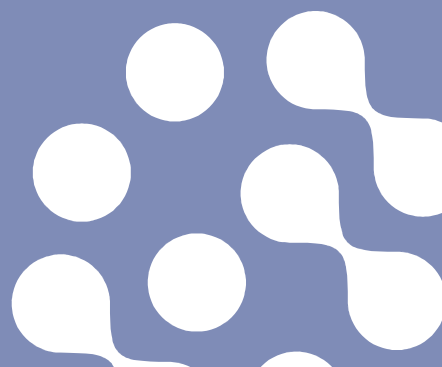




Environment Testing

Eurofins Ahma Oy

TERRAFAME OY PINTAVESITARKKAILU Q2 2025



TERRAFAME OY, PINTAVESITARKKAILU Q2 2025

Sisällysluettelo

1.	JOHDANTO	1
2.	TAUSTATIEDOT JA VESIEN JOHTAMINEN	3
3.	TARKKAILUTULOKSET Q2 2025.....	5
3.1	NÄYTTEENOTON TOTEUTUS	5
3.2	TARKKAILUN EPÄVARMUUSTEKIJÄT	5
3.3	OULUJOEN SUUNTA	5
3.3.1	<i>Salminen, Salmisenpuro ja Kalliojärvi.....</i>	<i>7</i>
3.3.2	<i>Härkäpuro ja Kuusijoki.....</i>	<i>10</i>
3.3.3	<i>Korentojoki.....</i>	<i>11</i>
3.3.4	<i>Talvijoki.....</i>	<i>12</i>
3.3.5	<i>Kalliojoki, Kolmisoppi ja Tuhkajoki.....</i>	<i>13</i>
3.3.6	<i>Jormasjärvi.....</i>	<i>15</i>
3.3.7	<i>Jormasjoki.....</i>	<i>19</i>
3.3.8	<i>Rehja-Nuasjärvi</i>	<i>21</i>
3.3.9	<i>Kajaaninjoki.....</i>	<i>30</i>
3.3.10	<i>Pirttipuro ja Kivipuro.....</i>	<i>30</i>
3.4	VUOKSEN SUUNTA.....	32
3.4.1	<i>Ylä-Lumijärvi, Lumijärvi ja Lumijoki.....</i>	<i>32</i>
3.4.2	<i>Kivijärvi sekä Kivijoki.....</i>	<i>34</i>
3.4.3	<i>Laakajärvi.....</i>	<i>37</i>
3.4.4	<i>Kiltuanjärvi</i>	<i>39</i>
3.5	<i>Johtamisreittien ulkopuoliset järvet (Iso-Savonjärvi, Hakonen, Raatelampi ja Talvilampi) ...</i>	<i>40</i>
3.6	<i>Kaivospiirin sisällä sijaitsevat lammet ja purot</i>	<i>41</i>
4.	YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET	42

LIITTEET

Liite 1. Tarkkailualue ja näytteenottopaikat

Liite 2. Kuvaajat

Liite 3. Tutkimustulokset

Eurofins Ahma Oy

Mika Kallo

Juha Kotiranta

Ympäristöasiantuntija

Projektipäällikkö

Sähköposti: Etunimi.Sukunimi@etn.eurofins.fi

www.eurofins.fi

Pohjakartat MML 2025.

1. JOHDANTO

Terrafamen Oy:n tuotantoalue sijaitsee Sotkamon ja Kajaanin kuntien alueella, noin 23 km Sotkamon keskustasta lounaaseen. Kolmisoppi-nimisen järven eteläpuolelle ja sen ympärille sijoittuvan kaivospiirin pinta-ala on noin 60 km². Alue on Kainuun vaaramaisemalle tyypillistä metsien, soiden, lampien ja järvien vuorottelua. Alueella maapeite on ohut, keskimäärin vain noin 1,8 m ja yleisesti moreenipeitteistä, alavilla alueilla maapeitteenä on pääosin turvetta.

Terrafamen toiminta-alue sijaitsee vedenjakajalla, eteläosasta vedet virtaavat Vuoksen suuntaan ja pohjoisosasta Oulujoen suuntaan. Oulujoen 59 vesistöalueella kaivospiiri rajautuu pääosin Tuhkajoen (59.885, F 126 km², järvisyys 3,2 %) osavaluma-alueelle. Kaivospiiri sivuaa myös Talvijoen osavaluma-aluetta (59.884, F 36 km², järvisyys 0,7 %). Kyseiset osavaluma-alueet kuuluvat Nuasjärven-Kiimasjärven valuma-alueeseen (59.8, F 7478 km², järvisyys 11,7 %). Vuoksen vesistöalueella kaivospiiri rajautuu pääosin Kivijoen (04.645, F 54 km², järvisyys 3,9 %) osavaluma-alueelle. Kaivospiiri ulottuu pieniltä osin myös Sopenjoen osavaluma-alueeseen (04.646, F 109 km², järvisyys 2,1 %). Kyseiset osavaluma-alueet kuuluvat Nilsin reitin valuma-alueeseen (04.6, F 5422 km², järvisyys 12,5 %).

Pääosin purkuvedet johdetaan purkuputken kautta suoraan Nuasjärveen (vuonna 2024 90 %). Vaihtoehtoisesti vesiä voidaan purkaa pohjoisella reitillä Salmisesta (<0,1 km²) Kalliojärveen ja Kalliojärvestä (0,27 km²) Kalliojoen kautta Kolmisoppeen (2 km²). Vesiä voidaan johtaa myös Kuusijoen kautta Kalliojokeen ja edelleen Kolmisoppeen. Kolmisopesta vedet purkautuvat Tuhkajokea myöten Jormasjärveen (20,5 km²) ja Jormasjoen kautta Nuasjärveen (96 km²). Terrafamella ei ole ollut lupaa purkaa vesiä Vaasan hallinto-oikeuden ("VHO") 19.12.2024 antaman päätöksen (1738/2024) jälkeen eteläiselle purkureitille. Aiemmin Vuoksen vesistöön johdetut purkuvedet on johdettu Ylä-Lumijärven (<0,1 km²) ohi Lumijokea myöten Kivijärveen (1,9 km²) ja tästä edelleen Kivijoen kautta Laakajärveen (34,7 km²). Eteläiselle reitille johdettavien purkuvesien määrä on ollut oleellisesti pohjoista reittiä pienempi. Viimeksi reittiä on käytetty keväällä 2024.

Terrafamen alueen lähivedet ovat enimmäkseen pieniä puroja ja lampia. Alueen vesistöille on tyypillistä ruskeavetisyys, mikä johtuu suuresta humuspitoisuudesta. Humusleimaisille pintavesille on tyypillistä matalahko pH, korkeat väriarvot (>50 mg Pt/l), värittömiä vesiä suurempi kemiallisen hapenkulutuksen (COD_{Mn}) arvo (>10 mg O₂/l) sekä kirkkaita vesiä korkeammat kokonaistypen (>400 µg/l) ja raudan (>400 µg/l) pitoisuudet. Alueen geologisten olosuhteitten takia, varsinkin mustaliuskealueella sijaitsevien pienten lampien ja purojen pH ja puskurikyky ovat alhaisia, joten alueen vesistöissä tavataan paikoin luonnostaan kohonneita metallipitoisuuksia. Alueen vesistöt ovat tyypillisesti fosforirajoitteisia.

Vesienhoidon 3. suunnittelukauden pintavesien tilaluokittelussa vuosiksi 2022–2027 Oulujoen reitin vesistöistä Kalliojoen, Tuhkajoen ja Kolmisopin tila on luokiteltu tyydyttäväksi. Salmiselle ja Kalliojärvelle ei ole annettu tilaluokitusta. Jormasjärvi, Nuasjärvi ja Jormasjoki on luokiteltu ekologiselta tilaltaan hyväksi. Vuoksen reitillä Lumijoelle ja Lumijärville ei ole annettu ekologisen tilan luokitusta. Kivijärven ekologinen tila on välttävä ja Kivijoen sekä Sopenjoen ekologinen tila on tyydyttävä. Laakajärven ekologinen tila on hyvä.

Oulujoen vesistöreitillä pintavesien tarkkailu ulottuu Kajaaninjoelle asti. Tarkkailu on laajentunut toimintojen muuttuessa, suurin yksittäinen lisäys tarkkailuun toteutettiin vuonna 2015, kun Oulujoen reitin tarkkailua laajennettiin Nuasjärven purkuputkeen vaikutustarkkailuun liittyen. Nuasjärvellä tarkkailua tehdään vakioitujen näytenäytteiden lisäksi myös jatkuvatoimisilla mittareilla sekä kenttämittauksin.

Vuoksen vesistöreitillä pintavesien tarkkailu ulottuu vesistöalueen yläosilla Lumijärveltä Kiltuanjärvelle.

Lisäksi johtamisreittien ulkopuolisista järvistä tarkkaillaan Iso-Savonjärveä, Hakosta, Raatelampea ja Talvilampea.

Vuoden 2024 alusta alkaen pintavesitarkkailussa on otettu käyttöön Eurofins Ahma Oy:n vuonna 2023 laatima ja Kainuun ELY-keskuksen 12.9.2023 hyväksymä tarkkailuohjelma, jossa on otettu huomioon Terrafamen ympäristöluvan (nro 87/2022, PSAVI/2461/2017) lupamääräykset. Tarkkailuohjelmaa on päivitetty viimeksi 30.4.2025.

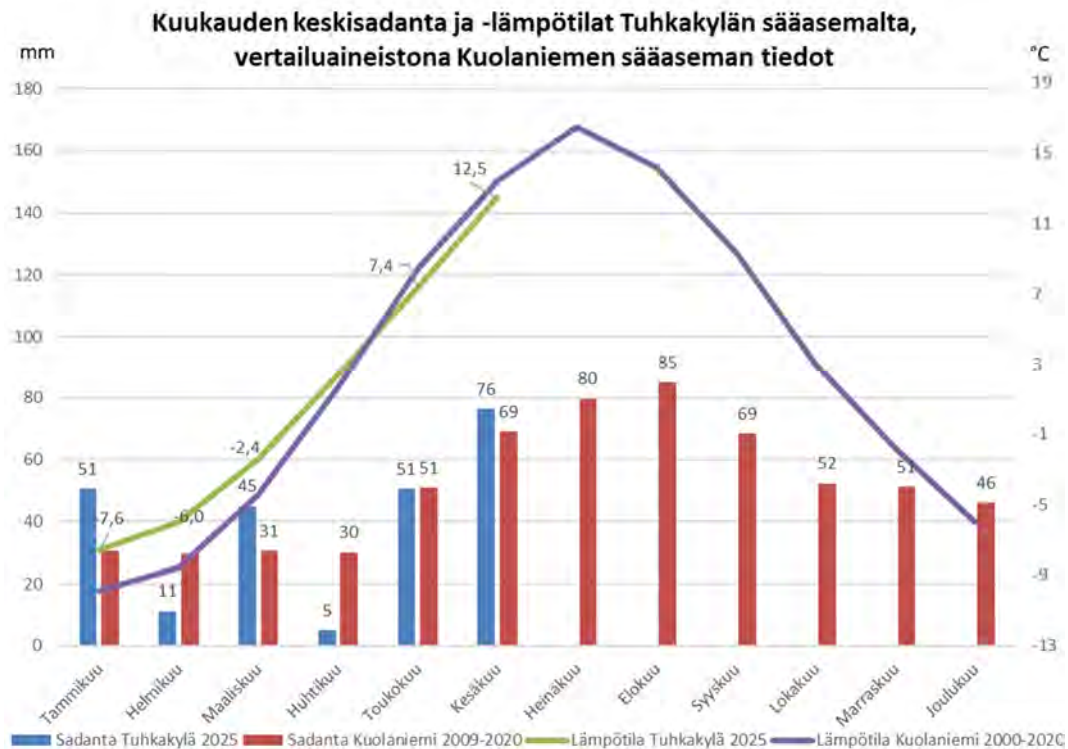
Pohjois-Suomen aluehallintovirasto antoi joulukuussa 2024 päätökset nro 171/2024 ja nro 172/2024 (Dnro PSAVI/13214/2023, 18.2.2024) koskien Terrafamen tarkkailuohjelmaa. Päätöksissä osa vaikutustarkkailusta on muutettu mahdolliseksi siten, että tarkkailun toteuttamista on jatkettava, jos muu vaikutustarkkailu osoittaa, että päästöjen vaikutukset ovat muuttuneet ympäristön kannalta huonompaan suuntaan. Terrafame on veloitettu vuosittain arvioimaan tarvetta näiden tarkkailujen palauttamiseen.

TERRAFAMEN PINTAVESITARKKAILU Q2 2025

Tässä raportissa esitellään vuoden 2025 toisen kvartaalin pintavesitarkkailun tulokset, arvioidaan yhtiön toiminnan vaikutuksia vedenlaatuun sekä tarkastellaan veden laadun kehitystä pidemmällä aikavälillä.

2. TAUSTATIEDOT JA VESIEN JOHTAMINEN

Tammi-huhtikuu 2025 ajanjakso oli huomattavasti lämpimämpi, kun taas touko-kesäkuu hieman kylmempi vertailuaineistoon verrattaessa. Tammi- ja maaliskuu olivat vertailuaineistoa sateisempia, kun taas helmi- ja huhtikuu jäivät keskiarvon alapuolelle. Alkuvuoden sadesumma oli kuitenkin vertailuaineiston tuntumassa. (Kuva 2-1)



Kuva 2-1. Meteorologiset tiedot Tuhkakylän ja Kuolaniemen asemilta. (Ilmatieteen laitos, avoin data 7/2025)

Alkuvuonna 2025 vesiä toiminta-alueelta on johdettu ainoastaan purkuputken kautta suoraan Nuasjärveen yhteensä noin 4,4 Mm³, vuonna 2024 vastaavana aikana vesiä johdettiin purkuputkeen noin 4,7 Mm³. (Taulukko 2-1)

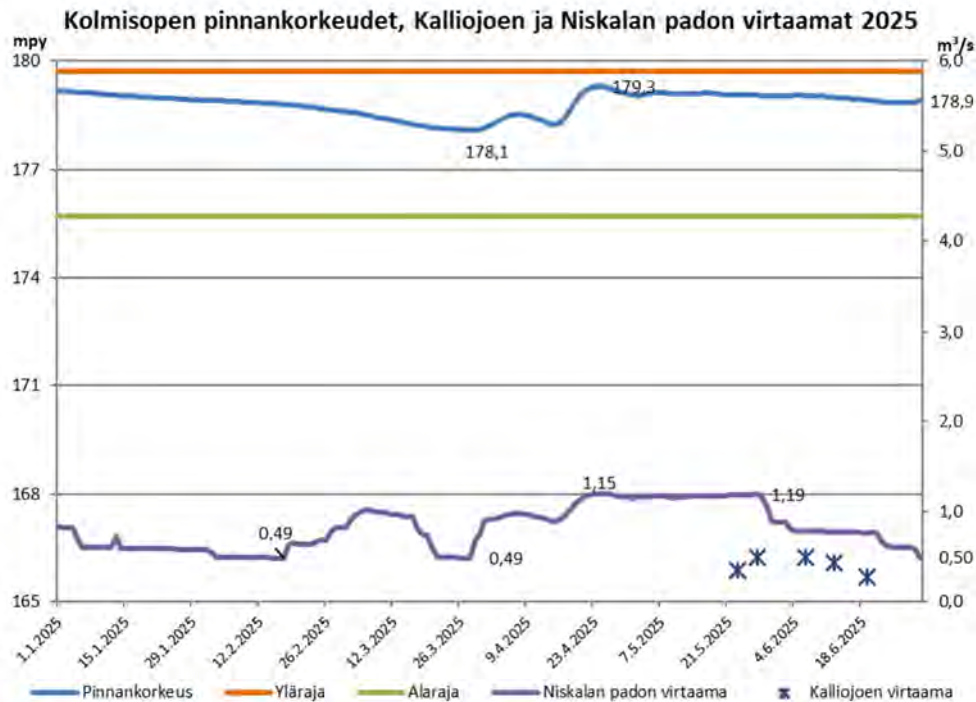
Taulukko 2-1. Terrafamen purkuvesien määrät purkupaikoittain vuodelta 2025 (m³).

	Pohjoinen		
	Purkuputki	Latosuo	Kuusilampi
Tammikuu	317 325	0	0
Helmikuu	598 466	0	0
Maaliskuu	719 393	0	0
Huhtikuu	843 549	0	0
Toukokuu	944 266	0	0
Kesäkuu	948 774	0	0
Yhteensä	2 478 733	0	0

Niskalan padon ja Kalliojoen virtaamia sekä Kolmisopen vedenkorkeutta tarkkaillaan yhtiön omassa käyttötarkkailussa. Kalliojoen mittauspiste sijaitsee Korentojoen yhtymäkohdan alapuolella noin 300–400 m ennen Kalliojoen laskua Kolmisoppeen, tältä pisteeltä mittauksia suoritetaan sulanveden aikaan. Niskalan

TERRAFAMEN PINTAVESITARKKAILU Q2 2025

padolla säädellään Kolmisopen vedenkorkeutta ja Tuhkajoen virtaamaa. Kevään sulamisvesiä oli liikkeellä huhtikuun puolivälissä aina kesäkuun alkuun asti. Kylmähkö ja vähäsateinen huhtikuun loppu ja toukokuun alku hidastivat lumien sulamista, ja keväällä ei ollut havaittavissa muutaman aikaisemman vuoden kaltaista terävää tulvahuippua. (Kuva 2-2)



Kuva 2–2. Niskalan padon ja Kalliojoen virtaamat, Kolmisopen pinnankorkeus sekä vesitalousluvan mukaisen pinnankorkeuden säännöstelyn ylä- ja alaraja.

Vuoksen vesistön suunnalla Terrafamella ei ole omaa virtaamamittausta. Lähin ympäristöhallinnon tarkkailupiste sijaitsee Kiltuanjärven Jyrkässä.

3. TARKKAILUTULOKSET Q2 2025

3.1 Näytteenoton toteutus

Pintavesitarkkailu toteutettiin voimassa olevan tarkkailuohjelman mukaisesti. Näytteenotosta vastasivat sertifioidut näytteenottajat ja näytteet analysoitiin Eurofinsin Environmental Testing Oy:n ympäristölaboratoriossa Lahdessa. Laboratorio on FINAS:n akkreditoima (SFS-EN ISO/IEC 17025:2005) testauslaboratorio T039.

3.2 Tarkkailun epävarmuustekijät

Pintavesien tarkkailutulosten epävarmuuteen vaikuttavat useat tekijät. Yksittäisten näytteiden osalta tarkkailutuloksiin vaikuttavia tekijöitä ovat mm. vaihtelu näytteenottoajankohdan sää- ja ympäristöolosuhteissa, mahdollinen vaihtelu näytteenottokohdissa, näytteenottajan osaamistaso, näytteiden kuljetus ja käsittely sekä laboratorion mittausepävarmuudet ja tulosten tulkintaan liittyvät epävarmuudet.

Epävarmuutta aiheutuu siitä, miten hyvin yksittäisten pisteiden tarkkailutuloksia voidaan yleistää kuvaamaan laajemmin vesistössä tapahtuvia ajallisia tai alueellisia muutoksia. Kokonaisnäytemäärät ja näytteenottojen ajoittuminen suhteessa esim. vesipäästöihin ja vuodenaikojen vaihteluun aiheuttavat epävarmuutta tulosten tulkintaan. Esimerkiksi purkuvesien vaikutusta ei välttämättä havaita näytepisteellä, jossa näytteenotot ajoittuvat eri aikaan suhteessa vesipäästöihin, tai vesipäästöjen vaikutuksen kestoa ei voida arvioida tarkasti. Toisaalta talven ja kesän kerrostuneisuuskausilla ympäristöolosuhteet ovat yleensä vakaat ja vertailu eri vuosien välillä on luotettavinta. Kerrostuneisuuskausille ajoittuvilla näytteillä voidaan havaita pitkän ajan kehityssuuntia vesistöissä.

Tulosten tulkintaan liittyy myös ympäristölaatumormeja ja biosaatavia pitoisuuksia koskevaa epävarmuutta. Haitta-aineiden luontaiset taustapitoisuudet vaihtelevat Terrafamen kaivospiirin ympäristössä geologisista olosuhteista johtuen. Taustapitoisuuksia on pyritty selvittämään aiempien tutkimusten perusteella. Myös biosaatavien aineiden pitoisuuksien laskentaan Biomet-mallilla liittyy taustapitoisuuksista johtuvia epävarmuuksia, Terrafamen tarkkailuaineistossa esim. pH-arvot ja kalsiumpitoisuudet eivät aina vastaa mallin kalibroituja arvoja.

Kokonaisepävarmuutta näytteenoton osalta on pyritty minimoimaan käyttämällä samoja sertifioituja, kokeneita näytteenottajia, jotka on perehdytetty kohteeseen. Näytteenottajat noudattavat työssään näytteenoton standardeja sekä ympäristöhallinnon erikseen antamia ohjeita. Näyteasiat ja näytteenottovälineet ovat ohjeiden mukaiset ja näytteenottajan muistiinpanot tallennetaan reaaliaikaisesti näytteenotto-organisaation järjestelmiin.

Jatkuvatoimisten mittausten luotettavuus on parantunut ja mittaukset tuottavat esimerkiksi Nuasjärveltä reaaliaikaista ja luotettavaa tietoa sähkönjohtavuuden, pH:n sekä veden lämpötilan osalta. Myös kenttämittaukset tuottavat arvokasta lisäarvoa vesipatsaan ominaisuuksista syvyyden funktiona ja ennen kaikkea mittauksia voidaan hyödyntää myös laadunvarmistuksena vesinäytteiden sähkönjohtavuuden osalta.

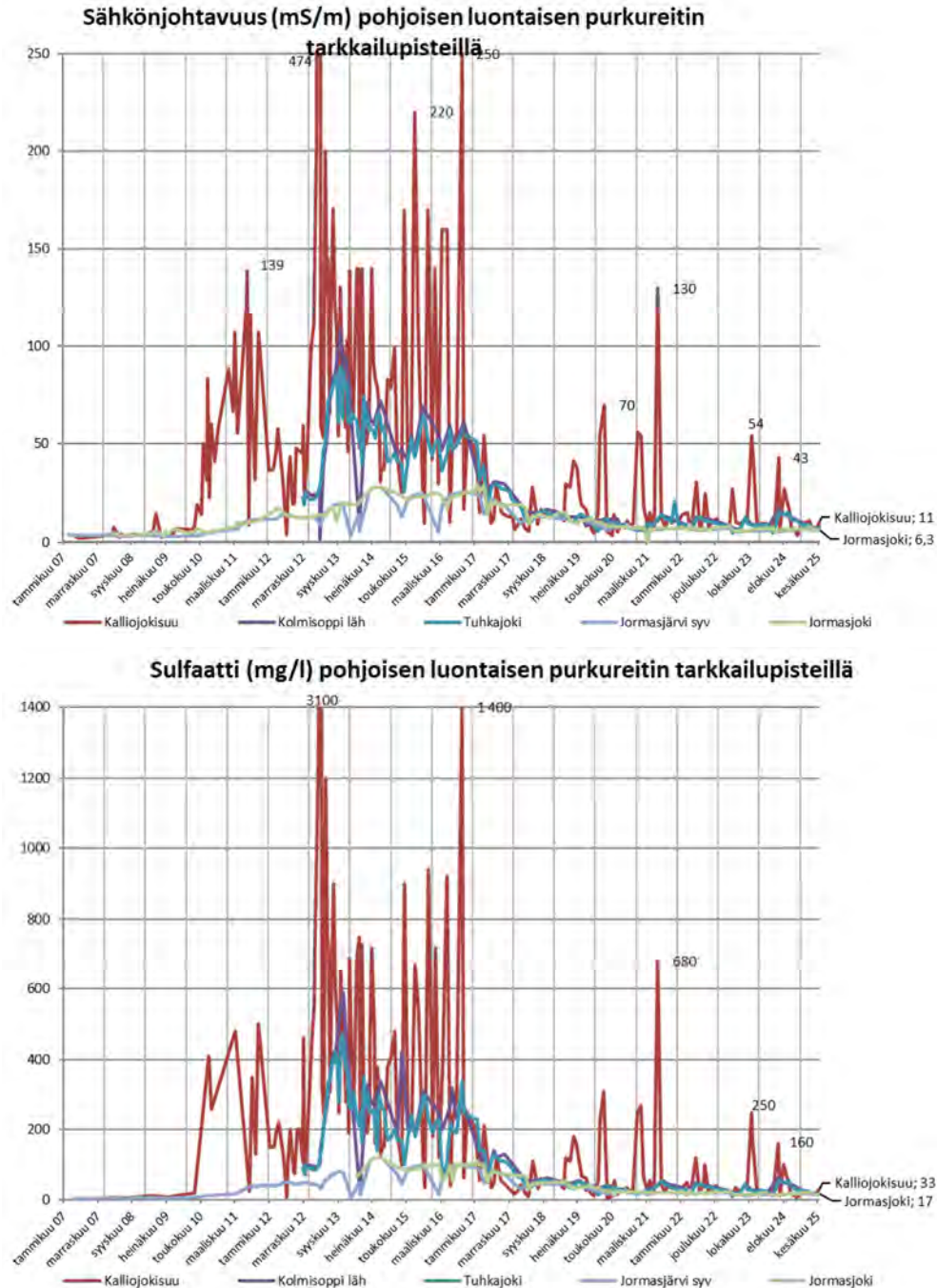
Edelleenkin on hyvä muistaa, että laboratorion antama pitoisuustieto ei ole absoluuttinen totuus vaan tietyn vaihteluvälin sisällä oleva arvio pitoisuuden tasosta. Tekniikoiden kehittyessä pitää huolehtia myös tarpeettoman tiedon ehkäisemisestä. Tiettyjä parametreja ei välttämättä ole mielekästä määrittää liian pienillä määrittämissä rajoilla, näin vain kasvatetaan pienten, ei relevanttien epävarmuustekijöiden vaikutusta itse lopputulokseen.

3.3 Oulujoen suunta

Oulujoen vesistöjen suuntaan vettä johdetaan pääasiassa Latosuon patoaltaalta lähtevän purkuputken kautta suoraan Nuasjärveen. Latosuon patoaltaalle johdetaan keskusvedenpuhdistamolla käsiteltyä, kipsisakkaaltaalla 2 laskeutunutta, sekä SEM2-altaan käsiteltyä yksiköllä käsiteltyä sekundääriliuotusalueen suojapumppausvesiä tai muita hulevesiä. Näitä Latosuolle johdettavia vesiä voidaan johtaa purkuputken lisäksi myös Latosuon patoaltaalta Kuusijokeen ja siitä edelleen Kalliojokeen. Lisäksi vesiä voidaan johtaa eteläisen Kuusilammen vesivarastoaltaalta Härkäpuron ja Kuusijoen kautta. Alkuvuonna 2025 kaikki vedet on johdettu purkuputkeen, joten pohjoiselle luontaisella reitillä vesiä ei johdettu.

TERRAFAMEN PINTAVESITARKKAILU Q2 2025

Seuraavassa kuvassa (Kuva 3–1) on esitetty keskeisten parametrien (sähkönjohtavuus, sulfaatti ja liukoinen nikkeli) tarkkailutuloksia vuoden 2007 alusta alkaen luonnollisen purkureitin varrelta eli Kalliojokisuulta Jormasjoelle asti. Kuvaajissa on esitetty Kolmisopelta lähtevän veden tulokset ja Jormasjärven syvännepisteen tulokset metrin syvyydeltä. Yleisesti purkuvesien johtaminen luontaiselle reitille on ollut nähtävissä lähinnä vain Kalliojokisuun näytteissä ja pidempiaikaiset johtamiset myös hieman Kolmisopen lähtevän ja Tuhkajoen tuloksissa. Jormasjärveltä eteenpäin vaikutuksia ei ole ollut enää havaittavissa. Alkuvuonna 2025 tulokset olivat yhteneväisiä aikaisempiin tarkkailutuloksiin, jolloin vesiä ei ole johdettu tälle reitille. Seuraavissa kappaleissa esitellään tarkemmin eri vesistöjen tuloksia.





Kuva 3–1. Jormasjärven kautta kulkevan luontaisen purkureitin keskeisiä tuloksia valituilta näytepisteiltä. Pystyviivoituksella kuvaaja jaettu vuosijaksoille.

3.3.1 Salminen, Salmisenpuro ja Kalliojärvi

Pääluvan (87/2022) mukainen Salmisen kunnostus aloitettiin vesistön kuivattamisella heinäkuussa 2022 ja samalla omaehtoista tarkkailua Salmisenpurolta tihennettiin. Kunnostuksen yhteydessä järven puhtaat päällysvetä johdettiin Salmisenpuroon, muut metalli- ja sulfaattipitoiset vedet yhtiön vesienkäsittelyyn. Salmisen kunnostuksen aikaan järveltä ei saatu normaaleja tarkkailunäytteitä.

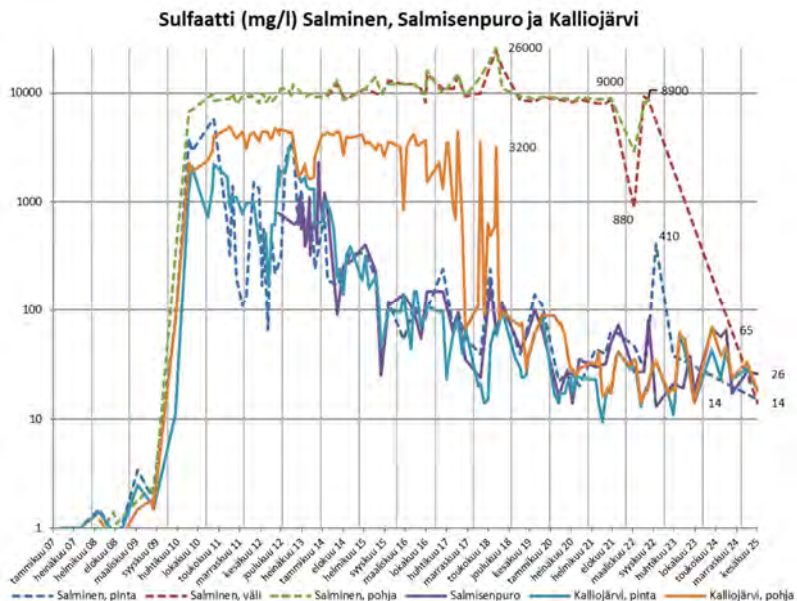
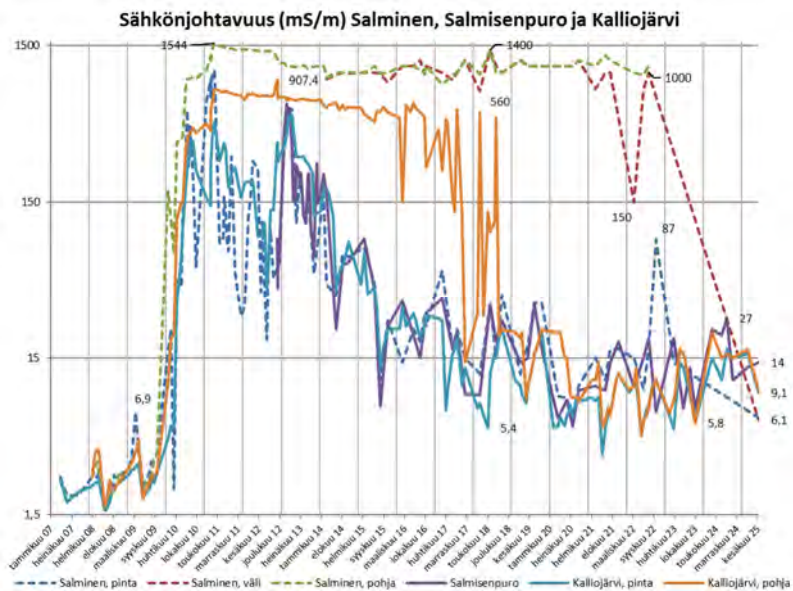
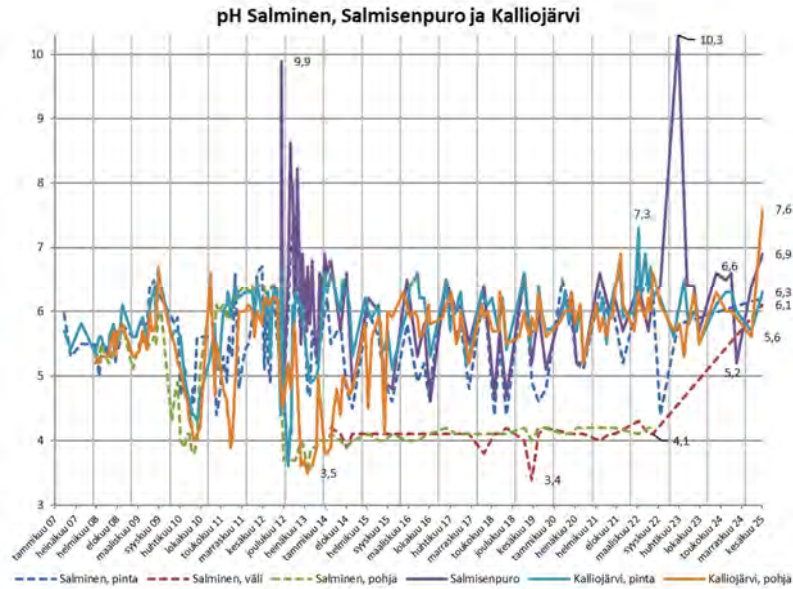
Kunnostus valmistui alkuvuodesta 2025 ja ensimmäinen kunnostuksen jälkeinen näyte Salmiselta haettiin kesäkuussa. Uuden näytteenottopisteen kokonaissyvyys on noin 4 metriä ja pisteeltä otetaan näytteet metrin ja kolmen metrin syvyydeltä. Näytteen tuloksissa oli havaittavissa haitta-aineiden pitoisuuksien laskeneen murto-osiin aikaisemmista pohjan läheisistä tuloksista. Esimerkiksi sulfaattipitoisuus laski elokuun 2022 näytteen pitoisuudesta 8600 mg/l tulokseen 14 mg/l ja liukoinen nikkelpitoisuus tuloksesta 4400 µg/l tulokseen 2,8 µg/l, samalla alusveden happisaturaatioaste nousi vuoden 2022 käytännössä hapettomista olosuhteista välttävälle tasolle (62 %). (Kuva 3–2)

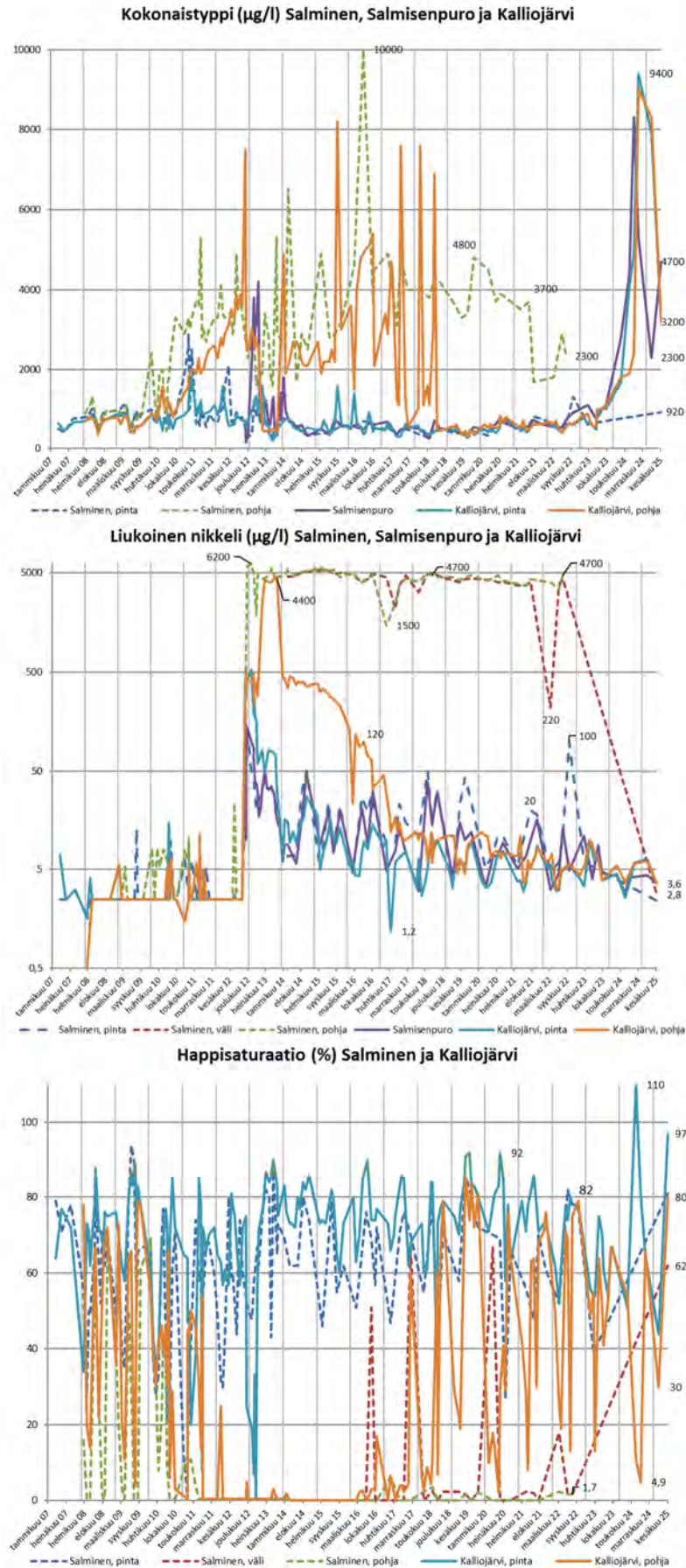
Vuoden 2023 lopulta alkaen on ollut havaittavissa Salmisenpurolta uuden sekundääriluotusalueen SH5-6 rakennustyömaan maanmuokkauksessa ja räjäytystyömaista johtuvia muutoksia, varsinkin ravinteiden eli kokonaistypen ja -fosforin pitoisuuksissa. Kokonaistypen huippupitoisuudet Salmisenpurolta saavutettiin elokuussa 2024 ja Kalliojärvellä lokakuussa 2024. Vuoden 2025 ensimmäisen kvartaalin tulosten perusteella typpipitoisuudet kääntyivät jokaisella pisteellä laskuun. Toisella kvartaalilla Salmisenpurolta typpipitoisuus nousi maaliskuun tuloksesta 2300 µg/l kesäkuussa tulokseen 4700 µg/l, mikä tulos oli heinäkuun 2024 tuloksen tasolla. Sen sijaan pitoisuuksien laskeva trendi voimistui Kalliojärvellä, alusvesien typpipitoisuuksien kehitys lokakuusta 2024 kesäkuulle 2025 on ollut 9000→8300→3200 µg/l. Kokonaisfosforipitoisuudet kääntyivät laskuun pisteillä jo kesällä 2024. Kesäkuussa 2025 pitoisuuksissa oli havaittavissa nousua Salmisenpurolta, mutta pitoisuudet olivat alle vuoden takaisen tuloksen. (Kuva 3–2)

Salmisenpurolta oli havaittavissa alkuaineiden Al, Ba, Mg, Mn, Na ja Fe osalta poikkeavia pitoisuuksia alkuvuodesta 2024, edellä mainitut pitoisuudet laskivat lokakuulle 2024 mennessä normaalitasoilleen, jolla ne pysyivät myös maaliskuussa ja kesäkuussa 2025. Maaliskuussa havaittiin Salmisenpurolta uraanipitoisuus 1,9 µg/l ja kadmiumpitoisuus 0,095 µg/l, jotka olivat pisteen normaalitason yläpuolella, mutta edelleen pieniä. Kesäkuussa uraanipitoisuus oli laskenut tulokseen 1,2 µg/l, ollen edelleen yli pisteen normaalitason (0,4–0,5 µg/l). Kadmiumpitoisuus oli sen sijaan laskenut määrittärajän tuntumaan, tulokseen 0,033 µg/l.

Kalliojärvellä maaliskuussa havaitut nousevat barium-, kadmium- ja uraanipitoisuudet kääntyivät laskuun kesäkuussa. Pitoisuudet olivat edelleen korkeampia kuin pisteen pitkäaikaiset keskiarvot, mutta todennäköisesti suuntaus jatkuu laskevana Salmisenpurolta. Muiden parametrien osalta alkuvuoden 2025 tulokset olivat yhteneväisiä vuosien 2018–2024 tuloksiin.

TERRAFAMEN PINTAVESITARKKAILU Q2 2025

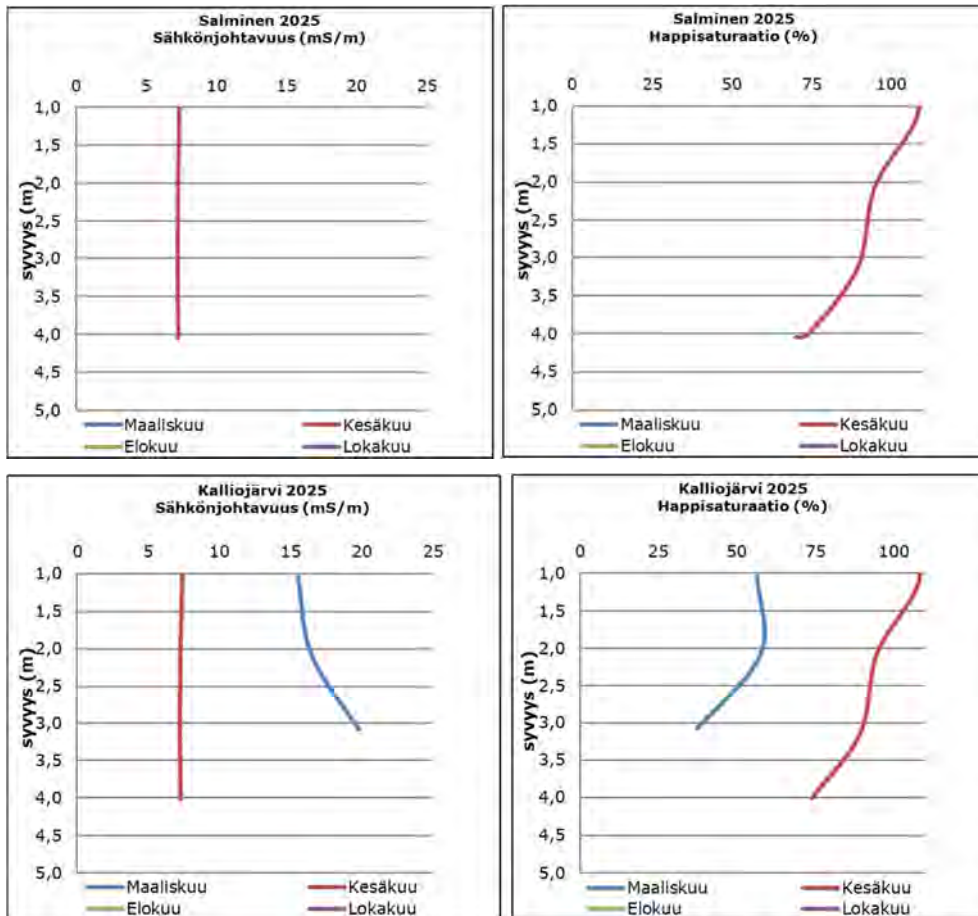




Kuva 3–2. Salmisen, Salmisenpuron ja Kalliojärven keskeiset tulokset vuodesta 2007 alkaen. Huomaa sähkönjohtavuus-, sulfaatti- ja nikkeli kuvaajien logaritmiset asteikot.

TERRAFAMEN PINTAVESITARKKAILU Q2 2025

Salmisella ja Kalliojärvellä tehtiin kenttämittaukset vesikierroksen yhteydessä. Mittaustulokset olivat yhteneväisiä vesinäytteiden tuloksiin, eikä kerrostuneisuutta ollut havaittavissa. (Kuva 3–3)



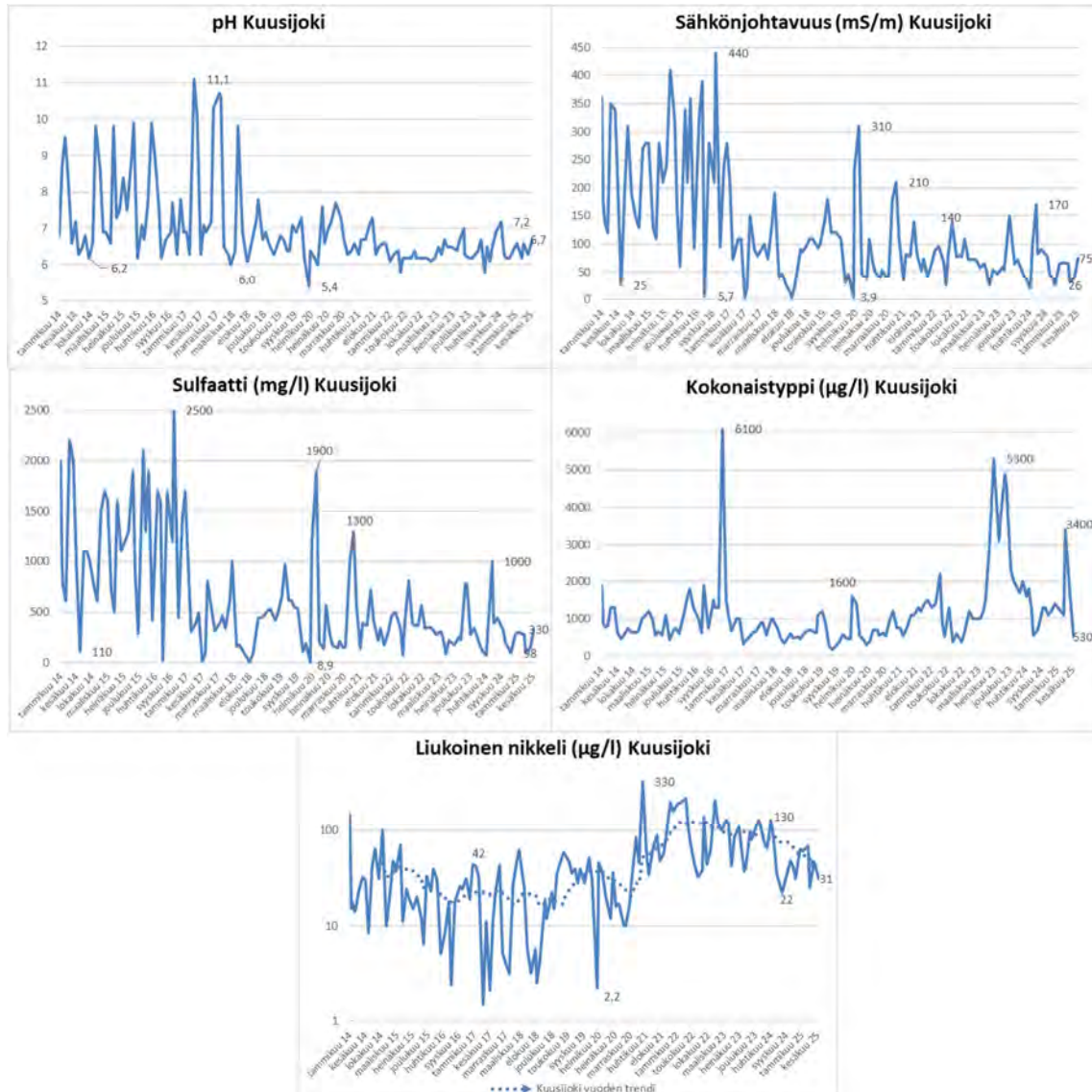
Kuva 3–3. Salmisen ja Kalliojärven kenttämittaustulokset 2025.

3.3.2 Härkäpuro ja Kuusijoki

Eteläiselle Kuusilammelle varastoituja vesiä voidaan purkaa Härkäpuron kautta Kuusijokeen sekä Latosuolle. Edellisen kerran vesiä on johdettu Kuusilammen kautta aikavälillä 30.7.-12.9.2024, yhteensä 216 000 m³. Härkäpuron näytenpisteellä näkyy kuitenkin tyypillisesti johdettavien vesien vaikutus, sillä sen kautta vettä voidaan johtaa myös tuotantoalueen muista vesivarastoista Latosuon altaaseen. Terrafamen alue muodostaa merkittävän osan Kuusijoen valuma-alueesta, ja Latosuon altaasta Kuusijokeen johdettavat purkuvedet aiheuttavat vaihtelua Kuusijoen vedenlaatuun.

Terrafame johtaa Härkäpuron kautta eteläisen Kuusilammen purkuvesien lisäksi tuotantoalueelle kertyneitä sade- ja hulevesiä Latosuon altaaseen tai pohjoisen Kuusilammen kautta suoraan Kuusijokeen. Uuden tarkkailuohjelman mukaisesti Härkäpuroa ei ole tarkkailtu enää vuoden 2024 alusta alkaen osana pintavesitarkkailua, vaan Härkäpuroa tarkkaillaan osana Terrafamen käyttötarkkailua.

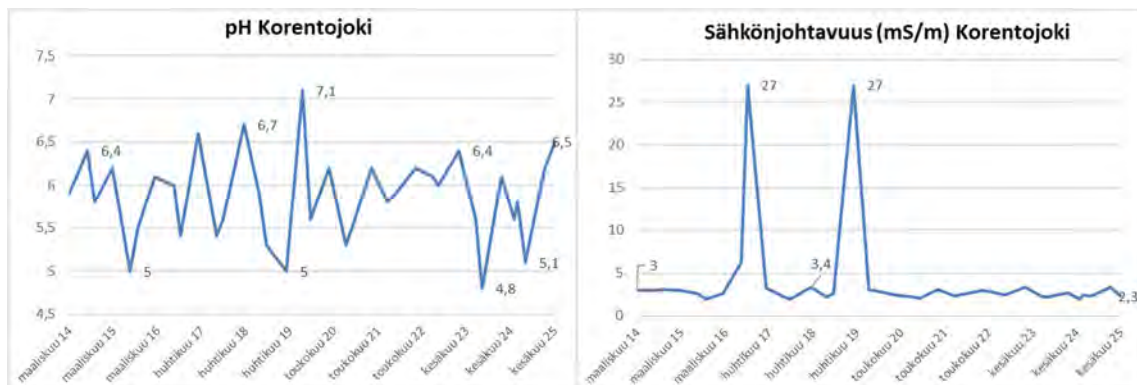
Kuusijoen ensimmäisen kvartaalin tulokset olivat yhteneväisiä aikaisempiin tarkkailuvuosiin, yleisesti touko-kesäkuun 2025 haitta-aineiden tulokset olivat alle vuoden 2024 vastaavan ajan tulosten. Kesäkuussa kokonaistyyppipitoisuus laski arvoon 530 µg/l, mikä tulos oli alle vuoden 2024 heinäkuun minimituloksen 570 µg/l. Nikkelituloksissa on havaittavissa pidempiaikainen laskeva trendi, joka käynnistyi vuodenvaihteessa 2022/2023. (Kuva 3–4)



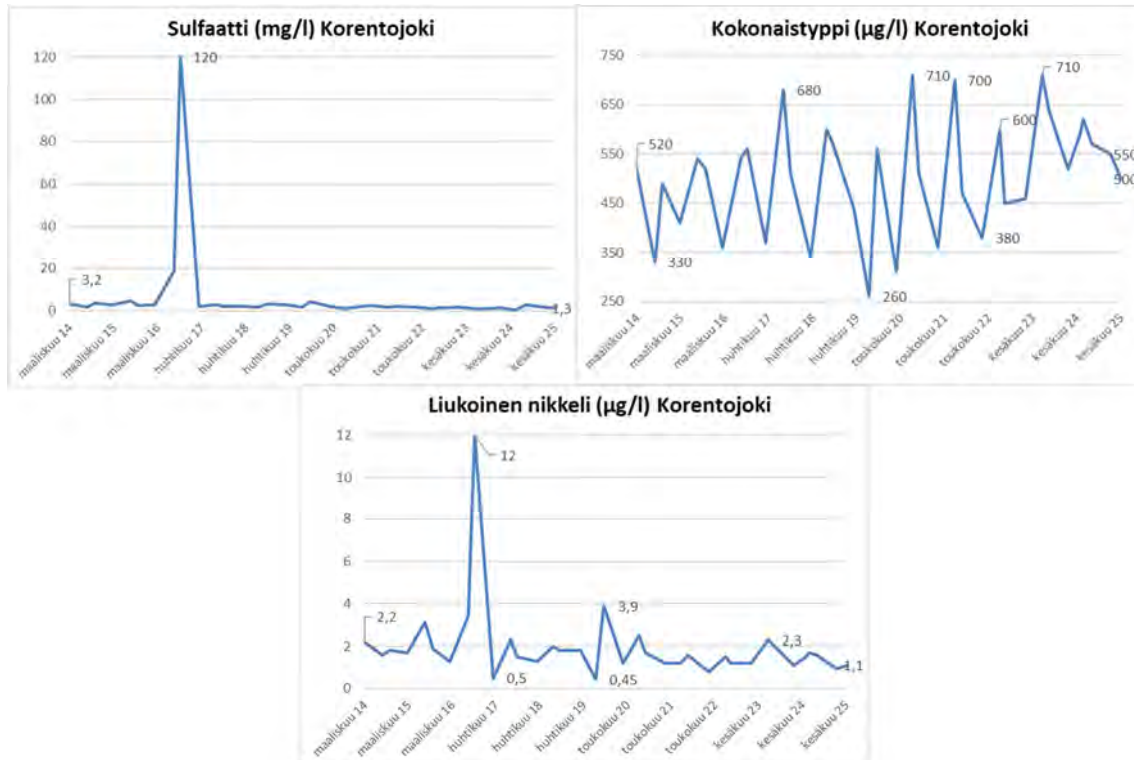
Kuva 3–4. Kuusijoen vesinäytteiden tuloksia vuodesta 2014 alkaen.

3.3.3 Korentojoki

Korentojoki laskee Kalliojokeen Kalliojärven ja Kolmisopen välissä ja kerää vetensä toiminta-alueen länsipuolelta. Korentojokeen ei kohdistu kuormitusta tai muita vaikutuksia Terrafamen toiminnasta. Joen vesitulavuus on pieni, mikä aiheuttaa vaihtelua tuloksissa tarkkailukierrosten välillä. Alkuvuoden 2025 näytteiden tulokset ovat olleet tavanomaisia. (Kuva 3–5)



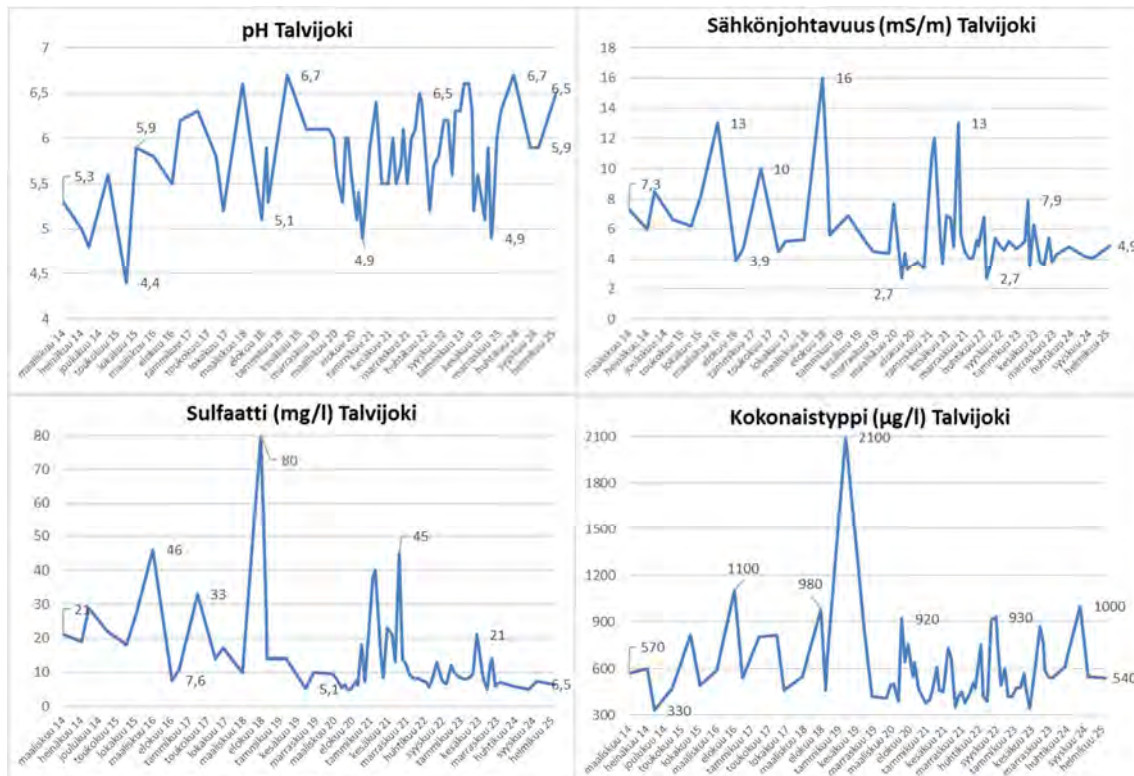
TERRAFAMEN PINTAVESITARKKAILU Q2 2025

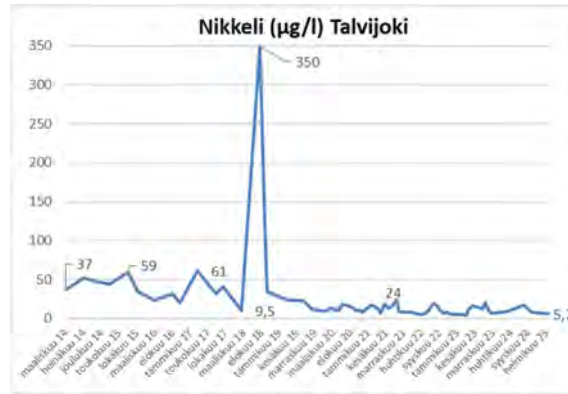


Kuva 3–5. Korentojoen vesinäytteiden tuloksia vuodesta 2014 alkaen.

3.3.4 Talvijoki

Talvijoki ei ole juoksuuttettavien vesien purkureitillä, mutta alueiden sulkemisen ja jälkihoidon edetessä Talvijoen valuma-alueella kaivospiirillä palautetaan luontaiseen virtaamasuuntaansa. Talvijoen vedenlaatua seurataan voimassa olevan tarkkailuohjelman mukaisesti kolmesti vuodessa, maaliskuussa, elokuussa ja lokakuussa. Helmikuusta 2020 vuoden 2023 loppuun asti Talvijokea tarkkailtiin kuukausittain. Vuoden 2025 ensimmäisten näytteiden pitoisuudet olivat tavanomaisia. (Kuva 3–6)





Kuva 3–6. Talvijoen vesinäytteiden tuloksia vuodesta 2014 alkaen.

