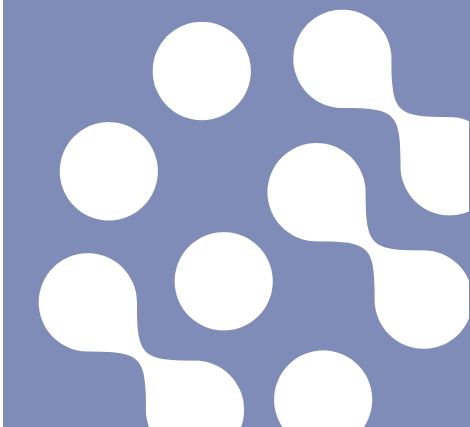
eurofins | Environment Testing

Eurofins Ahma Oy
Projekti 10692
28.9.2023

TORNION-MUONIONJOEN YHTEISTARKKAILU VUONNA 2022

SUPPEA VESISTÖTARKKAILU



TORNION-MUONIONJOEN YHTEISTARKKAILU VUONNA 2022

Sisällysluettelo

TIIVISTELMÄ 1

SAMMANFATTNING 3

1. JOHDANTO 5

2. TARKKAILUN PERIAATTEET 5

3. VESISTÖALUEEN YLEISKUVAUS 6

3.1 YLEISTÄ 6
3.2 ALUEEN SUOJELU JA ALUEEN HANKKEET 8
3.2.1 Suojelualueet 8
3.2.2 Hankkeet 8
3.3 TORNIONJOEN VESIENHOITOALUEEN VESIENHOITOSUUNNITELMA 9

4. VUODEN 2022 HYDROLOGISET OMINAISPIIRTEET 10

5. TARKKAILUN KUORMITTAJAT 13

6. KUORMITUSTARKKAILU 15

6.1 JÄTEVEDENPUHDISTAMOT 15
6.2 TEOLLISUUS 18
6.2.1 Rautuvaaran rikastamon varastoallas 18
6.2.2 Saint-Gobain Weber Oy Ab:n Karungin fylliittilouhos 18
6.2.3 Kaunis Iron Ab 19
6.3 KALANKASVATUS 20
6.4 TURVETUOTANTO 22
6.5 KOKONAISKUORMITUS PISTEKUORMITTAJIEN OSALTA 25
6.6 HAJAKUORMITUS 27
6.6.1 Haja- ja loma-asutus 27
6.6.2 Maatalous 28
6.6.3 Metsätalous 28

7. VESISTÖTARKKAILU 28

7.1 VESISTÖTARKKAILUN TOTEUTUMINEN 28
7.1.1 Intensiivinen tarkkailu 28
7.1.2 Alueellinen tarkkailu 29
7.1.3 Muu tarkkailu 30
7.2 VEDENLAADUN TARKASTELU 30
7.2.1 Intensiivinen tarkkailu 34
7.2.2 Intensiivisen tarkkailun yhteenveto 39
7.2.3 Alueellinen tarkkailu 39
7.3 MINIMIRAVINNETARKASTELU 50
7.4 AINEVIRTAAMAT 52
7.5 PÄÄUOMAN KUORMITTAJIEN TARKKAILU 54
7.5.1 Karesuvannon jätevedenpuhdistamo 54
7.5.2 Muonion jätevedenpuhdistamo 54
7.5.3 Kolarin jätevedenpuhdistamo 55
7.5.4 Pellon jätevedenpuhdistamo 55
7.5.5 Ylitornion jätevedenpuhdistamo 55
7.6 SIVUVESISTÖJEN KUORMITTAJIEN TARKKAILUT 56
7.6.1 Kilpisjärvi 56
7.6.2 Jerisjoki 58
7.6.3 Niesajoki 59
7.6.4 Naamijoki 61

Copyright © Eurofins Ahma Oy

7.6.5 Miekojärvi 63
7.6.6 Liakanjoki 64
7.7 ERILLISTARKKAILUJEN YHTEENVETO 64
7.7.1 Kaatopaikat 64
8. ARVIO VESISTÖVAIKUTUKSISTA 67
VIITTEET 69

LIITTEET

Liite 1. Pääuoman vesistötarkkailupisteet ja kuormittajat
Liite 1.1–1.8. Kuormittajien lähialuetarkkailun havaintopisteet
Liite 2.1. Viemäriverkostojen virtaamat ja jätevedenpuhdistamoiden kuormitukset v. 2022
Liite 2.2. Rautuvaaran rikastamon varastoaltaan tarkkailutulokset v. 2022
Liite 3. Karungin fylliittilouhoksen tarkkailutulokset v. 2022
Liite 4. Tornion-Muonionjoen intensiivisen vesistötarkkailun tulokset v. 2022
Liite 5. Tornion-Muonionjoen alueellisen tarkkailun tulokset v. 2022
Liite 6.1.-6.2. Ympäristöhallinnon seuranta v. 2022
Liite 7. Ruotsin puolen tulokset v. 2022
Liite 8. Mustimaan jäteaseman vesistötarkkailutulokset v. 2022
Liite 9.1–9.5. Kuormittajien lähialuetarkkailun tulokset v. 2022
Liite 10. Tornion-Muonionjoen valuma-aluekartta
Liite 11. Menetelmätiedot ja mittausepävarmuudet

Copyright © Eurofins Ahma Oy
Pohjakartta © Maanmittauslaitos

28.9.2023

Eurofins Ahma Oy

Jessica Åsbacka *Tuuli Kumpula*

Projektipäällikkö Ympäristöasiantuntija, FM

Yhteystiedot

Teollisuustie 6
96320 ROVANIEMI
Sähköposti: EtunimiSukunimi@eurofins.fi
www.eurofins.fi

Copyright © Eurofins Ahma Oy

TIIVISTELMÄ

Tornion-Muonionjoen vesistötarkkailu jakautuu intensiiviseen, alueelliseen ja kuormittajien lähialuetarkkailuun ja sisältää myös sivuvesistöjen vedenlaadun tarkkailun sekä biologisen tarkkailun. Lisäksi on hyödynnetty ympäristöhallinnon seurantatuloksia.

Jätevesien ja kuormituksen tarkkailu

Vuonna 2022 yhteistarkkailussa oli mukana 10 jätevedenpuhdistamoa, joista 9 tarkkailutulokset on raportoitu myös erillisissä raporteissa. Kourilehdon tarkkailutuloksia ei ollut saatavilla. Teollisuutta edustaa lopetetun Kolarin Rautuvaaran rikastamon varastoaltaasta Niesajoen vesistöön johdetut jätevedet sekä Saint-Gobain Weber Oy Ab:n Karungin fylliittilouhos. Yhdellä turvetuotantoalueella tuotannossa oli yhteensä 373 ha.

Vuonna 2022 viemäriverkostojen jätevesimäärä laski noin 8 % edellisvuodesta. Puhdistamoiden yhteenlaskettu tulokuormitus suureni 6 % orgaanisen aineen (BOD_7) sekä typen osalta ja pieneni 1 % fosforin ja 38 % kiintoaineen osalta. Vuoden 2022 keskimääräinen yhteinen tulokuormitus vastasi kuormitteesta riippuen noin 6 333-13 836 hengen jätevesiä.

Puhdistamoilta vesistöön johdettu kuormitus vuonna 2022 kasvoi typen osalta 1 % ja laski orgaanisen aineen (BOD_7) osalta 148 %, fosforin osalta 36 % sekä kiintoaineen osalta 94 % vuoteen 2021 verrattuna. Jätevesistä saatiin poistettua kokonaisfosforia keskimäärin 86 %, orgaanista ainetta 96 %, kiintoainetta 92 % ja kokonaistyppeä 34 %. Keskimääräinen vesistökuormitus vastasi vuonna 2022 kiintoaineen osalta 607, orgaanisen aineen osalta 377 ja kokonaisfosforin osalta 900 hengen ja kokonaistypen osalta noin 9 120 hengen puhdistamattomia jätevesiä.

Yksittäisistä puhdistamoista suurimmat kuormitusosuudet vuonna 2022 olivat orgaanisen aineen (BOD_7) osalta Pellon keskuspuhdistamolla, kokonaisravinteiden osalta Ylläksen jätevedenpuhdistamolla ja kiintoaineen osalta Ylläksen ja Pellon puhdistamoilla.

Rautuvaaran rikastamon varastoaltaan vesienjohtamisjärjestelyä on muutettu niin, että vesi virtaa painovoimaisesti eikä virtausmittausta ole järjestetty. Kuormitusta ei siten ole pystytty laskemaan vuodesta 2004 lähtien. Tornionlaakson Jaloste Ky kalankasvatuslaitos lopetti kalankasvatustoimintansa vuonna 2021, joten se ei ole enää yhteistarkkailussa mukana. Alue muutetaan virtavesikalojen kutupuroverkostoksi vuonna 2023.

Vuonna 2022 turvetuotannon aiheuttama vesistökuormitus Tornionjoen vesistöalueella koostui Neova Oy:n Teuravuoman turvetuotantoalueen kuormituksen lisäksi Nopes Oy:n Leväjänkkän kuormituksesta. Turvetuotannon piirissä oleva kuormittava kokonaispinta-ala (456 ha) on 0,01 % koko vesistöalueen pinta-alasta.

Hydrologiset olosuhteet

Vuosi 2022 oli lämpötiloiltaan hieman tavanomaista lämpimämpi Tornion- ja Muonionjoen alueella. Muoniossa huhti-, heinä-, elo-, loka- ja joulukuussa satoi enemmän kuin tavanomaisesti, ja muut kuukaudet olivat joko sadannaltaan tavanomaisia tai vähäsateisempia kuin tavanomaisesti. Sateisin kuukausi oli heinäkuu ja vähäsateisin maaliskuu. Pellossa huhti-, elo-, loka- ja joulukuussa satoi enemmän kuin tavanomaisesti, muut kuukaudet olivat joko tavanomaista vähäsateisempia tai sadannaltaan tavanomaisia. Elokuussa satoi selvästi enemmän kuin tavallisesti ja vähäsateisin kuukausi oli maaliskuu.

Kevättulvat ajoittuivat Tornion-Muonionjoella toukokuun ja kesäkuun vaihteeseen. Touko- ja kesäkuun keskivirtaamat olivat kaikilla neljällä virtaamamittauspisteellä korkeampia tai suurinpiirtein samantasoisia kuin keskimäärin vuosina 1972-2022. Kuukausien keskivirtaamat olivat lisäksi suurempia kuin tavanomaisesti kaikilla neljällä virtaamamittauspisteellä heinä-, elo-, syys- ja lokakuussa.

Copyright © Eurofins Ahma Oy

Vesistön vedenlaadun tarkkailu

Tornion-Muonionjoen veden laatu muuttuu latvoilta jokisuulle edettäessä, kun huuhtouma kasvaa ja hajakuormitus lisääntyy. Vuonna 2022 tarkkailtujen kuormittajien osuus joen ainevirtaamista oli hyvin pieni.

Keväiset sulamisvedet vaikuttavat yleensä vesistöjen veden väriarvoihin valumavesien mukana kulkeutuvan humuksen ja muun aineksen kautta. Näytepisteiden vesi on keväällä yleisesti ottaen sameampaa sekä tummempaa ja humuspitoisempaa kuin talvella. Vuonna 2022 veden happitilanne säilyi intensiivisen tarkkailun näytepisteillä läpi tarkkailukauden pääsääntöisesti hyvänä kuten aiempinakin vuosina. Jokiveden pH-arvot kohosivat loppukesällä ja ajoittain loppuvuodesta yli 7, mutta muuten ne olivat jokseenkin neutraalin tuntumassa tai lievästi happamia. Perustuotanto nostattaa pH-arvoja. Jokiveden sähkönjohtokyky on tarkkailun aikana ollut sisävesille tyypillisen alhainen. Kevään tulvien aikaan valumavesien vaikutusta oli nähtävissä veden sähkönjohtokyvyn alentuessa talvisista arvoista.

Tornion-Muonionjoen alueella jokiveden sameus on ollut yleisesti vähäistä. Sameusarvot, veden kemiallinen hapenkulutus sekä väriarvot ovat kohonneet näytepisteillä lähinnä kevättulvan aikaan. Vuoden 2022 keskimääräisten kokonaisfosfori- ja kokonaistyppipitoisuuksien perusteella Tornion-Muonionjoen vesi voitiin luokitella karuksi/lievästi reheväksi. Edellisvuosien tavoin ravinnepitoisuudet olivat korkeimmillaan pääasiassa kevättulvan aikaan joitakin poikkeuksia lukuunottamatta (esim. havaintopisteen TM6 korkeat talviset fosforipitoisuudet). Ravinnepitoisuudet olivat pääosin hieman korkeampia kuin edellisvuonna, mutta selvää kehityssuuntaa ei voida viime vuosien tarkkailutulosten perusteella havaita. Kokonaisuutena tarkastellen vedenlaatu ei ole merkittävästi muuttunut vuosina 2016-2022 eikä intensiivisen tarkkailun vedenlaadussa ole havaittavissa tutkituilta osin selviä kehityssuuntia.

Keväällä 2022 alueellisen tarkkailun näytepisteillä Tornionjoen ja Muonionjoen happipitoisuudet eivät merkittävästi eronneet toisistaan. Jokiveden sähkönjohtokyky oli näytepisteillä edellisvuosien tavoin suurimmillaan kevään näytekerroilla. Kevään 2022 sähkönjohtavuuden arvot olivat hieman korkeampia kuin keskimäärin vuosina 2007-2021 lukuun ottamatta pistettä TM10 ja TM11. Keväällä Tornionjoen näytepisteillä vesi oli Muonionjokeen verrattuna keskimäärin hieman sameampaa, väriltään tummempaa ja kemiallisen hapenkulutuksen perustella humuspitoisempaa. Kesäaikainen happitilanne oli erinomainen. pH-arvot olivat kohonneet emäksisen puolelle, mikä on tyypillistä kesäkaudelle perustuotannon ja yhteyttämisen käynnistymisen seurauksena. Elo-syyskuussa happitilanne oli keskimäärin erinomainen ja sähkönjohtavuuden arvot olivat pääasiassa melko samalla tasolla kuin kesällä. Sameusarvojen perusteella vesi oli lievästi sameaa sekä Muonionjoessa että Tornionjoessa.

Aiempien vuosien tavoin ainevirtaamat olivat talvella pieniä, mutta kasvoivat toukokuussa lumien alkaessa sulaa ja huuhtouman kasvattaessa pitoisuuksia. Tulva-aika ajoittui Tornion-Muonionjoella toukokuun ja kesäkuun vaihteeseen, mikä näkyi ravinteiden ainevirtaamissa.

Pääuoman kuormittajien osalta Karesuvannon, Muonion ja Ylitornion alapuolisilla näytepisteillä havaittiin ajoittain lieviä kuormitusvaikutuksia. Sivujokien tarkkailussa lieviä ja hetkellisiä kuormitusvaikutuksia havaittiin Kilpisjärven, Jerisjärven, Ylläksen/Rautuvaaran ja Sieppijärven puhdistamoiden alapuolisilla vesistöpisteillä. Tuloksia tarkasteltaessa on kuitenkin huomioitava alueiden hajakuormitus.

Copyright © Eurofins Ahma Oy

SAMMANFATTNING

Recipientkontroll av Torne-Muonioälvens vattenområde består av en intensiv-, en regional- och en kontroll av belastare i närområdet. I recipientkontrollen ingår även kontroll av biflödenas vattenkvalitet och biologisk kontroll. Resultat från NTM-centralens provtagning har också utnyttjats.

Kontroll av avloppsvatten och belastning

År 2022 omfattade den samordnade recipientkontrollen 10 avloppsreningsverk, av vilka 9 reningsverks kontrollresultat även finns redovisade i separata rapporter. Kontrollresultaten för Kourilehto avloppsreningsverk var inte tillgängliga för år 2022. Industriverksamheten representeras genom avloppsvatten som leds till Niesajoki från det nedlagda anrikningsverkets förvaringsbassäng i Kolari Rautuvaara och genom Saint-Gobain Weber Oy Ab:s fyllitbrott i Karungi. Det finns en torvtäkt med en sammanlagd produktionsyta på 373 ha.

Mängden avloppsvatten från avloppsnäten sjönk med cirka 8 % under 2022 jämfört med året innan. Reningsverkens sammanlagda inkommande belastning ökade med 6 % för BOD_7 och kväve. Inkommande belastningen minskade däremot 1 % för fosfor och 38 % för fast substans jämfört med året innan. Den genomsnittliga gemensamma inkommande belastningen motsvarade år 2022, beroende på belastningsämnet, cirka 6 333-13 836 personers avloppsvatten.

Belastningen från avloppsreningsverken till vattendraget ökade med 1 % för kväve, medan belastningen sjönk med 148 % för BOD_7, 36 % för fosfor och 94 % för fast substans jämfört med år 2021. Avloppsvattnets totalfosforhalt kunde reducers i genomsnitt med 86 %, fasta ämnen med 92 %, organiskt ämne (BOD_7) med 96 %, och totalkväve med 34 %. Den genomsnittliga belastningen för vattendrag motsvarade under 2022 cirka 607 personers orenade avloppsvatten gällande fasta ämnen, ca 377 personers orenade avloppsvatten gällande organiskt ämne, 900 personers gällande totalfosfor och orenade avloppsvatten för cirka 9 120 personer när det gäller totalkväve.

Under år 2022 kom de största belastningsandelarna från enskilda reningsverk av organiskt ämne (BOD_7) från Pello reningsverk, av fosfori och kväve från reningsverket i Ylläs. Största fast substans belastningarna kom under 2022 från både Pello och Ylläs reningsverk.

Ledningssystemet från anrikningsverkets förvaringsbassäng i Rautuvaara har ändrats så att vattnet nu rinner med hjälp av tyngdkraft. Ingen mätning av tillströmningen förekommer. Belastningen har därför inte kunnat beräknas från och med år 2004. Tornionlaakson Jaloste Ab fiskodlingsanstalten har avslutat sin verksamhet år 2021 och är därmed inte längre med i samkontrollen. Under år 2023 kommer området att omvandlas till en lekplats för flodfiskar.

Torvbrytningens belastning för Torneälvens avrinningsområde under 2022 kom från torvtäkterna i Teuravuoma och Leväjänkkä. Området som används för torvbrytning (456 ha) motsvarar 0,01 % av avrinningsområdets totala yta.

Hydrologiska förhållanden

Medeltemperaturerna i Muonio och Pello år 2022 var varmare än under jämförelseperioden. I Muonio regnade det mer än normalt i april, juli, augusti, oktober och december, medan de andra månaderna endera var torrare än normalt eller normala angående nederbörd. Det regnade mest i juli och minst i mars. I Pello regnade det mer än normalt i april, augusti, oktober och december, medan de andra månaderna endera var torrare än normalt eller normala angående nederbörd. Det regnade mest i augusti och minst i mars.

Vårflödena i Torne-Muonioälvens område inföll i maj-juni skiftet. Medelflödena i maj och juni var snäppet högre eller på samma nivå som medeltalen under åren 1972-2020 vid alla fyra mätningsstationer. De månatliga medelflödena var större än normalt vid alla fyra mätningsstationer i juli, augusti, september och oktober.

Copyright © Eurofins Ahma Oy

Kontroll av vattendragets vattenkvalitet

Torne-Muonioälvens vattenkvalitet ändras på vägen från dess källflöden fram till älvmynningen i och med ökad nedspolning och en större diffus belastning. De belastare som kontrollerades hade en väldigt liten påverkan på ämnesflöden i huvudfåran.

Vårens smältvatten, som innehåller bl.a. humus, påverkar ofta färgvärdena i vattendrag. Provtagningspunkternas vatten är oftast grumligare, mörkare och mer humushaltigt på våren än på vintern. Liksom tidigare år, var vattnets syrehalt huvudsakligen på bra nivå vid de intensiva provtagningspunkterna. Precis som tidigare år steg pH-värdet något i samband med den intensiva produktionsperioden i slutet av sommaren och även tidvis i slutet av året. I allmänhet har älvvattnets strömledningsförmåga varit låg vilket är typiskt för inlandsvatten. I maj-juni under vårflöden kunde man observera smältvattenpåverkan, då strömledningsförmågan sjönk från vinternivån.

På Torne-Muonioälvens område har man huvudsakligen inte iakttagit grumlighet i åvattnet. Grumligheten, humushalten och färgtalen har huvudsakligen ökat på våren i samband med ökad avrinning. Utgående från Torne-Muonioälvens näringshalter kunde den klassificeras som endera oligotrof eller mesotrof. Kväve- och fosforhalterna var huvudsakligen som högst under vårflödet. Både fosfor- och kvävehalterna var huvudsakligen på en snäppet högre nivå än året innan, men det går inte ännu att förutspå halternas utveckling. Då man granskar resultaten som en helhet kan man observera att vattenkvaliteten inte har ändrats drastiskt vid de intensiva provtagningspunkterna mellan åren 2016-2022.

Vid de regionala provtagningspunkterna observerade man inga större skillnader i syrehalterna på våren 2022. Som tidigare år var strömledningsförmågan huvudsakligen som högst under vårens provtagningsgånger. På våren 2022 var strömledningsförmågan aningen högre än i medeltal 2007-2021, förutom vid provtagningspunkterna TM10 och TM11. På våren var vattnet grumligare, mörkare och mer humusrikt vid Torneälvens provtagningspunkter än i Muonioälv. På sommaren var syrehalten på utmärkt nivå. Dessutom hade pH-värdena stigit från vårens nivå, vilket tyder på primärproduktion. Syrehalten var i medeltal utmärkt i augusti-september och konduktiviteten var huvudsakligen på samma nivå som på sommaren. Vattnet var aningen grumligt i både Torneälv och Muonioälv.

Precis som under tidigare år var ämnesflödena små under vintern, men ökade i maj samband med snösmältningen och på grund av nedspolningen som ökade halter av olika ämnen. Vårflödet inföll i maj-juni, vilket även syntes i flöden av näringsämnen.

Vid provtagningspunkterna nedanför belastarna i Karesuvanto, Muonio och Övertorneå var belastningen tidvis svagt synlig. För sidoåarna observerades svaga och temporära belastningseffekter vid provtagningspunkterna nedanför Kilpisjärvi, Jerisjärvi, Ylläs/Rautuvaara och Sieppijärvi reningsverk. Man bör ändå beakta områdenas diffusa belastning vid granskning av resultaten.

Copyright © Eurofins Ahma Oy

1. JOHDANTO

Tornion-Muonionjoen vesistöalueen Suomen puoleisen osan vesistötarkkailu on toteutettu yhteistarkkailuna vuodesta 2003 alkaen. Tornion-Muonionjoen pääuoman vedenlaatua seurattiin aiemminkin yhteistarkkailuna, mutta vesistöalueen muilla kuormittajilla pääuoman ulkopuolella oli omat erilliset tarkkailunsa. Tornion-Muonionjoen vesistöalueella sijaitsevien kaatopaikkojen ja turvetuotantoalueiden tarkkailut toteutetaan edelleenkin omien tarkkailuohjelmien mukaisesti. Yhteistarkkailussa on tällä hetkellä mukana 10 asumajätevedenpuhdistamoa ja yksi teollisuuslaitos, mutta Kourilehdon jätevedenpuhdistamon osalta kuormitustietoja ei ollut vuoden 2022 osalta saatavissa, joten ne puuttuvat tästä raportista.

Lapin ELY-keskus hyväksyi päivitetyn tarkkailuohjelman 28.3.2019 (LAPELY/3391/2018). Tarkkailuohjelma vuosille 2019-2024 otettiin käyttöön vuoden 2019 syyskuusta lähtien. Vuonna 2019 tammikuusta elokuuhun tarkkailtiin vielä vuosille 2013-2018 laaditun Tornion-Muonionjoen tarkkailuohjelman mukaisesti (Ahma ympäristö Oy 2013).

Vuoden 2022 raportti on ns. suppea raportti. Laajan tarkkailun vuodet ovat tällä ohjelmakaudella vuodet 2020 ja 2023.

2. TARKKAILUN PERIAATTEET

Kaatopaikkojen ja turvetuotannon tarkkailut eivät kuulu tämän tarkkailun piiriin, mutta niidenkin vesistötarkkailujen tulokset esitetään yhteenvetona tässä tarkkailuraportissa. Lisäksi raportissa käytetään ympäristöhallinnon seurantatuloksia sekä Ruotsin puolen tarkkailutuloksia. Kuormitustarkkailut toteutetaan erillään, mutta myös kuormitustarkkailujen tuloksista on laadittu yhteenveto tähän raporttiin.

Vesistön yhteistarkkailu koostuu pääuoman intensiivisestä ja alueellisesta tarkkailusta sekä sivuvesien kuormittajien ja lähialueiden tarkkailuista. Intensiivisen tarkkailun pisteitä on vain kolme, mutta niiden tarkkailu on selvästi muita pisteitä tiheämpää. Pääuoman alueellisen tarkkailun pisteet on sijoitettu kuormitetuimmille alueille sekä osin suurimpien sivujokien suille. Sivuvesien kuormittajilla on omat lähialueidensa tarkkailut, koska ne sijaitsevat kaukana pääuomasta, eikä pääuoman tarkkailulla siten saada kuvaa sivuvesien kuormittajien vaikutuksista.

Vuosille 2019-2024 laadittuun tarkkailusuunnitelmaan (Eurofins Ahma Oy 2019) tehtiin seuraavia muutoksia verrattuna 2013-2018 suunnitelmaan:

- Havaintopisteiden nimet muutettiin niin, että ne vastaavat ympäristöhallinnon ylläpitämän Hertta-vedenlaaturekisterin (Vesla) nimiä ja ETRS-TM35FIN–koordinaatteja.

- Havaintopisteiden TM2 ja TM6 tarkkailua jatketaan intensiivisen tarkkailun mukaisesti kuten aiemminkin, mutta ne poistettiin alueellisen tarkkailun näytepistelistasta selvyyden vuoksi.

- Havaintopiste TM8 (tien 937 silta Pellon yläp.) on käytännössä sama kuin Lapin ELY-keskuksen havaintopiste Tornionjoki Pello 14100, minkä vuoksi havaintopisteen TM8 tarkkailusta luovuttiin. Pellon jätevedenpuhdistamon yläpuolisena vertailupisteenä käytetään jatkossa Tornionjoki Pello 14100 vedenlaatutuloksia.

- Analyysipuolella fekaalisten koliformisten bakteerien analysoinnista luovuttiin ja niiden tilalla analysoidaan *Escherichia coli*-bakteeri ja suolistoperäiset enterokokkibakteerit.

- Toiminta RKTL:n Muonion kalanviljelylaitoksella päättyi vuonna 2013 ja tarkkailuvelvoitteet päättyivät PSAVI:n päätöksen Nro 76/2014/1 mukaisesti. Seuraavat vedenlaadun havaintopisteet on poistettu tarkkailuohjelmasta: Särkilompolo 8 (Säl8), Särkilompolo 4A (Säl4A), Särkijärvi luusua (Säj2) ja Särkijoki3 (Säl3). Myös Särkilompolon pohjaeläintarkkailun havaintopisteet Särkilompolo 1 (Säl8) ja Särkilompolo 2 (Säl4) sekä Särkilompolon vesikasvillisuusseuranta poistettiin tarkkailusta. Särkijärven

Copyright © Eurofins Ahma Oy

jätevedenpuhdistamon toiminta päättyi jo aiemmin, vuonna 2010. Lapin ELY-keskuksen mukaan vesistöseuranta voidaan lopettaa ilman erillistä hakemusta, jos vuoden 2011 tuloksissa ei havaita mitään poikkeavaa. Vuoden 2011 vedenlaatutulokset eivät viitanneet kuormitusvaikutukseen, eikä vesistötarkkailua näin ollen ole tarpeellista jatkaa. Särkijärven vesistötarkkailupisteet Säj1 ja Säj2 jätettiin siis myös pois 2019-2024 tarkkailuohjelmasta.

- Meltosjärven jätevedenpuhdistamon tarkkailuvelvoite on lakannut vuonna 2015, joten yhteistarkkailuohjelmasta poistettiin vesistötarkkailun havaintopisteet Alainenjoki M1 (Me1) ja Alainenjoki M2 (Me2).

- Äkäsjoen vesiosuuskunta eli aiempi Kalkkikankaan Huolto Oy on sopinut Lapin ELY-keskuksen kanssa, että vesiosuuskunta ja sen Kalkkikankaan jätevedenpuhdistamo jäävät pois yhteistarkkailusta. Tämän vuoksi alueellisesta tarkkailusta jätettiin pois Kalkkikankaan yläpuolinen (TM,M6) ja alapuolinen (TM4) havaintopiste.

- Sivu-uomien tarkkailussa Jerisjärven (Hanhioja) ja Kourilehdon (Liakanjoki) jätevedenpuhdistamoiden vesistötarkkailu muutettiin joka toinen vuosi toteutetusta tarkkailusta jokavuotiseksi.

3. VESISTÖALUEEN YLEISKUVAUS

3.1 Yleistä

Tornion-Muonionjoen ylin osa, Könkämäeno, alkaa Kilpisjärvestä, josta se laskee Suomen ja Ruotsin rajajokena Käsivarren tunturiylänköä pitkin kaakkoon päin. Könkämäenoon yhtyy Karesuvannon yläpuolella toinen latvahaara, Lätäseno. Könkämäenon ja Lätäsenon yhtymäkohdan alapuolella jokea kutsutaan Muonionjoeksi. Muonionjoki virtaa Suomen ja Ruotsin rajajokena Enontekiön, Muonion ja Kolarin kuntien alueella. Tornionjoki alkaa Ruotsin Lapissa Tornionjärvestä. Ruotsin Junosuannossa noin 70 km ennen Suomen rajaa erkanee Tornionjoesta Kalixjokeen bifurkaatiouoma, joka on nimeltään Tärentöjoki. Suomen ja Ruotsin rajalla Kolarin eteläpuolella Lappean kohdalla Muonionjoki yhtyy lännestä tulevaan Tornionjokeen. Jokien yhtymäkohdan alapuolella jokea kutsutaan Tornionjoeksi. Tornionjoki jatkaa etelään Suomen ja Ruotsin rajajokena Pellon, Ylitornion ja Tornion kuntien kautta päätyen Perämereen. Kilpisjärveltä Perämereen rajajoen pituus on noin 500 km, kokonaisputouskorkeus noin 470 m ja keskikaltevuus noin 0,94 %. Vesistöalueen pinta-ala on 40 131 km^2 (Ekholm 1993), josta Suomen puolella on 14 280 km^2 (36 %). Kartta valuma-alueesta on esitetty liitteessä 12.

Taulukoissa 3-1 ja 3-2 on esitetty hydromorfologisia tunnuslukuja Tornion-Muonionjoen vesistöalueelta. Kevättulva on Tornion-Muonionjoessa yleensä voimakas ja jakautuu joen alaosalla ajoittain kahteen osaan. Lumet sulavat ensin pelloilta ja metsistä aiheuttaen ensimmäisen tulvahuipun. Vesistöalueen yläosan tunturiylängöiltä lumi puolestaan sulaa hieman myöhemmin aiheuttaen toisen tulvahuipun.

Copyright © Eurofins Ahma Oy

Taulukko 3-1. Hydromorfologisia tunnuslukuja Tornion-Muonionjoen vesistöalueelta (nro 67) kuntakeskusten kohdalta (Ekholm 1993, Korhonen 2007*).

	vesistöalue	valuma-alue	järvisyys	MHQ	MQ	MNQ
	nro	km^2	%	m^3/s	m^3/s	m^3/s
Kilpisjärvi	67.64	293	15	38	5	1
Karesuvanto	67.52	5732	3	647	88	16
Muonio	67.422	9259	4	862	135	22
Kolari*	67.32	14138	3		199	
Pello	67.23	33847	4	2051	374	70
Ylitornio*	67.132	38923	5		358	
Karunki	67.12	39624	5	2276	430	86

Taulukko 3-2. Hydromorfologisia tunnuslukuja Tornion-Muonionjoen vesistöalueen yhteistarkkailussa mukana olevista sivuvesistöistä (Ekholm 1993, Korhonen 2007*).

	vesistöalue	valuma-alue	järvisyys	MHQ	MQ	MNQ
	nro	km^2	%	m^3/s	m^3/s	m^3/s
Jerisjoki	67.47	318	13	-	-	-
Kangosjoki	67.48	291	5	-	-	-
Äkäsjoki	67.34	393	1	-	-	-
Naamijoki*	67.8	1266	2	56	8	1
Niesajoki	67.36	108	1	-	-	-

Tornion-Muonionjoki on vesiluonnoltaan ja vesimaisemaltaan erityisen arvokas vesistö, jolla on vaelluskalojen poikastuotantoalueena ja lähes luonnontilaisena vesistönä myös kansainvälistä merkitystä. Suomen puolella vesistöalueen runsasjärvisin sivuvesistö, Tengeliönjoki, on voimataloudellisesti rakennettu.

Uitto Tornion-Muonionjoessa loppui vuonna 1971. Uittosääntö kumottiin ja siihen liittyneet uittoväylien kunnostustyöt on tehty. Tornionjoen sivuvesistöillä uittokunnostuksia on tehty kaikkiaan 90 hehtaarin alalla. Jerisjoella ja Ylläsjoella on lisäksi tehty kalataloudellinen kunnostus 1990-luvulla. Äkäsjoella tehtiin vastaavanlainen kunnostus vuosina 1999–2000 ja Naamijoen alaosalla vuosina 2008–2009. Naamijoen yläosan valuma-alueen kunnostuksen suunnittelu aloitettiin vuonna 2011. Kunnostus sisältää mm. kalataloudellisia kunnostuksia.

Tornion-Muonionjoen vesistön tärkeimmiksi käyttömuodoiksi ovat uiton päättymisen jälkeen nousseet kalatalous ja vesien virkistyskäyttö. Vuodesta 1996 lähtien merilohia on noussut jokeen huomattavasti aikaisempaa enemmän ja kalastus ja sen myötä myös matkailu lisääntyivät jokivarressa. Jokeen nousee lisäksi meritaimen ja vaellussiika, ja joen alajuoksulle myös nahkiaista.

Lapin ELY-keskuksen toimesta valmistui Tengeliönjoen säännöstelyn kehittämistyön raportti vuonna 2017. Raporttiin kirjattiin toimenpidesuositukset säännöstelystä aiheutuvien haittojen vähentämiseksi. Tärkeimmäksi suositukseksi nousi vaelluskalakantojen (lohi, taimen, vaellussiika) palauttaminen vesistöön (Honka & Pikkupirtti 2017). Miekojärveen laskevilla Aalis-, Kontta- ja Luomalanjoella sekä Alposjoilla (Yli ja Ala) on tehty kunnostuksia vuosina 2015-2018.

TRIWA III-hankkeessa on tehty vuonna 2011 uomakartoituksia usealla Tornionjoen sivujoella ja mm. Naamijoella. Hankkeessa laadittiin Naamijoen sivujoille kunnostussuunnitelmat, jotka toistaiseksi odottavat toteuttamisrahoitusta. Naamijoen alaosa kunnostettiin vuosina 2008–2009. Seitsemän vuotta (2016–2022) kestävässä Metsähallituksen hallinnoimassa Freshabit LIFE IP-hankkeessa on tehty valuma-aluekunnostuksia Naamijoen valuma-alueella.

Lapin ELY-keskuksessa on valmisteilla Tornionjoki–Life-hanke, johon on tarkoitus sisällyttää myös Tengeliönjoen kalankulun mahdollistavien ohitusuomien rakentaminen. Hankkeen vesitalousluvan hakijaksi esitetään Tornionlaakson Voima Oy:tä. Lisäksi Lapin ELY-keskuksessa on valmisteilla selvitys mahdollisuuksista pienentää vuorokausisäännöstelystä aiheutuvia vedenkorkeusvaihteluita Portimokosken

Copyright © Eurofins Ahma Oy

voimalaitoksen alapuolisella jokiosalla. ELY-keskus on asentanut vedenkorkeuden seurantapisteet Portimokosken voimalaitoksen alapuolelle sekä Kuuroskosken pohjapadon yläpuolelle. Vedenkorkeuksia seurattiin syyskuun 2020 loppuun asti.

Jokivarsi on kulttuuriympäristönä arvokasta ja hyvin säilynyttä etenkin Ruotsin puolella. Lapin sodassa Suomen puoleisen rannan asutus tuhoutui huomattavalta osalta. Vesistöalueen alaosalla ovat Lapin merkittävimmät maatalousalueet ja pysyvä maatalousasutus on Lapin vanhinta. Joen latvoilla hallitsevat alkuperäinen luonto ja luontaiselinkeinot.

Ihmisen toiminnan vaikutukset keskittyvät joen alaosalle, jossa suurimmat kuormittajat ovat maa- ja metsätalous sekä taajamien ja haja-asutuksen jätevedet. Asutuksesta yli puolet keskittyy vesistön alaosalle. Vesistöä kuormittavaa teollisuutta tarkkailualueella, eli Tornio-Muonionjoen Suomen puoleisella valuma-alueella, on suhteellisen vähän. Vesistöalueen alaosalla maaperä on pääosin ravinteikasta entistä merenpohjaa, mistä johtuen myös alueen vesistöt ovat luonnostaan ravinteikkaampia kuin pohjoisten tunturiylänköjen vesistöt.

3.2 Alueen suojelu ja alueen hankkeet

3.2.1 Suojelualueet

Tornionjoen-Muonionjoen vesistöalueella on Suomen puolella yhdeksän Natura 2000 verkostoon kuuluvaa suojelualuetta (pinta-ala yhteensä 5962 km^2), jotka kuuluvat lisäksi VPD suojelualuerekisteriin.

Nämä suojelualueet ovat: Pallas-Ounastunturin kansallispuisto (FI1300101), Käsivarren erämaa (FI1300105), Ylläs-Aakennus (FI1300618), Muonionjärvi-Utkujoki (FI1300801), Pellojärvi-Säynäjäjärvi (FI1301005), Torniojoen-Muoniojoen vesistöalue (FI1301912), Meltosjärvet-Pysäjärvi (FI1302104), Kainuunkylän saaret (FI1302105) ja Karunginjärvi (FI1301913).

Karunginjärvi on syksyisin Lapin paras muuttolintujen ruokailu- ja levähdyspaikka (www.ymparisto.fi >Luonto>Suojelualueet>Natura 2000- alueet>Lapin ELY-keskus).

3.2.2 Hankkeet

Tornion-Muonionjoen alueen vesihuollon alueellinen yleissuunnitelma laadittiin vuonna 2004 yhteistyössä vaikutusalueen kuntien ja Lapin ympäristökeskuksen (nykyinen Lapin ELY-keskus) kesken (Pellikka & Sandquist 2004). Alueellisen suunnittelun tarkoituksena oli selvittää pääasiassa kuntarajat ylittävää vesihuoltoa. Jätevesien osalta pääpaino oli taajamien ja niiden lievealueiden jätevesien käsittelyn tehostamisessa. Lapin ympäristökeskus (nyk. Lapin ELY-keskus) laati myös vuonna 2004 edellä mainittuun yleissuunnitelmaan pohjautuvan Tornion-Muonionjokivarren vesihuollon toimenpideohjelman. Lähtökohtana oli, että jokaisesta kunnasta valitaan yksi vesihuoltohanke kärkihankkeeksi. Kolarin ja Pellon kunnissa kärkihankkeet olivat jätevesien käsittelyn järjestämiseen liittyviä.

Merkittävimpinä vesistöalueen yksittäisinä teollisuushankkeina voidaan pitää Suomen puolelle Kolarin Hannukaiseen valmisteilla olevaa suurta rautamalmin hyödyntämiseen tähtäävää kaivoshanketta. Tapojärvi Oy (Hannukainen Mining Oy) osti kaivoksen vuonna 2015 Northland Resources S.A:lta. Vuonna 2015 tavoitteena oli, että tuotanto voitaisiin aloittaa 3-5 vuoden kuluessa. Hankkeella on toteutuessaan myös merkittäviä välillisiä vaikutuksia alueiden elinkeinotoimintaan ja mm. rautatieliikenteeseen. Hannukainen Mining Oy on 6.11.2020 aluehallintovirastoon saapuneella sähköpostilla peruuttanut hakemuksensa (PSAVI/3224/2015). Hannukainen Mining Oy on 10.12.2021 jättänyt uuden (päivitetyn) lupahakemuksen Pohjois-Suomen aluehallintovirastolle.

Vuoden 2012 lopulla aloitti toimintansa Northland Resources S.A:n Kaunisvaaran kaivos Pajalassa. Pajalan kaivos ajautui konkurssiin vuoden 2014 lopussa. Toimintaa jatkoi v.2018 Kaunis Iron Ab.

Pohjois-Suomen aluehallintovirasto myönsi 22.2.2012 Kaulinrannan vesi- ja viemäriosuuskunnalle ympäristöluvan (Nro 16/12/1, Dnro PSAVI/34/04.08/2011) Kaulinrannan jätevedenpuhdistamon toiminnalle ja

Copyright © Eurofins Ahma Oy

luvan johtaa puhdistetut jätevedet Tornionjokeen puhdistamolta suoraan Tornionjokeen johtavaa purkujohtoa pitkin.

3.3 Tornionjoen vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelma

EU:n vesipolitiikan puitedirektiiviin perustuvan vesienhoitolain (Laki vesienhoidon järjestämisestä, 2004) mukaisesti jokaiselle vesienhoitoalueelle laadittiin ehdotus vesienhoitosuunnitelmaksi. Vesienhoitosuunnitelmaan tarvittavaa tietoa saatiin mm. TRIWA-hankkeiden I ja II (Torne River International Watershed) kautta, joiden avulla selvitettiin Tornionjoen valuma-alueen pintavesien tilaa ja ominaispiirteitä vuosina 2003–2008. TRIWA–hankkeet olivat EU:n rahoittamia Suomen ja Ruotsin yhteistyöhankkeita, joiden toteuttamisesta vastasivat silloinen Lapin ympäristökeskus (nyk. ELY- keskus) ja Norrbottenin lääninhallitus. TRIWA II-hankkeessa olivat mukana myös Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, Suomen ympäristökeskus ja Ruotsin Fiskeriverket. Projekteilla luotiin edellytykset Tornionjoen vesialueen yhteiselle seurannalle ja hoidolle. Hankkeiden aikana seurattiin erityyppisten järvien ja jokien eliöstöä sekä vedenlaatua yhtenäisin menetelmin tulosten vertailukelpoisuuden takaamiseksi, määriteltiin luonnontilaa vastaavat olosuhteet yleisimmille pintavesityypeille ja kehitettiin erilaisia malleja yhteisen, kustannustehokkaan seurantaohjelman pohjaksi.

Ensimmäisen kauden (2010-2015) vesienhoitosuunnitelmat hyväksyttiin 10.12.2009. Suunnitelmat vuosille 2016-2021 valtioneuvosto hyväksyi 3.12.2015. Kolmannen kauden suunnitelmat vuosille 2022-2027 esitettiin hyväksyttäväksi vuonna 2021. Tornionjoen vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelma laadittiin vesistön asema rajajokena huomioiden sovittamalla suunnitelma yhteen Ruotsin ja Norjan vastaavien suunnitelmien kanssa. Vesienhoitosuunnitelmassa esitetään yhteenvedonomaisesti suomenpuoleisen alueen vesistöt.

Vesienhoidon suunnittelussa tehdään arvio vesien tämänhetkisestä tilasta ja vesiin kohdistuvista ihmistoiminnan vaikutuksista, ympäristötavoitteet pinta-, pohja- ja rannikkovesille, toimenpideohjelma, jossa esitetään suunnitelmat tarvittavista vesienhoidon toimenpiteistä kuten päästöjen vähentämisestä, vesiensuojelutoimenpiteistä ja vesistöjen kunnostuksesta, sekä seurantaohjelmat, joiden avulla kerätään tietoa vesistöjen tilasta.

Vesien tilaa arvioidaan uudistetun luokittelun keinoin. Pintavedet luokiteltiin ekologisen ja kemiallisen tilan perusteella ensimmäisen kerran vuonna 2008 (vuosien 2000–2007 aineistojen perusteella). Toinen luokittelukierros tehtiin vuonna 2012–2013 vuosien 2006–2012 aineistojen perusteella. Pääasiassa vuosien 2012-2017 aineistoihin perustuvat kolmannen luokittelukierroksen tulokset julkaistiin vuonna 2019. Jokien, järvien ja rannikkovesien tila luokitellaan ekologisen ja kemiallisen tilan perusteella erinomaiseksi, hyväksi, tyydyttäväksi, välttäväksi tai huonoksi ottaen huomioon vesialueen luontaiset ominaisuudet.

Kokonaisuutena katsoen Tornionjoen vesienhoitoalueen virtavedet ovat suhteellisen karuja, ja etenkin alueen eteläosissa joet kokoavat vetensä turvemailta. Haja- ja pistekuormituksen ravinnekuormituksen takia rehevähköt joet keskittyvät pääosin valuma-alueen eteläosiin, joskin alueen vedet ovat luontaisestikin pohjoisosia ravinteikkaampia. Vesienhoitoalueen vedet eivät kärsi happamoitumisesta, eikä vakavia keväisiä happamuuspiikkejä ilmene.

Pintavesien luokittelun ytimenä on vesistöjen ekologinen tila, joka on kokonaisarvio monesta eri tekijästä. Ekologisen tilan arvio tehdään biologisten, veden fysikaalis-kemiallisten ja hydrologis-morfologisten tekijöiden pohjalta.

Tornionjoen vesienhoitoalueella virtavesistä erinomaiseen ekologiseen luokkaan kuuluvat mm. Muonionjoki ja Könkämäeno (ala-, keski- ja yläosa) ja niihin laskevat pienemmän joet. Tornionjoki, Kangosjoki, Jerisjoki, Naamijoki ja Ylläsjoki on puolestaan luokiteltu ekologiselta tilaltaan hyviksi. Tyydyttävässä ekologissa tilassa ovat Martimojoki, Luomajoki, Tengeliönjoen alaosa ja Särkijoki.

Kolmannen luokittelukauden aineiston perusteella suurin osa alueen järvistä oli hyvässä tai erinomaisessa ekologisessa tilassa. Kilpisjärvi ja sen alapuolella sijaitsevat pienemmät järvet on luokiteltu ekologiselta tilaltaan erinomaiseksi. Hyvään tilaan luokittui Jerisjärvi, Särkijärvi, Kangosjärvi, Miekojärvi, Iso Lohijärvi, Raanujärvi ja Törmäsjärvi. Tyydyttävässä ekologisessa tilassa ovat Iso-Vietonen, Paamajärvi, Ratasjärvi, Pasmajärvi ja Särkilompolo.

Copyright © Eurofins Ahma Oy

Toinen keskeinen näkökulma on vesien kemiallinen tila, joka määritetään haitallisten aineiden ympäristölaatunormien perusteella hyväksi tai hyvää huonommaksi. Kansallisesti valitut aineet ja niiden ympäristölaatunormit on vahvistettu valtioneuvoston asetuksessa 1022/2006.

Ympäristön tilaa koskevien selvitysten ja seurantojen perusteella Tornionjoen tai Muonionjoen alueen sisävesiin ei toistaiseksi ole havaittu asetuksessa (1022/2006) määriteltyjen haitallisten aineiden tai yhdisteiden vesiin kohdistuvaa kuormitusta, joka ylittäisi ympäristölaatunormit, joten haitallisia aineita ei ole toistaiseksi tarvetta tarkkailla kyseisellä alueella. Tornionjoen ja Muonionjoen kemiallinen tila on yleisesti luokiteltu hyväksi.

Toiminnassa olevan laitoksen valvojan ja toiminnan harjoittajan kesken ja viimeistään luvan uusimisen yhteydessä tulee kuitenkin harkittavaksi erillisselvityksen tekeminen, mikäli on mahdollista, että laitos päästää vesistöön vaarallisten aineiden asetuksen (1022/2006) liitteiden C ja D aineita, ja vesihuoltolaitoksen kyseessä ollen kansallisessa esiselvityksessä potentiaaliseksi todettuja aineita (Karvonen et al. 2012). Erillisselvityksen perusteella tehdään tarvittaessa muutokset vaikutustarkkailuun, tarkkailumääräyksiin tai lupamääräyksiin.

4. VUODEN 2022 HYDROLOGISET OMINAISPIIRTEET

Tarkkailuvuoden 2022 hydrologiset tiedot perustuvat Suomen Ilmatieteen laitoksen hydrologisiin kuukausitiedotteisiin. Lämpötilahavaintoja on tarkasteltu Ilmatieteen laitoksen Pellon (7037) ja Muonion (8201) säähavaintoasemilta (kuva 4-1). Tornion- ja Muonionjoen virtaamamittauksia on poimittu ympäristöhallinnon Karesuvannon, Muonion, Pellon ja Karungin havaintoasemilta (kuvat 4-2 ja 4-3, taulukko 4-1).

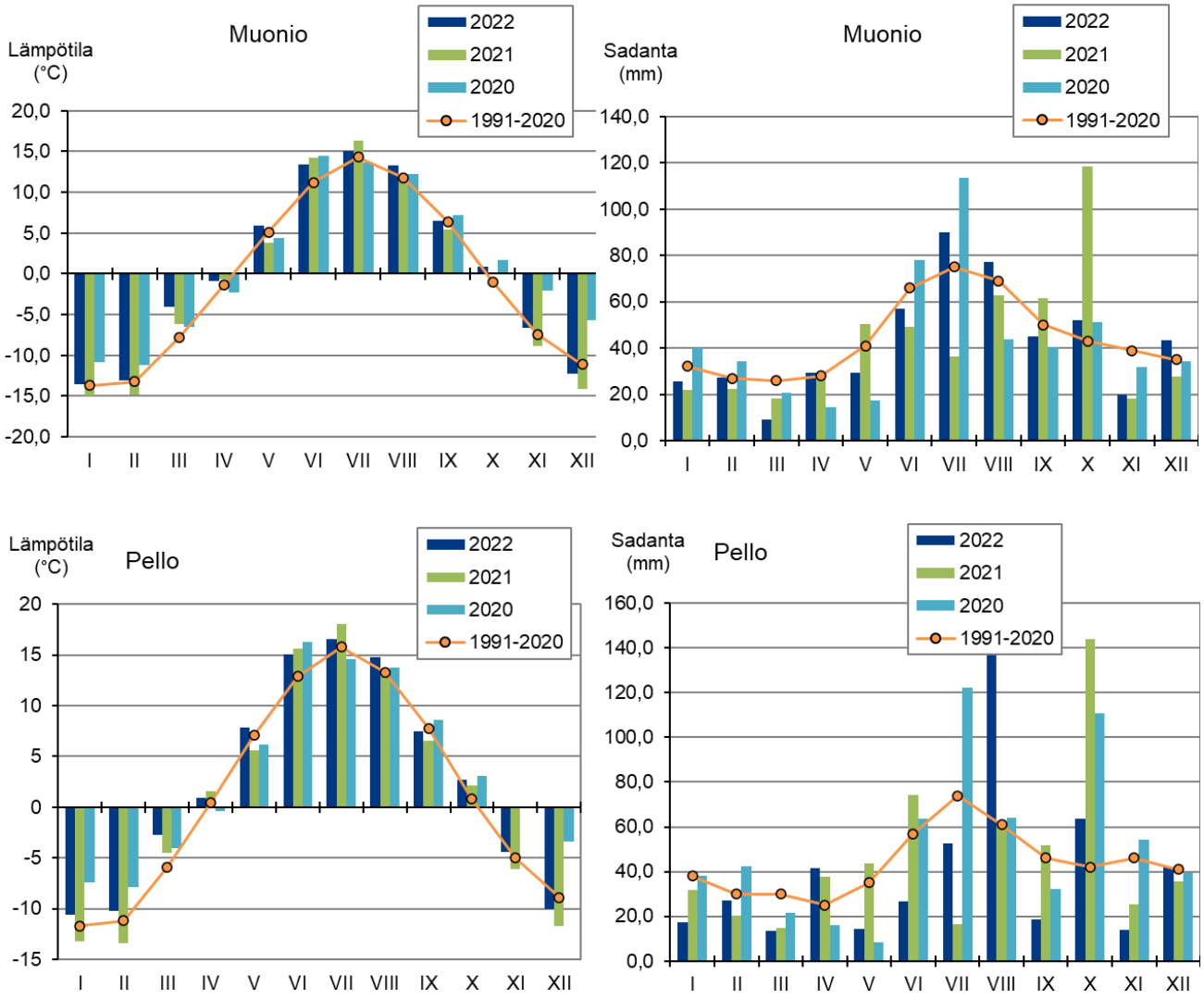
Kaiken kaikkiaan vuosi 2022 oli tavanomaista lämpimämpi sekä Pellossa että Muoniossa. Vain syyskuu ja joulukuu olivat Muonion havaintoasemalla ja joulukuu Pellon havaintoasemalla lievästi tavanomaista kylmempiä, kun taas muut kuukaudet olivat joko lämpötiloiltaan tavanomaisia tai tavanomaista lämpimämpiä. Pellossa vuoden 2022 keskilämpötila oli 2,3 °C (v. 1991-2020 ka. 1,3 °C) ja Muoniossa 0,4 °C (v. 1991-2020 ka. -0,6 °C). Vuoden 2022 lämpimin kuukausi oli heinäkuu ja kylmin tammikuu (kuva 4-1).

Muoniossa sademäärä vuonna 2022 oli lievästi tavanomaista alhaisemmalla tasolla: vuonna 2022 kokonaissadanta oli 504 mm (v. 1991-2020 ka. 531 mm). Huhti-, heinä-, elo-, loka- ja joulukuussa satoi enemmän kuin tavanomaisesti, muut kuukaudet olivat joko sadannaltaan tavanomaisia tai vähäsateisempia kuin tavanomaisesti. Sateisin kuukausi oli heinäkuu ja vähäsateisin maaliskuu (kuva 4-1).

Vuonna 2022 Pellossa satoi vähemmän kuin tavanomaisesti: vuoden 2022 kokonaissadanta oli 477,6 mm (v. 1991-2020 ka. 525 mm). Huhti-, elo-, loka- ja joulukuussa satoi enemmän kuin tavanomaisesti, muut kuukaudet olivat joko tavanomaista vähäsateisempia tai sadannaltaan tavanomaisia. Elokuussa satoi selvästi enemmän kuin tavallisesti ja vähäsateisin kuukausi oli maaliskuu (kuva 4-1).

