Sysmäjärvi - Heposelän alueen yhteistarkkailun vuosiyhteenveto 2024

3.7.2025

3156

SKYT SAVO–KARJALAN YMPÄRISTÖTUTKIMUS

Sisällys

1. Johdanto 5
2. Sääolot 6
   2.1. Sääolot 6
   2.2. Virtaamat ja vesivarat 8
3. Kuormitus 2024 9
4. Tulokset ja tulosten tarkastelu 9
   4.1. Tarkkailualueet ja näytteenotto 9
   4.2. Loukonpuro, Vuonosjoki, Sätöskoski, Teyrinpuro, Viinijärvi 10
   4.3. Ruutunjoki, Sysmäjärvi, Sysmäjoki 15
   4.4. Taipaleenjoki 24
   4.5. Heposelkä 26

Liitteet

Liite 1. Havaintopaikat ja koordinaatit
Liite 2. Kartat
Liite 3. Tarkkailutulokset 2024
Liite 4. Biomet-mallin tulokset 2024
Liite 5. Pohjaeläintarkkailu 2024

Tilaaja

Elementis Minerals B.V. Branch Finland
FinnCobalt Oy
Outokummn kaupunki
Viinijärven kalalaitos

Kansikuva: Taipaleenjoki, Siikakoski

Tiivistelmä

Savo-Karjalan Ympäristötutkimus Oy toteutti vuoden 2024 Vuonosjoen – Sysmäjärven – Sysmänjoen - Taipaleenjoen - Heposelän vesistöalueiden yhteistarkkailun hyväksytyn tarkkailuohjelman mukaisesti.

Vuonoksen rikastushiekka-alueelta suotautuva vesi nosti selvästi mm. **Loukonpuron** aseman **101** suola- ja metallipitoisuuksia vertailuasemaan **100** nähden. Nikkelin biosaatavan pitoisuuden vuosikeskiarvo ylitti ympäristölaatunormitason (AA-EQS, 5 µg/l), asetuksen (1308/2015) mukainen nikkelin enimmäispitoisuus (MAC-EQS, 34 µg/l) ylittyi myös molemmilla havaintokerroilla.

Vuonosjoen vesi oli **Loukonpuron yläpuolella** (**asema 61**) yleisesti voimakkaan humusleimaista, rautapitoista ja fosforipitoisuuden perusteella luokiteltuna rehevää - erittäin rehevää. Veden pH-arvot osoittivat vähintään lievää happamuutta. Raskasmetallien pitoisuudet olivat yleisesti pieniä tai alle määritysrajan, myös nikkelin biosaatavat pitoisuudet olivat pieniä ja selvästi alle ympäristölaatunormin vuosikeskiarvotason (AA-EQS, 5µg/l) tai enimmäispitoisuuden (MAC-EQS, 34 µg/l). Alumiinia todettiin asemalle tyypillisesti kohonneita pitoisuuksia. **Vuonosjoen asemalla 59** ja **Sätöskoskessa asemalla 82** suotovedet nostivat mm. sähkönjohtavuutta sekä sulfaatti- metallipitoisuuksia. Nikkelin biosaatavien pitoisuuksien vuosikeskiarvot olivat kuitenkin ympäristölaatunormitasoa (AA-EQ, 5 µg/l) pienemmät. Asetuksen (1308/2015) mukainen nikkelin enimmäispitoisuus (MAC-EQS, 34 µg/l) ylittyi kuitenkin elokuussa selvästi asemalla 59. Alumiinia todettiin vertailuaseman tavoin alueelle ominaisesti.

Teyrinpuron veden laatua heikensivät mm. hieman kohonneet sulfaatin ja nikkelin pitoisuudet. Sulfaatin pitoisuudet olivat myös molemmilla havaintokerroilla selvästi vastaavan ajankohdan pidemmän ajan keskiarvotasoa suuremmat. Sähkönjohtavuus osoitti myös keskimääräistä voimakkaampaa suolojen vaikutusta. Nikkelin biosaatavan pitoisuuden vuosikeskiarvo oli selvästi ympäristölaatunormitasoa (AA-EQS, 5 µg/l) pienempi (ks. liite), asetuksen (1308/2015) mukainen nikkelin enimmäispitoisuus (MAC-EQS, 34 µg/l) alittui myös selvästi. Alumiinia todettiin alueen muiden havaintopaikkojen tavoin toukokuussa kohonneita pitoisuuksia, lokakuussa alumiinin pitoisuudet olivat kokonaisuudessaan pieniä. Teyrinpuron vesi oli rautapitoista ja veden pH-arvot vaihtelivat lievästä emäksisyydestä lievään happamuuteen.

Viinijärven aseman 214 alusvedessä happitilanne oli maalis- ja elokuussa heikentynyt, selvemmin lopputalvella maaliskuussa. Alusvedessä oli havaittavissa sisäiseen kuormitukseen viittaavaa pitoisuusnousua päällysveteen nähden lähinnä mangaanin ja raudan osalta, myös lievää fosforin sisäistä kuormitusta oli havaittavissa maaliskuussa. Mahdollinen muu kuormitusvaikutus oli havaittavissa lähinnä maaliskuussa mm. lievänä nikkelin kohoamisena alusvedessä, myös sähkönjohtavuus ja sulfaatin pitoisuudet olivat hieman koholla koko vesimassassa. Kokonaisfosforin pitoisuudet olivat päällysvedessä lievästi

rehevän veden tasoa. Kesäajan kolmen klorofylli-*a*:n tuloksen keskiarvon perusteella Viinijärvi luokittui myös lievästi reheväksi. Nikkelin biosaatavien pitoisuuksien vuosikeskiarvo oli selvästi ympäristölaatunormitasoa (AA-EQS, 5 µg/l) pienempi, samoin nikkelin enimmäispitouudet (MAC-EQS, 34 µg/l) alittuivat selvästi molemmilla havaintokerroilla.

Ruutunjoessa asemalla 33 raskasmetalleista liukoisen nikkelin pitoisuudet olivat selvimmin koholla toukokuussa, myös mm. sinkin ja koboltin pitoisuudet olivat toukokuussa vastaavan ajankohdan keskiarvoatasoa suuremmat. Muilla havaintokerroilla metallipitoisuudet olivat yleisesti vastaavien tarkkailuajankohtien pidemmän ajan keskiarvotasoja pienemmät tai lähempänä keskiarvotasoa. Nikkelin biosaatavien pitoisuuksien vuosikeskiarvo oli ympäristölaatunormitasoa (AA-EQS, 5µg/l) pienempi. Myös asetuksen (1308/2015) mukainen nikkelin enimmäispitoisuus (MAC-EQS, 34 µg/l) alittui selvästi kaikilla havaintokerroilla. Kokonaisfosforin perusteella asema luokittui lievästi reheväksi. Veden pH-arvot osoittivat vähintään lievää happamuutta, happaminta vesi oli huhtikuussa. Sulfaatin pitoisuudet olivat toukokuussa nikkelin tavoin asemalle tyypillisesti koholla ja myös pidemmän ajan keskiarvotasoa suuremmat, muuten pitoisuudet olivat selvästi pienemmät. Sähkönjohtavuusarvo osoitti toukokuussa myös selvimmin suolojen vaikutusta. *E.coleja* todettiin vedestä kaikilla havaintokerroilla (2 – 2400 MPN/100 ml).

Sysmäjärven asemien 234 ja 28 päällysvedessä happitilanne oli maaliskuussa heikko. Muilla havaintokerroilla päällysveden happitilanne oli tyydyttävä - hyvä. Kerrostuneisuuskausien lopuilla maalis- ja elokuussa syvänneaseman 28 alusvesi oli hapeton tai lähes hapeton, muilla havaintokerroilla happitilanne säilyi aseman 28 alusvedessäkin erinomaisena. Maaliskuussa hapetinalueen vesirungossa oli havaittavissa lämpötilakerrostuneisuutta ja happitilanne oli päällysvedessäkin selvästi heikentynyt. Muuten hapetinalueella happitilanne oli erinomainen koko vesirungossa. Syvänneasemalla 28 oli maaliskuussa havaittavissa edellisvuosien vastaavan ajankohdan tavoin tilanne, jossa alusvedessä todettiin pH:n alenemista ja myös mm. korkeita sulfaattipitoisuuksia. Selvää happamuutta esiintyi maaliskuussa myös aseman 28 päällysvedessä. Myös Ruutunjoen edustan asemalla 33 happamuus oli varsinkin elokuussa voimakasta (pH-arvo 3,6). Kaikilla havaintokerroilla mm. useiden tutkittujen metallien ja sulfaatin pitoisuudet sekä sähkönjohtavuusarvot olivat yleisesti alueelle tyypillisesti koholla. Nikkelin biosaatavien pitoisuuksien vuosikeskiarvo ylitti ympäristölaatunormitason (AA-EQS, 5µg/l) kaikilla havaintoasemilla. Myös asetuksen (1308/2015) mukainen nikkelin enimmäispitoisuus (MAC-EQS, 34 µg/l) ylittyi kaikilla havaintoasemilla vähintään kertaalleen, yleisimmin syvänneasemalla 28. Lyijyn biosaatavien pitoisuuksien ja kadmiumin pitoisuuksien vuosikeskiarvot (AA-EQS) ja enimmäispitoisuudet (MAC-EQS) olivat ympäristölaatunormitasoa pienemmät kaikilla Sysmäjärven asemilla. Päällysveden kokonaisfosforin pitoisuudet luokittivat asemat yleensä lievästi reheviksi – reheviksi, elokuussa asemalla 30 pitoisuudet olivat pieniä, karun veden tasoa. Myös asema 234 luokittui lokakuussa karuksi. Kesäajan klorofylli-*a*:n keskiarvopitoisuuksien perusteella Sysmäjärvi oli luokiteltavissa lievästi reheväksi – reheväksi. Typen yhdisteiden nousua todettiin asemilta myös yleisesti, maalis- ja elokuussa aseman 28

alusveden hapettomuus näkyi myös runsaampana ammoniumtypen esiintymisenä. Hygieenistä laatua heikensi ajoittain *E.colien* esiintyminen (0 – 140 MPN/100 ml).

Sysmäjoen veden laadussa näkyi yläpuolisen Sysmäjärven kuormitusvaikutus mm. kohonneina metallien ja sulfaatin pitoisuuksina sekä sähkönjohtavuutena. Nikkelin biosaatavien pitoisuuksien vuosikeskiarvo oli ympäristölaatunormitasoa (AA-EQS, 5µg/l) pienempi. Nikkelin enimmäispitoisuus (MAC-EQS, 34 µg/l) ylittyi kuitenkin tihennetyssä tarkkailussa loppuvuodesta kahdella viimeisellä havaintokerralla. Lyijyn biosaatavien pitoisuuksien ja kadmiumpitoisuuksien vuosikeskiarvot (AA-EQS) ja enimmäispitoisuudet (MAC-EQS) olivat ympäristölaatunormitasoa pienemmät. Kokonaisfosforipitoisuudet olivat lievästi rehevän – rehevän veden tasoa. Hygieenistä laatua heikensi *E.colien* esiintyminen (2 – 27 MPN/100 ml).

Taipaleenjoessa Sysmäjoen alapuolisella Taipaleenjoen asemalla 51 kuormitusvaikutus näkyi yleensä lievänä ainepitoisuuksien ja sähkönjohtavuusarvojen nousuna vertailuasemaan 8 nähden. Asemien hygieenistä laatua heikensi ajoittain *E.colien* esiintyminen. Kokonaisfosforin pitoisuudet luokittivat asemat lievästi reheviksi. Sinkin, kuparin ja nikkelin pitoisuudet jäivät kokonaisuudessaan pieniksi ja laskivat mm. Sysmäjokeen nähden.

Heposelän asemilla 11 ja 14 vallitsi maaliskuussa normaali talviajan lämpötilakerrostuneisuus. Alusveden happitilanne oli molemmilla asemilla selvästi heikentynyt ja oli myös vastaavan ajankohdan keskimääräistä tasoa heikompi. Elokuussa Heposelän asemilla lämpötilakerrostuneisuus ei ollut vielä purkautunut. Aseman 14 happitilanne oli alusvedessä vielä välttävä, asemalla 11 alusvedessä happea oli niukemmin jäljellä. Molemmilla asemilla oli alusvedessä yleisesti havaittavissa mm. raudan, mangaanin ja ravinteiden sekä sameuden nousua, elokuussa asemalla 14 kokonaisfosforissa ei havaittu kuitenkaan juurikaan nousua alusvedessä päällysveteen nähden. Kokonaisfosforin pitoisuudet olivat asemien päällysvedessä lievästi rehevän veden tasoa. Kesäajan klorofylli-*a*:n keskiarvojen perusteella Heposelän asemat olivat luokiteltavissa lievästi reheviksi. Kuparin, nikkelin ja sinkin pitoisuudet olivat asemilla kokonaisuudessaan pieniä ja asemille tyypillisellä tasolla. Nikkelin biosaatavien pitoisuuksien vuosikeskiarvot olivat selvästi alle ympäristölaatunormitason (AA-EQS, 5µg/l), samoin enimmäispitoisuudet (MAC-EQS, 34 g/l) alittuivat selvästi. Sähkönjohtavuus ja sulfaatin pitoisuudet olivat molemmilla asemilla tyypillisesti hieman koholla, muuten selvää kuormitusvaikutusta ei ollut havaittavissa.

1. Johdanto

Savo-Karjalan Ympäristötutkimus Oy vastasi vuonna 2024 Vuonosjoen, Taipaleenjoen sekä Sysmäjärven ja sen alapuolisen vesistön yhteistarkkailusta. Tarkkailua tehtiin Pohjois-Karjalan ELY-keskuksen hyväksymän yhteistarkkailuohjelman mukaisesti (Dnro POKELY/137/07.00/2010, päivätty 7.3.2010). Vuosi 2024 oli ns. laajempi biologisen tarkkailun vuosi.

Tämä vuosiraportti on yhteenveto seuraavien tarkkailuvelvollisten vuoden 2024 vesistötarkkailusta:

Tarkkailuvelvollinen	Lupatilanne
Elementis Minerals B.V. Branch Finland, Vuonoksen talkkitehdas ja rikastamo	Itä-Suomen Ympäristölupavirasto nro 15/2014/1 (Dnro ISAVI-43/04.08/2011), 27.2.2014. Itä-Suomen Ympäristölupavirasto nro 54/2016/1 (18.11.2016)
FinnCobalt Oy, Keretin alue	Hautalammen osalta Itä-Suomen ympäristölupavirasto nro 79/09/2 (Dnro ISY-2008-Y-185), 6.7.2009. Vaasan hallinto-oikeus nro 11/0132/1, 27.5.2011.
Outokummun kaupunki, jätevedenpuhdistamo	Itä-Suomen ympäristölupavirasto nro 30/03/3, 25.4.2003. Vaasan hallinto-oikeus 21.1.2004, ympäristölupapäätös sai lainvoiman 21.2.2004.
Viinijärven kalalaitos, Teuvo Kiiskinen	Itä-Suomen ympäristölupavirasto nro 76/2012/1 (Dnro ISAVI/57/04.08/2011), 17.10.2012.

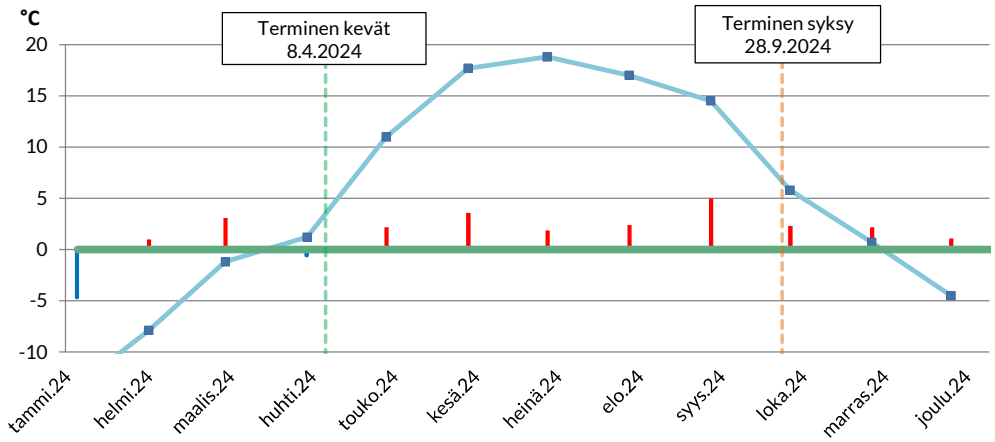
2. Sääolot

2.1. Sääolot

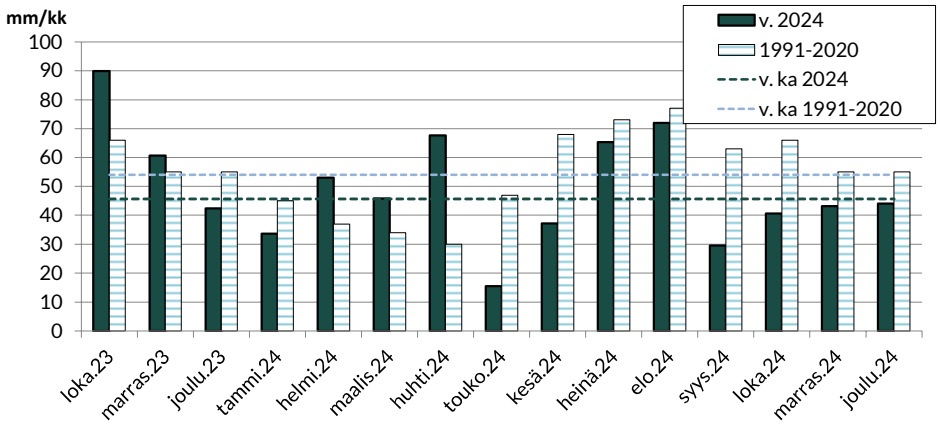
Loppuvuoden 2023 sekä tarkkailuvuoden 2024 sääoloja **Pohjois-Karjalassa** arvioidaan Joensuussa havaittujen ilman lämpötilan ja sademäärien perusteella (kuvat 1 ja 2).

Ilmatieteen laitoksen tilastojen mukaan vuosi 2024 oli Suomessa tavanomaista lämpimämpi, ja monin paikoin harvinaisen lämmin. Koko maan keskilämpötila oli noin 4,0 astetta, mikä on 1,1 astetta yli pitkän ajan eli vuosien 1991–2020 keskiarvon. Pohjois-Karjalassa ainoastaan tammi- ja huhtikuu olivat vertailujaksoa kylmempiä. Maaliskuu, kesäkuu ja syyskuu olivat selvästi tavanomaista lämpimämpiä. Syyskuussa lämpötila ylitti tarkastelujakson keskiarvon lähes viidellä asteella.

Sademäärä oli vuosikeskiarvona vertailujaksoa pienempi. Helmi-, maalis- ja huhtikuussa sademäärä ylitti keskiarvot, mutta aikavälillä touko-joulukuu kuukausittaiset sademäärät jäivät jatkuvasti pitkän aikavälin keskiarvoja pienemmiksi. Erityisen kuivana erottui toukokuu.



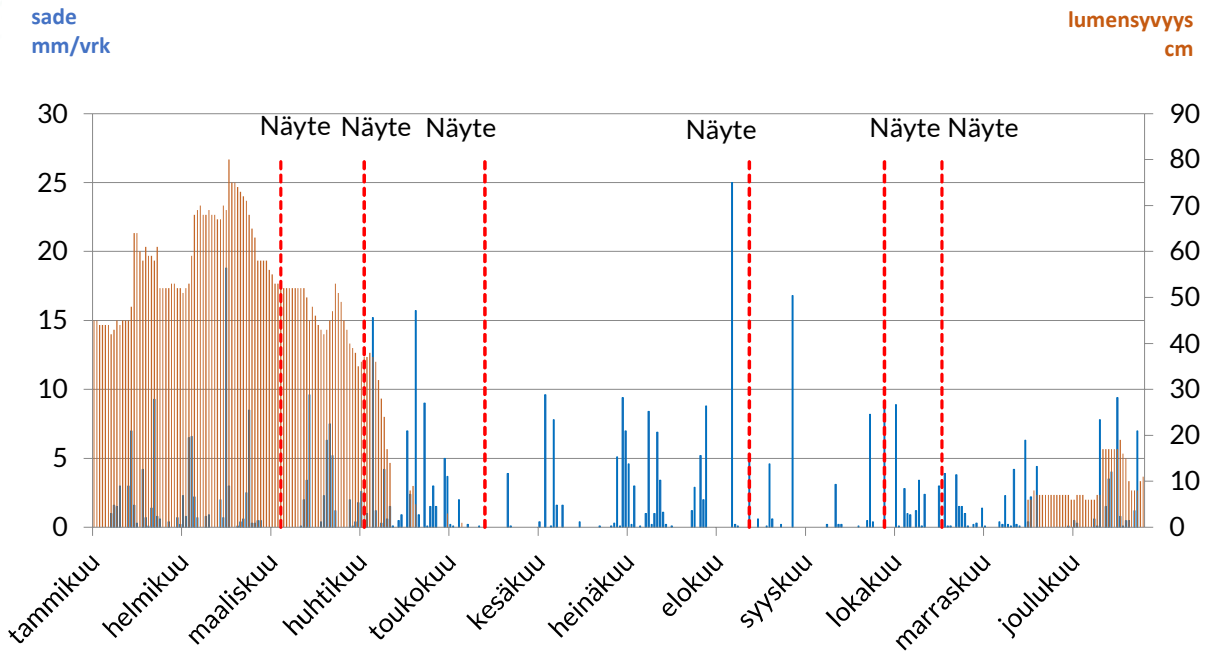
Kuva 1. Joensuun kuukausittaiset keskilämpötilat v. 2024 (viiva) ja niiden erot pitkän ajan keskiarvoihin (pylväät) (Ilmatieteen laitos 2025).



Kuva 2. Sadanta Joensuussa 10/2023 – 12/2024 verrattuna pitkän ajan keskiarvoon [Ilmatieteen laitos 2025].

Lumensyvyys Joensuun Pyhäselän mittausasemalla oli helmikuussa enimmillään 80 cm. Lumien sulaminen alkoi vähitellen helmikuun lopulla ja oli voimakkainta huhtikuun alun

aikana. Ensilumi satoi marraskuun lopulla, jolloin lunta saatiin noin 5 - 10 cm. Varsinainen lumien kertyminen alkoi joulukuun aikana (kuva 3).



Kuva 3. Päivittäiset sademäärät ja lumensyvyys Joensuussa (Ilmatieteen laitos 2024) sekä vuoden 2024 tarkkailuajankohtia.

2.2. Virtaamat ja vesivarat

Vuonna 2024 Pohjois-Karjalassa järvien **vedenkorkeudet** olivat pääosin keskimääräistä matalammalla. Esimerkiksi Pielisen vedenkorkeus oli syyskuun lopussa noin 22 cm ajankohdan keskiarvoa alempana. Lokakuun lopussa Pielisen vedenkorkeus oli noin 48 cm keskiarvon alapuolella, mikä oli noin 144 cm alempana kuin vuoden 2023 lokakuussa. Marraskuussa Pielisjoen yläasteikon vedenkorkeus oli noin 110 cm matalammalla kuin vuosi sitten.

Alueen keskivirtaamat olivat myös keskimääräistä pienempiä. Esimerkiksi lokakuussa Höytiäisen Puntarikoskessa, Koitajoen Pamilossa, Jäniskosken Vääräkoskessa sekä Saramojoen Roukkajankoskessa keskivirtaamat olivat noin 10–25 % ajankohdan keskiarvosta. Vuosi 2024 oli Pohjois-Karjalassa lämmin ja vähäsateinen, mikä vaikutti vesistöjen vedenkorkeuksiin ja virtaamiin.

Vuonna 2024 Pohjois-Karjalassa **jäätilanne** poikkesi edellisvuodesta. Alkuvuodesta järvien jäät vahvistuivat tavanomaiseen tahtiin, ja kevään myötä jäätilanne oli vesistöissä melko yhtenäinen. Maakunnan järvissä jäidenlähtö ajoittui huhti-toukokuun vaihteeseen, mikä on tyypillistä alueelle. Loppuvuodesta marraskuun leuto sää hidasti jäiden muodostumista, mutta joulukuun pakkasten myötä kantavia jäitä saatiin useisiin vesistöihin.

Joulukuun lopussa Pyhäselän Roukalahdella jäänpaksuus oli 24 cm, mikä oli noin 6 cm keskimääräistä paksumpaa. Pielisen Nurmeksen alueella jäänpaksuus oli noin 26 cm, lähellä ajankohdan keskiarvoa.

3. Kuormitus 2024

Kuormitustietoja vuodelta 2024 on esitetty taulukossa 1.

Taulukko 1. Tarkkailuvelvollisten kuormitustietoja vuodelta 2024.

Tarkkailuvelvolliset	Virtaama m^3/d	Kiintoaine kg/d	SO4 kg/d	Fe kg/d	As kg/d	Ni kg/d	Kok.N kg/d	Kok.P kg/d
FinnCobalt Oy, Keretin alue*	228-13565	12	318	7,2		0,1		
Elementis Minerals B.V. Branch Finland,								
Vuonoksen rikastamo ja talkkitehdas	2516	5,8	1497		0,2	0,3		
Outokummun kaupunki, puhdistamo	1830	62					62	0,65
Viinijärven kalalaitos**							2,7	0,3

* asema 33, tulokset ovat kolmen havaintokerran vuosikeskiarvoja. Virtaama on eri havaintokertojen vaihteluväli.
**kuormitus on ilmoitettu päiväkuormituksena (kg/d) koko vuodelle tasoitettuna. Ilmoitettu kokonaiskuormitus 2024 oli: Kok.P = 99,322 kg ja Kok.N = 982,245 kg.

Keretin alueella lupasuureiden neljännesvuosikeskiarvot olivat lupaehtojen mukaiset. Elementis Minerals B.V. Branch Finland Vuonoksen rikastamon ja tehtaan neljännesvuositarkastelun pitoisuudet sekä vuoden kokonaiskuormitus täyttivät lupaehdot. Veden pH-arvojen vaihtelu oli myös koko vuoden lupaehtojen mukaista. Outokummun kaupungin Jokipohjan puhdistamolla saavutettu puhdistustulos oli kolmannella vuosineljänneksellä lupaehtoa lievästi heikompi fosforin osalta. Yksittäisillä tarkkailukerroilla fosfori, BOD7-ATU sekä ammoniumtyppi jäivät lupa-arvoista. Muilta osin ympäristöluvan ehdot täyttyivät selvällä marginaalilla sekä ympäristöluvan että valtioneuvoston asetuksen (Vna 888/2006) osalta.

4. Tulokset ja tulosten tarkastelu

22.12.2015 voimaan tuli muutos nikkelin ympäristölaatunormiin (valtioneuvoston asetus vesiympäristölle vaarallisista ja haitallisista aineista annetun valtioneuvoston asetuksen muuttamisesta, 1308/2015), jatkossa ympäristölaatunormi ilmoitetaan nikkelin biosaatavana pitoisuutena. Asetuksen mukainen biosaatavan nikkelin ympäristölaatunormi on 5 µg/l (4 µg/l + tausta (1 µg/l)). Tässä raportissa nikkelin ja lyijyn biosaatavuus on laskettu Biomet-mallilla. Laskennassa puuttuvien parametrien osalta on käytetty esimerkiksi saman jokijakson tai järven muiden havaintopaikkojen vastaavan ajankohdan arvoja. Kalsiumpitoisuus on vakioitu, 1 mg/l. Ympäristölaatunormi on varsinaisesti määritelty vuosikeskiarvoksi.

4.1. Tarkkailualueet ja näytteenotto

Vuonosjoki sijaitsee Vuoksen vesistöalueen Oriveden-Pyhäselän alueen Sätösjoen valuma-alueella (vesistöalue 4.354, pinta-ala 113 km^2, järvisyys 2 %). Tarkkailussa mukana oleva Viinijärven asema 214 on Viinijärven alueella (vesistöalue 4.352, pinta-ala 357 km^2, järvisyys 43 %). Sysmänjärvi sijaitsee Sysmänjoen valuma-alueella (vesistöalue 4.353, pinta-ala 188 km^2, järvisyys 5 %), Taipaleenjoki Taipaleenjoen alueella (vesistöalue 4.351, pinta-ala 30 km^2, järvisyys 0,2 %) ja Heposelän asemat Oriveden lähialueella (vesistöalue 4.311, pinta-ala 1585 km^2, järvisyys 44 %). Näytteenotossa noudatettiin voimassa olevaa tarkkailuohjelmaa. Tuloksissa on mukana myös Sysmäjärven alueen tihennetyn tarkkailun tulokset. Vuosi 2024 oli ns. laajempi biologisen tarkkailun vuosi. Tässä raportissa käsitellään lyhyesti pohjaeläintarkkailun tuloksia, pohjaeläinraportti löytyy kokonaisuudessaan liitteenä. Muut biologiset tutkimukset raportoidaan erikseen heti tulosten valmistuttua.

Vesinäyteasemien sijainti ja koordinaatit näkyvät liitteissä 1-2 ja analyysitulokset liitteessä 3.

4.2. Loukonpuro, Vuonosjoki, Sätöskoski, Teyrinpuro, Viinijärvi

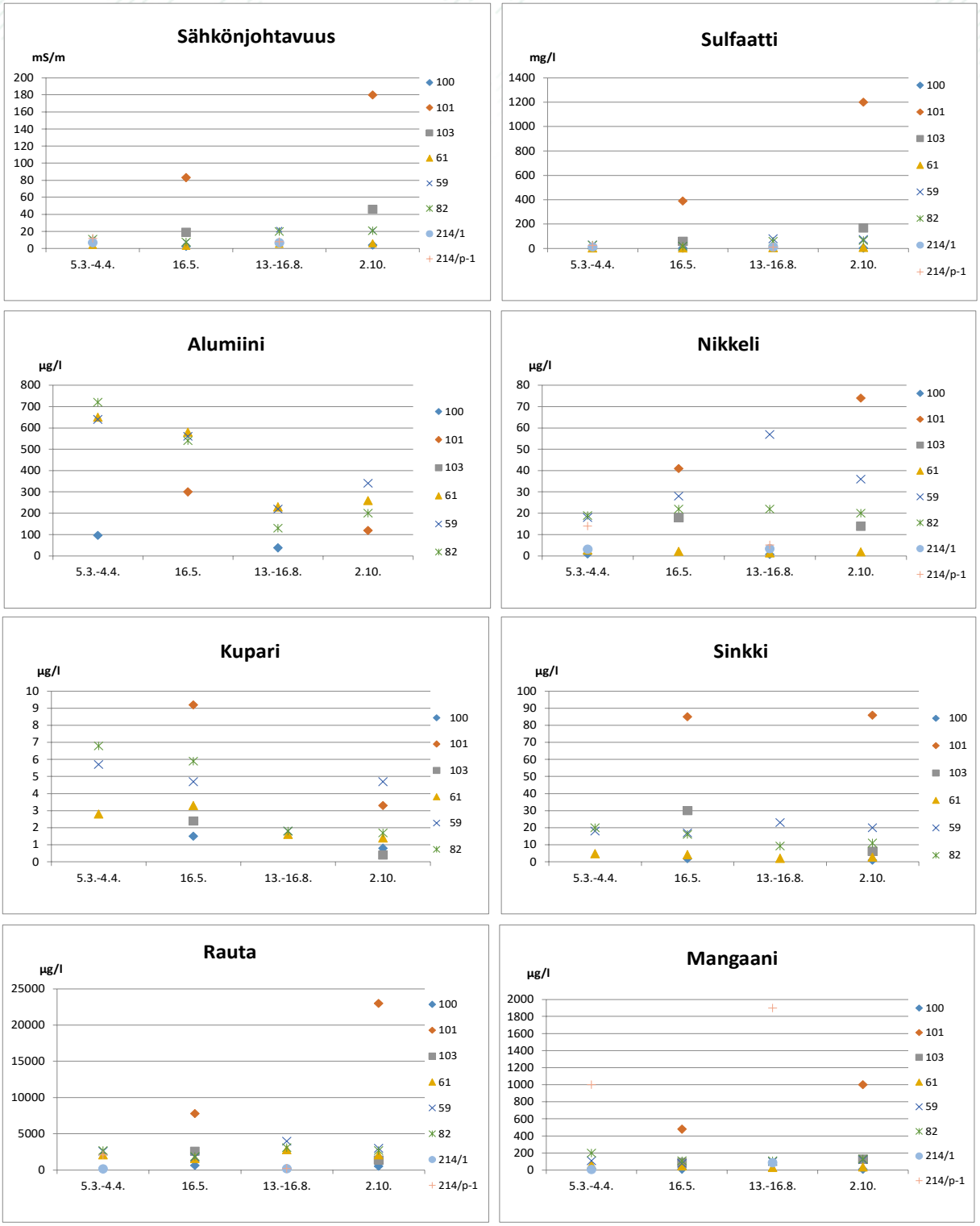
Iso-Loukonojan vesi oli toukokuussa yläjuoksulla (**asema 100**) selvästi hapanta sekä voimakkaan humusleimaista ja niukkaelektrolyyttistä, lokakuussa happamuus ja humusleimaisuus oli selvästi lievempää. Raskasmetallien ja sulfaatin pitoisuudet jäivät yleisesti pieniksi, alumiinia todettiin vedestä asemalle tyypillisesti hieman kohonneita pitoisuuksia lähinnä toukokuussa (kuva 4). Vuonoksen rikastushiekka-alueelta suotautuva vesi nosti selvästi Loukonpuron **aseman 101** suola- ja metallipitoisuuksia (kuva 4). Nikkelin biosaatavan pitoisuuden vuosikeskiarvo ylitti ympäristölaatunormitason (AA-EQS, 5 µg/l) (ks. liite), asetuksen (1308/2015) mukainen nikkelin enimmäispitoisuus (MAC-EQS, 34 µg/l) ylittyi myös molemmilla havaintokerroilla (kuva 4). Arseenin pitoisuudet jäivät pieniksi. Veden pH-arvot osoittivat happamuutta, vertailuaseman tavoin voimakkaammin toukokuussa.

