla levämäärä oli taas hieman korkeampi kuin Hurukselassa tai Inkeröisissä, mutta Ahvenkoskella ja Karhulassa levämäärä ei ollut Rapakoskea suurempi.

Lähes kaikilla näytepisteillä viherlevät muodostivat suurimman osan päällyslävistä. Vain Hurukselassa, Karhulassa ja Ahvenkoskella suhteessa suurin osa lävistä oli sinileviä. Piilevät eivät olleet valtaleviä millään näytepisteellä, mutta niiden osuus kaikista perifytonlävistä oli suurin Karhulassa.

Rapakoskella, Hurukselassa ja Ahvenkoskella levämäärät olivat pienemmät kuin vuonna 2023, mutta muilla näytepisteillä levämäärät olivat suuremmat kuin vuonna 2023. Piste-kuormitus voi selittää osan levämäärän kasvusta alavirran suuntaan. On kuitenkin huomattavaa, että tulokset vaihtelevat eri tutkimusvuosien välillä.



Kuva 38. Kymijoen alaosan perifytontarkkailun näytepisteiden levämäärät in situ-menetelmällä arvioituna vuonna 2025. Pylväät kuvaavat rantakiviltä mitattujen levämäärien (klorofylli a µg/cm²) keskiarvoa.

6. YHTEENVETO

Jätevesien kuormitus Kymijokeen vuonna 2025 oli noin 710 kg typpeä, 12 kg fosforia ja 860 kg kiintoainetta vuorokaudessa. Kuormitus oli pienempää kuin vuonna 2024.

Teollisuuden osalta kuormitus pieneni tai pysyi ennallaan verrattuna edellisvuoteen. COD-, kiintoaine- ja fosforikuormat olivat pienemmät kuin vuonna 2024. Typen ja BOD:n kuormitus taas oli samaa tasoa kuin edellisvuonna. Kymijoen alaosan teollisuuden vesistökuormitus on 2000-luvulla vähentynyt selvästi. Tehtaiden kuormituksessa ei tapahtunut luparajojen ylityksiä vuonna 2025.

Myös yhdyskuntien jätevesikuorma on vähentynyt viimeisen kahdenkymmenen vuoden aikana. Vuonna 2025 yhdyskuntien jätevesikuormitus pieneni verrattuna vuoteen 2024. Mäkikylän puhdistamolla lupaehdot täyttyivät muuten, paitsi typen puhdistustehon ja yksittäisen pitoisuustuloksen osalta. Halkoniemen puhdistamo oli käytössä vuoden aikana

23 vrk ja Huhdanniemen jätevedenpuhdistamo 14 vrk. Halko- ja Huhdanniemen lupaehdot täyttyivät vuonna 2025 osittain.

Vuonna 2025 Kymijoki kuljetti Suomenlahteen yhteensä noin 28 600 tonnia kiintoainetta, 4 900 tonnia typpeä ja 150 tonnia fosforia. Ainekuormat olivat edellisvuotta pienempiä ja olivat suurimmillaan kesän rankkasateiden sekä marras-joulukuun sateiden aikaan. Fosforin osalta kuormitusta tuli paljon myös keväällä. Laskennallisesti noin 53 % kiintoainekuormituksesta, 54 % fosforikuormituksesta sekä noin 80 % typpekuormituksesta oli peräisin Kuusankosken yläpuolisista vesistöistä.

Pistekuormituksen ja hajakuormituksen vaikutus näkyi edellisvuosien tapaan ainepitoisuuksien lievänä nousuna Rapakosken ja Hurukselan välillä. Jätevesikuormituksen vaikutus näkyi ammoniumtyyppipitoisuudessa, sähkönjohtavuudessa ja alkaliniteetissa. Ahvenkoskella vedenlaadussa on huomattavissa peltovaltaisten alueiden läpi virtaavien Tallus- ja Teutjoen vaikutus, sillä esim. sameus ja fosforipitoisuus kasvoivat Hurukselan ja Ahvenkosken välillä. Kymijoen vesi oli hygieeniseltä laadultaan uimavedeksi soveltuvaa fekaalisten enterokokkien ja *Escherichia coli* -bakteereiden määrien alittaessa uimavesille asetetut raja-arvot.

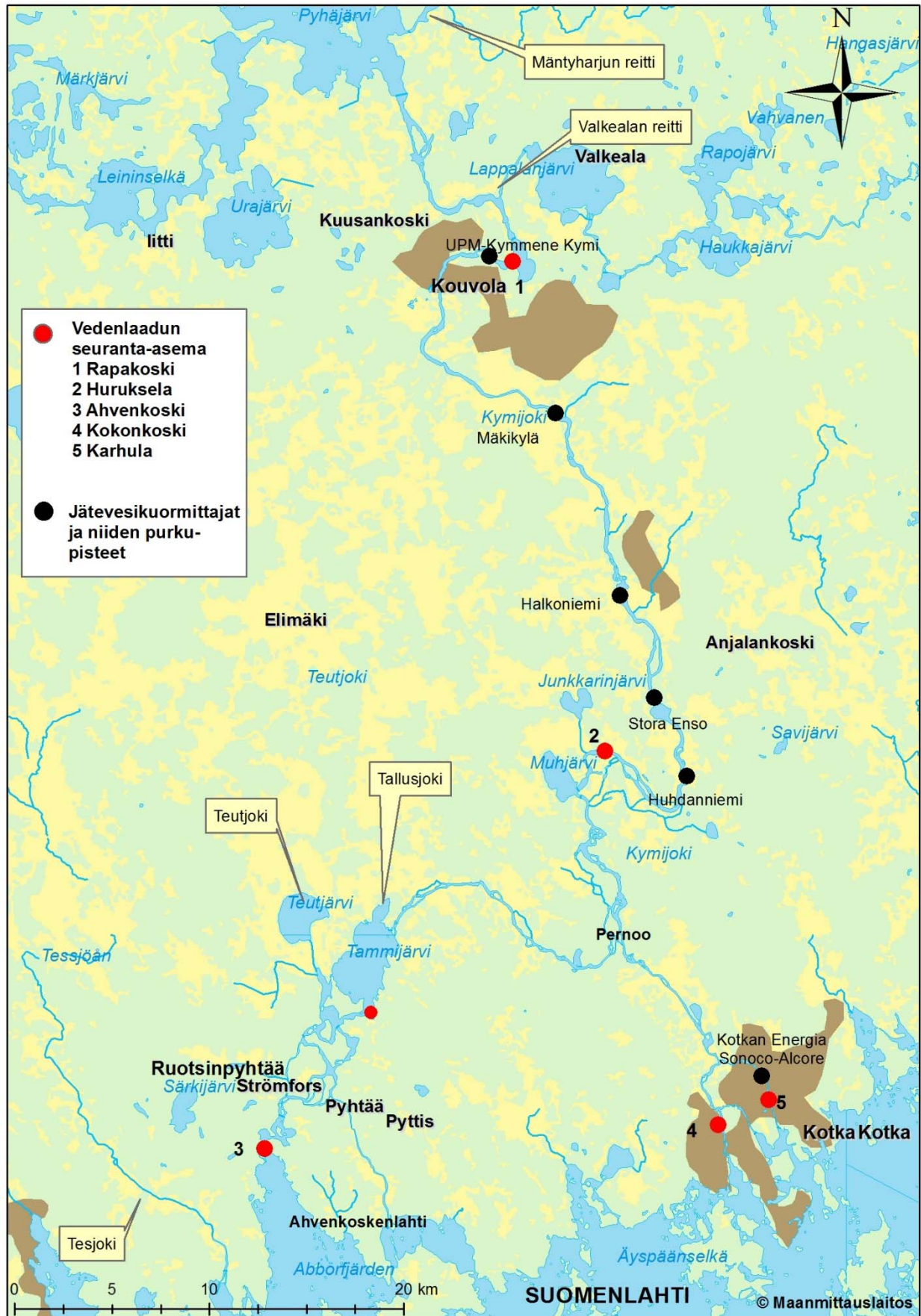
Alkuaineiden sekä kloridin ja sulfaatin pitoisuuksissa Hurukselassa ei ollut tapahtunut suuria muutoksia. Piidioksidin (SiO_2) pitoisuudessa on nouseva trendi. Tarkkailualueen järvistä Heinolan Konnivesi oli karu ja Pyhäjärvi tätä vain hieman rehevämpi. Rehevin oli Kouvolan Tammijärvi, joka oli lievästi rehevän tai rehevän veden tasoa.

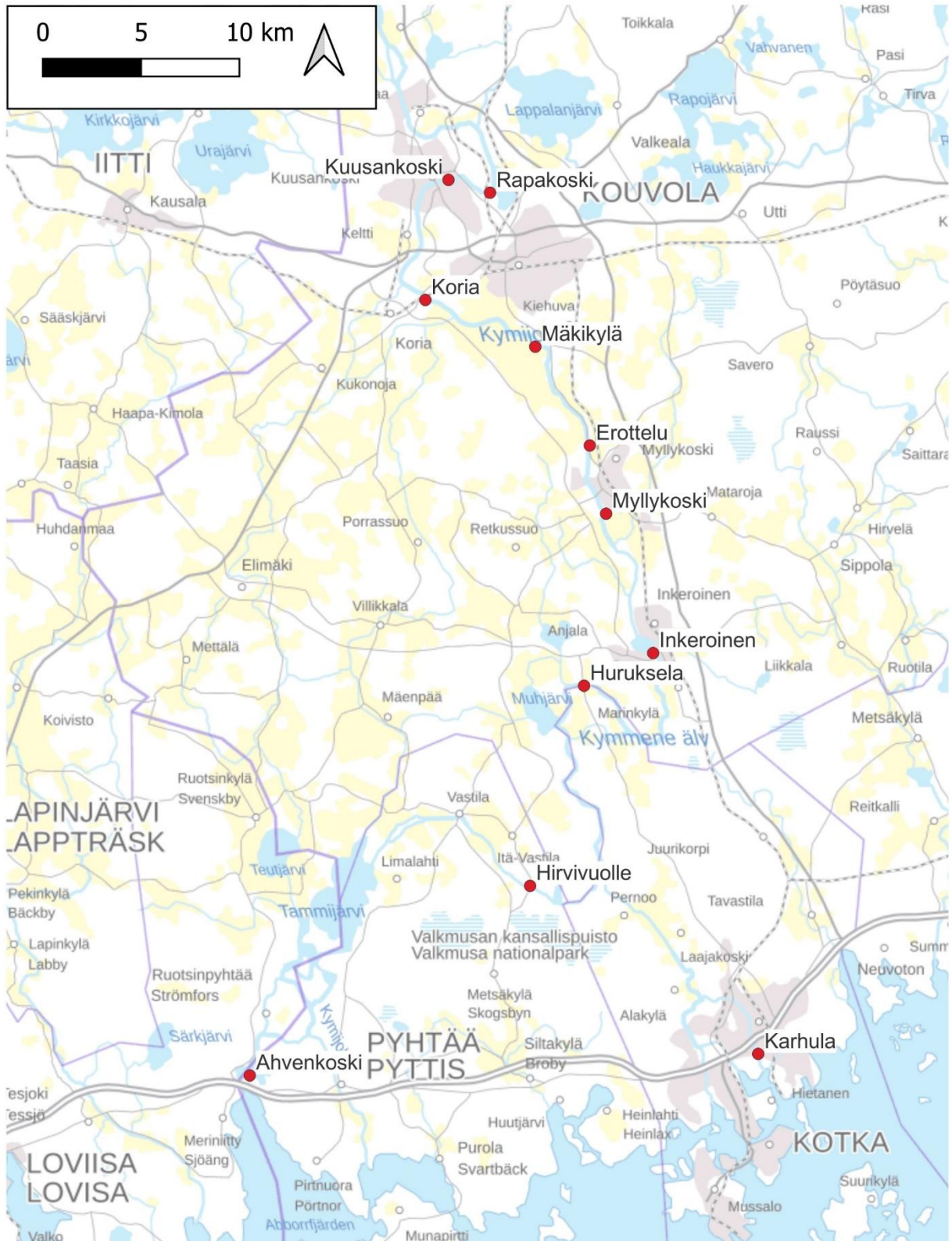
Jatkuvatoimisen sameusmittarin mukaan Kymijoen veden keskimääräinen sameus oli noin 4,3 NTU. Perustasoltaan sameus oli vähäisempää, noin 2 NTU, mutta hetkellisesti sameus nousi korkeaksi (10–27 NTU) usein sadannan seurauksena. Jatkuvatoimisen mittarin tuottamaa sameusdataa perustuvaa laskentaa, sekä vesinäytteiden analyysituloksiin ja virtaamatietoihin perustuvaa laskentaa käytettiin rinnakkaisina, toisiaan täydentävinä menetelminä Kymijoen kuukausittaisen kiintoainekuorman arvioinnissa. Tulosten mukaan kiintoainekuormitus oli suurinta kesä- ja heinäkuun vaihteeseen sijoittuneiden rankkojen sateiden aikaan sekä loppuvuonna marras- ja joulukuussa.