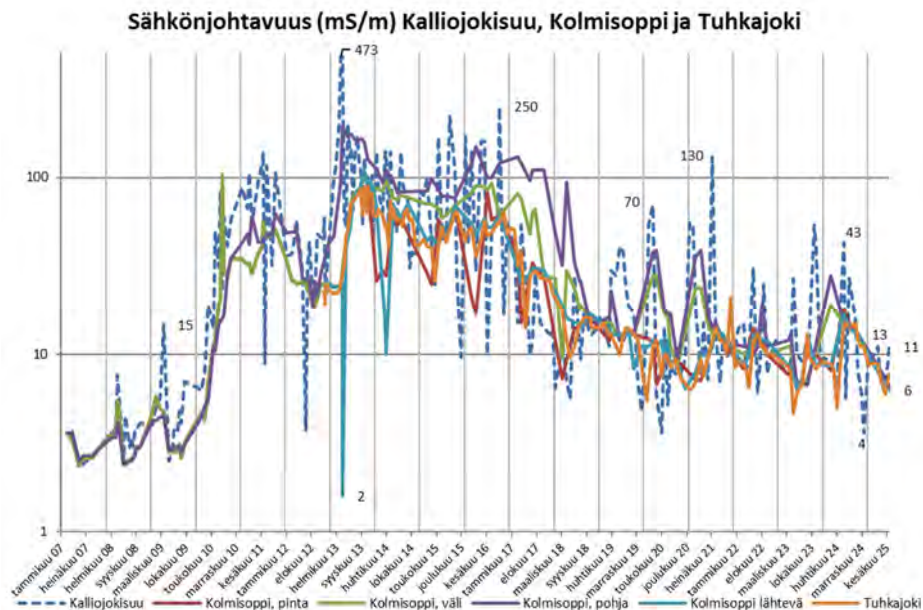
3.3.5 Kalliojoki, Kolmisoppi ja Tuhkajoki

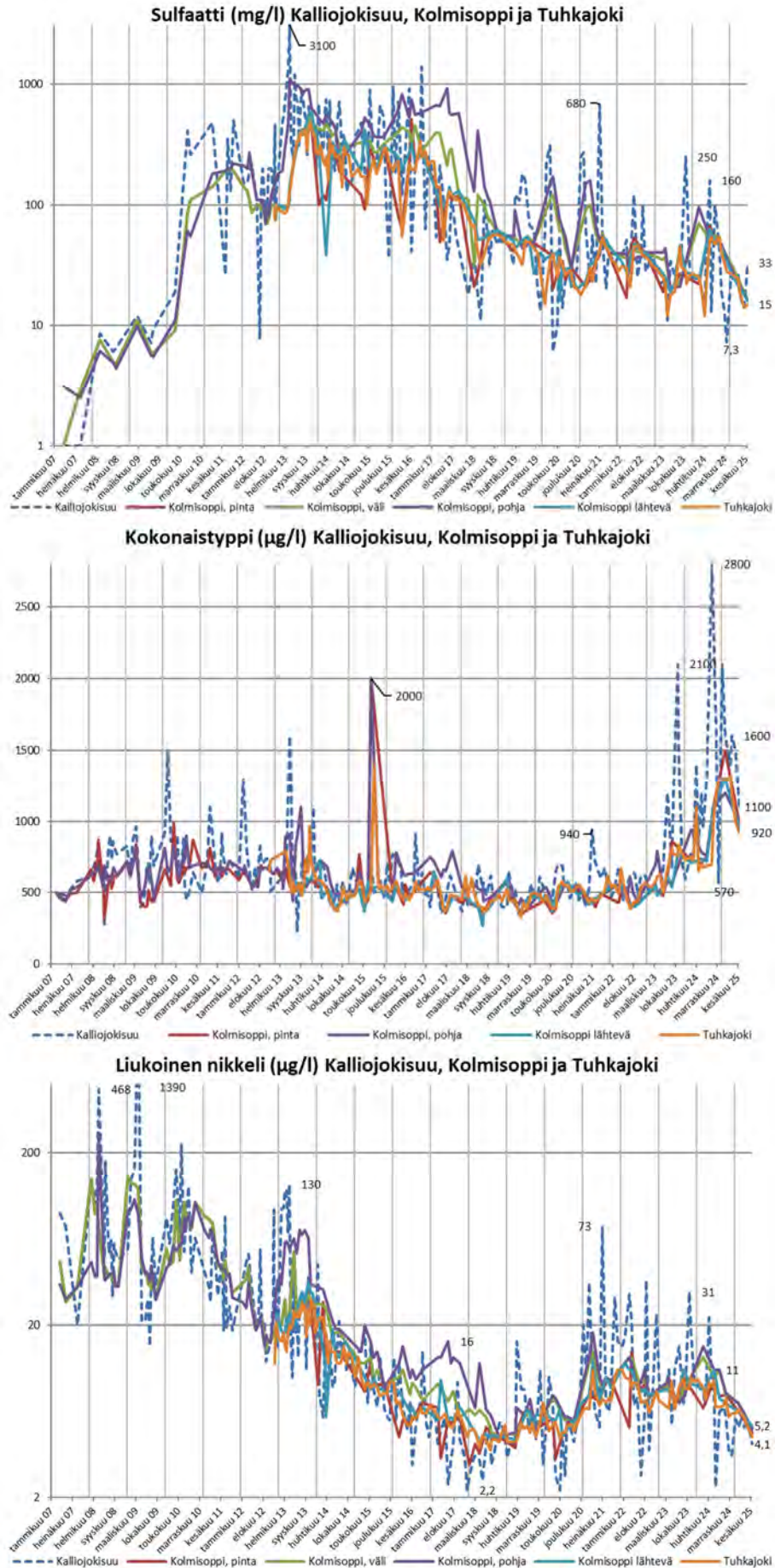
Nuasjärven purkuputkeen johdettavia vesiä lukuun ottamatta kaikki pohjoiseen, Oulujoen suuntaan alueelta johdettavat vedet kulkevat Kalliojoen ja Kolmisopen kautta Tuhkajokeen. Kalliojoen tarkkailupiste sijaitsee joen Kolmisopen laskusuulla. Kolmisopessa on kaksi tarkkailupistettä, joista toinen on keskellä järveä. Tästä pisteestä otetaan näytteet päänlys-, väli- ja alusvedestä. Toinen Kolmisopen piste, ”lähtevä” sijaitsee järven luusuassa, josta vedet ohjautuvat Niskalan padon kautta Tuhkajokeen. Tuhkajoen näytteenottopiste on noin jokiosuuden puolivälissä. Alkuvuonna 2025 purkuvesiä ei ole johdettu tälle reitille.

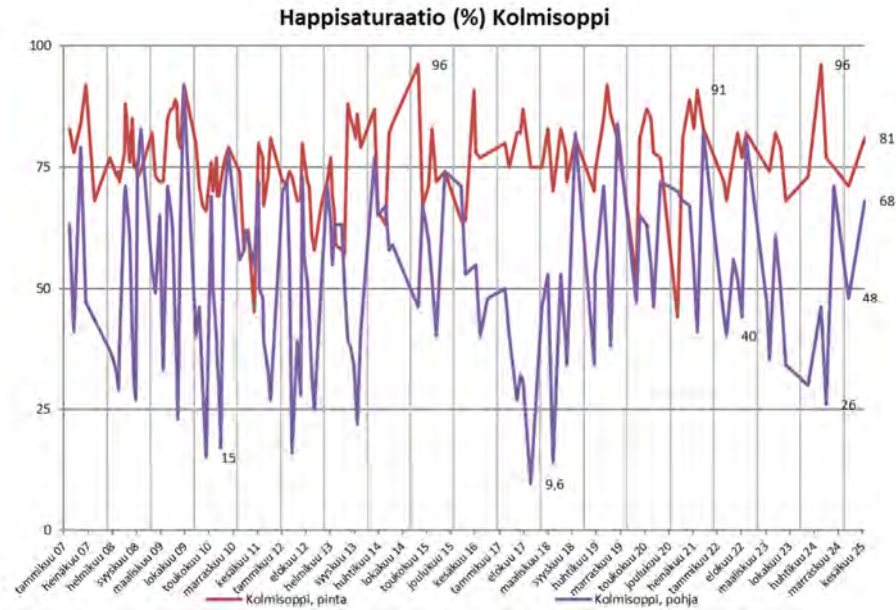
Yleisesti ottaen Kalliojoen, Kolmisopen ja Tuhkajoen vedenlaatu on palautunut kohti luonnontilaansa vuoden 2016 jälkeen, kun purkuvesien määrät tällä reitillä laskivat purkuputken käyttöönoton jälkeen.

Ylemmillä pisteillä havaittu, uuden sekundäärialueen 5–8 rakennustöistä johtuva kokonaistyyppipitoisuuksien nouseva kehitys kääntyi kaikilla pisteillä laskuun kesäkuussa, helmikuun alussa tyyppipitoisuudet olivat vielä nousussa Kolmisopen näytteissä. Muuten yleiset parametrit olivat yhteneväisiä aikaisempiin tarkkailutuloksiin. (Kuva 3–7)

Alkuaineiden osalta myös näillä pisteillä, Kalliojärven tapaan, oli vuoden ensimmäisellä kvartaalilla havaittavissa hiukan normaalitasoa runsammin uraania. Toisella kvartaalilla pitoisuudet laskivat kaikilla pisteillä. Kalliojokisuulla pitoisuudet vaihtelivat huhti-kesäkuussa välillä 0,32–0,51 µg/l, Kolmisopella ja Kolmisoppi lähtevä-pisteellä havaittiin pitoisuuksia 0,14–0,25 µg/l ja Tuhkajoella pitoisuuksia välillä 0,17–0,21 µg/l. Muiden alkuaineiden tulokset olivat yhteneväisiä aikaisempiin tuloksiin, pääsääntöisesti pitoisuudet olivat laskussa ensimmäisen kvartaalin tapaan. Kesäkuussa liukoisen nikkelin pitoisuudet olivat laskeneet tasolle (<5,5 µg/l), joita on viimeksi havaittu pisteillä syksyllä 2020. (Kuva 3–7)

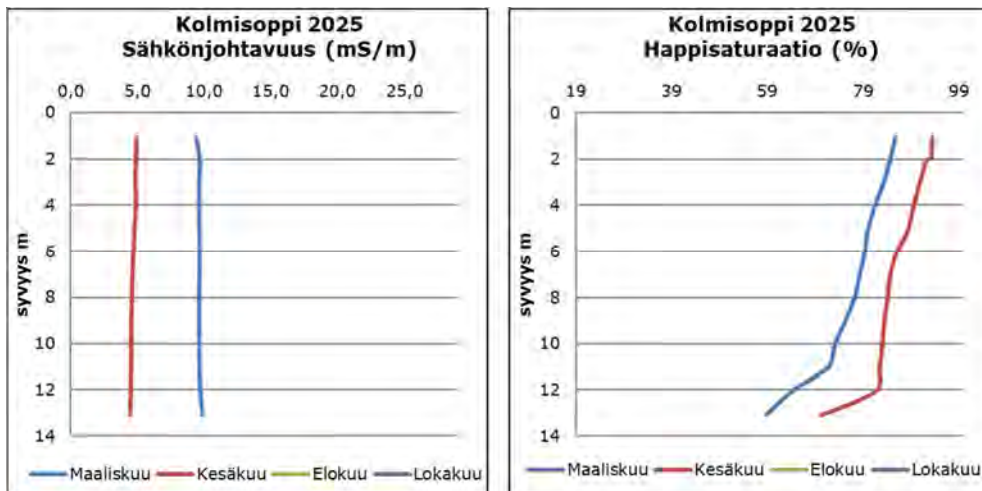






Kuva 3–7. Kalliojokisuun, Kolmisopen ja Tuhkajoen keskeiset tulokset vuodesta 2007 alkaen. Huomaa, osassa kuvaajissa logaritmiset asteikot. Pystyviivoituksella eroteltu vuodet.

Kolmisopelta tehdään myös kenttämittauksia näytteenottojen yhteydessä. Maalis- ja kesäkuun kenttämittaukset olivat yhteneväisiä laboratoriotuloksiin, vesimassa oli tasalaatuista koko syvyydeltään. (Kuva 3–8)



Kuva 3–8. Kolmisopen kenttämittausten tulokset 2025.

3.3.6 Jormasjärvi

Jormasjärvellä on kolme näytteenottopistettä; Jormasjärvi (järven eteläpäädyssä Tuhkajokisuun lähetyvillä), Jormasjärvi syväne (järven keskiosissa) sekä Jormasjärvi pohjoinen (järven pohjoisosassa, lähellä Jormasjoen luusuaa). Syvännepisteellä toimii myös jatkuvatoiminen vedenlaadun mittausasema.

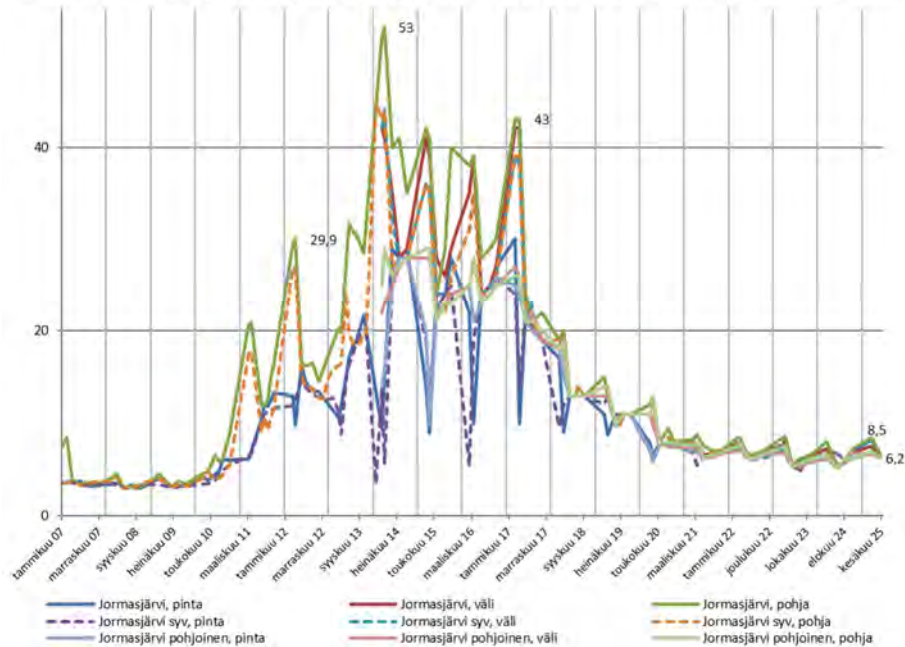
Jormasjärven näytteiden tuloksia luonnehtii luontainen vuodenkierto ja lämpötilan mukainen kerrostuneisuus. Yleisesti ottaen Jormasjärven vedenlaatu on ollut vuodesta 2020 lähtien tasaista, ja kuormitusvaikutukset pieniä.

Jormasjärven eteläisimmällä pisteellä, joka on lähimpänä Tuhkajoen laskusuuta, oli havaittavissa vielä maaliskuun kierroksella kokonaistyyppipitoisuuksien olevan vielä nousussa (810–1100 µg/l) ja myös uraania havaittiin juuri määräysrajan (0,10 µg/l) ylittäviä pitoisuuksia 0,12–0,19 µg/l, joista suurin pitoisuus, typen ohella, mitattiin päällysvesistä. Kesäkuun kierroksella tyyppipitoisuudet olivat laskeneet selvästi tuloksiin 570–590 µg/l ja mahdolliset uraanipitoisuudet alle määräysrajan tason. Kesäkuun tyyppipitoisuudet olivat hiukan korkeampia kuin kesäkuussa 2024, mutta trendi laskeva. (Kuva 3–9)

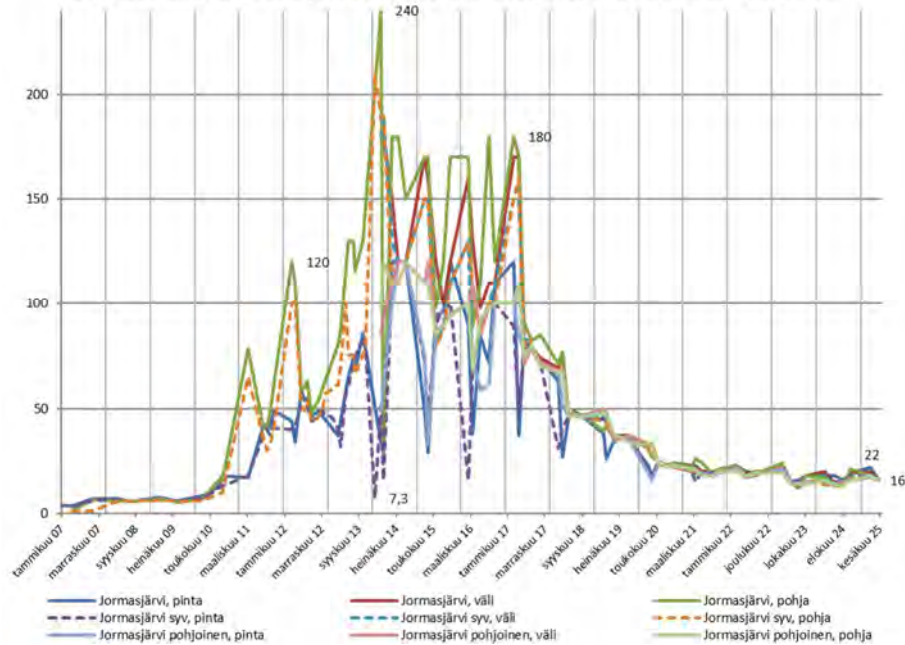
TERRAFAMEN PINTAVESITARKKAILU Q2 2025

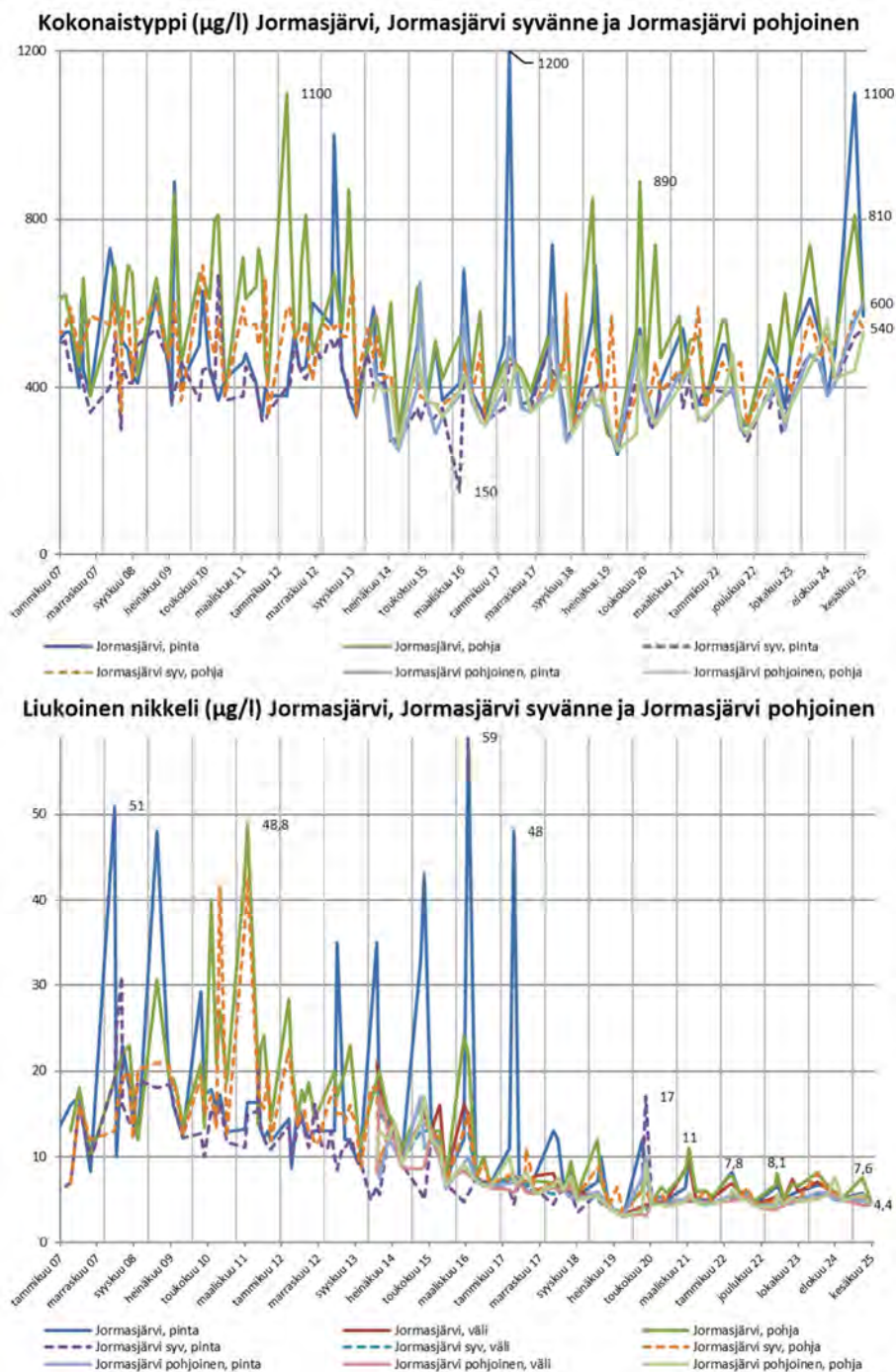
Jormasjärven syvänteen pisteellä typpipitoisuus oli edelleen nousussa päällysvesissä, kesäkuussa havaittiin pitoisuus 540 µg/l. Väli- ja alusvesissä tyyppiä mitattiin pitoisuudet 530 ja 540 µg/l, nämä pitoisuudet olivat hieman keskimääräisten pitoisuuksia korkeampia, mutta laskussa maaliskuun tuloksista (630 ja 580 µg/l). Pohjoisimmalla Jormasjärven pisteellä typpipitoisuudet olivat kesäkuussa edelleen hieman nousussa, päällysvesistä mitattiin pitoisuus 600 µg/l, välivedestä pitoisuus 540 µg/l ja alusvesistä pitoisuus 530 µg/l. Muut parametrit ja muiden pisteiden tulokset olivat yhteneväisiä aikaisempiin tarkkailutuloksiin. (Kuva 3–9)

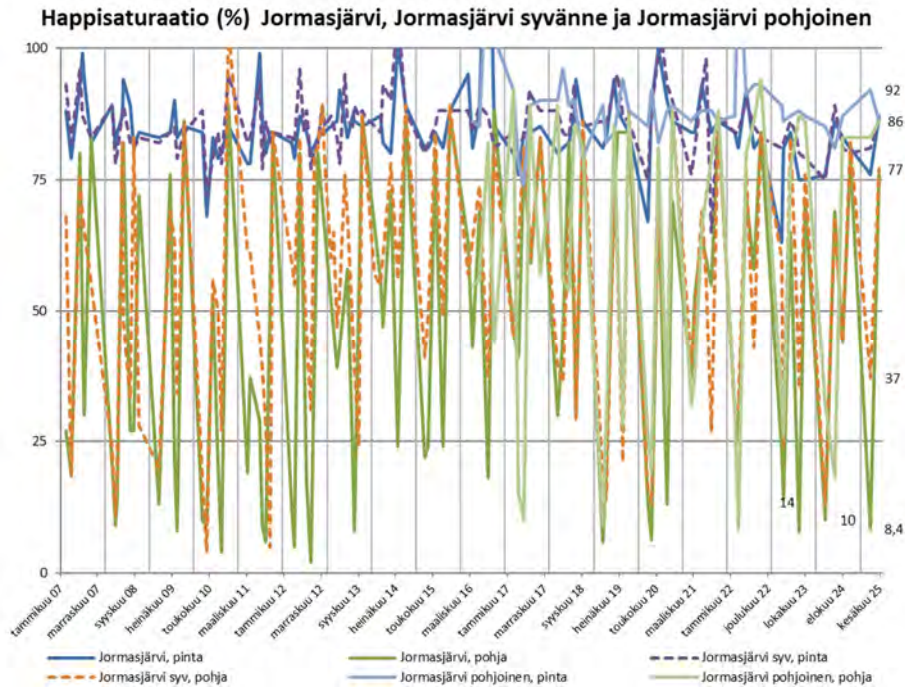
Sähkönjohtavuus (mS/m) Jormasjärvi, Jormasjärvi syvänteen ja Jormasjärvi pohjoinen



Sulfaatti (mg/l) Jormasjärvi, Jormasjärvi syvänteen ja Jormasjärvi pohjoinen

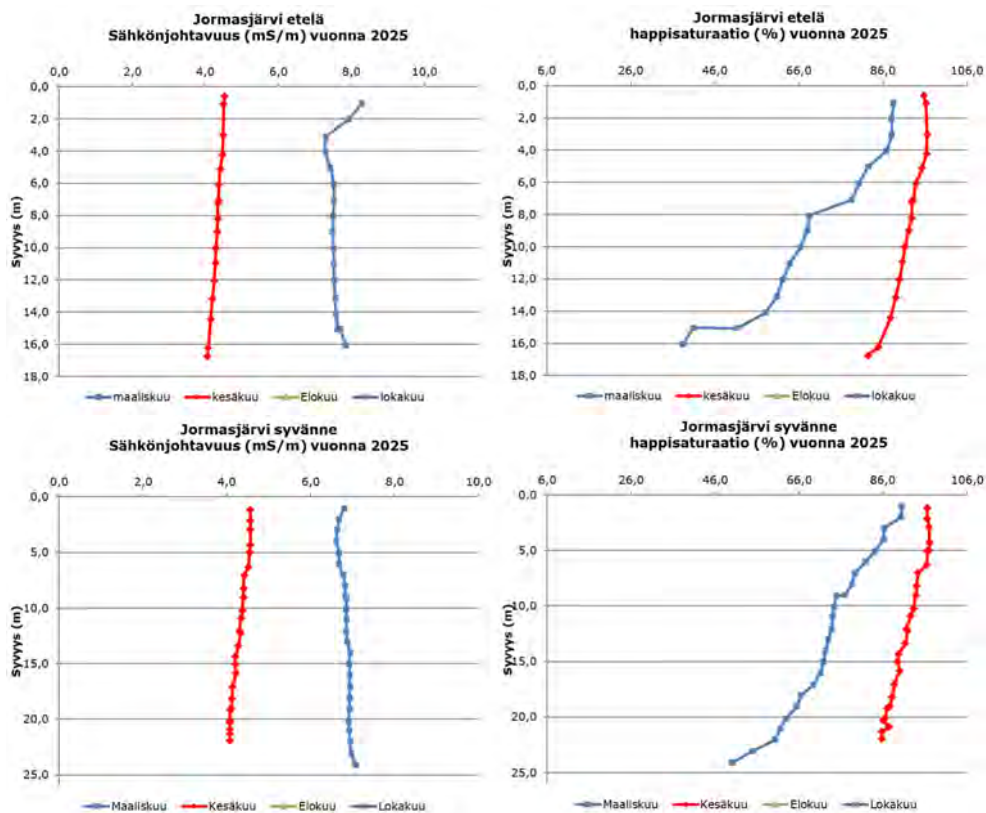


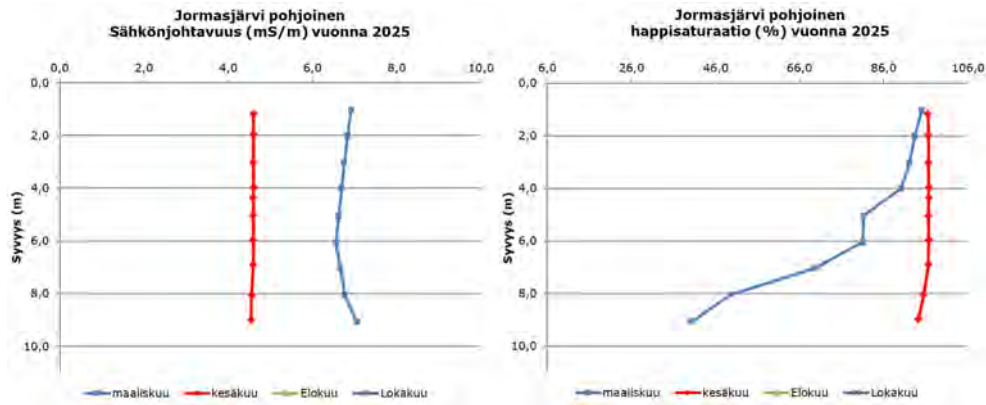




Kuva 3–9. Jormasjärven näytteenottopisteiden keskeiset tulokset vuodesta 2007 alkaen. Pystyviivoituksella eroteltu vuodet.

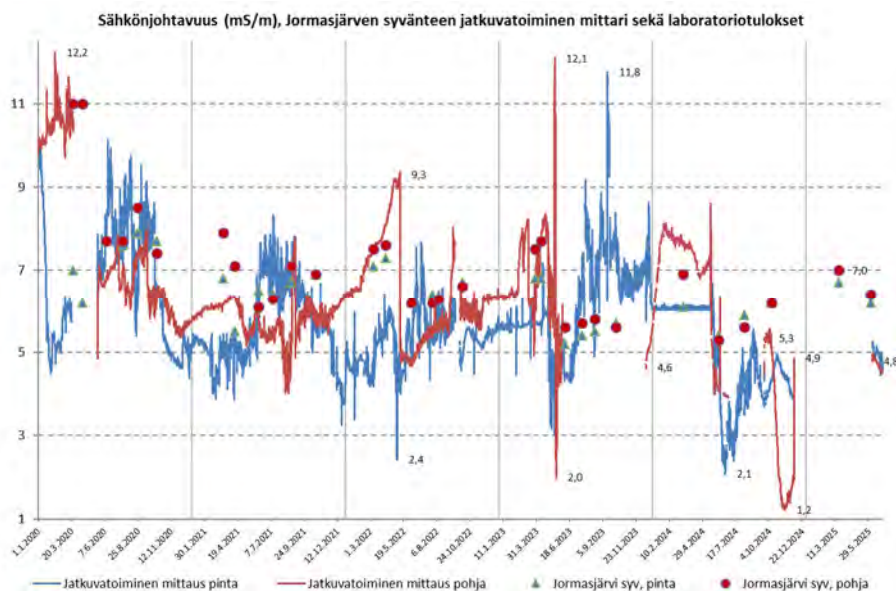
Uuden tarkkailuohjelman mukaisesti myös Jormasjärvellä tehdään kenttämittaukset jokaisella pisteellä näytteenottojen yhteydessä. Suoritetujen kenttämittausten tulokset olivat yhteneväisiä vesinäytteistä määritettyihin pitoisuuksiin ja vesipatsaat olivat tasalaatuisia jokaisella tarkkailupisteellä. (Kuva 3–10)





Kuva 3–10. Jormasjärven kenttämittaukset 2025.

Osana tarkkailua, Jormasjärven syvännepisteellä on ollut syksystä 2015 lähtien käytössä automaattinen mittausasema, joka seuraa lämpötilaa, sähkönjohtavuutta ja pH:ta 1 metrin syvyydessä sekä pohjanläheisessä vesikerroksessa. Asema vaurioitui jäiden vuoksi 3.12.2024, eikä talven ajalta ole saatu asemalta mittaustietoja. Asemalle tehtiin huoltokäynti toukokuun lopulla ja kalibrointien jälkeen asemalta on saatu mittaustietoja 7.6. alkaen. Kesäkuun tulosten mukaan luontainen kevätkierto oli toteutunut ja vesimassan johtavuudet tasolla noin 5 mS/m sekä päälly- että alusvesissä. (Kuva 3–11)



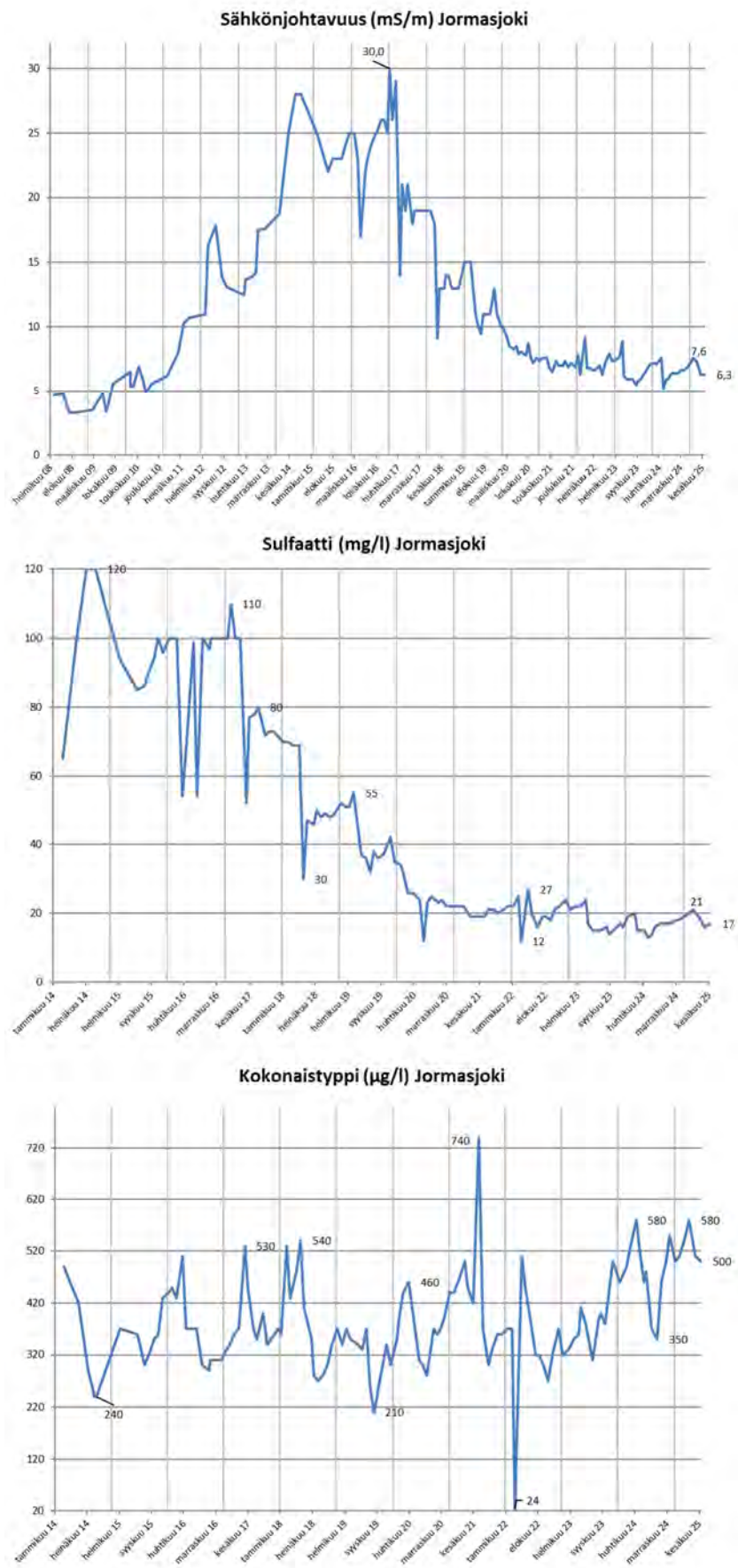
Kuva 3–11. Jormasjärven jatkuvatoimisen mittausaseman sähkönjohtavuudet vuodesta 2020 alkaen. Kuvaajassa esillä myös laboratoriossa määritettyjen vesinäytteiden sähkönjohtavuudet. Jatkuvassa aineistossa on jonkin verran katkoksia, lähinnä jääolosuhteista johtuen.

Kesäkuussa 2025 haettiin kahden vuoden tauon jälkeen Jormasjärveltä neljältä pisteeltä rantavesinäytteet. Näytteiden tulokset olivat tavanomaisia päällysvesien tuloksia ja yhteneväisiä aikaisempiin tarkkailuvuosiin. Näistä näytteistä määritetään muista pisteistä poiketen suppea analyysipaketti: pH, sähkönjohtavuus ja sulfaatti sekä metalleista Hg, Cd, Mn, Na, Ni ja U. Näytteiden mahdolliset elohopea-, kadmium- ja uraanipitoisuudet jäivät alle määritysrajojen kaikissa näytteissä. Sulfaattipitoisuudet olivat jokaisella pisteellä 16 mg/l, sähkönjohtavuuksien vaihdellessa välillä 6,1–7,4 mS/m.

3.3.7 Jormasjoki

Jormasjoen vedenlaatua tarkkaillaan kuukausittain maantiesillan kohdalta ennen joen laskusuuta Nuasjärven Jormaslahteen. Jormasjoen alkuvuoden 2025 tulokset olivat yhteneväisiä aikaisempiin tarkkailuvuosiin, huhtikuussa kokonaistyyppipitoisuus nousi vastaavaan tasoon kuin havaittiin huhtikuussa 2024 eli 580 µg/l, touko- ja edelleen kesäkuussa pitoisuudet laskivat tuloksiin 510 ja 500 µg/l. (Kuva 3–12)

TERRAFAMEN PINTAVESITARKKAILU Q2 2025





Kuva 3–12. Jormasjoen vesinäytteiden tuloksia. Sähkönjohtavuudet vuodesta 2007 alkaen, muut parametrit vuodesta 2014.

3.3.8 Rehja-Nuasjärvi

Rehja-Nuasjärven vedenlaatua tarkkaillaan kaikkiaan kahdeksalta tarkkailupisteeltä (Nj23, Nj24, Nj34, Nj35, Nj37, Nj46, Rehja Itä ja Reh135) sekä kolmelta purkuputken lisätarkkailuun kuuluvalta pisteeltä (Nj23-1, Nj34-1 ja Nj35-1). Kaikilla Nuasjärven ja Rehjan tarkkailupisteillä tehdään kenttämittaukset näytteenottojen yhteydessä. Nuasjärvi kuuluu myös Elementis Mineralsin Lahnaslammen kaivoksen vaikutusalueelle ja Lahnaslammen kaivoksen tarkkailuun. Rehja-Nuasjärven alueella on myös kolme Terrafamen jatkuvatoimista vedenlaadun mittausasemaa.

Vesinäytteiden tulokset

Kuvissa 3–13 on esitetty osa keskeisimmistä parametreista vuodesta 2015 (sähkönjohtavuus vuodesta 1979) alkaen, purkuputki otettiin käyttöön syksyllä 2015. Kuvaajista on yleisesti nähtävissä vuodenkiertoon perustuvat pitoisuusvaihtelut sekä purkuvesien vaikutus. Purkuvesien vaikutus on ollut yleensä havaittavissa alusvesien kohonneina sähkönjohtavuuksina ja sulfaattipitoisuuksina syvännepisteillä Nj23, Nj34, Nj35 ja Nj46, sen sijaan nikkelipitoisuudet eivät ole reagoineet suoraan Terrafamelta johdettujen vesien määrään tarkkailun aikana. (Kuva 3–13)

Talvesta 2021–2022 alkaen talvikerrostuneisuuden aikaan pisteiden Nj23 ja Nj46 alusvesistä on mitattu noin kaksinkertaisia sulfaattipitoisuuksia ja sähkönjohtavuuksia verrattuna sitä aikaisempiin tarkkailuvuosiin. Terrafamen purkuvesien määrässä tai laadussa ei ole tapahtunut merkittäviä muutoksia, eikä lähempänä purkuputkea sijaitsevilla lisätarkkailupisteillä ole havaittu purkuputken kautta tulevan kuormituksen lisääntymisestä indikoivia muutoksia. (Kuva 3–14)

Havaitut muutokset eli aikaisempia vuosia korkeammat sulfaattipitoisuudet edellä mainituilla syvänteillä johtuvat Elementis Mineralsin Sotkamon kaivokselta johdettavista purkuvesistä ja Terrafamen päästövesien yhteisvaikutuksista kyseisellä syvänejaksolla. Purkuvesien johtaminen Sotkamon kaivokselta Lahnasjokeen ja sitä kautta Nuasjärven Jormaslahteen aloitettiin uudelleen jaksottaisesti marraskuussa 2020 ja jatkuvatoimisesti 1.4.2021. Vesien johtaminen oli pysähdyksissä vuodesta 2010 ja vedet varastoitui tällä välin käytöstä poistuneeseen Lahnaslammen louhokseen. Purkuvesien myötä Nuasjärveen näyttäisi päätyvän mm. sulfaattia, nikkeliä, arseenia ja typpeä. Nuasjärven sulfaatin kokonaiskuormituksen osalta näiden kahden toimijan osuudet jakautuvat karkeasti Terrafame 2/3 ja Elementis 1/3 (Eurofins 2024) ja tämän erillisen vaikutusalueen kartoitustyön pohjalta Elementiksen vaikutukset näyttäisivät suuntautuvan suoraan syvänteelle Nj23. (Kuva 3–13)

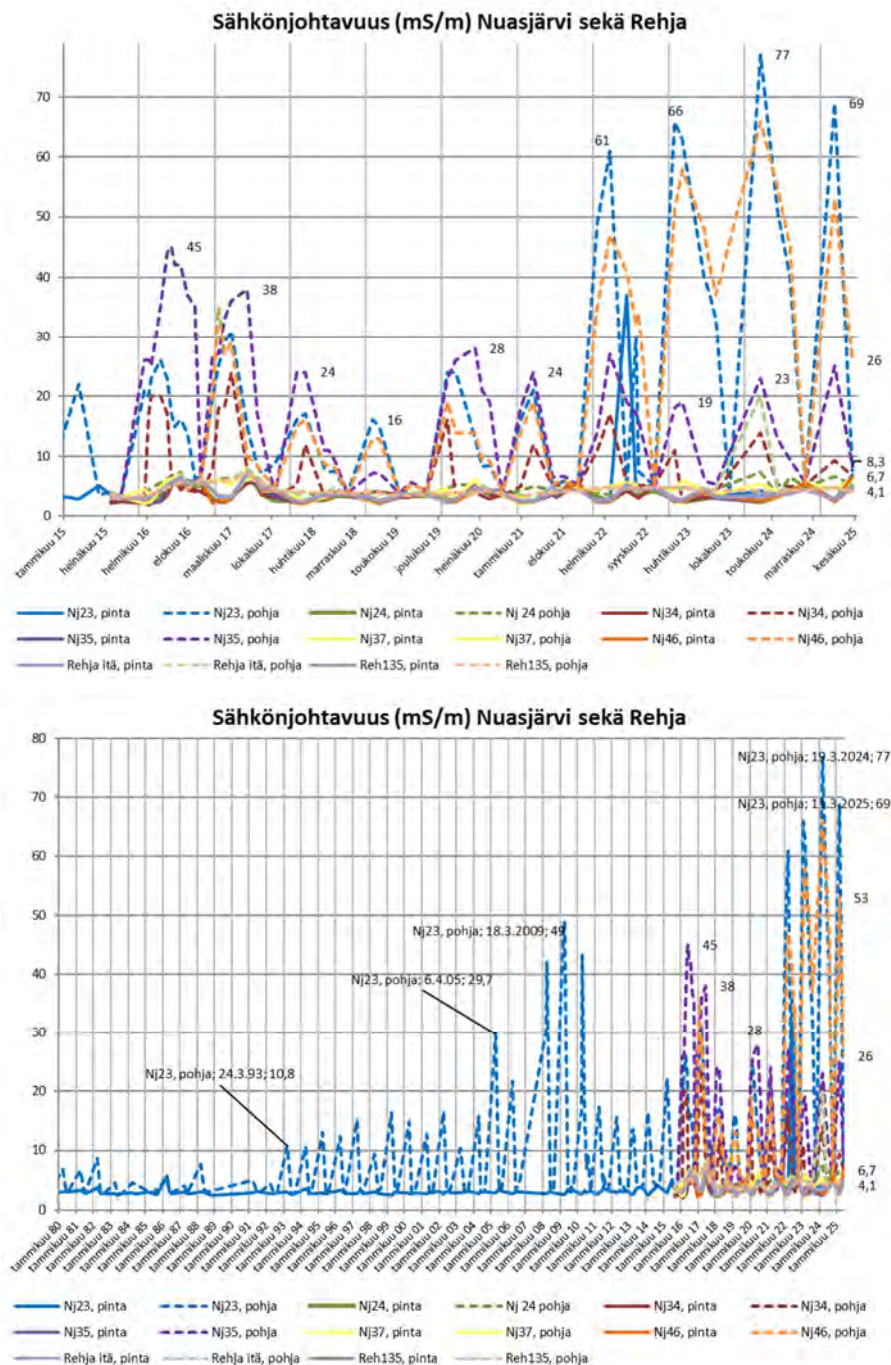
Terrafamelta johdettujen vesien vaikutus näyttäisi suuntautuvan laajemmin kuin Elementiksen vaikutus, mutta pääsääntöisesti purkupisteeltä luoteeseen. Vuonna 2025 maalis- ja kesäkuussa syvännepisteiden Nj23 ja Nj46 alusvesien vesinäytteiden sulfaattipitoisuudet (350 ja 22 mg/l sekä 250 ja 93 mg/l) ovat olleet selvästi pienempiä kuin vuonna 2024 vastaavaan aikaan (400 ja 240 mg/l sekä 320 ja 240 mg/l) ja sen myötä sähkönjohtavuudet ovat laskeneet samassa suhteessa. Samalla myös mm. nikkeliä, magnesiumia ja rikkiä on ollut havaittavissa syvännepisteillä huomattavasti vähemmän kuin vuonna 2024. Ja tulosten vesistön

TERRAFAMEN PINTAVESITARKKAILU Q2 2025

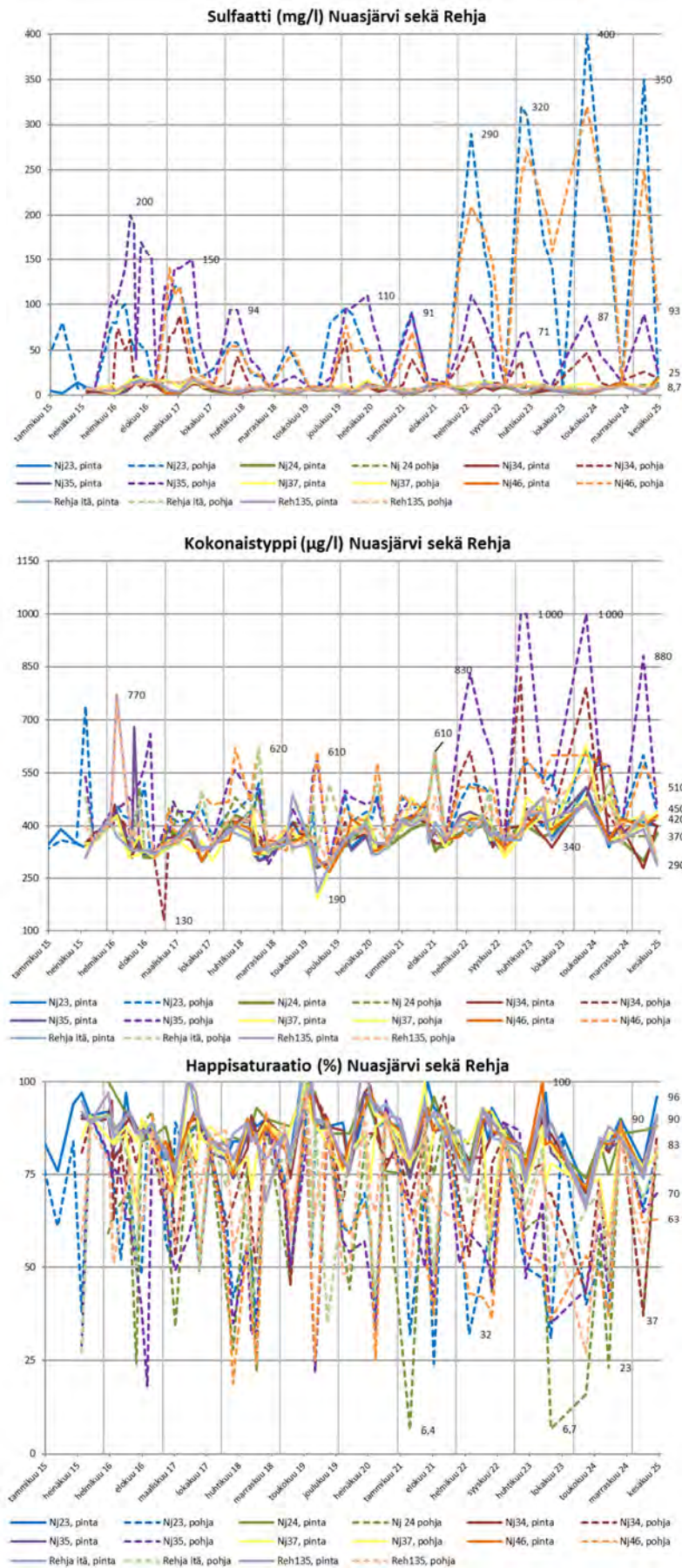
luontainen täyskierto ulottui tänä keväänä kummallakin syvänteellä alusvesiin asti, vuosina 2023 ja 2024 vesimassa sekoittui vasta syyskierron myötä. (Kuva 3–13)

Syvännepisteen Nj46 jatkuvatoimisten sähkönjohtavuusmittausten (Kuva 3–17) perusteella vesistön kevätkierto tapahtui toukokuun lopussa ja päällys- ja alusvesien sähkönjohtavuudet olivat tasolla noin 8 mS/m kesäkuussa. Jatkuvatoimisen aseman johtavuustulos hieman poikkeaa 3.6. otetusta alusvesien vesinäytteestä (johtavuus 26 mS/m) ja näytteenoton yhteydessä suoritetuista kenttämittauksista (Kuva 3–15) tulos 19 mS/m metri pohjan yläpuolelta. Näytteenottopaikka on hieman eri kuin jatkuvatoimisen aseman paikka, mikä voi selittää eroavaisuuden. Joka tapauksessa sekä vesinäytteen että kenttämittauksen johtavuustulokset olivat kesäkuussa noin puolet vuoden 2024 kesäkuuhun verrattaessa.

Alkuvuoden 2024 aikana havaittavissa ollut kokonaistyyppipitoisuuksien nouseva trendi, kääntyi laskuun jo vuoden 2024 viimeisellä kvartaalilla ja pidempiaikainen laskeva suuntaus jatkui kesäkuussa 2025. Maalis- ja kesäkuun 2025 tulokset olivat kaikilla syvännepisteillä ja syvyyksillä alle vuoden 2024 vastaavan ajan tulosten. Nikkelin osalta tärkeimpien syvänteiden pitoisuudet ovat olleet vuodet 2023–2025 selvästi alle vuoden 2022 tulosten ja vastaavilla tasoilla mitä pisteiltä mitattiin vuosina 2016–2019. (Kuva 3–13)



TERRAFAMEN PINTAVESITARKKAILU Q2 2025

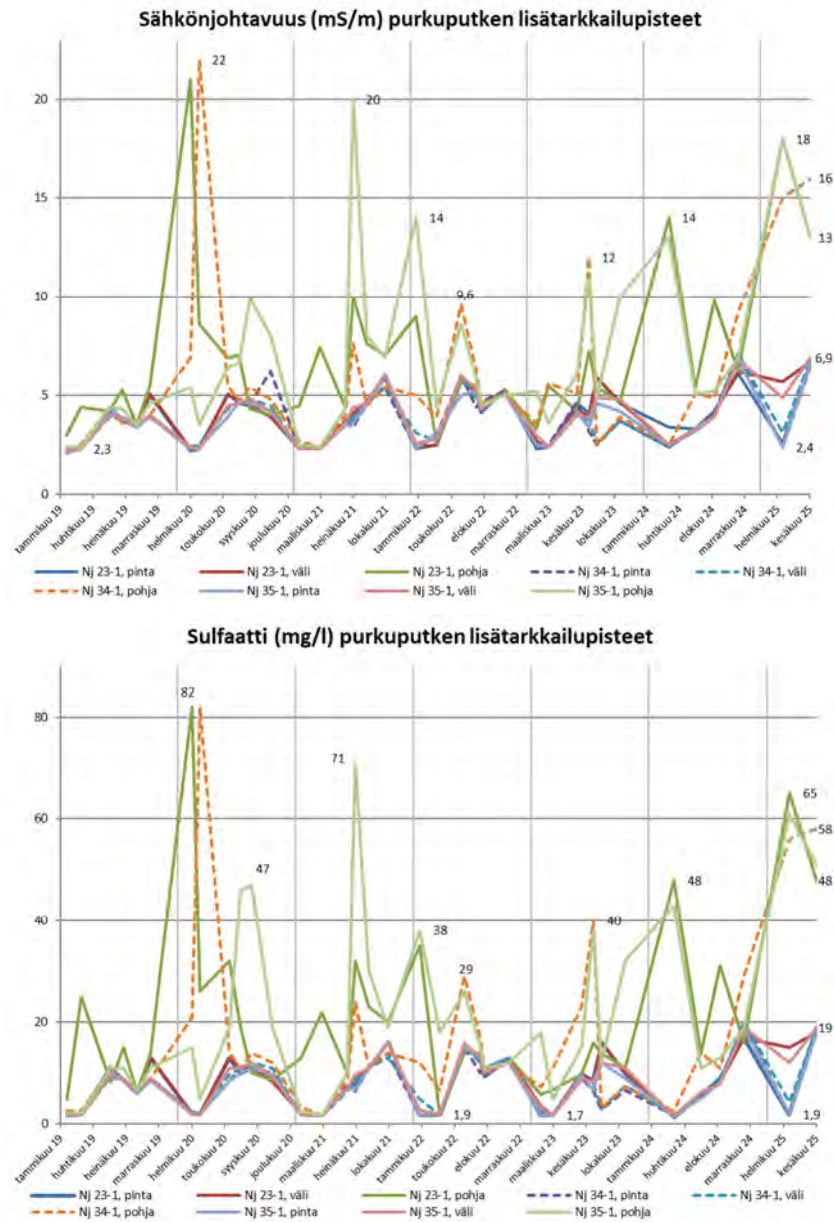


Kuva 3–13. Nuasjärven ja Rehjan vesistötarkkailupisteiden tuloksia vuoden 2015 alusta alkaen. Toisessa sähkönsäilytyskuvaajassa on esitetty syvännepisteen Nj23 tulokset vuodesta 1979 lähtien.

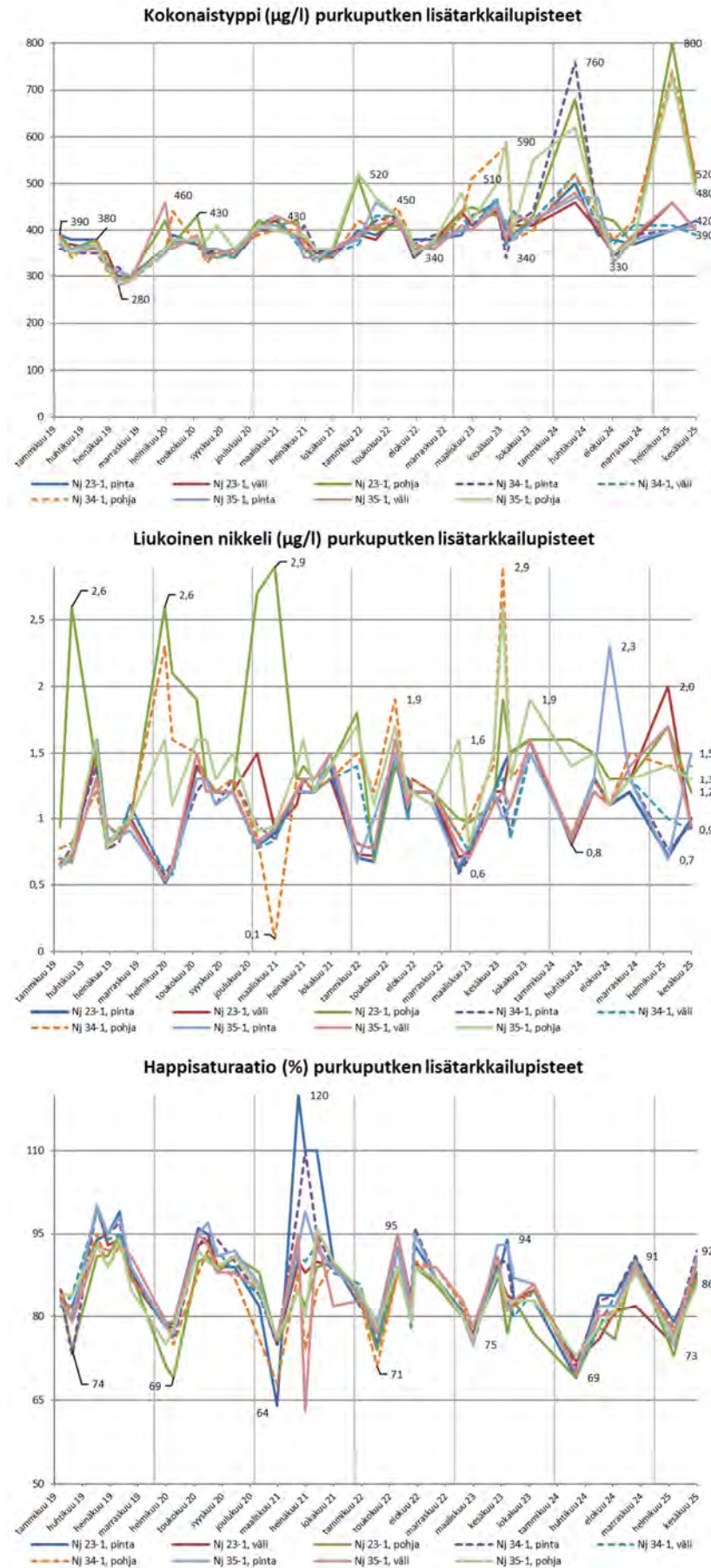
TERRAFAMEN PINTAVESITARKKAILU Q2 2025

Vuoden 2019 alusta alkaen purkuputken tarkkailua laajennettiin kolmella lisätarkkailupisteellä. Piste Nj23-1 sijaitsee veden virtausreitillä purkuputkelta kohti näytenpistettä Nj23. Pisteet Nj34-1 ja Nj35-1 sijaitsevat purkuputken pään itäpuolisen matalikon reunamilla, jonka kautta virtaukset suuntautuvat kohti syvännepisteitä Nj34 ja Nj35. Pisteiden alusvesissä ei ole ollut havaittavissa vastaavia systemaattisia muutoksia edellisvuosina sulfaatti- ja nikkelpitoisuuksissa eikä sähköjohtavuudessa, kuten Nuasjärven syvännepisteiden tuloksissa.

Maaliskuun 2025 näytteiden alusvesistä mitattiin kokonaistyyppä pitoisuuksia 730–800 µg/l. Nämä pitoisuudet olivat noin 100 µg/l suurempia kuin maaliskuussa 2024 ja samalla pisteiden uusia huippupitoisuuksia. Kesäkuussa pitoisuudet olivat laskeneet tuloksiin 480–520 µg/l, mutta olivat edelleen noin 100 µg/l suurempia kuin kesäkuussa 2024. Myös rikki-sulfaattipitoisuudet ja sitä myötä sähköjohtavuudet ovat olleet vuonna 2025 muutamaa edellisvuotta suurempia alusvesien näytteissä, vastaavia pitoisuuksia on mitattu pisteiltä vuosina 2020 ja 2021. Muuten näytteiden pitoisuudet olivat yhteneväisiä aikaisempiin tarkkailutuloksiin. (Kuva 3–14)



TERRAFAMEN PINTAVESITARKKAILU Q2 2025



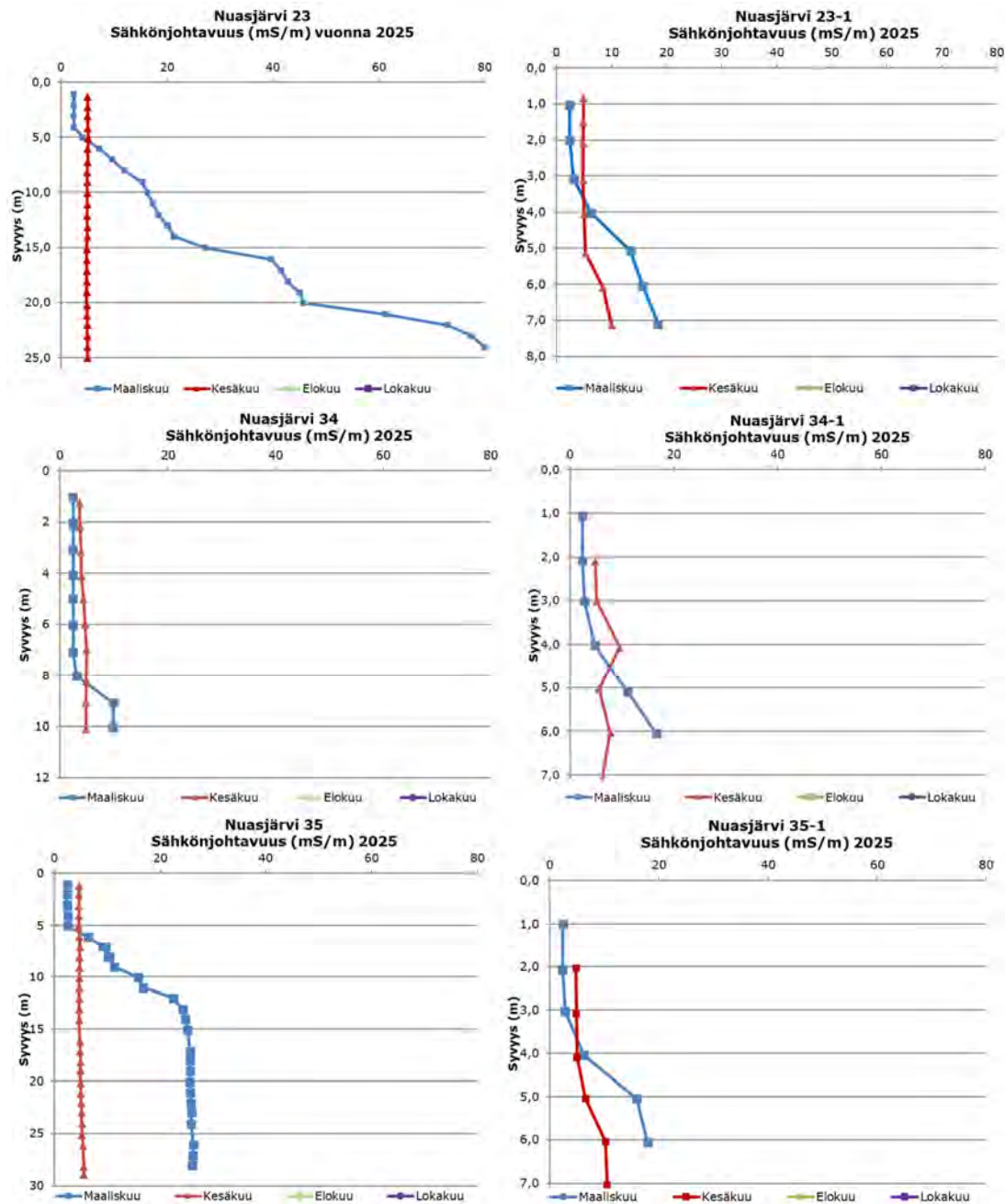
Kuva 3–14. Purkuputken lisätarkkailupisteiden tuloksia vuoden 2019 alusta lähtien.