Vuonosjoen vesi oli **Loukonpuron yläpuolella** (**asema 61**) yleisesti voimakkaan humusleimaista, rautapitoista ja fosforipitoisuuden perusteella luokiteltuna rehevää - erittäin rehevää. Happitilanne oli hyvä - erinomainen. Veden pH-arvot osoittivat vähintään lievää happamuutta, happamuus oli huhti- ja toukokuussa selvästi muita havaintokertoja voimakkaampaa. Raskasmetallien pitoisuudet olivat yleisesti pieniä tai alle määritysrajan, myös nikkelin biosaatavat pitoisuudet olivat pieniä (ks. liite) ja selvästi alle ympäristölaatunormin vuosikeskiarvotason (AA-EQS, 5µg/l) tai enimmäispitoisuuden (MAC-EQS, 34 µg/l). Alumiinia todettiin asemalle tyypillisesti kohonneita pitoisuuksia, huhti- ja toukokuussa pitoisuudet olivat myös selvästi muita havaintokertoja sekä pidemmän aikavälin vastaavien ajankohtien keskiarvotasoja suuremmat (kuva 4). Happamuus lisää osaltaan alumiinin liukoisuutta.

Vuonosjoen asemalla 59 ja **Sätöskoskessa asemalla 82** suotovedet nostivat mm. sähkönjohtavuutta sekä sulfaatti- metallipitoisuuksia (kuva 4). Nikkelin biosaatavien pitoisuuksien vuosikeskiarvot olivat kuitenkin ympäristölaatunormitasoa (AA-EQS, 5 µg/l) pienemmät (ks. liite). Asetuksen (1308/2015) mukainen nikkelin enimmäispitoisuus (MAC-EQS, 34 µg/l) ylittyi kuitenkin elokuussa selvästi asemalla 59 (kuva 4). Alumiinia todettiin vertailuaseman tavoin alueelle ominaisesti, huhtikuun alumiinipitoisuudet olivat selvästi muita havaintokertoja ja myös vastaavan ajankohdan keskiarvotasoa suuremmat (kuva 4). Toisaalta elo- ja lokakuussa alumiinipitoisuudet jäivät pidemmän ajan keskiarvotasoa pienemmiksi. Kokonaisfosforin pitoisuudet olivat asemilla 59 ja 82 rehevän - erittäin rehevän veden tasoa. Happitilanne oli asemilla 59 ja 82 hyvä - erinomainen.

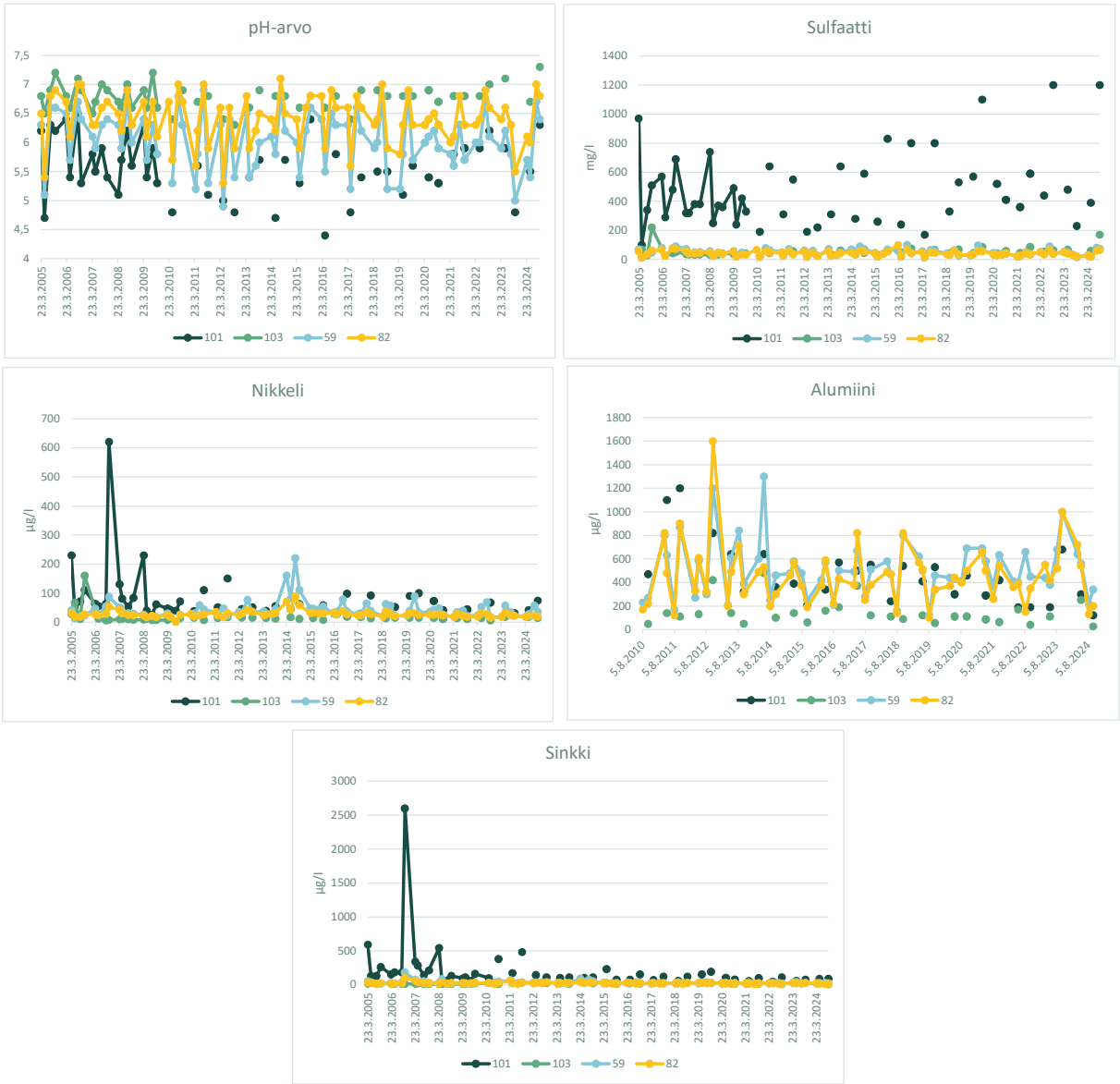
Arseenipitoisuudet olivat kaikilla Vuonosjoen asemilla pieniä.

Teyrinpuron (asema 103) veden laatua heikensivät mm. hieman kohonneet sulfaatin ja nikkelin pitoisuudet (kuva 4). Sulfaatin pitoisuudet olivat myös molemmilla havaintokerroilla selvästi vastaavan ajankohdan pidemmän ajan keskiarvotasoa suuremmat. Nikkelin biosaatavan pitoisuuden vuosikeskiarvo oli selvästi ympäristölaatunormitasoa (AA-EQS, 5 µg/l) pienempi (ks. liite), asetuksen (1308/2015) mukainen nikkelin enimmäispitoisuus (MAC-EQS, 34 µg/l) alittui myös selvästi (kuva 4). Arseenin, koboltin ja kuparin pitoisuudet olivat pieniä. Alumiinia todettiin alueen muiden havaintopaikkojen tavoin toukokuussa kohonneita pitoisuuksia, pitoisuustasot olivat kuitenkin edellisiä asemia pienemmät (kuva 4). Lokakuussa alumiinin pitoisuudet olivat kokonaisuudessaan pieniä (kuva 4). Teyrinpuron vesi oli rautapitoista ja veden pH-arvot vaihtelivat lievästä emäksisyydestä lievään happamuuteen (pH-arvot 6,7 -7,3). Sähkönjohtavuus osoitti keskimääräistä voimakkaampaa suolojen vaikutusta (kuva 4). Sulfaatin pitoisuudet ja sähkönjohtavuusarvot ovat olleet myös noususuuntaisia.



Kuva 4. Vuonosjoen alueen asemien veden laatutietoja vuoden 2024 havaintokerroilla. Asemien sijainti näkyy liitteissä 1 ja 2. 214/1 = Viinijärven aseman 214 päällysvesi, 214/p-1 = aseman 214 alusvesi (näyte metri pohjan yläpuolelta). Asemien 61,59 ja 82 nikkeli on liukoinen pitoisuus.

Pidemmällä aikavälillä (vuosina 2005 - 2024) tarkasteltaessa Vuonoksen alueen uomien veden happamuus on vaihdellut voimakkaan happamasta vedestä ja lievästi emäksiseen veteen (kuva 5). Happaminta vesi on ollut Loukonpuron asemalla 101 ja Vuonosjoen asemalla 59 (kuva 5). Myös mm. sähkönjohtavuusarvot ja sulfaatin sekä nikkelin pitoisuudet ovat olleet yleisesti suurimpia Loukonpuron asemalla 101 (kuva 5). Alumiinin pitoisuudet ovat olleet asemilla koholla, Teyrinpurossa maksimipitoisuudet ovat kuitenkin olleet yleensä selvästi Vuonosjoen ja Loukonpuroa pienemmät (kuva 5). Loukonpurossa metallipitoisuudet ovat olleet yleensä suurimmat, mutta mm. sinkin ja nikkelin maksimien osalta laskusuuntaisia (kuva 5)



Kuva 5. Havaintoasemien Loukonpuro 101, Teyrinpuro 103, Vuonosjoki 59 ja Sätöskoski 82 veden laatutietoja vuosina 2005 – 2024. Asemien 59 ja 82 nikkeli on liukoinen pitoisuus.

Viinijärven Kirkkoselän syvänteessä **maaliskuussa** happitilanne oli alusvedessä selvästi heikentynyt, alusveden happitilanne oli myös vastaavan ajankohdan keskimääräistä tasoa heikompi (kuva 6). Alusvedessä oli havaittavissa selvään sisäiseen kuormitukseen viittaavaa pitoisuusnousua päällysveteen nähden mangaanin ja raudan osalta, myös fosforin sisäistä kuormitusta oli havaittavissa (kuva 6). Mahdollinen muu kuormitusvaikutus oli havaittavissa asemalle tyypillisesti mm. lievänä nikkelin kohoamisena alusvedessä, myös sähkönjohtavuus ja sulfaatin pitoisuudet olivat hieman koholla koko vesimassassa (kuva 4). Päällysveden laatu oli hyvä, kokonaisfosforin pitoisuus oli päällysvedessä lievästi rehevän veden tasoa. Alusveden heikosta happitilanteesta ja sisäisestä kuormituksesta johtuva pitoisuuksien nousu oli keskimääräistä tasoa voimakkaampi (kuva 6), muuten veden laatu oli yleisesti lähellä vastaavan ajankohdan pidempiaikaisia keskiarvotasoja. **Elokuussa** Viinijärven asema oli vielä lievästi lämpötilakerrostunut, alusveden happitilanne oli välttävä (kuva 6). Heikentynyt happitilanne näkyi selvimmin mangaanipitoisuuksien nousuna, kokonaisfosforin osalta selvää sisäistä kuormitusta ei ollut havaittavissa (kuva 6). Aseman vesi oli lievästi humuspitoista ja päällysveden kokonaisfosforin perusteella Viinijärvi oli luokiteltavissa lievästi reheväksi. Veden pH-arvo osoitti päällysvedessä lievää emäksisyyttä.

Nikkelin biosaatavien pitoisuuksien vuosikeskiarvot olivat selvästi ympäristölaatunormitasoa (AA-EQS, 5µg/l) pienemmät (ks. liite), myös yksittäisten näytteiden enimmäispitoisuus (MAC-EQS, 34 µg/l) alittui selvästi molemmilla havaintokerroilla.

Kasvukauden kolmen klorofylli-*a*:n tuloksen keskiarvon perusteella Viinijärvi luokittui lievästi reheväksi, klorofylli-*a*:n perusteella levämäärä oli edellisvuoden tavoin runsain kesäkuussa.

Pohjaeläintarkkailussa Viinijärven (214) pohjan rehevyys on seurantajaksolla ollut selvästi hyvin rehevä. Biomassassa on viimeisen 10 vuoden aikana havaittavissa laskevaa suuntausta. Syvänteen tila oli PICM-indeksiin perustuen erinomainen ja PMA-indeksiin perustuen tyydyttävä.

Pidemmällä aikavälillä (vuosina 2005 - 2024) tarkasteltaessa Viinijärven pohjan läheisessä vesikerroksessa happi on ollut ajoittain vähissä kerrostuneisuuskausien lopuilla (kuva 6). Voimakasta sisäistä fosforikuormitusta ei ole kuitenkaan esiintynyt, mangaanin ja raudan pitoisuuksissa on ollut sen sijaan havaittavissa selvää nousua alusvedessä päällysveteen nähden (kuva 6). Alusveden nikkelipitoisuus on ollut alusvedessä myös ajoittain koholla lopputalvella (kuva 6). Nikkelin biosaatavat pitoisuudet (AA-EQS, 5 µg/l) ovat olleet ympäristölaatunormin mukaisia. Myös asetuksen (1308/2015) mukainen nikkelin enimmäispitoisuus (MAC-EQS, 34 µg/l) on alittunut vuosien 2005 – 2024 kaikilla havaintokerroilla (kuva 6). Nikkelin ja kokonaisfosforin alusveden maksimipitoisuuksissa on ollut havaittavissa lievää laskua, pitoisuuksissa esiintyy tosin edelleen suurtakin vaihtelua (kuva 6). Myös esimerkiksi mangaanin ja raudan pitoisuudet alusvedessä kytkeytyvät selvästi happitilanteeseen (kuva 6).

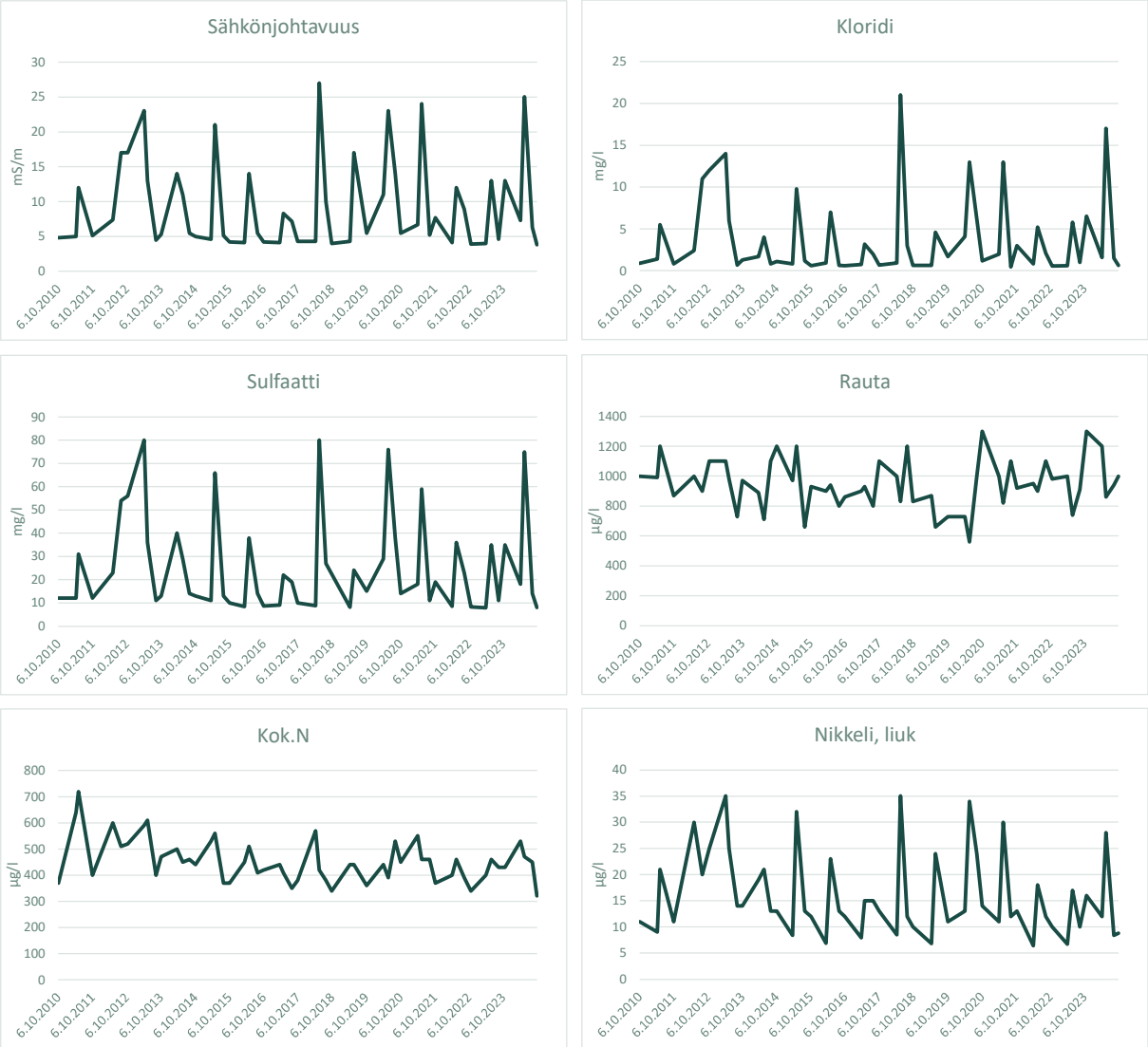
Kuva 6. Viinijärven aseman 214 alusveden veden laatutietoja vuosina 2005 - 2024. 214/1 = Viinijärven aseman 214 päällysvesi, 214/p-1 = aseman 214 alusvesi (näyte metri pohjan yläpuolelta).

4.3. Ruutunjoki, Sysmäjärvi, Sysmäjoki

Ruutunjoessa asemalla 33 raskasmetalleista liukoisen nikkelin pitoisuudet olivat selvimmin koholla toukokuussa, myös mm. sinkin ja koboltin pitoisuudet olivat toukokuussa vastaavan ajankohdan keskiarvoatasoa suuremmat. Muilla havaintokerroilla metallipitoisuudet olivat yleisesti vastaavien tarkkailuajankohtien pidemmän ajan keskiarvotasoja pienemmät tai lähempänä keskiarvotasoa. Rautaa todettiin runsaimmin huhtikuussa (kuva 9). Nikkelin biosaatavien pitoisuuksien vuosikeskiarvo oli ympäristölaatunormitasoa (AA-EQS, 5µg/l) pienempi (ks. liite). Myös asetuksen (1308/2015) mukainen nikkelin

enimmäispitoisuus (MAC-EQS, 34 µg/l) alittui selvästi kaikilla havaintokerroilla (kuva 9). Kokonaisfosforin perusteella asema luokittui lievästi reheväksi. Vesi oli humusleimaista ja veden pH-arvot osoittivat vähintään lievää happamuutta, happaminta vesi oli huhtikuussa. Sulfaatin pitoisuudet olivat toukokuussa nikkelin tavoin asemalle tyypillisesti koholla ja myös pidemmän ajan keskiarvotasoa suuremmat, muuten pitoisuudet olivat selvästi pienemmät (kuva 9). Sähkönjohtavuusarvo osoitti toukokuussa myös selvimmin suolojen vaikutusta (kuva 9). *E.coleja* todettiin vedestä kaikilla havaintokerroilla (2 – 2400 MPN/100 ml), elokuussa selvästi runsaimmin (kuva 9).

Pidemmän aikavälin tarkastelussa (2010 - 2024) kokonaistypen pitoisuudet ovat olleet hieman laskusuuntaisia, kokonaisuudessaan veden laadussa ei ole ollut havaittavissa merkittäviä muutoksia (kuva 7).



Kuva 7. Ruutunjoen aseman 33 veden laatutietoja vuosina 2010 - 2024.

Sysmäjärvessä maaliskuussa asemille 234 ja 28 oli muodostunut uveavannot ja näytteenottopaikka poikkesi arviolta 20 metriä normaaleista havaintopaikoista. Asemilla 234 ja 28 happitilanne oli päällysvedessäkin heikko, asemalla 30 happitilanne oli vielä tyydyttävä (kuva 8). Syvänneasemalla 28 alusvesi oli lähes hapeton (kuva 8). Asemilla mm. useiden tutkittujen metallien ja sulfaatin pitoisuudet sekä sähkönjohtavuusarvot olivat alueelle tyypillisesti koholla (kuva 9). Arseenin ja kuparin pitoisuudet olivat kuitenkin kaikilla asemilla pieniä. Syvänneasemalla 28 on ollut viime vuosina havaittavissa vastaavaan aikaan tilanne, jossa alusvedestä on todettu pH:n voimakasta alenemista sekä mm. myös kohonneita sulfaattipitoisuuksia. Happamuutta oli myös nyt todettavissa (pH-arvo 5,8), mutta se oli useaa viime vuotta lievempää (kuva 8). Sulfaatin pitoisuudet olivat alusvedessä hieman edellisvuotta suuremmat. Selvää happamuutta todettiin myös aseman 28 päällysvedessä. Muiden Sysmäjärven asemien päällysvedessä pH-arvot osoittivat lievempää happamuutta (pH-arvot 5,9 – 6,2). Sysmäjärven asemien 234 ja 28 hygieenistä laatua heikensi pienet määrät *E.coleja* (1 – 6 MPN/100). Kokonaisfosforin pitoisuudet olivat Sysmäjärven asemien päällysvedessä lievästi rehevän – rehevän veden tasoa. Aseman 28 alusvedessä oli havaittavissa kokonaistypen nousua, kokonaistypestä noin neljännes oli ammoniummuodossa. Myös päällysveden typen yhdisteiden pitoisuudet olivat asemalla 28 vastaavan ajankohdan keskiarvotasoa suuremmat. Asemalla 28 nikkelin biosaatavat pitoisuudet ylittivät selvästi ympäristölaatunormin vuosikeskiarvotason (AA-EQS, 5 µg/l) koko vesirungossa, myös nikkelin enimmäispitoisuus (MAC-EQS, 34 µg/l) ylittyi alus- ja päällysvedessä. Alusvedessä nikkelipitoisuus oli kuitenkin pidemmän ajan keskiarvotasoa pienempi, päällysvedessä lähellä keskiarvotasoa. Lyijyn biosaatavat pitoisuudet ja kadmiumin pitoisuudet olivat ympäristölaatunormin vuosikeskiarvotasoa (ks. liite) tai enimmäispitoisuuksia pienemmät. Sysmäjärven hapetusalueen vesirungossa oli havaittavissa lämpötilakerrostuneisuutta ja happitilanne oli yleisesti heikko koko vesirungossa, parhaimmillaankin päällysvedessä vain tyydyttävä.

Toukokuussa asemilla 234, 30 ja 28 happitilanne oli päällysvedessä erinomainen. Myös syvänneaseman 28 alusvedessä happitilanne oli täyskierron jälkeen erinomainen ja veden laatu muutoinkin hyvin tasalaatuinen pinnasta pohjaan. Hapetinalueella lämpötilakerrostuneisuus oli lievää ja happitilanne oli erinomainen koko vesirungossa. Sysmäjärvessä mm. useiden metallien pitoisuudet sekä sähkönjohtavuusarvot olivat alueelle tyypillisesti koholla (kuva 9), nikkelin pitoisuudet olivat kuitenkin kaikilla asemilla vastaavan ajankohdan pidemmän ajan keskiarvotasoa pienemmät. Nikkelin ja lyijyn biosaatavat pitoisuudet olivat Sysmäjärven asemilla ympäristölaatunormin vuosikeskiarvotasoa (AA-EQS, 5 µg/l) pienemmät (ks. liite). Myös asetuksen (1308/2015) mukainen nikkelin enimmäispitoisuus (MAC-arvo, 34 µg/l) ei ylittynyt yhdelläkään havaintoasemalla (kuva 9). Kadmiumin pitoisuudet olivat myös asemilla 234 ja 28 ympäristölaatunormitasoa pienemmät. Rautaa todettiin asemilta vastaavan ajankohdan pidemmän ajan keskiarvotasoa runsaammin, maksimipitoisuus todettiin asemalta 30. Hygieenistä laatua heikensi pienet määrät *E.coleja* (1 - 6 MPN/100 ml). Kokonaisfosforin pitoisuudet luokittivat Sysmäjärven asemat lievästi

reheviksi – reheviksi. Kokonaistypen pitoisuudet olivat asemilla 234 ja 30 vastaavan ajankohdan pidemmän ajan keskiarvotasoa suuremmat, asemalla 28 lähempänä keskiarvotasoa. Ammoniumtypen osuus kokonaistypestä oli suurimmillaan asemalla 234, noin neljännes. Veden pH-arvot osoittivat kaikilla asemilla happamuutta, voimakkaimmin asemalla 30. Humusleimaisuus oli asemille tyypillinen.

Elokuussa asemien happitilanne oli päällysvedessä erinomainen. Syvänneasemalla oli havaittavissa vielä lievää lämpötilakerrostuneisuutta ja alusvesi oli täysin hapeton, hapettomuus näkyi alusvedessä yleisesti myös ainepitoisuuksien nousuna päällysveteen nähden (kuvat 8 ja 9). Useiden metallien ja sulfaatin pitoisuudet sekä sähkönjohtavuus olivat havaintoasemille tyypillisesti koholla, mutta mm. kuparin, arseenin ja lyijyn havaitut pitoisuudet jäivät kuitenkin pieniksi tai alle määritysrajan. Useimpien metallien maksimipitoisuudet havaittiin asemalta 30. Nikkelin biosaatavat pitoisuudet ylittivät ympäristölaatunormin vuosikeskiarvotason (AA-EQS, 5 µg/l) Sysmäjärven asemilla 234 ja 30 (ks. liite), asetuksen (1308/2015) mukainen nikkelin enimmäispitoisuus (MAC-EQS, 34 µg/l) ylittyi myös asemalla 30 (kuva 9). Liukoisen kadmiumin ja lyijyn pitoisuudet jäivät alle määritysrajan kaikilla havaintoasemilla. Veden pH-arvot osoittivat asemilla 234 ja 28 lievää happamuutta, Ruutunjoen edustan asemalla 30 happamuus oli erittäin voimakas (pH-arvo 3,6). Asemalla 30 loppukesän happamuus on myös viime vuosina voimistunut (kuva 8). Kokonaisfosforin pitoisuudet olivat asemien päällysvedessä lievästi rehevän veden tasoa. Päällysveden kokonaistypen pitoisuudet olivat Sysmäjärven asemilla pieniä ja myös vastaavan ajankohdan keskiarvotasoa pienemmät. Asemalla 28 alusveden ammoniumtypen osuus kokonaistypestä oli hapettomuudesta johtuen huomattava. Hygieeninen laatu oli asemilla lähes moitteeton, asemalta 234 havaittiin 1 MPN/100 ml *E.coleja*. Klorofylli-*a*:n pitoisuudet olivat asemilla 234 ja 28 rehevän veden tasoa. Asemalla 30 klorofylli-*a*:n pitoisuus oli selvästi pienempi, voimakas happamuus ilmeisesti rajoittaa leväkasvua.

Lokakuussa Sysmäjärvessä asemilla 234, 30 ja 28 happitilanne oli päällysvedessä erinomainen. Myös aseman 28 alusvedessä happitilanne oli erinomainen ja veden laatu oli syystäyskierron jälkeen muutenkin hyvin tasalaatuinen koko vesirungossa. Sysmäjärven hapetusalueella vesirunko oli myös lähes tasalämpöinen ja happitilanne erinomainen. Sysmäjärvessä mm. useiden metallien ja sulfaatin pitoisuudet sekä sähkönjohtavuusarvot olivat alueelle tyypillisesti koholla (kuva 9). Nikkelin biosaatavat pitoisuudet olivat myös kaikilla Sysmäjärven asemilla ympäristölaatunormin vuosikeskiarvotasoa (AA-EQS, 5 µg/l) suuremmat (ks. liite), asetuksen (1308/2015) mukainen enimmäispitoisuus (MAC-EQS, 34 µg/l) ylittyi havaintoasemalla 234. Lyijyn biosaatavat pitoisuudet ja kadmiuminpitoisuudet olivat kaikilla havaintoasemilla ympäristölaatunormin vuosikeskiarvotasoa tai enimmäispitosuutta pienemmät. Rautaa todettiin asemilta runsaasti (kuva 9). Kokonaisfosforin pitoisuudet luokittivat Sysmäjärven aseman 234 karuksi ja asemat 30 ja 28 lievästi reheviksi. Kokonaistypen pitoisuudet olivat kaikilla asemilla vastaavan ajankohdan pidemmän ajan keskiarvotasoa pienemmät, ammoniumtypen osuudet kokonaistypestä olivat melko vähäiset. Veden pH-arvot osoittivat happamuutta, selvästi voimakkaimmin nyt asemalla 234

(pH-arvo 4,1). Humusleimaisuus oli asemilla poikkeuksellisen lievää. Hygieeninen laatu oli kaikilla asemilla moitteeton.

Nikkelin biosaatavat pitoisuudet vaihtelivat huomattavasti eri havaintokerroilla (ks. liite). Nikkelin biosaatavien pitoisuuksien vuosikeskiarvo ylitti ympäristölaatunormitason (AA-EQS, 5µg/l) kaikilla havaintoasemilla (ks. liite). Myös asetuksen (1308/2015) mukainen nikkelin enimmäispitoisuus (MAC-EQS, 34 µg/l) ylittyi kaikilla havaintoasemilla vähintään kertaalleen, yleisimmin syvänneasemalla 28 (kuva 9). Lyijyn biosaatavien pitoisuuksien ja kadmiumin pitoisuuksien vuosikeskiarvot (AA-EQS) ja enimmäispitoisuudet (MAC-EQS) olivat ympäristölaatunormitasoa pienemmät kaikilla Sysmäjärven asemilla.

Kesäajan (kesä-, heinä- ja elokuu) klorofylli-*a*:n keskiarvopitoisuuksien perusteella Sysmäjärven asemat 234 ja 28 oli luokiteltavissa reheviksi. Asema 30 luokittui klorofylli-*a*:n keskiarvopitoisuuksien perusteella lievästi reheväksi. Varsinkin heinä- ja elokuussa klorofylli-*a*:n pitoisuudet jäivät asemalla 30 muita havaintoasemia pienemmiksi, aseman 30 voimakas happamuus ilmeisesti rajoittaa leväkasvua. Pohjaeläintarkkailussa Sysmäjärven (28) pohjan rehevyys on ollut viimeisimpien tarkkailukertojen perusteella selvästi hyvin ravinteikas, mutta koko seurantajaksolla rehevyys vaihtelee hyvin rehevän ja rehevän välillä CI-indeksiin perustuen. Biomassassa on ollut selvä kasvu aiempiin vuosiin verrattuna, mutta suhteutettuna tämä ei näy selvänä yksilömäärän poikkeuksellisena kasvuna.

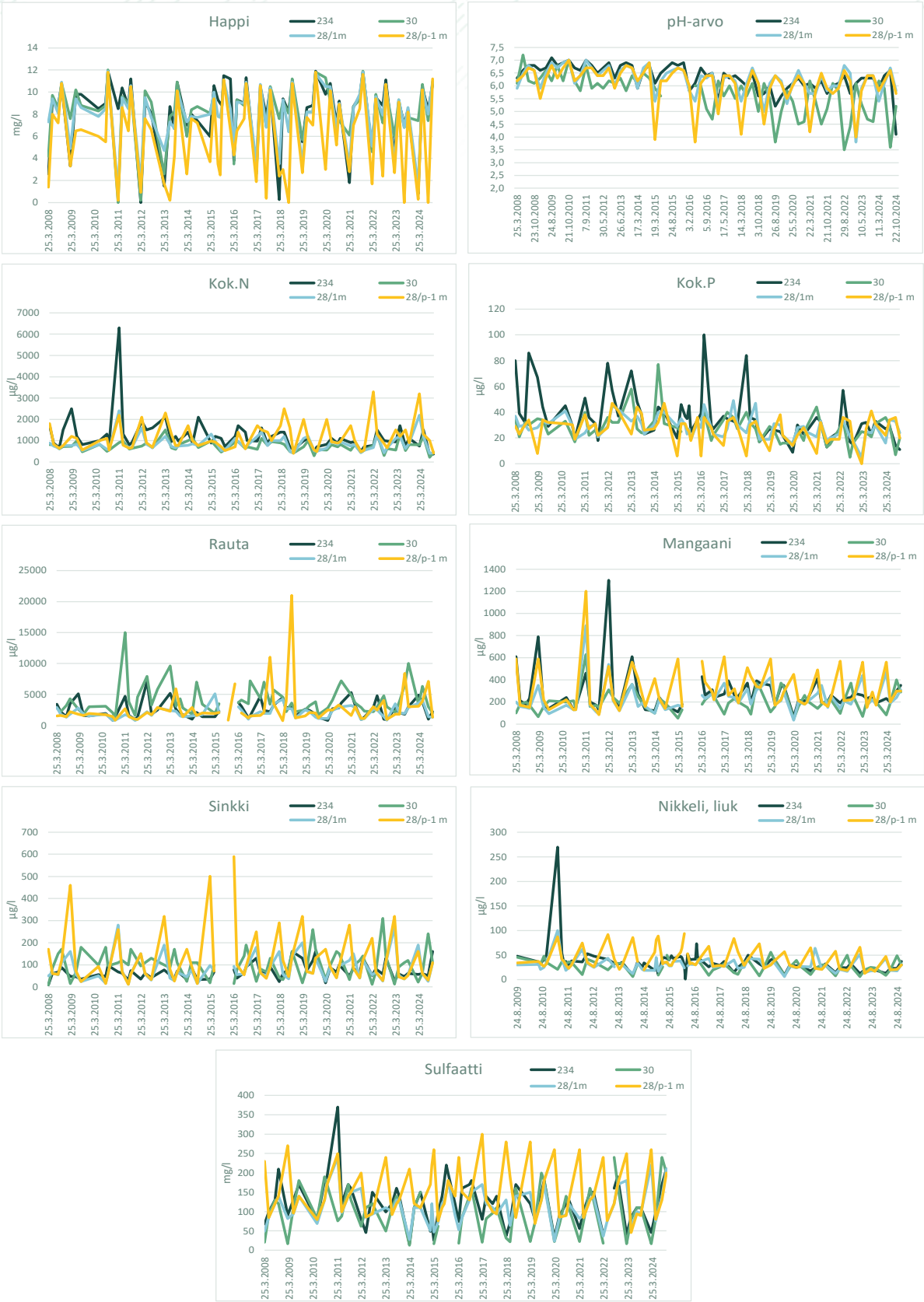
Sysmäjärven syvänteessä on havaittu kerrostuneisuuskausien lopuilla useasti heikkohappisuutta, täysin hapeton syvänne on ollut kuitenkin vuosien 2008 – 2024 aineistossa vain elokuussa 2018, 2023 ja 2024 (kuva 8). Myös matalilla jokisuiden asemilla 234 ja 30 heikkohappisuutta tai hapettomuutta on esiintynyt ajoittain (kuva 8). Vuosina (2015 – 2024) lopputalvella syvänneaseman 28 alusvedestä on havaittu erittäin matalia pH-arvoja (minimi pH-arvo 3,8) ja myös kohonneita sulfaattipitoisuuksia (kuva 8). Myös mm. väriarvot, kemiallinen hapenkulutus ja kokonaisfosforipitoisuudet ovat olleet samaan aikaan pieniä. Vaikka hapettomuutta ei ole esiintynyt tarkkailutuloksissa kun ajoittain, niin vesistöissä, joiden sulfaattikuorma on suuri, voi hapettoman kauden jälkeen happitilanteen parantuessa syntyä tilanne, jossa sedimentin rautasulfidien hapettuminen raudaksi ja sulfaattiseksi rikiksi aiheuttaa happamuuspiikin (Heikkinen ja Väisänen 2007). On mahdollista, että lopputalvella esimerkiksi hapellisia sulamisvesiä tai hapetettuja vesiä on valunut myös syvänteeseen saaden aikaan rautasulfidien hapettumista. Tarkasteltaessa vuosien 2008 – 2024 aikajaksoa näyttää siltä, että ilmiö on alkanut esiintyä säännöllisesti (kuva 8). Myös aseman 30 happamuus on viime vuosina voimistunut (pH-minimi 3,5) (kuva 8).