Perifytontutkimukseen kuuluvan piilevätutkimuksen tulosten mukaan ekologisen tilan määrittely vuonna 2025 oli epätarkkaa yhden hallitsevan taksonin ja taksonien laaja-alaisuuden vuoksi. Asiantuntija-arvion mukaan piilevänäytteet edustivat enintään hyvää, hyvää tai vähintään hyvää ekologista tilaa, riippuen näytepisteestä. *In-situ* perifytontutkimuksessa ei havaittu selvää eroa ylä- ja alavirran näytepisteiden välillä. Levämäärä oli suurin Erottelun, Myllykosken ja Hirvivuolteen näytepaikoilla.

VIITTEET

- Forsberg, C., Ryding, S.-O., Claesson, A. & Forsberg, A. 1978. Water chemical analyses and/or algal assay? – Sewage effluent and polluted lake water studies. Mitt.Int.Ver.Limnol. 21: 352–363.
- Ilmatieteen laitos 2026. <https://www.ilmatieteenlaitos.fi/havaintojen-lataus>
- Kouvolan Vesi Oy 2026. Mäkikylän jätevedenpuhdistamo, vuosiraportti 2026.
- Kymen Vesi Oy 2025a. Halkoniemen jätevedenpuhdistamon velvoitetarkkailu puolivuosisyhteenvedo 1/2 2025.
- Kymen Vesi Oy 2026a. Halkoniemen jätevedenpuhdistamon velvoitetarkkailu puolivuosisyhteenvedo 2/2 2025.
- Kymen Vesi Oy 2025b. Huhdanniemen jätevedenpuhdistamon velvoitetarkkailu puolivuosisyhteenvedo 1/2 2025.
- Kymen Vesi Oy 2026b. Huhdanniemen jätevedenpuhdistamon velvoitetarkkailu puolivuosisyhteenvedo 2/2 2025.
- Nakari, H.2026. Pyhtää–Kotka–Hamina-merialueen vesistötarkkailun yhteenvedo vuodelta 2025. Kymijoen vesi ja ympäristö ry:n julkaisu, käsikirjoitus.
- Pitkänen, T. 2008. Uimavesien mikrobiologinen laatu ja analytiikka. Ympäristö- ja Terveys-lehti 2:2008, s. 16–19.
- Väisänen, E. & Jäntti, P. 2024. Kymijoen alaosan vedenlaadun yhteistarkkailu vuonna 2023. Kymijoen vesi ja ympäristö ry:n julkaisu no 325/2024.





MERKINTÖJEN SELITYYSIÄ**Havaintopaikat**

Koordinaattijärjestelmä: ETRS-TM35FIN

KYM93 / 001 = Ahvenkoski (6706495-469833)

KYM93 / 014 = Kymijoki Kokonkoski 014 (6708055-493323)

KYM93 / 022561 = Kymijoki Karhula 022:5610 (6707855-496162)

KYM93 / 033560 = Huruksela (6726627-487286)

KYM93 / 063 = Rapakoski (6751727-482437)

Määritykset

Ilm.lt. = Ilman lämpötila

lt = Lämpötila (Lämpötila)

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

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

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

Kiint GF/C = Kiintoaine, vesi (GF/C 1,2 µm) (SFS-EN 872:2005)

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)

BOD7 = BOD7, vesi (Sis. menetelmä, per. kumottuun SFS 3019:1979)

kok.N = N(kok), luonnonvesi, CFA, Skalar (CFA, SFS-ISO 29441:2018 mod.)

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

N(NO3+NO2) = NO23-N, luonnonvesi, CFA, Skalar µg/l (CFA, ISO 13395:1997 mod.)

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

N(NH4) = NH4-N, luonnonvesi, CFA, Skalar µg/l (CFA, ISO 11732:2005(E) mod.)

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

Kok.P = P kok, luonnonvesi, CFA, Skalar µg/l (CFA, SFS-EN ISO 15681-2:2018 mod.)

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

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

liuk.P = P kok liuk., luonnonvesi, CFA, Skalar (CFA, SFS-EN ISO 15681-2:2018 mod.)

Cl = Kloridi, vesi, IC (Sis.menetelmä, per. kumottuun SFS-EN ISO 10304-1:1995)

SO4 = Sulfaatti, vesi, IC (Sis.menetelmä, per. kumottuun SFS-EN ISO 10304-1:1995)

SiO2 = Silikaatti (piidioksidi), vesi, Aquakem (Sisäinen menetelmä, perustuu AK menetelmä SIL 001)

SiO2 = SiO2, vesi ICP (#ICP-OES, SFS-EN ISO 11885:2009)

E.coli = E.coli talous,uima,vesistö /100 Colilert (Colilert)

koli36 = Kolim. bakt talous/luonto/jäte Colilert (Colilert)

entero = Fek enterokokit talous/uima/ves Enterole (Enterolert)

TOC = TOC, vesi (SFS-EN 1484:1997)

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

Ca = Kalsium, vesi, ICP (KymLab) (ICP-OES)

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

K = Kalium, vesi, ICP (KymLab) (ICP-OES)

Al = Alumiini, vesi, ICP (KymLab) (ICP-OES)

Na = Natrium, vesi, ICP (KymLab) (ICP-OES)

Mg = Magnesium, vesi, ICP (KymLab) (ICP-OES)

Muita merkintöjä

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

Kymijoen virtaamat vuonna 2025

Kuukausi	Kuusankoski	Ahvenkoski	Koivukoski	Korkeakoski
	m³/s	m³/s	m³/s	m³/s
1	351	165	85	84
2	369	200	87	90
3	387	203	82	94
4	299	171	47	94
5	238	130	41	70
6	255	137	43	71
7	270	158	47	80
8	192	110	41	47
9	151	90	23	41
10	152	93	21	41
11	171	111	22	56
12	224	138	24	83
NQ	120	80	21	22
MQ	254	142	47	71
HQ	426	245	129	95

NQ = minimivirtaama, MQ = keskivirtaama, HQ = maksimivirtaama

Lähde: ympäristöhallinnon Hertta-tietojärjestelmä

Pistekuormitus 2025**Pistekuormitus, Kymijoki**

2025	Q	BOD7	CODCr	Kiintoaine	N	P	AOX
TEOLLSUUS	m³/vrk	kg/vrk	kg/vrk	kg/vrk	kg/vrk	kg/vrk	kg/vrk
UPM-Kymmene Oyj, Kymi	92 017	239	18 790	516	196	5,0	193
Sonoco Finland Oy, Karhula	690	0	14	1,05	0	0,0	0
Stora Enso Anjalankoski Oy	18 832	71	2 454	169	83	2,7	0
Teollisuus yhteensä	111 539	311	21 258	687	279	7,8	193

2025	Q	BOD7	CODCr	Kiintoaine	N	P	AOX
YHDYSKUNNAT	m³/vrk	kg/vrk	kg/vrk	kg/vrk	kg/vrk	kg/vrk	kg/vrk
Kouvolan Vesi Oy, Mäkilän jvp.	24 874	81	841	172	433	4,1	0
Kymen Vesi Oy, Halkoniemen jvp.	101	0,8	4,2	1,3	1,1	0,02	0
Kymen Vesi Oy, Huhdanniemen jvp.	46	1,1	5,9	2,5	0,9	0,08	0
Yhdyskunnat yhteensä	25 021	83	851	176	435	4,2	0
Teollisuus ja yhdyskunnat yhteensä	136 561	394	22 109	862	714	12,0	193

Halkoniemen ja Huhdanniemen puhdistamoita on syksystä 2010 alkaen käytetty suurten virtaamien aikaan

Ainevirtaamien laskenta

Vuotuiset ainevirtaamat laskettiin seuraavalla Ekholm ym. (1995) Kymijoen ainevirtaamien laskemisessa käyttämällä menetelmällä:

Vuosittainen kuormitus lasketaan näytteenottojaksojen (1 kuukausi) kuormitusten summana:

$$L = \sum_{i=1}^N c(t_i) Q[T_i]$$

L = vuosikuorma

$c(t_i)$ = ainepitoisuuden keskiarvo kuukaudessa

$Q[T_i]$ = kuukauden keskivirtaama

N = aikajaksojen lukumäärä eli 12 (kuukautta)

Ekholmin ym. (1995) mukaan em. menetelmä soveltuu hyvin ainevirtaamien laskemiseen Kymijoen kaltaiselle isolle, säännöstellylle joelle.

Kymijoen ainevirtaama Suomenlahteen vuonna 2025 laskettuna em. menetelmällä. Kolmen jokihaaran ainevirtaamiin on vielä lisätty Pyhtään haaran osuus (2 % Kymijoen kokonaisainevirtaamasta vuoden 1992 tulosten perusteella).