TERRAFAMEN PINTAVESITARKKAILU Q2 2025

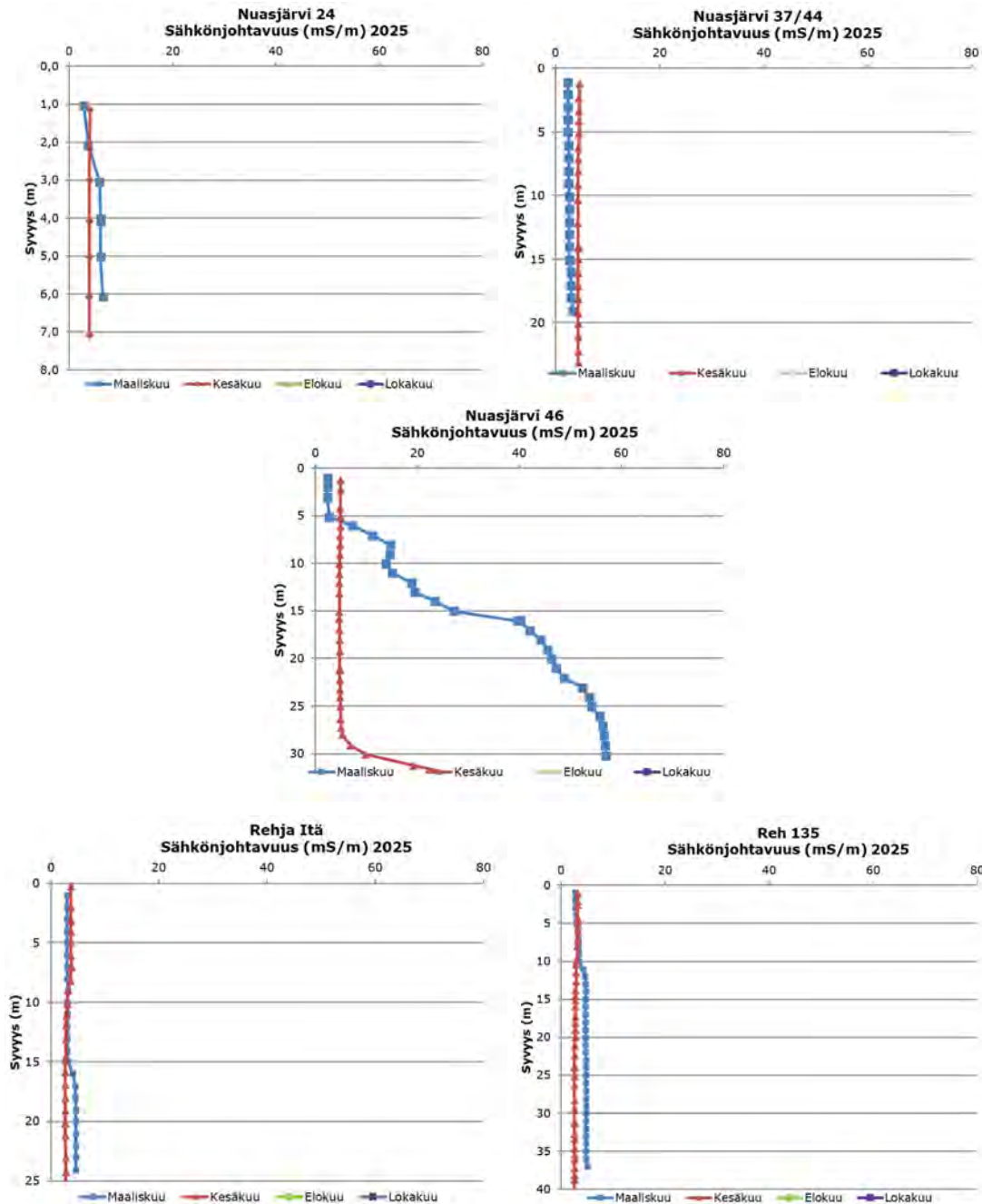
Kenttämittaukset näytteenoton yhteydessä

Kenttämittaukset tehtiin kaikilla Nuasjärven ja Rehjan pisteillä vesinäytteenoton yhteydessä. Kuvassa 3–15 on esitetty velvoitetarkkailupisteiden sekä purkuputken lisätarkkailupisteiden kenttämittausten sähkönjohtavuustulokset, kuvaajien asteikko on yhtenäistetty.

Kenttämittausten perusteella Nuasjärven pisteillä oli havaittavissa maaliskuussa aikaisempien vuosien tapaan luontaista lämpötilan mukaista talvikerrostumista. Sähkönjohtavuuksien harppauskerroksia oli havaittavissa syvännepisteillä (Nj23, Nj35 ja Nj46), mutta maaliskuussa 2025 havaitut harppauskerrokset olivat noin 5 metriä syvemmällä kuin maaliskuussa 2024 ja 2023. Eli kerrostuneisuus ei ollut talvella niin voimakasta, kuin parina aikaisempina talvena. Kesäkuun kierroksella havaittiin harppauskerros vain syvännepisteeltä Nj46 noin kahden metrin korkeudelta pohjasta syvyydeltä 30 metriä, kun kesäkuussa 2024 tätä vuotta voimakkaampi kerros oli havaittavissa 18 metrin syvyydeltä. (Kuva 3–15)



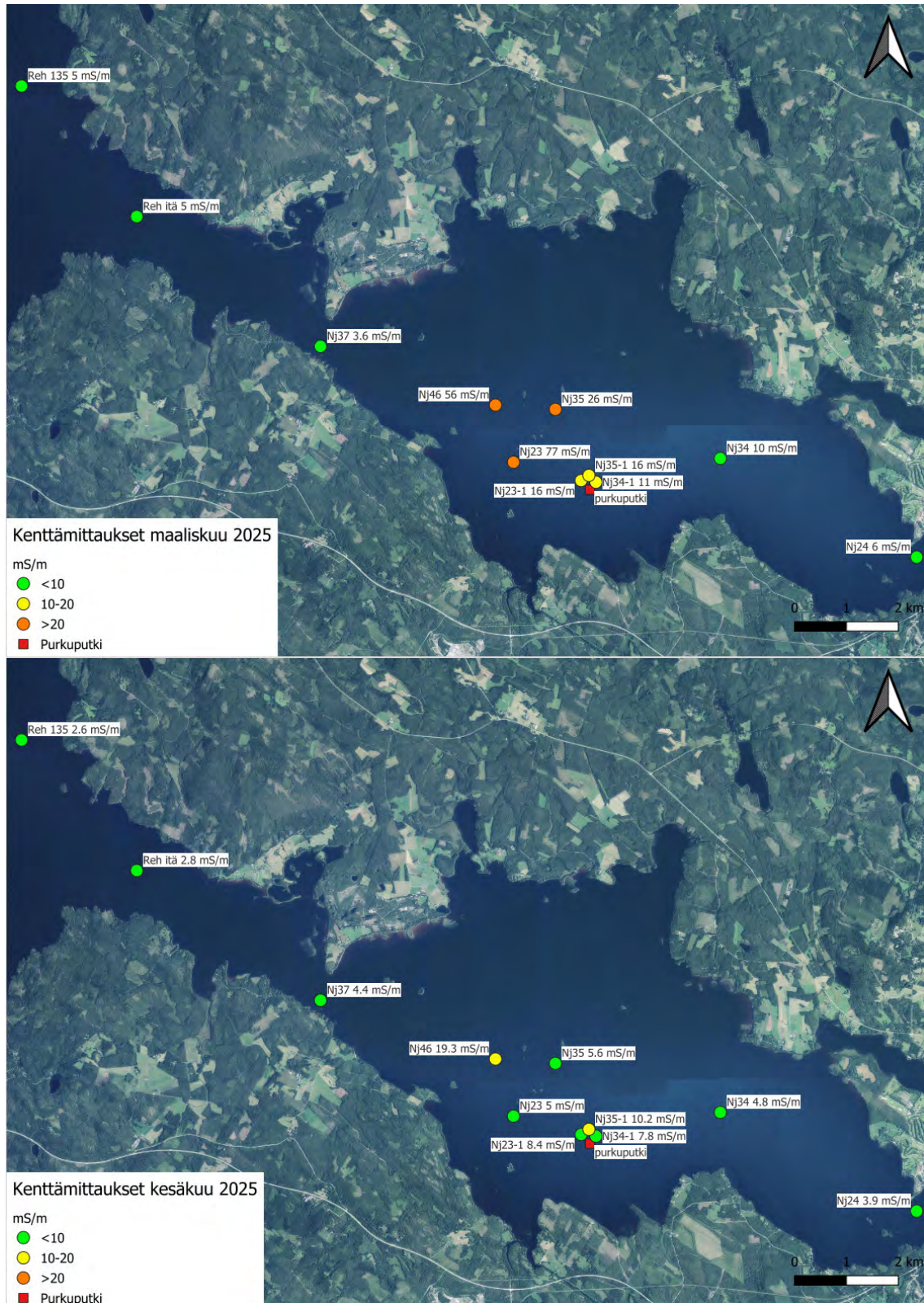
TERRAFAMEN PINTAVESITARKKAILU Q2 2025



Kuva 3–15. Nuasjärven ja Rehjan normaalitarkkailun sekä purkuputken lisätarkkailun kenttämittausten sähköjohtavuudet.

Nuasjärven tarkkailupisteiden, joilta tehdään kenttämittauksia, sijainnit sekä sähköjohtavuudet 1 metrin etäisyydellä pohjasta on esitetty seuraavassa kartassa (Kuva 3–16).

Maaliskuussa purkuputkelta luoteeseen sijaitsevilla syvännepisteillä (Nj23, Nj35 ja Nj46) johtavuudet vaihtelivat välillä 26–77 mS/m ja lähempänä purkupistettä sijaitsevilla pisteillä (NJ23-1, NJ34-1 ja NJ35-1) johtavuudet olivat välillä 11–16 mS/m. Kesäkuussa yli 10 mS/m johtavuuksia mitattiin vain syvänteeltä Nj46 (19,3 mS/m) ja pisteeltä Nj35-1 (10,2 mS/m). (Kuva 3–16)



Kuva 3–16. Nuasjärven ja Rehjan kenttämittauksissa havaitut sähköjohtavuudet alusvesissä, metri pohjan yläpuolelta maaliskuu ja kesäkuussa 2025. Sähköjohtavuuksien asteikko on valittu aineiston pohjalta, tuomaan esille alueellisia eroavaisuuksia.

Jatkuvatoimiset mittaukset

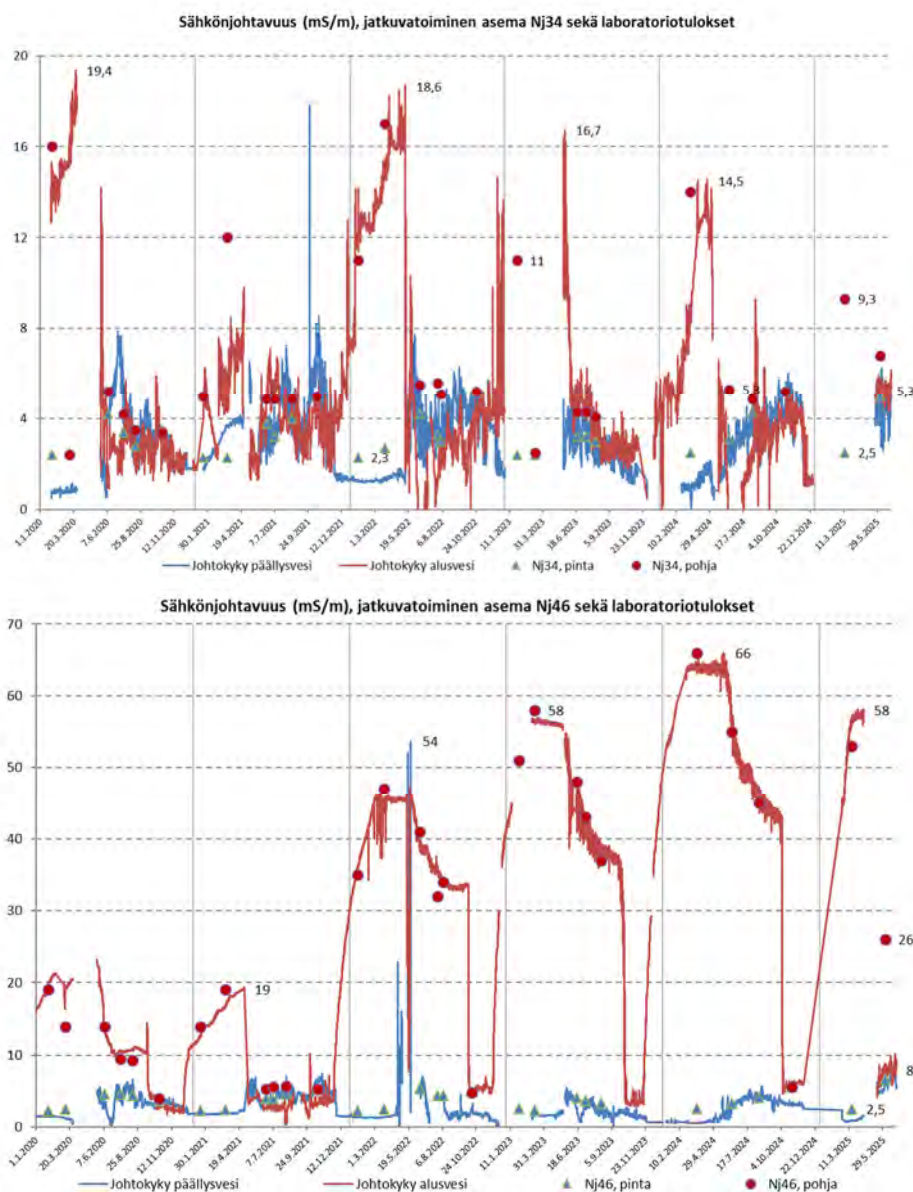
Osana purkupuutten tarkkailua Nuasjärvellä on käytössä kaksi Nj34 (J1), Nj46 (J2) ja Rehjalla yksi, Rehja itä (J3) automaattinen mittausasema, jotka seuraavat lämpötilaa, sähköjohtavuutta ja pH:ta 1 metrin syvyydessä sekä pohjanläheisestä vesikerroksesta. Jatkuvatoimisia mittauksia toteuttaa ulkopuolinen mittaustekniikan asiantuntijayritys.

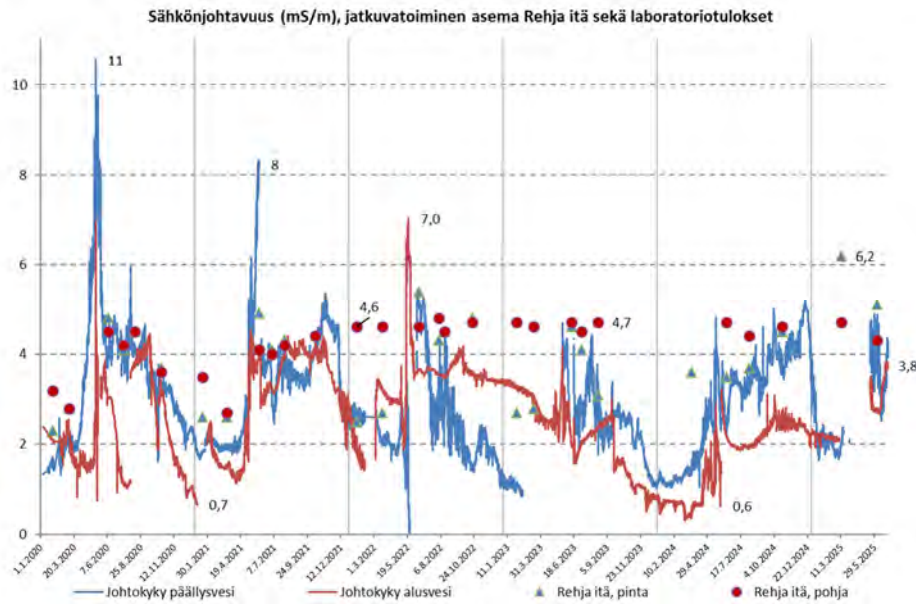
TERRAFAMEN PINTAVESITARKKAILU Q2 2025

Nuasjärven itäisen mittauspisteeltä Nj34 ei ole saatu mittaustuloksia 27.12.2024-23.5.2025 välisenä aikana, aseman vaurioituessa talven tullessa. Mittarille tehtiin huolto toukokuun 24. päivä, jonka jälkeen tuloksia on jälleen saatu. Touko-kesäkuun tuloksien perusteella vesipatsas oli sähkönjohtavuuden osalta tasalaatuista ja johtavuustaso on yhteneväinen aikaisempina alkukesinä havaittuihin. (Kuva 3–17)

Mittauspisteellä Nj46 jatkuvatoimisessa aineistossa oli katkos aikavälillä 24.11.2024-22.2.2025 ja uudelleen 13.4.-15.5.2025 välisenä aikana. Asema saatiin huollon jälkeen toimimaan 16.5. alkaen, jolloin kevätkierto oli jo tasoittanut vesimassan syvälle ja johtavuudet sekä päänlyys- että alusvesissä olivat tasolla noin 8 mS/m. Maaliskuussa saadun aineiston mukaan alusvesien johtavuudet olivat talvikerrostuneisuuden aikaan keskimäärin noin 7 mS/m alempia kuin maaliskuussa 2024, kuten oli havaittavissa myös vesinäytteiden perusteella. (Kuva 3–17)

Mittauspisteellä Rehja itä sähkönjohtavuudet ovat olleet selvästi pienempiä kuin muilla tarkkailupisteillä ja yleensä tällä pisteellä suuremmat sähkönjohtavuudet mitataan päänlyysvesistä, myös talvikerrostumisen aikaan. Tälläkin asemalla oli jääolosuhteista johtuvia katkoksia kevättalven aikana, asemalle tehtiin huolto 19.5. ja jatkuvatoimisia tuloksia on saatu 20.5. alkaen. Vuoden 2025 aikana sähkönjohtavuudet ovat olleet vastaavia kuin aikaisempina vuosina. (Kuva 3–17)





Kuva 3–17. Tarkkailupisteiden Nj34, Nj46 ja Rehja itä jatkuvatoimisen mittausaseman sähkönjohtavuudet vuoden 2020 alusta alkaen. Kuvaajassa esillä myös otettujen vesinäytteiden sähkönjohtavuudet.

Kesäkuussa 2025 haettiin kahden vuoden tauon jälkeen Nuasjärveltä kuudelta pisteeltä rantavesinäytteet. Näytteiden tulokset olivat tavanomaisia päänvesien tuloksia ja yhteneväisiä aikaisempiin tarkkailuvuosiin. Näytteiden mahdolliset elohopea-, kadmium- ja uraanipitoisuudet jäivät alle määritysrajojen kaikissa näytteissä. Sulfaattipitoisuudet vaihtelivat välillä 17–20 mg/l ja sähkönjohtavuudet välillä 6,2–7,1 mS/m.

3.3.9 Kajaaninjoki

Uuden tarkkailuohjelman mukaisesti kaukaisin Oulujärven suunnan tarkkailupiste on Kajaaninjoki (VP12100). Maalis- ja kesäkuun 2025 tulokset olivat pisteelle tyypillisiä ja perustasoiltaan pieniä, esimerkiksi sähkönjohtavuudeksi on mitattu alkuvuodesta tulokset 3,5 ja 4,3 mS/m, sulfaattipitoisuudeksi tulokset 5,4 ja 8,6 mg/l ja liukoisien nikkelin pitoisuudeksi tulokset 1,1 ja 0,8 µg/l. (Liite 3)

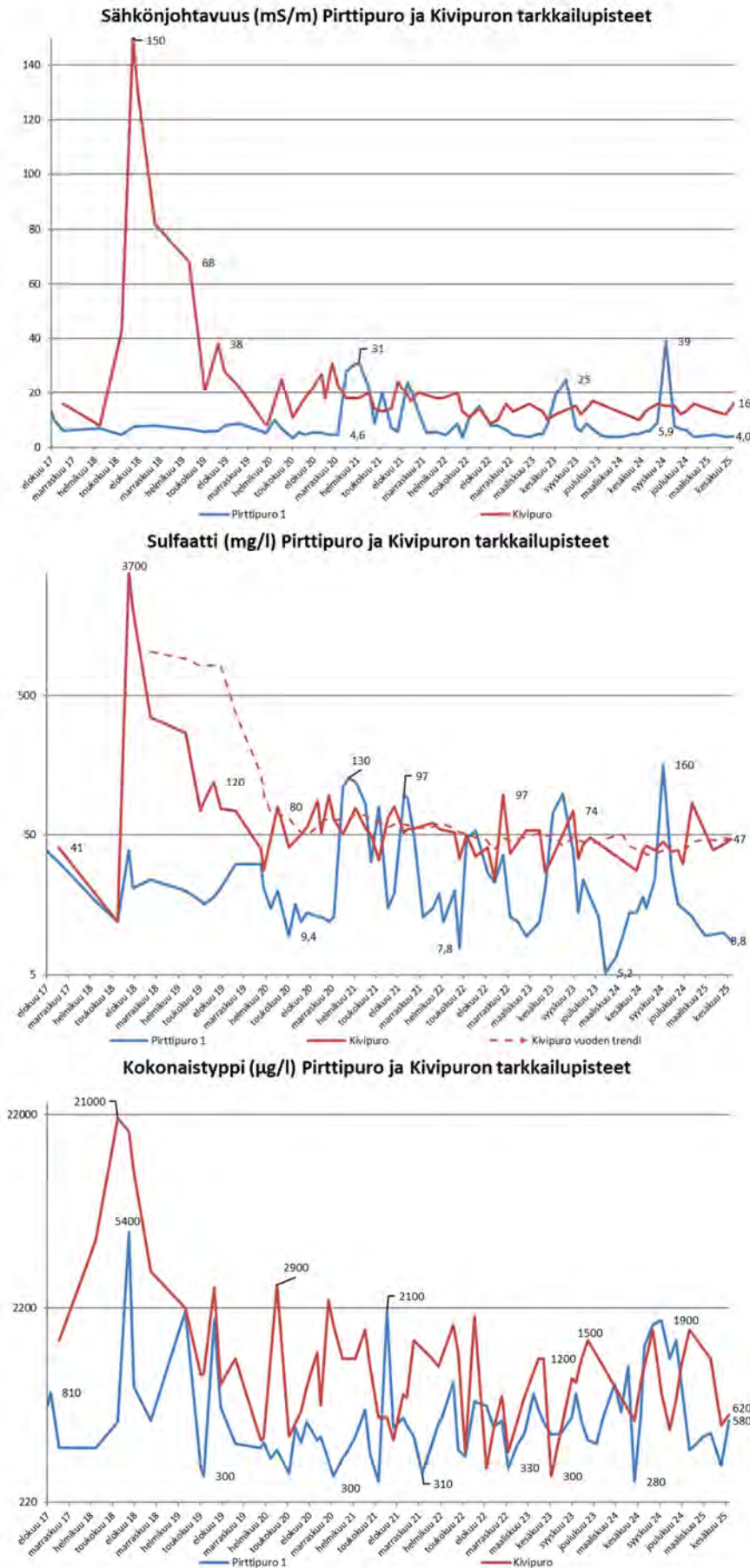
3.3.10 Pirttipuro ja Kivipuro

Pirttipuron ja Kivipuron vedenlaatua on seurattu säännöllisesti osana yhtiön velvoitetarkkailua ja omaa ympäristötarkkailua. Pirttipuro ja Kivipuro laskevat Talvijokeen, josta vedet laskevat edelleen Jormasjärveen. Nykyisellä tarkkailulla seurataan erityisesti sivukivialueen KL2 mahdollisia vaikutuksia Kivipuron ja Pirttipuron vedenlaatuun. Kivipuron vesinäytteiden laatu on ollut tasaista viime vuodet. (Kuva 3–18)

Pirttipuron syyskuun 2024 näytteestä mitattiin aiemmista tarkkailutuloksista poikkeavat sulfaattipitoisuus 160 mg/l, nikkelpitoisuus 330 µg/l, kobolttipitoisuus 72 µg/l ja kadmiumpitoisuus 3,9 µg/l. Myös muut alkuainepitoisuudet ja sähkönjohtavuus olivat nousussa tällä kierroksella. Edellä mainitut pitoisuudet laskivat jyrkästi jo lokakuussa 2024 ja tasoittuivat vuoden 2025 ensimmäisellä kvartaalilla normaalitasoilleen, missä pysyivät myös toisen kvartaalin. (Kuva 3–18)

Pirttipuron läheisyydessä on tapahtunut poikkeamia vuosina 2017 ja 2021, missä metallipitoisia KL2 alueen suotovesiä pääsi maastoon. Vuoden 2024 kesä-syyskuun aikana Pirttipuron läheisyydessä tehtiin maanmuokkaustöitä, jolloin maaperässä poikkeamien seurauksena vanhastaan olevia pitoisuuksia on mahdollisesti lähtenyt hiljalleen liukenemaan ja suotautumaan pieniä vesiuomia pitkin Pirttipuroon.

TERRAFAMEN PINTAVESITARKKAILU Q2 2025





Kuva 3–18. Pirtti- ja Kivipuron sähköjohtavuus sekä liukoisen nikkeli tuloksia elokuusta 2017 alkaen. Huomaa logaritmiset asteikot.

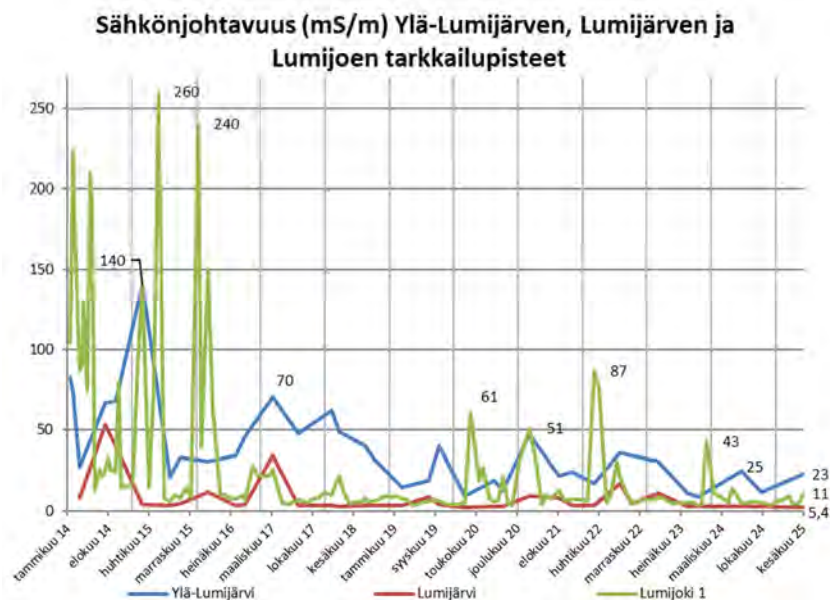
3.4 Vuoksen suunta

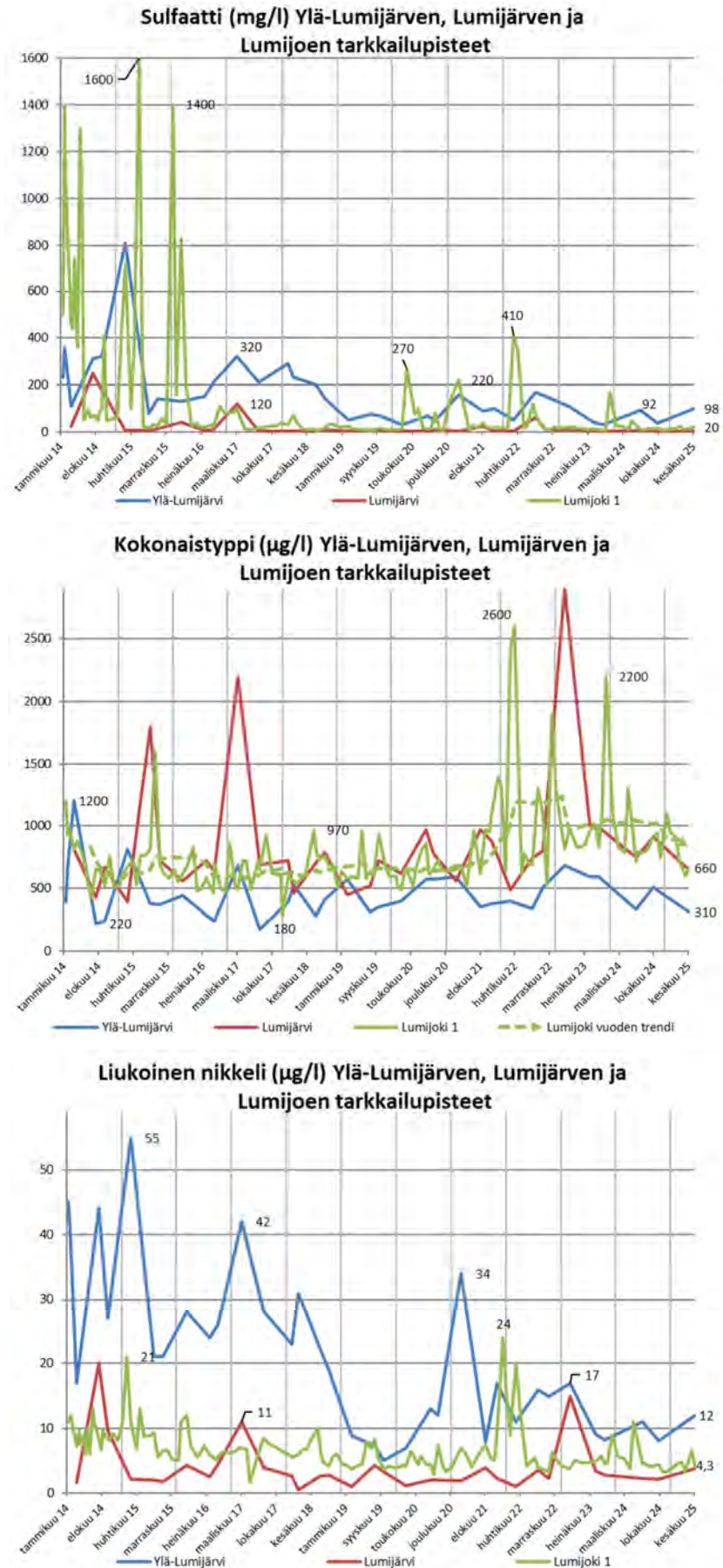
Toiminta-alueelta ei enää johdeta vuodesta 2025 alkaen vesiä Vuoksen suuntaan. Viimeksi tähän suuntaan vesiä johdettiin pieni määrä (n. 0,3 Mm³) kevään 2024 sulamiskaudella aikavälillä 21.4.-20.5.2024.

3.4.1 Ylä-Lumijärvi, Lumijärvi ja Lumijoki

Uuden tarkkailuohjelman mukaisesti Ylä-Lumijärveltä ja Lumijärveltä näytteet haetaan kahdesti vuodessa, kesä- ja elokuussa. Lumijoen näytteitä haetaan kuukausittain.

Järvien ja Lumijoen tulokset ovat olleet alkuvuoden 2025 tavanomaisia, kokonaistyyppipitoisuuksissa on edelleen laskeva suuntaus. (Kuva 3–19)





Kuva 3–19. Lumijärvien sekä Lumijoen tuloksia vuodesta 2014 alkaen.

3.4.2 Kivijärvi sekä Kivijoki

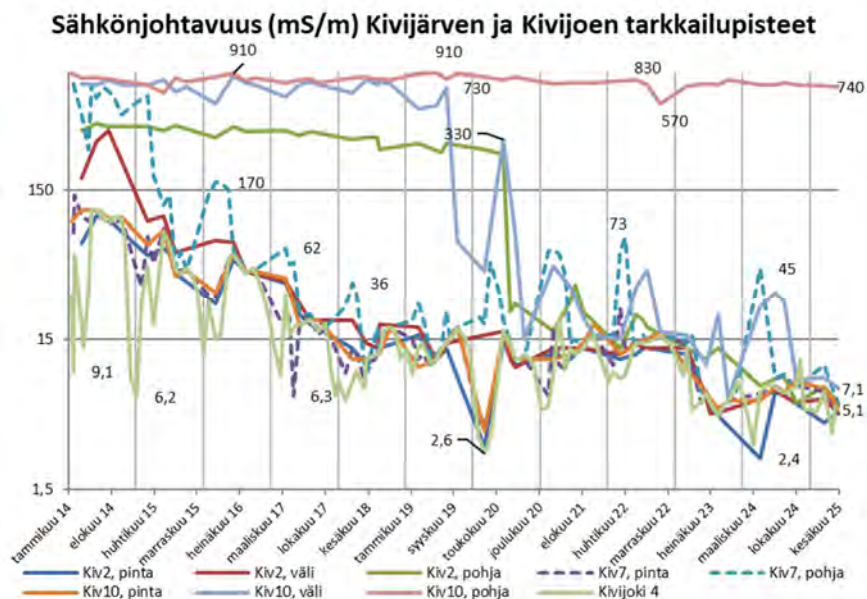
Kivijärvellä vedenlaatua seurataan kolmella pisteellä neljästi vuoden aikana, maalis-huhtikuussa, kesä-, elo- ja lokakuussa. Kivijoki on tarkkailussa kuukausittain.

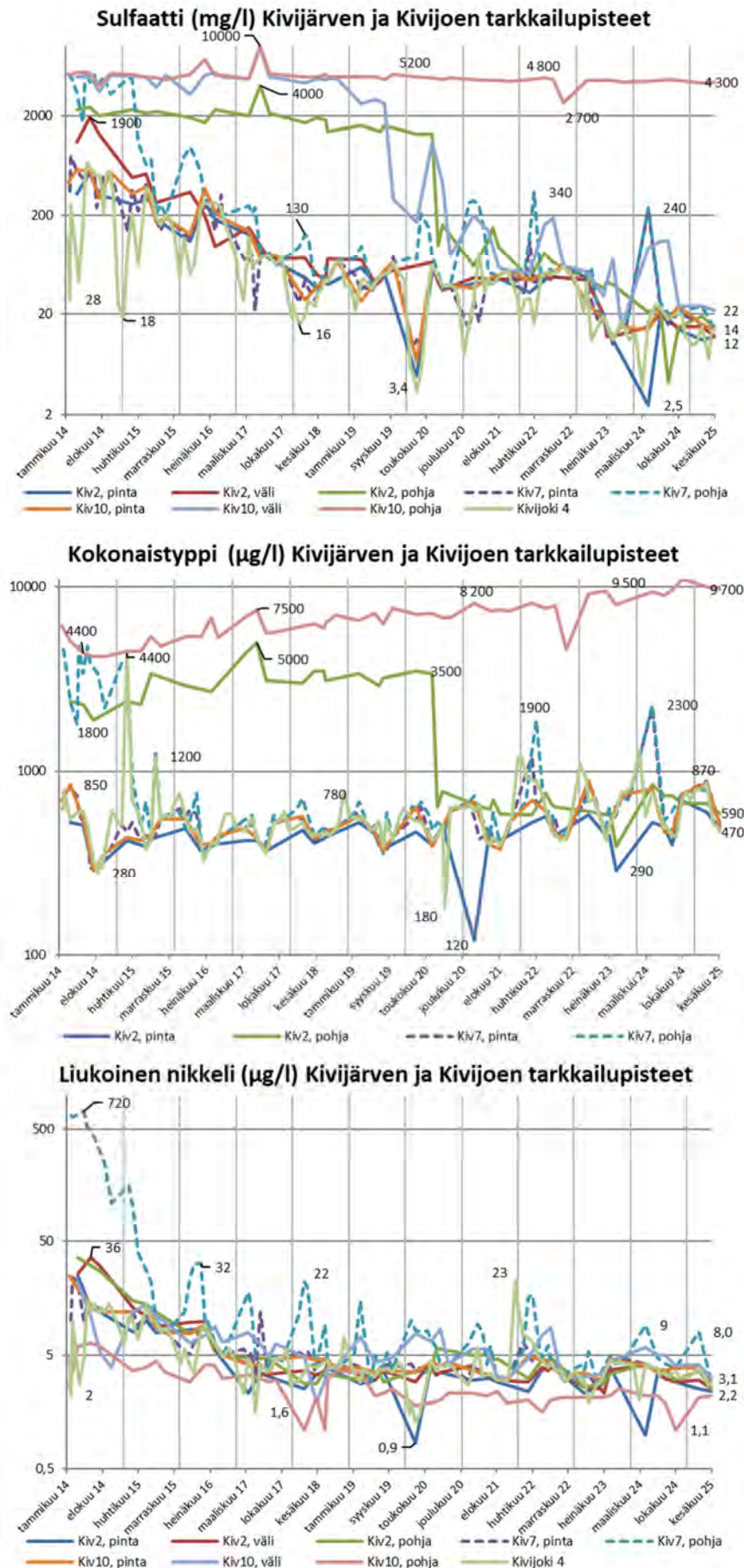
Kivijärven pohjoispään näytepisteen (Kiv2) kerrostuminen purkaantui kevätkierron myötä 2020, ja sähkönjohtavuus tasoittui vuoden 2024 aikana tasolle noin 7–8 mS/m. Maaliskuussa 2025 alusvesien sähkönjohtavuus oli 7,3 mS/m ja kesäkuussa 5,6 mS/m, mikä oli pienin tulos mitä pisteeltä on mitattu. Sähkönjohtavuudet ovat laskeneet sulfaattipitoisuuksien laskiessa. (Kuva 3–20)

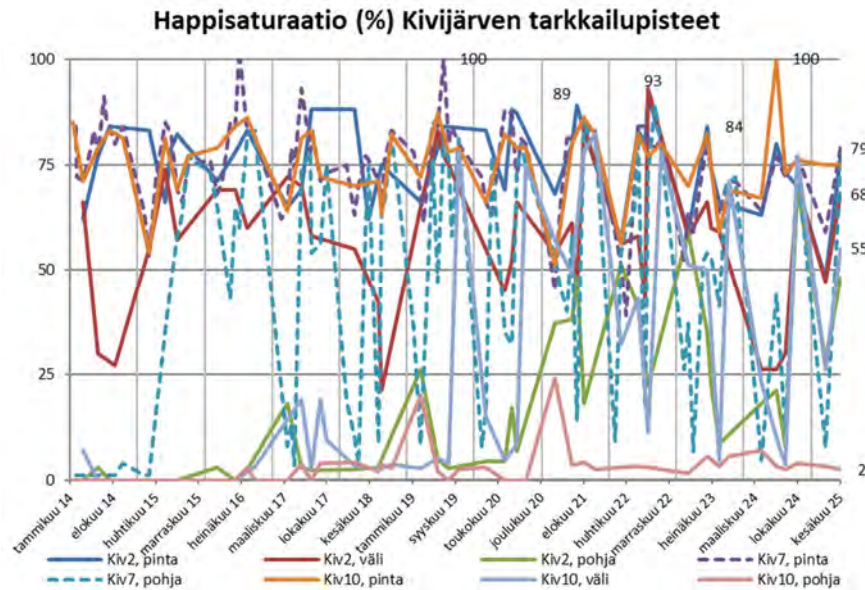
Syvännepisteellä Kiv10 vesi on edelleen kerrostunutta ja alusvesi suolaantunutta. Pisteen Kiv10 väliveden osalta kerrostuneisuus purkaantui syyskierron myötä 2019 ja keskeisissä parametreissa on edelleen havaittavissa pidempiaikaista laskevaa suuntausta. Syvänteen alusveden sulfaattipitoisuuksissa on ollut havaittavissa lievää pidempiaikaista laskua vuosina 2020–2025, mutta samalla kokonaisfosfori- ja kokonaistyyppipitoisuudet ovat nousseet samoin kuin vuoden 2025 tulosten perusteella myös alumiinipitoisuudet (450 µg/l). Ravinteiden pitoisuuksien vaihtelu voi olla seurausta hapettomuuden myötä aiheutuneesta sisäisestä kuormituksesta. Kyseessä oleva Kiv10 on pienalainen syväne, eikä yksittäisen syvänteen sisäisellä kuormituksella ole merkittävää vaikutusta koko järven mittakaavassa. (Kuva 3–20)

Kivijärven luusuan pisteellä Kiv7 kerrostuneisuus purkaantui vuoden 2015 keväällä ja näytepisteellä veden laatu on ollut oleellisesti parempaa syvännepisteisiin verrattuna. Luusuan pisteen tuloksissa, esimerkiksi sulfaatissa ja kokonaistyyppissä on mahdollisesti hetkittäin havaittavissa syvänteen alusvesien vaikutus kerrostuneisuuden purkautuessa. Alusvesissä on ollut nähtävissä yleisesti sulfaattipitoisuuksien nousevan vesienjohtamisen aikaan sekä vesistön täyskiertojen jälkeen. Maalis- ja kesäkuun 2025 tulokset olivat tavanomaisia, keskimäärin keskeisten parametrien osalta alle alkuvuoden 2024 tulosten. (Kuva 3–20)

Yleisesti Kivijärvellä on havaittavissa sulfaattipitoisuuksissa ja sähkönjohtavuudessa laskevaa suuntausta kaikilla pisteillä ja syvyyksillä.

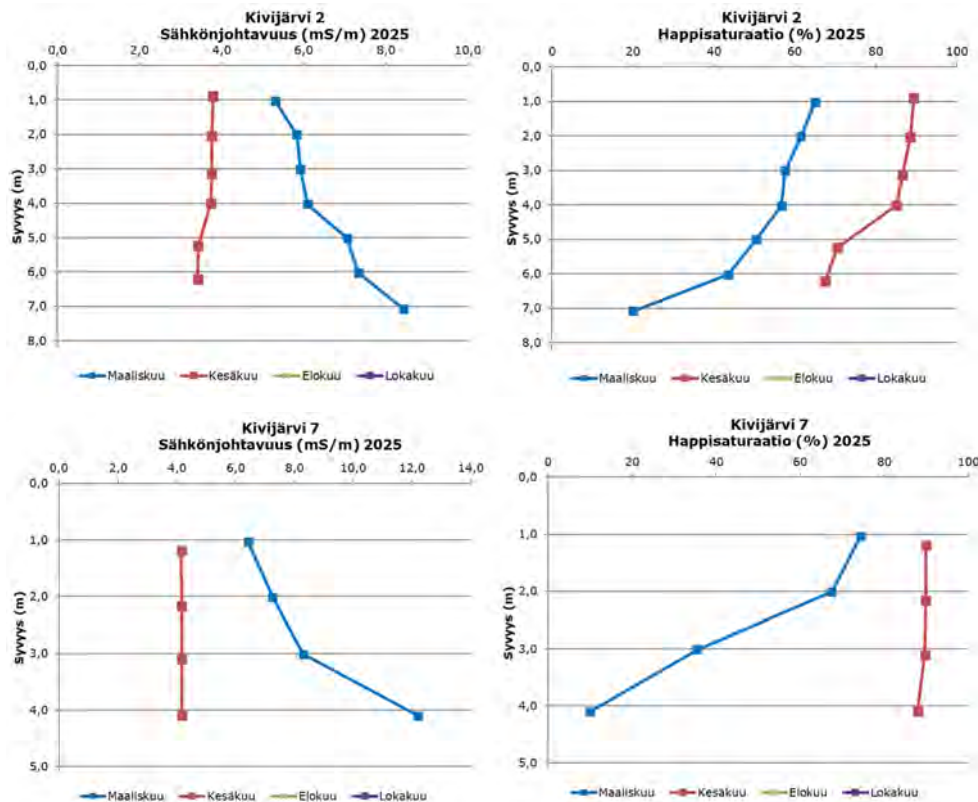


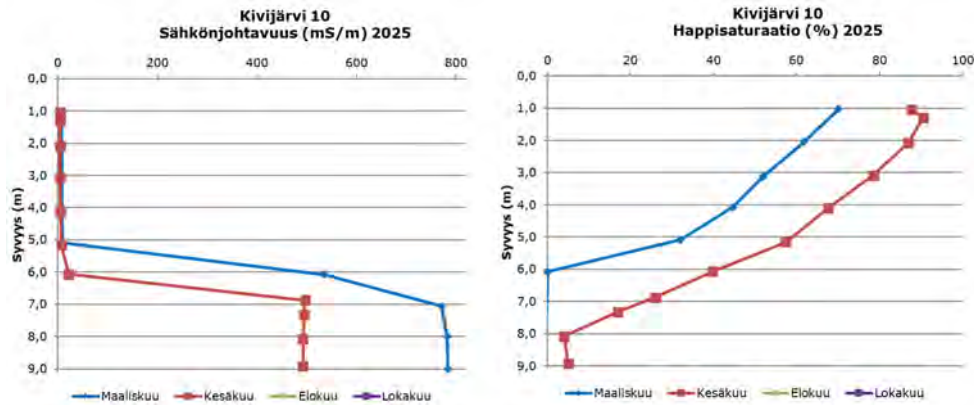




Kuva 3–20. Kivijärven sekä Kivijoen tuloksia vuodesta 2014 alkaen. Huomaa, osassa kuvaajissa logaritminen asteikko.

Maalis- ja kesäkuun 2025 kenttämittaustulosten perusteella kerrostuneisuutta on edelleen nähtävissä sähkönjohtavuuden perusteella pisteellä Kiv10. Maaliskuussa 2025 harppauskerros havaittiin noin 5 metrin syvyydellä (maaliskuussa 2024 noin 6 metrin syvyydellä) ja kesäkuussa 2025 kerros oli noin 6 metrin syvyydellä, kuten myös kesäkuussa 2024. Harppauskerros on ollut havaittavissa vuoden 2021 jälkeen 5 tai 6 metrin syvyydeltä, vuonna 2020 kerrosraja oli noin 4 metrin syvyydellä. (Kuva 3–21)

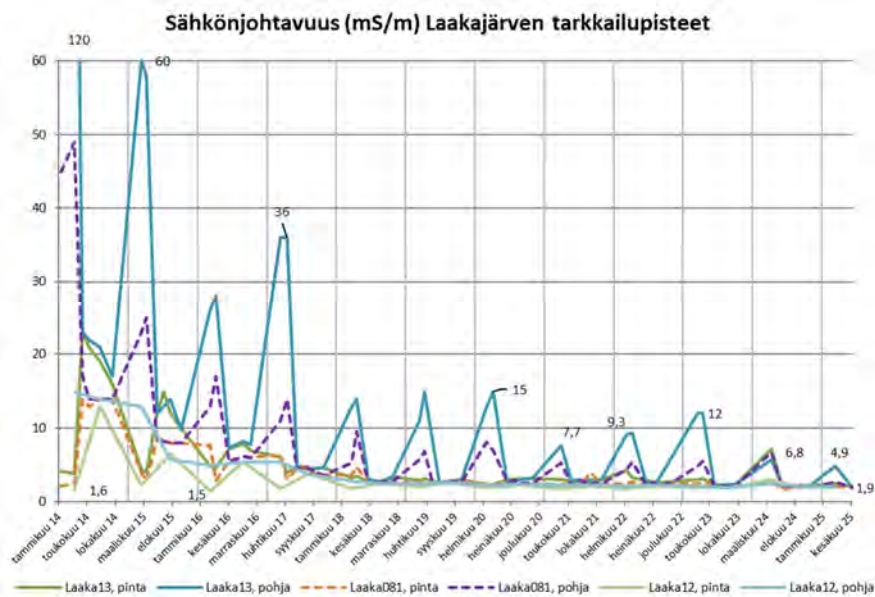




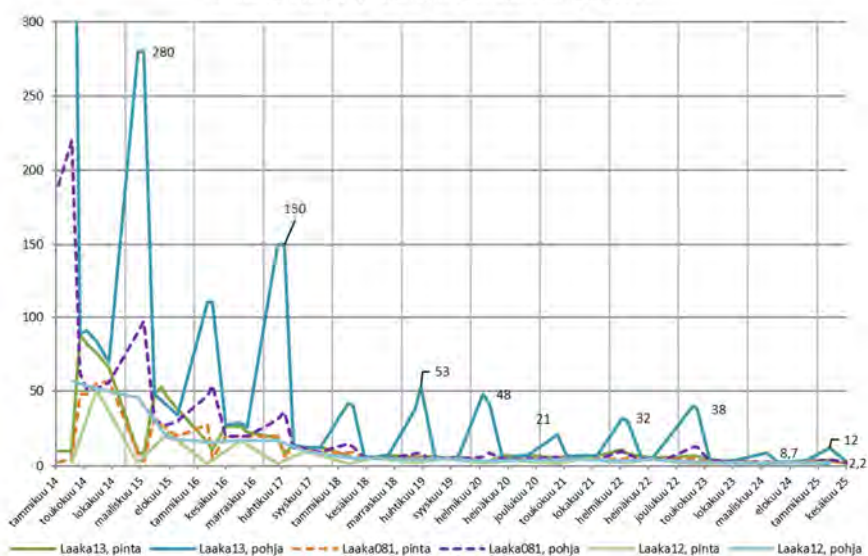
Kuva 3–21. Kivijärven tarkkailupisteiden (Kiv2, Kiv7 ja Kiv10) kenttämittausten sähkönjohtavuus ja happitulokset maaliskuu- ja kesäkuulta 2025. Huomaa kuvaajien eri skaalaukset.

3.4.3 Laakajärvi

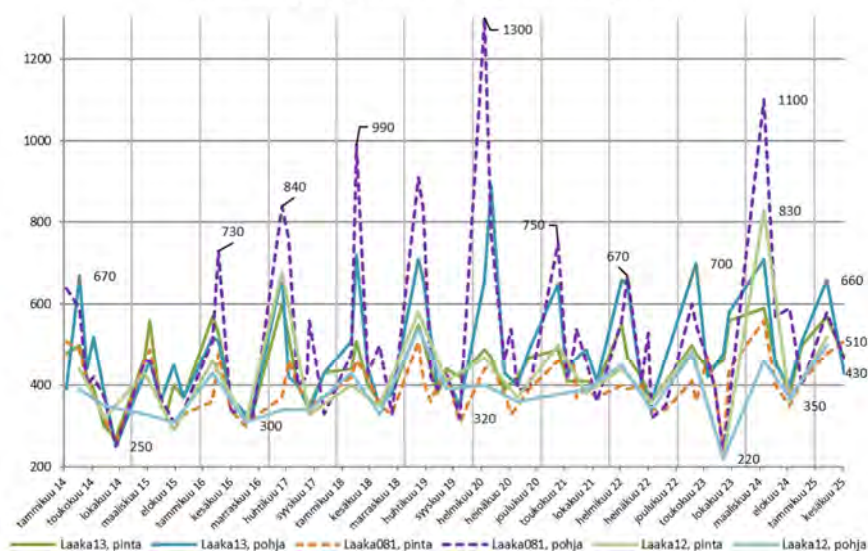
Laakajärven vedenlaatua seurataan uuden tarkkailuohjelman mukaisesti kolmelta näytepisteeltä (Laa 12, Laa 13 ja Laa 081) ja kenttämittaukset suoritetaan näytteenoton yhteydessä pisteiltä Laa 13 ja Laa 081. Yleisesti Laakajärven vedenlaatu on ollut hyvää vuodesta 2018 lähtien, lieviä kuormitusvaikutuksia on näkynyt vain ajoittain järven pohjoispään pisteillä. Pitoisuudet voivat indikoida Kivijärvellä tapahtuvia muutoksia eli mahdollista kerrostuneisuuden purkautumista. Alkuvuoden 2025 tulokset olivat tavanomaisia sekä yhteneväisiä viimeisempien vuosien tuloksiin. (Kuva 3–22)



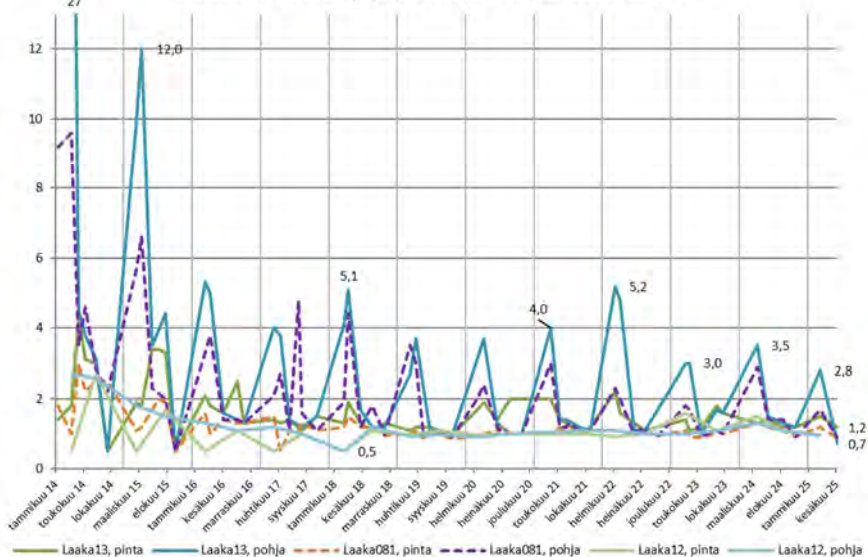
Sulfaatti (mg/l) Laakajärven tarkkailupisteet

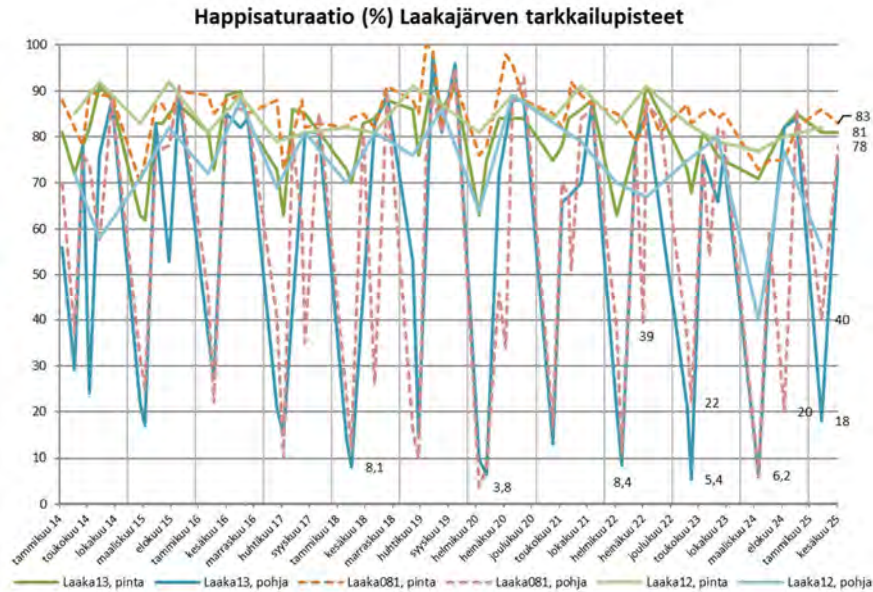


Kokonaistyyppi (µg/l) Laakajärven tarkkailupisteet



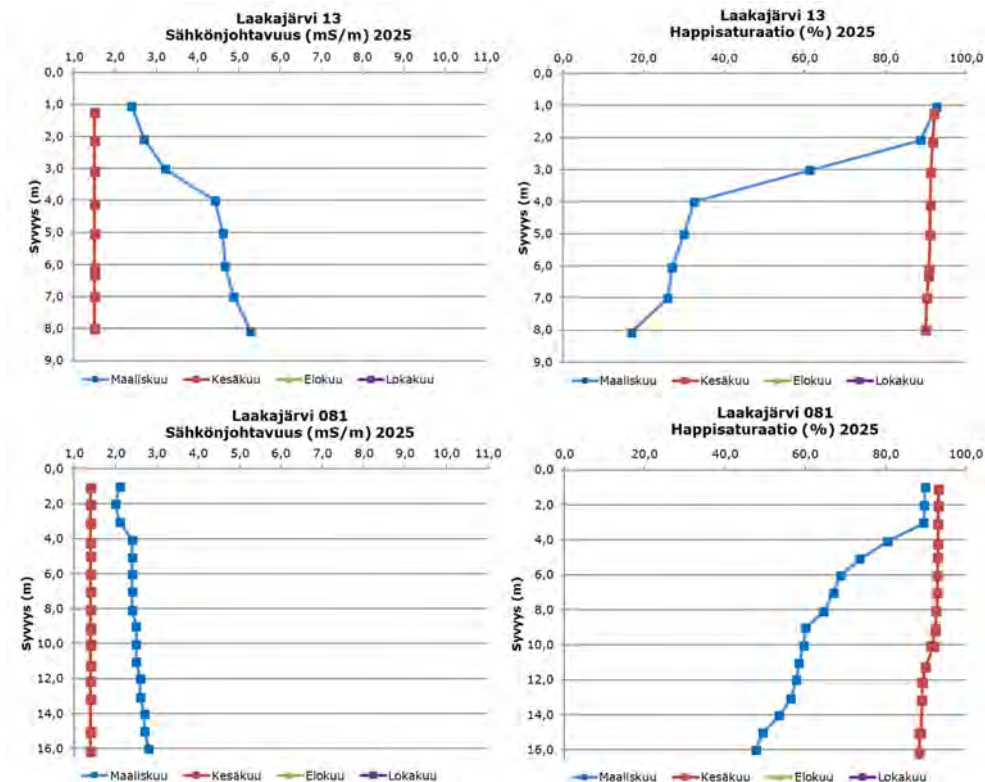
Liukoinen nikkeli (µg/l) Laakajärven tarkkailupisteet





Kuva 3–22. Laakajärven tarkkailupisteiden vesinäytteiden tuloksia vuodesta 2014 alkaen.

Laakajärvellä tehdään kenttämittauksia näytteenottojen yhteydessä. Kenttämittausten tulokset olivat yhteneväisiä laboratoriossa määritettyjen tulosten kanssa. (Kuva 3–23)



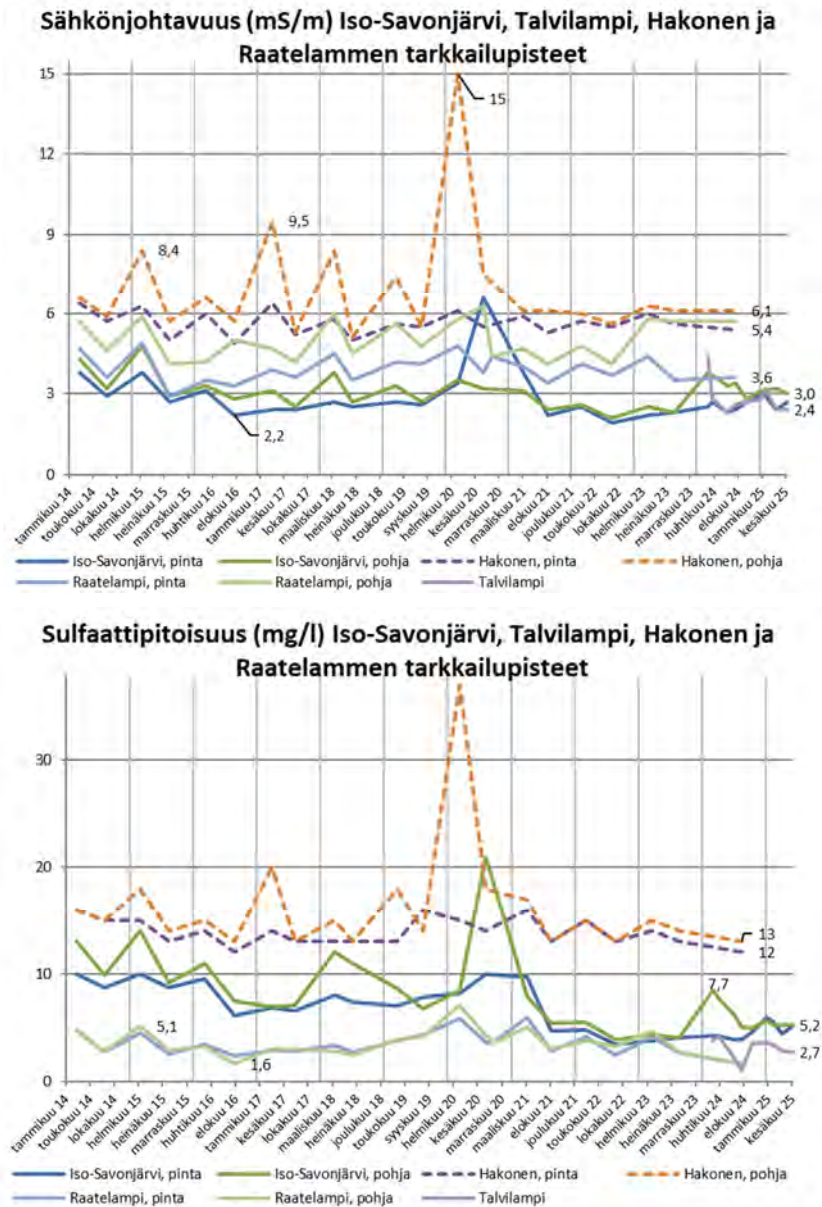
Kuva 3–23. Laakajärven tarkkailupisteiden 13 ja 081 kenttämittaukset vuodelta 2025.