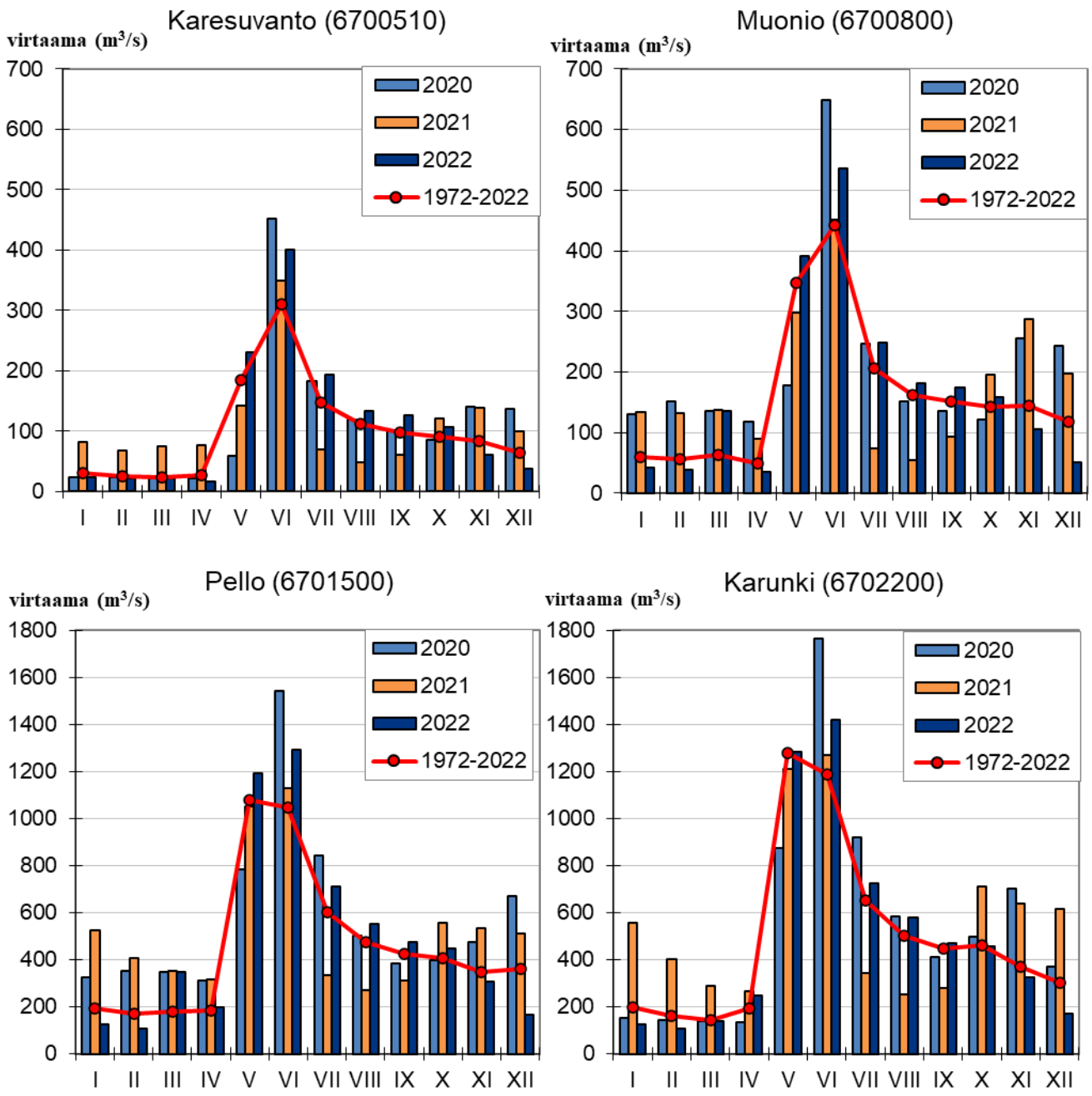
Kevättulvat ajoittuivat Tornion-Muonionjoella toukokuun ja kesäkuun vaihteeseen (kuva 4-3). Toukokuun ja etenkin kesäkuun keskivirtaamat olivat kaikilla neljällä virtaamamittauspisteellä korkeampia tai suurinpiirtein samantasoisia kuin keskimäärin vuosina 1972-2022. Kuukausien keskivirtaamat olivat suurempia kuin tavanomaisesti kaikilla neljällä virtaamamittauspisteellä lisäksi heinä-, elo-, syys- ja lokakuussa (kuva 4-2).

Copyright © Eurofins Ahma Oy



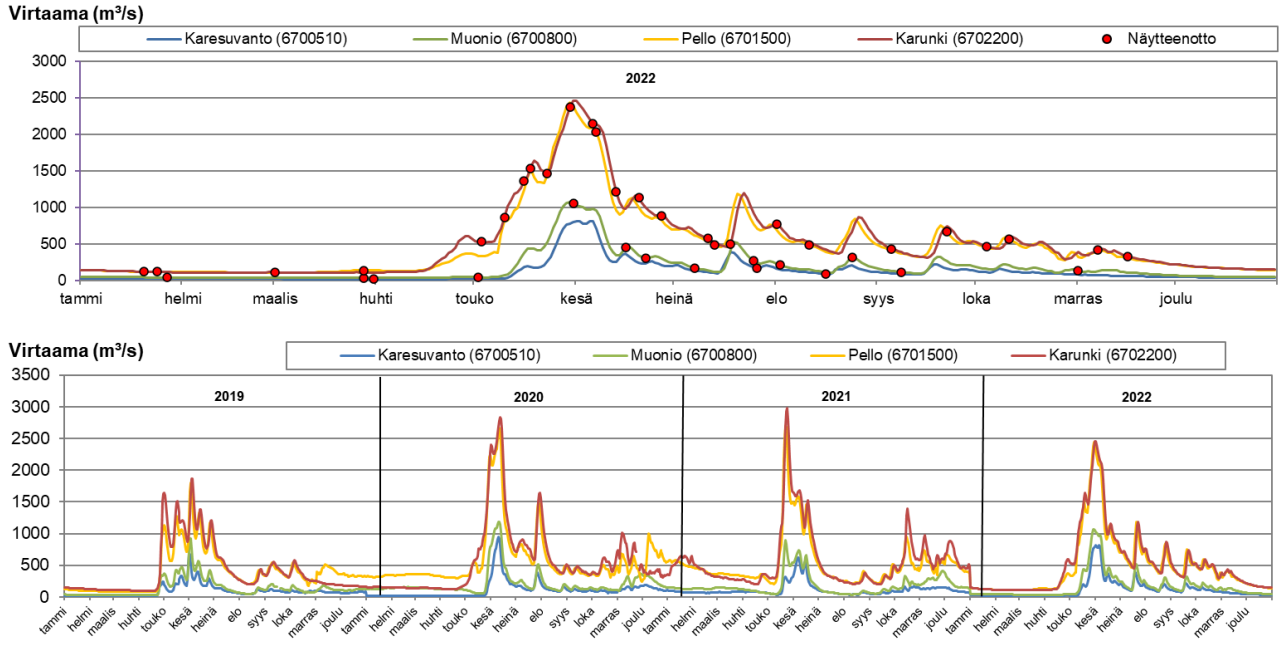
Kuva 4-1. Kuukauden keskilämpötila (°C) ja -sadanta (mm) Ilmatieteenlaitoksen Muonion ja Pellon havaintoasemilla vuosina 2020-2022 sekä pitkän ajan (1991-2020) keskiarvo.

Copyright © Eurofins Ahma Oy



Kuva 4-2. Kuukauden keskivirtaamat (m³/s) vuosina 2020-2022 Tornion-Muonionjoen valtakunnallisilla virtaamahavaintopaikoilla sekä pitkän ajan (1972-2022) keskiarvo.

Copyright © Eurofins Ahma Oy



Kuva 4-3. Tornion-Muonionjoen virtaamat valtakunnallisilla virtaamahavaintopaikoilla 2019-2022 (alla) ja näytteenottoajankohdat vuonna 2022 (yllä). Näytepisteet: Karesuvanto/TM1, Muonio/TM2, Tornionjoki Pello/14100 ja Kukkolankoski (Karunki)/Kukkola 14310.

Taulukko 4-1. Keski-, yli- ja alivirtaamat Tornion-Muonionjoen valtakunnallisilla virtaama-havaintopaikoilla vuonna 2022 sekä vuosina 1990-2021.

	MQ m³/s		HQ m³/s		NQ m³/s	
	2022	1990-2021	2022	1990-2021	2022	1990-2021
Karesuvanto (6700510)	114	105	814	747	13	24
Muonio (6700800)	167	176	1066	1027	31	36
Pello (6701500)	524	505	2435	2671	104	183
Karunki (6702200)	504	531	2452	2930	104	134

5. TARKKAILUN KUORMITTAJAT

Tornion-Muonionjoen Suomen puoleisella vesistöalueella yhteistarkkailussa on mukana 10 vesistötarkkailuvelvollista jätevedenpuhdistamoa ja SSAB/Rautaruukki Oyj:n Rautuvaaran suljettu rikastamo. Kuormittajat, niiden lupapäätökset ja purkuvesistöt on esitetty taulukossa 5-1. Yhteistarkkailun osapuolten sijoittuminen kartalla on esitetty liitteessä 1. Yhteistarkkailussa eivät ole mukana Saint-Gobain Weber Oy Ab:n Karungin fylliittilouhos, Äkäsjoen vesiosuuskunta eli aiempi Kalkkikankaan Huolto Oy ja Kalankasvatus Vääräniemi Oy (ent. Tornionlaakson Jaloste Ky). Myös Ritavalkean ja Kangosjärven pienet jätevedenpuhdistamot ovat tarkkailun ulkopuolella. Kourilehdon jätevedenpuhdistamo on mukana yhteistarkkailussa, mutta vuoden 2022 osalta sen tulokset puuttuvat.

Rautuvaaran rikastamon toiminta päättyi kesäkuussa 1995. Kultamalmin rikastamisessa syntyneet jätevedet johdettiin rikastushiekka-altaaseen, josta niitä ajoittain päästettiin Niesajokeen ja edelleen Muonionjokeen. Niesajoen latvaosa on käännetty Kylmäojaan, joka johtaa vedet Äkäsjokeen. Vettä johdetaan edelleenkin Niesajokeen patoturvallisuuden säilyttämiseksi yleensä kevättulvan yhteydessä, mutta sateisina vuosina myös

Copyright © Eurofins Ahma Oy

syksyllä. Nykyisin pumppauksesta on luovuttu ja altaan tyhjennys tapahtuu patoon tehdyn ylijuoksutusaukon kautta.

Vuonna 2007 Vapo Oy (nyk. Neova Oy) ja Simon Turvejaloste Oy laativat yhteisen Lapin turvetuotantoalueiden päästö- ja vaikutustarkkailuohjelman. Yhteistarkkailuun kuuluvien soiden lisäksi Tornion-Muonionjoen valuma-alueella (Suomen puolella) sijaitsevat Jaivuoman (Juha Vanhanen), Kapustavuoman (Palaturve Veijo Palokangas) sekä Leväjänkkän (Nopes Oy) turvetuotantoalueet. Turvetuotantoalueiden tarkkailut eivät kuulu Tornion-Muonionjoen yhteistarkkailuun.

Tarkkailuvelvollisia toiminnassa olevia kaatopaikkoja alueella sijaitsee yksi: Jätekeskus Jäkälä (ent. Riukkajängän kaatopaikka). Suljettuja kaatopaikkoja, joiden toimintaan on liittynyt tarkkailua, vesistöalueella on kuusi: Muonion, Kolarin, Pellon, Kolarin kirkonkylän, Sieppijärven ja Ylitornion suljetut kaatopaikat. Lisäksi alueella on vielä vanhempia suljettuja kaatopaikkoja, joihin ei ole liittynyt erityistä tarkkailua. Muonion kunnan Pietaraisenvaaran, Kolarin kunnan Lapiokuusikon ja Pellon Mustimaan kaatopaikat suljettiin vuonna 2007.

Kolarin kunta lopetti kaatopaikkatoiminnan Kirkonkylän sekä Sieppijärven kaatopaikalla vuoden 1996 lopussa. Ylitornion suljetulla Kopanmäen kaatopaikalla on kompostoitu puhdistamolietettä vuoden 2004 loppuun asti ja uudelleen vuosina 2009-2017. Lietteen kompostointi lopetettiin syksyllä 2017 ja liete on kuljetettu siitä lähtien käsiteltäväksi Perämeren Jätehuolto Oy:lle. Toiminta alueella on päättynyt ja Rovaniemen kaupungin ympäristölautakunta on 25.3.2020 rauettanut 28.10.2008 myönnetyn ympäristöluvan.

Northland Resources S.A:n Kaunisvaaran kaivos Pajalassa aloitti toimintansa vuoden 2012 lopulla, jolloin kaivokselta johdettiin ylivuotovesiä Muonionjokeen Äkäsjokisuun tienoille. Vuoden 2014 lopulla kaivos ajautui konkurssiin. Kaunis Iron Ab aloitti toiminnan kaivoksella vuonna 2018. Kaunisvaaran kaivos ja rikastushiekka-alueet sijoittuvat Kaunisjoen valuma-alueelle, mutta varsinaiset kaivosvedet puretaan Muonionjokeen Aarean kylän alapuolelle, jokiuomaa noin 27 km Kolarin kuntakeskuksesta pohjoiseen. Kaunisvaaran kaivoksen kaivosvesien suurimmat kuormitteet Muonionjokeen ovat sulfaatti, kloridi ja typpi. Purkuvesissä on myös metalleja. Kaunisvaaran kaivos tekee vesistövaikutusten tarkkailua purkuputken yläpuolella ja 1,2 km putken alapuolella vesien purkamisen aikaan (Eurofins Ahma 2020).

Ainoa Tornionjoen rajajokiosuudella Ruotsin puolella sijaitseva pistekuormittaja on Övertorneån jätevedenpuhdistamo. Muut pistekuormittajat sijaitsevat sisämaassa Ruotsin puolen tarkkailupisteen To141 yläpuolella ja niiden vaikutus on mukana tarkkailupisteen To141 tuloksissa, tai niiden purkuvesistö on Perämeri.

Copyright © Eurofins Ahma Oy

Taulukko 5-1. Tornion-Muonionjoen vesistöalueen (Suomen puolella) jätevedenpuhdistamot, teollisuuslaitokset ja kalankasvatuslaitokset sekä niiden lupapäätökset ja purkuvesistöt.

Kuormittaja	Lupa	Purkuvesistö
Asumajätevedenpuhdistamot		
Kilpisjärvi (Enontekiö)	PSAVI 169/2014/1, 30.12.2014	Kilpisjärvi (67.64)
Karesuvanto (Enontekiö)	PSYV 21/07/1, 27.2.2007 SRRJK M 6/06, 15.2.2007	Muonionjoki (67.52)
Jerisjärven Huolto Oy	PSAVI 110/2013/1, 11.11.2013	Jerisjoki (67.472)
Muonion kirkonkylä	PSYV 34/07/1, 3.4.2007 SRRJK M 5/06, 15.3.2007	Muonionjoki (67.421)
Tunturi Lapin Vesi Oy, Rautuvaara	PSAVI/602/2015, 26.2.2018	Niesajoki (67.36)
Tunturi Lapin Vesi Oy, Kolarin kirkonkylä	PSAVI/70/04.08/2012, 9.12.2016, SRRJK 1.9.2010	Muonionjoki (67.321)
Tunturi Lapin Vesi Oy, Sieppijärvi	PSAVI 103/2013/1, 22.10.2013	Naamijoki (67.821)
Pellon kirkonkylä	PSYV 113/05/1, 28.10.2005 PSAVI 37/2013/1	Tornionjoki (67.231)
Ylitornion kirkonkylä	SRRJK M 21/89, 24.11.1989 PSAVI 43/2013/1, 14.5.2013 SRRJK M4/93, 15.7.1993	Tornionjoki (67.132)
Kourilehto (Tornio)	Suomalais-ruotsalainen rajakomission myöntänyt toistaiseksi voimassa olevan ympäristöluvan 23.9.2010 §2 M23/05	Liakanjoki
Teollisuus		
SSAB/ Rautaruukki Oyj, Rautuvaara	SRRJK Ä109/92, 19.2.1993 SRRJK M4/94, 7.10.1994 PSAVI 85/2014/1, 29.8.2014 PSAVI 152/2016/1, 17.11.2016	Niesajoki
Saint-Gobain Weber Oy Ab, Karungin fylliittilouhos (ei mukana yhteistarkkailussa)	SRRJK M2/99, 23.6.1999 PSAVI 72/12/2, 26.10.2012	Tornionjoki

6. KUORMITUSTARKKAILU

6.1 Jätevedenpuhdistamot

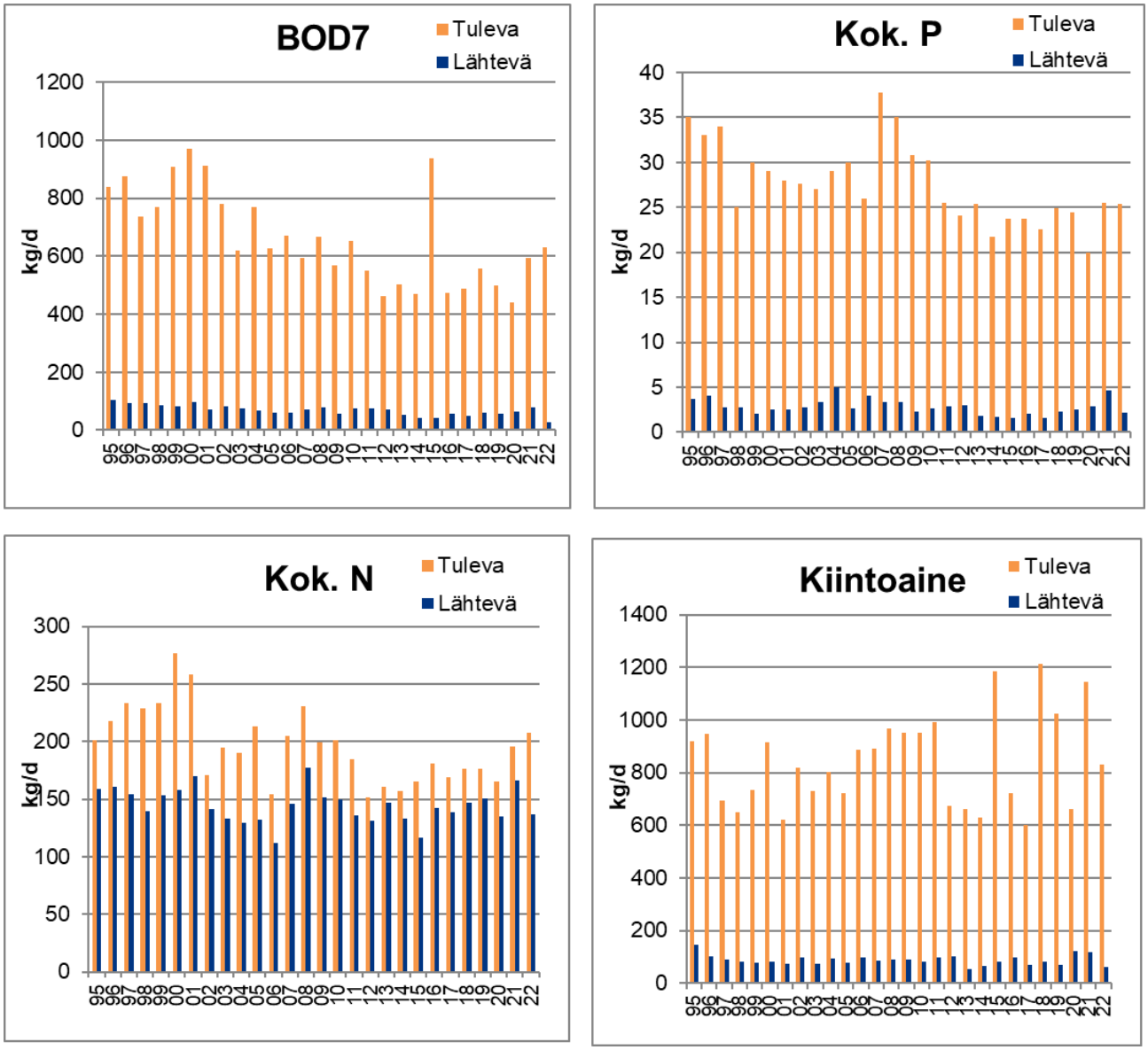
Jätevedenpuhdistamoiden kuormitukset puhdistamoittain on esitetty erillisissä raporteissa. Seuraavassa on esitetty yhteenveto jätevedenpuhdistamoiden vuoden 2022 kuormituksesta. Kangosjärven ja Ritavalkean pieniä jätevedenpuhdistamoita ei huomioitu vuoden 2022 tarkkailutuloksissa edellisvuosien tapaan. Myöskään Kalkkikankaan jätevedenpuhdistamoa ei ole käsitelty, koska se ei enää kuulu yhteistarkkailun piiriin.

Copyright © Eurofins Ahma Oy

Meltosjärven jätevedenpuhdistamon tarkkailuvelvoite päättyi vuonna 2015. Vuonna 2022 Kourilehdon jätevedenpuhdistamon osalta kuormitusta ei ole voitu laskea, koska tuloksia ei ollut saatavilla.

Vuonna 2022 viemäriverkostojen jätevesimäärä laski noin 8 % edellisvuodesta. Puhdistamoiden yhteenlaskettu tulokuormitus suureni 6 % BOD_7:n sekä typen osalta ja pieneni 1 % fosforin ja 38 % kiintoaineen osalta. Vuoden 2022 keskimääräinen yhteinen tulokuormitus vastasi kuormitteesta riippuen noin 6 333-13 836 hengen jätevesiä (liite 2.1 ja kuva 6-1).

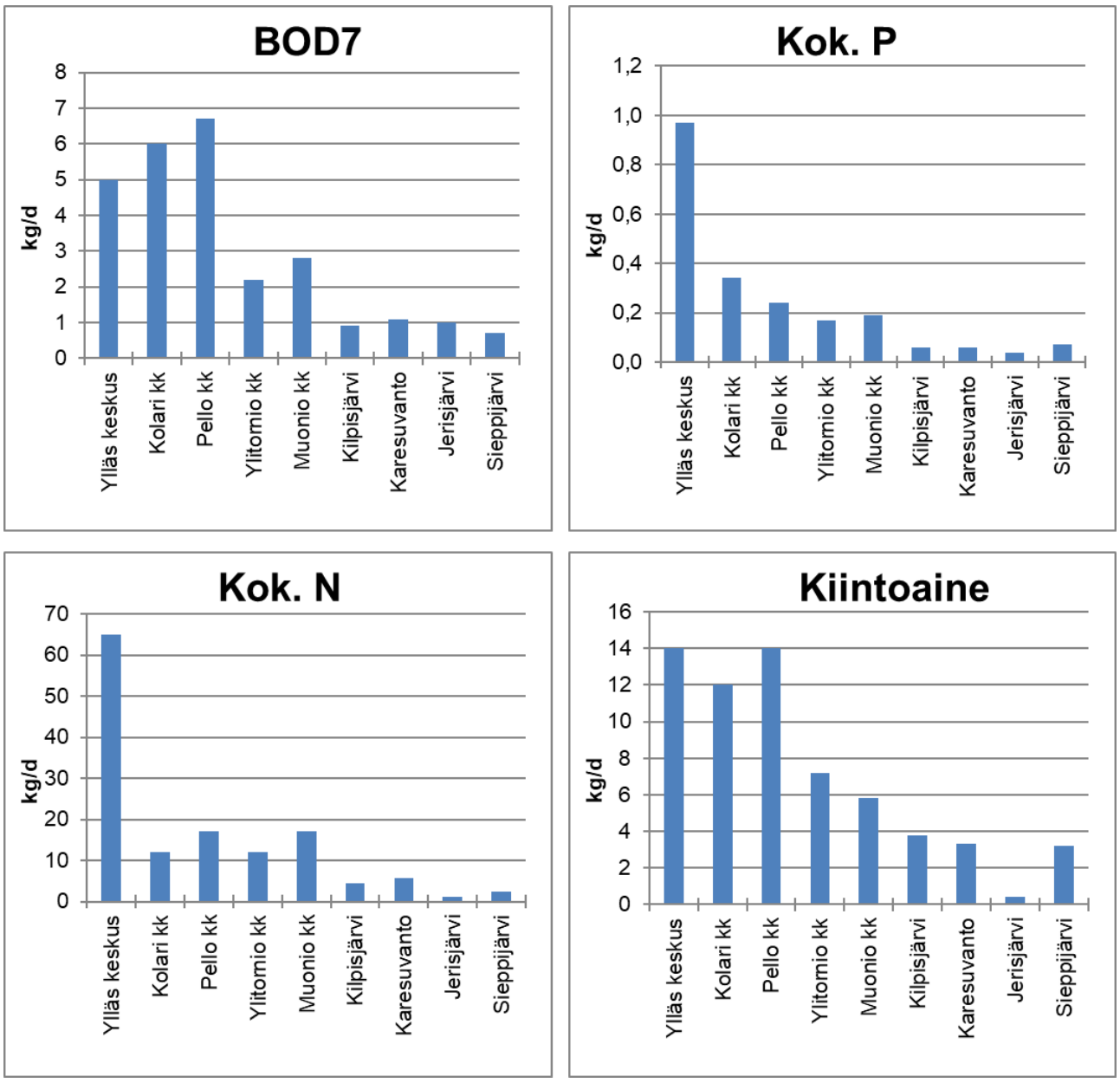
Puhdistamoilta vesistöön johdettu kuormitus vuonna 2022 kasvoi typen osalta 1 % ja laski orgaanisen aineen (BOD_7) osalta 148 %, fosforin osalta 36 % sekä kiintoaineen osalta 94 % vuoteen 2021 verrattuna. Jätevesistä saatiin poistettua kokonaisfosforia keskimäärin 86 %, orgaanista ainetta (BOD_7) 96 %, kiintoainetta 92 % ja kokonaistyppeä 34 %. Keskimääräinen vesistökuormitus vastasi vuonna 2022 kiintoaineen osalta 607, orgaanisen aineen osalta 377 ja kokonaisfosforin osalta 900 hengen ja kokonaistypen osalta noin 9 120 hengen puhdistamattomia jätevesiä (liite 2.1 ja kuva 6-1).



Kuva 6-1. Tornion-Muonionjoen vesistöalueen jätevedenpuhdistamoiden tulokuormituksen ja vesistökuormituksen kehitys vuosina 1995-2022. Vuoden 2022 kuormituksessa ei ole mukana Kourilehdon jätevedenpuhdistamon tuloksia.

Copyright © Eurofins Ahma Oy

Yksittäisistä puhdistamoista suurimmat kuormitusosuudet vuonna 2022 olivat orgaanisen aineen (BOD_7) osalta Pellon keskuspuhdistamolla, kokonaisravinteiden osalta Ylläksen jätevedenpuhdistamolla ja kiintoaineen osalta Ylläksen ja Pellon puhdistamoilla (kuva 6-2).



Kuva 6-2. Jätevedenpuhdistamot Tornionjoen vesistöalueella vesistökuormituksen perusteella vuonna 2022.

Copyright © Eurofins Ahma Oy

6.2 Teollisuus

6.2.1 Rautuvaaran rikastamon varastoallas

Rautuvaaran rikastamon varastoaltaan veden johtamisjärjestelyitä on muutettu siten, että allasta ei enää tyhjennetä pumppaamalla vaan vesi johdetaan pois painovoimaisesti. Virtaamia ei mitata ja tästä syystä kuormitusten laskeminen on mahdotonta. Pois johdettavasta vedestä on otettu kuitenkin näytteitä. Vuonna 2022 rikastamon varastoaltaasta otettiin kaksi näytettä (liite 2.2).

Taulukossa 6-1 on esitetty varastoaltaasta lähtevän veden keskimääräinen laatu v. 2009-2022. Rautuvaaran rikastamon varastoaltaasta otettujen näytteiden tulokset kokonaisuudessaan vuodelta 2022 on esitetty liitteessä 2.2.

Taulukko 6-1. Rautuvaaran rikastamon varastoaltaasta vesistöön puretun veden (Rau1) keskimääräinen laatu vuosina 2009-2022.

Vuosi	Happi	BOD7/ ATU	Kok.P	liuk.P	Kok.N	NO2+3-N	NH4-N	Kiinto- aine	Sähk. joht	pH	CODCr	CODMn	Fe	Cu	Co	As	Ni
	mg/l	mgO2/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mS/m		mgO2/l	mgO2/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
2022 (n=2)	11		0,026		0,24	0,020	0,013	1,9	28	6,9		6,5	0,2*	0,6*	0,3*	2,5*	4,9*
2021 (n=2)	7,6		0,029		0,25	0,016	0,011	1,5	36	7,51		6,2	0,5*	1,2*	1,4*	5,8*	9,8*
2020 (n=1)	10		0,016		0,39	0,084	0,081	2,2	20	7,15		7,6	0,41*	1,4*	1,0*	0,83*	2,8*
2019 (n=2)	12		0,03		0,2	0,005	0,0077	0,9	53	7,93		4,3	0,25*	1,65*	0,14*	3,45*	9,4*
2018 (n=6)	9,1	<2	0,04	0,03	0,4	0,007	0,02	5,7	49	7,84	14	3,7	0,39*	0,8*	0,8*	6,5*	11,4*
2017 (n=6)	9,4	<3	0,04	0,03	0,3	0,007	0,02	1,4	49	7,7	15		0,2	1,5	0,5	5,2	11
2016 (n=5)	10	<3	0,03	0,02	0,2	0,003	0,01	2,1	42	7,74	16		0,18	1,7	0,5	4,7	9,1
2015 (n=6)	10	<3	0,03	0,02	0,3	0,01	0,02	1,8	32	7,5	38		0,24	2	0,7	3,3	5,6
2014 (n=6)	9,7	<3	0,02	0,01	0,3	0,02	0,07	2	32	7,42	<40		0,24	2	1,3	4,7	8,3
2013 (n=8)	9,1	<3	0,03	0,03	0,3	0,02	0,02	3,2	35	7,47	<40		0,25	2,2	0,7	4,3	8,7
2012 (n=7)	9,7	<3	0,02	0,02	0,3	0,04	0,02	2,4	21	6,47	20		0,48	1,5	<4	5,5	8
2011 (n=9)	9,2	<3	0,02	0,02	0,3	0,02	0,03	1,7	19	7,27	25		0,43	13	<4	6,8	65
2010 (n=7)	10	<3	0,03	0,03	0,3	0,02	0,02	1,9	21	7,42	37		0,43	<3	<4	3,7	8
2009 (n=7)	10	<3	0,03	0,03	0,2	0,08	0,01	1,8	23	7,2	<40		0,47	1,7	<4	2,3	8

6.2.2 Saint-Gobain Weber Oy Ab:n Karungin fylliittilouhos

Vuonna 2022 louhokseen talven aikana kertyneen veden osalta suoritettiin louhoksen tyhjennyspumppausta 16.5. alkaen ja 30.5. päättyen. Tarkkailun ulkopuoliset ennakkonäytteet otettiin ennen tyhjennyspumppauksen aloittamista 16.5. ja tarkkailuohjelman mukaiset näytteet 27.5.2022 (liite 3). Tyhjennyspumppauksen aikana vettä johdettiin louhoksesta Tornionjokeen yhteensä noin 37 478 m^3. Taulukossa 6-3 on esitetty Karungin fylliittilouhoksen kuormitus Tornionjokeen. Kuormitukset on laskettu tarkkailuohjelman mukaisen näytteen tulosten perusteella.

Vuosien 2003–2008 kuormitus on laskettu pisteen P2 (purkuoja ennen Tornionjokea) vedenlaatutiedoilla. Vuodesta 2009 lähtien kuormitus on laskettu pisteen P1 (louhoksesta lähtevä vesi) vedenlaatutiedoilla. Kuormituslaskennan tulokset ovat suuntaa antavia, sillä ne perustuvat yksittäisen näytteen analyysituloksiin.

Copyright © Eurofins Ahma Oy

Taulukko 6-3. Karungin fylliittilouhoksen kuormitus Tornionjokeen vuosina 2003-2022.

Vuosi	Vesimäärä m^3	Kiintoaine kg/a	Kok. N kg/a	Kok. P kg/a	Fe kg/a	Mn kg/a	Cl kg/a	SO_4 kg/a
2022	**37 478**	**37,5**	**5,6**	**-**	**33,4**	**18**	**202,4**	**1 649**
2021	40 151	161	13,7	-	157	34,5	197	2 931
2020	40 144	64	11,2	-	30,9	21,7	209	2 288
2019	33 900	373	6,8	-	143	34	149	2 814
2018	39 600	174	9,5	-	73	71	71	38
2017	80 000	160	26	-	27	50	352	5 040
2016	79 200	158	19	-	6,4	68	507	7 920
2015*	0	0	0	0	0	0	0	0
2014	55 874	112	11	-	7,8	27	302	3 129
2013	70 138	140	13	-	14	33	330	3 717
2012	70 858	163	21	0,1	13	23	368	3 401
2011	39 362	89	13	0,1	12	21	256	2 263
2010	50 385	71	7,6	0,2	24	29	418	3 023
2009	44 310	191	9,0	0,4	84	33	323	3 500
2008	55 750	3 903	67	8	51	16	301	1 617
2007	43 942	88	31	4,6	25	23	374	2 329
2006	46 368	56	56	7	34	51	399	510
2005	39 830	327	26	1,7	68	18	211	2 069
2004	26 201	29	30	0,6	13	29	191	3 197
2003	18 760	4	27	0,1				

* vuonna 2015 ei suoritettu tyhjennyspumppausta alapuoliseen vesistöön.

Vuosien 2003–2008 kuormitus laskettu pisteen P2 vedenlaatutiedoilla. Vuodesta 2009 lähtien kuormitus laskettu pisteen P1 vedenlaatutiedoilla.

6.2.3 Kaunis Iron Ab

Alla esitetyt arvot sekä teksti ovat suoraan lainattu Kaunis Iron Ab Kaunisvaaran ympäristöraportista v. 2022 (Kaunis Iron Ab 2023).

Vuonna 2022 Kaunisvaaran kaivosalueelle johdettiin n. 182 939 m^3 vettä Muonionjoesta ja kaivosalueelta johdettiin n. 2,85 Mm^3 vettä takaisin Muonionjokeen. Molemmat em. vedenjohtamisluvut olivat ympäristöluvan mukaisia. Taulukossa 6-4 esitetään Kaunisvaaran kuormitusarvot vuodelta 2022.

Copyright © Eurofins Ahma Oy

Taulukko 6-4. Kaunis Iron Ab Kaunisvaaran kuormitukset vuonna 2022. Laskettu käyttäen alueelta lähtevän veden arvoja.

Parametri	kg/a
TOC	14 689
Kloridi	603 659,8
Kok.N	4 431,6
Kok.P	27,69
Kupari	1,59
Sinkki	7,75
Kadmium	0,0142
Elohopea	0,074
Lyijy	0,04
Kromi	0,742
Nikkeli	4,05
Arseeni	0,38

6.3 Kalankasvatus

RKTL:n Muonion kalankasvatuslaitoksen toiminta on lopetettu 30.9.2013, eikä päästötarkkailua tämän jälkeen ole toteutettu. Siten ei myöskään enää esitetä ainetaselaskelmien tai päästötarkkailun mukaisia kuormitusarvioita.

Tornionlaakson Jaloste Ky on lopettanut kalankasvatustoiminnan vuonna 2021, joten vuonna 2022 kalankasvatustoimintaa ei ollut. Alue muutetaan virtavesikalojen kutupuroverkostoksi vuonna 2023.

Copyright © Eurofins Ahma Oy

Taulukko 6-5. Tornion-Muonionjoen vesistöalueen kalankasvatuslaitokset (vuodesta 2014 lähtien enää 1 kpl ja vuoden 2021 jälkeen 0 kpl), niiden lupaehdot sekä rehunkäyttö- ja kasvatusmäärät vuosina 2008-2022. Vuonna 2020 toiminnasta vastasi Kalankasvatus Vääräniemi Oy, vuonna 2019 Lohibotnia Oy ja aiemmin Tornionlaakson Jaloste Ky. Vuonna 2022 kalankasvatusta ei ollut ollenkaan.

	Ympäristöluvan mukaiset rajat		Todelliset kasvatusmäärät	
	kasvatus	rehun-käyttö	kasvatus	rehunkäyttö
	kg/a	kg/a	kg/a	kg/a
Yhteensä v. 2020 (Kalankasvatus Vääräniemi Oy)		**45 000**	**14 720**	**15 118**
Yhteensä v.2019 (Lohibotnia Oy)			15 187	17 672
Yhteensä v. 2018			4 420	5 085
Yhteensä v. 2017			13 280	14 747
Yhteensä v. 2016			6 350	6 305
Yhteensä v. 2015			17 286	18 559
Yhteensä v. 2014			15 293	15 886
Yhteensä v. 2013			15 457	18 014
Yhteensä v. 2012			27 998	28 713
Yhteensä v. 2011			27 804	31 767
Yhteensä v. 2010			19 182	23 267
Yhteensä v. 2009			30 039	33 262
Yhteensä v. 2008			35 531	39 389

Kalankasvatuksesta aiheutuva kuormitus on arvioitu vuotuisen rehunkulutuksen avulla jakamalla vuosikuormitus koko vuodelle. Vesistökuormitus ajoittuu kuitenkin lähes kokonaisuudessaan kesän ja syksyn tuotantoajalle, joten vuorokautiset kuormitukset ovat kesällä seuraavassa esitettyjä kuormituksia suurempia ja talvella pienempiä.

Kuormituksissa havaitut erot johtuvat pääosin erilaisista lähtötiedoista, laskentaoletuksista ja kasvatusmäärien viime vuosien vähenemisestä. Vuodesta 2006 lähtien laskentaoletuksissa kalan lisäkasvun typpipitoisuutena on käytetty 2,75 %:a (ja fosforipitoisuutena 0,4 %:a), eikä lietteenpoiston arvioitua vaikutusta ole otettu enää huomioon (taulukko 6-6).

Copyright © Eurofins Ahma Oy

Taulukko 6-6. Kalankasvatuksen vesistökuormitus (kg/d) vuosina 2008-2022. Kalankasvatustoiminta loppui vuonna 2021. Vuosina 2008-2018 kalankasvattajana on toiminut Tornionlaakson Jaloste Ky.

Kuormitus kg/d	Fosfori rehunkulutuksen ja kalan lisäkasvun perusteella	Typpi rehun kulutuksen ja kalan lisäkasvun perusteella
Kalankasvatus Vääräniemi Oy v. 2020	0,18	1,60
Lohibotnia v. 2019	0,17	2,03
Yhteensä v.2018	0,05	0,52
Yhteensä v. 2017	0,15	1,40
Yhteensä v. 2016	0,07	0,59
Yhteensä v. 2015	0,19	1,75
Yhteensä v. 2014	0,16	1,46
Yhteensä v. 2013	0,23	1,96
Yhteensä v. 2012	0,45	3,33
Yhteensä v. 2011	0,44	2,13
Yhteensä v. 2010	0,38	2,71
Yhteensä v. 2009	0,47	3,43
Yhteensä v. 2008	0,55	3,99

6.4 Turvetuotanto

Turvetuotantoalueiden kuormitus- ja vesistötarkkailut toteutetaan tuotantoaluekohtaisten ympäristölupapäätösten mukaisesti. Neova Oy:n ja Simon Turvejaloste Oy:n turvetuotantoalueiden tarkkailut hoidetaan yhteistarkkailuna 11.11.2020 päivitetyn vuosille 2016-2022 tehdyn tarkkailuohjelman (Pöyry Finland 2015, päivitetty työohjelma vuosille 2021-2022) mukaisesti. Ohjelmasta poiketen vuonna 2022 Rakkaviidanaapa ei ollut enää tarkkailussa luvan rauettua ja Luola-aapa nostettiin tarkkailtavaksi mukaan uutena jälkihoitokohteena. Tarkkailun periaatteena on, että osalla tuotantoalueista mitataan vesimäärät ja tarkkaillaan veden laatua ja muiden tuotantoalueiden kuormat lasketaan tarkkailukohteiden tuloksista saatujen ominaispäästöjen avulla. Muiden tuottajien osalta vuosikuormituslaskenta tehdään viranomaisten kanssa sovitulla tavalla. Tässä raportissa esitetyt tiedot perustuvat Neova Oy:n Lapin turvetuotantoalueiden käyttö-, päästö- ja vaikutustarkkailun vuoden 2022 raporttiin (Eurofins Ahma Oy 2023k), Turveruukki Oy:n Lapin turvetuotantoalueiden kuormituslaskennan vuoden 2022 raporttiin (Eurofins Ahma Oy 2023l) sekä viranomaiselta saatuihin tietoihin (Rauhala Jouni 2023).

Tuotannossa olevia turvetuotantoalueita Tornionjoen vesistöalueella oli Suomen puolella enää yksi vuonna 2022 (Neova Oy, Teuravuoma). Teuravuoman osalta tuotannossa olevia alueita oli 373 ha, tuotantokuntoisia, mutta ei tuotannossa olevia alueita 3,5 ha, tuotannosta poistuneita alueita 40 ha sekä kuntoonpanossa olevia alueita 0 ha.

Laukkuvuoman tuotanto on lopetettu vuonna 2014 ja alueelle on perustettu kosteikko happamuushaitan minimoimiseksi. Kosteikon pohjapatoa vahvistettiin kivillä tammikuussa 2021. Lisäksi Tornionjoen vesistöalueella Martimon turvetuotantoalueen tuotanto on päättynyt vuonna 2005, Teikovuoman tuotanto päättyi vuonna 2013 ja Leväjänkkän tuotanto päättyi vuonna 2014.

Turvetuotannon piirissä oleva kokonaispinta-ala (456 ha) on 0,01 % koko Tornionjoen vesistöalueen pinta-alasta. Tornionjoen vesistöalueella sijaitsevat turvetuotantoalueet olivat Neova Oy:n, Palaturve Veijo Palokankaan sekä Nopes Oy:n hallinnassa (taulukko 6-7).

Copyright © Eurofins Ahma Oy

Taulukko 6-7. Tornion-Muonionjoen vesistöalueen (Suomen puoli) turvetuotantoalueet vuonna 2022 (pvk = pintavalutuskenttä ja la = laskeutusallas).

Haltija / suo		Vesien-käsittely-rakenne	Tuotan-nossa ha	Tuotanto-kunnossa ha	Poistunut tuotannosta ha	Kuntoon-panossa ha	Pinta-ala yhteensä ha
Neova Oy							
Leväjänkkä		pvk/la					0
Martimo							0
Laukkuvuoma		pvk/la					0
Teikovuoma		la					0
Teuravuoma		pvk/la	373	3,5	40	0	416
Juha Vanhanen							
Jaivuoma		la					0
Palaturve V. Palokangas							
Kapustavuoma*		la					0
Nopes Oy							
Leväjänkkä		pvk/la			40		40
Vesistöalue yhteensä	**2022**		**373**	**3,5**	**80**	**0**	**456**
	2021		397	12	62	34	502
	2020		452	12	77	34	582
	2019		462	15	78	31	586
	2018		474	9	72	0	555
	2017		474	9	72	0	555
	2016		292	240	23	0	555
	2015		307	211	220	0	738
	2014		581	101	33	0	712
	2013		807	0	44	0	875
	2012		873	0	63	0	936
	2011		672	48	66	0	786
	2010		703	480	155	0	906
	2009		721	76	86	0	866
	2008		730	94	68	0	875

*Tiedot epävarmat

Neova Oy:n Teuravuoman turvetuotantoalue sijaitsee Kolarin kunnassa, noin 6 kilometriä kirkonkylästä kaakkoon. Rajajokikomissio on 15.6.2001 myöntänyt Neova Oy:lle luvan nro M 13/00 Teuravuoman 445 hehtaarin suuruisen turvetuotantoalueen vesien johtamiseen Kraananojan, Heinäojan ja Iso-Kurkkionojan kautta Muonionjokeen laskevaan Lompolojokeen. Pohjois-Suomen ympäristölupavirasto on 20.11.2002 antamallaan päätöksellä nro 78/02/1 myöntänyt Neova Oy:lle ympäristöluvan turvetuotantoon Teuravuoman 444,9 hehtaarin suuruisella tuotantoalueella. Rajakomissio on 8.3.2006 myöntänyt luvan nro M 13/00/liite 20 turvetuotantoalueen vesienkäsittelyn tehostamistoimenpiteiden toteuttamiselle. Pohjois-Suomen aluehallintovirasto tarkisti Teuravuoman turvetuotantoalueen ympäristöluvan ja vesienjohtamisluvan lupamääräykset sekä teki päätöksen tuotantoalueen laajentamisesta ja toiminnanaloittamisluvasta 26.5.2015 (PSAVI 59/2015/1).

Råsjö Torv Ab:n Kaartivuoman turvetuotantoalue sijaitsee Ruotsin puolella Haaparannan kunnan Korpikylässä. Hankkeelle on suomalais-ruotsalainen rajajokikomissio myöntänyt luvan 18.12.1997. Tuotantopinta-ala on 628 ha. Suon kuivatusvedet johdetaan Kaartijokeen ja edelleen Tornionjokeen Karungin yläpuolelle.

Copyright © Eurofins Ahma Oy

Juha Vanhasen Jaivuoman turvetuotantoalue sijaitsee Pellon kunnassa Orajärvellä. Suomalais-ruotsalainen rajajokikomissio on myöntänyt hankkeelle luvan 16.6.2004. Pohjois-Suomen aluehallintovirasto antoi lupamääräysten tarkistamista koskevan päätöksen 9.3.2015. Jaivuoman tuotanto on loppunut vuonna 2016 ja lupavelvoitteet ovat päättyneet vuonna 2020 pidetyn lopputarkastuksen jälkeen.

Palaturve Veijo Palokankaan Kapustavuoman turvetuotantoalue sijaitsee Ylitornion kunnan Kainuunkylässä Kapustan alueella. Suomalais-ruotsalainen rajajokikomissio on 18.11.2004 antamallaan päätöksellä myöntänyt Palaturve Veijo Palokankaalle määräaikaisen luvan turvetuotantoalueella ja turvetuotantoalueen vesien johtamiseen Kapustaojan-Ahvenojan-Kuijasjoen-Lohijärven kautta sekä Kivijoen-Kuijasjoen-Lohijärven kautta Tornionjokeen. Pohjois-Suomen ympäristölupavirasto on myöntänyt hankkeelle ympäristöluvan 7.6.2006. Pohjois-Suomen aluehallintovirasto tarkisti Kapustavuoman ympäristöluvan 4.11.2019 (PSAVI 156/2019). Tuotantoalueen pinta-ala auma-alueineen on noin 54 ha. Ilmoitus turvetuotannon lopettamisesta on tehty 20.2.2022 ja alue on jälkihoitovaiheessa.

Nopes Oy:n Leväjänkkän turvetuotantoalue sijaitsee Tornion kaupungin Alaraumon kylässä. Pohjois-Suomen aluehallintovirasto on 6.7.2018 antamallaan päätöksellä myöntänyt Nopes Oy:lle luvan. Tuotantopinta-ala on 40 ha. Kuivatusvedet johdetaan Martimojoen kautta Tornionjokeen. Leväjänkkän tuotanto on lopetettu vuonna 2020 ja alue on jälkihoitovaiheessa. Vuoden 2022 kuormituslaskennassa on käytetty vuoden 2020 jaksokohtaisia vedenlaatutietoja ja vuoden 2022 Vemalan valuma-aluetietoja (67.147) (Eurofins Ahma 2023m).

Taulukossa 6-8 on esitetty Tornionjoella sijaitsevien turvetuotantoalueiden yhteenlaskettu vuosikuormitus Tornion-Muonionjoen vesistöalueella vuosina 2010-2022.

Taulukko 6-8. Tornionjoen vesistöalueelle turvetuotannon aiheuttama vuosikuormitus vuosina 2010-2022.

Vuosikuormitus		Kiintoaine kg/a	kok.N kg/a	kok.P kg/a	COD_{Mn} kg/a
2022	Brutto	**6673**	**1156**	**27**	**18343**
2021	Brutto	11695	2544	45	34690
	Netto				
2020	Brutto	25317	4908	93	63207
	Netto	21283	2923	10	
2019	Brutto	20850	2236	39	30905
	Netto	5676	2023	-	
2018	Brutto	16436	1717	42	23377
	Netto	15873	1423	17	
2017	Brutto	21064	2923	73	56085
	Netto	18298	1572	23	
2016	Brutto	22284	5337	96	61718
	Netto	17466	2898	34	
2015	Brutto	28039	6155	91	60706
	Netto	20058	3113	9	
2014	Brutto	15 963	3 582	62	35 120
	Netto	13 103	2 158	11	
2013	Brutto	29 708	4 766	97	50 408
	Netto	26 266	3 046	32	
2012	Brutto	39 369	7 145	118	77 936
	Netto	33 572	5 138	36	
2011	Brutto	17 473	3 746	64	39 843
	Netto	12 812	2 562	21	
2010	Brutto	25 003	6 351	113	74 035
	Netto	18 271	4 505	40	

Copyright © Eurofins Ahma Oy

6.5 Kokonaiskuormitus pistekuormittajien osalta

Pistekuormittajien aiheuttamaan kuormitukseen vuonna 2022 on huomioitu 9 jätevedenpuhdistamoa. Vuonna 2021 puhdistamoita huomioitiin 10, kun Kourilehdon jätevedenpuhdistamon tulokset olivat mukana. Vuoden 2022 tuloksia ei ollut saatavilla tähän raporttiin. Teollisuuden aiheuttamaan kuormitukseen on laskettu Saint-Gobain Weber Oy:n fylliittitehdas. Kaunisvaaran kaivoksen kuormitusta ei esitetä, sillä se on huomioitu raportissa vasta vuodesta 2020 lähtien (eikä silloinkaan huomioitu taulukossa 6-9). Turvetuotannon osalta on tuotantokauden kuormituksen sijasta käytetty koko vuodelle laskettua kuormitusta (bruttokuormitus) (taulukko 6-9).

Taulukko 6-9. Tornion-Muonionjoen vesistöalueen tarkkailtujen pistekuormittajien aiheuttama vesistökuormitus vuonna 2022 sekä vuosina 2009-2021.

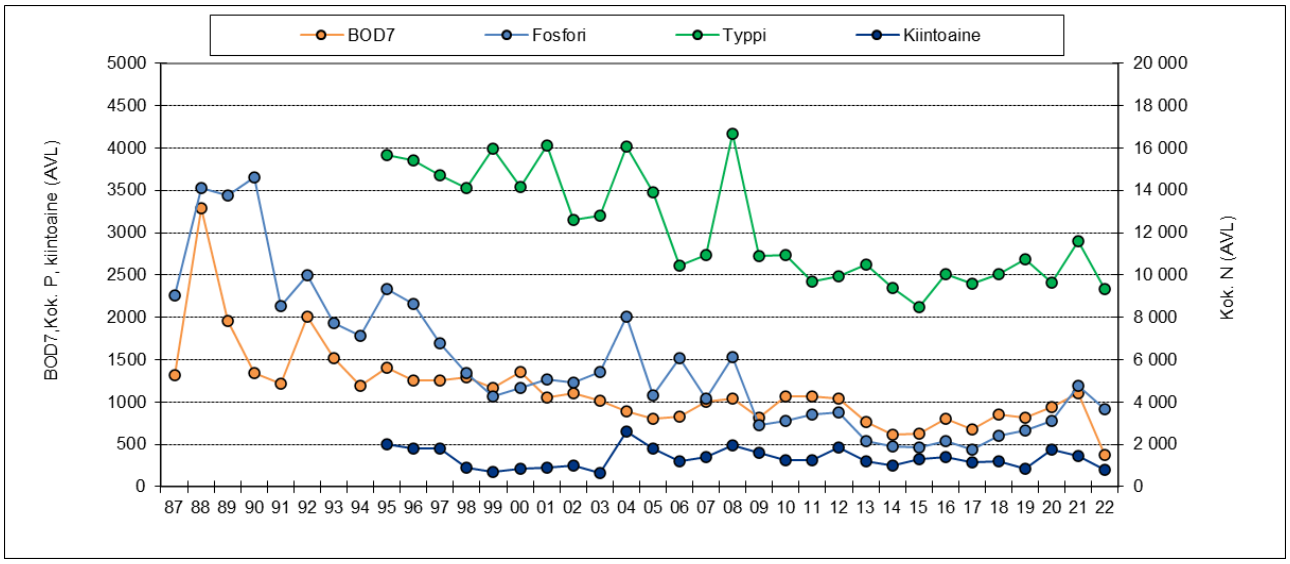
Vesistökuormitus v. 2022	Kuormitus kg/d			
	BOD_7	Fosfori	Typpi	Kiintoaine
Jätevedenpuhdistamot	26	3,6	137	64
Kalankasvatus		-	-	
Teollisuus			0,02	0,10
Turvetuotanto 502 ha (brutto)[1)]		0,08	3,2	18
2022 yhteensä kg/d	**26**	**3,7**	**140**	**82**
AVL	**377**	**919**	**9 332**	**782**
2021[1)]	77	4,8	174	151
2020[1)]	65	3,1	145	182
2019	57	2,7	162	88
2018	60	2,4	150	124
2017	47	1,7	144	119
2016	56	2,2	151	147
2015	43	1,8	127	135
2014	43	1,9	140	103
2013	53	2,1	157	125
2012	73	3,5	149	196
2011	74	3,4	145	132
2010	74	3,1	164	132
2009	57	2,9	165	175

[1)]Turvetuotannon kuormituksena käytetty bruttovuosikuormitusta.

Asukasvastineluvun (AVL) laskentaperusteet vuodesta 2010 lähtien: BOD_7 70 g/d/asukas, fosfori 4 g/d/as., typpi 15 g/d/as., kiintoaine 105 g/d/as.

Vesistökuormituksen asukasvastinelukujen (AVL) perusteella (kuva 6-3) arvioitu kokonaiskuormituksen kehitys vuosina 1987-2022 on seurannut pääosin jätevesien käsittelyn kehitystä ja puhdistustoiminnan tehokkuutta.

Copyright © Eurofins Ahma Oy

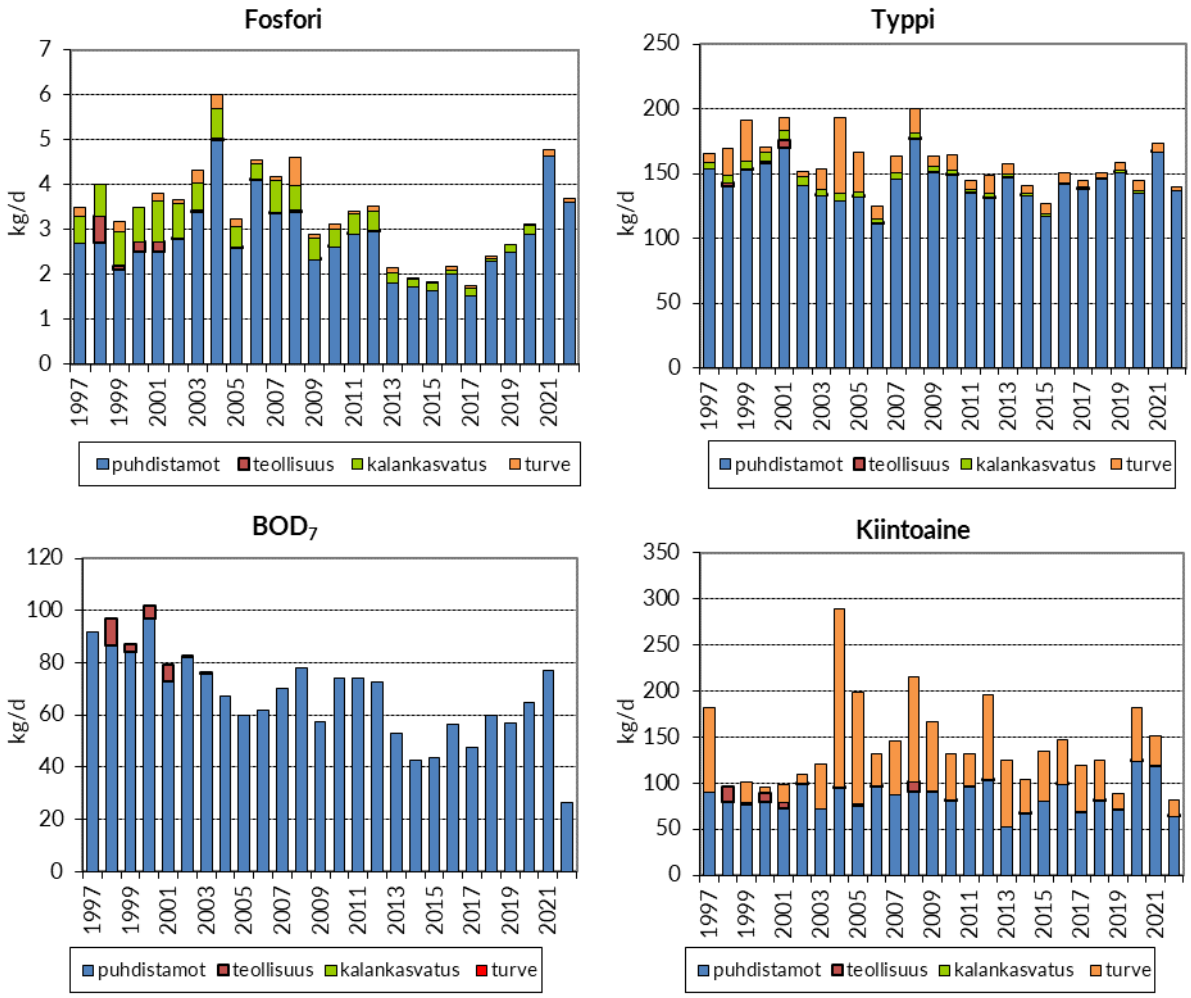


Kuva 6-3. Tornion-Muonionjoen vesistökuormituksen kehitys vuosina 1987–2022 asukasvastinelukuina (AVL) ilmoitettuna.

