

**PAIMIONJOEN, TARVASJOEN JA VÄHÄJOEN
TARKKAILUTUTKIMUS**

Vuosiraportti 2017

Sari Koivunen

Annette Lindell-Jokinen

**4.7.2018
Nro 21-18-4445**



**Lounais-Suomen
vesi- ja ympäristötutkimus Oy**

Sisällys

| | |
|--|----|
| 1. TUTKIMUKSEN TARKOITUS | 5 |
| 2. TUTKIMUSALUE, AINEISTO JA MENETELMÄT | 5 |
| 2.1. Tutkimusalue | 5 |
| 2.2. Aineisto ja menetelmät | 6 |
| 3. SÄÄ JA VIRTAAMAT | 7 |
| 4. KUORMITUS | 10 |
| 4.1. Jätevedet | 10 |
| 4.2. Hajakuormitus ja luonnonhuuhtouma | 11 |
| 5. TUTKIMUSTEN TULOKSET JA NIIDEN TARKASTELU | 14 |
| 5.1. Paimionjoki | 14 |
| 5.1.1 Talvi | 14 |
| 5.1.2 Kevät | 16 |
| 5.1.3 Kesä | 16 |
| 5.1.4. Koko vuosi | 17 |
| 5.2. Tarvasjoki | 19 |
| 5.2.1 Talvi | 19 |
| 5.2.2 Kesä | 19 |
| 5.3. Vähäjoki | 21 |
| 5.3.1 Talvi | 21 |
| 5.3.2 Kevät | 21 |
| 5.3.3 Kesä | 21 |
| 6. TIIVISTELMÄ | 22 |

Liitteet

Liite 1. Havaintopaikkakartta

Liite 2. Paimionjoen ja Vähäjoen vesinäytteiden tutkimustuloksia

Liite 3. Tarvasjoen vesinäytteiden tutkimustuloksia

Liite 4. Varsinais-Suomen ELY-keskuksen Paimionjoen vesinäytteiden tutkimustuloksia

Liite 5. Paimionjoen ainevirtaama-arvio vuodelta 2017

Jakelu

Kosken Tl kunta/Kunnanhallitus

Liedon kunta/Liedon vesi

Marttilan kunta/Kunnanhallitus

Marttilan kunta/Vesilaitos

Paimion kaupunki/Kaupunginhallitus

Pöytyän kunta/Kunnanhallitus

Turun Vesihuolto Oy

Kosken Tl kunta/ympäristönsuojelulautakunta/ymparisto@koski.fi

Liedon kunta/Kaavoitus- ja rakennuslautakunta

Liedon kunta/Ympäristöterveyspalvelut

Paimion kaupunki/sinikka.koponen-laiho@paimio.fi

Varsinais-Suomen ELY-keskus/asko.sydanaja@ely-keskus.fi

Varsinais-Suomen ELY-keskus/kirjaamo.varsinais-suomi@ely-keskus.fi

Yhteystiedot

Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy (Y 1564941-9)

Telekatu 16, 20360 TURKU

puh. 02-274 0200, sähköp. etunimi.sukunimi@lsvsy.fi

1. TUTKIMUKSEN TARKOITUS

Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy jatkoi vuonna 2017 Paimionjoen ja Tarvasjoen tarkkailututkimusta Turun vesipiirin vesitoimiston 2.9.1982 päivätyllä kirjeellään tietyin lisäyksin hyväksymän ohjelman mukaisesti (Lounais-Suomen vesiensuojeluyhdistys ry 7.4.1982). Tutkimuksen tarkoituksena oli seurata jokivarren taajamien jätevesien vaikutuksia Paimionjoen ja Tarvasjoen veden laatuun. Lisäksi tässä yhteydessä raportoidaan Paimion ympäristönsuojelulautakunnan toimeksiannosta tehtävä Paimion Vähäjoen tarkkailututkimus. Paimionjoen tarkkailuun kuuluva Paimionlahden tutkimus raportoidaan erillisessä raportissa yhdessä Piikkiönlahden tutkimuksen kanssa.

Paimion kaupungin jätevedenpuhdistamoon liittyvä tarkkailuvelvoite päättyi Etelä-Suomen Aluehallintoviraston päätöksellä (ESAVI/47/04.08/2010) vuoden 2010 lopussa, joten Paimionjoen alajuoksun (52) seuranta on jatkettu vapaaehtoisesti Paimion toimesta. Tarkkailuvelvoite on koskenut vuodesta 2011 lähtien Kosken, Marttilan ja Tarvasjoen sekä Pöytyän kuntia. Paimionjoen ja Tarvasjoen yhteistarkkailuohjelma päivitettiin muuttuneiden velvoitteiden mukaiseksi vuoden 2012 alussa, ja se toimitettiin Varsinais-Suomen ELY-keskukseen hyväksyttäväksi.

Liedon kunnan Tarvasjoen puhdistamon toiminta loppui 3.3.2017. Myös Marttilan puhdistamon toiminta loppui 5.10.2017. Tarvasjoen ja Marttilan jätevedet johdetaan Turkuun Kakolanmäen jätevedenpuhdistamolle. Varsinais-Suomen ELY-keskuksen kantaa puhdistamoiden jälkitarkkailuun ei vielä ole.

2. TUTKIMUSALUE, AINEISTO JA MENETELMÄT

2.1. Tutkimusalue

Paimionjoki, ja siihen laskevat Tarvasjoki ja Vähäjoki kuuluvat Paimionjoen vesistöalueeseen, mikä on osa Saaristomeren valuma-aluetta. Paimionjoen latvajärviä ovat Painio ja Hirsjärvi, jotka ovat pintavesityypiltään runsasravinteisia järviä ja niiden ekologinen tila on tyydyttävä (Kipinä-Salokannel 2015).

Paimionjoen alaosa on pintavesityypiltään suuri savimaiden joki ja joen ylä- ja keskiosa ovat pintavesityypiltään keskisuuria savimaiden jokia. Paimionjoen ekologinen tila on välttävä ja kemiallinen tila hyvä. Paimionjoen keskiosalle on lisäksi määritetty biologinen tila, joka on tyydyttävä (Kipinä-Salokannel 2015).

Tarvasjoki on pintavesityypiltään keskisuuri savimaiden joki. Tarvasjoen ekologinen tila on välttävä ja kemiallinen tila hyvä. Vähäjoelle ei ole tehty tyypittelyä tai luokittelua Saaristomeren valuma-alueen pintavesien toimenpideohjelmassa vuosille 2016–2021 (Kipinä-Salokannel 2015).

2.2. Aineisto ja menetelmät

Paimionjoen tarkkailututkimus tehtiin yhteensä kuudessa havaintopaikassa (*liite 1*) kolmesti vuonna 2017 (6.2., 18.4. ja 24.7., *liite 2*). Tarvasjoen tarkkailuun kuuluu kolme kahdesti vuodessa (6.2. ja 24.7., *liite 3*) tutkittua havaintopaikkaa. Vähäjoen tarkkailututkimukseen sisältyy yksi havaintopaikka, josta näytteitä otettiin kolmesti (6.2., 18.4. ja 24.7., *liite 2*).

Varsinais-Suomen ELY-keskus seurasi Paimionjoen veden laatua alajuoksulla havaintopaikassa **44** (*liite 4*). Havaintopaikan **44** tulosten ja virtaamatietojen perusteella on laskettu Paimionjoen ainevirtaamia (*liite 5*). Ainevirtaama on laskettu Suomen ympäristökeskuksen menettelyohjetta soveltaen siten, että kalenterivuosi on jaettu 4 jaksoon (tammi-maaliskuu, huhtikuu, touko-syyskuu ja loka-joulukuu). Kunkin jakson ainevirtaama on laskettu jakson virtaaman ja jaksoon osuneiden pitoisuuksien keskiarvon tulona. Virtaama-arvoina on käytetty Paimionjoen koko valuma-alueelle Juvankosken ($F = 785 \text{ km}^2$) valunta-arvojen perusteella laskettuja virtaama-arvoja. Jos jaksoon ei ole sattunut yhtään pitoisuusmittausta, laskelmassa on siltä osin käytetty pitoisuuden vuosikeskiarvoa.

Vesinäytteiden otossa ja analysoinnissa käytettiin vesiviranomaisten hyväksymiä menetelmiä, joista suurin osa on julkaistu SFS-standardeina ja akkreditoitu. Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy on FINAS-akkreditointipalvelun akkreditoima testauslaboratorio T101, joka täyttää standardin ISO/IEC 17025 vaatimukset. Laboratorion voimassaoleva pätevyysalue löytyy FINAS-akkreditointipalvelun internet-sivuilta: www.finas.fi kohdasta Akkreditoidut toimielimet » Testauslaboratoriot.

Veden laadun arvostelussa on käytetty neljäportaista asteikkoa: puhdas, lievästi likaantunut, likaantunut ja voimakkaasti likaantunut (*taulukko 1*). Lisäksi veden hygieenistä laatua on luokiteltu ympäristöhallinnon yleisen käyttökelpoisuusluokituksen mukaan (Suomen ympäristökeskus 2005), jolloin veden hygieeninen tila voi olla erinomainen, hyvä, tyydyttävä, välttävä tai huono.

TAULUKKO 1. Jokivesistöjen tilaluokitus (Lounais-Suomen vesiensuojeluyhdistys) ja hygieeninen tila (yleisen käyttökelpoisuuden mukainen luokittelu, SYKE).

| Jokivesistöjen tilaluokitus | | | | Hygieeninen tila | |
|-----------------------------|---------------------|------------------------------------|----------------------------|---|---------|
| | Happikyllästy- % | Biologinen hapenkulutus mg/l | NH ₄ -N µg/l | Enterokokit tai fekaaliset kolimuotoiset bakteerit kpl/100 ml | |
| Puhdas | 80-100 | 0-2 | < 100 | Erinomainen | <10 |
| Lievästi likaantunut | 70-80 | 2-5 | 100-500 | Hyvä | 10-49 |
| Likaantunut | 40-70 | 5-10 | 500-1000 | Tyydyttävä | 50-99 |
| Voimakkaasti likaantunut | <40 | >10 | >1000 | Välttävä | 100-999 |
| | | | | Huono | >1000 |

3. SÄÄ JA VIRTAAMAT

Talvi 2016/2017 eli jouluihelmikuu oli Turun seudulla Ilmatieteen laitoksen säähavaintojen mukaan **joulukuusta 2016** lähtien poikkeuksellisen lauha mutta vähäsateinen. **Tammikuu 2017** oli poikkeuksellisen lauha (*taulukko 2*), sillä kuun alkupuolen jälkeen päivän ylin lämpötila pysytteli pääosin nollan yläpuolella. Tammikuu oli kuitenkin hyvin niukkasateinen. **Helmikuussa** lämpötila vaihteli paljon, ja pakkasjaksojen välissä oli päiviä, jolloin keskilämpötila jäi nollan yläpuolelle. Kuun puoliväliin saakka sadetta tuli niukalti, mutta kuun lopussa lumisateita tuli muutamana päivänä runsaammin. Sekä tammi- että helmikuussa lämpötila oli 2–3 astetta ajankohdan keskiarvoa korkeampi (vertailujakso 1981–2010).