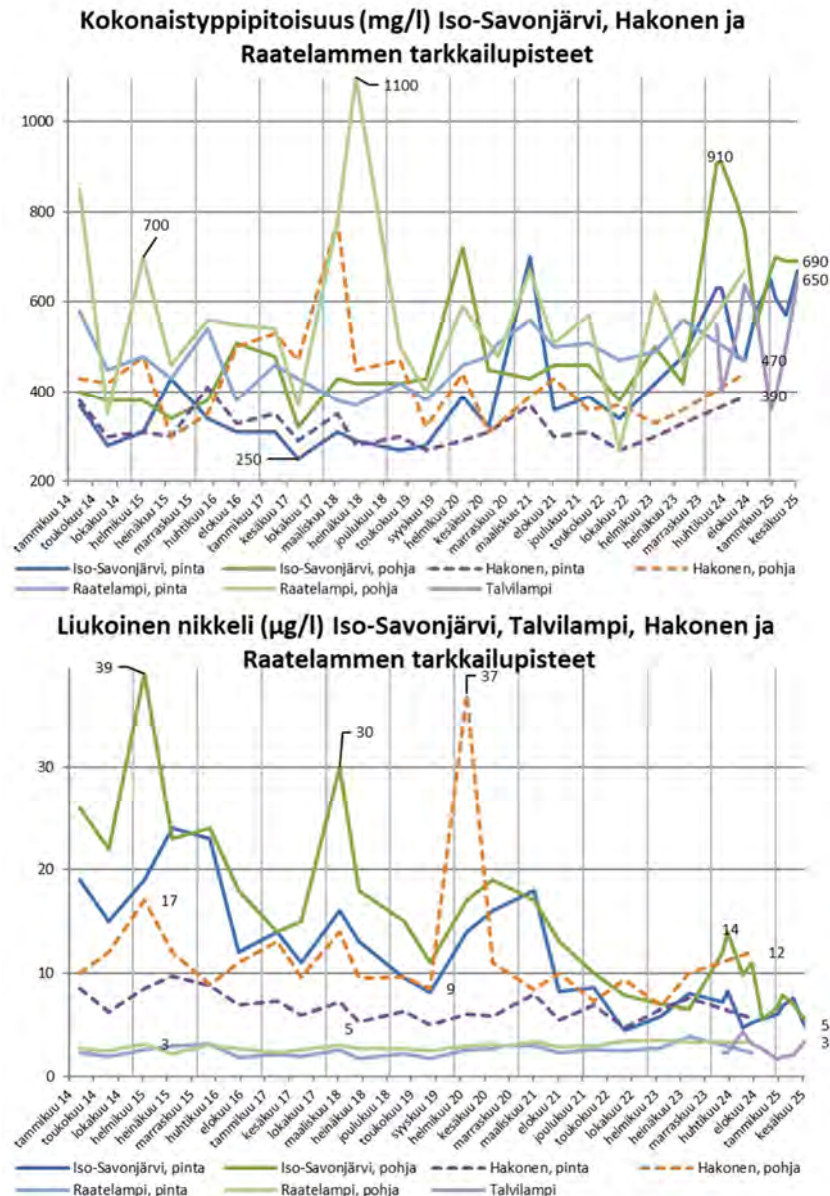
3.4.4 Kiltuanjärvi

Uuden tarkkailuohjelman mukaisesti alin Vuoksen suunnan tarkkailupiste on Kiltuanjärvi, josta näytteenotot suoritetaan maaliskuu- ja elokuussa. Kiltuanjärven vedenlaatu on Laakajärven tavoin ollut viime vuosina tasaista ja mm. sulfaatti- ja nikkelpitoisuudet ovat luontaisilla taustapitoisuustasoillaan. Vuoden 2025 ensimmäisellä kvartaalilla näytteiden tulokset olivat tavanomaisia ja pitoisuudet pieniä.

3.5 Johtamisreittien ulkopuoliset järvet (Iso-Savonjärvi, Hakonen, Raatelampi ja Talvilampi)

Uuden tarkkailuohjelman mukaisesti tarkkailuun lisättiin vuoden 2024 alusta alkaen Talvilammen tarkkailu 6 kertaa vuodessa ja samalla tarkkailuohjelman päivityksen yhteydessä samaan tarkkailusykliin siirryttiin myös Iso-Savonjärven tarkkailussa. Hakosen ja Raatelammen osalta tarkkailua toteutetaan kerran vuodessa, elokuussa otettavin näyttein. Alkuvuodesta 2025 näytteitä Talvilammelta ja Iso-Savonjärveltä on haettu tammikuussa (vuoden 2024 6. näytteenotokerta, joka siirrettiin tammikuulle heikon jäätilanteen takia), helmi-, huhti- ja kesäkuussa. Alkuvuoden 2025 tulokset olivat tavanomaisen pieniä. (Kuva 3–24)





Kuva 3–24. Iso-Savonjärven, Talvilammen, Hakosen ja Raatelammen tarkkailupisteiden vesinäytteiden tuloksia vuodesta 2014 alkaen.

3.6 Kaivospiirin sisällä sijaitsevat lammet ja purot

Tarkkailuohjelman päivityksen yhteydessä kaivospiirin sisällä sijaitsevien lampien ja puron tarkkailuun lisättiin Mäkijärvi vuosittaiseen tarkkailuun ja näytteenottokierrokset aikataulutettiin kevättalvelle sekä loppukesälle. Tarkkailuohjelman mukaisesti muita pisteitä tarkkaillaan joka kolmas vuosi, edellinen tarkkailukierros toteutettiin vuonna 2024. Kesäkuussa 2025 toteutettiin tarkkailuohjelmaan nähden ylimääräinen näytteenottokierros Musta-, Valkea-, Munnin- ja Kaivoslammilta, sekä Pikku-Hakoselta. Ylimääräisen näytteenottokierroksen tarkoituksena oli hankkia ajantasaisimmat vedenlaatutiedot tulevia luvitushankkeita varten.

Näytteiden tulokset olivat pääsääntöisesti pieniä ja yhteneväisiä aikaisempiin tarkkailutuloksiin. Munninlammelta oli havaittavissa kesäkuun 2024 tuloksissa nousevaa suuntausta sähköjohtavuudessa, sulfaatti-, typpi- ja mangaanipitoisuuksissa. Kesäkuussa 2025 mangaanipitoisuudet olivat laskeneet kaikilla syvyyksillä, muut parametrit alusvesien näytteissä. Sen sijaan päällyys- ja väliveden sähköjohtavuudet (23 mS/m), sulfaatti- (70 ja 66 mg/l) ja tyypipitoisuudet (4900 ja 5200 µg/l) olivat nousussa edelleen.

4. YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET

Tammi-kesäkuussa 2025 vesiä toiminta-alueelta johdettiin vesiä vain purkuputken kautta suoraan Nuasjärveen yhteensä noin 4,4 Mm³, vuonna 2024 vastaavana aikana vesiä johdettiin purkuputkeen noin 4,7 Mm³.

Nuasjärveen purkuputken kautta johdettavien vesien vaikutus näkyy etenkin purkuputkea lähimpien syvänteiden alusveden laadussa kohonneina sulfaatti- ja nikkelpitoisuuksina sekä sähkönjohtavuuden nousuna talvikerrostuneisuuden aikaan. Suurimmat edellä mainittujen parametrien pitoisuudet ja sähkönjohtavuudet on havaittu syvännepisteillä Nj23 ja Nj46. Näillä pisteillä mm. sulfaattipitoisuudet ja sen vaikutuksesta sähkönjohtavuudet ovat alusvesissä olleet alkuvuosina 2022–2025 huomattavasti suurempia kuin aikaisempina tarkkailuvuosina. Terrafamen purkuputkeen johdettavan veden laadussa ei ole kuitenkaan tapahtunut merkittäviä muutoksia vuosien välillä, joka selittäisi tasonmuutoksen vuonna 2022. Havaittujen pitoisuustasonousujen taustalla on eri toimijoiden yhteisvaikutukset. Elementis Mineralsin Sotkamon kaivokselta on vuodesta 2021 alkaen purettu noin kymmenen vuoden tauon jälkeen vesiä Nuasjärveen. Mallinnusten mukaan purkuvedet suuntautuvat juuri edellä mainittuihin syvänteisiin ja ovat havaittavissa ensisijaisesti sulfaattikuormituksena.

Nuasjärven maalisi- ja edelleen kesäkuun 2025 näytteiden perusteella keskeisempien kuormituksiin liittyvien parametrien pitoisuustasot varsinaisilla syvänteillä olivat alle vuoden 2024 vastaavan ajankohdan ja kevään luontainen vesistön täyskierto ulottui kummallakin syvänteellä (Nj23 ja Nj46) alusvesiin asti, vuosina 2023 ja 2024 vesistön täyskierto toteutui vasta syyskierron myötä. Muutenkin syvänteiden vesinäytteiden tulokset olivat kuormitusta indikoivien parametrien osalta alle parin aikaisemman vuoden. Purkuputken läheisyydessä sijaitsevilla lisätarkkailupisteillä alusvesien kokonaistyyppi-, rikki- ja sulfaattipitoisuudet sekä sitä kautta sähkönjohtavuudet ovat olleet alkuvuonna hieman korkeampia kuin alkuvuonna 2024.

Yleisesti pohjoisen, luontaisen purkureitin tuloksissa oli havaittavissa alkuvuoden 2024 aikana kokonaistyyppi-kokonaisfosforipitoisuuksien nousevaa trendiä. Tyyppä luontaiselle reitille päätyi uuden sekundäärialueen 5–8 maanmuokkaustoimien johdosta. Fosforin osalta pitoisuudet kääntyivät laskuun vuoden 2024 kolmannella kvartaalilla kaikilla pisteillä, kuten myös kokonaistypen osalta Salmisenpurolla. Kalliojärvellä typpipitoisuudet lähtivät laskuun vuoden 2025 ensimmäisellä kvartaalilla ja laskeva suuntaus vahvistui toisella kvartaalilla. Salmisenpurolla sen sijaan tyyppä oli havaittavissa kesäkuussa runsaammin kuin maaliskuussa, mutta pidempiaikainen trendi on edelleen laskeva.

Salmiselta saatiin kesäkuussa ensimmäinen näyte kunnostuksen jälkeen. Näytteen tulosten mukaan haitta-aineiden pitoisuudet alusvesissä olivat laskeneet murto-osiin aikaisemmista, ennen kunnostusta otetuista näytteistä. Salmisenpurolla oli kesäkuussa havaittavissa maaliskuun tapaan hieman pisteen normaalitasoa enemmän uraania (1,2 µg/l), mutta suuntaus laskeva. Kadmiumpitoisuus oli laskenut maaliskuun tuloksesta normaalitasolleen, määritysrajan tuntumaan.

Kalliojärvellä oli havaittavissa maaliskuun näytteissä edelleen nousevaa barium-, kadmium- ja uraanipitoisuuksien trendiä. Kesäkuun näytteiden perusteella pitoisuudet olivat lähteneet laskuun Salmisenpuron tapaan. Muiden parametrien osalta alkuvuoden 2025 tulokset olivat yhteneväisiä vuosien 2018–2024 tuloksiin.

Kalliojokisuulla, Kolmisopella ja Tuhkajoella kokonaistyyppipitoisuudet ovat kääntyneet laskuun vuoden 2025 tulosten mukaan. Alkuaineiden osalta uraania on ollut Kalliojärven tapaan hiukan runsaammin havaittavissa näillä pisteillä, mutta viimeisimpien tulosten mukaan pitoisuuskehitys on kääntynyt laskuun. Muiden alkuaineiden tuloksissa on ollut havaittavissa laskevaa suuntausta koko alkuvuoden 2025, esimerkiksi kesäkuussa liukoisen nikkelin pitoisuudet olivat laskeneet tasolle (<5,5 µg/l), jota on viimeksi havaittu pisteillä syksyllä 2020.

Jormasjärven eteläisimmällä pisteellä, joka on lähinnä Tuhkajoen laskusuuta, typpipitoisuudet lähtivät kesäkuussa laskuun. Jormasjärven syvännepisteellä päällysveden typpipitoisuudet olivat edelleen pienoisessa nousussa, väli- ja alusvesissä suuntaus laskeva. Pohjoisimmalla Jormasjärven pisteellä typpipitoisuudet olivat edelleen nousussa, päällysvesistä mitattiin pitoisuus 600 µg/l, väli- ja alusvesistä pitoisuudet 540 ja 530 µg/l. Pitoisuudet eivät ole korkeita, mutta keskimäärin noin 100 µg/l vuoden 2024 vastaavan ajan yläpuolella. Pitoisuudet todennäköisesti ovat laskemassa lähiaikoina yläpuolisten pisteiden tapaan. Jormasjoen tammi-kesäkuun tulokset olivat yhteneväisiä aikaisempien tarkkailuvuosien tuloksiin. Tyyppä on ollut havaittavissa myös täällä pisteellä keskimäärin enemmän kuin alkuvuonna 2024 (noin 20 µg/l), mutta suuntaus on ollut laskeva huhtikuusta lähtien.

Vuoksen suuntaan vesiä ei johdeta enää vuodesta 2025 alkaen, viimeksi vesiä johdettiin tähän suuntaan pieni määrä (0,3 Mm³) huhti-toukokuussa 2024. Yleisesti tämän suunnan tulokset olivat yhteneväisiä aikaisempiin tarkkailutuloksiin, eikä Terrafamen suunnalta tulevia vaikutuksia ole ollut havaittavissa vuonna 2025.

Kivijärven syvännepisteellä Kiv10 on edelleen havaittavissa pysyvää kerrostuneisuutta syvyyden 5–6 metriä alapuolella. Kumminkin Kiv10 syvänteen alusveden sulfaattipitoisuudessa on ollut havaittavissa lievää pidempiaikaista laskua, mutta samalla kokonaisfosfori- ja kokonaistyyppipitoisuuksissa nousua. Vuonna 2025 on ollut havaittavissa alusvesissä myös alumiinia hiukan runsaammin kuin aikaisemmin. Ravinteiden pitoisuuksien vaihtelu voi olla seurausta hapettomuuden myötä aiheutuneesta sisäisestä kuormituksesta.

Laakajärven ja Kiltuan alkuvuoden 2025 näytteiden tulokset olivat tavanomaisen pieniä.

Johtamisreittien ulkopuolisten järvien ja lampien osalta alkuvuodesta 2025 on tarkkailtu Talvilampea ja Iso-Savonjärveä. Tulokset olivat yhteneväisiä aikaisempiin tarkkailukierroksiin.

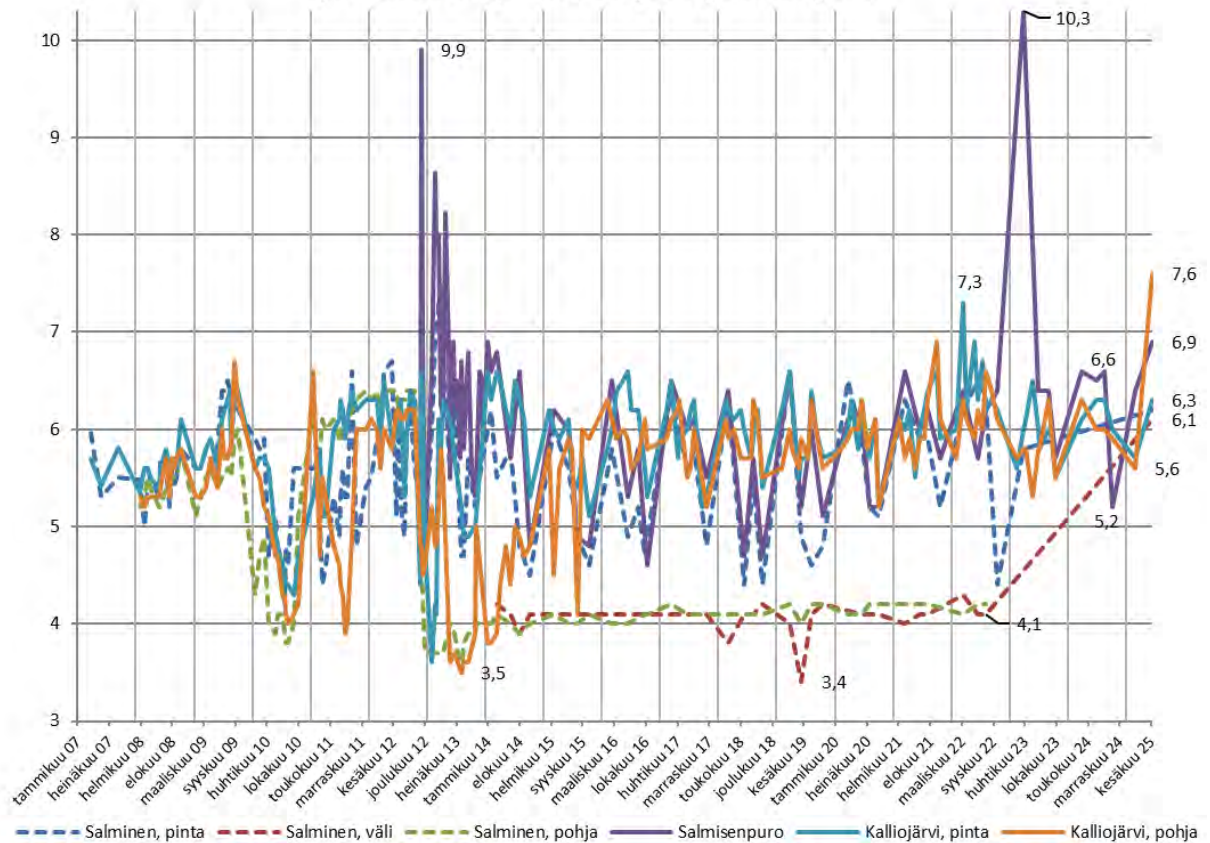
Kaivospiirin sisällä olevien lampien tarkkailuun kuuluvilta lampipisteiltä ja Pikku-Hakoselta haettiin näytteen kesäkuussa. Näytteiden tulokset olivat pääsääntöisesti pieniä ja yhteneväisiä aikaisempiin tarkkailutuloksiin. Munninlammelta oli havaittavissa päällys- ja väliveden sähkönjohtavuuksien, sulfaatti- ja tyyppipitoisuuksien olevan nousussa edelleen vuoden 2024 tapaan.

Pohjois-Suomen aluehallintovirasto antoi vuoden 2024 joulukuussa päätökset nro 171/2024 ja nro 172/2024 (Dnro PSAVI/13214/2023, 18.2.2024) koskien Terrafamen uusittua tarkkailuohjelmaa. Päätöksissä osa vaikutustarkkailusta on muutettu ehdolliseksi siten, että tarkkailun toteuttamista on jatkettava, jos muu vaikutustarkkailu osoittaa, että päästöjen vaikutukset ovat muuttuneet ympäristön kannalta huonompaan suuntaan. Vuoden 2024 ja alkuvuoden 2025 pintavesitulosten perusteella Oulujärven suunnan alimmalla pisteellä Kajaaninjoki, eikä Vuoksen suunnan alimmilla Laaka- ja Kiltuanjärven pisteillä ole havaittavissa muutoksia vedenlaadussa, joiden perusteella tarkkailua olisi perusteltua laajentaa näiden pisteiden alapuolisille pisteille.

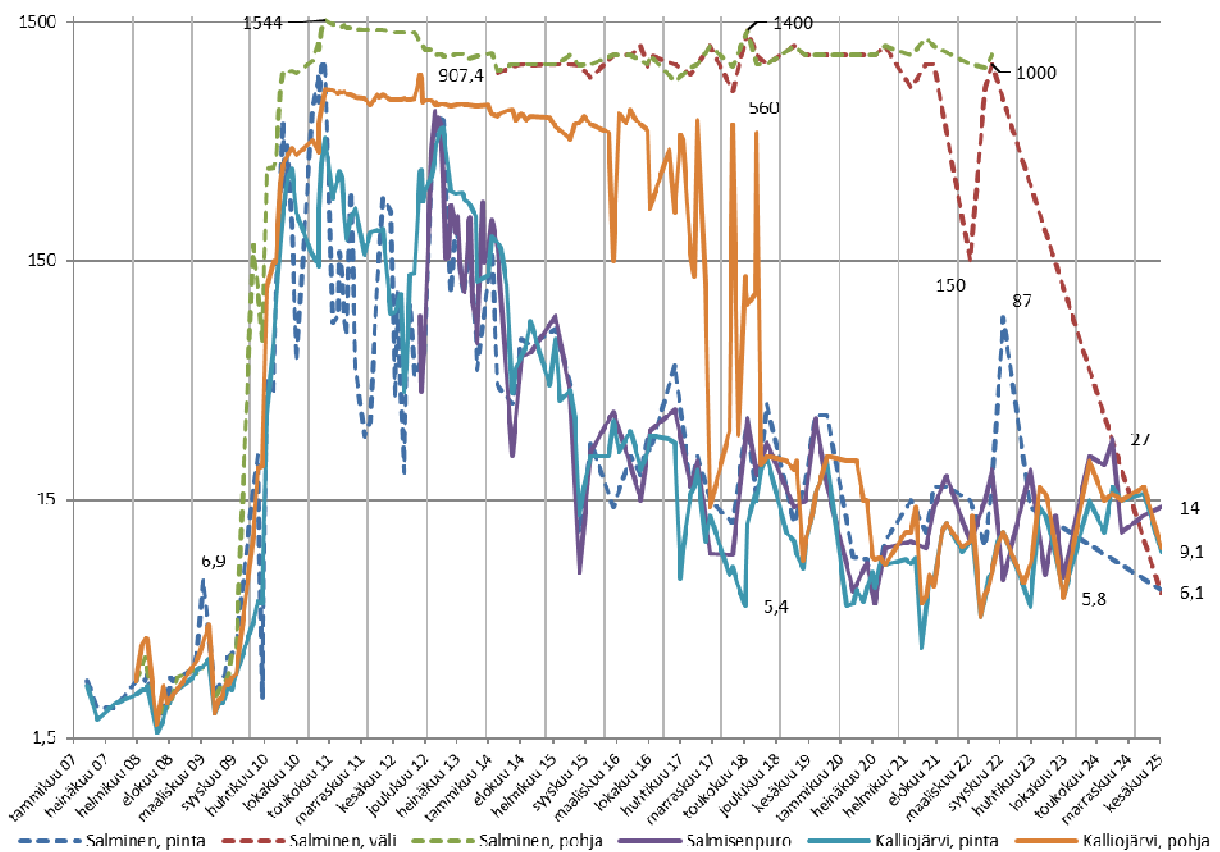
LIITE 1
TARKKAILUALUE JA NÄYTTEENOTTOPAIKAT

LIITE 2
VESINÄYTTEIDEN KUVAAJAT

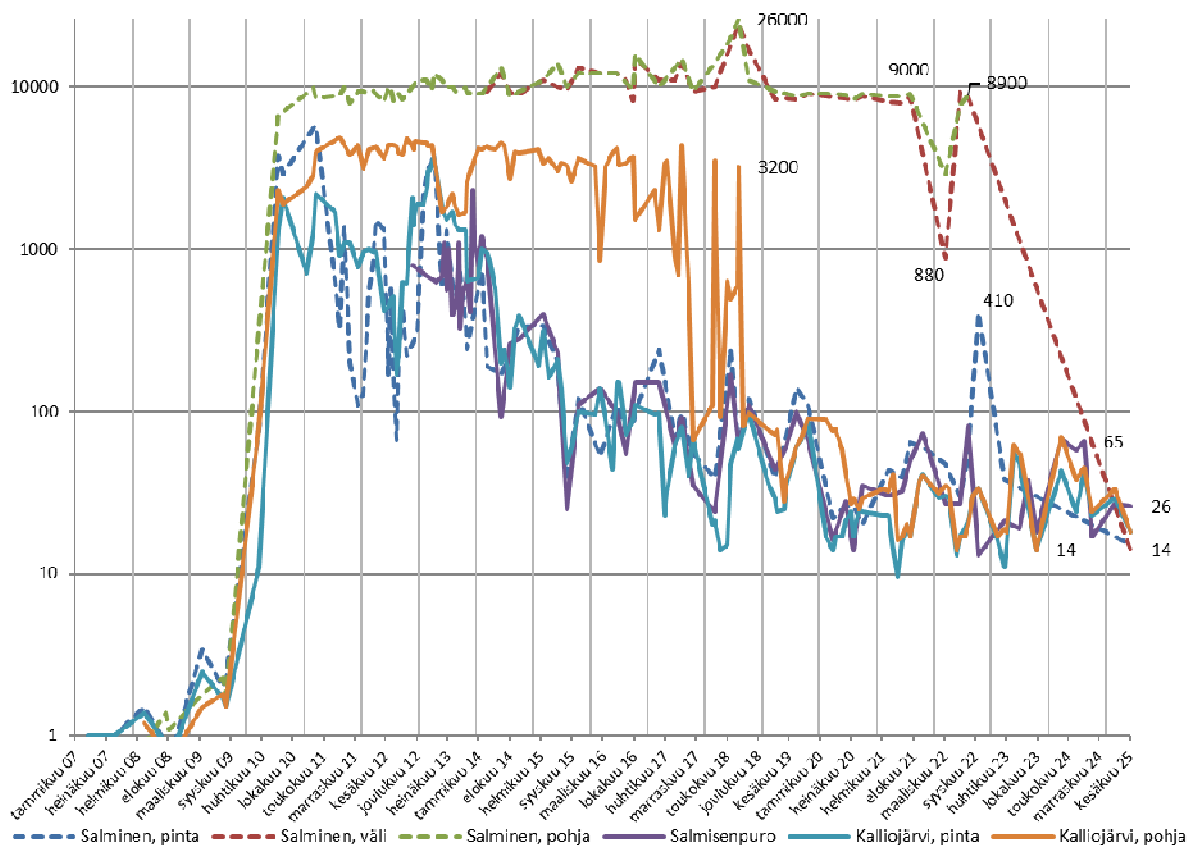
pH Salminen, Salmisenpuro ja Kalliojärvi



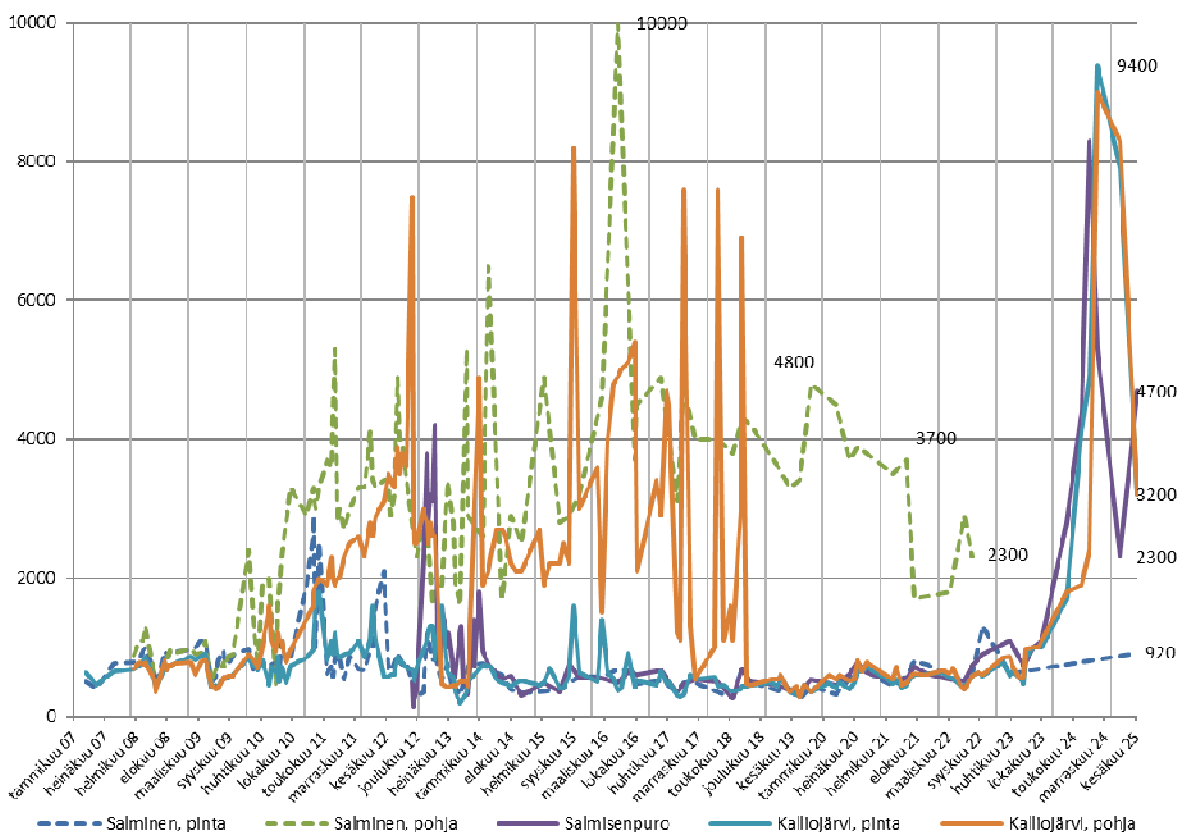
Sähkönjohtavuus (mS/m) Salminen, Salmisenpuro ja Kalliojärvi



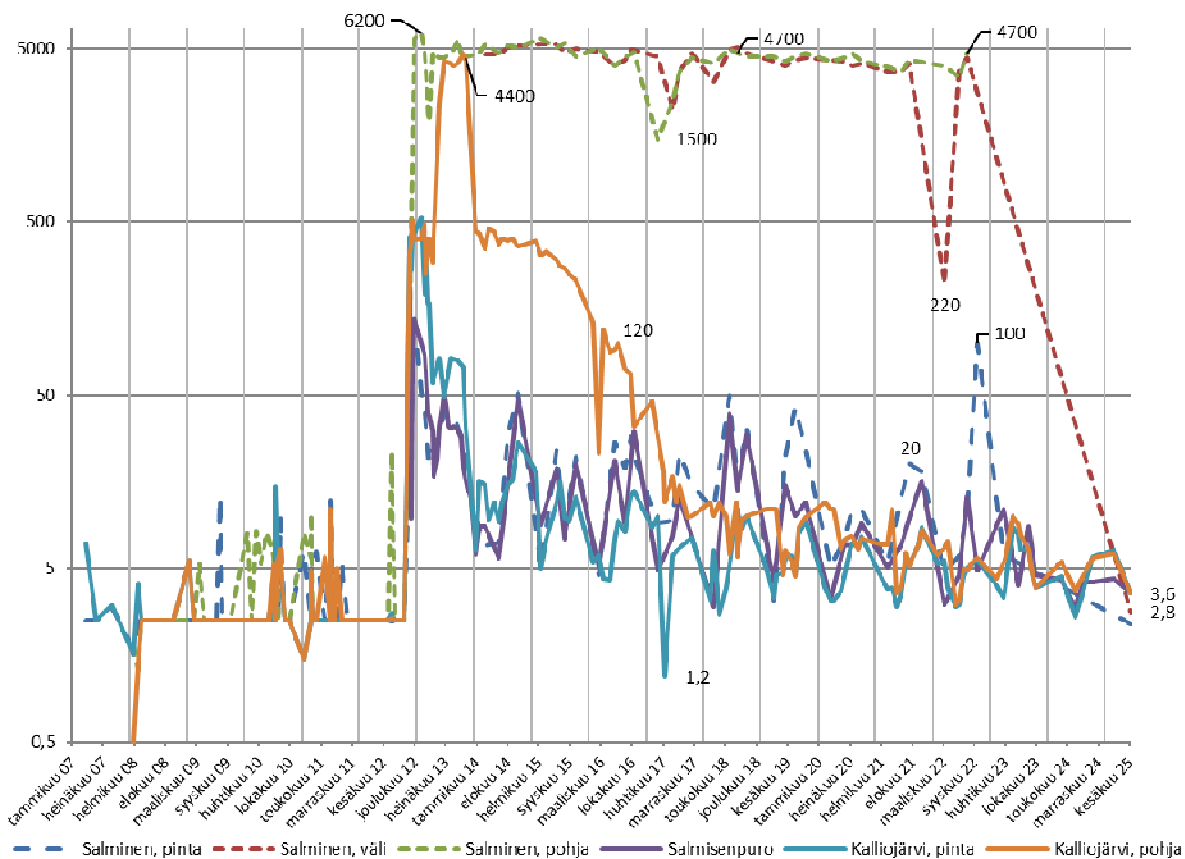
Sulfaatti (mg/l) Salminen, Salmisenpuro ja Kalliojärvi



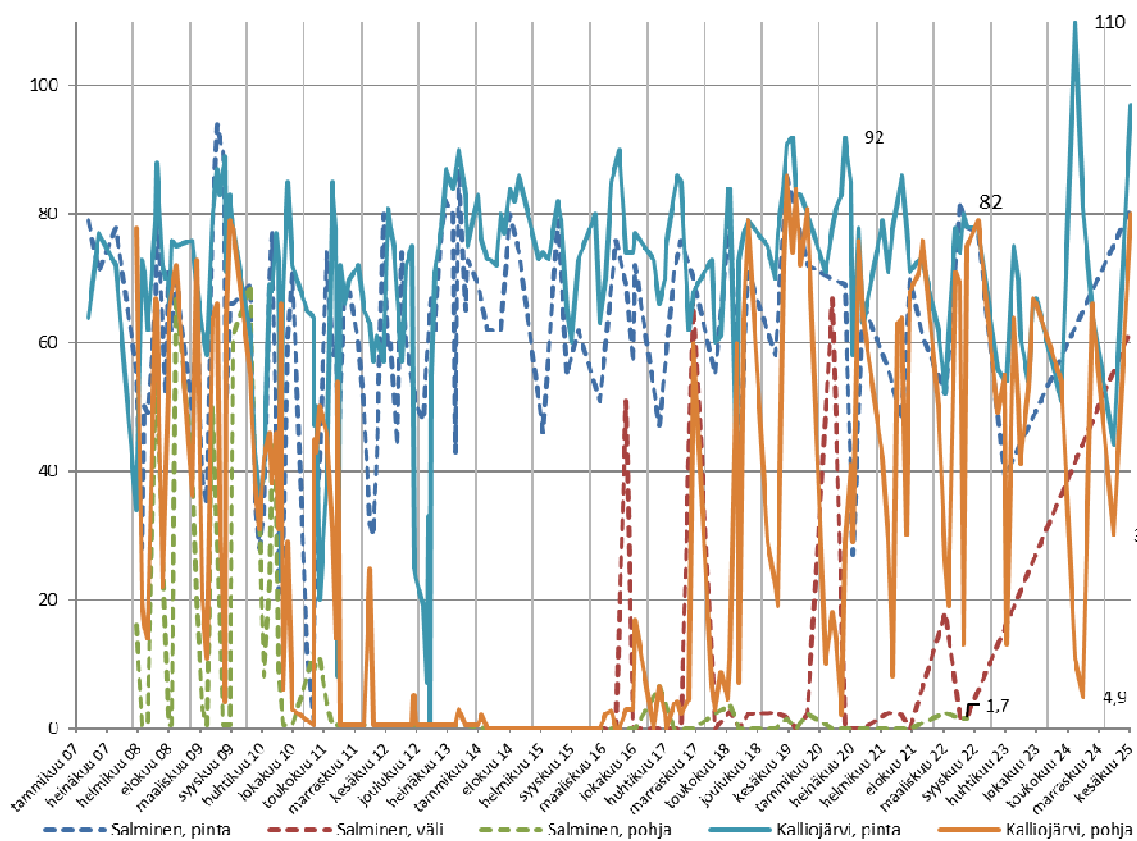
Kokonaistyyppi ($\mu\text{g/l}$) Salminen, Salmisenpuro ja Kalliojärvi

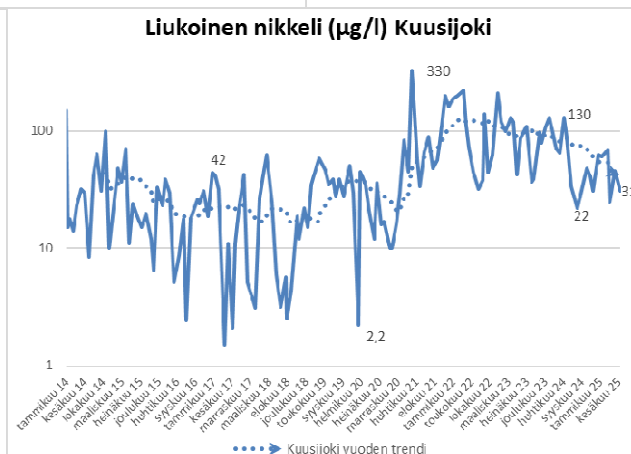
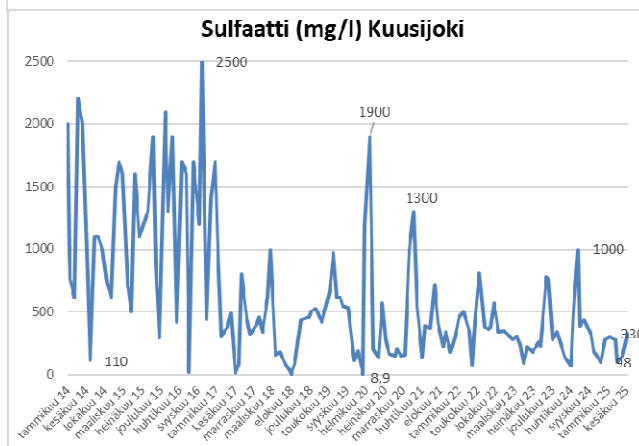
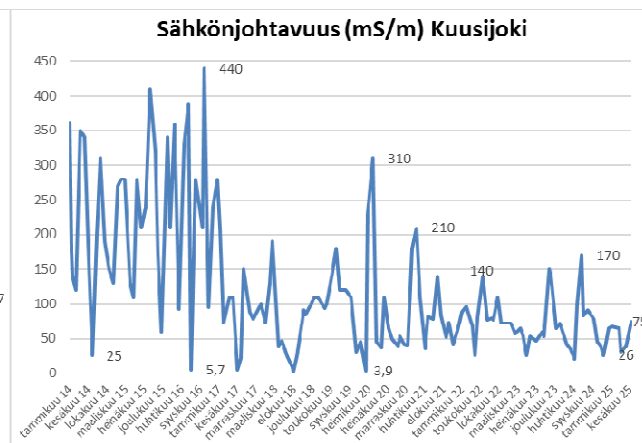
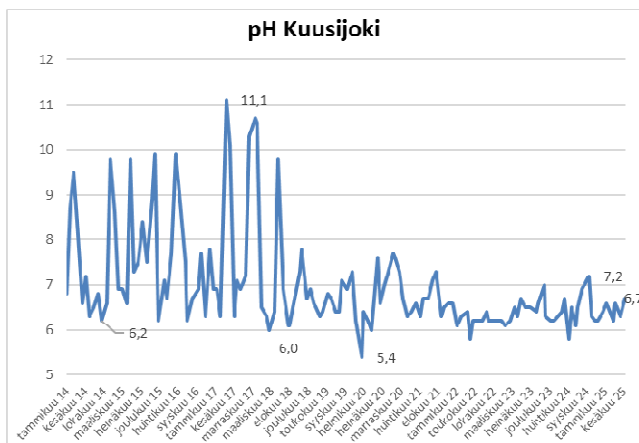


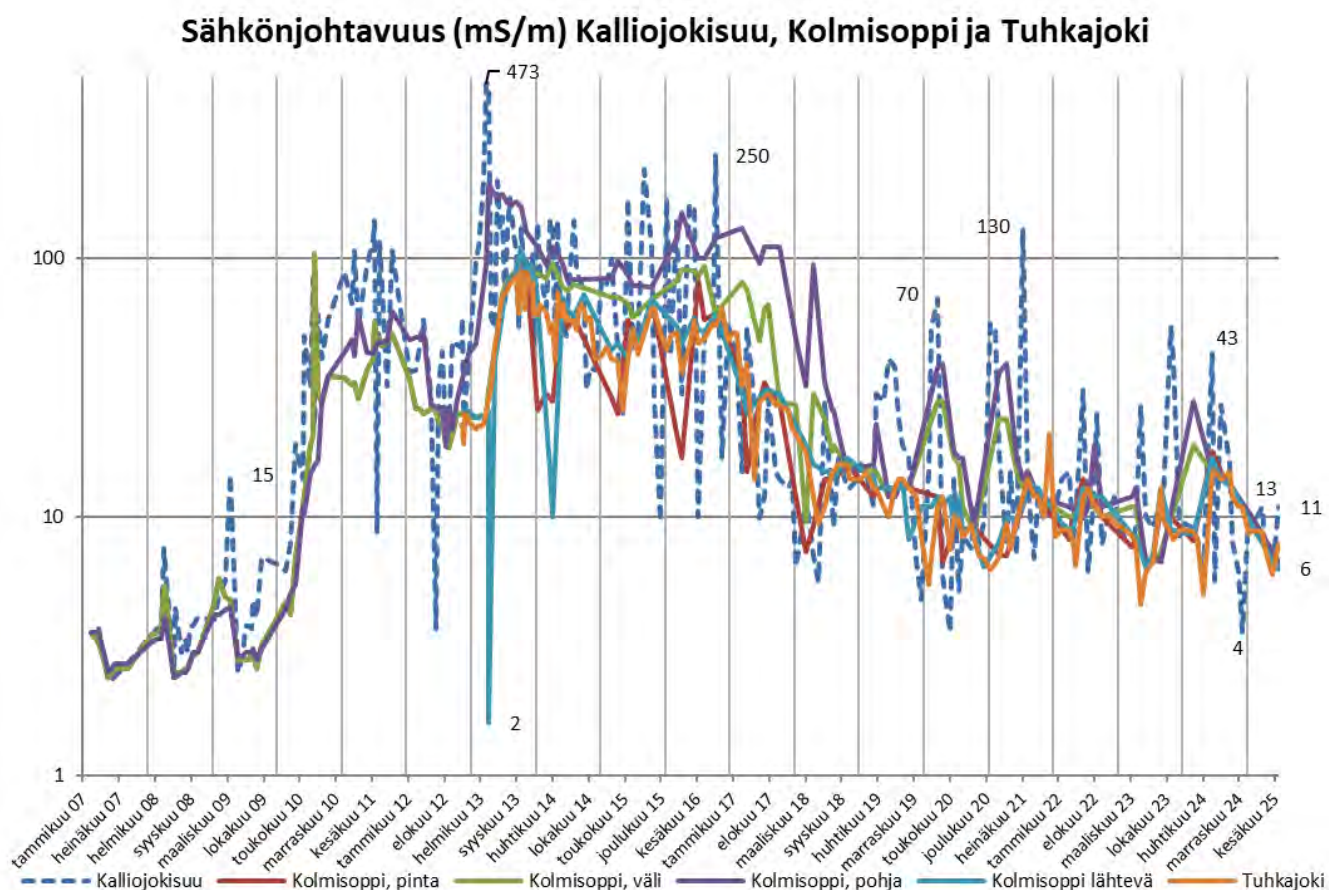
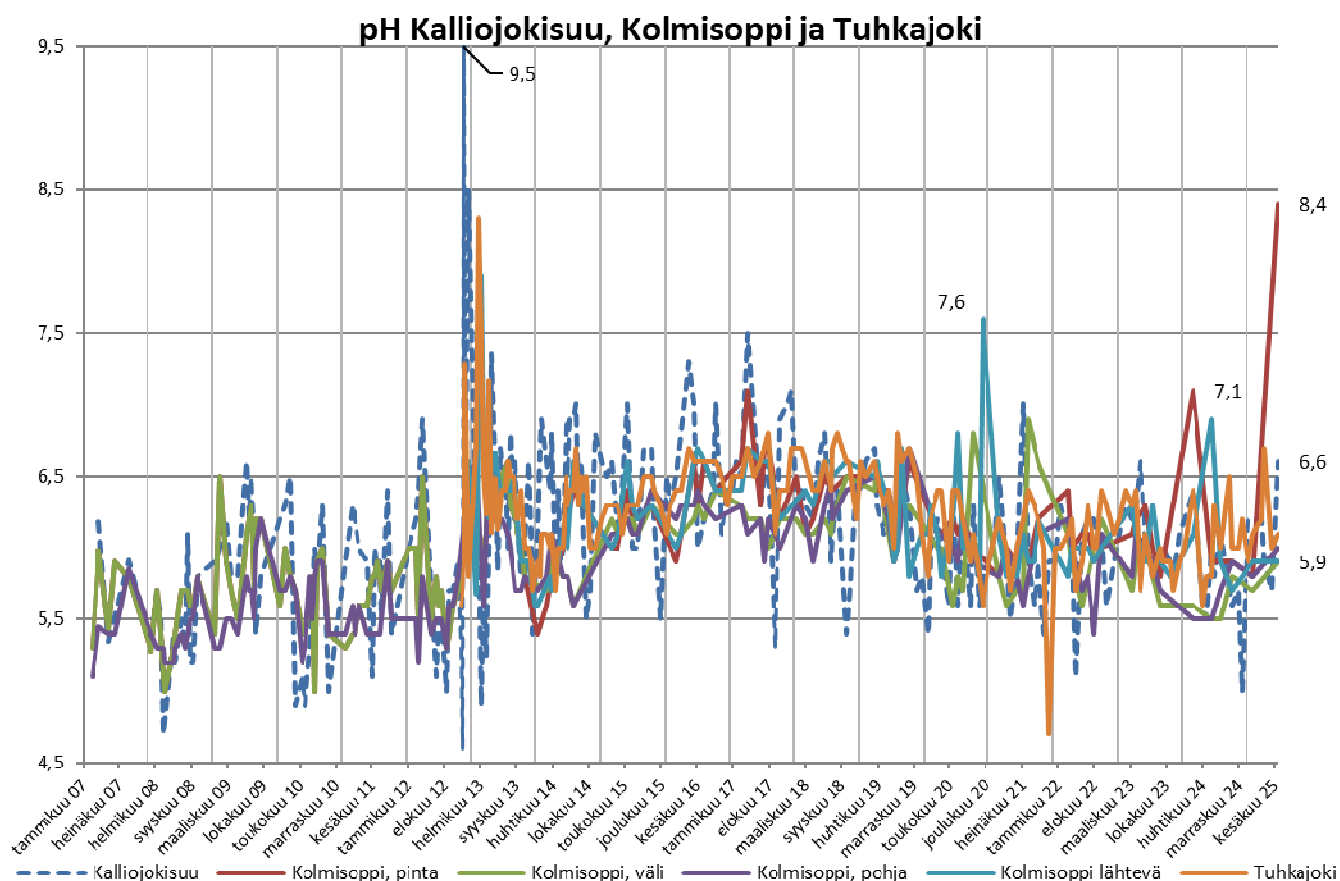
Liukoinen nikkeli ($\mu\text{g/l}$) Salminen, Salmisenpuro ja Kalliojärvi



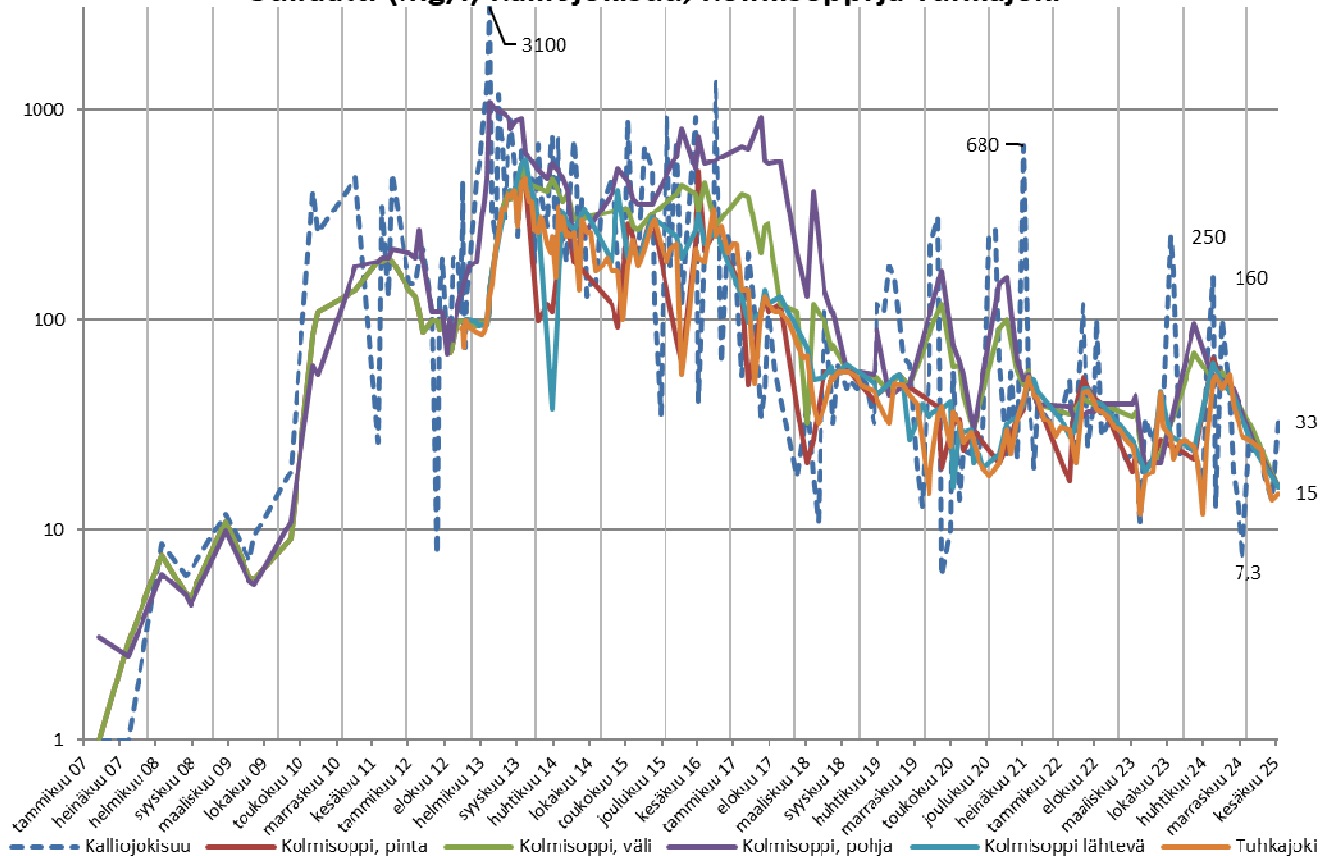
Happisaturaatio (%) Salminen ja Kalliojärvi



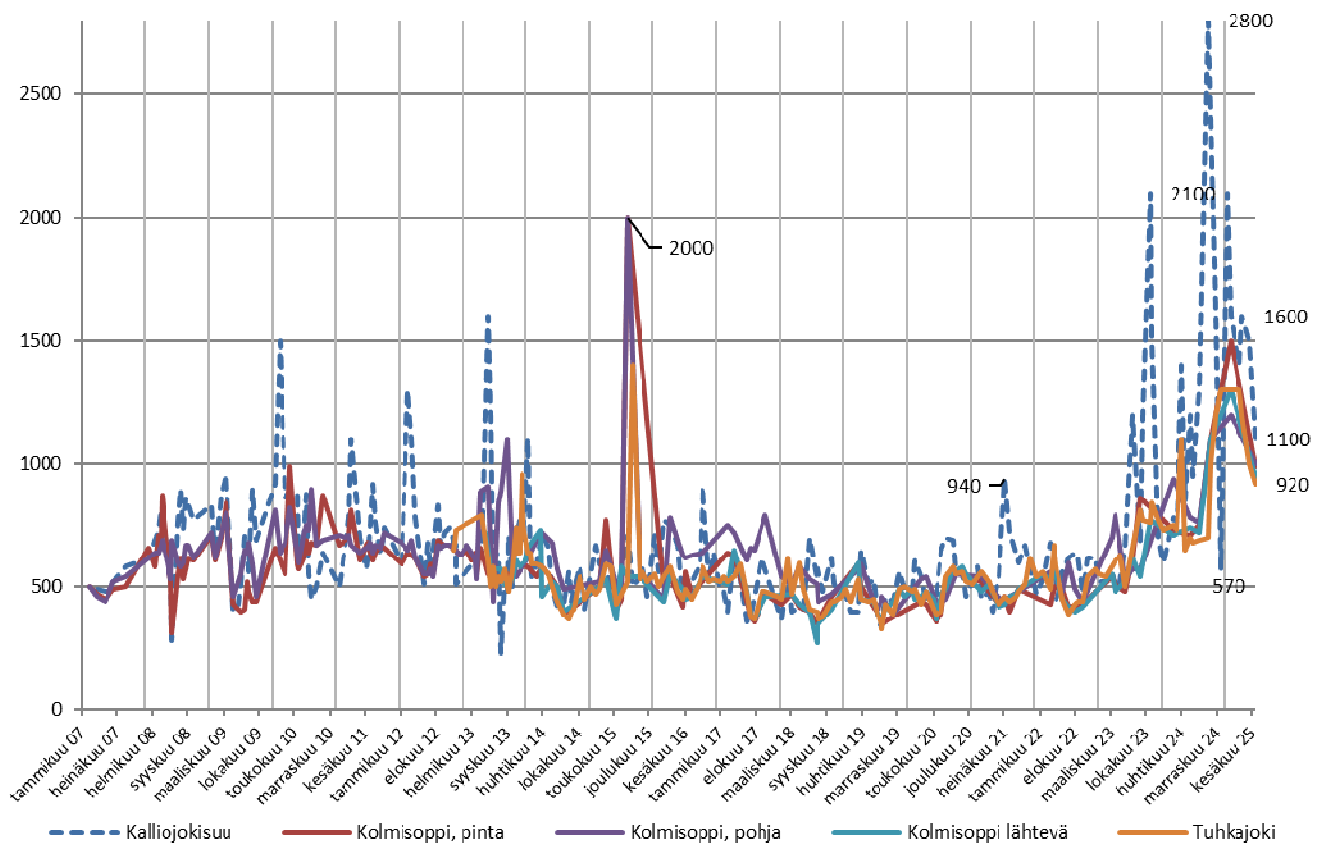




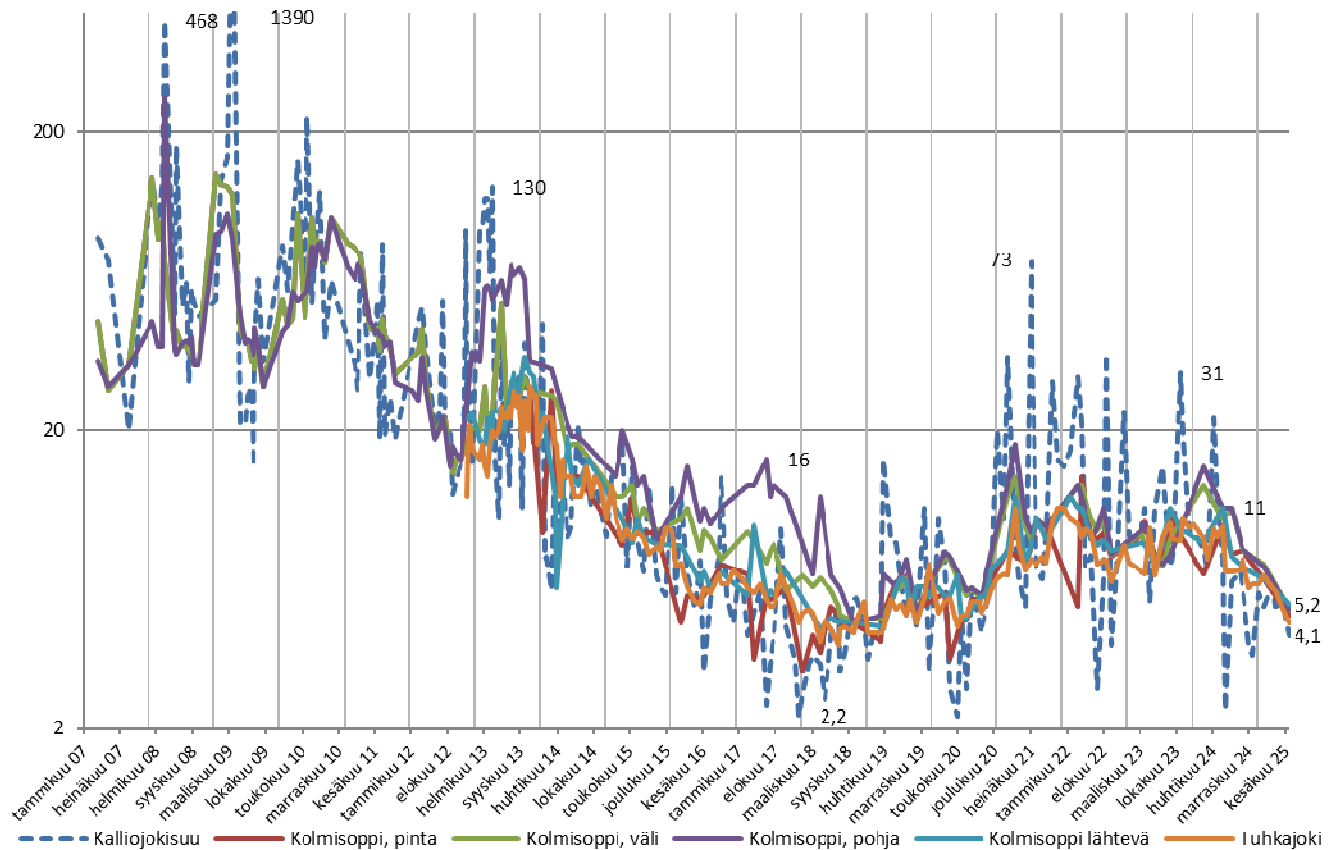
Sulfaatti (mg/l) Kalliojokisuu, Kolmisoppi ja Tuhkajoki



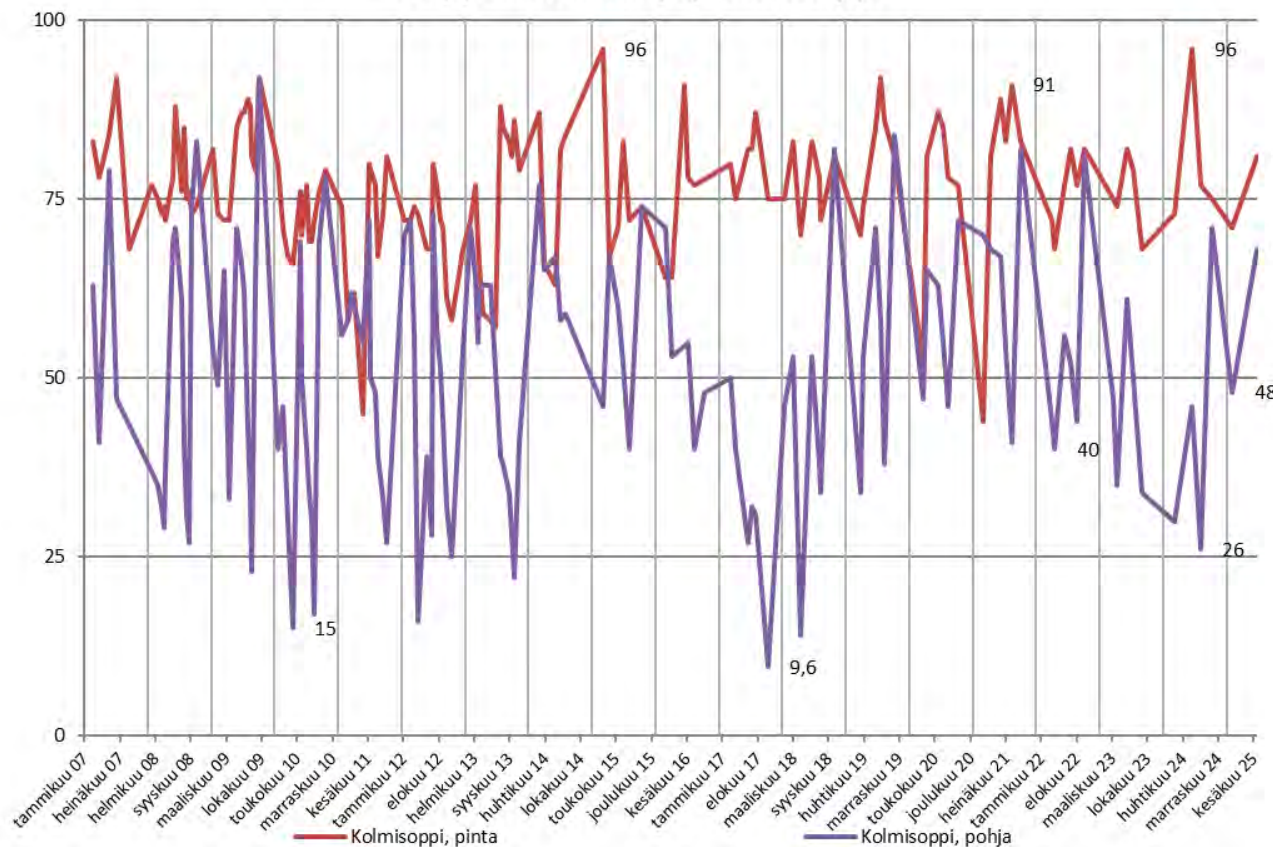
Kokonaistyyppi (µg/l) Kalliojokisuu, Kolmisoppi ja Tuhkajoki



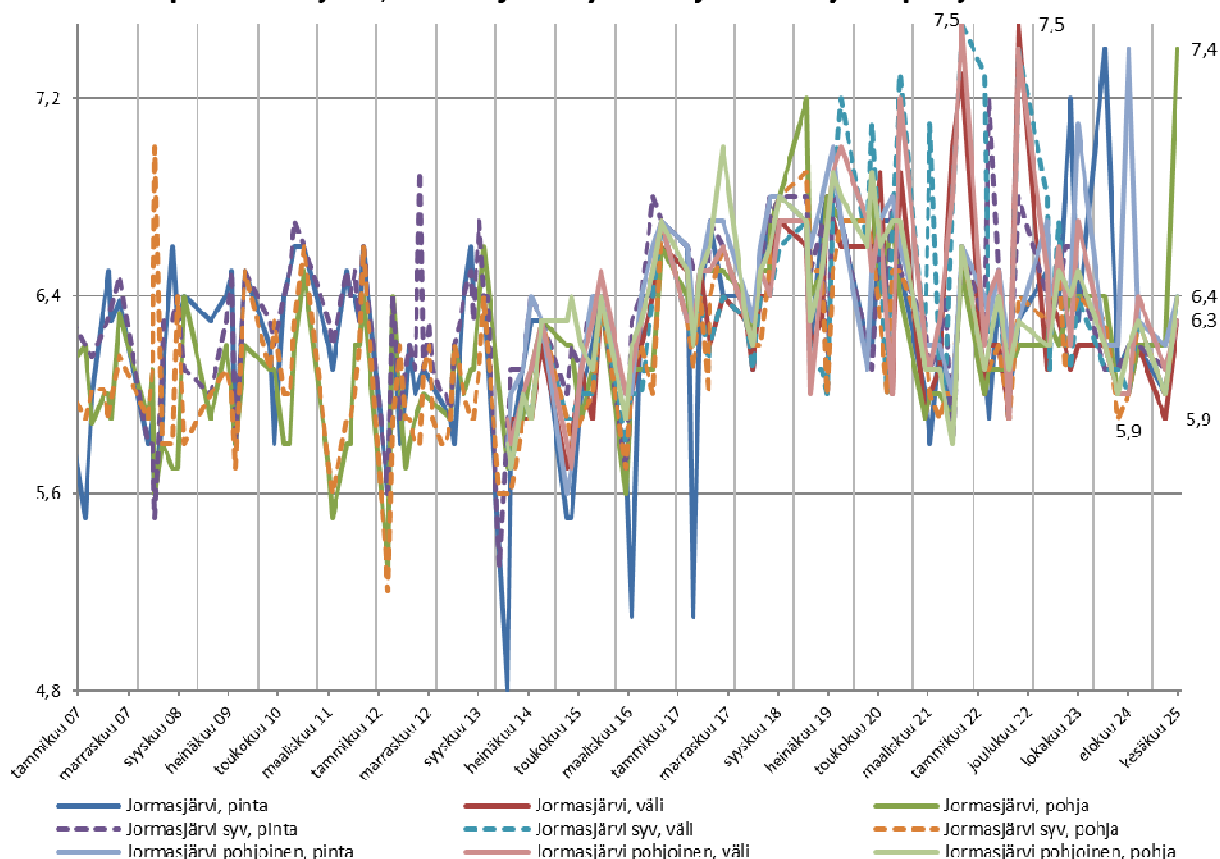
Liukoinen nikkeli ($\mu\text{g/l}$) Kalliojokisuu, Kolmisoppi ja Tuhkajoki