Yksittäisistä vedenlaatupoikkeamista Lahenjoen suualueen asemalla 234 todettiin maaliskuussa 2011 varsin runsaasti typen yhdisteitä, myös esimerkiksi nikkelin ja arseenin pitoisuudet sekä sähkönjohtavuusarvo olivat tavanomaista tilannetta selvästi suuremmat (kuva 8). Hygieeninen laatu oli myös erittäin heikko (*E.coli* >2400 pmy/100 ml), joka viittasi jätevedenpuhdistamon vesien vaikutukseen. Asemalla 234 pitoisuuksien

konsentroituminen johtui ainakin osaltaan aseman poikkeuksellisen pienestä vesimäärästä ja heikoista laimenemisolosuhteista.

Vuonoksen rikastamon yhteyteen rakennetusta nikkelirikasteen jatkokäsittelylaitoksessa muodostuva jätevesi nosti myös vuosina 2016 – 2018 mm. Lahenjoen kautta Sysmäjärveen johdetun jäteveden sulfaattipitoisuutta. Samalla tarkastelujaksolla Sysmäjärvessä ei ollut muuten havaittavissa selvää sulfaatin nousua, mutta syvänneaseman alusveden 28 lopputalven maksimipitoisuudet ovat olleet ajoittain suuria (kuva 8). Sulfaatin nousu todennäköisesti liittyy edellä kuvattuun ilmiöön lopputalvesta. Sulfaattipitoisuuksiin vaikuttaa merkittävästi kuormituksen lisäksi hydrologinen tilanne. Ylivirtaamakausina kuormituksen vaikutukset järvipitoisuuksiin jäävät vähäisiksi, mutta alivirtaamatilanteissa pienempikin kuormitus näkyy pitoisuusnousuina, kuten esimerkiksi maaliskuussa 2011.

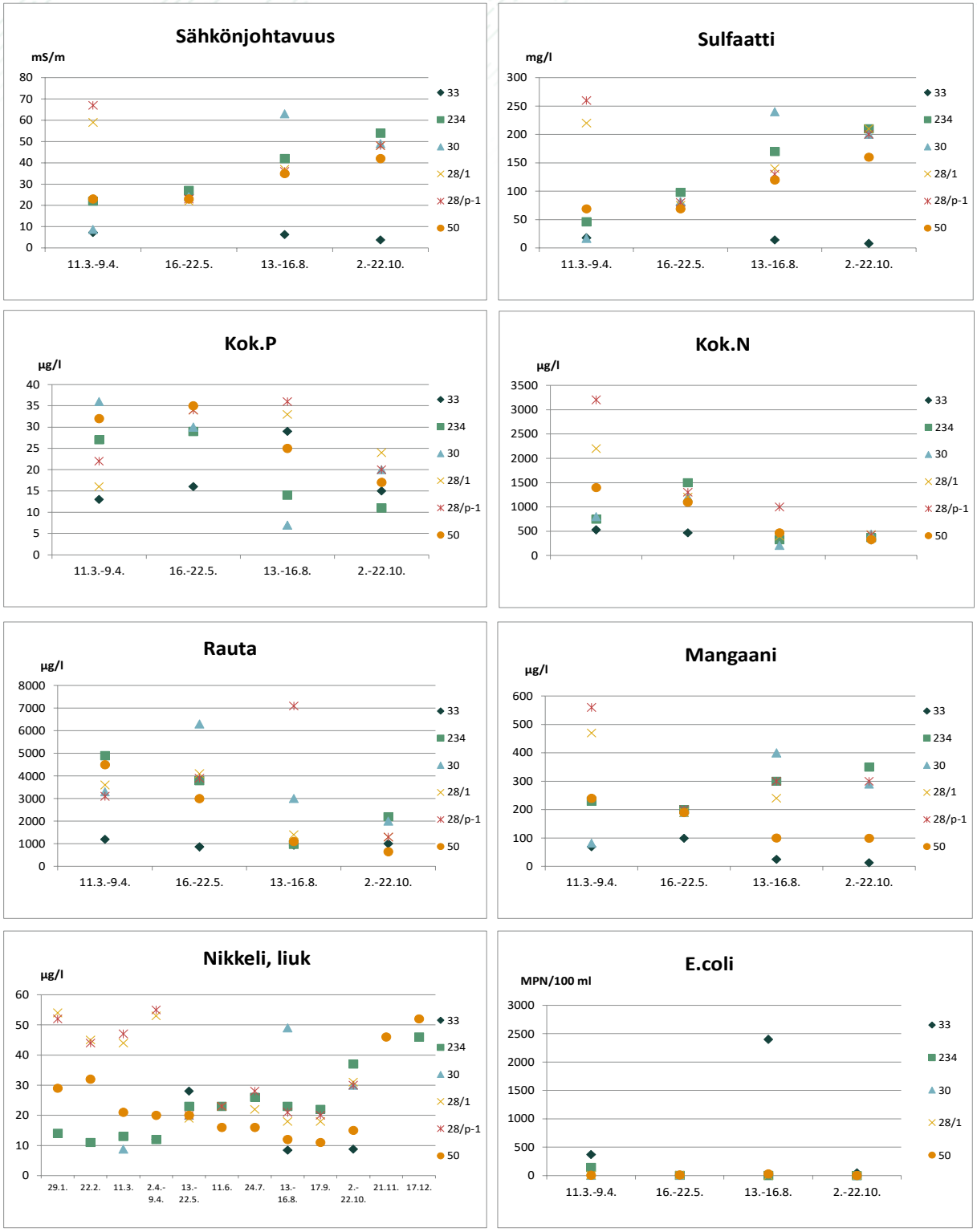
Sysmäjärvessä asemilla 234 ja 28 on joulukuusta 2016 alkaen tihennettyä kuukausittaista tarkkailua (mm. nikkeli ja kadmium). Sysmäjärvelle on alueen pitkästä kuormitushistoriasta johtuen tyypillisiä kohonneet metallipitoisuudet, mm. nikkelin enimmäispitoisuudet (MAC-EQS 34 µg/l) ovat ylittyneet tihennetyssä tarkkailussakin yleisesti (kuva 8). Kadmiumpitoisuudet ovat ylittivät tihennetyssä tarkkailussa ympäristölaatunormin vuosikeskiarvotason vain muutamilla havaintokerroilla.



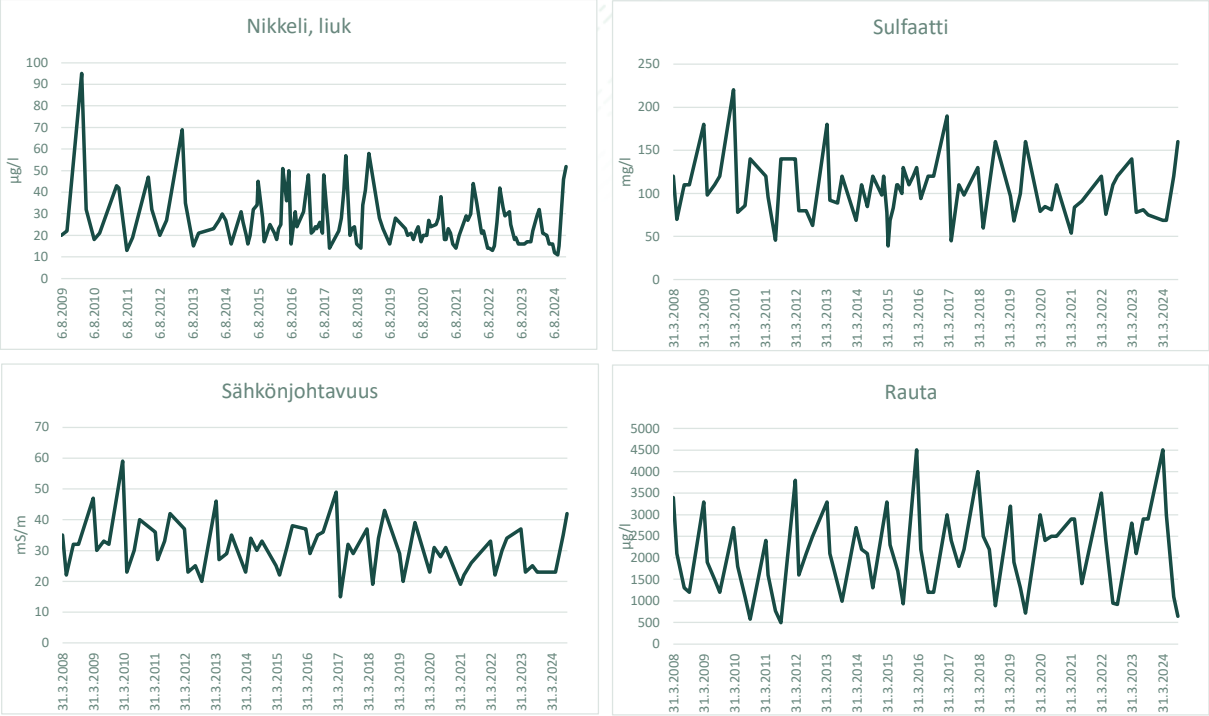
Kuva 8. Sysmäjärven havaintoasemien veden laatutietoja vuosina 2008 – 2024.

Sysmäjoen veden laadussa näkyi yläpuolisen Sysmäjärven kuormitusvaikutus mm. kohonneina metallien ja sulfaatin pitoisuuksina sekä sähkönjohtavuutena (kuva 9). Nikkelin biosaatavien pitoisuuksien vuosikeskiarvo oli ympäristölaatunormitasoa (AA-EQS, 5µg/l) pienempi (ks. liite). Nikkelin enimmäispitoisuus (MAC-EQS, 34 µg/l) ylittyi kuitenkin tihennetyssä tarkkailussa loppuvuodesta kahdella viimeisellä havaintokerralla (kuva 9). Lyijyn biosaatavien pitoisuuksien ja kadmiumpitoisuuksien vuosikeskiarvot (AA-EQS) ja enimmäispitoisuudet (MAC-EQS) olivat ympäristölaatunormitasoa pienemmät. Kokonaisfosforipitoisuudet olivat lievästi rehevän – rehevän veden tasoa. Kokonaistypen pitoisuudet vaihtelivat vuoden aikana selvästi, elo- ja lokakuussa todettiin selvästi alkuvuotta pienempiä pitoisuuksia (kuva 9). Myös mm. humusleimaisuus oli loppuvuoden näytteissä selvästi alkuvuotta lievempää. Veden pH-arvot osoittivat vähintään lievää happamuutta (pH-arvot 5,8 - 6,5), happaminta vesi oli huhtikuussa. Happitilanne vaihteli tyydyttävästä – hyvään. Hygieenistä laatua heikensi *E.colien* esiintyminen (2 – 27 MPN/100 ml) (kuva 9).

Oleellisia muutoksia Sysmäjoen veden laadussa ei vuosien 2008 – 2024 aineistossa ole ollut havaittavissa, mutta mm. liukoisen nikkelin osalta on ollut kuitenkin havaittavissa lievää laskua (kuva 10). Nikkelin enimmäispitoisuudet (MAC-EQS, 34 µg/l) ylittyvät kuitenkin edelleen ajoittain (kuva 10).



Kuva 9. Sysmäjärven (30, 234, 28), Sysmänjoen (50) ja Ruutunjoen (33) veden laatutietoja vuoden 2024 havaintokerroilla. Asemien sijainti näkyy liitteissä 1 ja 2. 28/1m = aseman 28 päällysvesi, 28/p-1= aseman 28 alusvesi. Nikkelin kuvaajassa otettu huomioon myös alueen tihennetyn tarkkailun tulokset.



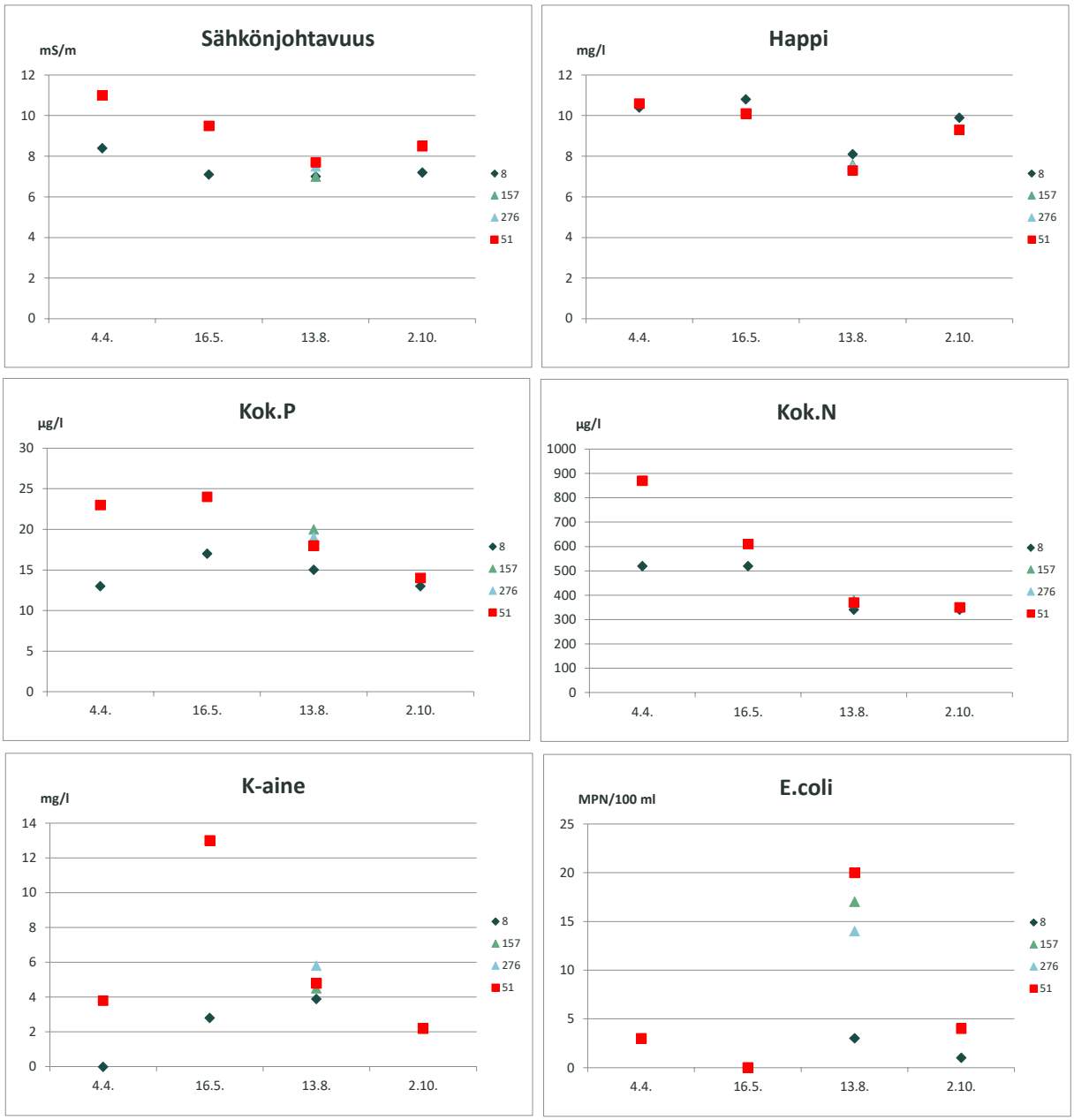
Kuva 10. Sysmäjoen havaintoaseman 50 veden laatutietoja vuosina 2008 – 2024.

4.4. Taipaleenjoki

Sysmäjoen alapuolisella Taipaleenjoen asemalla 51 kuormitusvaikutus näkyi yleensä lievänä ainepitoisuuksien ja sähkönjohtavuusarvojen nousuna vertailuasemaan 8 nähden (kuva 11). Sinkin, kuparin ja nikkelin pitoisuudet jäivät kuitenkin kokonaisuudessaan pieniksi ja laskivat mm. Sysmäjokeen nähden. Nikkelin biosaatavat pitoisuuksien vuosikeskiarvot olivat selvästi ympäristölaatunormitasoa (AA-EQS, 5 µg/l) pienemmät (ks. liite), myös yksittäisten näytteiden enimmäispitoisuus (MAC-EQS, 34 µg/l) alittui kaikilla havaintokerroilla. Asemien hygieenistä laatua heikensi ajoittain *E.colien* esiintyminen (0 - 20 MPN/100 ml) (kuva 11). Happitilanne säilyi hyvänä - erinomaisena (kuva 11). Veden pH-arvot vaihtelivat lievästä happamuudesta lievään emäksisyyteen. Kokonaisfosforin pitoisuudet luokittivat asemat lievästi reheviksi.

Pohjaeläintarkkailussa Taipaleenjoki (158) luokittui ekologisesti hyväksi TT- ja T-EPTh-indeksien perusteella, kun taas PMA-indeksi osoitti tilan olevan erinomainen. Shannon-Wiener -indeksin mukaan pohjaeläinyhteisön monimuotoisuus sijoittui matalan ja melko korkean monimuotoisuuden rajalle. Saastumisherkkyyttä kuvaava ASPT-indeksi sekä näytteissä esiintyneet lajit viittasivat siihen, ettei vedenlaatu ole voimakkaasti kuormittunut.

Taipaleenjoessa pitoisuudet ovat korkeimmat yleensä kevättulvien aikaan, jolloin yleensä myös virtaama on suurin ja siten myös kokonaiskuorma muodostuu suurimmaksi. Taipaleenjoen fysikaalis-kemiallisessa veden laadussa ei pidemmällä aikajaksolla tarkasteltuna ole tapahtunut merkittäviä muutoksia.



Kuva 11. Taipaleenjoen asemien 8, 157, 276 ja 51 veden laatutietoja vuoden 2024 havaintokerroilla. Asemien sijainti näkyy liitteissä 1 ja 2.

4.5. Heposelkä

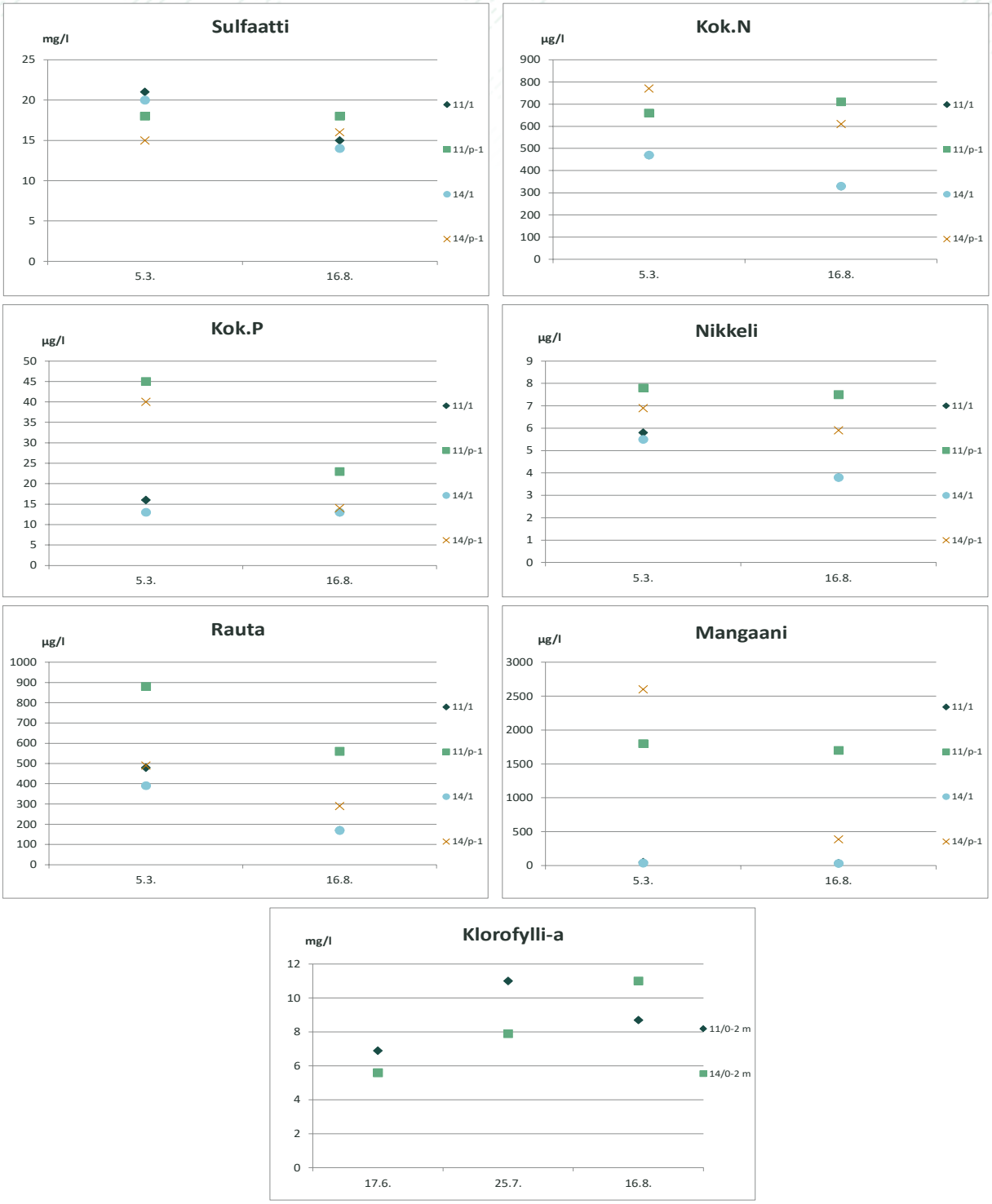
Maaliskuussa Heposelän asemilla 11 ja 14 vallitsi normaali talviajan lämpötilakerrostuneisuus. Alusveden happitilanne oli molemmilla asemilla selvästi heikentynyt ja oli myös vastaavan ajankohdan keskimääräistä tasoa heikompi (kuvat 12-14). Heikentyneestä happitilanteesta johtuvaa ravinteiden, raudan ja mangaanin nousua oli alusvedessä havaittavissa (kuva 12). Kokonaisfosforin pitoisuudet olivat asemien päällysvedessä lievästi rehevän veden tasoa. Kuparin, nikkelin ja sinkin pitoisuudet olivat asemilla kokonaisuudessaan pieniä ja asemille tyypillisellä tasolla. Sähkönjohtavuus ja sulfaatin pitoisuudet olivat molempien asemien vesirungossa hieman koholla, muuten selvää kuormitusvaikutusta ei ollut havaittavissa (kuva 12).

Elokuussa Heposelän asemilla lämpötilakerrostuneisuus ei ollut vielä purkautunut. Aseman 14 happitilanne oli alusvedessä vielä välttävä, asemalla 11 alusvedessä happea oli niukemmin jäljellä (1,4 mg/l) (kuva 13 ja 14). Molemmilla asemilla oli alusvedessä yleisesti havaittavissa mm. raudan, mangaanin ja ravinteiden sekä sameuden nousua, asemalla 14 kokonaisfosforissa ei havaittu kuitenkaan juurikaan nousua alusvedessä päällysveteen nähden (kuva 12). Päällysveden kokonaisfosforipitoisuuksien perusteella asemat olivat luokiteltavissa lievästi reheviksi. Kuparin, nikkelin ja sinkin pitoisuudet olivat asemilla kokonaisuudessaan pieniä. Sähkönjohtavuus ja sulfaatin pitoisuudet olivat molemmilla asemilla tyypillisesti hieman koholla, muuten selvää kuormitusvaikutusta ei ollut havaittavissa (kuva 12).

Nikkelin biosaatavien pitoisuuksien vuosikeskiarvot olivat selvästi alle ympäristölaatunormitason (AA-EQS, 5µg/l) (ks. liite), myös enimmäispitoisuudet (MAC-EQS, 34 µg/l) alittuvat selvästi molemmilla havaintokerroilla (kuva 12).

Kesä-, heinä- ja elokuun klorofylli-*a*:n keskiarvojen perusteella Heposelän asemat olivat luokiteltavissa lievästi reheviksi (kuva 12).

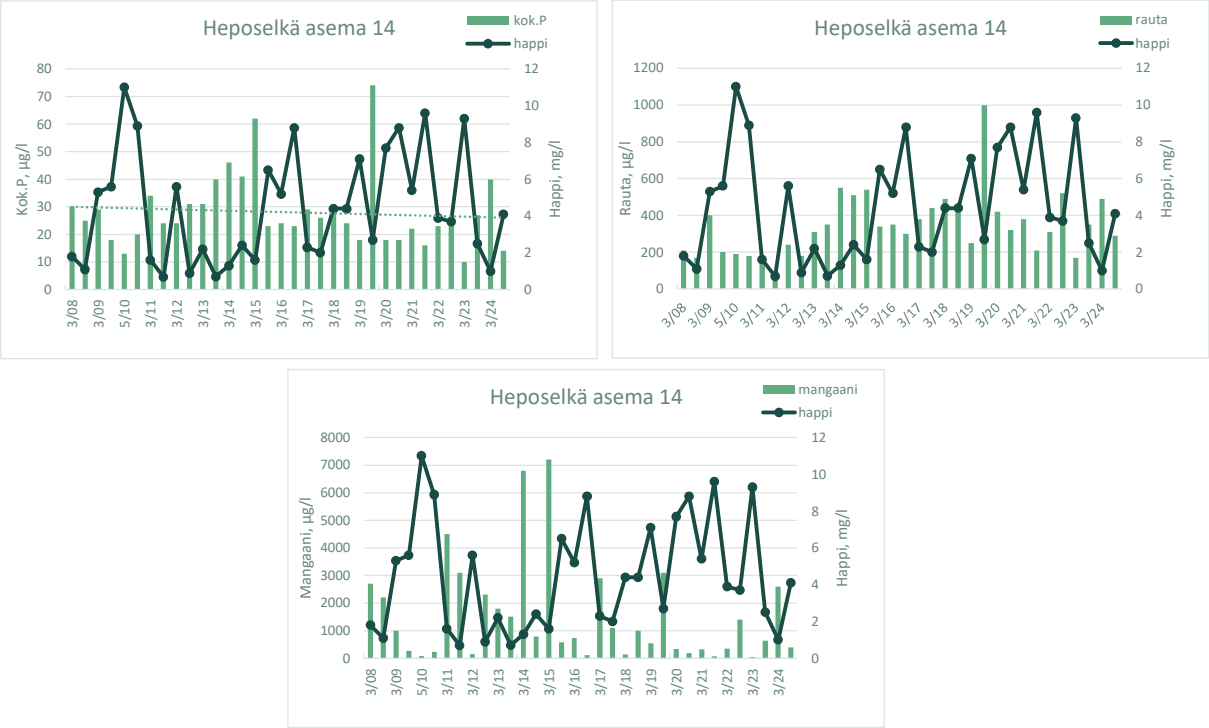
Pohjaeläintarkkailussa Heposelän aseman 11 pohjan rehevyys on seurantajaksolla ollut vakaa, ollen hyvin rehevä tai rehevä CI-indeksiin perustuen. Biomassa on vaihdellut voimakkaasti ja yksilömäärässä on kasvava suuntaus seurantajaksolla. Syvänteen tila oli PICM-indeksiin perustuen tyydyttävä ja PMA-indeksiin perustuen erinomainen. Heposelän aseman 14 pohjan rehevyys on seurantajaksolla ollut vakaa, ollen hyvin rehevä tai rehevä CI-indeksiin perustuen. Biomassassa on ollut tavanomaista voimakasta vaihtelua ja viimeisen 10 vuoden jaksolla niin biomassassa kuin yksilömäärässä on havaittavissa kasvava suuntaus. Syvänteen tila oli PICM- ja PMA-indekseihin perustuen tyydyttävässä tilassa. Heposelän litoraalialueiden (14, itä ja länsi) TT- ja PMA-indeksin perusteella alueet luokiteltiin erinomaiseen tilaan. Monimuotoisuus alueiden pohjaeläinyhteisössä oli Shannon-Wiener -indeksiin perustuen melko korkea.



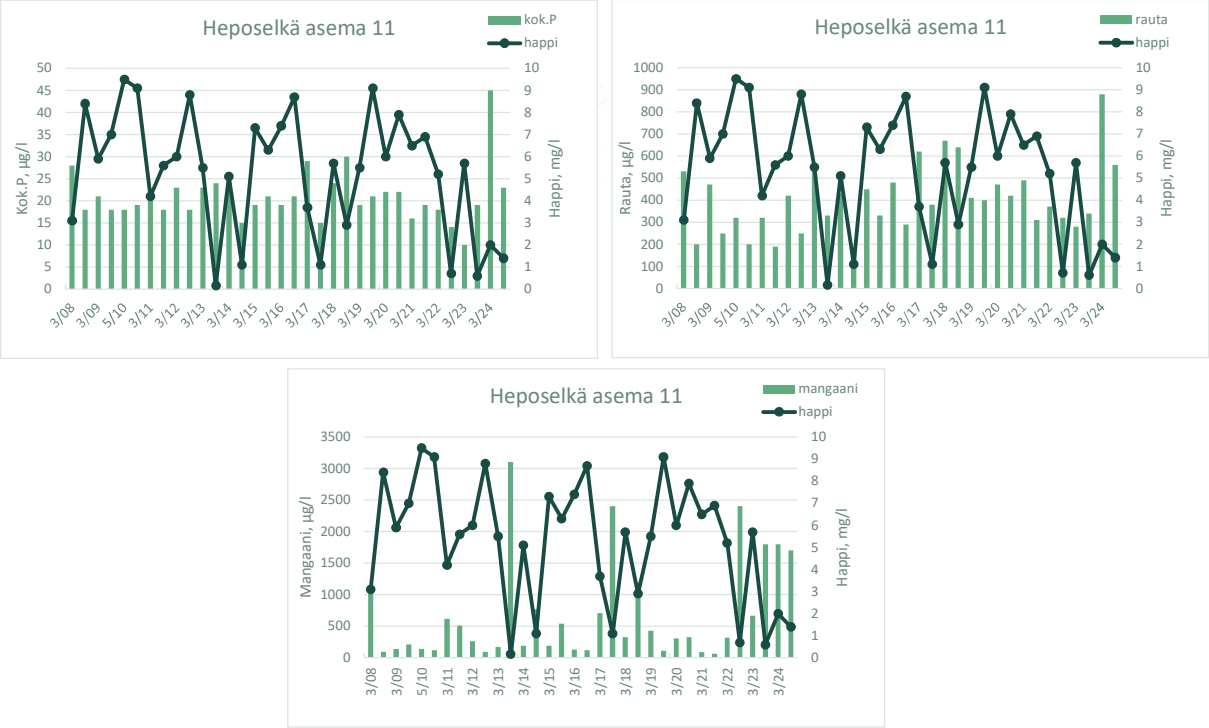
Kuva 12. Heposelän havaintoasemien ainepitoisuuksia vuoden 2024 havaintokerroilla. 11/1 ja 14/1 = 1 metri sekä 11/p-1 m ja 14/p-1 m = metri pohjan yläpuolelta. Asemien sijainti näkyy liitteissä 1 ja 2.

