



RUOTSALAINEN-KONNIVESI-VESIALUEEN TILA VUONNA 2024

Kymijoen vesi ja ympäristö ry:n julkaisu no 335/2025

Anne Åkerberg ja Enni Väisänen

ISSN 1458-8064 (painettu)

ISSN 2670-2177 (verkkojulkaisu)

Sisällysluettelo

1. JOHDANTO.....	1
2. MENETELMÄT	1
3. SÄÄ JA VESIOLOT.....	2
4. KUORMITUS.....	4
4.1 STORA ENSO OYJ HEINOLAN FLUTINGTEHDAS	4
4.2 SUOMEN KUITULEVY OY:N HEINOLAN TEHDAS	4
4.3 HEINOLAN KAUPUNGIN JÄTEVEDENPUHDISTAMO.....	6
4.4 KOKONAISPISTEKUORMITUS.....	9
4.5 KOKONAISKUORMITUS	9
5. HEINOLAN ALUEEN VESISTÖN YHTEISTARKKAILU	12
5.1 FYSIKAALIS-KEMIALLINEN VEDENLAATU SYVÄNNEHAVAINTOPAIKOILLA	12
5.2 FYSIKAALIS-KEMIALLINEN VEDENLAATU VIRTAHAVAINTOPAIKOILLA.....	20
5.3 VEDEN HYGIEENINEN LAATU.....	23
5.4 REHEVÖITYMISSEURANTA.....	23
5.4.1 Klorofylli <i>a</i>	23
5.4.2 Perifytontutkimus	24
6. STORA ENSO PACKAGING OY:N VELVOITETARKKAILU MAITIAISLAHDELLA	26
7. OY MANKALA AB:N VELVOITETARKKAILU ARRAJÄRVELLÄ.....	31
8. YHTEENVETO.....	35
VIITTEET	37

LIITTEET

- 1 Kartat
- 2 Havaintopaikkojen koordinaatit ja määritykset
- 3 Virtaamat 2024
- 4 Jätevesikuormitus 2024
- 5 Ainevirtaamat 2024
- 6 Vedenlaatutulokset 2024
- 7 Perifytontulokset 2024

TIIVISTELMÄ

Tässä julkaisussa on käsitelty Ruotsalainen-Konnivesi-alueen vedenlaadun yhteistarkkailun tulokset vuodelta 2024. Tarkkailussa ovat mukana Heinolan kaupunki, Stora Enso Oyj Heinolan Flutingtehdas ja Suomen Kuitulevy Oy. Ohjelmassa oli vuonna 2024 vedenlaatu-seuranta klorofyllinäytteineen 8 syvännhavaintopaikalla ja kuukausittainen vedenlaatu-seuranta kolmella virtapaikalla. Lisäksi ohjelmassa oli perifytontutkimukset. Julkaisussa on raportoitu myös Stora Enso Packaging Oy:n aaltopahvitehtaan velvoitetarkkailutulokset Maitiaislahdelta ja Oy Mankala Ab:n voimalaitoksen velvoitetarkkailu Arrajärveltä.

Kymijoen virtaamat nousivat tammikuusta toukokuun puoleen väliin, sitten laskivat syyskuun puoleenväliin ja olivat loppuvuodesta keskimääräistä tasoa. Helmi-, huhti-, syys- ja joulukuussa satoi runsaasti. Toukokuussa ei satanut juuri lainkaan, lokakuussa satoi vähän. Konniveden lähivaluma-alueelta tulevasta ravinnekuormituksesta vajaa 45 % oli peräisin Heinolan alueen jätevesistä. Vuonna 2024 pistekuormitus oli pienempää kuin edellisenä vuonna ja 10 vuotta sitten. Flutingtehdas on alueen suurin COD-, kiintoaine- ja fosforikuormittaja. Typpikuormitusta tulee eniten kaupungin jätevedenpuhdistamolta, vaikka sen kuormitus pieneni joka vuosi vuodesta 2019 vuoteen 2023 asti. Vuonna 2024 BOD-kuormitusta tuli eniten Kuitulevyltä.

Yleensä Maitiaislahden suulla happi on elokuussa ollut lopussa alusvedestä, nyt happea oli vielä hieman jäljellä. Alusveden huono happitilanne näkyi Maitiaislahden suualueella kohonneina pitoisuuksina. Happitilanne oli elokuussa alentunut myös Löysinselän - Saunasaaren - Isosaaren -alueella.

Fosforipitoisuuksien perusteella Ruotsalainen ja Konnivesi olivat karuja lukuun ottamatta lievästi rehevää Maitiaislahden suun aluetta, mutta klorofyllipitoisuuksien mukaan myös Isosaaren, Matinsalmen ja Saunasaaren alue oli lievästi rehevää. Klorofyllipitoisuudet olivat kesällä 2024 keskimääräistä pienempiä Maitiaislahden suulla. Maitiaislahden perukka oli rehevä. Pohjoinen Arrajärvi oli lievästi rehevä - rehevä, eteläinen rehevä, klorofyllipitoisuuden mukaan jopa ylirehevä. Perifytontutkimuksessa suurimmat levämäärät mitattiin kuormittajien läheisyydessä Kymenvirrassa Rautsaaren edustalla.

Jyrängönvirran ja Vuolenkosken vedenlaadussa ei ollut suurta eroa. Ammoniumtyppipitoisuudet olivat Vuolenkoskella usein lievästi korkeampia kuin Jyrängönvirrassa. Heinolan alueen nykyinen kuormitus ei juuri näy alapuolisen Kymijoen vedenlaadussa.

1. JOHDANTO

Vesialueen Ruotsalainen-Konnivesi vedenlaatua ja jätevesikuormituksen vaikutuksia vesistön tilaan seurataan alueen yhteistarkkailussa. Alueen vesistökuormittajilla Heinolan kaupungilla, Stora Enso Oyj Heinolan Flutingtehtaalla ja Suomen Kuitulevy Oy:n Heinolan tehtaalla on Etelä-Suomen aluehallintoviraston/korkeimman hallinto-oikeuden määräämä velvoite tarkkailla kuormituksen vaikutuksia vastaanottavassa vesistössä. Velvoite on toteutettu kuormittajien yhteistarkkailuna, joka vuonna 2024 noudatti Hämeen ELY-keskuksen päätöksen HAMELY/965/2018 10.6.2024 mukaisesti 17.12.2024 päivitettyä tarkkailuohjelmaa, jossa surviaissääsken kotelonahkamenetelmästä luovuttiin. Käytännön vesistötutkimuksista on vastannut Kymijoen vesi ja ympäristö ry.

Voimassa olevan ohjelman mukaan vuoden 2024 vesistötarkkailuun kuului:

- vuosittainen fysikaalis-kemiallinen vedenlaatusuranta 8 paikalla kolme kertaa vuodessa (Liite 1.1 kartta, Liite 2 koordinaatit)
- virtahavaintopaikkaseuranta 3 näytepaikalla (Liite 1.1 kartta, Liite 2 koordinaatit) kerran kuukaudessa. Tämä seuranta palvelee erityisesti ainevirtaamien laskentaa.
- rehevöitymisseurantaan kuuluvat kasviplanktonin klorofylli a -mittaukset kesä- ja elokuun näytteenottokerroilla 8 syvännepaikalla
- rehevöitymisseurantaan kuuluva perifyton- eli päällyslievästötutkimus.

Tässä julkaisussa käsitellään vuoden 2024 osalta myös:

- Stora Enso Packaging Oy:n aaltopahvitehtaan velvoitetarkkailututkimukset Maitiaislahdella (velvoitteet tarkkailuun Heinolan lupa- ja valvontalautakunnan päätöksen 26.1.2022 § 5 1294/11.01.01/2021 mukaan) (Liite 1.1 kartta, Liite 2 koordinaatit).
- Mankala Oy:n velvoitetarkkailututkimukset Arrajärvellä (ennakkolupa 20.6.1974, Itä-Suomen vesioikeus 26.10.1984, nro 92/Va II/84) (Liite 1.2 kartta, Liite 2 koordinaatit).

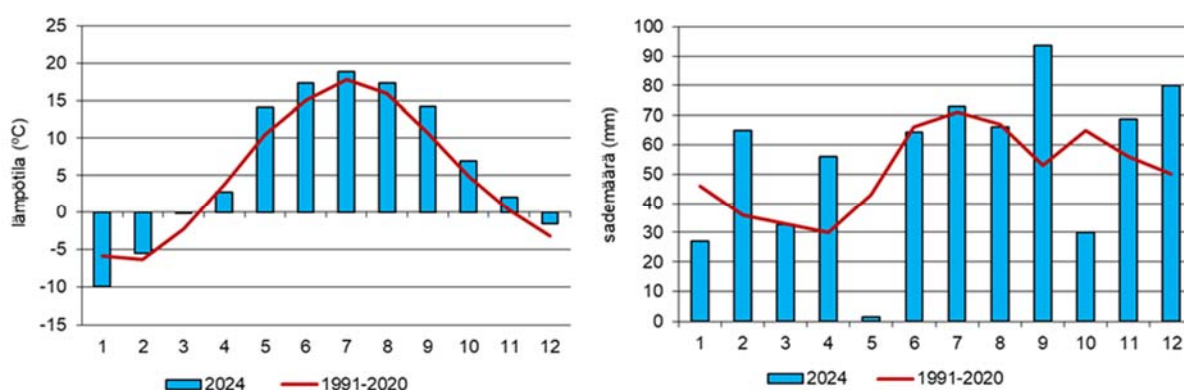
2. MENETELMÄT

Fysikaalis-kemialliset määritykset sekä bakteerimääritykset tehtiin pääasiassa SFS-standardien mukaan (Liite 2). Analyysit teetettiin akkreditoidussa Kymen Ympäristölaboratorio Oy:ssä. Laboratorion Finas akkreditointinumero on T 054.

Päälysveden rehevyyttä selvitettiin perifytonlevyjen avulla (Mäkelä ym. 1992). Tarkkailun kymmenellä näytepisteellä (P.1 – P.10) inkuboitiin levyjä heinäkuussa kolmen viikon ajan (3.-24.7.2024), 0,5 metrin syvyydellä. Kullakin pisteellä oli yksi teline ja siinä kolme levyä. Perifytonlevyjen asennuksen ja poisoton yhteydessä mitattiin myös näkösyvyys. Näytepisteiden vedenlaadun tarkastelua varten Konniveden näytepisteiden havaintojen keskiarvoja verrattiin Ruotsalaisen vertailunäytteiden keskiarvoon.

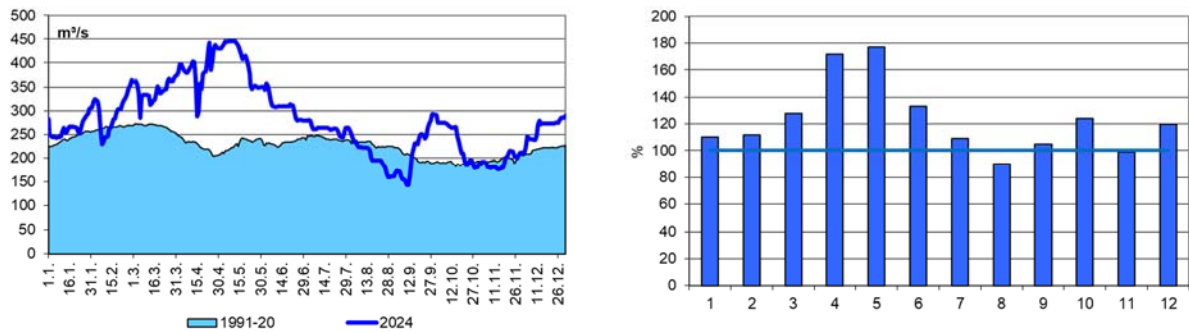
3. SÄÄ JA VESIOLOT

Vuonna 2024 tammikuu oli kylmä ja huhtikuu viileä, muuten vuosi oli keskimääräistä lämpimämpi (Kuva 1). Kesä oli pitkä ja lämmin: toukokuusta lokakuuhun ulottuva kuuden kuukauden jakso oli kokonaisuudessaan Suomen säähavaintohistorian lämpimin puolen vuoden jakso. Sekä toukokuussa että syyskuussa oli ennätyksellisen paljon hellepäiviä (Ilmatieteen laitos 2025). Helmi-, huhti-, syys- ja joulukuussa satoi runsaasti, helmi- ja huhtikuussa jopa lähes kaksinkertaisesti normaaliin verrattuna. Toukokuussa ei satanut juuri lainkaan, lokakuussa satoi vähän. Vuoden sademäärä, 658 mm, oli pitkän ajan keskiarvoa (Heinola 1991–2020 616 mm) hieman suurempi.



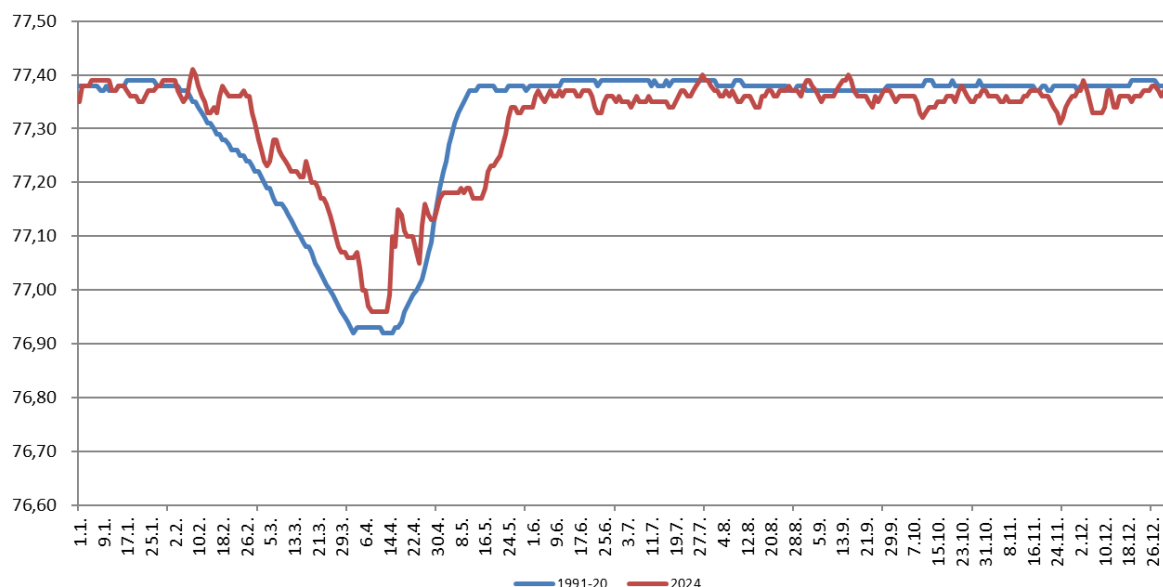
Kuva 1. Vuoden 2024 kuukausisademäärät ja keskilämpötilat sekä vuosien 1991–2020 keskiarvot Heinolan Asemantaustan sääasemalta (lähde: Ilmatieteenlaitos). Helmi-, huhti-, syys- ja joulukuussa satoi runsaasti, helmi- ja huhtikuussa jopa lähes kaksinkertaisesti normaaliin verrattuna. Toukokuussa ei satanut juuri lainkaan, lokakuussa satoi vähän.

Kymijoen virtaamat nousivat tammikuusta toukokuun puoleen väliin, sitten laskivat syyskuun puoleenväliin ja olivat loppuvuodesta keskimääräistä tasoa (Kuva 2). Vuoden minimivirtaama (Vuolenkoski 143 m³/s) mitattiin 10.9.2024. Virtaama oli suurimmillaan 8.5. (446 m³/s). Vuoden 2024 keskivirtaama Vuolenkoskella, 281 m³/s, oli pitkän ajan keskivirtaamaa suurempi (MQ 1991-20 233 m³/s) (Liite 3).



Kuva 2. Kymijoen vesistön virtaama Vuolenkoskella (m³/s) 2024 ja 1991–2020 sekä Vuolenkosken vuoden 2024 eri kuukausien keskivirtaaman osuus (%) ajanjakson 1991–20 keskiarvoista (Hertta – ympäristötiedon hallintajärjestelmä). Virtaamat olivat keväällä suuria.

Konnivettä ja Ruotsalaista on säännöstelty vuodesta 1959 lähtien Vuolenkosken padon avulla tulvasuojelullisista ja voimataloudellisista syistä. Säännöstelyssä tilanteessa vedenkorkeutta pidetään koko avovesikauden ja alkutalven melko tarkasti korkeudessa NN+77,40 m, ja sitä lasketaan lumitilanteesta riippuen yleensä 30/40/60 senttimetrillä 6.3./20.2./11.2. alkaen. Sulamisvesille tilaa tekevän ns. kevätkuopan ajon aikainen vedenkorkeuden lasku oli reilu 40 cm ja alkoi 28.2. (Kuva 3). Huhtikuun alkupuolelta vedenpinta nostettiin takaisin korkeuteen NN+77,40 m toukokuun loppuun mennessä. Konniveden teoreettinen viipymä on 19 vuorokautta, joten sitä voidaan pitää läpivirtausjärvenä.



Kuva 3. Konniveden vedenkorkeus (NN + m) vuonna 2024 ja ajanjaksolla 1991–2020 (Hertta).

4. KUORMITUS

4.1 STORA ENSO OYJ HEINOLAN FLUTINGTEHDAS

Jätevedet on käsiteltävä siten, että vesistöön johdettavan jäteveden kuormitukset ovat kuukausi- ja vuosikeskiarvoina laskettuna ja mahdolliset ohijuoksutukset, ylivuodot ja häiriötilanteet mukaan lukien enintään seuraavat (VaHO 23.10.2015, Dnro 00498/14/5101, Dnro 00601/14/5101):

	vrkarvo	kuukausikeskiarvo	vuosikeskiarvo
BOD ₇		1 000 kg/d	800 kg/d
COD _{Cr}	15000 kg/d	5000 kg/d	4000 kg/d
Fosfori		9 kg/d	8 kg/d
Kiintoaine		1000* kg/d	650 kg/d
Typpi (tavoitearvo)		110 kg/d	90 kg/d

* 3 kk:n liukuva keskiarvo

Päästöarvot lasketaan kalenterikuukauden ja -vuoden keskiarvoina kalenterivuorokautta kohti.

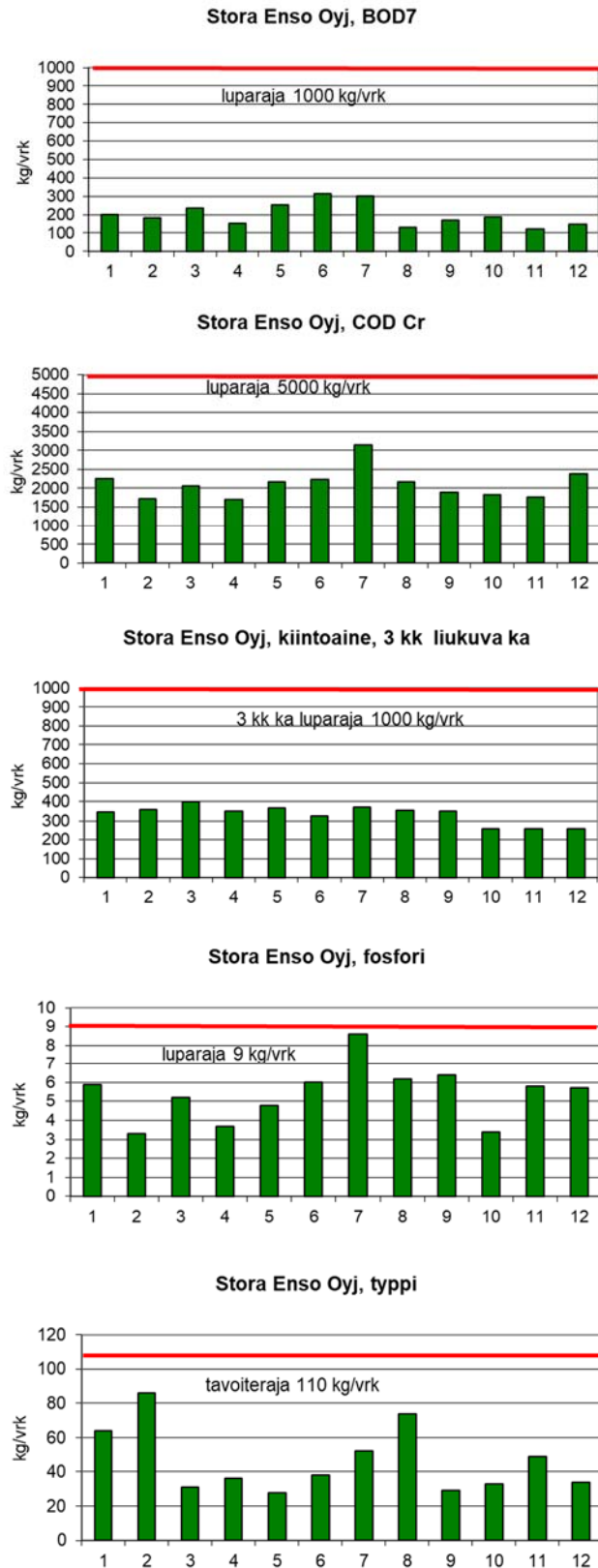
Vuonna 2024 ei vuosi- ja kuukausiluparajoissa eikä typen tavoitearvoissa ollut ylityksiä (Kuva 4). COD:n vuorokausiluparajassa ei ollut ylityksiä. Kuormitus oli kiintoaineen osalta hieman suurempaa kuin edellisenä vuonna, muuten samaa tasoa tai pienempää. Verrattuna 10 vuoden takaisiin kuormituslukuihin, kuormitus oli vuonna 2024 muuten pienempää, mutta typen osalta suurempaa.

4.2 SUOMEN KUITULEVY OY:N HEINOLAN TEHDAS

Suomen Kuitulevy Oy:n ympäristöluvan (ESAVI/77/04.08/2013, 29.10.2013) mukaan vesistöön johdettavan jäteveden kuormitus saa vuorokausi-, kuukausi- ja vuosikeskiarvona olla enintään seuraava ohijuoksutukset, ylivuodot ja häiriötilanteet mukaan lukien:

	vrk	kk	v (tav.)
BOD ₇ kgO ₂ /vrk		800	600
COD _{Cr} kgO ₂ /vrk	3000	1200	1000
kiintoaine kg/vrk		50	40
kokonaisfosfori kg/vrk		1	0,5

Vuosikeskiarvot ovat tavoitteita.



Kuva 4. Stora Enso Oyj:n Heinolan Flutingtehtaan kuormitus eri kuukausina vuonna 2024 (kg/vrk). Kuvaan on myös merkitty kuukausiluparajat. Kuormitus oli luparajojen mukaista. Lähde: Stora Enso Heinolan Flutingtehdas.

Suomen Kuitulevyn kuormitus oli lupaehtojen mukaista vuonna 2024 lukuun ottamatta kiintoaineen vuosiluparajan ja neljän kuukausiluparajan ylitystä (Kuva 5). Ylitykset johtuivat voimalaitoksen tuhkan välivarastoalueen hulevesistä, jotka ajautuivat putkivuodon seurauksena näytepisteelle. Vuoden 2024 kuormitus oli muuten samaa tasoa kuin edellisenä vuonna, mutta kiintoainekuormitus oli nyt suurempaa. Kuormitus oli hapenkulutuksia lukuun ottamatta suurempaa kuin 10 vuotta sitten.