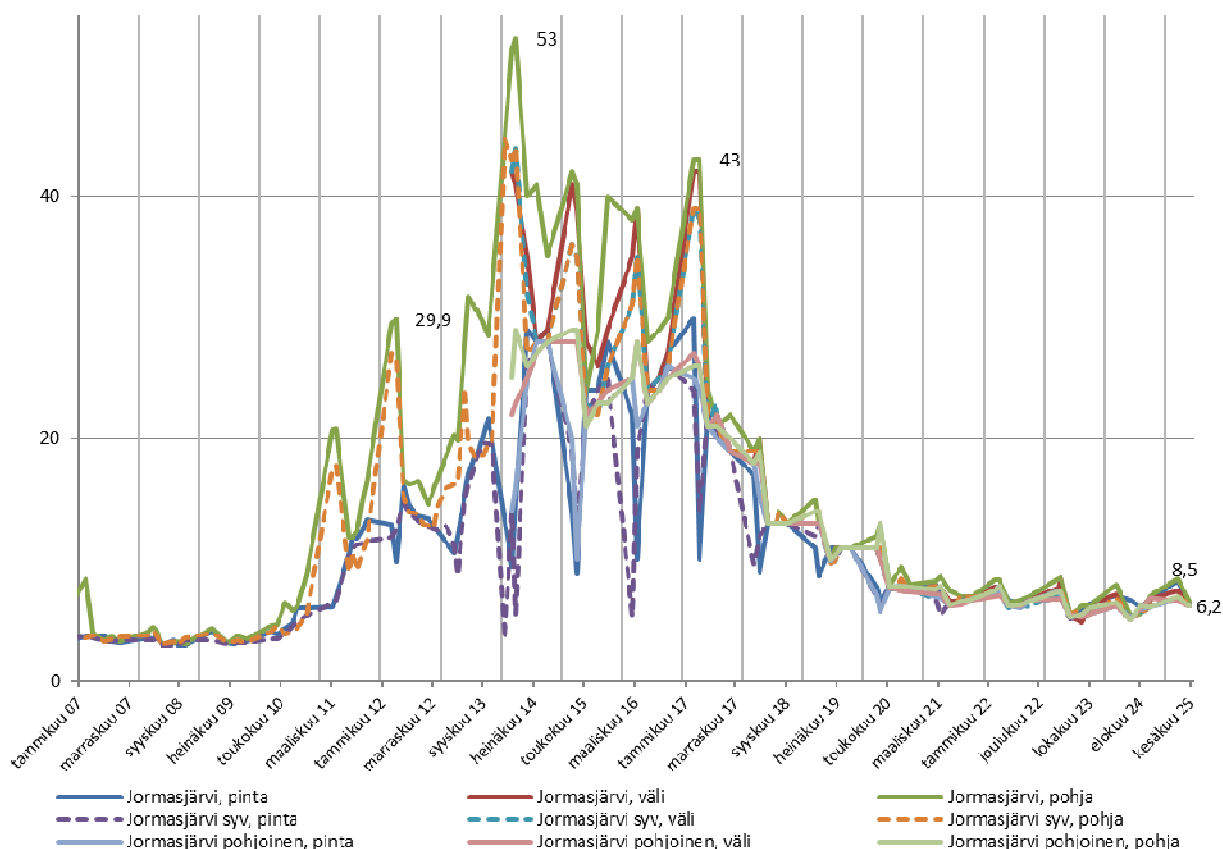
Happisaturaatio (%) Kolmisoppi



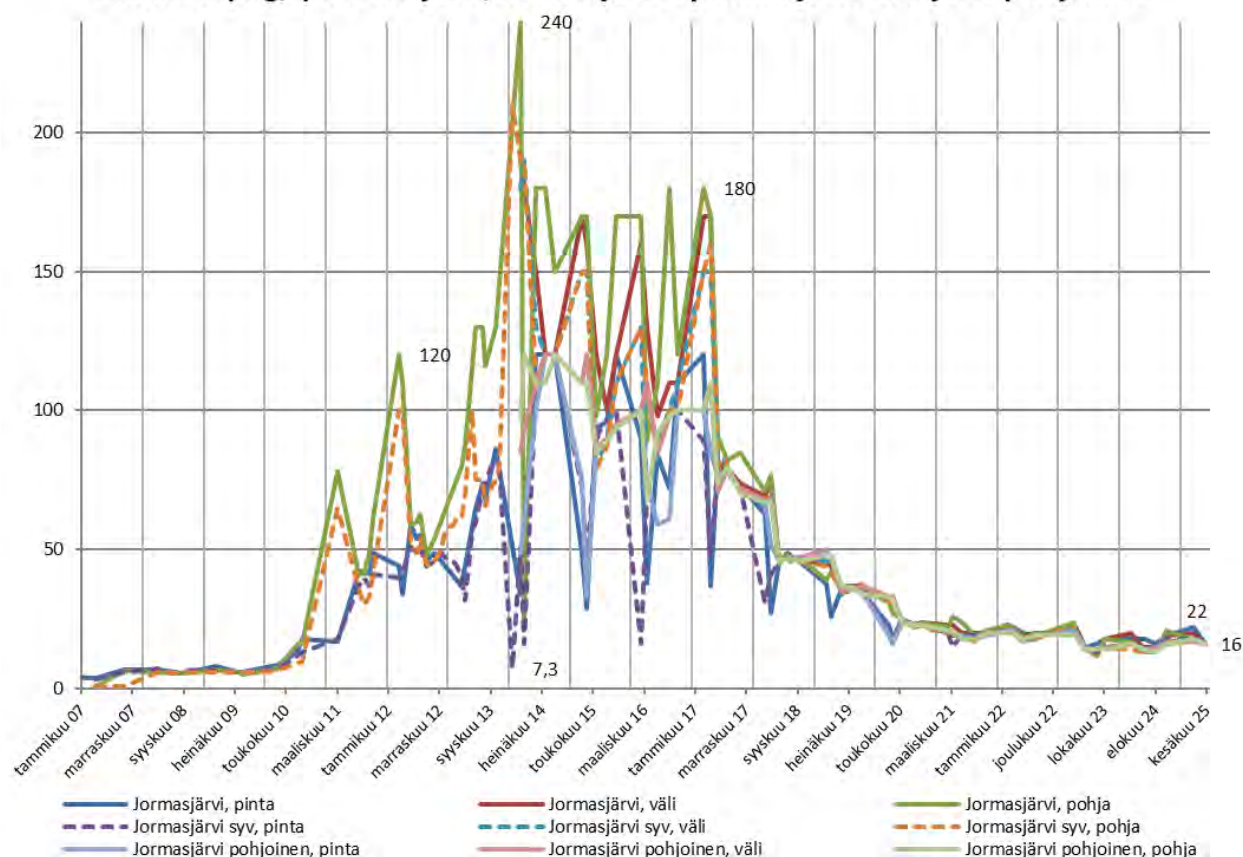
pH Jormasjärvi, Jormasjärvi syväne ja Jormasjärvi pohjoinen



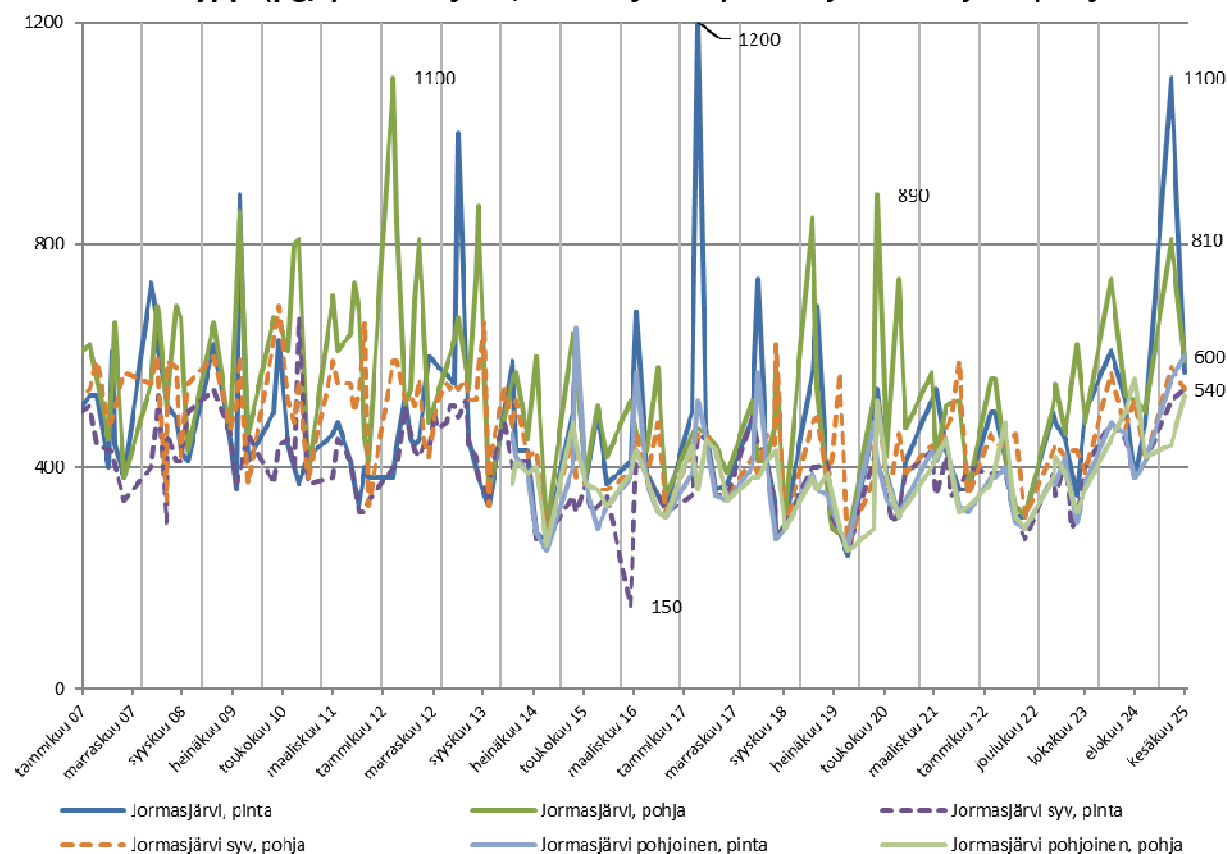
Sähkönjohtavuus (mS/m) Jormasjärvi, Jormasjärvi syväne ja Jormasjärvi pohjoinen



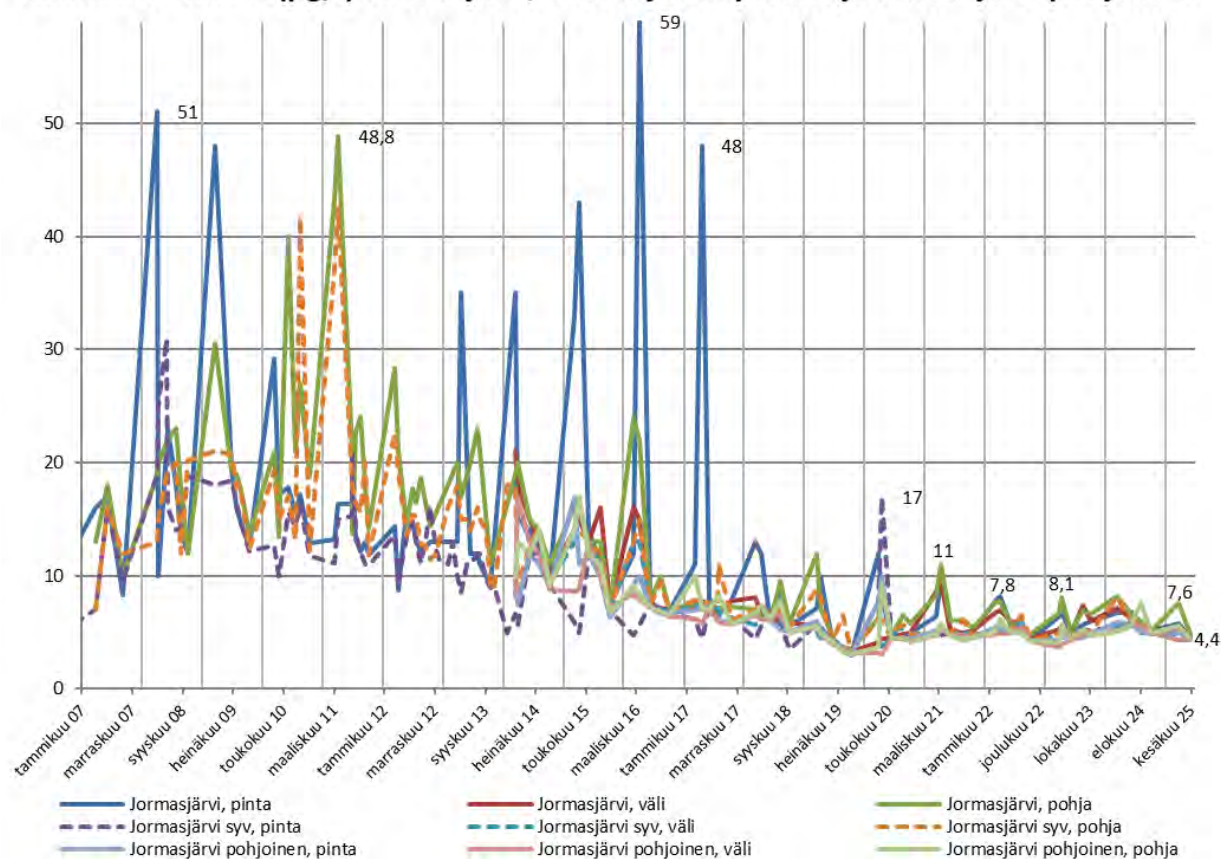
Sulfaatti (mg/l) Jormasjärvi, Jormasjärvi syväne ja Jormasjärvi pohjoinen



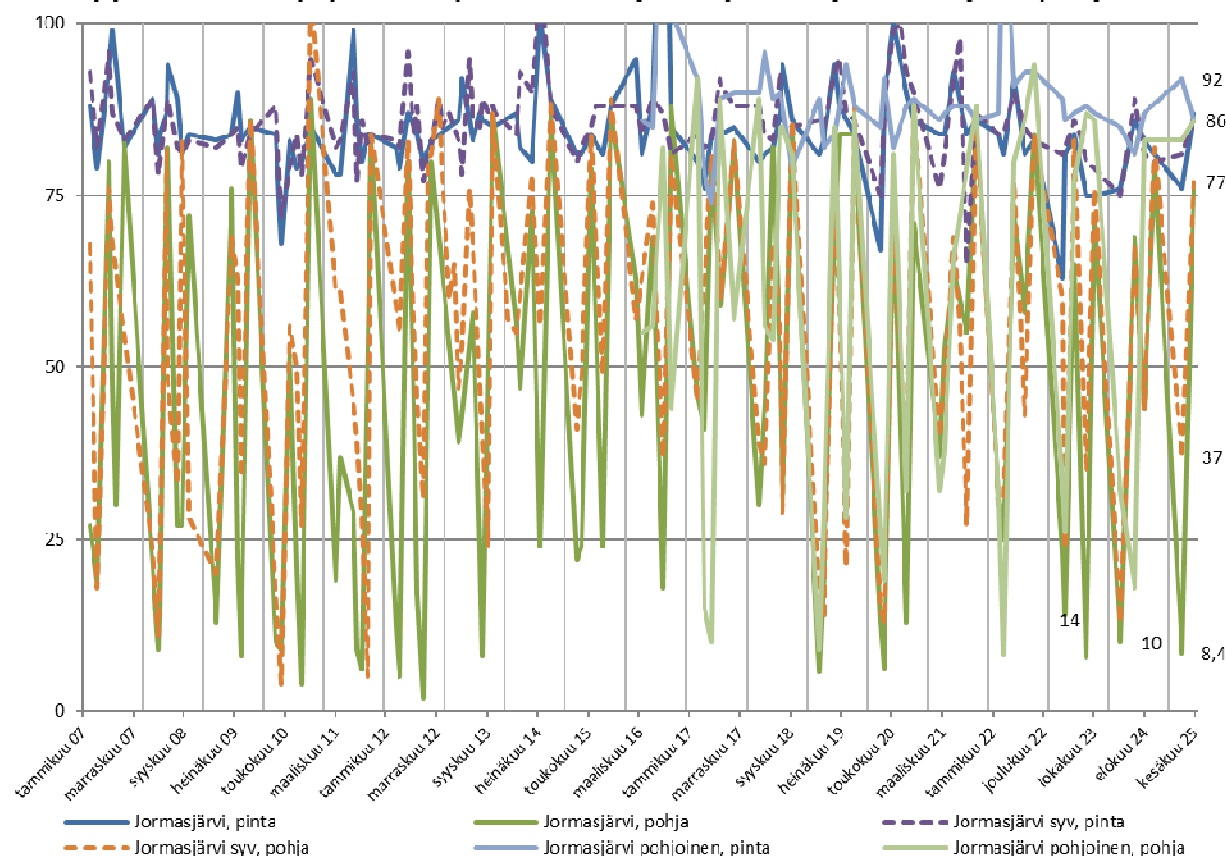
Kokonaistyyppi (µg/l) Jormasjärvi, Jormasjärvi syväne ja Jormasjärvi pohjoinen



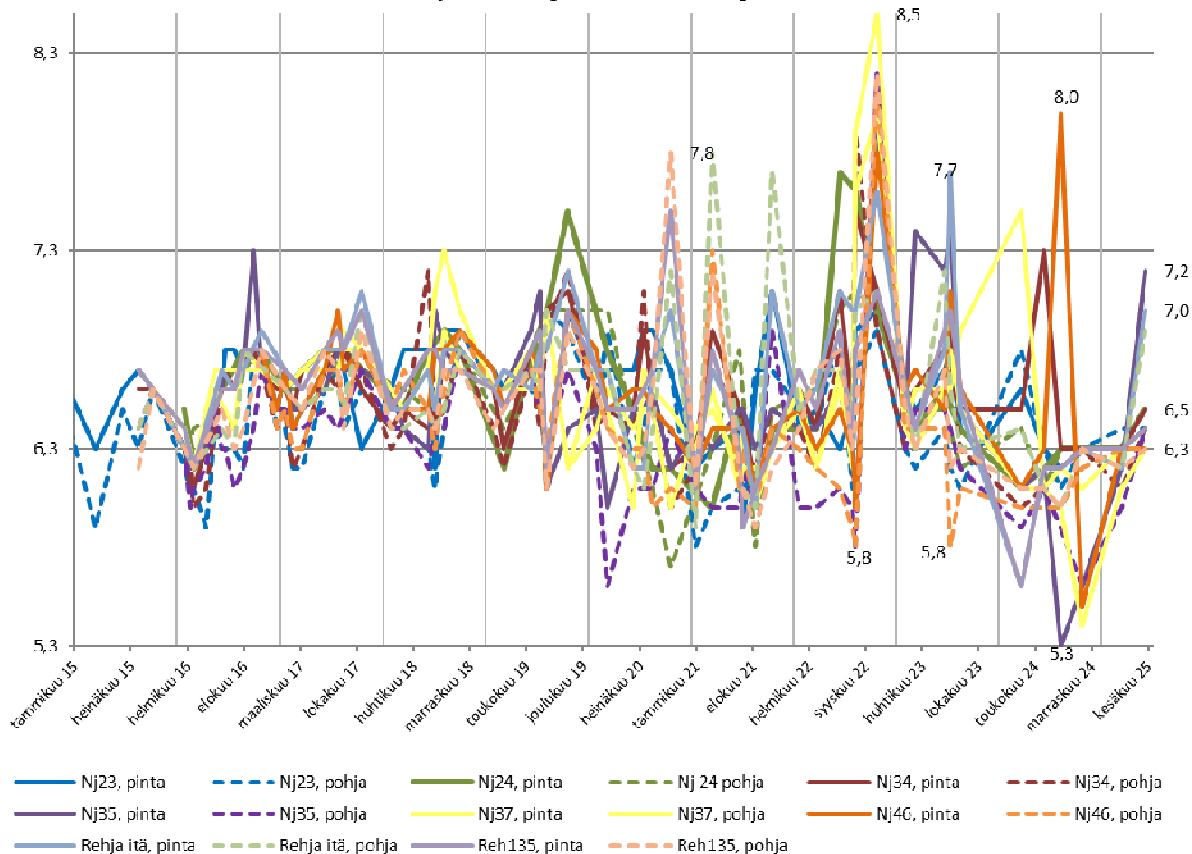
Liukoinen nikkeli ($\mu\text{g/l}$) Jormasjärvi, Jormasjärvi syväne ja Jormasjärvi pohjoinen



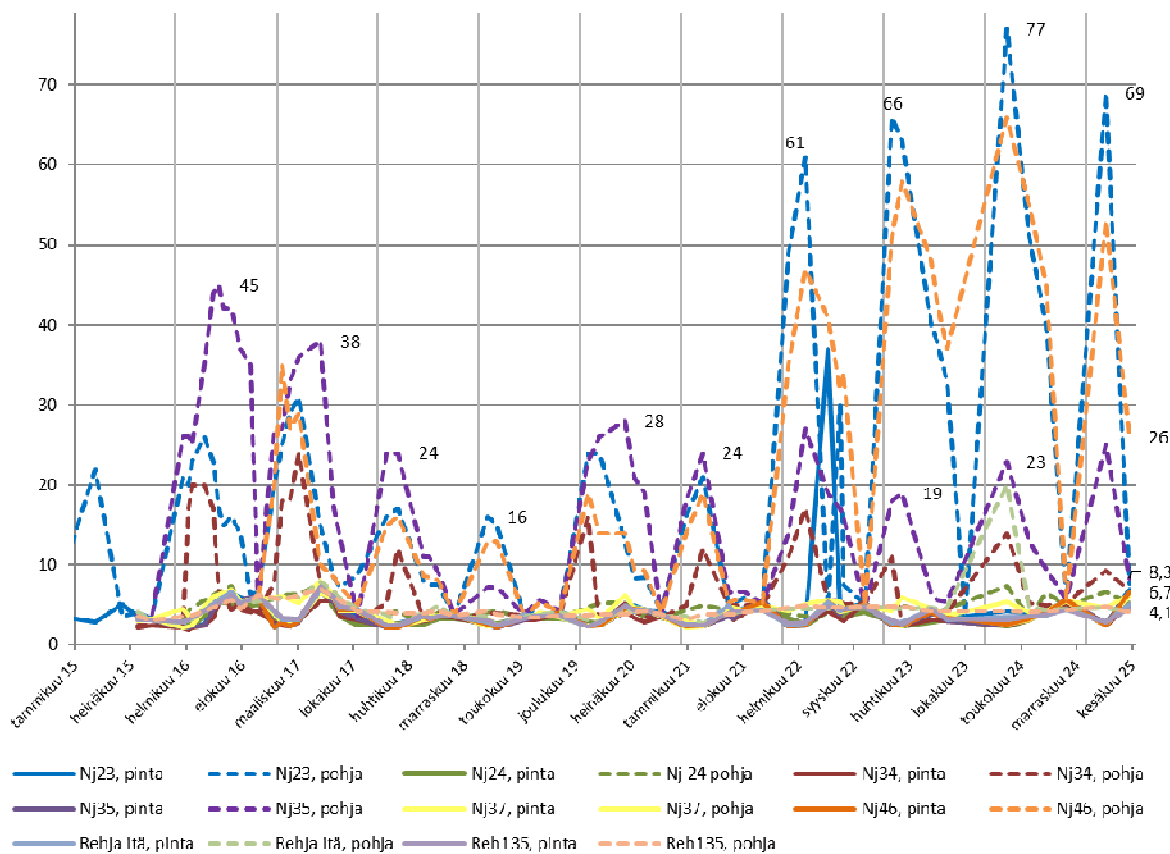
Happisaturaatio (%) Jormasjärvi, Jormasjärvi syväne ja Jormasjärvi pohjoinen



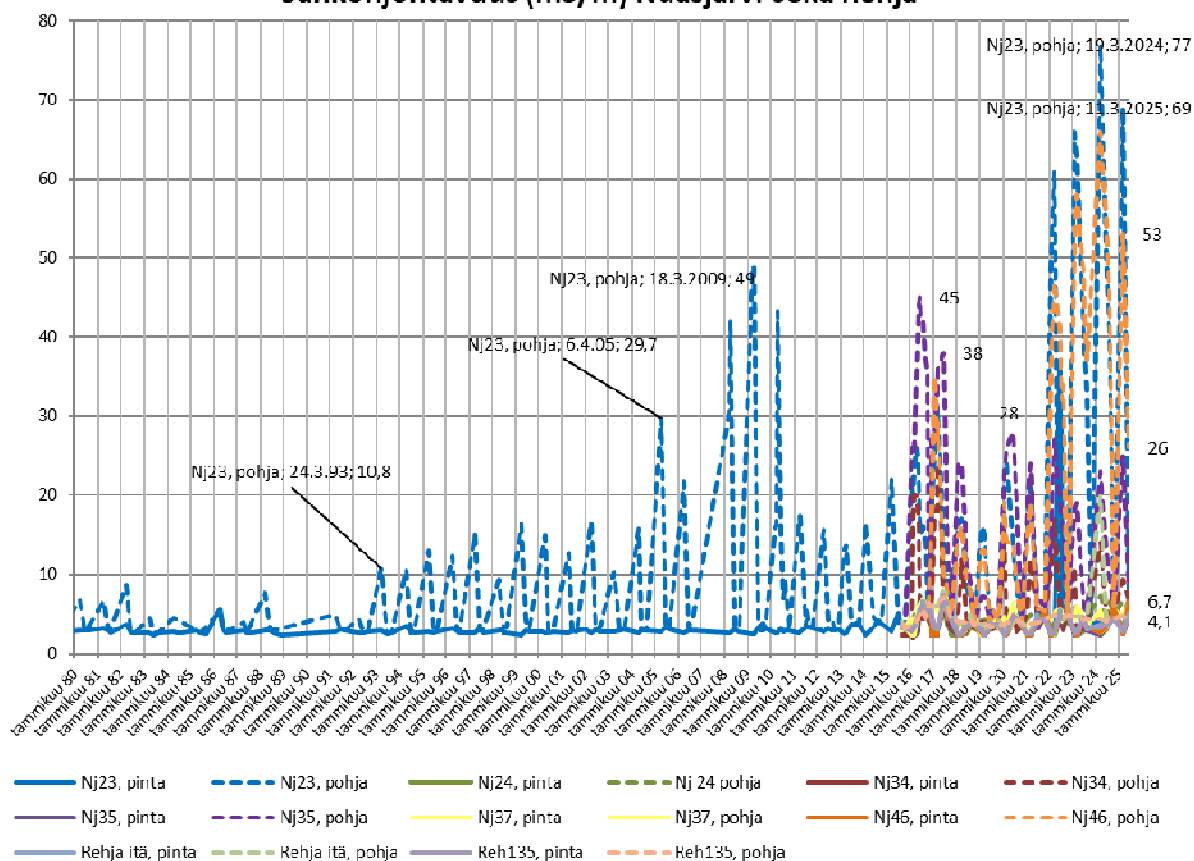
pH Nuasjärvi sekä Rehja



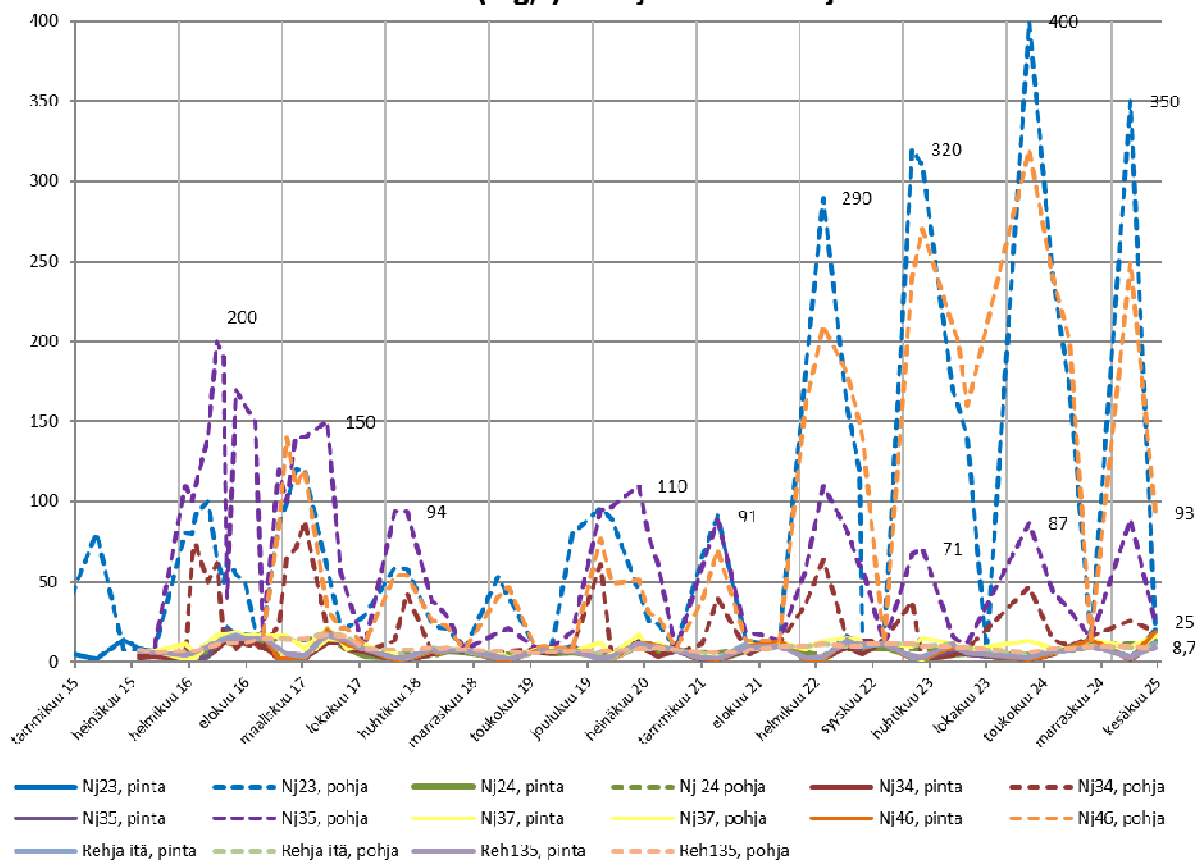
Sähkönjohtavuus (mS/m) Nuasjärvi sekä Rehja



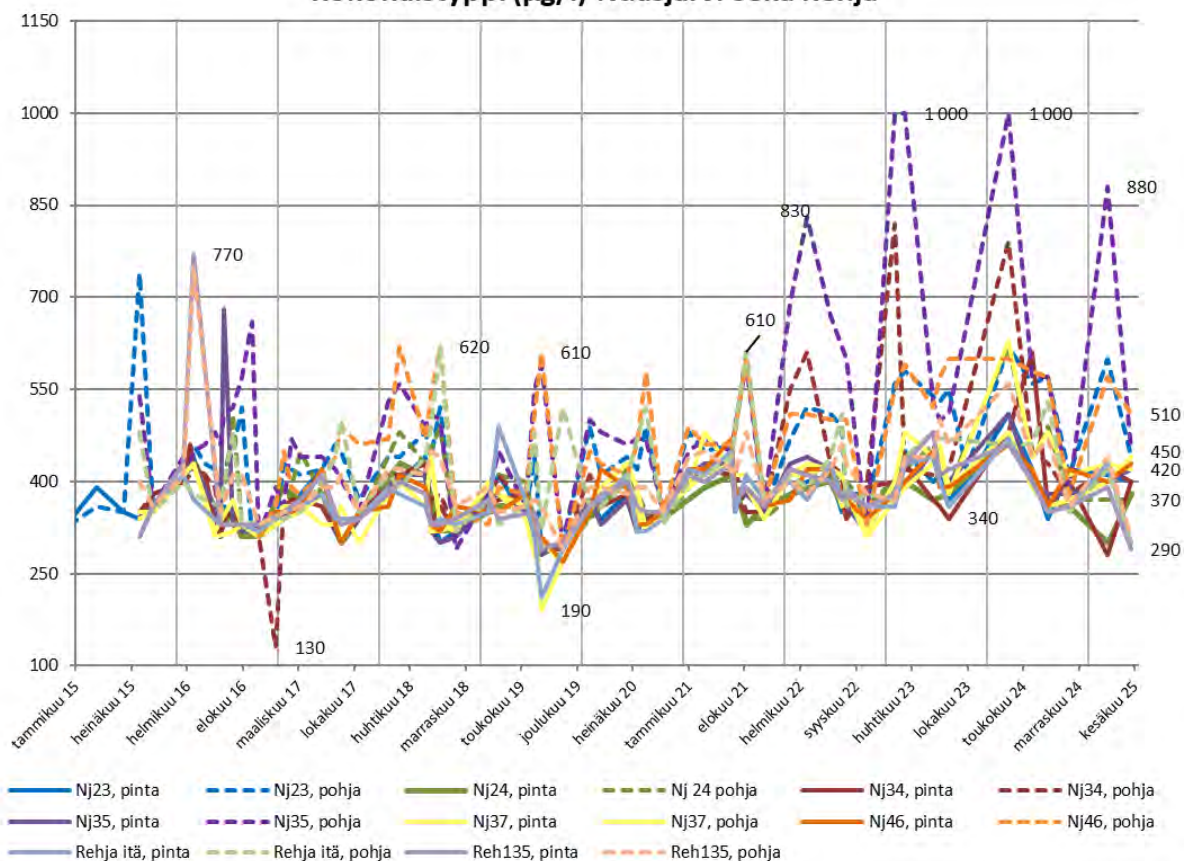
Sähkönjohtavuus (mS/m) Nuasjärvi sekä Rehja



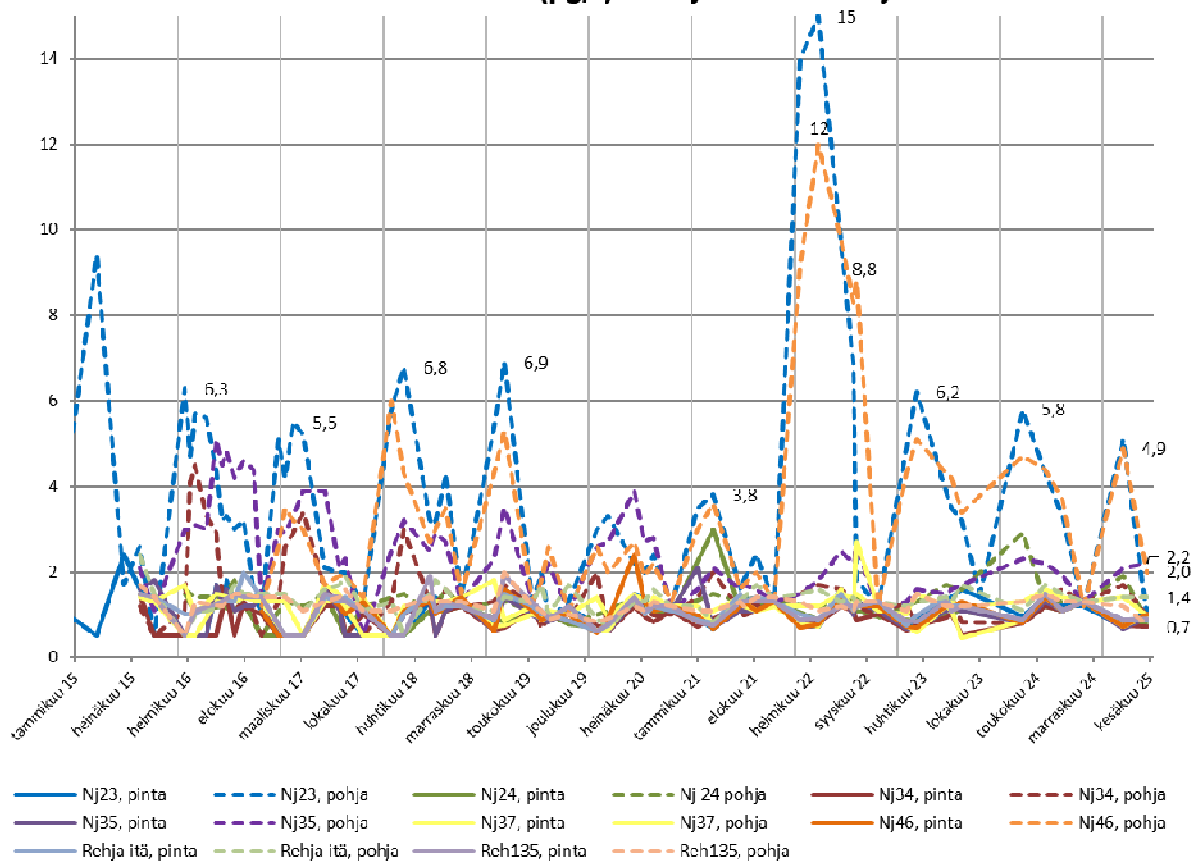
Sulfaatti (mg/l) Nuasjärvi sekä Rehja



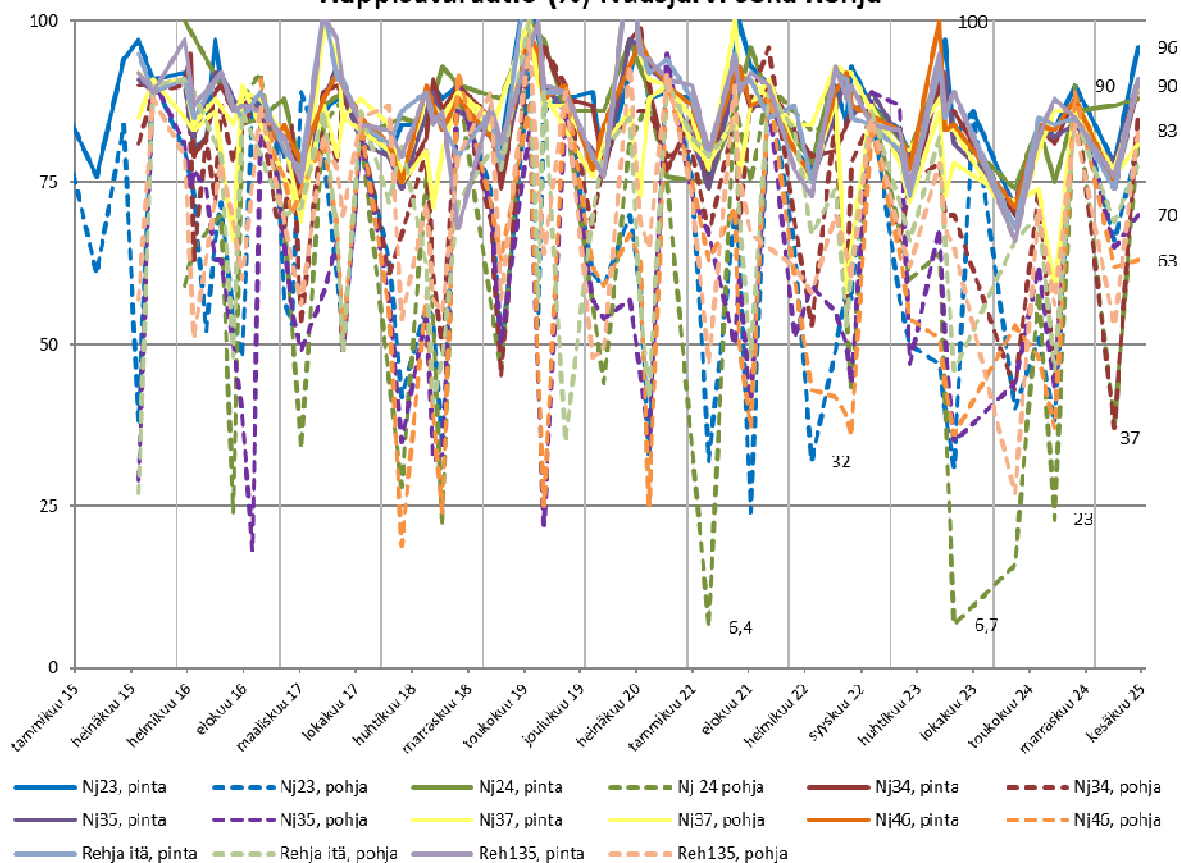
Kokonaistyyppi ($\mu\text{g/l}$) Nuasjärvi sekä Rehja



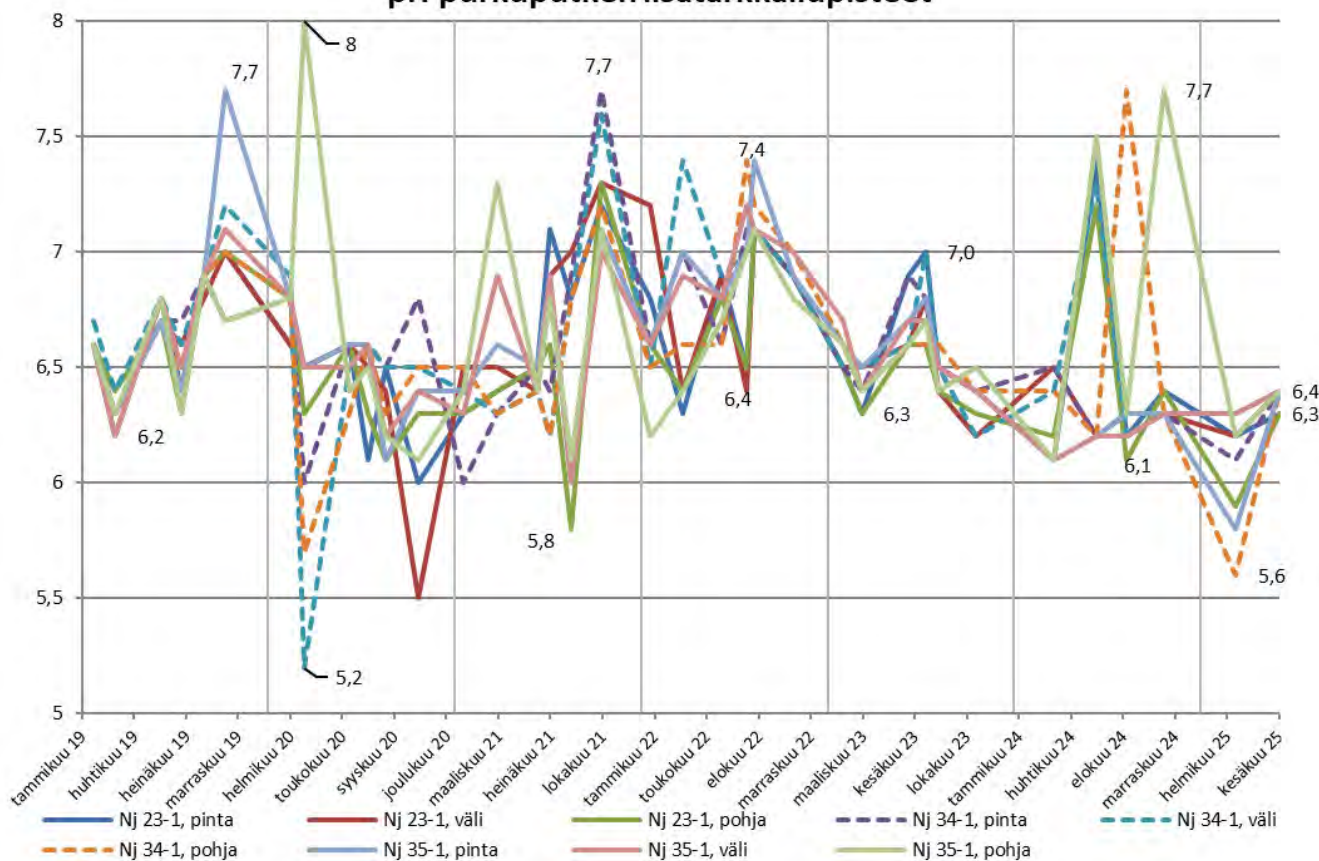
Liukoinen nikkeli ($\mu\text{g/l}$) Nuasjärvi sekä Rehja



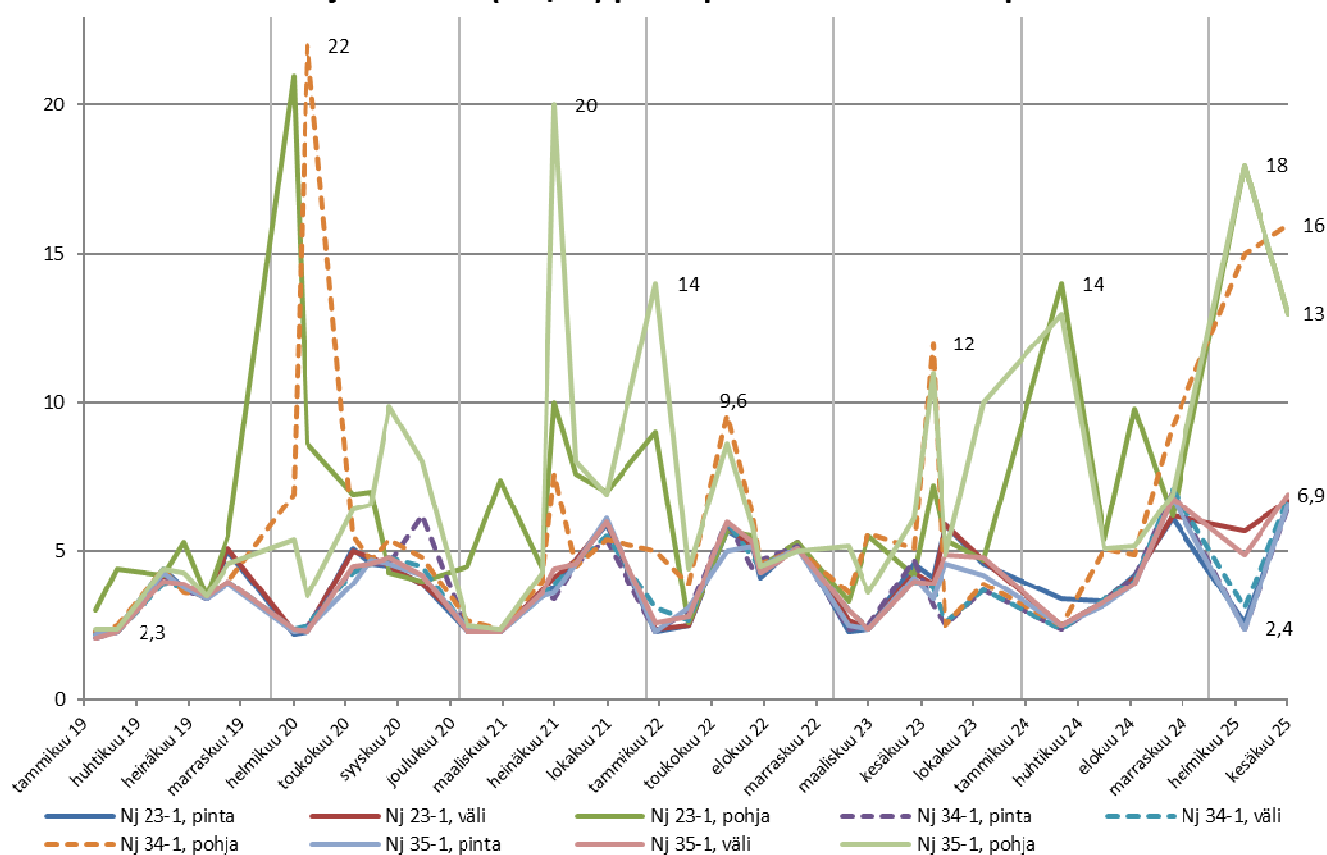
Happisaturaatio (%) Nuasjärvi sekä Rehja



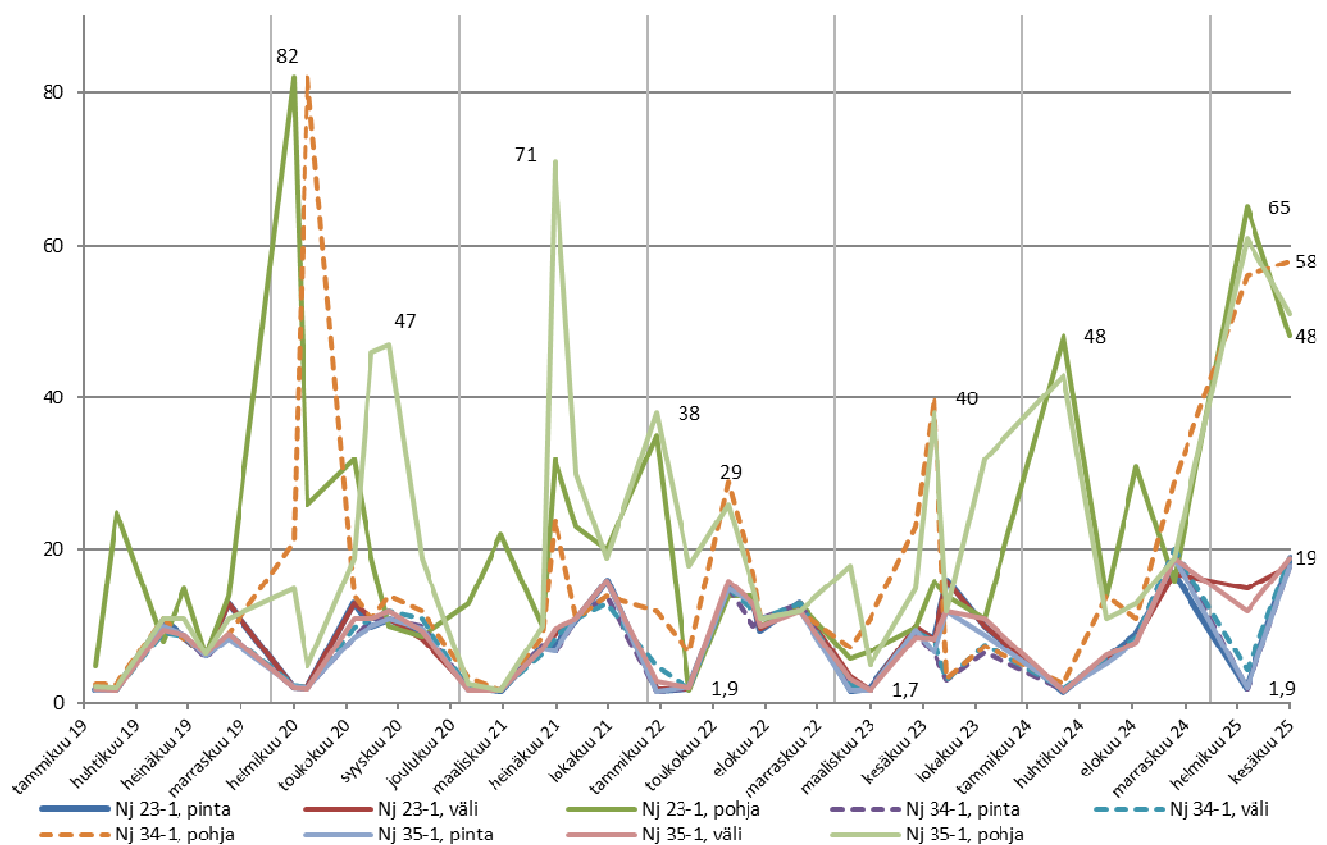
pH purkupuutken lisätarkkailupisteet



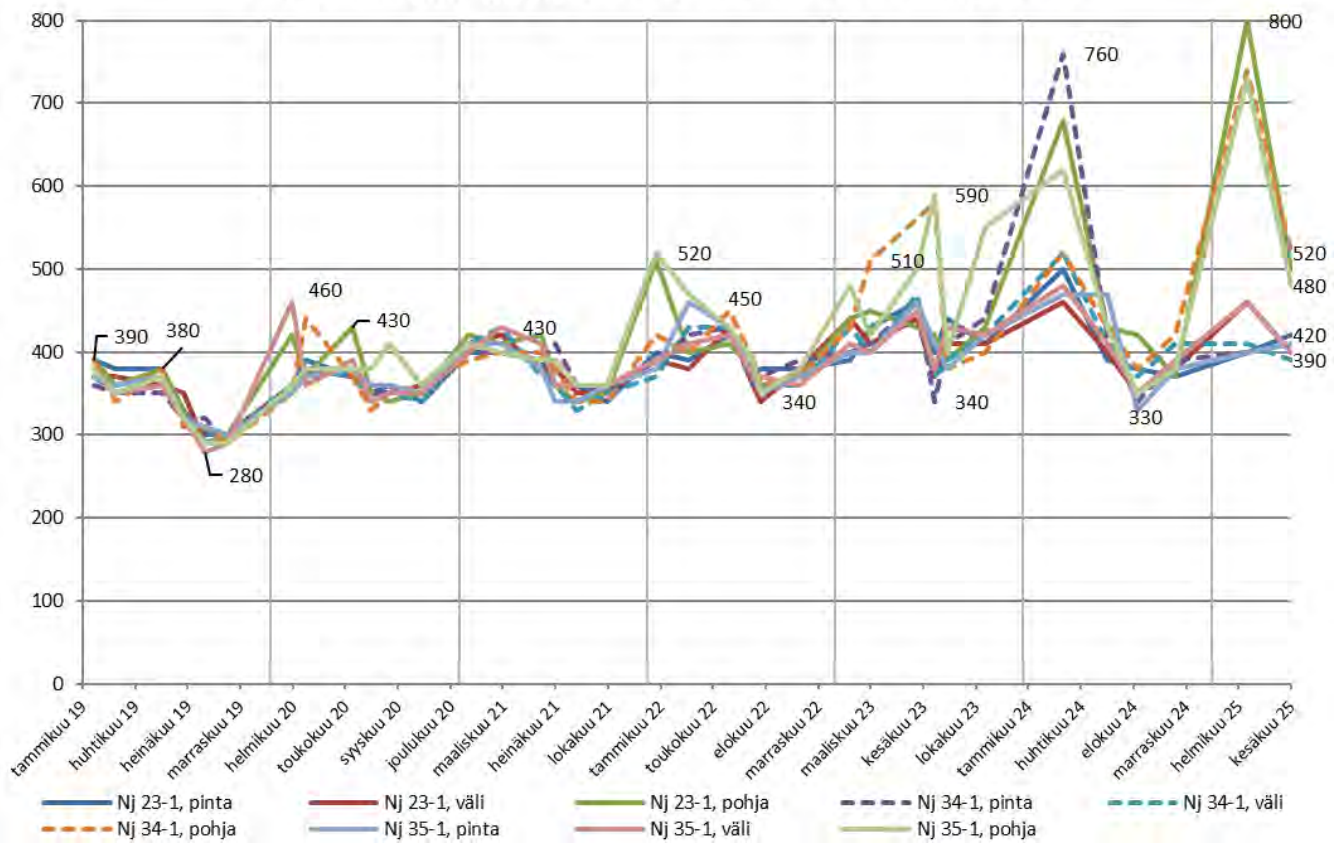
Sähkönjohtavuus (mS/m) purkuputken lisätarkkailupisteet



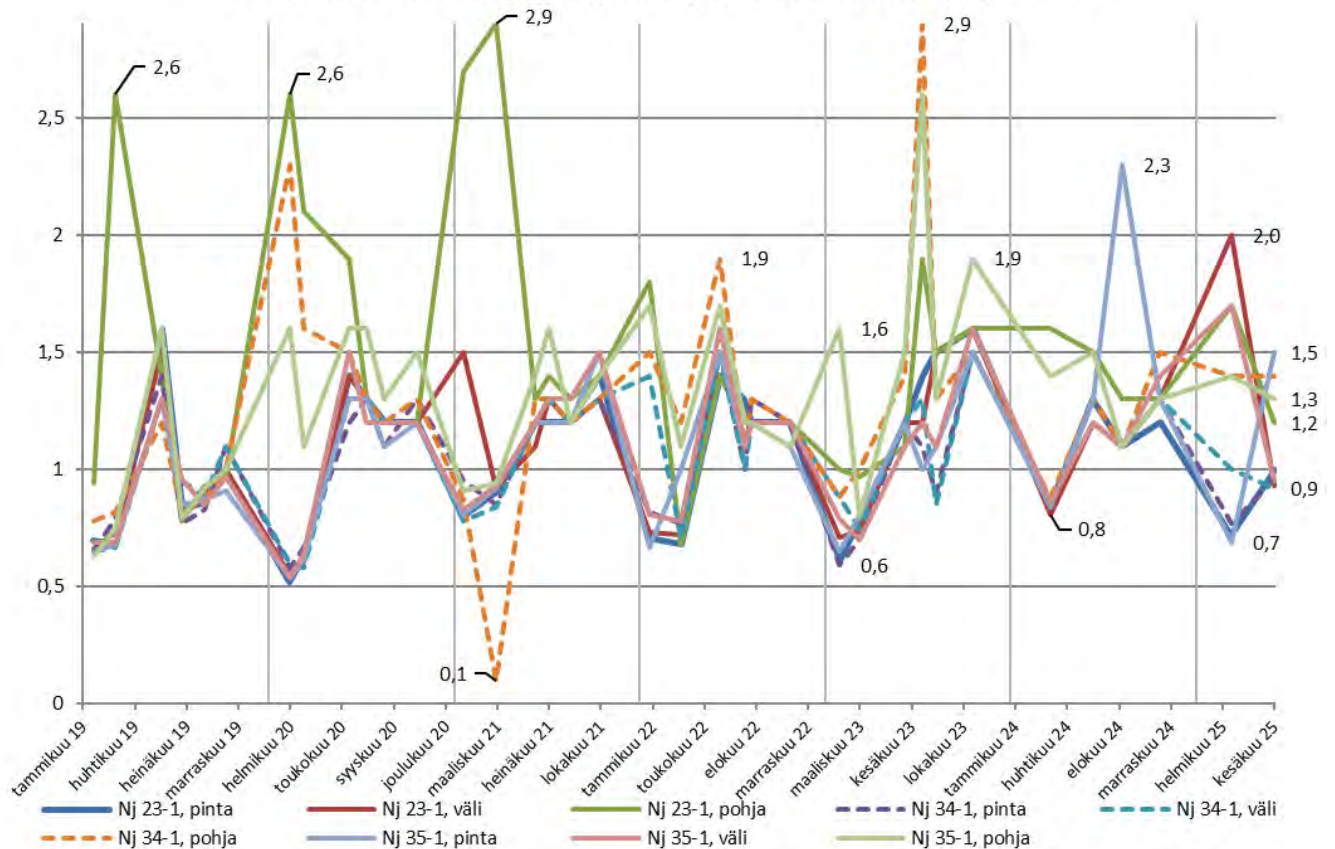
Sulfaatti (mg/l) purkuputken lisätarkkailupisteet