Heposelän pidempiaikaisessa tarkastelussa aseman 11 ja 14 alusvedessä happitilanne on ollut kerrostuneisuuskausien lopuilla ajoittain selvästi heikentynyt (kuvat 13 ja 14). Alusveden happitilanteeseen vaikuttaa mm. täyskiertojen ajoittuminen, jäätymisen ajankohta ja esimerkiksi loppukesän näyteajankohdan ajoittuminen täyskierron aikoihin. Selvästi paras happitilanne havaittiinkin toukokuussa 2010, jolloin maaliskuun heikosta jäätilanteesta johtuen lopputalven korvaavat näytteet jouduttiin ottamaan poikkeuksellisesti avovedestä toukokuussa (kuvat 13 ja 14).

Ajoittainen vähähappisuus ei näyttäisi kuitenkaan aiheuttaneen yleensä merkittävää sisäistä fosforikuormaa, selvimmin sisäistä kuormitusta oli fosforin osalta havaittavissa vuosina 2015, 2019 ja 2024, jolloin alusveden happitilanne ei ollut alusvedessä kuitenkaan poikkeuksellisen heikko (kuva 13 ja 14). Myöskään esimerkiksi nikkelin tai sinkin määrä ei ole kohonnut alusvedessä heikosta happitilanteessa huolimatta, kuten on tapahtunut Sysmäjärvessä ja jonkin verran Viinijärvessä. Mangaanin, ja ajoittain myös raudan pitoisuus, sen sijaan on ollut alusvedessä ollut välillä korkea (mangaanin maksimi 7,2 mg/l) (kuvat 13 ja 14).



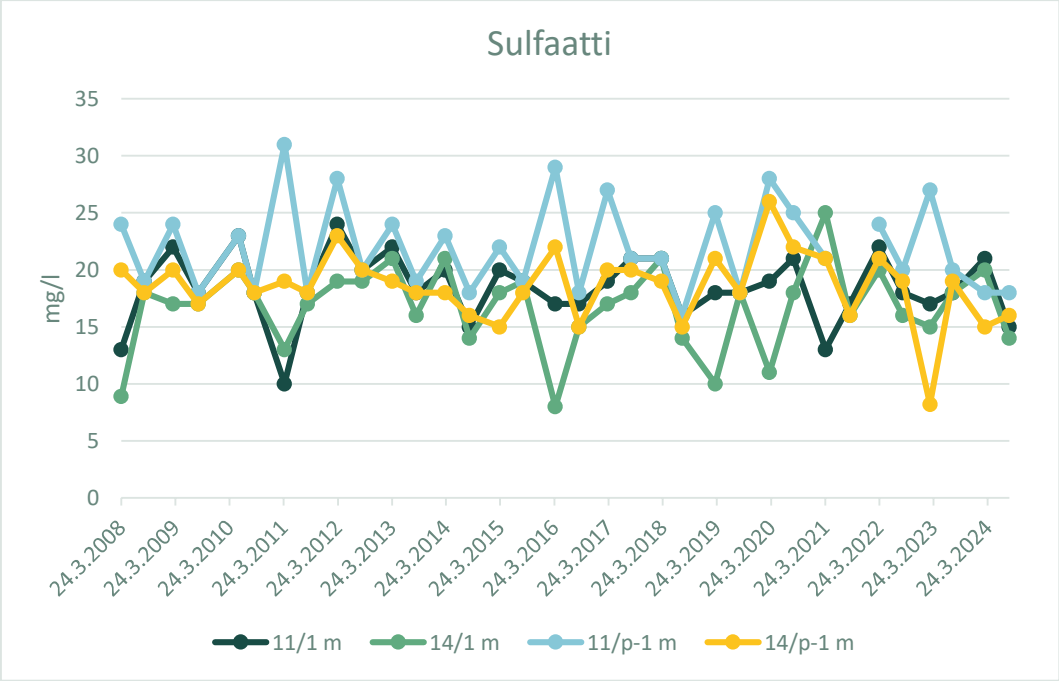
Kuva 13. Heposelän syvänneaseman 14 alusveden (pohja-1m) happi-, rauta- ja mangaanipitoisuudet vuosina 2008 – 2024.



Kuva 14. Heposelän pohjoisen lahtialueen syvänteen 11 alusveden (pohja-1m) happi-, rauta- ja mangaanipitoisuudet vuosina 2008 – 2024.

Heposelän havaintoasemien päällysveden ravinnepitoisuudet ovat vaihdelleet eri havaintokertojen välillä, mutta selvää huomattavaa muutossuuntaa ei ole havaittavissa. Vesi on ollut vuosina 2008 – 2024 päällysveden kokonaisfosforin perusteella karua - lievästi rehevää, melko vähähumuksista ja happamuudeltaan lähellä neutraalia. Metallipitoisuudet ovat olleet pääosin pieniä.

Heposelän asemien veden laatua luonnehtii myös hieman kohonneet sulfaattipitoisuudet, pitoisuudet ovat olleet suurimmillaan aseman 11 alusvedessä lopputalvella (kuva 15). Sulfaatissa ei ole selvää muutostrendiä vuoden 2008 – 2024 aineistossa havaittavissa (kuva 15).



Kuva 15. Heposelän asemien 11 ja 14 sulfaatin pitoisuudet vuosina 2008 – 2024.

SAVO-KARJALAN YMPÄRISTÖTUTKIMUS OY

Tuomas Puranen

Lähteet

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.

Heikkinen, M-L & Väisänen (toim.), T. 2007. Pyhäjärven Junttiselän tila ja kunnostusmahdollisuudet. Pohjanmaan Ympäristökeskuksen julkaisuja7/2007,78s.

TUTKIMUSASEMAT Liite 1

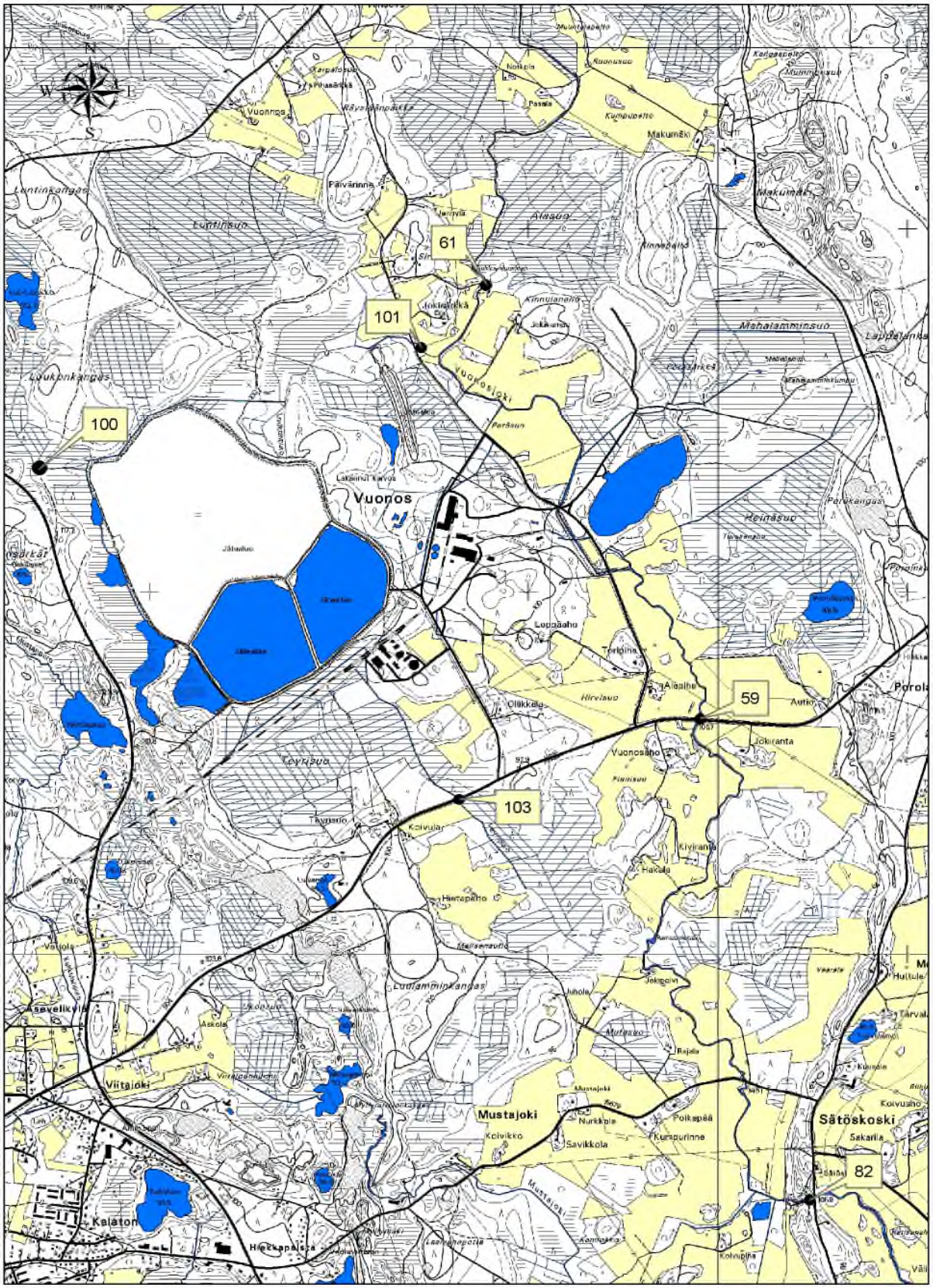
Asemat, syvyydet ja koordinaatit

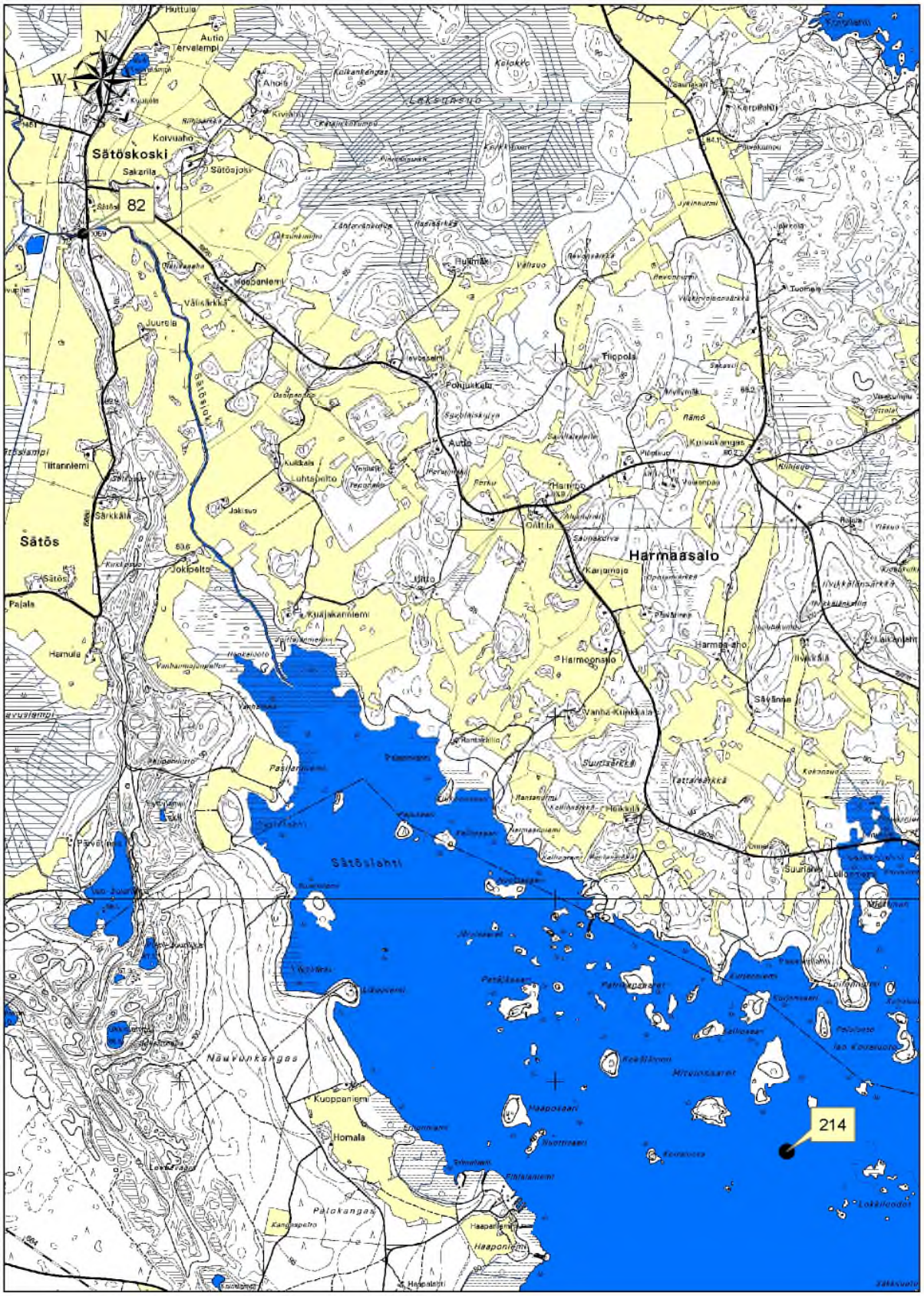
Asematunnus		Syvyys m	Koordinaatit ETRS-TM35FIN
Teyrinpuro vesistöalue 4.354	as. 103	virta	6959369-606725
Loukonpuro vesistöalue 4.354	as. 100 as. 101	" "	6961069-604441 6961849-606363
Vuonosjoki vesistöalue 4.354	as. 61 as. 59	" "	6962176-606727 6959832-607968
Sätösjoki vesistöalue 4.354	as. 82	"	6957237-608689
Viinijärvi vesistöalue 4.352	as. 214	9,5	6952345-612628
Sysmäjärvi vesistöalue 4.353	as. 28 as. 30 as. 234	5,0 1 1	6951962-605726 6952246-603681 6953433-605527
Ruutunjoki vesistöalue 4.353	as. 33	virta	6955128-601554
Sysmäjoki vesistöalue 4.353	as. 50	virta	6949980-608110
Taipaleenjoki vesistöalue 4.351	as. 8 as. 157 as. 276 as 51 as. 158* as. 475	" " " " " “	6948383-613860 6946962-613260 6946603-612300 6944687-615231 6944747-615240 6947045-613498
Heposelkä vesistöalue 4.311	as. 11 as. 14	16 28	6942473-619499 6938071-617361

* = ainoastaan biologinen tarkkailu

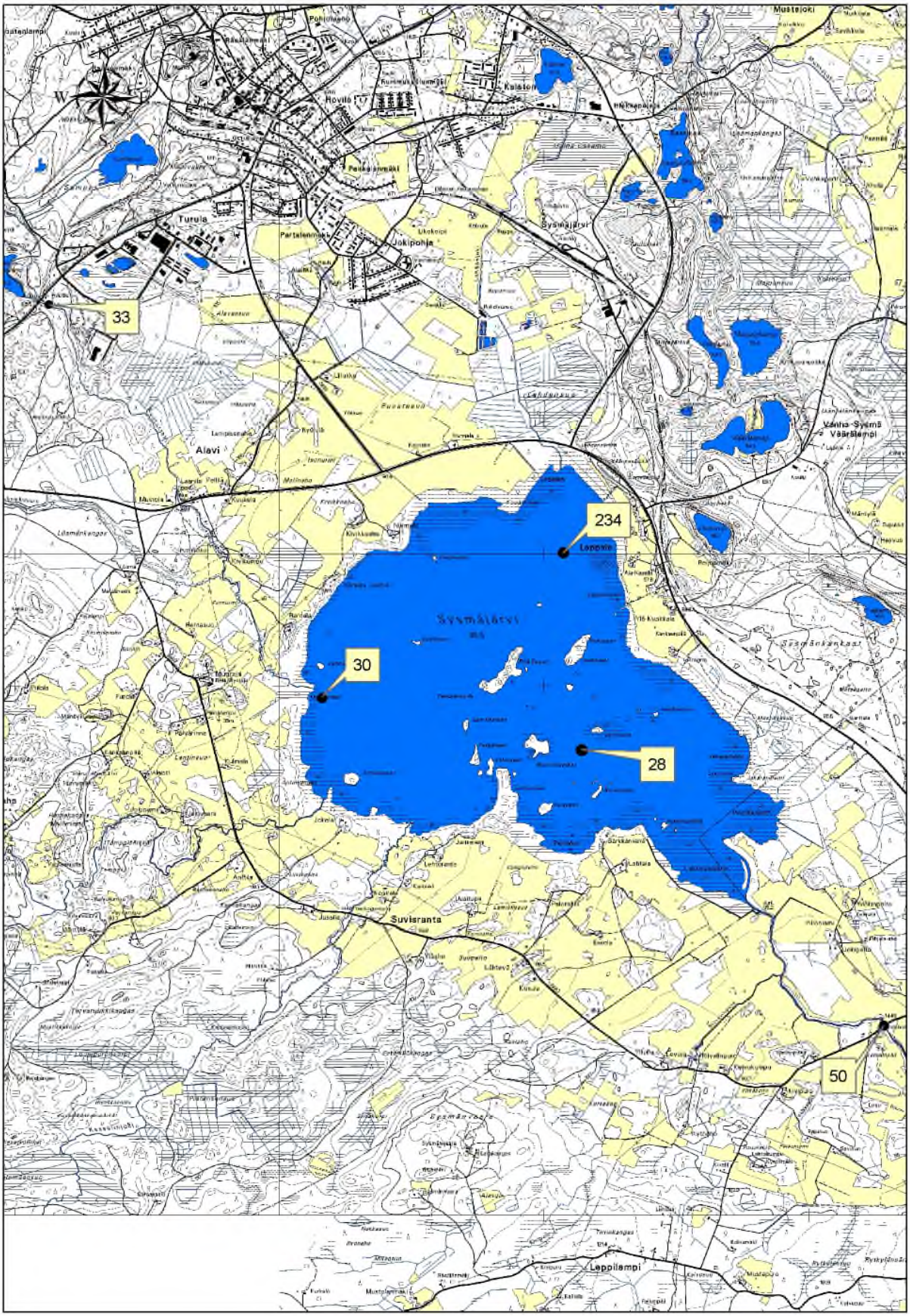
VUONOSJOEN - HEPOSELÄN ALUEEN YHTEISTARKKAILU

Liite 2

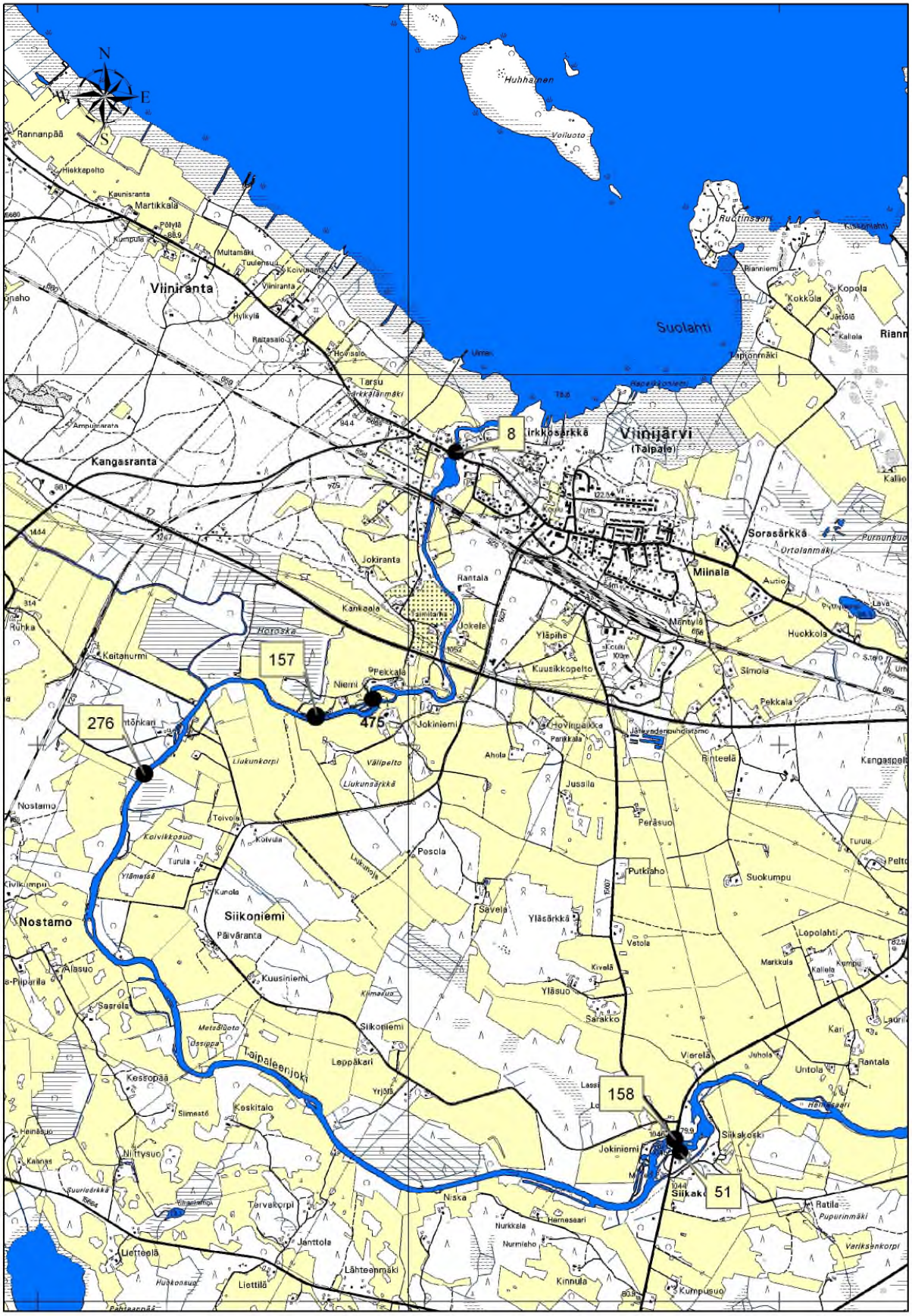

61
101
100
59
103
82
Vuonos
Mustajoki
Sätöskoski
Kalaton
Viitajoki
Vuonoksen
Makumäki
Päivännin
Luttinsuo
Alasuo
Mahalamminsuo
Vuonosjoki
Perkiö
Lappalanka
Luukonkangas
Lantinkangas
Leppäaho
Torkolin
Alaaho
Oliikkala
Hirvisuo
Vuonosaho
Jokiranta
Kiviranta
Hakala
Kolvular
Hannaaho
Ludlamminkangas
Juhola
Jokipolvi
Rajala
Polkapää
Kuusurinne
Savikkola
Nurkkala
Kolvikko
Askola
Hiekkapalsa
Kolvupiha
Sakarila
Hultula
Tarvala
Vaarala
Porola
Autio
Perokangas
Heinäsuo
Kinnulanaho
Kinnaaho
Kumpuselkä
Kuonosuo
Kuumnisuo
Karjaselkä
Nokkola
Pasala
Vuonnoja
Räysälämpäkkä
Tarpalosuo
Pihasäräkä
Jänisvä
Jokiselkä
Perkiösuo
Malsenzuolo
Mustajoki
Kamojärvi
Kolvupiha
Jäätelä
Jäätelä
Lakeinen kaivos
Isärkä
Vatola
Asevelikylä
Tervasuo
Tervipuo
Pitinsuo
Kolvusho
Kuusala
Kuusala
Kuusala



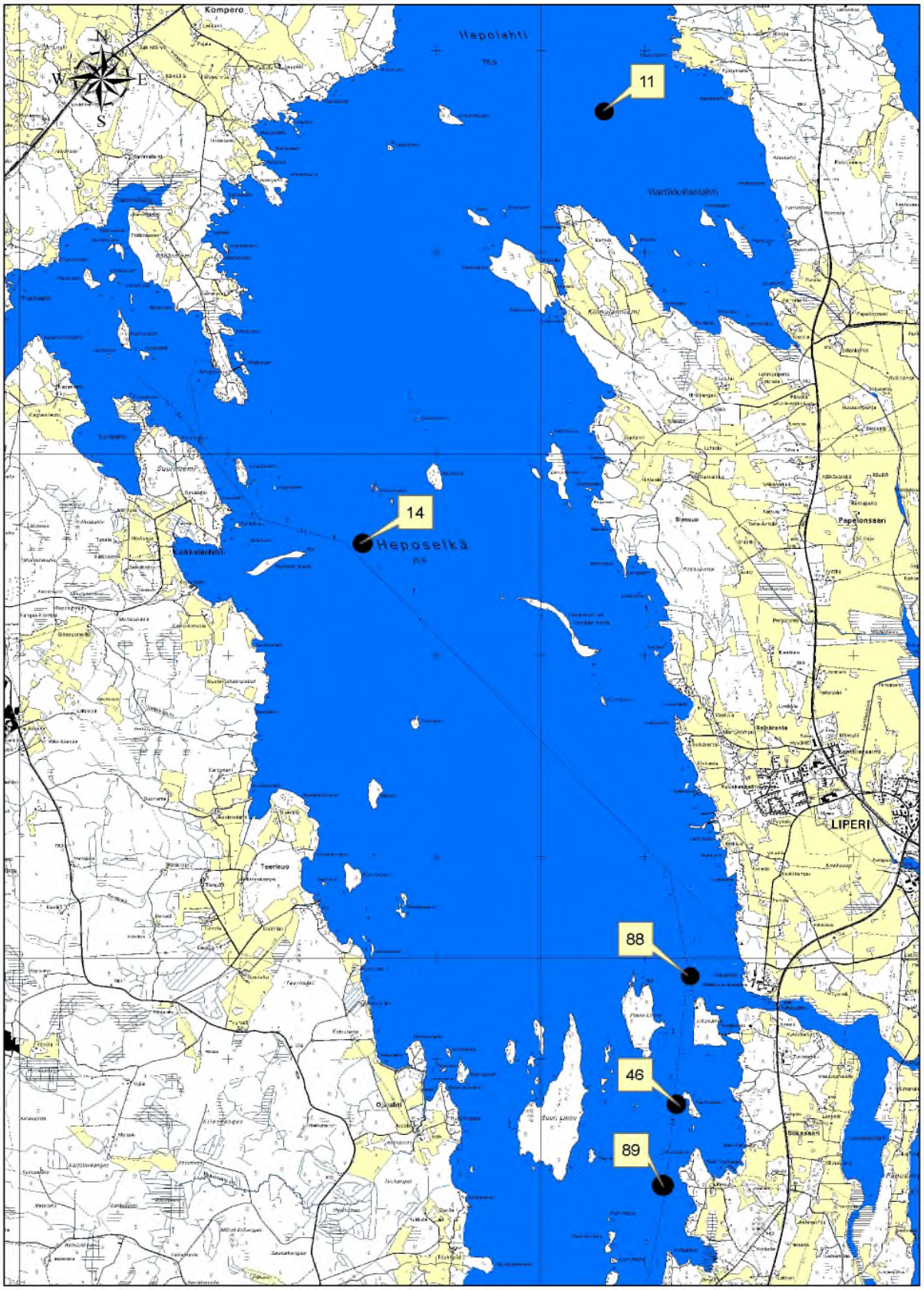
Havaintoasemat: Viinijärvi 214. Lupanumero 444/MML/09, 1:25000.



Havaintoasemat: Sysmäjärven alue. Lupanumero 444/MML/09, 1:35 000.



Havaintoasemat: Taipaleenjoki. Lupanumero 444/MML/09, 1:25 000.



Havaintoasemat: Heposelkä. Lupanumero 444/MML/09, 1:45 000.

Vuonosjoen-Heposelän alueen yhteistarkkailuohjelma (3156)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpötila °C	Happi mg/l	Hapenk. % O2 Kyll %	pH	Sjk mS/m	Väri mg/l Pt	Sameus FNU	Alkalinit mmol/l	K-aine mg/l	COD Mn mg/l O2	DOC mg/l	N µg/l	NH4N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	P µg/l	PO4P µg/l
16.5.2024	**3156 / 100 Iso-Loukon laskuoja 100** (Til.nro 325428)																
	Klo 14:15; Näytt.ottaja TP; lt.ilma 18 °C;																
	0,1	12,1			5,8	2,4					20						
2.10.2024	**3156 / 100 Iso-Loukon laskuoja 100** (Til.nro 333629)																
	Klo 15:05; Näytt.ottaja TP ; lt.ilma 6 °C;																
	0,1	6,6			6,8	4,0					8,0						
16.5.2024	**3156 / 101 Loukonpuro 101** (Til.nro 325423)																
	Klo 15:50; Näytt.ottaja TP; lt.ilma 20 °C;																
	0,1	11,4			5,5	83					11						
2.10.2024	**3156 / 101 Loukonpuro 101** (Til.nro 333627)																
	Klo 13:00; Näytt.ottaja TP ; lt.ilma 6 °C;																
	0,1	4,4			6,3	180					9,0						
4.4.2024	**3156 / 61 Vuonosjoki 61 Sirkkasaari** (Til.nro 323507)																
	Klo 13:20; Näytt.ottaja TP; lt.ilma -3 °C;																
	0,1	0,20	10,8	74	5,7	4,1	270	6,7		5,4	38					39	
16.5.2024	**3156 / 61 Vuonosjoki 61 Sirkkasaari** (Til.nro 325422)																
	Klo 12:40; Näytt.ottaja TP; lt.ilma 20 °C;																
	0,1	9,6	8,7	77	5,4	3,1	260	7,4		6,1	34					38	
13.8.2024	**3156 / 61 Vuonosjoki 61 Sirkkasaari** (Til.nro 330455)																
	Klo 13:45; Näytt.ottaja TP; lt.ilma 22 °C;																
	0,1	13,0	8,9	84	6,8	5,7	170	11		6,1	15	12				73	
2.10.2024	**3156 / 61 Vuonosjoki 61 Sirkkasaari** (Til.nro 333626)																
	Klo 12:45; Näytt.ottaja TP ; lt.ilma 6 °C;																
	0,1	4,3	10,1	77	6,5	6,1	200	6,2		3,2	28					45	
4.4.2024	**3156 / 59 Vuonosjoki 59** (Til.nro 323506)																
	Klo 15:55; Näytt.ottaja TP; lt.ilma -3 °C;																
	0,1	0,20	10,3	71	5,7	11	260	7,9		5,6	34					38	
16.5.2024	**3156 / 59 Vuonosjoki 59** (Til.nro 325421)																
	Klo 12:25; Näytt.ottaja TP; lt.ilma 20 °C;																
	0,1	10,0	8,6	76	5,4	7,6	240	7,0		5,5	32					35	

Vuonosjoen-Heposelän alueen yhteistarkkailuohjelma (3156)

Pvm.	Hav.paikka	Cl mg/l	SO4 mg/l	Fe µg/l	Mn µg/l	Al µg/l	Zn µg/l	Co µg/l	Cu µg/l	Ni µg/l	Ni liuk µg/l	Pb liuk µg/l	Cd liuk µg/l	As µg/l	Chl µg/l	E. coliC MPN/100 ml
16.5.2024	**3156 / 100 Iso-Loukon laskuoja 100** (Til.nro 325428) Klo 14:15; Näytt.ottaja TP; lt.ilma 18 °C;	0,1	2,9	630	11	96	1,9	0,24	1,5	0,97				0,28		
2.10.2024	**3156 / 100 Iso-Loukon laskuoja 100** (Til.nro 333629) Klo 15:05; Näytt.ottaja TP ; lt.ilma 6 °C;	0,1	3,7	520	9,2	38	0,99	0,14	0,80	0,69				0,15		
16.5.2024	**3156 / 101 Loukonpuro 101** (Til.nro 325423) Klo 15:50; Näytt.ottaja TP; lt.ilma 20 °C;	0,1	390	7800	480	300	85	17	9,2	41				0,52		
2.10.2024	**3156 / 101 Loukonpuro 101** (Til.nro 333627) Klo 13:00; Näytt.ottaja TP ; lt.ilma 6 °C;	0,1	1200	23000	1000	120	86	33	3,3	74				0,30		
4.4.2024	**3156 / 61 Vuonosjoki 61 Sirkkasaari** (Til.nro 323507) Klo 13:20; Näytt.ottaja TP; lt.ilma -3 °C;	0,1	5,5	2100	64	650	4,8	0,95	2,8		2,8			0,38		
16.5.2024	**3156 / 61 Vuonosjoki 61 Sirkkasaari** (Til.nro 325422) Klo 12:40; Näytt.ottaja TP; lt.ilma 20 °C;	0,1	3,9	1600	48	580	4,2	0,80	3,3		2,1			0,34		
13.8.2024	**3156 / 61 Vuonosjoki 61 Sirkkasaari** (Til.nro 330455) Klo 13:45; Näytt.ottaja TP; lt.ilma 22 °C;	0,1	7,3	2800	31	230	2,1	0,27	1,6		1,5			0,34		
2.10.2024	**3156 / 61 Vuonosjoki 61 Sirkkasaari** (Til.nro 333626) Klo 12:45; Näytt.ottaja TP ; lt.ilma 6 °C;	0,1	9,8	2100	37	260	2,8	0,31	1,4		1,9			0,24		
4.4.2024	**3156 / 59 Vuonosjoki 59** (Til.nro 323506) Klo 15:55; Näytt.ottaja TP; lt.ilma -3 °C;	0,1	29	2600	110	640	18	3,6	5,7		18			0,42		
16.5.2024	**3156 / 59 Vuonosjoki 59** (Til.nro 325421) Klo 12:25; Näytt.ottaja TP; lt.ilma 20 °C;	0,1	20	1800	77	560	17	3,3	4,7		28			0,36		