4.3 HEINOLAN KAUPUNGIN JÄTEVEDENPUHDISTAMO

Jätevedenpuhdistamon ympäristöluvan (ESAVI 70/04.08/2, 13.11.2014, VaHo 16/0336/3, 23.6.2016) mukaiset lupaehdot ovat:

Neljännevuosikeskiarvoina

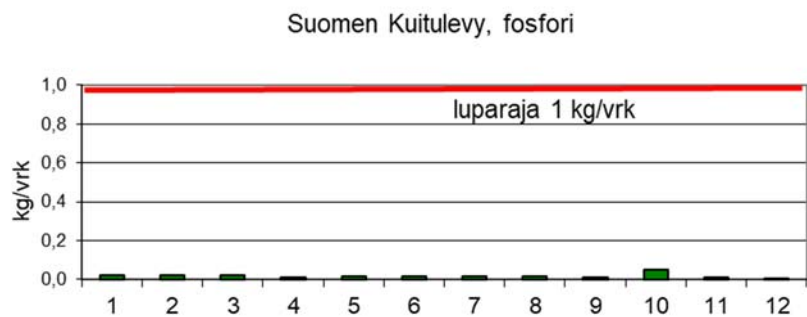
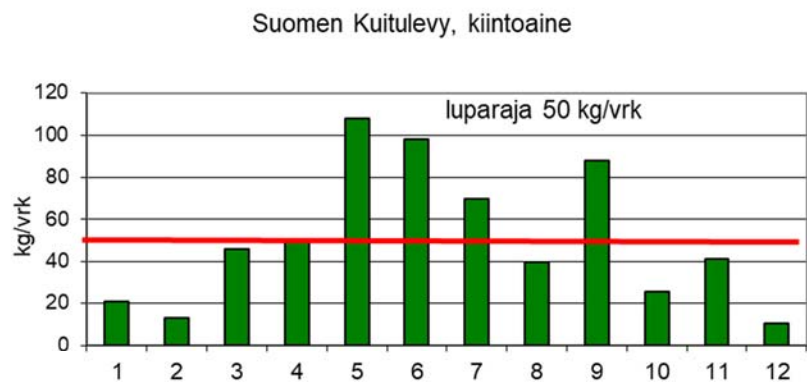
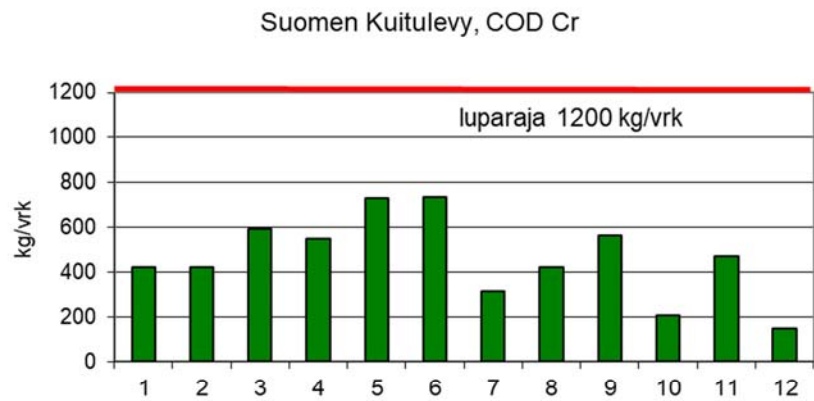
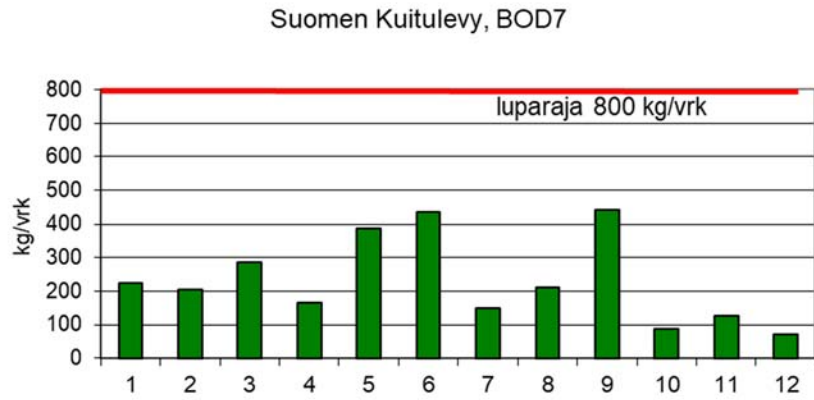
BOD _{7ATU}	10 mg O ₂ /l ja 95 %
Kok. P	0,3 mg /l ja 95 %

Näytekohtaisina (=sallitaan kaksi näytettä, jotka eivät täytä lupaehtoja)

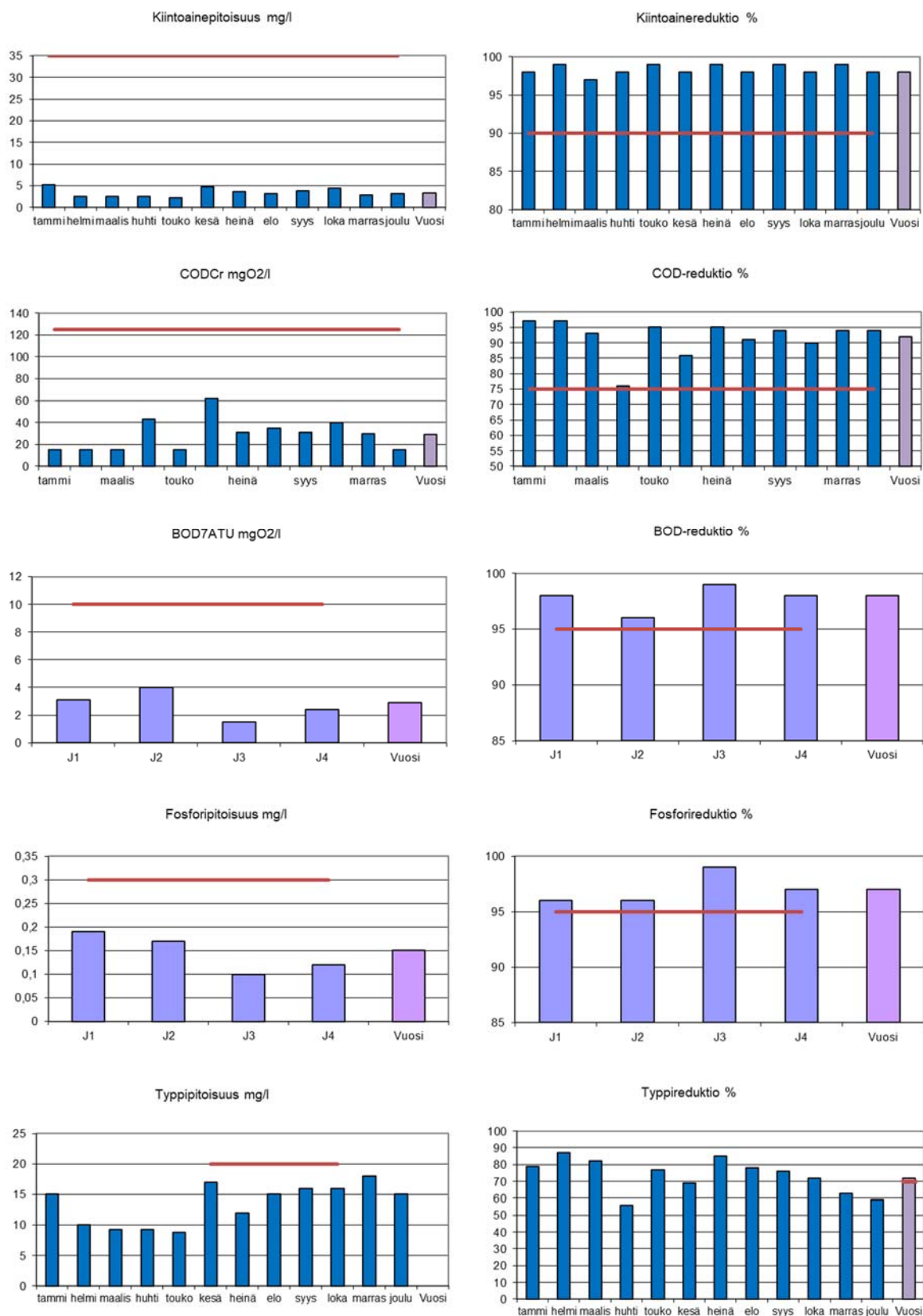
COD _{Cr}	125 mg O ₂ /l ja 75 %
Kiintoaine	35 mg/l tai 90 %

Jäteveden kokonaistyyppipitoisuus saa olla poikkeuksellisia tilanteita lukuun ottamatta enintään 20 mg/l, kun veden lämpötila laitoksen biologisessa prosessissa on vähintään 12 °C. Kokonaistypen poistotehovaatimus vuosikeskiarvona laskettuna on 70 %.

BOD:n ja fosforin jaksolupaehdot täyttivät kaikilla jaksoilla (Kuva 6). Kiintoaine- ja COD-tulokset olivat yksittäisille näytteille asetettujen rajojen mukaisia. Lämpötilan ollessa yli 12 °C lupaehtona olevaan tyyppipitoisuuteen päästiin. Typen poistotehon vuosikeskiarvo oli lupaehtoon mukainen. Vuonna 2024 kuormitus oli samaa kuin edellisenä vuonna. Verrattuna 10 vuoden takaiseen tilanteeseen, kuormitus oli pienentynyt.



Kuva 5. Suomen Kuitulevy Oy:n Heinolan tehtaan kuormitus eri kuukausina vuonna 2024 (kg/vrk). Lisäksi kuvaan on merkitty kunkin kuormitusparametrin luparaja. Kiintoaineen luparajoissa oli ylityksiä. Lähde: Suomen Kuitulevy Heinola.



Kuva 6. Heinolan kaupungin jätevedenpuhdistamon kiintoaine-, COD-, BOD-, kokonaisfosfori- ja kokonaistyppipitoisuudet ja -reduktioprosentit kuukausittain/vuosineljänneksittäin 2024. Lupa-arajat vaakaviivoina. Lupaehdot täyttyivät kaikilta osin.

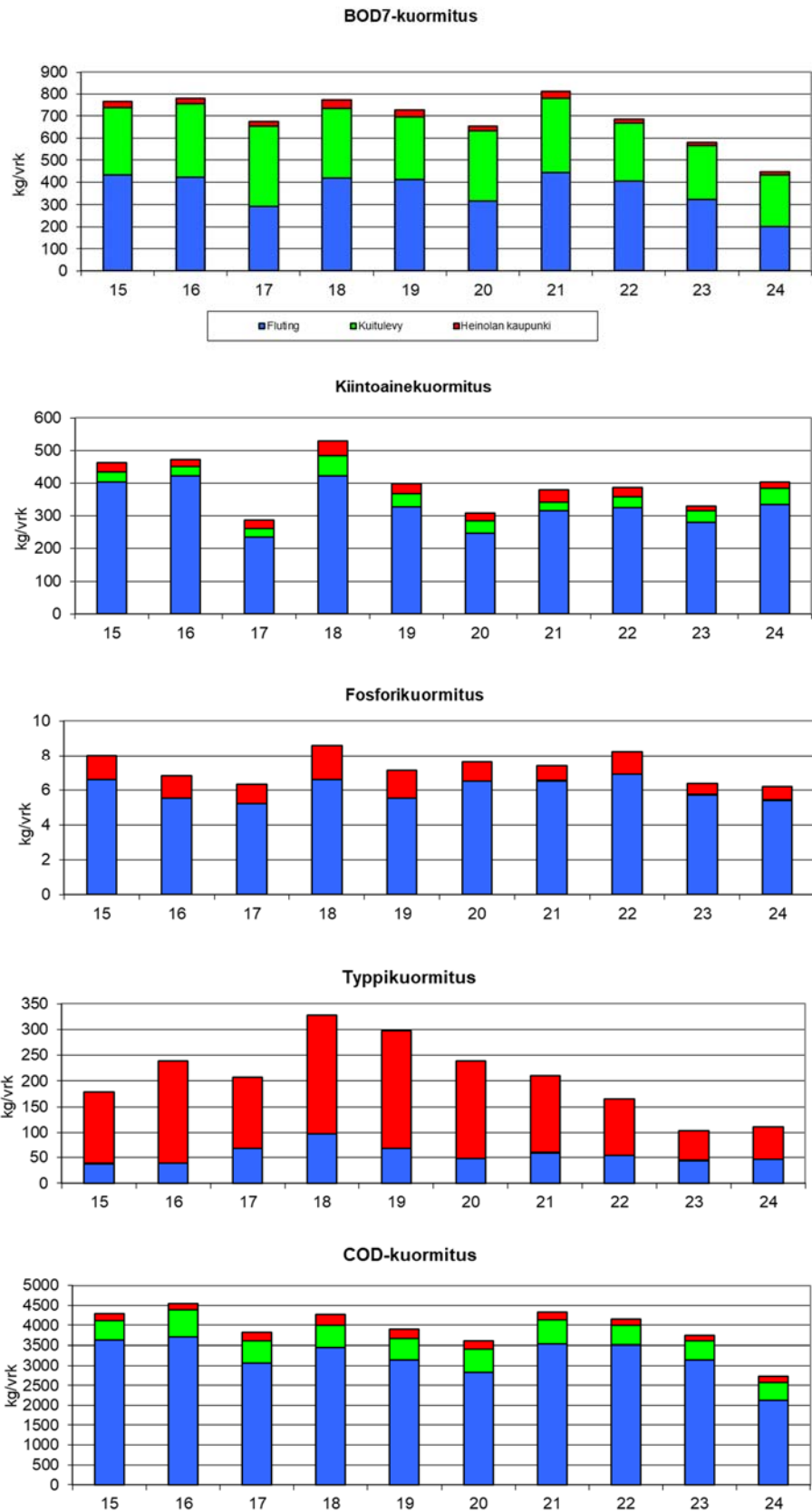
4.4 KOKONAISPISTEKUORMITUS

Heinolan alueen jätevesikuormituksessa tapahtui merkittävää vähenemistä 1990-luvulla ja vuonna 2003. Verrattuna tilanteeseen 10 vuotta sitten, kuormitus on vähentynyt (Kuva 7, Liite 5). Vuonna 2024 kuormitus oli pienempää kuin edellisenä vuonna. Flutingtehdas on alueen suurin COD-, kiintoaine- ja fosforikuormittaja. Typpikuormitusta tulee eniten kaupungin jätevedenpuhdistamolta, vaikka kuormitus pieneni joka vuosi vuodesta 2019 vuoteen 2023 asti. Vuonna 2024 BOD-kuormitusta tuli eniten Kuitulevyltä.

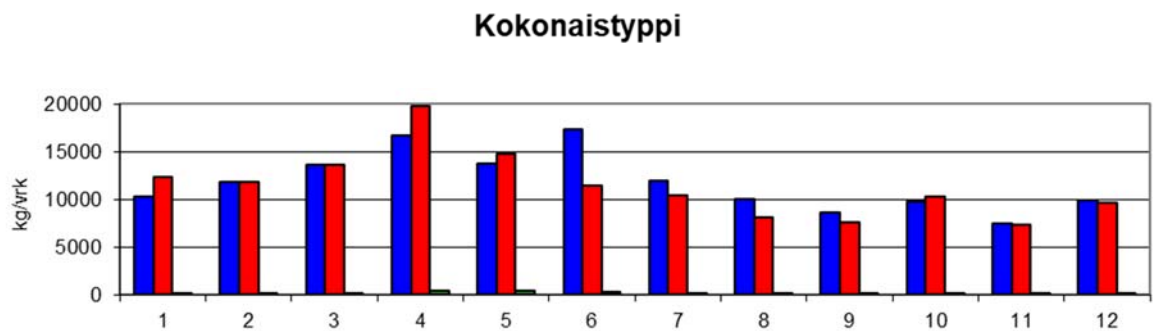
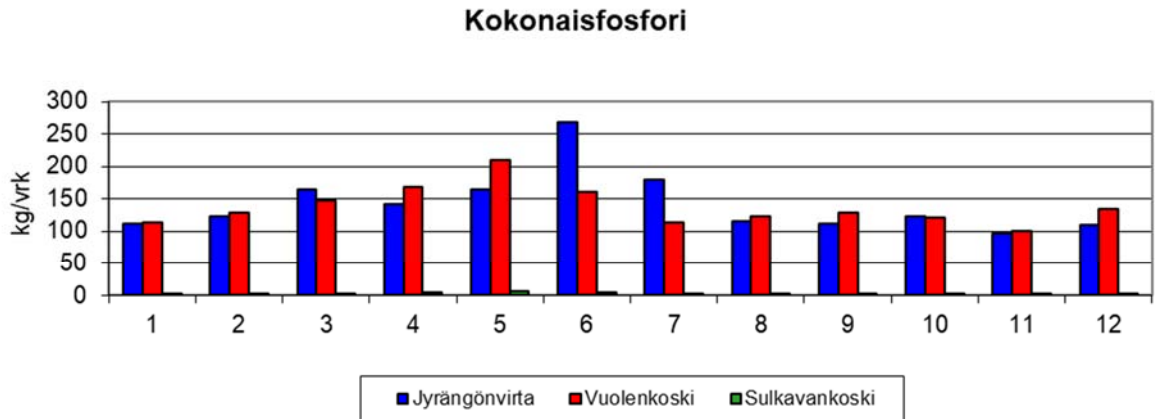
4.5 KOKONAISKUORMITUS

Virtahavaintopaikkojen vedenlaatutietojen ja virtaamatietojen avulla voidaan laskea ko. paikkojen ainevirtaamat, jolloin tiedetään Konniveteen yläpuolisista vesistöistä (Ruotsalainen, Räävelinreitti) tulevat ainemäärät ja vastaavasti Konnivedestä alapuoliseen vesistöön virtaavat ainemäärät (Kuva 8, Liite 6). Jyrängönvirran virtaamaa ei mitata, joten sen osalta ainevirtaamien laskemisessa on käytetty yläpuolisen Kalkkisen kuukausikeskivirtaamia. Sulkavankosken virtaamia ei ole enää mitattu vuoden 2003 jälkeen, joten sen osalta on käytetty vuosien 1994–2003 keskiarvoja.

Koko vuoden tasolla tarkasteltuna Kymijoen ravinnevirtaamat olivat Vuolenkoskella vuonna 2024 keskimääräistä tasoa. Vuonna 2024 Kymijoen ravinnevirtaamat olivat Vuolenkoskella suurimmillaan huhti-toukokuussa, jolloin joen virtaamat olivat suuria (Kuva 8).



Kuva 7. Heinolan alueen pistekuormituksen kehitys viimeisen 10 vuoden aikana. Kuormitus oli nyt pienempää kuin 10 vuotta sitten.



Kuva 8. Kokonaisravinteiden kuukausikohtaiset ainevirtaamat (kg/vrk) vuonna 2024 Jyrängönvirrassa (Kalkisten virtaama), Vuolenkoskella ja Sulkavankoskella. Ravinnevirtaamat olivat Vuolenkoskella suurimmillaan huhti-toukokuussa suurten virtaamien aikaan.

Konniveteen kohdistuvasta ravinteiden kokonaiskuormituksesta voidaan esittää arvio, jossa on huomioitu sekä hajakuormitus että pistekuormitus (Taulukko 1). Teollisuuden ja yhdyskuntien kuormitustiedot on otettu suoraan vuoden 2024 kuormitustiedoista, muut tiedot ympäristöhallinnon vesistömallimallijärjestelmän (WSFS) VEMALA -kuormituslaskentamallista. Mallin mukaan alueelle tulevat ja lähtevät fosforikuormat olivat suurempia kuin vedenlaatuaineistoon ja virtaamatietoihin perustuvissa ainevirtaamalaskelmissa, jotka ovat mukana taulukossa vertailun vuoksi, typen osalta tulokset olivat samaa tasoa. Laskelman mukaan vuonna 2024 Konniveden lähivaluma-alueelta tulevasta ravinnekuormituksesta vajaa 45 % (fosfori 2 t/v, typi 40 t/v) oli peräisin Heinolan alueen jätevesikuormituksesta (Taulukko 1). Lähivaluma-alueen osuus Konniveteen kokonaisuudessaan tulevasta kuormituksesta oli vain 6 % fosforista ja 3 % tpeestä. Eniten ravinteita tuli yläpuolisesta vesistöstä eli Ruotsalaisen suunnasta. Räävelinreitin osuuden kokonaiskuormituksesta arvioitiin olevan aiempien vuosien tasoa, 2 %.

Taulukko 1. Arvio Konniveteeen kohdistuvasta fosfori- ja typpikuormituksesta vuonna 2024. Teollisuuden ja yhdyskuntien kuormitustiedot on otettu suoraan vuoden 2024 kuormitustiedoista. Muut tiedot perustuvat vesistömallijärjestelmän VEMALA –osion (V1) kuormitustietoihin ja ainevirtaamiin vuoden 2024 osalta. Ruotsalaisesta tuleva ja Konnivedestä poistuva ravinnevirtaama on esitetty vertailun vuoksi myös yhteistarkkailun vedenlaatutuloksiin ja virtaamatietoihin perustuvien ainevirtaamalaskelmin.

	Fosfori		Typpi	
	kg/v	%	tn/v	%
Konniveden lähivaluma-alue 14.131				
pistekuormitus	2 272	52	40,6	34
teollisuus	1987	45	16,9	14
yhdyskunnat	285	7	23,7	20
hajakuormitus	2108	48	79,2	66
pelto	576	13	9,4	8
metsä	881	20	45,9	38
haja- ja loma-asutus	195	4	1,5	1,3
hulevesi	184	4	2,2	1,8
laskeuma	272	6	20,2	17
Yhteensä	4 379	100	120	100
	<i>ainevirt.laskelma</i>		<i>ainevirt.laskelma</i>	
Ruotsalaisesta (14.141) tuleva	69 475	52013	3 920	4 298
Räävelinreitiltä (14.171) tuleva	2 182	1076	46	74
Yhteensä alueelle 14.131 tuleva	76 036	57 469	4 086	4 492
Alueelta 14.131 lähtevä	73 677	50245	4 009	4174

5. HEINOLAN ALUEEN VESISTÖN YHTEISTARKKAILU

5.1 FYSIKAALIS-KEMIAALLINEN VEDENLAATU SYVÄNNEHAVAINNAPAIKOILLA

Syvännelävaintopaikkojen näytteet haettiin maalisk-, kesä- ja elokuussa (Liite 6.1 tulokset). Virtaama oli vuoden näytteenottokerroista suurimmillaan kesäkuussa ja pienimmillään elokuussa.

Näytepisteet olivat:

- Ruotsalainen, kuormituksen yläpuolinen näytepiste 0
- Maitiaislahden suualue 3
- Kymenvirta 5
- Konnivesi Matinsalmi 6, Löysinselkä 7, Saunasaaren alue 8, Isosaaren alue 9 ja Konninselkä 11.

Maaliskuu (6.-7.3.2024)

Jäänpaksuus oli niillä näytepaikoilla, joille päästiin noin 45 cm. Matinsalmessa (6) jäätä ei ollut. Lunta ei ollut. Pinnan ja pohjan lämpötilaero oli noin kaksi astetta, paitsi Isosaaren alueella vesi oli tasalämpöistä.

Alusveden happikyllästys oli tasalämpöisessä Isosaaren alueella (9, 23 m) 76 %. Konniselällä (näytepiste 11, 40 m) ja Maitiaislahden suun näytepisteellä (3, 6 m) hapenkylästys oli noin 60 %, Löysinselällä (7, 26 m) ja Ruotsalaisella (0, 47 m) 40 % (Kuva 9).

Löysinselällä (7) alusveden fosforipitoisuus oli hieman koholla (Kuva 10). Sähkönjohtavuus ja alkaliteetti olivat hieman koholla Maitiaislahden suun alusvedessä (3).

Kesäkuu (3.-4.6.2024)

Näytteenottoaikaan päällysveden lämpötila vaihteli suuresti. Voimakkaasti lämpötilakerrostuneilla alueilla se oli jopa 22 °C, heikommin kerrostuneilla 15 °C. Lämpötilaeroa pinnan ja pohjan välillä oli Kymenvirrassa vain 3 astetta, Ruotsalaisella, Löysinselällä, Isosaaren alueella ja Konniselällä 15–17 astetta. Lämpötilan harppauskerros oli 1–5 ja 5–10 metrissä.

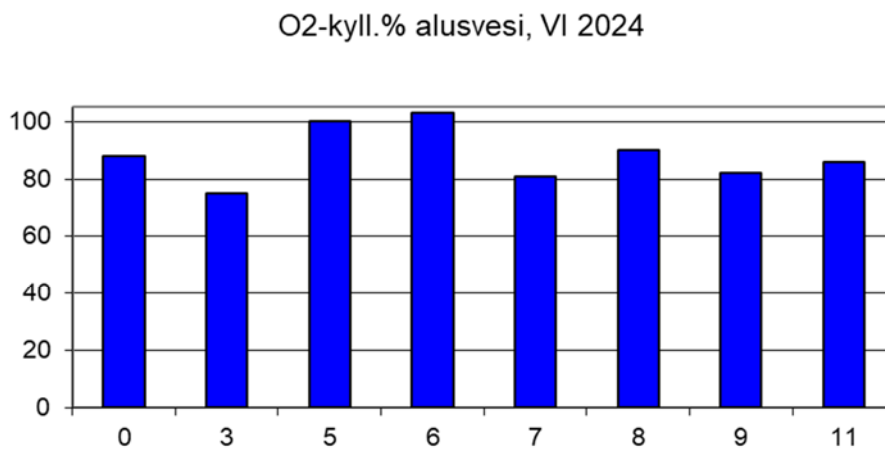
Kesäkuussa alusveden happitilanne oli lähes koko alueella erittäin hyvä, Maitiaislahden suulla (3) hieman muita huonompi (Kuva 9). Vedenlaatu oli melko samanlaista koko alueella ja eri syvyyksissä (Kuvat 10–13). Maitiaislahden suun alusvedessä (3) ravinnepitoisuudet olivat hieman koholla.

Elokuu (6.-7.8.2024)

Näytteenottoaikaan päällysvesi oli noin 20 °C. Matinsalmessa (6) ja Kymenvirrassa (5) vesi oli niukasti lämpötilakerrostunutta. Muualla lämpötilaero päällysveden ja alusveden välillä oli 8–15 °C. Lämpötilan harppauskerros oli 10–15 ja 15–20 m:ssä.