Maaliskuussa sää jatkui lauhana: keskilämpötila jäi Turussa nollan yläpuolelle ja oli lähes kolme astetta pitkänajan keskiarvoa korkeampi, mutta sademäärä jäi hieman tavanomaista pienemmäksi. Lumet ja jää sulivat pääosin jo maaliskuussa. **Huhtikuussa** keskilämpötila oli asteen verran vertailuarvoa alempi, ja sademäärä oli lähellä ajankohdan keskiarvoa. **Toukokuussa** sademäärä oli vain noin puolet tavanomaisesta ja lämpötila edelleen asteen normaalia kylmempi. Vappuna satoi monin paikoin lunta, ja vielä toukokuun puolivälin tienoilla oli yöpakkasia.

Kesäkuun alun sää oli varsin viileä. Vähän ennen kuun puoliväliä ilma lämpeni hieman, mutta juhannukseksi sää viileni uudelleen. Kuun viimeiset päivät olivat lämpimiä, mutta hellelukemiin ei päästy, ja Turussa kuukausikeskiarvo jäi hieman keskimääräistä alemmaksi. Noin puolet kesäkuun sademäärästä tuli muutamana päivänä puolenkuun tienoilla. Sademäärä vaihteli Turun seudulla: Turussa sademäärä oli lähellä keskimääräistä, mutta Kaarinan Yltöisten tietojen mukaan kesäkuu oli tavallista sateisempi. **Heinäkuussa** sää oli kesäisen lämmin, mutta lämpötila nousi hellerajan yli vain parina päivänä loppukuussa. Turun ja Yltöisten tietojen mukaan heinäkuu olikin keskimääräistä viileämpi, mutta sademäärä jäi alle kolmannekseen pitkänajan keskiarvosta. **Elokuun** lämpötila oli lähellä vertailujakson keskiarvoa, eikä hellepäiviä ollut lainkaan. Sademäärä oli hieman keskimääräistä suurempi, mikä johtui alkukuun yhden päivän runsaista sateista.

Syyskuun keskilämpötila oli lähellä vertailujakson keskiarvoa. Kuun loppupuolella oli lämmin jakso, ja Turussa mitattiin 18–19 °C lämpötiloja; Yltöisissä korkein lämpötila oli jopa 19,6 °C. Sademäärä jäi vertailujakson keskiarvoa pienemmäksi. **Lokakuu** oli lämpötilaltaan lähellä vertailujakson keskiarvoa. Kuun loppupuolella oli Turussa yöpakkasia, mutta päivällä oli yhä lämpöasteita. Maan etelä- ja länsiosassa oli tavanomaista sateisempaa, ja Turun seudulla satoi noin 30 mm tavallista enemmän. **Marraskuu** oli noin 3 °C tavanomaista lämpimämpi mutta sademäärä varsin keskimääräinen. Kuun lopulla oli viileämpi jakso, ja Turun seudulla satoi hieman lunta, joka kuitenkin sulii pois nopeasti. **Joulukuun** oli Turun seudulla selvästi tavanomaista lauhempi eikä kokonaisia pakkaspäiviä ollut, ja kuun keskilämpötila jäi nollan yläpuolelle. Joulukuun sademäärä oli noin 60 mm korkeampi kuin vertailujaksolla. Pääosa sateista tuli vetenä, ja muutama otteeseen kertynyt lumi-peite sulii pois nopeasti, ja vuoden päättyessä maaperä oli sula ja lumeton.

Vuosi 2017 oli Turun säätietojen perusteella keskilämpötilaltaan tavallista lämpimämpi ja vähäsateisempi. Vaikka kesäkuukaudet olivat viileitä, sekä alku- että loppuvuosi olivat leutoja. Sademäärä jäi usean keskimääräistä vähäsateisemmän kauden johdosta tavallista pienemmäksi, vaikka loka- ja joulukuussa satoi poikkeuksellisen paljon.

Vuonna 2017 Paimionjoen **keskivirtaama** Juvankoskella oli 5,9 m³/s, mikä on jonkin verran pienempi kuin pitkäaikaiskeskiarvot (*taulukko 3, kuva 1*). Tammi- ja pääosin myös helmikuussa virtaamat olivat vähäsateisuudesta johtuen alhaisia ja vasta helmikuun loppupäivien sateet nostivat virtaamaa. Lumet ja jää sulivat pääosin maaliskuussa ja kevään virtaamahuippu osui maaliskuun puoleen väliin. Tämän jälkeen virtaama kääntyi laskuun. Kesäkuun puolivälissä sateet nostattivat hetkellisesti virtamaa, mutta kääntyi sen jälkeen taas laskuun. Heinäkuusta syyskuun loppuun virtaama oli erittäin alhainen. Lokakuussa runsaat sateet nostivat virtamaa ja vuoden 2017 virtaamahuippu (39 m³/s) ajoittui joulukuun toiselle viikolle.

Paimionjoesta ei vuonna 2017 johdettu vettä Aurajokeen. Paimionjoki–Aurajoki virtaamanmittaushavaintopaikan (tunnus 2700370) viimeiset mittaustiedot ympäristöhallinnon tietojärjestelmässä ovat 13.8.2017, jonka jälkeen tuloksia ei ole.

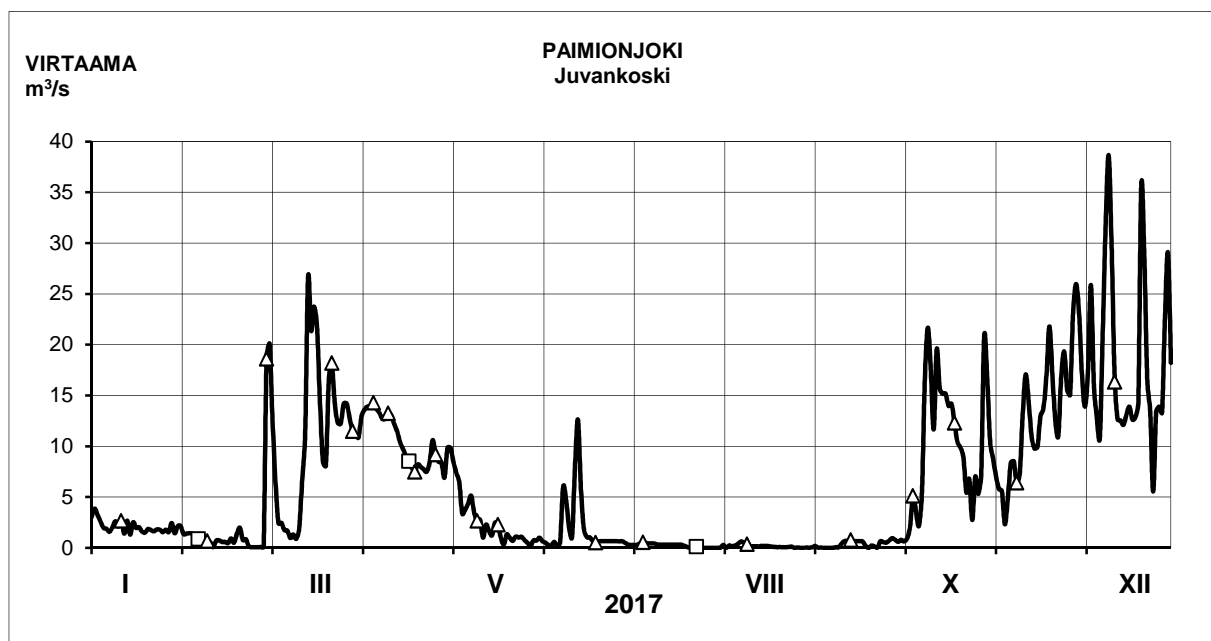
TAULUKKO 2. Turun säätietoja vuodelta 2017 ja normaalijaksolta 1981–2010. Lähde: Ilmatieteen laitos. Lämpötilat lokakuun 2010 alusta lähtien Artukaisten automaattiasemalta (aiemmin Turun lentoasemalta) ja sademäärät heinäkuun 2006 alusta lähtien Artukaista.

| | | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | yht. |
|-----------|-----------|------|------|------|-----|------|------|------|------|------|-----|-----|------|------------------|
| Lämpötila | 2017 | -2,1 | -2,2 | 1,2 | 3,0 | 9,6 | 13,9 | 16,5 | 16,2 | 11,9 | 5,5 | 3,6 | 1,3 | 6,5* |
| (°C) | 1981–2010 | -4,4 | -5,2 | -1,6 | 4,0 | 10,2 | 14,5 | 17,5 | 16 | 10,9 | 5,9 | 0,8 | -2,6 | 5,5* |
| Sademäärä | 2017 | 19 | 30 | 34 | 32 | 18 | 55 | 24 | 92 | 35 | 105 | 74 | 131 | 649 [#] |
| (mm) | 1981–2010 | 61 | 42 | 43 | 32 | 39 | 59 | 79 | 80 | 64 | 78 | 76 | 70 | 723 [#] |

* lämpötilojen keskiarvo, [#] sademäärien summa

TAULUKKO 3. Paimionjoen keskivirtaamat (m^3/s) sekä näytteenottopäivien virtaamat Juvankoskessa (Lähde: Hydrologiset vuosikirjat, Hydrologian ja vesien käytön tietojärjestelmä HYDRO / Lähde: SYKE).

| | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | koko vuosi |
|--------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------------|
| 1961–90 | 5,2 | 5,0 | 5,5 | 23,7 | 10,2 | 1,7 | 1,8 | 2,4 | 3,7 | 7,2 | 12,2 | 7,6 | 7,2 |
| 1991–05 | 8,5 | 6,6 | 9,1 | 18,5 | 5,7 | 2,4 | 3,7 | 3,7 | 2,6 | 4,1 | 9,0 | 8,1 | 6,8 |
| 2000 | 14,8 | 7,1 | 12,7 | 27,0 | 2,2 | 0,66 | 9,6 | 8,5 | 2,0 | 2,8 | 26,6 | 14,1 | 10,7 |
| 2001 | 4,1 | 5,1 | 6,2 | 16,6 | 5,3 | 0,60 | 0,71 | 0,80 | 11,0 | 7,4 | 11,5 | 4,5 | 6,1 |
| 2002 | 5,2 | 21,3 | 16,0 | 17,3 | 4,4 | 0,67 | 1,5 | 0,69 | 0,28 | 0,18 | 0,20 | 0,32 | 5,6 |
| 2003 | 0,16 | 0,22 | 2,3 | 1,9 | 8,0 | 1,8 | 1,1 | 0,42 | 0,36 | 0,26 | 1,80 | 6,0 | 2,1 |
| 2004 | 5,7 | 3,5 | 8,1 | 17,8 | 1,8 | 1,7 | 12,7 | 8,0 | 7,8 | 6,2 | 8,3 | 14,1 | 8,1 |
| 2005 | 25,3 | 10,4 | 0,84 | 11,0 | 0,75 | 0,59 | 1,1 | 8,7 | 1,5 | 2,6 | 7,4 | 1,9 | 6,0 |
| 2006 | 4,4 | 1,3 | 1,0 | 23,4 | 3,9 | 1,5 | 0,45 | 0,64 | 0,14 | 3,5 | 15,0 | 21,0 | 6,4 |
| 2007 | 15,3 | 1,5 | 12,3 | 4,6 | 0,46 | 0 | 0,63 | 0,75 | 2,1 | 3,1 | 13,5 | 19,1 | 6,2 |
| 2008 | 18,6 | 16,9 | 16,4 | 14,3 | 1,9 | 2,1 | 2,2 | 1,9 | 3,0 | 13,6 | 26,8 | 22,5 | 11,7 |
| 2009 | 4,5 | 1,1 | 1,2 | 20,4 | 3,1 | 3,1 | 1,9 | 1,5 | 0,98 | 1,8 | 7,8 | 4,7 | 4,3 |
| 2010 | 2,0 | 2,5 | 3,6 | 33,6 | 11,0 | 2,9 | 1,3 | 1,2 | 2,5 | 0,88 | 4,4 | 1,5 | 5,6 |
| 2011 | 1,6 | 3,8 | 4,1 | 30,2 | 4,9 | 1,8 | 4,6 | 3,0 | 8,9 | 11,4 | 7,9 | 32,0 | 9,5 |
| 2012 | 15,6 | 3,8 | 18,0 | 20,5 | 5,9 | 2,1 | 1,4 | 2,5 | 3,6 | 15,9 | 11,1 | 2,9 | 8,6 |
| 2013 | 7,2 | 3,3 | 1,5 | 18,6 | 5,8 | 1,0 | 0,76 | 1,4 | 0,76 | 3,4 | 11,0 | 10,3 | 5,4 |
| 2014 | 8,1 | 4,3 | 6,4 | 3,7 | 0,99 | 1,5 | 1,4 | 3,1 | 2,8 | 1,3 | 5,3 | 12,9 | 4,3 |
| 2015 | 11,4 | 8,6 | 15,8 | 6,0 | 6,5 | 2,7 | 2,4 | 1,3 | 0,43 | 0,29 | 3,6 | 18,0 | 6,4 |
| 2016 | 3,6 | 15,9 | 6,1 | 11,7 | 5,2 | 1,3 | 0,93 | 0,85 | 0,50 | 0,87 | 3,5 | 3,0 | 4,4 |
| 2017 | 2,1 | 0,73 | 11,3 | 10,6 | 2,9 | 1,9 | 0,24 | 0,16 | 0,37 | 9,9 | 12,0 | 18,1 | 5,9 |
| näytteenottopäivä | | 0,87 | | 8,5 | | | 0,13 | | | | | | |



KUVA 1. Paimionjoen Juvankosken virtaama ja näytteenottoajankohdat vuonna 2017. (Valkoiset neliöt: Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy; valkoiset kolmiot: Varsinais-Suomen ELY-keskus).

4. KUORMITUS

4.1. Jätevedet

Paimion- ja Tarvasjokea kuormittivat vuonna 2017 Kosken, Marttilan, Pöytyän Kyrön ja Tarvasjoen taajamien jätevedet.

Kosken jätevedet käsiteltiin aiemmin suopuhdistamossa. Vuodesta 1987 jätevedet on käsitelty biologis-kemiallisessa puhdistamossa. Vuonna 2017 Paimionjokeen johdetun BHK- ja fosforikuormituksen suuruus ei oleellisesti poikennut aikaisemmasta. Typpikuorma oli niin ikään samalla tasolla kuin kahtena edellisvuonna (*taulukko 4*).

Marttilan taajaman jätevedet käsitellään v. 1979 käyttöön otetussa biologis-kemiallisessa puhdistamossa. Vuonna 2017 puhdistamon BHK- ja ravinnekuormituksen suuruus ei oleellisesti poikennut aikaisemmasta (*taulukko 5*). Marttilan puhdistamon toiminta loppui 5.10.2017, jonka jälkeen jätevedet on johdettu siirtoviemäriässä Turun seudun puhdistamo Oy:n Kakolanmäen jätevedenpuhdistamoon Turkuun.

Pöytyän kunnan Kyrön taajaman biologis-kemiallisesti käsitellyt jätevedet johdetaan Tarvasjokeen. Vuonna 2017 puhdistamon BHK-kuormitus oli aiempiin 2010-luvun havaintoihin nähden keskimääräinen (*taulukko 6*). Typpi- ja fosforikuormitus olivat tavanomaista pienempiä.

Liedon kunnan Tarvasjoen taajaman jätevedet on käsitelty kesällä 1979 valmistuneessa biologis-kemiallisessa puhdistamossa (*taulukko 7*). Tarvasjoen puhdistamo lopetti toimintansa 3.3.2017, ja jätevedet on johdettu siitä lähtien Kakolanmäen jätevedenpuhdistamoon Turkuun.

Paimion kaupungissa taajamajätevedet puhdistettiin aikaisemmin vuoden 1980 aikana käyttöön otetussa biologis-kemiallisessa puhdistamossa (*taulukko 8*). Paimion puhdistamo lopetti toimintansa 16.6.2009 ja jätevedet on johdettu 17.6.2009 lähtien Kakolanmäen jätevedenpuhdistamoon Turkuun.

Paimionjokeen kohdistuva taajamien jätevesikuormitus pieneni BHK:n ja fosforin osalta 1970- ja 1980-lukujen vaihteessa merkittävästi usean puhdistamon valmistamisen myötä. Tämän jälkeenkin kuormitus on pääosin pienentynyt näiden suureiden osalta. Vuonna 2010 kuormituksessa tapahtui jälleen selkeä pienentyminen Paimion puhdistamon kuormituksen loppumisen myötä. Etenkin typpikuormitus oli selvästi aikaisempaa pienempi (*taulukko 9*). Vuonna 2017 ravinne- ja BHK-kuormitus olivat pienempiä kuin 2010-luvulla keskimäärin. Jätevesien osuus Paimionjoen kokonaiskuormituksesta oli vähäinen.

4.2. Hajakuormitus ja luonnonhuuhtouma

Paimionjoen valuma-alue kuuluu maamme intensiivisimpiin maatalousalueisiin ja maatalouden hajakuormituksen vaikutukset vesistöön ovat merkittäviä etenkin tulvakausina. Paimionjoen valuma-alueen pinta-alasta (1 088 km²) 42 % on peltoa (Salmi & Kipinä-Salokannel 2010). Alueen jokien vesi on savisameaa ja runsasravinteista, ja eroosio on merkittävä veden laatuun vaikuttava tekijä. Peltojen savisuus kasvattaa eroosioriskiä sekä voimistaa pelloilta huuhtoutuvien ravinteiden rehevöittävää vaikutusta, sillä savihiukkaset laskeutuvat vesikerroksessa hitaasti ja niihin sitoutunut fosfori pysyy pitkään levien käytettävissä. Metsätalouden osuus kuormituksesta on pieni, mutta Paimionjoen vesistöalueella on lisäksi jonkin verran turvetuotantoa. Luonnonhuuhtouman merkitys alueella on suuri, ja lisäksi kuormitusta tulee haja-asutuksesta sekä laskeumana, mutta osuudet ovat melko pieniä. Vuosien 2006–2011 tietojen perusteella Saaristomeren valuma-alueen pintavesien toimenpideohjelmassa Paimionjoen kokonaiskuormitus fosforin osalta oli 78 tonnia/vuosi ja typen osalta 1 096 tonnia/vuosi (Kipinä-Salokannel 2015).

Hajakuormituksen ja luonnonhuuhtouman määrä ja vaikutukset jokiveden laatuun vaihtelevat vuosittain ja eri vuodenaikoina suuresti sääolosuhteiden mukaan. Samanaikaisesti myös joessa virtaava vesimäärä ja sen mukainen jätevesien laimenemisaste vaihtelee ollen suurimmillaan yleensä keväisin ja syksyisin. Jokivesi voi esimerkiksi voimakkaan sadekuuron seurauksena muuttua hyvin sameaksi ja ravinnepitoiseksi.

Ainevirtaamalaskelman perusteella Paimionjoki kuljetti vuonna 2017 Paimionlahteen yhteensä noin 58 tonnia (159 kg/vrk) fosforia ja 680 tonnia (1 863 kg/vrk) typpeä (kuva 2, liite 5). Ravinnevirtaama oli sekä fosforin että typen osalta pienempi kuin edeltävinä kymmenenä vuotena keskimäärin.

Suurin osa Paimionjoen kiintoaine-, fosfori- ja typpikuormituksesta kulkeutui vuonna 2017 merialueelle loka-joulukuun välisenä aikana. Ko. ajanjakson kuormitus kiintoaineen osalta oli 74 %, fosforin osalta 66 % ja typen osalta 50 % koko vuoden kuormituksesta. Kuormituksen jakautuminen selittyy pitkälti valuntojen jakautumisella, sillä yli puolet Paimionjoen vuoden kokonaisvesimäärästä virtasi mereen loka-joulukuussa. Pääosa ammoniumtypestä kulkeutui merialueelle alku- ja loppuvuoden aikana.