Vuonosjoen-Heposelän alueen yhteistarkkailuohjelma (3156)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpötila °C	Happi mg/l	Hapenk. % O2 Kyll %	pH	Sjk mS/m	Väri mg/l Pt	Sameus FNU	Alkalinit mmol/l	K-aine mg/l	COD Mn mg/l O2	DOC mg/l	N µg/l	NH4N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	P µg/l	PO4P µg/l
13.8.2024	**3156 / 59 Vuonosjoki 59** (Til.nro 330454)																
	Klo 13:30; Näytt.ottaja TP; lt.ilma 22 °C;																
	0,1	14,0	8,9	86	6,7	22	170	15		8,9	14	11				62	
2.10.2024	**3156 / 59 Vuonosjoki 59** (Til.nro 333625)																
	Klo 12:35; Näytt.ottaja TP ; lt.ilma 6 °C;																
	0,1	5,8	9,8	79	6,4	21	160	15		12	20					47	
4.4.2024	**3156 / 82 Sätösjoki 82 Sätöskoski** (Til.nro 323505)																
	Klo 12:30; Näytt.ottaja TP; lt.ilma -4 °C;																
	0,2	0,20	10,5	72	6,1	11	220	16		15	31					40	
16.5.2024	**3156 / 82 Sätösjoki 82 Sätöskoski** (Til.nro 325420)																
	Klo 12:05; Näytt.ottaja TP; lt.ilma 20 °C;																
	0,5	10,9	8,6	78	6,0	7,7	250	11		9,7	32					37	
13.8.2024	**3156 / 82 Sätösjoki 82 Sätöskoski** (Til.nro 330453)																
	Klo 13:15; Näytt.ottaja TP; lt.ilma 20 °C;																
	0,5	13,9	8,1	78	7,0	20	130	13		6,4	11	8,6				41	
2.10.2024	**3156 / 82 Sätösjoki 82 Sätöskoski** (Til.nro 333622)																
	Klo 12:15; Näytt.ottaja TP ; lt.ilma 5 °C;																
	0,5	4,9	10,3	80	6,8	21	140	11		6,7	15					37	
5.3.2024	**3156 / 214 Viinijärvi 214** (Til.nro 322228) Kok.syv. 7,2 m; Näk.syv. 3,0 m; Jää 58 cm; Lumi 3 cm;																
	Klo 13:05; Näytt.ottaja SaRa; lt.ilma 1 °C; Pilv. 0 /8;																
	1	0,70	11,8	82	7,0	7,0	52	0,31		<1	9,3					13	
	6,2	3,2	2,4	18	6,7	12	140	6,3		1,6	16					27	
17.6.2024	**3156 / 214 Viinijärvi 214** (Til.nro 327719) Kok.syv. 10,0 m; Näk.syv. 1,7 m;																
	Klo 14:10; Näytt.ottaja Santeri Rautio; lt.ilma 25 °C; Pilv. 3 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;																
	0-2	19,9															
25.7.2024	**3156 / 214 Viinijärvi 214** (Til.nro 329510) Kok.syv. 9,5 m; Näk.syv. 1,9 m;																
	Klo 9:20; Näytt.ottaja SaRa; lt.ilma 24 °C; Pilv. 1 /8;																
	0-2	23,8															
16.8.2024	**3156 / 214 Viinijärvi 214** (Til.nro 330811) Kok.syv. 8,0 m; Näk.syv. 1,7 m;																
	Klo 11:45; Näytt.ottaja TiAh; lt.ilma 20 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;																
	0-2																
	1	20,6	7,9	88	7,2	6,8	41	2,3		1,9	7,0			<3	5	15	<2
	7,0	17,8	2,8	29	7,0	7,9	46	3,8		2,9	8,3			27	<5	16	<2

Vuonosjoen-Heposelän alueen yhteistarkkailuohjelma (3156)

Pvm.	Hav.paikka	Cl mg/l	SO4 mg/l	Fe µg/l	Mn µg/l	Al µg/l	Zn µg/l	Co µg/l	Cu µg/l	Ni µg/l	Ni liuk µg/l	Pb liuk µg/l	Cd liuk µg/l	As µg/l	Chl µg/l	E. coliC MPN/100 ml
13.8.2024	**3156 / 59 Vuonosjoki 59** (Til.nro 330454)															
	Klo 13:30; Näytt.ottaja TP; lt.ilma 22 °C;															
	0,1		80	4000	100	220	23	4,5	1,8		57			0,34		
2.10.2024	**3156 / 59 Vuonosjoki 59** (Til.nro 333625)															
	Klo 12:35; Näytt.ottaja TP ; lt.ilma 6 °C;															
	0,1		73	3000	120	340	20	4,2	4,7		36			0,27		
4.4.2024	**3156 / 82 Sätösjoki 82 Sätöskoski** (Til.nro 323505)															
	Klo 12:30; Näytt.ottaja TP; lt.ilma -4 °C;															
	0,2		28	2700	200	720	20	3,6	6,8		19			0,49		
16.5.2024	**3156 / 82 Sätösjoki 82 Sätöskoski** (Til.nro 325420)															
	Klo 12:05; Näytt.ottaja TP; lt.ilma 20 °C;															
	0,5		19	1900	110	540	16	2,9	5,9		22			0,39		
13.8.2024	**3156 / 82 Sätösjoki 82 Sätöskoski** (Til.nro 330453)															
	Klo 13:15; Näytt.ottaja TP; lt.ilma 20 °C;															
	0,5		60	3100	110	130	9,3	1,2	1,8		22			0,47		
2.10.2024	**3156 / 82 Sätösjoki 82 Sätöskoski** (Til.nro 333622)															
	Klo 12:15; Näytt.ottaja TP ; lt.ilma 5 °C;															
	0,5		65	2700	130	200	11	2,2	1,7		20			0,40		
5.3.2024	**3156 / 214 Viinijärvi 214** (Til.nro 322228) Kok.syv. 7,2 m; Näk.syv. 3,0 m; Jää 58 cm; Lumi 3 cm;															
	Klo 13:05; Näytt.ottaja SaRa; lt.ilma 1 °C; Pilv. 0 /8;															
	1		14	170	7,0					3,2				0,22		
	6,2		26	2100	1000					14				0,27		
17.6.2024	**3156 / 214 Viinijärvi 214** (Til.nro 327719) Kok.syv. 10,0 m; Näk.syv. 1,7 m;															
	Klo 14:10; Näytt.ottaja Santeri Rautio; lt.ilma 25 °C; Pilv. 3 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;															
	0-2														9,7	
25.7.2024	**3156 / 214 Viinijärvi 214** (Til.nro 329510) Kok.syv. 9,5 m; Näk.syv. 1,9 m;															
	Klo 9:20; Näytt.ottaja SaRa; lt.ilma 24 °C; Pilv. 1 /8;															
	0-2														5,5	
16.8.2024	**3156 / 214 Viinijärvi 214** (Til.nro 330811) Kok.syv. 8,0 m; Näk.syv. 1,7 m;															
	Klo 11:45; Näytt.ottaja TiAh; lt.ilma 20 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;															
	0-2														6,2	
	1		13	190	88					3,4				0,27		
	7,0		12	230	1900					5,2				0,33		

Vuonosjoen-Heposelän alueen yhteistarkkailuohjelma (3156)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpötila °C	Happi mg/l	Hapenk. % O2 Kyll %	pH	Sjk mS/m	Väri mg/l Pt	Sameus FNU	Alkalinit mmol/l	K-aine mg/l	COD Mn mg/l O2	DOC mg/l	N µg/l	NH4N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	P µg/l	PO4P µg/l
9.4.2024	**3156 / 33 Ruutunjoki 33 Mylly** (Til.nro 323633) Klo 12:15; Näytt.ottaja TP; It.ilma 5 °C;																
	0,1	1,4			6,0	7,3				1,4	20		530	39		13	
22.5.2024	**3156 / 33 Ruutunjoki 33 Mylly** (Til.nro 325862) Klo 14:30; Näytt.ottaja Tuomas Puranen;																
	0,1	16,4			6,3	25				2,0	19		470	75		16	
13.8.2024	**3156 / 33 Ruutunjoki 33 Mylly** (Til.nro 330461) Klo 15:30; Näytt.ottaja TP; It.ilma 22 °C;																
	0,1	17,3			6,6	6,3				<1	13	12	450	100		29	
2.10.2024	**3156 / 33 Ruutunjoki 33 Mylly** (Til.nro 333636) Klo 14:35; Näytt.ottaja TP; It.ilma 6 °C;																
	0,1	7,0			6,5	3,8				<1	14		320	3		15	
16.5.2024	**3156 / 103 Teyripuro 103** (Til.nro 325427) Klo 13:40; Näytt.ottaja TP; It.ilma 20 °C;																
	0,1	13,7			6,7	19					16						
2.10.2024	**3156 / 103 Teyripuro 103** (Til.nro 333628) Klo 13:15; Näytt.ottaja TP ; It.ilma 6 °C;																
	0,1	5,3			7,3	46					7,5						
11.3.2024	**3156 / 234 Sysmäjärvi 234** (Til.nro 322429) Kok.syv. 1,4 m; Näk.syv. 0,9 m; Jää 57 cm; Lumi 6 cm; Klo 10:20; Näytt.ottaja SaRa; It.ilma -2 °C; Pilv. 2 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. 270 ast.;																
	0,5	0,30	0,8	5,6	5,9	22	210		0,26	5,3	19	18	750	100		27	
13.5.2024	**3156 / 234 Sysmäjärvi 234** (Til.nro 325034) Kok.syv. 1,3 m; Näk.syv. 0,8 m; Klo 9:10; Näytt.ottaja SaRa; It.ilma 8 °C; Pilv. 8 /8;																
	0,5	8,9	10,4	89	6,4	27	130		0,12	11	14		1500	430		29	
11.6.2024	**3156 / 234 Sysmäjärvi 234** (Til.nro 327334) Kok.syv. 1,3 m; Näk.syv. 1,1 m; Klo 8:55; Näytt.ottaja SaRa; It.ilma 13 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 7 m/s; Tuulsuunt. 135 ast.;																
	0-1	17,0												87	390		2
24.7.2024	**3156 / 234 Sysmäjärvi 234** (Til.nro 329462) Kok.syv. 1,1 m; Näk.syv. 1,1 m; Klo 11:40; Näytt.ottaja SaRa; It.ilma 26 °C; Pilv. 2 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. 135 ast.;																
	0-1	23,4												23	87		<2

Vuonosjoen-Heposelän alueen yhteistarkkailuohjelma (3156)

Pvm.	Hav.paikka	Cl mg/l	SO4 mg/l	Fe µg/l	Mn µg/l	Al µg/l	Zn µg/l	Co µg/l	Cu µg/l	Ni µg/l	Ni liuk µg/l	Pb liuk µg/l	Cd liuk µg/l	As µg/l	Chl µg/l	E. coliC MPN/100 ml
9.4.2024	**3156 / 33 Ruutunjoki 33 Mylly** (Til.nro 323633)															
	Klo 12:15; Näytt.ottaja TP; lt.ilma 5 °C;															
	0,1	1,6	18	1200	69		20	8,2	11		12					370
22.5.2024	**3156 / 33 Ruutunjoki 33 Mylly** (Til.nro 325862)															
	Klo 14:30; Näytt.ottaja Tuomas Puranen;															
	0,1	17	75	860	99		48	19	14		28					2
13.8.2024	**3156 / 33 Ruutunjoki 33 Mylly** (Til.nro 330461)															
	Klo 15:30; Näytt.ottaja TP; lt.ilma 22 °C;															
	0,1	1,5	14	940	25		10,0	1,1	10		8,4					2400
2.10.2024	**3156 / 33 Ruutunjoki 33 Mylly** (Til.nro 333636)															
	Klo 14:35; Näytt.ottaja TP; lt.ilma 6 °C;															
	0,1	0,62	8,0	1000	13		14	0,61	11		8,8					46
16.5.2024	**3156 / 103 Teyripuro 103** (Til.nro 325427)															
	Klo 13:40; Näytt.ottaja TP; lt.ilma 20 °C;															
	0,1		59	2600	90	250	30	2,3	2,4	18				1,2		
2.10.2024	**3156 / 103 Teyripuro 103** (Til.nro 333628)															
	Klo 13:15; Näytt.ottaja TP ; lt.ilma 6 °C;															
	0,1		170	1400	130	27	6,2	1,1	0,40	14				3,9		
11.3.2024	**3156 / 234 Sysmäjärvi 234** (Til.nro 322429) Kok.syv. 1,4 m; Näk.syv. 0,9 m; Jää 57 cm; Lumi 6 cm;															
	Klo 10:20; Näytt.ottaja SaRa; lt.ilma -2 °C; Pilv. 2 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. 270 ast.;															
	0,5		46	4900	230		57	12	1,9		13	0,11	0,028	0,24		140
13.5.2024	**3156 / 234 Sysmäjärvi 234** (Til.nro 325034) Kok.syv. 1,3 m; Näk.syv. 0,8 m;															
	Klo 9:10; Näytt.ottaja SaRa; lt.ilma 8 °C; Pilv. 8 /8;															
	0,5		98	3800	200		60	16	3,6		23	0,076	0,030	1,1		4
11.6.2024	**3156 / 234 Sysmäjärvi 234** (Til.nro 327334) Kok.syv. 1,3 m; Näk.syv. 1,1 m;															
	Klo 8:55; Näytt.ottaja SaRa; lt.ilma 13 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 7 m/s; Tuulsuunt. 135 ast.;															
	0-1														21	
24.7.2024	**3156 / 234 Sysmäjärvi 234** (Til.nro 329462) Kok.syv. 1,1 m; Näk.syv. 1,1 m;															
	Klo 11:40; Näytt.ottaja SaRa; lt.ilma 26 °C; Pilv. 2 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. 135 ast.;															
	0-1														11	

Vuonosjoen-Heposelän alueen yhteistarkkailuohjelma (3156)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpötila °C	Happi mg/l	Hapenk. % O2 Kyll %	pH	Sjk mS/m	Väri mg/l Pt	Sameus FNU	Alkalinit mmol/l	K-aine mg/l	COD Mn mg/l O2	DOC mg/l	N µg/l	NH4N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	P µg/l	PO4P µg/l
16.8.2024	**3156 / 234 Sysmäjärvi 234** (Til.nro 330804) Kok.syv. 1,0 m; Näk.syv. 1,0 m;																
	Klo 9:33; Näytt.ottaja JoAr; It.ilma 20 °C; Pilv. 5 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;																
	0,5	22,2	8,4	96	6,6	42	33		0,071	4,2	5,3		330	<3		14	
	0-1						33							<3	5		<2
22.10.2024	**3156 / 234 Sysmäjärvi 234** (Til.nro 334634) Kok.syv. 1,2 m; Näk.syv. 1,0 m;																
	Klo 9:20; Näytt.ottaja SaRa; It.ilma 11 °C; Pilv. 1 /8; Tuulnop. 6 m/s; Tuulsuunt. 225 ast.;																
	0,5	7,5	10,7	89	4,1	54	5		E	9,2	1,7		370	77		11	
11.3.2024	**3156 / 30 Sysmäjärvi 30** (Til.nro 322427) Kok.syv. 1,3 m; Näk.syv. 0,9 m; Jää 60 cm; Lumi 10 cm;																
	Klo 9:55; Näytt.ottaja SaRa; It.ilma -2 °C; Pilv. 3 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. 270 ast.;																
	0,5	0,20	7,4	51	6,2	8,7	240		0,19	3,5	25	22	800	36		36	
13.5.2024	**3156 / 30 Sysmäjärvi 30** (Til.nro 325033) Kok.syv. 1,2 m; Näk.syv. 0,6 m;																
	Klo 8:55; Näytt.ottaja SaRa; It.ilma 8 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt. 270 ast.;																
	0,5	8,0	10,7	90	5,9	24	150		0,049	19	15		1200	260		30	
11.6.2024	**3156 / 30 Sysmäjärvi 30** (Til.nro 327330) Näk.syv. 1,1 m;																
	Klo 8:35; Näytt.ottaja SaRa; It.ilma 13 °C; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 7 m/s; Tuulsuunt. 135 ast.;																
	0-1	16,9															
24.7.2024	**3156 / 30 Sysmäjärvi 30** (Til.nro 329467) Kok.syv. 1,0 m; Näk.syv. 1,0 m;																
	Klo 11:10; Näytt.ottaja SaRa; It.ilma 25 °C; Pilv. 1 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. 90 ast.;																
	0-1	23,3															
16.8.2024	**3156 / 30 Sysmäjärvi 30** (Til.nro 330806) Kok.syv. 1,5 m; Näk.syv. 1,0 m;																
	Klo 9:50; Näytt.ottaja JoAr; It.ilma 20 °C; Pilv. 5 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;																
	0,5	21,5	7,4	84	3,6	63	<5		E	2,1	0,70		210	130		7	
	0-1																
22.10.2024	**3156 / 30 Sysmäjärvi 30** (Til.nro 334633) Kok.syv. 1,1 m; Näk.syv. 0,7 m;																
	Klo 9:00; Näytt.ottaja SaRa; It.ilma 11 °C; Pilv. 1 /8; Tuulnop. 6 m/s; Tuulsuunt. 225 ast.;																
	0,5	7,4	10,9	91	5,2	49	19		<0,02	6,8	2,9		440	70		20	
11.3.2024	**3156 / 28 Sysmäjärvi 28** (Til.nro 322426) Kok.syv. 5,4 m; Näk.syv. 0,8 m; Jää 56 cm; Lumi 4 cm;																
	Klo 9:30; Näytt.ottaja SaRa; It.ilma -2 °C; Pilv. 3 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. 270 ast.;																
	1	1,1	1,6	11	5,4	59	75		0,066	11	8,2	6,3	2200	500		16	
	4,4	2,8	0,3	2,3	5,8	67	86		0,23	7,2	8,5	7,7	3200	730		22	

Vuonosjoen-Heposelän alueen yhteistarkkailuohjelma (3156)

Pvm.	Hav.paikka	Cl mg/l	SO4 mg/l	Fe µg/l	Mn µg/l	Al µg/l	Zn µg/l	Co µg/l	Cu µg/l	Ni µg/l	Ni liuk µg/l	Pb liuk µg/l	Cd liuk µg/l	As µg/l	Chl µg/l	E. coliC MPN/100 ml
16.8.2024	**3156 / 234 Sysmäjärvi 234** (Til.nro 330804) Kok.syv. 1,0 m; Näk.syv. 1,0 m;															
	Klo 9:33; Näytt.ottaja JoAr; It.ilma 20 °C; Pilv. 5 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;															
	0,5		170	980	300		51	21	1,9	23	23	<0,05	<0,01	0,80		1
	0-1														13	
22.10.2024	**3156 / 234 Sysmäjärvi 234** (Til.nro 334634) Kok.syv. 1,2 m; Näk.syv. 1,0 m;															
	Klo 9:20; Näytt.ottaja SaRa; It.ilma 11 °C; Pilv. 1 /8; Tuulnop. 6 m/s; Tuulsuunt. 225 ast.;															
	0,5		210	2200	350		160	35	1,8		37	0,060	0,054	0,58		0
11.3.2024	**3156 / 30 Sysmäjärvi 30** (Til.nro 322427) Kok.syv. 1,3 m; Näk.syv. 0,9 m; Jää 60 cm; Lumi 10 cm;															
	Klo 9:55; Näytt.ottaja SaRa; It.ilma -2 °C; Pilv. 3 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. 270 ast.;															
	0,5		17	3300	82		22	3,3	2,5		8,8			0,28		1
13.5.2024	**3156 / 30 Sysmäjärvi 30** (Til.nro 325033) Kok.syv. 1,2 m; Näk.syv. 0,6 m;															
	Klo 8:55; Näytt.ottaja SaRa; It.ilma 8 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt. 270 ast.;															
	0,5		82	6300	190		63	16	3,7		20			0,78		1
11.6.2024	**3156 / 30 Sysmäjärvi 30** (Til.nro 327330) Näk.syv. 1,1 m;															
	Klo 8:35; Näytt.ottaja SaRa; It.ilma 13 °C; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 7 m/s; Tuulsuunt. 135 ast.;															
	0-1														16	
24.7.2024	**3156 / 30 Sysmäjärvi 30** (Til.nro 329467) Kok.syv. 1,0 m; Näk.syv. 1,0 m;															
	Klo 11:10; Näytt.ottaja SaRa; It.ilma 25 °C; Pilv. 1 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. 90 ast.;															
	0-1														2,8	
16.8.2024	**3156 / 30 Sysmäjärvi 30** (Til.nro 330806) Kok.syv. 1,5 m; Näk.syv. 1,0 m;															
	Klo 9:50; Näytt.ottaja JoAr; It.ilma 20 °C; Pilv. 5 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;															
	0,5		240	3000	400		240	61	2,3		49			0,18		0
	0-1														4,6	
22.10.2024	**3156 / 30 Sysmäjärvi 30** (Til.nro 334633) Kok.syv. 1,1 m; Näk.syv. 0,7 m;															
	Klo 9:00; Näytt.ottaja SaRa; It.ilma 11 °C; Pilv. 1 /8; Tuulnop. 6 m/s; Tuulsuunt. 225 ast.;															
	0,5		200	2000	290		110	26	1,1		30			0,51		0
11.3.2024	**3156 / 28 Sysmäjärvi 28** (Til.nro 322426) Kok.syv. 5,4 m; Näk.syv. 0,8 m; Jää 56 cm; Lumi 4 cm;															
	Klo 9:30; Näytt.ottaja SaRa; It.ilma -2 °C; Pilv. 3 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. 270 ast.;															
	1		220	3600	470		190	43	2,5		44	<0,05	0,044	0,99		6
	4,4		260	3100	560		160	41	2,4		47	<0,05	0,040	1,8		

Vuonosjoen-Heposelän alueen yhteistarkkailuohjelma (3156)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpötila °C	Happi mg/l	Hapenk. % O2 Kyll %	pH	Sjk mS/m	Väri mg/l Pt	Sameus FNU	Alkalinit mmol/l	K-aine mg/l	COD Mn mg/l O2	DOC mg/l	N µg/l	NH4N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	P µg/l	PO4P µg/l
13.5.2024	**3156 / 28 Sysmäjärvi 28** (Til.nro 325031) Kok.syv. 5,6 m; Näk.syv. 0,6 m;																
	Klo 8:35; Näytt.ottaja SaRa; It.ilma 8 °C; Pilv. 8 /8;																
	1	8,2	10,2	86	6,1	22	140		0,071	12	16		1200	260		34	
	4,6	6,5	10,2	83	6,2	23	150		0,082	12	16		1300	300		34	
11.6.2024	**3156 / 28 Sysmäjärvi 28** (Til.nro 327332) Kok.syv. 5,6 m; Näk.syv. 1,1 m;																
	Klo 8:10; Näytt.ottaja SaRa; It.ilma 13 °C; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. 135 ast.;																
	0-2	16,8												33	220		<2
24.7.2024	**3156 / 28 Sysmäjärvi 28** (Til.nro 329464) Kok.syv. 5,4 m; Näk.syv. 1,0 m;																
	Klo 10:45; Näytt.ottaja SaRa; It.ilma 24 °C; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. 135 ast.;																
	0-2	23,0												16	30		<2
16.8.2024	**3156 / 28 Sysmäjärvi 28** (Til.nro 330805) Kok.syv. 5,4 m; Näk.syv. 0,8 m;																
	Klo 10:30; Näytt.ottaja JoAr; It.ilma 20 °C; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;																
	0-2	P												<3	<5		<2
	1	21,4	8,0	90	6,7	37	54		0,11	6,9	6,7		400	<3		33	
	5,5	16,6	<0,2	0,0	6,6	36	120		0,33	18	11		1000	600		36	
22.10.2024	**3156 / 28 Sysmäjärvi 28** (Til.nro 334632) Kok.syv. 5,4 m; Näk.syv. 0,9 m;																
	Klo 8:35; Näytt.ottaja SaRa; It.ilma 11 °C; Pilv. 1 /8; Tuulnop. 7 m/s; Tuulsuunt. 225 ast.;																
	1	7,2	11,0	91	5,8	48	20		<0,02	5,4	2,6		430	73		24	
	4,4	7,1	11,2	92	5,7	48	19		<0,02	5,6	2,6		420	71		20	
11.3.2024	**3156 / HAP/E Sysmäjärvi ilmastin itä** (Til.nro 322434) Kok.syv. 5,3 m; Näk.syv. 0,9 m; Jää 56 cm; Lumi 5 cm;																
	Klo 11:20; Näytt.ottaja SaRa; It.ilma -1 °C; Pilv. 3 /8; Tuulnop. 6 m/s; Tuulsuunt. 270 ast.;																
	1	1,7	3,6	26													
	3	2,7	0,9	6,5													
	4,3	2,7	1,0	7,3													
13.5.2024	**3156 / HAP/E Sysmäjärvi ilmastin itä** (Til.nro 325042) Kok.syv. 5,1 m; Näk.syv. 0,6 m;																
	Klo 9:30; Näytt.ottaja SaRa; It.ilma 8 °C; Pilv. 8 /8;																
	1	8,1	10,4	88													
	3	7,8	10,5	88													
	4,1	7,6	10,5	88													
22.10.2024	**3156 / HAP/E Sysmäjärvi ilmastin itä** (Til.nro 334637) Kok.syv. 4,7 m; Näk.syv. 0,9 m;																
	Klo 9:55; Näytt.ottaja SaRa; It.ilma 11 °C; Pilv. 6 /8; Tuulnop. 8 m/s; Tuulsuunt. 225 ast.;																
	1	7,3	11,3	94													
	3	7,3	11,1	92													
	3,7	7,3	11,2	93													

Vuonosjoen-Heposelän alueen yhteistarkkailuohjelma (3156)

Pvm.	Hav.paikka	Cl mg/l	SO4 mg/l	Fe µg/l	Mn µg/l	Al µg/l	Zn µg/l	Co µg/l	Cu µg/l	Ni µg/l	Ni liuk µg/l	Pb liuk µg/l	Cd liuk µg/l	As µg/l	Chl µg/l	E. coliC MPN/100 ml
13.5.2024	**3156 / 28 Sysmäjärvi 28** (Til.nro 325031) Kok.syv. 5,6 m; Näk.syv. 0,6 m;															
	Klo 8:35; Näytt.ottaja SaRa; It.ilma 8 °C; Pilv. 8 /8;															
	1		75	4100	190		62	15	4,5		19	0,13	0,021	0,97		6
	4,6		80	3900	200		60	15	3,5		20	0,12	0,021	1,0		
11.6.2024	**3156 / 28 Sysmäjärvi 28** (Til.nro 327332) Kok.syv. 5,6 m; Näk.syv. 1,1 m;															
	Klo 8:10; Näytt.ottaja SaRa; It.ilma 13 °C; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. 135 ast.;															
	0-2														20	
24.7.2024	**3156 / 28 Sysmäjärvi 28** (Til.nro 329464) Kok.syv. 5,4 m; Näk.syv. 1,0 m;															
	Klo 10:45; Näytt.ottaja SaRa; It.ilma 24 °C; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. 135 ast.;															
	0-2														12	
16.8.2024	**3156 / 28 Sysmäjärvi 28** (Til.nro 330805) Kok.syv. 5,4 m; Näk.syv. 0,8 m;															
	Klo 10:30; Näytt.ottaja JoAr; It.ilma 20 °C; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;															
	0-2														17	
	1		140	1400	240		26	13	2,5		18	<0,05	<0,01	0,83		0
	5,5		130	7100	300		31	18	2,0		21	<0,05	<0,01	1,1		
22.10.2024	**3156 / 28 Sysmäjärvi 28** (Til.nro 334632) Kok.syv. 5,4 m; Näk.syv. 0,9 m;															
	Klo 8:35; Näytt.ottaja SaRa; It.ilma 11 °C; Pilv. 1 /8; Tuulnop. 7 m/s; Tuulsuunt. 225 ast.;															
	1		210	1300	310		110	28	1,1		31	<0,05	0,023	0,54		0
	4,4		200	1300	300		110	28	2,2		30	<0,05	0,029	0,46		
11.3.2024	**3156 / HAP/E Sysmäjärvi ilmastin itä** (Til.nro 322434) Kok.syv. 5,3 m; Näk.syv. 0,9 m; Jää 56 cm; Lumi 5 cm;															
	Klo 11:20; Näytt.ottaja SaRa; It.ilma -1 °C; Pilv. 3 /8; Tuulnop. 6 m/s; Tuulsuunt. 270 ast.;															
	1															
	3															
	4,3															
13.5.2024	**3156 / HAP/E Sysmäjärvi ilmastin itä** (Til.nro 325042) Kok.syv. 5,1 m; Näk.syv. 0,6 m;															
	Klo 9:30; Näytt.ottaja SaRa; It.ilma 8 °C; Pilv. 8 /8;															
	1															
	3															
	4,1															
22.10.2024	**3156 / HAP/E Sysmäjärvi ilmastin itä** (Til.nro 334637) Kok.syv. 4,7 m; Näk.syv. 0,9 m;															
	Klo 9:55; Näytt.ottaja SaRa; It.ilma 11 °C; Pilv. 6 /8; Tuulnop. 8 m/s; Tuulsuunt. 225 ast.;															
	1															
	3															
	3,7															

Vuonosjoen-Heposelän alueen yhteistarkkailuohjelma (3156)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpötila °C	Happi mg/l	Hapenk. % O2 Kyll %	pH	Sjk mS/m	Väri mg/l Pt	Sameus FNU	Alkalinit mmol/l	K-aine mg/l	COD Mn mg/l O2	DOC mg/l	N µg/l	NH4N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	P µg/l	PO4P µg/l
11.3.2024	**3156 / HAP/N Sysmäjärvi ilmastin pohj** (Til.nro 322432) Kok.syv. 4,5 m; Näk.syv. 0,8 m; Jää 56 cm; Lumi 11 cm;																
	Klo 11:00; Näytt.ottaja SaRa; It.ilma -1 °C; Pilv. 2 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. 270 ast.;																
	1	0,40	7,6	53													
	3	2,7	1,0	7,4													
	3,5	2,6	1,1	8,3													
13.5.2024	**3156 / HAP/N Sysmäjärvi ilmastin pohj** (Til.nro 325037) Kok.syv. 4,5 m; Näk.syv. 0,6 m;																
	Klo 9:25; Näytt.ottaja SaRa; It.ilma 8 °C; Pilv. 8 /8;																
	1	8,2	10,5	89													
	3	7,8	10,5	88													
	3,5	7,7	10,4	87													
22.10.2024	**3156 / HAP/N Sysmäjärvi ilmastin pohj** (Til.nro 334636) Kok.syv. 4,2 m; Näk.syv. 0,9 m;																
	Klo 09.45; Näytt.ottaja SaRa; It.ilma 11 °C; Pilv. 6 /8; Tuulnop. 7 m/s; Tuulsuunt. 225 ast.;																
	1	7,3	11,3	93													
	3	7,3	11,0	91													
	3,2	7,3	11,2	93													
11.3.2024	**3156 / HAP/W Sysmäjärvi ilmastin länsi** (Til.nro 322430) Kok.syv. 5,0 m; Näk.syv. 0,9 m; Jää 57 cm; Lumi 4 cm;																
	Klo 10:40; Näytt.ottaja SaRa; It.ilma -2 °C; Pilv. 2 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. 270 ast.;																
	1	1,8	1,7	13													
	2,5	2,6	0,8	6,2													
	4,0	2,7	0,9	6,3													
13.5.2024	**3156 / HAP/W Sysmäjärvi ilmastin länsi** (Til.nro 325035) Kok.syv. 4,8 m; Näk.syv. 0,6 m;																
	Klo 9:20; Näytt.ottaja SaRa; It.ilma 8 °C; Pilv. 8 /8;																
	1	8,1	10,6	89													
	2,5	7,9	10,5	88													
	3,8	7,7	10,5	88													
22.10.2024	**3156 / HAP/W Sysmäjärvi ilmastin länsi** (Til.nro 334635) Kok.syv. 4,6 m; Näk.syv. 0,9 m;																
	Klo 9:35; Näytt.ottaja SaRa; It.ilma 11 °C; Pilv. 2 /8; Tuulnop. 7 m/s; Tuulsuunt. 225 ast.;																
	1	7,3	11,2	93													
	2,5	7,3	11,1	92													
	3,6	7,3	11,1	92													
4.4.2024	**3156 / 50 Sysmänjoki 50 Kiukoonkoski** (Til.nro 323502)																
	Klo 11:00; Näytt.ottaja TP; It.ilma -4 °C;																
	0,2	0,20	7,6	52	5,8	23	190			8,5			1400			32	

Vuonosjoen-Heposelän alueen yhteistarkkailuohjelma (3156)