Vuonna 2022 vesistökuormitus laski fosforin osalta 23 %, typen osalta 19 %, orgaanisen aineksen osalta 66 % ja kiintoaineen osalta 46 % edellisvuoteen verrattuna. Jätevedenpuhdistamot kuormittivat vesistöä eniten. Teollisuuden aiheuttama typpi- ja kiintoainekuormitus oli suhteellisesti pienintä. Kalankasvatustoimintaa ei ollut vuonna 2022. Turvetuotanto oli toiseksi suurin kiintoaine- ja typpikuormittaja myös vuonna 2022 (kuva 6-4).

Tarkasteltaessa vuoden 2022 kokonaisvesistökuormitusta ja erityisesti kuormituksen muutosta vuoteen 2021 verrattuna täytyy huomioida, että Kourilehdon kuormitusta ei voitu ottaa mukaan vuoden 2022 kuormituslaskelmiin. Jätevedenpuhdistamot ovat vesistön suurin pistekuormituksen lähde, joten on mahdollista, että vesistökuormituksen laskuun vuodesta 2021 vuoteen 2022 on voinut vaikuttaa ainakin osittain se, että Kourilehdon kuormitus puuttuu. Toisaalta kun tarkastellaan vuoden 2021 tuloksia, Kourilehdon vesistökuormitus muodosti muuttujasta riippuen 0,02-0,04 % kaikkien jätevedenpuhdistamojen yhteenlasketusta tulokuormituksesta ja 0,22-1,23 % kaikkien puhdistamoiden lähtevän veden kuormituksesta. Suurinta vesistökuormitus oli orgaanisen aineksen (BOD_7) osalta. Myös vuonna 2020 Kourilehdon jätevedenpuhdistamon kuormitus muodosti vain vähäisen osan puhdistamoiden kokonaiskuormituksesta, joten on todennäköistä, että Kourilehdon kuormitustulosten puuttumisella vuonna 2022 ei ole merkittävää vaikutusta pistekuormittajien kokonaiskuormitustuloksiin.

Copyright © Eurofins Ahma Oy



Kuva 6-4. Jätevedenpuhdistamoiden, teollisuuden, kalankasvatuksen ja turvetuotannon vesistökuormituksen kehitys ja kuormitusosuudet Tornion-Muonionjoen pistemäisestä kuormituksesta vuosina 1997–2022.

6.6 Hajakuormitus

Vesistöjen hajakuormitusta aiheutuu mm. maa- ja metsätaloudesta sekä haja-asutuksesta. Tornionjoen osa-alueella noin kolmannes fosforin ja noin 17 % typen ainevirtaamasta on ihmisen toiminnasta peräisin. Tästä huomattava osa tulee hajakuormituksena maa- ja metsätaloudesta sekä haja- ja loma-asutuksesta.

Hajakuormituksen arvioinnissa on käytetty Tornionjoen vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelmasta ja toimenpideohjelmasta saatuja arvoja haja-asutuksen, maatalouden ja metsätalouden osalta (Lapin elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus 2015 a-b).

6.6.1 Haja- ja loma-asutus

Tornionjoen vesienhoitoalueella Suomen puolella jätevesiverkostojen ulkopuolella asuu noin 11 300 henkilöä. Haja-asutuksen osuus sisävesiin kohdistuvasta fosforikuormituksesta on 17 % ja typpikuormituksesta 10 %. Tornionjoen vesienhoitoalueen Suomen puolelta tuleva haja-asutuksen kokonaisfosforikuormitus on yhteensä noin 4,2 t/a. Vastaavasti rannikkovesiin suoraan maalta kohdistuva Suomen puolelta tuleva

Copyright © Eurofins Ahma Oy

kokonaistyppikuormitus on yhteensä 26,9 t/a. Tornionjoen osa-alueella noin kolmannes fosforin ja noin 17 % typen ainevirtaamasta on ihmisen toiminnasta peräisin. Tästä huomattava osa tulee hajakuormituksena maa- ja metsätaloudesta sekä haja- ja loma-asutuksesta. (Lapin elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus 2015 a-b).

6.6.2 Maatalous

Lapissa harjoitettava maatalous on maitotilavaltaista ja peltoviljely on pääasiassa nurmiviljelyä. Tornionjoen vesienhoitoalueella laskennallisesti suurin ihmistoiminnasta peräisin oleva fosforin ja typen päästölähde on maatalous. Tornionjoen vesienhoitoalueella maatalous muodostaa 52 % ihmisperäisestä fosforikuormituksesta ja 20 % ihmisperäisestä typpikuormituksesta. Tornionjoen vesienhoitoalueella maataloudesta aiheutuva fosforikuormitus jaksolla 2006–2012 oli keskimäärin 14 t/a ja typpikuormitus 105 t/a. (Lapin elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus 2015 a-b).

6.6.3 Metsätalous

Metsätalouden suhteellinen osuus vesistöjen ravinnekuormituksesta vaihtelee alueittain riippuen metsätalouden toimenpiteistä, toimenpidealojen suuruudesta sekä muiden kuormittajien osuudesta. Metsätaloustoimista maanmuokkaus, avohakkuut sekä rantametsien hakkuut vaikuttavat ojituksen ohella eniten vesiluonnon tilaan. Tornionjoen vesienhoitoalueella metsätaloudesta aiheutuva fosforikuormitus jaksolla 2000–2012 oli keskimäärin 6 t/a ja typpikuormitus 81 t/a (Lapin elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus 2015 a-b).

7. VESISTÖTARKKAILU

Suomen puoleisen Tornion-Muonionjoen vesistötarkkailu on toteutettu vuodesta 2003 lähtien yhteistarkkailuna. Vesistötarkkailu koostuu intensiivisestä ja alueellisesta tarkkailusta sekä sivuvesien kuormittajien lähialuetarkkailusta. Vuonna 2007 tarkkailuohjelmaan lisättiin biologisena tarkkailuna perifytonin piilevästön tarkkailu (Pöyry Environment Oy 2006), jota toteutetaan määrävuosina. Intensiivisessä tarkkailussa seurataan muutaman vesistön ydinpisteen vedenlaadun ajallista vaihtelua mahdollisimman tarkasti. Alueellisessa tarkkailussa puolestaan tarkastellaan pääuoman ja kuormitettujen sivu-uomien vedenlaadun alueellista vaihtelua kevättalvella ja kesällä. Kuormittajien lähialuetarkkailussa pyritään havaitsemaan yksittäisten kuormittajien vaikutukset vesistössä. Kukkolan (14310), Muonion (TM2) ja Pellon (14100) näytteenottoajankohdat edustavat melko hyvin pääuoman vedenlaatua erilaisissa virtaamatilanteissa, mutta Karesuvannon (TM, Kares. ap.) tarkkailupisteillä kevättulvan aikainen näytteenotto ei ajoittunut yhtä kattavasti (kuva 4-3).

7.1 Vesistötarkkailun toteutuminen

7.1.1 Intensiivinen tarkkailu

Intensiivitarkkailua suoritetaan kolmella eri havaintopaikalla, joista kaksi sijaitsee Muonionjoella ja yksi Tornionjoella (taulukko 7-1, liite 1). Tornionjoen Kukkolan havaintopiste on pääosin ympäristöhallinnon havaintopiste, jolla on suoritettu vedenlaatuseurantaa pidemmän aikaa. Pisteet TM2 ja TM6 ovat uudempia tarkkailupisteitä. Intensiivisen tarkkailun tulokset on esitetty kokonaisuudessaan liitteessä 4.

Copyright © Eurofins Ahma Oy

Taulukko 7-1. Tornion-Muonionjoen intensiivisen vesistötarkkailun havaintopaikat.

Tunnus	Nimi Vesla-rekisterin mukaan	ETRS TM35FIN - koordinaatit		Vesistö-alue	Pisteen sijainti
TM2	Muonionjoki TVL1	7539930	360214	67.421	silta Jerisjoen alap. ja Muonion yläp.
TM6	Muonionjoki Kaunisjokis.	7469788	359944	67.321	silta Kolarin ap.
14310	Tornionj Kukkola 14310	7319017	365623	67.111	ELY-keskus, Kukkolan havaintop.

Intensiivitarkkailun aikataulu on esitetty taulukossa 7-2. Vuonna 2022 konsultin toteuttama näytteenotto toteutui Muonionjoen näytepisteillä pääasiassa suunnitellusti: näytteitä otettiin 20.1./27.1., 28.3., 2.5./3.5., 31.5., 16.6., 21.6./22.6., 7.7./14.7., 25.7./28.7., 2.8./11.8., 22.8./24.8., 8.9. ja 1.11. Näytteitä otettiin yhteensä 12 kpl molemmilta Muonionjoen havaintopisteiltä. Tornionjoen havaintopisteeltä otettiin näytteitä 20.6., 27.6., 18.7. ja 15.8.

Konsultin ottamista intensiivitarkkailun näytteistä määritettiin seuraavat veden laatua kuvaavat muuttujat:

- Lämpötila
- pH
- Väri
- Sähkönjohtavuus
- Kok.P
- Happi ja hapenkyllästysaste
- Sameus
- Kok.N
- Kemiallinen hapenkulutus (COD_{Mn})

Kesällä (touko-syyskuu) määritettiin edellisten lisäksi epäorgaanisten ravinteiden (PO_4-P, NO_{2+3}-N ja NH_4-N) pitoisuudet sekä *E. coli*- ja enterokokkibakteerien määrät.

Taulukko 7-2. Tornion-Muonionjoen vesistöalueen intensiivitarkkailun ohjelman mukainen näytteenottoaikataulu.

Nimi	I	II	III	IV	V-VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	yht.
Muonionjoki TVL1	1		1		4	2	2	1		1		12
Muonionjoki Kaunisjokis.	1		1		4	2	2	1		1		12
Tornionj Kukkola 14310					2	1	1					4

7.1.2 Alueellinen tarkkailu

Tornion-Muonionjoen alueellista tarkkailua suoritetaan taulukossa 7-3 esitetyillä havaintopaikoilla. Alueellisen tarkkailun tulokset on esitetty kokonaisuudessaan liitteessä 5.

Alueellisen tarkkailun näytteet otetaan kolme kertaa vuodessa: maalis-huhtikuussa, heinäkuussa ja elo-syyskuussa. Vuonna 2022 alueellisen tarkkailun vesistötarkkailunäytteet otettiin maaliskuussa 28.3./29.3./31.3., heinäkuussa 7.7./13.7./26.7./28.7. ja elokuussa 11.8./16.8./24.8. Näytteistä tehdään samat analyysit kuin intensiivisessä tarkkailussa.

Näytteenottopäivinä virtaamat olivat melko pieniä kaikilla mittauspaikoilla (kuva 4-3).

Copyright © Eurofins Ahma Oy

Taulukko 7-3. Tornion-Muonionjoen alueellisen vesistötarkkailun havaintopaikat.

Tunnus	Nimi Vesla-rekisterin mukaan	ETRS TM35FIN - koordinaatit		Vesistö-alue	Pisteen sijainti
Muonionjoki					
TM1	Muonionjoki Karesuv T2	7599047	314702	67.511	tien 959 silta Karesuvannon yläp.
TM, Kares.ap.	Muonionjoki Karesuv T3	7596765	319597	67.511	Karesuvannon puhdistamon alap.
TM3	Muonionjoki Pahtonen 30	7537031	358934	67.421	Muonion puhdistamon alap.
TM5	Muonionjoki M71	7479122	360096	67.321	Niesajoen alap., Putaanniemi
Tornionjoki					
TM9	Tornionjoki P5	7407911	362584	67.221	Pellon puhdistamon alap., Lehmivaara
TM10	Tornionjoki Aavasaksa 23	7366119	351966	67.132	tien 98 silta Aavasaksa
TM11	Tornionjoki Armassaar 16	7351645	351417	67.131	Ylitornion alap. Armassaari
TM12	Tornionjoki Karunkijärvi	7325835	365082	67.111	Karunki Husanpää
Sivujoet					
Je1	Jerisjoki 1	7541716	360908	67.422	n 100 m Puthaanrannantien sillalta jokisuulle päin

7.1.3 Muu tarkkailu

Alueellisen tarkkailun yhteydessä tarkastellaan myös pääuomassa sijaitsevia ympäristöhallinnon näytepisteitä Muonionjoki Paloj 14110 ja Tornionjoki Pello 14100 sekä sivujokipisteitä Jerisjoki 1, Niesajoki 4, ja Naamijoki 290. Tarkastelun apuna on käytetty myös tuloksia Ruotsin puoleisilta näytepisteiltä (liite 7), jotka sijaitsevat hieman jokien yhtymäkohdan yläpuolella Muonionjoella (Muonionjoki 10 ja 70) ja Tornionjoella (Tornionjoki 35, 45 ja 141). Vuonna 2022 tulokset puuttuivat pisteiltä Muonionjoki 10 ja Tornionjoki 141.

Alueellisen tarkkailun lisäksi vesistöalueella suoritetaan kuormittajien lähialuetarkkailua Kilpisjärven, Jerisjoen, Niesajoen ja Naamijoen alueilla. Lähialuetarkkailun yhteydessä tarkastellaan myös ympäristöhallinnon seurantapisteitä Kilpisjärvi 157, Könkämäeno Pättikä 1 ja Miekojärvi 149.

Lisäksi tarkkailtiin Mustimaan jäteaseman vaikutuksia Sorvanojalla Pellon kuntakeskuksen pohjoispuolella. Näiden lisäksi vesistöalueella seurataan kaatopaikkojen ja turvetuotannon kuormitusvaikutuksia alapuolisissa vesistöissä.

7.2 Vedenlaadun tarkastelu

Seuraavassa on esitetty vedenlaadun vuodenaikaista vaihtelua Muonionjoen ja Tornionjoen intensiivitarkkailun havaintopaikoilla. Taulukoissa 7-4, 7-5 ja 7-6 on esitetty veden keskimääräinen laatu ja ääriarvot vuodenajoittain eri intensiivisen tarkkailun näytepisteillä. Vuodenajat on rajattu kuukausien mukaan. Lisäksi tarkastelussa on käytetty hyväksi ympäristöhallinnon seurantatuloksia pisteeltä Tornionj Kukkola 14310 (liite 6).

Copyright © Eurofins Ahma Oy

Taulukko 7-4. Veden keskimääräinen laatu ja ääriarvot eri vuodenaikoina Muonionjoen intensiivitarkkailupisteellä TM2 vuonna 2022. Taulukossa on esitetty myös vuosien 2012-2021 keskiarvot.

	t	O_2	O_2	Sameus	Säh.joh.	pH	Väri	COD_{Mn}	Kok.N	NO_{2+3}-N	NH_4-N	Kok.P	PO_4-P	Lämpök.kolit
	°C	mg/l	%	FTU	mS/m		mgPt/l	mgO_2/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	pmy/100ml
Muonionjoki TM2														
Talvi I-IV														
2022 ka.	**0,1**	**10,5**	**74**	**1,6**	**4,8**	**6,8**	**42**	**5,4**	**260**			**9,8**		
Minimi	0,0	10,0	72	1,3	4,2	6,6	41	5,0	250			9,6		
Maksimi	0,1	11,0	75	1,8	5,3	7,0	43	5,7	270			10,0		
n	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	0	2	0	0
2021	0,15	11,0	77	1,3	4,8	7,0	34	4,4	195			8,0		
2020	0,1	10,5	72	1,5	5,1	7,1	34	3,6	205			6,6		
2019	0,1	10,6	73	1,0	5,3	7,0	24	3,1	217			6,1		
2018	0,6	11,0	76	0,8	5,1	6,8	31	3,0	185			5,5		
2017	0,7	10,1	69	1,3	4,8	6,7	45	4,9	295			8,1		
2016	0,1	9,9	68	0,9	5,5	6,9	27	2,8	210			11,1		
2015	0,2	11,3	79	2,0	5,3	6,7	28	3,9	223			10,9		
2014	0,2	10,2	72	0,9	5,6	7,0	18	4,0	197			8,8		
2013	0,3	10,7	74	1,4	5,0	6,7	49	4,4	310			9,2		
2012	0,3	10,7	75	1,1	5,2	6,8	40	3,8	250			8,3		
Kevät V-VI														
2022 ka.	**8,4**	**9,9**	**83**	**1,7**	**3,0**	**6,8**	**53**	**7,5**	**228**	**13**	**2,5**	**13**	**2,6**	**139**
Minimi	0,2	8,7	82	1,2	2,0	6,6	40	6,2	190	3	2,5	11	1,0	8
Maksimi	12,5	12,0	87	2,2	4,9	7,0	63	9,8	270	41	2,5	16	4,0	340
n	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
2021	8,4	10,1	86	1,8	2,7	7,0	58	8,1	236	11,1	4,4	14,9	2,8	68,1
2020	9,4	10,4	90	1,9	2,7	6,8	62	8,4	268	14,0	7,8	16,1	3,8	
2019	6,1	10,8	87	1,2	2,5	6,9	52	8,3	235	4,4	7,5	13,2	2,0	
2018	8,9	10,4	90	2,3	2,2	6,8	54	9,0	302	6,1	4,8	26,6	8,6	16,2
2017	6,1	10,7	86	2,1	5,8	6,8	75	10,2	325	15,1	6,6	21,8	5,2	16,0
2016	8,6	10,6	92	1,7	2,1	6,8	88	9,2	265	3,3	4,2	18,0	3,6	8,0
2015	8,7	10,1	86	1,0	2,4	6,8	72	9,8	284	3,2	13,9	20,8	2,5	25,0
2014	8,0	10,8	89	1,6	2,6	6,7	89	10,2	285	13,5	9,5	18,0	3,8	14,5
2013	10,1	10,1	87	1,5	2,2	6,6	69	8,8	260	12,8	12,2	18,8	3,4	4,6
2012	7,7	10,8	90	1,4	3,0	7,0	77	7,3	245	24,5	23,1	16,8	4,2	27,8
Kesä VII-VIII														
2022 ka.	**16,2**	**8,9**	**90**	**1,3**	**3,3**	**7,1**	**58**	**8,1**	**235**	**4,1**	**2,5**	**10,5**	**2,0**	**157**
Minimi	14,2	8,3	88	1,0	2,8	7,0	44	6,3	210	2,5	2,5	9,0	1,0	86
Maksimi	18,0	9,1	93	1,7	3,8	7,3	65	9,3	260	8,7	2,5	11,0	2,5	290
n	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
2021	15,4	9,4	94	0,8	3,3	7,4	30	4,6	206	2,5	2,5	8,1	1,4	386
2020	15,1	8,9	89	1,0	2,9	7,1	44	6,3	195	5,0	5,0	8,4	2,0	
2019	17,0	9,5	98	0,4	3,3	7,3	25	5,0	173	5,0	12,3	7,1	1,4	
2018	17,4	9,5	98	0,9	3,3	7,4	30	5,4	206	2,5	5,5	9,1	1,2	8,4
2017	13,1	28,3	89	1,5	2,5	7,0	88	11,1	230	2,5	2,5	23,3	9,2	21
2016	15,1	8,8	87	1,5	2,6	7,0	66	9,8	235	2,5	3,9	11,2	1,9	6,5
2015	15,6	9,6	97	0,9	3,0	7,1	35	5,4	180	9,1	16,1	12,7	2,5	4,3
2014	16,6	8,8	91	0,9	2,9	7,0	64	7,8	223	2,5	20,1	7,9	2,6	4,5
2013	16,3	9,8	101	0,8	3,1	7,1	46	6,4	205	10,0	5,3	9,7	1,5	2,3
2012	14,4	9,4	94	1,2	2,8	7,3	50	5,8	205	10,0	7,2	9,9	5,1	4,3
Syksy IX-XII														
2022 ka.	**4,6**	**11,5**	**88**	**1,1**	**3,4**	**7,2**	**52**	**7,7**	**230**	**2,5**	**2,5**	**8,9**	**1,0**	**130**
Minimi	0	11,0	82	1,1	3,1	7,1	50	7,7	210	2,5	2,5	7,8	1,0	130
Maksimi	9,1	12,0	93	1,1	3,6	7,3	53	7,7	250	2,5	2,5	10,0	1,0	130
n	2	2	2	2	2	2	2	1	2	1	1	2	1	1
2021	4,5	11,3	88	1,0	3,2	7,1	42	5,5	210	5,2	2,5	9,3	1,6	101
2020	4,4	11,5	88	1,1	3,0	6,9	53	8,2	235	5,0	8,1	15,7	3,3	
2019	4,2	11,5	89	0,7	3,7	7,1	36	6,6	200	5,0	11,0	8,4	4,0	
2018	2,9	11,5	83	1,0	3,8	7,1	33	5,8	190	2,5	2,5	8,6	2,1	4,0
2017	3,7	11,5	87	1,0	3,2	7,0	56	7,3	200	2,5	2,5	15,2	4,9	6,0
2016	5,0	11,5	88	1,2	6,5	7,1	54	6,8	175	2,5	2,5	8,1	1,0	2,0
2015	8,0	10,1	85	0,9	3,3	6,2	45	5,8	193	2,5	11,1	13,3	1,7	2,5
2014	5,4	12,0	93	0,6	3,8	7,2	39	4,7	160	7,1	6,2	7,8	2,3	4,5
2013	6,3	11,5	91	0,7	4,4	7,2	36	4,6	170	10,0	6,5	5,3	1,0	3,0
2012	3,8	12,0	91	0,9	3,8	7,0	40	5,7	225	10,0	11,0	9,3	2,4	4,0
Koko vuosi I-XII														
2022 ka.	**9,0**	**9,9**	**85**	**1,4**	**3,4**	**7,0**	**53**	**7**	**236**	**8**	**3**	**11**	**2**	**146**
Minimi	0,0	8,3	72	1,0	2,0	6,6	40	5	190	3	3	8	1	8
Maksimi	18	12,0	93	2,2	5,3	7,3	65	10	270	41	3	16	4	340
n	12	12	12	12	12	12	12	11	12	9	9	12	9	9
2021	8,8	10,2	87,5	1,3	3,2	7,1	43,8	6,2	217,6	7,2	3,5	11,1	2,1	186,3
2020	9,0	10,2	87	1,5	3,1	7,0	51	7	234	10	7	12	3	
2019	7	10,5	86	0,9	3,6	7,0	36	6	209	5	10	9	2	
2018	9,9	10,3	90	1,4	3,2	7,1	39	6	235	4	5	15	5	12
2017	7,1	16,6	78	1,6	4,1	6,9	71	9	268	8	4	19	7	17
2016	8,8	10,0	87	1,4	3,6	6,9	65	8	231	3	4	13	3	7
2015	8,2	10,3	87	1,2	3,3	6,7	50	7	229	4	14	15	2	14
2014	8,8	10,3	88	1,0	3,6	7,0	56	7	221	8	13	11	3	9
2013	9,9	10,3	90	1,2	3,4	6,8	54	7	242	11	9	12	2	4
2012	7,4	10,5	88	1,2	3,6	7,0	54	6	231	16	15	12	4	15

Copyright © Eurofins Ahma Oy

Taulukko 7-5. Veden keskimääräinen laatu ja ääriarvot eri vuodenaikoina Muonionjoen intensiivitarkkailupisteellä TM6 vuonna 2022. Taulukossa on esitetty myös vuosien 2012-2021 keskiarvot.

	t	O2	O2	Sameus	Säh.joh.	pH	Väri	CODMn	Kok.N	NO2+3-N	NH4-N	Kok.P	PO4-P	Lämpök.kolit
	°C	mg/l	%	FTU	mS/m		mgPt/l	mgO2/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	pmy/100ml
Muonionjoki TM6														
Talvi I-IV														
2022 ka.	**0,1**	**11,5**	**78**	**5,9**	**4,8**	**6,9**	**30**	**4,4**	**260**			**82**		
Minimi	0	11,0	75	3,2	4,6	6,8	28	3,4	200			33		
Maksimi	0,1	12,0	80	8,6	5,0	7,0	32	5,4	320			130		
n	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	0	2	0	0
2021	0	11,5	78	1,7	5,1	6,9	41	4,2	195			8,6		
2020	0,1	11,0	78	2,1	5,6	6,9	43	3,9	215			8,3		
2019	0,4	11,3	79	1,1	5,8	6,9	20	2,2	190			5,5		
2018	0,4	12,0	83	3,8	5,1	6,8	51	4,4	310			17,8		
2017	0,7	10,3	74	2,9	5,8	6,8	57	4,5	350			14,0		
2016	0,2	10,5	72	7,8	5,8	6,9	39	5,8	530			41,0		
2015	0,2	13,0	87	1,9	4,8	6,7	33	3,3	267			11,4		
2014	0,2	10,3	71	1,1	6,0	7,0	23	4,1	407			8,2		
2013	0,2	11,3	80	3,6	5,3	6,7	36	4,2	347			18,9		
2012	0,3	10,3	71	1,4	5,1	6,9	46	4,2	243			11,3		
Kevät V-VI														
2022 ka.	**8,7**	**10,2**	**87**	**2,6**	**2,8**	**7,0**	**93**	**10,7**	**268**	**2,5**	**2,5**	**16**	**4,5**	**68**
Minimi	0	9,3	75	0,9	1,8	6,7	42	6,6	180	2,5	2,5	8,9	1,0	4,0
Maksimi	13,5	11,0	95	5,4	3,8	7,3	180	17,0	380	2,5	2,5	25	9,2	170
n	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
2021	8,8	10,2	86	1,9	2,5	7,0	75	10,0	266	8,9	7,1	15	3,4	66
2020	9,3	10,5	89	2,2	2,4	6,7	72	9,7	282	5,5	5,4	16	4,1	
2019	6,9	10,8	89	1,8	2,5	6,8	83	11,6	295	7,3	3,7	18	5,0	
2018	9,7	9,9	88	2,2	2,6	6,8	62	8,3	264	8,8	5,7	21	6,8	7,0
2017	6,9	10,2	83	1,9	2,2	6,6	97	11,7	318	8,3	5,6	25	6,2	29
2016	8,5	10,9	92	2,1	2,3	6,7	103	10,7	293	4,4	6,2	20	5,0	22
2015	8,9	8,3	71	1,2	2,4	6,8	87	10,2	268	3,2	6,2	20	3,4	19
2014	7,3	10,9	91	2,0	2,5	6,8	87	10,7	385	10,0	25	22	3,7	6,3
2013	9,4	11,0	96	2,1	2,2	6,7	74	8,7	284	10,8	13	22	3,9	7,2
2012	7,0	11,0	91	2,4	2,6	7,0	100	10,1	293	33	17	22	6,3	103
Kesä VII-VIII														
2022 ka.	**16,7**	**9,1**	**93**	**2,3**	**3,6**	**7,3**	**70**	**11,2**	**228**	**5,4**	**2,5**	**12,5**	**3,3**	**195**
Minimi	15,0	8,6	90	1,6	3,4	7,2	48	5,1	200	2,5	2,5	11	2,5	99
Maksimi	19,8	9,4	94	3,4	3,8	7,3	100	20	290	14	2,5	16	4,3	290
n	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
2021	15,8	9,4	95	0,8	3,6	7,4	26	3,9	164	2,5	2,5	6,6	1,0	86
2020	15,7	9,3	94	1,5	3,3	7,2	65	8,1	255	6,1	6,0	11,0	2,7	
2019	16,9	9,5	98	1,0	4,3	7,2	36	5,1	167	5,0	14,4	8,9	2,9	
2018	17,3	9,5	99	1,1	3,9	7,4	31	5,1	202	2,5	8,2	9,0	1,0	18
2017	14,3	9,6	94	1,8	3,0	7,2	62	7,7	220	3,2	4,9	18,0	4,3	13
2016	15,6	9,0	91	1,9	2,9	7,1	102	12,2	278	6,3	5,0	13,3	3,7	42
2015	15,3	9,8	98	1,1	3,3	7,2	48	6,6	190	2,5	14,7	14,3	3,3	65
2014	17,0	9,3	97	0,9	3,1	7,1	64	7,6	248	2,5	28,0	5,8	1,4	5,5
2013	15,4	9,8	99	1,1	3,5	7,0	47	6,4	280	10,0	12,4	10,2	1,5	6,0
2012	14,4	9,4	92	1,2	2,9	7,3	58	6,9	215	8,8	9,8	18,2	8,7	26
Syksy IX-XII														
2022 ka.	**4,1**	**12,0**	**90**	**2,6**	**4,6**	**7,4**	**72**	**7,6**	**195**	**2,5**	**2,5**	**9,4**	**4,7**	**120**
Minimi	0,0	11,0	89	0,9	3,4	7,3	43	6,3	170	2,5	2,5	7,8	4,7	120
Maksimi	8,2	13,0	91	4,2	5,8	7,4	100	8,8	220	2,5	2,5	11,0	4,7	120
n	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	2	1	1
2021	4,5	11,7	89	1,1	3,3	7,1	50	6,3	200	2,5	2,5	8,8	1,5	65,5
2020	3,6	12,0	88	1,9	3,5	6,9	80	10,6	220	5,0	5,0	10,9	2,0	
2019	3,7	11,5	86	1,3	4,1	7,2	49	7,2	215	5,0	5,0	9,3	3,6	
2018	2,8	11,5	87	2,1	5,0	7,2	55	6,7	195	2,5	2,5	10,7	3,6	26
2017	3,5	12,5	93	1,9	3,8	7,1	70	7,6	220	2,5	13,0	14,0	3,8	8,0
2016	4,9	13,0	99	1,9	4,7	7,1	92	8,7	455	2,5	2,5	20,0	3,6	2,0
2015	7,9	9,7	83	1,7	3,8	7,1	67	7,6	203	2,5	9,4	12,8	2,9	16
2014	5,4	12,1	92	1,5	4,4	7,2	56	5,7	177	2,5	6,8	8,5	4,7	22
2013	6,5	9,7	79	1,7	4,8	7,0	65	6,3	250	10,0	24	8,6	1,0	48
2012	3,9	12,0	92	1,4	3,7	7,2	61	6,5	154	10,0	4,3	13,0	2,1	110
Koko vuosi I-XII														
2022 ka.	**9,1**	**10,3**	**88**	**3,0**	**3,7**	**7,1**	**71**	**9,3**	**241**	**3,8**	**2,5**	**25**	**4,0**	**130**
Minimi	0	8,6	75	0,9	1,8	6,7	28	3,4	170	2,5	2,5	7,8	1,0	4,0
Maksimi	19,8	13,0	95	8,6	5,8	7,4	180	20	380	14,0	2,5	130	9,2	290
n	12	12	12	12	12	12	12	12	12	9	9	12	9	9
2021	9,1	10,4	88	1,4	3,3	7,1	52	6,9	216	5,7	4,8	10,6	2,3	73
2020	9,0	10,4	89	1,9	3,2	6,9	67	8,5	256	5,7	5,5	12,9	3,4	
2019	7,2	10,7	88	1,4	4,0	7,0	50	6,9	223	6,1	7,9	11,1	4,0	
2018	10,1	10,2	92	2,0	3,8	7,1	49	6,4	239	5,3	6,5	14,7	3,9	13,6
2017	7,7	10,4	87	2,0	3,3	6,9	74	8,5	274	5,4	6,1	18,9	5,1	19,1
2016	8,9	11,9	76	17,4	3,3	6,2	73	26	310	72	5,5	19,5	6,6	15,8
2015	8,2	9,9	83	1,5	3,4	6,9	63	7,4	237	2,9	9,4	15,3	3,3	32
2014	8,1	10,6	89	1,4	3,8	7,0	60	7,3	306	5,5	23	11,4	3,0	9,0
2013	9,4	10,5	91	2,1	3,6	6,9	57	6,7	291	10,4	13,9	15,9	2,7	10,8
2012	7,2	10,5	87	1,7	3,4	7,1	68	7,2	236	19,4	12,5	16,9	6,9	69

Copyright © Eurofins Ahma Oy

Taulukko 7-6. Veden keskimääräinen laatu ja ääriarvot eri vuodenaikoina Tornionjoen Kukkolan (14310) havaintopaikalla vuonna 2022. Taulukossa on esitetty myös vuosien 2012-2021 keskiarvot.

	t	O2	O2	Sameus	Säh.joh.	pH	Väri	CODMn	Kok.N	NO2+3-N	NH4-N	Kok.P	PO4-P	Lämpök.kolit
	°C	mg/l	%	FTU	mS/m		mgPt/l	mgO2/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	pmy/100ml
Tornionjoki, Kukkola 14310														
Talvi I-IV														
2022 ka.	**0,1**	**12,0**	**86**	**1,3**	**4,8**	**6,9**	**37**	**5,2**	**250**	**84**	**19**	**8,8**	**4,5**	
Minimi	0,0	12,0	85	1,2	4,7	6,8	35	5,1	240	75	17	8,6	4,4	
Maksimi	0,1	12,0	86	1,4	4,9	7,0	38	5,3	260	92	20	9,0	4,6	
n	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0
2021	0,0	12,5	84	1,4	4,8	6,7	44	6,6	260	83	23	10,4	5,0	
2020	0,1	12,0	84	1,8	5,2	6,9	44	6,7	305	100	26	11,0	6,0	
2019	0,0	12,0	82	1,3	5,6	7,1	25	3,4	305	94	20	5,9	3,8	
2018	-0,1	12,3	84	1,4	5,0	6,9	58	5,8	267	92	16	11,6	6,0	
2017	0,2	12,0	81	1,5	5,1	6,9	47	5,3	303	111	16	10,9	7,0	
2016	0,2	12,0	81	1,5	5,1	6,9	47	5,3	303	111	16	10,9	7,0	
2015	0,1	12,4	85	2,0	5,5	6,9	45	4,2	280	110	22	6,5	5,5	
2014	0,5	13,1	91	2,8	5,0	6,8	65	6,6	343	109	23	15,8	7,5	6,5
2013	0,2	12,4	84	1,8	5,1	6,7	51	5,6	365	142	30	16,8	9,5	2,0
2012	0,2	10,9	75	2,0	5,0	6,8	52	5,0	287	104	15	9,3	7,0	3,3
Kevät V-VI														
2022 ka.	**9,6**	**10,9**	**94**	**4,9**	**2,7**	**7,0**	**68**	**10,5**	**340**	**13**	**4,0**	**30**	**11**	**410**
Minimi	0,1	9,1	89	1,4	2,0	6,7	42	5,4	180	2,0	2,0	10	1,0	170
Maksimi	19,5	13,0	100	18,0	3,7	7,3	96	17	730	68	9,0	120	58	650
n	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	8	9	9	2
2021	9,8	10,7	91	4,2	2,8	7,0	74	10,9	312	21	3,8	21	5,3	480
2020	8,0	10,7	89	4,0	2,9	6,7	87	13,6	425	44	8,4	26	8,0	
2019	10,8	10,4	95	2,0	2,7	6,9	60	10,4	290	11	11,5	17	5,5	
2018	10,5	10,7	96	2,2	2,7	6,9	63	9,1	275	16	7,3	23	6,3	6,0
2017	5,6	11,3	89	3,4	3,2	6,7	90	10,6	451	77	13,6	25	11,0	12,0
2016	9,3	10,8	94	3,5	2,6	6,8	79	10,9	354	17	6,4	9,3	6,4	6,5
2015	7,5	11,3	94	4,7	2,4	6,7	110	13,5	402	17	3,9	17	11,1	6,5
2014	10,4	10,9	96	3,3	2,6	6,8	89	10,8	329	9,4	7,2	23	5,7	5,5
2013	10,5	9,2	82	3,1	2,5	6,8	86	9,1	313	12	5,4	25	8,1	2,1
2012	7,2	11,2	92	4,9	2,9	6,6	91	10,6	430	126	16,3	28	10,1	4,9
Kesä VII-VIII														
2022 ka.	**18**	**9,2**	**97**	**1,4**	**4,0**	**7,3**	**38**	**5**	**183**	**3,4**	**2,1**	**9,7**	**1,0**	**805**
Minimi	17	8,6	93	1,3	3,7	7,2	24	4	150	2,0	2,0	8,2	1,0	310
Maksimi	19	9,6	99	1,6	4,5	7,5	52	8	230	7,0	2,5	11,0	1,0	1300
n	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	2
2021	18,5	9,1	96	1,1	4,0	7,5	22	3,4	170	2,0	2,0	6,8	1,0	550
2020	17,9	8,9	94	1,7	3,6	7,2	59	8,0	217	2,0	4,0	11,8	2,6	
2019	16,1	9,4	95	0,6	4,2	7,3	24	4,3	150	5,0	14,0	8,1	2,1	
2018	18,5	9,4	99	1,1	4,1	7,5	24	4,0	187	2,0	2,0	9,2	1,0	2,5
2017	14,2	8,9	87	1,9	3,3	7,3	44	6,5	175	2,0	6,0	16,0	3,7	4,0
2016	17,7	9,1	95	2,3	3,2	7,1	87	11,0	277	2,0	4,0	5,3	4,6	10,5
2015	16,3	9,3	95	1,6	3,4	7,2	54	6,6	223	1,8	8,5	13,8	5,0	2,0
2014	21,1	8,8	99	1,0	3,7	7,3	45	4,8	193	1,8	14,3	7,5	1,5	4,0
2013	17,8	9,1	95	1,3	3,8	7,2	52	6,5	233	4,3	3,1	10,9	2,8	4,8
2012	15,7	9,7	97	1,8	3,2	7,3	66	7,1	247	1,0	4,2	13,7	4,3	13,0
Syksy IX-XII														
2022 ka.	**6,0**	**11,7**	**93**	**1,9**	**3,8**	**7,2**	**47**	**6**	**217**	**15**	**7**	**9**	**3**	
Minimi	0,1	11,0	89	1,6	3,5	7,2	40	4	190	2	2	8	2	
Maksimi	10,9	13,0	99	2,1	4,0	7,3	53	8	250	38	10	9	4	
n	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	0
2021	3,7	12,5	93	1,9	3,6	7,1	57	9,3	263	14,0	4,0	11,8	3,4	65
2020	6,1	11,5	93	5,3	3,8	7,1	67	11,7	335	50	11,5	22	9,2	
2019	5,4	11,4	89	1,5	3,7	7,2	55	8,8	313	12,3	6,8	12,0	4,8	
2018	3,8	12,7	94	3,4	4,2	7,3	42	5,7	227	17,3	3,3	19,3	9,3	
2017	7,8	11,3	96	2,0	3,4	7,2	55	7,4	210	7,7	7,0	15,5	4,9	30
2016	4,9	12,0	92	2,6	3,7	7,2	98	9,8	263	18,7	5,0	6,4	5,5	
2015	5,9	12,2	96	3,3	3,9	7,2	72	7,7	287	34	7,3	7,7	6,3	
2014	5,5	12,5	98	2,3	4,3	7,2	53	6,2	327	18,2	7,7	11,7	4,7	
2013	6,1	12,3	97	2,4	4,5	7,3	45	4,8	197	15,7	5,7	11,7	4,7	2,7
2012	5,1	12,2	95	1,7	3,5	7,0	60	8,3	267	28	10,3	11,7	2,7	5,0
Koko vuosi I-XII														
2022 ka.	**9,8**	**10,8**	**93**	**3,2**	**3,4**	**7,1**	**54**	**8,0**	**274**	**19**	**5,7**	**20**	**7,0**	**608**
Minimi	0,0	8,6	85	1,2	2	6,7	24	3,7	150	2,0	2,0	8,2	1,0	170
Maksimi	19,5	13,0	100	18,0	4,9	7,5	96	17	730	92	20	120	58	1300
n	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	17	18	17	4
2021	9,3	10,9	92	2,7	3,4	7,1	56	8,5	266	22	5,4	15,2	4,0	425
2020	8,3	10,7	90	3,7	3,4	6,9	74	11,6	361	44	10,2	22	7,2	
2019	8,5	10,8	91	1,6	3,5	7,1	50	8,4	280	21	11,7	13,4	4,7	2,3
2018	9,1	11,1	94	2,1	3,5	7,1	53	7,2	252	23	6,7	18,2	5,9	4,8
2017	6,5	11,1	89	2,7	3,5	6,9	74	9,1	358	62	11,4	18,1	8,6	15,3
2016	8,5	10,9	91	2,8	3,3	6,9	78	9,8	318	30	7,4	8,7	6,0	8,5
2015	8,4	11,1	93	3,5	3,2	6,9	84	10,0	329	27	7,5	13,4	8,3	4,3
2014	9,8	11,2	96	2,5	3,6	7,0	69	7,9	303	30	12,0	16,6	5,0	5,3
2013	9,6	10,4	88	2,3	3,7	7,0	64	7,0	287	40	10,3	17,9	6,7	2,8
2012	7,1	11,1	90	3,2	3,4	6,8	74	8,6	344	83	12,8	19,3	7,2	6,1

Copyright © Eurofins Ahma Oy

7.2.1 Intensiivinen tarkkailu

7.2.1.1 Talvi

Vuoden 2022 talvikuukaudet olivat lämpötilaltaan melko tavanomaisia tai tavanomaista lämpimämpiä. Talvella satoi keskimäärin vähemmän kuin tavanomaisesti, ja kuukausien keskivirtaamat olivat samansuuruisia tai pienempiä kuin tavanomaisesti tammi-, helmi- ja maaliskuussa (kuvat 4-1, 4-2 ja 4-3).

Talviaikainen veden happitilanne oli Muonionjoen näytepisteillä keskimäärin tyydyttävällä tasolla (ka. 74-78 %) ja Tornionjoen Kukkolassa keskimäärin erinomaisella tasolla (ka. 86 %). Tornion- ja Muonionjoen pisteiden keskimääräiset happitilanteet olivat edellisvuoden kaltaisia. Vesi oli suurinpiirtein neutraalia Muonionjoen TM6 ja Tornionjoen pisteillä ja lievästi hapanta Muonionjoen TM2 havaintopisteellä. Jokiveden sähkönjohtokyky oli kaikilla näytepisteillä pintavesien yleistä tasoa (4,8 mS/m) (taulukot 7-4, 7-5 ja 7-6, kuva 7-1).

Kokonaisfosforipitoisuudet olivat talven näytekerroilla pieniä ollen keskimäärin tyypillisiä karuille vesistöille, paitsi havaintopisteen TM6 osalta, jonka talven keskimääräinen kokonaisfosforipitoisuus ilmensi rehevää vedenlaatua. Kaikkien näytepisteiden keskimääräiset typpipitoisuudet ilmensivät karua vedenlaatua. Keskimääräiset fosfori- ja typpipitoisuudet olivat näytepisteellä TM6 vuosina 2019-2021 hieman alhaisempia kuin aiempina vuosina, mutta vuoden 2022 keskimääräinen kokonaisfosforipitoisuus oli korkein koko vuosien 2012-2022 tarkastelujaksolla. Kokonaistyppipitoisuus vuonna 2022 oli melko keskimääräinen koko tarkastelujaksoon peilaten. Muilta osin keskimääräiset ravinnepitoisuudet olivat hyvin edellisvuosien kaltaisia (taulukot 7-4, 7-5 ja 7-6, kuva 7-3).

7.2.1.2 Kevät

Vuonna 2022 toukokuu sekä kesäkuu olivat keskimääräistä lämpimämpiä ja vähäsateisempia. Kuukausikeskivirtaamat olivat tavanomaisia tai tavanomaista hieman suurempia toukokuussa ja tavanomaista suurempia kesäkuussa. Tornion-Muonionjoen kevättulvan huippu ajoittui kesäkuun alkuun (kuvat 4-1, 4-2 ja 4-3).

Happitilanne oli keväällä kaikilla näytepisteillä pääasiassa hyvä tai erinomainen, mutta 3.5. tarkkailukerralla havaintopisteen TM6 happitilanne oli tyydyttävä. Hapen kyllästysasteet vaihtelivat keskimäärin näytepisteillä välillä 83-94 %. Erityisen happamia sulamisvesiä ei havaittu, sillä näytepisteiden pH-arvot vaihtelivat 6,8-7,0 välillä. Veden pH-arvot olivat keskimäärin edellisvuosien kaltaisia. Aiempien tarkkailuvuosien tavoin kaikilla näytepisteillä pH-arvot olivat keväällä kesää hieman alhaisempia. Veden alkaliniteetti laski Kukkolassa tyypillisen tapaan talviselta tasoltaan veden ollessa keväällä kuitenkin heikoimmillaankin tyydyttävästi puskuroitua happamoitumista vastaan. Edellisvuosien tavoin jokiveden sähkönjohtokyky laski lähes kaikilla näytepisteillä keväälle tyypilliseen tapaan vuoden alhaisimmalle tasolleen. Näytepisteiden keskimääräiset sähkönjohtavuudet olivat sisävesille tyypillisiä ja aiempien vuoden tasoa (taulukot 7-4, 7-5 ja 7-6, kuva 7-1).

Keväiset sulamisvedet vaikuttavat yleensä vesistöjen veden väriarvoihin valumavesien mukana kulkeutuvan humuksen ja muun aineksen kautta. Näytepisteiden vesi on keväällä yleisesti ottaen sameampaa sekä selvästi tummempaa ja humuspitoisempaa kuin talvella, kuten keskimäärin myös vuonna 2022. Sameusarvojen osalta kasvu oli vähäinen, ja näytepisteen TM6 tapauksessa talven sameusarvo oli suurempi kuin kevään. Näytepisteillä vesi voitiin pääosin luokitella keskimääräisten väriarvojen ja COD_{Mn}-pitoisuuksien perusteella vähä- tai keskihumuksiseksi ja pisteen TM6 keskimääräisen väriarvon perusteella jopa runsashumuksiseksi (taulukot 7-4, 7-5 ja 7-6, kuva 7-2).

Kokonaisfosforipitoisuudet kohosivat kevään valumavesien ja lämpenemisen myötä talvisista arvoistaan jonkin verran, paitsi Tornionjoen TM6 fosforipitoisuus laski huomattavasti. Muonionjoen näytepisteillä fosforipitoisuudet olivat korkeimmillaan lievästi rehevien vesien tasolla, mutta Tornionjoen Kukkolan pisteellä kevään korkeimmat fosforiarvot olivat erittäin rehevien vesien tasolla. Kukkolan näytepisteen korkein kokonaisfosforipitoisuus (120 µg/l) mitattiin 16.5.2022. Fosfaattifosforin pitoisuudet olivat kevätjaksolla keskimäärin alle puolet kokonaisfosforin pitoisuuksista (taulukot 7-4, 7-5 ja 7-6, kuva 7-3).

Toisin kuin edellisvuonna näytepisteiden keskimääräiset kokonaistyppipitoisuudet olivat tulva-aikaan suurinpiirtein samalla tasolla kuin talvella, paitsi Kukkolan osalta typpipitoisuudet olivat korkeammat keväällä. Muonion- ja Tornionjoen näytepisteiden typpipitoisuudet olivat keskimäärin karujen vesien tasolla. Epäorgaanisten typpiyhdisteiden pitoisuudet olivat pieniä. *E. coli*- ja enterokokkibakteereja havaittiin jokaisella intensiivisen tarkkailun havaintopisteellä. *E. coli*-bakteereja havaittiin enemmän kuin enterokokkeja

Copyright © Eurofins Ahma Oy

Muonionjoen TM6 pisteellä ja enterokokkeja Muonionjoen TM2 pisteellä. Tornionjoen Kukkolan havaintopisteellä molempia havaittiin suurinpiirtein yhtä paljon. *E. colien* perusteella veden hygieeninen laatu oli pisteellä TM6 hyvä kevään ensimmäisellä tarkkailukerralla 3.5. ja erinomainen muilla tarkkailukerroilla. Myös pisteellä TM2 hygieeninen laatu oli enterokokkien perusteella hyvä kevään ensimmäisellä tarkkailukerralla 2.5. ja erinomainen muilla kevään tarkkailukerroilla. Kukkolan pisteellä hygieeninen laatu oli molempien bakteerien perusteella erinomainen kaikilla tarkkailukerroilla (taulukot 7-4, 7-5 ja 7-6, kuva 7-3).

7.2.1.3 Kesä

Heinäkuu ja elokuu olivat vuonna 2022 hieman tavanomaista lämpimämpiä. Muoniossa sekä heinä- että elokuu olivat sateisemmat kuin tavallisesti, ja Pellossa heinäkuu oli vähäsateisempi ja elokuu huomattavasti sateisempi kuin yleensä. Heinä- ja elokuun keskivirtaamat olivat hieman tavanomaista korkeammalla tasolla (kuvat 4-1, 4-2 ja 4-3).

Näytepisteiden keskimääräinen happitilanne (90-97 %) oli aiempien vuosien tavoin kesällä erinomainen. Veden pH-arvot olivat keskimäärin lievästi emäksisiä. Kasvukauden alettua pH-arvot olivat keskimäärin talvi- ja kevätkautta lievästi korkeampia. Muonionjoen näytepisteillä ja Tornionjoen Kukkolassa veden kesäiset sähkönjohtokyvyt olivat tasoltaan alhaisia ja alueelle tyypillisiä. Jokiveden keskimääräinen sähkönjohtokyky oli pääsääntöisesti näytepisteillä hieman kevättä korkeampi, mutta talvea alhaisempi (taulukot 7-4, 7-5 ja 7-6, kuva 7-1).

Jokivesi kirkastui sameusarvojen perusteella hieman kesällä näytepisteillä keväisten tulvahuippujen jälkeen. Keskimääräisten COD_{Mn}-arvojen perusteella vesi oli vähähumuksista ja näytepisteellä TM6 keskihumuksista (taulukot 7-4, 7-5 ja 7-6, kuva 7-2).

Kokonaisfosforipitoisuudet laskivat kesällä intensiivitarkkailun näytepisteillä keväisistä arvoistaan ja vesi voitiin luokitella kaikilla näytepisteillä karuksi. Fosfaattifosforin pitoisuudet olivat myös aiempaan tapaan alhaisia. Kokonaistyppipitoisuudet olivat kesällä näytepisteillä alhaisemmalla tasolla kuin kevään tulva-aikoina tai suurinpiirtein samalla tasolla ja olivat karuille vesille ominaisella tasolla. Vapaita epäorgaanisia typen yhdisteitä oli perustuotannon käytettävissä vähän. *E. coli*- ja enterokokkibakteereja havaittiin pääosin melko alhaisia määriä ja veden hygieeninen laatu oli erinomainen tai hyvä (taulukot 7-4, 7-5 ja 7-6, kuva 7-3).

7.2.1.4 Syksy

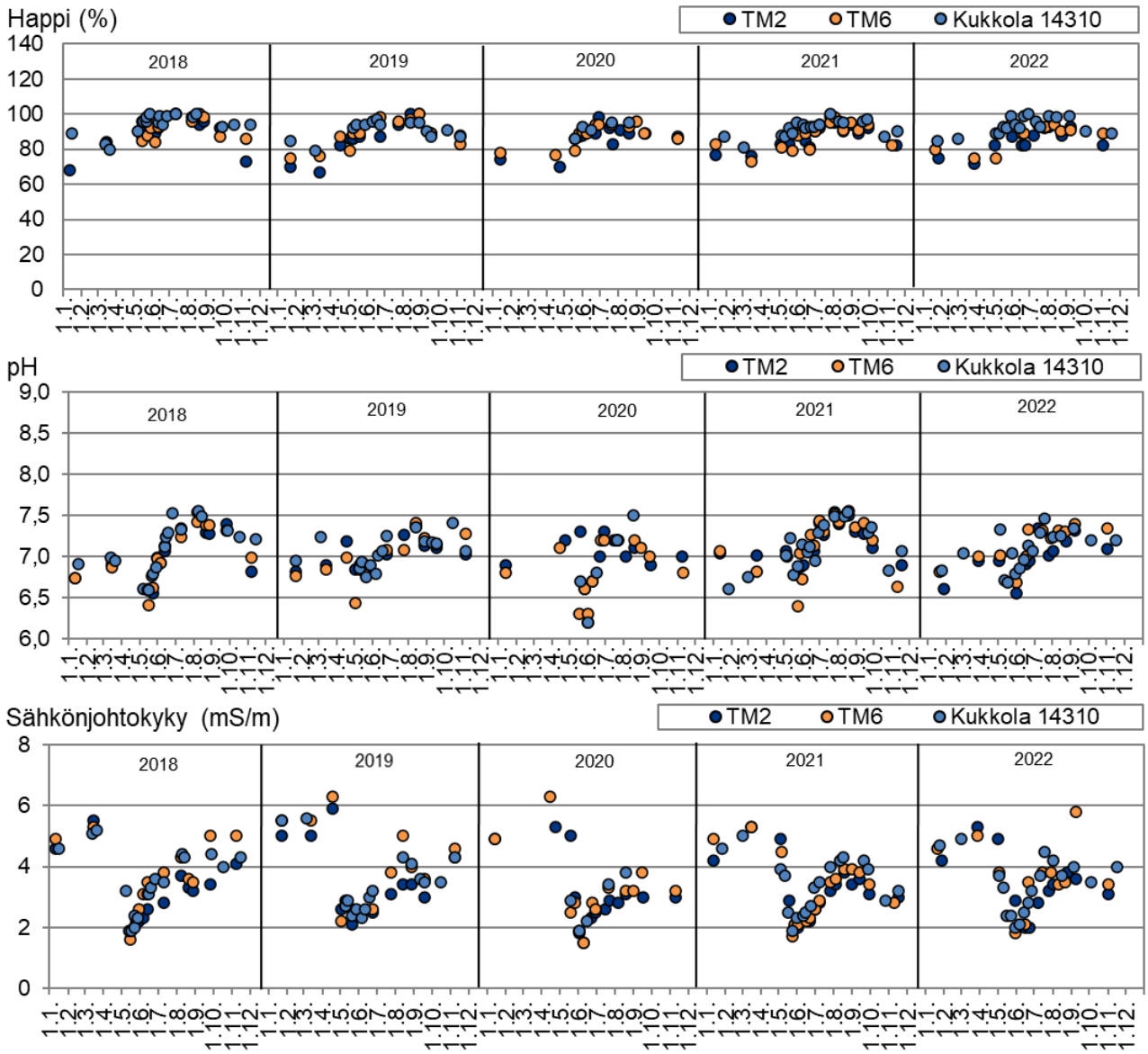
Syys-, loka- ja marraskuu olivat Muonion ja Pellon havaintoasemilla tavanomaisia tai hieman tavanomaista lämpimämpiä, kun taas joulukuu oli tavanomaista kylmempi. Muonion havaintoasemalla satoi loka- ja joulukuussa hieman tavallista enemmän, ja syys- ja marraskuussa tavallista vähemmän. Pellossa satoi syys- ja marraskuussa tavanomaista vähemmän, lokakuussa tavanomaista enemmän ja joulukuussa melko tavanomainen määrä. Syys- ja lokakuun keskivirtaamat olivat hieman tavanomaista korkeammalla tasolla, kun taas marras-joulukuun keskivirtaamat olivat hieman keskimääräistä alhaisempia (kuvat 4-1, 4-2 ja 4-3).

Tornion-Muonionjoen veden happitilanne oli syksyllä keskimäärin erinomainen ja hapen kyllästysasteet vaihtelivat keskimäärin välillä 88-93 %. Jokiveden keskimääräiset pH-arvot (7,2-7,4) olivat lievästi emäksisen puolella. Jokiveden keskimääräinen sähkönjohtokyky oli näytepisteillä alhainen ja melko samaa tasoa kuin kesällä (taulukot 7-4, 7-5 ja 7-6, kuva 7-1).

Näytepisteiden vesi oli keskimäärin syksyllä yhtä tummaa ja humuspitoista kuin kesällä. Keskimääräiset sameusarvot olivat pääasiassa samaa tasoa kuin edellisvuonna paitsi havaintopisteellä Muonionjoki TM6 hieman suurempia. Värin perusteella jokivedet voitiin luokitella keskihumuksisiksi (taulukot 7-4, 7-5 ja 7-6, kuva 7-2).