Ainevirtaamat				
	Kiintoaine t/a	COD t/a	kok. N t/a	kok. P t/a
2025	28 583	70 827	4 887	145

Kymijoen jokihaarojen ainevirtaamat mereen vuonna 2025. Kuukausittaiset ainevirtaamat ovat laskettu liitteessä 5 esitetyllä tavalla. Tuloksissa on mukana sekä Kymijoen vesi ja ympäristö ry:n että Kaakkois-Suomen ELY-keskuksen (nyk. Lupa- ja valvontavirasto) tulokset.

Ahvenkoskenhaaran ainevirtaamat mereen vuonna 2025

	Kiintoaine	CODMn	Kok.N	NO23-N	NH4-N	Kok.P	Liuk.P	Virtaama
	t/vrk	t/vrk	kg/vrk	kg/vrk	kg/vrk	kg/vrk	kg/vrk	m ³ /s
1	32	128	10063	5424	150	257	112	165
2	39	154	11819	6470	293	267	114	200
3	23	148	9817	4383	237	210	81	203
4	63	127	8412	3689	236	221	96	171
5	53	91	6028	2197	158	175	41	130
6	69	97	5614	1477	189	183	60	137
7	124	150	9401	3270	320	443	89	158
8	47	92	4340	963	196	172	75	110
9	30	61	3398	762	152	94	21	90
10	20	53	3580	885	113	93	32	93
11	53	88	7269	3252	368	330	77	111
12	47	106	8054	3997	328	292	88	138
ka	50	108	7316	3064	228	228	74	142

Koivukoskenhaaran ainevirtaamat mereen vuonna 2025

	Kiintoaine	CODMn	Kok.N	NO23-N	NH4-N	Kok.P	Liuk.P	Virtaama
	t/vrk	t/vrk	kg/vrk	kg/vrk	kg/vrk	kg/vrk	kg/vrk	m ³ /s
1	12	60	4443	2277	70	72	36	85
2	10	64	4811	2443	117	75	42	87
3	9	60	3861	1630	60	62	36	82
4	11	34	2152	914	51	41	24	47
5	9	29	1913	691	69	39	15	41
6	14	32	1783	502	56	45	16	43
7	27	43	2518	914	71	85	24	47
8	12	26	1523	370	78	50	18	41
9	4	16	845	199	39	18	5	23
10	3	13	789	209	22	17	6	21
11	7	16	1207	513	47	48	13	22
12	4	17	1255	570	39	31	13	24
ka	10	34	2258	936	60	49	21	47

Korkeakoskenhaaran ainevirtaamat mereen vuonna 2025

	Kiintoaine	CODMn	Kok.N	NO23-N	NH4-N	Kok.P	Liuk.P	Virtaama
	t/vrk	t/vrk	kg/vrk	kg/vrk	kg/vrk	kg/vrk	kg/vrk	m ³ /s
1	4	59	5371	2540	15	87	22	84
2	16	65	5599	3110	202	93	51	90
3	4	66	4304	1949	97	73	41	94
4	17	60	4467	1949	171	122	81	94
5	19	43	3205	1270	169	79	36	70
6	24	49	2945	982	196	92	37	71
7	47	62	4493	1728	200	290	35	80
8	15	29	1827	447	89	65	16	47
9	9	26	1594	390	145	43	14	41
10	7	21	1523	461	74	43	14	41
11	23	44	2951	1258	111	102	29	56
12	16	57	4374	1936	222	244	72	83
ka	17	48	3554	1502	141	111	37	71

KYMIJOEN VESI JA YMPÄRISTÖ RY
Tutkimustuloksia

1 (6)

Kymijoki (KYM193)

Pvm.	Hav.paikka Syvyys (m)	lt oC	Happi mg/l	Happi-% %	Sameus FTU	KlntGFC mg/l	Sähk mS/m	Alkal. mmol/l	pH	Väri mg Pt/l	COD Mn mg O2/l	BOD7 mg/l	kok.N µg/l	kok.N (NO3+NO2) µg/l	kok.N (NO3+NO2) µg/l	N(NH4) µg/l	N(NH4) µg/l	Kok.P µg/l	Kok.P µg/l	liuk.P µg/l	liuk.P µg/l	E.coli pmy/100ml	koli36 pmy/100ml	entero pmy/100ml	TOC mg/l
7.1.2025	KYM193 / 063 Rapakoski Klo 08:00; Näytt.ottaja al; Ilm.lt. -4 C-ast; 1	0,0	13,6	93	1,3	<1	7,2	0,24	7,0	35	7,2		530		270		<5		9	3		24	99	2	8,1
7.1.2025	KYM193 / 033560 Huruksela Klo 09:40; Näytt.ottaja al; Ilm.lt. -4 C-ast; 1	0,0	13,7	93	1,8	<1	8,7	0,28	7,1	35	7,6		650		310		<5		11	5		51	2400	10	9,0
7.1.2025	KYM193 / 001 Ahvenkoski Klo 12:40; Näytt.ottaja al; Ilm.lt. -2 C-ast; 1	0,0	12,8	87	11	3,0	8,5	0,28	6,9	65	9,1		800		450		7		26	11		27	580	18	9,6
7.1.2025	KYM193 / 014 Kymijoki Kokonkoski 014 Klo 11:20; Näytt.ottaja al; Ilm.lt. -2 C-ast; 1	0,0	14,1	96	2,7	1,0	8,4	0,28	7,1	40	8,0		660		350		<5		11	6		39	610	8	8,7
7.1.2025	KYM193 / 022561 Kymijoki Karhula 022:5610 Klo 10:50; Näytt.ottaja al; Ilm.lt. -2 C-ast; 1	0,0	14,5	99	3,0	<1	8,5	0,28	7,0	40	8,1	<2	740		350		<5		12	3		50	1600	11	9,4
4.2.2025	KYM193 / 063 Rapakoski Klo 07:55; Näytt.ottaja al; Ilm.lt. -16 C-ast; 1	0,0	12,6	86	1,4	<1	7,2	0,24	7,0	35	7,3		600		300		10		6,0		4,7	51	290	8	7,9
4.2.2025	KYM193 / 033560 Huruksela Klo 13:15; Näytt.ottaja al; Ilm.lt. -12 C-ast; 1	0,0	13,1	89	2,8	1,7	8,0	0,26	7,1	40	8,2		690		360		19		8,8		5,5	63	310	11	8,1
4.2.2025	KYM193 / 001 Ahvenkoski Klo 09:45; Näytt.ottaja al; Ilm.lt. -14 C-ast; 1	0,0	13,0	89	13	4,0	8,3	0,27	7,0	70	9,0		810		470		26		21		9,2	120	770	31	8,6
4.2.2025	KYM193 / 014 Kymijoki Kokonkoski 014 Klo 11:40; Näytt.ottaja al; Ilm.lt. -12 C-ast; 1	0,0	13,3	91	4,1	2,2	8,3	0,27	7,0	45	8,2		700		390		20		11		6,6	20	320	9	8,3
4.2.2025	KYM193 / 022561 Kymijoki Karhula 022:5610 Klo 11:15; Näytt.ottaja al; Ilm.lt. -12 C-ast; 1	0,0	14,5	99	4,4	2,0	8,3	0,29	7,0	45	8,3	<2	720		400		26		12		6,6	41	700	10	8,5
5.3.2025	KYM193 / 063 Rapakoski Klo 14:30; Näytt.ottaja al; Ilm.lt. 4,0 C-ast; 1	0,4	12,7	88	0,6	<1	6,9	0,23	7,0	35	7,7		490		220		8		7		4	27	55	4	8,5

KYMIJOEN VESI JA YMPÄRISTÖ RY
Tutkimustuloksia

Kymijoki (KYM193)

Pvm.	Hav.paikka Syvyys (m)	lt oC	Happi mg/l	Happi-% %	Sameus FTU	KlntGFIC mg/l	Sähk mS/m	Alkal. mmol/l	pH	Väri mg Pt/l	COD Mn mg O2/l	BOD7 mg/l	kok.N µg/l	kok.N µg/l	N(NO3+NO2) µg/l	N(NO3+NO2) µg/l	N(NH4) µg/l	N(NH4) µg/l	Kok.P µg/l	Kok.P µg/l	liuk.P µg/l	liuk.P µg/l	E.coli pmy/100ml	koli36 pmy/100ml	entero pmy/100ml	TOC mg/l
5.3.2025	KYM193 / 033560 Huruksela Klo 12:45; Näytt.ottaja jn; Ilm.lt. 3,0 C-ast; 1	0,6	13,1	91	1,4	<1	7,9	0,27	7,1	35	8,2		520		240		10		9			5	26	140	8	8,2
5.3.2025	KYM193 / 001 Ahvenkoski Klo 08:25; Näytt.ottaja jn; Ilm.lt. -1,0 C-ast; 1	0,1	13,1	90	1,6	<1	7,9	0,26	7,1	35	8,0		530		250		16		9			5	10	36	4	8,4
5.3.2025	KYM193 / 014 Kymijoki Kokonkoski 014 Klo 09:30; Näytt.ottaja jn; Ilm.lt. 2,0 C-ast; 1	0,5	13,2	91	1,3	<1	7,9	0,27	7,1	35	8,3		530		240		9		9			6	24	120	3	9,0
5.3.2025	KYM193 / 022561 Kymijoki Karhula 022:5610 Klo 10:15; Näytt.ottaja jn; Ilm.lt. 2,0 C-ast; 1	0,4	13,2	91	1,3	<1	8,0	0,27	7,1	35	8,1	<2	530		240		12		9			5	35	140	4	8,1
9.4.2025	KYM193 / 063 Rapakoski Klo 07:50; Näytt.ottaja al; Ilm.lt. 2 C-ast; 1	5,4	12,7	100	1,4	1,3	6,7	0,24	7,1	30	7,5		490		200		7		10			6	2	15	0	8,6
9.4.2025	KYM193 / 033560 Huruksela Klo 09:10; Näytt.ottaja al; Ilm.lt. 3 C-ast; 1	3,4	13,0	97	2,1	1,7	7,9	0,27	7,2	35	8,2		530		230		11		12			7	5	520	2	9,0
9.4.2025	KYM193 / 001 Ahvenkoski Klo 13:00; Näytt.ottaja al; Ilm.lt. 5 C-ast; 1	4,0	12,8	97	5,9	4,1	8,0	0,27	7,2	45	8,2		580		260		15		18			10	2	23	1	8,9
9.4.2025	KYM193 / 014 Kymijoki Kokonkoski 014 Klo 11:00; Näytt.ottaja al; Ilm.lt. 3 C-ast; 1	3,6	12,8	96	2,3	1,9	7,7	0,26	7,2	40	7,9		550		230		9		11			8	5	53	0	9,0
9.4.2025	KYM193 / 022561 Kymijoki Karhula 022:5610 Klo 10:30; Näytt.ottaja al; Ilm.lt. 3 C-ast; 1	3,6	11,6	87	2,3	2,1	8,1	0,28	7,1	40	7,4	2,1	550		240		21		15			10	22	250	0	8,5
5.5.2025	KYM193 / 063 Rapakoski Klo 07:30; Näytt.ottaja al; Ilm.lt. 3 C-ast; 1	7,6	11,2	93	2,1	2,6	6,7	0,24	7,4	35	6,8		460		170		8		8			3	2	36	1	8,2
5.5.2025	KYM193 / 033560 Huruksela Klo 13:10; Näytt.ottaja al; Ilm.lt. 4 C-ast; 1	7,9	11,8	99	4,4	3,7	8,0	0,29	7,3	40	7,3		520		210		25		12			4	15	110	3	9,3