Pvm.	Hav.paikka	Cl mg/l	SO4 mg/l	Fe µg/l	Mn µg/l	Al µg/l	Zn µg/l	Co µg/l	Cu µg/l	Ni µg/l	Ni liuk µg/l	Pb liuk µg/l	Cd liuk µg/l	As µg/l	Chl µg/l	E. coliC MPN/100 ml
11.3.2024	**3156 / HAP/N Sysmäjärvi ilmastin pohj** (Til.nro 322432) Kok.syv. 4,5 m; Näk.syv. 0,8 m; Jää 56 cm; Lumi 11 cm; Klo 11:00; Näytt.ottaja SaRa; It.ilma -1 °C; Pilv. 2 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. 270 ast.;															
	1															
	3															
	3,5															
13.5.2024	**3156 / HAP/N Sysmäjärvi ilmastin pohj** (Til.nro 325037) Kok.syv. 4,5 m; Näk.syv. 0,6 m; Klo 9:25; Näytt.ottaja SaRa; It.ilma 8 °C; Pilv. 8 /8;															
	1															
	3															
	3,5															
22.10.2024	**3156 / HAP/N Sysmäjärvi ilmastin pohj** (Til.nro 334636) Kok.syv. 4,2 m; Näk.syv. 0,9 m; Klo 09.45; Näytt.ottaja SaRa; It.ilma 11 °C; Pilv. 6 /8; Tuulnop. 7 m/s; Tuulsuunt. 225 ast.;															
	1															
	3															
	3,2															
11.3.2024	**3156 / HAP/W Sysmäjärvi ilmastin länsi** (Til.nro 322430) Kok.syv. 5,0 m; Näk.syv. 0,9 m; Jää 57 cm; Lumi 4 cm; Klo 10:40; Näytt.ottaja SaRa; It.ilma -2 °C; Pilv. 2 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. 270 ast.;															
	1															
	2,5															
	4,0															
13.5.2024	**3156 / HAP/W Sysmäjärvi ilmastin länsi** (Til.nro 325035) Kok.syv. 4,8 m; Näk.syv. 0,6 m; Klo 9:20; Näytt.ottaja SaRa; It.ilma 8 °C; Pilv. 8 /8;															
	1															
	2,5															
	3,8															
22.10.2024	**3156 / HAP/W Sysmäjärvi ilmastin länsi** (Til.nro 334635) Kok.syv. 4,6 m; Näk.syv. 0,9 m; Klo 9:35; Näytt.ottaja SaRa; It.ilma 11 °C; Pilv. 2 /8; Tuulnop. 7 m/s; Tuulsuunt. 225 ast.;															
	1															
	2,5															
	3,6															
4.4.2024	**3156 / 50 Sysmänjoki 50 Kiukoonkoski** (Til.nro 323502) Klo 11:00; Näytt.ottaja TP; It.ilma -4 °C;															
	0,2		69	4500	240		85	19	4,9		21	0,11	0,037			6

Vuonosjoen-Heposelän alueen yhteistarkkailuohjelma (3156)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpötila °C	Happi mg/l	Hapenk. % O2 Kyll %	pH	Sjk mS/m	Väri mg/l Pt	Sameus FNU	Alkalinit mmol/l	K-aine mg/l	COD Mn mg/l O2	DOC mg/l	N µg/l	NH4N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	P µg/l	PO4P µg/l
16.5.2024	**3156 / 50 Sysmänjoki 50 Kiukoonkoski** (Til.nro 325417)																
	Klo 10:45; Näytt.ottaja TP; lt.ilma 20 °C;																
	0,2	14,5	7,2	71	6,5	23	140			16			1100			35	
13.8.2024	**3156 / 50 Sysmänjoki 50 Kiukoonkoski** (Til.nro 330448)																
	Klo 11:15; Näytt.ottaja TP; lt.ilma 18 °C;																
	0,1	18,2	6,3	67	6,5	35	53			2,6		9,2	470			25	
2.10.2024	**3156 / 50 Sysmänjoki 50 Kiukoonkoski** (Til.nro 333619)																
	Klo 11:05; Näytt.ottaja TP ; lt.ilma 5 °C;																
	0,2	3,0	9,6	72	6,5	42	30			1,4			330			17	
4.4.2024	**3156 / 8 Taipaleenjoki 8** (Til.nro 323504)																
	Klo 11:45; Näytt.ottaja TP; lt.ilma -4 °C;																
	0,5	1,7	10,4	74	6,6	8,4	66			<1			520			13	
16.5.2024	**3156 / 8 Taipaleenjoki 8** (Til.nro 325418)																
	Klo 11:35; Näytt.ottaja TP; lt.ilma 20 °C;																
	0,3	9,4	10,8	94	7,0	7,1	79			2,8			520			17	
13.8.2024	**3156 / 8 Taipaleenjoki 8** (Til.nro 330452)																
	Klo 12:50; Näytt.ottaja TP; lt.ilma 20 °C;																
	0,2	20,2	8,1	90	7,1	7,0	38			3,9			340			15	
2.10.2024	**3156 / 8 Taipaleenjoki 8** (Til.nro 333621)																
	Klo 11:50; Näytt.ottaja TP ; lt.ilma 5 °C;																
	0,3	10,5	9,9	89	7,2	7,2	34			2,2			340			13	
13.8.2024	**3156 / 157 Taipaleenjoki 157** (Til.nro 330450)																
	Klo 12:00; Näytt.ottaja TP; lt.ilma 18 °C;																
	0,1	20,0	7,6	83	7,0	7,0	41			4,5			380			20	
13.8.2024	**3156 / 276 Taipaleenjoki 276** (Til.nro 330449)																
	Klo 11:40; Näytt.ottaja TP; lt.ilma 18 °C;																
	0,1	19,9	7,5	82	7,0	7,5	42			5,8			370			19	
4.4.2024	**3156 / 51 Taipaleenjoki 51** (Til.nro 323503)																
	Klo 11:30; Näytt.ottaja TP; lt.ilma -4 °C;																
	0,2	0,50	10,6	74	6,5	11	100			3,8			870			23	

Vuonosjoen-Heposelän alueen yhteistarkkailuohjelma (3156)

Pvm.	Hav.paikka	Cl mg/l	SO4 mg/l	Fe µg/l	Mn µg/l	Al µg/l	Zn µg/l	Co µg/l	Cu µg/l	Ni µg/l	Ni liuk µg/l	Pb liuk µg/l	Cd liuk µg/l	As µg/l	Chl µg/l	E. coliC MPN/100 ml
16.5.2024	**3156 / 50 Sysmänjoki 50 Kiukoonkoski** (Til.nro 325417) Klo 10:45; Näytt.ottaja TP; lt.ilma 20 °C;															
	0,2		69	3000	190		62	14	3,8		20	0,13	0,023			11
13.8.2024	**3156 / 50 Sysmänjoki 50 Kiukoonkoski** (Til.nro 330448) Klo 11:15; Näytt.ottaja TP; lt.ilma 18 °C;															
	0,1		120	1100	100		11	3,6	3,2		12	<0,05	<0,01			27
2.10.2024	**3156 / 50 Sysmänjoki 50 Kiukoonkoski** (Til.nro 333619) Klo 11:05; Näytt.ottaja TP ; lt.ilma 5 °C;															
	0,2		160	650	99		24	4,5	0,71		15	<0,05	<0,01			2
4.4.2024	**3156 / 8 Taipaleenjoki 8** (Til.nro 323504) Klo 11:45; Näytt.ottaja TP; lt.ilma -4 °C;															
	0,5		16	550	76		2,9		2,6	5,0						3
16.5.2024	**3156 / 8 Taipaleenjoki 8** (Til.nro 325418) Klo 11:35; Näytt.ottaja TP; lt.ilma 20 °C;															
	0,3		14	610	220		5,0		3,3	7,6						0
13.8.2024	**3156 / 8 Taipaleenjoki 8** (Til.nro 330452) Klo 12:50; Näytt.ottaja TP; lt.ilma 20 °C;															
	0,2		13	250	110		0,69		2,7	3,3						3
2.10.2024	**3156 / 8 Taipaleenjoki 8** (Til.nro 333621) Klo 11:50; Näytt.ottaja TP ; lt.ilma 5 °C;															
	0,3		12	260	55		1,1		2,2	2,8						1
13.8.2024	**3156 / 157 Taipaleenjoki 157** (Til.nro 330450) Klo 12:00; Näytt.ottaja TP; lt.ilma 18 °C;															
	0,1															17
13.8.2024	**3156 / 276 Taipaleenjoki 276** (Til.nro 330449) Klo 11:40; Näytt.ottaja TP; lt.ilma 18 °C;															
	0,1															14
4.4.2024	**3156 / 51 Taipaleenjoki 51** (Til.nro 323503) Klo 11:30; Näytt.ottaja TP; lt.ilma -4 °C;															
	0,2		26	1400	120		19		3,3	9,0						3

Vuonosjoen-Heposelän alueen yhteistarkkailuohjelma (3156)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpötila °C	Happi mg/l	Hapenk. % O2 Kyll %	pH	Sjk mS/m	Väri mg/l Pt	Sameus FNU	Alkalinit mmol/l	K-aine mg/l	COD Mn mg/l O2	DOC mg/l	N µg/l	NH4N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	P µg/l	PO4P µg/l
16.5.2024	**3156 / 51 Taipaleenjoki 51** (Til.nro 325419)																
	Klo 11:15; Näytt.ottaja TP; lt.ilma 20 °C;																
	0,2	10,0	10,1	89	6,8	9,5	99			13			610			24	
13.8.2024	**3156 / 51 Taipaleenjoki 51** (Til.nro 330451)																
	Klo 12:25; Näytt.ottaja TP; lt.ilma 20 °C;																
	0,1	20,2	7,3	80	6,9	7,7	42			4,8			370			18	
2.10.2024	**3156 / 51 Taipaleenjoki 51** (Til.nro 333620)																
	Klo 11:25; Näytt.ottaja TP ; lt.ilma 5 °C;																
	0,2	9,8	9,3	82	7,0	8,5	35			2,2			350			14	
5.3.2024	**3156 / 11 Heposelkä 11 Hepolahti** (Til.nro 322227) Kok.syv. 16,5 m; Näk.syv. 2,3 m; Jää 51 cm; Lumi 18 cm;																
	Klo 11:10; Näytt.ottaja SaRa; lt.ilma -2 °C; Pilv. 1 /8;																
	1	0,20	11,4	79	6,9	9,4	67	0,91					470			16	
	10	2,4	6,5	48	6,8	9,1	65	2,0					530			25	
	15,5	3,2	2,0	15	6,8	9,8	70	6,6					660			45	
17.6.2024	**3156 / 11 Heposelkä 11 Hepolahti** (Til.nro 327718) Kok.syv. 17,5 m; Näk.syv. 1,7 m;																
	Klo 13:00; Näytt.ottaja Santeri Rautio; lt.ilma 24 °C; Pilv. 3 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;																
	0-2	20,2												13	100		<2
25.7.2024	**3156 / 11 Heposelkä 11 Hepolahti** (Til.nro 329509) Kok.syv. 17,2 m; Näk.syv. 2,4 m;																
	Klo 10:35; Näytt.ottaja SaRa; lt.ilma 25 °C; Pilv. 1 /8;																
	0-2	23,6												22	<5		<2
16.8.2024	**3156 / 11 Heposelkä 11 Hepolahti** (Til.nro 330809) Kok.syv. 16,5 m; Näk.syv. 1,8 m;																
	Klo 10:20; Näytt.ottaja TiAh; lt.ilma 20 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;																
	0-2	21,5															
	1	21,5	8,5	97	7,4	7,2	44	2,3					330	<3	<5	13	<2
	10	11,3	1,5	14	6,5	8,9	61	4,0					670	<3	300	21	3
	15,5	10,0	1,4	12	6,5	9,1	65	4,1					710	<3	330	23	4
5.3.2024	**3156 / 14 Heposelkä 14** (Til.nro 322225) Kok.syv. 29,0 m; Näk.syv. 2,5 m; Jää 50 cm; Lumi 12 cm;																
	Klo 9:10; Näytt.ottaja SaRa; lt.ilma -6 °C; Pilv. 2 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt. 45 ast.;																
	1	0,20	11,8	81	6,9	9,1	63	0,72					470			13	
	10	1,5	9,8	70	6,8	8,7	61	0,96					480			16	
	20	2,0	8,6	62	6,8	8,6	56	1,1					490			21	
	28,0	3,1	1,0	7,1	6,8	9,7	59	8,3					770			40	

Vuonosjoen-Heposelän alueen yhteistarkkailuohjelma (3156)

Pvm.	Hav.paikka	Cl mg/l	SO4 mg/l	Fe µg/l	Mn µg/l	Al µg/l	Zn µg/l	Co µg/l	Cu µg/l	Ni µg/l	Ni liuk µg/l	Pb liuk µg/l	Cd liuk µg/l	As µg/l	Chl µg/l	E. coliC MPN/100 ml
16.5.2024	**3156 / 51 Taipaleenjoki 51** (Til.nro 325419)															
	Klo 11:15; Näytt.ottaja TP; lt.ilma 20 °C;															
	0,2		22	1200	210		14		3,3	9,7						0
13.8.2024	**3156 / 51 Taipaleenjoki 51** (Til.nro 330451)															
	Klo 12:25; Näytt.ottaja TP; lt.ilma 20 °C;															
	0,1		16	290	91		1,1		3,6	3,7						20
2.10.2024	**3156 / 51 Taipaleenjoki 51** (Til.nro 333620)															
	Klo 11:25; Näytt.ottaja TP ; lt.ilma 5 °C;															
	0,2		17	230	51		1,0		1,9	3,1						4
5.3.2024	**3156 / 11 Heposelkä 11 Hepolahti** (Til.nro 322227) Kok.syv. 16,5 m; Näk.syv. 2,3 m; Jää 51 cm; Lumi 18 cm;															
	Klo 11:10; Näytt.ottaja SaRa; lt.ilma -2 °C; Pilv. 1 /8;															
	1		21	480	52		8,7		2,4	5,8						
	10		19	550	290		6,0		2,6	6,0						
	15,5		18	880	1800		7,2		2,6	7,8						
17.6.2024	**3156 / 11 Heposelkä 11 Hepolahti** (Til.nro 327718) Kok.syv. 17,5 m; Näk.syv. 1,7 m;															
	Klo 13:00; Näytt.ottaja Santeri Rautio; lt.ilma 24 °C; Pilv. 3 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;															
	0-2														6,9	
25.7.2024	**3156 / 11 Heposelkä 11 Hepolahti** (Til.nro 329509) Kok.syv. 17,2 m; Näk.syv. 2,4 m;															
	Klo 10:35; Näytt.ottaja SaRa; lt.ilma 25 °C; Pilv. 1 /8;															
	0-2														11	
16.8.2024	**3156 / 11 Heposelkä 11 Hepolahti** (Til.nro 330809) Kok.syv. 16,5 m; Näk.syv. 1,8 m;															
	Klo 10:20; Näytt.ottaja TiAh; lt.ilma 20 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;															
	0-2														8,7	
	1		15	170	38		1,2		2,5	3,8						
	10		18	490	1300		7,1		3,4	7,3						
	15,5		18	560	1700		7,8		3,2	7,5						
5.3.2024	**3156 / 14 Heposelkä 14** (Til.nro 322225) Kok.syv. 29,0 m; Näk.syv. 2,5 m; Jää 50 cm; Lumi 12 cm;															
	Klo 9:10; Näytt.ottaja SaRa; lt.ilma -6 °C; Pilv. 2 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt. 45 ast.;															
	1		20	390	41		7,1		2,4	5,5						
	10		19	410	39		5,2		2,4	5,2						
	20		18	380	63		3,8		2,4	5,0						
	28,0		15	490	2600		3,5		2,6	6,9						

Vuonosjoen-Heposelän alueen yhteistarkkailuohjelma (3156)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpötila °C	Happi mg/l	Hapenk. % O2 Kyll %	pH	Sjk mS/m	Väri mg/l Pt	Sameus FNU	Alkalinit mmol/l	K-aine mg/l	COD Mn mg/l O2	DOC mg/l	N µg/l	NH4N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	P µg/l	PO4P µg/l
17.6.2024	**3156 / 14 Heposelkä 14** (Til.nro 327717) Kok.syv. 29,6 m; Näk.syv. 2,1 m;																
	Klo L7; Näytt.ottaja Santeri Rautio; lt.ilma 24 °C; Pilv. 3 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;																
	0-2	19,3															
25.7.2024	**3156 / 14 Heposelkä 14** (Til.nro 329508) Kok.syv. 27,6 m; Näk.syv. 2,7 m;																
	Klo 10:20; Näytt.ottaja SaRa; lt.ilma 25 °C; Pilv. 1 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;																
	0-2	23,1															
16.8.2024	**3156 / 14 Heposelkä 14** (Til.nro 330810) Kok.syv. 24,0 m; Näk.syv. 1,9 m;																
	Klo 9:15; Näytt.ottaja TiAh; lt.ilma 19 °C; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;																
	0-2	20,5															
	1	20,4	8,3	92	7,3	7,0	46	2,2					330	<3	5	13	<2
	10	18,1	5,0	52	6,7	6,9	50	2,5					420	<3	94	12	<2
	20	11,9	4,2	39	6,5	8,0	54	1,8					580	<3	260	13	3
	23,0	11,4	4,1	37	6,5	8,1	55	1,8					610	<3	280	14	4

Vuonosjoen-Heposelän alueen yhteistarkkailuohjelma (3156)

Pvm.	Hav.paikka	Cl mg/l	SO4 mg/l	Fe µg/l	Mn µg/l	Al µg/l	Zn µg/l	Co µg/l	Cu µg/l	Ni µg/l	Ni liuk µg/l	Pb liuk µg/l	Cd liuk µg/l	As µg/l	Chl µg/l	E. coliC MPN/100 ml
17.6.2024	**3156 / 14 Heposelkä 14** (Til.nro 327717) Kok.syv. 29,6 m; Näk.syv. 2,1 m; Klo L7; Näytt.ottaja Santeri Rautio; lt.ilma 24 °C; Pilv. 3 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;															
	0-2														5,6	
25.7.2024	**3156 / 14 Heposelkä 14** (Til.nro 329508) Kok.syv. 27,6 m; Näk.syv. 2,7 m; Klo 10:20; Näytt.ottaja SaRa; lt.ilma 25 °C; Pilv. 1 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;															
	0-2														7,9	
16.8.2024	**3156 / 14 Heposelkä 14** (Til.nro 330810) Kok.syv. 24,0 m; Näk.syv. 1,9 m; Klo 9:15; Näytt.ottaja TiAh; lt.ilma 19 °C; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;															
	0-2														11	
	1		14	170	35		1,4		2,3	3,8						
	10		14	190	140		2,6		2,3	4,4						
	20		16	270	240		5,2		3,2	5,8						
	23,0		16	290	390		5,4		2,8	5,9						

Mittausepävarmuudet

Määrityksen lyhenne ja nimi	Mittausepävarmuus
Happi = *Happi	±0,2, jos tulos on välillä 0,2-2 mg/l. ±8%, jos tulos on välillä 2-20 mg/l.
pH = *pH	±0,2, jos tulos on välillä 0-14 .
Sjk = *Sähkönjohtavuus 25 °C	±0,2, jos tulos on välillä 1-4 mS/m. ±5%, jos tulos on välillä 4-2000 mS/m.
Väri = *Väri, CFA	±2, jos tulos on välillä 5-20 mg/l Pt. ±10%, jos tulos on välillä 20-100000 mg/l Pt.
Sameus = *Sameus	±0,1, jos tulos on välillä 0,1-1 FNU. ±10%, jos tulos on välillä 1-10000 FNU.
Alkalinit = *Alkaliniteetti	±0,01, jos tulos on välillä 0,02-0,1 mmol/l. ±10%, jos tulos on välillä 0,1-100 mmol/l.
K-aine = *Kiintoaine	±0,5, jos tulos on välillä 1-3 mg/l. ±15%, jos tulos on välillä 3-1000 mg/l.
COD Mn = *Kemiallinen hapenkulutus (COD-Mn)	±0,4, jos tulos on välillä 0,5-4 mg/l O2. ±10%, jos tulos on välillä 4-1000 mg/l O2.
DOC = *DOC, liukoinen orgaaninen hiili	±0,3, jos tulos on välillä 0,5-3 mg/l. ±10%, jos tulos on suur. tai yhtäs. kuin 3 mg/l.
N = *Kokonaistyppi, CFA	±10, jos tulos on välillä 50-100 µg/l. ±10%, jos tulos on välillä 100-50000 µg/l.
NH4N = *Ammoniumtyppi, CFA	±2, jos tulos on välillä 3-20 µg/l. ±10%, jos tulos on välillä 20-100000 µg/l.
NO2N+NO3N = *Nitriittityppi+nitraattityppi, CFA	±1,5, jos tulos on välillä 5-15 µg/l. ±10%, jos tulos on välillä 15-100000 µg/l.
P = *Kokonaisfosfori, CFA	±1,5, jos tulos on välillä 3-10 µg/l. ±15%, jos tulos on välillä 10-100000 µg/l.
P = *Kokonaisfosfori,manuaalinen hapetus,CFA	±1,5, jos tulos on välillä 3-10 µg/l. ±15%, jos tulos on välillä 10-100000 µg/l.
PO4P = *Fosfaattifosfori, CFA	±1, jos tulos on välillä 2-10 µg/l.

Määrityksen lyhenne ja nimi	Mittausepävarmuus
PO4P = *Fosfaattifosfori, CFA	±10%, jos tulos on välillä 10-500 µg/l.
Cl = *Kloridi	±0,1, jos tulos on välillä 0,1-1 mg/l. ±10%, jos tulos on suur. tai yhtäs. kuin 1 mg/l.
SO4 = *Sulfaatti	±0,1, jos tulos on välillä 0,1-1 mg/l. ±10%, jos tulos on välillä 1-100000 mg/l.
Al = *Alumiini ICP-MS	±0,5, jos tulos on välillä 0,5-3 µg/l. ±15%, jos tulos on välillä 3-100000 µg/l.
As = *Arseeni ICP-MS	±0,1, jos tulos on välillä 0,1-0,5 µg/l. ±15%, jos tulos on välillä 0,5-10000 µg/l.
Cd liuk = *Kadmium ICP-MS, liukoinen	±0,01, jos tulos on välillä 0,01-0,06 µg/l. ±15%, jos tulos on välillä 0,06-1000 µg/l.
Co = *Koboltti ICP-MS	±0,05, jos tulos on välillä 0,05-0,3 µg/l. ±15%, jos tulos on välillä 0,3-1000 µg/l.
Cu = *Kupari ICP-MS	±0,05, jos tulos on välillä 0,05-0,3 µg/l. ±15%, jos tulos on välillä 0,3-1000 µg/l.
Fe = *Rauta ICP-OES	±1,5, jos tulos on välillä 5-10 µg/l. ±15%, jos tulos on suur. tai yhtäs. kuin 10 µg/l.
Fe = *Rauta ICP-MS	±0,5, jos tulos on välillä 0,5-3 µg/l. ±15%, jos tulos on välillä 3-100000 µg/l.
Mn = *Mangaani ICP-MS	±0,5, jos tulos on välillä 0,5-3 µg/l. ±15%, jos tulos on välillä 3-100000 µg/l.
Ni = *Nikkeli ICP-MS	±0,05, jos tulos on välillä 0,05-0,3 µg/l. ±15%, jos tulos on välillä 0,3-10000 µg/l.
Ni liuk = *Nikkeli ICP-MS, liukoinen	±0,05, jos tulos on välillä 0,05-0,3 µg/l. ±15%, jos tulos on välillä 0,3-10000 µg/l.
Pb liuk = *Lyijy ICP-MS, liukoinen	±0,05, jos tulos on välillä 0,05-0,3 µg/l. ±15%, jos tulos on välillä 0,3-1000 µg/l.

Mittausepävarmuudet

Määrityksen lyhenne ja nimi	Mittausepävarmuus
E. coliC = *Escherichia coli, MPN	Toimitetaan pyydettäessä.
Zn = *Sinkki ICP-MS	±0,5, jos tulos on välillä 0,5-3 µg/l. ±15%, jos tulos on välillä 3-10000 µg/l.
Chl = *Klorofylli-a	±0,4, jos tulos on välillä 1-2 µg/l. ±20%, jos tulos on välillä 2-1000 µg/l.

MERKINTÖJEN SELITYKSIÄ

Havaintopaikat

3156 / 100 = Iso-Loukon laskuoja 100 (6961069-604441)
3156 / 101 = Loukonpuro 101 (6961849-606363)
3156 / 103 = Teyripuro 103 (6959369-606725)
3156 / 11 = Heposelkä 11 Hepolahti (6942473-619499)
3156 / 14 = Heposelkä 14 (6938071-617361)
3156 / 157 = Taipaleenjoki 157 (6946962-613260)
3156 / 214 = Viinijärvi 214 (6952345-612628)
3156 / 234 = Sysmäjärvi 234 (6953433-605527)
3156 / 276 = Taipaleenjoki 276 (6946603-612300)
3156 / 28 = Sysmäjärvi 28 (6951962-605726)
3156 / 30 = Sysmäjärvi 30 (6952246-603681)
3156 / 33 = Ruutunjoki 33 Mylly (6955128-601554)
3156 / 50 = Sysmänjoki 50 Kiukoonkoski (6949980-608110)
3156 / 51 = Taipaleenjoki 51 (6944687-615231)
3156 / 59 = Vuonosjoki 59 (6959832-607968)
3156 / 61 = Vuonosjoki 61 Sirkkasaari (6962176-606727)
3156 / 8 = Taipaleenjoki 8 (6948383-613860)
3156 / 82 = Sätösjoki 82 Sätöskoski (6957237-608689)
3156 / HAP/E = Sysmäjärvi ilmastin itä (6952879-605304)
3156 / HAP/N = Sysmäjärvi ilmastin pohj (6952928-605249)
3156 / HAP/W = Sysmäjärvi ilmastin länsi (6952879-605199)
Koordinaattijärjestelmä: ETRS-TM35FIN

Määritykset

Kok.syv. = Kokonaissyvyys (Kokonaissyvyys (m))
Näk.syv. = Näkösyvyys (Näkösyvyys (m))
It.ilma = Lämpötila, ilman
Pilv. = Pilvisyys (Pilvisyys (0-8))
8 = pilvistä
7 = pilvistä
6 = melko pilvistä
5 = melko pilvistä
3 = melko selkeää
2 = melko selkeää
1 = selkeää
0 = selkeää

Tuulnop. = Tuulen nopeus (Tuulen nopeus (m/s))
Tuulsuunt. = Tuulen suunta (Tuulen suunta (ast.))
Jää = Jään paksuus (Jään paksuus (cm))
Lumi = Lumen paksuus (Lumen paksuus (cm))
Virt = Virtaama
Lämpötila = Lämpötila (Lämpötila)
Happi = Happi (SFS-EN 25813:1993)
Hapenk. % = Hapenkyllästys % (Hapen kyllästys% (laskennallinen))

Määritykset

pH = pH (SFS 3021:1979)
Sjk = Sähkönjohtavuus 25°C (SFS-EN 27888:1994)
Väri = Väri (SFS-EN ISO 7887:2012, Method C)
Sameus = Sameus (SFS-EN ISO 7027-1:2016)
Alkalinit = Alkaliniteetti (SFS-EN ISO 9963-1:1996, kansallinen lisäys)
K-aine = Kiintoaine (SFS-EN 872:2005)
COD Mn = Kemiallinen hapenk., COD Mn (ISO 8467:1993)
DOC = DOC (SFS-EN 1484:1997)
N = Kokonaistyppi (SFS-ISO 29441:2018)
NH4N = Ammoniumtyppi (Sisäinen menetelmä LA01, CFA)
NO2N+NO3N = Nitriitti- ja nitraattityppi (SFS-EN ISO 13395:1997)
P = Kokonaisfosfori (ISO 15681-2:2018)
PO4P = Fosfaattifosfori (SFS-EN ISO 15681-2:2018)
Cl = Kloridi (SFS-EN ISO 10304-1:2009)
SO4 = Sulfaatti (SFS-EN ISO 10304-1:2009)
Fe = Rauta (ICP-OES, SFS-EN ISO 11885:2009)
Mn = Mangaani (ICP-MS, SFS-EN ISO 17294-1:2024 ja 17294-2:2023)
Al = Alumiini (ICP-MS, SFS-EN ISO 17294-1:2024 ja 17294-2:2023)
Zn = Sinkki (ICP-MS, SFS-EN ISO 17294-1:2024 ja 17294-2:2023)
Co = Koboltti (ICP-MS, SFS-EN ISO 17294-1:2024 ja 17294-2:2023)
Cu = Kupari (ICP-MS, SFS-EN ISO 17294-1:2024 ja 17294-2:2023)
Ni = Nikkeli (ICP-MS, SFS-EN ISO 17294-1:2024 ja 17294-2:2023)
Ni liuk = Nikkeli, liukoinen (ICP-MS, SFS-EN ISO 17294-1:2024 ja 17294-2:2023, liukoinen)
Pb liuk = Lyijy, liukoinen (ICP-MS, SFS-EN ISO 17294-1:2024 ja 17294-2:2023, liukoinen)
Cd liuk = Kadmium, liukoinen (ICP-MS, SFS-EN ISO 17294-1:2024 ja 17294-2:2023, liukoinen)
As = Arseeni (ICP-MS, SFS-EN ISO 17294-1:2024 ja 17294-2:2023)
Chl = Klorofylli-a (SFS 5772:1993)
E. coliC = *Escherichia coli, MPN (SFS-EN ISO 9308-2:2014)

Muita merkintöjä

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

biometal

Version 5.1 - June 2022

Calculate

Clear data

Samples Processed: 20 / 20

INPUT (MONITORING) DATA												RESULTS (Copper) with EQSbioav = 1 µg/L					RESULTS (Nickel) with EQSbioav = 4 µg/L					RESULTS (Zinc) with EQSbioav = 10.9 µg/L					RESULTS (Lead) with EQSbioav = 1.2 µg/L				
									Required	Required	Required																				
ID	Sample Name	Sample Number	Date	Measured Copper Conc (dissolved) [µg/L]	Measured Nickel Conc (dissolved) [µg/L]	Measured Zinc Conc (dissolved) [µg/L]	Measured Lead Conc (dissolved) [µg/L]	Measured Cobalt Conc (dissolved) [µg/L]	pH	DOC [mg/L]	Ca [mg/L]	Local HCS (dissolved) [µg/L]	BioF	Bioavailable Copper Conc [µg/L]	RCR	Notes	Local HCS (dissolved) [µg/L]	BioF	Bioavailable Nickel Conc (µg/L)	RCR	Notes	Local HCS (dissolved) [µg/L]	BioF	Bioavailable Zinc Conc (µg/L)	RCR	Notes	Local HCS (dissolved) [µg/L]	BioF	Bioavailable Lead Conc (µg/L)	RCR	Notes
	Kiesvesijärvi 61		4.4.2024		2,9				5,7	23	1	32,72	0,03			Local HCS has been calculated	58,00	0,07	0,19	0,05	Local HC	145,11	0,09			Local HC	63,71	0,02			Local HC
	Kiesvesijärvi 59		4.4.2024		3,9				5,7	23	1	29,95	0,03			Local HCS has been calculated	54,00	0,07	1,32	0,33	Local HC	145,11	0,09			Local HC	58,58	0,02			Local HC
	Siilinkivesi 82		4.4.2024		3,5				6,1	23	1	36,03	0,03			Local HCS has been calculated	51,80	0,08	1,47	0,37	Local HC	171,32	0,06			Local HC	52,94	0,02			Local HC
	Vösjärvi 214, 1 m		5.3.2024		3,3				7	8,2	1	43,30	0,03			Local HCS has been calculated	23,58	0,17	0,54	0,14	Local HC	79,48	0,14			Local HC	19,83	0,06			Local HC
	Vösjärvi 214, 6,2 m		5.3.2024		3,4				6,7	13	1	54,46	0,03			Local HCS has been calculated	32,71	0,11	1,71	0,43	Local HC	115,27	0,09			Local HC	31,28	0,04			Local HC
	Ruusunjoki 33		9.4.2023		3,2				6	15	1	17,48	0,06			Local HCS has been calculated	25,60	0,11	1,16	0,29	Local HC	94,39	0,12			Local HC	26,27	0,03			Local HC
	Syvämäjärvi 224, 0,5 m		11.3.2024		3,3		0,11		5,9	18	1	20,34	0,05			Local HCS has been calculated	40,00	0,10	1,30	0,33	Local HC	163,11	0,07			Local HC	42,00	0,03	0,05	0,06	Local HC
	Syvämäjärvi 30, 0,5 m		11.3.2024		6,6				6,2	22	1	42,01	0,02			Local HCS has been calculated	68,40	0,03	0,72	0,18	Local HC	179,40	0,05			Local HC	49,35	0,02			Local HC
	Syvämäjärvi 28, 1 m		11.3.2024		46,0		0,035		5,6	6,2	1	6,62	0,33			Local HCS has been calculated	17,70	0,23	9,04	2,69	Local HC	18,58	0,59			Local HC	14,91	0,08	0,05	0,06	Local HC
	Syvämäjärvi 28, 4,0 m		11.3.2024		47		0,025		6,8	7,7	1	8,24	0,13			Local HCS has been calculated	20,50	0,20	9,17	2,27	Local HC	55,73	0,20			Local HC	18,21	0,07	0,05	0,00	Local HC
	Syvämäjärvi 50		4.4.2024		3,1		0,11		5,8	18	1	20,34	0,05			Local HCS has been calculated	40,00	0,10	2,10	0,53	Local HC	145,11	0,08			Local HC	42,06	0,02	0,05	0,00	Local HC
	Tarpalammjärvi 8		4.4.2024		3,1				6,6	18	1	62,16	0,02			Local HCS has been calculated	41,60	0,10	0,49	0,12	Local HC	205,60	0,05			Local HC	42,89	0,02			Local HC
	Tarpalammjärvi 51		4.4.2024		3				6,5	18	1	51,47	0,02			Local HCS has been calculated	40,00	0,10	0,90	0,23	Local HC	196,70	0,06			Local HC	42,89	0,03			Local HC
	Heposelkä 11, 1 m		5.3.2024		5,0				6,9	18	1	85,79	0,01			Local HCS has been calculated	48,00	0,08	0,49	0,12	Local HC	244,40	0,04			Local HC	43,33	0,03			Local HC
	Heposelkä 11, 10 m		5.3.2024		6				6,8	18	1	73,90	0,01			Local HCS has been calculated	45,94	0,09	0,52	0,13	Local HC	230,50	0,05			Local HC	43,06	0,03			Local HC
	Heposelkä 11, 15,5 m		5.3.2024		7,0				6,8	18	1	73,90	0,01			Local HCS has been calculated	45,94	0,09	0,68	0,17	Local HC	230,50	0,05			Local HC	43,59	0,03			Local HC
	Heposelkä 14, 1 m		5.3.2024		3,5				6,9	18	1	85,79	0,01			Local HCS has been calculated	48,00	0,08	0,49	0,11	Local HC	244,40	0,04			Local HC	43,33	0,03			Local HC
	Heposelkä 14, 10 m		5.3.2024		5,3				6,8	18	1	73,90	0,01			Local HCS has been calculated	45,94	0,09	0,45	0,11	Local HC	230,50	0,05			Local HC	43,06	0,03			Local HC
	Heposelkä 14, 20 m		5.3.2024		7,1				6,8	18	1	73,90	0,01			Local HCS has been calculated	45,94	0,09	0,49	0,11	Local HC	230,50	0,05			Local HC	43,06	0,03			Local HC
	Heposelkä 14, 28 m		5.3.2024		6,9				6,8	18	1	73,90	0,01			Local HCS has been calculated	45,94	0,09	0,60	0,15	Local HC	230,50	0,05			Local HC	43,06	0,03			Local HC