TAULUKKO 4. Kosken keskustaajaman jätevesikuormitus (suluissa keskihajonta).

| | | 2000–2004 | 2005–2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 |
|---------------------------|------|------------|------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| BHK_{TATU} | kg/d | 3,8(1,5) | 2,2(0,8) | 4,3 | 3,1 | 4,1 | 1,9 | 3,6 | 4,1 | 5,7 | 3,8 |
| fosfori | kg/d | 0,13(0,04) | 0,09(0,04) | 0,11 | 0,11 | 0,07 | 0,09 | 0,11 | 0,10 | 0,10 | 0,10 |
| typpi | kg/d | 9,0(1,2) | 8,0(1,2) | 11 | 7,8 | 9,9 | 6,6 | 7,5 | 13 | 14 | 12 |

TAULUKKO 5. Marttilan taajaman jätevesikuormitus (suluissa keskihajonta). Puhdistamon toiminta loppui 5.10.2017.

| | | 2000–2004 | 2005–2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 |
|---------------------------|------|------------|------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| BHK_{TATU} | kg/d | 1,0(0,6) | 1,2(0,5) | 2,7 | 1,1 | 1,2 | 1,1 | 0,71 | 1,9 | 1,4 | 1,6 |
| fosfori | kg/d | 0,05(0,04) | 0,08(0,05) | 0,05 | 0,04 | 0,15 | 0,11 | 0,09 | 0,09 | 0,11 | 0,10 |
| typpi | kg/d | 4,6(0,7) | 7,3(1,3) | 9,3 | 8,2 | 8,1 | 5,0 | 6,6 | 8,4 | 10 | 8,8 |

TAULUKKO 6. Pöytyän kunnan Kyrön taajaman jätevesikuormitus (suluissa keskihajonta).

| | | 2000–2004 | 2005–2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 |
|---------------------------|------|------------|-----------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| BHK_{TATU} | kg/d | 3,9(2,8) | 1,4(0,5) | 1,8 | 3,0 | 3,5 | 1,8 | 1,4 | 2,2 | 2,6 | 1,4 |
| fosfori | kg/d | 0,25(0,11) | 0,1(0,04) | 0,21 | 0,21 | 0,28 | 0,13 | 0,08 | 0,13 | 0,23 | 0,08 |
| typpi | kg/d | 13(1,9) | 10,4(1,7) | 17 | 11 | 15 | 11 | 8,7 | 10 | 13 | 10 |

TAULUKKO 7. Liedon kunnan Tarvasjoen taajaman jätevesikuormitus (suluissa keskihajonta). Puhdistamon toiminta loppui 3.3.2017.

| | | 2000–2004 | 2005–2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 |
|---------------------------|------|------------|------------|------|------|------|------|------|------|------|
| BHK_{TATU} | kg/d | 2,6(0,9) | 1,8(1,0) | 2,9 | 3,7 | 2,5 | 2,2 | 2,2 | 3,4 | 2,8 |
| fosfori | kg/d | 0,10(0,03) | 0,09(0,06) | 0,13 | 0,13 | 0,08 | 0,10 | 0,07 | 0,09 | 0,07 |
| typpi | kg/d | 6,4(2,0) | 5,0(0,8) | 7,5 | 9,7 | 6,7 | 6,6 | 6,8 | 7,5 | 8,4 |

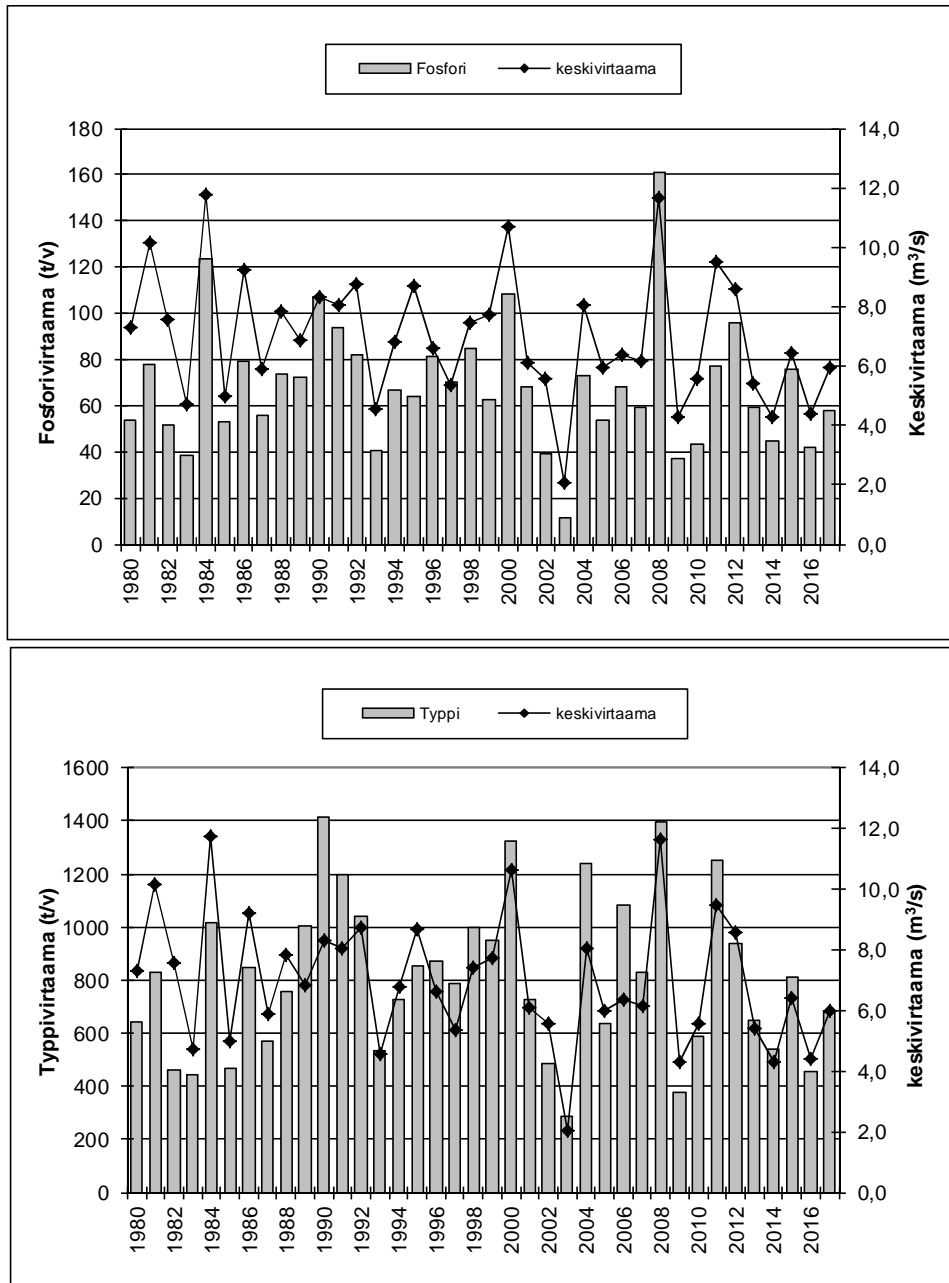
TAULUKKO 8. Paimion kaupungin keskustaajaman jätevesikuormitus (suluissa keskihajonta).

| | | 1990–1994 | 1995–1999 | 2000–2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009* |
|---------------------------|------|-----------|-----------|------------|------|------|------|------|-------|
| BHK_{TATU} | kg/d | 16(15) | 12(9,7) | 9,8(5,0) | 10 | 7,3 | 7,2 | 15 | 68 |
| fosfori | kg/d | 1,5(0,6) | 1,4(0,8) | 0,65(0,16) | 0,78 | 0,81 | 1,0 | 2,3 | 2,6 |
| typpi | kg/d | 64(14) | 58(18) | 65(12) | 56 | 59 | 50 | 91 | 100 |

* Puhdistamo lopetti toimintansa 16.6.2009.

TAULUKKO 9. Paimionjokivarren kuntien yhteenlaskettu jätevesikuormitus (suluissa keskihajonta).

| | | 2000–2004 | 2005–2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 |
|---------------------------|------|-----------|-----------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| BHK_{TATU} | kg/d | 21(7,9) | 28(26) | 12 | 11 | 11 | 7,0 | 7,9 | 12 | 13 | 6,8 |
| fosfori | kg/d | 1,2(0,2) | 1,9(0,9) | 0,50 | 0,51 | 0,58 | 0,43 | 0,35 | 0,41 | 0,51 | 0,28 |
| typpi | kg/d | 97(9,4) | 102(26) | 45 | 37 | 40 | 29 | 30 | 39 | 45 | 31 |



KUVA 2. Paimionjoen mereen kuljettaman fosforin ja typen määrä sekä vuosittainen keskivirtaama Juvankoskella vuosina 1980–2017.

5. TUTKIMUSTEN TULOKSET JA NIIDEN TARKASTELU

5.1. Paimionjoki

5.1.1 Talvi

Paimionjoen Juvankosken virtaamat olivat tammi- ja helmikuussa ajankohdan keskimääräistä pienempiä. Näytteenottopäivänä virtaama oli vain 0,87 m³/s.

Helmikuun (6.2.2017) näytteenottopäivänä Paimionjoen havaintopaikoissa 22 ja 26 näyte otettiin sulasta, mutta ympäriltä joki oli jäässä. Muissa paikoissa joki oli jäässä. Havaintopaikasta 36 ei saatu näytteitä jäätilanteen takia, joten näytteet otettiin noin 100 m paikasta ylävirtaan.