KYMIJOEN VESI JA YMPÄRISTÖ RY
Tutkimustuloksia

Kymijoki (KYM193)

Pvm.	Hav.paikka Syvyys (m)	lt oC	Happi mg/l	Happi-% %	Sameus FTU	KlntGFC mg/l	Sähk mS/m	Alkal. mmol/l	pH	Väri mg Pt/l	COD Mn mg O2/l	BOD7 mg/l	kok.N µg/l	kok.N µg/l	N(NO3+NO2) µg/l	N(NO3+NO2) µg/l	N(NH4) µg/l	N(NH4) µg/l	Kok.P µg/l	Kok.P µg/l	liuk.P µg/l	liuk.P µg/l	E.coli pmv/100ml	koli36 pmv/100ml	entero pmv/100ml	TOC mg/l
5.5.2025	KYM193 / 001 Ahvenkoski Klo 08:50; Näytt.ottaja al; Ilm.lt. 3 C-ast; 1	8,0	10,4	88	7,3	5,4	8,1	0,30	7,3	45	7,4		540		220		16		17			4	2	20	1	9,5
5.5.2025	KYM193 / 014 Kymijoki Kokonkoski 014 Klo 12:35; Näytt.ottaja al; Ilm.lt. 4 C-ast; 1	7,3	11,6	96	3,3	2,7	7,9	0,28	7,3	40	7,5		520		200		18		11			4	1	50	0	9,1
5.5.2025	KYM193 / 022561 Kymijoki Karhula 022:5610 Klo 12:10; Näytt.ottaja al; Ilm.lt. 4 C-ast; 1	7,5	11,5	96	3,3	3,2	8,1	0,29	7,2	40	7,1	<2	530		210		28		13			6	28	150	20	9,2
3.6.2025	KYM193 / 063 Rapakoski Klo 08:30; Näytt.ottaja jk; Ilm.lt. 10 C-ast; 1	14,1	9,6	93	3,1	3,8	7,2	0,24	7,2	35	7,6		430		130		17		10			4	8	55	3	8,1
3.6.2025	KYM193 / 033560 Huruksela Klo 10:20; Näytt.ottaja jk; Ilm.lt. 15 C-ast; 1	14,7	9,4	92	3,1	4,4	8,7	0,27	7,2	35	7,7		460		150		22		12			5	9	140	1	8,6
3.6.2025	KYM193 / 001 Ahvenkoski Klo 12:30; Näytt.ottaja jk; Ilm.lt. 20 C-ast; 1	15,1	9,3	92	4,7	5,3	8,4	0,28	7,2	35	8,0		470		150		20		17			5	1	27	0	8,0
3.6.2025	KYM193 / 014 Kymijoki Kokonkoski 014 Klo 11:30; Näytt.ottaja jk; Ilm.lt. 18 C-ast; 1	15,0	9,7	96	3,0	3,3	8,9	0,27	7,3	35	7,9		470		150		16		12			4	5	130	2	8,5
3.6.2025	KYM193 / 022561 Kymijoki Karhula 022:5610 Klo 11:00; Näytt.ottaja jk; Ilm.lt. 18 C-ast; 1	14,7	9,4	92	3,4	3,9	9,0	0,28	7,2	35	8,0	2,6	480		160		32		15			6	13	150	3	8,7
3.7.2025	KYM193 / 063 Rapakoski Klo 07:30; Näytt.ottaja al; Ilm.lt. 17 C-ast; 1	17,9	8,7	91	4,6	4,6	7,0	0,25	7,2	40	8,0		480		150		14		18			3	4	130	2	8,5
3.7.2025	KYM193 / 033560 Huruksela Klo 09:00; Näytt.ottaja al; Ilm.lt. 17 C-ast; 1	17,6	8,6	90	5,3	6,7	8,5	0,28	7,2	45	8,9		660		210		27		19			3	6	210	5	8,9
3.7.2025	KYM193 / 001 Ahvenkoski Klo 12:20; Näytt.ottaja al; Ilm.lt. 22 C-ast; 1	18,0	8,5	90	11	8,2	8,4	0,29	7,2	65	10		700		290		24		29			6	1	170	1	10

KYMIJOEN VESI JA YMPÄRISTÖ RY
Tutkimustuloksia

4 (6)

Kymijoki (KYM193)

Pvm.	Hav.paikka Syvyys (m)	lt oC	Happi mg/l	Happi-% %	Sameus FTU	KlntGFC mg/l	Sähk mS/m	Alkal. mmol/l	pH	Väri mg Pt/l	COD Mn mg O2/l	BOD7 mg/l	kok.N µg/l	kok.N µg/l	N(NO3+NO2) µg/l	N(NO3+NO2) µg/l	N(NH4) µg/l	N(NH4) µg/l	Kok.P µg/l	Kok.P µg/l	liuk.P µg/l	liuk.P µg/l	E.coli pmy/100ml	koli36 pmy/100ml	entero pmy/100ml	TOC mg/l
3.7.2025	KYM193 / 014 Kymijoki Kokonkoski 014 Klo 10:50; Näytt.ottaja al; Ilm.lt. 22 C-ast; 1	18,0	8,8	93	6,2	6,0	8,5	0,29	7,2	50	9,3		620		250		22		22			7	6	270	4	9,4
3.7.2025	KYM193 / 022561 Kymijoki Karhula 022:5610 Klo 09:40; Näytt.ottaja al; Ilm.lt. 20 C-ast; 1	17,9	8,4	88	6,3	6,8	8,7	0,30	7,0	50	9,0	3,4	650		250		29		42			5	20	490	11	9,2
7.8.2025	KYM193 / 063 Rapakoski Klo 14:00; Näytt.ottaja jn; Ilm.lt. 21,0 C-ast; 1	22,4	7,7	89	3,6	4,4	7,4	0,25	7,4	30	7,0		420		90		17		14			3	<10	680	7	7,6
7.8.2025	KYM193 / 033560 Huruksela Klo 12:00; Näytt.ottaja jn; Ilm.lt. 20,0 C-ast; 1	23,2	7,4	86	3,9	5,0	8,3	0,28	7,3	35	6,7		440		100		23		16			4	10	580	4	7,9
7.8.2025	KYM193 / 001 Ahvenkoski Klo 07:45; Näytt.ottaja jn; Ilm.lt. 17,0 C-ast; 1	23,4	7,3	86	5,4	5,4	8,3	0,28	7,3	35	7,2		470		110		30		19			7	20	570	12	7,7
7.8.2025	KYM193 / 014 Kymijoki Kokonkoski 014 Klo 07:05; Näytt.ottaja jn; Ilm.lt. 15,0 C-ast; 1	22,8	7,6	88	3,7	4,0	8,1	0,26	7,4	35	6,8		440		110		33		17			5	<10	800	160	7,8
7.8.2025	KYM193 / 022561 Kymijoki Karhula 022:5610 Klo 08:35; Näytt.ottaja jn; Ilm.lt. 18,0 C-ast; 1	23,3	7,4	87	3,3	3,8	8,2	0,27	7,3	30	7,2	<2	450		110		22		16			4	<10	790	74	7,9
2.9.2025	KYM193 / 063 Rapakoski Klo 07:45; Näytt.ottaja al; Ilm.lt. 10 C-ast; 1	16,0	7,7	78	2,3	2,9	7,4	0,26	7,4	35	7,1		420		92		16		9			<3	6	170	2	10
2.9.2025	KYM193 / 033560 Huruksela Klo 09:30; Näytt.ottaja al; Ilm.lt. 10 C-ast; 1	16,6	8,1	83	2,2	3,3	9,4	0,32	7,4	35	7,1		430		100		36		9			3	13	280	2	8,8
2.9.2025	KYM193 / 001 Ahvenkoski Klo 12:10; Näytt.ottaja al; Ilm.lt. 19 C-ast; 1	16,7	8,0	82	3,6	3,7	9,0	0,32	7,3	35	7,2		440		96		19		12			<3	1	190	4	9,9
2.9.2025	KYM193 / 014 Kymijoki Kokonkoski 014 Klo 11:10; Näytt.ottaja al; Ilm.lt. 18 C-ast; 1	17,0	8,6	89	1,9	2,1	9,2	0,31	7,4	35	7,4		420		100		23		8			<3	5	370	38	10

KYMIJOEN VESI JA YMPÄRISTÖ RY
Tutkimustuloksia

5 (6)

Kymijoki (KYM193)

Pvm.	Hav.paikka Syvyys (m)	lt oC	Happi mg/l	Happi-% %	Sameus FTU	KlntGFC mg/l	Sähk mS/m	Alkal. mmol/l	pH	Väri mgPt/l	COD Mn mgO2/l	BOD7 mg/l	kok.N µg/l	kok.N µg/l	N(NO3+NO2) µg/l	N(NO3+NO2) µg/l	N(NH4) µg/l	N(NH4) µg/l	Kok.P µg/l	Kok.P µg/l	liuk.P µg/l	liuk.P µg/l	E.coli pmy/100ml	koli36 pmy/100ml	entero pmy/100ml	TOC mg/l
2.9.2025	KYM193 / 022561 Kymijoki Karhula 022:5610 Klo 10:20; Näytt.ottaja al; Ilm.lt. 16 C-ast; 1	16,7	8,2	84	2,4	2,5	9,4	0,33	7,3	35	7,4	<2	450		110		41		12			4	10	490	9	10
6.10.2025	KYM193 / 063 Rapakoski Klo 07:50; Näytt.ottaja al; Ilm.lt. 10 C-ast; 1	11,1	10,3	93	1,8	2,1	7,1	0,26	7,3	30	5,5		390		93		11		9			<3	7	72	0	7,6
6.10.2025	KYM193 / 033560 Huruksela Klo 09:00; Näytt.ottaja al; Ilm.lt. 10 C-ast; 1	11,5	9,7	89	2,2	2,6	8,9	0,31	7,3	30	5,6		430		110		32		12			3	6	96	4	7,8
6.10.2025	KYM193 / 001 Ahvenkoski Klo 12:20; Näytt.ottaja al; Ilm.lt. 11 C-ast; 1	11,3	10,1	92	2,5	2,3	9,1	0,32	7,2	25	5,5		430		110		22		13			5	2	68	1	7,4
6.10.2025	KYM193 / 014 Kymijoki Kokonkoski 014 Klo 09:40; Näytt.ottaja al; Ilm.lt. 10 C-ast; 1	11,6	10,5	96	1,9	1,9	8,6	0,30	7,3	30	6,4		430		120		13		11			3	2	170	11	7,9
6.10.2025	KYM193 / 022561 Kymijoki Karhula 022:5610 Klo 10:15; Näytt.ottaja al; Ilm.lt. 11 C-ast; 1	11,7	10,1	93	2,2	1,9	8,7	0,30	7,3	30	5,8	<2	430		130		21		12			4	11	260	10	7,9
3.11.2025	KYM193 / 063 Rapakoski Klo 13:30; Näytt.ottaja jn; Ilm.lt. 9,0 C-ast; 1	7,4	10,8	90	2,3	1,5	7,4	0,26	7,2	35	6,8		470		180		12		9			<3	11	200	10	8,3
3.11.2025	KYM193 / 033560 Huruksela Klo 11:40; Näytt.ottaja jn; Ilm.lt. 9,0 C-ast; 1	7,8	10,8	91	11	3,6	9,2	0,32	7,2	50	8,2		560		240		21		22			7	38	920	37	8,3
3.11.2025	KYM193 / 001 Ahvenkoski Klo 08:45; Näytt.ottaja jn; Ilm.lt. 9,0 C-ast; 1	7,6	10,7	89	13	4,0	10,1	0,35	7,2	60	8,4		710		300		51		35			9	12	1400	25	9,4
3.11.2025	KYM193 / 014 Kymijoki Kokonkoski 014 Klo 10:55; Näytt.ottaja jn; Ilm.lt. 9,0 C-ast; 1	7,5	11,0	92	8,5	3,9	9,3	0,31	7,2	55	7,5		590		260		34		30			8	13	350	18	8,6
3.11.2025	KYM193 / 022561 Kymijoki Karhula 022:5610 Klo 09:50; Näytt.ottaja jn; Ilm.lt. 9,0 C-ast; 1	7,8	10,8	91	9,0	4,8	9,3	0,31	7,2	55	9,0	<2	610		260		23		21			6	50	1400	17	9,6