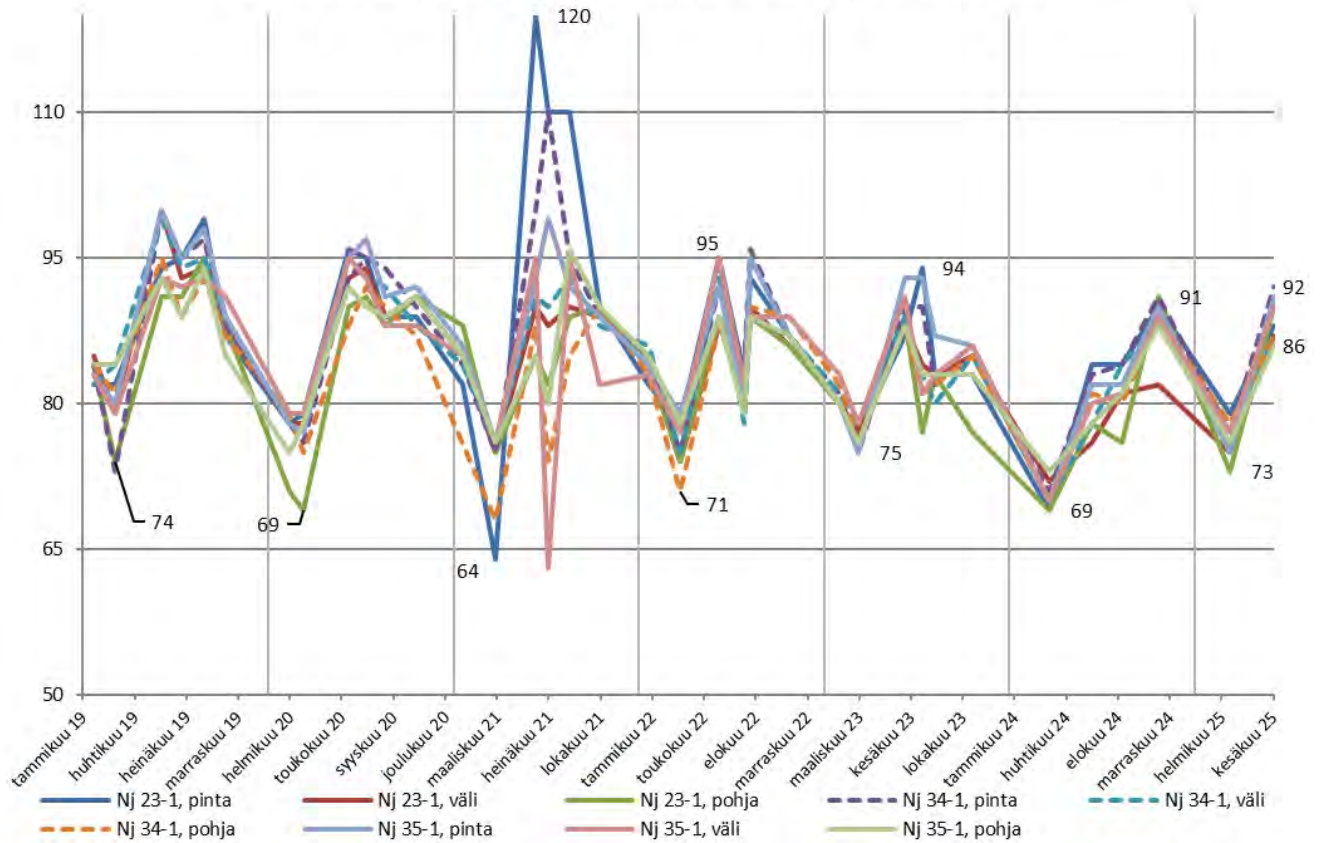
Kokonaistyyppi ($\mu\text{g/l}$) purkuputken lisätarkkailupisteet



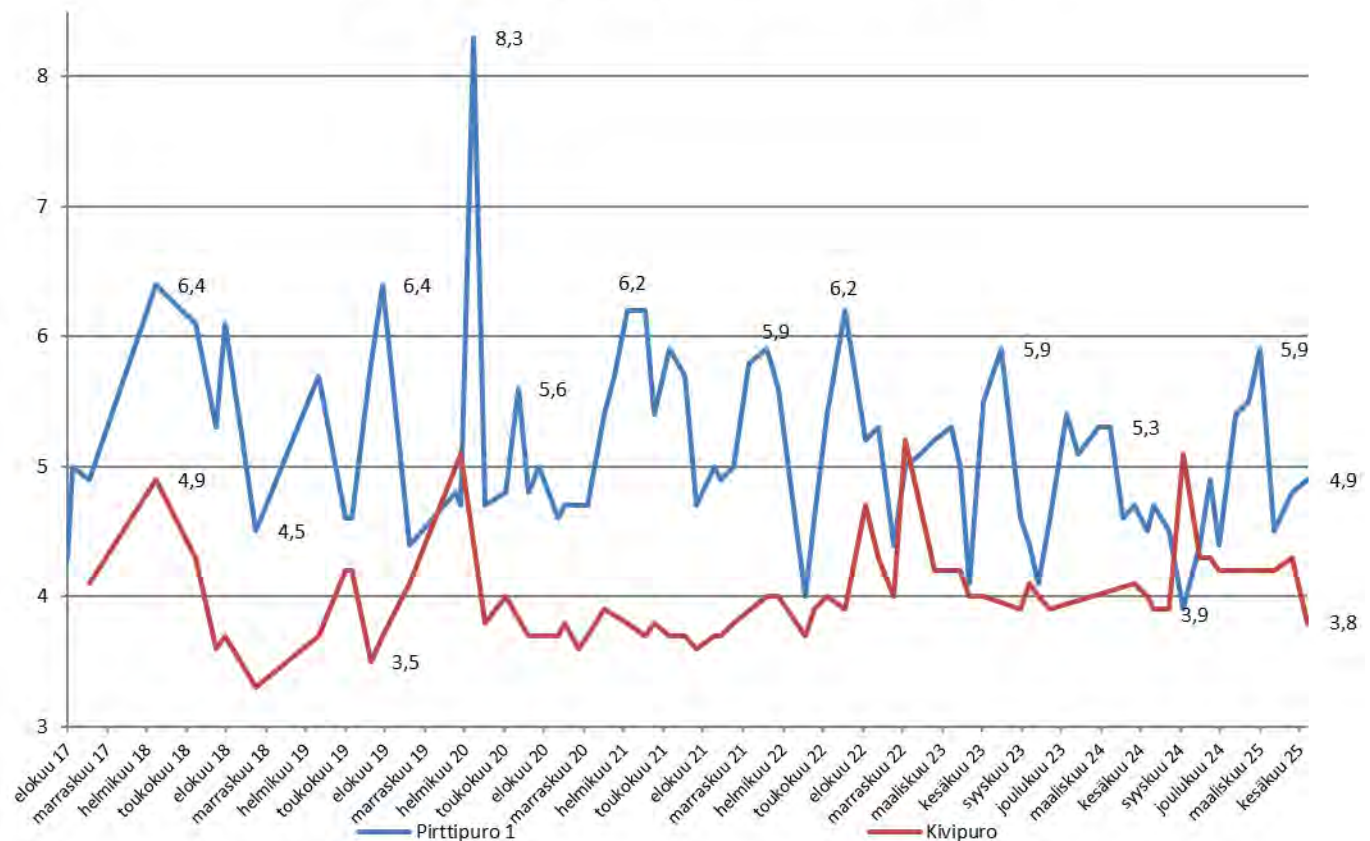
Liukoinen nikkeli ($\mu\text{g/l}$) purkuputken lisätarkkailupisteet



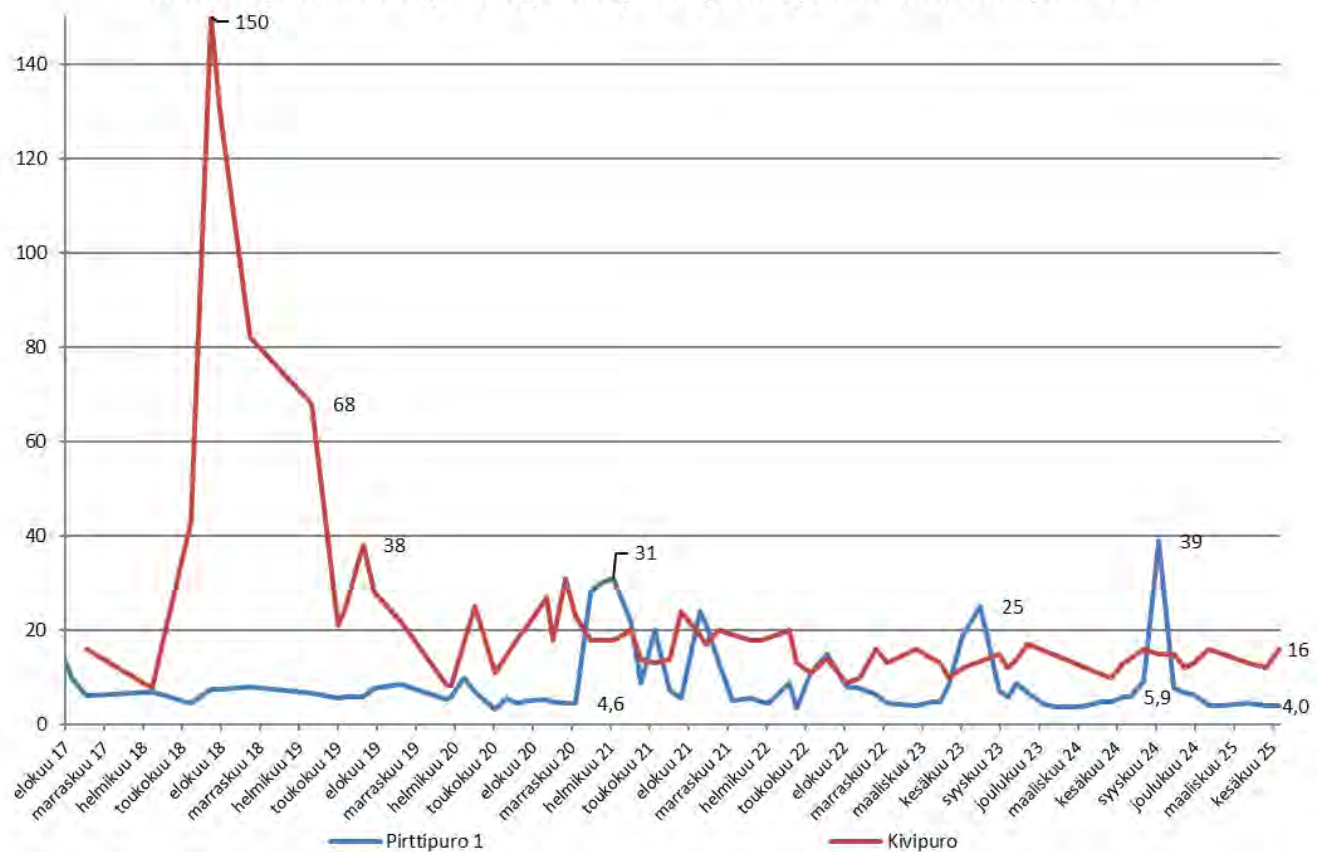
Happisaturaatio (%) purkuputken lisätarkkailupisteet



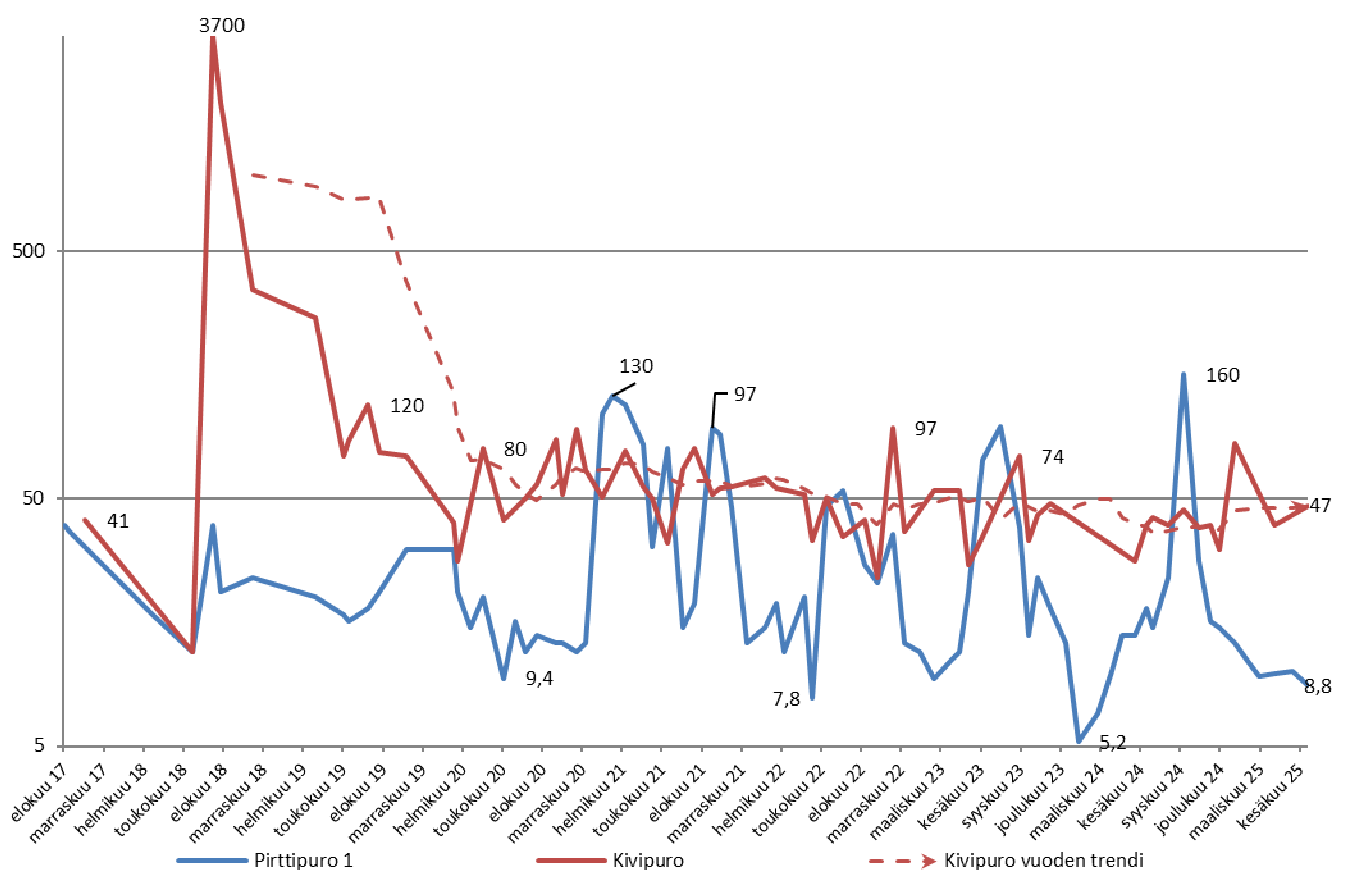
pH Pirttipuro ja Kivipuron tarkkailupisteet



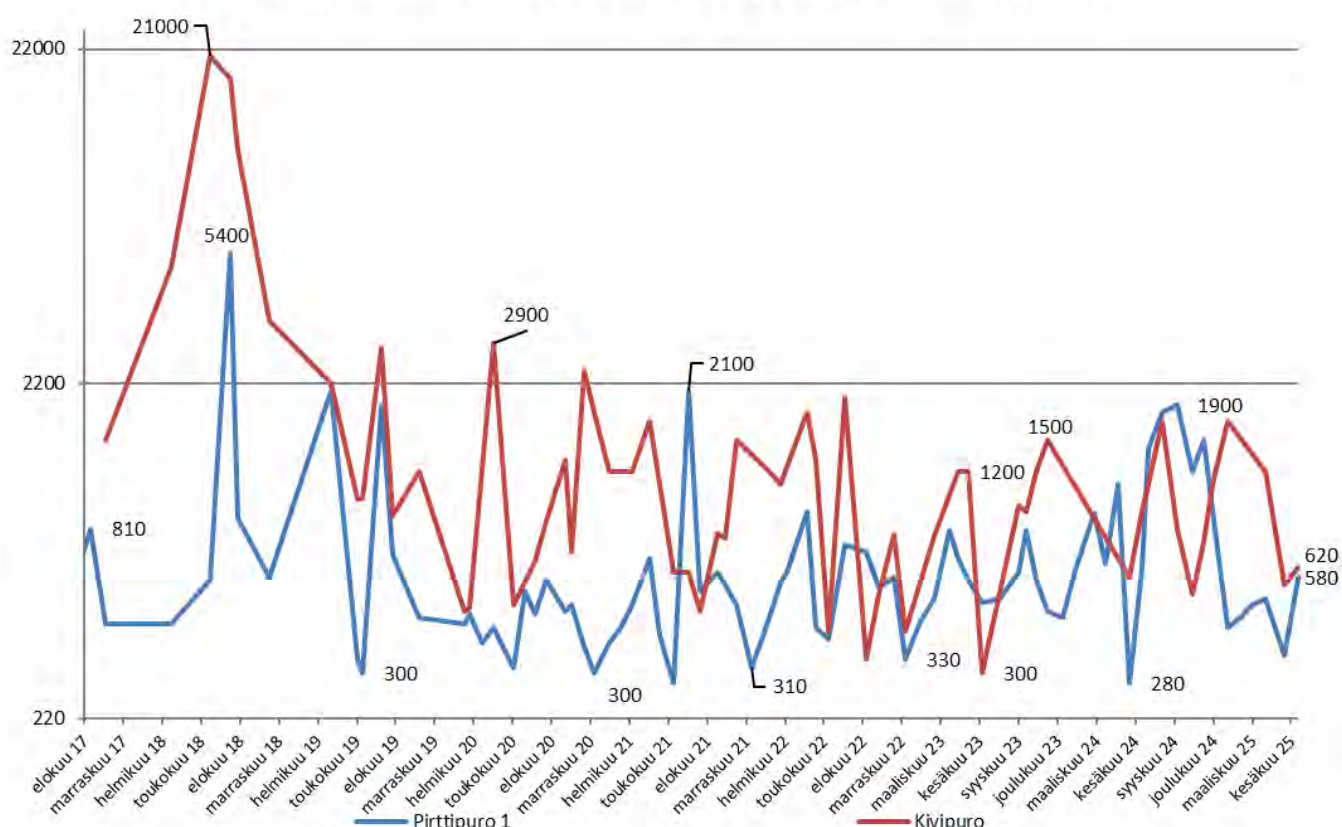
Sähkönjohtavuus (mS/m) Pirttipuro ja Kivipuron tarkkailupisteet



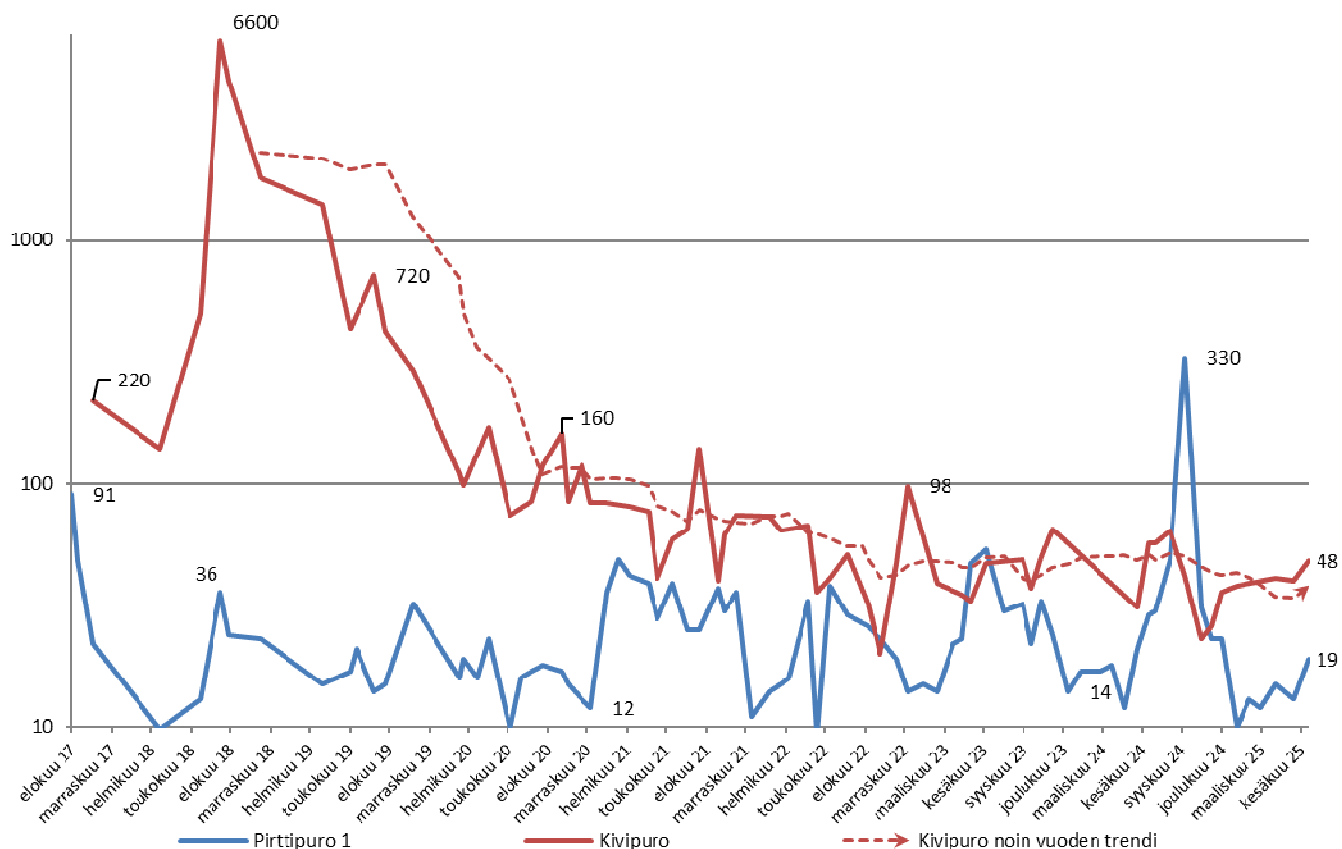
Sulfaatti (mg/l) Pirttipuro ja Kivipuron tarkkailupisteet



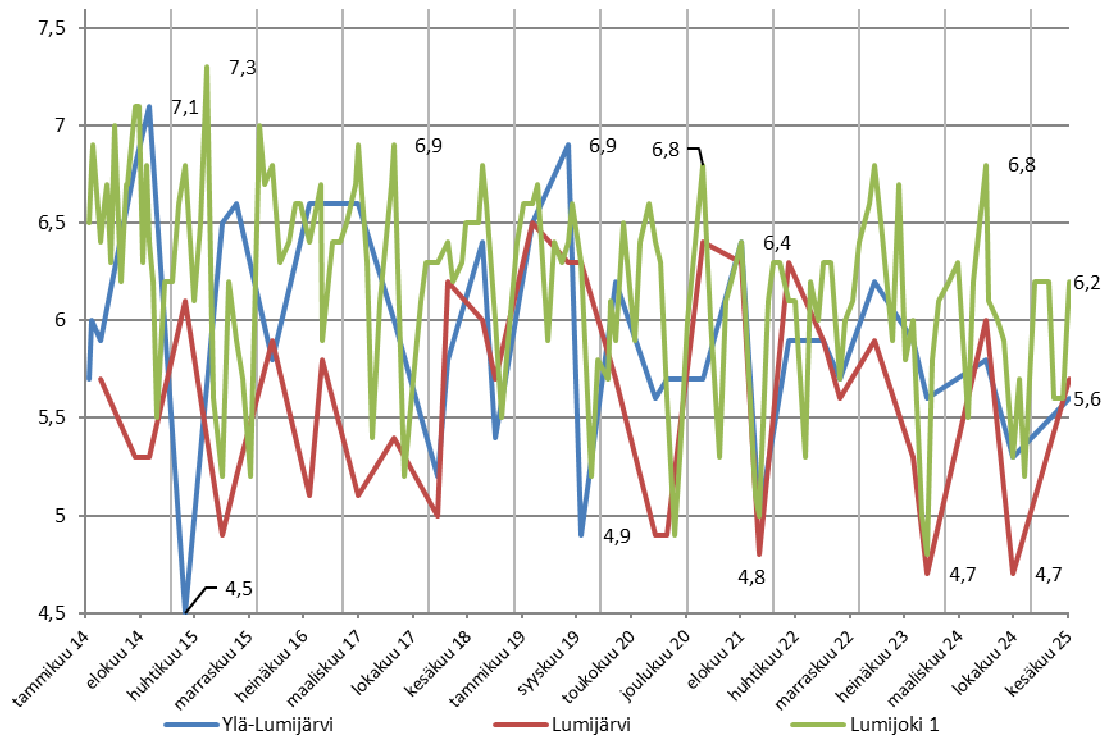
Kokonaistyyppi ($\mu\text{g/l}$) Pirttipuro ja Kivipuron tarkkailupisteet



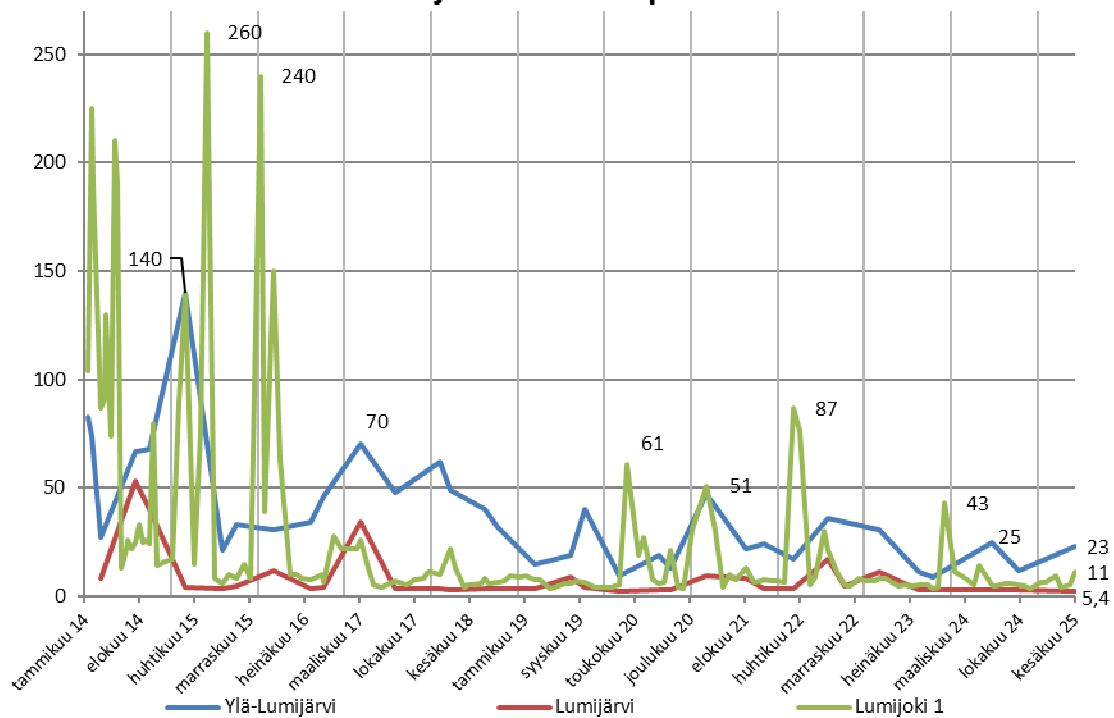
Liukoinen nikkeli ($\mu\text{g/l}$) Pirttipuro ja Kivipuron tarkkailupisteet



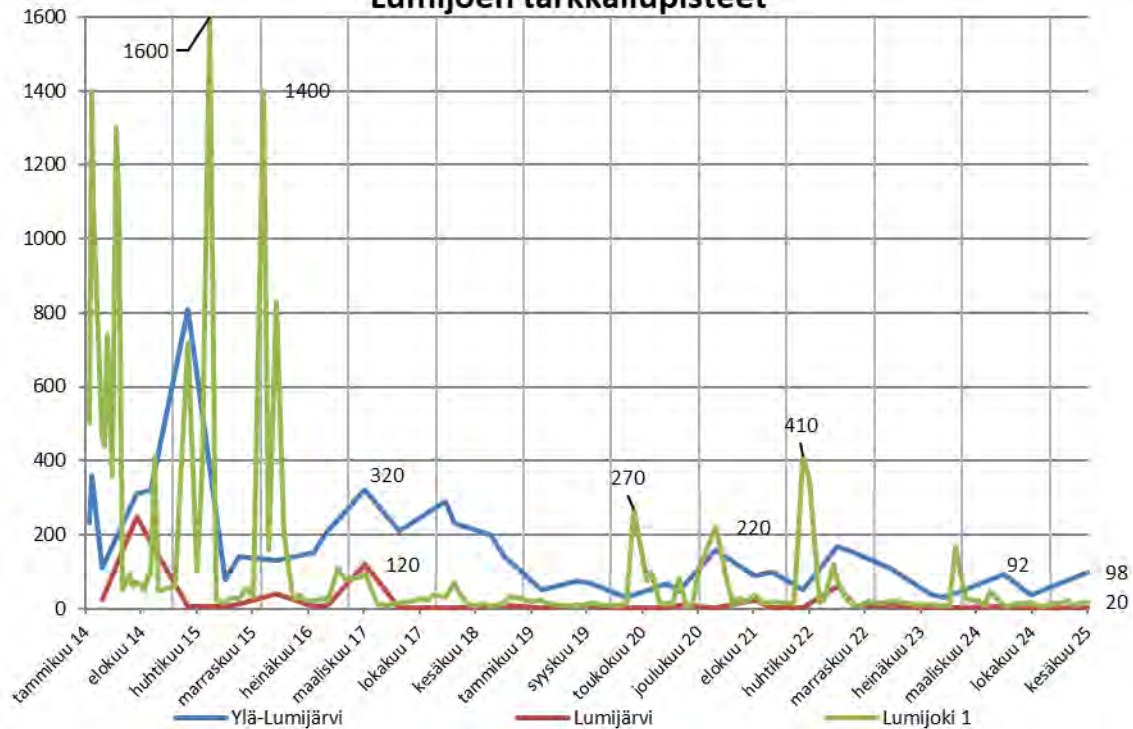
pH Ylä-Lumijärven, Lumijärven ja Lumijoen tarkkailupisteet



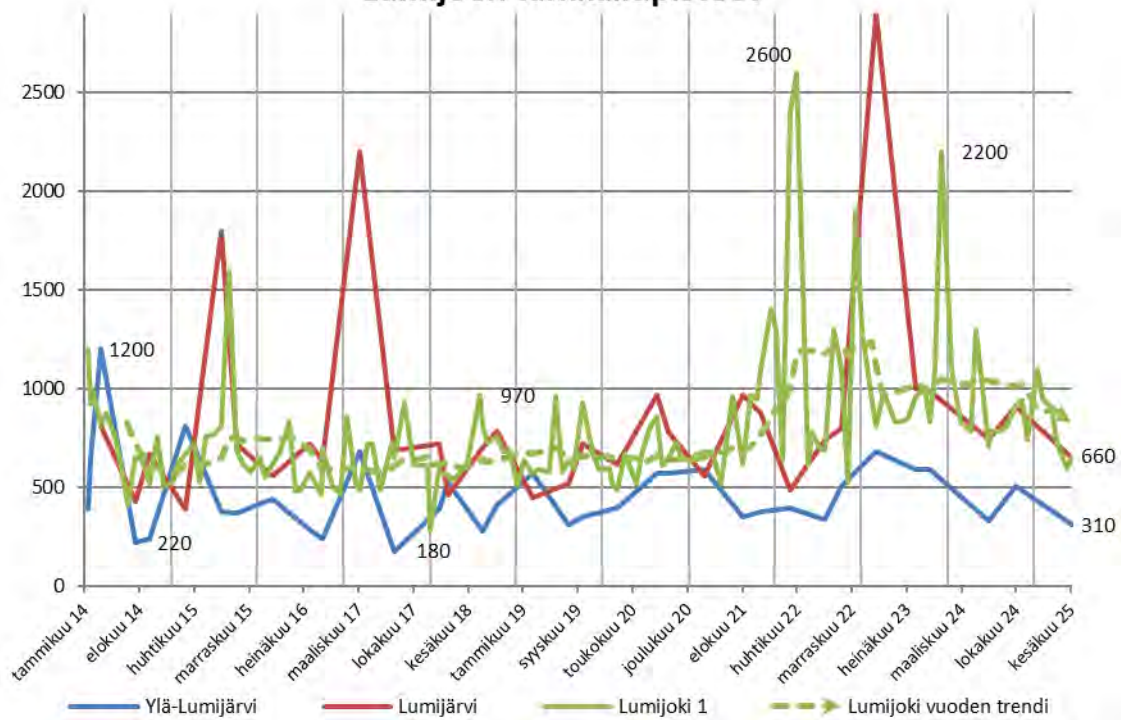
Sähkönjohtavuus (mS/m) Ylä-Lumijärven, Lumijärven ja Lumijoen tarkkailupisteet



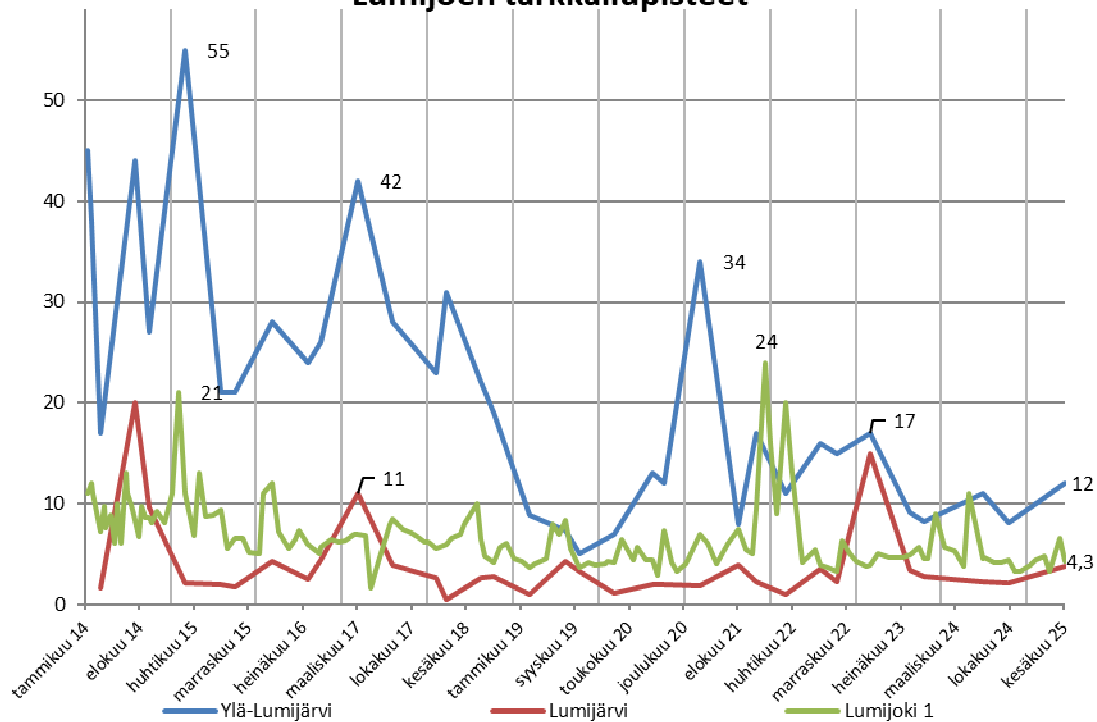
Sulfaatti (mg/l) Ylä-Lumijärven, Lumijärven ja Lumijoen tarkkailupisteet



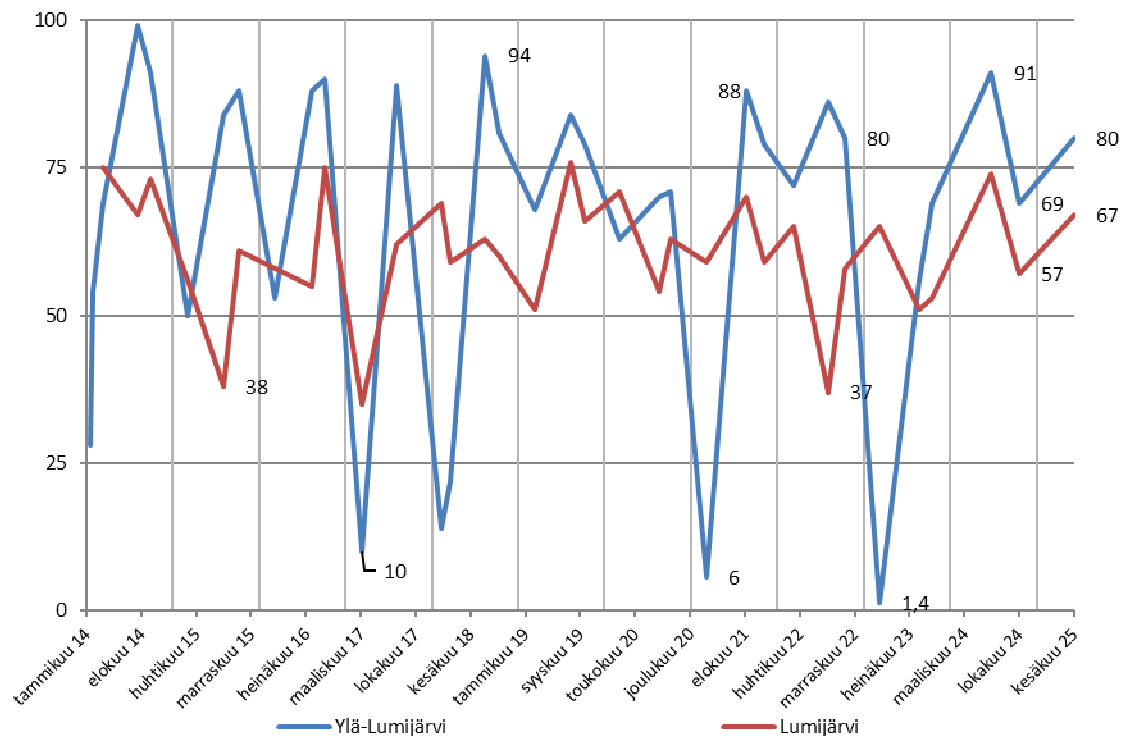
Kokonaistyyppi (µg/l) Ylä-Lumijärven, Lumijärven ja Lumijoen tarkkailupisteet



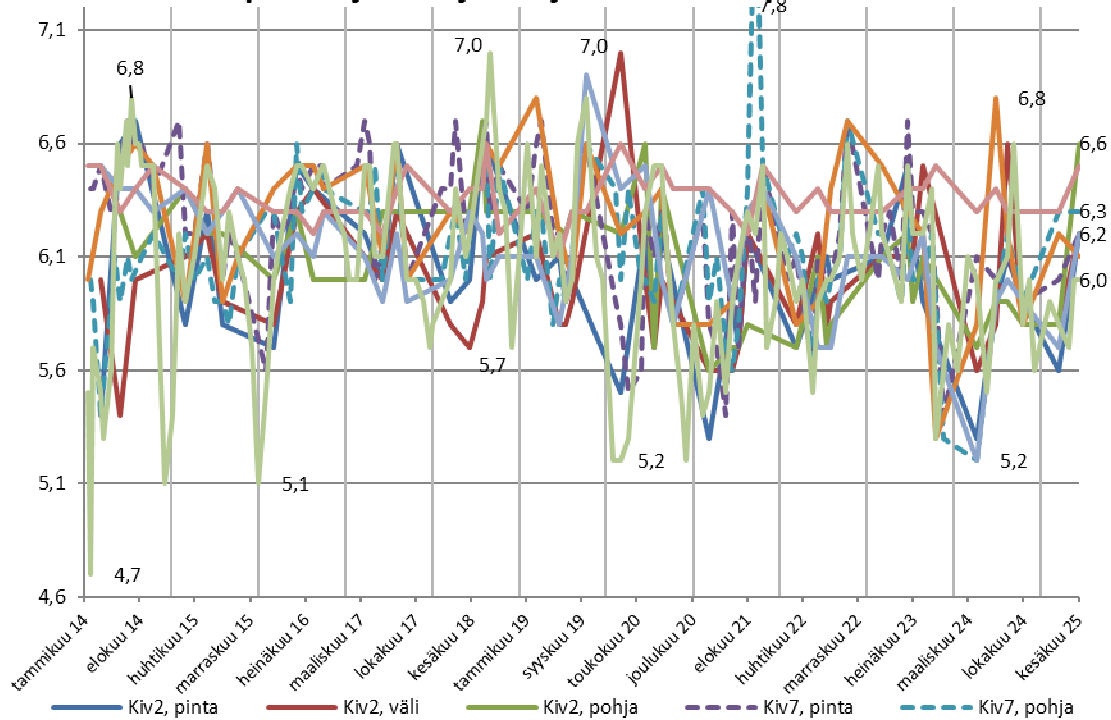
Liukoinen nikkeli ($\mu\text{g/l}$) Ylä-Lumijärven, Lumijärven ja Lumijoen tarkkailupisteet



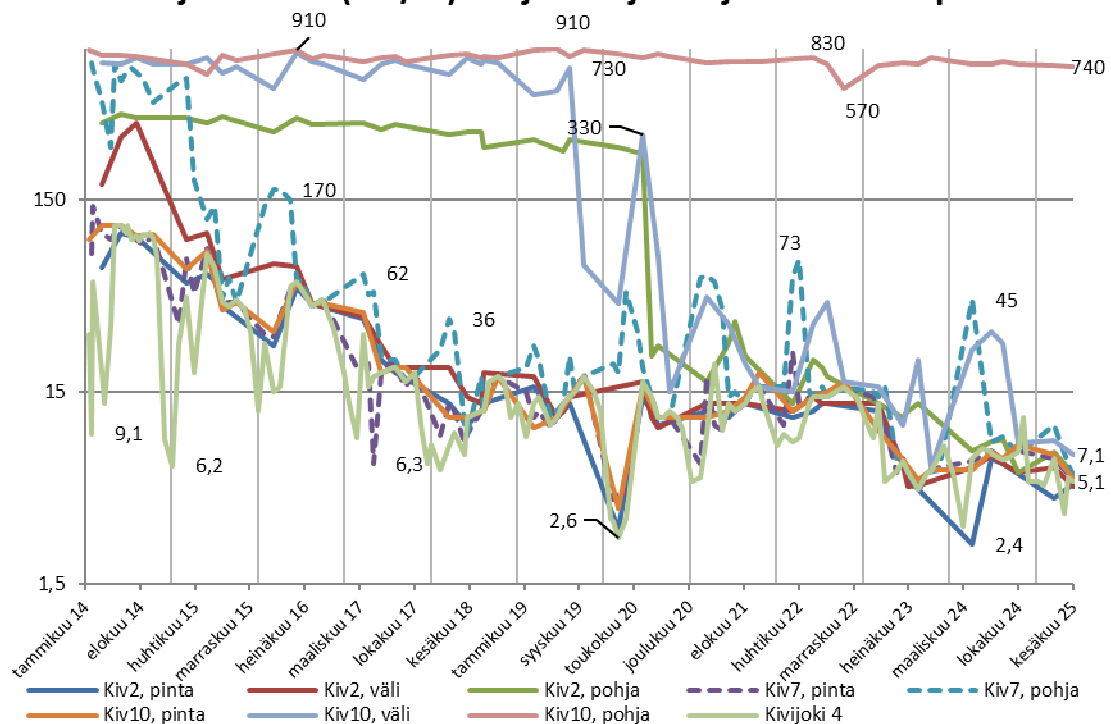
Happisaturaatio (%) Ylä-Lumijärven ja Lumijärven tarkkailupisteet

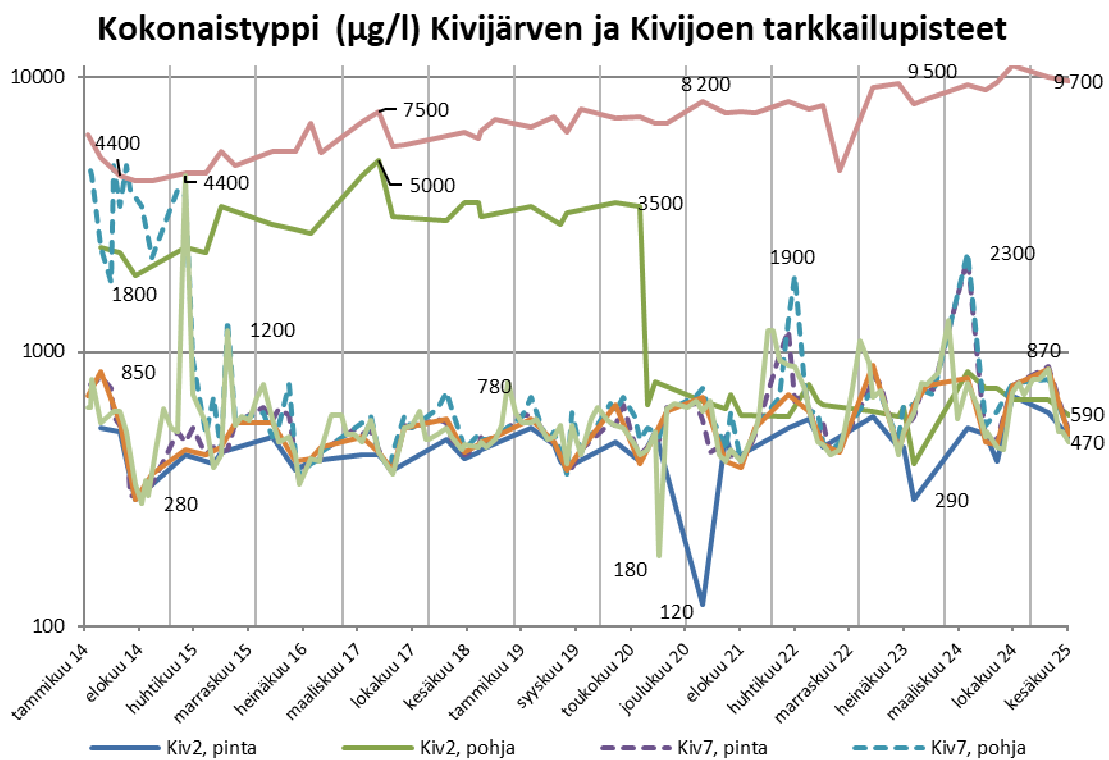
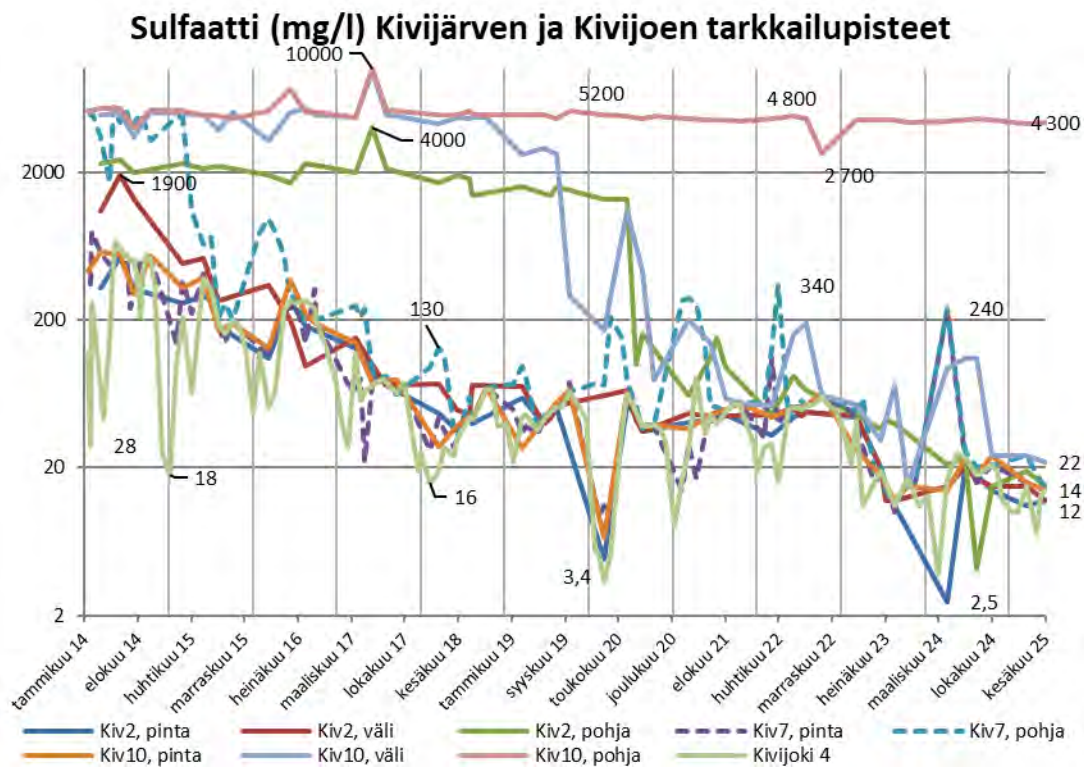


pH Kivijärven ja Kivijoen tarkkailupisteet

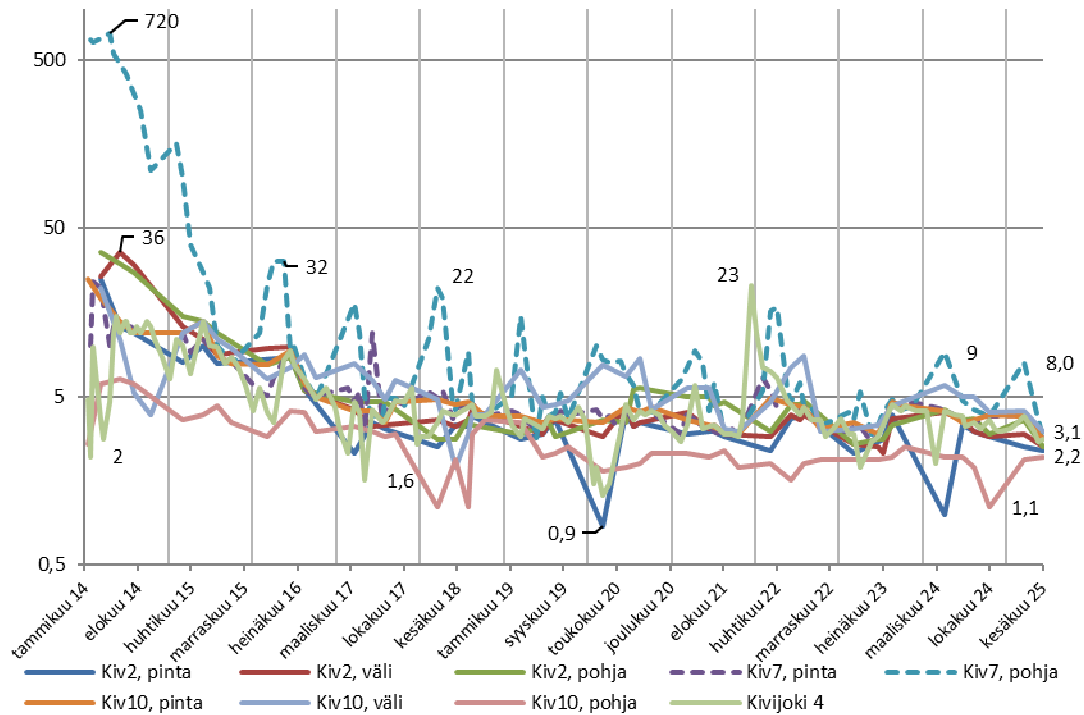


Sähkönjohtavuus (mS/m) Kivijärven ja Kivijoen tarkkailupisteet

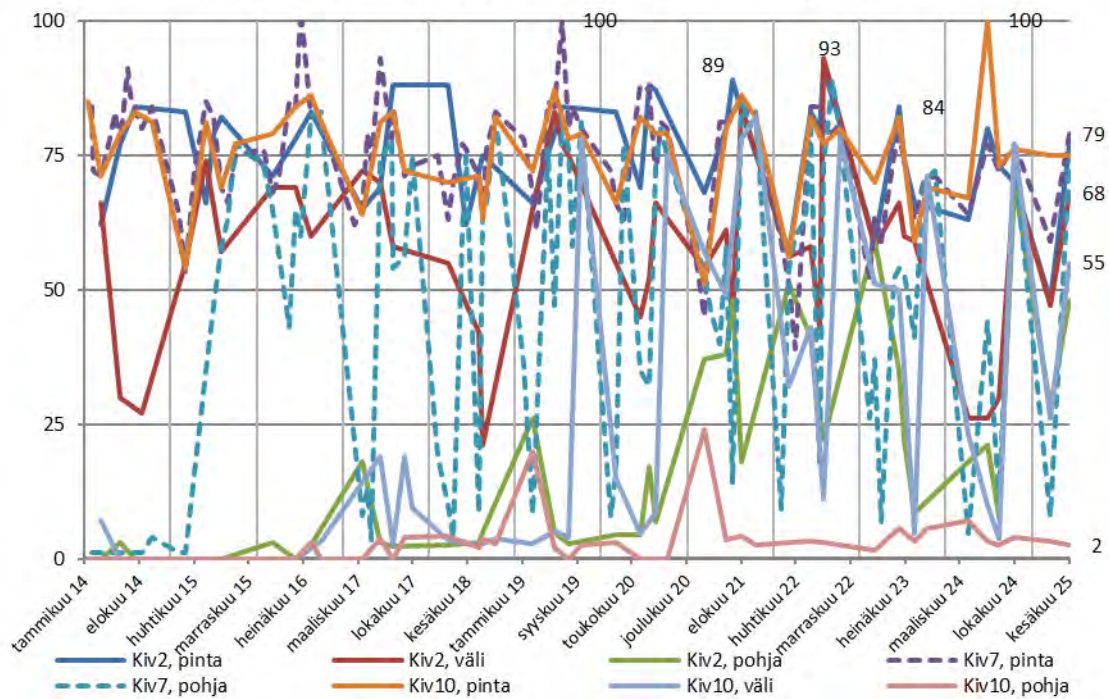




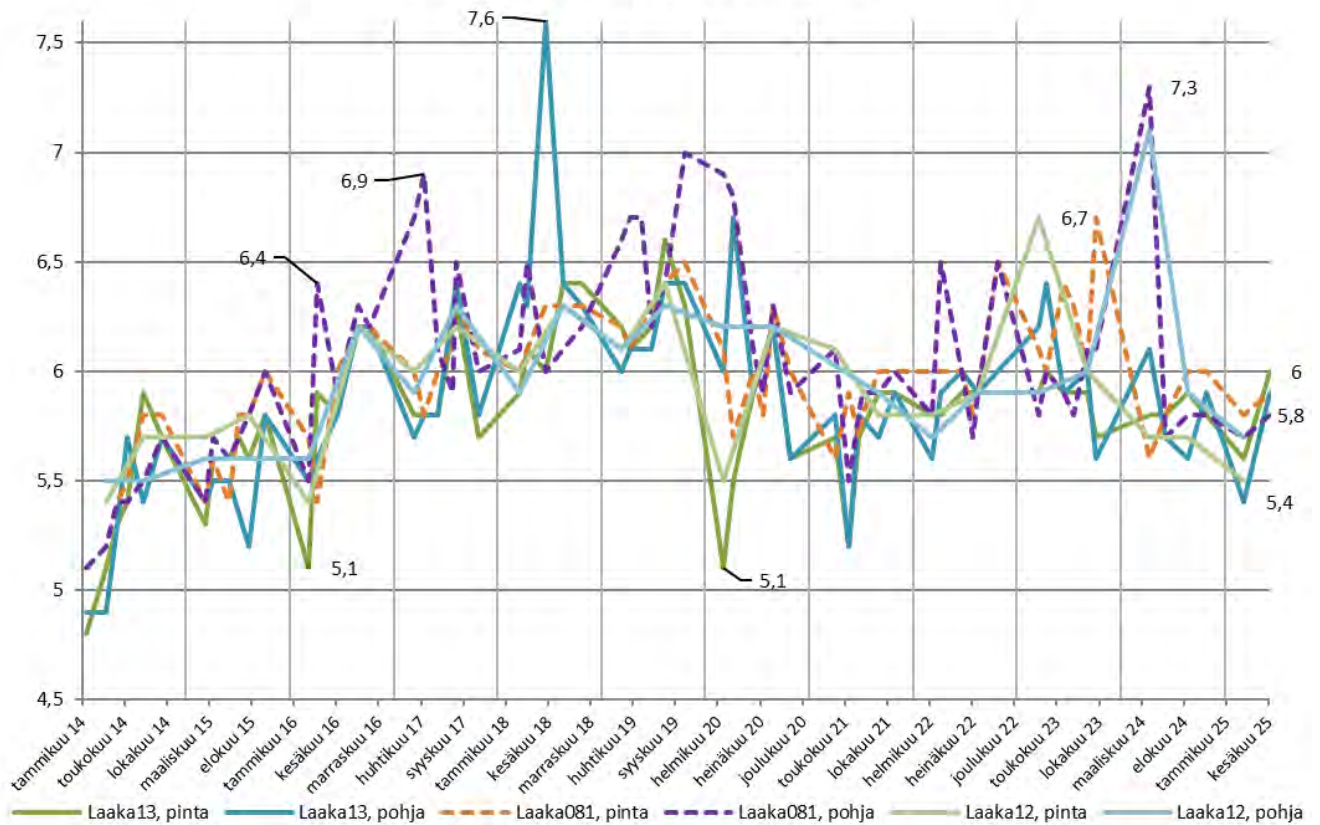
Liukoinen nikkeli ($\mu\text{g/l}$) Kivijärven ja Kivijoen tarkkailupisteet



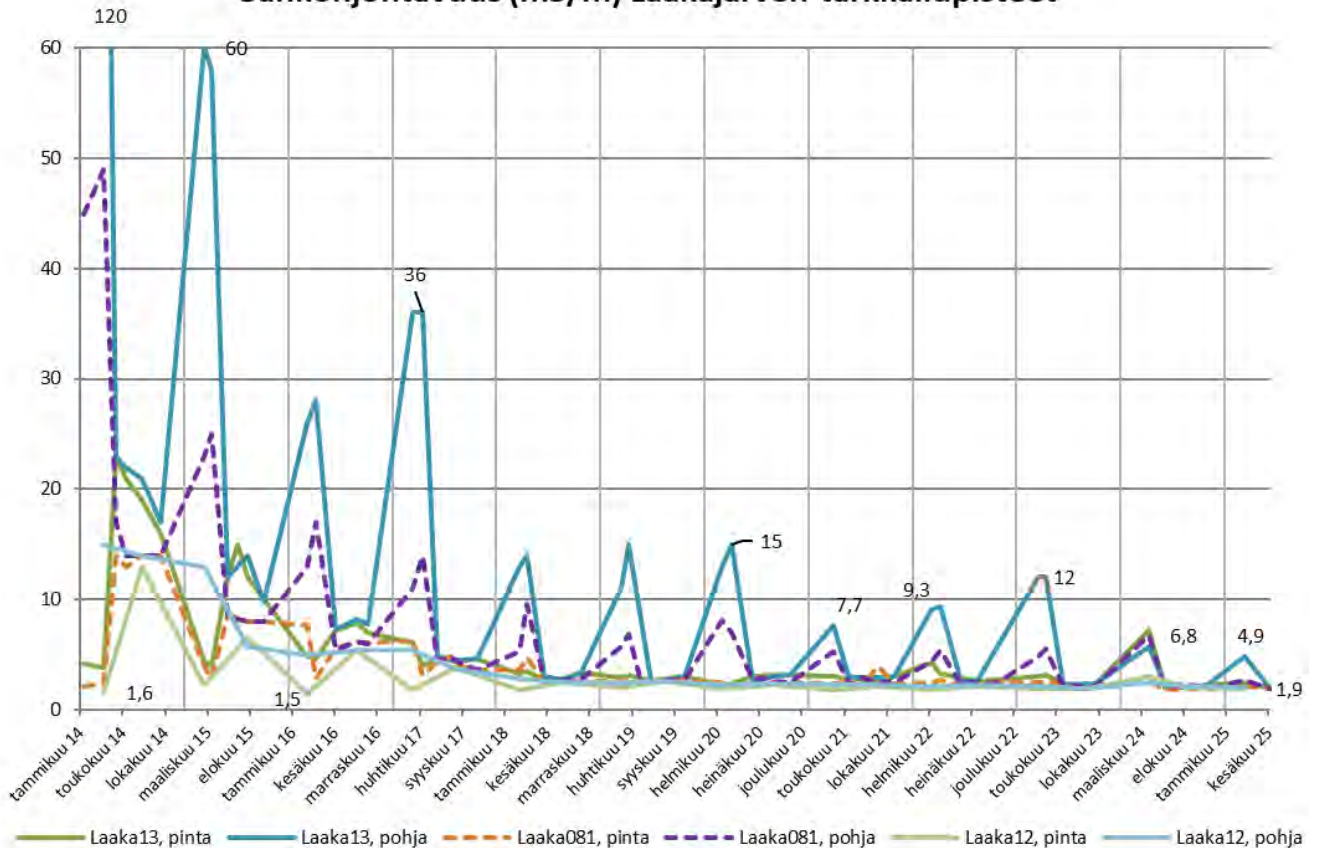
Happisaturaatio (%) Kivijärven tarkkailupisteet