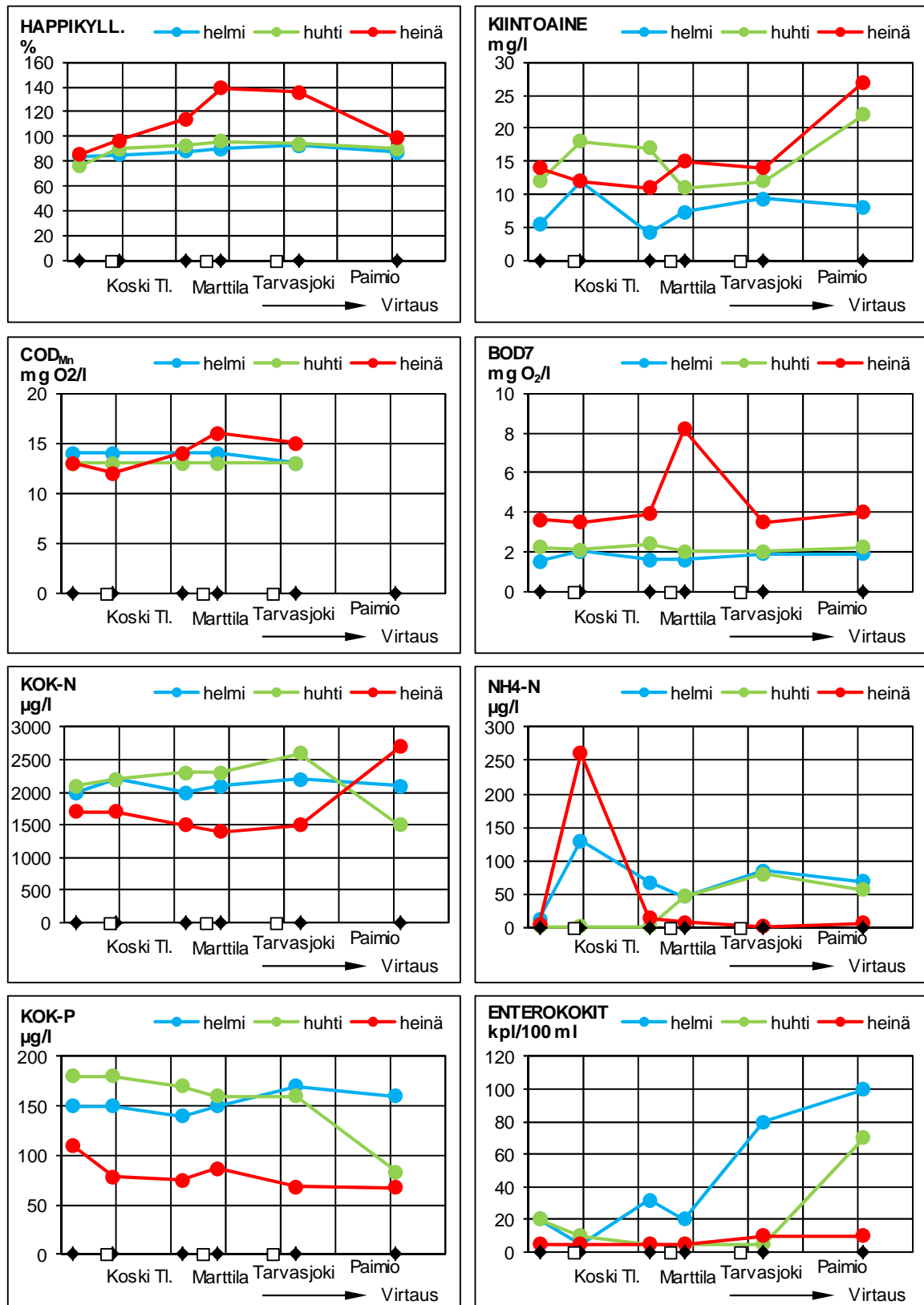
Paimionjoen kokonais- ja ammoniumtyyppipitoisuudet sekä BOD₇-arvo kasvoivat jonkin verran havaintopaikkojen **22** ja **25** välillä, mikä saattoi johtua **Kosken** puhdistamolta jokeen johdetuista jätevesistä (*kuva 3*). Ammoniumtyypin ja BOD₇-arvon osalta vesi muuttui puhtaasta lievästi likaantuneeksi. Hygieeninen tila oli hyvä kummassakin paikassa.

Marttilan havaintopaikoissa **26** ja **32** vedenlaatu oli keskenään melko samankaltaista. Ammoniumtyypin ja BOD₇-arvon osalta vesi oli puhtaille jokivesille tyyppillistä ja hygieeninen tila oli hyvä. Jätevesien vaikutuksista ei ollut selviä viitteitä.

Paimionjoen ravinnepitoisuudet ja bakteerimäärät kasvoivat hieman havaintopaikkojen **32** ja **36** välillä. Muutokset olivat kuitenkin melko pieniä, eikä **Tarvasjoen** puhdistamon ja Tarvasjoesta Paimionjokeen virtaavan veden vaikutuksia pysty erottamaan. Vesi oli puhtaille jokivesille tyyppillistä ammoniumtyypin ja BOD₇-arvojen osalta, ja hygieeninen tila oli hyvä-tydyttävä.

Joen alajuoksulla (**52**) vedenlaatu ei oleellisesti poikennut muista paikoista. Vesi oli puhtaille jokivesille tyyppillistä. Hygieeninen tila oli tyydyttävän ja välttävän rajalla.

Helmikuun tutkimuskerralla Paimionjoen havaintopaikkojen sameus- ja väriarvot sekä fosfori- ja kiintoainepitoisuudet olivat pienempiä kuin edellistalvina keskimäärin. Näytteenotto ajoittui vähäsateiseen kauteen, jolloin valumat olivat vähäisiä.



KUVA 3. Paimionjoen veden laatu eri tarkkailukerroilla vuonna 2017. Havaintopaikkojen sijainti on merkitty vaaka-akselille vinoneliöillä, jätevedenpuhdistamojen purkupaikat on merkitty valkoisilla neliöillä. Paimion, Tarvasjoen ja Marttilan puhdistamoiden toiminta on loppunut.

5.1.2 Kevät

Huhtikuun näytteenottopäivänä (18.4.2017) Paimionjoen virtaama Juvankoskella oli melko suuri eli $8,5 \text{ m}^3/\text{s}$, mutta virtaama oli tuolloin jo laskussa; kevään virtaamahuippu ajoittui maaliskuuhun.

Paimionjoen vedenlaatu ei muuttunut oleellisesti havaintopaikkojen **22** ja **25** välillä eikä **Kosken** jätevesien vaikutuksia voinut tulosten perusteella osoittaa (*kuva 3*). Ammoniumtyypen pitoisuudet olivat molemmissa paikoissa hyvin pieniä ja puhtaille vesille ominaisia. Jokiveden hygieeninen tila oli hyvä ja vedessä oli runsaasti hapeta.

Veden ammoniumtyyppipitoisuus kasvoi hieman havaintopaikkojen **26** ja **32** välillä, mutta muuten muutokset vedenlaadussa eivät olleet merkittäviä; **Marttilan** jätevesien vaikutus ei juurikaan näkynyt Paimionjoessa. BOD_7 -arvon perusteella vesi oli luokiteltavissa lievästi likaantuneeksi, mutta muut luokituksen suureet olivat lähinnä puhtaille jokivesille ominaisia. Veden hygieeninen tila oli hyvä.

Tarvasjoen tasalla havaintopaikassa **36** tyyppipitoisuus kasvoi hieman verrattuna havaintopaikkaan 32. BOD_7 -arvon perusteella vesi oli luokiteltavissa lievästi likaantuneeksi, mutta muuten lähinnä puhtaaksi. Hygieeninen tila oli erinomainen. Paikan 36 ammoniumtyyppipitoisuus oli suurempi kuin vastaavana ajankohtana keskimäärin. Tarvasjoen puhdistamon toiminta oli loppunut maaliskuun alussa 2017.

Joen alajuoksun havaintopaikassa **52** vesi oli kirkkaampaa ja vähäravinteisempaa kuin ylempänä joessa. Veden sähkönjohtavuusarvo oli suuri, mikä viittasi siihen, että jokeen oli työntynyt suolaisempaa ja samalla vähäravinteisempaa merivettä. Veden hygieeninen tila oli enterokokkien kaltaisten bakteerien määrän perusteella tyydyttävä. Vesi oli BOD_7 -arvon osalta lievästi likaantunutta ammoniumtyypen ollessa puhtaille jokivesille ominainen. Happitilanne oli hyvä.

Paimionjoen vesi oli huhtikuun tutkimuskerralla kaikissa havaintopaikoissa keskimääräistä kylmempää vastaavan ajankohdan aiempiin tutkimuskertoihin verrattuna. Vastaavasti veden väri- ja sameusarvot olivat keskimääräistä pienempiä. Vedessä oli tavallista vähemmän hygieenistä likaantumista ilmentäviä bakteereja.

5.1.3 Kesä

Paimionjoen virtaamat Juvankoskella olivat kesä–heinäkuussa hyvin pieniä kesäkuun puoliväliä lukuun ottamatta, ja jäivät alle ajankohdan keskimääräisen. Näytteenottopäivänä Juvankosken virtaama oli vain $0,13 \text{ m}^3/\text{s}$.

Heinäkuussa (24.7.2017) Paimionjoen ammoniumtyyppipitoisuus kasvoi selvästi havaintopaikkojen **22** ja **25** välillä mahdollisesti **Kosken** jätevedenpuhdistamolta jokeen johdetuista jätevesistä (*kuva 3*). Ammoniumtyypen osalta vesi muuttui puhtaasta lievästi likaantuneeksi. Muilta osin vedenlaatu ei heikentynyt paikkojen välillä. BOD_7 -arvot olivat koholla ilmentäen lievää likaantuneisuutta. Hygieeninen tila oli molemmissa paikoissa erinomainen. Happitilanne oli hyvä.

Paimionjoen BOD₇-arvo kasvoi selvästi paikkojen **26** ja **32** välillä. Muilta osin vedenlaadussa ei ollut oleellisia paikkojen välisiä eroja, joten **Marttilan** jätevesien mahdolliset vaikutukset eivät olleet suuria. BOD₇-arvon osalta vesi muuttui lievästi likaantuneesta likaantuneeksi. Ammoniumtyypen osalta vesi oli puhdasta, ja hygieeninen tila oli hyvä. Paikasta 32 tutkitun a-klorofyllipitoisuuden perusteella vedessä oli erittäin runsaasti kasviplanktonia; arvo vastasi erittäin rehevien järvien lukemia. Vedessä oli voimakas hapen ylikyllästystila kasviplanktonin tuotannosta johtuen ja myös pH-arvot olivat suuria. Runsas kasviplanktontuotanto nosti luultavasti myös BOD₇-arvoja. Elokuussa Paimionjoki oli Kosken ja Marttilan välillä yleisöhavaintojen mukaan vihreänä levästä; levä todettiin silmäleväksi (Turun Sanomat 18.8.2017). Luultavasti heinäkuun tarkkailukerran korkeat a-klorofyllipitoisuudet johtuivat niin ikään runsaasta silmälevästä.