KYMIJOEN VESI JA YMPÄRISTÖ RY
Tutkimustuloksia

Kymijoki (KYM193)

Pvm.	Hav.paikka Syvyys (m)	lt oC	Happi mg/l	Happi-% %	Sameus FTU	KloriGFC mg/l	Sähk mS/m	Alkal. mmol/l	pH	Väri mg Pt/l	COD Mn mg O ₂ /l	BOD7 mg/l	kok.N µg/l	kok.N µg/l	N(NO ₃ +NO ₂) µg/l	N(NO ₃ +NO ₂) µg/l	N(NH ₄) µg/l	N(NH ₄) µg/l	Kok.P µg/l	Kok.P µg/l	liuk.P µg/l	liuk.P µg/l	E.coli pmy/100ml	koli36 pmy/100ml	entero pmy/100ml	TOC mg/l
2.12.2025	KYM193 / 063 Rapakoski Klo 08:00; Näytt.ottaja al; Ilm.lt. 4 C-ast; 1	3,2	12,6	94	1,3	<1	7,4	0,26	7,3	35	6,6		500		210		8		11			6	14	64	0	7,9
2.12.2025	KYM193 / 033560 Huruksela Klo 09:30; Näytt.ottaja al; Ilm.lt. 2 C-ast; 1	3,0	12,5	93	6,4	2,5	9,6	0,31	7,2	45	7,4		590		260		18		18			7	54	920	9	8,7
2.12.2025	KYM193 / 001 Ahvenkoski Klo 12:20; Näytt.ottaja al; Ilm.lt. 5 C-ast; 1	3,2	12,6	94	11	3,6	9,5	0,32	7,2	65	8,0		690		330		33		23			11	6	190	9	9,2
2.12.2025	KYM193 / 014 Kymijoki Kokonkoski 014 Klo 11:00; Näytt.ottaja al; Ilm.lt. 4 C-ast; 1	3,0	12,7	94	5,1	1,8	9,2	0,31	7,3	45	7,0		600		260		22		18			9	23	460	9	8,6
2.12.2025	KYM193 / 022561 Kymijoki Karhula 022:5610 Klo 10:30; Näytt.ottaja al; Ilm.lt. 4 C-ast; 1	3,1	12,8	95	4,6	2,2	9,5	0,32	7,2	45	7,9	<2	610		270		31		34			10	36	310	20	9,0

KYMIJOEN VESI JA YMPÄRISTÖ RY
Tutkimustuloksia

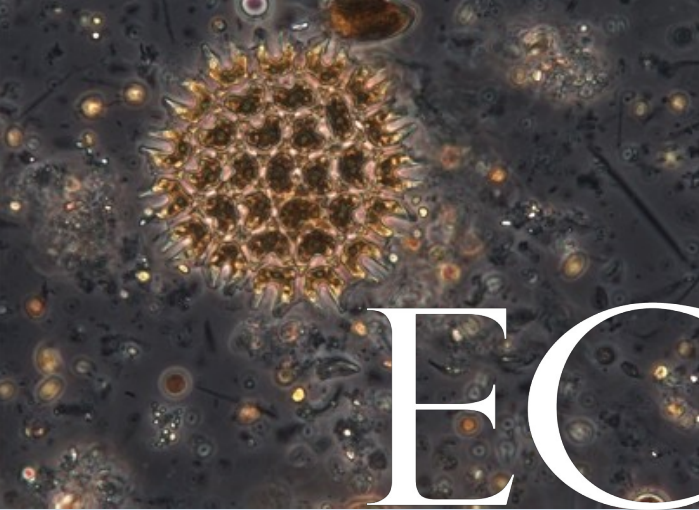
Kymijoki (KYMI93)

Pvm.	Hav.paikka Syvyys (m)	lt oC	Cl mg/l	SO4 mg/l	SIO2 mg/l	SIO2 mg/l	Fe µg/l	Ca mg/l	Mn µg/l	K mg/l	Al µg/l	Na mg/l	Mg mg/l
7.1.2025	KYMI93 / 033560 Huruksela Klo 09:40; Näytt.ottaja al; Ilm.lt. -4 C-ast; 1	0,0	5,7	11	4,0		130	5,7	5,5	1,6	150	7,5	1,6
4.2.2025	KYMI93 / 033560 Huruksela Klo 13:15; Näytt.ottaja al; Ilm.lt. -12 C-ast; 1	0,0	5,2	9,3	4,3		200	5,2	6,1	1,5	230	6,8	1,6
5.3.2025	KYMI93 / 033560 Huruksela Klo 12:45; Näytt.ottaja jn; Ilm.lt. 3,0 C-ast; 1	0,6	5,4	9,8		4,1	110	5,0	4,1	1,4	100	6,9	1,5
9.4.2025	KYMI93 / 033560 Huruksela Klo 09:10; Näytt.ottaja al; Ilm.lt. 3 C-ast; 1	3,4	4,9	9,1		4,1	150	4,9	5,4	1,7	150	7,1	1,5
5.5.2025	KYMI93 / 033560 Huruksela Klo 13:10; Näytt.ottaja al; Ilm.lt. 4 C-ast; 1	7,9	5,0	9,5		4,8	280	5,2	8,6	1,8	280	7,8	1,6
3.6.2025	KYMI93 / 033560 Huruksela Klo 10:20; Näytt.ottaja jk; Ilm.lt. 15 C-ast; 1	14,7	4,9	12		4,2	200	5,2	19	1,6	170	8,4	1,6
3.7.2025	KYMI93 / 033560 Huruksela Klo 09:00; Näytt.ottaja al; Ilm.lt. 17 C-ast; 1	17,6	5,1	9,7		4,3	310	5,5	18	1,5	350	7,3	1,6
7.8.2025	KYMI93 / 033560 Huruksela Klo 12:00; Näytt.ottaja jn; Ilm.lt. 20,0 C-ast; 1	23,2	5,0	8,8		3,4	210	5,3	17	1,6	160	6,7	1,6
2.9.2025	KYMI93 / 033560 Huruksela Klo 09:30; Näytt.ottaja al; Ilm.lt. 10 C-ast; 1	16,6	5,9	12		3,0	160	5,5	11	1,8	120	9,0	1,7
6.10.2025	KYMI93 / 033560 Huruksela Klo 09:00; Näytt.ottaja al; Ilm.lt. 10 C-ast; 1	11,5	5,8	11		2,9	140	5,7	15	1,7	110	8,3	1,6
3.11.2025	KYMI93 / 033560 Huruksela Klo 11:40; Näytt.ottaja jn; Ilm.lt. 9,0 C-ast; 1	7,8	5,8	11		6	610	6,0	11	2,0	690	8,3	2,0
2.12.2025	KYMI93 / 033560 Huruksela Klo 09:30; Näytt.ottaja al; Ilm.lt. 2 C-ast; 1	3,0	6,3	11		5	430	6,1	9,1	1,8	460	9,8	1,9

KYMIJOEN VESI JA YMPÄRISTÖ RY
Tutkimustuloksia

Tammijärven klorofyllitutkimus (KLTAMM)

Pvm.	Hav.paikka Syvyys (m)	lt oC	Kok.P µg/l	Klorof. µg/l
9.7.2025	KLTAMM / 1 Tammijärvi 1	Kok.syv. 2,7 m; Näk.syv. 0,9 m; Klo 11:30; Näytt.ottaja al; levä 1 /3; Ilm.lt. 18 C-ast; Pilv. 2 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt NE;		
	1	17,7	27	
	0-2			14
21.8.2025	KLTAMM / 1 Tammijärvi 1	Kok.syv. 3,5 m; Näk.syv. 1,6 m; Klo 14:50; Näytt.ottaja NM; levä 1 /3; Ilm.lt. 17 C-ast; Pilv. 4 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt S;		
	1	19,4	14	
	0-2			4,9



ECO

monitor

Raportti 8.4.2026

Juha Miettinen

Kymijoen yhteistarkkailu
- päällyslevät 2025



Raportti 8.4.2026

Kymijoen piilevämääritykset 2025

Ecomonitor Oy
Länsikatu 15
80110 JOENSUU

puh. +358-404117913
<http://www.ecomonitor.fi>

Tekijä: Juha Miettinen, FT

Tilaaja: Kymijoen vesi ja ympäristö ry

SISÄLTÖ

JOHDANTO.....	4
MENETELMÄT.....	4
TULOKSET.....	7
TULOSTEN TARKASTELU.....	10
KIRJALLISUUS.....	14
MÄÄRITYSKIRJALLISUUS.....	14

JOHDANTO

Osana vesistötarkkailuja kerätään näytteitä päällysleväyhteisöistä (vedessä erilaisilla pinnoilla kasvavat levät). Piikuoriset piilevät muodostavat huomattavan osan päällyslevien yhteisöstä useimmissa vesiympäristöissä Suomen oloissa, ja niitä käytetään standardien mukaisesti kuvaamaan päällyslevien ekologista tilaa.

Tässä työssä tutkittiin 11 kappaletta Kymijoen vesi ja ympäristö ry:n kesällä 2025 keräämää piilevänäytettä (Taulukko 1). Tavoitteena on seurata Kymijoen ekologista tilaa päällyslevien osalta.