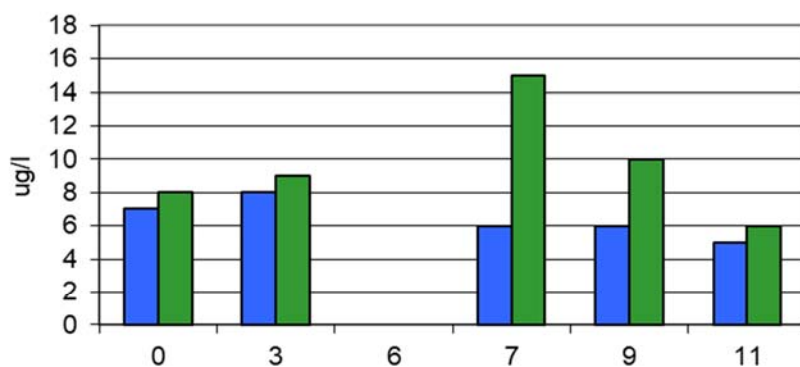
Yleensä Maitiaislahden suulla (3) happi on elokuussa ollut lopussa alusvedestä, nyt happea oli vielä hieman jäljellä, 9 % (Kuva 9). Happitilanne oli alentunut Löysinselän (7), Saunasaaren (8) ja Isosaaren (9) alueella. Matinsalmen (6) ja Kymenvirran (5) lähes tasalämpöisessä vedessä happitilanne oli erittäin hyvä. Ruotsalaisen (0) ja Konniselän (11) syvillä alueilla alusveden happitilanne oli hyvä (Kuva 9).

Alusveden huono happitilanne näkyi Maitiaislahden suualueen (3) alusvedessä selvästi kohonneena väriarvona ja ammoniumtyppipitoisuutena, hieman kohonneena sähkönjohtavuutena, alkaliteettina, hapenkulutuksena, kokonaistyyppipitoisuutena sekä fosforipitoisuutena (Kuvat 10–13). Maitiaislahden suun pintavedenlaatu ei eronnut muista näyteposteistä kuin hieman korkeammalla fosforipitoisuudellaan.

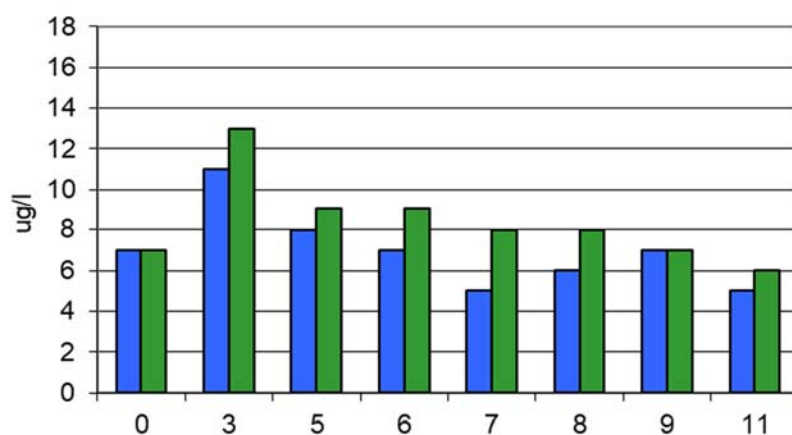


Kuva 9. Alusveden hapen kyllästysaste (%) näytepisteillä maalís-, kesä- ja elokuussa 2024. 0 Ruotsalainen (=kuormituksen yläpuolinen näytepiste), 3 Maitiaislahden suu, 5 Kymenvirta, 6 Matinsalmi, 7 Löysinsekä, 8 Saunasaaren alue, 9 Isosaaren alue ja 11 Konniselekä. Kesäkuussa happitilanne oli hyvä. Elokuussa happi oli vähissä Maitiaislahden suulla. Ruotsalaisella, Konniselellä sekä lähes tasalämpöisissä Kymenvirrassa ja Matinsalmessa happitilanne oli hyvä. Löysinsekä-Saunasaari-Isosaari-alueella oli hapenvajausta.

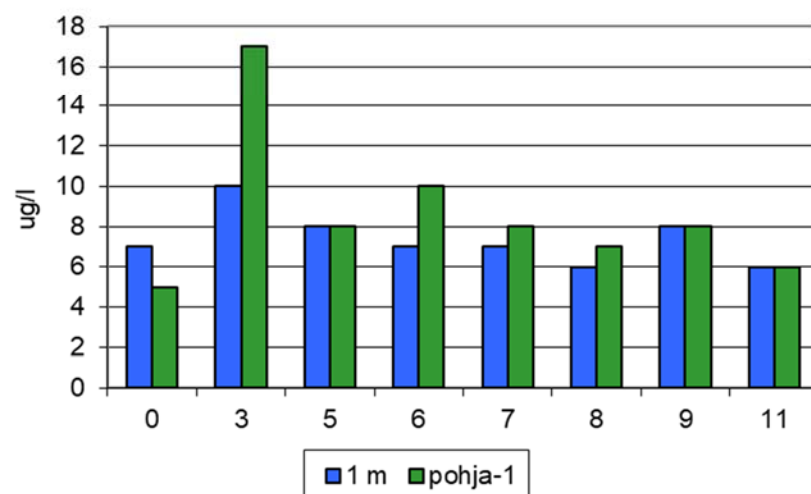
Kokonaisfosfori III 2024



Kokonaisfosfori VI 2024

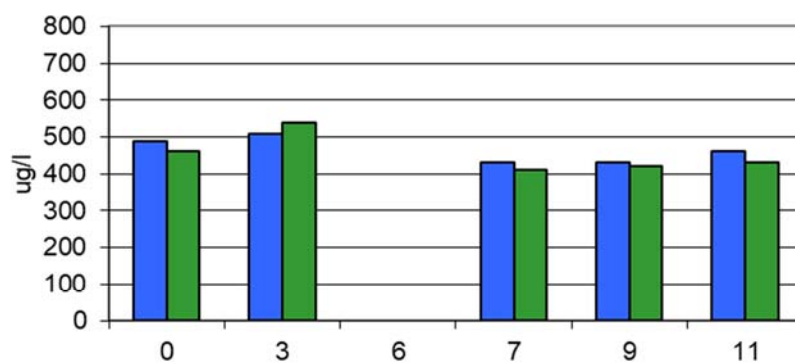


Kokonaisfosfori VIII 2024

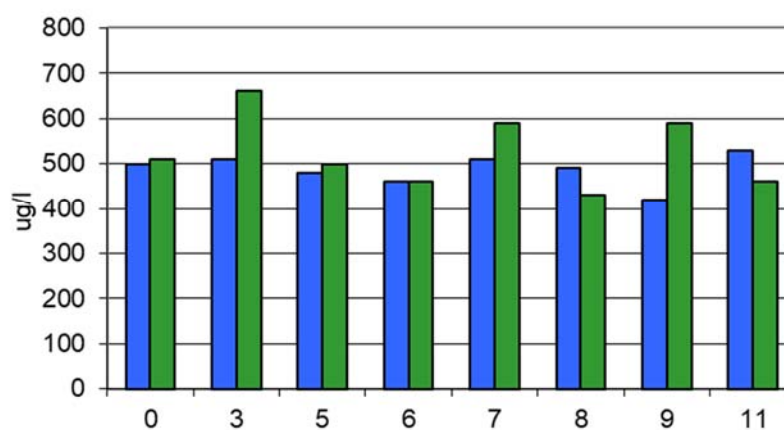


Kuva 10. Kokonaisfosforipitoisuus ($\mu\text{g/l}$) 1 m:n ja pohja-1m syvyyksillä maaliskuussa, kesä- ja elokuussa 2024 Heinolan syvännelävaintopaikoilla. 0 on kuormituksen yläpuolinen vertailupiste. Alusveden fosforipitoisuus oli maaliskuussa hieman koholla Löysinselällä (7) ja elokuussa Maitiaislahden suulla (3).

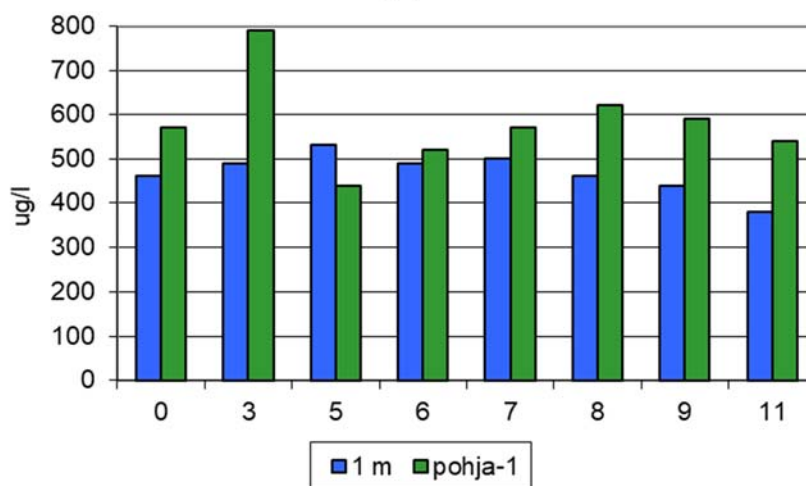
Kokonaistyyppi III 2024



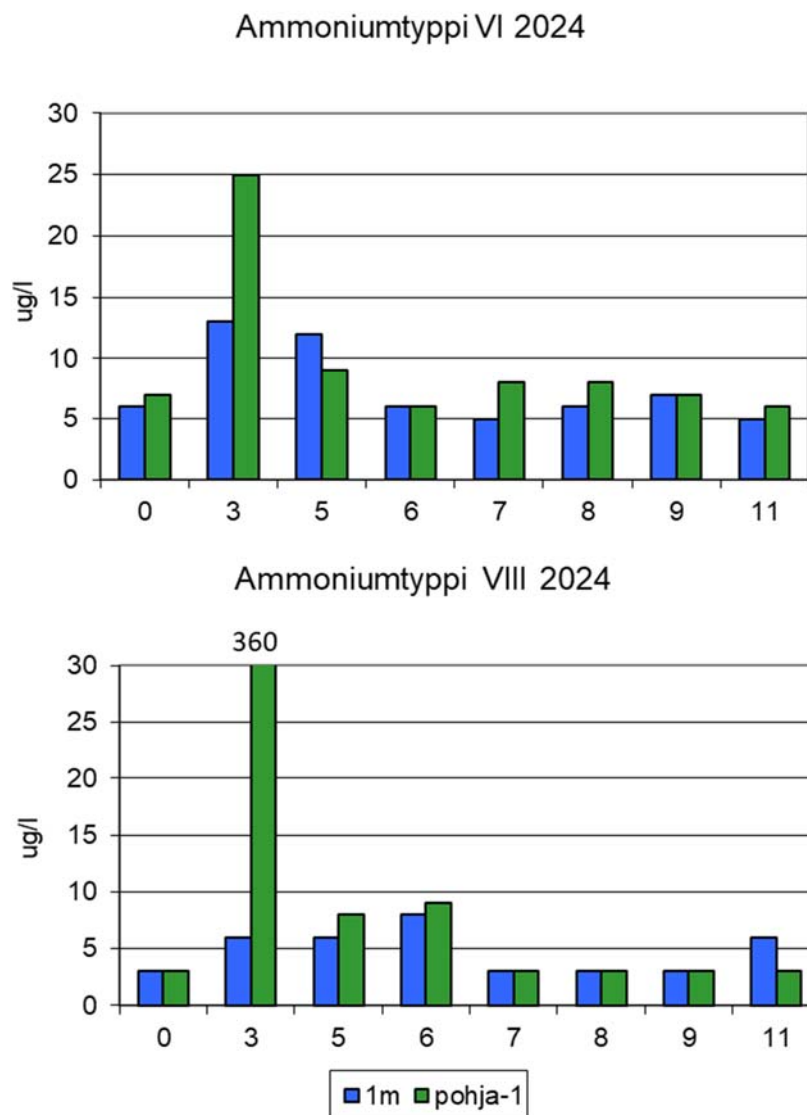
Kokonaistyyppi VI 2024



Kokonaistyyppi VIII 2024

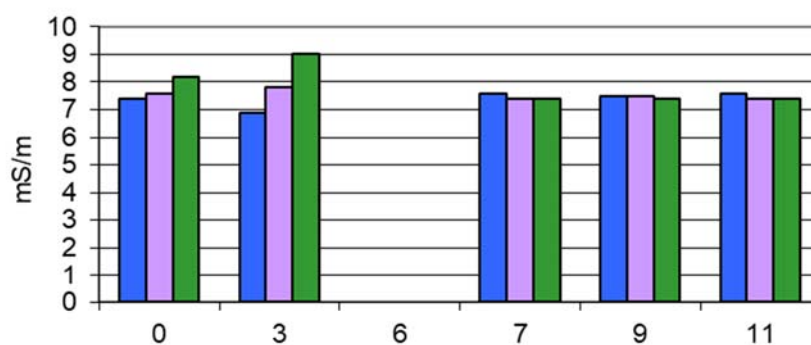


Kuva 11. Kokonaistyyppipitoisuus ($\mu\text{g/l}$) 1 m:n ja pohja-1 m syvyyksillä maaliskuu-, kesä- ja elokuussa 2024 Heinolan syvännelkävaintopaikoilla. 0 on kuormituksen yläpuolinen vertailupiste. Kesä- ja elokuussa alusveden tyyppipitoisuus oli hieman koholla Maitiaislahden suulla (3).

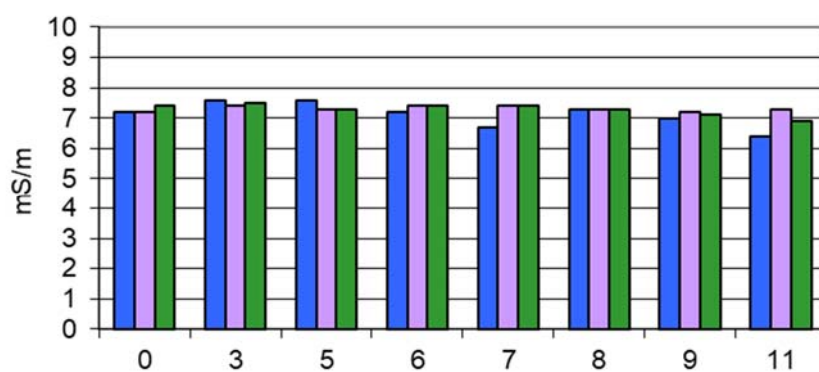


Kuva 12. Ammoniumtyppipitoisuus ($\mu\text{g/l}$) 1 m:n ja pohja-1 m syvyyksillä Konnivedellä kesä- ja elokuussa 2024. 0 on kuormituksen yläpuolinen vertailuvesistö Ruotsalainen. Kesäkuussa Maitiaislahden sualueen (3) alusveden pitoisuus oli hieman ja elokuussa selvästi muita paikkoja korkeampi.

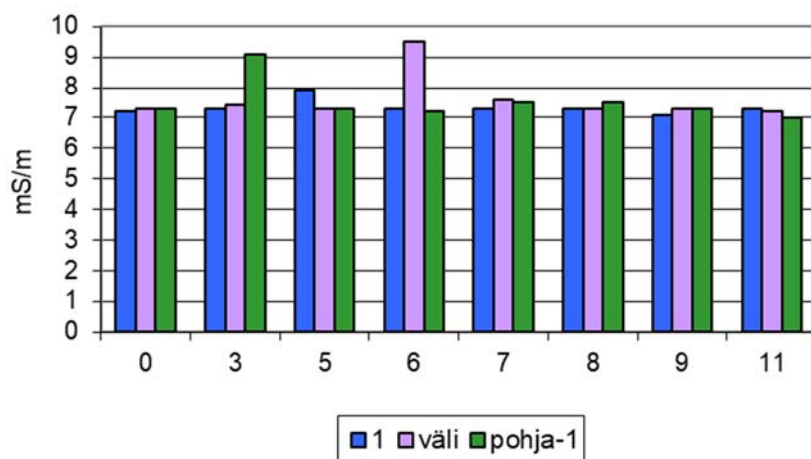
Sähkönjohtavuus III 2024



Sähkönjohtavuus VI 2024



Sähkönjohtavuus VIII 2024



Kuva 13. Sähkönjohtavuus (mS/m) Konnivedellä eri syvyyksissä maaliskuu-, kesä- ja elokuussa 2024. 0 on kuormituksen yläpuolinen vertailuvesistö Ruotsalainen. Sähkönjohtavuus oli lievästi koholla maaliskuu- ja elokuussa Maitiaislahden suun (3) alusvedessä sekä elokuussa Matinsalmen (6) välivedessä.

Vedenlaatumuuttujien vaihtelu eri näytteenotto-kerroilla:

Happamuutta kuvaavan pH-arvon erot olivat vähäisiä. Kaikki pintaveden pH-tulokset olivat välillä 7,0–7,5. Alhaisin pH-arvo oli Maitiaislahden alusvedessä, 6,6.

Veden **puskurikykyä kuvaava alkaliteetti** oli yleensä vakaa eri näytepisteiden, ajankohtien ja syvyyksien välillä. Lähes kaikki havainnot olivat välillä 0,22–0,27 mmol/l, mikä kuvaa veden hyvää puskurikykyä. Alusveden alkaliteetti oli hieman koholla Maitiaislahden suun alusvedessä maaliskuu- ja elokuussa, 0,32–0,48 mmol/l.

Pintaveden **kiintoainepitoisuus** oli koko tutkimusalueella alhainen, mikä osaltaan kertoo veden kirkkaudesta. Pitoisuus oli alle 1–1,7 mg/l.

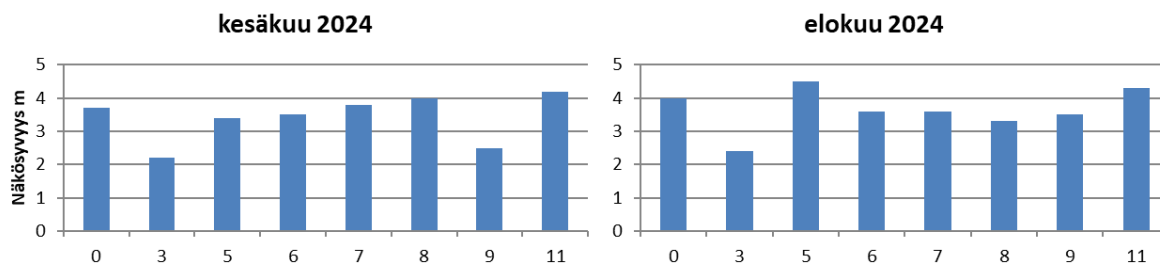
Veden väriarvot olivat 20–35 mg Pt/l, mikä osoittaa veden lievää humusleimaa. Ainoa poikkeus tästä oli elokuussa alusvedessä Maitiaislahden suulla (3) 100 mgPt/l.

Syvännelävaintopaikoilla tutkittiin avovesikaudella myös **liukoisia ravinteita**. **Nitriittinitraattityppeä** oli päänälyvedessä kesällä noin 150 µgN/l. Tuotantokauden aikaiset päänälyveden **ammoniumtyyppi**pitoisuudet olivat <5–13 µg/l. Maitiaislahden suulla (3) alusvedessä pitoisuus oli korkeimmillaan elokuussa 360 µg/l (Kuva 12). **Liuenneen fosforin** pitoisuudet olivat koko vesipatsaassa kaikilla näytepisteillä <2–7 µg/l.

Mineraaliravinteiden typpi-fosforisuhde ((NO₂+NO₃)N+NH₄-N/liuk.P) vaihteli välillä 27–89. Mikäli mineraaliravinteiden typpi-fosforisuhde on yli 12, pidetään fosforia rajoittavana tekijänä ja mikäli suhde on alle 5, on typpi rajoittava (Forsberg ym. 1978). Mineraaliravinteiden suhdeluvun perusteella fosfori on siis selkeästi minimiravinne koko tutkimusalueella.

Kokonaisravinteiden typpi-fosforisuhde vaihteli välillä 46–102. Mikäli kokonaisravinteiden typpi-fosforisuhde on yli 17, on fosfori levien kasvua rajoittava tekijä, ja mikäli suhde on alle 10, on typpi kasvun minimitekijä (Forsberg ym. 1978). Tämän mukaan koko tutkimusalue on myös kokonaisravinteiden perusteella selvästi fosforirajoitteinen.

Näkösyvyys oli talvella Konniskallalla 6,3 metriä, Maitiaislahden suulla 4,1 m ja muualla 5,1–5,9 metriä. Kesäkuussa näkösyvyyttä oli Konniskallalla 4,2 metriä, Maitiaislahden suulla 2,2 m, Isosaaren alueella 2,5 m ja muualla 3,4–4,0 m. Elokuussa Kymenvirrassa ja Konniskallalla oli näkösyvyyttä noin 4,4 m, Maitiaislahden suulla 2,4 m ja muualla 3,3–4,0 m (Kuva 14).



Kuva 14. Näkösyyvyys (m) Ruotsalaisen-Konniveden syvännelohavaintopaikoilla kesä- ja elokuussa 2024. Vähiten näkösyyvyttä oli Maitiaislahden suulla (3), eniten Konniselällä (11).

5.2 FYSIKAALIS-KEMIALLINEN VEDENLAATU VIRTAAVAVAINTOPAIKOILLA

Vedenlaatutuloksia on joka kuukaudelta kaikilta kolmelta näytepaikalta (Liite 6.2).

Kiintoainepitoisuus

Kiintoainepitoisuudet olivat kaikilla virtahavaintopaikoilla todella alhaisia. Pitoisuudet ylittivät Jyrängönvirrassa ja Vuolenkoskella määritysrajan 1 mg/l vain kerran vuoden aikana. Sulkavankoskella määritysraja ylittyi kesä-marraskuussa, mutta pitoisuudet olivat enimmilläänkin vain 1,6 mg/l.

Sähkönjohtavuus

Veden sähkönjohtavuuden vuodenaikaisvaihtelu oli vuonna 2024, kuten aiemminkin, hyvin vähäistä, eikä Jyrängönvirran ja Vuolenkosken arvoissa ollut eroa. Räävelinreitiltä tulevan veden sähkönjohtavuus oli yleisesti alhaisempi kuin Kymijoen pääreitillä (Kuva 15).

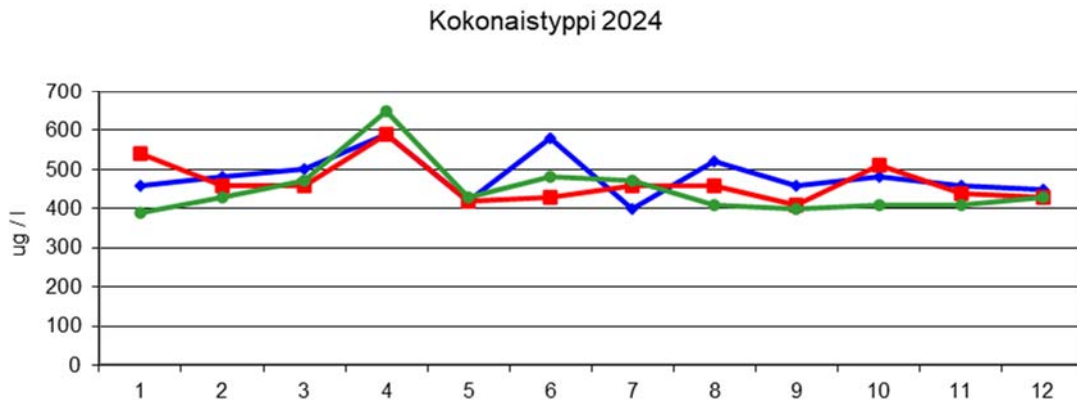
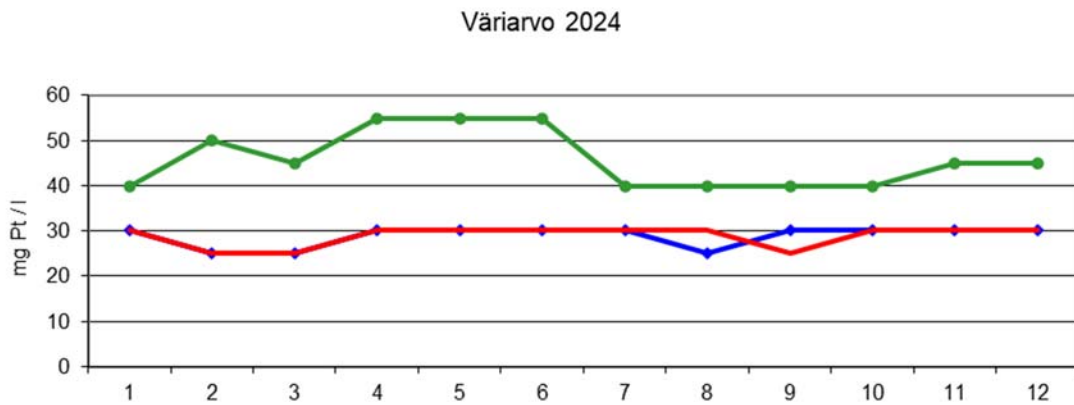
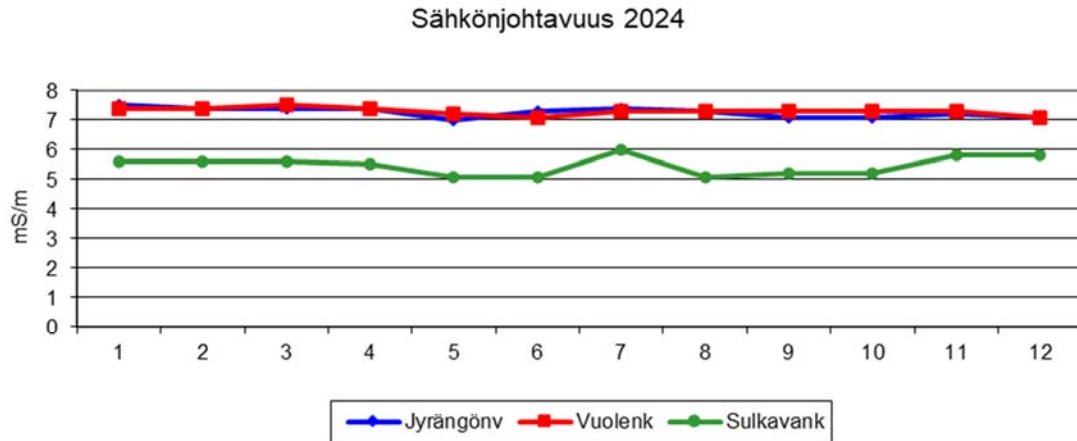
Väri

Veden väri oli Konniveden pääreitillä vuonna 2024 25-30 mgPt/l. Räävelinreitiltä purkautuva vesi oli ruskeampaa, 40-55 mgPt/l (Kuva 15).