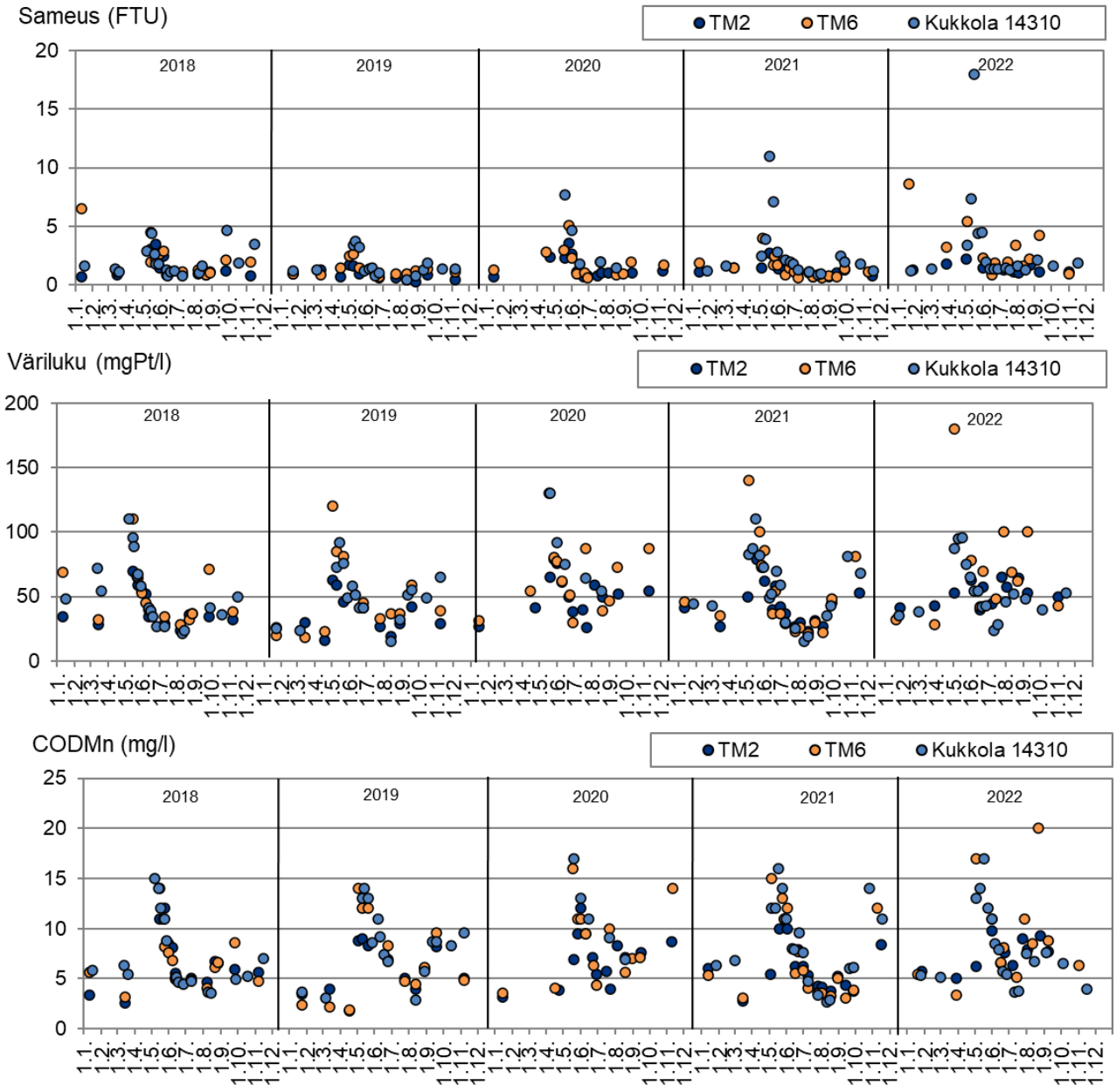
Sekä Muonionjoen pisteillä (TM2 ja TM6) että Tornionjoen Kukkolan pisteellä 14310 vesi voitiin keskimääräisten kokonaisravinnepitoisuuksien perusteella luokitella karuksi. Keskimääräiset kokonaisravinnepitoisuudet olivat kaikilla näytepisteillä samaa tasoa kuin edellisvuonna. Epäorgaanisten ravinneyhdisteiden pitoisuudet olivat edelleen varsin alhaisia kesän tavoin. Syksyllä veden hygieeninen laatu (*E. coli*) oli pisteillä erinomainen (taulukot 7-4, 7-5 ja 7-6, kuva 7-3).

Copyright © Eurofins Ahma Oy



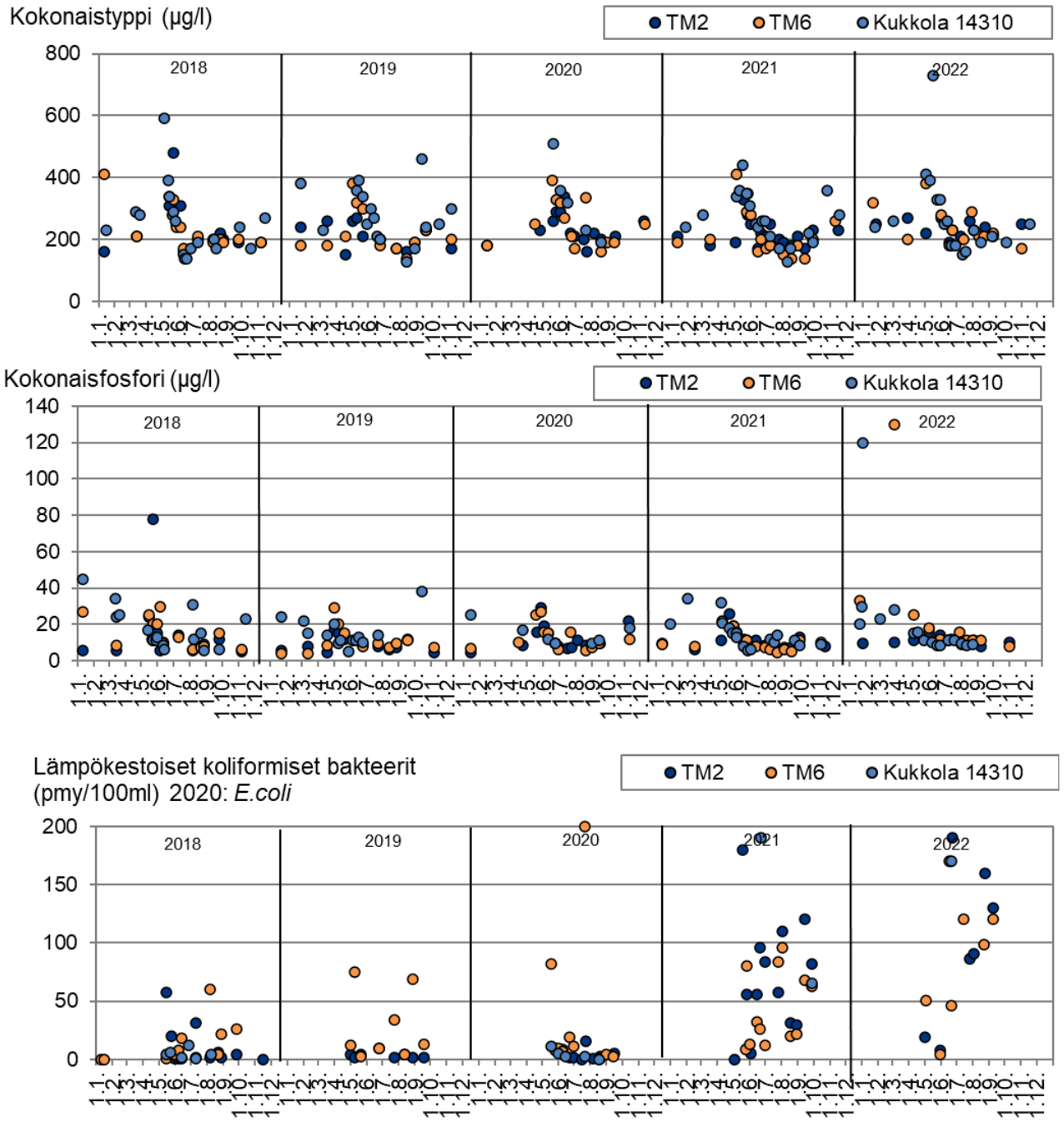
Kuva 7-1. Veden happipitoisuus (%), pH ja sähkönjohtavuus (mS/m) Tornion-Muonionjoen intensiivisen tarkkailun havaintopaikoilla Muoniossa TM2, Kolarissa TM6 ja Kukkolassa 14310 vuosina 2018-2022.

Copyright © Eurofins Ahma Oy



Kuva 7-2. Veden sameus (FTU), väri (mgPt/l) ja kemiallinen hapenkulutus (COD_{Mn}, mg O_2/l) Tornion-Muonionjoen intensiivisen tarkkailun havaintopaikoilla Muoniossa TM2, Kolarissa TM6 ja Kukkolassa 14310 vuosina 2018-2022.

Copyright © Eurofins Ahma Oy



Kuva 7-3. Veden kokonaisfosforipitoisuus (µg/l), kokonaistyppipitoisuus (µg/l) sekä lämpökestoisten kolibakteerien määrä (pmy/100 ml) Tornion-Muonionjoen intensiivisen tarkkailun havaintopaikoilla Muoniossa TM2, Kolarissa TM6 ja Kukkolassa 14310 vuosina 2018-2022. Bakteereiden osalta vuosien 2019 ja 2020 osalta kuvassa esitetään *E. coli* bakteerien määrä. Näytepisteellä TM2 *E. coli* bakteerien määrä 440 pmy/100 ml 19.5.2020, joka ei näy kuvaajassa. Vuoden 2021 ja 2022 osalta kuvassa esitetään koliformisten bakteerien määrä.

Copyright © Eurofins Ahma Oy

7.2.2 Intensiivisen tarkkailun yhteenveto

Veden happitilanne säilyi pääsääntöisesti intensiivisen tarkkailun näytepisteillä läpi tarkkailukauden hyvänä kuten aiempinakin vuosina. Jokiveden pH-arvot kohosivat loppukesällä ja ajoittain loppuvuodesta yli seitsemään, mutta muuten ne olivat jokseenkin neutraalin tuntumassa tai lievästi happamia. Perustuotanto nostattaa pH-arvoja. Jokiveden sähkönjohtokyky on tarkkailun aikana ollut sisävesille tyypillisen alhainen. Touko-kesäkuussa tulvien aikaan kevään valumavesien vaikutusta oli nähtävissä, kun veden sähkönjohtokyky aleni talvisista arvoista.

Tornion-Muonionjoen alueella jokiveden sameus on ollut yleisesti vähäistä. Sameusarvot, veden kemiallinen hapenkulutus sekä väriarvot ovat kohonneet lähinnä kevättulvan aikaan näytepisteillä. Pitoisuusnousut olivat keskimäärin samansuuntaisia sameuden, väriarvojen sekä COD_{Mn} osalta kuin edellisvuonna.

Vuoden 2022 keskimääräisten kokonaisfosfori- ja kokonaistyppipitoisuuksien perusteella Tornion-Muonionjoen vesi voitiin luokitella lähinnä karuksi. Edellisvuosien tavoin ravinnepitoisuudet olivat kevättulvan aikaan korkeimmillaan. Ravinnepitoisuudet olivat pääosin samansuuruisia kuin edellisvuonna tai hieman korkeampia, joten selvää kehityssuuntaa ei voida viime vuosien tarkkailutulosten perusteella havaita. Jokiveden hygieeninen laatu oli keskimäärin erinomainen tai hyvä.

Kokonaisuutena tarkastellen vedenlaatu ei ole merkittävästi muuttunut vuosina 2016-2022 eikä selviä kehityssuuntia ole havaittavissa intensiivisen tarkkailun vedenlaadussa tutkituilta osin.

7.2.3 Alueellinen tarkkailu

7.2.3.1 Pääuoma

Tornionjoen vesistö alkaa karulta tunturiylängöltä, joten veden laadun muutokset jokisuulle edettäessä havaitaan yleensä selvästi. Seuraavassa on arvioitu Muonion- ja Tornionjoen sekä niiden sivujokien veden laatua vuoden 2022 alueellisen vesistötarkkailun tulosten perusteella (liite 5). Lisäksi tarkastelussa on käytetty ympäristöhallinnon seurantatuloksia pisteiltä Muonionjoki Paloj 14110 ja Tornionjoki Pello 14100 (liite 6). Alueellisesta tarkkailusta poikkeavien näytteenottoajankohtien vuoksi näitä tuloksia ei ole mukana kuvissa 7-4, 7-5 tai 7-6. Vertailuaineistoksi kuviin on lisätty keskiarvot vuosilta 2007-2021 sekä vuodelta 2022.

Kevät

Pääuoman alueellisen tarkkailun näytepisteillä happitilanne vaihteli keväällä hyvän ja välttävän välillä. Happitilanne vaihteli välillä 67-83 %. Hapen kyllästysaste oli keväällä heikoimmillaan Tornionjoen Karunkijärven näytepisteellä TM12. Muonionjoen happitilanne oli lievästi parempi kuin Tornionjoen maaliskuun tarkkailukerroilla. Tornionjoen näytepisteellä Pello 14100 happitilanne oli maaliskuussa hyvä ja toukokuussa erinomainen.

Yleisesti alueen keväiset sulamisvedet ovat happamia, mikä vaikuttaa myös Tornion-Muonionjoella pH-arvoja alentavasti. Veden pH-arvot olivat pääosin neutraalin tuntumassa ja keskimääräinen pH-arvo oli 7,0. Alhaisin veden pH-arvo keväällä mitattiin Tornionjoen Aavasaksan pisteellä TM10, jossa pH oli maaliskuussa 6,78. Ympäristöhallinnon näytteenoton tulosten mukaan Muonionjoen veden pH-arvot vaihtelivat Paloj 14110 näytepisteellä pH 6,8-7,2 ja Tornionjoen näytepisteen 14100 pH-arvot vaihtelivat keväällä (maalis-toukokuussa) välillä pH 6,7-7,2.

Jokiveden sähkönjohtokyky oli näytepisteillä edellisvuosien tavoin pääosin suurimmillaan kevään näytekerroilla (2,9-5,8 mS/m). Kevään 2022 sähkönjohtavuuden arvot olivat hieman korkeampia kuin vuosina 2007-2021 keskimäärin lukuun ottamatta pisteitä TM10 ja TM11 (kuva 7-4). Myös ympäristöhallinnon havaintopaikoilla Muonionjoki Paloj 14110 ja Tornionjoki Pello 14100 sähkönjohtavuuden arvot olivat keväällä maaliskuun näytteenoton aikaan korkeampia kuin muina vuodenaikoina.

Maaliskuussa 2022 Muonionjoen alueellisen tarkkailun havaintopisteiden vesi oli keskimäärin kirkkaan ja lievästi samean rajalla (ka. 1,0 FTU) ja Tornionjoen vesi oli alueellisen tarkkailun näytepisteillä keskimäärin lievästi sameaa (ka. 1,7 FTU). Sameimmillaan vesi oli keväällä pisteellä TM12 (kuva 7-5). Keväällä Tornionjoen näytepisteillä vesi oli Muonionjokeen verrattuna keskimäärin hieman sameampaa, väriltään

Copyright © Eurofins Ahma Oy

tummempaa ja kemiallisen hapenkulutuksen perustella humuspitoisempaa. Korkein veden väriarvo (88 mgPt/l) ja COD_{Mn} -pitoisuus (12 mg/l) mitattiin pisteellä TM10. Tornion- ja Muonionjoen keskimääräiset kemiallisen hapenkulutuksen arvot viittasivat Muonionjoen tapauksessa niukkahumuksiseen ja Tornionjoen tapauksessa vähähumuksiseen veteen ja väriarvot viittasivat Muonionjoessa vähähumuksiseen ja Tornionjoessa keskihumuksiseen veteen (kuva 7-5). Ympäristöhallinnon näytepisteillä 14110 ja 14100 havaittiin väriarvojen, humuspitoisuuden ja sameusarvojen nousua toukokuussa tulva-aikaan.

Keväiset vuoden 2022 kokonaistyppipitoisuudet vaihtelivat jonkin verran näytepisteiden välillä. Keskimäärin typpeä havaittiin vedessä 252,5 µg/l, joka ilmentää karua vedenlaatua. Korkein Muonionjoen typpipitoisuus havaittiin Pahtosen näytepisteellä (TM3) (260 µg/l) ja Tornionjoella Aavasaksan näytepisteellä (TM10) (370 µg/l). TM3-näytepisteellä on vuosien 2007-2021 typen keskiarvopitoisuuksien perusteella havaittu aiemminkin Muonionjoen korkeimpia typpipitoisuuksia, mutta keskiarvojen perusteella Tornionjoen korkeimmat typpipitoisuudet on yleensä havaittu pisteellä TM11 (kuva 7-6). Tornionjoen osalta kevään korkein fosforipitoisuus havaittiin typen tavoin pisteellä TM10, ja Muonionjoen osalta pisteellä TM5. Tornion-Muonionjoen vesi luokiteltiin keskimääräisen kokonaisfosforipitoisuuden perusteella maaliskuussa karuksi (ka. 9,9 µg/l). Kevään sulamisvesien ja valuman vaikutus näkyi toukokuussa ravinnepitoisuusnousuina ympäristöhallinnon havaintopisteellä Tornionjoki Pello 14100, mutta pisteellä Muonionjoki Paloj 14110 ravinnepitoisuuksien nousu oli lievempää (liite 6).

Kesä

Kesäaikainen happitilanne oli alueellisen tarkkailun näytepisteillä keskimäärin erinomainen (ka. 95,4 %) kaikilla havaintopisteillä. Kesän näytteenotossa pH-arvot olivat kohonneet lievästi emäksisen puolelle, mikä on perustuotannon ja yhteyttämisen käynnistymisen seurauksena tyypillistä kesäkaudelle. Sähkönjohtavuuden arvot olivat alhaisia (ka. 3,4 mS/m) (kuva 7-4).

Sameusarvojen perusteella jokivesi oli kesällä 2022 pääsääntöisesti hieman sameampaa kuin keväällä tai suurinpiirtein yhtä sameaa (ka. 1,6 FTU). Vuosien 2007-2021 keskiarvojen perusteella veden sameus nousee tasaisesti alavirtaa kohden. Kaikkien Muonionjoen havaintopisteiden väriarvot nousivat kesäkaudella keväästä ja Tornionjoella kaikilla pisteillä väriarvot puolestaan laskivat. Myös kemiallisen hapenkulutuksen arvot pääsääntöisesti laskivat Tornionjoella keväästä, kun Muonionjoen havaintopisteillä arvot nousivat. Tumminta vesi oli heinäkuussa Muonionjoen alueellisen tarkkailun pisteellä TM5 (78 mgPt/l). Vielä keväällä vesi oli Tornionjoessa erityisesti alajuoksulla hieman väriltään tummempaa, sameampaa ja humuspitoisempaa kuin Muonionjoessa, mutta kesäkaudelle tässä tapahtui muutos ja Muonionjoen vesi oli keskimäärin tummempaa ja humuspitoisempaa, mutta Tornionjoen sameampaa. Tornion- ja Muonionjoen keskimääräiset kemiallisen hapenkulutuksen arvot viittasivat vähähumuksiseen veteen ja väriarvot viittasivat keskihumuksiseen veteen (kuva 7-5).

Muonionjoen ja Tornionjoen alueellisen tarkkailun näytepisteillä veden kokonaistyppipitoisuudet olivat heinäkuussa pääasiassa alhaisempia kuin maalis- ja elokuussa lukuun ottamatta pisteiden TM1, TM Kares.ap. ja TM5 heinäkuun tarkkailukerran typpipitoisuuksia, jotka olivat korkeampia kuin maalis- ja elokuussa. Fosforin osalta kesäaikana havaitut pitoisuudet olivat korkeimmillaan näytepisteillä TM5, TM10 ja TM11. Tornionjoen Armassaarin (TM11) kokonaisfosforipitoisuus (29 µg/l) oli selvästi korkeampi kuin muilla pisteillä ja ilmensi rehevää vedenlaatua. Ravinnepitoisuuksista kokonaistyppipitoisuudet olivat keskimäärin korkeampia Muonionjoessa kuin Tornionjoessa ja fosforipitoisuudet korkeampia Tornionjoessa kuin Muonionjoessa. Keskimäärin ravinnepitoisuudet viittasivat karuun vedenlaatuun lukuun ottamatta Tornionjoen havaintopisteiden keskimääräistä kokonaisfosforipitoisuutta, joka viittasi lievästi rehevään vedenlaatuun. Tornionjoen keskimääräistä kokonaisfosforipitoisuutta nosti Armassaarin korkea fosforipitoisuus, mutta muuten pitoisuudet olivat Tornionjoessa karuun vedenlaatuun viittaavia. Runsaimmin typpeä havaittiin heinäkuussa Muonionjoen näytepisteellä TM5 ja Tornionjoen näytepisteellä TM11 (280 µg/l). Tornionjoen Armassaarin (TM11) lisäksi korkeimmat fosforipitoisuudet havaittiin tarkkailun pisteillä TM5 ja TM10 (14 ja 13 µg/l). Edellisvuoteen ja vuosien 2007-2021 keskiarvoon verrattuna Tornionjoen alavirran pisteiden TM10, TM11 ja TM12 kokonaisravinnepitoisuudet olivat keskimäärin alhaisempia. Myös ympäristöhallinnon näytteiden heinä- ja elokuussa havaitut ravinnepitoisuudet viittasivat keskimäärin karuun vedenlaatuun. Epäorgaanisten ravinneyhdisteiden pitoisuudet olivat pääosin alhaisia tai alle määritysrajan, paitsi pisteen TM11 fosfaattifosforin pitoisuus, joka oli koholla (n. 44,8 % kokonaisfosforista).

Jokivesi oli hygieeniseltä laadultaan (*E. coli*) erinomaista, paitsi Muonionjoen havaintopisteellä TM5, jonka hygieeninen laatu oli tyydyttävä. Pisteellä TM5 *E. coli*-bakteereja havaittiin 58 pmy/100ml ja

Copyright © Eurofins Ahma Oy

enterokokkibakteereja 40 pmy/100 ml. Enterokokkeja havaittiin hieman enemmän myös Muonionjoen pisteellä TM Kares.ap. ja Tornionjoen pisteellä TM12 (40 ja 72 pmy/100 ml, *E. coli*-bakteereja 1 pmy/100 ml ja 5 pmy/100 ml) (kuva 7-6).

Syksy

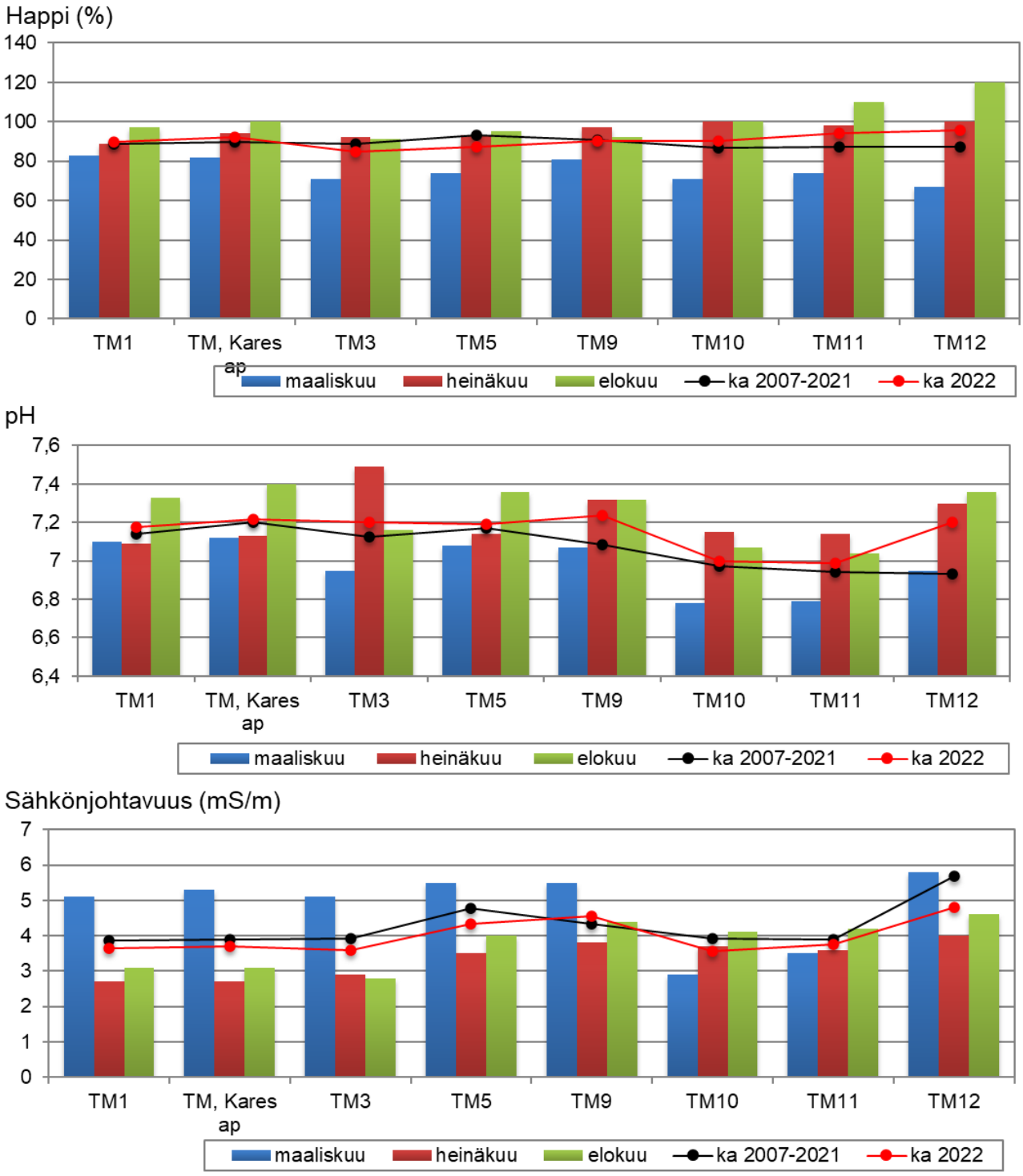
Elokuussa happitilanne oli keskimäärin erinomainen, paitsi Tornionjoen Karunkijärvellä (TM12), jossa happitilanne oli tyydyttävä. Hapen kyllästysasteet vaihtelivat näytepisteiden välillä 91-120 %. Veden pH-arvot olivat emäksisen puolella (ka. 7,3). Sähkönjohtavuuden arvot olivat pääasiassa melko samalla tasolla kuin kesällä (keskiarvo 3,8 mS/m).

Sameusarvojen perusteella vesi oli keskimäärin lievästi sameaa sekä Muonionjoessa että Tornionjoessa. Ainoa eroava arvo oli Tornionjoen havaintopisteen TM9 sameusarvo 5,3 FTU, joka viittaa silminnähden sameaan veteen. Muonionjoessa väriarvot ja COD_{Mn}-pitoisuudet pääasiassa laskivat elokuussa kesään verrattuna ja viittasivat keskimääräisten väriarvojen ja COD_{Mn}-pitoisuuksien perusteella keski- ja vähähumuksisuuteen. Tornionjoessa kaikki väriarvot ja COD_{Mn}-pitoisuudet nousivat kesäkaudesta ja olivat puolessa havaintopisteitä korkeimmillaan elokuun näytteissä viitaten keskimääräisten väriarvojen ja COD_{Mn}-pitoisuuksien perusteella keski- ja vähähumuksisuuteen.

Fosfori- ja typpipitoisuudet olivat pääasiassa karuille vesille ominaisella tasolla, paitsi havaintopisteiden TM10 ja TM11 fosforipitoisuudet (16 µg/l ja 36 µg/l), jotka ilmensivät lievästi rehevää ja rehevää vedenlaatua. Epäorgaanisten ravinneyhdisteiden pitoisuudet olivat pääasiassa alhaisia tai alle määritysrajojen, paitsi pisteen TM11 fosfaattifosforin (18 µg/l) osalta, joka oli 50 % kokonaisfosforin määrästä. Ympäristöhallinnonnäytteiden tulokset olivat saman suuntaisia (Muonionjoki Paloj 14110 ja Tornionjoki Pello 14100).

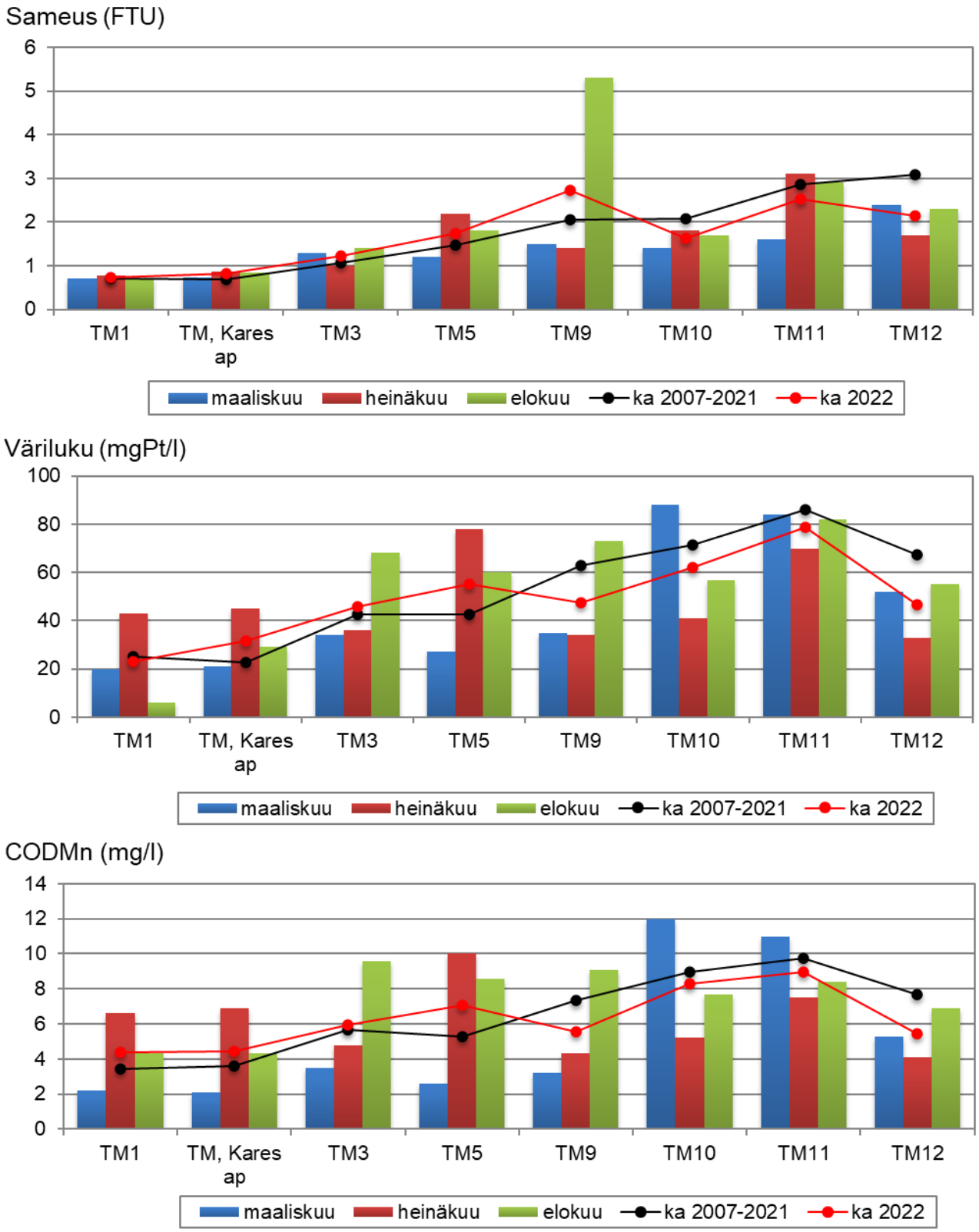
Runsaimmin indikaattoribakteereja havaittiin Tornionjoen pisteellä TM3, TM5 ja TM10. Pisteiden vedessä hygieeninen laatu oli hyvä. Muiden näytepisteiden osalta hygieeninen tila oli erinomainen (kuva 7-6, liite 5).

Copyright © Eurofins Ahma Oy



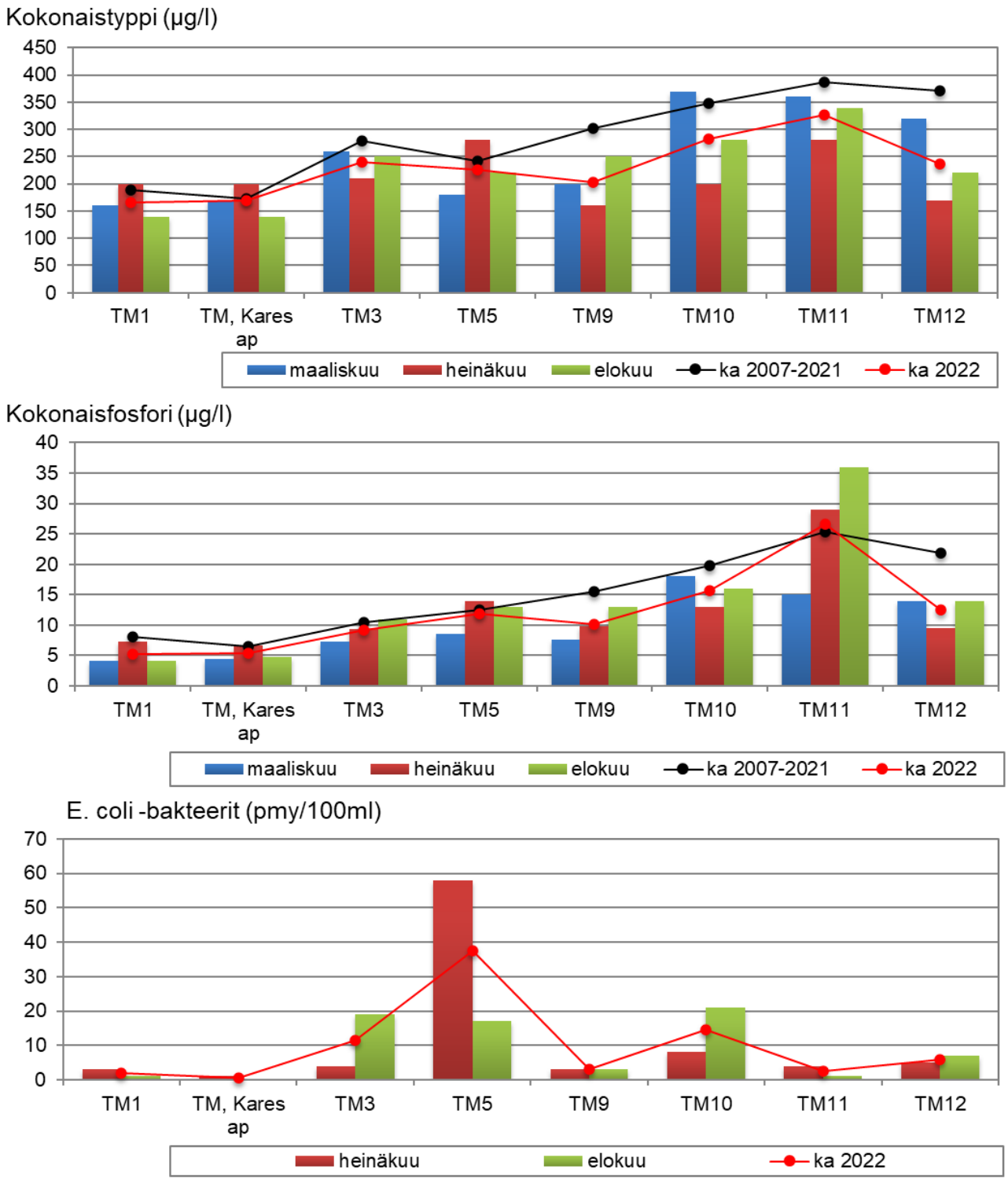
Kuva 7-4. Veden hapen kyllästysaste (%), pH ja sähkönjohtavuus (mS/m) alueellisen tarkkailun havaintopaikoilla maaliskuussa, heinäkuussa sekä elokuussa vuonna 2022. Mukana vuosien 2022 ja 2007-2021 keskiarvot.

Copyright © Eurofins Ahma Oy



Kuva 7-5. Veden sameus (FTU), väri (mgPt/l) ja kemiallinen hapenkulutus (mgO_2/l) alueellisen tarkkailun havaintopaikoilla huhtikuussa, heinäkuussa sekä syyskuussa vuonna 2022. Mukana vuosien 2022 ja 2007-2021 keskiarvot.

Copyright © Eurofins Ahma Oy



Kuva 7-6. Veden kokonaisfosforipitoisuus (µg/l) ja kokonaistyppipitoisuus (µg/l) maalis-, heinä- ja elokuussa sekä *E. coli* -bakteerien pitoisuus (pmy/100ml) heinäkuussa ja elokuussa vuonna 2022 alueellisen tarkkailun havaintopaikoilla. Mukana vuosien 2022 ja 2007-2021 keskiarvot.

Copyright © Eurofins Ahma Oy

7.2.3.2 Sivujoet

Alueellisessa tarkkailussa hyödynnettiin myös taulukon 7-7 mukaisten Tornion-Muonionjokeen laskevien sivujokien suualueiden tarkkailupisteiden tuloksia. Kuvissa 7-7 – 7-9 on esitettynä graafisesti sivujokien veden laatu vuonna 2022.

Taulukko 7-7. Tornion-Muonionjoen sivujokien tarkkailussa mukana olevat näytepisteet sivujokien suulla.

Nimi	Koordinaatit		Vesistöalue	Selite
Jerisjoki 1	7544867	3361025	67.422	silta jokisuulla
Niesajoki 4	7484130	3361390	67.36	n. 100 m sillan yläpuolella
Naamijoki 290	7429802	3364008	67.811	silta jokisuulla
Sorvanoja P2	7421854	3369089	67.231	jäteaseman alapuolella

Jerisjoki kuuluu alueelliseen tarkkailuun ja vedenlaatutulokset löytyvät liitteestä 5. Niesajoen näytepiste kuuluu Ylläksen keskuspuhdistamon tarkkailuun ja tältä pisteeltä näytteet otettiin kuluneena vuonna kaikkiaan neljä kertaa. Niesajoen tarkempi veden laadun kuvaus on kappaleessa 7.6.3.1 ja tulokset on esitetty liitteessä 9.3. Naamijoen näytepiste 290 kuului aiemmin osin Tornionlaakson Jaloste Ky kalankasvatuslaitoksen tarkkailuun. Jaloste Ky lopetti toimintansa vuonna 2021, joten Naamijoen vedenlaatua ei tarkkailtu vuonna 2022 kalankasvatuslaitoksen toimesta. Pisteeltä Naamijoki 290 löytyi vedenlaatutuloksia Hertasta neljältä kerralta (liite 6). Sorvanojan näytepiste kuuluu Pellon kunnan Mustimaan jäteaseman tarkkailuun, ja näytteenottokertoja oli kaksi (liite 8). Näytteenottoajankohdat poikkeavat, ainakin osittain, alueellisen tarkkailun näytteenotoista. Muonion kaatopaikan lakkauttamisesta johtuen Kangosjoen vedenlaatua ei enää vuodesta 2009 lähtien ole tarkkailtu.

Jerisjoen happitilanne oli maaliskuussa tyydyttävä (75 kyll-%) ja heinä- sekä elokuussa erinomainen (88-89 kyll-%). Sähkönjohtavuuden arvot olivat kaikilla tarkkailukerroilla alhaisia (3,0-3,9 mS/m). Veden pH-arvot vaihtelivat välillä 7,1-7,7 (kuva 7-7). Vesi oli Jerisjoessa vähähumuksista (COD_{Mn} ka. 6,9 mg/l) ja sameusarvojen perusteella kirkkaan ja lievästi samean rajalla (ka. 1,0 FTU). Vuonna 2022 veden hygieeninen laatu oli *E. coli*- ja enterokokki-bakteerimäärien perusteella erinomainen. Sekä kokonaistyppi- että kokonaisfosforipitoisuuksien perusteella Jerisjoen vesi ilmensi karua vedenlaatua (kuva 7-7).

Niesajoen (Niesajoki 4) veden happitilanne oli toukokuussa ja elokuussa hyvä (82 ja 81 kyll-%) ja heinäkuussa ja lokakuussa erinomainen (85 kyll-%). Niesajoen veden pH-arvot vaihtelivat välillä 7,0-7,6. Aiempien vuosien tapaan jokiveden sähkönjohtokyky (8,6-13 mS/m) oli muita alueellisessa tarkkailussa mukana olevia sivujokia korkeampi, mutta kuitenkin edellisvuotta alempi. Sähkönjohtavuus oli elokuun näytekerralla korkeimmillaan 13 mS/m, joka oli sisävesien yleistä tasoa ja Tornion-Muonionjoen pääuomaa hieman korkeampi. Pisteen vesi voitiin vuonna 2022 luokitella keskimääräisen kemiallisen hapenkulutuksen (ka. 12,3 mg/l) perusteella keskihumuksiseksi. Sameuden perusteella Niesajoen vesi oli lievästi sameaa (ka. 4,2 FTU). Sameuden keskiarvoa nosti hieman elokuun tarkkailukerran sameusarvo (9,9 FTU), joka oli muihin tarkkailukertoihin verrattuna koholla. Niesajoen fosforipitoisuus oli touko- ja heinäkuussa lievästi reheville ja elokuussa reheville vesille ominainen, ja heinäkuussa typpipitoisuus oli lievästi reheville ja touko- sekä elokuussa reheville vesille ominainen, mutta muilta osin kokonaisravinnepitoisuudet ilmensivät karua vedenlaatua. Epäorgaanisten ravinneyhdisteiden pitoisuudet olivat pääasiassa suhteellisen pieniä, mutta nitraatti- ja nitriittitypen summapitoisuus oli koholla heinäkuun tarkkailukerralla. Veden hygieeninen laatu Niesajoessa oli *E. coli*-bakteerien perusteella heinäkuussa hyvä ja elokuussa välttävä (kuvat 7-7 – 7-9).

Naamijoen näytepisteen 290 jokiveden hapen kyllästysaste vaihteli välillä 77-92 % ollen keskimäärin hyvä. Naamijoen vesi oli aiempien vuosien tavoin keskimäärin sameampaa, humuspitoisempaa ja väriltään tummempaa kuin edellä käsiteltyjen Jerisjoen ja Niesajoen vesi. Veden pH-arvot vaihtelivat välillä 6,4-7,1. Happamimmillaan vesi oli toukokuun näytekerralla. Jokiveden sähkönjohtokyky vuonna 2022 oli Naamijoelle tyypillisesti alhainen ja sisävesille ominainen (2,5-7,2 mS/m). Edellisvuoden tavoin Naamijoen vesi oli myös jonkin verran ravinnepitoisempaa kuin Jerisjoen tai Niesajoen vesi, erityisesti fosforin suhteen. Keskimääräisen kokonaisfosforipitoisuuden (ka. 33,3 µg/l) perusteella vesi oli rehevälle vesistölle ominaista, kun taas keskimääräinen kokonaistyppipitoisuus (ka. 477,5 µg/l) viittasi lievästi rehevään vedenlaatuun.

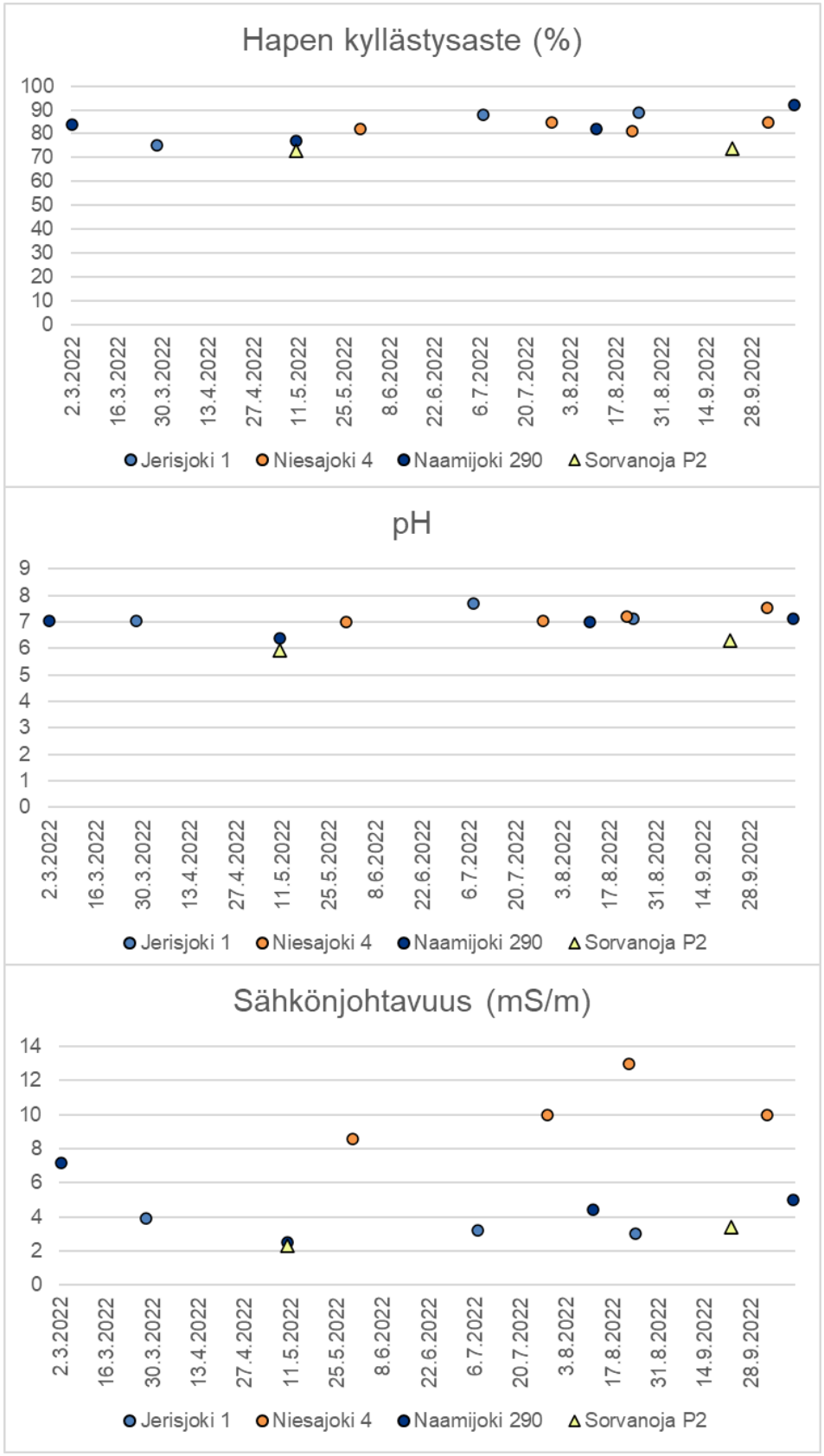
Copyright © Eurofins Ahma Oy

Nitraatti-nitriittitypen pitoisuus oli koholla maaliskuussa (110 µg/l, 30 % kokonaistypestä), mutta muilta osin epäorgaanisten ravinneyhdisteiden pitoisuudet alhaisia (kuvat 7-7 – 7-9).

Sorvanojan happitilanne oli keskimäärin tyydyttävä. Jokivesi oli vuoden 2022 molemmilla näytekerroilla hapanta (ka. pH 6,1). Veden sähkönjohtavuus oli Sorvanojassa alhainen ja pintavesille ominainen. Sorvanojan vesi oli tummempaa ja humuspitoisempaa kuin muissa sivujoissa ja vesi oli lievästi sameaa. Myös keskimääräiset typpipitoisuudet olivat sivujokien korkeimmat, ja keskimääräiset fosforipitoisuudet olivat samaa luokkaa Naamijoen kanssa. Keskimääräiset ravinnepitoisuudet (ka. kok.N 535 µg/l ja kok.P 33 µg/l) ilmensivät lievästi rehevää tai rehevää vedenlaatua. Veden hygieeninen laatu oli lämpökestoisten koliformisten bakteerien perusteella toukokuussa erinomainen ja syyskuussa hyvä (kuvat 7-7 – 7-9).

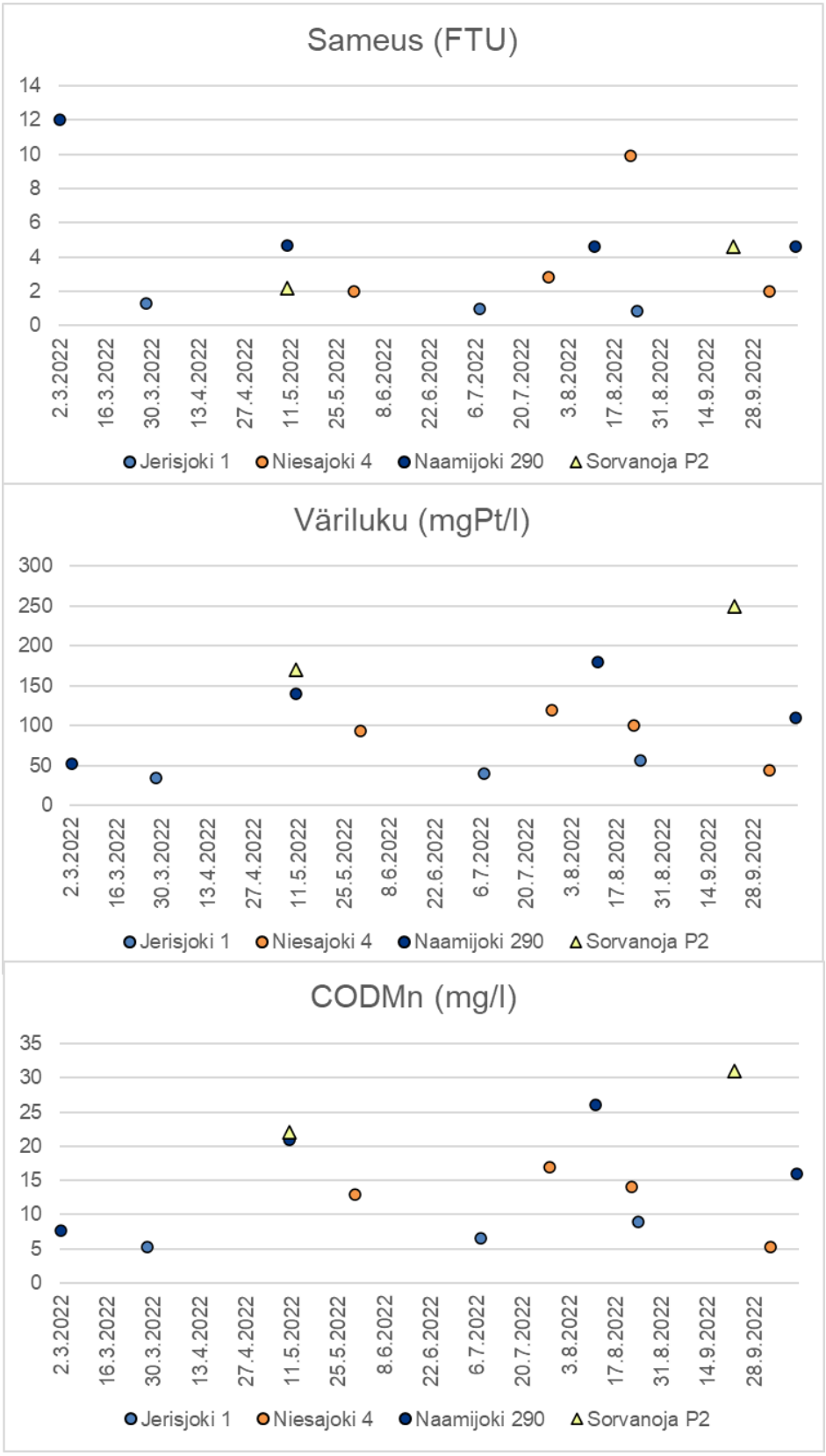
Yksittäisten sivujokien vedenlaadun vaikutus ei pääsääntöisesti näkynyt Tornion-Muonionjoen pääuoman näytepisteillä. Useimpien sivujokien osalta myös joko pääuoman ylä- tai alapuoliset näytepisteet sijaitsivat melko kaukana sivujoen suualueelta, jolloin vertailu oli hyvin vaikeaa.

Copyright © Eurofins Ahma Oy



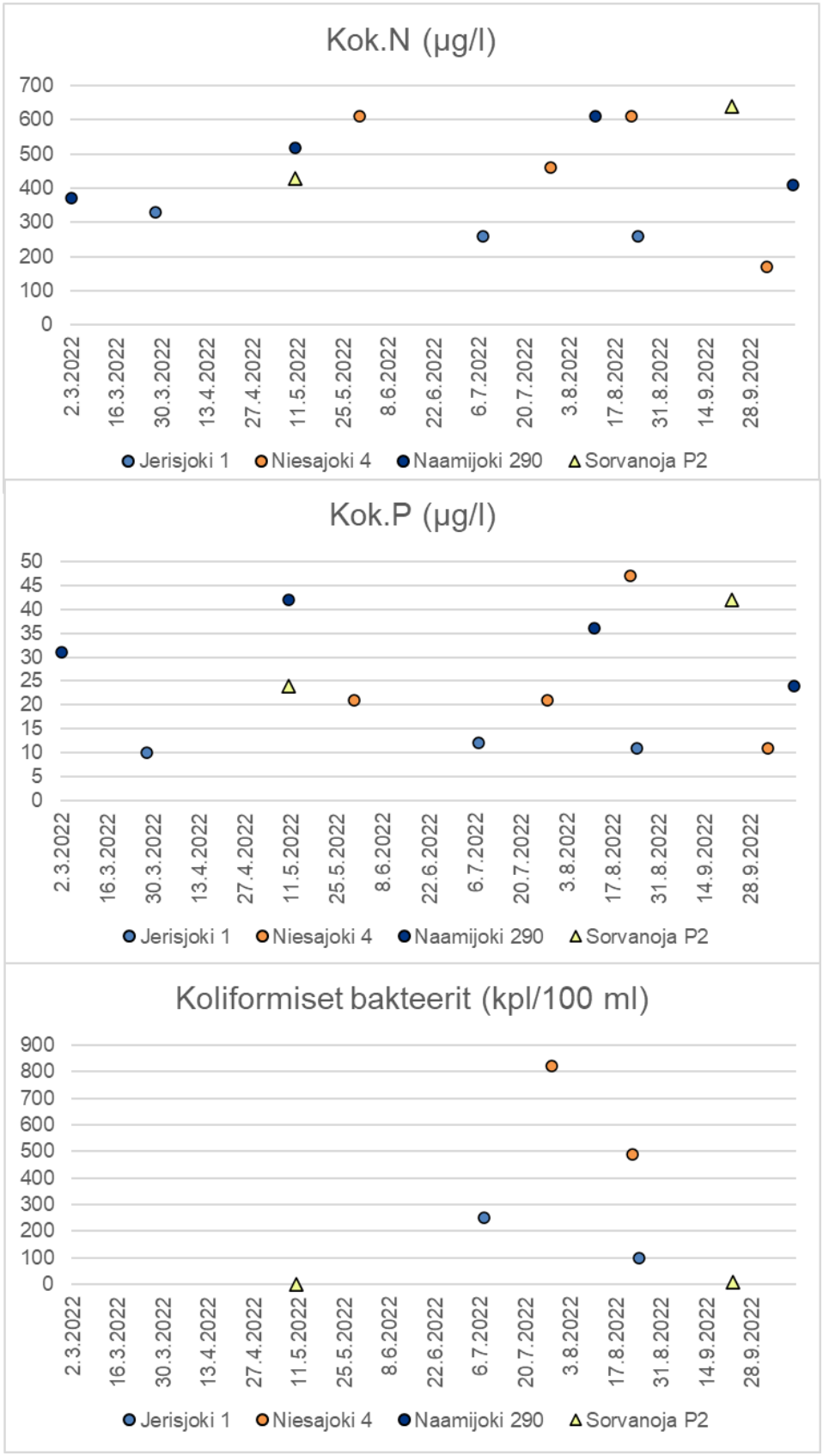
Kuva 7-7. Veden happipitoisuudet, pH-arvot ja sähkönjohtavuudet alueellisen tarkkailun sivujokien havaintopaikoilla vuonna 2022.

Copyright © Eurofins Ahma Oy



Kuva 7-8. Veden sameusarvot, väriluvut ja kemiallisen hapenkulutuksen arvot alueellisen tarkkailun sivujokien havaintopaikoilla vuonna 2022.

Copyright © Eurofins Ahma Oy



Kuva 7-9. Veden kokonaistyppi- ja fosforipitoisuudet sekä koliformisten bakteerien määrät alueellisen tarkkailun sivujokien havaintopaikoilla vuonna 2022.