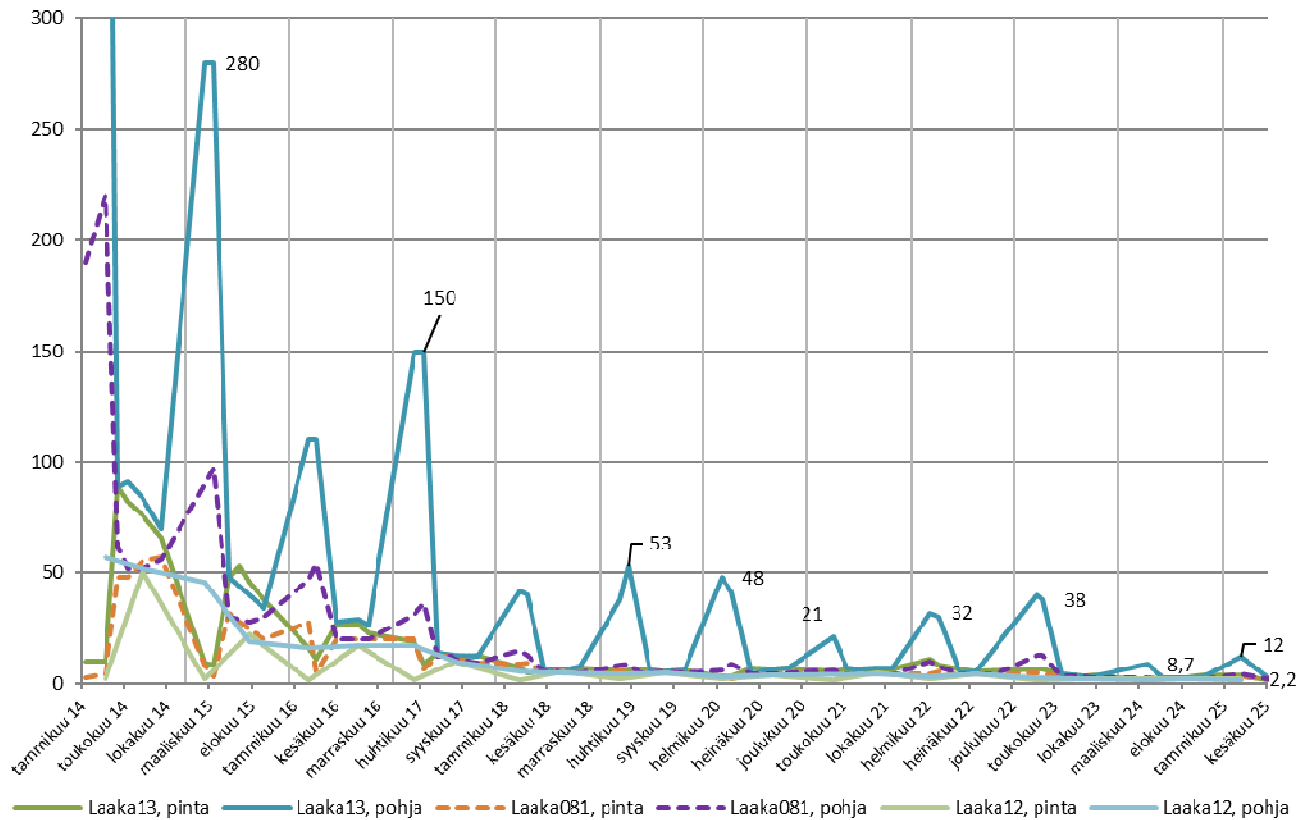
pH Laakajärven tarkkailupisteet



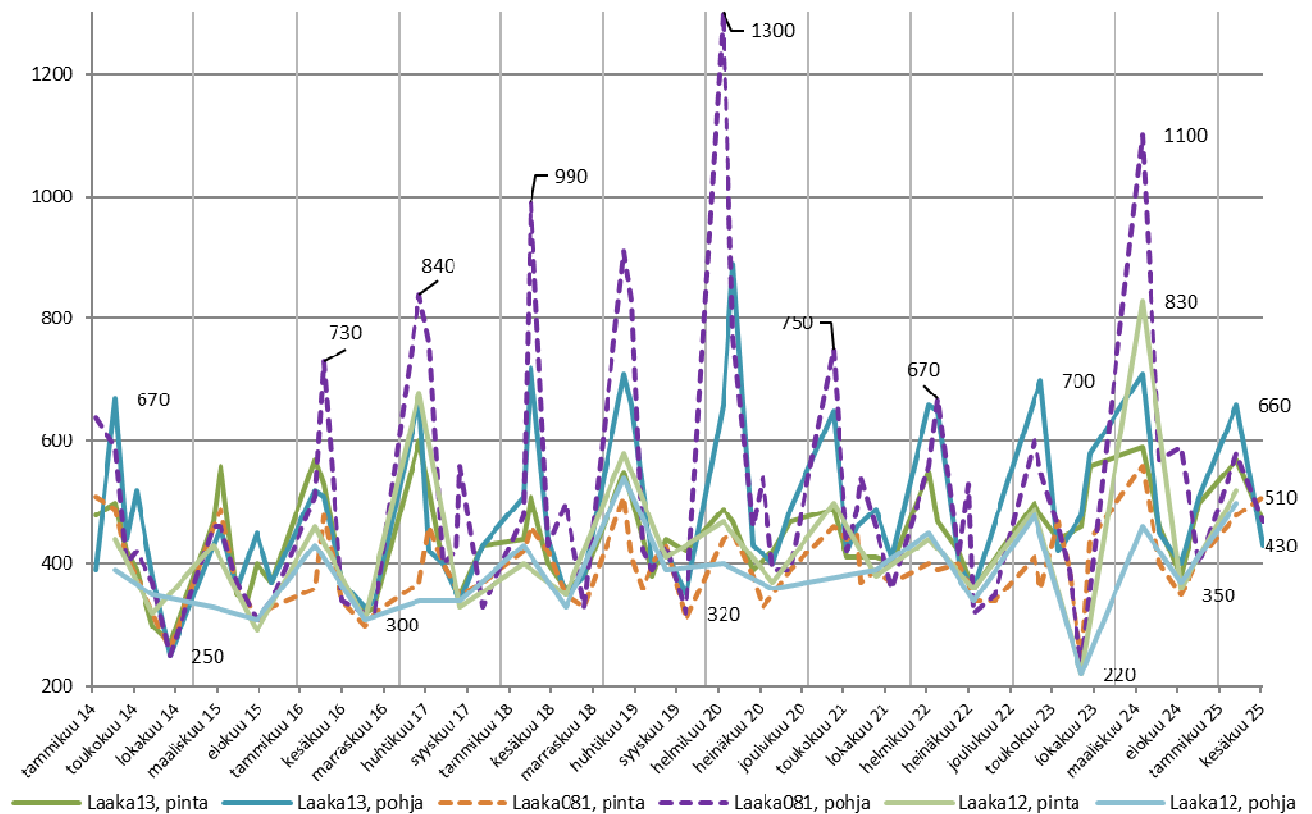
Sähkönjohtavuus (mS/m) Laakajärven tarkkailupisteet



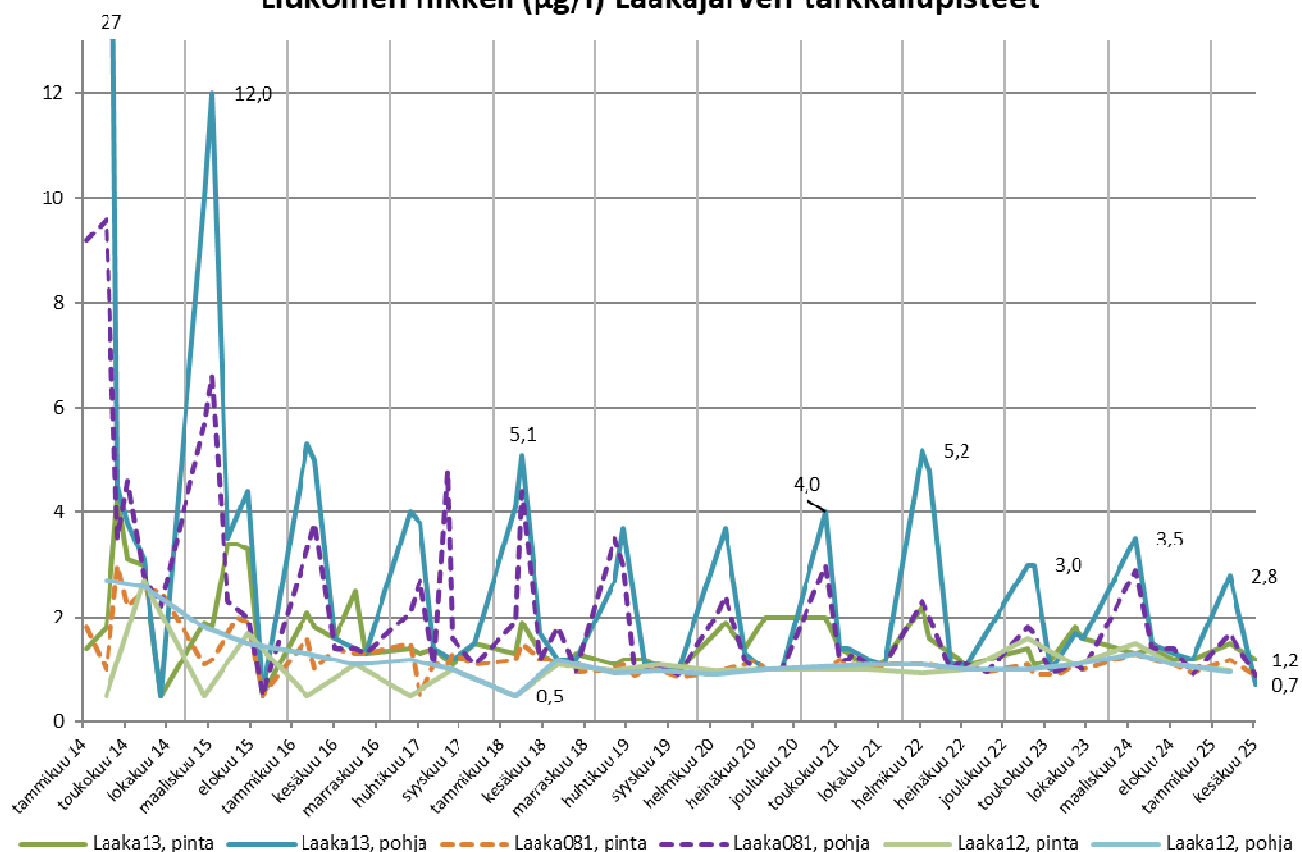
Sulfaatti (mg/l) Laakajärven tarkkailupisteet



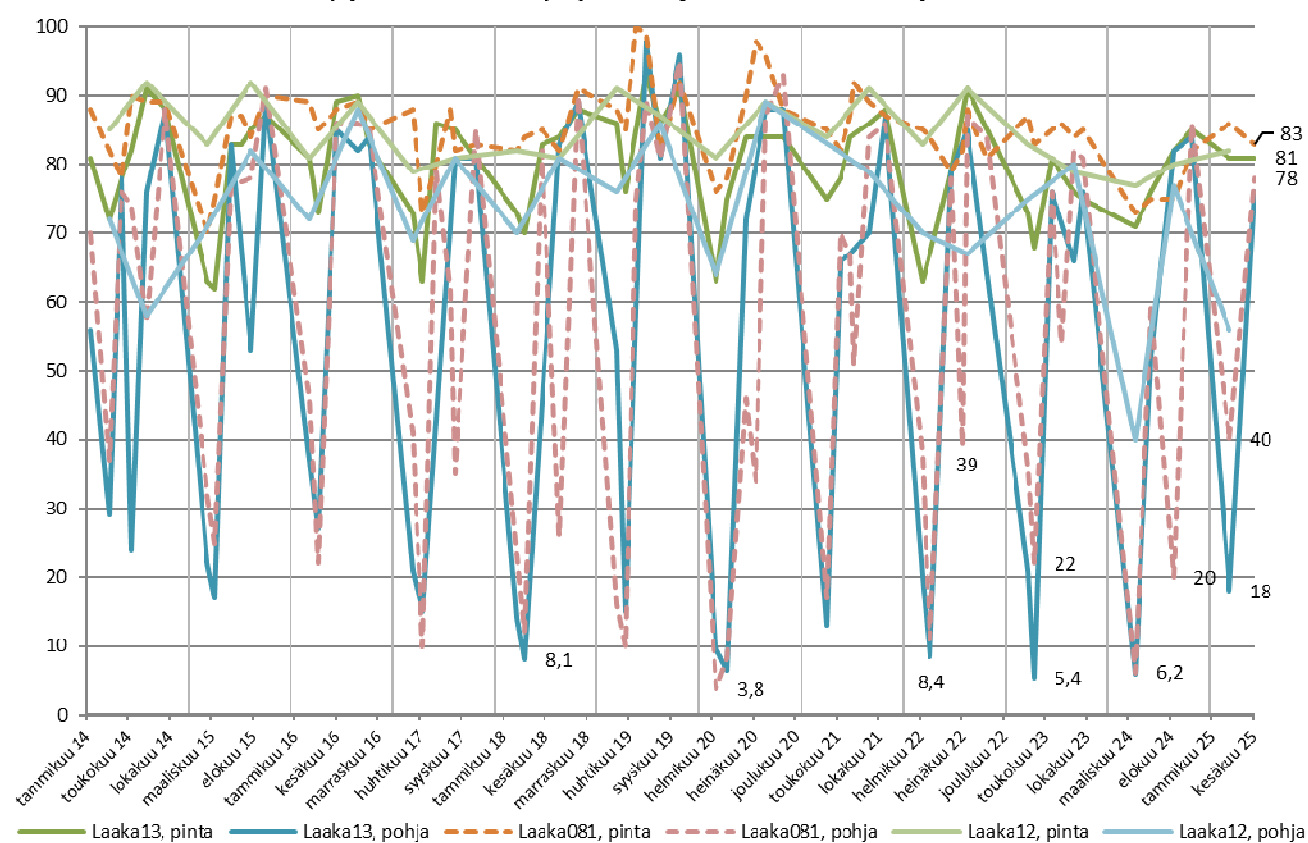
Kokonaistyyppi (µg/l) Laakajärven tarkkailupisteet



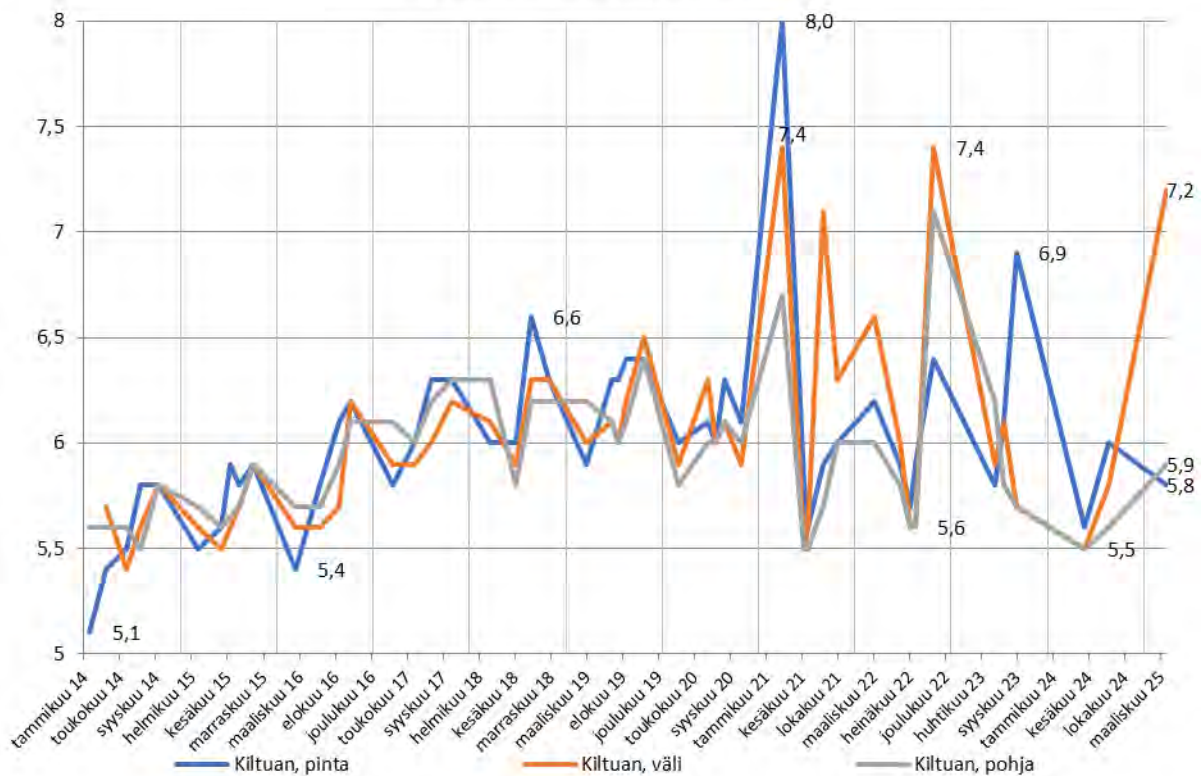
Liukoinen nikkeli ($\mu\text{g/l}$) Laakajärven tarkkailupisteet



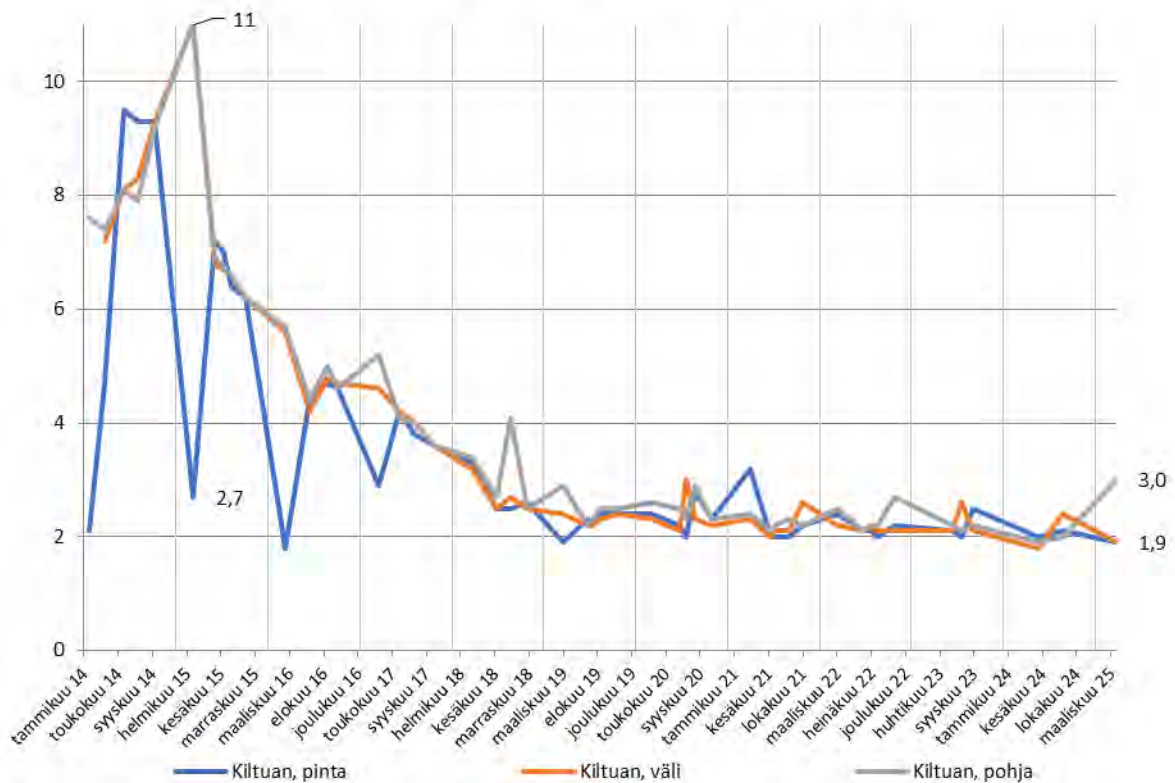
Happisaturaatio (%) Laakajärven tarkkailupisteet

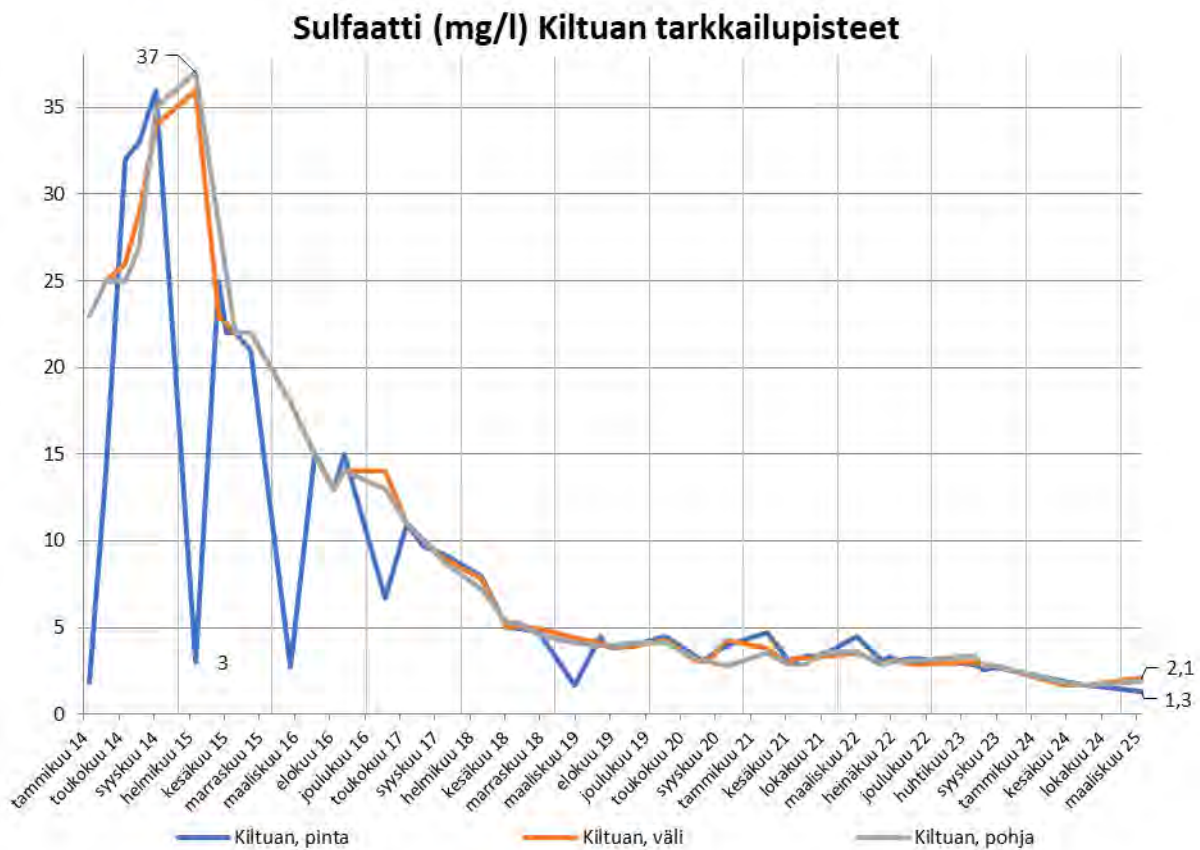


pH Kiltuan tarkkailupisteet

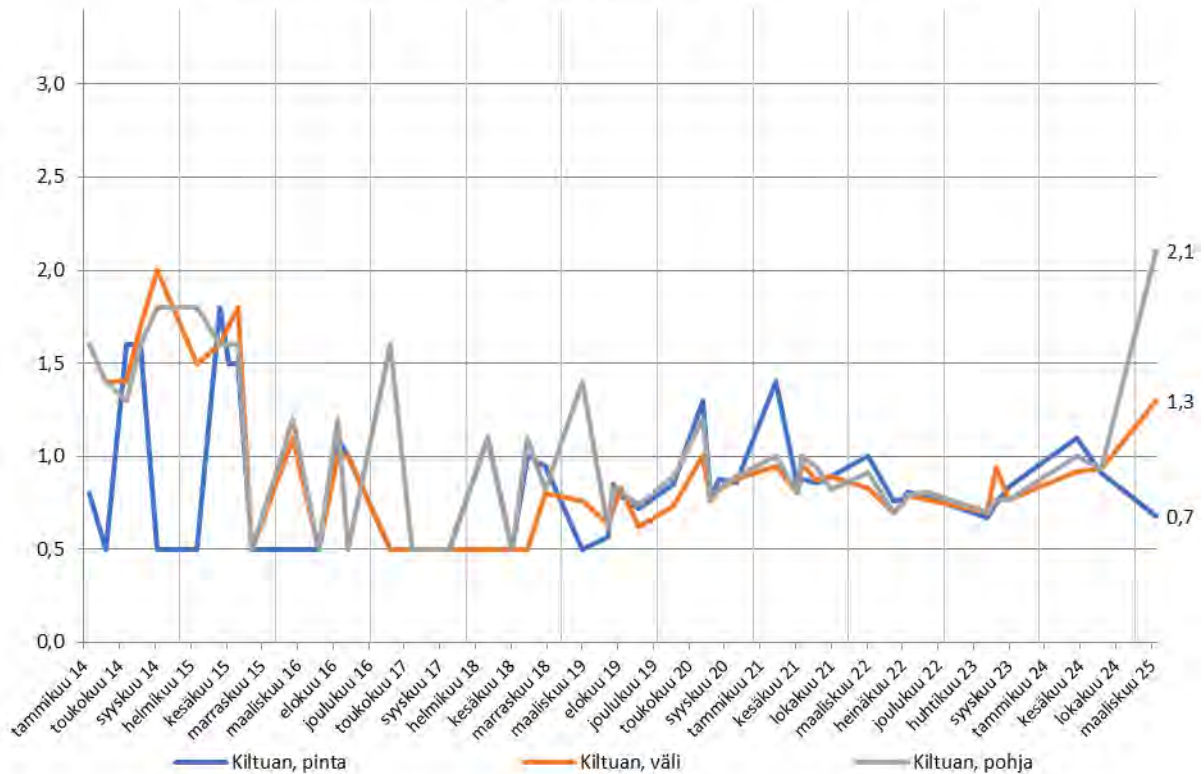


Sähkönjohtavuus (mS/m) Kiltuan tarkkailupisteet

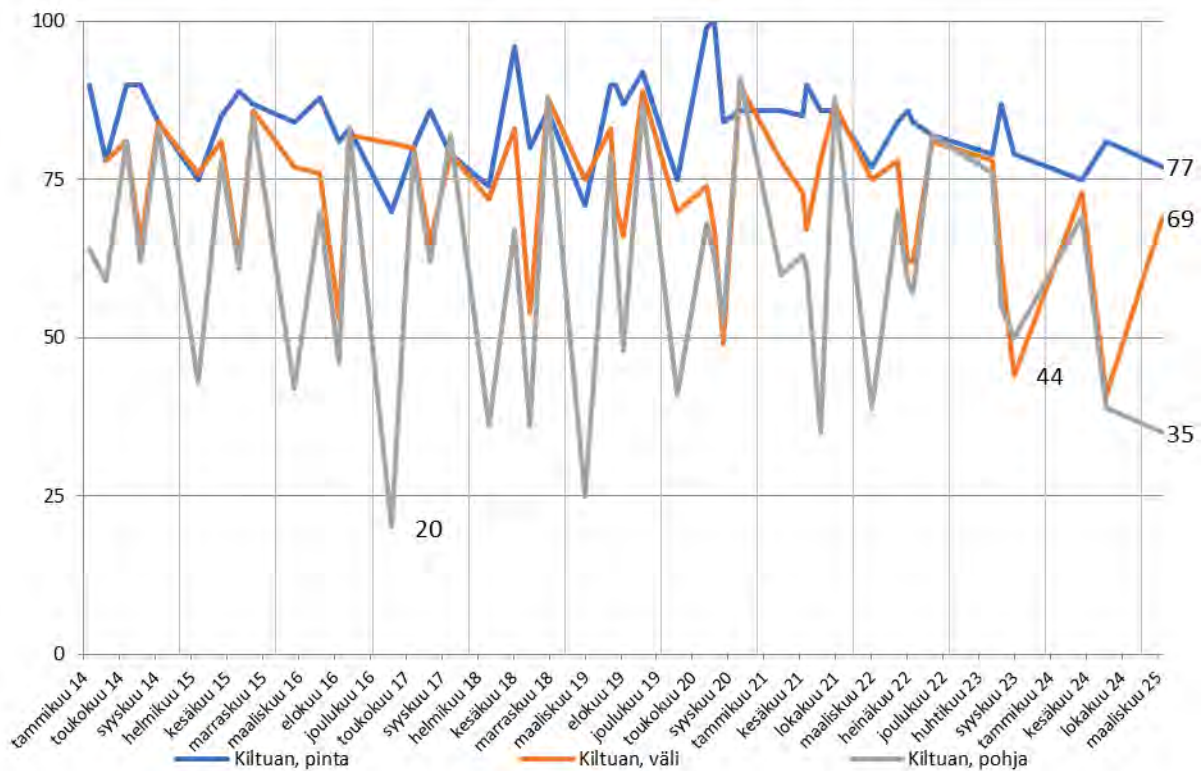




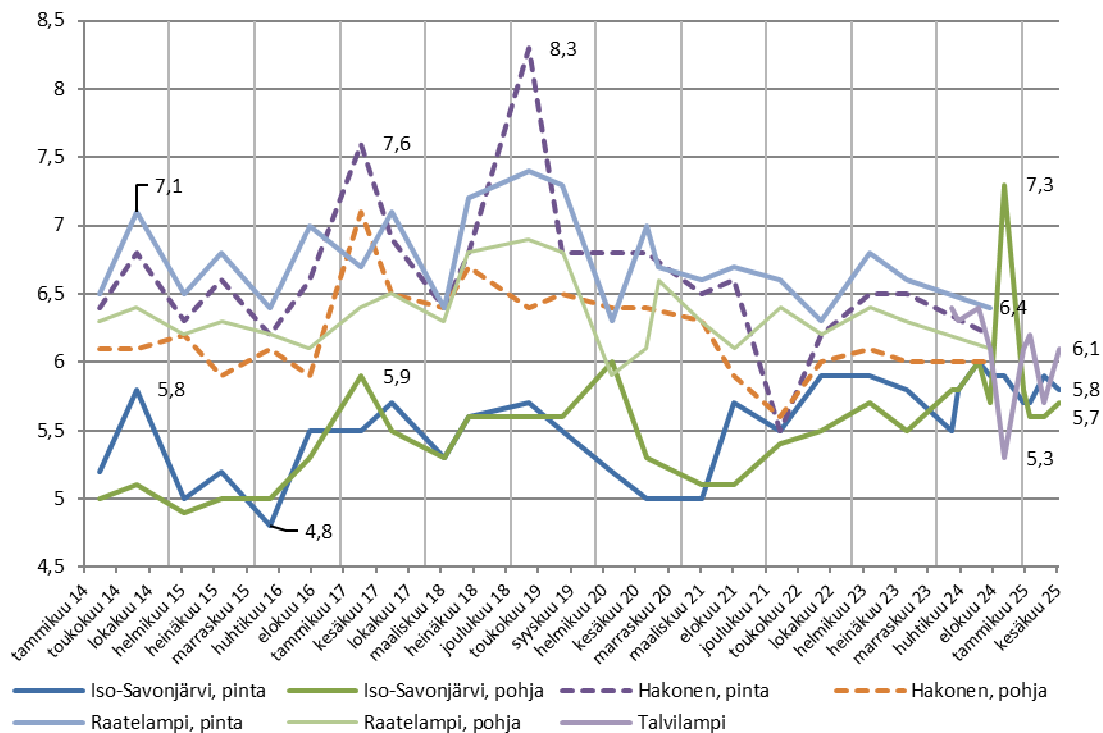
Liukoinen nikkeli (µg/l) Kiltuan tarkkailupisteet



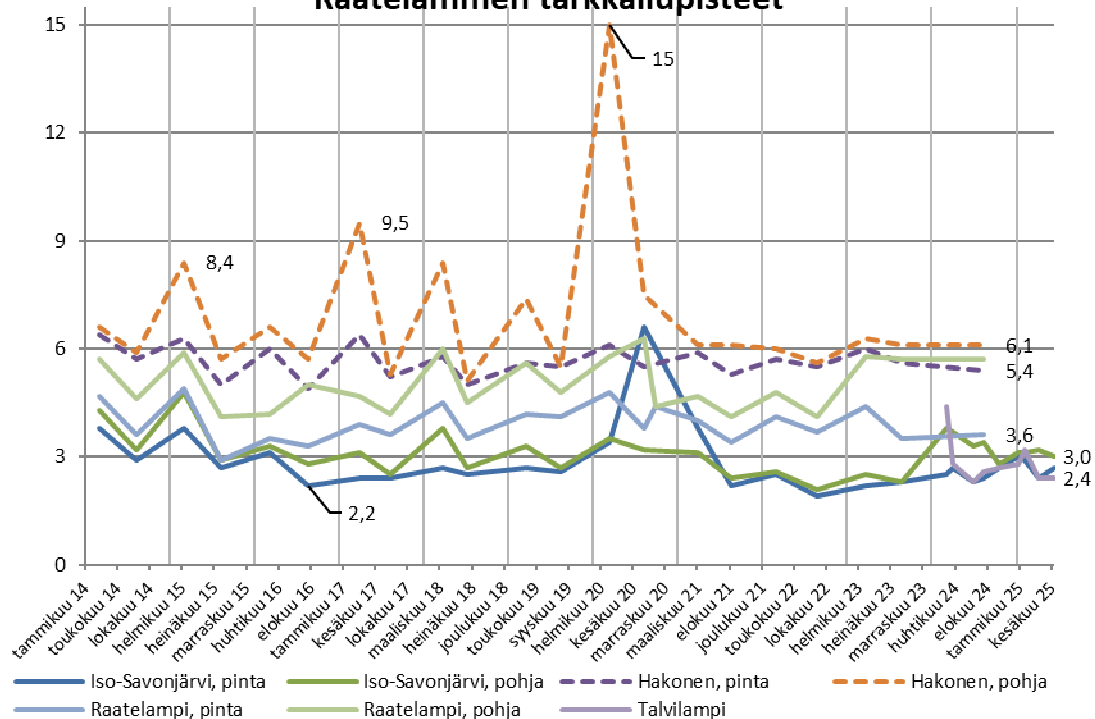
Happisaturaatio (%) Kiltuan tarkkailupisteet



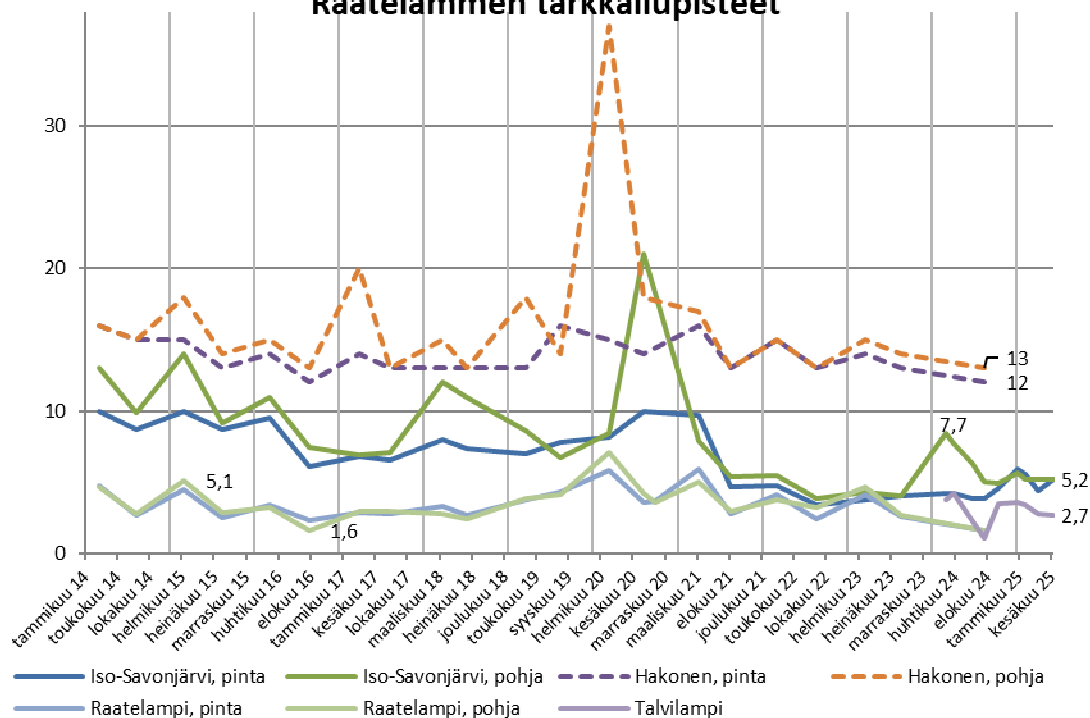
pH Iso-Savonjärvi, Hakonen ja Raatelammen tarkkailupisteet



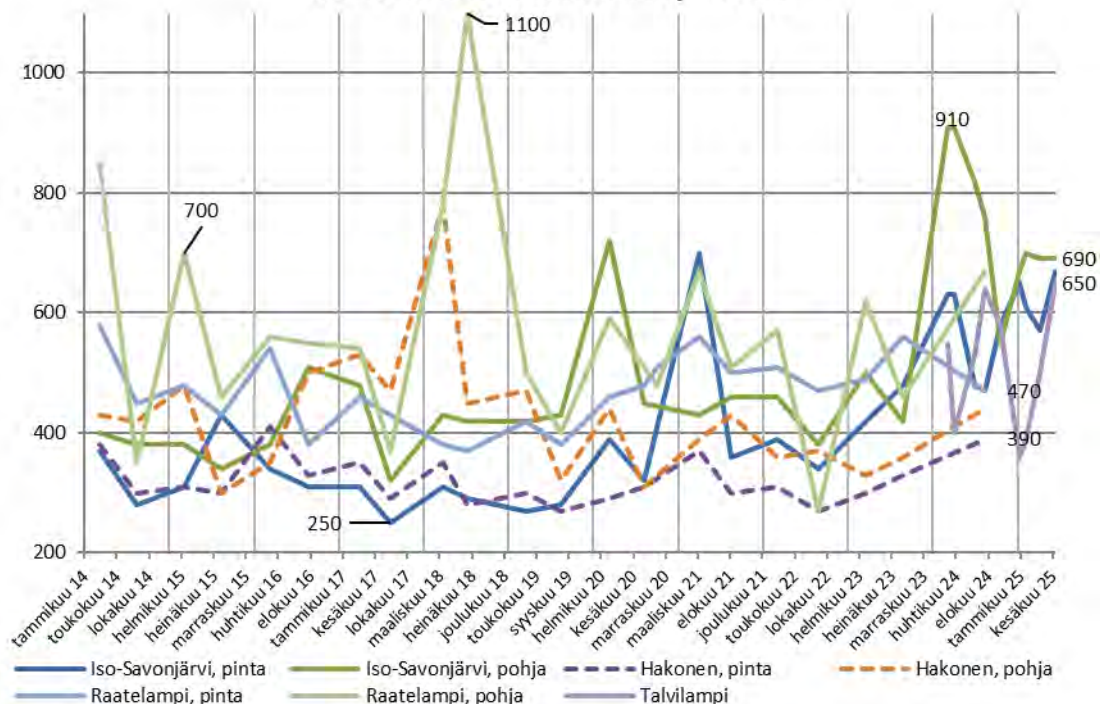
Sähkönjohtavuus (mS/m) Iso-Savonjärvi, Talvilampi, Hakonen ja Raatelammen tarkkailupisteet



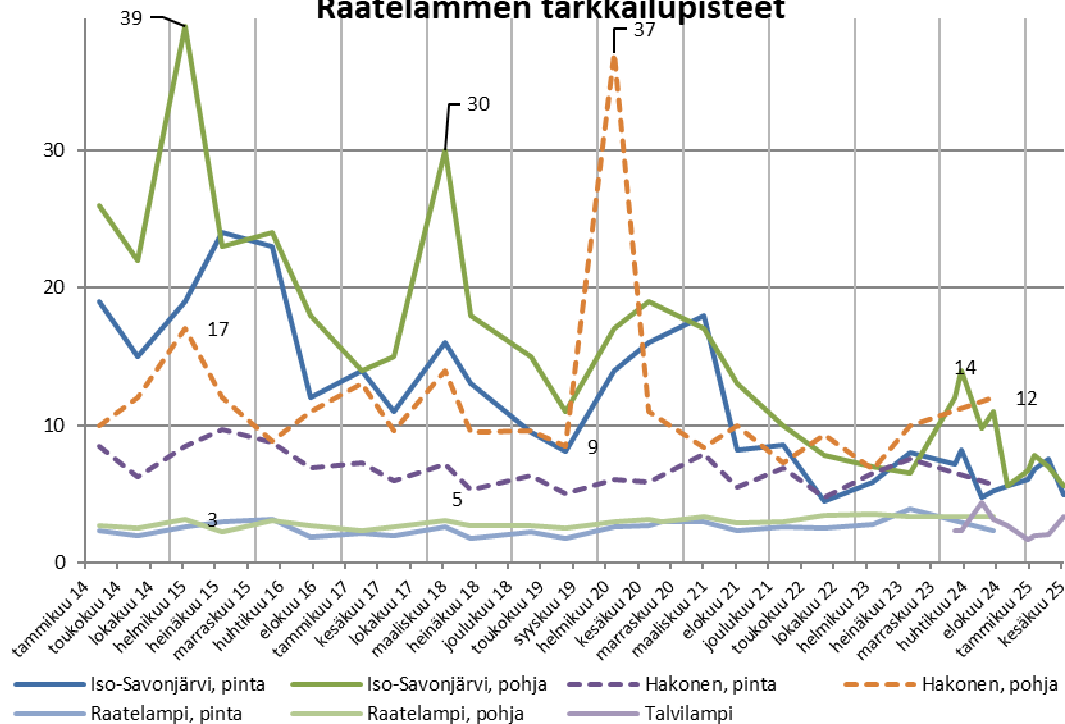
Sulfaattipitoisuus (mg/l) Iso-Savonjärvi, Talvilampi, Hakonen ja Raatelammen tarkkailupisteet



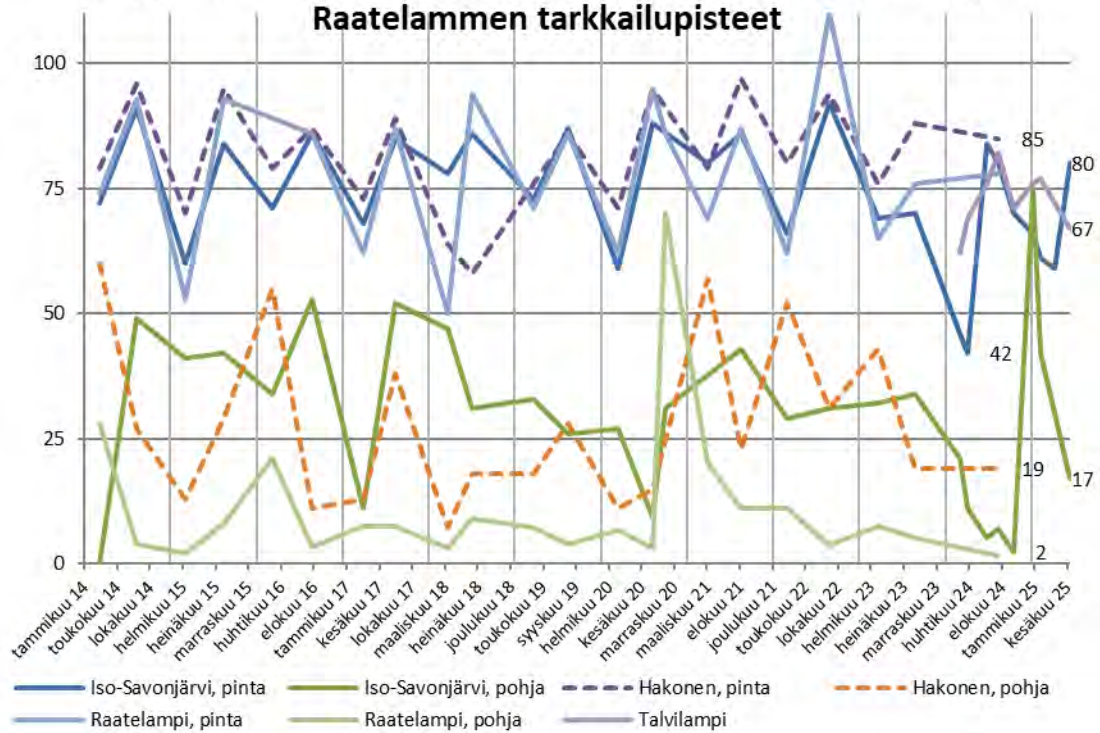
Kokonaistyyppipitoisuus (mg/l) Iso-Savonjärvi, Hakonen ja Raatelammen tarkkailupisteet

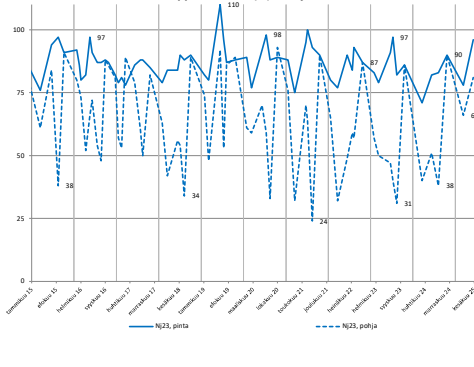
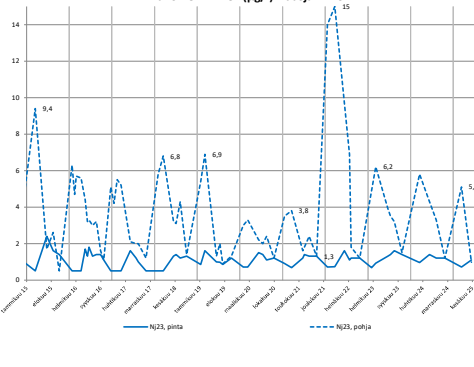
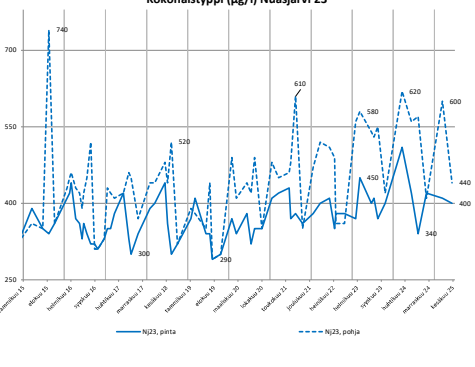
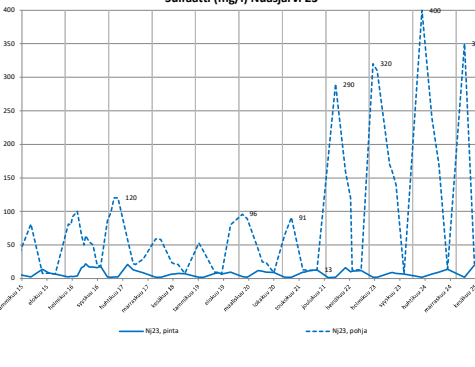
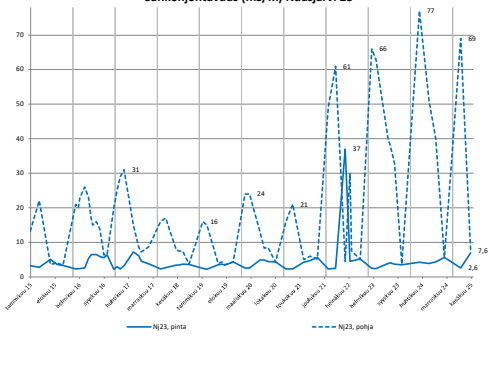
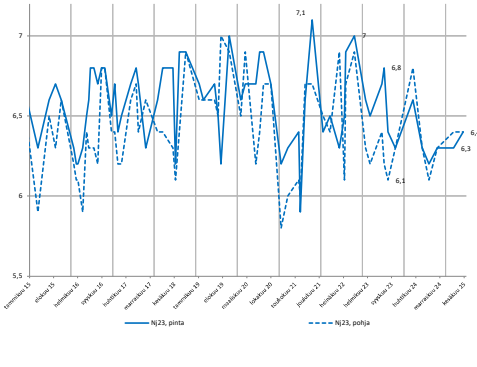
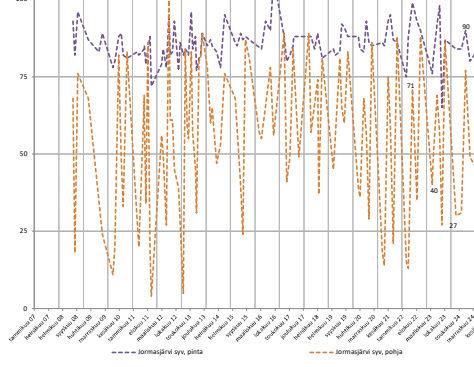
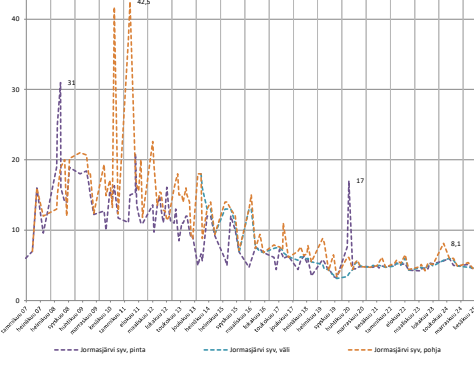
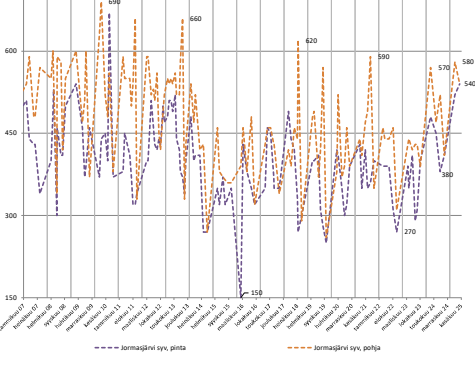
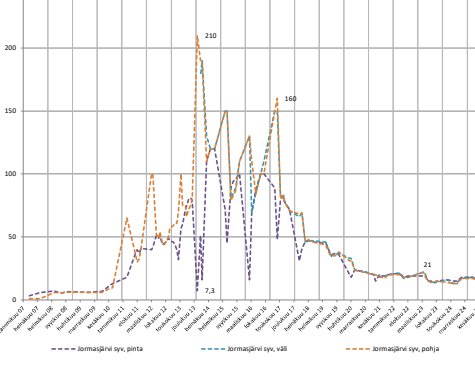
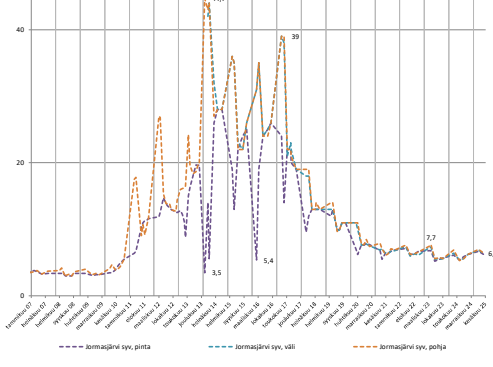
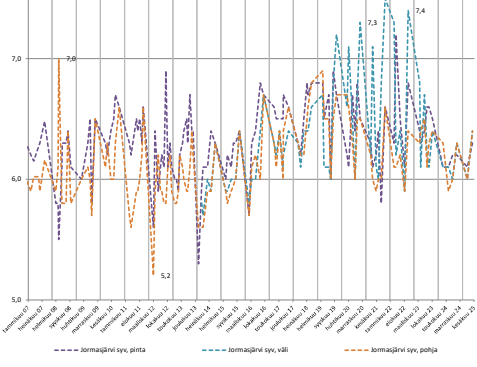
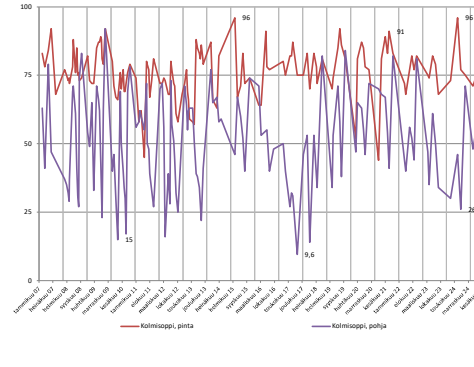
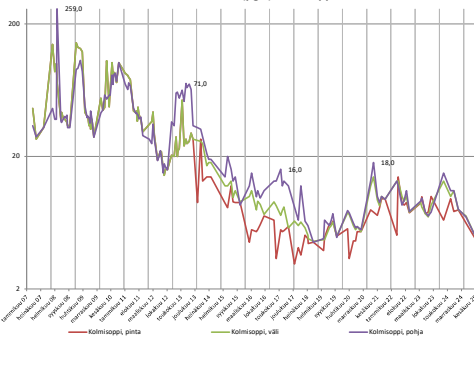
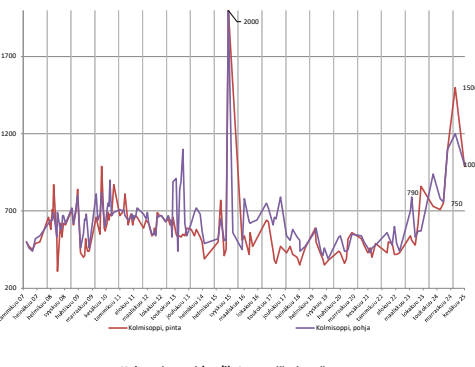
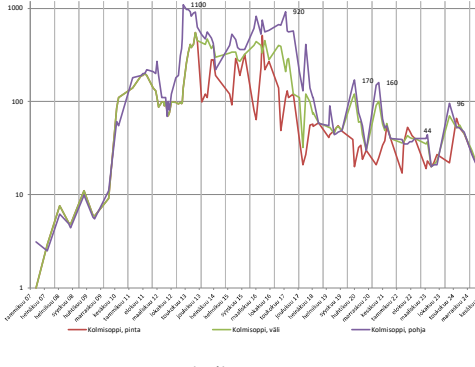
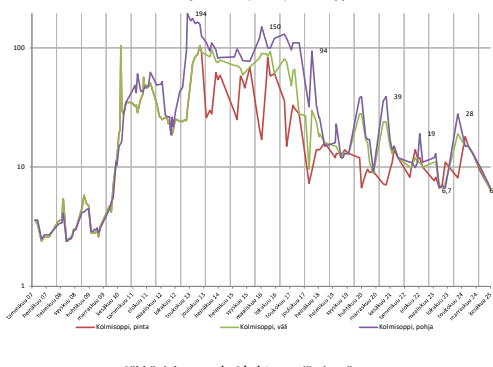
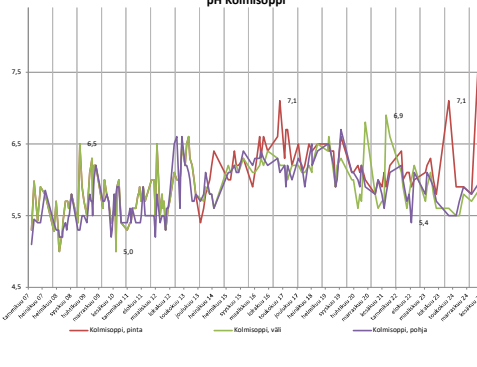
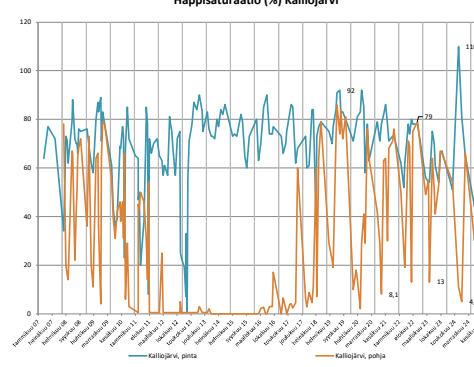
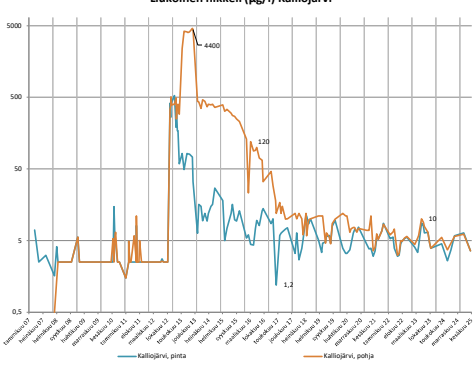
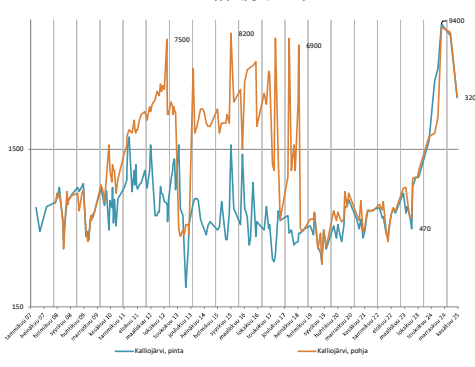
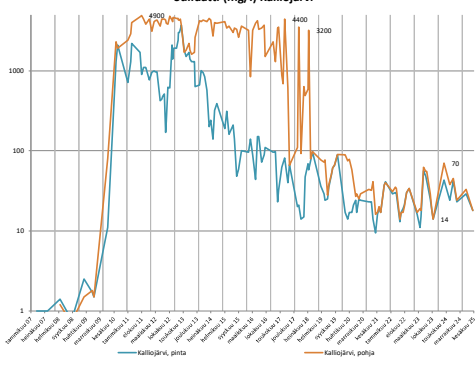
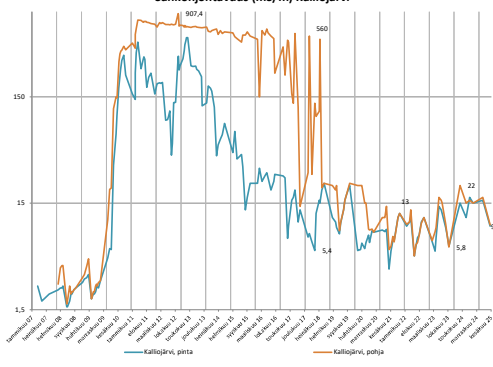
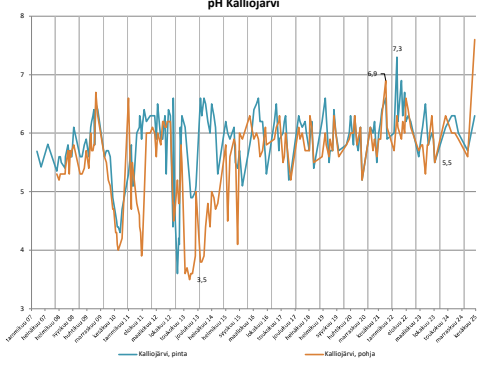
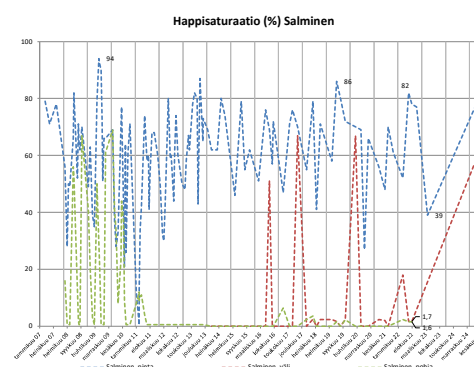
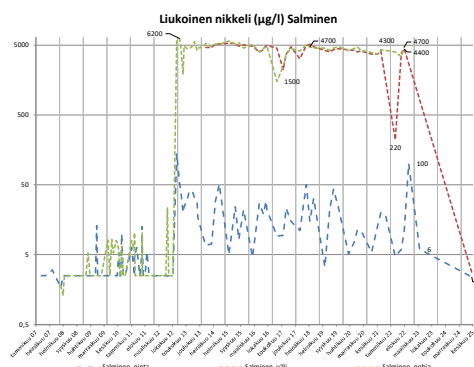
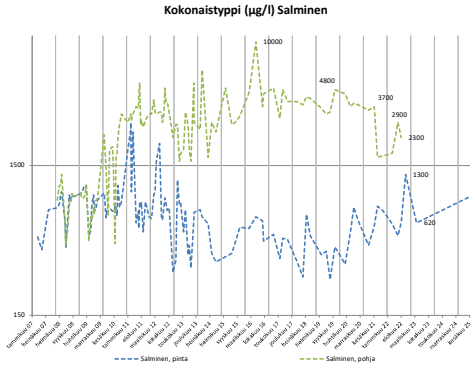
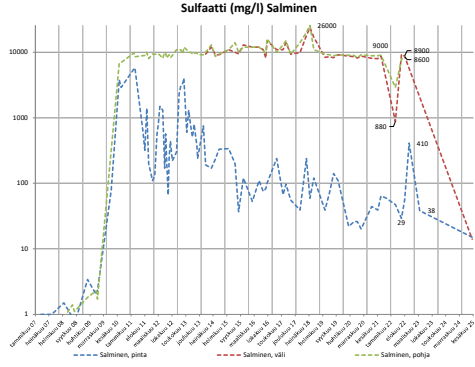
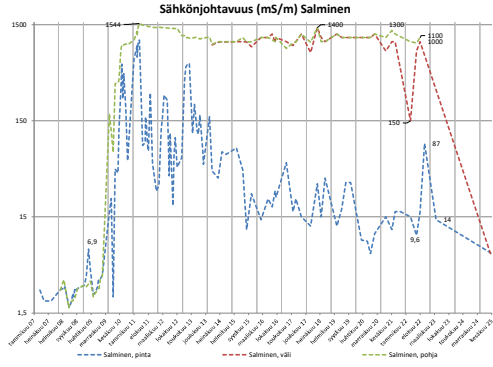
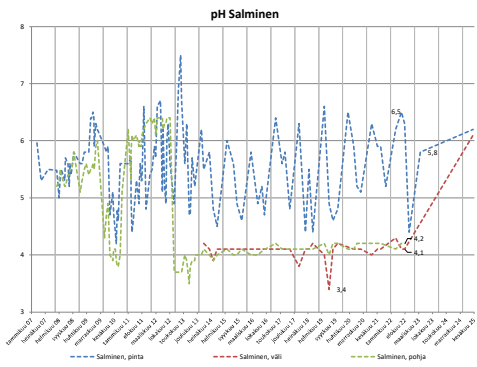