Typpi

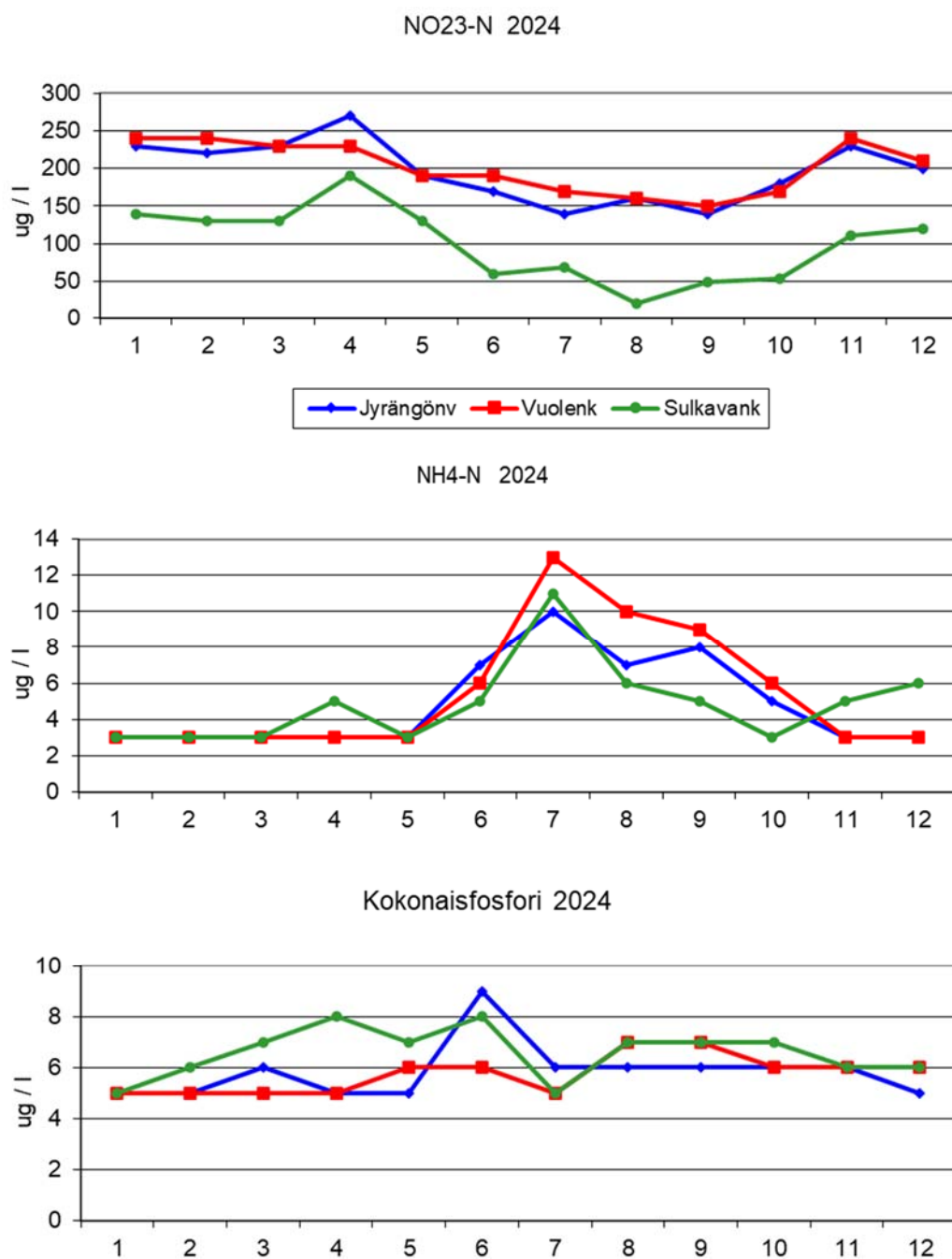
Kokonaistyyppipitoisuus oli maksimissaan Räävelinreitillä 650 µg/l huhtikuussa, ja pienimmillään samoin Räävelinreitillä 390 µg/l tammikuussa. Muuten pitoisuudet olivat 400-590 µg/l (Kuva 15).

Nitriitti-nitraattityypin pitoisuudet olivat korkeimmillaan huhtikuussa. Tuotantokauden aikana nitraattipitoisuus laski, koska levät ottavat nitraatin käyttöönsä. Syksyllä pitoisuudet lähtivät taas nousuun. Pääreitillä nitraattipitoisuudet eivät juuri eronneet toisistaan. Sulkavankoskesta purkautuvassa vedessä oli selvästi vähemmän nitraattia kuin Kymijoen pääreitillä (Kuva 16), elokuussa vain 20 µg/l.



Kuva 15. Veden sähkönjohtavuus (mS/m), väri (mgPt/l) ja kokonaistyyppi (µg/l) virtahavaintopaikoilla eri näytteenottokerroilla vuonna 2024. Sulkavankosken veden sähkönjohtavuus oli alhaisempi ja väriarvo korkeampi kuin Kymijoen pääreitillä. Typpipitoisuuksissa ei juuri ollut eroa.

Ammoniumtyyppipitoisuuden vuodenaikaisvaihtelu on lähes päinvastainen verrattuna nitraattityypeen. Alhaisimmat pitoisuudet mitattiin talvella ja korkeimmat heinäkuussa (Kuva 16). Ammoniumtyyppipitoisuudet olivat normaalia vesistötasoa, useimmiten alle 5, maksimissaan 13 µg/l. Vuolenkoskella pitoisuudet olivat usein hieman suurempia kuin Jyrängönvirrassa.



Kuva 16. Veden nitriitti-nitraattityppi-, ammoniumtyppi- ja fosforipitoisuus (µg/l) virtahavaintopaikoilla eri näytteenotto-kerroilla vuonna 2024. Sulkavankosken vedessä oli vähemmän nitraattia kuin Kymijoen pääreitillä. Ammoniumpitoisuudet olivat Vuolenkoskella usein hieman suurempia kuin Jyrängönvirrassa. Fosforipitoisuus oli Sulkavankoskessa usein hieman suurempi kuin pääreitillä.

Fosfori

Kymijoen fosforipitoisuus vaihteli melko vähän, paria poikkeusta lukuun ottamatta välillä 5-7 µg/l (Kuva 16). Keskiarvojen mukaan fosforipitoisuus oli samaa tasoa Vuolenkoskella ja Jyrängönvirrassa (5,8 µg/l), Sulkavankoskella hieman korkeampi (6,6 µg/l). Heinolan alueen pistekuormituksesta aiheutuva laskennallinen pitoisuusnousu (pistekuormitus/virtaama) oli vuonna 2024 edellisvuoden tasoa, 0,3 µg/l.

Liunneen kokonaisfosforin pitoisuus oli yleensä 3-4 µg/l, enimmillään lokakuussa Jyrängönvirrassa 6 µg/l. Pitoisuuskeskiarvot kullakin virtahavaintopaikalla olivat 3,0-3,5 µg/l.

5.3 VEDEN HYGIEENINEN LAATU

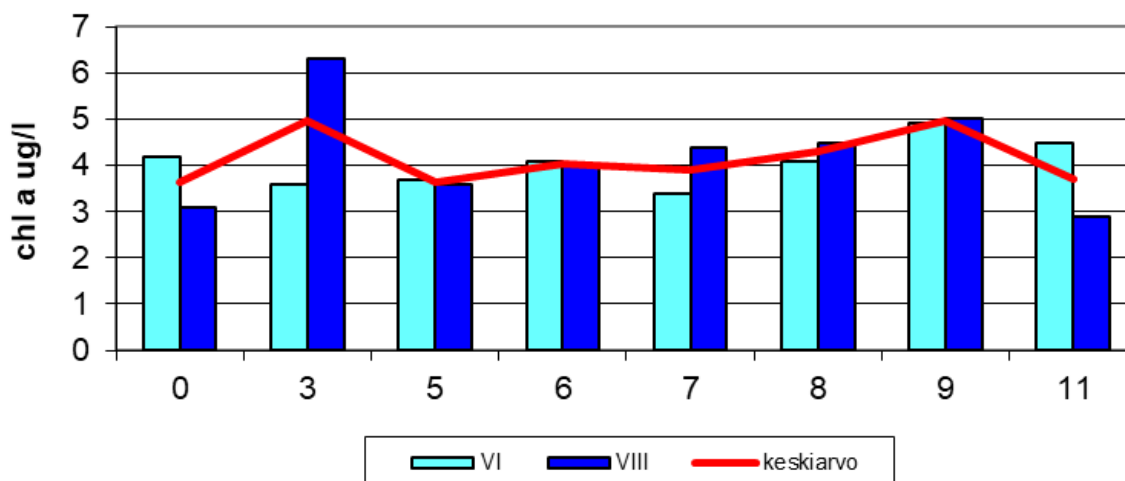
Konniveden ja Ruotsalaisen pintaveden hygieenistä laatua tutkittiin kesällä syvänehavaintopaikoilla. Kesän 2024 fekaalisten enterokokki- ja *E. coli* -tulosten mukaan vesistön hygieeninen tila oli näytteenottokerroilla erinomainen, eli bakteerimäärät olivat aina selvästi alle EU-normien mukaisen (STM asetus 177/2008) uimaveden toimenpiderajan (400 enterokokkia/ 100 ml, 1000 *E. coli*/ 100 ml) ja uimaveden erinomaisen laatuluokituksen mukaisia (200 enterokokkia/100 ml, 500 *E. coli*/100 ml). Yhteistarkkailun näytepaikoilla enterokokkeja ja *E. coli* oli 0–12 pmy/100 ml, paitsi *E. coli* kesäkuussa Kymenvirrassa ja Maitiaislahden suulla keskimääräistä enemmän, 100-120 pmy/100 ml, Saunasaaren alueella 52 pmy/100 ml. Tuolloin myös enterokokkeja oli Maitiaislahden suulla normaalia enemmän, 31 pmy/100 ml.

Kolimuotoisia bakteereja oli kesäkuussa Ruotsalaisella ja Konniselällä 5-10 pmy. Bakteereja oli keskimääräistä enemmän Kymenvirrassa, 1300 pmy, ja Maitiaislahden suulla, >2400 pmy. Muualla niitä oli tuolloin 40-270 pmy. Elokuussa kolimuotoisia oli 50–290 pmy, paitsi Maitiaislahden suulla 410 pmy/100 ml. Vanhoissa uimavesiasetuksissa (STM 292/96 ja 41/99) uimaveden laadun arvioinnissa otettiin huomioon myös kolimuotoisten bakteerien kokonaismäärä. Kolimuotoisten bakteerien raja-arvona oli tuolloin 10 000 pmy/100 ml.

5.4 REHEVÖITYMISSEURANTA

5.4.1 Klorofylli *a*

Kasviplanktonin klorofylli-*a*:ta analysoidaan kesä- ja elokuussa 8 syvänehavaintopaikalta (Liite 6.1). Rehevän Maitiaislahden (3) elokuun tulos erottui joukosta, mutta kesäkuussa tulos oli samaa tasoa kuin muilla näytepaikoilla (Kuva 17). Klorofyllipitoisuudet olivat kesä- ja elokuun tulosten keskiarvona Ruotsalaisella, Konniselällä, Kymenvirrassa ja Löysinellä 3,7–3,9 µg/l, Matinsalmessa ja Saunasaaren alueella 4,1-4,3 µg/l sekä Isosaaren alueella ja Maitiaislahden suulla 5 µg/l. Klorofyllipitoisuudet olivat keskimääräistä pienempiä Maitiaislahdella. Muualla pitoisuudet olivat suurempia kuin edellisenä vuonna.



Kuva 17. Ruotsalainen-Konniveden syvännähavaintopaikkojen klorofyllipitoisuus ($\mu\text{g/l}$) kesä- ja elokuun näytteenottokerroilla vuonna 2024 ja tulosten keskiarvo. Maitiaislahden sualueen (3) elokuun tulos erottui muusta alueesta.

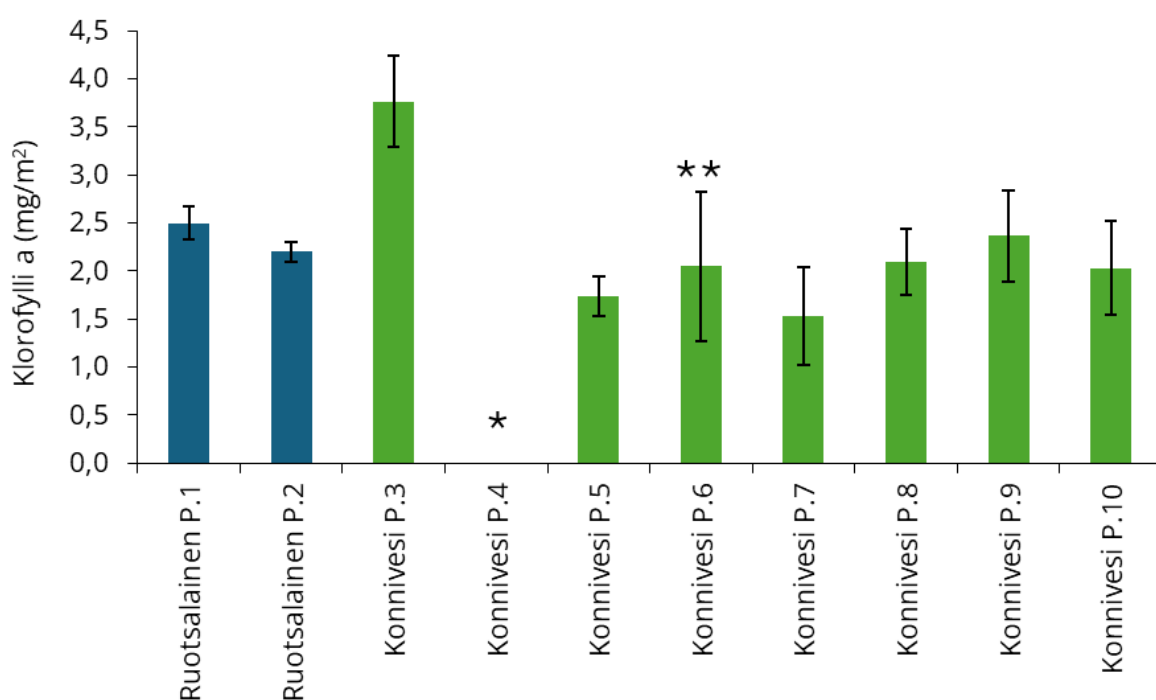
Kesän 2024 vesinäytteenoton yhteydessä havaittiin vain vähän levää. ELY-keskus seurasi levätilannetta 18 havaintopaikalla eri puolilla Kanta- ja Päijät-Hämettä yhteistyössä kuntien ja yksityishenkilöiden kanssa. Valtakunnallisen leväkatsauksen (Suomen ympäristökeskus 2024) mukaan juhannuksen yli jatkuneen lämpimän sään seurauksena sinilevän määrä lisääntyi juhannuksen jälkeen, ja sinilevää havaittiin hetkellisesti hieman enemmän kuin ajankohdalle on tyypillistä. Heinäkuussa sinilevää esiintyi jopa hieman vähemmän kuin tyypillisesti heinä-elokuun vaihteessa. Elokuun lämmin sää lisäsi jälleen sinileväkintoja, joita esiintyi hieman loppukesälle tyypillistä enemmän.

Rehevyysluokituksen mukaan Maitiaislahden sualue ja Isosaaren alue sekä niukasti myös Matinsalmen ja Saunasaaren alue oli lievästi rehevä ja muu tutkimusalue karua. Rehevyysluokituksen mukaan vesistö on karu, mikäli klorofyllipitoisuus on alle $4 \mu\text{g/l}$, lievästi rehevä arvoilla $4\text{--}10 \mu\text{g/l}$, rehevä arvoilla $10\text{--}20 \mu\text{g/l}$ ja erittäin rehevä, mikäli kasvukauden klorofyllipitoisuuden keskiarvo on $20\text{--}50 \mu\text{g/l}$ (Oravainen 1999). Tuotantokauden 2024 päällysveden fosforipitoisuuksien perusteella alue oli karua eli fosforipitoisuus oli alle $10 \mu\text{g/l}$, lukuun ottamatta lievästi rehevää Maitiaislahden suun aluetta.

5.4.2 Perifytontutkimus

Keinoalustoin toteutetussa perifytontutkimuksessa vertailualueen, eli Ruotsalaisen näytenpisteiden (P.1 ja P.2) levämäärät ($2,5 \text{ mg/m}^2$ ja $2,2 \text{ mg/m}^2$) olivat hieman suurempia kuin edellisvuonna ja hieman suurempia kuin vuosina 2000–2023 keskimäärin ($2,1 \text{ mg/m}^2$). Konnivedellä, Rautsaaren edustalla, kuormituspisteiden tuntumassa (P.3), levämäärä oli keskimäärin suurempi ($3,8 \text{ mg/m}^2$) kuin vertailualueella (Kuva 18). Rautsaaren levämäärä oli myös hieman suurempi kuin vuosina 2000–2023 keskimäärin ($3,2 \text{ mg/m}^2$). Vuonna 2024 muilla Konniveden näytenpisteillä levämäärät vaihtelivat välillä $1,5\text{--}2,4 \text{ mg/m}^2$, joten ne olivat samaa tasoa tai pienempiä kuin vertailualueella. Pienimmät levämäärät olivat

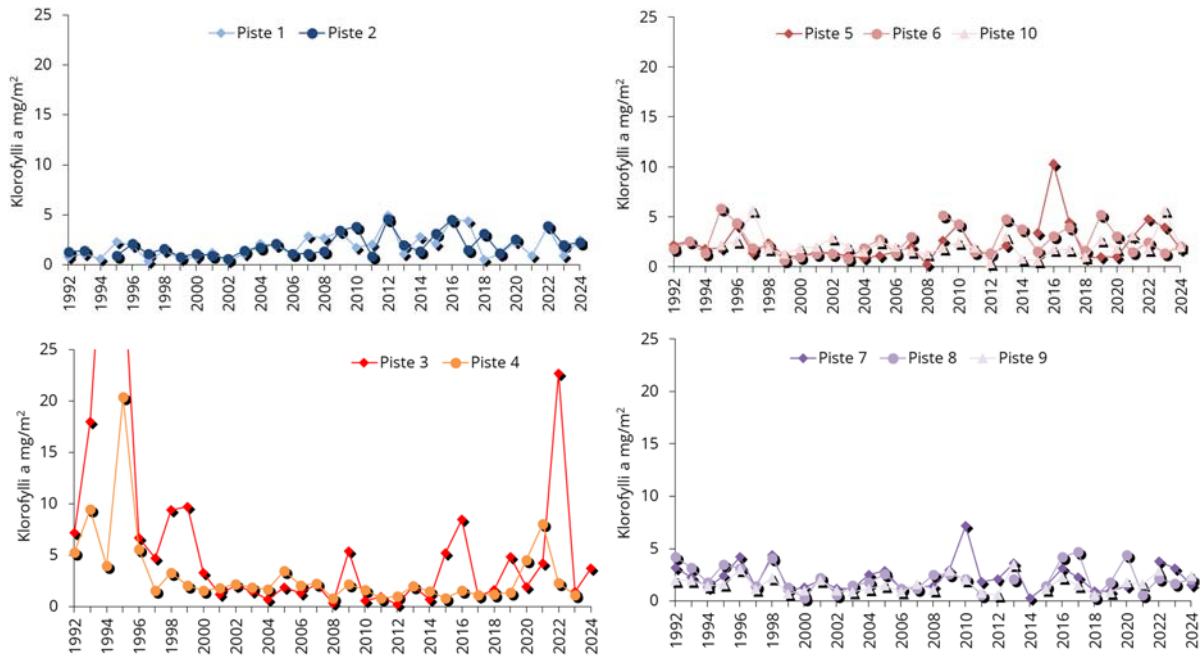
Rakokivenniemen (P.7) ja Honkasaarten (P.5) lähellä (1,5 mg/m² ja 1,7 mg/m²). Toisen kuormituspisteitä lähimpänä olevan näytepisteen P.4 (Rautsaari/Matinsalmi) levyt hävisivät ja näytepisteen P.6 (Konniselän eteläosa) kolmesta levystä yksi hävisi inkuboinnin aikana. Ainoa tilastollisesti merkitsevä ero vuoden 2024 levämäärissä oli Rautsaaren edustan (P.3) levämäärä, joka poikkesi tilastollisesti merkitsevästi kaikkien muiden näytepisteiden, myös vertailualueen levämäärästä (Yksisuuntainen ANOVA [F = 7,1, p = 0,00036] Tukeyn post-hoc testi). Näytepisteiden P.5 (Honkasaarten lähellä), P.6 (Konniselän eteläosa) ja P.7 (Rakokivenniemi) levämäärät olivat pienempiä kuin vuosina 2000–2023 keskimäärin. Toisaalta näytepisteiden P.8 (Levijärvi) ja P.9 (Vasikkasaaren lähellä) levämäärät olivat hieman pitkän ajan keskiarvoa korkeampia. Näytepisteen P.10 levämäärä sivusi pitkän ajan keskiarvoa.



Kuva 18. Ruotsalaisen (siniset pylväät) ja Konniveden (vihreät pylväät) keskimääräiset levämäärät keinoalustoilla (klorofylli a mg/m²) vuonna 2024 ja rinnakkaisnäytteiden keskihajonnat. * näytepisteen P.4 keinoalusta katosi inkuboinnin aikana, ** näytepisteen P.6 tulos on kahden levyn tulosten keskiarvo, sillä yksi keinoalustan levyistä katosi inkuboinnin aikana.

Vuosien 1992–2024 tuloksien mukaan Ruotsalaisen vertailupisteillä levämäärät kasvoivat noin vuodesta 2007 lähtien, mutta viimeisten vuosien tulosten perusteella levämäärän kasvu vaikuttaa pysähtyneen (Kuva 19). Kuormituspisteiden läheisyydessä, näytepisteillä P.3 ja P.4, levämäärät taas tipahtivat selvästi 1990-luvun puolivälissä ja ovat säilyneet sen jälkeen pääasiassa samalla tasolla, mutta joinakin kesinä etenkin näytepisteen P.3 levämäärä on kohonnut muita näytepisteitä korkeammaksi. Konninelän näytepisteillä P.5 ja P.6 levämäärät ovat pitkällä aikavälillä pysyneet lähes samalla tasolla tai lievästi kasvaneet. Näytepisteellä P.10 levämäärä oli vuonna 2023 korkeimmillaan sitten vuoden 1997,

mutta vuonna 2024 levä määrä oli taas tavanomaisella tasolla. Konniveden muilla näytepisteillä (P.7, P.8 ja P.9) levä määrä on pysynyt suhteellisen tasaisena viimeisten vuosikymmenten aikana.