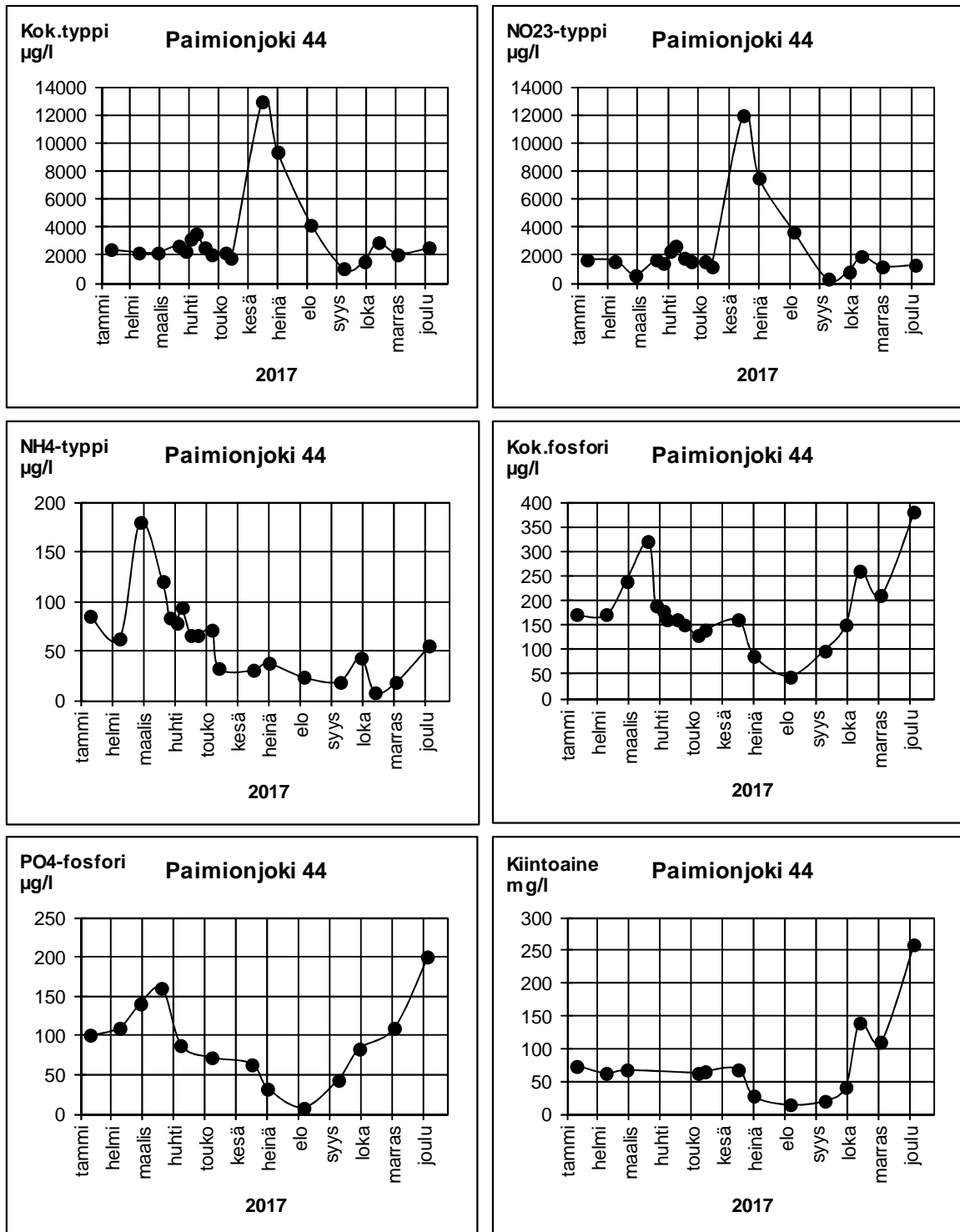
Tarvasjoen tasalla havaintopaikassa **36** BOD₇-arvo oli pienentynyt paikkaan 32 verrattuna, mutta muilta osin paikkojen vedenlaadussa ei ollut oleellisia eroja. Ammoniumtyypen pitoisuus oli puhtaille vesille tyypillinen ja hygieeninen tila oli erinomainen. Myös paikassa 36 vedessä oli voimakasta hapen ylikyllästystä kasviplanktonista johtuen.

Alajuoksun havaintopaikkaan **52** oli suuren sähkönjohtavuusarvon perusteella nousut merivettä. Kokonaistypen pitoisuus oli muita paikkoja suurempi. Ammoniumtyypen pitoisuus oli pieni ja puhtaille vesille tyypillinen. Hygieeninen tila oli erinomainen. Myös alajuoksulla a-klorofyllipitoisuus oli suuri ja vastasi reheville järville tyypillisiä lukemia.

Heinäkuun tarkkailukerralla Paimionjoen BOD₇-arvot olivat kaikissa havaintopaikoissa ajankohdan keskimääräistä ja vuoden muita tutkimuskertoja suurempia luultavasti runsaan kasviplanktontuotannon seurauksena. Sen sijaan kokonaisfosforipitoisuudet ja sameusarvot jäivät ajankohdan tavanomaista ja vuoden muita tutkimuskertoja pienemmiksi. Myös kokonaistyyppipitoisuudet olivat alajuoksua lukuun ottamatta pienempiä kuin talvella ja keväällä.

5.1.4. Koko vuosi

Vuonna 2017 Paimionjoen alajuoksun havaintopaikasta **44** otettiin näytteitä yhteensä 19 kertaa. Kokonaisfosforin, fosfaattifosforin ja kiintoaineen osalta vuoden korkeimmat pitoisuudet mitattiin joulukuun näytteenottokerralla, jolloin Paimionjoen virtaamat olivat vuoden aikana suurimmillaan (*kuva 4*). Ammoniumtyypen osalta muuta vuotta korkeampia pitoisuuksia mitattiin maaliskuun alun näytteistä. Ammoniumtyypen pitoisuudet olivat pääosan vuotta puhtaille jokivesille tyypillisiä. Kokonaistypen ja nitraatti-/nitriittityypen osalta vuoden korkeimmat pitoisuudet mitattiin kesäkuun lopulla, jolloin pitoisuudet olivat jostain syystä poikkeuksellisen suuria.



KUVA 4. Paimionjoen veden laatu havaintopaikassa 44 vuonna 2017. Kaaviot on laadittu Varsinais-Suomen ELY-keskuksen aineistoista. Kiintoainepitoisuus on määritetty käyttämällä Nuclepore 0,4 suodatinta.

5.2. Tarvasjoki

5.2.1 Talvi

Helmikuussa (6.2.2017) Tarvasjoen havaintopaikoista 8 ja 12 näyte otettiin sulasta, mutta ympäristö oli jäässä. Paikassa 10 oli ohut jää.

Tarvasjoen kokonaistyyppipitoisuus kasvoi selvästi havaintopaikkojen **8** ja **10** välillä luultavasti **Pöytyän Kyrön** puhdistamolta jokeen johdetuista jätevesistä johtuen (*kuva 5*). Myös ammoniumtyypen ja bakteerien määrät kasvoivat paikkojen välillä. Ammoniumtyypen osalta vesi oli lievästi likaantunutta. Hygieeninen tila heikkeni hyvästä tyydyttävä-välttäväksi. Vedessä oli hapenvajausta, mutta happitilanne koheni paikkojen välillä.

Alempana havaintopaikassa **12** kokonaisfosforin ja liukoisen kokonaisfosforin pitoisuudet olivat erittäin suuria ylempiin paikkoihin verrattuna; paikan 10 ja 12 väliin tuli muuta kuormitusta. Myös BOD₇-arvo kasvoi paikkojen välillä ja vesi muuttui puhtaasta lievästi likaantuneeksi. Lisäksi bakteereita havaittiin paikkaa 10 runsaammin ja hygieeninen tila oli välttävä. Tyyppipitoisuudet olivat sen sijaan paikkaa 10 pienempiä.

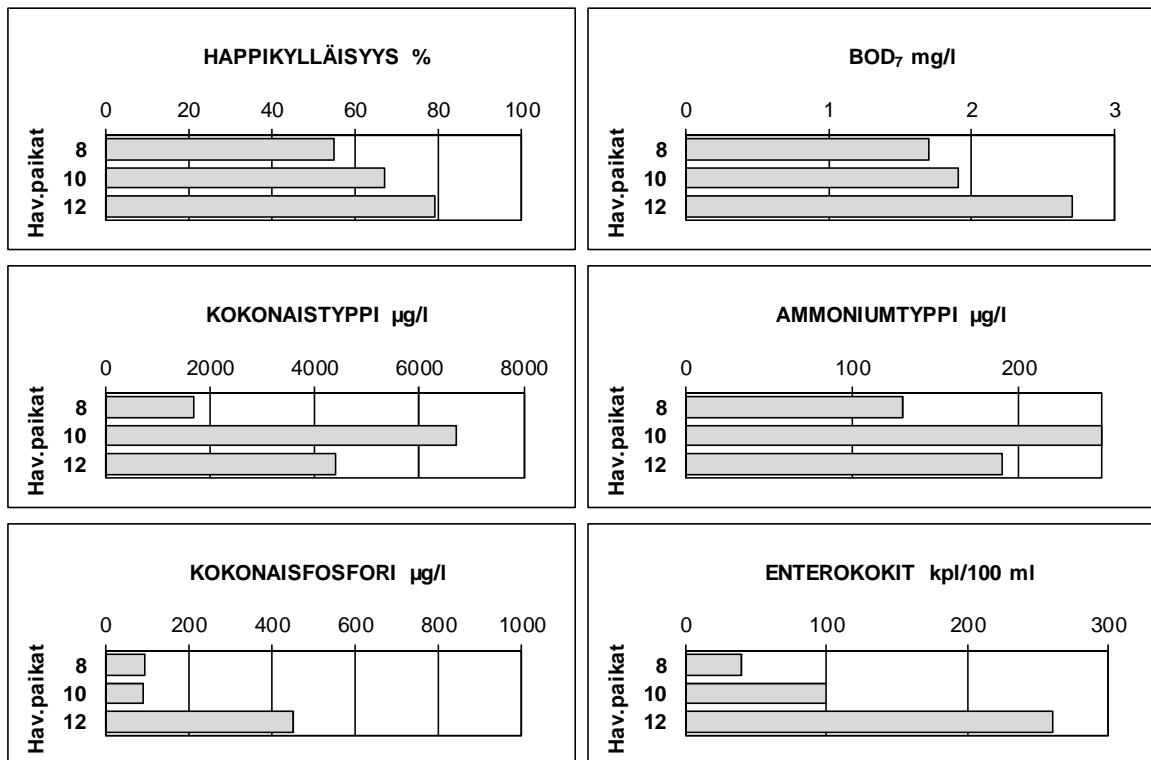
Tutkimuskerralla Tarvasjoen sameus- ja väriarvot sekä kiintoainepitoisuus jäivät ajankohdan keskimääräistä pienemmiksi. Paikassa 12 fosforipitoisuudet olivat keskimääräistä suurempia. Tarvasjoen sameus- ja väriarvot olivat pienempiä kuin Paimionjoessa. Tarvasjoen paikassa 12 ravinnepitoisuudet olivat kuitenkin selvästi Paimionjokea suurempia.