Copyright © Eurofins Ahma Oy

7.2.3.3 Ruotsin puolen tarkkailu

Yhteistarkkailussa hyödynnetään Ruotsin puolen tuloksia Muonionjoen pisteiltä 10 ja 70 sekä Tornionjoen pisteiltä To35, To45 ja To141 (liite 7). Pisteiden sijainnit löytyvät liitteestä 1. Vuonna 2022 tulokset puuttuivat pisteiltä Muonionjoki 10 ja Tornionjoki 141.

Näytteenottoajankohdat poikkesivat Suomen tarkkailusta ja pisteiltä haettiin näytteitä eri määrä. Pisteiltä To35 ja To45 haettiin 4 näytettä ja pisteeltä Mu70 5 näytettä. Jokiveden pH-arvot vaihtelivat 6,6-7,2 ja olivat siten samaa tasoa Suomen puolen tarkkailutulosten kanssa. Veden puskurikyky happamoitumista vastaan oli tyydyttävä tai hyvä kaikilla pisteillä. Vuonna 2022 jokivesien sähkönjohtokyky oli alhainen ja pintavesille ominainen. Muonionjoen Mu70 ravinnepitoisuudet ilmensivät karua tilaa. Myös muilla näytepisteillä typpipitoisuudet olivat karujen vesien tasolla, lukuunottamatta To45 maaliskuun näytteenottoa, jolloin kokonaistyppipitoisuus ilmensi lievästi rehevää vedenlaatua. Fosforipitoisuudet ilmensivät pääasiassa karua tai lievästi rehevää vedenlaatua. Havaintopisteellä To35 19.5. näytteenotossa fosforipitoisuus oli hieman koholla (39 µg/l) ja ilmensi rehevää vedenlaatua. Epäorgaanisten typpiyhdisteiden pitoisuudet olivat alhaisia tai alle määritysrajan, paitsi To45 maaliskuun näytteenotossa nitraattitypen pitoisuus oli hieman koholla (91 µg/l). Kiintoainepitoisuudet olivat melko alhaisia ja aiempien vuosien tasolla.

Ruotsin puolen tarkkailutulokset eivät pääosin poikenneet merkittävästi yhteistarkkailun alueellisen tarkkailun tuloksista.

Kaunisvaaran kaivoksella toimintaa jatkoi v. 2018 Kaunis Iron Ab. Kaunisvaaran kaivos ja rikastushiekka-alueet sijoittuvat Kaunisjoen valuma-alueelle, mutta varsinaiset kaivosvedet puretaan Muonionjokeen Aarean kylän alapuolelle, jokiuomaa n. 27 km Kolarista pohjoiseen.

7.3 Minimiravinnetarkastelu

Perustuottajien kasvua rajoittavaa minimiravinnetta voidaan tarkastella ravinnesuhteiden avulla. Mineraaliravinnesuhde kuvaa leville välittömästi käyttökelpoisten ravinteiden määrää ja on siten kokonaisravinteita luotettavampi ravinteiden rajoittavuuden kuvaaja.

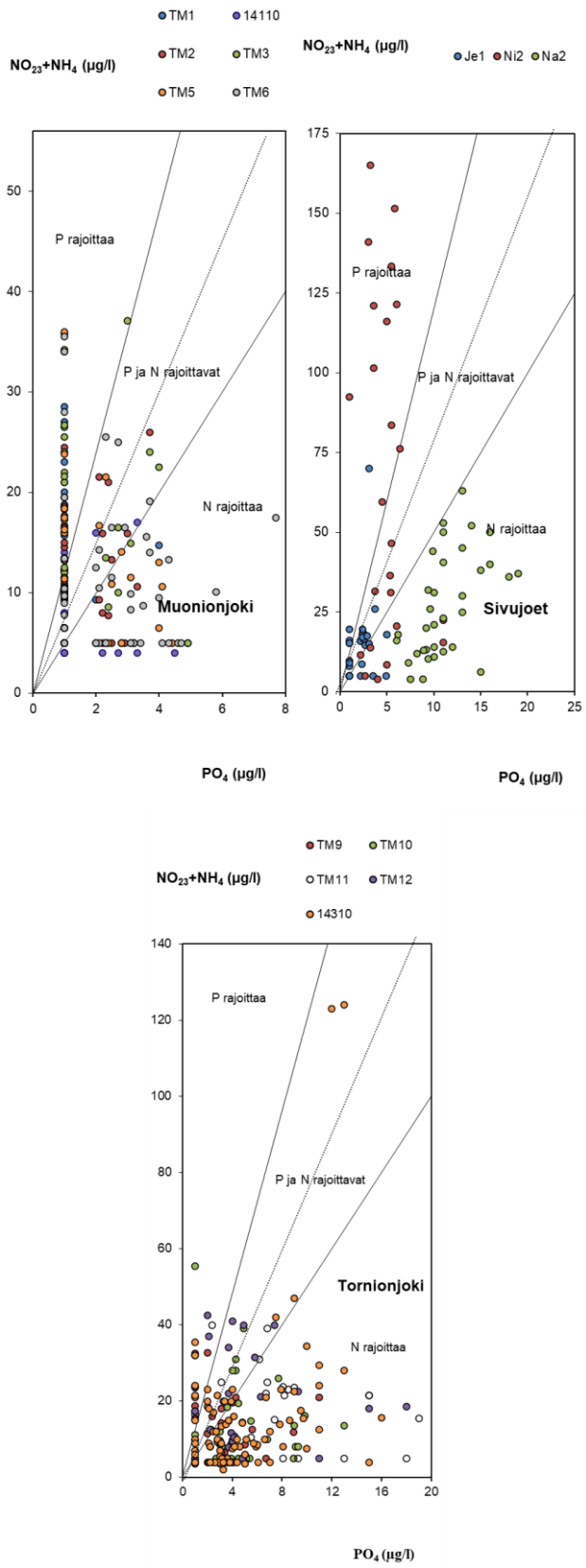
Forsbergin (1978) mukaan, kun mineraaliravinteiden N/P-suhde on suurempi kuin 12, voidaan rajoittavana ravinteena katsoa olevan fosforin. Kun N/P-suhde on pienempi kuin 5, on rajoittava ravinne typpi. Näiden arvojen välillä (N/P-suhde 5-12) rajoittavana ravinteena on joko P tai N.

Pelkkiä ravinnesuhteita paremmin ravinnerajoittavuuden voimakkuutta kuvaa seitsenluokkainen vesistöjen minimiravinneluokitus, joka huomioi myös ravinnepitoisuudet ja niiden vaihtelut (Pietiläinen ja Räike 1999).

Vuoden 2022 tulosten perusteella Tornion- ja Muonionjoen sekä sivujokien havaintopisteiden levien kasvua rajoittavat pääosin molemmat pääravinteet tai typpi. Aiempina vuosina Muonionjoen levien kasvua ovat rajoittaneet pääosin molemmat pääravinteet. Tällaiset vesistöt ovatkin usein vesistöalueiden latvoilla ja niihin kohdistuva haja- ja pistekuormitus on vähäistä. Muonionjoen näytepisteillä TM1 (26.7.2022), Palojoki 14100 (16.8.2022), TM2 (22.6., 7.7., 2.8. ja 24.8.2022), TM3 (24.8.2022), TM5 (27.7. ja 11.8.2022) ja TM6 (21.6., 14.7., 28.7., 22.8. ja 8.9.2022) kasvu oli kuitenkin typen rajoittamaa, eli Muonionjoella typen rajoittamia näytepisteitä oli kaksinkertainen määrä molempien pääravinteiden rajoittamiin pisteisiin nähden. Yhtään fosforin rajoittamaa näytepistettä ei Muonionjoella vuonna 2022 ollut. Vuonna 2022 Tornionjoen näytepisteillä kasvua rajoitti pääasiassa typpi, lukuun ottamatta näytteenottoja pisteiltä TM12 (13.7.2022) ja Kukkola 14310 (11.7.2022), joissa rajoittavina aineina olivat molemmat pääravinteet. Lisäksi 1.8.2022 havaintopisteellä Kukkola 14310 ei voitu määrittää rajoittavaa pääravinnetta, sillä fosfaattifosforipitoisuus ei ole kyseiseltä ajankohdalta tiedossa. Tornion-Muonionjokeen laskevista sivujokien näytepisteistä typpirajoitteisia olivat Jerisjoki 1 (24.8.2022), Niesajoki 4 (22.8.2022) ja Naamijoki 2 (11.8.2022). Kasvua rajoittivat molemmat pääravinteet Jerisjoessa 7.7.2022 ja fosfori oli rajoittavana ravinteena Niesajoessa 28.7.2022.

Pietiläisen ja Räiken 1999 mukaan Oulujoelta Tornionjokeen saakka joet kuuluvat luokkaan 4, vaikka ajoittain heikkoa typpirajoitteisuuttakin on havaittavissa (kuva 7-12).

Copyright © Eurofins Ahma Oy



Kuva 7-12. Kasvukauden aikaiset (kesä-syyskuu) typpi-fosfori suhteet ja pitoisuudet Tornion-Muonionjoella ja sivujoissa vuosina 2009-2022.

Copyright © Eurofins Ahma Oy

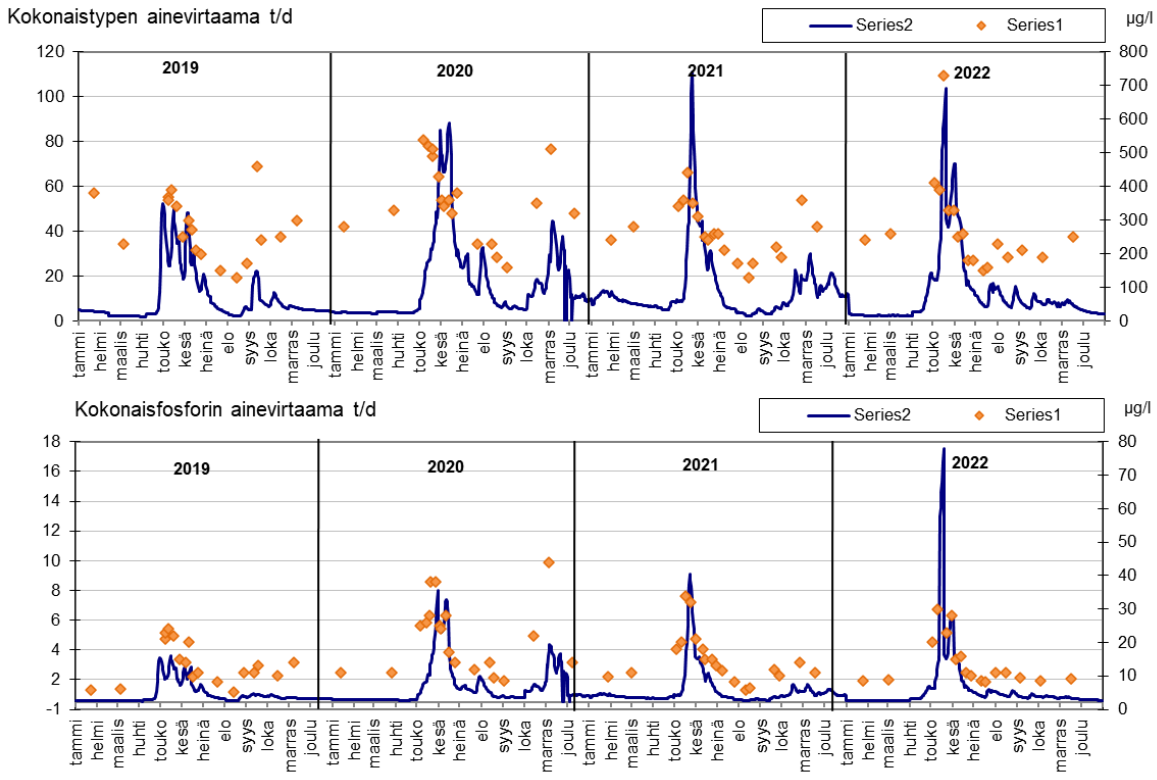
7.4 Ainevirtaamat

Ravinteiden ainevirtaamia Torniojoesta Perämereen arvioitiin Kukkolankosken havaintopaikalla (14310) mitattujen pitoisuuksien ja Tornionjoen Karungin (valtakunnallinen virtaama-asteikko nro 2200) virtaamatietojen avulla. Ainevirtaaman arvioinnissa käytettiin integrointimenetelmää, jossa vuoden jokaisen vuorokauden ainevirtaamat lasketaan vuorokautisista virtaamista (m^3/s) kutakin ajankohtaa lähimpänä olleen pitoisuushavainnon perusteella. Ympäristöhallinnon ottamia seurantanäytteitä pisteeltä 14310 oli 14 kpl ja yhteistarkkailun näytteitä 4 kpl (liite 4 ja 6).

Aiempien vuosien tavoin ainevirtaamat olivat talvella pieniä, mutta kasvoivat toukokuussa lumien alkaessa sulaa ja huuhtouman kasvattaessa pitoisuuksia. Tulva-aika ajoittui Tornion-Muonionjoella toukokuun loppuun ja kesäkuun alkuun, mikä näkyi ravinteiden ainevirtaamissa (kuva 7-13).

Ainevirtaamat olivat vuonna 2022 edellisvuoteen verrattuna typen osalta pienempiä talvella ja hieman suurempia tulvan aikaan sekä kesällä, mutta koko vuoden osalta typen ainevirtaamat hieman laskivat vuoden 2021 tasosta. Fosforin ainevirtaamat kasvoivat erityisesti kevään tulva-ajan osalta, mutta olivat typen tavoin pienempiä talviaikaan kuin vuonna 2021. Kokonaisuudessaan fosforin ainevirtaamat hieman nousivat edellisvuodesta.

Toukokuun aikana Perämereen kulkeutui 34 % koko vuoden kokonaistyppivirtaamasta ja peräti 52 % koko vuoden kokonaisfosforivirtaamasta. Vuotuinen typen ainevirtaama muutettuna koko vesistöalueen pinta-alalta tulevaksi huuhtoumaksi olisi vuoden 2022 tietojen perusteella noin 108 kg/km^2 eli hieman vähemmän kuin edellisvuonna. Fosforilla huuhtouma olisi noin 8 kg/km^2, joka oli hieman edellisvuotta (7 $kg/km^{2)}$ korkeampi. Typen ravinnehuuhtoumat kasvoivat jonkin verran vuodesta 2009 vuoteen 2012, mikä todennäköisesti johtui Karungin mittauspisteen virtaamissa havaitusta vastaavanlaisesta kehityksestä. Myös Kukkolankosken typpipitoisuudet nousivat keskimäärin vuodesta 2009 (ka. 270 µg/l) vuoteen 2012 (ka. 306 µg/l), mutta nousu ei ollut suurta. Tarkasteltaessa pidemmällä aikavälillä vuodesta 2004 alkaen ei kuitenkaan voida nähdä selvää nousevaa suuntausta typen huuhtoutumisessa (taulukko 7-8).



Kuva 7-13. Typen ja fosforin kokonaisainevirtaamat (t/d) Tornionjoesta Perämereen sekä havaitut pitoisuudet (µg/l) vuosina 2018-2022.

Copyright © Eurofins Ahma Oy

Taulukko 7-8. Tornionjoen ainevirtaamat (t) kalenterikuukausittain, koko vuoden ainevirtaama sekä huuhtouma (kg/km²) vuosina 2009-2022.

		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Vuosi	kg/km²
2022 (n= 18)															
Kok-N		80	66	75	261	1481	882	337	319	245	243	212	114	4315	108
Kok-P		3	2	3	13	158	56	18	16	11	10	8	4	302	8
2021 (n= 19)															
Kok-N		357	251	215	192	1233	868	199	108	142	424	538	461	4987	124
Kok-P		14	10	8	8	97	57	10	4	7	20	21	18	276	7
2020 (n= 19)															
Kok-N		115	100	124	116	1098	1593	654	335	170	466	868	309	5947	148
Kok-P		5	4	4	4	78	103	31	19	9	29	75	14	374	9
2019 (n= 17)															
Kok-N		137	82	66	248	1049	762	223	107	345	250	162	139	3571	89
Kok-P		2	2	2	14	64	42	12	6	13	10	8	6	180	4
2018 (n= 19)															
Kok-N	t	103	89	91	157	1545	243	156	118	157	155	192	145	3151	79
Kok-P	t	4	3	4	9	145	17	10	5	19	13	11	8	248	6
2017 (n= 16)															
Kok-N	t	157	124	119	123	1095	1515	686	477	296	254	161	121	5129	128
Kok-P	t	7	6	6	5	79	57	47	23	21	19	12	9	291	7
2016 (n= 17)															
Kok-N	t	145	117	114	200	1848	725	668	787	560	367	203	269	6005	150
Kok-P	t	7	6	6	14	139	41	43	35	29	19	14	19	370	9
2015 (n= 18)															
Kok-N	t	121	109	118	250	1593	989	299	333	386	606	237	258	5301	132
Kok-P	t	4	4	4	14	122	76	10	10	15	15	9	12	296	7
2014 (n=19)															
Kok-N	t	91	85	99	230	1018	1027	231	288	213	349	146	109	3887	97
Kok-P	t	3	3	4	13	84	86	9	10	9	9	6	5	240	6
2013 (n=18)															
Kok-N	t	91	78	78	250	1448	646	412	159	100	119	177	271	3829	95
Kok-P	t	3	3	3	14	123	54	19	8	5	9	7	11	259	6
2012 (n=17)															
Kok-N	t	159	112	101	131	1783	884	548	186	300	524	255	163	5146	128
Kok-P	t	6	4	4	5	163	66	35	9	14	23	11	7	347	9
2011 (n=16)															
Kok-N	t	75	63	64	212	637	675	422	216	544	857	437	295	4497	112
Kok-P	t	2	2	2	3	18	27	14	7	14	14	7	5	115	3
2010 (n=18)															
Kok-N	t	78	66	64	108	1544	663	354	316	150	125	153	101	3722	93
Kok-P	t	3	3	2	6	148	46	18	18	7	14	9	5	279	7
2009 (n=20)															
Kok-N	t	126	89	75	142	1417	460	154	113	195	113	98	227	3209	80
Kok-P	t	3	3	3	7	133	27	8	6	12	9	5	10	225	6

Copyright © Eurofins Ahma Oy

Eri kuormittajien osuudet ainevirtaamassa on laskettu olettaen, että kaikki kuormitus tulee tasaisesti ympäri vuoden. Kuitenkin mm. kalankasvatuksen ja turvetuotannon kuormitus painottuu kesään ja matkailun aiheuttama jätevesikuormituksen huippu on kevättalvella. Laskennalliset kuormitusosuudet ovat toisaalta yliarvioita siinä mielessä, ettei sedimentaatiota ym. ainetta vesifaasista poistavia prosesseja ole huomioitu.

Kaikesta huolimatta pistemäisen jätevesikuormituksen osuus joen ravinnevirtaamasta oli vähäinen (taulukko 7-9). Käyttökelpoisten ravinteiden, etenkin fosfaattifosforin ainevirtaamassa kuormittajien osuus olisi kuitenkin suurempi. Varsinkin kalankasvatuksen fosforikuormituksesta valtaosa on fosfaattifosforina, mutta vuonna 2022 kalankasvatuslaitoksilla ei ollut kasvatusta.

Taulukko 7-9. Tarkkaillun kuormituksen osuus (%) Tornion-Muonionjoen kokonaisravinnevirtaamissa Kukkolankoskella (14310) vuonna 2022.

Osuus ainevirtaamasta (%)	fosfori	typpi
jätevedenpuhdistamot	0,435	1,157
kalankasvatus	0,00	0,00
teollisuus	0,00	0,00
turvetuotanto (brutto)	0,009	0,027
tarkkailtu kuormitus yhteensä	**0,444**	**1,184**

7.5 Pääuoman kuormittajien tarkkailu

Tässä luvussa tarkastellaan Tornio-Muonionjoen pääuoman vesistötarkkailuvelvollisten kuormittajien vaikutuksia Tornion-Muonionjoen vesistötarkkailupisteillä. Vesistöpisteet on esitetty kartalla liitteissä 1.1.-1.8.

7.5.1 Karesuvannon jätevedenpuhdistamo

Enontekiön kunnan Karesuvannon kylän jätevedet on vuoden 1980 lopulta alkaen johdettu Muonionjokeen käsiteltyinä tehostetussa lammikkopuhdistamossa. Vuoden 2007 loppupuolella puhdistamo uusittiin biologis-kemialliseksi puhdistamoksi ja käsitellyt jätevedet johdetaan nykyään purkuputkea pitkin Muonionjokeen vuonna 2007 myönnetyn uuden ympäristöluvan ja rajajokikomission vuonna 2007 päätöksen mukaisesti. Pohjois-Suomen aluehallintovirasto tarkisti ympäristöluvan lupamääräykset 6.6.2019 (Dnro 79/2019) (Eurofins Ahma Oy 2023b).

Jätevedenpuhdistamon yläpuolella Muonionjoessa sijaitsee alueellisen tarkkailun vesistöpiste TM1. Lähin alapuolinen piste on Muonionjoki Karesuv. T3, joka lisättiin tarkkailuohjelmaan vuoden 2013 heinäkuussa.

Puhdistamon alapuolella (Karesuv. ap) koliformisten bakteerien sekä enterokokkien määrät heinäkuussa olivat jonkin verran korkeampia kuin puhdistamon yläpuolella (TM1). Muilta osin puhdistamon ylä- ja alapuolisen pisteen vedenlaatu ei merkittävästi eronnut toisistaan (liite 5).

7.5.2 Muonion jätevedenpuhdistamo

Muonion kirkonkylän jätevedet on ennen käsitelty tehostetussa lammikkopuhdistamossa (Suomalais-ruotsalainen rajajokikomissio 11.1.1980). Huhtikuussa 2008 otettiin käyttöön Muonion biologis-kemiallinen keskuspuhdistamo, josta käsitellyt jätevedet johdetaan vuonna 2007 myönnetyn ympäristöluvan ja rajajokikomission päätöksen mukaisesti Muonionjokeen purkuviemäriä pitkin. Muonion keskuspuhdistamolle johdetaan myös siirtoviemäriä pitkin Oloksen alueen jätevedet (24.6.2008 alkaen) ja Särkijärven alueen vedet (28.10.2010 alkaen) (Eurofins Ahma Oy 2023j).

Copyright © Eurofins Ahma Oy

Muonion jätevedenpuhdistamon yläpuolella sijaitsee intensiivisen vesistötarkkailun piste TM2 ja alapuolella alueellisen tarkkailun piste TM3, joilta molemmilta näytteet otettiin vuonna 2022 samalla näytteenottokerralla maaliskuussa (28.3.), heinäkuussa (7.7.) ja elokuussa (24.8.) (liite 5).

Kaikilla tarkkailukerroilla alapuolisen havaintopisteen (TM3) vedenlaatu oli melko samalla tasolla kuin puhdistamon yläpuolella (TM2). Puhdistamon alapuolella havaittiin kuitenkin heinäkuussa enemmän koliformisia bakteereja kuin puhdistamon yläpuolella. Myös elokuun näytteenottokerralla koliformisten bakteerien määrä oli hieman koholla alapuolisella pisteellä yläpuoliseen pisteeseen verrattuna.

7.5.3 Kolarin jätevedenpuhdistamo

Kolarin kirkonkylän jätevedenpuhdistamo on aktiivilietelaitos (Metoxy), jossa fosforin rinnakkaissaostus suoritetaan ferrosulfaatilla (Eurofins Ahma Oy 2023e). Pohjois-Suomen aluehallintovirasto on 9.12.2016 antanut Tunturi-Lapin Vesi Oy:lle päätöksen (Nro 165/2016/1) koskien Kolarin kirkonkylän jätevedenpuhdistamon ympäristölupien lupamääräysten tarkistamista ja jätevedet johdetaan Muonionjokeen päätöksen perusteella. Kolarin jätevedenpuhdistamon vesistötarkkailu suoritetaan puhdistamon yläpuolisen alueellisen tarkkailun pisteen TM5 ja puhdistamon alapuolisen alueellisen tarkkailun pisteen TM6 (liite 5) perusteella. Näytteet otettiin vuonna 2022 molemmilta pisteiltä maalis-, heinä- ja elokuussa samoina näytekertoina.

Heinäkuun tarkkailukerralla (28.7.) jätevedenpuhdistamon yläpuolisen havaintopisteen (TM5) happitilanne oli tyydyttävä ja alapuolisen pisteen (TM6) erinomainen. Lisäksi *E.coli*-bakteerien, enterokokkien ja koliformisten bakteerien määrät olivat koholla yläpuolisella pisteellä alapuoliseen pisteeseen verrattuna. Muutoin vesi oli samankaltaista puhdistamon alapuolella ja yläpuolella.

7.5.4 Pellon jätevedenpuhdistamo

Pellon vesihuolto-osuuskunnan jätevesien velvoitetarkkailu perustuu Suomalais-ruotsalaisen rajajokikomission päätökseen 2.9.1977, jossa myönnetään lupa jätevesien johtamiseen käsiteltyinä Tornionjokeen. Nykyinen ympäristölupa on myönnetty v. 2017 (PSSAVI Nro 93/2017/1) (Eurofins Ahma Oy 2023d).

Pellon jätevedenpuhdistamon yläpuoleisena tarkkailupisteenä toimii vuosille 2019-2024 laaditun tarkkailuohjelman mukaisesti ympäristöhallinnon tarkkailussa oleva piste Tornionjoki Pello 14100. Näytepisteeltä TM9 (Pellon alapuolinen havaintopiste) otettiin näytteet maalis-, heinä- ja elokuussa (liite 5). Tornionjoki Pello 14100-pisteeltä näytteet otettiin samoina näytekertoina (liite 6).

Merkittäviä eroja havaintopisteiden vedenlaadun välillä ei havaittu vuoden 2022 tarkkailukerroilla.

7.5.5 Ylitornion jätevedenpuhdistamo

Suomalais-ruotsalainen rajajokikomissio on päätöksellään M 21/89, 24.11.1989 myöntänyt Ylitornion kunnalle luvan käsiteltyjen jätevesien johtamiseen jätevedenpuhdistamolta Tornionjokeen tietyin lupaehdoin. Pohjois-Suomen aluehallintovirasto on päätöksellään nro 43/2013/1 14.5.2013 myöntänyt Ylitornion kirkonkylän jätevedenpuhdistamolle ympäristöluvan jäteveden käsittelyä ja johtamista koskevien asioiden osalta (Eurofins Ahma Oy 2023h). Ylitornion jätevedenpuhdistamon yläpuolella sijaitsee alueellisen tarkkailun vesistöpiste TM10 ja alapuolella TM11, joilta näytteet otettiin vuonna 2022 maalis-, heinä- ja elokuussa (liite 5).

Sekä heinä- että elokuun tarkkailukerroilla alapuolisella pisteellä (TM11) humus- ja kokonaisravinnepitoisuudet olivat korkeammalla tasolla kuin puhdistamon yläpuolella (TM10). Lisäksi koliformisten bakteerien määrät olivat korkeampia puhdistamon alapuolisen pisteen vedessä molemmilla tarkkailukerroilla (liite 5).

Copyright © Eurofins Ahma Oy

7.6 Sivuvesistöjen kuormittajien tarkkailut

Seuraavassa on tarkasteltu yksittäisten kuormittajien vaikutuksia lähialueensa vesistöissä Tornion-Muonionjoen sivuvesistöillä.

7.6.1 Kilpisjärvi

Kilpisjärven jätevedenpuhdistamolta puhdistetut jätevedet johdetaan Muonionjoen latvoilla sijaitsevaan Kilpisjärveen. Kilpisjärvi on Muonionjoen latvajärvi ja kuuluu Tornion-Muonionjoen vesistöalueeseen. Kilpisjärvi muodostuu kahdesta altaasta: Ylinen Kilpisjärvi ja Alajärvi. Kilpisjärven vesipinta-ala on 37,3 km^2. Kilpisjärven Suomen puoleisen osan keskisyvyys on 20,2 m.

Maksimisyvyys on Alajärvessä 57 m ja ylemmässä altaassa 47 m. Valuma-alueen pinta-ala Kilpisjärven luusuassa on 293 km^2 ja järvisyys 15 % (Ekholm 1993). Keskivirtaama järven luusuassa vuosina 1991–2005 on ollut 5,3 m^3/s (Korhonen 2007).

7.6.1.1 Kilpisjärven jätevedenpuhdistamo

Kilpisjärven puhdistamon tarkkailupisteistä toinen sijaitsee pienessä Kilpisjärven lahdelmassa puhdistamon purkupaikasta 50 m järvelle (JVP1) ja toinen noin 400 m purkuputken suulta jätevesien leviämisreitillä olevassa syvänteessä (JVP2) (taulukko 7-10, liite 1.1). Vuoden 2022 näytteet otettiin Kilpisjärven puhdistamon vesistötarkkailupisteiltä huhtikuussa, heinäkuussa ja syyskuussa (liite 9.1). Kilpisjärven jätevedenpuhdistamo bioroottorilaitos ja voimassa oleva ympäristölupa on vuodelta 2014 (PSSAVI Nro 169/2014/1) (Eurofins Ahma Oy 2023c).

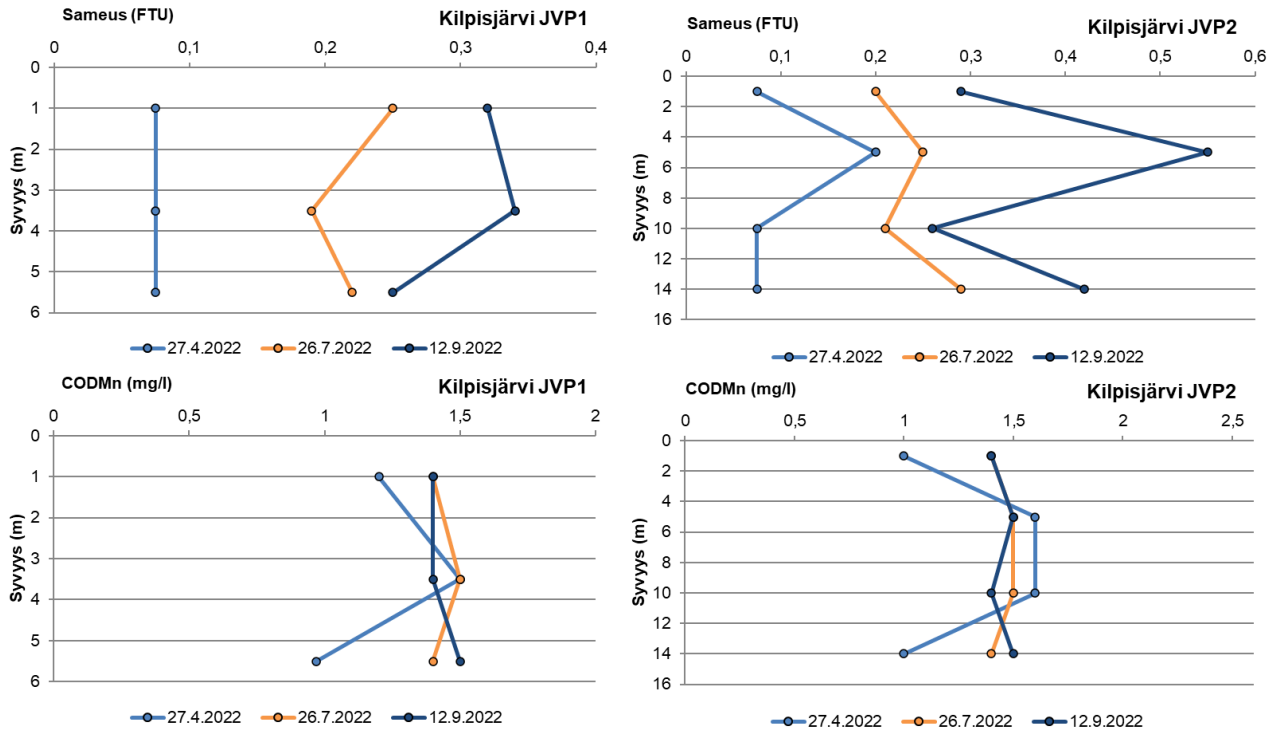
Taulukko 7-10. Kilpisjärven puhdistamon vesistötarkkailupisteet.

Tunnus	Havaintopiste	Koordinaatit (ETRS-TM35FIN)		Vesistö -alue	Sijainti
JVP1	Kilpisjärvi JVP1	7670799	253407	67.64	50 m purkuputken suulta järvelle päin
JVP2	Kilpisjärvi JVP2	7670476	253456	67.64	400 m purkuputken suulta järvelle päin etelä-kaakkoon

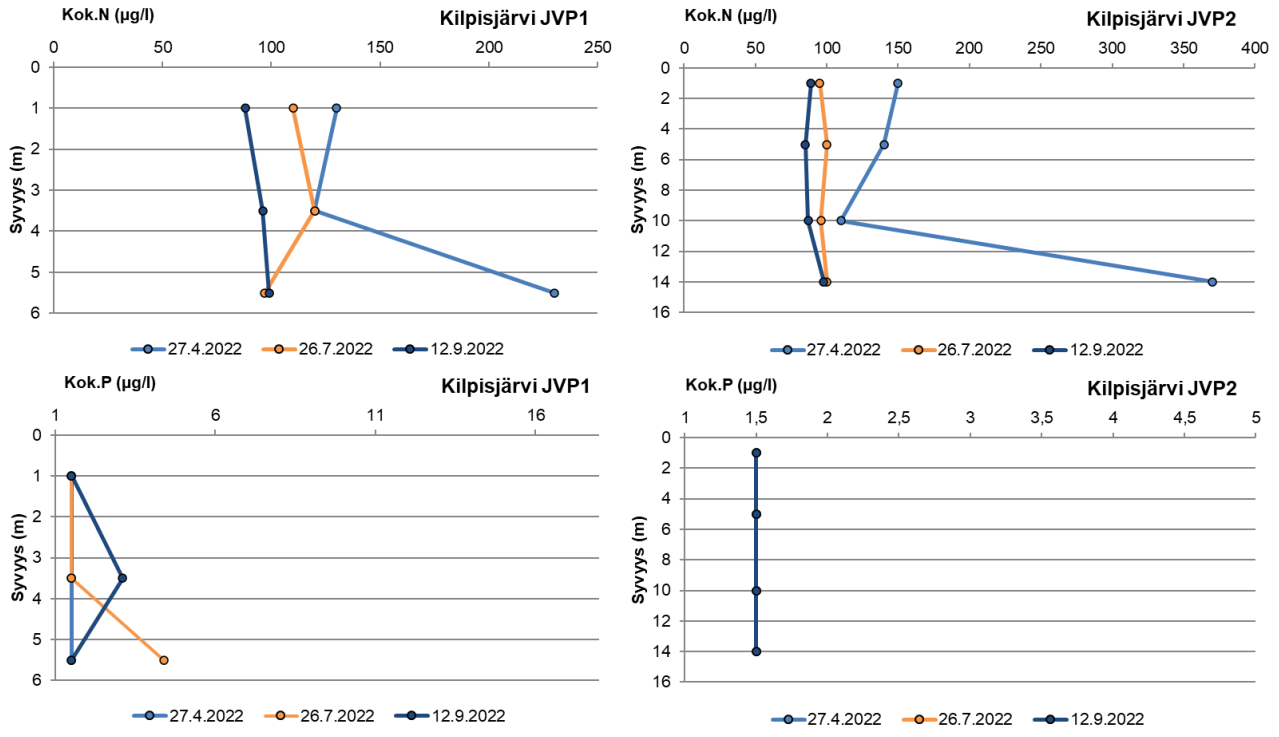
Huhtikuun näytekerralla Kilpisjärven pisteillä oli havaittavissa lievää lämpötilakerrostumista, mutta tämä ei merkittävästi vaikuttanut happitilanteeseen. Happitilanne oli erinomainen kaikilla näytteenottokerroilla ja kaikissa syvyyksissä. Sähkönjohtavuus oli alhainen (<4 mS/m) ja vesi oli molemmilla näytepisteillä ja kaikilla syvyyksillä niukkahumuksista ja kirkasta. Vesi oli lievästi emäksistä, väriarvot olivat pieniä ja näkösyvyys oli kaikilla näytteenottokerroilla useita metrejä. Ravinne- ja klorofylli-a:n pitoisuudet olivat karulle vedenlaadulle ominaisia. Huhtikuun tarkkailukerralla molempien havaintopisteiden pohjan kokonaistyppipitoisuus oli lievästi koholla muihin syvyyksiin verrattuna, mikä voi viitata lievään kuormitusvaikutukseen.

Laboratorion määritysrajan alittavat tulokset on kuvassa 7-14 esitetty määritysrajan puolikkaina.

Copyright © Eurofins Ahma Oy



Kuva 7-14. Veden sameus (FTU) ja kemiallinen hapenkulutus COD_{Mn} (mgO_2/l) Kilpisjärven jätevedenpuhdistamon tarkkailupisteillä (JVP1 ja JVP2) vuonna 2022.



Kuva 7-15. Veden kokonaistyppi- ja kokonaisfosforipitoisuus (µg/l) Kilpisjärven jätevedenpuhdistamon tarkkailupisteillä (JVP1 ja JVP2) vuonna 2022.

Copyright © Eurofins Ahma Oy

7.6.1.2 Ympäristöhallinnon seuranta Kilpisjärvellä ja Könkämäenossa

Seuraavassa on käsitelty ympäristöhallinnon tuloksia Kilpisjärven havaintopisteeltä Kilpisjärvi 157 ja Könkämäenolta pisteeltä Pättikä 1 (liite 6).

Vuonna 2022 näytteitä otettiin Kilpisjärveltä maalis-, kesä-, heinä-, elo- ja syyskuussa. Kilpisjärven happitilanne on tyypillisesti ollut heikoimmillaan kevään näytekerralla, kuten myös vuonna 2022. Maaliskuussa pohjanläheisen veden happitilanne oli välttävä (65 %) ja pintaveden erinomainen (87 %). Kesä-, heinä- ja elokuussa vesi oli lievästi lämpötilakerrostunutta, mutta happitilanne heikkeni vain hieman syvyyden lisääntyessä ja alusveden happitilanne oli kaikilla kyseisillä tarkkailukerroilla kuitenkin erinomainen. Järven pH-arvot vaihtelivat neutraalin molemmin puolin (pH 6,75-7,28). Sameusarvot olivat alhaisia ja vesi kirkasta. Myös COD_{Mn}-pitoisuudet viittasivat kirkkaaseen ja niukkahumuksiseen vedenlaatuun. Kokonaistyppipitoisuudet ilmensivät karua vedenlaatua, ja nitraatti-nitriittitypen pitoisuudet muodostivat noin 15-37 % kokonaistypen määrästä. Kokonaisfosfori- ja fosfaattifosforipitoisuudet olivat alhaisia ja kokonaisfosforipitoisuus ilmensi typen tavoin karua vedenlaatua. Muut tarkkailutulokset olivat melko tavanomaisia.

Vuonna 2022 näytteitä otettiin Muonionjoessa sijaitsevasta Könkämäenon Pättikästä maalis-, touko-, elo- ja lokakuussa. Könkämäenon Pättikään vesi oli aiempien vuosien tapaan hieman humuspitoisempaa ja näin ollen tummempaa kuin Kilpisjärven vesi. Kevään tulvahuiput mitattiin toukokuun ja kesäkuun vaihteessa, ja toukokuun tarkkailutuloksissa (24.5.) oli havaittavissa lievää valumavesien vaikutusta. Toukokuussa veden pH oli hieman alhaisempi (6,83) kuin muilla tarkkailukerroilla, vesi oli väriltään hieman tummempaa sekä humuspitoisempaa ja ravinnepitoisuudet olivat lievästi koholla. Muilla tarkkailukerroilla pH-arvot olivat neutraalin tuntumassa tai lievästi emäksisiä ja vesi oli niukkahumuksista. Happitilanne oli erinomainen elo- ja lokakuun tarkkailukerroilla, hyvä toukokuussa ja tyydyttävä maaliskuussa. Ravinnepitoisuudet ilmensivät kaikkina tarkkailukertoina karua vedenlaatua ja vesi oli kirkasta. Kokonaisuutena tarkastellen joen vedenlaatu oli vuonna 2022 Kilpisjärven tavoin erinomainen.

7.6.2 Jerisjoki

Jerisjokeen johdetaan Jeriksen alueen käsitellyt jätevedet. Jerisjoki on Muonionjoen sivujoki, joka alkaa Jerisjärven jälkeisestä Törmäslommol- lammesta (Törmäslommolammesta), laskee Toras-Siepin, Torasjärven, Olosjärven sekä Pikku- ja Isolompolon kautta Muonionjokeen Muoniossa. Vesistön valuma-alue on Jerisjärven luusuassa 132 km² ja laskussa Muonionjokeen 318 km². Muonionjoen valuma-alue on Muoniossa ennen Jerisjokea noin 9 130 km².

7.6.2.1 Jerisjärven jätevedenpuhdistamo

Jerisjärven jätevedenpuhdistamon vedet on johdettu Hanhiojan kautta Jerisjoen yläosalle, Jerisjärven alapuolelle. Hanhioja kulkee puhdistamon purkualueen jälkeen Pallas-Ounastunturin kansallispuiston alueella (Eurofins Ahma Oy 2023i). Yhdyttyään Jerisjokeen kansallispuiston rajalla, se laskee Kurunojaan. Vesinäytteet otetaan Hanhiojasta puhdistamon ylä- ja alapuolelta (taulukko 7-11). Vuonna 2022 vesinäytteet otettiin Hanhiojasta 23.3. ja 12.7.

Taulukko 7-11. Jerisjärven puhdistamon vesistötarkkailupisteet.

Tunnus	Havaintopiste	Koordinaatit (ETRS-TM35FIN)		Vesistöalue	Sijainti
Je1	Hanhioja 1	7541799	375518	67.472	Puhdistamon yp
Je2	Hanhioja 2	7541989	374738	67.472	Puhdistamon ap

Vuoden 2022 tarkkailukerroilla Jerisjärven jätevedenpuhdistamon alapuolisen havaintopisteen Hanhioja 2 vedenlaatu oli hieman heikompaa kuin yläpuolisen pisteen Hanhioja 1 molemmilla tarkkailukerroilla. Hanhioja 1 veden pH-arvot olivat molempina tarkkailukertoina neutraalin tuntumassa ja pisteellä Hanhioja 2 veden pH oli lievästi hapanta. Alapuolisen havaintopisteen (Je2) happitilanne oli sekä maalis- että heinäkuussa välttävä, ja yläpuolisella havaintopisteellä (Je1) happitilanne oli maaliskuussa erinomainen ja heinäkuussa hyvä. Vesi

Copyright © Eurofins Ahma Oy

oli molemmilla pisteillä keskihumuksista ja muutoin lievästi sameaa, mutta pisteellä Hanhioja 2 maaliskuun näytteenotossa silminnähden sameaa. Puhdistamon yläpuolisen pisteen (Je1) happitilanne oli tyydyttävä ja alapuolisen pisteen (Je2) välttävä. Ojavesi oli melko tummaa ja sähkönjohtavuuden arvot olivat melko alhaisia. Kokonaisravinnepitoisuudet ilmensivät karua vedenlaatua (liite 9.2).

7.6.3 Niesajoki

Niesajokeen johdetaan Ylläksen keskusjätevedenpuhdistamon sekä Rautaruukki Oyj:n Rautuvaaran lakkautetun rikastamon varastoaltaan vedet. Ylläksen keskuspuhdistamon jälkiselkeytysaltaan vedet pumpataan ja johdetaan Niesajokeen, kun taas Rautuvaaran rikastamon varastoaltaan vedet valuvat ylivalumana vesistöön.

Niesajoki on aikanaan Rautuvaaran kaivoksen toimintaa varten katkaistu ja sen latvaosan vedet johdetaan Kylmäojaa pitkin Äkäsjokeen. Rautuvaaran kaivoksen raakavesiallas ja jätevesiallas on rakennettu Niesajoen entiseen laaksoon noin 3 km:n jokiosuudelle. Vittajärven vedet on ohjattu altaiden ohi ja ne muodostavat pääosan Niesajoen nykyisen yläosan vesistä.

Niesajoki laskee noin 12 km Rautuvaarasta Muonionjokeen, jonka valuma-alue on Niesajoen kohdalla noin 12 200 km². Niesajoen valuma-alue on noin 107 km² ja järvisyys 1,3 %, jolloin mukaan on laskettu Kylmäojaan käännetty joen latvaosa. Nykyinen valuma-alue on noin 85 km², johon sisältyvät vanhan raakavesialtaan ja vanhan jätevesialtaan valuma-alueet. Niesajoen muuttamattoman alaosan valuma-alue on noin 73 km².

7.6.3.1 Ylläksen keskuspuhdistamo ja Rautuvaaran rikastamon varastoallas

Ylläksen jätevedenpuhdistamo kuuluu vesistökuormitukseltaan Tornion-Muonionjoen vesistöalueen suurimpiin kuormittajiin. Keskuspuhdistamon ja rikastamon kuormitus on esitetty omassa raportissaan (Eurofins Ahma Oy 2023g).

Ylin jätevesien purkupaikan alapuolinen vesistötarkkailun havaintopiste sijaitsee noin 2 km Rautuvaaran kaivoksen varastoaltaan alapuolella Kivikkopalossa (Ni10). Edelleen noin 5 km alempana sijaitsee toinen piste (Ni5) ja juuri ennen Niesajoen laskua Muonionjokeen kolmas havaintopiste (Ni2) (taulukko 7-13, liite 1.3). Vesistötarkkailua Niesajoen pisteiltä suoritettiin vuonna 2022 touko-, heinä-, elo- ja lokakuussa (liite 9.3).

Taulukko 7-13. Ylläksen keskuspuhdistamon vesistötarkkailun havaintopaikat.

Tunnus	Havaintopiste	Koordinaatit (ETRS-TM35FIN)		Vesistöalue	Sijainti
Ni10	Niesajoki N10	7486351	367931	67.36	Kivikkopalo
Ni5	Niesajoki N5	7483183	364972	67.36	Hevosaitatievan silta
Ni2	Niesajoki 4	7481004	361273	67.36	Saarenputaan kylätien silta

Toukokuun näytekerralla happitilanne oli tyydyttävä havaintopisteellä Ni5 ja muilla pisteillä hyvä. Vesi oli neutraalin tuntumassa havaintopisteillä Ni10 ja Ni2 ja lievästi hapanta pisteellä Ni5. Havaintopisteillä Ni5 ja Ni2 sähkönjohtavuuden arvot oli olivat sisävesille tyypillisellä tasolla (9,1 ja 8,6 mS/m), mutta pisteellä N10 sähkönjohtavuuden arvo oli lievästi koholla pintavesien yleiseen tasoon nähden (17 mS/m). Kokonaistyppipitoisuudet olivat korkeimmillaan toukokuun näytteenotossa, jolloin pitoisuudet ilmensivät rehevää vedenlaatua, ja havaintopisteen Ni10 typpipitoisuus oli muihin näytteenottoihin verrattuna selvästi koholla (1100 µg/l). Kokonaisfosforipitoisuudet ilmensivät lievästi rehevää vedenlaatua. Ravinnepitoisuudet alenivat lievästi alavirtaan mennessä. COD_{Mn}-pitoisuudet olivat keskihumuksisille vesille ominaisia. Korkein arseeni-, kalsium-, koboltti-, nikkeli- ja rautapitoisuus mitattiin pisteellä Ni10, kun taas korkein kuparipitoisuus mitattiin pisteellä Ni2. Metallipitoisuudet olivat pääasiassa samaa suuruusluokkaa kuin vuoden 2021 maaliskuun tarkkailussa havaitut pitoisuudet, mutta pisteellä N10 kaikki metallipitoisuudet olivat lievästi koholla edellisvuoteen verrattuna (liite 9.3).

Copyright © Eurofins Ahma Oy

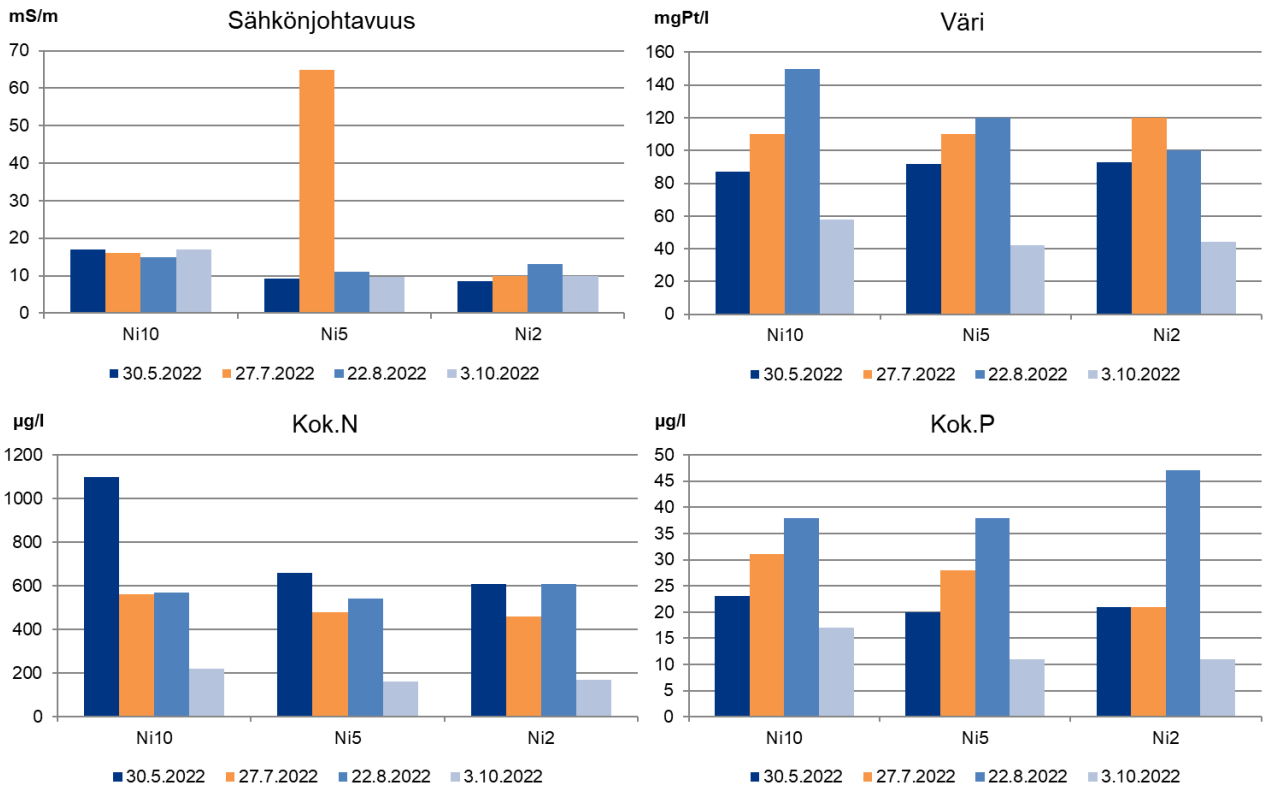
Heinäkuun näytekerralla happitilanne vaihteli tyydyttävän ja erinomaisen välillä (hapen kyll.aste 75-85 %) ollen parhaimmillaan alimpana joessa (Ni2) ja heikoimmillaan keskimmäisellä pisteellä (Ni5). Vesi oli lievästi hapanta pisteellä Ni5 ja muilla pisteillä lievästi emäksistä, COD_{Mn}-arvojen perusteella keskihumuksista ja väriarvot ilmensivät runsashumuksista ja tummaa vettä. Vesi oli edellisvuoteen verrattuna selvästi tummempaa väriarvojen perusteella. Sähkönjohtavuudet arvot olivat suunnilleen samaa tasoa havaintopisteillä Ni10 ja Ni2 toukokuun näytteenottoon verrattuna, mutta havaintopisteellä Ni5 sähkönjohtavuuden arvo oli kohonnut reilusti (65 mS/m). Pistettä Ni2 lukuunottamatta arvot olivat koholla pintavesien yleiseen tasoon nähden. Fosforipitoisuudet ilmensivät lievää rehevyyttä (Ni2) tai rehevyyttä (Ni10 ja Ni5) ja typpipitoisuudet lievästi rehevää vedenlaatua kaikkien typpipitoisuuksien laskettua toukokuun tarkkailukertaan verrattuna. Vedessä havaittiin runsaasti koliformisia bakteereja (liite 9.3).

Elokuun näytekerralla happitilanne oli hyvä havaintopisteellä Ni2 ja muilla pisteillä tyydyttävä. Veden pH-arvot vaihtelivat neutraalin molemmin puolin (6,95-7,21) ja sähkönjohtavuuden arvot olivat hiukan koholla pintavesien yleiseen tasoon nähden (11-15 mS/m). Ravinnepitoisuudet olivat nousseet hieman heinäkuun näytteenotosta kaikilla pisteillä, ja fosforipitoisuudet olivat korkeimmillaan elokuussa. Typpipitoisuudet ilmensivät pisteillä Ni10 ja Ni5 lievästi rehevää vedenlaatua ja pisteellä Ni2 rehevää vedenlaatua, ja fosforipitoisuudet kaikilla havaintopisteillä rehevää vedenlaatua. COD_{Mn}-arvot ilmensivät keskihumuksista vettä. Veden koliformiset bakteerimäärät olivat laskeneet heinäkuun tasosta, mutta E. coli-bakteerien määrät olivat nousseet (liite 9.3).

Lokakuun näytekerralla Niesajoen happitilanne oli erinomainen (Ni2) tai tyydyttävä (Ni10 ja Ni5). Sähkönjohtavuuden arvot olivat yhä koholla pisteellä Ni10 (17 mS/m), mutta laskeneet sisävesille tyypilliselle tasolle muilla havaintopisteillä (9,6 ja 10 mS/m), ja vesi oli lievästi emäksistä. COD_{Mn}-arvot olivat vähähumuksisille vesille ominaisella tasolla ja väriarvot olivat laskeneet heinä-elokuun tasosta. Havaintopisteen Ni10 fosforipitoisuus ilmensi lievästi rehevää vedenlaatua ja muilta osin kokonaisravinnepitoisuudet ilmensivät karua vedenlaatua (liite 9.3 ja kuva 7-16).

Jätevesivaikutuksia havaittiin vuonna 2022 touko-, heinä- ja lokakuussa lähimpänä kuormituslähdettä sijaitsevalla Niesajoen yläosan pisteellä Ni10, josta mitattiin korkeimmat sähkönjohtavuudet (lukuunottamatta heinäkuuta, jolloin pisteellä Ni5 oli poikkeuksellisen korkea sähkönjohtavuuden arvo), bakteerimäärät ja ravinnepitoisuudet. Myös lähes kaikki metallipitoisuudet olivat korkeimpia havaintopisteellä Ni10 kaikilla näytteenottokerroilla. Alavirtaan mentäessä useimpien metallien pitoisuudet yleensä hieman laimenivat esim. sedimentoitumisen ja biologisten prosessien vaikutuksesta.

Copyright © Eurofins Ahma Oy



Kuva 7-16. Sähkönjohtavuus (mS/m), väriluku (mgPt/l) sekä kokonaisfosfori- ja kokonaistyppipitoisuus (µg/l) Ylläksen keskuspuhdistamon ja Rautuvaaran rikastamon varastoaltaan tarkkailupisteillä vuonna 2022.

7.6.4 Naamijoki

Naamijoki toimii Sieppijärven jätevedenpuhdistamon purkuvesistönä. Naamijoen alaosalla sijaitsee myös Tornionlaakson Jaloste Ky:n kalankasvatuslaitos, joka lopetti toimintansa vuonna 2021. Kasvatuslaitoksen alue muutetaan virtavesikalojen kutupuroverkostoksi vuonna 2023.

Naamijoki saa alkunsa Kolarin itäpuolen suoalueilta. Sen koko valuma-alueen pinta-ala on 1 266 km^2 ja järvisyys 1,9 %. Naamijoen valuma-alue Sieppijärven luusuassa on 732 km^2, keskivirtaama 9 m^3/s ja keskialivirtaama 1,6 m^3/s. Naamijoki laskee Tornionjokeen Pellon yläpuolella.

7.6.4.1 Sieppijärven jätevedenpuhdistamo

Sieppijärven jätevedenpuhdistamon puhdistetut jätevedet johdetaan Naamijoen keskivaiheille Sieppijärven alapuolelle. Nykyinen ympäristölupa on vuodelta 2013 (PSSAVI 103/2013/1) (Eurofins Ahma Oy 2023f).