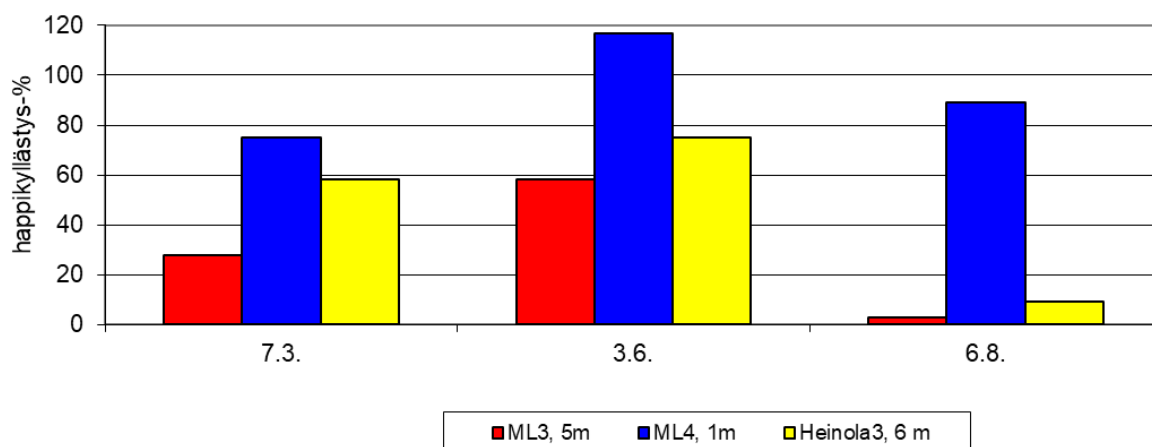
Kuva 19. Perifytontuloksia Ruotsalaisen vertailupisteiltä (1 ja 2) sekä Konniveden näytepisteiltä (3–10) vuosilta 1992–2024 (vuosittaiset keskiarvot).

6. STORA ENSO PACKAGING OY:N VELVOITETARKKAILU MAITIAISLAHDELLA

Stora Enso Packaging Oy:n toiminta Heinolassa loppui tammikuussa 2018. Tehtaalta ei vuosina 2009–2018 johdettu Maitiaislahteen kuin jäähdytys- ja hulevedet. Ajoittain lahden alueelle voi työntyä Jyrängön- ja Kymenvirran välille johdettuja jätevesiä, mutta suoraa jätevesikuormitusta Maitiaislahteen ei ole.

Heinolan lupa- ja valvontalautakunnan päätöksen 26.01.2022 § 5 1294/11.01.01/2021 mukaan Stora Enso Packaging Oy:n tulee jatkaa velvoitetarkkailua Maitiaislahden pohjukan näytepisteellä ML3 sekä entisen purkuputken läheisyydessä näytepisteellä ML4. Tarkkailusta poistettiin tarkkailupiste ML5 sekä ns. lähtevän jäteveden tarkkailupiste (Liite 1.1 kartta, Liite 2 koordinaatit). Lisäksi Maitiaislahden suulla on yksi Heinolan yhteistarkkailuun liittyvä näytepiste (Hein3) (Liite 1.1 kartta).

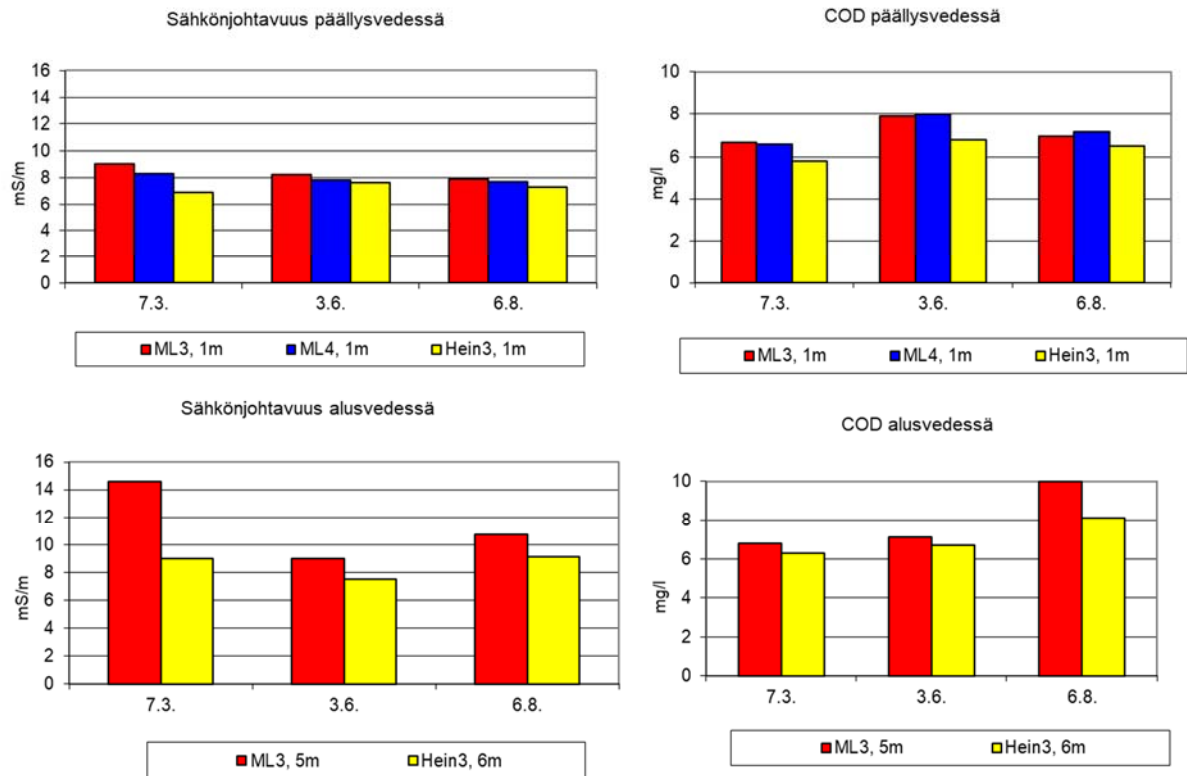
Packaging Oy:n lähialueella (ML4) on matalaa, syvyyttä vain 2–3 metriä, joten happitilanne pysyy siellä yleensä hyvänä (Liite 6.3 tulokset, Kuva 20). Kerrostuneisuusaikoina alusveden happitilanne oli huono Maitiaislahden pohjukassa (ML3). Kuten yleensäkin, happi oli loppunut alusvedestä elokuussa pohjukassa, lahden suulla happea oli vielä hieman jäljellä (Kuva 20).



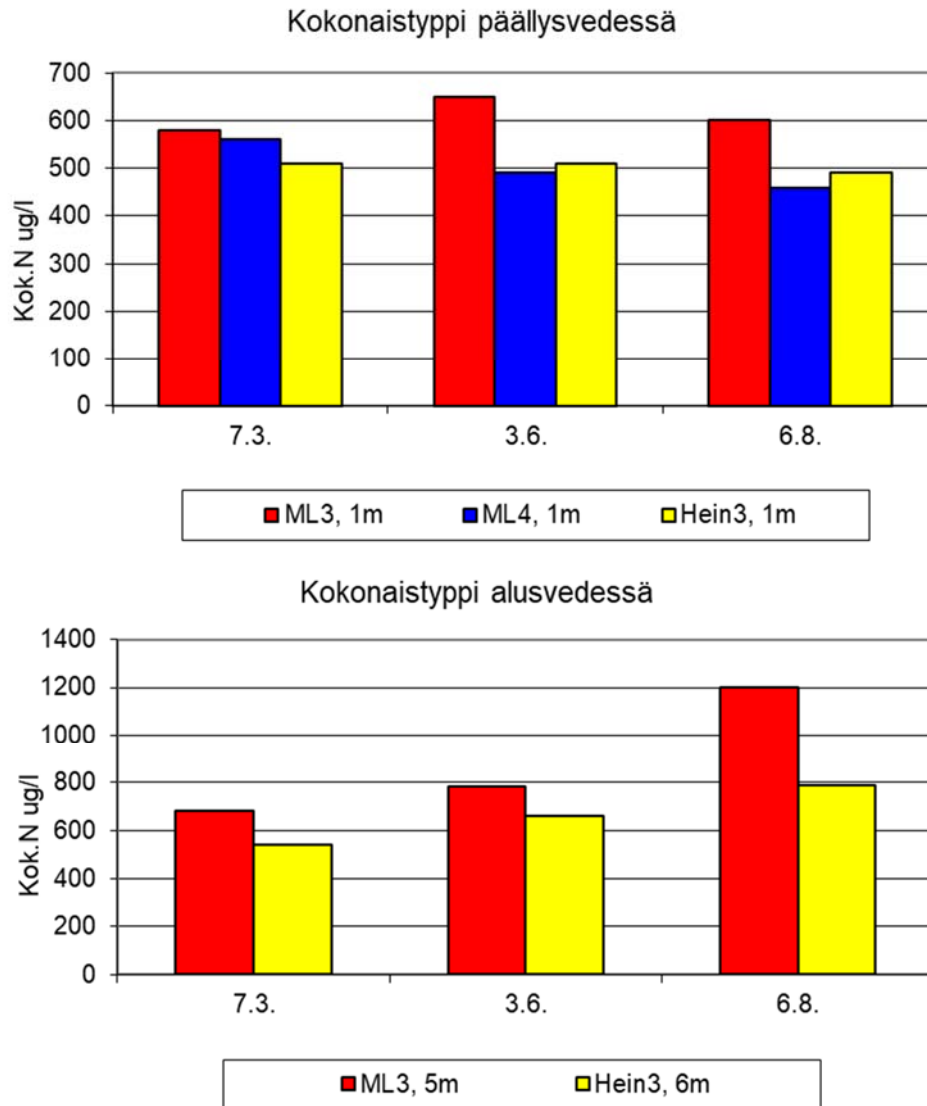
Kuva 20. Alusveden hapen kyllästysaste (%) Maitiaislahden näyteasemilla eri näytteenotto-kerroilla vuonna 2024. Näytepisteellä 4 on matalaa ja happikyllästys pysyi korkealla. Pisteellä ML3 alusvesi oli elokuussa hapetonta.

Maaliskuussa Maitiaislahden pohjukassa (ML3) alusveden sähkönjohtavuus, alkaliteetti ja kloridipitoisuus olivat hieman koholla (Kuva 21). Elokuussa pohjukan alusveden väriarvo ja typpipitoisuus olivat selvästi koholla, alkaliteetti, sähkönjohtavuus, kemiallinen hapenkulutus ja kiintoainepitoisuus olivat hieman koholla (Kuvat 21 & 22).

Kaikki *E. coli*- ja enterokokkimäärät (0-22 pmy) jäivät selvästi sosiaali- ja terveysministeriön asetuksessa 354/2008 annettujen yksittäisten tulosten pienten uimarantojen veden toimenpiderajasta (400 enterokokkia/100 ml, 1000 *E. coli*/100 ml). Aiemmin asetuksessa annettiin raja-arvo myös koliformisille bakteereille, joita piti olla alle 10 000 pmy/100 ml. Suurimmat kokonaiskolimäärät mitattiin elokuussa, jolloin niitä oli Packagingin edustalla 2000 pmy/100 ml.

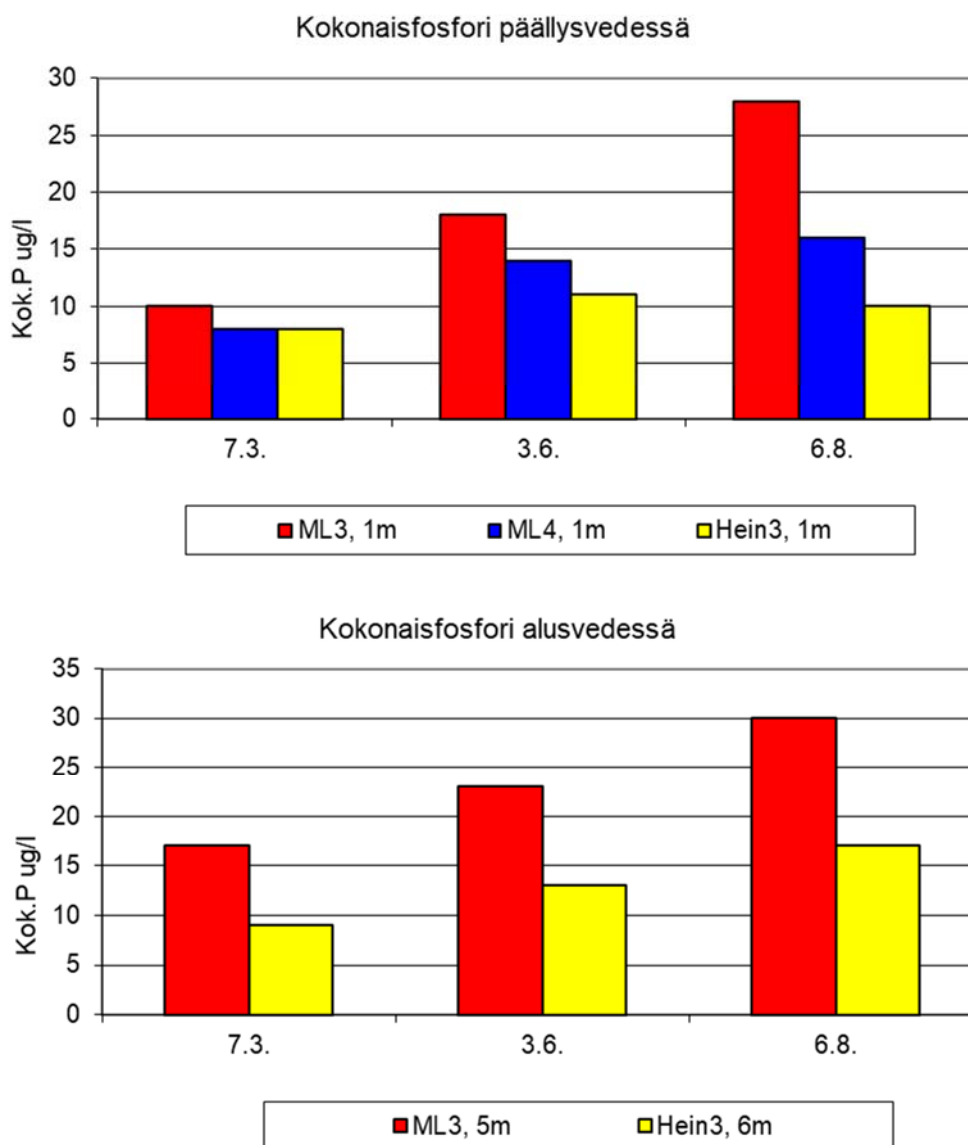


Kuva 21. Maitiaislahden näytepisteiden sähkönjohtavuus (mS/m) ja kemiallinen hapenkulutus (mg/l) päänly- ja alusvedessä eri näytteenotto-kerroilla vuonna 2024 (Huom. pisteellä 4 näyte vain 1 metristä). Sähkönjohtavuus oli hieman koholla maaliskuussa pohjukan alusvedessä.



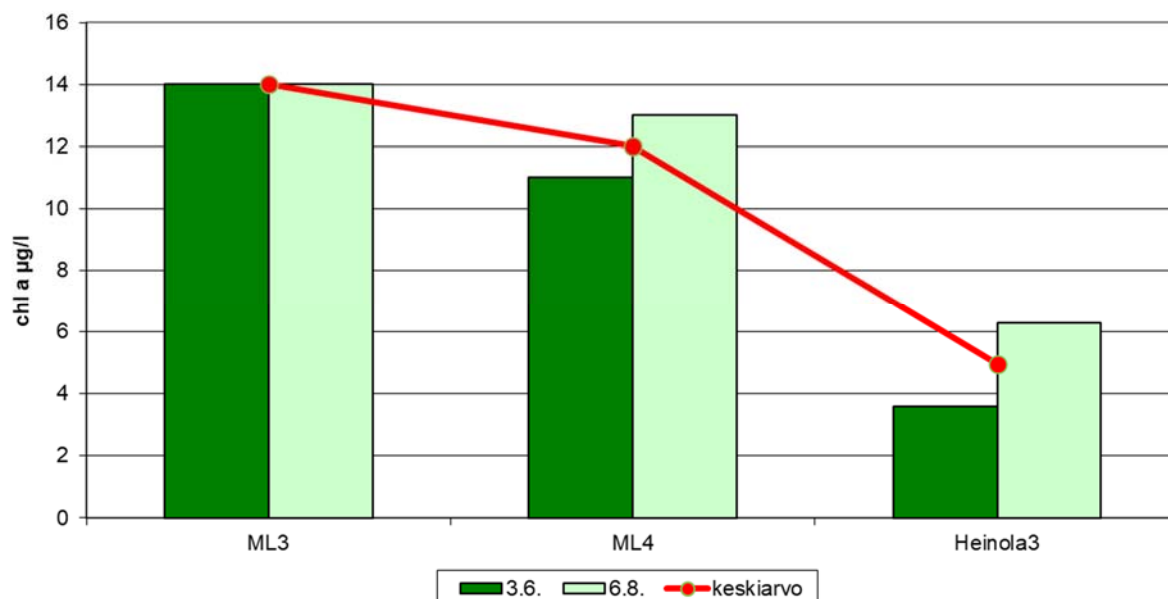
Kuva 22. Maitiaislahden näytepisteiden kokonaistyyppipitoisuus ($\mu\text{g/l}$) päällys- ja alusvedessä eri näytteenotto-kerroilla vuonna 2024. Typpipitoisuus oli koholla pohjukan alusvedessä elokuussa.

Tuotantokauden 2024 päällyksveden fosforipitoisuuksien mukaan Maitiaislahden pohjukka oli rehevä ja muu alue lievästi rehevä. Fosforipitoisuus oli Maitiaislahdella suurimmillaan elokuussa $28 \mu\text{g/l}$, alusvedessä ei juuri sen suurempi (Kuva 23). Maitiaislahden päällyksveden typpipitoisuus oli kesällä keskimäärin $530 \mu\text{g/l}$ (Kuva 22), hieman enemmän kuin Konnivedellä.



Kuva 23. Maitiaislahden näytepisteiden kokonaisfosforipitoisuus ($\mu\text{g/l}$) p  llys- ja alusvedessä eri n  yteenottokerroilla vuonna 2024 (Huom. pisteellä 4 näyte vain 1 metristä). Fosforipitoisuus oli korkeimmillaan elokuussa pohjukan p  llys- ja alusvedessä.

Maitiaislahden perukka ja Packagingin edusta oli klorofyllipitoisuuksien mukaan rehevä, suualue lievästi rehevä kesän tulosten keskiarvon ollessa $10 \mu\text{g/l}$ (Kuva 24). Maitiaislahdella, kuten yleensäkin rehevillä alueilla, kasviplanktonin m     n ajallinen vaihtelu on suurta. Rehevyys on yleensä ollut voimakkainta lahden pohjukassa. Pohjukan elokuun 2015 klorofyllitulostus $89 \mu\text{g/l}$ on suurin 20 vuoteen. Kesällä 2024 klorofyllitulosten keskiarvo laski pohjukasta suulle siirryttäessä.



Kuva 24. Klorofyllipitoisuus (µg/l) Maitiaislahden näytepisteillä ML3, ML4 ja Maitiaislahden suulla (Heinola3, Heinolan alapuolisen vesistöalueen yhteistarkkailu) kesä- ja elokuun näytteenotto-kerroilla vuonna 2024. Maitiaislahti oli kesän klorofyllipitoisuuksien mukaan rehevä.

7. OY MANKALA AB:N VELVOITETARKKAILU ARRAJÄRVELLÄ

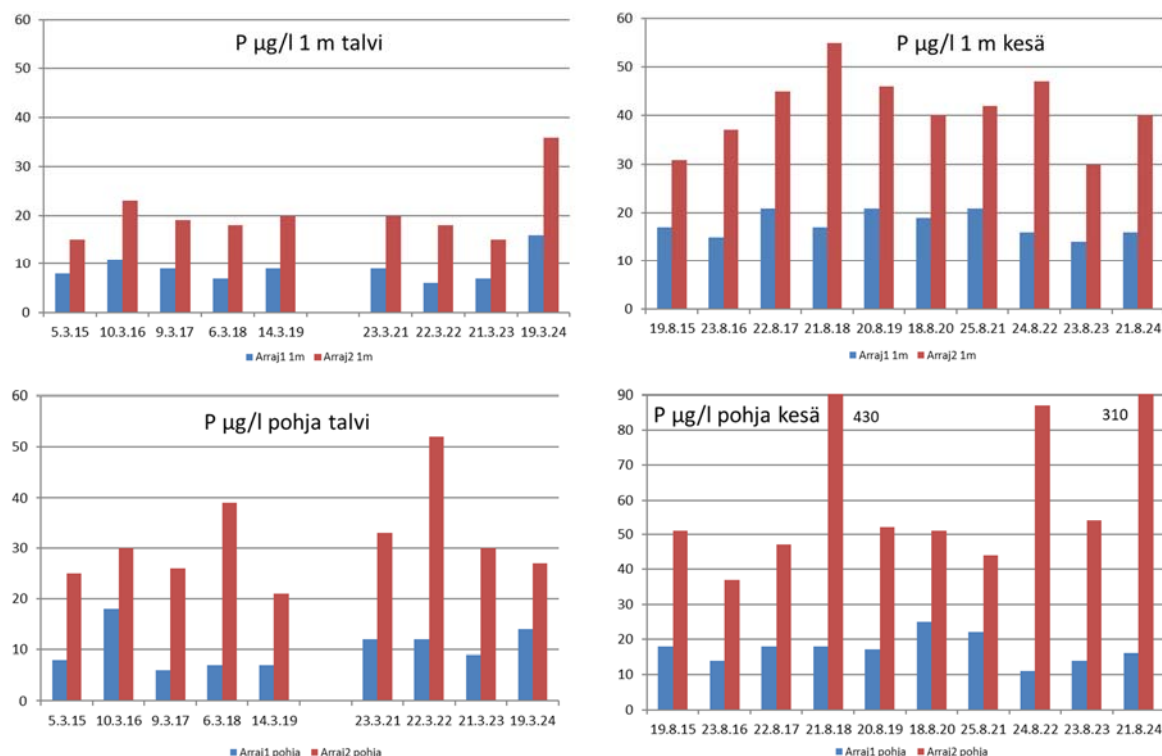
Arrajärven vedenlaatu seuranta liittyy Oy Mankala Ab:n voimalaitoksen velvoitetarkkailututkimukseen (Liite 1.2 kartta, Liite 6.4 tulokset). Kapea, matala salmi erottaa Arrajärven etelä- ja pohjoisosan toisistaan.

Talvella pohjoisen Arrajärven (1=038) päänlysveden pitoisuudet vastasivat muuten alueen läpi virtaavan Kymijoen pitoisuuksia, mutta fosforia oli enemmän ja myös enemmän kuin tällä paikalla on aiemmin ollut (vrt. Vuolenkosken tulokset) (Kuva 25). Vesi oli tasalämpöistä ja vesipatsaan happitilanne hyvä (Kuva 26). Näkösyvyys oli hieman keskimääräistä pienempi, 2,7 m.

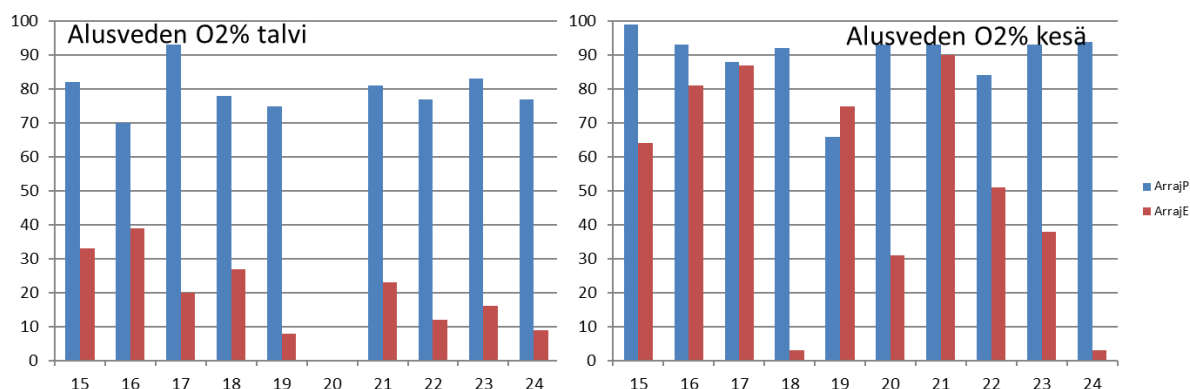
Kesällä pohjoinen Arrajärvi (1) oli fosforipitoisuuden mukaan lievästi rehevä ja klorofyllipitoisuuden mukaan rehevä (Kuvat 25 ja 27). Pitoisuudet olivat paikan keskimääräistä tasoa. Kesäinen näkösyvyys oli hieman keskimääräistä pienempi, 1,3 m (Kuva 28). Alusveden happitilanne oli lähes tasalämpöisessä vedessä erinomainen (Kuva 26). Hygieeniseltä laadultaan pohjoisen Arrajärven vesi oli hyvää; vedessä oli 4 enterokokkia.

Talvinäytteenottoaikaan rehevällä eteläisellä Arrajärvellä (2=037) vesi oli lämpötilakerrostunutta ja koko vesipatsaassa oli hapenvajausta, 5 metrissä jo selvää vajausta (Kuva 26). Pintaveden fosforipitoisuus oli paikan aiempaa tasoa suurempi, alusveden keskimääräistä tasoa (Kuva 25). Väriarvo oli humuspitoisten vesien tasoa. Pintaveden typpipitoisuus oli hieman keskimääräistä suurempi. Näkösyvyys oli aiempaa pienempi, vain 0,9 m (Kuva 28).