Kaikki määritykset on tehnyt FT Juha Miettinen. Määritysaineisto on saatavissa Suomen ympäristökeskuksen ylläpitämässä piilevärekisterissä (PiiRe).

Taulukko 1. Näytepaikat.

Paikan nimi PiiRe:ssä	Vesimuodostuma	Vesistö- alue	ETRS pohj	ETRS itä	Pvm
Kymijoki, Rapakoski	Kymijoki pääuoma	14.115	6751651	482511	4.8.2025
Kymijoki, Kuusankoski	Kymijoki pääuoma	14.114	6752291	480636	4.8.2025
Kymijoki, Korja	Kymijoki pääuoma	14.113	6746573	479154	29.7.2025
Kymijoki 8A Mälikylän alap.	Kymijoki pääuoma	14.113	6743782	484949	29.7.2025
Kymijoki, Erottelu	Kymijoki pääuoma	14.113	6738832	487601	30.7.2025
Kymijoki, Myllykoski	Kymijoki pääuoma	14.112	6735740	488165	30.7.2025
Kymijoki, Inkeroinen	Kymijoen itähaarat	14.111	6728237	490872	30.7.2025
Kymijoki, Huruksela	Kymijoen itähaarat	14.111	6726598	487335	30.7.2025
Kymijoki, Hirvivuolle	Kymijoen länsihaarat	14.111	6716443	484619	30.7.2025
Kymijoki, Karhula	Kymijoen itähaarat	14.111	6707839	496191	1.8.2025
Kymijoki, Ahvenkoski	Kymijoen länsihaarat	14.111	6706758	470347	30.7.2025

MENETELMÄT

Työn tilaaja toimitti näytteet alkoholiin säilöttyinä. Näytteistä käsiteltiin osa vetyperoksidilla orgaanisen aineksen poistamiseksi, ja jäljelle jääneistä levien piidioksidista muodostuneista kuorista valmistettiin kolme kestopreparaattia kustakin näytteestä. Piilevien määritykset tehtiin kansallisten ohjeiden (Eloranta ym. 2007) ja eurooppalaisen standardin (CEN 2004) mukaisesti. Määritykset

tehtiin käyttäen LeicaDM2000 tutkimusmikroskooppia faasikontrastilla, 10× okulaarilla ja 100× objektiivilla (1000× suurennos).

Määrittystulokset tallennettiin Suomen ympäristökeskuksen ylläpitämään piilevärekisteriin (Piire), joka laskee erilaisia piileväindeksien arvoja, sekä erilaisiin ekologisiin ryhmiin kuuluvien piilevien osuuksia (ekologiset jakaumat).

IPS-indeksiä (*Indice de polluo-sensitivité*, Cemagref 1982) on käytetty ekologiseen luokitteluun virtavesillä (Taulukko 2) ja epävirallisesti järvillä, minkä lisäksi muita indeksejä ja ekologisia jakaumia voidaan käyttää apuna ekologisen laadun luokituksessa erityisesti humuspitoisissa vesissä. IPS-arvo osoittaa lähinnä veden ravinnetasoa (orgaaninen ja epäorgaaninen kuormitus); muiden tekijöiden merkitys on arvioitava eri menetelmillä. IPS-indeksin virhemarginaalina määrittästyön osalta kokeneella määrittäjällä pidetään $\pm 0,5$ IPS-yksikköä, kun $IPS > 12$, ja ± 1 IPS-yksikkö, kun $IPS < 12$ (Kahlert ym. 2009).

Taulukko 2. Ekologisten laatuluokkien luokkarajat päälyllyllylle Suomen ympäristökeskuksen ja Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen luokitteluoppaan ”Pintavesien ekologisen luokittelun vertailuolot ja luokan määrittäminen”, 15.1.2008, mukaan.

Laatuluokka	Erinomainen	Hyvä	Tyydyttävä	Välttävä	Huono
IPS-indeksin arvo	17–20	15–17	12–15	9–12	0–9

IPS-tulosten lisäksi esitetään Suomessa käytettyjen TDI:n ja %PTV:n arvot. TDI (*Trophic Diatom Index*; Kelly 1998) on Britanniassa jätevesipuhdistamojen seurantaan kehitetty indeksi, joka korreloi lähinnä veden fosforitason kanssa. Tässä TDI:stä esitetään versio, jossa maksimiarvo on 20 (vähäravinteinen) ja minimiarvo 1 (fosforipitoisuus erittäin korkea; yksikkönä mg/l). TDI-indeksin tulokinnassa käytetään apuna kuormitusta sietävien lajien osuutta (%PTV; Pollution Tolerant Values), joka kertoo orgaanisesta likaantumisesta.

Happamissa vesissä Omnidian laskemat indeksit pyrkivät antamaan aina erinomaisia tuloksia, joten lisäksi käytettiin Ruotsissa kehitettyä ACID-indeksiä (Andrén & Jarlman 2008), joka mallittaa vesistön happamuutta (Taulukko 3). Luokka A osoittaa emäksistä pH-tasoa, luokka B neutraalia, ja luokat C, D ja E voimistuvaa happamuutta. Jos ACID sijoittuu luokkaan E, vesistössä on happamuutta siinä määrin, että IPS ei ole käyttökelpoinen.

Taulukko 3. ACID-indeksin luokkarajat. Luokat C, D, ja E osoittavat happamuutta.

Luokka	A	B	C	D	E
ACID	>7,5	5,8-7,5	4,2-5,8	2,2-4,2	<2,2

PiiRe-ohjelmisto luokittaa piilevätaksonit erilaisten ympäristövaatimusten suhteen (Taulukko 4).

Luokittelu eri tekijöiden mukaan perustuu julkaisuun Van Dam ym. (1994). Lajiston jakautuminen eri luokkiin esitetään ns. ekologisina jakaumina (luokkien osuudet näytteen koostumuksesta), jotka havainnollistavat lajiston vaatimia olosuhteita.

Taulukko 4. Ekologisiin jakaumiin käytetyt piilevätaksonien indikaattoriarvojen luokittelut. Lisäksi trofiataso jaetaan luokkiin: oligotrofit, oligo-mesotrofit, mesotrofit, meso-eutrofit, eutrofit, hypertrofit, sekä laaja-alaiset (oligo-eutrofit).

pH-luokka	pH-alue
1 asidobiontit	<5.5
2 asidofiilit	<7
3 neutrofiilit	lähellä 7
4 alkalifiilit	pääasiassa >7
5 alkalibiontit	aina >7
6 indifferentit	ei selvää optimia
Typenkäyttömuodot	Vaatimukset
1 autotrofit herkät	sietävät vain pieniä orgaanisen typen pitoisuuksia
2 autotrofit kestävät	sietävät kohonneita orgaanisen typen pitoisuuksia
3 heterotrofit fakult.	voivat käyttää vaihtoehtoisesti orgaanista typpeä
4 heterotrofit	tarvitsevat org. typpeä
Saprobia	Hapenkulutus BOD ₅ (mg O ₂ /l)
oligosaprobitt	<2
beta-mesosaprobitt	2-4
alfa-mesosaprobitt	4-13
meso-polysaprobitt	13-22
polysaprobitt	>22

Virallinen ekologisen tilan luokittelu perustuu Suomen ympäristökeskuksen kehittämiin yhteisömuuttujiin. Näiden laskenta suoritetaan keskitetysti ympäristöhallinnon toimesta Pisara-tietokannassa.

TULOKSET

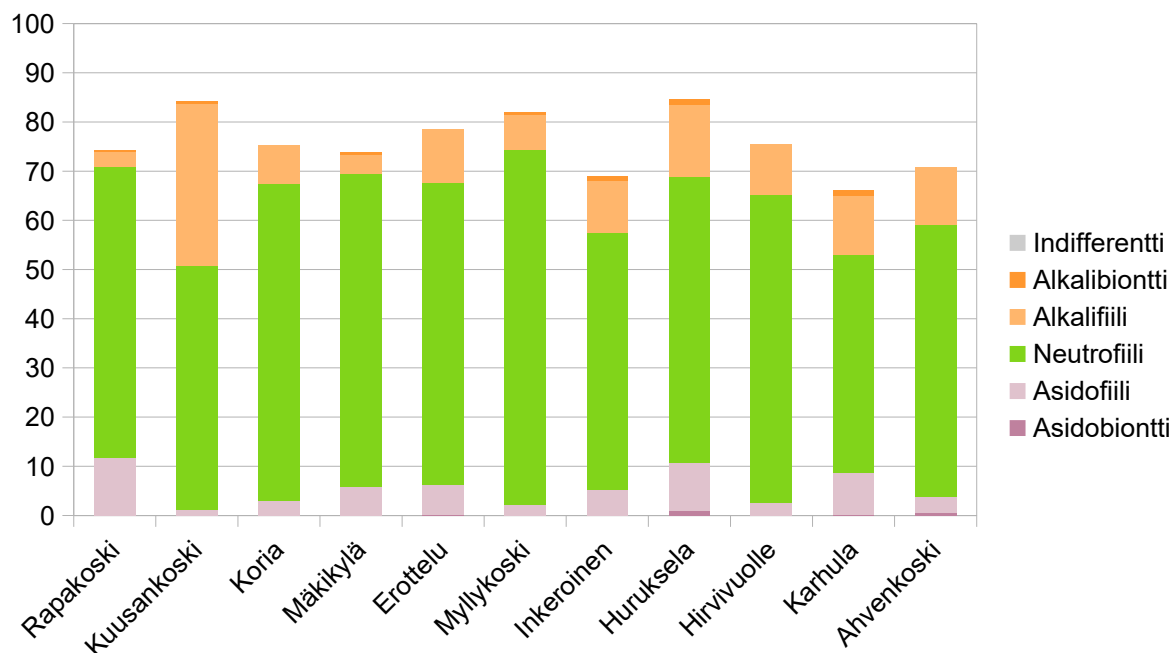
Taulukossa 5 on esitetty aineiston perustiedot ja tärkeimmät PiiRe-ohjelmiston laskemat muuttujat.

Taulukko 5. Näytteistä laskettujen leväyksikköjen (piileväkuorien) määrä ja taksonien lukumäärä, *Achnantheidium minutissimum*-lajikompleksin keskileveys, sekä tärkeimpien indeksien arvot.