Puhdistamon jätevesien vaikutuksia tarkkaillaan puhdistamon yläpuolella Sieppijärven luusuassa sekä puhdistamon alapuolella Naamijoessa kahdessa pisteessä (taulukko 7-14). Vuonna 2022 näytteet otettiin tarkkailupisteiltä huhtikuussa, heinäkuussa ja elokuussa (liite 9.4).

Copyright © Eurofins Ahma Oy

Taulukko 7-14. Sieppijärven puhdistamon vesistötarkkailun havaintopaikat.

Tunnus	Havaintopiste	Koordinaatit (ETRS TM35FIN)		Vesistöalue	Sijainti
Sj3	Sieppijärvi luusua Sj3	7450100	370114	67.82	Puhdistamon yp, pohjapato
Sj5	Naamijoki 302	7449476	369110	67.82	Puhdistamon ap, maantiesilta
Sj6	Naamijoki P6	7440000	365781	67.82	Koivumaan kylä, silta

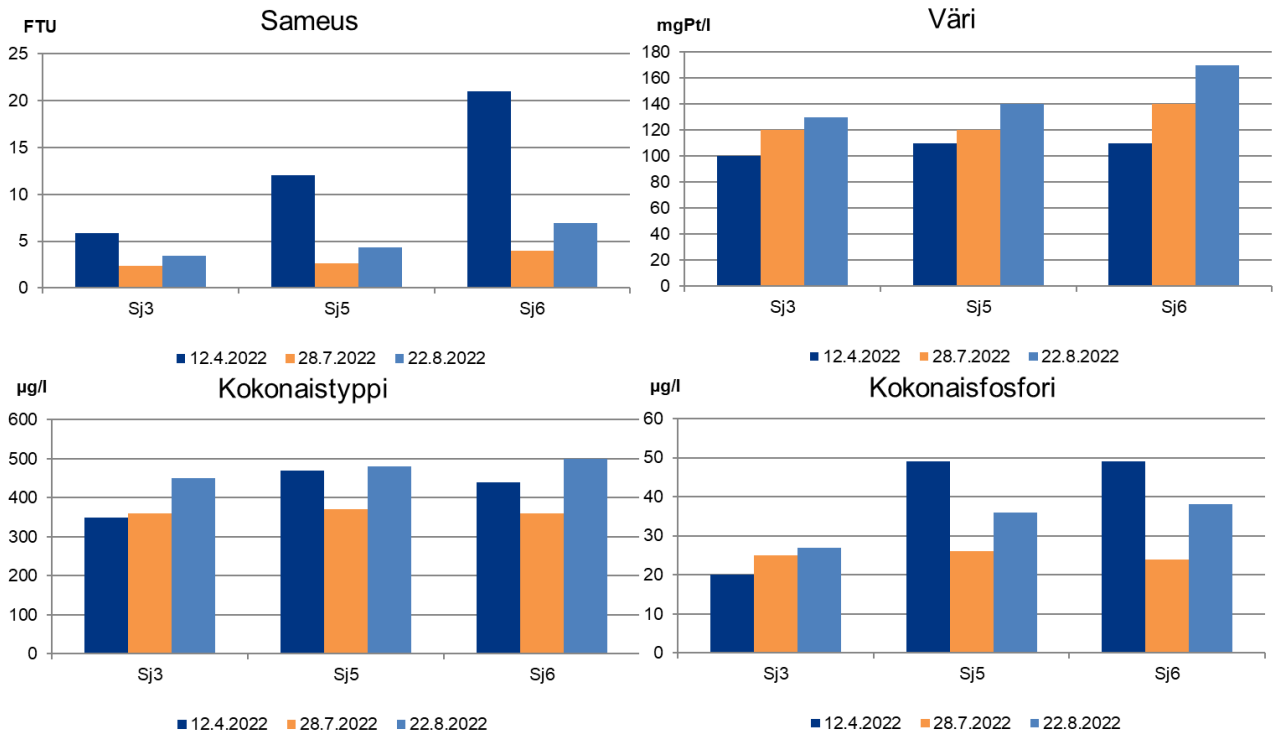
Huhtikuun näytekerralla veden happitilanne oli välttävä pisteellä Sj3, tyydyttävä pisteellä Sj5 ja hyvä pisteellä Sj6. Vesi oli lievästi hapanta ja COD_{Mn}-arvot ilmensivät vähä- tai keskihumuksista vettä. Vesi oli kaikilla havaintopisteillä silminnähden sameaa ja sähkönjohtavuuden arvot olivat pintavesille ominaisella tasolla. Kokonaistyppipitoisuudet ilmensivät pisteellä Sj3 karua vedenlaatua ja ja lievää rehevyyttä muilla pisteillä, ja fosforipitoisuudet viittasivat pisteellä Sj3 lievään rehevyyteen ja muilla pisteillä rehevyyteen (kuva 7-17 ja liite 9.4).

Heinäkuussa happitilanne oli erinomainen kaikilla pisteillä. Sähkönjohtavuuden arvot olivat pintavesille tyypillisellä tasolla, vesi oli lievästi sameaa ja tummaa. Veden pH-arvot olivat lievästi emäksisellä tasolla. Kokonaisravinnepitoisuudet ilmensivät joko lievästi rehevää tai rehevää vedenlaatua. Epäorgaanisten ravinnepitoisuuksien pitoisuudet olivat melko alhaisia. Vedessä oli runsaasti koliformisia bakteereja, mutta *E. coli*- ja enterokokkibakteerien perusteella hygieeninen laatu oli erinomainen, paitsi havaintopisteen Sj6 tapauksessa *E. coli*-bakteerien perusteella tyydyttävä ja enterokokkien perusteella hyvä.

Elokuussa happitilanne oli hyvä (Sj5 ja Sj6) tai tyydyttävä (Sj3). Vesi oli lievästi emäksistä pisteellä Sj5 ja muilla pisteillä lievästi hapanta, keskihumuksista, tummaa ja joko lievästi sameaa (Sj3 ja Sj5) tai sameaa (Sj6). Kokonaisravinnepitoisuudet ilmensivät typen osalta lievästi rehevää ja fosforin osalta rehevää vedenlaatua. Vedessä oli runsaasti koliformisia bakteereja, vaikkakin niiden määrä oli laskenut heinäkuusta. *E. coli*- ja enterokokkibakteerien perusteella veden hygieeninen laatu oli erinomainen pisteellä Sj3, mutta muilla pisteillä hygieeninen laatu oli *E.coli*-bakteerien perusteella välttävä ja enterokokkien perusteella hyvä (Sj5) tai tyydyttävä (Sj6).

Vuoden 2022 tarkkailutulosten perusteella Sieppijärven jätevedenpuhdistamon vaikutukset Naamijoen vedenlaatuun ovat pääasiassa vähäisiä, mutta esim. heinä- ja elokuussa mitatut kohonneet bakteeripitoisuudet puhdistamon alapuolella viittaavat lievään kuormitusvaikutukseen.

Copyright © Eurofins Ahma Oy



Kuva 7-17. Pintaveden sameuden (FTU) ja värin (mgPt/l) arvot sekä kokonaistypen- ja kokonaisfosforin pitoisuudet (µg/l) Sieppijärven jätevedenpuhdistamon tarkkailupisteillä vuonna 2022.

7.6.5 Miekojärvi

Miekojärvi sijaitsee Tornionjoen alaosalla Pellon taajaman kaakkoispuolella. Miekojärven valuma-alueella sijaitsee Ylitornion Meltosjärven jätevedenpuhdistamo. Miekojärvestä vedet laskevat säännöstellyn Tengeliönjoen kautta Tornionjokeen Aavasaksan kohdalla. Miekojärven vesipinta-ala on 5 334 ha ja rantaviivan pituus on 107,5 km. Järven valuma-alueen pinta-ala Kurunninivassa on 407 km^2 ja järvisyys 21 %.

7.6.5.1 Ympäristöhallinnon seuranta Miekojärvellä

Seuraavassa on käsitelty ympäristöhallinnon tuloksia Miekojärven havaintopisteeltä Miekojärvi 149 (liite 6). Näytteitä otettiin 15.3., 21.6., 22.7., 16.8. ja 22.9.2022.

Miekojärven vesi oli maalis-, heinä- ja elokuussa lämpötilakerrostunutta ja happitilanne heikkeni syvyyden lisääntyessä. Maaliskuussa happitilanne heikkeni päällysveden hyvästä (81 %) alusveden heikkoon happitilanteeseen (26 %), heinäkuussa päällysveden erinomaisesta (97 %) alusveden välttävään (58 %) happitilanteeseen ja elokuussa päällysveden erinomaisesta (93 %) alusveden heikkoon (24 %) happitilanteeseen. Kesäkuussa happitilanne oli erinomainen tai hyvä koko vesipatsaassa ja syyskuussa happitilanne oli erinomainen koko vesipatsaassa. Veden pH-arvot vaihtelivat neutraalin molemmin puolin ja puskurikykyä kuvaavat alkaliniteettiarvot olivat pääasiassa tyydyttävällä tasolla. Fosforipitoisuudet olivat pääasiassa lievästi rehevien vesien tasolla, mutta maaliskuussa, heinäkuussa ja elokuussa alusveden fosforipitoisuudet olivat rehevien vesien tasolla. Typpipitoisuudet ilmensivät muutoin karua vedenlaatua paitsi maaliskuussa ja elokuussa lievästi rehevää vedenlaatua alusveden osalta. Klorofylli-a:n pitoisuudet viittasivat rehevään vedenlaatuun, paitsi kesäkuussa klorofylli-a:n pitoisuus oli lievästi rehevien vesien tasolla. Epäorgaanisten ravinneyhdisteiden pitoisuudet sekä väri- ja sameusarvot olivat alusvedessä koholla maalis-, heinä- ja elokuussa. Sähkönjohtavuuden arvot olivat alhaisia. COD_{Mn}-arvot olivat pääasiassa keskihumuksisille vesille ominaisia (liite 6).

Copyright © Eurofins Ahma Oy

7.6.6 Liakanjoki

Liakanjoki on noin 20 km pitkä Tornionjoen bifurkaatiouoma. Liakanjoki eroaa Tornionjoesta Karungin alapuolella ja laskee Perämereen usean pienen haaran kautta Tornionjoen päävirtauksen itäpuolella. Liakanjoen kautta virtaa noin 7 % Tornionjoen keskivesimäärästä.

7.6.6.1 7.6.7.1 Kourilehdon jätevedenpuhdistamo

Tornion kaupungin Kourilehdon jätevedenpuhdistamon vedet johdetaan Liakanjoen keskivaiheille.

Puhdistamon vaikutuksia on tarkkailtu Liakanjoessa puhdistamon yläpuolella (Ko1) ja alapuolella (Ko2) vuodesta 2020 alkaen vuosittain (taulukko 7-15). Vuonna 2022 vesistönäytteet otettiin 29.3. ja 19.7. Puhdistamon käyttö- ja päästötarkkailusta ei ole vuonna 2022 laadittu erillistä raporttia tarkkailutuloksien puuttuessa.

Taulukko 7-15. Kourilehdon puhdistamon vesistötarkkailun havaintopaikat.

Tunnus	Havaintopiste	Koordinaatit (ETRS-TM35FIN)		Vesistöalue	Sijainti
Ko1	LIAKANJ.KOURIL.VK.YP	7317788	371949	67.11	Puhdistamon yp, voimalinja
Ko2	LIAKANJ.KOURIL.VK.AP	7317019	372359	67.11	700 m puhdistamon ap

Happitilanne oli erinomainen heinäkuun tarkkailukerralla molemmilla havaintopisteillä ja tyydyttävä maaliskuun tarkkailukerralla. Vesi oli vähähumuksista, lievästi sameaa ja sähkönjohtavuuden arvot olivat heinäkuussa alhaisia ja maaliskuussa hieman koholla pintavesille ominaiseen tasoon nähden. Vesi oli lievästi emäksistä molemmilla tarkkailukerroilla. Vesi oli tummempaa maaliskuun tarkkailukerralla kuin heinäkuun tarkkailukerralla ja kokonaisravinnepitoisuudet ilmensivät heinäkuussa karua vedenlaatua, mutta maaliskuun tarkkailukerralla typen osalta lievästi rehevää ja fosforin osalta rehevää vedenlaatua. Koliformisia bakteereja havaittiin runsaasti, mutta enterokokkien perusteella veden hygieeninen laatu oli pisteellä Ko1 tyydyttävä ja pisteellä Ko2 välttävä heinäkuun tarkkailukerralla. *E.coli*-bakteerien perusteella veden hygieeninen laatu oli puolestaan pisteellä Ko1 hyvä ja Ko2 tyydyttävä.

Jätevedenpuhdistamon vaikutuksia ei juurikaan havaittu vuoden 2022 tarkkailukerroilla (liite 9.5).

7.7 Erillistarkkailujen yhteenveto

7.7.1 Kaatopaikat

7.7.1.1 Pietaraisenvaara, Muonio

Pietaraisenvaaran kaatopaikka suljettiin 31.10.2007. Kaatopaikka-alue sijaitsee Pietaraisenvaaran itärinteellä, josta pintavedet laskevat aluksi pohjois-koilliseen ja noin 0,5 km etäisyydellä viljelysojiin ja edelleen 1,7 km etäisyydellä Kangosjokeen (valuma-alue 67.481) Suukoskessa. Kangosjokeen laskevaan Kangosjärveen johdetaan puhdistettuja yhdyskuntajätevesiä. Kangosjoki laskee noin 0,5 km alempana Muonionjokeen (valuma-alue 67.481). Pietaraisenvaaran juurella on pieniä lähteitä.

Pietaraisenvaaran suljetun kaatopaikan aiheuttamia ympäristövaikutuksia tarkkaillaan seuraamalla pohjaveden ja pintaveden laatua kaatopaikan lähiympäristössä sekä suotoveden laatua ja kaatopaikkakaasun koostumusta kaatopaikalla. Pohjaveden laatua tarkkaillaan kolmesta havaintoputkesta ja pintaveden laatua kahdesta havaintopisteestä.

Copyright © Eurofins Ahma Oy

Vuonna 2022 Pietaraisenvaaran kaatopaikan suotovesissä oli havaittavissa kaatopaikan kuormittava vaikutus joidenkin muuttujien osalta. Muuttujien pitoisuudet olivat pääsääntöisesti korkeammat laskeutusaltaille tulevissa suotovesissä kuin sieltä lähtevissä suotovesissä, joten laskeutusaltaalla voitiin todeta olevan puhdistavia vaikutuksia kaatopaikalla syntyviin suotovesiin. Suotovesien hygieeninen laatu vuonna 2022 oli erinomainen.

Vuonna 2022 kaatopaikalla oli vaikutuksia alueen pohjavesiin. Lähes jokaisen tarkasteltavan muuttujan osalta vedenlaatu oli heikompaa pohjaveden virtaussuunnassa kaatopaikan alapuolella kuin yläpuolen vertailupisteellä. Aiempien vuosien tarkkailutulosten perusteella pohjaveden laatu on kuitenkin parantunut kaatopaikan sulkemisen jälkeen. Vuonna 2022 kaikkien tarkkailuputkien hygieeninen laatu oli erinomainen, ja putkien vedenlaatu oli pääasiassa aiempien vuosien kaltaista. Veden kiintoainepitoisuus ja sameus olivat korkeat tarkkailuputkessa H5. Kloridin ja sähkönjohtavuuden arvot olivat alhaisia ja Suomen pohjavesille tyypillisiä. Korkeita fosforipitoisuuksia mitattiin tarkkailuputkesta H5, ja lokakuun pitoisuus 1600 µg/l oli seurantahistorian 2009–2022 korkein. Fosforipitoisuudet olivat kaatopaikan alapuolisilla tarkkailuputkilla H3 ja H5 selvästi korkeampia kuin keskimäärin suomalaisissa lähes luonnontilaisissa pohjavesissä. Typpipitoisuudet olivat vertailuputkella H1 Suomen pohjavedelle tyypillisiä, mutta alapuolisilla tarkkailupisteillä H3 ja H5 hieman koholla. Epäorgaanisten typpiyhdisteiden pitoisuudet olivat selvästi kohonneet pohjaveden virtaussuunnassa alapuolisilla tarkkailuputkilla.

Kaatopaikan ympäristön pintavesiä on tarkkailtu Pietaraisenvaaran juurella kaatopaikan koillispuolella vanhan pellon kulmassa olevasta lähteestä (L1) sekä kaatopaikan koillispuolen suoalueen Kangosjokeen laskevan ojan suusta (K1). Havaintopisteen L1 sähkönjohtavuuden arvot olivat lievästi koholla pintavesien yleiseen tasoon nähden ja typpipitoisuudet olivat keskimäärin n. 119 % korkeampia pisteellä L1 kuin K1 pisteellä, mutta kaiken kaikkiaan Pietaraisenvaaran suljetun kaatopaikan vesistövaikutukset olivat hyvin vähäisiä. Kuormitusta osoittavien indikaattorien pitoisuudet kaatopaikan läheisyydessä olevalla lähteellä (L1) sekä kaatopaikan alapuolisessa ojassa (K1) olivat enimmäkseen matalia. Pintavesien hygieeninen laatu vuonna 2022 oli erinomainen (Eurofins Ahma Oy 2023o).

7.7.1.2 Lapiokuusikon jäteasema, Kolari

Lapiokuusikon jäteasema suljettiin vuoden 31.10.2007 ja tarkkailua on jatkettu laaditun jälkitarkkailuohjelman mukaisesti vuodesta 2008 lähtien. Jäteaseman alueen suoto- ja valumavedet kerätään alueen eteläreunalle kaivettuun jako-ojaan, josta ne johdetaan noin 1 ha:n laajuiselle pintavalutuskentälle. Pintavalutuskentän alapuolelle on kaivettu kokoojaoja, jonka avulla pintavalutuskentältä tuleva vesi kerätään ja johdetaan edelleen tasausaltaaseen. Tasausaltaasta vesi johdetaan ylivirtaamana laskuojaan. Laskuoja laskee noin 1 km:n päässä valtaojaan ja edelleen Heinäojaan. Heinäoja purkaa vetensä Iso-Kurkkionojan kautta Lompolojokeen ja edelleen Muonionjokeen noin 10 km:n päässä laskuojan suusta.

Lapiokuusikon suljetun kaatopaikan aiheuttamia ympäristövaikutuksia tarkkaillaan seuraamalla pohja- ja pintaveden laatua kaatopaikan lähiympäristössä sekä suotoveden laatua ja kaatopaikkakaasun koostumusta kaatopaikalla. Pohjaveden laatua tarkkaillaan kolmesta havaintoputkesta ja pintaveden laatua kahdesta havaintopisteestä.

Kahden tarkkailukierroksen keskiarvojen perusteella vuoden 2022 asukasvastineluvulla ilmoitettuna typpikuormitus vastaa noin 13,7 ihmisen ja fosforikuormitus 4,1 ihmisen puhdistamattomia jätevesiä.

Tarkkailutulosten ravinnepitoisuuksien, värin ja kemiallisen hapenkulutuksen perusteella kaatopaikalla oli vaikutuksia alueen pohjavesiin. Vuonna 2022 vaikutukset olivat selvimmin havaittavissa kaatopaikan pohjavesien virtaussuunnassa alapuolella sijaitsevassa tarkkailuputkessa Pp4. Kaatopaikalla ei havaittu olevan merkittäviä vaikutuksia alueen pohjavesien kloridipitoisuuteen eikä sähkönjohtavuuteen.

Aikaisempien tarkkailutulosten perusteella kaatopaikalla ei ole merkittäviä vaikutuksia ympäristön pintavesiin. Kloridipitoisuuden sekä sähkönjohtavuuden perusteella pintavedet vastaavat kuormittamattomia luonnonvesiä. Kokonaisravinnepitoisuuksien perusteella kaatopaikka ei kuormita pintavesiä, koska monen muuttujan osalta pitoisuudet ovat korkeammat kaatopaikan yläpuolisella tarkkailupisteellä.

Kloridipitoisuus ja sähkönjohtavuus olivat vuonna 2022 matalaa tasoa molemmissa havaintopisteissä. Kokonaisfosforin pitoisuus pintavesitarkkailun vertailupisteellä P1 on ollut lähes jokaisella tarkkailukerralla vuodesta 2005 lähtien korkeampi kuin tarkkailupisteellä P5, ja vuonna 2022 pitoisuus oli jälleen koholla pisteellä P1. Typpipitoisuudet olivat tarkkailupisteillä melko matalaa tasoa, mutta hieman koholla yläpuolisen

Copyright © Eurofins Ahma Oy

P1 pisteen osalta. Pisteellä P1 havaitut korkeammat pitoisuudet ovat todennäköisesti peräisin metsäojituksen seurauksena aiheutuneesta huuhtoumasta. Veden hygieeninen laatu oli vertailupisteen osalta erinomainen ja laskuojan suulla kesäkuussa erinomainen ja syyskuussa hyvä (Eurofins Ahma Oy 2022).

7.7.1.3 Mustimaan jäteasema, Pello

Pellon kunnalla on ollut lupa jatkaa jätteiden loppusijoittamista Mustimaan jäteasemalle enintään 31.10.2007 saakka ja kaatopaikan toiminta onkin lopetettu luvan mukaisesti. Tarkkailua jatkettiin vuodesta 2008 alkaen laaditun jälkitarkkailuohjelman mukaisesti. Jäteaseman valuma- ja suotovedet kootaan ympärysojilla ja käsitellään tasausaltaassa, josta ne valuvat ylivuotokynnyksestä suodatusaltaaseen. Siitä ne johdetaan suo-ojiin jäteaseman pohjoispuolella.

Suo-ojista vedet suotautuvat noin 200 metrin päähän Sorvanojaan, joka laskee Tornionjokeen noin 3 km:n päässä. Purkupaikka on 2,5 km Myllyojan suuta ylempänä.

Mustimaan jäteaseman aiheuttamia ympäristövaikutuksia tarkkaillaan seuraamalla pohjaveden ja pintaveden laatua kaatopaikan lähiympäristössä sekä suotoveden laatua ja kaatopaikkakaasun koostumusta kaatopaikalla. Pohjaveden laatua tarkkaillaan neljästä havaintoputkesta ja pintaveden laatua kahdesta havaintopisteestä.

Aikaisempien vuosien tapaan kaatopaikkaveden laadussa näkyi vuonna 2022 merkkejä kuormituksesta. Kloridin pitoisuus ja sähkönjohtavuus kaatopaikkavedessä olivat syksyn kierroksella edellisten vuosien tapaan hieman koholla, mutta kevään kierroksella molempien pitoisuus oli alhaisempaa tasoa. Vuosina 2008-2022 kaatopaikkaveden sähkönjohtavuudessa ja kloridin pitoisuudessa on ollut havaittavissa laskeva suuntaus. Tähän voivat osaltaan vaikuttaa kevään ylivirtaamakauden syksyä suuremmat vesimäärät ja niiden laimentava vaikutus. Typpipitoisuudet ovat olleet kaatopaikkavesille tyypilliseen tapaan korkeat, ja vuonna 2022 pitoisuudet olivat korkeammat syksyn tarkkailukerroilla kuin keväällä. Kaatopaikkaveden hygieeninen laatu oli keväällä erinomaista ja syksyllä hyvää tasoa.

Vuosien 2008-2022 analyysitulosten perusteella voidaan havaita kaatopaikalla ja jäteasemalla olevan vaikutuksia ympäristön pohjavesiin. Joidenkin kuormittavien muuttujien, varsinkin ammoniumtypen, pitoisuudet ovat pohjavesien virtaussuunnassa kaatopaikan alapuolisilla tarkkailuputkilla korkeat. Kloridipitoisuus on ollut korkein ja selvästi koholla vertailuputken tasoon verrattuna putkessa HP20. Sähkönjohtavuus ja kokonaisfosforipitoisuus puolestaan ovat olleet korkeinta tasoa putkessa HP12. Pohjaveden hygieeninen laatu oli vuonna 2022 erinomainen.

Mustimaan jäteasemalla ja suljetulla kaatopaikalla ei tarkkailun perusteella ole merkittäviä vaikutuksia pintaveteen. Vuonna 2022 vesistöpisteiden P5 ja P2 vesi oli hyvin samankaltaista, eikä merkittävää kuormitusvaikutusta ollut havaittavissa jäteaseman alapuolisella pisteellä P2. Vuonna 2022 vedenlaatu oli vertailupisteellä P5 erinomainen-hyvä ja pisteellä P2 erinomainen (Eurofins Ahma Oy 2023a).

7.7.1.4 Riukkajängän kaatopaikka, Tornio

Riukkajängän vanha kaatopaikka suljettiin 20.8.2007, jolloin uudet käsittely- ja loppusijoitusalueet otettiin kokonaisuudessaan käyttöön. Tarkkailua jatkettiin vuonna 2006 laaditun ohjelman mukaan. Jätehuoltokeskuksesta johdettavat jätevedet puretaan niskaojan kautta Riukkaojaan. Riukkaoja yhtyy Hammasojaan, joka laskee Keltunojaan ja siitä edelleen Kyläjoen kautta Perämereen Tornionjoen suistoalueella. Keltunojan varressa havaintopaikan yläpuolella on muutamia maataloja ja viljelyksiä, joilla saattaa osaltaan olla vaikutusta ojan veden laatuun.

Jätekeskus Jäkälän aiheuttamia ympäristövaikutuksia tarkkaillaan seuraamalla pohjaveden ja pintaveden laatua jäteaseman lähiympäristössä. Suotovesipuhdistamon toiminnan tehokkuutta tarkkaillaan puhdistamolle tulevan veden ja käsitellyn veden laatua seuraamalla. Pohjaveden laatua tarkkaillaan viidestä havaintoputkesta ja pintavesien laatua viidestä havaintopisteestä.

Vuonna 2022 Jätekeskus Jäkälän laimeiden vesien altaasta lähtevän veden laatu saavutti ympäristöluvan rajaarvot fosforin ja biologisen hapenkulutuksen osalta kummallakin ajanjaksolla, mutta kokonaistyppi ylitti rajaarvon kesäkuussa, elokuussa ja lokakuussa. Suotovesipuhdistamon poistumat olivat kummallakin ajanjaksolla erinomaiset lukuunottamatta toisen jakson kokonaistypen ja ammoniumtypen poistumia (Teollisuuden Vesi 2023).

Copyright © Eurofins Ahma Oy

Laimeiden vesien altaasta niskaojaan johdetun lähtevän veden kuormitus vuonna 2022 vastasi biologisen hapenkulutuksen osalta keskimäärin 14 henkilön, kokonaisfosforin osalta keskimäärin 7 henkilön, kokonaistypen osalta keskimäärin 214 henkilön ja kiintoaineen osalta keskimäärin 7 henkilön puhdistamattomia jätevesiä (Teollisuuden Vesi 2023).

Vuoden 2022 tarkkailutulosten perusteella jätekeskuksen vaikutus pohjavesiin oli edellisvuosien tapaan selvimmin havaittavissa jätekeskuksen länsipuolella (putki Hp9), jossa mm. typen ja kloridin pitoisuudet sekä sähkönjohtavuudet olivat selvästi muita putkia korkeampia. Kloridipitoisuus putkessa Hp9 ylitti pohjavedelle asetetun ympäristönlaatunormin jokaisella tarkkailukierroksella vuonna 2022. Keskimääräiset ammoniumtypen pitoisuudet vuonna 2022 putkissa Hp2 (lukuunottamatta kesäkuuta) Hp4, Hp6 (lukuunottamatta touko- ja kesäkuuta), Hp8 ja Hp9 ylittivät pohjavedelle asetetun ympäristönlaatunormin. Kokonaistypen ja -fosforin pitoisuudet pysyivät samalla tasolla edellisvuosiin verrattuna, paitsi typen osalta putkessa Hp9, jossa typpipitoisuus nousi elokuussa aiempaa korkeammaksi. Pohjaveden hygieeninen laatu pohjavesiputkissa vaihteli tyydyttävästä hyvään (Teollisuuden Vesi 2023).

Jätekeskus Jäkälän vaikutukset pintaveteen ovat havaittavissa selvimmin pisteillä P6 ja P7, joiden kloridipitoisuus ja sähkönjohtavuus olivat vertailupistettä P10 korkeammalla tasolla. Vuoden 2022 tuloksien perusteella voidaan kuitenkin arvioida, ettei jätekeskuksen kuormituksella ollut juurikaan vaikutusta pintavesien väri- tai sameusarvoihin. Typen pitoisuudet eivät juuri poikenneet edellisvuodesta, mutta fosforin osalta mitattiin poikkeuksellisen korkea arvo kesäkuussa pisteellä P6. Yleisesti korkeimmat fosforipitoisuudet olivat pisteillä P6 ja P7. Pintaveden hygieeninen laatu vuonna 2022 vaihteli havaintopisteilläpisteillä P8 ja P10 erinomaisesta hyvään ja muilla tarkkailupisteillä erinomaisesta tyydyttävään (Teollisuuden Vesi 2023).

8. ARVIO VESISTÖVAIKUTUKSISTA

Tornion-Muonionjoen kuormittajien aiheuttamia laskennallisia pitoisuusmuutoksia on arvioitu kuormitusosiossa (luku 7.4) esitettyjen vuosittaisten kuormitusarvojen (kg/d) ja vuoden keskivirtaamien (m^3/s) avulla.

Taulukossa 8-1 on esitetty kunkin virtaamamittausaseman (Karesuvanto, Muonio, Pello ja Karunki) yläpuolisten kuormittajien yhteenlaskettu ravinnekuormitus sekä kuormituksen aiheuttama laskennallinen pitoisuusmuutos kyseisellä virtaamanmittausasemalla vuonna 2022. Arvion tulkinnassa on otettava huomioon, ettei laskennassa ole huomioitu vesistöissä tapahtuvia ravinnepitoisuuksia alentavia prosesseja kuten sedimentoitumista tai denitrifikaatiota.

Eri kuormituslähteistä tuleva kuormituksen aiheuttama pitoisuusmuutos Tornion-Muonionjoen pääuomassa oli olemattoman vähäistä.

Suurinta vesistövaikutus on karkeasti arvioituna Karungin yläpuolella (Pellon virtaamamittausasema), jossa pitoisuusmuutos on 0,037 µg/l fosforin ja 2,20 µg/l typen osalta. Karungin virtaamamittausaseman alapuolelle tulevien kuormittajien vesistövaikutus on karkeasti arvioituna virtaamien perusteella fosfori a 0,009 µg/l ja typpeä 0,67 µg/l.

Tarkkaillut kuormittajat eivät tämän karkean arvion perusteella aiheuta merkittäviä vesistövaikutuksia. Pistekuormittajien kuormitus ei kuitenkaan välittömästi laimene koko joen virtaamaan, joten paikallisia vaikutuksia niiden lähialueilla voidaan, ainakin ajoittain, havaita.

Copyright © Eurofins Ahma Oy

Taulukko 8-1. Tornion-Muonionjoen pääuoman virtaamamittausasemille vaikuttavan kuormituksen aiheuttama laskennallinen pitoisuusmuutos vuonna 2022.

		fosfori	typpi
Karesuvanto (MQ= 114 m^3/s)			
kuormitus	kg/d	0,10	6,80
pitoisuusmuutos	µg/l	0,006	0,46
Muonio (MQ= 167 m^3/s)			
kuormitus	kg/d	1,67	99,4
pitoisuusmuutos	µg/l	0,007	0,47
Pello (MQ= 524 m^3/s)			
kuormitus	kg/d	0,40	29,0
pitoisuusmuutos	µg/l	0,037	2,20
Karunki (MQ= 504 m^3/s)			
kuormitus	kg/d	0,007	0,28
pitoisuusmuutos	µg/l	0,009	0,67

Copyright © Eurofins Ahma Oy

VIITTEET

Ahma ympäristö Oy 2013. Tornion-Muonionjoen vesistötarkkailusuunnitelma vuosille 2013-2018. Moniste.

Ekholm, M. 1993. Suomen vesistöalueet. Vesi- ja ympäristöhallitus. 163 s.

Eurofins Ahma 2019. Tornion-Muonionjoen yhteistarkkailu vesistötarkkailuohjelma 2019-2024. Päivitetty 17.4.2019. Moniste 41 s.

Eurofins Ahma Oy 2020. Tornion-Muonionjoen yhteistarkkailun vesistöraportti 2019.

Eurofins Ahma Oy 2022. Kolarin kunta. Lapiokuusikon suljetun kaatopaikan ja Kolarin jäteaseman ympäristötarkkailun raportti vuodelta 2022.

Eurofins Ahma Oy 2023a. Napapiirin Residuum Oy, Pellon kunta. Mustimaan jäteaseman ja suljetun kaatopaikan ympäristötarkkailun raportti vuodelta 2022.

Eurofins Ahma Oy. 2023b. Enontekiön Vesihuolto Oy. Karesuvannon jätevedenpuhdistamon velvoitetarkkailun velvoitetarkkailu 2022.

Eurofins Ahma Oy 2023c. Enontekiön Vesihuolto Oy. Kilpisjärven jätevedenpuhdistamon velvoitetarkkailu 2022.

Eurofins Ahma Oy. 2023d. Pellon vesihuolto-osuuskunta. Pellon jätevedenpuhdistamon velvoitetarkkailu 2022.

Eurofins Ahma Oy. 2023e. Tunturi-Lapin Vesi Oy. Kolarin jätevedenpuhdistamon velvoitetarkkailu 2022.

Eurofins Ahma Oy. 2023f. Tunturi-Lapin Vesi Oy. Sieppijärven jätevedenpuhdistamon velvoitetarkkailu vuonna 2022.

Eurofins Ahma Oy. 2023g. Tunturi-Lapin Vesi Oy. Ylläksen keskuspuhdistamon velvoitetarkkailu 2022.

Eurofins Ahma Oy. 2023h. Ylitornion kunta. Ylitornion kirkonkylän jätevedenpuhdistamon velvoitetarkkailu vuonna 2022.

Eurofins Ahma Oy 2023i. Jerisjärven Huolto Oy. Jeriksen jätevedenpuhdistamon velvoitetarkkailu 2022.

Eurofins Ahma Oy 2023j. Muonion kunta. Muonion jätevedenpuhdistamon velvoitetarkkailu 2022.

Eurofins Ahma Oy 2023k. Neova Oy. Lapin turvetuotantoalueiden käyttö-, päästö- ja vaikutustarkkailu vuonna 2022.

Eurofins Ahma Oy 2023l. Turveruukki Oy. Lapin turvetuotantoalueiden kuormituslaskenta vuonna 2022.

Eurofins Ahma Oy 2023m. Vuoden 2022 ominais- ja kokonaiskuormitukset, Nopes Oy.

Eurofins Ahma Oy 2023o. Muonion kunta / Lapin jätehuolto kuntayhtymä. Pietaraisenvaaran suljetun kaatopaikan ympäristötarkkailun raportti vuodelta 2022.

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

Honka, A. & Pikkupirtti, M. 2017. Tengeliönjoen säännöstelyn kehittäminen, yhteenveto ja suositukset. Lapin ELY-keskus. Raportti 37/2017.

Karvonen, A., Taina, T., Gustafsson, J., Mannio J., Mehtonen, J., Nystén , T., Ruoppa, M., Sainio, P., Siimes, K., Silvo, K., Tuominen, S., Verta, M., Vuori, K-M. ja Äystö, L. 2012. Vesiympäristölle vaarallisista ja haitallisista aineista annettujen säädösten soveltaminen. Kuvaus hyvistä menettelytavoista. - Ympäristöministeriön raportteja 15 / 2012. Ympäristöministeriö. 149 s.

Kaunis Iron Ab 2023. Miljörapport 2022. 62 s.

Korhonen, J. (toim.). 2007. Hydrologinen vuosikirja 2001–2005. Suomen ympäristö 44/2007. Suomen ympäristökeskus, Helsinki.

Copyright © Eurofins Ahma Oy

Lapin elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus 2015a. Tornionjoen vesienhoitoalueen vesienhoidon toimenpideohjelma vuoteen 2021. 119 s. + liitteet.

Lapin elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus 2015b. Tornionjoen vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelma vuosiksi 2016-2021. 153 s.

Nikula, A., Tolkkinen, M. & Taskila, E. 2016. Vapo Oy, Simon Turvejaloste Oy. Lapin turvetuotantoalueiden käyttö-, päästö- ja vaikutustarkkailuohjelma v. 2016–2022. Pöyry Finland Oy. Oulu.

Pellikka, K. & Sandquist, H. 2004. Enontekiön, Muonion, Kolarin, Pellon, Ylitornion ja Tornion kunnat. Tornion-Muonionjoen jokilaakson vesihuollon alueellinen yleissuunnitelma. Jaakko Pöyry Infra. PSV-Maa ja Vesi. Oulu. 21 s. + liitteet.

Pietiläinen O. P. & Räike, A. 1999. Typpi ja fosfori Suomen sisävesien minimiravinteina. Suomen ympäristö 313. Suomen ympäristökeskus. Helsinki. 64 s.

Pöyry Environment Oy 2006. Tornion-Muonionjoen vesistötarkkailusuunnitelma vuosille 2007-2012. Moniste.

Rauhala Jouni 2023. Lapin elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. Sähköpostikeskustelu 28.8.2023.

Teollisuuden Vesi 2023. Jätekeskus Jäkälän velvoitetarkkailun raportti vuodelta 2022. Projekti 796/2021. 25 sivua.

Copyright © Eurofins Ahma Oy

LIITE 1

Kilpisjärven jvp
Kilpisjärvi 157
Iittovuoma 1
Könkämäeno Pätikkä 1
Mu70
TM1
Karesuvannon jvp
Karesuv. T3
Muoniojoki Paloj 14110
Je1
TM2
TM3
Jerisjärven jvp
Muonion jvp
SSAB/ Rautaruukki Oyj, Rautuvaara
Ylläksen keskuspuhdistamo
Niesajoki 4 / Ni2
TM5
TM6
Kolarin jvp
Mu10
Teuravuoma
To141
Naamijoki 302
Sieppijärven jvp
Jaivuoma
Naamijoki 290
Sorvanoja 288
Tornionjoki Pello 14100
TM9
Pellon jvp
Miekojärvi 149
Alainenjoki M3
TM10
Kapustavuoma
Ylitornion jvp
TM11
To45
Leväjänkkä
To35
TM12
Tornionj Kukkola 14310
Kourilehdon jvp
Liakanjoki 115

Kuormittajat

- Jätevedenpuhdistamo (jvp)
- Teollisuus
- Turvetuotantoalue

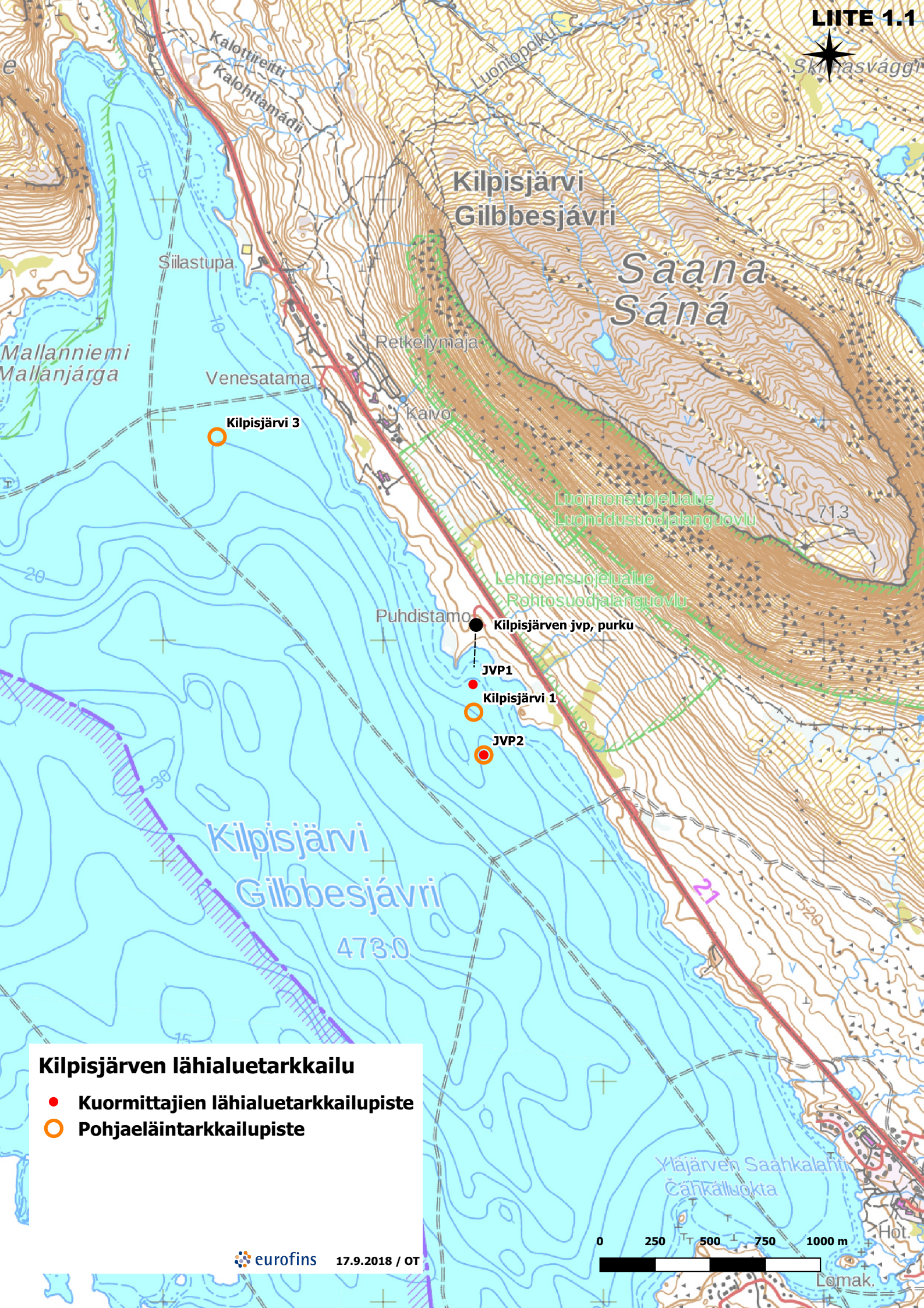
Vesistötarkkailun pisteet

- Alueellisen vesistötarkkailun piste
- Intensiivisen vesistötarkkailun piste
- Lapin ELY-keskuksen tarkkailupiste
- Muu tarkkailupiste
- Ruotsin puolen tarkkailupiste

0 25 50 75 100 km

eurofins 17.4.2019 / OT

LIITE 1.1

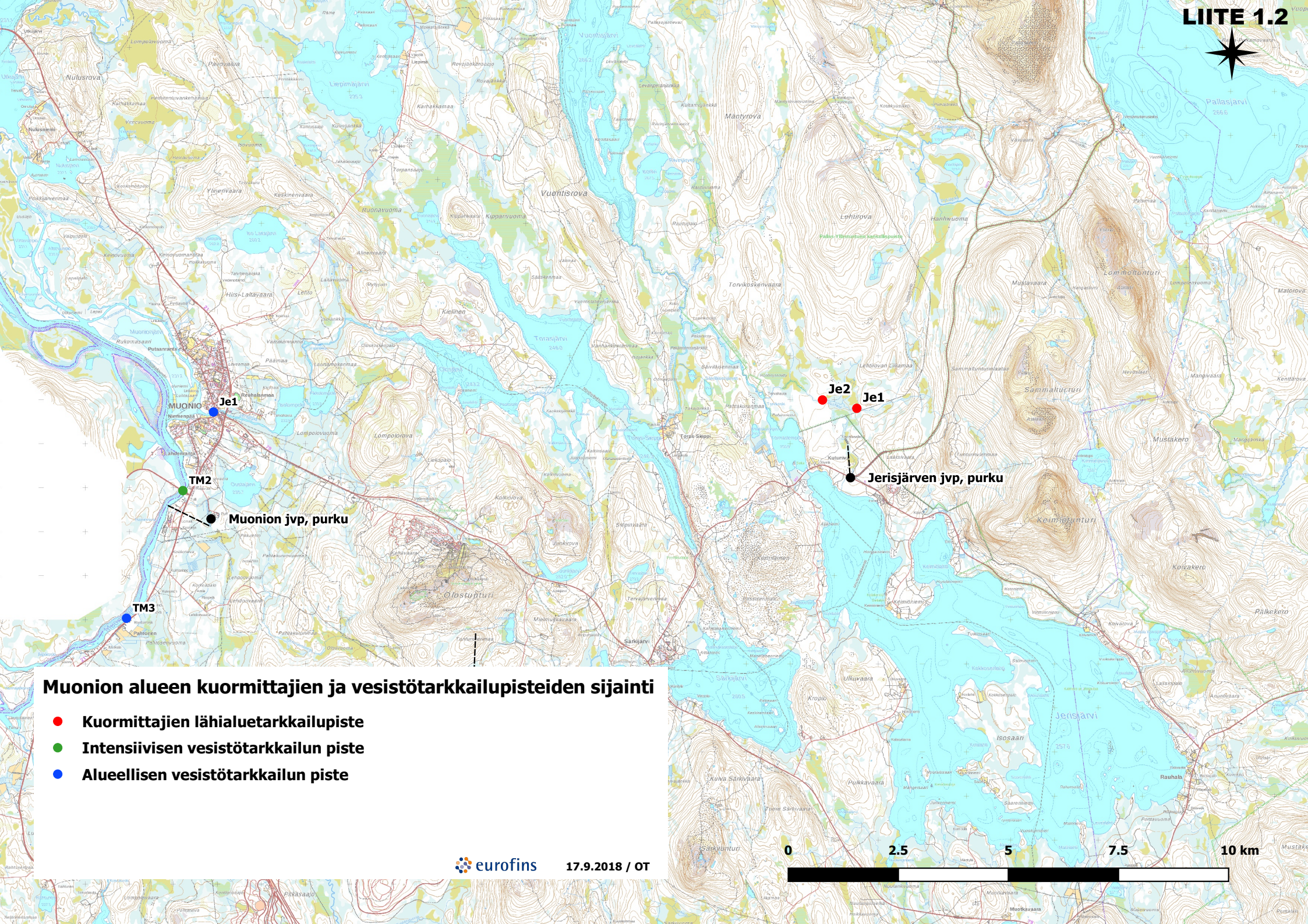


Kilpisjärven lähialuetarkkailu

- Kuormittajien lähialuetarkkailupiste
- Pohjaeläintarkkailupiste

eurofins 17.9.2018 / OT

LIITE 1.2

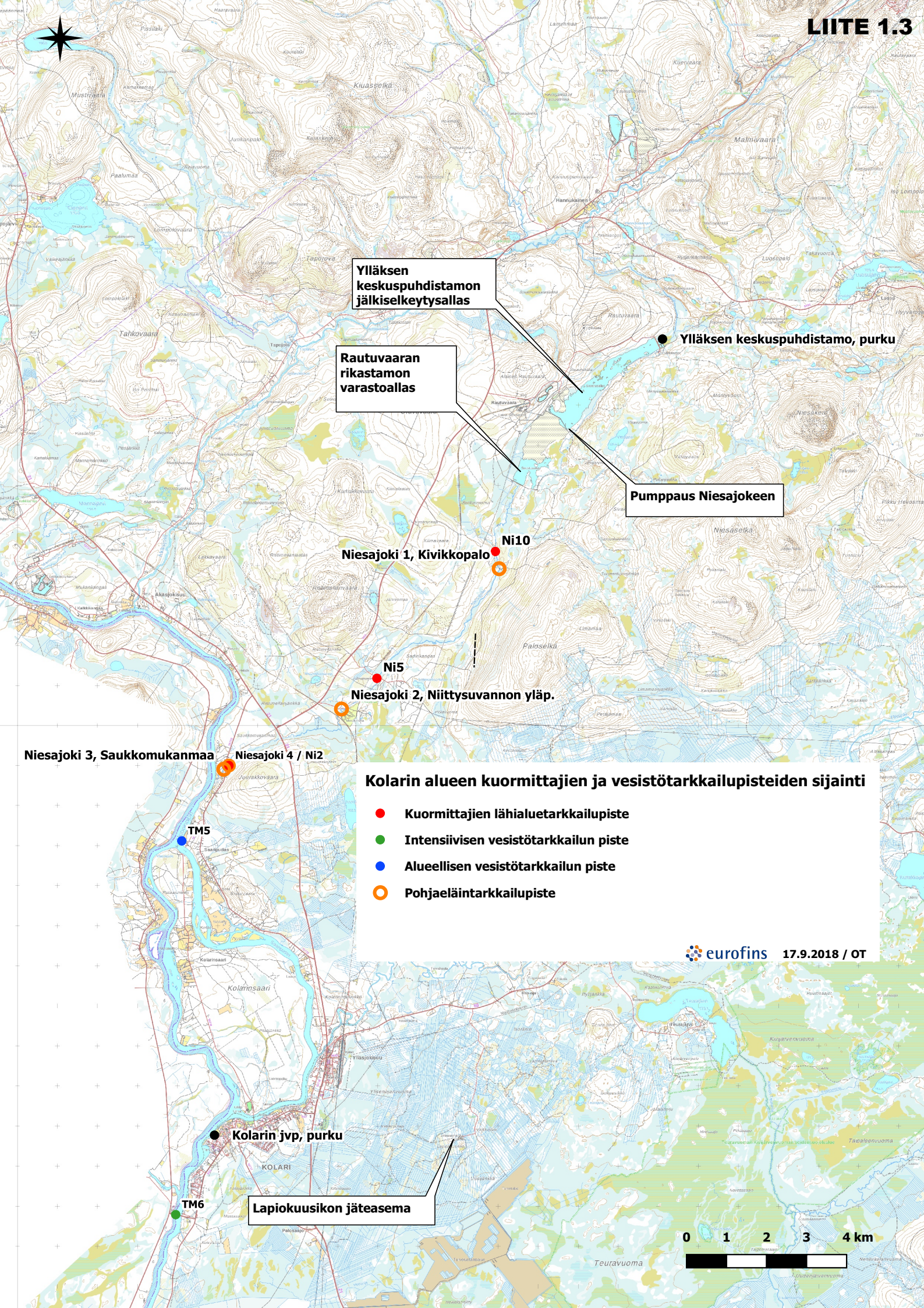


Muonion alueen kuormittajien ja vesistötarkkailupisteiden sijainti

- Kuormittajien lähialuetarkkailupiste
- Intensiivisen vesistötarkkailun piste
- Alueellisen vesistötarkkailun piste

eurofins

17.9.2018 / OT

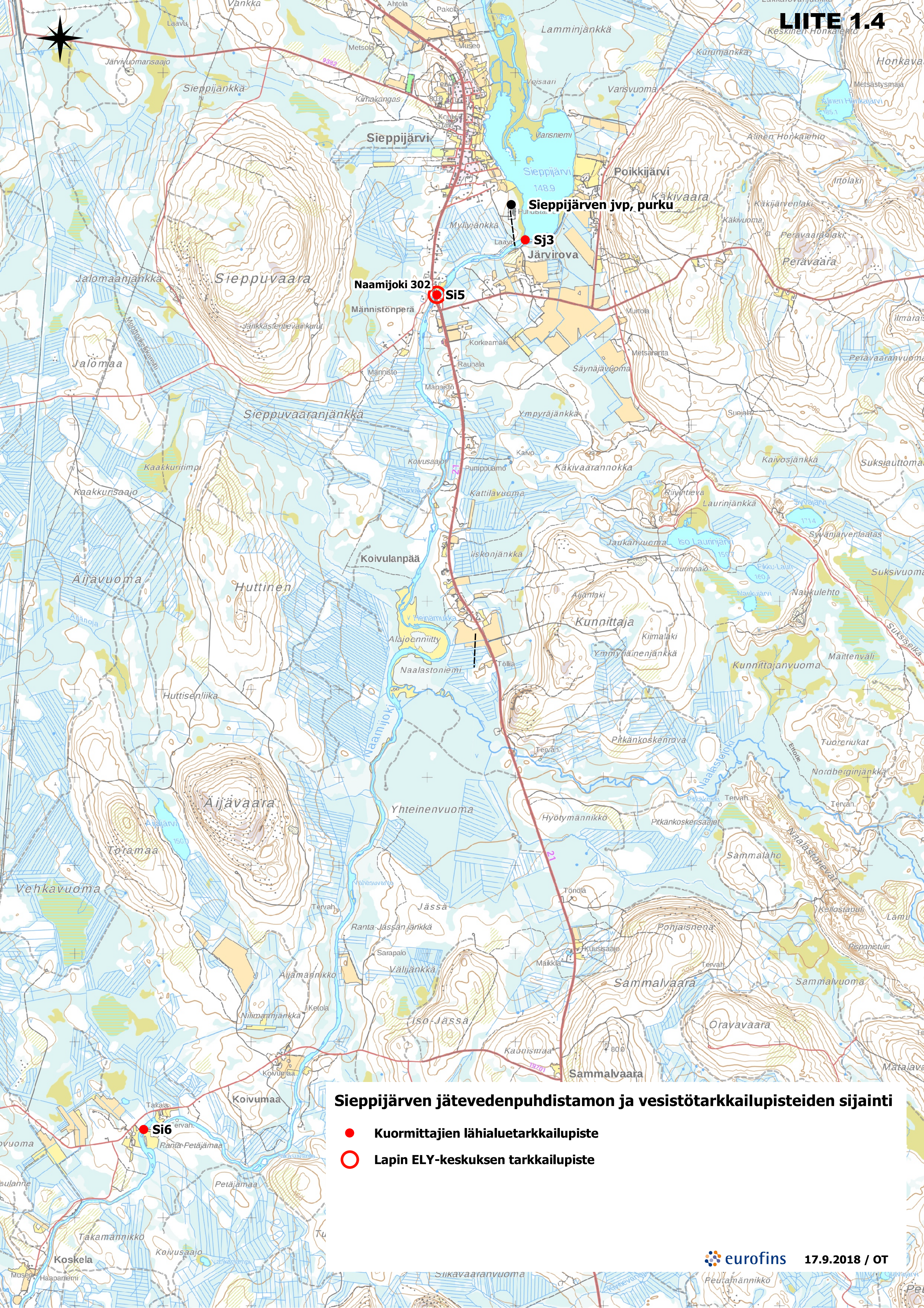


Kolarin alueen kuormittajien ja vesistötarkkailupisteiden sijainti

- Kuormittajien lähialuetarkkailupiste
- Intensiivisen vesistötarkkailun piste
- Alueellisen vesistötarkkailun piste
- Pohjaeläintarkkailupiste

eurofins 17.9.2018 / OT

LIITE 1.4



Sieppijärven jätevedenpuhdistamon ja vesistötarkkailupisteiden sijainti

- Kuormittajien lähialuetarkkailupiste
- Lapin ELY-keskuksen tarkkailupiste

eurofins 17.9.2018 / OT

Pellon alueen kuormittajien ja vesistötarkkailupisteiden sijainti

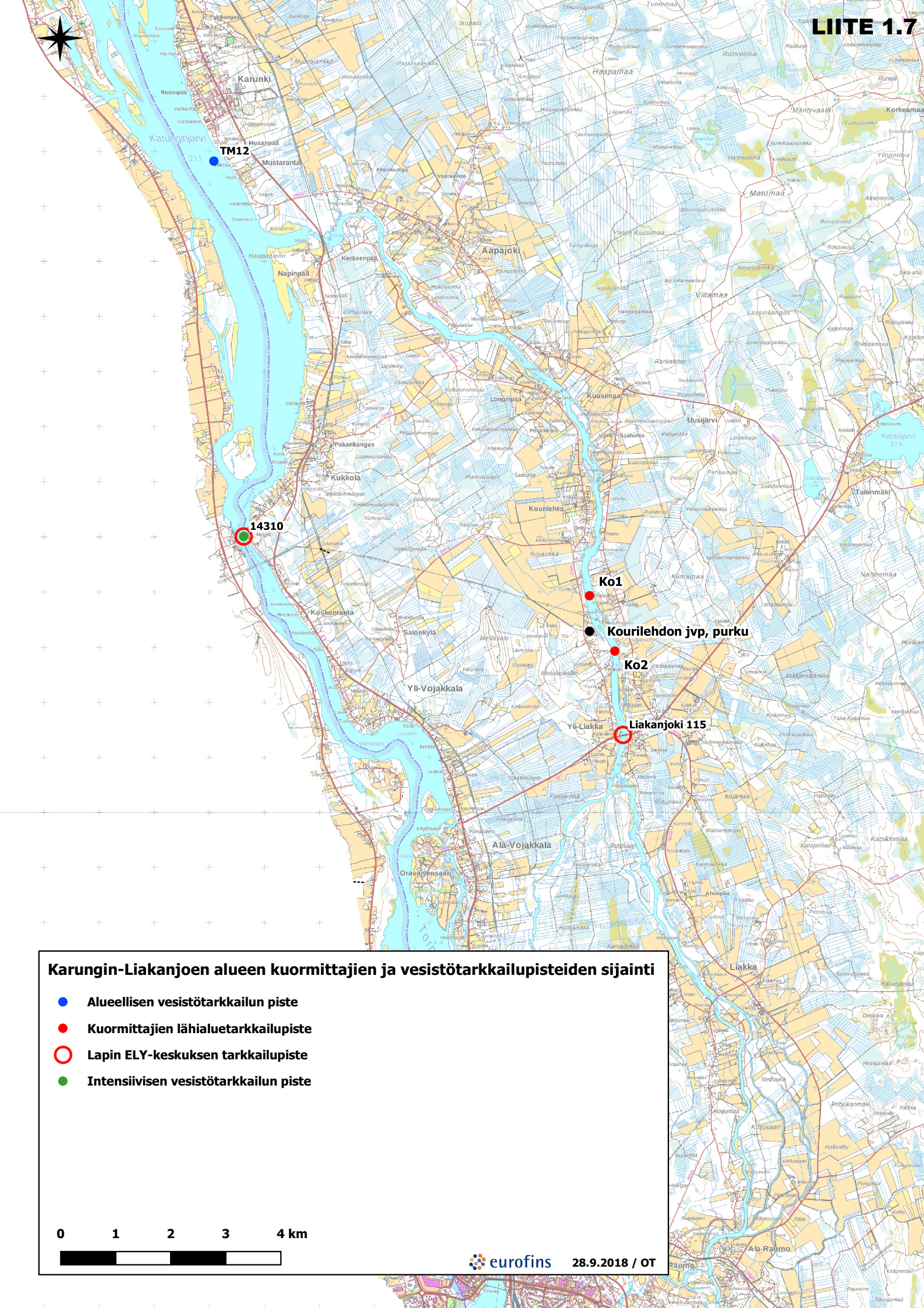
- Alueellisen vesistötarkkailun piste
- Lapin ELY-keskuksen tarkkailupiste
- Muu tarkkailupiste

eurofins 28.9.2018 / OT

Ylitornion alueen kuormittajien ja vesistötarkkailupisteiden sijainti

- **Alueellisen vesistötarkkailun piste**

eurofins **28.9.2018 / OT**


LIITE 1.7
TM12
14310
Ko1
Kourilehdon jvp, purku
Ko2
Liakanjoki 115
Karunki
Karunginjärvi
Mustaranta
Aapajoki
Kukkola
Koskenranta
Yli-Vojakkala
Ala-Vojakkala
Kourilehto
Kuusimaa
Uusijärvi
Yli-Liakka
Liakka
Ala-Raumo
Karungin-Liakanjoen alueen kuormittajien ja vesistötarkkailupisteiden sijainti
Alueellisen vesistötarkkailun piste
Kuormittajien lähialuetarkkailupiste
Lapin ELY-keskuksen tarkkailupiste
Intensiivisen vesistötarkkailun piste
0
1
2
3
4 km
eurofins
28.9.2018 / OT

Karesuvannon jätevedenpuhdistamon ja vesistötarkkailupisteiden sijainti

● **Alueellisen vesistötarkkailun piste**

0 750 1500 2250 3000 m

eurofins **28.9.2018 / OT**

Viemäriverkostojen virtaama ja jätevedenpuhdistamoiden kuormitukset vuonna 2022 LIITE 2.1
Tiedot koottu puhdistamoiden velvoitetarkkailuraporteista (Eurofins Ahma Oy 2023).