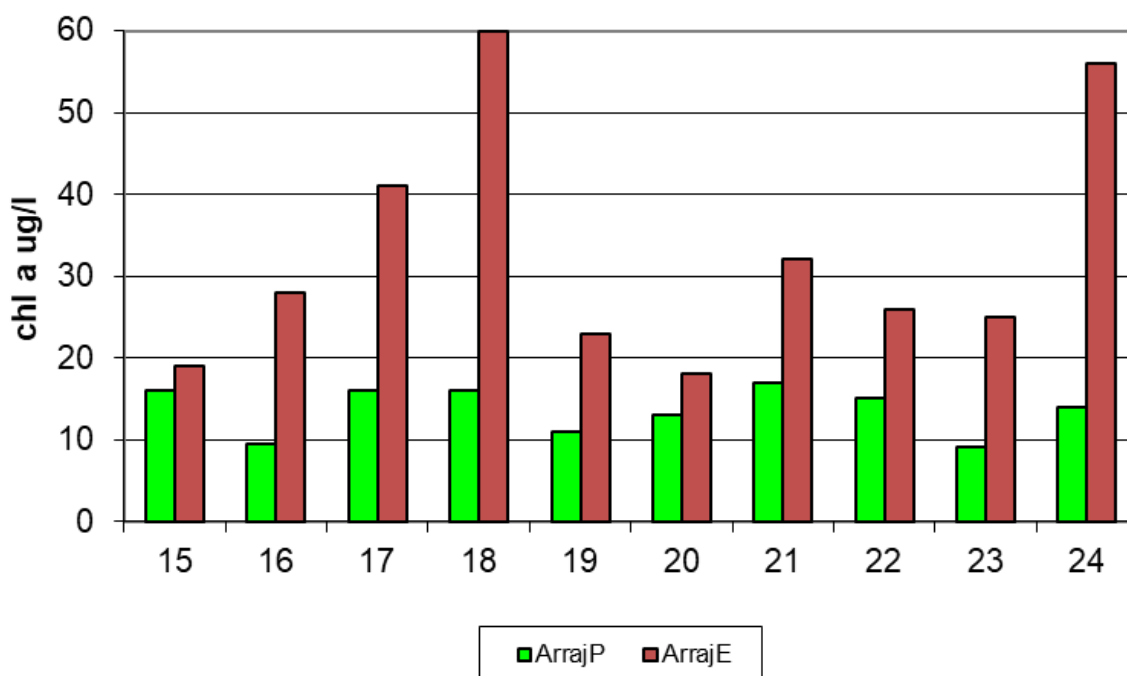
Kesäisen näytteenoton ajoittuminen suhteessa lämpötilakerrostuneisuuteen vaihtelee vuosittain. Elokuussa 2024 eteläisellä Arrajärvellä (2) vesi oli lämpötilakerrostunutta ja happi lopussa alusvedestä (Kuva 26). Klorofyllipitoisuus oli selvästi paikan keskimääräistä tasoa suurempi (Kuva 27). Fosforipitoisuuden mukaan vesi oli rehevä, mutta klorofyllipitoisuuksien mukaan jopa ylirehevä (Kuvat 25 ja 27). Näkösyvyys oli keskimääräistä pienempi, 0,8 m (Kuva 28). Hygieeniseltä laadultaan eteläisen Arrajärven vesi oli hyvää; vedessä oli enterokokkeja 6 pmy/100 ml.



Kuva 25. Veden fosforipitoisuus (µg/l) 1 m:ssä ja alusvedessä Arrajärven pohjoisella (1) ja eteläisellä (2) näytepisteellä talvi- ja kesänäytteenotossa vuosina 2015–24. Vedessä on talvella selvästi vähemmän fosforia kuin kesällä (Huom. kesä, pohja -kuvassa on eri asteikko Y-akselilla). Pohjoisella Arrajärvellä on selvästi vähemmän fosforia kuin eteläisellä.

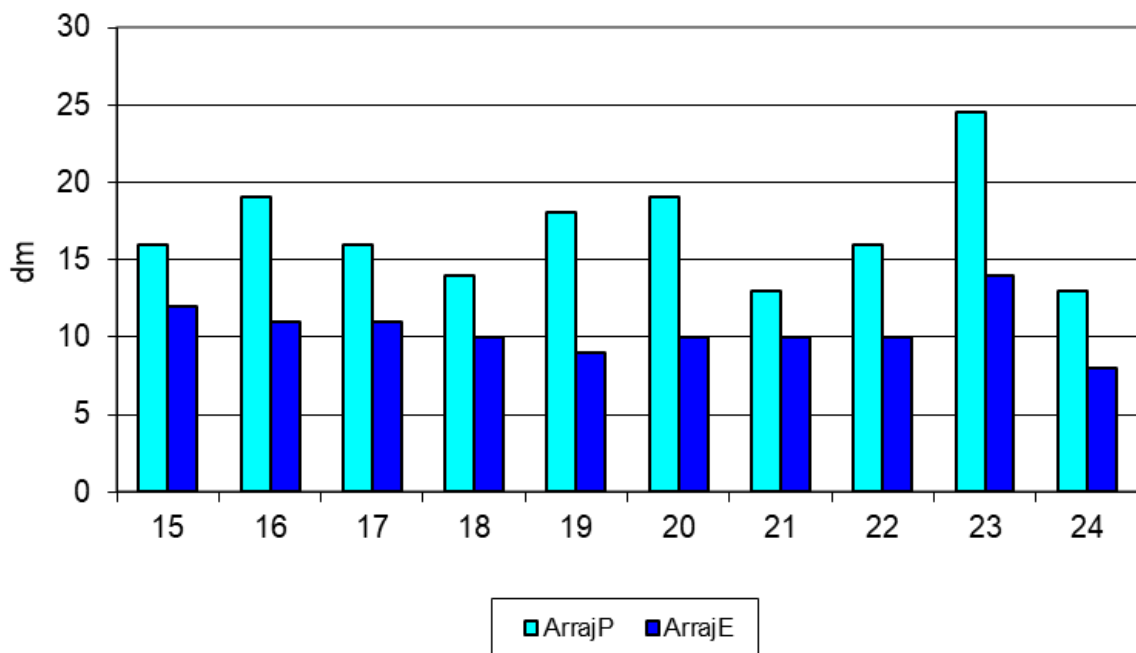


Kuva 26. Alusveden happikyllästyminen Arrajärven pohjoisella (näyte 4 m) ja eteläisellä (näyte 7 m) näytestä talvi- ja kesänäytteenotossa vuosina 2015–24. Talvella 2020 näytteitä ei heikkojen jäiden takia saatu. Eteläisellä Arrajärvellä alusveden happitilanne oli talvella 2024 huono ja kesällä happi oli loppu.

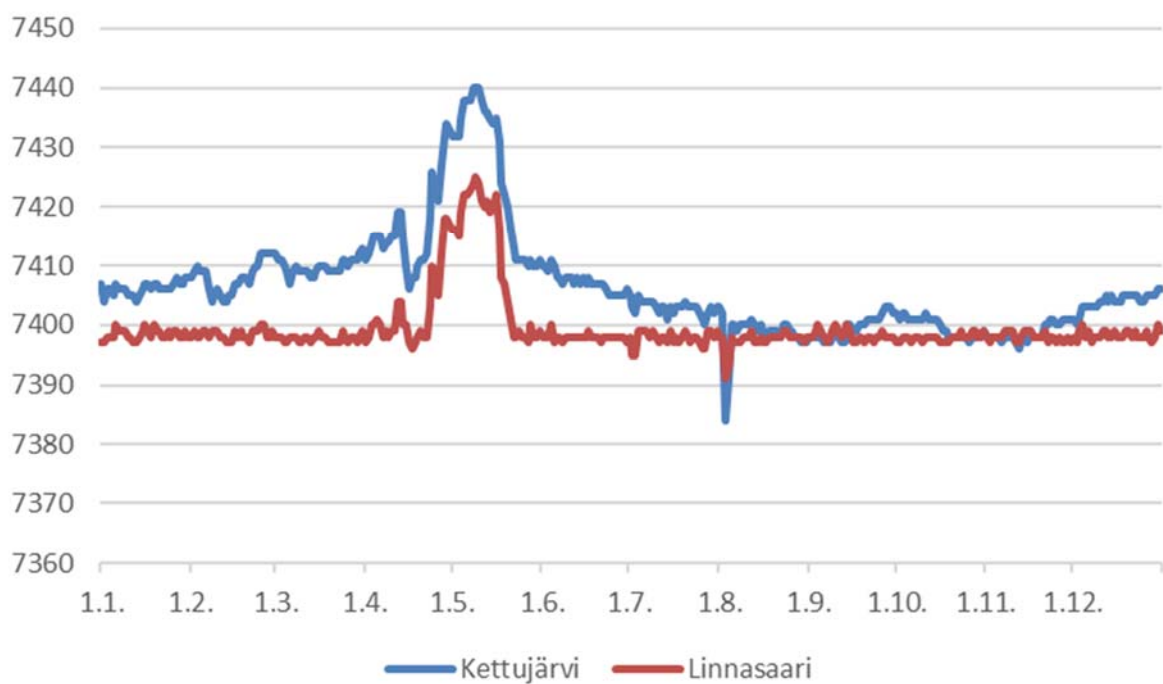


Kuva 27. Arrajärven a -klorofyllipitoisuus (µg/l) elokuussa vuosina 2015–24. Levämäärää kuvaava pitoisuus oli vuonna 2024 eteläisellä Arrajärvellä selvästi keskimääräistä suurempi.

Arrajärven vedenpintaa säännöstellään Mankalan voimalaitoksella. Lupaehdoissa viitataan vedenpinnankorkeusasteikkoon nro 1407000. Tämä asteikko sijaitsee Mankalan voimalaitoksen yläpuolella Linnasaaren kohdalla (Liite 1.2 kartta). Asteikkoa 1407000 paremmin Arrajärven vedenpinnan korkeutta kuvaa Kymenkänteessä, Kettujärvessä oleva korkeusasteikko nro 1406910. Vedenpinta on yleensä hieman korkeammalla Kettujärvessä ja samalla myös Arrajärvessä kuin Linnasaaren luona (Kuva 29). Vedenkorkeus yleensä myös vaihtelee Kettujärvessä ja Arrajärvessä enemmän kuin Linnasaaren luona.



Kuva 28. Näkösyvyys (dm) Arrajärvellä elokuussa vuosina 2015–24. Näkösyvyys oli elokuussa 2024 keskimääräistä pienempi.



Kuva 29. Vedenkorkeus (NN+00cm) vedenkorkeusasemilla 1406910 (Kettujärvi) ja 1407000 (Kymijoki, Linnasaari) vuonna 2024. Lähde: Ympäristötiedon hallintajärjestelmä Hertta.

8. YHTEENVETO

Tässä julkaisussa on käsitelty vuoden 2024 tulokset Ruotsalainen-Konnivesi -alueen yhteistarkkailusta (Heinolan kaupunki, Stora Enso Oyj Flutingtehdas ja Suomen Kuitulevy), Stora Enso Packaging Oy:n Heinolan aaltopahvitehtaan velvoitetarkkailusta Maitiaislahdelta ja Oy Mankala Ab:n voimalaitoksen velvoitetarkkailusta Arrajärveltä. Heinolan vesistöalueen yhteistarkkailu piti vuonna 2024 sisällään syvännepaikkojen vedenlaatu seurannan, klorofyllitutkimuksen ja kuukausittaisen virtahavaintopaikkojen seurannan. Lisäksi ohjelmaan kuului perifytontutkimukset.

Vuonna 2024 tammikuu oli kylmä ja huhtikuu viileä, muuten vuosi oli keskimääräistä lämpimämpi. Kesä oli pitkä ja lämmin. Helmi-, huhti-, syys- ja joulukuussa satoi runsaasti, helmi- ja huhtikuussa jopa lähes kaksinkertaisesti normaaliin verrattuna. Toukokuussa ei satanut juuri lainkaan, lokakuussa satoi vähän. Vuoden sademäärä, 658 mm, oli pitkän ajan keskiarvoa hieman suurempi. Kymijoen virtaamat nousivat tammikuusta toukokuun puoleen väliin, sitten laskivat syyskuun puoleenväliin ja olivat loppuvuodesta keskimääräistä tasoa.

KONNIVESI

Verrattuna tilanteeseen 10 vuotta sitten, pistekuormitus on vähentynyt. Vuonna 2024 kuormitus oli myös pienempää kuin edellisenä vuonna. Flutingtehdas on alueen suurin COD-, kiintoaine- ja fosforikuormittaja. Typpikuormitusta tulee eniten kaupungin jätevedenpuhdistamolta, vaikka kuormitus pieneni joka vuosi vuodesta 2019 vuoteen 2023 asti. Vuonna 2024 BOD-kuormitusta tuli eniten Kuitulevyltä.

Jätevesien kokonaiskuormitus oli vuonna 2024 yhteensä 6 kiloa fosforia, 110 kiloa typpeä, 190 kiloa kiintoainetta ja 450 kiloa happea kuluttavaa orgaanista ainetta (BOD₇) vuorokaudessa. Flutingtehtaalla ja Heinolan jätevedenpuhdistamolla ei ollut luparajojen ylityksiä. Kuitulevyn kuormitus oli lupaehtojen mukaista lukuun ottamatta kiintoainetta.

Pistekuormitustietojen ja ympäristöhallinnon vesistömallin mukaan Konniveden lähivaluma-alueelta tulevasta ravinnekuormituksesta vajaa 45 % oli peräisin Heinolan alueen jätevesistä. Konniveteen kokonaisuudessaan tulevasta kuormituksesta lähivaluma-alueen osuus oli vain 6 % fosforista ja 3 % typestä. Suurin osa ravinteista kulkeutuu Konniveteen yläpuolisesta vesistöstä eli Ruotsalaisesta. Vuonna 2024 pienimmillään fosforia virtasi Ruotsalaisesta Konniveteen 97 kg/vrk marraskuussa ja enimmillään 268 kg/vrk kesäkuussa.

Loppupalvesta alusveden happikyllästys oli tasalämpöisellä Isosaaren alueella 76 %. Konniselällä ja Maitiaislahden suun näytepisteellä hapenkylästys oli noin 60 %, Löysinselällä ja Ruotsalaisella happea oli 40 %. Löysinselällä alusveden fosforipitoisuus oli hieman koholla. Sähkönjohtavuus ja alkaliteetti olivat hieman koholla Maitiaislahden suun alusvedessä.

Kesäkuussa alusveden happitilanne oli lähes koko alueella erittäin hyvä, vain Maitiaislahden suulla hieman muita huonompi. Maitiaislahden suun alusvedessä ravinnepitoisuudet olivat hieman koholla.

Yleensä Maitiaislahden suulla happi on elokuussa ollut lopussa alusvedestä, nyt happea oli vielä hieman jäljellä. Happitilanne oli alentunut Löysininselän, Saunasaaren ja Isosaaren alueella. Matinsalmen ja Kymenvirran lähes tasalämpöisessä vedessä happitilanne oli erittäin hyvä. Ruotsalaisen ja Konniselän syvillä alueilla alusveden happitilanne oli hyvä.

Alusveden huono happitilanne näkyi Maitiaislahden suualueen alusvedessä selvästi kohonneena väriarvona ja ammoniumtyppipitoisuutena, hieman kohonneena sähkönjohtavuutena, alkaliteettina, hapenkulutuksena, kokonaistyyppipitoisuutena sekä fosforipitoisuutena. Maitiaislahden suun pintavedenlaatu ei eronnut muista näytepisteistä kuin hieman korkeammalla fosforipitoisuudellaan.

Näkösyvyys oli talvella Konniselällä 6,3 metriä, Maitiaislahden suulla 4,1 m ja muualla 5,1–5,9 metriä. Kesäkuussa näkösyvyyttä oli Konniselällä 4,2 metriä, Maitiaislahden suulla 2,2 m, Isosaaren alueella 2,5 m ja muualla 3,4–4,0 m. Elokuussa Kymenvirrassa ja Konniselällä oli näkösyvyyttä noin 4,4 m, Maitiaislahden suulla 2,4 m ja muualla 3,3–4,0 m.

Hygieeniseltä laadultaan vesi on erinomaista uimavettä koko tutkimusalueella. Rehevän Maitiaislahden elokuun klorofyllitulos erottui joukosta, mutta kesäkuussa tulos oli samaa tasoa kuin muilla näytepaikoilla. Klorofyllipitoisuudet olivat keskimääräistä pienempiä Maitiaislahdella, mutta muualla suurempia kuin edellisenä vuonna. Klorofyllipitoisuuksien mukaan Maitiaislahden suualue ja Isosaaren alue sekä niukasti myös Matinsalmen ja Saunasaaren alue olivat lievästi reheviä ja muu tutkimusalue karua. Fosforipitoisuuksien perusteella alue oli karua, lukuun ottamatta lievästi rehevää Maitiaislahden suun aluetta. Fosfori oli levien kasvua rajoittava ravinne koko tutkimusalueella. Perifytontutkimuksessa suurimmat levämäärät mitattiin kuormittajien läheisyydessä Kymenvirrassa Rautsaaren edustalla.

Virtahavaintopaikkojen kuukausittaisten tulosten perusteella Kymijoen vedenlaadun muuttuminen Jyrängönvirralta Vuolenkoskelle on vähäistä. Kiintoainepitoisuus ylitti Jyrängönvirrassa ja Vuolenkoskella vain kerran määritysrajan. Ammoniumtyppipitoisuudet olivat Vuolenkoskella usein hieman suurempia kuin Jyrängönvirrassa. Keskiarvojen mukaan fosforipitoisuus oli samaa tasoa Vuolenkoskella ja Jyrängönvirrassa. Virtapaikkojen vedenlaatutulosten perusteella Heinolan alueen jätevesikuormitus ei juuri näy alapuolisen Kymijoen vedenlaadussa.

MAITIAISLAHTI

Kerrostuneisuusaikoina alusveden happitilanne oli huono Maitiaislahden syvännealueilla. Kuten yleensäkin, happi oli loppunut alusvedestä elokuussa lahden pohjukassa, mutta

lahden suulla happea oli vielä hieman jäljellä. Kerrostuneisuuskausien huono happitilanne näkyi joidenkin pitoisuuksien nousuna alusvedessä.

Kesän 2024 päällysveden fosforipitoisuuksien mukaan Maitiaislahden pohjukka oli rehevä ja muu alue lievästi rehevä. Maitiaislahden pohjukka ja Packagingin edusta oli klorofyllipitoisuuksien mukaan rehevä, suualue lievästi rehevä. Rehevyys on yleensä, kuten nytkin, ollut voimakkainta lahden pohjukassa.

ARRAJÄRVI

Mankala Oy säännöstelee Arrajärven vedenkorkeutta Mankalan voimalaitoksella. Arrajärven vedenkorkeus pidetään lähes vakaana. Arrajärven ja erityisesti sen eteläisen alueen ongelmana on hajakuormituksesta aiheutuva rehevyys.

Talvella pohjoisen Arrajärven päällysveden pitoisuudet vastasivat muuten alueen läpi virtaavan Kymijoen pitoisuuksia, mutta fosforia oli enemmän, ja myös enemmän kuin tällä paikalla on aiemmin ollut. Näkösyvyys oli hieman keskimääräistä pienempi, 2,7 m.

Kesällä pohjoinen Arrajärvi oli fosforipitoisuuden mukaan lievästi rehevä ja klorofyllipitoisuuden mukaan rehevä. Kesäinen näkösyvyys oli hieman keskimääräistä pienempi, 1,3 m. Alusveden happitilanne oli lähes tasalämpöisessä vedessä erinomainen.

Talvinäytteenottoaikaan eteläisellä Arrajärvellä vesi oli lämpötilakerrostunutta ja koko vesipatsaassa oli hapenvajausta. Pintaveden fosforipitoisuus oli paikan aiempaa tasoa suurempi. Näkösyvyys oli aiempaa pienempi, vain 0,9 m.

Elokuussa eteläisellä Arrajärvellä vesi oli lämpötilakerrostunutta ja happi lopussa alusvedestä. Klorofyllipitoisuus oli selvästi paikan keskimääräistä tasoa suurempi. Fosforipitoisuuden mukaan vesi oli rehevä, mutta klorofyllipitoisuuksien mukaan jopa ylirehevä. Näkösyvyys oli keskimääräistä pienempi, 0,8 m.

VIITTEET

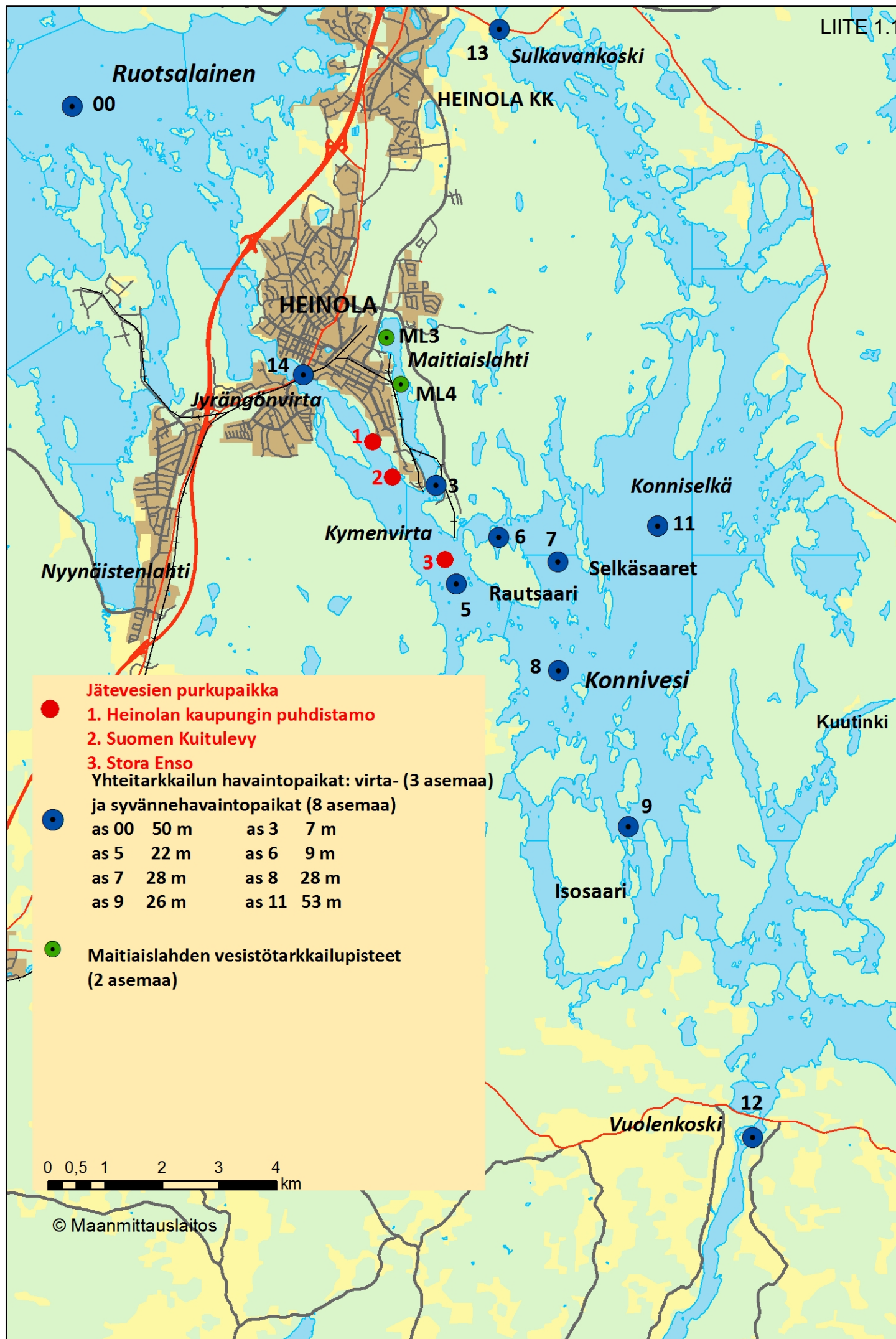
Forsberg, C., Ryding, S-O., Claesson, A. & Forsberg, A. 1978. Water chemical analyses and/or algal assay? – Sewage effluent and polluted lake water studies. – Mitt Int. Ver Limnol. 21:352–363.