biomet

Version 5.1 - June 2022

Calculate

Clear data

Samples Processed: 20 / 14

INPUT (MONITORING) DATA												RESULTS (Copper) with EQSbioav = 1 µg/L					RESULTS (Nickel) with EQSbioav = 4 µg/L					RESULTS (Zinc) with EQSbioav = 10.9 µg/L					RESULTS (Lead) with EQSbioav = 1.2 µg/L				
									Required	Required	Required																				
ID	Sample Name	Sample Number	Date	Measured Copper Conc (dissolved) [µg/L]	Measured Nickel Conc (dissolved) [µg/L]	Measured Zinc Conc (dissolved) [µg/L]	Measured Lead Conc (dissolved) [µg/L]	Measured Cobalt Conc (dissolved) [µg/L]	pH	DOC [mg/L]	Ca [mg/L]	Local HCS (dissolved) [µg/L]	BioF	Bioavailable Copper Conc [µg/L]	RCR	Notes	Local HCS (dissolved) [µg/L]	BioF	Bioavailable Nickel Conc (µg/L)	RCR	Notes	Local HCS (dissolved) [µg/L]	BioF	Bioavailable Zinc Conc (µg/L)	RCR	Notes	Local HCS (dissolved) [µg/L]	BioF	Bioavailable Lead Conc (µg/L)	RCR	Notes
	Ite-Leuten-Iso/uoja 100		16.5.2024		0.87				5.8	15	1	17.48	0.06			Local HCS has been calculated	35.00	0.11	0.11	0.03	Local HC	87.95	0.12			Local HC	35.37	0.02			Local HC
	Ite-Leuten-Iso/uoja 101		16.5.2024		4.1				5.8	9.4	1	10.13	0.10			Local HCS has been calculated	23.60	0.17	0.68	0.29	Local HC	24.65	0.43			Local HC	21.92	0.05			Local HC
	Vuoreojoki 61		16.5.2024		2.1				6.4	25	1	29.95	0.03			Local HCS has been calculated	54.50	0.07	0.15	0.04	Local HC	37.90	0.29			Local HC	59.59	0.02			Local HC
	Vuoreojoki 59		16.5.2024		26				5.4	24	1	29.95	0.03			Local HCS has been calculated	54.50	0.07	2.00	0.51	Local HC	37.90	0.29			Local HC	55.76	0.02			Local HC
	Iskiojoki 62		16.5.2024		23				6	24	1	29.95	0.03			Local HCS has been calculated	54.50	0.07	1.61	0.49	Local HC	163.11	0.07			Local HC	55.76	0.02			Local HC
	Teyrinjaus 103		16.5.2024		18				6.7	13	1	54.65	0.02			Local HCS has been calculated	32.71	0.12	2.20	0.55	Local HC	115.21	0.09			Local HC	31.28	0.04			Local HC
	Raasinjoki 10		22.5.2024		19				6.3	15	1	28.83	0.02			Local HCS has been calculated	35.60	0.11	3.16	0.79	Local HC	155.76	0.11			Local HC	35.37	0.03			Local HC
	Syvoojärvi 234		13.5.2024		13		0.976		6.4	11	1	25.23	0.04			Local HCS has been calculated	27.00	0.15	3.41	0.85	Local HC	104.64	0.10			Local HC	25.97	0.05	0.00	0.00	Local HC
	Syvoojärvi 30		13.5.2024		10				5.8	12	1	13.34	0.07			Local HCS has been calculated	28.80	0.14	2.77	0.69	Local HC	91.30	0.12			Local HC	27.94	0.04			Local HC
	Syvoojärvi 28/1m		13.5.2024		15		0.12		6.1	13	1	19.16	0.05			Local HCS has been calculated	31.40	0.13	2.42	0.61	Local HC	94.39	0.12			Local HC	30.74	0.04	0.01	0.00	Local HC
	Syvoojärvi 28/p-1m		13.5.2024		16		0.12		6.2	13	1	24.42	0.04			Local HCS has been calculated	31.40	0.13	2.55	0.64	Local HC	97.43	0.11			Local HC	30.74	0.04	0.00	0.00	Local HC
	Syvoojärvi 50		16.5.2024		20		0.12		6.5	13	1	37.50	0.03			Local HCS has been calculated	31.40	0.13	2.55	0.64	Local HC	104.64	0.10			Local HC	31.19	0.04	0.01	0.00	Local HC
	Tirpaälinnojärvi 8		16.5.2024		7.6				7	13	1	72.17	0.01			Local HCS has been calculated	26.55	0.11	0.83	0.21	Local HC	130.40	0.09			Local HC	31.98	0.04			Local HC
	Tirpaälinnojärvi 51		16.5.2024		6.7				6.8	13	1	54.65	0.02			Local HCS has been calculated	34.10	0.12	1.14	0.28	Local HC	122.21	0.09			Local HC	31.45	0.04			Local HC

Calculate

Clear data

Samples Processed: 20 / 20

Version 5.1 - June 2022

INPUT (MONITORING) DATA												RESULTS (Copper) with EQSbioav = 1 µg/L					RESULTS (Nickel) with EQSbioav = 4 µg/L					RESULTS (Zinc) with EQSbioav = 10.9 µg/L					RESULTS (Lead) with EQSbioav = 1.2 µg/L				
									Required	Required	Required																				
ID	Sample Name	Sample Number	Date	Measured Copper Conc (dissolved) [µg/L]	Measured Nickel Conc (dissolved) [µg/L]	Measured Zinc Conc (dissolved) [µg/L]	Measured Lead Conc (dissolved) [µg/L]	Measured Cobalt Conc (dissolved) [µg/L]	pH	DOC [mg/L]	Ca [mg/L]	Local HCS (dissolved) [µg/L]	BioF	Bioavailable Copper Conc [µg/L]	RCR	Notes	Local HCS (dissolved) [µg/L]	BioF	Bioavailable Nickel Conc (µg/L)	RCR	Notes	Local HCS (dissolved) [µg/L]	BioF	Bioavailable Zinc Conc (µg/L)	RCR	Notes	Local HCS (dissolved) [µg/L]	BioF	Bioavailable Lead Conc (µg/L)	RCR	Notes
	Kiiminginjärvi 61		13.8.2024		1.5				6.8	12	1	49.16	0.02			Local HCS has been calculated	31.30	0.13	0.19	0.05	Local HC	122.21	0.09			Local HC	29.11	0.04			Local HC
	Kiiminginjärvi 59		13.8.2024		32.7				6.2	12	1	45.05	0.02			Local HCS has been calculated	29.33	0.14	7.84	1.96	Local HC	115.21	0.09			Local HC	26.33	0.05			Local HC
	Siikalinkoski 82		13.8.2024		2.2				7	8.6	1	44.96	0.03			Local HCS has been calculated	24.39	0.16	3.61	0.90	Local HC	79.48	0.14			Local HC	20.33	0.06			Local HC
	Vöisjärvi 214, 1 m		16.8.2024		3.4				7.2	8.665	1	40.40	0.03			Local HCS has been calculated	20.00	0.20	0.68	0.17	Local HC	60.57	0.18			Local HC	16.33	0.07			Local HC
	Vöisjärvi 214, 6,2 m		16.8.2024		5.2				7	7.5665	1	39.03	0.03			Local HCS has been calculated	21.63	0.18	0.96	0.24	Local HC	56.17	0.18			Local HC	17.99	0.07			Local HC
	Ruusunjoki 33		13.8.2024		8.4				6.6	12	1	41.35	0.02			Local HCS has been calculated	20.01	0.13	1.12	0.28	Local HC	109.40	0.10			Local HC	28.40	0.04			Local HC
	Syvänjärvi 224, 0,5 m		16.8.2024		23		0.005		6.8	5.0175	1	17.51	0.06			Local HCS has been calculated	16.10	0.25	5.71	1.43	Local HC	43.84	0.25			Local HC	13.11	0.08	0.00	0.00	Local HC
	Syvänjärvi 30, 0,5 m		16.8.2024		69				3.9	2.4125	1	2.23	0.45			Local HCS has been calculated	9.90	0.40	19.80	4.95	Local HC	15.68	0.69			Local HC	5.79	0.21			Local HC
	Syvänjärvi 28, 1 m		16.8.2024		18		0.005		6.2	6.4625	1	24.88	0.04			Local HCS has been calculated	18.20	0.22	3.65	0.91	Local HC	46.13	0.24			Local HC	15.44	0.08	0.00	0.00	Local HC
	Syvänjärvi 28, 5,5 m		16.8.2024		21		0.005		6.6	6.365	1	31.63	0.03			Local HCS has been calculated	24.39	0.16	3.49	0.87	Local HC	66.49	0.16			Local HC	22.21	0.05	0.00	0.00	Local HC
	Syvämäjärvi 50		13.8.2024		12		0.005		6.5	9.2	1	24.93	0.04			Local HCS has been calculated	22.90	0.17	2.10	0.52	Local HC	63.73	0.17			Local HC	22.13	0.05	0.00	0.00	Local HC
	Tarpalammjärvi 8		13.8.2024		3.3				7.1	9.2	1	32.04	0.03			Local HCS has been calculated	25.13	0.15	0.51	0.13	Local HC	65.40	0.13			Local HC	22.99	0.05			Local HC
	Tarpalammjärvi 51		13.8.2024		3.7				6.9	9.2	1	42.00	0.02			Local HCS has been calculated	25.04	0.16	0.59	0.15	Local HC	79.46	0.14			Local HC	22.45	0.05			Local HC
	Hepojärvi 11, 1 m		16.8.2024		3.8				7.4	9.2	1	60.07	0.02			Local HCS has been calculated	25.49	0.16	0.60	0.15	Local HC	106.48	0.10			Local HC	23.63	0.05			Local HC
	Hepojärvi 11, 10 m		16.8.2024		7.3				6.5	9.2	1	24.93	0.04			Local HCS has been calculated	22.90	0.17	1.28	0.32	Local HC	63.73	0.17			Local HC	22.13	0.05			Local HC
	Hepojärvi 11, 15,5 m		16.8.2024		7.3				6.8	9.2	1	24.93	0.04			Local HCS has been calculated	22.90	0.17	1.23	0.31	Local HC	63.73	0.17			Local HC	22.13	0.05			Local HC
	Hepojärvi 14, 1 m		16.8.2024		3.6				7.2	9.2	1	57.28	0.02			Local HCS has been calculated	25.31	0.15	0.58	0.14	Local HC	99.10	0.11			Local HC	23.44	0.05			Local HC
	Hepojärvi 14, 10 m		16.8.2024		6.4				6.7	9.2	1	36.06	0.03			Local HCS has been calculated	24.29	0.16	0.72	0.18	Local HC	69.84	0.16			Local HC	22.21	0.05			Local HC
	Hepojärvi 14, 20 m		16.8.2024		5.8				6.5	9.2	1	24.93	0.04			Local HCS has been calculated	22.90	0.17	1.01	0.25	Local HC	63.73	0.17			Local HC	22.13	0.05			Local HC
	Hepojärvi 14, 23 m		16.8.2024		5.9				6.5	9.2	1	24.93	0.04			Local HCS has been calculated	22.90	0.17	1.03	0.26	Local HC	63.73	0.17			Local HC	22.13	0.05			Local HC

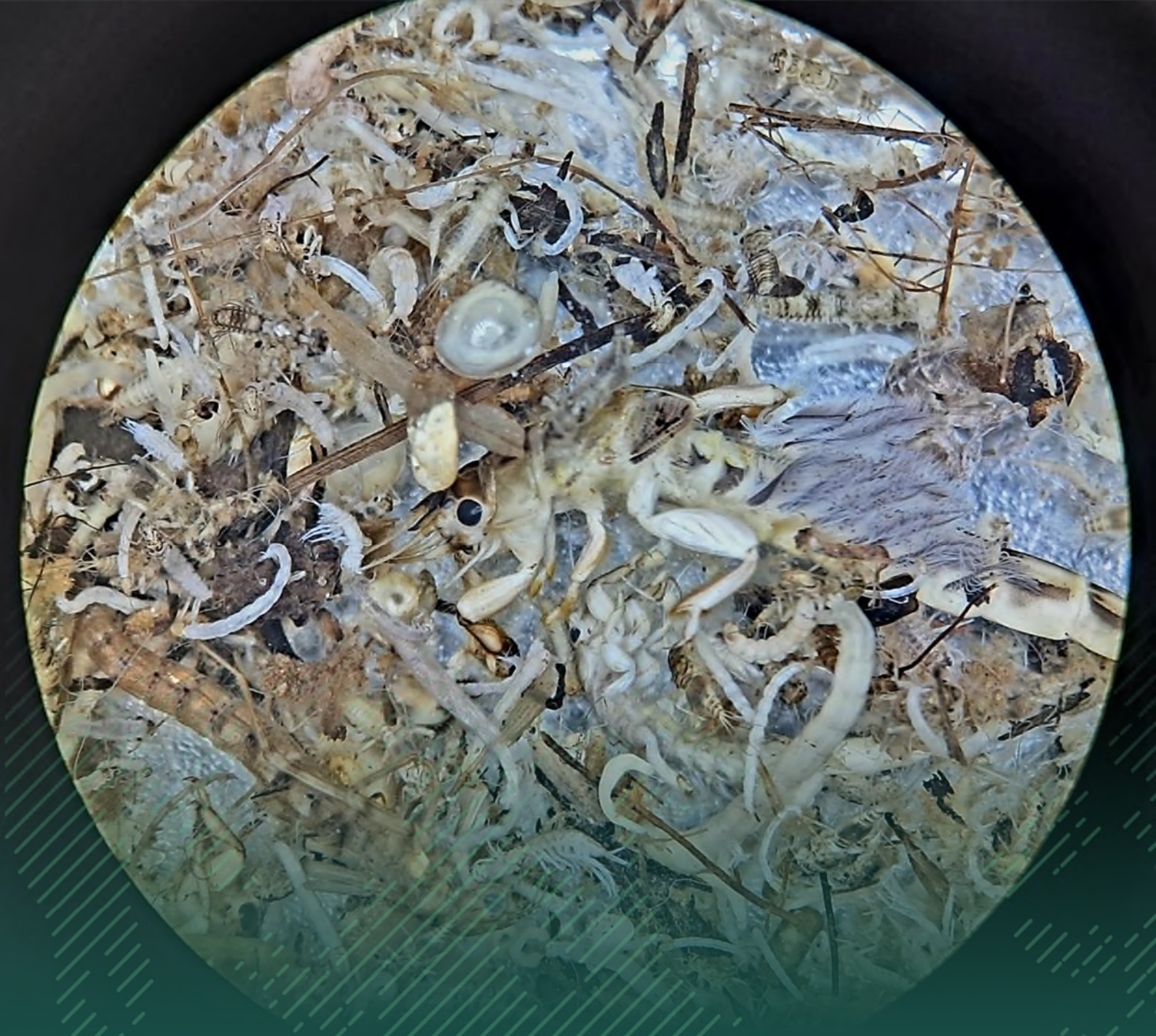
Calculate

Clear data

Samples Processed: 20 / 20

Version 5.1 - June 2022

INPUT (MONITORING) DATA												RESULTS (Copper) with EQSbioav = 1 µg/L					RESULTS (Nickel) with EQSbioav = 4 µg/L					RESULTS (Zinc) with EQSbioav = 10.9 µg/L					RESULTS (Lead) with EQSbioav = 1.2 µg/L				
									Required	Required	Required																				
ID	Sample Name	Sample Number	Date	Measured Copper Conc (dissolved) [µg/L]	Measured Nickel Conc (dissolved) [µg/L]	Measured Zinc Conc (dissolved) [µg/L]	Measured Lead Conc (dissolved) [µg/L]	Measured Cobalt Conc (dissolved) [µg/L]	pH	DOC [mg/L]	Ca [mg/L]	Local HCS (dissolved) [µg/L]	BioF	Bioavailable Copper Conc [µg/L]	RCR	Notes	Local HCS (dissolved) [µg/L]	BioF	Bioavailable Nickel Conc (µg/L)	RCR	Notes	Local HCS (dissolved) [µg/L]	BioF	Bioavailable Zinc Conc (µg/L)	RCR	Notes	Local HCS (dissolved) [µg/L]	BioF	Bioavailable Lead Conc (µg/L)	RCR	Notes
	Ite-Leukin-Iedkanja 100		2.10.2024		0.99				6.8	7	1	27.79	0.04			Local HCS has been calculated	19.91	0.20	0.20	0.05	Local HCS	48.90	0.22			Local HCS	16.80	0.07			Local HCS
	Ite-Leukin-Iedkanja 101		2.10.2024		7.5				6.2	9	1	14.04	0.07			Local HCS has been calculated	20.80	0.19	14.14	0.69	Local HCS	61.84	0.18			Local HCS	18.73	0.06			Local HCS
	Vuoropirs 61		2.10.2024		1.5				6.5	34	1	81.62	0.01			Local HCS has been calculated	69.10	0.06	0.11	0.02	Local HCS	196.70	0.06			Local HCS	71.27	0.02			Local HCS
	Vuoropirs 59		2.10.2024		36				6.4	15	1	35.36	0.03			Local HCS has been calculated	25.60	0.11	4.04	1.01	Local HCS	104.64	0.10			Local HCS	35.84	0.02			Local HCS
	Iedepirs 62		2.10.2024		20				6.8	12	1	49.16	0.03			Local HCS has been calculated	31.80	0.11	2.52	0.63	Local HCS	122.27	0.09			Local HCS	29.13	0.04			Local HCS
	Teymjaure 103		2.10.2024		3.4				7.2	7	1	44.23	0.02			Local HCS has been calculated	20.10	0.20	2.79	0.70	Local HCS	65.31	0.17			Local HCS	17.83	0.07			Local HCS
	Ruaepirs 10		2.10.2024		8.0				6.6	11	1	31.25	0.03			Local HCS has been calculated	27.00	0.15	1.80	0.33	Local HCS	104.64	0.10			Local HCS	26.10	0.05			Local HCS
	Syeneijávr 234		22.10.2024		37		0.05		4.1	3	1	2.85	0.35			Local HCS has been calculated	11.10	0.31	13.33	3.33	Local HCS	15.68	0.69			Local HCS	7.21	0.17	0.01	0.01	Local HCS
	Syeneijávr 30		22.10.2024		30				5.2	4	1	3.79	0.26			Local HCS has been calculated	12.80	0.31	9.28	2.32	Local HCS	16.88	0.63			Local HCS	9.28	0.13			Local HCS
	Syeneijávr 28/1m		22.10.2024		21		0.015		5.8	4	1	3.79	0.26			Local HCS has been calculated	12.80	0.31	6.69	1.67	Local HCS	28.05	0.39			Local HCS	9.28	0.13	0.00	0.00	Local HCS
	Syeneijávr 28/p-1m		22.10.2024		30		0.015		5.7	4	1	3.79	0.26			Local HCS has been calculated	12.80	0.31	9.38	2.34	Local HCS	27.58	0.40			Local HCS	9.28	0.13	0.00	0.00	Local HCS
	Syeneijávr 50		2.10.2024		15		0.005		6.5	4	1	9.48	0.10			Local HCS has been calculated	12.80	0.31	4.69	1.17	Local HCS	30.05	0.35			Local HCS	9.28	0.13	0.00	0.00	Local HCS
	Tirpaileenjaki 8		2.10.2024		2.8				7.2	4	1	22.99	0.04			Local HCS has been calculated	13.10	0.31	0.85	0.21	Local HCS	41.90	0.26			Local HCS	9.36	0.13			Local HCS
	Tirpaileenjaki 51		2.10.2024		0.1				7	4	1	19.17	0.05			Local HCS has been calculated	12.50	0.32	0.08	0.02	Local HCS	36.41	0.28			Local HCS	9.43	0.13			Local HCS



Sysmäjärvi-Heposelkä alueen yhteistarkkailu, pohjaeläinraportti 2024

15.5.2025

SKYT SAVO–KARJALAN YMPÄRISTÖTUTKIMUS

Sisällys

1. Johdanto ... 3
2. Aineisto ja menetelmät ... 3
3. Tulokset ... 5
   3.1. Syvänteet ... 5
   3.2. Litoraali ... 6
   3.3. Virtavedet ... 7
4. Yhteenveto ... 8

Liitteet

Liite 1. Chironomidi- (CI), sekä Shannon-diversiteetti (*H'*) ja ASPT-indeksin laatukriteerit.

Liite 2. Järvisyvänteiden pohjaeläimistölle kehitetty PICM (Profundal Invertebrate Community Metric), joka perustuu 46 taksonin esiintymiseen ja niille annettuihin indikaattoripistearvoihin (Jyväsjärvi ym. 2014).

Liite 3. Syvänteen ravinteisuus biomassan mukaan (Paasivirta, 1989)

Liite 4. Syvännennäyteasemien vuosivertailu 1992–2024. Vertailtavat muuttujat; CI-indeksi, biomassa (g / m^2), taksoniluku ja yksilötiheys (yks. / m^2).

Liite 5. Pohjaeläintulokset, syvänteet.

Liite 6. Pohjaeläintulokset, litoraali.

Liite 7. Pohjaeläintulokset, virtavesi.

Tilaaja

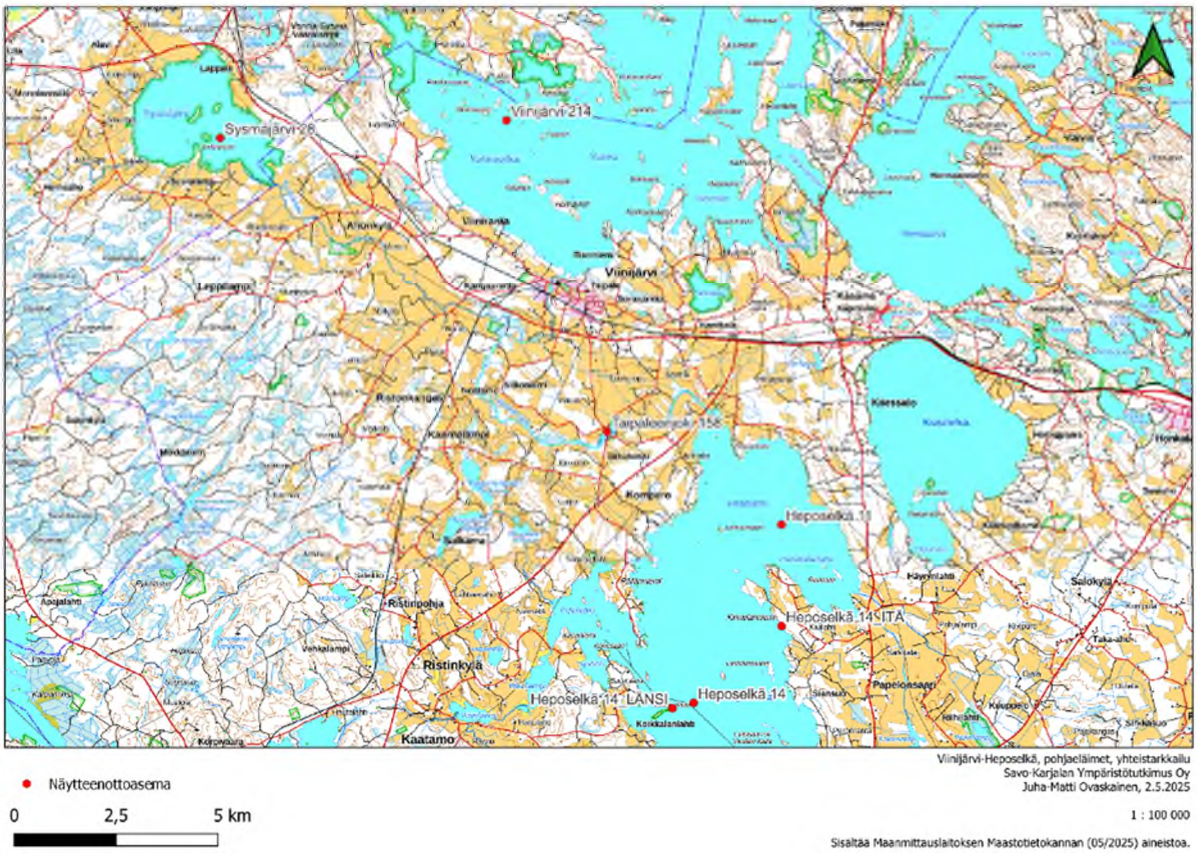
Elementis Minerals B.V. Branch Finland
FinnCobalt Oy
Outokummun kaupunki
Viinijärven kalalaitos

1. Johdanto

Tässä raportissa tarkastellaan Viinijärvi-Heposelkä yhteistarkkailuohjelman mukaisesti pohjaeläinnäytteenottoasemilta vuonna 2024 otettujen näytteiden tuloksia, sekä tarkkailujaksolla mahdollisesti esiintyviä suuntauksia. Näytteenottoasemia ohjelman alueella on yhteensä 8, joista Taipaleenjoen virtavesi- ja Heposelän litoraalinäytteet käsitellään yhdistettyinä näytteinä. Näytteenottoasemat kokonaisuutena koostuvat virtavesi-, syvänne- ja litoraalinäytteistä.

2. Aineisto ja menetelmät

Pohjaeläinnäytteenotto on tehty 20.9.-16.10.2025 välisenä aikana. Näytteenottoasemien sijainnit esitetään kuvassa 1 ja niiden perustietoja taulukossa 1. Pohjaeläinnäytteenoton suorittivat Savo-Karjalan Ympäristötutkimuksen sertifioidut näytteenottajat, ja määrityksistä vastasi biologi (FM) Juha-Matti Ovaskainen.



Kuva 1. Viinijärvi-Heposelkä yhteistarkkailuohjelman pohjaeläinnäytteenottoasemien sijainnit 2024.

Järvisyvänteiden kvantitatiivinen näytteenotto toteutettiin Ekman-noutimella, jonka näytteenottopinta-ala on 234 cm^2. Näytteenotossa ja käsittelyssä seurattiin Suomen

ympäristökeskuksen ohjeita ja näytteenottostandardia (Järvinen ym. 2024; SFS 5076:1989). Näytteitä otettiin syvännenäytteenottoasemilta 5 kpl asemaa kohden.

Virtavesien semikvantitatiivinen näytteenotto toteutettiin ympäristöhallinnon ohjeistuksen (Järvinen, ym. 2022) ja näytteenottostandardin SFS 5077 (1989) mukaisesti. Näytteenotto tehtiin potkuhaavimenetelmällä koskialueiden pohjaeläimistöstä. Molemmilta näytteenottoasemilta otettiin kaksi rinnakkaisnäytettä, joiden havainnot yhdistettiin tulosten tarkastelussa.

Litoraalin semikvantitatiivinen näytteenotto toteutettiin ympäristöhallinnon ohjeistuksen (Järvinen, ym. 2022) ja standardoidun potkuhaavimenetelmän SFS 5077 (1989) mukaisesti niin, että potkinta-aika oli 20 sekuntia. Näytteitä otettiin 3 kpl näytteenottoasemaa kohden. Kaikki näytteet järvisyvänteiltä, rantavyöhykkeiltä ja virtavesistä seulottiin näytteenottoasemilla 0,5 mm:n seulalla ja säilöttiin 70 % etanoliin.

Pohjaeläinyksilöt poimittiin näytteistä Savo-Karjalan Ympäristötutkimuksen laboratoriotiloissa hyvässä valaistuksessa ja suurentavia linssejä käyttäen. Lajimääritykset tehtiin vähintään Suomen ympäristöhallinnon asettamalle vähimmäistasolle saakka. Määrityksissä käytetty kirjallisuus löytyy kirjallisuuslähteistä.

Järvisyvänteiden aineistosta laskettiin pohjaeläimistön laskennalliset tiheyden (yks. / m^2) ja (märkä)biomassan (g / m^2) keskiarvojen lisäksi pohjaeläinyhteisöjen rakennetta kuvaava taksoniluku. Biomassa mitattiin taksoniryhmittäin standardin 5076 (1989) mukaan. Aineistolle laskettiin pohjan ravinteisuutta kuvaava Chironomidi-indeksi (CI) ravinteisuutta kuvaavien lajien perusteella (Liite 1), ekologista luokkaa ilmentävä PICM-indeksi (Liite 3) ja prosenttista mallinkaltaisuutta kuvaava PMA-indeksi. Sysmäjärvi kuuluu mataliin runsashumuksisiin järviin (Mh), joten PMA-indeksiä ei sovelleta kyseiseen järvityyppiin. Matalien järvien pohjaeläimistölle on tyypillistä suuri luontainen vaihtelu ja heikentyneitä ympäristöolosuhteita ilmentävien lajien luontainen esiintyminen (Jyväsjärvi, 2011).

Rantavyöhykkeen aineistolle laskettiin tyyppiominaisten taksonien (TT) esiintymistä kuvaava arvo ja prosenttista mallinkaltaisuutta (PMA) kuvaava indeksi.

Virtavesistöjen ekologista luokittelua varten laskettiin näytteistä määritettyjen yksilöiden perusteella tyyppiominaisten taksonien esiintyminen (TT), prosenttinen mallinkaltaisuus (PMA) ja tyyppiominaisten EPT-heimojen esiintyminen (EPTh) (Aroviita ym. 2019).

Lisäksi litoraalien ja virtavesien pohjaeläinyhteisön monimuotoisuutta tutkittiin Shannon-Wiener (*H'*) -indeksillä (ln-pohjainen) (Krebs, 1985). Tuloksia tarkastellaan Ruotsin EPAn (Swedish Environmental Protection Agency, 2000) laatukriteereihin verraten (Liite 2).

Taulukko 1. Viinijärvi-Heposelkä yhteistarkkailuohjelman pohjaeläinnäytteenottoasemien perustiedot, 2024.

Vesistö	Tunnus	Koordinaatit, ETRS-TM35FIN	Näytteenottosyvyys	Näytetyyppi	Pohjanlaatu
Taipaleenjoki	158	6944752; 615222	0,3–0,5	Virtavesi	Sora
Sysmäjärvi	28	6951962; 605725	5,3–5,4	Syvänne	Muta
Heposelkä	14_ITÄ	6939979; 619491	0,3–0,4	Litoraali	Sora
Heposelkä	14_LÄNSI	6937973; 616816	0,3	Litoraali	Sora
Heposelkä	11	6942473; 619499	17,1–17,3	Syvänne	Savi/lieju
Heposelkä	14	6938106; 617336	28,5–28,9	Syvänne	Savi/lieju
Viinijärvi	214	6952398; 612752	7,7–8,0	Syvänne	Savi/lieju

3. Tulokset

3.1. Syvänteet

Sysmäjärven (28) syvänteen näytteissä esiintyi runsaana sulkasääsken (*Chaoborus flavicans*) ja surviaissääskistä *Procladius*-suvun toukkia (liite 5). Molemmat taksonit sietävät vähähappisia olosuhteita (Thorp & Covich, 2001). Havaittujen surviaissääskien perusteella pohja luokiteltiin hyvin reheväksi ja biomassan mukaan ravinteikkaaksi (Taulukko 2). Taksoniluku on viimeisimmillä tarkkailukerroilla ollut hyvin vakaa ja koko tarkkailujaksolla keskihajontaan perustuen verrattaen vakainta Sysmäjärvessä (liite 4).

Heposelän (11, Hepolahti) syvänteen näytteissä esiintyi runsaasti sulkasääsken toukkia ja harvasukamatoja (Oligochaeta). Surviaissääskistä esiintyi tavanomaisten rehevien pohjien lajeja *Chironomus anthracinus* ja *Chironomus plumosus -t.*, sekä monenlaisilla pohjilla esiintyvän *Procladius* -suvun toukkia (liite 5). Havaittujen surviaissääskien perusteella pohja luokitellaan hyvin reheväksi ja biomassan perusteella ravinteikkaaksi (Taulukko 2). Taksoniluku on tarkkailujaksolla säilynyt vakaana, poikkeuksena vuoden 2021 tarkkailukerta. Yksilötiheydessä on kasvava suuntaus (liite 4). Heposelän (11) tulosten perusteella syvänne luokitellaan PICM-indeksin perusteella tyydyttävään ja PMA-indeksin perusteella erinomaiseen luokkaan (taulukko 3).

Heposelän (14) syvänteen näytteissä esiintyi runsaasti sulkasääsken toukkia ja harvasukamatoja. Surviaissääskistä esiintyi tavanomaisten rehevien lajien *Chironomus anthracinus* ja *Chironomus plumosus -t.*, sekä monenlaisilla pohjilla esiintyvän *Procladius* -suvun toukkia, kuten Hepolahden (11) näytteissäkin (liite 5). Havaittujen surviaissääskien perusteella pohja luokitellaan hyvin reheväksi ja biomassan perusteella erittäin ravinteikkaaksi (Taulukko 2). Taksoniluku on tarkkailujaksolla säilynyt vakaana, poikkeuksena vuoden 2021 tarkkailukerta. Yksilötiheydessä on kasvava suuntaus (liite 4). Heposelän (14) tulosten perusteella syvänne luokitellaan PICM- ja PMA-indeksien perusteella tyydyttävään luokkaan (taulukko 3).