	VIRTAAMA [1)]	TULOKUORMITUS				VESISTÖKUORMITUS			
		BOD_7	Fosfori	Typpi	Kiintoaine	BOD_7	Fosfori	Typpi	Kiintoaine
	m^3/d	kg/d	kg/d	kg/d	kg/d	kg/d	kg/d	kg/d	kg/d
Kilpisjärvi	136	57	1,4	10	65	0,9	0,06	4,5	3,8
Karesuvanto	165	25	0,9	7,4	33	1,1	0,06	5,6	3,3
Jerisjärven Huolto Oy	29	41	1,5	14	30	1,0	1,50	1,2	0,4
Muonio kk	505	46	2,5	20	58	2,8	0,19	17	5,8
Ylläksen keskuspuhdistamo	824	270	11	90	346	5	0,97	65	14
Kolari kk	247	68	2,1	17	111	6,0	0,34	12	12
Sieppijärvi	46	4,8	0,3	2,1	5,2	0,7	0,07	2,5	3,2
Pello kk	812	48	3,0	25	71	6,7	0,24	17	14
Ylitornio kk	595	71	2,7	22	110	2,2	0,17	12	7,2
Yhteensä 2022	**3 359**	**631**	**25**	**208**	**829**	**26**	**3,6**	**137**	**64**
AVL		**9 011**	**6 330**	**13 833**	**7 897**	**377**	**900**	**9 120**	**607**
poistumat %						**96**	**86**	**34**	**92**
Yhteensä 2021	3612	594	26	195	1143	77	5	167	119
AVL		8482	6383	13023	10885	1100	1160	11111	1130
poistumat %						87	82	15	90
Yhteensä 2020	3802	440	20	165	662	65	3	135	124
AVL		6291	4995	10990	6304	935	726	8999	1179
poistumat %						85	85	18	81
Yhteensä 2019	3226	498	24	177	1024	57	3	151	71
AVL		7120	6110	11767	9752	810	628	10060	677
poistumat %						89	90	15	93
Yhteensä 2018	3112	556	25	176	1214	60	2	146	81
AVL		7938	6215	11740	11566	852	580	9764	776
poistumat %						89	91	17	93
Yhteensä 2017	3217	487	23	169	600	47	2	138	68
AVL		6955	5650	11272	5710	678	383	9231	650
poistumat %						90	93	18	89
Yhteensä 2016	4066	472	24	181	722	56	2,0	142	99
AVL		6736	5918	12089	6876	807	504	9489	939
poistumat %						88	91	22	86
Yhteensä 2015	3681	939	24	166	1186	44	1,6	117	80
AVL		13409	5941	11047	11297	625	406	7781	762
poistumat %						95	93	30	93
Yhteensä 2014	3336	468	22	157	630	43	1,7	133	67
AVL		6689	5434	10449	5998	610	430	8881	641
poistumat %						91	92	15	89
Yhteensä 2013	3669	503	25	161	660	53	1,8	147	53
AVL		7181	6332	10739	6287	760	454	9820	500
poistumat %						89	93	8,6	92
Yhteensä 2012	4323	462	24	151	672	73	3,0	132	103
AVL		6604	6027	10081	6403	1039	740	8767	978
poistumat %						84	88	13	85
Yhteensä 2011	3860	550	25	185	990	74	3	136	96
AVL		7859	6373	12324	9427	1059	723	9050	916
poistumat %						87	89	27	90
Yhteensä 2010	3614	652	30	202	951	74	3	150	81
AVL		9310	7553	13442	9058	1062	654	9971	768
poistumat %						89	91	26	92

Yhteensä 2009	3 664	568	31	199	951	57	2	152	91
AVL		8 116	7 695	13 269	9 056	819	581	10 109	862
poistumat %						90	92	24	90
Yhteensä 2008	4 072	668	35	231	966	78	3	177	91
AVL		9 543	8 745	15 399	9 204	1 120	850	11 813	867
poistumat %						88	90	23	91
Yhteensä 2007	4 001	595	38	205	893	70	3	146	88
AVL		8 501	9 440	13 653	8 501	999	838	9 740	834
poistumat %						88	91	29	90
Yhteensä 2006	3 647	670	26	154	888	62	4	112	97
AVL		9 574	6 530	10 280	8 462	882	1 024	7 493	925
poistumat %						91	84	27	89
Vuosi 2005	4 319	627	30	213	723	60	3	132	76
AVL		8 959	7 489	14 207	6 886	851	647	8 808	724
poistumat %						91	91	38	89
Vuosi 2004	3 968	768	29	190	803	67	5	129	95
AVL		10 973	7 168	12 673	7 646	960	1 247	8 580	903
poistumat %						91	83	32	88
Vuosi 2003	3 109	618	27	195	731	76	3	133	72
AVL		8 823	6 788	13 022	6 964	1 092	849	8 861	688
poistumat %						88	87	32	90
Vuosi 2002	3 306	780	28	171	820	82	3	141	100
AVL [2)]		11 143	7 000	11 400	7 810	1 171	700	9 400	952
poistumat %						89	90	18	88
Vuosi 2001									
Yhteensä	3 867	911	28	258	621	73	3	170	73
AVL		12 143	9 430	21 494	5 643	974	824	14 161	661
poistumat %						92	91	34	88
Vuosi 2000									
yhteensä	4 198	970	29	277	915	97	3	158	80
AVL		12 927	9 713	23 049	8 321	1 288	842	13 136	731
poistumat %						90	91	43	91
Vuosi 1999:									
yhteensä	4 387	907	30	233	734	84	2	153	77
AVL		12 092	9 927	19 422	6 672	1 121	709	12 774	699
poistumat %						91	93	34	90
Vuosi 1998:									
yhteensä	4 719	769	25	229	649	87	3	140	80
AVL		10 258	8 357	19 045	5 903	1 157	905	11 698	727
poistumat %						89	89	39	88
Vuosi 1997:									
yhteensä	4 066	735	34	233	695	92	3	154	90
AVL		9 794	11 340	19 444	6 315	1 233	916	12 793	818
poistumat %						87	92	34	87
Vuosi 1996:									
yhteensä		875	33	218	948	94	4	161	104
AVL		11 660	11 103	18 133	8 622	1 253	1 345	13 441	944
poistumat %						89	88	26	89
Vuosi 1995:									
yhteensä		839	35	201	920	105	4	159	145
AVL		11 193	11 557	16 770	8 367	1 394	1 218	13 218	1 316

[1)] Viemäriverkoston keskivirtaama (ohitukset mukana).

AVL:n laskentaperusteet: BOD7ATU 70 g/d/asukas, fosfori 4 g/d/asukas, typpi 15 g/d/asukas, kiintoaine 105 g/d/asukas

AVL:n laskentaperusteet vuoteen 2001 saakka: BOD7ATU 75 g/d/asukas, fosfori 3 g/d/asukas, typpi 12 g/d/asukas, kiintoaine 110 g/d/asukas

Vuosina 2001 ja 2002 Kangosjärven ja Ritavalkean jätevedenpuhdistamot mukana.

Tutkimustodistus AR-22-YS-008651-01
Päivämäärä 22.06.2022

Tutkimusnro EUAB31-00035833
Asiakasnro YS0000847

Rautaruukki Oyj
Vesa-Heikki Kemppainen
Panuntie 11
00620 HELSINKI
FINLAND
s-posti: vesa-heikki.kemppainen@ssab.com

Tilauksen kuvaus

Rautuvaaran sivukivi- ja rikastushiekka-alueen jäl

Näytenumero	**749-2022-00013072**	**749-2022-00013075**
Näytteen kuvaus	Pintavesi	Pintavesi
Näytteenottopiste	Rautuvaara, Saostusallas, Rau1	Rautuvaara, Selkeytysallas, Rau2
Matriisi	Pintavesi	Pintavesi
Näytteenottopäivä	30.05.2022	30.05.2022
Vastaanottopäivä	31.05.2022	31.05.2022
Analysointi aloitettu	31.05.2022	31.05.2022
Näytteenottaja	Pietikäinen Päivi / Eurofins Ahma Oy	Pietikäinen Päivi / Eurofins Ahma Oy

Analyysit	Testikoodi	Yksikkö	Tulokset	Tulokset
Kenttämittaukset				
Näytteenottosyvyys	YS933	m	0.20	0.05
Lämpötila (näytteenottajan mittaama)	YS926	°C	13.3	13.3
Ulkonäkö	YS948		K	K
Haju	RZ914		H	H
Fysikaalis-kemialliset tutkimukset				
pH *	YSB47		8,00	6,54
Sähkönjohtavuus 25°C *	YSB53	mS/m	40	27
Happi, liuennut (O2) *	YSD69	mg/l	11	
Hapen kyllästysaste	YSB29	%	110	
CODMn *	YSD65	mg O2/l	4,8	20
Sameus *	YSC26	FTU	1,7	2,6
Väri *	YSD58	mg Pt/l	25	87
Kiintoaine GF/C *	YSC16	mg/l	2,4	4,2
Typpi (N) *	YSD24	mg/l	0,26	0,94
Nitraattityppi (NO3-N) *	YSD28	mg/l	0,018	<0,005
Nitriittityppi *	YSD32	mg/l	<0,002	0,0020
NO3-N + NO2-N *	YSD36	mg/l	0,020	<0,005
Ammoniumtyppi (NH4-N) *	YSD06	mg/l	<0,01	0,010
Fosfori (P) *	YSD44	µg/l	30	45
Kokonaiskovuus *	YBB11	mmol/l	2,0	1,2
Sulfaatti (SO4) *	RZB86	mg/l	140	110

Näytenumero	**749-2022-00013072**	**749-2022-00013075**
Näytteen kuvaus	Pintavesi	Pintavesi
Näytteenottopiste	Rautuvaara, Saostusallas, Rau1	Rautuvaara, Selkeytysallas, Rau2
Matriisi	Pintavesi	Pintavesi
Näytteenottopäivä	30.05.2022	30.05.2022
Vastaanottopäivä	31.05.2022	31.05.2022
Analysointi aloitettu	31.05.2022	31.05.2022
Näytteenottaja	Pietikäinen Päivi / Eurofins Ahma Oy	Pietikäinen Päivi / Eurofins Ahma Oy

Analyysit	Testikoodi	Yksikkö	Tulokset	Tulokset
Alkuaineet, liukoinen, ICP-MS				
Arseeni (As), liukoinen *	EP0EN	µg/l	4.1	0.46
Kadmium (Cd), liukoinen *	EP0EQ	µg/l	0.0087	0.022
Koboltti (Co), liukoinen *	EP0EV	µg/l	0.19	1.2
Kupari (Cu), liukoinen *	EP0EJ	µg/l	0.86	25
Lyijy (Pb), liukoinen *	EP0ES	µg/l	0.011	0.11
Nikkeli (Ni), liukoinen *	EP0F2	µg/l	7.8	9.1
Rauta (Fe), liukoinen *	EP0F4	µg/l	140	880
Uraani (U), liukoinen *	EP0FA	µg/l	2.8	0.055
Kalsium (Ca), liukoinen *	EP0CJ	mg/l	41	28
Suodatus (0,45 µm)	EPE01		Tehty	Tehty

*Menetelmä on akkreditoitu.

Kommentti

Näytteenottajan kommentti: Selkeytysaltaan vesi seisovaa, voi olla lumensulamisvettä.

ALLEKIRJOITUS

22.06.2022

Marika Keskinarkaus

Marika Keskinarkaus Yksikönpäällikkö

MarikaKeskinarkaus@eurofins.fi +358 50 464 0022

Tutkimustodistus on sähköisesti hyväksytty.

Menetelmätiedot

Testikoodi	Parametrin nimi	Menetelmän mittausepävarmuus	Menetelmän määritysraja	Akkreditoitu	Menetelmä	Laboratorio
Kenttämittaukset						
YS933	Näytteenottosyvyys			Ei		YS
YS926	Lämpötila (näytteenottajan mittaama)			Ei	Kenttämittaus, Lämpötilan mittaus	YS
YS948	Ulkonäkö			Ei	Kenttämittaus, Organoleptinen	YS
RZ914	Haju			Ei		YS
Fysikaalis-kemialliset tutkimukset						
YSB47	pH	± 0,2 pH yks.		Kyllä	SFS 3021:1979	YS
YSB53	Sähkönjohtavuus 25°C	<4:±0.2mS/m >4:±5%	1	Kyllä	SFS-EN 27888:1994	YS
YSD69	Happi, liuennut (O2)	<2:±0,2mg/l ≥2:±10%	0,2	Kyllä	SFS-EN 25813:1993	YS
YSB29	Hapen kyllästysaste		1	Ei	Sis. men., laskennallinen, Laskennallinen	YS
YSD65	CODMn	<3,0:±0,3mgO2/l ≥3,0:±10%	0,5	Kyllä	SFS 3036:1981	YS
YSC26	Sameus	<1:±0.2FTU >1:±20%	0,15	Kyllä	SFS-EN ISO 7027-1:2016:en	YS
YSD58	Väri	<25:±35% ≥25:±25%	5	Kyllä	SFS-EN ISO 7887:2012(C)	YS
YSC16	Kiintoaine GF/C	<3:±0.5mg/l >3:±20%	1	Kyllä	SFS-EN 872:2005	YS
YSD24	Typpi (N)	<0.07:±0.01mg/l >0.07:±15%	0,05	Kyllä	SFS-EN ISO 11905-1:1998	YS
YSD28	Nitraattityppi (NO3-N)	<0,013:±0,002mg/l >0,013:±15%	0,005	Kyllä	SFS-EN ISO 13395:1997	YS
YSD32	Nitriittityppi	<0,007 ±0,001mg/l >0,007±15%	0,002	Kyllä	SFS-EN ISO 13395:1997	YS
YSD36	NO3-N + NO2-N	<0,013:±0,002mg/l >0,013:±15%	0,005	Kyllä	SFS-EN ISO 13395:1997	YS
YSD06	Ammoniumtyppi (NH4-N)	<0,050:±0,01mg/l >0,050:±20%	0,01	Kyllä	ISO 15923-1:2013	YS
YSD44	Fosfori (P)	<10:±1.5µg/l >10:±15%	3	Kyllä	SFS-EN ISO 15681-2:2005	YS
YBB11	Kokonaiskovuus	<0.037:±0.003mmol/l >0.037:±8%	0,003	Kyllä	SFS-EN ISO 11885:2009	YB
RZB86	Sulfaatti (SO4)	12%(<4mg/l) 10%(>4mg/l)	0,5	Kyllä	Sis. men., IC, per. mm. SFS-EN ISO 10304-1:2009, IC-EC	RZ
Alkuaineet, liukoinen, ICP-MS						
EP0EN	Arseeni (As), liukoinen	0.01µg/lx<0.1µg/l 18%x>=0.1µg/l	0,02	Kyllä	RA9001 (EVS-EN ISO 17294-2:2016); RA9001 (EVS-EN ISO 17294-1:2006)	EP
EP0EQ	Kadmium (Cd), liukoinen	39%x<0.05µg/l 23%x>=0.05µg/l	0,003	Kyllä	RA9001 (EVS-EN ISO 17294-2:2016); RA9001 (EVS-EN ISO 17294-1:2006)	EP
EP0EV	Koboltti (Co), liukoinen	38%x<0.05µg/l 20%x>=0.05µg/l	0,01	Kyllä	RA9001 (EVS-EN ISO 17294-2:2016); RA9001 (EVS-EN ISO 17294-1:2006)	EP

Alkuaineet, liukoinen, ICP-MS						
EP0EJ	Kupari (Cu), liukoinen	0.02µg/lx<0.25µg/l 19%x>=0.25µg/l	0,05	Kyllä	RA9001 (EVS-EN ISO 17294-2:2016); RA9001 (EVS-EN ISO 17294-1:2006)	EP
EP0ES	Lyijy (Pb), liukoinen	40%x<0.10µg/l 22%x>=0.10µg/l	0,01	Kyllä	RA9001 (EVS-EN ISO 17294-2:2016); RA9001 (EVS-EN ISO 17294-1:2006)	EP
EP0F2	Nikkeli (Ni), liukoinen	28%x<0.5µg/l 17%x>=0.5µg/l	0,05	Kyllä	RA9001 (EVS-EN ISO 17294-2:2016); RA9001 (EVS-EN ISO 17294-1:2006)	EP
EP0F4	Rauta (Fe), liukoinen	36%x<2.7µg/l 21%x>=2.7µg/l	1	Kyllä	RA9001 (EVS-EN ISO 17294-2:2016); RA9001 (EVS-EN ISO 17294-1:2006)	EP
EP0FA	Uraani (U), liukoinen	25%	0,005	Kyllä	RA9001 (EVS-EN ISO 17294-2:2016); RA9001 (EVS-EN ISO 17294-1:2006)	EP
EP0CJ	Kalsium (Ca), liukoinen	26%	0,05	Kyllä	RA9001 (EVS-EN ISO 17294-2:2016); RA9001 (EVS-EN ISO 17294-1:2006)	EP
EPE01	Suodatus (0,45 µm)			Ei		EP

Laboratorio		
EP	Eurofins Environment Testing Estonia (Tallinn)	EVS-EN ISO/IEC 17025:2017 EAK L272
RZ	Eurofins Environment Testing Finland (Lahti)	SFS-EN ISO/IEC 17025:2017 FINAS T039
YB	Eurofins Ahma - Oulu	SFS-EN ISO/IEC 17025:2017 FINAS T131
YS	Eurofins Ahma (Rovaniemi)	SFS-EN ISO/IEC 17025:2017 FINAS T131

Huomautukset
Tutkimustodistuksen osittainen kopioiminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain vastaanotettua ja tutkittua näytettä.

FINAS
Finnish Accreditation Service
T131 (EN ISO/IEC 17025)

Tutkimustodistus AR-22-YS-017830-01
Päivämäärä 24.10.2022

Tutkimusnro EUAB31-00041891
Asiakasnro YS0000847

Rautaruukki Oyj
Vesa-Heikki Kemppainen
Panuntie 11
00620 HELSINKI
FINLAND
s-posti: vesa-heikki.kemppainen@ssab.com

Tilauksen kuvaus

Rautuvaaran sivukivi- ja rikastushiekka-alueen jäl

Näytenumero	**749-2022-00031264**
Näytteen kuvaus	Pintavesi
Näytteenottopiste	Rautuvaara, Saostusallas, Rau1
Matriisi	Pintavesi
Näytteenottopäivä	05.10.2022
Vastaanottopäivä	06.10.2022
Analysointi aloitettu	06.10.2022
Näytteenottaja	Pietikäinen Päivi / Eurofins Ahma Oy

Analyysit	Testikoodi	Yksikkö	Tulokset
Kenttämittaukset			
Näytteenottosyvyys	YS933	m	0.10
Lämpötila (näytteenottajan mittaama)	YS926	°C	5.2
Ulkonäkö	YS948		K
Haju	RZ914		H
Fysikaalis-kemialliset tutkimukset			
pH *	YSB47		7,26
Sähkönjohtavuus 25°C *	YSB53	mS/m	16
Happi, liuennut (O2) *	YSB28	mg/l	11
Hapen kyllästysaste	YSB29	%	85
CODMn *	YSD65	mg O2/l	8,2
Sameus *	YSC26	FTU	2,3
Väri *	YSD58	mg Pt/l	58
Kiintoaine GF/C *	YSC16	mg/l	1,4
Typpi (N) *	YSD24	mg/l	0,21
Nitraattityppi (NO3-N) *	YSD28	mg/l	0,016
Nitriittityppi *	YSD32	mg/l	0,0038
NO3-N + NO2-N *	YSD36	mg/l	0,020
Ammoniumtyppi (NH4-N) *	YSD06	mg/l	0,021
Fosfori (P) *	YSD44	µg/l	22
Kokonaiskovuus *	YBB11	mmol/l	0,66
Sulfaatti (SO4) *	RZB86	mg/l	39

Tutkimustodistus **AR-22-YS-017830-01**
Päivämäärä **24.10.2022**

Näytenumero	**749-2022-00031264**
Näytteen kuvaus	Pintavesi
Näytteenottopiste	Rautuvaara, Saostusallas, Rau1
Matriisi	Pintavesi
Näytteenottopäivä	05.10.2022
Vastaanottopäivä	06.10.2022
Analysointi aloitettu	06.10.2022
Näytteenottaja	Pietikäinen Päivi / Eurofins Ahma Oy

Analyysit	Testikoodi	Yksikkö	Tulokset
Alkuaineet, liukoinen, ICP-MS			
Arseeni (As), liukoinen *	EP0EN	µg/l	0.92
Kadmium (Cd), liukoinen *	EP0EQ	µg/l	<0.003
Koboltti (Co), liukoinen *	EP0EV	µg/l	0.31
Kupari (Cu), liukoinen *	EP0EJ	µg/l	0.40
Lyijy (Pb), liukoinen *	EP0ES	µg/l	0.014
Nikkeli (Ni), liukoinen *	EP0F2	µg/l	1.9
Rauta (Fe), liukoinen *	EP0F4	µg/l	260
Uraani (U), liukoinen *	EP0FA	µg/l	0.44
Kalsium (Ca), liukoinen *	EP0CJ	mg/l	13
Suodatus (0,45 µm)	EPE01		Tehty

*Menetelmä on akkreditoitu.

ALLEKIRJOITUS

24.10.2022

Tiina Ylipahkala Environmental Specialist

TiinaYlipahkala@eurofins.fi +358 40 7523013

Tutkimustodistus on sähköisesti hyväksytty.

Menetelmätiedot

Testikoodi	Parametrin nimi	Menetelmän mittausepävarmuus	Menetelmän määritysraja	Akkreditoitu	Menetelmä	Laboratorio
Kenttämittaukset						
YS933	Näytteenottosyvyys			Ei		YS
YS926	Lämpötila (näytteenottajan mittaama)			Ei	Kenttämittaus, Lämpötilan mittaus	YS
YS948	Ulkonäkö			Ei	Kenttämittaus, Organoleptinen	YS
RZ914	Haju			Ei		YS
Fysikaalis-kemialliset tutkimukset						
YSB47	pH	± 0,2 pH yks.		Kyllä	SFS 3021:1979	YS
YSB53	Sähkönjohtavuus 25°C	<4:±0.2mS/m >4:±5%	1	Kyllä	SFS-EN 27888:1994	YS
YSB28	Happi, liuennut (O2)	<2:±0.2mg/l >2:±10%	0,2	Kyllä	SFS-EN 25813:1993	YS
YSB29	Hapen kyllästysaste		1	Ei	Sis. men., laskennallinen, Laskennallinen	YS
YSD65	CODMn	<3,0:±0,3mgO2/l ≥3,0:±10%	0,5	Kyllä	SFS 3036:1981	YS
YSC26	Sameus	<1:±0.2FTU >1:±20%	0,15	Kyllä	SFS-EN ISO 7027-1:2016:en	YS
YSD58	Väri	<25:±35% ≥25:±25%	5	Kyllä	SFS-EN ISO 7887:2012(C)	YS
YSC16	Kiintoaine GF/C	<3:±0.5mg/l >3:±20%	1	Kyllä	SFS-EN 872:2005	YS
YSD24	Typpi (N)	<0.07:±0.01mg/l >0.07:±15%	0,05	Kyllä	SFS-EN ISO 11905-1:1998	YS
YSD28	Nitraattityppi (NO3-N)	<0,013:±0,002mg/l >0,013:±15%	0,005	Kyllä	SFS-EN ISO 13395:1997	YS
YSD32	Nitriittityppi	<0,007 ±0,001mg/l >0,007±15%	0,002	Kyllä	SFS-EN ISO 13395:1997	YS
YSD36	NO3-N + NO2-N	<0,013:±0,002mg/l >0,013:±15%	0,005	Kyllä	SFS-EN ISO 13395:1997	YS
YSD06	Ammoniumtyppi (NH4-N)	<0,050:±0,01mg/l >0,050:±20%	0,01	Kyllä	ISO 15923-1:2013	YS
YSD44	Fosfori (P)	<10:±1.5µg/l >10:±15%	3	Kyllä	SFS-EN ISO 15681-2:2005	YS
YBB11	Kokonaiskovuus	<0.037:±0.003mmol/l >0.037:±8%	0,003	Kyllä	SFS-EN ISO 11885:2009	YB
RZB86	Sulfaatti (SO4)	12%(<4mg/l) 10%(>4mg/l)	0,5	Kyllä	Sis. men., IC, per. mm. SFS-EN ISO 10304-1:2009, IC-EC	RZ
Alkuaineet, liukoinen, ICP-MS						
EP0EN	Arseeni (As), liukoinen	0.01µg/lx<0.1µg/l 18%x>=0.1µg/l	0,02	Kyllä	RA9001 (EVS-EN ISO 17294-2:2016); RA9001 (EVS-EN ISO 17294-1:2006)	EP
EP0EQ	Kadmium (Cd), liukoinen	39%x<0.05µg/l 23%x>=0.05µg/l	0,003	Kyllä	RA9001 (EVS-EN ISO 17294-2:2016); RA9001 (EVS-EN ISO 17294-1:2006)	EP
EP0EV	Koboltti (Co), liukoinen	38%x<0.05µg/l 20%x>=0.05µg/l	0,01	Kyllä	RA9001 (EVS-EN ISO 17294-2:2016); RA9001 (EVS-EN ISO 17294-1:2006)	EP

Alkuaineet, liukoinen, ICP-MS						
EP0EJ	Kupari (Cu), liukoinen	0.02µg/lx<0.25µg/l 19%x>=0.25µg/l	0,05	Kyllä	RA9001 (EVS-EN ISO 17294-2:2016); RA9001 (EVS-EN ISO 17294-1:2006)	EP
EP0ES	Lyijy (Pb), liukoinen	40%x<0.10µg/l 22%x>=0.10µg/l	0,01	Kyllä	RA9001 (EVS-EN ISO 17294-2:2016); RA9001 (EVS-EN ISO 17294-1:2006)	EP
EP0F2	Nikkeli (Ni), liukoinen	28%x<0.5µg/l 17%x>=0.5µg/l	0,05	Kyllä	RA9001 (EVS-EN ISO 17294-2:2016); RA9001 (EVS-EN ISO 17294-1:2006)	EP
EP0F4	Rauta (Fe), liukoinen	36%x<2.7µg/l 21%x>=2.7µg/l	1	Kyllä	RA9001 (EVS-EN ISO 17294-2:2016); RA9001 (EVS-EN ISO 17294-1:2006)	EP
EP0FA	Uraani (U), liukoinen	25%	0,005	Kyllä	RA9001 (EVS-EN ISO 17294-2:2016); RA9001 (EVS-EN ISO 17294-1:2006)	EP
EP0CJ	Kalsium (Ca), liukoinen	26%	0,05	Kyllä	RA9001 (EVS-EN ISO 17294-2:2016); RA9001 (EVS-EN ISO 17294-1:2006)	EP
EPE01	Suodatus (0,45 µm)			Ei		EP

Laboratorio		
EP	Eurofins Environment Testing Estonia (Tallinn)	EVS-EN ISO/IEC 17025:2017 EAK L272
RZ	Eurofins Environment Testing Finland (Lahti)	SFS-EN ISO/IEC 17025:2017 FINAS T039
YB	Eurofins Ahma - Oulu	SFS-EN ISO/IEC 17025:2017 FINAS T131
YS	Eurofins Ahma (Rovaniemi)	SFS-EN ISO/IEC 17025:2017 FINAS T131

Huomautukset
Tutkimustodistuksen osittainen kopioiminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain vastaanotettua ja tutkittua näytettä.

FINAS Finnish Accreditation Service T131 (EN ISO/IEC 17025)

Tutkimustodistus AR-22-YS-018126-01
Päivämäärä 27.10.2022

Tutkimusnro EUAB31-00042758
Asiakasnro YS0000847

Rautaruukki Oyj
Vesa-Heikki Kemppainen
Panuntie 11
00620 HELSINKI
FINLAND
s-posti: vesa-heikki.kemppainen@ssab.com

Tilauksen kuvaus

Rautuvaaran sivukivi- ja rikastushiekka-alueen jäl

Näytenumero	**749-2022-00033723**
Näytteen kuvaus	Pintavesi
Näytteenottopiste	Rautuvaara, Selkeytysallas, Rau2
Matriisi	Pintavesi
Näytteenottopäivä	05.10.2022
Vastaanottopäivä	25.10.2022
Analysointi aloitettu	25.10.2022
Näytteenottaja	Pietikäinen Päivi / Eurofins Ahma Oy

Analyysit	Testikoodi	Yksikkö	Tulokset
Kenttämittaukset			
Näytteenotto (ei näytettä)	YSN0S		Allas kuiva

*Menetelmä on akkreditoitu.

ALLEKIRJOITUS

27.10.2022 Sari Ruokanen

Sari Ruokanen Analyysipalvelupäällikkö

SariRuokanen@eurofins.fi

Tutkimustodistus on sähköisesti hyväksytty.

Menetelmätiedot

Testikoodi	Parametrin nimi	Menetelmän mittausepävarmuus	Menetelmän määritysraja	Akkreditoitu	Menetelmä	Laboratorio
Kenttämittaukset						
YSN0S	Näytteenotto (ei näytettä)			Ei		YS

Laboratorio	
YS	Eurofins Ahma (Rovaniemi)

Huomautukset
Tutkimustodistuksen osittainen kopioiminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain vastaanotettua ja tutkittua näytettä.

Tutkimustodistus AR-22-YS-006699-01
Päivämäärä 27.05.2022

Tutkimusnro EUAB31-00035281
Asiakasnro YS0001417

Ekomac Oy
Veikko Kantojarvi
Sauvosarenkatu 21 A 7
94100 KEMI
FINLAND
s-posti: veikko.kantojarvi@ekomac.fi

Tilauksen kuvaus
Vesistönäytteet

Näytenumero	**749-2022-00011593**	**749-2022-00011594**
Näytteen nimi	KaP1 1m	KaP2
Näytteen kuvaus	Vesistövesi	Vesistövesi
Matriisi	Vesistövesi	Vesistövesi
Näytteenottopäivä	16.05.2022	16.05.2022
Vastaanottopäivä	16.05.2022	16.05.2022
Analysointi aloitettu	16.05.2022	16.05.2022
Näytteenottaja	Veikko Kantojärvi/asiakas	Veikko Kantojärvi/asiakas

Analyysit	Testikoodi	Yksikkö	Tulokset	Tulokset
Kenttämittaukset				
Lämpötila (asiakkaan ilmoittama)	YS924	°C	2,8	2
Fysikaalis-kemialliset tutkimukset				
pH *	YSB47		6,15	6,27
Sähkönjohtavuus 25°C *	YSB53	mS/m	14	6,1
Sameus *	YSC26	FTU	0,75	1,2
Väri *	YSD58	mg Pt/l	<5	160
Kiintoaine GF/C *	YSC16	mg/l	1,2	<1
Typpi (N) *	YSD23	µg/l	180	850
Alkaliniteetti *	YSB01	mmol/l	0,26	0,10
Kokonaiskovuus *	YBB11	mmol/l	0,50	0,15
Kloridi (Cl-) *	RZB76	mg/l	4,6	6,4
Sulfaatti (SO4) *	RZB86	mg/l	36	4,5
Alkuaineet				
Rauta (Fe) *	YB01Z	µg/l	200	530
Mangaani (Mn) *	YB01W	µg/l	290	110

*Menetelmä on akkreditoitu.

ALLEKIRJOITUS

27.05.2022

Tiina Ylipahkala Environmental Specialist

TiinaYlipahkala@eurofins.fi +358 40 7523013

Tutkimustodistus on sähköisesti hyväksytty.

Menetelmätiedot

Testikoodi	Parametrin nimi	Menetelmän mittausepävarmuus	Menetelmän määritysraja	Akkreditoitu	Menetelmä	Laboratorio
Kenttämittaukset						
YS924	Lämpötila (asiakkaan ilmoittama)			Ei		
Fysikaalis-kemialliset tutkimukset						
YSB47	pH	± 0,2 pH yks.		Kyllä	SFS 3021:1979	YS
YSB53	Sähkönjohtavuus 25°C	<4:±0.2mS/m >4:±5%	1	Kyllä	SFS-EN 27888:1994	YS
YSC26	Sameus	<1:±0.2FTU >1:±20%	0,15	Kyllä	SFS-EN ISO 7027-1:2016:en	YS
YSD58	Väri	<25:±35% ≥25:±25%	5	Kyllä	SFS-EN ISO 7887:2012(C)	YS
YSC16	Kiintoaine GF/C	<3:±0.5mg/l >3:±20%	1	Kyllä	SFS-EN 872:2005	YS
YSD23	Typpi (N)	<70:±10µg/l >70:±15%	50	Kyllä	SFS-EN ISO 11905-1:1998	YS
YSB01	Alkaliniteetti	<0.1:±0.01mmol/l >0.1:±10%	0,01	Kyllä	Sis. men. (titraus pH 4,5 ja 4,2), Titraus	YS
YBB11	Kokonaiskovuus	<0.037:±0.003mmol/l >0.037:±8%	0,003	Kyllä	SFS-EN ISO 11885:2009	YB
RZB76	Kloridi (Cl-)	10%	0,5	Kyllä	Sis. men., IC, per. mm. SFS-EN ISO 10304-1:2009, IC-EC	RZ
RZB86	Sulfaatti (SO4)	12%(<4mg/l) 10%(>4mg/l)	0,5	Kyllä	Sis. men., IC, per. mm. SFS-EN ISO 10304-1:2009, IC-EC	RZ
Alkuaineet						
YB01Z	Rauta (Fe)	<6:±0.75µg/l >6:±12%	2,5	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016	YB
YB01W	Mangaani (Mn)	<1:±0.1µg/l >1:±8%	0,2	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016	YB

Laboratorio		
	CLIENT	
RZ	Eurofins Environment Testing Finland (Lahti)	SFS-EN ISO/IEC 17025:2017 FINAS T039
YB	Eurofins Ahma - Oulu	SFS-EN ISO/IEC 17025:2017 FINAS T131
YS	Eurofins Ahma (Rovaniemi)	SFS-EN ISO/IEC 17025:2017 FINAS T131

Huomautukset
Tutkimustodistuksen osittainen kopioiminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain vastaanotettua ja tutkittua näytettä. Mahdollinen lausunto ei kuulu akkreditoinnin piiriin.

FINAS Finnish Accreditation Service T131 (EN ISO/IEC 17025)

Tutkimustodistus AR-22-YS-007663-01
Päivämäärä 10.06.2022

Tutkimusnro EUAB31-00035804
Asiakasnro YS0001417

Ekomac Oy
Veikko Kantojarvi
Sauvosarenkatu 21 A 7
94100 KEMI
FINLAND
s-posti: veikko.kantojarvi@ekomac.fi

Tilauksen kuvaus
Vesistönäytteet 27.5.2022

Näytenumero	**749-2022-00013009**	**749-2022-00013010**
Näytteen nimi	KaP1	KaP2
Näytteen kuvaus	Luonnonvesi	Luonnonvesi
Matriisi	Luonnonvesi	Luonnonvesi
Näytteenottopäivä	27.05.2022	27.05.2022
Vastaanottopäivä	27.05.2022	27.05.2022
Analysointi aloitettu	27.05.2022	27.05.2022
Näytteenottaja	Veikko Kantojärvi/asiakas	Veikko Kantojärvi/asiakas

Analyysit	**Testikoodi**	**Yksikkö**	**Tulokset**	**Tulokset**
Fysikaalis-kemialliset tutkimukset				
pH *	YSB47		6,72	6,98
Sähkönjohtavuus 25°C *	YSB53	mS/m	17	16
Sameus *	YSC26	FTU	1,4	0,67
Väri *	YSD58	mg Pt/l	<5	7
Kiintoaine GF/C *	YSC16	mg/l	1,0	<1
Typpi (N) *	YSD23	µg/l	150	160
Alkaliniteetti *	YSB01	mmol/l	0,44	0,37
Kokonaiskovuus *	YBB11	mmol/l	0,64	0,61
Kloridi (Cl-) *	RZB76	mg/l	5,4	5,5
Sulfaatti (SO4) *	RZB86	mg/l	44	45
Alkuaineet				
Rauta (Fe) *	YB01Z	µg/l	890	120
Mangaani (Mn) *	YB01W	µg/l	480	400

*Menetelmä on akkreditoitu.

ALLEKIRJOITUS

10.06.2022 Marika Keskinarkaus

Marika Keskinarkaus Yksikönpäällikkö
MarikaKeskinarkaus@eurofins.fi +358 50 464 0022

Tutkimustodistus on sähköisesti hyväksytty.

Menetelmätiedot

Testikoodi	Parametrin nimi	Menetelmän mittausepävarmuus	Menetelmän määritysraja	Akkreditoitu	Menetelmä	Laboratorio
Fysikaalis-kemialliset tutkimukset						
YSB47	pH	± 0,2 pH yks.		Kyllä	SFS 3021:1979	YS
YSB53	Sähkönjohtavuus 25°C	<4:±0.2mS/m >4:±5%	1	Kyllä	SFS-EN 27888:1994	YS
YSC26	Sameus	<1,0:±30% ≥1,0:±20%	0,15	Kyllä	SFS-EN ISO 7027-1:2016:en	YS
YSD58	Väri	<25:±35% ≥25:±25%	5	Kyllä	SFS-EN ISO 7887:2012(C)	YS
YSC16	Kiintoaine GF/C	<3:±0.5mg/l >3:±20%	1	Kyllä	SFS-EN 872:2005	YS
YSD23	Typpi (N)	<70:±10µg/l >70:±15%	50	Kyllä	SFS-EN ISO 11905-1:1998	YS
YSB01	Alkaliniteetti	<0.1:±0.01mmol/l >0.1:±10%	0,01	Kyllä	Sis. men. (titraus pH 4,5 ja 4,2), Titraus	YS
YBB11	Kokonaiskovuus	<0.037:±0.003mmol/l >0.037:±8%	0,003	Kyllä	SFS-EN ISO 11885:2009	YB
RZB76	Kloridi (Cl-)	10%	0,5	Kyllä	Sis. men., IC, per. mm. SFS-EN ISO 10304-1:2009, IC-EC	RZ
RZB86	Sulfaatti (SO4)	12%(<4mg/l) 10%(>4mg/l)	0,5	Kyllä	Sis. men., IC, per. mm. SFS-EN ISO 10304-1:2009, IC-EC	RZ
Alkuaineet						
YB01Z	Rauta (Fe)	<6:±0.75µg/l >6:±12%	2,5	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016	YB
YB01W	Mangaani (Mn)	<1:±0.1µg/l >1:±8%	0,2	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016	YB

Laboratorio		
RZ	Eurofins Environment Testing Finland (Lahti)	SFS-EN ISO/IEC 17025:2017 FINAS T039
YB	Eurofins Ahma - Oulu	SFS-EN ISO/IEC 17025:2017 FINAS T131
YS	Eurofins Ahma (Rovaniemi)	SFS-EN ISO/IEC 17025:2017 FINAS T131

Huomautukset
Tutkimustodistuksen osittainen kopioiminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain vastaanotettua ja tutkittua näytettä. Mahdollinen lausunto ei kuulu akkreditoinnin piiriin.

FINAS
Finnish Accreditation Service
T131 (EN ISO/IEC 17025)

Havaintopaikka	Pvm	Kok. syvyys m	Näkö-syvyys m	N.otto-syvyys m	Lämpö-tila °C	pH	Happi, liuennut mg O2/l	Happi, kyll.aste %	Sameus FTU	CODMn mg/l	Väri mg Pt/l	Sähkön-johtavuus mS/m	Kok.P µg/l	PO4-P µg/l	Kok.N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+ NO3-N µg/l	E. coli MPN/100 ml	Enterokokit pmy/100ml	Koliformiset bakteerit MPN/100 ml	Kommentit
Muonionjoki TVL1 (TM2)	27.1.2022	1,1	0,5	0,5	0,1	6,60	11	75	1,3	5,7	41	4,3	9,6		250						
Muonionjoki TVL1 (TM2)	28.3.2022	0,5	0,5	0,2	0	6,95	10	72	1,8	5	43	4,6	10		270						näyte sulasta kohdasta
Muonionjoki TVL1 (TM2)	2.5.2022	0	0,8	0,2	0,2	6,95	12	82	2,2	6,2	53	4,6	11	4	220	<5	41	6	12	19	
Muonionjoki TVL1 (TM2)	31.5.2022	0	1,5	0,5	9,4	6,55	10	87	1,5	9,8	63	1,7	16	3	270	<5	<5	1	<2	8	kokonaissyvyyttä ei voinut mitata valtavan virran takia, vesi tosi korkealla
Muonionjoki TVL1 (TM2)	16.6.2022	0,5	0,5	0,2	11,6	6,91	8,9	82	1,2	6,5	40	2,3	11	<2	190	<5	<5	6	4	340	vielä tulvaa, näyte n. 150 metriä ylempää
Muonionjoki TVL1 (TM2)	22.6.2022	0,5	0,5	0,2	12,5	6,95	8,7	82	1,7	7,6	57	2,5	14	2,4	230	<5	5,2	2	2	190	vielä tulvaa
Muonionjoki TVL1 (TM2)	7.7.2022	0,9	0,9	0,2	18	7,34	8,3	88	1,3	6,3	44	2,8	11	2,3	210	<5	<5	10	<2	290	
Muonionjoki TVL1 (TM2)	25.7.2022	1	1	0,2	16	7,01	9,1	92	1,1	9	65	2,7	11	<2	260	<5	8,7	2	4	86	vesi aika korkealla
Muonionjoki TVL1 (TM2)	2.8.2022	1,2	1,2	0,5	16,5	7,06	9,1	93	1	7,9	57	2,8	9	2	230	<5	<5	5	<2	91	
Muonionjoki TVL1 (TM2)	24.8.2022	1,2	1,2	0,5	14,2	7,18	9	88	1,7	9,3	64	2,8	11	2,5	240	<5	<5	13	18	160	
Muonionjoki TVL1 (TM2)	8.9.2022	1,5	1,5	0,5	9,1	7,31	11	93	1,1	7,7	53	4	7,8	<2	210	<5	<5	4	<2	130	
Muonionjoki TVL1 (TM2)	1.11.2022	1,3	1,3	0,5	0	7,09	12	82	1,1		50	3,2	10		250						joki pääosin jäässä
	keskiarvo					*6,99*	*9,93*	*84,67*	*1,42*	*7,36*	*52,5*	*3,19*	*10,95*	*2,13*	*235,83*	*2,5*	*7,77*	*5,44*	*4,89*	*146*	
Muonionjoki Kaunisjokis. (TM6)	20.1.2022	2		1	0	6,82	12	80	8,6	5,4	32	4,6	33		320						näkösyvyyttä ei voinut mitata supon vuoksi
Muonionjoki Kaunisjokis. (TM6)	28.3.2022	4,2	0	1	0,1	7,00	11	75	3,2	3,4	28	5	130		200						näkösyvyyttä ei saanut, kun suppo täytti avannon eli jään alta tuli koko ajan avantoon sohjoa
Muonionjoki Kaunisjokis. (TM6)	3.5.2022	1	1	0,2	0	7,01	11	75	5,4	17	180	3,8	25	9,2	380	<5	<5	22	<2	51	näyte rannan lähettyviltä sulasta pitkällä varsinottimella
Muonionjoki Kaunisjokis. (TM6)	31.5.2022	0	1,5	0,5	9	6,68	11	95	2,3	11	78	1,8	18	4,5	280	<5	<5	0	<2	4	vesi tosi korkealla, kokonaissyvyyttä ei pysty mittaamaan kovan virran takia
Muonionjoki Kaunisjokis. (TM6)	16.6.2022	3	1,5	0,5	12,1	7,00	9,6	89	0,87	6,6	42	2,1	8,9	<2	180	<5	<5	9	4	170	vielä tulvaa
Muonionjoki Kaunisjokis. (TM6)	21.6.2022	3	2	0,5	13,5	7,33	9,3	89	1,9	8,1	70	3,5	12	3,2	230	<5	<5	1	2	46	kova tuuli
Muonionjoki Kaunisjokis. (TM6)	14.7.2022	1,5	1,5	0,5	19,8	7,32	8,6	94	2	5,1	48	3,8	12	3,2	200	<5	<5	2	2	120	Ruotsin rannalla ruskehtavaa vaahtoa
Muonionjoki Kaunisjokis. (TM6)	28.7.2022	2	1,5	0,5	15	7,22	9,4	93	3,4	11	100	3,8	16	4,3	290	<5	<5	18	12	290	kova tuuli vaikeutti näkösyvyyden arviointia
Muonionjoki Kaunisjokis. (TM6)	11.8.2022	2	1,5	0,5	16	7,31	9,3	94	1,6	8,5	69	3,4	11	2,5	210	<5	14	4	2	270	
Muonionjoki Kaunisjokis. (TM6)	22.8.2022	2	1,5	0,5	15,9	7,30	8,9	90	2,2	20	62	3,5	11	3,1	210	<5	<5	10	10	99	
Muonionjoki Kaunisjokis. (TM6)	8.9.2022	2	1,5	0,5	8,2	7,40	11	91	4,2	8,8	100	5,8	11	4,7	220	<5	<5	3	<2	120	
Muonionjoki Kaunisjokis. (TM6)	1.11.2022	2	1,5	0,5	0	7,34	13	89	0,92	6,3	43	3,4	7,8		170						joki osin jäässä
	keskiarvo					*7,14*	*10,34*	*87,83*	*3,05*	*9,27*	*71*	*3,71*	*24,64*	*3,97*	*240,83*	*2,5*	*3,78*	*7,67*	*3,89*	*130*	
Tornionjoki Kukkola 14310	20.6.2022	0,6	0,5	0,2	14,7	7,13	10	99	1,4	5,7	42	2,8	11	2,2	180	6,1	<5	5	<2	170	
Tornionjoki Kukkola 14310	27.6.2022	0,7	0,7	0,3	19,5	7,06	9,2	100	1,4	5,4	43	3,2	10	<2	180	<5	<5	0	2	650	
Tornionjoki Kukkola 14310	18.7.2022	0,4	0,4	0,5	19	7,46	8,6	93	1,3	3,8	28	4,5	8,2	<2	160	<5	<5	2	6	310	
Tornionjoki Kukkola 14310	15.8.2022	0,6	0,6	0,2	17	7,25	9,5	98	1,3	6,7	52	3,7	11	<2	190	<5	<5	6	2	1300	
	keskiarvo					*7,23*	*9,33*	*97,5*	*1,35*	*5,4*	*41,25*	*3,55*	*10,05*	*1,3*	*177,5*	*3,4*	*2,5*	*3,25*	*2,75*	*607,5*	

Havaintopaikka	Pvm	Kok. syvyys	Näkö-syvyys	N.otto-syvyys	Lämpö-tila	pH	Happi, liuennut	Happi, kyll.aste	Sameus	CODMn	Väri	Sähkön-johtavuus	Kok.P	PO4-P	Kok.N	NH4-N	NO2+ NO3-N	E. coli	Enterokokit	Koliformiset bakteerit	Kommentit
		m	m	m	°C		mg O2/l	%	FTU	mg/l	mg Pt/l	mS/m	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	MPN/100 ml	pmy/100ml	MPN/100 ml	
Muonionjoki																					
Muonionjoki Karesuv. T2 (TM1)	31.3.2022	6,9	4	1	0,4	7,1	12	83	0,71	2,2	20	5,1	4,1		160						
Muonionjoki Karesuv. T2 (TM1)	26.7.2022	4	2	1	14	7,09	9,2	89	0,77	6,6	43	2,7	7,3	2	200	6,8	<5	3	2	140	
Muonionjoki Karesuv. T2 (TM1)	16.8.2022	3	1,5	0,5	13,8	7,33	10	97	0,71	4,3	6	3,1	4,2	<2	140	<5	<5	1	<2	8	aaltoileva vedenpinta vaikeutti
	keskiarvo					*7,17*	*10,4*	*89,67*	*0,73*	*4,37*	*23*	*3,63*	*4,33*	*1,5*	*166,67*	*4,65*	*2,5*	*2*	*2*	*74*	
Muonionjoki Karesuv. T3 (TM, Kares.ap.)	31.3.2022	1,2	1,2	0,5	0	7,12	12	82	0,74	2,1	21	5,3	4,5		170						
Muonionjoki Karesuv. T3 (TM, Kares.ap.)	26.7.2022	1,5	1,5	0,5	14,3	7,13	9,6	94	0,86	6,9	45	2,7	6,7	2,3	200	<5	<5	1	40	220	
Muonionjoki Karesuv. T3 (TM, Kares.ap.)	16.8.2022	0,6	0,6	0,2	14,5	7,4	10	100	0,84	4,3	29	3,1	4,8	<2	140	<5	<5	0	2	5	
	keskiarvo					*7,22*	*10,53*	*92*	*0,81*	*4,43*	*31,67*	*3,7*	*5,33*	*1,65*	*170*	*2,5*	*2,5*	*1*	*21*	*112,5*	
Muonionjoki Pahtonen 30 (TM3)	28.3.2022	0,9	0,9	0,2	0	6,95	10	71	1,3	3,5	34	5,1	7,3		260						
Muonionjoki Pahtonen 30 (TM3)	7.7.2022	1	1	0,2	18,1	7,49	8,7	92	1	4,8	36	2,9	9,4	<2	210	<5	<5	4	4	440	
Muonionjoki Pahtonen 30 (TM3)	24.8.2022	0,9	0,9	0,2	14	7,16	9,4	91	1,4	9,6	68	2,8	11	2,4	250	6,1	<5	19	16	210	
	keskiarvo					*7,20*	*9,37*	*84,67*	*1,23*	*5,97*	*46*	*3,6*	*9,23*	*1,7*	*240*	*4,3*	*2,5*	*11,5*	*10*	*325*	
Muonionjoki M71 (TM5)	28.3.2022	2,1	1,5	1	0,4	7,08	11	74	1,2	2,6	27	5,5	8,6		180						
Muonionjoki M71 (TM5)	28.7.2022	0,5	0,5	0,2	14,4	7,14	9,5	93	2,2	10	78	3,5	14	3,1	280	<5	<5	58	40	690	
Muonionjoki M71 (TM5)	11.8.2022	0,6	0,6	0,2	15,4	7,36	9,5	95	1,8	8,6	60	4	13	2,4	220	<5	<5	17	4	330	
	keskiarvo					*7,19*	*10*	*87,33*	*1,73*	*7,07*	*55*	*4,33*	*11,87*	*2,75*	*226,67*	*2,5*	*2,5*	*37,5*	*20,5*	*510*	
Tornionjoki																					
Tornionjoki P5 (TM9)	28.3.2022	1,2	1,2	0,5	0,1	7,07	12	81	1,5	3,2	35	5,5	7,6		200						
Tornionjoki P5 (TM9)	13.7.2022	0,8	0,8	0,2	19,8	7,32	8,9	97	1,4	4,3	34	3,8	9,9	2,9	160	<5	<5	3	6	110	
Tornionjoki P5 (TM9)	11.8.2022	1,3	1,3	0,5	15,3	7,32	9,2	92	5,3	9,1	73	4,4	13	3	250	<5	7,1	3	0	330	
	keskiarvo					*7,24*	*10,03*	*90*	*2,73*	*5,53*	*47,33*	*4,57*	*10,17*	*1,95*	*203,33*	*2,5*	*4,8*	*3*	*3*	*220*	
Tornionjoki Aavasaksa 23 (TM10)	29.3.2022	1,5	0,7	0,8	0,1	6,78	10	71	1,4	12	88	2,9	18		370						
Tornionjoki Aavasaksa 23 (TM10)	13.7.2022	0,5	0,5	0,2	21	7,15	9,1	100	1,8	5,2	41	3,7	13	4,5	200	<5	<5	8	4	240	
Tornionjoki Aavasaksa 23 (TM10)	16.8.2022	0,6	0,6	0,2	16,8	7,07	10	100	1,7	7,7	57	4,1	16	3,2	280	5,5	<5	21	<2	150	
	keskiarvo					*7,00*	*9,7*	*90,33*	*1,63*	*8,3*	*62*	*3,57*	*15,67*	*3,85*	*283,33*	*4*	*2,5*	*14,5*	*3,25*	*195*	
Tornionjoki Armassaar 16 (TM11)	29.3.2022	2,2	0,5	1	0,1	6,79	11	74	1,6	11	84	3,5	15		360						
Tornionjoki Armassaar 16 (TM11)	13.7.2022	0,4	0,4	0,2	22,3	7,14	8,5	98	3,1	7,5	70	3,6	29	13	280	<5	<5	4	14	490	
Tornionjoki Armassaar 16 (TM11)	16.8.2022	0,5	0,5	0,2	18,8	7,04	10	110	2,9	8,4	82	4,2	36	18	340	<5	<5	1	2	330	
	keskiarvo					*6,99*	*9,83*	*94*	*2,53*	*8,97*	*78,67*	*3,77*	*26,67*	*15,5*	*326,67*	*2,5*	*2,5*	*2,5*	*8*	*410*	
Tornionjoki Karunkijärvi (TM12)	29.3.2022	1,2	0,5	0,6	0,1	6,95	9,8	67	2,4	5,3	52	5,8	14		320						
Tornionjoki Karunkijärvi (TM12)	13.7.2022	0,5	0,5	0,2	22	7,3	9,1	100	1,7	4,1	33	4	9,5	<2	170	<5	<5	5	72	870	
Tornionjoki Karunkijärvi (TM12)	16.8.2022	0,6	0,6	0,2	19,5	7,36	11	120	2,3	6,9	55	4,6	14	3,1	220	<5	<5	7	<2	730	
	keskiarvo					*7,20*	*10*	*95,67*	*2,13*	*5,43*	*46,67*	*4,8*	*12,5*	*2,05*	*236,67*	*2,5*	*2,5*	*6*	*72*	*800*	
Sivujoet																					
Jerisjoki 1 (Je1)	28.3.2022	0,5	0,5	0,2	0	7,05	11	75	1,3	5,3	34	3,9	10		330						näyte sulasta kohdasta
Jerisjoki 1 (Je1)	7.7.2022	0,6	0,6	0,2	18,3	7,68	8,3	88	1	6,5	40	3,2	12	<2	260	<5	<5	2	<2	250	
Jerisjoki 1 (Je1)	24.8.2022	0,8	0,8	0,2	14,7	7,13	9	89	0,82	9	56	3	11	3,5	260	<5	<5	1	<2	100	
	keskiarvo					*7,29*	*9,43*	*84*	*1,04*	*6,93*	*43,33*	*3,37*	*11*	*2,25*	*283,33*	*2,5*	*2,5*	*2*	*1*	*175*	