5.2.2 Kesä

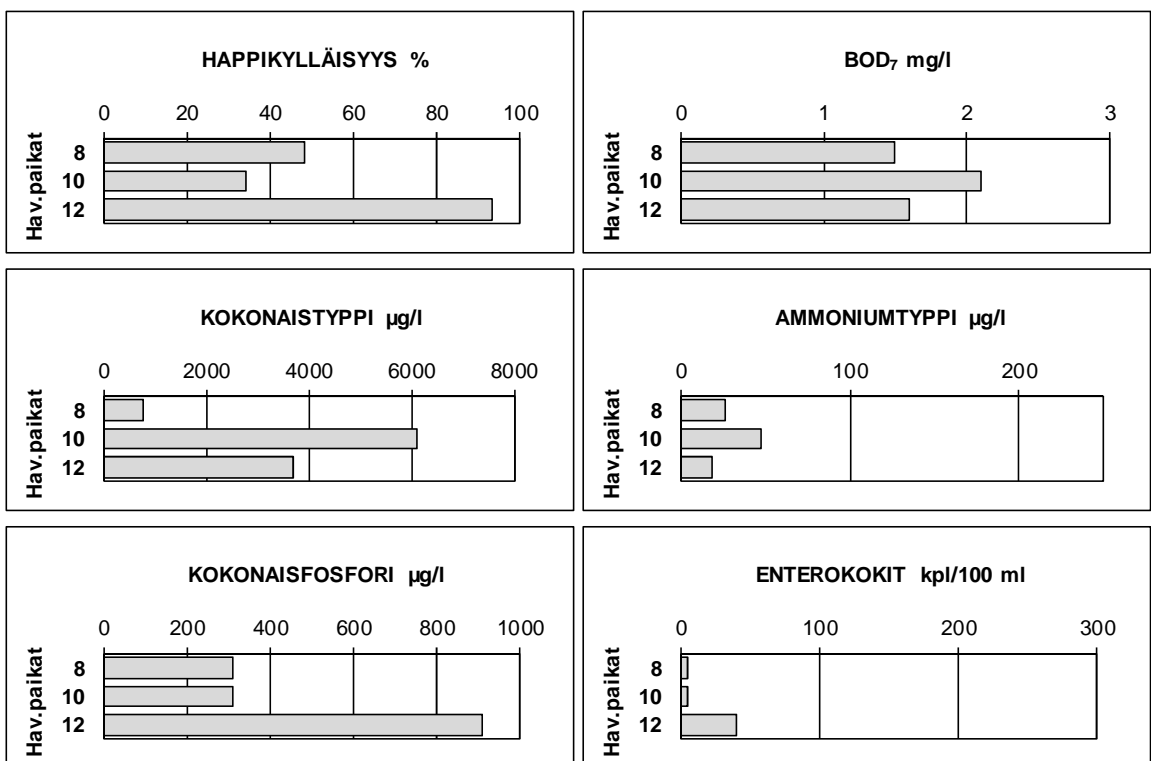
Heinäkuussa (24.7.2017) Tarvasjoen kokonaistyyppipitoisuus kasvoi selvästi havaintopaikkojen **8** ja **10** välillä luultavasti **Pöytyän Kyrön** jätevesistä johtuen (*kuva 5*). Myös BOD₇-arvo kasvoi hieman paikkojen välillä; vesi muuttui puhtaasta lievästi likaantuneeksi. Ammoniumtyypen osalta vesi oli puhdasta, ja hygieeninen tila oli erinomainen. Molemmissa paikoissa vedessä oli hapenvajausta.

Alempana paikassa **12** kokonaisfosforin ja liukoisen kokonaisfosforin pitoisuudet olivat huomattavasti suurempia kuin ylempänä joessa ja moninkertaisia ajankohdan keskimääräiseen verrattuna; jokeen tuli jotain poikkeavaa kuormitusta. Kokonaistyyppipitoisuus oli sen sijaan pienentynyt paikkaan 10 verrattuna. Myös kiintoainepitoisuus ja sameusarvo olivat pienempiä kuin paikassa 10. Hygieeninen tila oli hyvä, ja vedessä oli runsaasti happea.

TARVASJOKI 6.2.2017



TARVASJOKI 24.7.2017



KUVA 5. Tarvasjoen veden laatu havaintopaikoissa 8, 10 ja 12 helmi- ja heinäkuun tarkkailukerroilla vuonna 2017.

5.3. Vähäjoki

5.3.1 Talvi

Helmikuun tarkkailukerralla (6.2.2017) Paimion Vähäjoen vesi oli havaintopaikassa **V16** ammoniumtyypen ja BOD₇-arvon osalta puhtaille jokivesille tyypillistä. Vedessä oli Paimionjokeen verrattuna runsaammin bakteereita; hygieeninen tila oli välttävä. Kokonaisravinnepitoisuudet olivat selvästi pienempiä kuin Paimionjoessa.

5.3.2 Kevät

Huhtikuussa (18.4.2017) Vähäjoen havaintopaikassa **V16** veden sameus- ja väriarvot olivat pienempiä kuin Paimionjoen vastaavat arvot ja pienempiä kuin vastaavana ajankohtana keskimäärin. Vähäjoen vesi oli luokiteltavissa muuten lähinnä puhtaaksi, mutta veden hygieenistä tilaa kuvaavien bakteerien määrä oli lievästi likaantuneille jokivesille ominainen; veden hygieeninen tila oli välttävä.

5.3.3 Kesä

Heinäkuussa (24.7.2017) Vähäjoen havaintopaikassa **V16** kokonaistyyppipitoisuus oli selvästi pienempi kuin Paimionjoessa, kun taas fosfori- ja ammoniumtyypipitoisuudet sekä sameusarvo olivat Paimionjokea suurempia. Myös bakteereita havaittiin runsaammin kuin Paimionjoessa; hygieeninen tila oli välttävä. Vesi oli ammoniumtyypen ja BOD₇-arvon osalta lievästi likaantunutta. Happitilanne oli kohtalainen.

6. TIIVISTELMÄ

Tutkimuksen tarkoituksena oli seurata Paimionjokeen ja Tarvasjokeen johdettavien jätevesien vaikutuksia vesistöjen vedenlaatuun. Paimionjokivarren taajamien (Koski, Marttila, Tarvasjoki) jätevesien vaikutuksia Paimionjoen vedenlaatuun seurattiin kolmella tarkkailukerralla. Pöytyän Kyrön jätevesien vaikutuksia Tarvasjokeen tutkittiin kahdella kerralla. Lisäksi seurattiin Paimion Vähäjoen vedenlaatua.

Liedon kunnan Tarvasjoen puhdistamon toiminta loppui 3.3.2017. Myös Marttilan puhdistamon toiminta loppui 5.10.2017. Tarvasjoen ja Marttilan jätevedet on johdettu Turkuun Kakolanmäen jätevedenpuhdistamolle. Varsinais-Suomen ELY-keskuksen kantaa puhdistamoiden jälkitarkkailuun ei vielä ole.

Vuonna 2017 sekä kokonaissademäärä että Paimionjoen keskivirtaama jäivät jonkin verran pitkäaikaiskeskiarvoja alhaisemmiksi. Virtaamat olivat vuoden aikana suurimmillaan joulukuussa, jolloin satoi runsaasti. Paimionjoki kuljetti Paimionlahteen yhteensä noin 58 tonnia fosforia ja 680 tonnia typpeä eli ainevirtaamat jäivät keskimääräistä pienemmiksi.

Kosken jätevedet saattoivat nostaa **Paimionjoen** typpi- ja ammoniumtyppipitoisuutta sekä BOD₇-arvoa helmikuussa ja ammoniumtyppipitoisuutta heinäkuussa, mutta muuten selviä jätevesien vaikutuksia ei havaittu. Paimionjoen hygieeninen tila purkupaikan alapuolella oli erinomainen tai hyvä.

Marttilan jätevesien vaikutuksia ei ollut havaittavissa **Paimionjoessa** helmikuussa. Huhtikuussa ammoniumtyppipitoisuus ja heinäkuussa BOD₇-arvo kasvoivat puhdistamon purkupaikan ylä- ja alapuolisten paikkojen välillä, mutta muuten muutokset vedenlaadussa eivät olleet merkittäviä. Heinäkuussa purkupaikan alapuolella klorofyllipitoisuus ja BOD₇-arvo olivat suuria; vedessä oli runsaasti levää. Veden hygieeninen tila oli hyvä.

Helmikuussa **Paimionjoen** ravinnepitoisuudet ja bakteerimäärät kasvoivat hieman Tarvasjoen liittymän ylä- ja alapuolisten havaintopaikkojen välillä, mutta muutokset olivat melko pieniä eikä **Tarvasjoen puhdistamon** vaikutuksia pystynyt erottamaan. Huhti- ja heinäkuun tarkkailukerroilla puhdistamon toiminta oli päättynyt. Huhtikuussa kokonaistyyppipitoisuus kasvoi paikkojen välillä mahdollisesti Tarvasjoesta virranneen veden seurauksena. Ammoniumtypen pitoisuus oli kaikilla tutkimuskerroilla puhtaalle vesille tyypillinen BOD₇-arvojen ollessa puhtaiden tai lievästi likaantuneiden vesien tasoa. Hygieeninen tila oli talvella tyydyttävä ja muulloin erinomainen.