Näyte	Yks.	Epä- muod.	Taksonit	ADMI [µm]	ACID	IPS (1-20)	TDI (1-20)	PT %
Kymijoki, Rapakoski	464	0	44	2,58	7,01	18,2	15,1	2,59
Kymijoki, Kuusankoski	430	0	45	2,84	8,61	14,0	6,1	6,05
Kymijoki, Korja	430	0	45	2,84	8,67	16,2	8,3	2,33
Kymijoki, Mäkikylä	425	0	49	2,76	7,76	18,5	14,6	2,82
Kymijoki, Erottelu	433	1	45	2,60	8,07	18,0	14,4	3,00
Kymijoki, Myllykoski	425	0	40	2,72	8,97	18,6	14,2	0,94
Kymijoki, Inkeroinen	407	0	48	2,76	7,48	18,0	13,5	2,46
Kymijoki, Huruksela	432	0	45	2,70	6,61	18,3	14,0	2,08
Kymijoki, Hirvivuolle	420	0	41	2,72	8,76	18,3	14,5	2,38
Kymijoki, Karhula	416	0	53	2,88	6,86	16,1	9,4	3,13
Kymijoki, Ahvenkoski	410	0	46	2,72	7,46	17,7	13,8	5,85

ACID-arvojen perusteella näytteet edustavat neutraaleja tai alkaalisia olosuhteita, joten IPS on käyttökelpoinen ekologisen tilan arvioinnissa. IPS-arvot ovat erinomaisia, paitsi Kuusankosken näytteelle tyydyttävä, ja Korian sekä Karhulan näytteille hyvä. TDI-arvot korreloivat IPS:n kanssa – alimman arvon saa Kuusankosken näyte (eutrofinen).

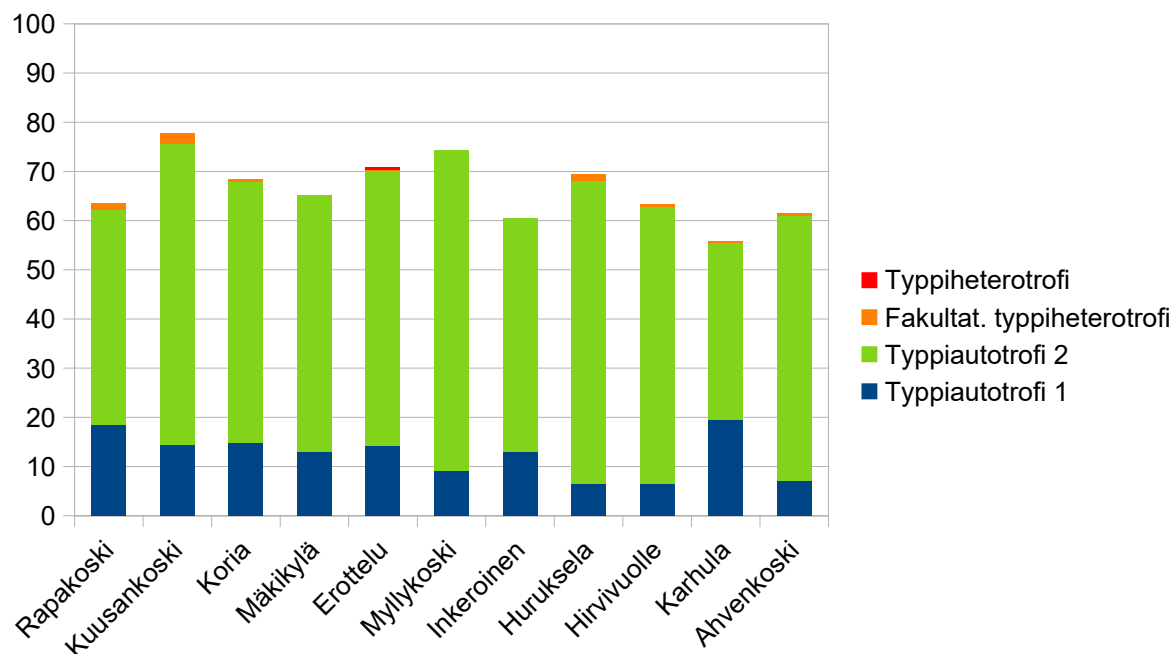
Tarkasteltaessa ekologisia jakaumia pH:n osalta, nähdään että vedenlaatu on lähellä neutraalia, ja happamuutta suosivia asidofiileja on näytteissä melko vähän (Kuva 1).



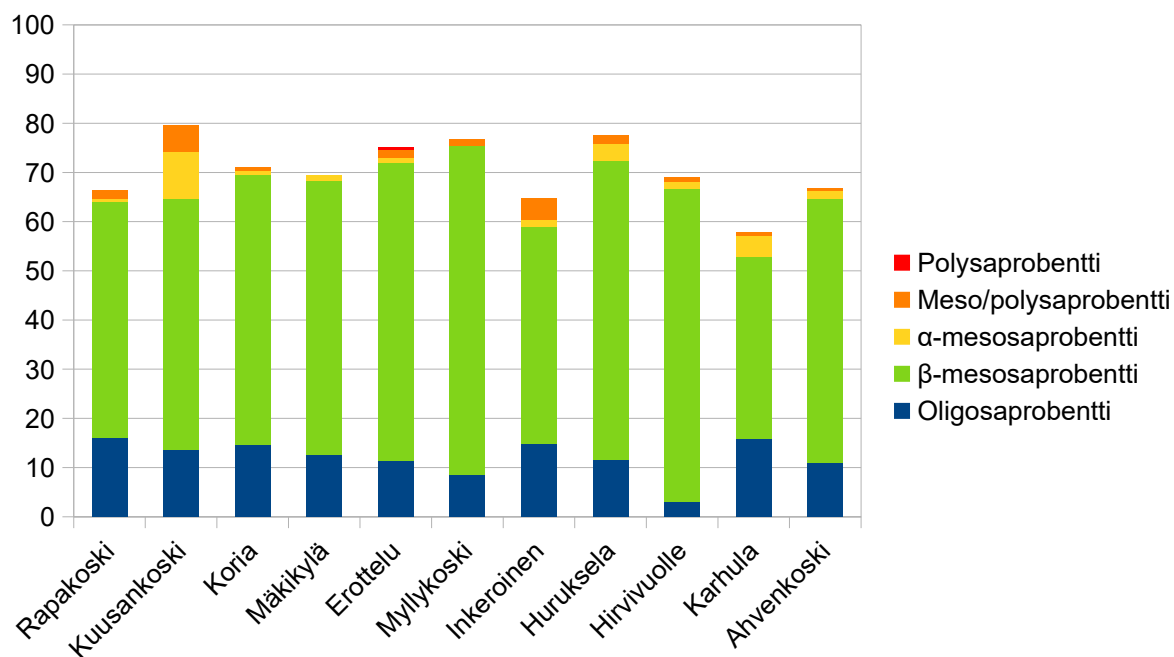
Kuva 1. Määritettyjen piileväkuorien jakautuminen (%) eri pH-tasojen suosiviin lajeihin näytteissä.

Typenkäyttömuodot osoittavat alhaisia orgaanisen typen pitoisuuksia vedessä (Kuva 2).

Saprobiasato, joka mittaa lähinnä hapenkulutusta, on myös voittopuolisesti alhaisella tasolla (Kuva 3).

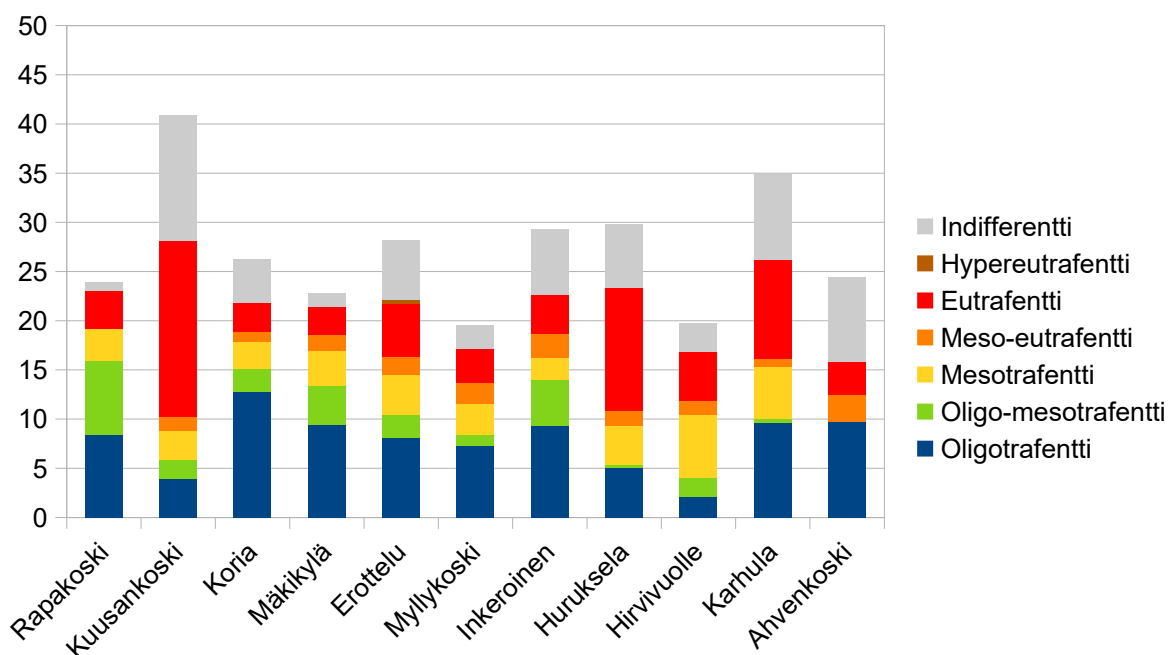


Kuva 2. Määritettyjen piileväkuorien jakautuminen (%) eri typenkäyttömuotoja suosiviin lajeihin näytteissä.



Kuva 3. Määritettyjen piileväkuorien jakautuminen (%) eri saprobiatasoja suosiviin lajeihin näytteissä.

Trofiavaatimukset viittaavat kohtalaisen suuriin epäorgaanisten ravinteiden pitoisuuksiin joillekin näytteille (Kuva 4). Kuusankosken, Hurukselan, Hirvivuolteen ja Karhulan näytteissä on enemmän runsasravinteisuutta suosivia eutrofeja kuin oligotrofeja. Suurin ryhmä kaikissa näytteissä on kuitenkin luokittelemattomat (*Achnanthes minutissimum* Piiressä luokittelematon), mikä vähentää tuloksen merkittävyyttä.



Kuva 4. Määritettyjen piileväkuorien jakautuminen (%) eri trofia-tasojen suosiviin lajeihin näytteissä.

TULOSTEN TARKASTELU

Achnantheidium minutissimum-lajikompleksin suuri osuus ja siihen liittyvä luokittelu aiheuttaa merkittävimmät vaihtelut Kymijoen näytteiden IPS- ja TDI-arvoissa: jos lajikompleksille mitattu kuorien keskimääräinen leveys ylittää leveän luokan 3 rajan, IPS- ja TDI-arvo laskee merkittävästi. Ekologisen tilan määrittely on tavallista epätarkempaa yhden hallitsevan taksonin ja sen ekologisen laaja-alaisuuden vuoksi.