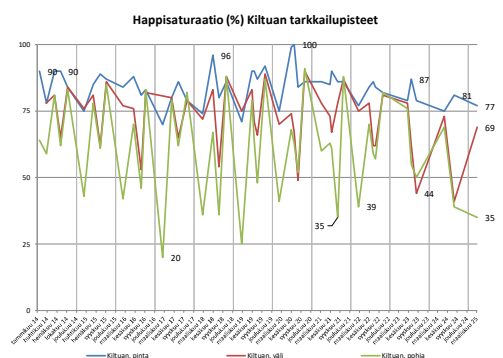
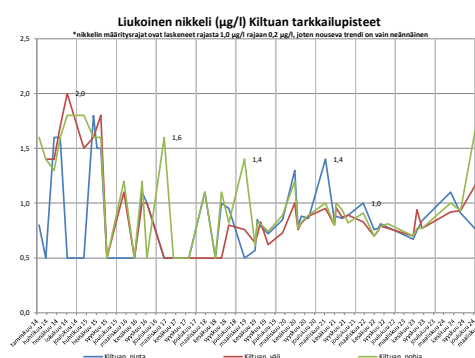
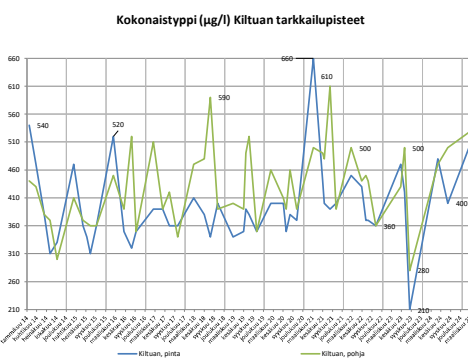
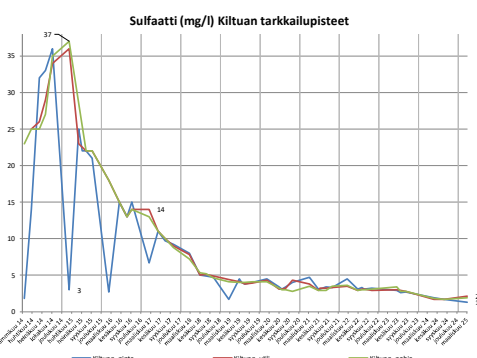
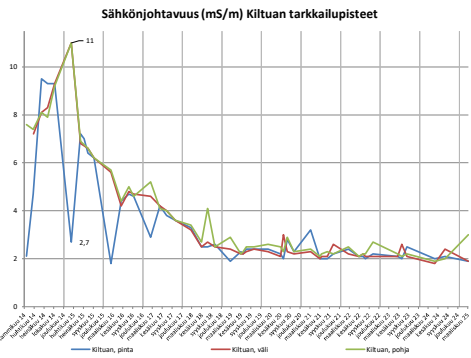
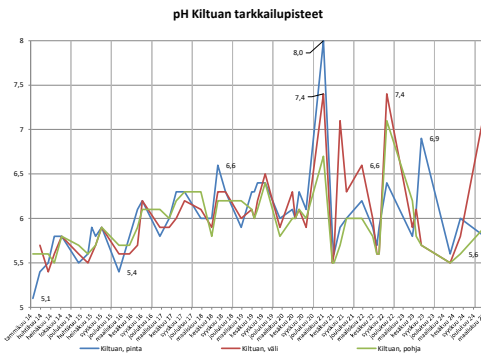
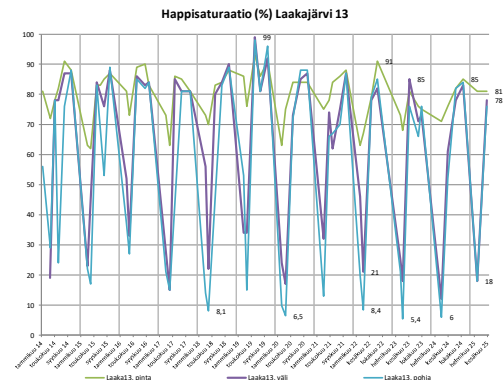
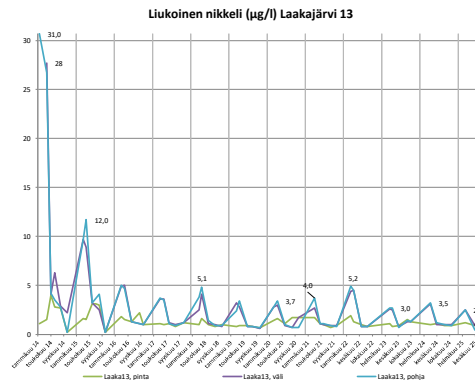
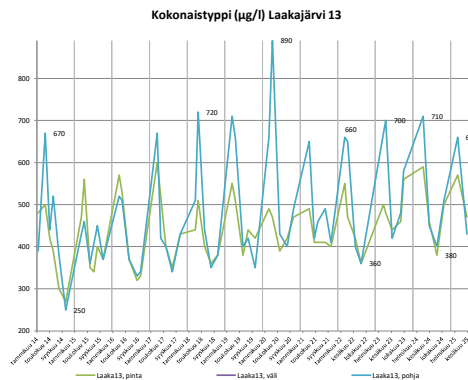
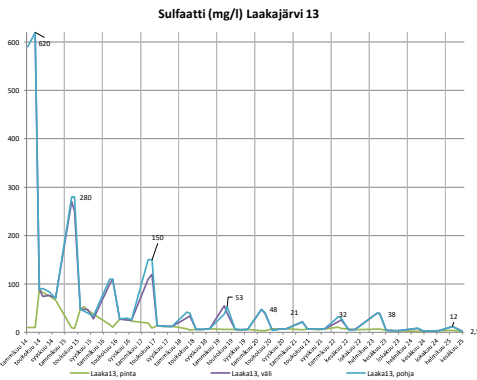
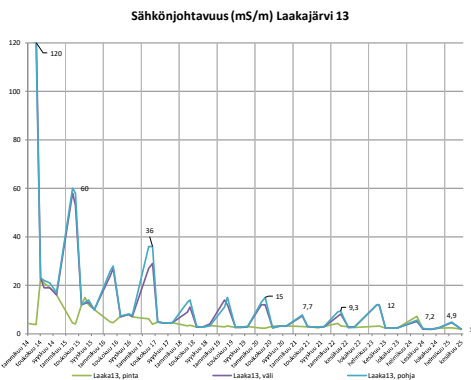
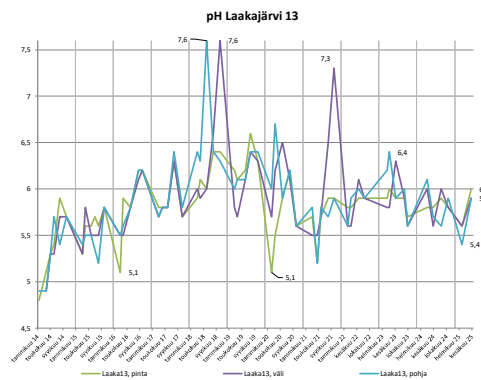
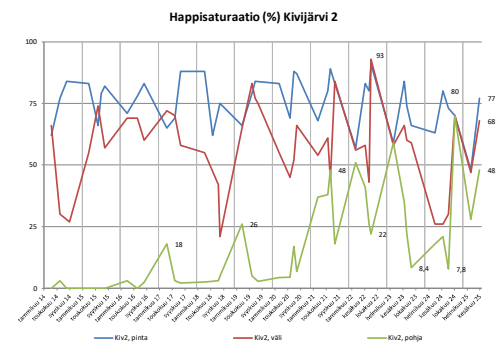
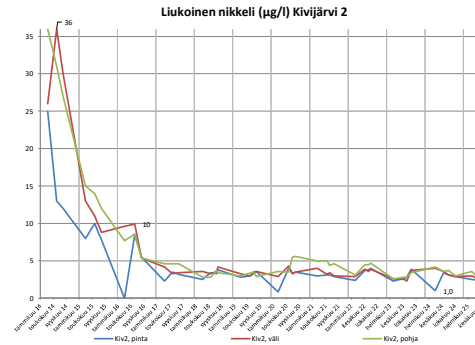
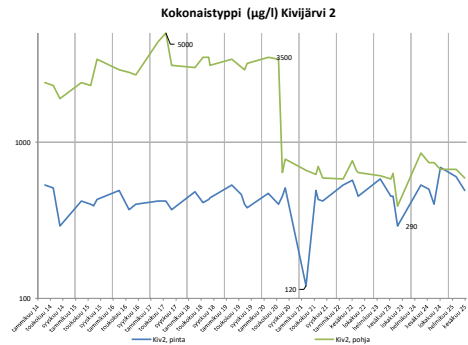
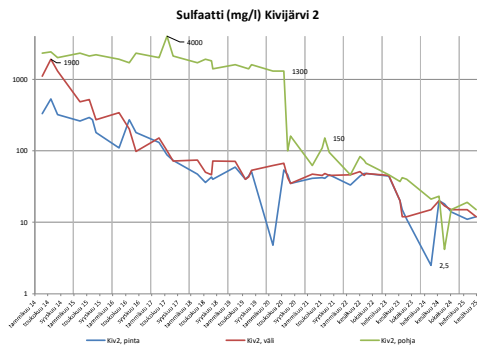
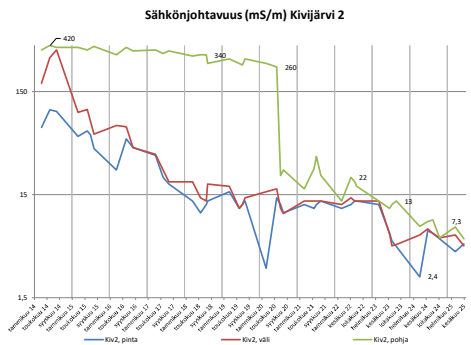
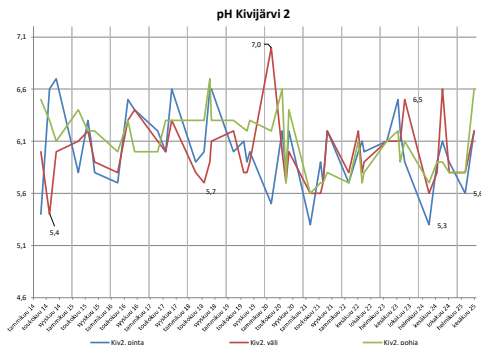
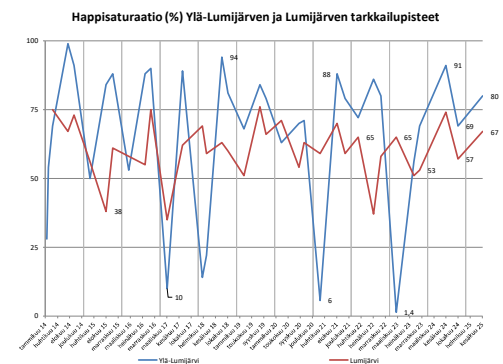
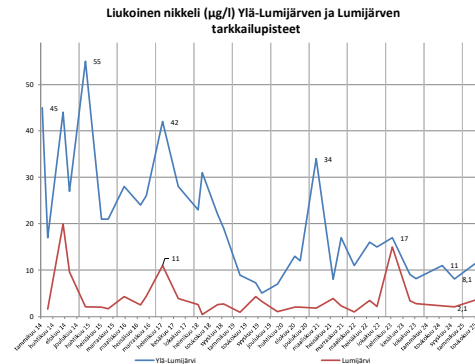
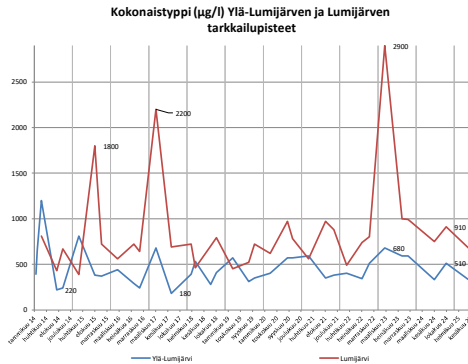
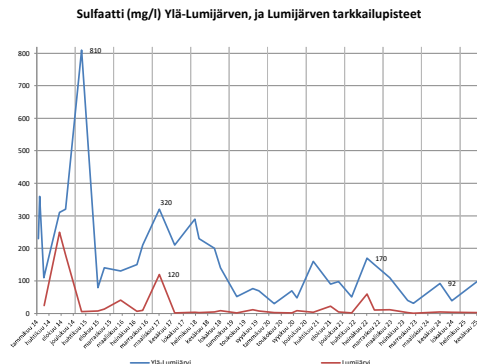
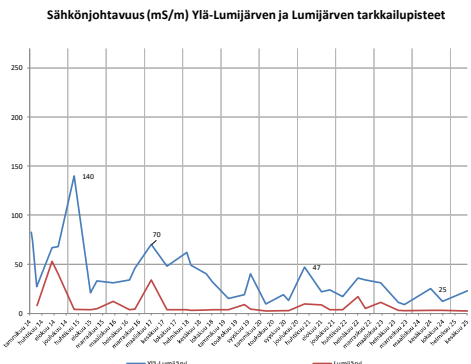
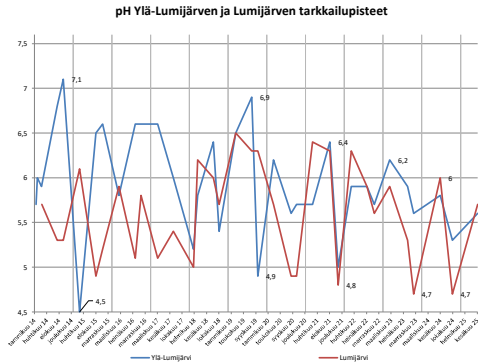
Liukoinen nikkeli ($\mu\text{g/l}$) Iso-Savonjärvi, Talvilampi, Hakonen ja Raatelammen tarkkailupisteet



Happisaturaatio (%) Iso-Savonjärvi, Talvilampi, Hakonen ja Raatelammen tarkkailupisteet







LIITE 3
VESINÄYTTEIDEN TULOKSET

	Parametri	Alumiini (Al),		Alumiini, Al	Ammoniumt	Antimoni (Sb), liukoinen	Arseeni, As (liukoinen)	Barium (Ba), liukoinen	DOC	Elohopea, Hg		Fosfaattifosf	Fosfori	Happi, kyllästysast		Happi, liuennut	Kadmium, Cd (liukoinen)	Kalsium (Ca)	Kalsiumkovu		Kemiallinen		Koboltti (Co), liukoinen	Kokonaissyv																									
		Yksikkö	Alkaliniteetti							liukoinen)				Haju	e				us	s, CODMn	Kiintoaine	Klorofylli A																											
			liukoinen	yppi																																													
			mmol/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	%	mg O2/l	µg/l	mg/l	mmol/l	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l	m																										
Heterannan vo, ranta	5.6.2025									<0,020			H			<0,030							1																										
Iso-Savonjärvi, 1m	7.4.2025	0,065		190	190	69	<0,20	<0,20	10	12	<0,020	3,1	14	H	59	8,5	0,034	2,2	0,054	16	<1,0	2,5	0,49	11																									
Iso-Savonjärvi, 1m	11.6.2025	0,04		190	230	22	0,26	<0,20	16	12	<0,020	3,3	22	H	80	8	<0,030	1,9	0,048	20	2		0,27	10																									
Iso-Savonjärvi, p-1m	7.4.2025	0,052		290	290	17	<0,20	0,23	17	16	<0,020	6,6	22	H	17	2,2	0,044	2,5	0,062	23	1,2		0,67																										
Iso-Savonjärvi, p-1m	11.6.2025	0,044		200	250	46	0,22	<0,20	16	12	<0,020	4,3	20	H	62	7,7	0,036	2	0,05	21	2,8		0,46																										
Iso-Savonjärvi, väli	7.4.2025	0,052		280	290	10	<0,20	0,22	14	16	<0,020	5,1	18	H	36	4,8	0,031	2,3	0,058	23	<1,0		0,39																										
Iso-Savonjärvi, väli	11.6.2025	0,051		190	250	32	<0,20	0,2	15	12	<0,020	4	19	H	67	7,5	0,032	1,9	0,049	20	3,6		0,35																										
Jormasjoki	7.4.2025	0,1		160	5,9	<0,20	0,27	7	13	<0,020	2,9	14	H	79	11,5	<0,030	6,1	0,15	17	1,2		0,14	0,6																										
Jormasjoki	19.5.2025	0,089		160	7,9	<0,20	0,2	6,7	11	<0,020	<2	12	H	88	9,6	<0,030	5,5	0,14	14	1,8		0,12	0,5																										
Jormasjoki	23.6.2025	0,097		140	13	<0,20	0,25	7,3	11	<0,020	3	13	H	85	8,4	<0,030	5,8	0,14	13	1,4		<0,10	0,4																										
Jormasjärvi etelä, 1m	2.6.2025	0,095		140	13	<0,20	<0,20	7,6	12	<0,020	2,6	9,4	H	87	9,3	<0,030	5,5	0,14	16	<1,0	1,8	0,1	17																										
Jormasjärvi etelä, p-1m	2.6.2025	0,16		140	28	<0,20	<0,20	8,1	12	<0,020	3,7	14	H	76	9,1	0,033	5,6	0,14	16	<1,0		0,13																											
Jormasjärvi etelä, väli	2.6.2025	0,085		140	17	<0,20	0,22	7,8	12	<0,020	3,3	12	H	83	9,3	<0,030	5,6	0,14	15	<1,0		<0,10																											
Jormasjärvi pohjoinen, 1m	2.6.2025	0,093		130	14	<0,20	<0,20	7,5	11	<0,020	3	11	H	85	9	<0,030	5,6	0,14	15	<1,0	2,8	<0,10	10																										
Jormasjärvi pohjoinen, p-1m	2.6.2025	0,094		130	14	<0,20	<0,20	7,5	11	<0,020	2,8	8	H	76	8,5	<0,030	5,6	0,14	15	<1,0		0,14																											
Jormasjärvi pohjoinen, väli	2.6.2025	0,087		130	12	<0,20	<0,20	7,3	10	<0,020	2,9	14	H	84	8,9	<0,030	5,6	0,14	15	<1,0		<0,10																											
Jormasjärvi syv, 1m	2.6.2025	0,092		130	12	<0,20	0,23	7,6	11	<0,020	2,8	13	H	86	9,2	<0,030	5,5	0,14	15	<1,0	1,9	<0,10	25																										
Jormasjärvi syv, p-1m	2.6.2025	0,11		140	19	<0,20	<0,20	7,8	11	<0,020	3	11	H	77	9,2	<0,030	5,7	0,14	15	<1,0		<0,10																											
Jormasjärvi syv, väli	2.6.2025	0,1		140	19	<0,20	0,22	7,9	11	<0,020	2,7	9,7	H	80	9	<0,030	5,7	0,14	15	<1,0		<0,10																											
JR1	2.6.2025									<0,020			H			<0,030							1																										
JR2	2.6.2025									<0,020			H			<0,030							1																										
JR3	2.6.2025									<0,020			H			<0,030							1																										
JR4	2.6.2025									<0,020			H			<0,030							1																										
Kaivoslampi, 1m	25.6.2025	<0,020		320	270	<0,20	0,28	33	3,5	<0,020	<2	5,8	H	87	8,6	2,4	54	1,3	3,3	1,7	<1	20	2																										
Kalliojokisuu	8.4.2025	0,084		280	190	<0,20	<0,20	14	18	<0,020	3,5	17	H	80	11,7	0,055	6,7	0,17	26	3		0,83	0,6																										
Kalliojokisuu	19.5.2025	0,059		170	21	<0,20	<0,20	12	14	<0,020	2,4	15	H	79	9,1	0,037	4,4	0,11	25	2,9		1,6	0,3																										
Kalliojokisuu	24.6.2025	0,13		170	17	<0,20	<0,20	11	14	<0,020	3,6	21	H	78	8,1	<0,030	11	0,28	24	1,6		0,28	0,3																										
Kalliojärvi, 1m	12.6.2025	0,12		160	16	<0,20	<0,20	19	13	<0,020	2,6	15	H	97	9,7	0,058	5	0,13	21	5,6	5,6	0,44	5																										
Kalliojärvi, p-1m	12.6.2025	0,18		180	25	<0,20	<0,20	20	14	<0,020	3,2	22	H	80	8,4	0,065	5,2	0,13	22	3		0,41																											
Kivijoki 4	29.4.2025	0,056		180	11	<0,20	<0,20	6,7	17	<0,020	3	18	H	60	7,8	<0,030	2,6	0,066	28	1,4		0,3	0,5																										
Kivijoki 4	19.5.2025	0,075		180	17	<0,20	<0,20	6,5	16	<0,020	3,4	22	H	82	8,5	<0,030	3	0,075	24	2,5		0,22	0,5																										
Kivijoki 4	10.6.2025	0,088		190	17	<0,20	<0,20	5,8	16	<0,020	4,6	26	H	78	8	<0,030	4,3	0,11	24	2,4		0,13	1																										
Kivijärvi 10, 1m	10.6.2025	0,076		180	19	<0,20	<0,20	5,8	15	<0,020	4,8	19	H	75	7,7	<0,030	3,8	0,094	24	1,6	2,4	0,13	9																										
Kivijärvi 10, p-1m	10.6.2025	2,6		450	9500	<0,20	1,3	60	20	<0,020	1900	820	S	2,4	0,3	<0,030	170	4,2	100	100		2,6																											
Kivijärvi 10, väli	10.6.2025	0,089		180	46	<0,20	<0,20	6,6	16	<0,020	6,6	19	L	55	6	<0,030	4	0,099	24	1,3		0,19																											
Kivijärvi 2, 1m	10.6.2025	0,077		180	23	<0,20	<0,20	6	15	<0,020	4,5	24	H	77	7,8	<0,030	4	0,1	25	1,4	3	0,14	8,5																										
Kivijärvi 2, p-1m	10.6.2025	0,12		220	74	<0,20	<0,20	6,9	16	<0,020	9,9	25	H	48	5,8	<0,030	4,5	0,11	26	1		0,17																											
Kivijärvi 2, väli	10.6.2025	0,078		220	18	<0,20	<0,20	6	16	<0,020	4,5	19	H	68	7,1	<0,030	4,6	0,12	24	1,8		0,14																											
Kivijärvi 7, 1m	10.6.2025	0,081		220	15	<0,20	<0,20	6,1	16	<0,020	4,6	21	H	79	8	<0,030	4,5	0,11	24	1,2	2,9	0,12	5																										
Kivijärvi 7, p-1m	10.6.2025	0,1		180	17	<0,20	<0,20	6,1	15	<0,020	4,7	20	S	74	7,6	<0,030	3,8	0,094	23	2		0,13																											
Kivipuro rumpu	7.4.2025	<0,020		710	600	<0,20	0,25	19	14	<0,020	2,3	7,9	H	75	10,9	1,3	7,4	0,19	17	<1,0		6	0,05																										
Kivipuro rumpu	19.5.2025	<0,02		450	120	<0,20	0,22	20	11	<0,020	<2	4,3	H	64	7,6	1,1	7,4	0,18	14	1,4		5,6	0,1																										
Kivipuro rumpu	23.6.2025	<0,020		1100	49	<0,20	1,1	22	8,4	<0,020	7,3	26	H	7,6	0,9	0,63	6,6	0,17	33	20		6,8	0,1																										

	Parametri	Alumiini (Al),		Ammoniumt	Antimoni (Sb), liukoinen	Arseeni, As (liukoinen)	Barium (Ba), liukoinen	DOC	Elohopea, Hg		Fosfaattifosf ori	Fosfori	Happi, kyllästysast		Happi, liuennut (liukoinen)	Kadmium, Cd (liukoinen)	Kalsium (Ca)	Kalsiumkovu us	Kemiallinen		Koboltti (Co), liukoinen	Kokonaissyv yys (m)																		
		Alkaliniteetti	liukoinen						DOC	Hg (liukoinen)			Haju	e			mg/l	mmol/l	s, CODMn	GF/C	Klorofylli A																			
			Alumiini, Al																																					
		Yksikkö	mmol/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l		%	mg O2/l	µg/l	mg/l	mmol/l	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l	m																	
Kolmisoppi lähtevä	23.6.2025	0,066		210	23	<0,20	<0,20	10	14	<0,020	2,9	11	H	82	8,1	0,042	6,2	0,15	19	<1,0		0,41	0,5																	
Kolmisoppi, 1m	12.6.2025	0,21		180	35	<0,20	<0,20	9,3	13	<0,020	2,9	14	H	81	8,3	0,031	5	0,13	24	1,2	<1	0,43	14																	
Kolmisoppi, p-1m	12.6.2025	0,08		180	44	<0,20	<0,20	10	14	<0,020	4	12	H	68	7,7	0,05	5	0,12	20	1,6		0,45																		
Kolmisoppi, väli	12.6.2025	0,082		180	33	<0,20	<0,20	10	14	<0,020	3,4	12	H	75	8,1	0,038	5,1	0,13	24	1		0,44																		
Korentojoki	24.6.2025	0,11		190	11	<0,20	<0,20	6,9	16	<0,020	3,6	21	H	76	8	<0,030	2,2	0,06	25	2	2	0,19	0,4																	
Kuusijoki	8.4.2025	0,41		330	1000	<0,20	<0,20	15	7,4	<0,020	3,5	9,6	H	77	11,2	0,12	34	0,85	8,6	3,4		2,2	1,2																	
Kuusijoki	19.5.2025	0,2		150	270	<0,20	<0,20	16	7,7	<0,020	3,8	12	H	66	7,8	0,24	41	1	10	3		2,2	1,2																	
Kuusijoki	24.6.2025	0,36		32	49	<0,20	<0,20	21	5,8	<0,020	7,7	12	H	77	8,4	0,13	97	2,4	6,3	2		2	0,8																	
Laakajärvi 081, 10m	9.6.2025	0,045		190	18	<0,20	<0,20	7,8	13	<0,020	4,4	16	H	82	8,5	<0,030	1,8	0,045	19	<1,0		0,11																		
Laakajärvi 081, 1m	9.6.2025	0,05		190	25	<0,20	0,21	8,1	13	0,027	4,5	17	H	83	8,6	<0,030	1,7	0,044	20	<1,0	1,3	0,1	23																	
Laakajärvi 081, p-1m	9.6.2025	0,045		190	24	<0,20	<0,20	8,5	13	<0,020	5,3	18	H	78	8,3	<0,030	1,6	0,041	20	1,2		<0,10																		
Laakajärvi 13, 1m	9.6.2025	0,057		180	30	<0,20	<0,20	6,4	13	<0,020	5,9	26	H	81	8,2	<0,030	1,3	0,032	20	2	2,5	0,1	9																	
Laakajärvi 13, 5m	9.6.2025	0,045		170	18	<0,20	<0,20	5,9	13	<0,020	5,1	20	H	78	8	<0,030	1,2	0,03	20	1,2		<0,10																		
Laakajärvi 13, p-1m	9.6.2025	0,045		190	19	<0,20	<0,20	7,5	13	0,028	4,4	20	H	76	8,2	<0,030	2,1	0,052	20	1,4		0,11																		
Lumijoki 1, silta	8.4.2025	0,04		250	50	<0,20	<0,20	11	23	0,022	6,4	23	H	79	11,5	<0,030	2,7	0,068	29	2,3		0,54	0,25																	
Lumijoki 1, silta	19.5.2025	0,047		220	20	<0,20	<0,20	9,5	18	<0,020	3,5	24	H	69	7,6	<0,030	3,5	0,087	30	2,7		0,46	0,35																	
Lumijoki 1, silta	10.6.2025	0,12		260	30	<0,20	<0,20	8,4	18	<0,020	8,4	28	H	63	6,6	<0,030	6,3	0,16	30	2,4		0,28	0,35																	
Lumijärvi, väli	10.6.2025	0,052		270	30	<0,20	0,25	8,8	21	<0,020	8,3	36	H	67	6,8	<0,030	2,4	0,06	37	2,3	3,6	0,42																		
Munninlampi, 1m	18.6.2025	0,16		79	16	<0,20	0,3	38	7,5	<0,020	2,1	6,5	L	89	8,6	0,2	18	0,46	7,9	<1,0	2,9	0,65	7																	
Munninlampi, p-1m	18.6.2025	0,2		160	50	<0,20	0,31	42	8,1	<0,020	2,8	8,2	L	74	9,3	0,43	17	0,43	9,3	<1,0		3,3																		
Munninlampi, väli	18.6.2025	0,19		140	52	<0,20	0,33	42	8	<0,020	2,7	7,4	L	79	8,8	0,43	18	0,44	9,2	1,2		2,8																		
Mustalampi, 1m	11.6.2025	0,2		150	14	<0,20	<0,20	25	11	<0,020	2,1	14	H	90	8,9	0,042	3,6	0,089	16	4	5,5	0,23	7																	
Mustalampi, p-1m	11.6.2025	0,63		190	410	<0,20	<0,20	40	11	<0,020	3,4	27	H	3,9	0,5	0,059	6,3	0,16	21	8,4		2,3																		
Mustalampi, väli	11.6.2025	0,23		170	60	<0,20	<0,20	28	11	<0,020	2,6	10	H	47	5,6	0,055	3,8	0,095	14	1,7		0,56																		
NR1	4.6.2025									<0,020			H			<0,030							1																	
NR2	4.6.2025									<0,020			H			<0,030							1																	
NR3	4.6.2025									<0,020			H			<0,030							1																	
NR4	3.6.2025									<0,020			H			<0,030							1																	
NR5	3.6.2025									<0,020			H			<0,030							1																	
NR6	3.6.2025									<0,020			H			<0,030							1																	
Nuasjärvi 23, 1m	4.6.2025	0,099		100	10	<0,20	0,27	8,5	10	<0,020	3,2	11	H	96	10,4	<0,030	6,2	0,15	13	<1,0	3,3	<0,10	25																	
Nuasjärvi 23, p-1m	4.6.2025	0,1		97	16	<0,20	0,28	8,7	10	<0,020	3,2	12	H	81	9,6	<0,030	6,7	0,17	13	2,4		<0,10																		
Nuasjärvi 23, väli	4.6.2025	0,1		97	15	<0,20	0,2	8,5	10	<0,020	3	12	H	82	9,2	<0,030	6,2	0,15	13	2		<0,10																		
Nuasjärvi 23-1, 1m	4.6.2025	0,1		100	15	<0,20	0,3	8,3	10	<0,020	3	15	H	88	9,5	<0,030	6	0,15	13	1	3,8	<0,10	8																	
Nuasjärvi 23-1, p-1m	4.6.2025	0,1		110	32	<0,20	0,27	8,9	11	<0,020	3,3	13	H	90	9,8	<0,030	14	0,34	13	1,2		<0,10																		
Nuasjärvi 23-1, väli	4.6.2025	0,1		97	12	<0,20	0,22	8,2	10	<0,020	3,2	14	H	87	9,4	<0,030	5,9	0,15	13	1		<0,10																		
Nuasjärvi 24, 1m	4.6.2025	0,1		97	15	<0,20	0,24	7,9	10	<0,020	3,6	12	H	88	9,2	<0,030	4,1	0,1	13	2	3,6	<0,10	8																	
Nuasjärvi 24, p-1m	4.6.2025	0,1		98	15	<0,20	0,3	8,7	10	<0,020	4,3	13	H	82	8,8	<0,030	4,7	0,12	13	<1,0		<0,10																		
Nuasjärvi 24, väli	4.6.2025	0,11		100	12	<0,20	0,23	9	10	<0,020	3,5	11	H	88	9,2	<0,030	4,7	0,12	13	1,4		<0,10																		
Nuasjärvi 34, 1m	4.6.2025	0,1		97	24	<0,20	0,25	7,7	10	<0,020	3,2	21	H	90	9,4	<0,030	3,9	0,097	14	1,2	4,7	<0,10	11																	
Nuasjärvi 34, p-1m	4.6.2025	0,1		93	17	<0,20	0,29	8,4	10	<0,020	3,5	12	H	86	9,7	<0,030	5,5	0,14	13	1,6		<0,10																		
Nuasjärvi 34, väli	4.6.2025	0,25		91	13	<0,20	0,3	7,9	11	<0,020	3	16	H	88	9,5	<0,030	5	0,12	13	<1,0		<0,10																		
Nuasjärvi 34-1, 1m	4.6.2025	0,1		95	12	<0,20	0,26	8,3	9,9	<0,020	3,3	11	H	92	9,9	<0,030	6	0,15	13	1,2	3,8	<0,10	8																	

	Parametri	Alkaliniteetti mmol/l	Alumiini (Al),		Ammoniumt ypyi µg/l	Antimoni (Sb), liukoinen µg/l		Arseeni, As (liukoinen) µg/l	Barium (Ba), liukoinen µg/l	Elohopea, Hg (liukoinen) µg/l		Fosfaattifosf ori µg/l	Fosfori µg/l	Haju	Happi, kyllästysast e %		Happi, liuennut mg O2/l	Kadmium, Cd (liukoinen) µg/l		Kalsium (Ca) mg/l	Kalsiumkovu us mmol/l	Kemiallinen hapenkulutu s, CODMn mg/l		Kiintoaine GF/C mg/l	Klorofylli A µg/l	Koboltti (Co), liukoinen µg/l		Kokonaissyv yys (m) m																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
			liukoinen µg/l	Alumiini, Al µg/l		liukoinen µg/l	liukoinen µg/l			DOC mg/l	liukoinen µg/l				ori µg/l	Fosfori µg/l		lyllästysast e %	lyuennut mg O2/l			lyukoinen) µg/l	lyukoinen) µg/l			lyukoinen µg/l	lyukoinen µg/l		lyukoinen µg/l																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
			Yksikkö	mmol/l		µg/l	µg/l			µg/l	µg/l				µg/l	µg/l		mg/l	µg/l			µg/l	µg/l			µg/l	µg/l		µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l

	Parametri	Lämpötila (näytteenott																							pH	
		Kromi (Cr),		Lyijy (Pb), liukoinen	ajan mittaama)	Magneesium		Mangaani		Nitraatti- ja		Näkösyvyys (m)	Näytteenott osyvyys m	Rauta, Fe (µg/l)	Rauta, Fe (liukoinen)	Rikki (S) µg/l	Sameus NTU	Sinkki (Zn),		Sähkönjoht				Uraani (U),		
		liukoinen	(liukoinen)			(Mg)	liukoinen	Mn	Natrium (Na)	Nikkeli, Ni (liukoinen)	nitriittitypen summa							liukoinen	Sulfaatti	avuus	TOC	Typpi	Ulkonäkö	liukoinen		
		µg/l	µg/l			mg/l	µg/l	µg/l	mg/l	µg/l	µg/l							µg/l	µg/l	mg/l	mS/m	mg/l	µg/l	µg/l		µg/l
Heterannan vo, ranta	5.6.2025				13,5			140	2	1,8		0,4	0,5					9,3	5,6				RU	<0,10	6,6	
Iso-Savonjärvi, 1m	7.4.2025	<0,50	1,6	0,23	0,3	0,94	200	190	1	7,6	160	0,6	1	1000	950	1400	1,2	14	4,4	2,4	13	570	K	<0,10	5,9	
Iso-Savonjärvi, 1m	11.6.2025	<0,50	1,6	0,33	15,3	0,92	87	96	0,99	5	95	1	1	1100	920	1700	1,6	7,7	5,2	2,7	14	670	RU	0,12	5,8	
Iso-Savonjärvi, p-1m	7.4.2025	0,54	1,7	0,34	3,7	1,1	420	410	1	7	230		10	2100	1800	1700	2,4	14	5,2	3,2	18	690	RU	<0,10	5,6	
Iso-Savonjärvi, p-1m	11.6.2025	<0,50	1,6	0,31	6,3	0,94	150	170	0,99	5,6	130		9	1300	1100	1800	1,9	9,1	5,2	3	14	690	RU	0,12	5,7	
Iso-Savonjärvi, väli	7.4.2025	0,51	1,6	0,3	3,6	1	170	170	1	6,1	180		5,5	1700	1400	1800	2,1	14	4,9	3,1	17	610	K	<0,10	5,5	
Iso-Savonjärvi, väli	11.6.2025	<0,50	1,7	0,31	10,6	0,93	120	140	1	5,3	120		5	1200	900	1800	1,4	8,6	5,2	2,8	15	700	RU	0,11	5,9	
Jormasjoki	7.4.2025	<0,50	1,2	<0,10	0,3	2,4		73	2,6	5	230	0,6	0,3	590		6400		8,4	19	7,3	13	580	K	<0,10	6	
Jormasjoki	19.5.2025	<0,50	1,1	0,1	11,6	1,8		48	2,4	4,4	140	0,5	0,25	500		5800		8,9	16	6,3	10	510	K	<0,10	6,3	
Jormasjoki	23.6.2025	<0,50	1,1	0,11	15,8	2,1		100	2,6	4,2	110	0,4	0,2	470		5800		11	17	6,3	11	500	K	<0,10	6,2	
Jormasjärvi etelä, 1m	2.6.2025	<0,50	1,1	0,12	12,3	1,8		60	2,2	4,5	240	1,8	1	540		5500		8,2	16	6,3	12	570	K	<0,10	6,4	
Jormasjärvi etelä, p-1m	2.6.2025	<0,50	1,1	0,14	7,8	1,8		85	2,3	4,8	240		16,5	580		5400		8,7	16	6,6	11	590	K	<0,10	7,4	
Jormasjärvi etelä, väli	2.6.2025	<0,50	1,1	0,13	10,3	1,8		63	2,3	4,6	230		9	540		5500		8,6	16	6,2	11	580	RU	<0,10	6,3	
Jormasjärvi pohjoinen, 1m	2.6.2025	<0,50	0,92	0,1	12,8	1,8		57	2,3	4,5	200	1,2	1	470		5600		7,5	16	6,2	11	600	K	<0,10	6,4	
Jormasjärvi pohjoinen, p-1m	2.6.2025	<0,50	0,94	0,12	10,5	1,8		59	2,3	4,4	200		9	460		5300		7,8	16	6,2	11	530	K	<0,10	6,4	
Jormasjärvi pohjoinen, väli	2.6.2025	<0,50	0,92	0,1	12,5	1,8		57	2,3	4,3	200		5	470		5600		7,6	16	6,2	11	540	RU	<0,10	6,3	
Jormasjärvi syv, 1m	2.6.2025	<0,50	1,1	0,12	12,5	1,8		57	2,3	4,4	210	1,6	1	480		5500		8,7	16	6,2	11	540	K	<0,10	6,3	
Jormasjärvi syv, p-1m	2.6.2025	<0,50	0,97	0,12	7,7	1,8		92	2,3	4,5	230		24,5	580		5600		9	16	6,4	12	540	K	<0,10	6,4	
Jormasjärvi syv, väli	2.6.2025	<0,50	0,97	0,11	10	1,8		60	2,3	4,6	230		12,5	490		5600		8,2	16	6,3	11	530	K	<0,10	6,4	
JR1	2.6.2025				12,3			57	2,3	4,4		1	0,5					16	7,4				RU	<0,10	7,3	
JR2	2.6.2025				12,8			58	2,3	4,6		1	0,5					16	6,1				RU	<0,10	6,4	
JR3	2.6.2025				12,8			56	2,2	4,6		1	0,5					16	6,2				K	<0,10	7	
JR4	2.6.2025				12,3			56	2,2	4,4		1	0,5					16	6,2				K	<0,10	6,5	
Kaivostampi, 1m	25.6.2025	<0,50	8,2	0,13	15,9	12		1400	6,1	220	370	2	1	160		64000		670	190	44	3,7	890	K	0,15	5,2	
Kalliojokisuu	8.4.2025	<0,50	1,9	0,47	0,2	2,2		170	2,4	5,1	940	0,5	0,3	1300		6400		9,7	18	7,6	19	1600	K	0,51	5,9	
Kalliojokisuu	19.5.2025	<0,50	1,4	0,26	9,3	1,6		110	2,4	5,2	940	0,3	0,15	870		5500		16	14	6,2	16	1500	RU	0,33	5,7	
Kalliojokisuu	24.6.2025	<0,50	1,4	0,23	13,5	3,2		110	5	4,1	580	0,3	0,15	1400		12000		6,4	33	11	16	1100	RU	0,32	6,6	
Kalliojärvi, 1m	12.6.2025	<0,50	2	0,24	15,6	2,8		160	4,5	3,6	2600	0,4	1	700		5400		7	18	9,1	15	3200	RU	0,93	6,3	
Kalliojärvi, p-1m	12.6.2025	<0,50	1,9	0,22	13,3	2,9		160	4,5	3,6	2700		4	770		5400		6,2	18	9,4	15	3200	RU	0,95	7,6	
Kivijoki 4	29.4.2025	<0,50	1,4	0,33	4,5	0,98		290	2	3,1	90	0,5	0,2	1200		2600		10	7,1	3,5	18	510	RU	0,12	5,7	
Kivijoki 4	19.5.2025	<0,50	1,1	0,22	13,9	1,3		250	4,1	2,7	50	0,5	0,25	1200		4900		6,4	13	5,4	17	510	RU	<0,10	6	
Kivijoki 4	10.6.2025	<0,50	1,4	0,19	14,4	1,5		180	4,2	2,8	28	0,8	0,5	1100		4100		5,6	14	5,1	17	470	RU	<0,10	6	
Kivijärvi 10, 1m	10.6.2025	<0,50	1,2	0,19	14	1,4		180	4,2	2,8	37	0,9	1	1100		4100		5,1	14	5,3	16	500	RU	<0,10	6,1	
Kivijärvi 10, p-1m	10.6.2025	2,6	<0,50	<0,10	5,8	180		48000	1500	2,2	30		8,5	120000		1300000		3,8	4300	740	20	9700	RU	1,9	6,5	
Kivijärvi 10, väli	10.6.2025	<0,50	1,2	0,22	11,3	1,7		300	6,8	3,1	54		4,5	1300		6300		5,9	22	7,1	17	560	RU	<0,10	6,2	
Kivijärvi 2, 1m	10.6.2025	<0,50	1,5	0,22	14,6	1,3		170	3,8	2,4	30	0,6	1	1100		3600		7,7	12	5	16	490	RU	<0,10	6,2	
Kivijärvi 2, p-1m	10.6.2025	0,51	1,4	0,25	7,4	1,6		280	5,6	2,5	61		7,5	1500		4600		6,1	15	5,6	17	590	RU	<0,10	6,6	
Kivijärvi 2, väli	10.6.2025	<0,50	1,5	0,22	13,5	1,5		210	3,8	2,5	38		4,5	1300		4000		5,6	12	4,8	16	490	RU	<0,10	6,2	
Kivijärvi 7, 1m	10.6.2025	<0,50	7,1	0,21	14,9	1,7		200	5,1	2,8	32	0,6	1	1200		4400		9,2	14	5,2	16	510	RU	<0,10	6,2	
Kivijärvi 7, p-1m	10.6.2025	<0,50	1,2	0,2	14,4	1,5		190	4,2	2,8	40		4	1200		4100		5,3	14	5,4	16	510	RU	<0,10	6,3	
Kivipuro rumpu	7.4.2025	<0,50	2,7	0,11	0,4	2,8		250	1,9	41	330	0,05	0,03	1300		13000		230	39	13	15	1200	RU	<0,10	4,2	
Kivipuro rumpu	19.5.2025	<0,50	2,7	0,14	7,6	2,6		210	2,3	40	74	0,1	0,05	970		14000		170	43	12	12	550	RU	<0,10	4,3	
Kivipuro rumpu	23.6.2025	1,4	3,9	0,3	8,1	3,2		230	3,5	48	<5	0,1	0,05	14000		17000		130	47	16	25	620	K	0,11	3,8	

	Parametri	Lämpötila (näytteenott				Mangaani			Nitraatti- ja				Rauta, Fe	Rauta, Fe (liukoinen)	Rikki (S)	Sameus NTU	Sinkki (Zn),		Sähkönjoht			Uraani (U),		pH	
		Kromi (Cr), liukoinen	Kupari, Cu (liukoinen)	Lyijy (Pb), liukoinen	ajan mittaama)	Magnesium (Mg)	(Mn), liukoinen	Mangaani, Mn	Natrium (Na)	Nikkeli, Ni (liukoinen)	nitriittitypen summa	Näkösyvyys (m)					liukoinen	Sulfaatti	avuus	TOC	Typpi	Ulkonäkö	liukoinen		
		µg/l	µg/l	µg/l	°C	mg/l	µg/l	µg/l	mg/l	µg/l	µg/l	m					µg/l	mg/l	mS/m	mg/l	µg/l		µg/l		
		Yksikkö																							
Kolmisoppi lähtevä	23.6.2025	0,61	1,4	0,25	16	1,9		110	2,5	5,2	590	0,5	0,25	850		5600	17	16	6,3	15	950	K	0,2	5,9	
Kolmisoppi, 1m	12.6.2025	<0,50	1,2	0,16	14,3	1,5		90	2	4,8	590	0,7	1	760		4700	10	16	6,5	14	990	K	0,18	8,4	
Kolmisoppi, p-1m	12.6.2025	<0,50	1,7	0,19	10	1,5		99	1,9	5	600		13	840		4800	13	16	6,7	15	1000	K	0,18	6	
Kolmisoppi, väli	12.6.2025	<0,50	1,4	0,2	12	1,5		110	1,9	5	610		7	800		4700	14	16	6,4	15	1000	K	0,18	5,9	
Korentojoki	24.6.2025	0,53	0,85	0,27	13,1	0,94		42	1,5	1,1	<5	0,4	0,2	1600		600	2,4	1,3	2,3	18	500	RU	<0,10	6,5	
Kuusijoki	8.4.2025	<0,50	2,9	0,11	0,2	7,8		410	4,8	25	1800	1,2	0,5	1300		37000	34	100	31	8,4	3400	K	0,23	6,6	
Kuusijoki	19.5.2025	<0,50	2,1	<0,10	8,3	8,7		400	9,3	46	1000	1	0,5	1100		59000	95	150	39	8,8	1700	RU	0,11	6,3	
Kuusijoki	24.6.2025	<0,50	0,77	<0,10	11,4	19		840	28	31	240	0,8	0,4	1600		120000	46	330	75	6,1	530	K	<0,10	6,7	
Laakajärvi 081, 10m	9.6.2025	<0,50	0,84	0,21	13,5	0,62		110	1,1	0,77	40		10	900		760	4	2,2	4,3	14	480	RU	<0,10	5,8	
Laakajärvi 081, 1m	9.6.2025	<0,50	0,85	0,22	13,8	0,61		110	1,1	0,88	39	1,2	1	880		770	3,6	2,1	1,9	14	510	RU	<0,10	5,9	
Laakajärvi 081, p-1m	9.6.2025	<0,50	0,71	0,24	12,5	0,6		120	1,1	0,89	46		22	940		760	3,3	2,2	1,9	14	470	RU	<0,10	5,8	
Laakajärvi 13, 1m	9.6.2025	0,53	1	0,17	14,8	0,56		69	1,1	1,2	21	1,2	1	1100		1000	4,2	1,5	2	14	470	RU	<0,10	6	
Laakajärvi 13, 5m	9.6.2025	0,56	0,97	0,17	14,4	0,54		64	0,94	1,2	24		5	1000		840	3,5	2,5	1,9	14	450	RU	<0,10	5,9	
Laakajärvi 13, p-1m	9.6.2025	<0,50	0,96	0,25	12	0,62		69	1,2	0,72	22		8	850		930	3,6	2,5	1,9	14	430	RU	<0,10	5,9	
Lumijoki 1, silta	8.4.2025	0,53	1,5	0,35	0,2	1,4		290	1,5	3,2	190	0,25	0,1	1400		2900	8,2	8,1	4	25	730	RU	0,12	5,6	
Lumijoki 1, silta	19.5.2025	0,56	1,5	0,28	11,3	2		320	2	6,6	55	0,35	0,15	950		5500	10	15	5,4	20	600	RU	0,11	5,6	
Lumijoki 1, silta	10.6.2025	0,68	1,7	0,24	13,6	3		220	3,1	4,3	86	0,35	0,15	1400		6000	7,2	20	11	19	660	RU	0,13	6,2	
Lumijärvi, väli	10.6.2025	0,82	1,3	0,39	15	0,82		100	1,6	3,8	5,1		1	1500		960	10	2,8	2,4	23	650	RU	0,14	5,7	
Munninlampi, 1m	18.6.2025	0,53	3,7	0,14	16,8	8,6		140	4,2	32	4500	2,5	1	450		21000	96	70	23	7,8	4900	K	0,19	6,4	
Munninlampi, p-1m	18.6.2025	0,59	4,8	0,22	5,5	8,5		440	4,2	46	4600		6	900		20000	140	65	23	8,4	5100	K	0,24	6,9	
Munninlampi, väli	18.6.2025	0,61	4,8	0,21	10,5	8,5		400	4,2	45	4700		3,5	790		20000	140	66	23	9	5200	K	0,24	6,4	
Mustalampi, 1m	11.6.2025	<0,50	1,4	0,35	15,8	2,1		61	1,4	5,6	88	1	1	950		1700	9,2	5	4,6	12	570	RU	<0,10	6,6	
Mustalampi, p-1m	11.6.2025	<0,50	1,2	0,27	5	4,3		440	1,9	7,6	9,6		5	4000		1600	12	4,3	10	15	1000	S	<0,10	6,2	
Mustalampi, väli	11.6.2025	<0,50	1,5	0,31	7,8	2,3		130	1,4	6,1	190		3	1300		1700	12	5	5,1	11	730	RU	<0,10	6,4	
NR1	4.6.2025				12,5			28	2,1	0,88		1	0,5					18	6,5				RU	<0,10	7,8
NR2	4.6.2025				12,3			37	2,4	2,3		1	0,5					20	7,1				RU	0,11	7,3
NR3	4.6.2025				12			30	2,3	0,96		1	0,5					20	7				RU	<0,10	7,2
NR4	3.6.2025				10,8			31	1,8	1,1		1	0,5					18	6,4				RU	<0,10	6,4
NR5	3.6.2025				12,1			12	1,7	1		1	0,5					18	6,4				RU	<0,10	6,8
NR6	3.6.2025				12,4			29	1,7	1		1	0,5					17	6,2				RU	0,11	6,4
Nuasjärvi 23, 1m	4.6.2025	<0,50	0,74	<0,10	11,8	2,3		32	2,4	1,1	89	1,7	1	440		6600	2,4	20	6,9	11	400	RU	<0,10	6,4	
Nuasjärvi 23, p-1m	4.6.2025	<0,50	0,68	<0,10	8,2	2,6		40	2,4	0,97	96		24,5	440		7800	2,9	22	7,6	10	440	RU	<0,10	6,4	
Nuasjärvi 23, väli	4.6.2025	<0,50	0,67	<0,10	10	2,3		37	2,3	0,97	94		12,5	380		5200	1,7	20	7	11	430	RU	<0,10	6,4	
Nuasjärvi 23-1, 1m	4.6.2025	<0,50	0,67	<0,10	12	2,2		31	2,2	1	88	1,9	1	460		6400	1,7	19	6,6	11	420	RU	<0,10	6,3	
Nuasjärvi 23-1, p-1m	4.6.2025	<0,50	0,73	<0,10	11,5	3,6		47	4,5	1,2	140		7	550		16000	3,7	48	13	9,8	500	RU	<0,10	6,3	
Nuasjärvi 23-1, väli	4.6.2025	<0,50	0,69	<0,10	11,7	2,2		32	2,2	0,93	85		4	440		6300	3,7	18	6,7	11	400	RU	<0,10	6,4	
Nuasjärvi 24, 1m	4.6.2025	<0,50	0,62	<0,10	13,5	1,7		31	1,8	0,74	49	1,9	1	490		4300	<1,0	14	5,2	10	380	RU	<0,10	6,5	
Nuasjärvi 24, p-1m	4.6.2025	<0,50	0,7	<0,10	12	1,8		35	1,9	0,87	58		7	440		4400	1,8	13	5,3	9,8	370	RU	<0,10	6,4	
Nuasjärvi 24, väli	4.6.2025	<0,50	0,77	<0,10	13,2	1,8		33	1,9	0,88	51		4	490		4300	1,7	13	5,2	10	360	RU	<0,10	6,4	
Nuasjärvi 34, 1m	4.6.2025	<0,50	0,75	<0,10	13,3	1,6		30	1,7	0,71	52	1,5	1	540		3900	1,5	12	5	10	400	RU	<0,10	6,5	
Nuasjärvi 34, p-1m	4.6.2025	<0,50	0,79	<0,10	10,2	2,2		39	2,1	0,96	88		10	490		6300	2	19	6,8	10	400	RU	<0,10	6,4	
Nuasjärvi 34, väli	4.6.2025	<0,50	0,63	<0,10	12	2		28	2	0,88	82		5,5	470		5800	1,8	19	7,4	10	400	RU	<0,10	7	
Nuasjärvi 34-1, 1m	4.6.2025	<0,50	0,6	<0,10	11,9	2,2		30	2,2	0,96	88	2,1	1	410		6400	1,5	18	6,5	11	410	RU	<0,10	6,4	

	Parametri	Lämpötila (näytteenott																				Mangaani		Nitraatti- ja										Sinkki (Zn),				Sähkönjoht				Uraani (U),	
		Kromi (Cr), liukoinen	Kupari, Cu (liukoinen)	Lyijy (Pb), liukoinen	ajan mittaama)	Magnesium (Mg)	(Mn), liukoinen	Mangaani, Mn	Natrium (Na)	Nikkeli, Ni (liukoinen)	nitriittitypen summa	Näkösyvyys (m)	Näytteenott osyvyys	Rauta, Fe	Rauta, Fe (liukoinen)	Rikki (S)	Sameus NTU	liukoinen	Sulfaatti mg/l	avuus mS/m	TOC mg/l	Typpi µg/l	Ulkonäkö	liukoinen µg/l	pH																		
		Yksikkö	µg/l	µg/l	µg/l	°C	mg/l	µg/l	µg/l	mg/l	µg/l	µg/l	m	m	µg/l	µg/l	µg/l		µg/l																								
Nuasjärvi 34-1, p-1m	4.6.2025	<0,50	0,62	<0,10	11,7	4,2		31	5,5	1,4	160		7	420		20000		2	58	16	10	520	RU	<0,10	6,4																		
Nuasjärvi 34-1, väli	4.6.2025	<0,50	0,66	<0,10	11,5	2,3		29	2,3	0,92	88		3,5	410		6800		1,7	19	6,8	11	390	RU	<0,10	6,4																		
Nuasjärvi 35, 1m	4.6.2025	<0,50	0,72	<0,10	12,1	2,2		29	2,2	0,94	87	2,1	1	450		6100		2,1	18	6,5	10	420	RU	<0,10	7,2																		
Nuasjärvi 35, p-1m	4.6.2025	<0,50	0,88	<0,10	4	2,6		50	2,7	2,2	100		29	540		8700		4,4	25	8,3	10	450	RU	0,29	6,4																		
Nuasjärvi 35, väli	4.6.2025	<0,50	0,8	<0,10	10	2,3		37	2,2	1	91		15	470		6300		2,5	19	6,7	10	400	RU	<0,10	6,4																		
Nuasjärvi 35-1, 1m	4.6.2025	<0,50	0,71	<0,10	12	2,2		29	2,2	1,5	85	2,1	1	430		6300		2,5	18	6,6	9,9	410	RU	0,15	6,4																		
Nuasjärvi 35-1, p-1m	4.6.2025	<0,50	0,65	<0,10	11,5	3,6		33	4,5	1,3	140		7	440		16000		1,8	51	13	10	480	RU	<0,10	6,4																		
Nuasjärvi 35-1, väli	4.6.2025	<0,50	0,61	<0,10	11,8	2,3		31	2,3	0,95	86		4	420		6500		1,2	19	6,9	10	400	RU	<0,10	6,4																		
Nuasjärvi 44 (37), 1m	3.6.2025	<0,50	0,63	<0,10	11,2	2		33	1,8	0,98	82	1,9	1	410		4900		1,7	17	6,3	10	440	RU	<0,10	6,3																		
Nuasjärvi 44 (37), p-1m	3.6.2025	<0,50	0,73	<0,10	9,4	1,9		67	1,7	0,98	84		22,5	500		4800		1,7	17	6,3	11	420	RU	<0,10	6,3																		
Nuasjärvi 44 (37), väli	3.6.2025	<0,50	0,62	<0,10	9,6	1,9		46	1,8	0,96	84		12	460		4900		1,4	16	6,1	10	430	RU	<0,10	6,4																		
Nuasjärvi 46, 1m	3.6.2025	<0,5	0,7	<0,1	11,4	2		11	1,8	1	91	1,9	1	330		5500		2,1	19	6,7	10	430	RU	0,065	6,3																		
Nuasjärvi 46, p-1m	3.6.2025	<0,50	0,65	<0,10	6,8	17		220	3,1	2	160		32	470		35000		3,5	93	26	10	510	RU	<0,10	6,3																		
Nuasjärvi 46, väli	3.6.2025	<0,50	0,7	<0,10	9,3	2,1		40	1,9	0,99	90		16,5	450		5900		1,7	20	6,9	10	420	RU	<0,10	6,4																		
Pikku Hakonen, 1m	18.6.2025	<0,50	1,8	<0,10	17,2	1,2		55	1,9	7	<5	3,5	1	310		3900		21	12	5,1	8,6	350	K	<0,10	6,1																		
Pikku Hakonen, p-1m	18.6.2025	0,57	1,8	0,15	5,1	1,2		130	1,6	9,2	98		7	1200		4100		30	12	4,9	12	460	K	<0,10	5,6																		
Pikku Hakonen, väli	18.6.2025	<0,50	1,9	0,15	6,1	1,3		120	1,7	9,2	88		4	950		3900		31	12	5,3	12	440	K	<0,10	5,8																		
Pirttipuro	7.4.2025	<0,50	2,8	0,17	0,4	0,87		61	1,1	15	83	0,3	0,2	1400		3300		71	9,8	4,6	16	500	RU	<0,10	4,5																		
Pirttipuro	19.5.2025	<0,50	2,6	0,14	10,4	0,74		43	1,2	13	9,6	0,2	0,1	720		3600		59	10	3,9	11	340	RU	<0,10	4,8																		
Pirttipuro	23.6.2025	0,95	4	0,29	10	1,1		92	1,9	19	<5	0,2	0,1	4000		3400		58	8,8	4	23	580	K	0,12	4,9																		
Rehja itä, 1m	5.6.2025	<0,50	0,82	<0,10	12	1,8		23	1,7	0,87	70	1,6	1	390		3700		2,1	12	5,1	10	300	RU	<0,10	7																		
Rehja itä, p-1m	5.6.2025	<0,50	0,84	0,1	6,4	1,5		45	1,5	1,4	77		24	520		2800		1,7	9,1	4,3	10	300	RU	<0,10	6,9																		
Rehja itä, väli	5.6.2025	<0,50	0,8	<0,10	7,6	1,5		26	1,6	0,83	79		12,5	440		2900		1,8	9,3	4,3	10	310	RU	<0,10	7,1																		
Rehjanselkä 135, 1m	5.6.2025	<0,50	0,86	0,11	11,2	1,5		20	1,6	0,9	71	1,2	1	390		3000		2,6	9,4	4,5	10	290	RU	<0,10	6,4																		
Rehjanselkä 135, p-1m	5.6.2025	<0,50	0,7	<0,10	6,5	1,4		30	1,5	0,77	78		39	460		2600		1,4	8,7	4,1	10	310	RU	<0,10	6,3																		
Rehjanselkä 135, väli	5.6.2025	<0,50	0,69	<0,10	7,1	1,5		27	1,5	0,74	74		20	430		2600		1,6	8,2	4,2	10	290	RU	<0,10	6,4																		
Salminen, 1m	12.6.2025	<0,50	1,7	0,2	16	1,8		83	4	2,4	360	0,6	1	1100		4600		3,7	15	6,3	18	920	RU	0,31	6,2																		
Salminen, p-1m	18.6.2025	0,88	1,8	0,26	11,2	1,9		90	4,2	2,8	250		3	1300		4600		7,6	14	6,1	22	800	RU	0,36	6,1																		
Salmisenpuro	24.6.2025	0,6	2,5	0,33	13,4	5,4		150	6,8	3,6	4000	0,3	0,15	2100		9100		3,9	26	14	19	4700	RU	1,2	6,9																		
Talvilampi 1m	7.4.2025	<0,50	1,3	0,23	0,3	0,74	49	47	0,99	2,1	79	0,3	1	1000	900	910	1,2	7,6	2,8	2,4	18	500	K	<0,10	5,7																		
Talvilampi 1m	11.6.2025	<0,50	1,9	0,42	14,4	0,79	63	66	1,2	3,4	<5	0,5	1	1400	990	1000	1,2	8,9	2,7	2,4	18	650	RU	<0,10	6,1																		
Tuhkajoki	7.4.2025	<0,50	1,2	0,23	0,2	2,1		160	2,8	5,8	780	0,35	0,15	1200		6400		12	19	7,6	17	1200	RU	0,21	6,7																		
Tuhkajoki	19.5.2025	<0,50	1,6	0,21	10,5	1,5		100	2,2	5	600	0,35	0,15	960		5400		14	14	6	15	1000	RU	0,17	6																		
Tuhkajoki	23.6.2025	0,6	1,3	0,21	14,4	1,9		100	2,5	4,5	540	0,5	0,25	800		5400		14	15	7,8	14	920	K	0,18	6,1																		
Valkealampi, 1m	11.6.2025	<0,50	0,99	0,32	15,5	0,86		61	0,91	1,9	<5	1,2	1	1000		780		5,9	2	2,7	8,1	430	RU	<0,10	6,2																		
Valkealampi, p-1m	11.6.2025	<0,50	0,97	0,33	12,5	0,86		69	0,91	1,8	31		5	1200		790		6	2,2	2,9	7,2	460	RU	<0,10	6																		
Valkealampi, väli	11.6.2025	<0,50	0,96	0,32	12,5	0,86		47	0,9	1,8	53		3	1100		790		6	2,2	2,9	8,2	500	RU	<0,10	6																		
VP12100	5.6.2025	<0,50	0,68	<0,10	12,5	1,4		21	1,5	0,77	63	1,6	1	390		2700		<1,0	8,6	4,3	10	290	RU	<0,10	7,2																		
Ylä-Lumijärvi, väli	9.6.2025	<0,50	1,4	0,1	15,3	13		3200	9,3	12	<5		0,4	460		32000		14	98	23	9	310	K	0,19	5,6																		