Viinijärven (214) syvänteen näytteissä esiintyi runsaana sulkasääsken, sekä surviaissääskistä *Procladius*-suvun toukkia (liite 5). Havaittujen surviaissääskien perusteella pohja luokiteltiin hyvin reheväksi ja biomassan mukaan lievästi ravinteikkaaksi (Taulukko 2). Taksoniluku on pysynyt vakaana, poislukien 2021 tarkkailukerta. Yksilötiheydessä on kasvava suuntaus, kun taas biomassassa laskeva (liite 4). Viinijärven (214) tulosten perusteella syvänne luokitellaan PICM-indeksin perusteella erinomaiseen ja PMA-indeksin perusteella tyydyttävään luokkaan (taulukko 3).

Taulukko 2. Tarkkailun syvännealueiden pohjaeläinten tiheys, biomassa, chironomidi-indeksi ja taksoniluku.

Vesistö	Tunnus	Tiheys (yks. / m^2)	Biomassa (g / m^2)	CI	Taksoniluku
Sysmäjärvi	28	1170,94	10,82	1,00	5
Heposelkä	11	2700,85	14,36	1,80	7
Heposelkä	14	4589,74	20,13	1,79	7
Viinijärvi	214	683,76	2,88	1,3	8

Taulukko 3. Tarkkailun syvännealueiden PICM- ja PMA-indeksien tulokset, sekä näiden perusteella määräytyvä ekologinen luokittelu.

Vesistö	Tunnus	PICM-havaittu arvo	PMA-havaittu arvo
Heposelkä	11	0,804	0,296
Heposelkä	14	1,004	0,203
Viinijärvi	214	1,244	0,196

Luokittelu	Erinomainen	Hyvä	Tyydyttävä	Välttävä	Huono

3.2. Litoraali

Heposelän litoraalinäyteasemien pohjaeläimistö oli lajikirjoltaan runsas ja monimuotoinen, joissa esiintyi runsaasti mm. pikkupäiväri- *(Caenis)* ja kevätpäivärisuvun

(Leptophlebia) päivänkorentoja (liite 6). TT- ja PMA-indeksien perusteella ekologinen tila on erinomainen. Monimuotoisuus on melko korkea indeksin perusteella (taulukko 4).

Taulukko 4. Litoraalin TT- ja PMA-indeksien tulokset, sekä näiden perusteella määräytyvä ekologinen luokittelu. Lisäksi Shannon-Wiener diversiteetti-indeksin (*H'*) tulokset.

Vesistö	Tunnus	TT-havaittu arvo	PMA-havaittu arvo	*H'*
Heposelkä	14	29	0,515	2,533

Luokittelu	Erinomainen	Hyvä	Tyydyttävä	Välttävä	Huono

3.3. Virtavedet

Taipaleenjoen Siikakosken näyteasemien runsain laji oli vesiperhosiin kuuluva siltalanseulakas (*Hydropsyche siltalai*), jonka osuus kokonaisyksilömäärästä oli 30 %. Kyseisen seulakassuvun (*Hydropsyche*) osuus oli kokonaisyksilömäärästä lähes puolet (49 %). Kaksisiipisistä runsaana näytteissä oli myös surviaissääsken (Chironomidae) (276) ja mäkärän-toukkia (Simuliidae) (94) (liite 7). Aineistolle laskettujen indeksien perusteella Taipaleenjoki on PMA-indeksin perusteella erinomaisessa tilassa ja TT-, sekä T-EPTh-indeksien perusteella hyvässä tilassa. Pohjaeläinyhteisön monimuotoisuus oli melko korkean ja matalan rajalla Shannonin-indeksin mukaan. Likaantuneisuus ei ole ongelma ASPT-indeksin mukaan ja likaantuneisuudelle herkkiä lajeja, kuten vesiperhosia ja kaljukuoksasia, oli aineistossa runsaasti (Taulukko 5).

Taulukko 5. Taipaleenjoen tyyppiominaisten taksonien (TT), tyyppiominaisten EPT-heimojen (T-EPTh) ja prosenttisen mallinkaltaisuuden (PMA) -indeksit, sekä niiden perusteella määräytyvä ekologinen luokittelu. Lisäksi Shannon-Wiener diversiteetti-indeksin (*H'*) tulokset.

Vesistö	TT-havaittu arvo	T-EPTh havaittu arvo	PMA- havaittu arvo	*H'*	ASPT
Taipaleenjoki, 158	16	9	0,554	2,22	5,807

Luokittelu	Erinomainen	Hyvä	Tyydyttävä	Välttävä	Huono

4. Yhteenveto

Sysmäjärven (28) pohjan rehevyys on ollut viimeisimpien tarkkailukertojen perusteella selvästi hyvin ravinteikas, mutta koko seurantajaksolla rehevyys vaihtelee hyvin rehevän ja rehevän välillä CI-indeksiin perustuen. Biomassassa on ollut selvä kasvu aiempiin vuosiin verrattuna, mutta suhteutettuna tämä ei näy selvänä yksilömäärän poikkeuksellisena kasvuna.

Heposelän (11) pohjan rehevyys on seurantajaksolla ollut vakaa, ollen hyvin rehevä tai rehevä CI-indeksiin perustuen. Biomassa on vaihdellut voimakkaasti ja yksilömäärässä on kasvava suuntaus seurantajaksolla. Syvänteen tila oli PICM-indeksiin perustuen tyydyttävä ja PMA-indeksiin perustuen erinomainen.

Heposelän (14) pohjan rehevyys on seurantajaksolla ollut vakaa, ollen hyvin rehevä tai rehevä CI-indeksiin perustuen. Biomassassa on ollut tavanomaista voimakasta vaihtelua ja viimeisen 10 vuoden jaksolla niin biomassassa kuin yksilömäärässä on havaittavissa kasvava suuntaus. Syvänteen tila oli PICM- ja PMA-indekseihin perustuen tyydyttävässä tilassa.

Viinijärven (214) pohjan rehevyys on seurantajaksolla ollut selvästi hyvin rehevä. Biomassassa on viimeisen 10 vuoden aikana havaittavissa laskevaa suuntausta. Syvänteen tila oli PICM-indeksiin perustuen erinomainen ja PMA-indeksiin perustuen tyydyttävä.

Heposelän litoraalialueiden (14, itä ja länsi) TT- ja PMA-indeksin perusteella alueet luokiteltiin erinomaiseen tilaan. Monimuotoisuus alueiden pohjaeläinyhteisössä oli Shannon-Wiener -indeksiin perustuen melko korkea.

Taipaleenjoki (158) luokittui ekologisesti hyväksi TT- ja T-EPTh-indeksien perusteella, kun taas PMA-indeksi osoitti tilan olevan erinomainen. Shannon-Wiener -indeksin mukaan pohjaeläinyhteisön monimuotoisuus sijoittui matalan ja melko korkean monimuotoisuuden rajalle. Saastumisherkkyyttä kuvaava ASPT-indeksi sekä näytteissä esiintyneet lajit viittasivat siihen, ettei vedenlaatu ole voimakkaasti kuormittunut.

Lajihavainnot on tallennettu ympäristöhallinnon pohjaeläinrekisteriin (Pohje).

SAVO-KARJALAN YMPÄRISTÖTUTKIMUS OY

Juha-Matti Ovaskainen

Biologi, FM; Ympäristöinsinööri (AMK)

VIITTEET

Armitage, P.D., Moss, D., Wright, J.F. & Furse, M.T. 1983. The performance of a new biological water quality score system based on macroinvertebrates over a wide range of unpolluted running-water sites. Water Research 17:3, 333–347.

Aroviita, J., Mitikka, S. & Vienonen, S. 2019. Pintavesien tilan luokittelu ja arviointiperusteet vesienhoidon kolmannella kaudella. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 37.

Thorp, J.H. & Covich, A.P. 2001. Ecology and Classification of North American Freshwater Invertebrates, 2nd Edition. Academic Press.

Järvinen, M., Aroviita, J., Karjalainen, S.M., Kuoppala, M., Karttunen, K., Mykrä, H. & Mitikka, S. 2024. Jokien ja järvien biologinen seuranta – näytteenotosta tiedon tallentamiseen. Moniste, versio 18.6.2024.

Jyväsjärvi, J. 2011. Järvisyvänteiden pohjaeläinyhteisöjä säätelevät ympäristötekijät ja niiden merkitys järvien biologisen tilan arvioinnissa. Väitöskirja. Jyväskylän yliopisto.

Krebs, C.J. 1985. Ecology: The experimental analysis of distribution and abundances. 3 painos.

Paasivirta, L. 1989. Pohjaeläimistötutkimuksen liittäminen järvisyvännealueiden seurantaan. Vesi- ja ympäristöhallituksen monistesarja.

SFS 5076. 1989. Vesitutkimukset. Pohjaeläinnäytteenotto Ekman-noutimella pehmeiltä pohjilta.

SFS 5077:1989 Vesitutkimukset. Pohjaeläinnäytteenotto käsihaavilla virtaavissa vesissä.

Määrityskirjallisuus

Andersen, T., Cranston, P. S. & Epler, J. H. 2013. Chironomidae of the Holarctic Region, Keys and diagnoses – larvae.

Holland, D.G. 1972. A key to the larvae, pupae and adults of the British Species of Elminthidae.

Hutri, K. & Mattila, T. 1991. Kotilo- ja simpukkaharrastajan opas.

Lillehammer, A. 1988. Stoneflies (Plecoptera) of Fennoscandia and Denmark.

Nilsson, A.N. (ed.) 1996. Aquatic insects of North Europe: A taxonomic handbook. Volume 1 & 2.

Rinne, A. & Wiberg-Larsen, P. 2017. Trichoptera larvae of Finland: A key to the caddis larvae of Finland and nearby countries.

Timm, T. 1999. Eesti rõngusside (Annelida) määraja. A Guide to the Estonian Annelida.

LIITTEET

Liite 1. Chironomidi-indeksi (CI), sekä Shannon-diversiteetti (*H'*) ja ASPT-indeksin laatukriteerit.

Surviaissääskien (Chironomidae) suhteellisiin runsauksiin perustuva ja pohjan laatua kuvaava Chironomidi-indeksi voi saada arvoja välillä 1–5. Rehevää pohjanlaatua kuvaa arvo 1 ja hyvin karua arvo 5 (Paasivirta, 2000).

$$CI = \sum \frac{n_i x\ k_i}{N},$$

jossa n_i on indikaattorilajin i yksilömäärä, k_i on indikaattorilajin ekologinen kerroin ja N on indikaattorilajien kokonaisyksilömäärä.

Indikaattorilaji	Ekologinen kerroin, k	Pohjan ravinteisuus
Tanypus spp. *Chironomus f.l. plumosus* *Chironomus f.l. semireductus*	1	Hyvin rehevä
Chironomus anthracinus *Chironomus f.l. thummi* *Chironomus f.l. salinarius* *Einfeldia spp.* *Polypedilum nubelucosum* *Microchironomus tener*	2	Rehevä
Sergentia spp.	2,5	Lievästi rehevä
Monodiamesa bathypila *Polypedilum f.l. breviantennatum (pullum)* *Microtendipes spp.* *Stictochironomus spp.*	3	Keskimääräinen
Heterotanytarsus apicalis *Heterotrissocladius grimshawi* *Heterotrissocladius maari* *Mesocricotopus thienemanni* *Paracladopelma nigritula (syn. obscura)* *Micropsectra spp.*	4	Karu
Heterotrissocladius subpilosus	5	Hyvin karu

Shannon-diversiteetti-indeksin (*H'*) ja ASPT-indeksin laatukriteerit

Indeksiarvo	*H'*	ASPT
Erittäin korkea	> 3,71	> 6,9
Korkea	2,97–3,71	6,1–6,9
Melko korkea	2,22–2,97	5,3–6,1
Matala	1,48–2,22	4,5–5,3
Erittäin matala	< 1,48	< 4,5

Liite 2. Järvisyvänteiden pohjaeläimistölle kehitetty PICM (Profundal Invertebrate Community Metric), joka perustuu 46 taksonin esiintymiseen ja niille annettuihin indikaattoripistearvoihin (Jyväsjärvi ym. 2014).

$$PICM = \frac{\sum_{i=0}^{46} lajin\ indikaattoripistearvo\ \times\ log_{10}(lajin\ yksilötiheys\ [\frac{yks.}{m^2}]}{\sum log_{10}(lajin\ yksilötiheys\ [\frac{yks.}{m^2}]}$$

PICM:n paikkakohtaiset vertailuarvot mallinnetaan käyttäen kahta vaihtoehtoista regressiomallia:

Mikäli vesimuodostumalle on arvioitu keskisyvyys, käytetään mallia 1:

$$PICM_{VERTAILUARVO} = 0{,}935 + 0{,}099\ \times keskisyvyys + 0{,}292 \times \sqrt{näytesyvyys - 0{,}576 \times log_{10}(väriarvo)}$$

Keskisyvyyden puuttuessa käytetään mallia 2:

$$PICM_{VERTAILUARVO} = 1{,}001 + 0{,}459 \times \sqrt{näytesyvyys - 0{,}699 \times log_{10}(väriarvo)}$$

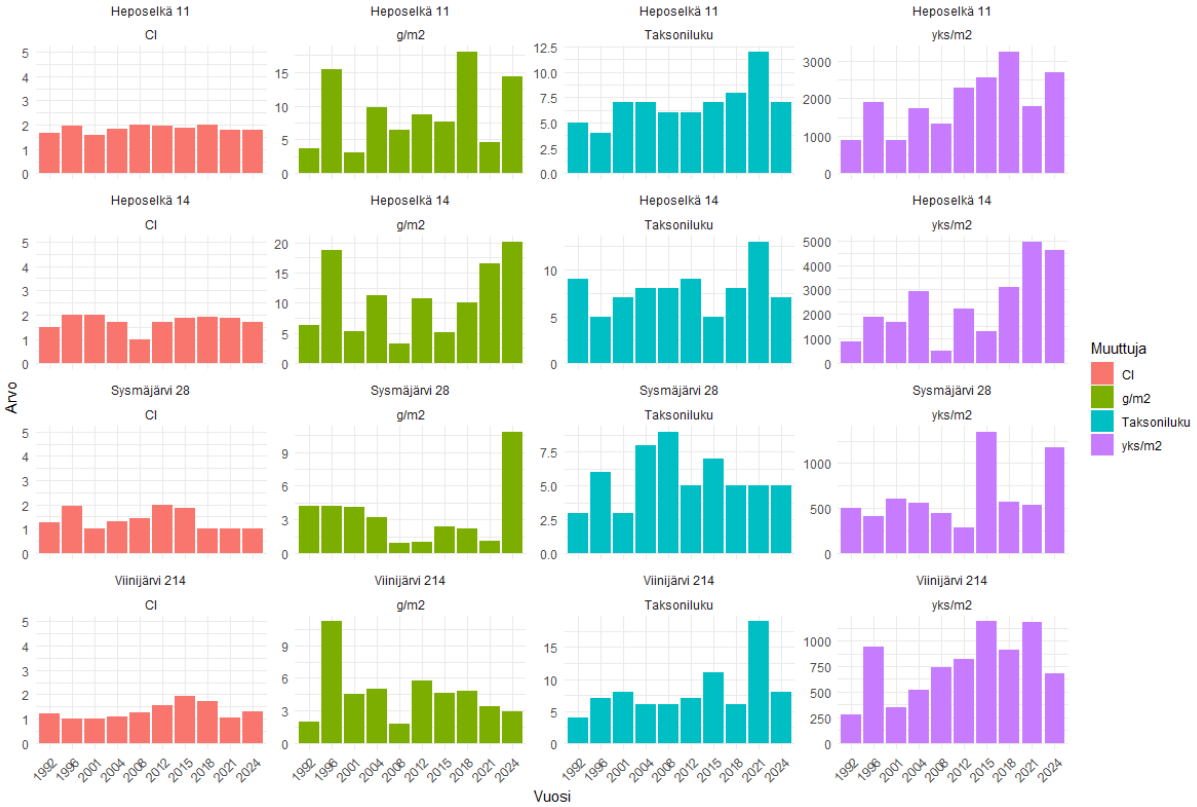
Taksoni	Indikaattoripistearvo	Taksoni	Indikaattoripistearvo
Propsilocerus jacuticus	0	*Heterotrissocladius grimshawi*	3,1
Tanypus spp.	0,3	*Heterotrissocladius marcidus*	3,2
Microchironomus tener	0,4	*Uncinais uncinata*	3,2
Chironomus (Labochironomus) dissidens[1]	0,4	*Mysis relicta*	3,3
Chironomus plumosus -t.	0,5	*Spirosperma ferox*	3,4
Chaoborus flavicans	0,6	*Pallasea quadrispinosa*	3,5
Polypedilum nubeculosum	0,9	*Heterotrissocladius maeaeri*	3,5
Cladopelma spp.	0,9	*Microspectra spp.*	3,6
Chironomus anthracinus -t.	1,1	*Hetereotanytarsus apicalis*	3,8
Limnodrilus spp.	1,2	*Paracladopelma spp.*	3,9
Cryptochironomus spp.	1,3	*Protanypus spp.*	4,1
Psectrocladius spp.	1,4	*Monoporeia affinis*	4,4
Chironomus salinarius -t.	1,5	*Heterotrissocladius subpilosus*	4,6
Microtendipes spp.	1,6	*Stylodrilus heringianus*	4,7
Zalutschia zalutschicola	1,6	*Lamprodrilus isoporus*	5,0
Dicrotendipes spp.	1,9		
Arcteonais lomondi	1,9		
Pagastiella arophila	1,9		
Demicryptochironomus vulneratus	1,9		
Aulodrilus pluriseta	2,0		
Specaria josinae	2,0		
Vejdovskyella comata	2,1		
Sergentia spp.	2,4		
Psammoryctides barbatus	2,4		
Cladotanytarsus spp.	2,5		
Polypedilum pullum -t.	2,6		

[1] *Einfeldia*

Liite 3. Syvänteen ravinteisuus biomassan mukaan (Paasivirta, 1989)

Pohjan ravinteisuus	Märkämassa, g/m^2
Niukkaravinteinen	0,1–0,5
Jokseenkin niukkaravinteinen	0,5–1,6
Lievästi ravinteikas	1,6–6,0
Erittäin ravinteikas	> 17,0
Myrkyllinen	< 0,1

Liite 4. Syvännennäyteasemien vuosivertailu 1992–2024. Vertailtavat muuttujat; CI-indeksi, biomassa (g / m^2), taksoniluku ja yksilötiheys (yks. / m^2).



Liite 5. Pohjaeläintulokset, syvänteet.

Ympäristötiedon hallintajärjestelmä Hertta / Pohjaeläimet, 15.5.2025 00:00

KVANTITATIIVISET TULOKSET

Yksilömäärä

Paikan nimi	**Heposelkä 11 Hepolahti**				**Heposelkä 14**				**Syysmäjärvi 28**				**Viinijärvi 214**			
Kunta	**Liperi**				**Liperi**				**Outokumpu**				**Liperi**			
Vesistöalue	**04.311**				**04.311**				**04.353**				**04.352**			
Ympäristötyyppi	**järvi**				**järvi**				**järvi**				**järvi**			
Paikan tyyppi	**profundaali**				**profundaali**				**profundaali**				**profundaali**			
Kasvillisuustyyppi	**ei tietoa kasvillisuudesta**				**ei tietoa kasvillisuudesta**				**ei tietoa kasvillisuudesta**				**ei tietoa kasvillisuudesta**			
Pohjatyyppi	**ei tietoa pohjatyypistä**				**ei tietoa pohjatyypistä**				**ei tietoa pohjatyypistä**				**ei tietoa pohjatyypistä**			
Näytteenottoaika	**02.10.2024**				**02.10.2024**				**16.10.2024**				**02.10.2024**			
Kvantitatiivisyys	**Kvantitatiivinen**				**Kvantitatiivinen**				**Kvantitatiivinen**				**Kvantitatiivinen**			
Näytteenoton syvyysväli [m]	**17,1 - 17,3**				**28,5 - 28,9**				**5,3 - 5,4**				**7,7 - 8,0**			
Näytteenotin	**Ekman**				**Ekman**				**Ekman**				**Ekman**			
Noutimen pinta-ala [cm2]	**234**				**234**				**234**				**234**			
Pöyhintäaika [s]																
Pöyhintämatka [m]																
Seulakoko [mm]	**0,5**				**0,5**				**0,5**				**0,5**			
Näytteiden lukumäärä	**5**				**5**				**5**				**5**			
	Summa	%-osuus	Keskiarvo	Keskihajonta	Summa	%-osuus	Keskiarvo	Keskihajonta	Summa	%-osuus	Keskiarvo	Keskihajonta	Summa	%-osuus	Keskiarvo	Keskihajonta
Ryhmä ja laji	yks		yks/m²	yks/m²	yks		yks/m²	yks/m²	yks		yks/m²	yks/m²	yks		yks/m²	yks/m²
ANNELIDA																
OLIGOCHAETA																
Limnodrilus	2,00	0,6	17,09	38,22												
Spirosperma ferox					1,00	0,2	8,55	19,11								
Potamothrix/Tubifex	50,00	15,8	427,35	245,49	62,00	11,5	529,91	115,46					3,00	3,8	25,64	23,41
Aulodrilus limnobius	2,00	0,6	17,09	23,41												
Arcteonais lomondi									1,00	0,7	8,55	19,11				
MOLLUSCA																
BIVALVIA																
Pisidium					2,00	0,4	17,09	23,41								
ARTHROPODA																
INSECTA																
DIPTERA																
Chaoboridae																
Chaoborus flavicans	207,00	65,5	1769,23	98,38	331,00	61,6	2829,06	282,50	87,00	63,5	743,59	235,24	42,00	52,5	358,97	64,81
Chironomidae																
Procladius	19,00	6,0	162,39	179,79	33,00	6,1	282,05	444,73	42,00	30,7	358,97	77,63	24,00	30,0	205,13	70,22
Protanypus													1,00	1,3	8,55	19,11
Chironomus anthracinus	29,00	9,2	247,86	92,65	77,00	14,3	658,12	444,73								
Chironomus plumosus -t.	7,00	2,2	59,83	48,73	31,00	5,8	264,96	450,65	4,00	2,9	34,19	35,75	4,00	5,0	34,19	35,75
Cladopelma viridulum													3,00	3,8	25,64	38,22
Sergentia coracina													1,00	1,3	8,55	19,11
Tanytarsus													2,00	2,5	17,09	38,22
Ceratopogonidae																
Ceratopogonidae									3,00	2,2	25,64	38,22				
Summa	316,00	100,0	2700,85	403,61	537,00	100,0	4589,74	798,13	137,00	100,0	1170,94	201,81	80,00	100,0	683,76	74,02
Lajiluku (kehitysvaiheet omina lajeina)	7				7				5				8			

Liite 6. Pohjaeläintulokset, litoraali.

Ympäristötiedon hallintajärjestelmä Hertta / Pohjaeläimet, 15.5.2025 00:00

SEMIKVANTITATIIVISET TULOKSET

Yksilömäärä

Paikan nimi	**Heposelkä 14 kohdalla, itäranta**				**Heposelkä 14 kohdalla, länsiranta**			
Kunta	**Liperi**				**Liperi**			
Vesistöalue	**04.311**				**04.311**			
Ympäristötyyppi	**järvi**				**järvi**			
Paikan tyyppi	**litoraali**				**litoraali**			
Kasvillisuustyyppi	**ei tietoa kasvillisuudesta**				**ei tietoa kasvillisuudesta**			
Pohjatyyppi	**hiekkapohja**				**hiekkapohja**			
Näytteenottoaika	**02.10.2024**				**02.10.2024**			
Kvantitatiivisyys	**Semikvantitatiivinen**				**Semikvantitatiivinen**			
Näytteenoton syvyysväli [m]	**0,3 - 0,4**				**0,3**			
Näytteenotin	**Käsihaavi**				**Käsihaavi**			
Noutimen pinta-ala [cm2]								
Pöyhintäaika [s]								
Pöyhintämatka [m]								
Seulakoko [mm]	**0,5**				**0,5**			
Näytteiden lukumäärä	**3**				**3**			
	Summa	%-osuus	Keskiarvo	Keskihajonta	Summa	%-osuus	Keskiarvo	Keskihajonta
Ryhmä ja laji	yks		yks	yks	yks		yks	yks
PLATYHELMINTHES								
TURBELLARIA	1,00	0,1	0,33	0,58				
NEMATOMORPHA	2,00	0,2	0,67	0,58				
NEMATODA								
NEMATODA	1,00	0,1	0,33	0,58				
ANNELIDA								
OLIGOCHAETA								
OLIGOCHAETA	96,00	9,6	32,00	33,06	73,00	10,0	24,33	0,58
HIRUDINEA								
Glossiphonia	1,00	0,1	0,33	0,58				
Helobdella stagnalis	3,00	0,3	1,00	1,00				
MOLLUSCA								
GASTROPODA								
Radix auricularia	1,00	0,1	0,33	0,58				
Anisus vortex	4,00	0,4	1,33	0,58	1,00	0,1	0,33	0,58
Gyraulus	36,00	3,6	12,00	9,64	5,00	0,7	1,67	1,53
BIVALVIA								
Pisidium	1,00	0,1	0,33	0,58				
Sphaerium	25,00	2,5	8,33	4,16	2,00	0,3	0,67	0,58
ARTHROPODA								
ARACHNIDA								
Hydrachnidia	3,00	0,3	1,00	1,00	4,00	0,5	1,33	1,53
CRUSTACEA								
OSTRACODA	1,00	0,1	0,33	0,58				
Asellus aquaticus	90,00	9,0	30,00	3,61				
INSECTA								
COLLEMBOLA	5,00	0,5	1,67	0,58				
EPHEMEROPTERA								
Leptophlebia	107,00	10,7	35,67	17,47	102,00	14,0	34,00	7,00
Ephemera vulgata	5,00	0,5	1,67	2,08	7,00	1,0	2,33	1,53
Caenis horaria	143,00	14,3	47,67	26,84	63,00	8,6	21,00	13,00
Caenis luctuosa					68,00	9,3	22,67	7,23
Caenis rivulorum	19,00	1,9	6,33	10,97	135,00	18,5	45,00	13,53
Caenis robusta	3,00	0,3	1,00	1,73				
Heptagenia dalecarlica	2,00	0,2	0,67	1,15	140,00	19,2	46,67	17,62
Kageronia fuscogrisea	34,00	3,4	11,33	4,04				
Centroptilum luteolum					4,00	0,5	1,33	1,15
ODONATA								
Pyrrhosoma nymphula	1,00	0,1	0,33	0,58				
Ischnura elegans	1,00	0,1	0,33	0,58				
PLECOPTERA								
Nemoura	1,00	0,1	0,33	0,58	1,00	0,1	0,33	0,58
Diura nanseni					2,00	0,3	0,67	0,58
TRICHOPTERA								
Oxyethira	6,00	0,6	2,00	1,73	1,00	0,1	0,33	0,58
Psychomyia pusilla	5,00	0,5	1,67	1,15	6,00	0,8	2,00	1,00
Plectrocnemia conspersa					1,00	0,1	0,33	0,58
Polycentropus flavomaculatus	6,00	0,6	2,00	2,65	12,00	1,6	4,00	2,00
Cyrnus trimaculatus	4,00	0,4	1,33	0,58	12,00	1,6	4,00	1,00
Hydropsyche contubernalis	1,00	0,1	0,33	0,58				
Lepidostoma hirtum	18,00	1,8	6,00	1,73	6,00	0,8	2,00	2,00
Limnephilidae					1,00	0,1	0,33	0,58
Goera pilosa					1,00	0,1	0,33	0,58
Athripsodes	33,00	3,3	11,00	15,59	3,00	0,4	1,00	1,00
Athripsodes aterrimus					1,00	0,1	0,33	0,58
Athripsodes cinereus	1,00	0,1	0,33	0,58	1,00	0,1	0,33	0,58
Mystacides azurea	6,00	0,6	2,00	2,00				
Oecetis ochracea					2,00	0,3	0,67	0,58
DIPTERA								
Chironomidae								
Chironomidae	308,00	30,8	102,67	56,15	63,00	8,6	21,00	8,19
Ceratopogonidae								
Ceratopogonidae	9,00	0,9	3,00	5,20	1,00	0,1	0,33	0,58
COLEOPTERA								
Elmidae								
Oulimnius tuberculatus juv.	15,00	1,5	5,00	4,00	8,00	1,1	2,67	1,53
Oulimnius tuberculatus adult					4,00	0,5	1,33	1,53
Scirtidae								
Elodes	1,00	0,1	0,33	0,58				
Summa	999,00	100,0	333,00	153,56	730,00	100,0	243,33	42,00
Lajiluku (kehitysvaiheet omina lajeina)	38				30			

Liite 7. Pohjaeläintulokset, virtavesi.

Ympäristötiedon hallintajärjestelmä Hertta / Pohjaeläimet, 15.5.2025 00:00

SEMIKVANTITATIIVISET TULOKSET

Yksilömäärä

Paikan nimi	**Taipaleenjoki 158, Siikakoski 1**				**Taipaleenjoki 158, Siikakoski 2**			
Kunta	**Liperi**				**Liperi**			
Vesistöalue	**04.351**				**04.351**			
Ympäristötyyppi	**joki**				**joki**			
Paikan tyyppi	**virtapaikka (yleinen)**				**virtapaikka (yleinen)**			
Kasvillisuustyyppi	**vesisammalia**				**vesisammalia**			
Pohjatyyppi	**kova pohja**				**kova pohja**			
Näytteenottoaika	**20.09.2024**				**20.09.2024**			
Kvantitatiivisyys	**Semikvantitatiivinen**				**Semikvantitatiivinen**			
Näytteenoton syvyysväli [m]	**0,3 - 0,4**				**0,4 - 0,5**			
Näytteenotin	**Käsihaavi**				**Käsihaavi**			
Noutimen pinta-ala [cm2]								
Pöyhintäaika [s]								
Pöyhintämatka [m]								
Seulakoko [mm]	**0,5**				**0,5**			
Näytteiden lukumäärä	**2**				**2**			
	Summa	%-osuus	Keskiarvo	Keskihajonta	Summa	%-osuus	Keskiarvo	Keskihajonta
Ryhmä ja laji	yks		yks	yks	yks		yks	yks
NEMATODA								
NEMATODA					1,00	0,2	0,50	0,50
ANNELIDA								
OLIGOCHAETA								
OLIGOCHAETA	12,00	1,4	6,00	4,00	48,00	8,7	24,00	21,00
HIRUDINEA								
Erpobdella octoculata					1,00	0,2	0,50	0,50
MOLLUSCA								
GASTROPODA								
Gyraulus					1,00	0,2	0,50	0,50
BIVALVIA								
Pisidium					5,00	0,9	2,50	2,50
Sphaerium	30,00	3,5	15,00	6,00	31,00	5,6	15,50	8,50
ARTHROPODA								
ARACHNIDA								
Argyroneta aquatica	1,00	0,1	0,50	0,50				
CRUSTACEA								
Asellus aquaticus	5,00	0,6	2,50	2,50	9,00	1,6	4,50	4,50
INSECTA								
EPHEMEROPTERA								
Kageronia fuscogrisea	1,00	0,1	0,50	0,50	15,00	2,7	7,50	2,50
Baetis rhodani	2,00	0,2	1,00	1,00	2,00	0,4	1,00	1,00
Baetis vernus group	10,00	1,2	5,00	3,00				
Baetis subalpinus	6,00	0,7	3,00	3,00				
ODONATA								
Calopteryx splendens	1,00	0,1	0,50	0,50				
PLECOPTERA								
Taeniopteryx nebulosa	5,00	0,6	2,50	2,50				
TRICHOPTERA								
Rhyacophila nubila	16,00	1,9	8,00	7,00	5,00	0,9	2,50	1,50
Oxyethira					1,00	0,2	0,50	0,50
Psychomyia pusilla					3,00	0,5	1,50	1,50
Neureclipsis bimaculata	2,00	0,2	1,00	0,00	3,00	0,5	1,50	1,50
Hydropsyche angustipennis	111,00	12,8	55,50	42,50	25,00	4,5	12,50	3,50
Hydropsyche contubernalis	1,00	0,1	0,50	0,50				
Hydropsyche pellucidula	98,00	11,3	49,00	42,00	36,00	6,5	18,00	6,00
Hydropsyche siltalai	427,00	49,4	213,50	183,50	2,00	0,4	1,00	0,00
Cheumatopsyche lepida	72,00	8,3	36,00	35,00	28,00	5,1	14,00	14,00
Lepidostoma hirtum	1,00	0,1	0,50	0,50	4,00	0,7	2,00	2,00
Ceraclea	1,00	0,1	0,50	0,50				
Oecetis notata					1,00	0,2	0,50	0,50
DIPTERA								
Chironomidae								
Chironomidae	42,00	4,9	21,00	8,00	234,00	42,5	117,00	38,00
Ceratopogonidae								
Ceratopogonidae					7,00	1,3	3,50	1,50
Simuliidae								
Simuliidae	19,00	2,2	9,50	0,50	75,00	13,6	37,50	37,50
COLEOPTERA								
Elmidae								
Oulimnius tuberculatus					13,00	2,4	6,50	2,50
Oulimnius tuberculatus juv.	1,00	0,1	0,50	0,50				
Scirtidae								
Elodes					1,00	0,2	0,50	0,50
Summa	864,00	100,0	432,00		551,00	100,0	275,50	
Lajiluku (kehitysvaiheet omina lajeina)	22				24			