Rapakoski

Tutkitusta näytteestä *Achnantheidium minutissimum*-lajikompleksi muodostaa lähes puolet. Lisäksi havaitaan runsaasti *Pseudostaurosira*-suvun piileviä. Näytteessä ei havaita varsinaisia rehevyyden indikaattorilajeja. Piilevien koostumus osoittaa oligo-mesotrofista ravinnetasoa, neutraalia pH-tasoa ja kohtalaista humuksisuutta (kangasmaiden jokien tyyppissä suhteellisen humuksinen).

IPS-arvo sijoittuu erinomaiseen luokkaan, kuten myös 2023, ja TDI-arvo on melko vähäravinteisella tasolla. Runsaimmat taksonit ovat kuitenkin ekologisesti laaja-alaisia, joten ekologisen tilan ja veden laadun arvio ei ole kovin tarkka.

Kuusankoski

Kuusankosken näytteessä valtalajit ovat samat kuin Rapakoskessa, mutta *Achnanthydium minutissimum*-lajikompleksi esiintyy keskimäärin leveinä muotoina (10 mittausta, keskiarvo 2,84 µm). Lisäksi havaitaan hieman enemmän eutrafenttista lajistoa, kuten *Navicula gregaria*, sekä pieniä määriä rehevyyden indikaattoreita, mm. *Sellaphora nigri* (<1%). Planktonia näytteessä on kuitenkin vähemmän kuin Rapakosken näytteessä, ja päällyslievien diversiteetti on suurempi. Veden laatu on keskimäärin mesotrofinen, pH-taso yli 7, ja humuksisuus samalla tasolla kuin Rapakoskessa.

IPS-arvo sijoittuu tyydyttävään luokkaan (2023 hyvä), ja TDI-arvo runsasravinteiselle tasolle, koska *Achnanthydium minutissimum*-lajikompleksin mitattu leveys ylittää leveän luokan rajan. Todellisuudessa ero Rapakoskeen ei ole niin suuri kuin indeksit antavat ymmärtää, mutta ravinteisuustaso on joka tapauksessa hieman korkeampi, ja ekologinen tila siten enintään hyvä.

Koria

Korian näytteessä *Achnanthydium minutissimum*-lajikompleksi muodostaa myös lähes puolet piilevistä, ja esiintyy keskimäärin leveinä muotoina. Muuten piilevien koostumus osoittaa selvästi alemmaa ravinnetasoa kuin Kuusankosken näyte. Toiseksi runsaimmaksi taksoniksi nousee *Achnanthydium cf. rivulare*, joka on luokiteltu oligotrafentiksi. Vuonna 2023 toiseksi runsain taksoni oli eutrafenttinen *Navicula cryptotenella*, joka suosii savisameita vesiä. Veden laatu on neutraali, oligo-mesotrofinen ja vain lievästi humuksinen.

IPS-arvo sijoittuu hyvään luokkaan (2023 erinomainen), ja TDI-arvo on runsasravinteisella tasolla. Ekologisen tilan arvio on hieman epätarkka, mutta näyte osoittaa vähintään hyvää ekologista tilaa.

Mäkikylä

Mäkikylän alapuolisesta näytteestä *Achnanthydium minutissimum* muodostaa myös lähes puolet. Toiseksi runsain taksoni on edelleen runsastunut *Achnanthydium cf. rivulare*. Rehevyyden indikaattoreita ei havaita. Taksonien koostumus osoittaa samanlaista neutraalia, kohtalaisen vähäravinteista ja vähähumuksista veden laatua kuin Korian näyte.

IPS-arvo nousee erinomaiseen luokkaan, ja TDI-arvo vähäravinteiselle tasolle, koska *Achnanthydium minutissimum*-lajikompleksi keskileveys on > 2,8 µm. Luokitusten erot ovat kuitenkin melko sattumanvaraisia, koska mittauserot ovat pieniä. Näyte edustaa samanlaista vähintään hyvää ekologista tilaa kuin Korian näyte.

Erottelu

Tutkitussa näytteessä havaitaan pääosin samat taksonit kuin edeltävissä näytteissä, ja *Achnanthydium minutissimum*-lajikompleksin osuus on suunnilleen sama, lähes puolet. Planktonin osuus on kuitenkin suurempi, lähes 20 %.

IPS-arvo on erinomainen, ja TDI-arvo melko vähäravinteisella tasolla. Ekologisen tilan luokittelu on melko epätarkkaa tässä tapauksessa, mutta näytteen voidaan katsoa edustavan vähintään hyvää ekologista tilaa.

Myllykoski

Myllykosken näytteessä *Achnanthydium minutissimum* s.l. muodostaa yli puolet piilevistä. Muu havaittu lajisto jää siten vähäiseksi, mutta koostuu samoista lajeista kuin edellisissä näytteissä. Planktonia on noin 10 % näytteestä. Veden laadussa ei nähdä muutoksia: pH-taso on neutraali, humuksisuus melko vähäistä, ja ravinnetaso oligo-mesotrofinen.

Indeksit sijoittuvat erinomaiseen luokkaan, koska *Achnanthydium minutissimum*-lajikompleksin keskileveys jää alle leveän luokan rajan. Ekologisen tilan arvio on epätarkka. Asiantuntija-arviona näyte edustaa lähinnä hyvää ekologista tilaa.

Inkeroinen

Inkeröisen näytteessä *Achnanthydium minutissimum*-lajikompleksin osuus hieman pienempi, mutta näytteessä on runsaammin *Pseudostaurosira*-suvun piileviä. Piilevälajiston perusteella ei voida nähdä eroa veden laadussa yläpuolisiin näytteisiin verrattuna.

IPS-arvo sijoittuu erinomaiseen luokkaan, kuten myös 2023. TDI-arvo on hieman alempi, lievästi keskivänteisellä tasolla. Asiantuntija-arviona lajiston perusteella näyte edustaa vähintään hyvää ekologista tilaa.

Huruksela

Achnanthydium minutissimum (s.l.) muodostaa Hurukselan näytteestä hieman alle puolet. Seuraavaksi runsaimmat taksonit ovat *Fragilaria radians* ja epifyyttinen *Cocconeis placentula*. Edeltävistä näytteistä poiketen *Pseudostaurosira*-suvun piileviä havaitaan vähän. Rehevyyden indikaattori *Sellaphora nigri* havaitaan kuitenkin 1 %:n osuudella. Veden laatu on lievästi humuksinen ja mesotrofinen. Veden pH on keskimäärin neutraali.

IPS-arvo sijoittuu erinomaiseen luokkaan, ja TDI-arvo melko vähäravinteiselle tasolle.

Asiantuntija-arviona näyte edustaa lähinnä hyvää ekologista tilaa.

Hirvivuolle

Tutkitusta näytteestä *Achnanthydium minutissimum*-lajikompleksi muodostaa noin puolet. Toiseksi runsain taksoni on myös tavallinen *Fragilaria radians*. Planktonia on yli 10 % näytteestä. Vuoden 2023 näytteessä havaittiin noin viiden prosentin osuudella suolaisia vesiä suosiva *Diatoma moniliformis*, jota ei nyt havaita. Veden laatu on lähellä yläpuolisia näytteitä; neutraali, lievästi humuksinen ja lievästi keskiravinteinen.

IPS-arvo sijoittuu erinomaiseen luokkaan (2023 hyvä), ja TDI-arvo on vähäravinteisella tasolla (2023 eutrofisella tasolla). Näytteen voidaan katsoa edustavan vähintään hyvää ekologista tilaa.

Karhula

Karhulan näytteessä havaitaan monipuolinen lajisto, kuten myös vuoden 2023 näytteessä. *Achnanthydium minutissimum*-lajikompleksin (leveät muodot) osuus jää noin 20 %:iin. Näytteessä on kuitenkin runsaasti planktonia, lähes 25 %. Päällyslevästä on pääosin oligo-mesotrafenttista, mutta planktonin perusteella ravinnetaso on keskimäärin mesotrofinen.

IPS-arvo sijoittuu hyvään luokkaan (2023 erinomainen), ja TDI-arvo on lähellä runsasravinteista tasoa. Indeksien huonommat arvot vuoden 2023 näytteeseen verrattuna aiheutuvat osittain *Achnanthydium minutissimum*-lajikompleksin keskileveydestä. Näytteen voidaan katsoa edustavan lähinnä hyvää päällyslevästäön ekologista tilaa.

Ahvenkoski

Ahvenkosken näytteestä *Achnanthydium minutissimum* s.l. muodostaa noin 40 %. Toiseksi runsain taksoni on *Achnanthydium cf. rivulare*. Planktonia on alle 10 %. Veden laatu on lajiston perusteella neutraali, lievästi humuksinen ja oligo-mesotrofinen.

IPS-arvo sijoittuu erinomaiseen luokkaan, ja TDI-arvo on melko vähäravinteisella tasolla, kuten myös 2023. Näyte edustaa vähintään hyvää päällyslevästäön ekologista tilaa.

KIRJALLISUUS

Cemagref (1982). Etude des méthodes biologiques d'appréciation quantitative de la qualité des eaux., Q.E. Lyon-A.F.Bassion Rhône-Méditerranée-Corse: 218.

CEN/TC 230 (2004) Water quality – Guidance standard for the identification, enumeration and interpretation of benthic diatom samples from running waters. *European Standard EN 14407*, 8/2004.

Eloranta, P., Karjalainen, S.-M. & Vuori, K.-M. (2007) Piilevâyhteisöt jokivesien ekologisen tilan luokittelussa ja seurannassa – menetelmäohjeet. Ympäristöopas 2007.

Kahlert, M. et al. (2009). "Harmonization is more important than experience - results of the first Nordic-Baltic diatom intercalibration exercise 2007 (stream monitoring)." *Journal of Applied Phycology* 21: 471–482.

Kelly M.G. (1998) Use of the Trophic Diatom Index to monitor eutrophication in rivers. *Wat. Res.* 32: 236-242.

Van Dam H., Mertens A & Sinkeldam J (1994) A coded checklist and ecological indicator values of freshwater diatoms from the Netherlands, *Netherlands Journal of Aquatic Ecology* 28, 117-133.

MÄÄRITYSKIRJALLISUUS

Cantonati M., Kelly M.G. & Lange-Bertalot H. 2017. *Freshwater Benthic Diatoms of Central Europe: Over 800 Common Species used in Ecological Assessment*. Koeltz Botanical Books.

Krammer K. & Lange-Bertalot H. 1986-1991. Bacillariophyceae. Teil 1-4. *Süsswasserflora von Mitteleuropa*, Band 4/1-4. G. Fischer Verlag, Stuttgart.

Lange-Bertalot H. (2001) *Diatoms of Europe, vol. 2. Navicula sensu stricto* – 10 genera separated from *Navicula sensu lato Frustulia*. A.R.G. Gantner-Verlag K.G.

Lange-Bertalot H. (ed. 2011) *Diatomeen im Süßwasser-Benthos von Mitteleuropa*. A.R.G. Gantner-Verlag K.G.

Wetzel C.E. ym. (2015) Morphology, typification and critical analysis of some ecologically important small naviculoid species (*Bacillariophyta*). *Fottea* 15: 203-234.