	Kok. syvyys m	Näkö-syvyys m	Lämpö-tila °C	pH	Alkalini-teetti mmol/l	Happi, liukoinen mg/l	Hapen kyll.aste kyll.%	CODMn mg/l	Väriluku mg/l Pt	Kiinto-aine, s. mg/l	Sameus FNU	Kloridi mg/l	Sulfaatti, suodatettu mg/l	Sähkön-johtavuus mS/m	Klorofylli-a µg/l	Kok.P, ston µg/l	Kok.P, s. µg/l	PO4-P, ston µg/l	PO4-P, s. µg/l	Kok.N, ston µg/l	NH4-N, ston µg/l	NO2+ NO3-N, ston µg/l	Alumiini, ston µg/l	Arseeni, suodatettu µg/l	Arseeni, ston µg/l	Elohopea µg/l	Kadmium, ston µg/l	Kalium mg/l	Kalsium mg/l	Kromi, ston µg/l	Kupari, suodatettu µg/l	Kupari, ston µg/l	Kobolti, suodatettu µg/l	Kobolti, ston µg/l	Lyijy, ston µg/l	Magne-sium mg/l	Mangaani µg/l	Natrium mg/l	Nikkeli, suodatettu µg/l	Nikkeli, ston µg/l	Rauta µg/l	Rauta, hajotus µg/l	Seleeni µg/l	Sinkki, ston µg/l	Uraani µg/l	Vanadiini µg/l	Pii-dioksidi mg/l	Org. kok.hiili mg/l	Epäorg. kok.hiili mg/l	Koliformiset bakteerit kpl/100ml	E. coli kpl/100ml	Suolistoperäiset enterokokit kpl/100ml
JERISJOKI 1																																																		
28.3.2022																																																		
(blank)	0,5	0,5																																															
0,2			0	7,05		11	75	5,3	34		1,3			3,9		10				330																													
7.7.2022																																																	
(blank)	0,6	0,6																																														
0,2			18,3	7,68		8,3	88	6,5	40		1			3,2		12		1		260	2	2																					250	2	1
KONKAMÄENO PÄTTIKÄ 1																																																
31.3.2022																																																
0,5			0	7	0,315	11	77	1,7	9	1	0,72			4,3		4,5		1		160	2	71																			230							
24.5.2022																																																
0,5			4,1	6,83	0,142	11	84	8,6	50	0,5	0,98			2,3		11		1		240	2	2																			460							
16.8.2022																																																
0,5			13,3	7,41	0,214	10	97	3,9	20	0,5	0,58			3,3		5,4		1		120	2	2																			180							
19.10.2022																																																
0,5			0,8	7,18	0,215	11	77	3,2	20	0,5	0,66			3,3		4,1		1		100	7	2																			190							
MUONIONJOKI PALOJ 14110																																																
31.3.2022																																																
0,2			0	7,16	0,45	13	87	2,9	22	7	1,2	1	4,2	6,1		5,8	3,7	2,6	1	220	9	94	17				1	6,8								1,9	5,2	2,2				650				15	3,4	6,1			
24.5.2022																																																
0,2			6,6	6,77	0,102	11	90	12	70	2	2,5	0,2	0,68	1,7		20	6,7	4,5	1	330	2	2	88				0,42	1,7								0,55	40	0,85				1400				5,1	7,9	0,8			
16.8.2022																																																
0,2			16	7,3	0,211	9,6	97	6,2	39	3		0,2	1,9	3		9,1	4,2	1	1	190	2	2	32				0,36	3,2								0,92	11	1,2				580				5	5,1	2,4			
19.10.2022																																																
0,2			0,8	7,08	0,186	12	84	6,4	45	0,5	1,3	0,6	1,7	2,8		6,5	1,5	1	1	150	6	2	41				0,47	2,9								0,86	7,1	1,2				490				7,4	5,3	2,1			
NAAMIJOKI 290																																																
2.3.2022																																																
0,2			0	7,04	0,407	12	84	7,6	52	5	12			7,2		31		19		370	8	110																			2000							
10.5.2022																																																
0,2			1	6,37	0,103	11	77	21	140	12	4,7			2,5		42		13		520	2	2																			2400							
11.8.2022																																																
0,2			14,1	7	0,244	8,4	82	26	180	14	4,6			4,4		36		8,2		610	2	10																			1900							
11.10.2022																																																
0,2			4,2	7,1	0,275	12	92	16	110	4	4,6			5		24		11		410	2	28																			1700							
NIESAJOKI 4																																																
30.5.2022																																																
(blank)	0,8	0,8																																															
0,2			7,9	6,99		9,7	82	13	93		2			8,6		21				610				0,2				8,1		1,6		0,66						1,8		662										
TORNIONJ KUKKOLA 14310																																																
24.1.2022																																																
0,3			0	6,83	0,277	12	85	5,3	35	5	1,2	1	3,6	4,7		8,6	6	4,4	2,8	240	20	75	38		0,06	0,0009	0,002	0,72	4,8	0,24		0,51		0,05	0,037	1,4	15	1,9		0,27		690	0,05	3,1	0,1	0,22	11	4	4			
1.3.2022																																																
0,3			0,1	7,04	0,29	12	86	5,1	38	0,5	1,4	1	3,8	4,9		9	6,1	4,6	3,5	260	17	92	36		0,06	0,0008	0,002	0,8	5,4	0,22		0,26		0,04	0,032	1,5	15	2,1		0,21		1100	0,05	0,8	0,094	0,21	11	4,7	4,1			
3.5.2022																																																
0,2			0,1	7,33	0,203	13	89	13	87	6	3,4	1,1	3	3,7		20	9,8	6,8	3,9	410	9	68	110				0,93	3,8								1,2	47	1,6				1600				7,9	11	2,8			
10.5.2022																																																
0,2			0,2	6,71	0,164	13	89	14	95	12	7,4	0,8	1,9	3,3		30	11	8,9	3,1	390	2	25	160		0,16	0,0024	0,007	0,72	3,2	0,51		0,76		0,34	0,15	1	51	1,2		0,59		2000	0,05	2,4	0,16	0,71	6,9	9,9	2			
16.5.2022																																																
0,3			4,8	6,69	0,139	12	93	17	96	58	18	0,7	1,7	2,4		120	13	58	3,3	730	2	6	660				0,71	2,8								1	310	1				5900				6,3	11	1,8			
23.5.2022																																																
0,2			7,6	7,04	0,138	11	92	12	75	9	4,4	0,6	1,4	2,4		23	7,7	5,6	1	330	2	2	120		0,09	0,0024	0,004	0,59	2,5	0,32		0,53		0,17	0,081	0,78	35	1		0,39		1400	0,05	8	0,13	0,48	6	8,1	1,8			
30.5.2022																																																
0,2			10,5	6,79	0,12	11	99	11	65	9	4,5	0,2	1,2	2		28	7,6	8,9	1	330	2	6	130		0,07	0,0021	0,006	0,47	2,2	0,34		0,59		0,22	0,092	0,64	46	0,89		0,42		1000	0,05	2,4	0,14	0,53	4,9	7,6	1,1			
6.6.2022																																																
0,2			12,8	6,86	0,125	10	94	8,5	54	5	2	0,5	1,3	2,1		15	7,2	3,3	1	250		2	97		0,08	0,0021	0,004	0,5	2,4	0,32		0,6		0,14	0,064	0,65	26	0,95		0,41		680	0,05	3,2	0,12	0,41	4,2	5,7	1,4			
13.6.2022																																																
0,2			15,8	6,96	0,151	9,1	92	7,9	54	2	1,4	0,7	1,8	2,5		16	7,8	3,1	2,2	260	7	2	70		0,08	0,002	0,005	0,57	2,8	0,28		0,59		0,15	0,059	0,75	29	1		0,44		680	0,05	2,7	0,13	0,34	4,4	6,1	0,6			
20.6.2022																																																
(blank)	0,6	0,5																																															
0,2			14,7	7,13		10	99	5,7	42		1,4			2,8		11		2,2		180	6	2																					170	5	1	
27.6.2022																																																
(blank)	0,7	0,7																																															
0,3			19,5	7,06		9,2	100	5,4	43		1,4			3,2		10		1		180	2	2																					650	0	2	
11.7.2022																																																
0,2			19	7,29	0,223	8,9	96	3,7	24	2,5	1,5	0,7	3	3,7		8,5	1,5	1	1	150	2	7	29		0,41		0,009	0,43	4,1	0,82		1		0,51	0,19	1	20	1,2		1,2		520	0,05	3,7	0,065	1,4	3,5	3,3	2,7			
18.7.2022																																																
(blank)	0,5	0,4																																															
0,5			19	7,46		8,6	93	3,8	28		1,3			4,5		8,2		1		160	2	2																					310	2	6	
1.8.2022																																																
0,3			17,1	7,24	0,209	9,6	99	7,5	46	3	1,6	0,6	2,5	4,2		11	4,5			230	2	2	59		0,07	0,0009	0,002	0,36	4	1,3		0,71		0,1	0,051	1	18	1,2		3,9		590	0,05	1,4	0,11	0,23	4,9	5,9	2,5			
5.9.2022																																																
0,2			10,9	7,34	0,228	11	99	7,6	48	5	2,1	0,8	2,6	4		9,4	3,8	2,2	1	210	2	2	35		0,08	0,0009	0,002	0,52	4	0,23		0,43		0,06	0,04	1,1	15	1,4		0,28		740	0,05	0,8	0,12	0,25	5,3	5,8	2,8			
4.10.2022																																																
0,3			6,9	7,2	0,223	11	90	6,5	40	2	1,6	0,8	2,7	3,5		8,4	1,5	2,6	1	190	10	5	35		0,05	0,0009	0,002	0,57	3,7	0,22		0,34		0,05	0,043	1	11	1,3		0,25		550	0,05	3,7	0,1	0,23	6,4	4,8	2,3			
16.11.2022																																																
0,3			0,1	7,2	0,23	13	89	4	53	2	1,9	1,2	3,4	4		9,2	5,2	4,1	2,5	250	8	38	70		0,08		0,002	0,59	3,8	0,31		0,57		0,08	0,054	1,1	13	1,6		0,34		740	0,05	7,9	0,12	0,3	9,3	6,3	2,8			
TORNIONJOKI PELLO 14100																																																
20.1.2022																																																
1,0			0	6,9	0,306	13	87	3,6	26	3	1,2	0,9	4,1	5		6	4,8	2,9	2,4	180	20	66	27		0,03		0,002	0,69	5	0,22		0,33		0,03	0,019	1,4	6,7	1,8		0,22	330	510	0,05	3,3	0,13	0,19	11	2,9	4,5			
28.3.2022																																																
1,0			0,3	7,17	0,362	12	83	3	22	1,3	1,3	0,9	4,2	5,4		6,5	3,9	4,3	3,3	190	7	100	31		0,04		0,002	0,75	5,9	0,2		0,21		0,02	0,015	1,6	4,6	2		0,16	410	640	0,05	0,5	0,13	0,18	12	2,6	4,9			
18.5.2022																																																
0,5			2,5	6,66	0,129	12	88	15	92	12	8,4	0,6	1,3	2,2		24	11	5,1	3	350	2	2	81		0,08		0,006	0,58	2,2	0,38		0,63		0,27	0,098	0,73	27	0,98		0,39	910	1500	0,05	2	0,21	0,63	5,9	9,6	1,9			
7.6.2022																																																
0,5			12,1	6,83	0,118	10	93	8,5	52	6	2	0,6	1,4	2,1		16	5,5	3,2	1	240	2	2	83		0,06		0,003	0,43	2,2	0,28		1,5		0,12	0,054	0,6	19	0,9		0,37		530	0,05	3,8	0,14	0,36	4	5,4	1,4			
13.7.2022																																																
0,3			19,2	7,33	0,233	9,1	98	4,3	28	1,7	1,4	0,7	3	3,6		7,6	3,5	1	1	160	2	2	95		0,05		0,002	0,45	4,3	0,43		0,41		0,06	0,02	0,96	17	1,3		0,47		490	0,05	2,4	0,12	0,21	4,1	3,9	2,7			
11.8.2022																																																
0,5			15,2	7,26	0,23	9,1	90	11	71	8	5,9	0,7	2,6	3,6		13	6,2	2,3	1	270	2	6	62		0,08		0,002	0,38	4,3	0,34		0,59		0,1	0,047	1,2	18	1,4		0,35	510	820	0,05	2,9	0,19	0,36	5,9	7,4	2,7			
22.9.2022																																																
0,5			6,8	7,18	0,206	11	90	9,1	56	3	2,6	0,9	2,4	3,3		12	3,1	3,3	1	250	6	2	54		0,06		0,002	0,59	3,4	0,29		0,48		0,1	0,042	0,98	14	1,3		0,3		690	0,05	6,8	0,14	0,28	6,7	6,7	2,8			
11.10.2022																																																
0,5			4,4	7,29	0,206	12	93	7,7	50	4	1,4	0,9	2,7	3,4		8,3	3,5	3,1	1	190	2	2	41		0,05		0,002	0,52	3,4	0,3		0,26		0,06	0,03	0,92	9,9	1,3		0,25		650	0,05	4,1	0,15	0,25	7,6	5,5	2,5			
7.11.2022																																																
0,5			0,2	0,228	12	83	9,4	59	4	2,1	0,9	3	3,9		12	5,8	4,3	2,1	270	6	29	74		0,07		0,002	0,52	3,9	0,33		0,4		0,1	0,044	1,1	23	1,5		0,29		850	0,05	5,4	0,27	0,33	9,5	7,2	2,7			

s. = suodatus polykarb. 0,4 µm
ston = suodattamaton

	Kok. syvyys	Näkö-syvyys	Lämpö-tila	pH	Alkalini-teetti	Happi, liukoinen	Hapen kyll.aste	CODMn	Väriluku	Kiintoaine, s.	Sameus	Kloridi	Sulfaatti, suodatettu	Sähkön-johtavuus	Klorofylli-a	Kok.P, ston	PO4-P, ston	PO4-P, s.	Kok.N, ston	NH4-N, ston	NO2+ NO3-N, ston	Alumiini, ston	Kalium	Kalsium	Magne-sium	Mangaani	Natrium	Rauta, hajotus	Pii-dioksidi	Org. kok.hiili
	m	m	°C		mmol/l	mg/l	kyll.%	mg/l	mg/l Pt	mg/l	FNU	mg/l	mg/l	mS/m	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	mg/l	mg/l	µg/l	mg/l	µg/l	mg/l	mg/l
KILPISJÄRVI 157																														
30.3.2022																														
(blank)	56	10																												
1,0			0,4	7,2	0,187	13	87	1,8	9		0,25			3,2		1,5	1		120	13	38							5		
5,0			1,6			11	81																							
10,0			1,8			12	87																							
15,0			1,9			11	82																							
20,0			2,1			11	81																							
25,0			2,1	7,14	0,166	11	80	0,9	6		0,21	1,2	2,2	2,9		1,5	1		110	7	39	10	0,44	3,4	0,55	0,5	1,1	5	1,6	2,4
30,0			2,3			11	82																							
40,0			2,8			10	75																							
55,0			1,8	7,17	0,163	9,1	65	1,2	5		0,78			2,9		5,4	1		120	9	34							37		
27.6.2022																														
(blank)	57	10																												
0,0-2,0			9												0,5															
1,0			9	7,19	0,169	12	100	1,5	6		0,55			2,9		3,8	1	1	120	2	36							5		
5,0			8			12	100																							
10,0			7			12	99																							
15,0			6			12	96																							
20,0			5,5			12	95																							
25,0			5,8	7,03	0,162	12	96	1,5	6		0,18			2,9		1,5	1		120	2	41							5		
30,0			5,8			12	96																							
36,0			5	7,05	0,176	11	86	1,5	6		0,22			3		1,5	1		120	2	44							5		
40,0			5,5			12	95																							
26.7.2022																														
(blank)	54	12																												
0,0-2,0			12,1												0,5															
1,0			12,1	7,23	0,162	8,7	81	1,6	6		0,37			2,9		4,5			110	5	17							5		
5,0			12			10	94																							
10,0			11,5			11	96																							
15,0			10			11	97																							
20,0			8,5			11	96																							
25,0			8	7,16	0,163	12	97	1,5	5		0,35			3		1,5			100	6	27							5		
30,0			7			12	96																							
40,0			6,1			12	93																							
53,0			7,2	7,15	0,164	12	97	1,5	7		0,16			2,9		1,5			120	7	28							5		
15.8.2022																														
(blank)	54	10																												
0,0-2,0			11,2												1,2															
1,0			11,2	6,94	0,165	10	93	1,8	7		0,37			2,9		1,5	1	1	93	2	20							5		
5,0			11,2			10	93																							
10,0			11,2			10	92																							
15,0			11,2			10	93																							
20,0			8,2			11	90																							
25,0			9,2	6,75	0,166	11	96	1,6	5		0,2			2,9		1,5	1		91	2	27							5		
30,0			7,3			11	93																							
40,0			7,2			11	92																							
53,0			8,2	6,97	0,163	11	95	1,6	6		0,27			3		1,5	1		89	2	32							11		
12.9.2022																														
(blank)	54,5	9																												
0,0-2,0			10												1,2															
1,0			10,2	7,28	0,164	10	93	2,1	7		0,26			3,4		1,5	1	1	98	2	21							5		
5,0			10,2			10	92																							
10,0			10,2			11	94																							
15,0			10			10	91																							
20,0			10			10	91																							
25,0			8,8	7,1	0,168	11	92	1,6	7		0,24	1,1	2,1	3,4		1,5	1		87	7	32	14	0,42	3,2	0,52	0,5	1,1	5	1,7	1,5
30,0			8			11	93																							
40,0			7,3			11	90																							
53,5			8,2	7,04	0,164	11	90	1,6	6		0,66			3,2		1,5	1		91	6	31							22		
MIEKOJÄRVI 149																														
15.3.2022																														
(blank)	19	1,2																												
1,0			0,2	6,9	0,137	12	81	15	89		0,49			2,8		15	5,2		370	26	36							750		
5,0			1,7			11	81																							
10,0			2,9	6,76	0,126	9,4	70	12	73		0,35	0,8	1,6	2,6		16	6,8		380	7	61	88	0,39	2,5	0,84	16	1,5	770	6,6	11
15,0			3,2			5,8	43																							
18,0			3,8	6,99	0,261	3,4	26	13	93		2,9			4,1		34	20		530	160	65							2100		
21.6.2022																														
(blank)	20	1,4																												
0,0-2,0			14,2												4,4															
1,0			14,2	6,99	0,14	9,2	90	11	71	3,3	0,98			2,5		19	3,2	2,9	320	10	11							810		
5,0			14,2			9	88																							
10,0			13,6	6,95	0,141	9,5	91	12	71		0,84			2,5		19	7,5		360	14	12							840		
15,0			13,5			8,7	83																							
19,0			13,5	6,9	0,14	9,1	87	12	72		0,93			2,5		19	6,2		320	14	13							970		
22.7.2022																														
(blank)	20	1																												
0,0-2,0			20,2												8															
1,0			20	7,13	0,148	8,8	97	11	65	4	0,82			3,3		15	2,7	2,2	320	2	11							750		
5,0			20			8,7	96																							
10,0			16,1	6,62	0,151	6,8	69	11	72		1			3,4		17	6,4		310	10	48							1100		
15,0			13,6			6,4	61																							
19,0			12,8	6,51	0,152	6,2	58	11	86		2,2			3,5		30	18		390	40	91							1800		
16.8.2022																														
(blank)	20	1,7																												
0,0-2,0			17,3												11															
1,0			17,2	7,17	0,151	9	93	10	63	2	1,5			2,7		17	3,8	3,3	290	2	2							880		
5,0			17			9,2	95																							
10,0			17	7,07	0,156	8,6	89	10	61		1,2			2,7		16	3,6		270	2	2							890		
15,0			16,6			8,2	84																							
19,0			12,6	6,5	0,165	2,6	24	12	84		4,1			3		48	28		460	2	96							2800		
22.9.2022																														
(blank)	21	2,2																												
0,0-2,0			10,5												9,8															
1,0			10,5	7,2	0,157	9,9	89	9,8	58	2	1,3			2,7		15	3,2	2	310	2	2							890		
5,0			10,5			9,8	88																							
10,0			10,5	7,14	0,155	9,5	85	9,8	59		1,2	0,7	1,6	2,7		14	3,1		310	2	2	53	0,45	2,5	0,8	26	1,4	860	5	7,8
15,0			10,5			10	90																							
20,0			10,5	7,13	0,153	9,7	87	9,9	58		1,3			2,7		15	3,5		290	7	2							1100		

s. = suodatus polykarb. 0,4 µm
ston = suodattamaton

		22063052-001	22057274-001	22052621-001	22051557-001
Prov					
	Status	Rapporterad	Rapporterad	Rapporterad	Rapporterad
	Rapportdatum	2022-07-27	2022-07-06	2022-06-15	2022-06-13
Provinformation					
	Kundnummer	Haparanda Kommun HAPARANDA 207791	Haparanda Kommun HAPARANDA 207791	Haparanda Kommun HAPARANDA 207791	Haparanda Kommun HAPARANDA 207791
	Provpunkt (rad 1)	Haparanda	Haparanda	Haparanda	Haparanda
	Provpunkt (rad 2)	To 35	To 35	To 35	To 35
	Provpunkt (rad 3)	B + M	B + M	B + M	B + M
	Provets märkning				
	Provtyp	Recipientvatten	Recipientvatten	Recipientvatten	Recipientvatten
	Kommentar				
Utlåtande/Bedömning					
	Kemisk				
	Mikrobiologisk				
Provtagningsuppgifter					
	Provtagningsdag	2022-07-12	2022-06-14	2022-05-24	2022-05-19
	Provtagare	Pia Waara	Pia Waara	P. W.	P. W.
Ankomstuppgifter					
	Ankomstdag	2022-07-13	2022-06-15	2022-05-25	2022-05-20
	Laboratorium	SGS Umeå - 1000	SGS Umeå - 1000	SGS Umeå - 1000	SGS Umeå - 1000
Resultat					
Temperatur vid ankomst	°C	22	16	14	8
Ankomsttidpunkt		2022-07-13 15:10:00	2022-06-15 13:50:00	2022-05-25 15:10:00	2022-05-20 12:00:00
Laboratorieaktivitet startad		2022-07-13 00:00:00	2022-06-15 00:00:00	2022-05-25 00:00:00	2022-05-20 00:00:00
Provtagningsdatum		2022-07-12 00:00:00	2022-06-14 00:00:00	2022-05-24 00:00:00	2022-05-19 00:00:00
Temperatur vid provtagning	°C	20,4	16	8,2	3,7
Provtagningsplats		-	-	-	-
Provtagare		Pia Waara	Pia Waara	P, W,	P, W,
Övriga uppgifter		-	-	-	-
Provfakta (Kund = 0, SGS = 1)		1	0	0	0
Bottendjup	m	0,5	0,5	0,5	0,5
Lufttemperatur	°C	22	17	9	12,8
Fårans bredd	m	2000	2000	2000	2000
Vattenföring		-	-	-	-
Vattenhastighet		-	-	-	-
Metaller					
Aluminium, Al	µg/l	23	52	91	120
Arsenik, As	µg/l	0,062	0,083	0,083	0,1
Bly, Pb	µg/l	0,032	0,051	0,087	0,12
Kadmium, Cd	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Koppar, Cu	µg/l	0,5	0,53	0,17	0,7
Kvicksilver, Hg	µg/l	-	-	-	-
Kvicksilver, Hg	ng/l	<2	<2	2	<2
Zink, Zn	µg/l	1,8	1,8	<1,0	2,4
Kemisk syreförbrukning COD-Mn	mg/l	3,6	7,6	10	11
Temperatur, pH-mätning	°C	20,9	20,4	20,4	20,5
pH		7,2	7	6,8	6,7
Konduktivitet 25°C	mS/m	3,5	2,6	2,3	2,3
Alkalinitet, HCO3	mekv/l	0,23	0,15	0,13	0,12
Aciditet	mekv/l	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
NO3-N+NO2-N	mg/l	<0,010	<0,005	<0,005	0,006
Nitratkväve, NO3-N	mg/l	0,009	<0,005	<0,005	<0,005
Nitritkväve, NO2-N	mg/l	<0,001	<0,001	0,003	0,002
Totalt organiskt kol, TOC	mg/l	3,2	5,4	7,8	8,9
Kväve tot, N	mg/l	0,15	0,2	0,24	0,27
Fosfor tot, P	mg/l	0,011	0,018	0,022	0,039
Suspenderade ämnen	mg/l	<5,0	<5,0	6,2	13
Absorbans 420 nm, ofilt	Abs/5 cm	0,095	0,166	0,218	0,322

		22084901-001	22074260-001	22054276-001	22039891-001
Prov					
	Status	Rapporterad	Rapporterad	Rapporterad	Rapporterad
	Rapportdatum	2022-10-29	2022-09-13	2022-06-17	2022-04-06
Provinformation					
	Kundnummer	Övertorneå Kommun ÖVERTORNEÅ 207796	Övertorneå Kommun ÖVERTORNEÅ 207796	Övertorneå Kommun ÖVERTORNEÅ 207796	Övertorneå Kommun ÖVERTORNEÅ 207796
	Provpunkt (rad 1)	Övertorneå	Övertorneå	Övertorneå	Övertorneå
	Provpunkt (rad 2)	To 45	To 45	To 45	To 45
	Provpunkt (rad 3)	B	B	B	B
	Provets märkning				
	Provtyp	Recipientvatten	Recipientvatten	Recipientvatten	Recipientvatten
	Kommentar				
Utlåtande/Bedömning					
	Kemisk				
	Mikrobiologisk				
Provtagningsuppgifter					
	Provtagningsdag	2022-10-17	2022-09-05	2022-06-01	2022-03-22
	Provtagare	J.V	J.V	J. V.	Magnus
Ankomstuppgifter					
	Ankomstdag	2022-10-18	2022-09-06	2022-06-01	2022-03-24
	Laboratorium	SGS Umeå - 1000	SGS Umeå - 1000	SGS Umeå - 1000	SGS Umeå - 1000
Resultat					
Temperatur vid ankomst	°C	6	12	6	9
Ankomsttidpunkt		2022-10-18 20:20:00	2022-09-06 20:00:00	2022-06-01 22:00:00	2022-03-24 11:50:00
Laboratorieaktivitet startad		2022-10-18 00:00:00	2022-09-06 00:00:00	2022-06-02 00:00:00	2022-03-24 00:00:00
Provtagningsdatum		2022-10-17 11:55:00	2022-09-05 12:35:00	2022-06-01 12:10:00	2022-03-22 12:00:00
Temperatur vid provtagning	°C	4	6	3	2
Provtagningsplats		-	-	-	-
Provtagare		J,V	J,V	J, V,	Magnus
Övriga uppgifter		-	-	-	-
Provfakta (Kund = 0, SGS = 1)		0	0	0	0
Bottendjup	m	5	5	4	-
Lufttemperatur	°C	2	8	14	8
Fårans bredd	m	200	150	450	-
Vattenföring		-	-	-	-
Vattenhastighet		-	-	-	-
Kemisk syreförbrukning COD-Mn	mg/l	4	6,7	9,6	6,4
Temperatur, pH-mätning	°C	19,8	20,4	20,5	22,3
pH		7	7,2	6,6	6,8
Konduktivitet 25°C	mS/m	3,5	3,5	2,1	5
Alkalinitet, HCO3	mekv/l	0,21	0,23	0,12	0,32
Aciditet	mekv/l	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
NO3-N+NO2-N	mg/l	0,018	<0,005	<0,005	0,093
Nitratkväve, NO3-N	mg/l	0,016	<0,005	<0,005	0,091
Nitritkväve, NO2-N	mg/l	0,002	0,001	0,002	0,002
Totalt organiskt kol, TOC	mg/l	5,4	5,8	7,1	5,3
Kväve tot, N	mg/l	0,23	0,25	0,25	0,51
Fosfor tot, P	mg/l	0,019	0,013	0,025	0,018
Suspenderade ämnen	mg/l	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Absorbans 420 nm, ofilt	Abs/5 cm	0,195	0,168	0,191	0,179

		22077056-001	22063196-001	22057524-001	22048406-001	22038308-001
Prov						
Status		Rapporterad	Rapporterad	Rapporterad	Rapporterad	Rapporterad
Rapportdatum		2022-09-28	2022-08-17	2022-07-04	2022-06-13	2022-03-30
Provinformation						
Kundnummer		Tekniska Verken i Kiruna AB KIRUNA 207793	Tekniska Verken i Kiruna AB KIRUNA 207793	Tekniska Verken i Kiruna AB KIRUNA 207793	Tekniska Verken i Kiruna AB KIRUNA 207793	Tekniska Verken i Kiruna AB KIRUNA 207793
Provpunkt (rad 1)		Kiruna	Kiruna	Kiruna	Kiruna	Kiruna
Provpunkt (rad 2)		Mu 70	Mu 70	Mu 70	Mu 70	Mu 70
Provpunkt (rad 3)		B+ MÖ	B+ MÖ	B+ MÖ	B+ MÖ	B+ MÖ
Provets märkning						
Provtyp		Recipientvatten	Recipientvatten	Recipientvatten	Recipientvatten	Recipientvatten
Kommentar						
Utlåtande/Bedömning						
Kemisk						
Mikrobiologisk						
Provtagningsuppgifter						
Provtagningsdag		2022-09-14	2022-07-13	2022-06-15	2022-05-09	2022-03-16
Provtagare		Cecilia	M. L.	Cecilia	Cecilia	Cecilia
Ankomstuppgifter						
Ankomstdag		2022-09-15	2022-07-13	2022-06-15	2022-05-09	2022-03-16
Laboratorium		SGS Umeå - 1000	SGS Umeå - 1000	SGS Umeå - 1000	SGS Umeå - 1000	SGS Umeå - 1000
Resultat						
Temperatur vid ankomst	°C	15	15	8	5	6
Ankomsttidpunkt		2022-09-15 21:40:00	2022-07-13 21:40:00	2022-06-15 21:50:00	2022-05-09 21:30:00	2022-03-16 21:30:00
Laboratorieaktivitet startad		2022-09-15 00:00:00	2022-07-13 00:00:00	2022-06-15 00:00:00	2022-05-09 00:00:00	2022-03-16 00:00:00
Provtagningsdatum		2022-09-14 10:30:00	2022-07-13 09:40:00	2022-06-15 09:45:00	2022-05-09 00:00:00	2022-03-16 10:10:00
Temperatur vid provtagning	°C	7	17	10	0	0
Provtagningsplats		-	-	-	-	-
Provtagare		Cecilia	M, L,	Cecilia	Cecilia	Cecilia
Övriga uppgifter		-	-	-	-	-
Provfakta (Kund = 0, SGS = 1)		0	0	0	0	0
Bottendjup	m	-	-	-	-	-
Lufttemperatur	°C	4	23	6,5	3,5	-9
Fårans bredd	m	-	-	-	-	-
Vattenföring		Medel	Medel	medel	IS	-
Vattenhastighet		-	Medel	-	-	-
Klorid, Cl	mg/l	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Sulfat, SO4	mg/l	2,4	2,1	1,8	3,1	3,4
Metaller						
Järn, Fe	mg/l	-	-	-	-	-
Järn, Fe, filt	mg/l	0,11	0,1	<0,050	0,42	0,22
Kalcium, Ca	mg/l	-	-	-	-	-
Kalcium, Ca, filt	mg/l	3,4	3	1,9	4,9	5,2
Kalium, K	mg/l	-	-	-	-	-
Kalium, K, filt	mg/l	0,48	0,45	0,41	0,79	0,85
Magnesium, Mg	mg/l	-	-	-	-	-
Magnesium, Mg, filt	mg/l	0,9	0,69	0,48	1,4	1,5
Mangan, Mn, filt	mg/l	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020
Mangan, Mn	mg/l	-	-	-	-	-
Natrium, Na	mg/l	-	-	-	-	-
Natrium, Na, filt	mg/l	1,2	0,9	0,77	1,6	1,8
Uran, U, filt	µg/l	0,055	0,051	0,068	0,062	0,045
Kemisk syreförbrukning COD-Mn	mg/l	3,2	3	3,8	3,4	1,8
Temperatur, pH-mätning	°C	21,6	21,3	21,1	20,6	21,2
pH		7,2	7,2	7	7,2	6,9
Konduktivitet 25°C	mS/m	3,3	2,8	2	4,8	5
Alkalinitet, HCO3	mekv/l	0,24	0,19	0,12	0,33	0,38
Aciditet	mekv/l	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
NO3-N+NO2-N	mg/l	<0,005	<0,010	<0,005	0,01	0,08
Nitratkväve, NO3-N	mg/l	<0,005	0,01	<0,005	0,009	0,079
Nitritkväve, NO2-N	mg/l	<0,001	<0,001	0,001	<0,001	<0,001
Totalt organiskt kol, TOC	mg/l	3	2,5	3,1	2,9	1,7
Löst organiskt kol, DOC	mg/l	2,8	2,3	2,9	2,8	1,7
Kväve tot, N	mg/l	0,19	0,13	0,18	0,13	0,16
Fosfor tot, P	mg/l	0,007	0,006	0,011	0,008	0,005
Suspenderade ämnen	mg/l	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	11
Absorbans 420 nm, ofilt	Abs/5 cm	0,066	0,087	0,08	0,088	0,06

eurofins | Environment Testing

Mustimaan jäteaseman vesistötarkkailutulokset 2022

Havaintopaikka	Pvm	Haju	N.otto-syvyys m	Lämpö-tila °C	pH	Happi, liuennut mg O2/l	Happi, kyll.aste %	Sameus FTU	CODMn mg/l	Väri mg Pt/l	Kloridi mg/l	Sähkön-johtavuus mS/m	Kok.P µg/l	Kok.N µg/l	Lämpökestoiset koliformiset bakteerit cfu/100 ml
Sorvanoja P2	10.5.2022	Hajuton	0,2	2,2	5,92	10	73	2,2	22	170	1,4	2,3	24	430	<2
Sorvanoja P2	22.9.2022	Hajuton	0,1	6,6	6,29	9,1	74	4,6	31	250	2,6	3,4	42	640	8
Sorvanoja P5	10.5.2022	Hajuton	0,2	2,1	5,92	8,1	59	2,4	19	150	0,99	2,1	22	360	<2
Sorvanoja P5	22.9.2022	Hajuton	0,1	7,3	5,98	6,6	55	5,2	30	240	2,4	3,1	49	690	22

Havaintopaikka	Pvm	Kok. syvyys m	Näkö-syvyys m	N.otto-syvyys m	Lämpö-tila °C	pH	Happi, liuennut mg O2/l	Happi, kyll.aste %	CODMn mg/l	Väri mg Pt/l	Sameus FTU	Sähkön-johtavuus mS/m	Kok.P µg/l	PO4-P µg/l	Kok.N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+ NO3-N µg/l	Klorofylli-a µg/l	Koliformiset bakteerit MPN/100 ml	E. coli MPN/100 ml	Enterokokit pmy/100ml
Kilpisjärvi JVP1 pinta	27.4.2022	6,6	6,6	1	0,9	7,25	14	96	1,2	5	<0,15	3,5	<3		130						
Kilpisjärvi JVP1 välisyvyys	27.4.2022			3	1,7	7,24	13	92	1,5	<5	<0,15	3,2	<3		120						
Kilpisjärvi JVP1 pohja -1m	27.4.2022			5,5	2,4	7,2	12	87	0,97	<5	<0,15	3,1	<3		230						
Kilpisjärvi JVP1 pinta	26.7.2022	6,5	6,5	1	12,1	7,25	9,9	92	1,4	7	0,25	2,9	<3	2	110	17	14	<1	59	16	<2
Kilpisjärvi JVP1 välisyvyys	26.7.2022			3,5	12,1	7,3	10	94	1,5	7	0,19	3	<3	<2,0	120	20	17				
Kilpisjärvi JVP1 pohja -1m	26.7.2022			5,5	12	7,28	9,9	92	1,4	8	0,22	2,9	4,4	<2,0	97	7,1	16				
Kilpisjärvi JVP1 pinta	12.9.2022	7	7	1	10	7,22	10	92	1,4	7	0,32	3,4	<3	<2	88	6,8	33	1,1	650	100	22
Kilpisjärvi JVP1 välisyvyys	12.9.2022			4	10	7,23	10	91	1,4	7	0,34	3,4	3,1	<2	96	14	46				
Kilpisjärvi JVP1 pohja -1m	12.9.2022			6	10	7,27	10	91	1,5	6	0,25	3,4	<3	<2	99	15	24				
Kilpisjärvi JVP2 pinta	27.4.2022	16	9,5	1	0,6	7,26	13	93	1	6	<0,15	3,6	<3		150						
Kilpisjärvi JVP2 väli 5m	27.4.2022			5	1,8	7,24	12	85	1,6	5	0,2	3,1	<3		140						
Kilpisjärvi JVP2 väli 10m	27.4.2022			10	2,4	7,17	12	85	1,6	<5	<0,15	2,9	<3		110						
Kilpisjärvi JVP2 pohja -1m	27.4.2022			15	2,4	7,21	12	85	1	5	<0,15	3,4	<3		370						
Kilpisjärvi JVP2 pinta	26.7.2022	14,5	10	1	12,1	7,22	10	94	1,4	7	0,2	2,9	<3	<2,0	95	6,2	17	<1	4	1	<2
Kilpisjärvi JVP2 väli 5m	26.7.2022			5	12,1	7,12	10	94	1,5	7	0,25	2,9	<3	<2,0	100	5,9	15				
Kilpisjärvi JVP2 väli 10m	26.7.2022			10	12	7,21	10	94	1,5	6	0,21	2,9	<3	<2,0	96	5	15				
Kilpisjärvi JVP2 pohja -1m	26.7.2022			13,5	9,5	7,05	11	95	1,4	7	0,29	2,9	<3	2,2	100	7,2	20				
Kilpisjärvi JVP2 pinta	12.9.2022	14	8	1	10,2	7,21	10	90	1,4	7	0,29	3,4	<3	<2	89	<5	82	1,1	96	9	2
Kilpisjärvi JVP2 väli 10m	12.9.2022			5	10,2	7,21	10	93	1,5	7	0,55	3,4	<3	<2	85	<5	31				
Kilpisjärvi JVP2 väli 5m	12.9.2022			10	10,2	7,26	10	91	1,4	6	0,26	3,3	<3	<2	87	5,5	33				
Kilpisjärvi JVP2 pohja -1m	12.9.2022			13	10,2	7,27	10	92	1,5	7	0,42	3,3	<3	<2	98	5,3	62				

Havaintopaikka	Pvm	Kok. syvyys	Näkö-syvyys	N.otto-syvyys	Lämpö-tila	pH	Happi, liuennut	Happi, kyll.aste	CODMn	Väri	Sameus	Sähkön-johtavuus	Kok.P	Kok.N	Kommentit
		m	m	m	°C		mg O2/l	%	mg/l	mg Pt/l	FTU	mS/m	µg/l	µg/l	
Hanhioja 1	23.3.2022	0,25	0,25	0,1	0	7,04	12	85	7,3	55	2	5,5	7,9	140	
Hanhioja 1	12.7.2022	0,3	0,3	0,1	13,5	7,1	8,8	84	9,1	68	2,2	4,7	9,3	180	
Hanhioja 2	23.3.2022	0,13	0,13	0,05	0	6,62	6,6	45	7,5	62	5,1	5,7	10	160	
Hanhioja 2	12.7.2022	0,15	0,15	0,05	14,4	6,73	5,4	53	8,7	65	2,7	4,4	9,4	180	

Havaintopaikka	Pvm	Kok. syvyys	Näkö-syvyys	N.otto-syvyys	Lämpö-tila	pH	Happi, liuennut	Happi, kyll.aste	CODMn	Väri	Sameus	Sähkön-johtavuus	Kok.P	PO4-P	Kok.N	NH4-N	NO2+ NO3-N	Koliformiset bakteerit	E. coli	Enterokokit	Arseeni (As), liukoine	Kalsium (Ca), liukoine	Koboltti (Co), liukoine	Kupari (Cu), liukoine	Nikkeli (Ni), liukoine	Rauta (Fe), liukoine	Kommentit
		m	m	m	°C		mg O2/l	%	mg/l	mg Pt/l	FTU	mS/m	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	MPN/100 ml	MPN/100 ml	pmy/100ml	µg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	
Niesajoki N10	30.5.2022	1	1	0,2	8	7,07	9,9	84	11	87	2,1	17	23		1100						0,26	14	3,7	1,3	3,4	815	
Niesajoki N10	27.7.2022	1	1	0,2	15,5	7,09	8,1	81	15	110	3,7	16	31	6	560	21	150	1100	160	140	0,44	13000	0,68	1,2	2,2	650	
Niesajoki N10	22.8.2022	0,9	0,7	0,2	14,5	7	7,9	77	20	150	6,3	15	38	8	570	<5	9,4	770	370	170	0,64	13000	0,8	1,1	2,2	790	
Niesajoki N10	3.10.2022	0,8	0,6	0,2	5	7,47	10	78	6,1	58	4,5	17	17		220						0,45	15000	0,49	0,46	1,5	310	
Niesajoki N5	30.5.2022	0,6	0,6	0,2	7,9	6,84	8,9	75	13	92	1,5	9,1	20		660						0,19	8,2	1,2	1,1	1,9	628	
Niesajoki N5	27.7.2022	0,4	0,4	0,2	14,6	6,86	7,7	75	14	110	4,4	65	28	5	480	<5	92	980	160	>200	0,21	9600	0,31	0,79	1,4	490	
Niesajoki N5	22.8.2022	0,5	0,5	0,2	13,7	6,95	7,4	71	16	120	7,2	11	38	7,9	540	<5	11	610	240	>200	0,81	9900	0,23	0,75	1,4	550	
Niesajoki N5	3.10.2022	0,4	0,4	0,2	4,7	7,48	10	78	5,2	42	2,4	9,6	11		160						0,16	8700	0,17	0,28	0,69	180	
Niesajoki 4	30.5.2022	0,8	0,8	0,2	7,9	6,99	9,7	82	13	93	2	8,6	21		610						0,2	8,1	0,66	1,6	1,8	662	
Niesajoki 4	28.7.2022	0,8	0,8	0,2	13,4	7,05	8,9	85	17	120	2,8	10	21	4,5	460	<5	57	820	44	100	0,24	9300	0,22	1,1	1,6	580	
Niesajoki 4	22.8.2022	0,7	0,7	0,2	13,9	7,21	8,4	81	14	100	9,9	13	47	11	610	<5	13	490	200	>200	0,15	12000	0,2	0,96	1,2	530	
Niesajoki 4	3.10.2022	0,5	0,5	0,2	4,7	7,55	11	85	5,3	44	2	10	11		170						0,13	9700	0,13	0,39	0,64	250	

eurofins | Environment Testing

Tornion-Muonionjoen yhteistarkkailu, Sieppijärven jvp:n vaikutustarkkailun tulokset v. 2022

Havaintopaikka	Pvm	Kok. syvyys m	Näkö-syvyys m	N.otto-syvyys m	Lämpö-tila °C	pH	Happi, liuennut mg O2/l	Happi, kyll.aste %	CODMn mg/l	Väri mg Pt/l	Sameus FTU	Sähkön-johtavuus mS/m	Kok.P µg/l	PO4-P µg/l	Kok.N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+ NO3-N µg/l	Koliformiset bakteerit MPN/100 ml	E. coli MPN/100 ml	Enterokokit pmy/100ml
Sieppijärvi luusua Sj3	12.4.2022	0,8	0,6	0,2	0,1	6,97	9,4	64	9,4	100	5,9	7,9	20		350					
Sieppijärvi luusua Sj3	28.7.2022	0,25	0,25	0,1	16,6	7,21	8,5	87	12	120	2,4	5	25	8	360	<5	<5	920	2	2
Sieppijärvi luusua Sj3	22.8.2022	0,3	0,3	0,1	17,3	6,85	7,5	78	16	130	3,4	4,9	27	7,2	450	11	8,8	130	1	4
Naamijoki 302	12.4.2022	0,5	0,4	0,2	0,1	6,93	11	78	12	110	12	7,7	49		470					
Naamijoki 302	28.7.2022	0,7	0,7	0,2	16,3	7,31	9	92	13	120	2,6	5	26	9,6	370	13	<5	610	3	8
Naamijoki 302	22.8.2022	0,8	0,8	0,2	16,8	7,11	7,8	81	17	140	4,3	4,9	36	15	480	21	20	390	190	24
Naamijoki P6	12.4.2022	1	0,6	0,2	0	6,99	12	80	11	110	21	7,7	49		440					
Naamijoki P6	28.7.2022	1,1	1	0,2	15,9	7,31	8,9	90	15	140	4	5	24	10	360	<5	<5	770	66	48
Naamijoki P6	22.8.2022	1,2	0,8	0,5	15,9	6,87	8,2	83	19	170	6,9	4,8	38	17	500	<5	21	410	210	90

eurofins | Environment Testing

Tornion-Muonionjoen yhteistarkkailu, Kourilehdon jvp:n vaikutustarkkailun tulokset v. 2022

Havaintopaikka	Pvm	Kok. syvyys m	Näkö-syvyys m	N.otto-syvyys m	Lämpö-tila °C	pH	Happi, liuennut mg O2/l	Happi, kyll.aste %	CODMn mg/l	Väri mg Pt/l	Sameus FTU	Sähkön-johtavuus mS/m	Kok.P µg/l	PO4-P µg/l	Kok.N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+ NO3-N µg/l	Koliformiset bakteerit MPN/100 ml	E. coli MPN/100 ml	Enterokokit pmy/100ml
Liakanj.Kouril.vk.yp	29.3.2022	1,8	0,8	1	0,3	7,31	11	79	7,6	81	4,5	11	33		560					
Liakanj.Kouril.vk.yp	19.7.2022	0,5	0,5	0,2	18,8	7,35	9,1	97	3,5	31	1,4	4,8	11	2,2	180	<5	<5	>2420	24	90
Liakanj.Kouril.vk.ap	29.3.2022	1	0,8	0,5	0,3	7,27	11	79	6,8	81	4,8	12	38		580					
Liakanj.Kouril.vk.ap	19.7.2022	0,5	0,5	0,2	18,6	7,3	9,3	99	3,4	29	1,2	4,8	11	2,1	170	<5	<5	1100	51	120

Lähde: http://www.fsgk.se/

Määritysmenetelmät ja mittausepävarmuudet, Rovaniemi
Päivitetty: 11.3.2020 TO

Määritys	Menetelmä	Akkr.	Matriisit	Yksikkö	Määritysraja	Pit.alue1	U1,	Pit.alue2	U2, %	Arvio tehty
Alkaliniteetti	Sisäinen menetelmä, titraus pH4.5/4.2	K	Talousvesi ja luonnonvesi	mmol/l	0,01	<0,1	0,01	>0,1	10	Tarkistettu 7.2.2020 TO
Alkaliniteetti	SFS-EN ISO 9963-1:1996	K	Jätevesi	mmol/l	0,2	<1,5	0,15	>1,5	15	Tarkistettu 6.3.2020 TO
Alkaliniteetti, Gran	Titrimetrinen	E	Luonnonvesi	mmol/l	-	<0,1	0,01	>0,1	10	Tarkistettu 7.2.2020 TO
Asiditeetti	Titrimetrinen	E	Talousvesi, luonnonvesi	mmol/l	0,02	<0,1	0,01	>0,1	10	Arvioitu 7.2.2020 TO
NH4-N	SFS-3032:1976	K	Talousvesi, luonnonvesi ja jätevesi	µg/l	3	3,0-33	28	> 33	7	Tarkistettu 25.02.2016 IV
NH4-N	SFS-EN ISO 11732:2005, FIA	K	Talousvesi, luonnonvesi ja jätevesi	µg/l	5	<20	2	>20	15	Tarkistettu 7.2.2020 TO
BOD7, BOD7ATU	SFS-EN 1899-1:1998	K	Luonnonvesi	mgO2/l	0,5	<3	0,5	>3	20	Tarkistettu 7.2.2020 TO
BOD7, BOD7ATU	SFS-EN 1899-1:1998	K	Luonnonvesi ja jätevesi	mgO2/l	3	<5	1	>5	20	Tarkistettu 7.2.2020 TO
Chla, klorofylli	SFS-5772:1993	K	Luonnovesi	µg/l	1	<2	0,4	>2	20	Tarkistettu 7.2.2020 TO
CODMn, KMnO4	SFS-3036:1981	K	Talousvesi, uima-allasvesi ja luonnonvesi	mgO2/l, mg/l	0,5/2	<4/16	0,4/1,6	>4/16	10	Tarkistettu 7.2.2020 TO
CODcr	ISO 15705:2002	K	Luonnonvesi ja jätevesi	mgO2/l	30	<50	10	>50	10	Tarkistettu 7.2.2020 TO
Fluoridi	SFS-EN ISO 10304:2009	K	Talousvesi, luonnonvesi ja jätevesi	mg/l	0,1	<0,5	0,075	>0,5	15	Tarkistettu 7.2.2020 TO
PO4-P	SFS-EN ISO 6878:2004	K	Luonnonvesi, jätevesi	µg/l	2	2,0-26	19 %	> 26	5	Tarkistettu 25.02.2016 IV
PO4-P	SFS-EN ISO 15681-2:2005, CFA	K	Luonnonvesi, jätevesi ja talousvesi	µg/l	2	<10	1	> 10	15	Tarkistettu 7.2.2020 TO
Happi	SFS-EN 25813:1993	K	Talousvesi, luonnonvesi ja jätevesi	mg/l	0,2	<2	0,2	>2	10	Tarkistettu 7.2.2020 TO
Hiilidioksidi	Titrimetrinen	E	Talousvesi, luonnonvesi	mg/l	1	-	-	-	15	Arvioitu 7.2.2020 TO
Kiintoaine	SFS-EN 872:2005	K	Luonnonvesi ja jätevesi	mg/l	1	<3	0,5	>3	20	Tarkistettu 7.2.2020 TO
Kloridi, Cl	SFS-EN ISO 10304:2009	K	Talousvesi, luonnonvesi ja jätevesi	mg/l	0,1	<2	0,2	>2	10	Tarkistettu 7.2.2020 TO
Kokonaisfosfori, P	SFS-EN ISO 6878:2004	K	Luonnonvesi ja jätevesi	µg/l	2	2,0-24	16 %	> 24	8	Tarkistettu 25.02.2016 IV
Kokonaisfosfori, P	SFS-EN ISO 15681-2:2005, CFA	K	Luonnonvesi ja jätevesi	µg/l	3	<10	1,5	>10	15	Tarkistettu 7.2.2020 TO
Kokonaiskovuus	SFS-3003:1987	K	Talousvesi ja luonnonvesi	mmol/l	0,05	<0,2	0,02	>0,2	10	Tarkistettu 7.2.2020 TO
Kokonaistyppi, N	SFS-EN ISO 11905-1:1998	K	Luonnonvesi ja jätevesi	µg/l	50	<70	10	>70	15	Tarkistettu 7.2.2020 TO
NO3-N	SFS-EN ISO 10304:2009	K	Talousvesi, luonnonvesi, jätevesi ja uima-allasvesi	µg/l	10	<80	12	> 80	15	Tarkistettu 11.3.2020 TO
NO3-N	SFS-EN ISO 13395-1:1997, CFA	K	Talousvesi, luonnonvesi, jätevesi ja uima-allasvesi	µg/l	5	<13	2	>13	15	Tarkistettu 7.2.2020 TO
NO2-N	SFS-EN ISO 10304:2009	K	Talousvesi, luonnonvesi, jätevesi ja uima-allasvesi	µg/l	5	<35	5	> 35	15	Tarkistettu 11.3.2020 TO
NO2-N	SFS-EN ISO 13395-1:1997, CFA	K	Talousvesi, luonnonvesi, jätevesi ja uima-allasvesi	µg/l	2	<7	1	>7	15	Tarkistettu 7.2.2020 TO
NO23-N	SFS-EN ISO 10304:2009	K	Talousvesi, luonnonvesi, jätevesi ja uima-allasvesi	µg/l	20	<120	17	> 120	15	Tarkistettu 11.3.2020 TO
NO23-N	SFS-EN ISO 13395-1:1997, CFA	K	Luonnonvesi, jätevesi, talousvesi	µg/l	5	<13	2	>13	15	Tarkistettu 7.2.2020 TO
pH	SFS-3021:1979	K	Talousvesi, luonnonvesi, jätevesi ja uima-allasvesi	-	-	-	0,2 pH yks.			Tarkistettu 7.2.2020 TO
Saliniteetti	Konduktometrinen, laskennallinen	E	Luonnonvesi	‰	0,02	<1	0,02	>1	2	Tarkistettu 7.2.2020 TO
Sameus	SFS-EN ISO 7027-1:2016	K	Talousvesi, luonnonvesi ja uima-allasvesi	FTU	0,15	<1	0,2	>1	20	Tarkistettu 7.2.2020 TO
Silikaatti	SFS-EN ISO 16264:2004	E	Luonnonvesi	mg/l	0,05	<0,2	0,02	>0,2	10	Tarkistettu 7.2.2020 TO
Sulfaatti, SO4	SFS-EN ISO 10304:2009	K	Talousvesi, luonnonvesi ja jätevesi	mg/l	0,2	<2	0,2	>2	10	Tarkistettu 7.2.2020 TO
Sähkönjohtavuus	SFS-EN 27888:1994	K	Talousvesi, luonnonvesi ja jätevesi	mS/m	1	<4	0,2	>4	5	Tarkistettu 7.2.2020 TO
Urea	Koroleff-menetelmä	K	Uima-allasvesi	mg/l	0,1	<0,2	20	>0,2	15	25.2.2016 / IV
Kokonaiskloori	SFS-EN ISO 7393-1:2000	K	Uima-allasvesi	mg/l	0,1	<0,5	0,05	>0,5	10	Tarkistettu 11.3.2020 TO
Vapaa kloori	SFS-EN ISO 7393-1:2000	K	Uima-allasvesi	mg/l	0,1	<0,5	0,075	>0,5	15	Tarkistettu 11.3.2020 TO
Sitoutunut kloori	SFS-EN ISO 7393-1:2000	K	Uima-allasvesi	mg/l	0,1	<0,5	0,1	>0,5	20	Tarkistettu 11.3.2020 TO
Väri	SFS-EN ISO 7887:2012 (C)	K	Talousvesi ja luonnonvesi	mgPt/l	2	<25	2	> 25	10	Tarkistettu 7.2.2020 TO