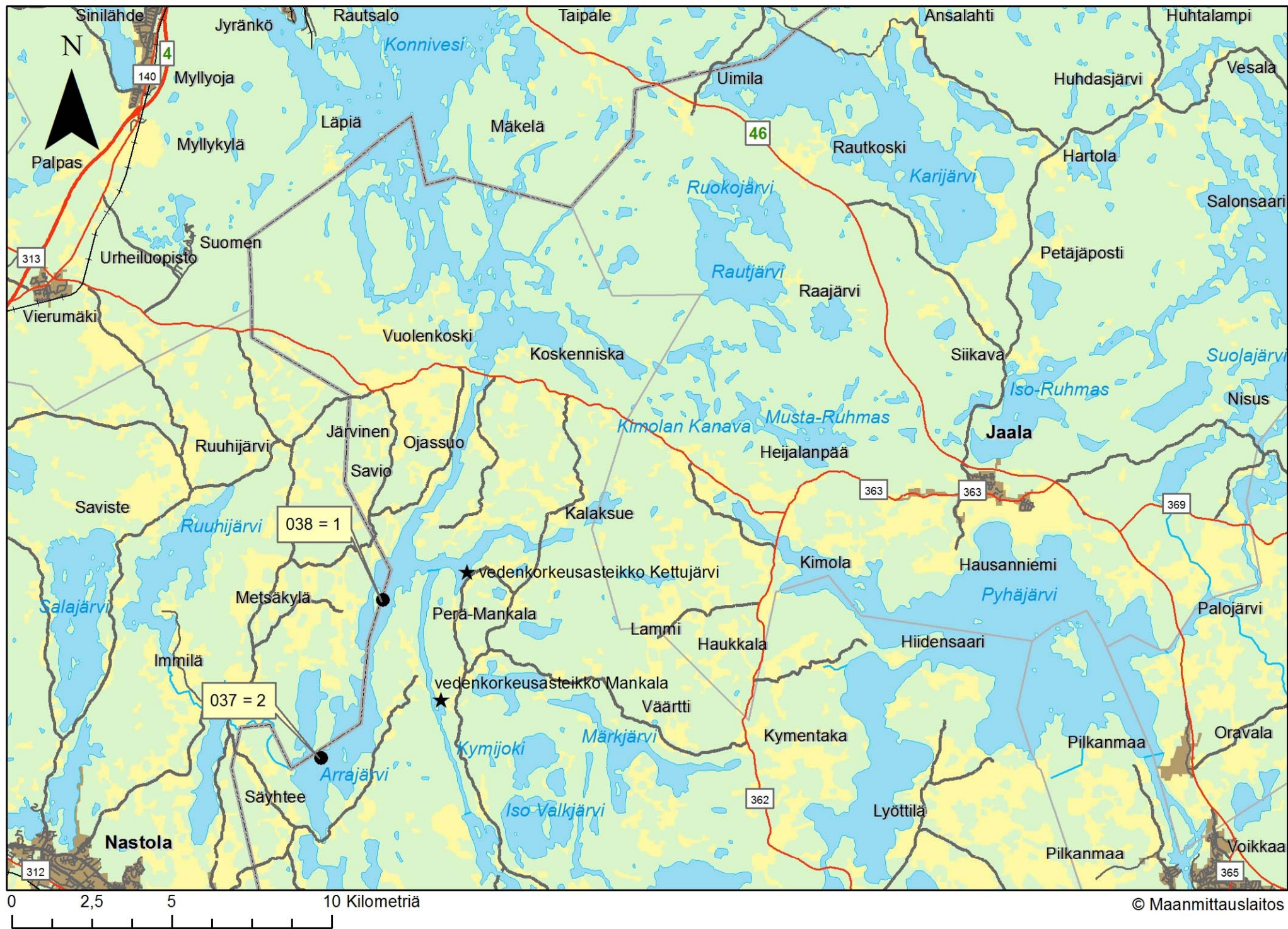
Ilmatieteen laitos 2025. Ilmastovuosikatsaus 2024.

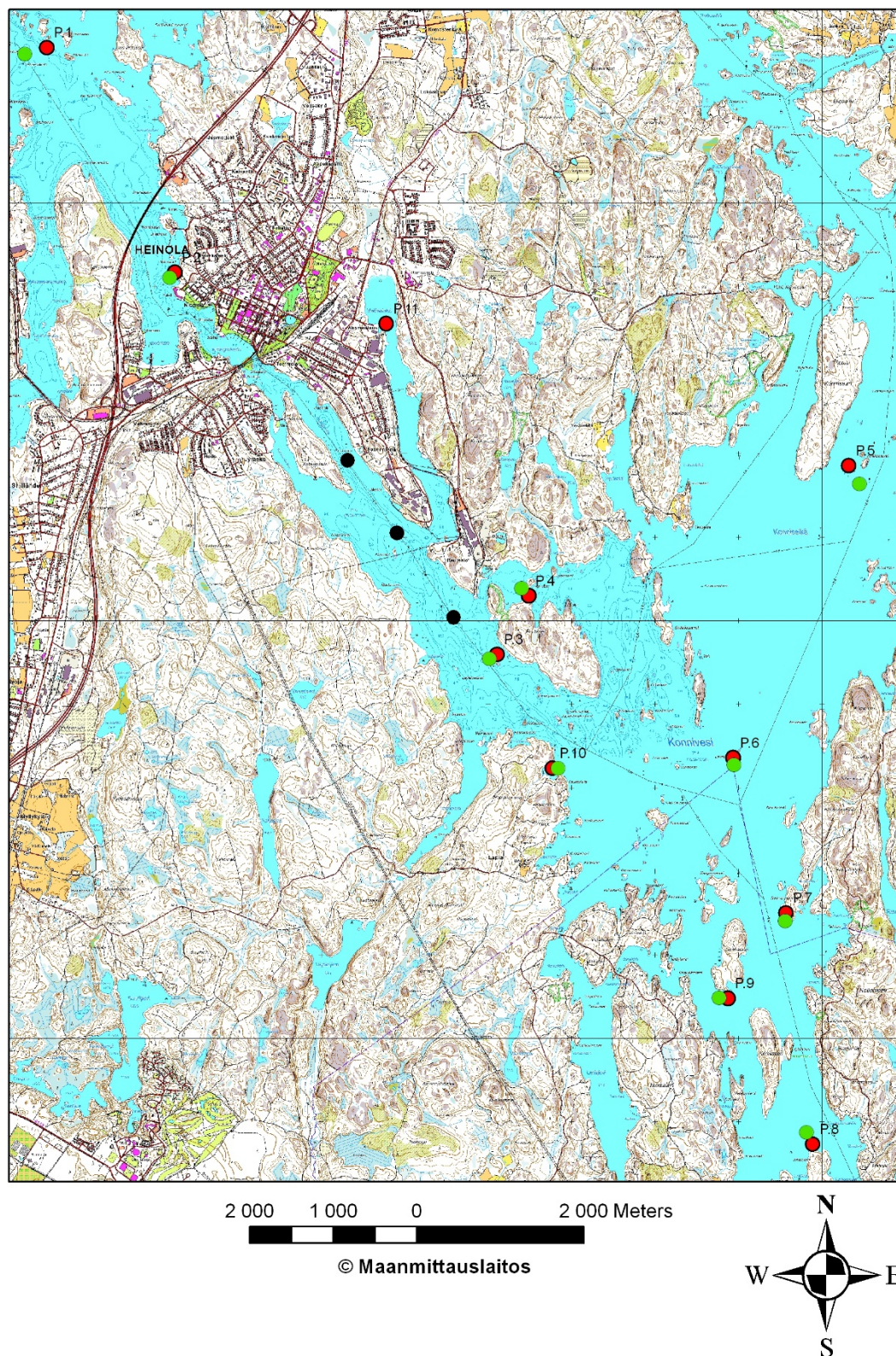
Mäkelä, A., Antikainen, S., Mäkinen, I., Kivinen, J. & Leppänen, T. 1992. Vesitutkimusten näytteenottomenetelmät. Vesi- ja ympäristöhallitus, sarja B 10, 86 s.

Oravainen, R. 1999. Opasvihkonen vesistötulosten tulkitsemiseksi havaintoesimerkein varustettuna. - Kokemäenjoen vesiensuojeluyhdistys ry.

Suomen ympäristökeskus 2024. Valtakunnallisen sinileväkatsauksen yhteenveto kesä-elokuu 2024. STTInfo tiedote 29.8.2024. <https://www.sttinfo.fi/tiedote/70452775/valtakunnallisen-sinilevakatsauksen-yhteenveto-kesa-elokuu-2024-sinilevakukintoja-havaittiin-tana-vuonna-erityisesti-avomerialueilla-ja-ranikoilla-sisavesilla-sinilevatilanne-oli-vaihteleva?publisherId=69819243&lang=fi>







Heinolan Konniveden perifyton- (vihreät pisteet) ja piilevätarkkailun (punaiset pisteet) näytepisteet sekä kuormituspisteiden (mustat pisteet) sijainti.

KYMIJOEN VESI JA YMPÄRISTÖ RY
Tutkimustuloksia

MERKINTÖJEN SELITYKSIÄ

Havaintopaikat

ARRAJ / 037 = Arrajärvi 2 (6760323-450950)
ARRAJ / 038 = Arrajärvi 1 (6765261-452889)
HEIN95 / 00 = Ruotsalainen 00 (6790001-444003)
HEIN95 / 11 = Konnivesi 11 (6782654-454249)
HEIN95 / 3 = Maitiaislahti 3 (6783374-450370)
HEIN95 / 5 = Konnivesi 5 (6781644-450730)
HEIN95 / 6 = Konnivesi 6 (6782464-451470)
HEIN95 / 7 = Konnivesi 7 (6782034-452499)
HEIN95 / 8 = Konnivesi 8 (6780125-452509)
HEIN95 / 9 = Konnivesi 9 (6777396-453739)
HEIN95 / V12 = Kymij Vuolenk 084 (6771958-455908)
HEIN95 / V13 = Sulkavankoski V13(Räävelin re) (6791350-451480)
HEIN95 / V14 = Jyrängönvirta V14 (6785303-448051)
Koordinaattijärjestelmä: ETRS-TM35FIN
PAKENS / 3 = Maitiaislahti 3 (6785953-449500)
PAKENS / 4 = Maitiaislahti 4 (6785133-449750)

Määritykset

levä = Levätilanne
1 = levää vähän

Kok.syv. = Kokonaissyvyys

Näk.syv. = Näkösyvyys

Ilm.lt. = Ilman lämpötila

Pilv. = Pilvisyys

8 = täyspilvistä
7 = 7/8 pilvessä
6 = 6/8 pilvessä
5 = 5/8 pilvessä
3 = 3/8 pilvessä
2 = 2/8 pilvessä
1 = 1/8 pilvessä
0 = ei pilviä

Tuulnop. = Tuulen nopeus

Tuulsuunt = Tuulen suunta

NW = Luode
SW = Lounas
NE = Koillinen
W = Länsi
S = Etelä

Lumi = Lumen paksuus

Jää = Jään paksuus

It = 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)

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)

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Kalkkisten ja Vuolenkosken kuukausikohtaiset keskivirtaamat vuonna 2024. Sulkavankosken (Räävelin reitti) kuukausikohtaiset keskivirtaamat vuosien 1994-2003 virtaamatietojen perusteella.

Kuukausikeskivirtaamat m³/s				
kk	Kalkkinen	Vuolenkoski		Sulkavankoski
	2024	1991-20	2024	ka 94-03
Tammi	259	241	264	4,6
Helmi	285	265	297	4,1
Maalis	316	267	343	4,0
Huhti	328	226	388	7,4
Touko	379	229	406	11,8
Kesä	345	233	309	7,7
Heinä	346	241	263	5,2
Elo	224	229	205	3,1
Syys	217	202	213	2,0
Loka	237	188	234	2,2
Marras	187	195	193	3,7
Joulu	254	218	261	5,2
MQ	283	233	281	5,1
NQ	147	60	143	1,1
HQ	404	524	446	15,3

MQ=keskivirtaama, NQ=minimivirtaama, HQ=maksimivirtaama

Heinolan alueen jätevesien keskimääräinen vuorokausikuormitus 2024

	Jätevesimäärä	Kiintoaine	BOD ₇	COD _{Cr}	Kok. typpi	Kok. fosfori
	m ³ /vrk	kg/vrk	kg/vrk	kg/vrk	kg/vrk	kg/vrk
Stora Enso Oyj, Heinolan flutingtehdas	14 466	122	200	2 118	46	5,4
Suomen Kuitulevy Oy, Heinolan tehdas	2 247	51	232	464	0,4	0,02
Heinolan kaupungin jätevedenpuhdistamo	5 180	17	15	150	65	0,8
Yhteensä	21 893	190	447	2 732	111	6,2

Ainevirtaamat vuonna 2024. Ainevirtaamien laskemisessa on Jyrängönvirran kuukausikeskivirtaamana käytetty Kalkkisten virtaamaa ja Sulkavankosken virtaamana vuosien 1994-2003 keskiarvoja

Jyrängönvirta

kk	m3/s	KA	kok.P	kok.N
	Kalkkinen	kg/vrk	kg/vrk	kg/vrk
1	259	11190	112	10294
2	285	12310	123	11820
3	316	13650	164	13651
4	328	14170	142	16720
5	379	16370	164	13753
6	345	32790	268	17289
7	346	14950	179	11958
8	224	9680	116	10064
9	217	9370	112	8624
10	237	10240	123	9829
11	187	8080	97	7432
12	254	10970	110	9876
ka	281	13650	143	11776

Vuolenkoski

kk	m3/s	KA	kok.P	kok.N
		kg/vrk	kg/vrk	kg/vrk
1	264	11400	114	12317
2	297	12830	128	11804
3	343	14820	148	13632
4	388	16760	168	19779
5	406	17540	210	14733
6	309	13350	160	11480
7	263	31810	114	10453
8	205	8860	124	8148
9	213	9200	129	7545
10	234	10110	121	10311
11	193	8340	100	7337
12	261	11280	135	9697
ka	281	13860	138	11436

Sulkavankoski

kk	m3/s	KA	kok.P	kok.N
	ka 94-03	kg/vrk	kg/vrk	kg/vrk
1	4,6	198	2	155
2	4,1	178	2,1	153
3	4,0	171	2,4	160
4	7,4	320	5,1	416
5	11,8	511	7,1	439
6	7,7	930	5,3	319
7	5,2	582	2,2	210
8	3,1	352	1,9	111
9	2,0	173	1,2	69
10	2,2	97	1,4	79
11	3,7	510	1,9	131
12	5,2	223	2,7	192
ka	5,0	354	2,9	203

KYMIJOEN VESI JA YMPÄRISTÖ RY
Tutkimustuloksia

Ruotsalainen-Konnivesi (HEIN95)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	lt oC	Happi mg/l	Happi-% %	Kiint.GF/C mg/l	Sähk mS/m	Alkal. mmol/l	pH	Väri mgPt/l	COD Mn mgO2/l	kok.N µg/l	Kok.P µg/l
7.3.2024	HEIN95 / 00 Ruotsalainen 00	Kok.syv. 51,4 m; Näk.syv. 5,7 m; Lumi 0 cm; Jää 46 cm; Klo 13:40; Näytt.ottaja jk al; Ilm.lt. -3 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt NW;										
	1	0,8	11,0	77	<1	7,4		7,2	25	6,7	490	7
	5	1,0	10,4	73								
	10	1,0	9,2	65		7,6	0,24	7,2	25		480	5
	15	1,2	10,5	74								
	20	1,9	11,4	82								
	25	2,4	10,0	73								
	30	2,6	9,7	71								
	35	2,8	9,1	67		7,4		7,0	25		460	5
	40	3,0	8,3	62								
	47	3,2	5,4	40		8,2	0,26	6,7	20	5,6	460	8
7.3.2024	HEIN95 / 3 Maitiaislahti 3	Kok.syv. 8,0 m; Näk.syv. 4,1 m; Lumi 0 cm; Jää 43 cm; Klo 11:00; Näytt.ottaja jk al; Ilm.lt. -3 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt NW;										
	1	0,8	10,0	70	<1	6,9		7,0	25	5,8	510	8
	3	2,0	10,7	77		7,8	0,26	7,0	25		490	6
	6	2,8	7,8	58		9,0	0,32	6,7	30	6,3	540	9
6.3.2024	HEIN95 / 6 Konnivesi 6	Näytt.ottaja jk, al; Ei näytteitä!										
6.3.2024	HEIN95 / 7 Konnivesi 7	Kok.syv. 28,6 m; Näk.syv. 5,9 m; Lumi 0 cm; Jää 45 cm; Klo 12:40; Näytt.ottaja jk, al; Ilm.lt. 1 C-ast; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt NW;										
	1	0,9	11,8	83	<1	7,6		7,2	25	7,7	430	6
	5	0,9	10,5	74								
	10	1,0	10,7	75		7,4	0,25	7,1	25		430	6
	15	1,1	12,5	88								
	20	2,6	8,0	59		7,4		6,9	25		430	7
	26	3,4	5,3	40		7,4	0,26	6,7	25	7,2	410	15
6.3.2024	HEIN95 / 9 Konnivesi 9	Kok.syv. 25,3 m; Näk.syv. 5,6 m; Lumi 0 cm; Jää 44 cm; Klo 11:40; Näytt.ottaja jk, al; Ilm.lt. 1 C-ast; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt NW;										
	1	0,8	10,5	73	<1	7,5		7,1	25	7,5	430	6
	5	0,8	11,3	79								
	10	0,8	9,3	65		7,5	0,24	7,1	25		430	5
	15	0,8	10,5	73								
	20	0,9	11,3	79		7,5		7,1	25		430	5
	23	0,9	10,9	76		7,4	0,24	7,1	25	7,5	420	10
6.3.2024	HEIN95 / 11 Konnivesi 11	Kok.syv. 52,2 m; Näk.syv. 6,3 m; Lumi 0 cm; Jää 45 cm; Klo 10:30; Näytt.ottaja jk, al; Ilm.lt. -2 C-ast; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt NW;										
	1	0,8	11,7	82	<1	7,6		7,1	25	6,3	460	5
	5	0,8	10,1	71								
	10	0,8	10,4	73		7,4	0,24	7,1	25		440	5
	15	1,0	9,9	70								
	20	2,0	9,9	72								
	25	2,4	9,7	71								
	30	2,6	10,2	75								
	35	2,6	10,1	74		7,3		7,0	20		420	4
	40	2,7	10,2	75								
	47	2,8	8,2	60		7,4	0,24	6,8	25	6,7	430	6

KYMIJOEN VESI JA YMPÄRISTÖ RY
Tutkimustuloksia

Ruotsalainen-Konnivesi (HEIN95)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	lt oC	Happi mg/l	Happi-% %	Kiint.GF/C mg/l	Sähk mS/m	Alkal. mmol/l	pH	Väri mgPt/l	COD Mn mgO2/l	kok.N µg/l	N(NO3+NO2) µg/l	N(NH4) µg/l	Kok.P µg/l	liuk.P µg/l	E.coli pmy/100ml	entero pmy/100ml	koli36 pmy/100ml	Klorof. µg/l
3.6.2024	HEIN95 / 00 Ruotsalainen 00	Kok.syv. 50,0 m; Näk.syv. 3,7 m; Klo 10:10; Näytt.ottaja aä al; levä 1 /3; Ilm.lt. 20 C-ast; Pilv. 2 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt W;																	
	1	20,6	9,4	104	1,7	7,2		7,5	30	6,6	500	160	6	7	3	0	1	5	
	5	12,6	10,8	102															
	10	8,6	11,0	94		7,2	0,25	7,1	30		490	220	7	6	4				
	15	6,6	11,1	91															
	20	5,6	11,2	89															
	25	5,1	11,2	88															
	30	5,0	12,0	94															
	35	5,0	11,8	92		7,3		7,2	25		470	230	8	6	4				
	40	5,0	11,5	90															
	47	4,8	11,3	88		7,4	0,25	7,1	30	6,4	510	250	7	7	4				
	0-4																		4,2
3.6.2024	HEIN95 / 3 Maitiaislahti 3	Kok.syv. 7,7 m; Näk.syv. 2,2 m; Klo 12:30; Näytt.ottaja aä al; levä 1 /3; Ilm.lt. 22 C-ast; Pilv. 3 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt SW;																	
	1	16,4	10,7	109	1,7	7,6		7,4	30	6,8	510	150	13	11	4	120	31	>2400	
	3	13,3	10,8	103		7,4	0,25	7,3	30		510	170	7	10	4				
	6	8,0	8,9	75		7,5	0,21	6,9	30	6,7	660	160	25	13	7				
	0-4																		3,6
3.6.2024	HEIN95 / 5 Konnivesi 5	Kok.syv. 22,0 m; Näk.syv. 3,4 m; Klo 12:00; Näytt.ottaja aä al; levä 1 /3; Ilm.lt. 22 C-ast; Pilv. 3 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt SW;																	
	1	15,4	10,4	104	1,1	7,6		7,3	30	6,4	480	190	12	8	3	100	10	1300	
	5	14,6	10,5	103		7,3	0,25	7,3	30		440	170	7	7	3				
	10	13,6	10,6	102															
	15	12,8	10,6	100		7,3		7,2	30		460	170	7	7	3				
	20	12,4	10,7	100		7,3	0,25	7,2	30	6,5	500	180	9	9	5				
	0-4																		3,7
4.6.2024	HEIN95 / 6 Konnivesi 6	Kok.syv. 8,7 m; Näk.syv. 3,5 m; Klo 09:50; Näytt.ottaja jo9 al; levä 1 /3; Ilm.lt. 22 C-ast; Pilv. 3 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt W;																	
	1	20,3	9,6	106	1,4	7,2		7,3	30	7,0	460	140	6	7	4	10	<10	230	
	5	15,0	10,6	105		7,4	0,25	7,3	30		490	220	6	7	4				
	7	14,4	10,5	103		7,4	0,25	7,3	30	6,8	460	180	6	9	3				
	0-4																		4,1

KYMIJOEN VESI JA YMPÄRISTÖ RY
Tutkimustuloksia

Ruotsalainen-Konnivesi (HEIN95)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	lt oC	Happi mg/l	Happi-% %	Kiint GF/C mg/l	Sähk mS/m	Alkal. mmol/l	pH	Väri mgPt/l	COD Mn mgO2/l	kok.N µg/l	N(NO3+NO2) µg/l	N(NH4) µg/l	Kok.P µg/l	liuk.P µg/l	E.coli pmy/100ml	entero pmy/100ml	koli36 pmy/100ml	Klorof. µg/l
4.6.2024	HEIN95 / 7 Konnivesi 7	Kok.syv. 28,1 m; Näk.syv. 3,8 m; Klo 10:20; Näytt.ottaja jo al; levä 1 /3; Ilm.lt. 22 C-ast; Pilv. 3 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt W;																	
	1	22,0	8,8	100	1,0	6,7		7,4	35	7,2	510	130	<5	5	5	10	<10	40	
	5	14,1	10,7	104															
	10	9,0	10,5	91		7,4	0,25	7,2	30		530	200	11	8	3				
	15	6,2	10,8	87															
	20	6,0	10,4	83		7,4		7,1	30		560	220	11	7	5				
	26	5,8	10,2	81		7,4	0,25	7,0	30	6,9	590	220	15	8	6				
	0-4																		3,4
4.6.2024	HEIN95 / 8 Konnivesi 8	Kok.syv. 26,0 m; Näk.syv. 4,0 m; Klo 13:10; Näytt.ottaja jo al; levä 1 /3; Ilm.lt. 22 C-ast; Pilv. 5 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt W;																	
	1	16,0	10,5	106	<1	7,3		7,3	30	6,8	490	170	6	6	5	52	<10	270	
	5	14,3	10,8	105															
	10	14,0	10,7	104		7,3	0,25	7,3	30		540	190	7	6	5				
	15	12,6	10,8	102															
	20	11,5	10,6	97		7,4		7,3	30		460	260	12	8	5				
	25	10,0	10,2	90		7,3	0,25	7,2	30	6,6	430	280	16	8	6				
	0-4																		4,1
4.6.2024	HEIN95 / 9 Konnivesi 9	Kok.syv. 24,8 m; Näk.syv. 2,5 m; Klo 12:30; Näytt.ottaja jo al; levä 1 /3; Ilm.lt. 22 C-ast; Pilv. 5 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt W;																	
	1	21,0	9,6	107	1,1	7,0		7,5	30	6,8	420	150	<5	7	4	<10	<10	50	
	5	14,4	10,4	102															
	10	11,0	10,6	96		7,2	0,24	7,2	30		480	220	8	6	5				
	15	7,0	10,6	87															
	20	6,0	10,3	83		7,1		7,2	30		500	200	9	7	5				
	23	5,8	10,3	82		7,1	0,23	7,1	30	6,8	590	230	10	7	7				
	0-4																		4,9
4.6.2024	HEIN95 / 11 Konnivesi 11	Kok.syv. 51,0 m; Näk.syv. 4,2 m; Klo 11:00; Näytt.ottaja jo al; levä 1 /3; Ilm.lt. 22 C-ast; Pilv. 3 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt SW;																	
	1	22,0	8,8	100	<1	6,4		7,4	35	7,7	530	98	10	5	3	<10	<10	10	
	5	14,4	10,3	101															
	10	11,8	10,8	100		7,3	0,24	7,2	30		520	180	8	5	4				
	15	7,0	10,7	88															
	20	6,0	10,8	87															
	25	5,8	10,9	87															
	30	5,5	10,9	86															
	35	5,3	10,9	86		7,0		7,2	35		520	230	7	7	5				
	40	5,3	11,2	88															
	47	5,3	10,9	86		6,9	0,22	7,0	35	6,8	460	200	7	6	6				
	0-4																		4,5

KYMIJOEN VESI JA YMPÄRISTÖ RY
Tutkimustuloksia

Ruotsalainen-Konnivesi (HEIN95)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	lt oC	Happi mg/l	Happi-% %	Kiint GF/C mg/l	Sähk mS/m	Alkal. mmol/l	pH	Väri mgPt/l	COD Mn mgO2/l	kok.N µg/l	N(NO3+NO2) µg/l	N(NH4) µg/l	Kok.P µg/l	liuk.P µg/l	E.coli pmy/100ml	entero pmy/100ml	koli36 pmy/100ml	Klorof. µg/l
6.8.2024	HEIN95 / 00 Ruotsalainen 00	Kok.syv. 50,8 m; Näk.syv. 4,0 m; Klo 10:10; Näytt.ottaja oj al; levä 1 /3; Ilm.lt. 20 C-ast; Pilv. 1 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt NE;																	
	1	20,5	8,6	95	<1	7,2		7,3	30	6,4	460	120	<5	7	3	0	0	110	
	5	19,8	8,3	91															
	10	15,0	7,7	76		7,3	0,25	7,0	30		520	200	7	6	3				
	15	9,0	8,9	77															
	20	7,5	9,3	78															
	25	6,0	9,8	79															
	30	5,5	10,3	82															
	35	5,5	10,0	79		7,3		6,9	30		520	280	<5	6	3				
	40	5,5	10,1	80															
	47	5,2	9,6	75		7,3	0,24	6,9	25	6,0	570	290	<5	5	3				
	0-4																		3,1
6.8.2024	HEIN95 / 3 Maitiaislahti 3	Kok.syv. 7,3 m; Näk.syv. 2,4 m; Klo 12:20; Näytt.ottaja oj al; levä 1 /3; Ilm.lt. 20 C-ast; Pilv. 2 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt NE;																	
	1	19,6	8,1	88	1,5	7,3		7,2	30	6,5	490	150	6	10	4	5	3	410	
	3	19,0	6,7	72		7,4	0,26	7,0	30		460	160	15	9	4				
	6	11,4	1,0	9		9,1	0,48	6,6	100	8,1	790	18	360	17	5				
	0-4																		6,3
6.8.2024	HEIN95 / 5 Konnivesi 5	Kok.syv. 21,6 m; Näk.syv. 4,5 m; Klo 11:50; Näytt.ottaja oj al; levä 1 /3; Ilm.lt. 20 C-ast; Pilv. 2 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt NE;																	
	1	20,0	8,3	91	<1	7,9		7,0	30	6,7	530	260	6	8	3	12	2	290	
	5	19,5	8,1	88		7,3	0,25	7,2	30		480	170	6	6	3				
	10	19,5	8,2	89															
	15	19,4	8,2	89		7,2		7,2	30		470	170	7	7	2				
	20	19,4	7,9	86		7,3	0,25	7,1	30	6,6	440	160	8	8	3				
	0-4																		3,6
7.8.2024	HEIN95 / 6 Konnivesi 6	Kok.syv. 8,2 m; Näk.syv. 3,6 m; Klo 09:30; Näytt.ottaja ev al; levä 1 /3; Ilm.lt. 19 C-ast; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt NE;																	
	1	20,0	8,3	91	1,3	7,3		7,2	25	6,4	490	140	8	7	4	4	0	250	
	5	19,5	8,2	89		9,5	0,25	7,2	30		470	150	6	7	3				
	7	19,5	7,9	86		7,2	0,26	7,2	30	6,6	520	140	9	10	3				
	0-4																		4,0

KYMIJOEN VESI JA YMPÄRISTÖ RY
Tutkimustuloksia

Ruotsalainen-Konnivesi (HEIN95)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	lt oC	Happi mg/l	Happi-% %	Kiint.GF/C mg/l	Sähk mS/m	Alkal. mmol/l	pH	Väri mgPt/l	COD Mn mgO2/l	kok.N µg/l	N(NO3+NO2) µg/l	N(NH4) µg/l	Kok.P µg/l	liuk.P µg/l	E.coli pmy/100ml	entero pmy/100ml	koli36 pmy/100ml	Klorof. µg/l
7.8.2024	HEIN95 / 7 Konnivesi 7	Kok.syv. 27,8 m; Näk.syv. 3,6 m; Klo 09:55; Näytt.ottaja ev al; levä 1 /3; Ilm.lt. 19 C-ast; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt NE;																	
	1	20,4	8,3	92	1,0	7,3		7,4	25	6,0	500	130	<5	7	3	0	1	140	
	5	19,8	7,9	87															
	10	15,1	6,5	64		7,6	0,25	6,9	30		510	190	10	6	3				
	15	7,0	6,5	54															
	20	6,6	6,9	56		7,5		6,7	25		580	290	<5	6	3				
	26	6,5	6,0	49		7,5	0,24	6,7	25	5,4	570	330	<5	8	4				
	0-4																		4,4
7.8.2024	HEIN95 / 8 Konnivesi 8	Kok.syv. 27,4 m; Näk.syv. 3,3 m; Klo 12:40; Näytt.ottaja ev al; levä 1 /3; Ilm.lt. 20 C-ast; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt NE;																	
	1	20,2	8,7	96	1,1	7,3		7,3	30	6,3	460	170	<5	6	3	10	1	170	
	5	19,7	8,9	97															
	10	19,4	8,3	90		7,3	0,24	7,2	30		410	160	9	5	4				
	15	19,2	8,0	87															
	20	11,6	5,7	52		7,4		6,7	25		590	320	<5	5	3				
	25	10,6	4,3	39		7,5	0,25	6,7	30	6,2	620	320	<5	7	3				
	0-4																		4,5
7.8.2024	HEIN95 / 9 Konnivesi 9	Kok.syv. 24,6 m; Näk.syv. 3,5 m; Klo 12:00; Näytt.ottaja ev al; levä 1 /3; Ilm.lt. 20 C-ast; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt NE;																	
	1	21,5	8,5	96	<1	7,1		7,3	25	6,8	440	130	<5	8	3	0	1	84	
	5	20,6	5,1	57															
	10	19,6	8,0	87		7,3	0,25	7,1	25		460	160	11	5	2				
	15	13,5	6,8	65															
	20	6,5	8,0	65		7,2		6,8	30		580	280	<5	10	3				
	23	5,9	5,7	46		7,3	0,24	6,7	30	6,8	590	270	<5	8	3				
	0-4																		5,0
7.8.2024	HEIN95 / 11 Konnivesi 11	Kok.syv. 52,1 m; Näk.syv. 4,3 m; Klo 10:40; Näytt.ottaja ev al; levä 1 /3; Ilm.lt. 20 C-ast; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt NE;																	
	1	20,1	8,2	90	<1	7,3		7,2	30	6,3	380	120	6	6	3	1	1	50	
	5	20,4	8,1	90															
	10	19,6	7,8	85		7,2	0,26	7,1	25		400	140	12	5	2				
	15	13,5	7,2	69															
	20	7,6	9,0	75															
	25	6,6	9,7	79															
	30	6,3	9,8	79															
	35	5,8	10,0	80		6,9		6,8	30		420	240	<5	7	3				
	40	5,8	9,8	78															
	47	5,5	8,8	70		7,0	0,22	6,8	30	7,1	540	240	<5	6	3				
	0-4																		2,9

Ruotsalainen-Konnivesi (HEN95)

Pvm.	Hav.paikka Syvyys (m)	lt oC	Kiint.GF/C mg/l	Sähk mS/m	pH	Väri mgPt/l	kok.N µg/l	N(NO3+NO2) µg/l	N(NH4) µg/l	Kok.P µg/l	liuk.P µg/l
9.1.2024	HEN95 / V14 Jyrängönvirta V14 Klo 13:15; Näytt.ottaja JMä; Ilm.lt. 1 C-ast; 1	0,8	<1	7,5	7,1	30	460	230	<5	5	3
9.1.2024	HEN95 / V13 Sulkavankoski V13(Räävelin re) Klo 09:35; Näytt.ottaja JMä; Ilm.lt. 0 C-ast; 1	1,0	<1	5,6	6,8	40	390	140	<5	5	3
9.1.2024	HEN95 / V12 Kymij Vuolenk 084 Klo 14:05; Näytt.ottaja JMä; Ilm.lt. 1 C-ast; 1	0,5	<1	7,4	7,1	30	540	240	<5	5	3
6.2.2024	HEN95 / V14 Jyrängönvirta V14 Klo 14:30; Näytt.ottaja jk; Ilm.lt. -10 C-ast; 1	0,9	<1	7,4	7,0	25	480	220	<5	5	3
6.2.2024	HEN95 / V13 Sulkavankoski V13(Räävelin re) Klo 09:20; Näytt.ottaja jk; Ilm.lt. -9 C-ast; 1	1,0	<1	5,6	6,7	50	430	130	<5	6	3
6.2.2024	HEN95 / V12 Kymij Vuolenk 084 Klo 15:00; Näytt.ottaja jk; Ilm.lt. -10 C-ast; 1	0,6	<1	7,4	7,0	25	460	240	<5	5	3
7.3.2024	HEN95 / V14 Jyrängönvirta V14 Klo 10:20; Näytt.ottaja jk al; Ilm.lt. -3 C-ast; 1	1,0	<1	7,4	7,1	25	500	230	<5	6	3
7.3.2024	HEN95 / V13 Sulkavankoski V13(Räävelin re) Klo 14:40; Näytt.ottaja jk al; Ilm.lt. -3 C-ast; 1	1,3	<1	5,6	6,6	45	470	130	<5	7	4
7.3.2024	HEN95 / V12 Kymij Vuolenk 084 Klo 09:30; Näytt.ottaja jk al; Ilm.lt. -3 C-ast; 1	1,0	<1	7,5	7,1	25	460	230	<5	5	3
9.4.2024	HEN95 / V14 Jyrängönvirta V14 Klo 12:40; Näytt.ottaja JMä; Ilm.lt. 9 C-ast; 1	2,2	<1	7,4	7,0	30	590	270	<5	5	3
9.4.2024	HEN95 / V13 Sulkavankoski V13(Räävelin re) Klo 09:40; Näytt.ottaja JMä; Ilm.lt. 3 C-ast; 1	2,2	<1	5,5	6,5	55	650	190	5	8	4
9.4.2024	HEN95 / V12 Kymij Vuolenk 084 Klo 13:40; Näytt.ottaja JMä; Ilm.lt. 10 C-ast; 1	2,0	<1	7,4	7,0	30	590	230	<5	5	3
8.5.2024	HEN95 / V14 Jyrängönvirta V14 Klo 10:40; Näytt.ottaja al; Ilm.lt. 3 C-ast; 1	4,4	<1	7,0	7,1	30	420	190	<5	5	3
8.5.2024	HEN95 / V13 Sulkavankoski V13(Räävelin re) Klo 12:30; Näytt.ottaja al; Ilm.lt. 5 C-ast; 1	5,0	<1	5,1	6,6	55	430	130	<5	7	3
8.5.2024	HEN95 / V12 Kymij Vuolenk 084 Klo 09:20; Näytt.ottaja al; Ilm.lt. 3 C-ast; 1	5,0	<1	7,2	7,1	30	420	190	<5	6	3

Ruotsalainen-Konnivesi (HEN95)

Pvm.	Hav.paikka Syvyys (m)	lt oC	Kiint.GF/C mg/l	Sähk mS/m	pH	Väri mgPt/l	kok.N µg/l	N(NO3+NO2) µg/l	N(NH4) µg/l	Kok.P µg/l	liuk.P µg/l
3.6.2024	HEN95 / V14 Jyrängönvirta V14 Klo 09:40; Näytt.ottaja AL; Ilm.lt. 20 C-ast; 1	15,0	1,1	7,3	7,3	30	580	170	7	9	3
3.6.2024	HEN95 / V13 Sulkavankoski V13(Räävelin re) Klo 09:00; Näytt.ottaja AL; Ilm.lt. 20 C-ast; 1	22,0	1,4	5,1	7,0	55	480	59	5	8	3
3.6.2024	HEN95 / V12 Kymij Vuolenk 084 Klo 15:10; Näytt.ottaja AL; Ilm.lt. 24 C-ast; 1	14,8	<1	7,1	7,2	30	430	190	6	6	3
3.7.2024	HEN95 / V14 Jyrängönvirta V14 Klo 10:15; Näytt.ottaja al oj; Ilm.lt. 16 C-ast; 1	19,1	<1	7,4	7,4	30	400	140	10	6	3
3.7.2024	HEN95 / V13 Sulkavankoski V13(Räävelin re) Klo 09:30; Näytt.ottaja al oj; Ilm.lt. 16 C-ast; 1	21,4	1,3	6,0	7,2	40	470	69	11	5	4
3.7.2024	HEN95 / V12 Kymij Vuolenk 084 Klo 14:40; Näytt.ottaja al oj; Ilm.lt. 16 C-ast; 1	18,2	1,4	7,3	7,2	30	460	170	13	5	4
6.8.2024	HEN95 / V14 Jyrängönvirta V14 Klo 09:40; Näytt.ottaja oj al; Ilm.lt. 20 C-ast; 1	19,6	<1	7,3	7,1	25	520	160	7	6	4
6.8.2024	HEN95 / V13 Sulkavankoski V13(Räävelin re) Klo 09:00; Näytt.ottaja oj al; Ilm.lt. 19 C-ast; 1	21,0	1,3	5,1	7,1	40	410	20	6	7	3
6.8.2024	HEN95 / V12 Kymij Vuolenk 084 Klo 14:30; Näytt.ottaja oj al; Ilm.lt. 22 C-ast; 1	20,6	<1	7,3	7,2	30	460	160	10	7	3
3.9.2024	HEN95 / V14 Jyrängönvirta V14 Klo 11:10; Näytt.ottaja JMä; Ilm.lt. 18 C-ast; 1	18,5	<1	7,1	7,2	30	460	140	8	6	3
3.9.2024	HEN95 / V13 Sulkavankoski V13(Räävelin re) Klo 10:30; Näytt.ottaja JMä; Ilm.lt. 18 C-ast; 1	17,8	1,0	5,2	7,0	40	400	49	5	7	3
3.9.2024	HEN95 / V12 Kymij Vuolenk 084 Klo 12:15; Näytt.ottaja JMä; Ilm.lt. 20 C-ast; 1	18,7	<1	7,3	7,2	25	410	150	9	7	2
8.10.2024	HEN95 / V14 Jyrängönvirta V14 Klo 14:00; Näytt.ottaja JMä; Ilm.lt. 5 C-ast; 1	12,2	<1	7,1	7,2	30	480	180	5	6	6
8.10.2024	HEN95 / V13 Sulkavankoski V13(Räävelin re) Klo 09:40; Näytt.ottaja JMä; Ilm.lt. 5 C-ast; 1	10,7	<1	5,2	7,0	40	410	53	<5	7	3
8.10.2024	HEN95 / V12 Kymij Vuolenk 084 Klo 14:45; Näytt.ottaja JMä; Ilm.lt. 6 C-ast; 1	12,6	<1	7,3	7,2	30	510	170	6	6	3

Ruotsalainen-Konnivesi (HEIN95)

Pvm.	Hav.paikka Syvyys (m)	lt oC	Kiint.GF/C mg/l	Sähk mS/m	pH	Väri mgPt/l	kok.N µg/l	N(NO3+NO2) µg/l	N(NH4) µg/l	Kok.P µg/l	liuk.P µg/l
6.11.2024	HEIN95 / V14 Jyrängönvirta V14 Klo 12:10; Näytt.ottaja al; Ilm.lt. 6 C-ast; 1	7,0	<1	7,2	7,2	30	460	230	<5	6	<2
6.11.2024	HEIN95 / V13 Sulkavankoski V13(Räävelin re) Klo 13:40; Näytt.ottaja al; Ilm.lt. 6 C-ast; 1	5,4	1,6	5,8	6,9	45	410	110	5	6	4
6.11.2024	HEIN95 / V12 Kymij Vuolenk 084 Klo 09:00; Näytt.ottaja al; Ilm.lt. 6 C-ast; 1	7,4	<1	7,3	7,1	30	440	240	<5	6	3
4.12.2024	HEIN95 / V14 Jyrängönvirta V14 Klo 11:00; Näytt.ottaja al; Ilm.lt. -3 C-ast; 1	3,8	<1	7,1	7,3	30	450	200	<5	5	3
4.12.2024	HEIN95 / V13 Sulkavankoski V13(Räävelin re) Klo 11:40; Näytt.ottaja al; Ilm.lt. -3 C-ast; 1	2,6	<1	5,8	7,0	45	430	120	6	6	5
4.12.2024	HEIN95 / V12 Kymij Vuolenk 084 Klo 09:55; Näytt.ottaja al; Ilm.lt. -5 C-ast; 1	3,7	<1	7,1	7,1	30	430	210	<5	6	3

KYMIJOEN VESI JA YMPÄRISTÖ RY
Tutkimustuloksia

Maitiaislahden tutkimus (PAKENS)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	lt oC	Happi mg/l	Happi-% %	Kiint GF/C mg/l	Sähk mS/m	Alkal. mmol/l	pH	Väri mgPt/l	COD Mn mgO2/l	kok.N µg/l	Kok.P µg/l	Cl mg/l	E.coli pmy/100ml	entero pmy/100ml	koli36 pmy/100ml	Klorof. µg/l
7.3.2024	PAKENS / 3 Maitiaislahti 3	Kok.syv. 7,3 m; Näk.syv. 3,6 m; Lumi 0 cm; Jää 44 cm; Klo 12:15; Näytt.ottaja jk al; Ilm.lt. -3 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt NW;															
	1	0,8	9,9	69	<1	9,0	0,28	6,9	30	6,7	580	10	5,5	0	0	4	
	3	1,5	5,7	41													
	5	2,5	3,8	28	<1	14,6	0,57	6,7	40	6,8	680	17	12	1	1	22	
7.3.2024	PAKENS / 4 Maitiaislahti 4	Kok.syv. 2,6 m; Näk.syv. >2,6 m; Lumi 0 cm; Jää 44 cm; Klo 11:40; Näytt.ottaja jk al; Ilm.lt. -3 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt NW;															
	1	0,6	10,8	75	<1	8,3	0,25	6,9	30	6,6	560	8	5,0	0	0	0	
3.6.2024	PAKENS / 3 Maitiaislahti 3	Kok.syv. 6,7 m; Näk.syv. 2,1 m; Klo 13:30; Näytt.ottaja aa al; levä 1 /3; Ilm.lt. 22 C-ast; Pilv. 3 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt SW;															
	1	19,2	10,7	116	3,8	8,2	0,33	7,5	35	7,9	650	18	5,6	20	22	870	
	5	9,0	6,7	58	3,1	9,0	0,34	6,8	40	7,1	780	23	6,3	1	5	26	
	0-4																14
3.6.2024	PAKENS / 4 Maitiaislahti 4	Kok.syv. 2,1 m; Näk.syv. >2,1 m; Klo 13:00; Näytt.ottaja aa al; levä 1 /3; Ilm.lt. 22 C-ast; Pilv. 3 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt SW;															
	1	18,6	11,0	117	4,1	7,8	0,29	7,5	35	8,0	490	14	5,3	11	10	290	
	0-2																11
6.8.2024	PAKENS / 3 Maitiaislahti 3	Kok.syv. 6,0 m; Näk.syv. 2,2 m; Klo 13:20; Näytt.ottaja oj al; levä 1 /3; Ilm.lt. 20 C-ast; Pilv. 2 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt NE;															
	1	20,6	7,4	82	3,3	7,9	0,30	7,1	35	7,0	600	28	5,3	0	5	240	
	5	12,0	<0,5	5	9	10,7	0,58	6,6	100	10	1200	30	6,4	0	0	45	
	0-4																14
6.8.2024	PAKENS / 4 Maitiaislahti 4	Kok.syv. 2,4 m; Näk.syv. 2,2 m; Klo 12:50; Näytt.ottaja oj al; levä 1 /3; Ilm.lt. 20 C-ast; Pilv. 2 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt NE;															
	1	20,8	8,0	89	2,5	7,7	0,29	7,1	30	7,2	460	16	5,3	3	4	2000	
	0-2																13

KYMIJOEN VESI JA YMPÄRISTÖ RY
Tutkimustuloksia

Arrajärvi (ARRAJ)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	It oC	Happi mg/l	Happi-% %	Kiint GF/C mg/l	Sähk mS/m	Alkal. mmol/l	pH	Väri mgPt/l	COD Mn mgO2/l	kok.N µg/l	Kok.P µg/l	entero pmy/100ml	Klorof. µg/l
19.3.2024	ARRAJ / 037 Arrajärvi 2	Kok.syv. 7,6 m; Näk.syv. 0,9 m; Lumi 1 cm; Jää 50 cm; Klo 10:50; Näytt.ottaja jk al; Ilm.lt. -2 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt S;												
	1	0,6	9,8	68	2,4	8,0	0,31	6,8	65	9,7	1000	36		
	3	1,5	7,4	53		8,4		6,7	55	8,8				
	5	3,8	1,8	14		9,4		6,6	45	7,6				
	7	4,2	1,2	9		9,8	0,50	6,5	50	7,9	780	27		
19.3.2024	ARRAJ / 038 Arrajärvi 1	Kok.syv. 4,4 m; Näk.syv. 2,7 m; Lumi 1 cm; Jää 50 cm; Klo 10:10; Näytt.ottaja jk al; Ilm.lt. -2 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt S;												
	1	0,8	12,7	89	<1	7,2	0,24	7,1	30	6,8	560	16		
	4	1,0	10,9	77		7,6	0,26	6,9	35	7,2	670	14		
21.8.2024	ARRAJ / 037 Arrajärvi 2	Kok.syv. 7,8 m; Näk.syv. 0,8 m; Klo 12:30; Näytt.ottaja ji al; levä 1 /3; Ilm.lt. 20 C-ast; Pilv. 6 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt S;												
	1	20,0	8,8	97	12	8,1	0,39	7,7	40	8,7	860	40	6	
	3	20,0	8,5	93		8,2		7,8		9,7				
	5	19,6	8,0	87		8,2		7,6		9,5				
	7	17,8	<0,5	5		11,2	0,65	6,9	150	13	1200	310		
	0-2													56
21.8.2024	ARRAJ / 038 Arrajärvi 1	Kok.syv. 4,0 m; Näk.syv. 1,3 m; Klo 11:15; Näytt.ottaja ji al; levä 1 /3; Ilm.lt. 20 C-ast; Pilv. 3 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt S;												
	1	19,6	8,4	91	4,8	7,4	0,28	7,5	30	7,2	560	16	4	
	3	19,2	8,7	94		7,5	0,28	7,4	30	7,7	530	16		
	0-2													14

Kymijoen vesi ja ympäristö ry

**Tapiontie 2
45160 KOUVOLA**

Näytetiedot	Näyte	Perifytonlevy		
	Näyte otettu	12.08.2024	Näytteenottaja	KyVSY
	Saapunut laboratorioon	12.08.2024	Näytteenoton syy	-
	Tutkimus alkoi	12.08.2024		
	Tutkimus valmis	02.09.2024		

Konnivesi-Ruotsalaisen perifytonnäytteet 3-24.7.2024

Näytepiste 9 kadonnut ja näytepiste14:sta yksi levy kadonnut.

	Analyysi Yksikkö Menetelmä	Perifyton (klorofylli) mg/m ² SFS 5772:1993
Näyte		
4791-1 , Perifytonlevy, 1 I		2,6
4791-2 , Perifytonlevy, 1 II		2,6
4791-3 , Perifytonlevy, 1 III		2,3
4791-4 , Perifytonlevy, 2 I		2,1
4791-5 , Perifytonlevy, 2 II		2,3
4791-6 , Perifytonlevy, 2 III		2,2
4791-7 , Perifytonlevy, 6 I		3,6
4791-8 , Perifytonlevy, 6 II		4,3
4791-9 , Perifytonlevy, 6 III		3,4
4791-10 , Perifytonlevy, 12 I		2,9
4791-11 , Perifytonlevy, 12 II		2,2
4791-12 , Perifytonlevy, 12 III		2,0
4791-13 , Perifytonlevy, 13 I		2,3
4791-14 , Perifytonlevy, 13 II		1,7
4791-15 , Perifytonlevy, 13 III		2,3
4791-16 , Perifytonlevy, 14 I		1,5
4791-17 , Perifytonlevy, 14 II		2,6
4791-18 , Perifytonlevy, 16 I		1,5
4791-19 , Perifytonlevy, 16 II		1,9
4791-20 , Perifytonlevy, 16 III		1,8
4791-21 , Perifytonlevy, 19 I		2,1
4791-22 , Perifytonlevy, 19 II		1,4
4791-23 , Perifytonlevy, 19 III		1,1
4791-24 , Perifytonlevy, 21 I		1,7
4791-25 , Perifytonlevy, 21 II		2,6
4791-26 , Perifytonlevy, 21 III		1,8

Arv. arvio, < pienempi kuin, > suurempi kuin

Anja Hagman
Laboratorioinsinööri (DI)