Paimionjoen alajuoksulla korkeimmat kokonaisfosforipitoisuudet sekä väri- ja sameusarvot mitattiin helmikuun näytteistä. Kokonaistypen, kiintoaineen ja hapenkulutuksen osalta korkeimmat pitoisuudet mitattiin heinäkuun lopulla. Ammoniumtyppipitoisuudet olivat puhtaalle jokivedelle ominaisia. Jokeen oli huhti- ja heinäkuun tarkkailukerroilla noussut merivettä, mikä vaikutti tuloksiin.

Pöytyän Kyrön jätevedenpuhdistamon jätevedet nostivat Tarvasjoen kokonaistyyppipitoisuuksia selvästi molemmilla tutkimuskerroilla. Helmikuussa myös ammoniumtyypen pitoisuus ja bakteerimäärä olivat purkupaikan alapuolella yläpuolta suurempia. Purkupaikan alapuolella ammoniumtyypipitoisuus oli helmikuussa lievästi likaantuneelle ja heinäkuussa puhtaalle vesialueelle ominainen. Veden hygieeninen laatu oli helmikuussa välttävä ja heinäkuussa erinomainen. Alempana Tarvasjoessa vedessä oli molemmilla tutkimuskerroilla purkupaikkaa runsaammin fosforia, joka oli pääosin liukoisessa muodossa; jokeen tuli muuta kuormitusta.

Paimion Vähäjoen kokonaistyyppipitoisuudet olivat kaikilla kerroilla pienempiä kuin Paimionjoessa. Myös fosforia havaittiin helmi- ja huhtikuussa vähemmän kuin Paimionjoessa, kun taas heinäkuussa pitoisuus oli Paimionjokea suurempi. Vähäjoen bakteerimäärät olivat vuoden aikana suurempia kuin Paimionjoessa; hygieeninen tila oli välttävä. Vähäjoen vesi oli helmi- ja huhtikuussa lähinnä puhdasta ja heinäkuussa lievästi likaantunutta.

Turussa 4. heinäkuuta 2018



Sari Koivunen
biologi



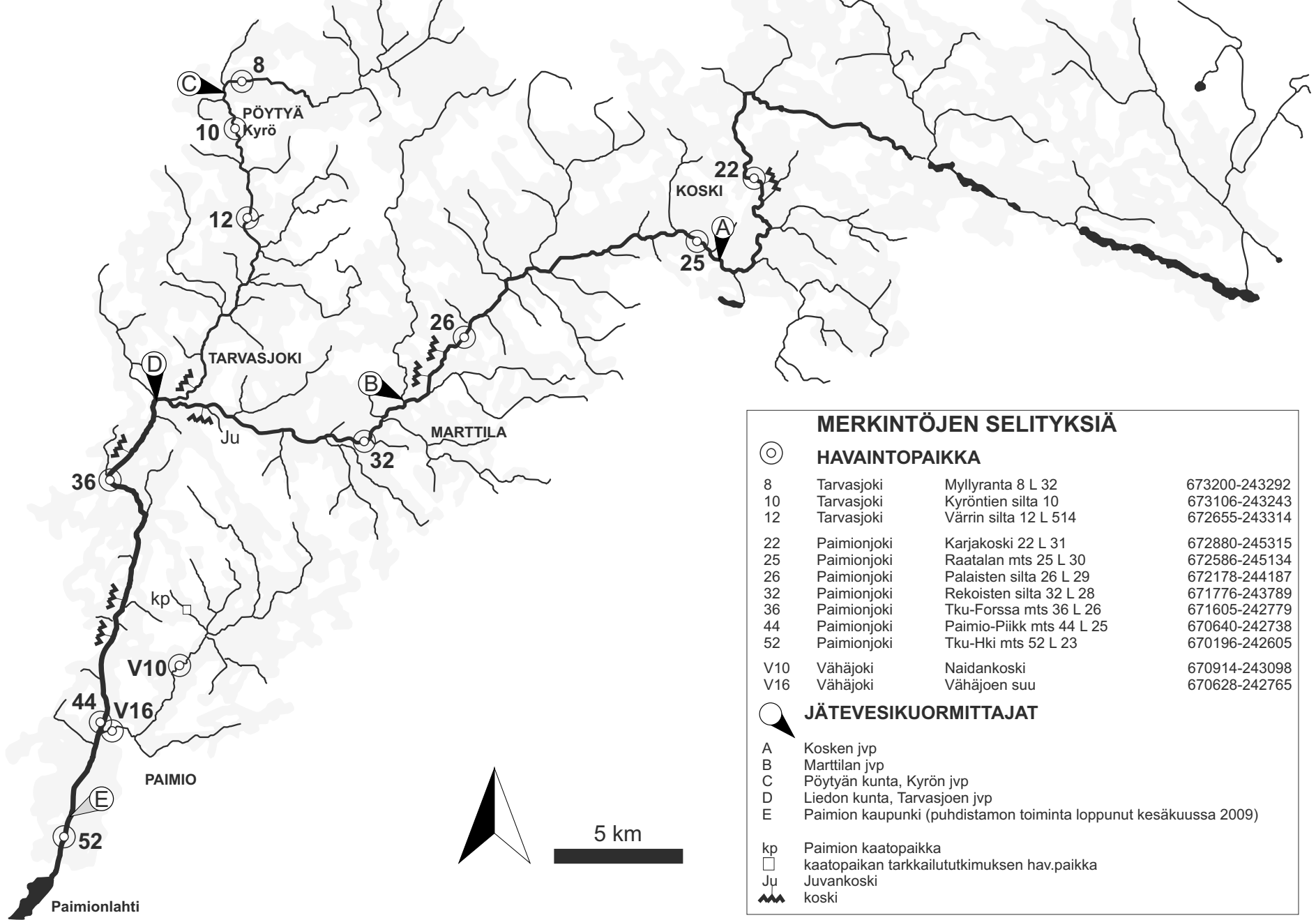
Annette Lindell-Jokinen
biologi

Lähteet:

Kipinä-Salokannel, S. (toim.). 2015. Saaristomeren valuma-alueen pintavesien toimenpideohjelma vuosille 2016–2021. Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen julkaisuja.

Salmi, P. ja Kipinä-Salokannel, S. (toim.). 2010. Varsinais-Suomen pintavesien toimenpideohjelma vuoteen 2015. Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen julkaisuja 5/2010.

Paimion-, Tarvas- ja Vähäjoen tarkkailututkimus



MERKINTÖJEN SELITYKSIÄ

| ○ HAVAINTOPAIKKA | | | |
|------------------------|--|--------------------------|---------------|
| 8 | Tarvasjoki | Myllyranta 8 L 32 | 673200-243292 |
| 10 | Tarvasjoki | Kyröntien silta 10 | 673106-243243 |
| 12 | Tarvasjoki | Värrin silta 12 L 514 | 672655-243314 |
| 22 | Paimionjoki | Karjakoski 22 L 31 | 672880-245315 |
| 25 | Paimionjoki | Raatalan mts 25 L 30 | 672586-245134 |
| 26 | Paimionjoki | Palaisten silta 26 L 29 | 672178-244187 |
| 32 | Paimionjoki | Rekoisten silta 32 L 28 | 671776-243789 |
| 36 | Paimionjoki | Tku-Forssa mts 36 L 26 | 671605-242779 |
| 44 | Paimionjoki | Paimio-Piikk mts 44 L 25 | 670640-242738 |
| 52 | Paimionjoki | Tku-Hki mts 52 L 23 | 670196-242605 |
| V10 | Vähäjoki | Naidankoski | 670914-243098 |
| V16 | Vähäjoki | Vähäjoen suu | 670628-242765 |
| ◐ JÄTEVESIKUORMITTAJAT | | | |
| A | Kosken jvp | | |
| B | Marttilan jvp | | |
| C | Pöytyän kunta, Kyrön jvp | | |
| D | Liedon kunta, Tarvasjoen jvp | | |
| E | Paimion kaupunki (puhdistamon toiminta loppunut kesäkuussa 2009) | | |
| kp | Paimion kaatopaikka | | |
| □ | kaatopaikan tarkkailututkimuksen hav.paikka | | |
| Ju | Juvankoski | | |
| ⚡ | koski | | |

Vesinäytteiden tutkimustuloksia

Paimionjoen ja Vähäjoen tarkkailututkimus (PAJO)

| Pvm. | Hav.paikka Näytepaikka | Lämpöt °C | Happi mg/l | Happik. Kyll % | Sameus FNU | Ka GF/C mg/l | Sähk.joht mS/m | pH | Väri mg/l Pt | CODMn mg/l O2 | BOD 7 mg/l | Kok.N µg/l | NH4-N µg/l | Kok.P µg/l | Kok.P.I µg/l | Enterokok. pmy/100 ml | Klorof. µg/l |
|-----------|---|--|---------------|-------------------|---------------|-----------------|-------------------|-----|-----------------|------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|-----------------|--------------------------|-----------------|
| 6.2.2017 | PAJO / 22 Karjakoski 22 (L 31) | Näk.syv. 0,2 m; Lumi 5 cm; Jää 0 cm; Klo 11:00; Näytt.ottaja LSVYT Oy Mattila; Ilm.lt. -6 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. E; | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 0,1 | 0,0 | 12,3 | 84 | 68 | 5,4 | 14 | 7,3 | 78 | 14 | 1,5 | 2000 | 12 | 150 | 91 | 20 | |
| 6.2.2017 | PAJO / 25 Raatalan mts 25 (L 30) | Kok.syv. 3,0 m; Näk.syv. 0,2 m; Lumi 2 cm; Jää 29 cm; Klo 11:30; Näytt.ottaja LSVYT Oy Mattila; Ilm.lt. -6 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. E; | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1,0 | 0,1 | 12,4 | 85 | 66 | 12 | 15 | 7,3 | 76 | 14 | 2,0 | 2200 | 130 | 150 | 50 | <10 | |
| 6.2.2017 | PAJO / 26 Palaisten silta 26 (L29) | Kok.syv. 0,40 m; Näk.syv. 0,2 m; Lumi 0 cm; Jää 0 cm; Klo 12:00; Näytt.ottaja LSVYT Oy Mattila; Ilm.lt. -6 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. E; | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 0,2 | 0,1 | 12,9 | 88 | 65 | 4,1 | 15 | 7,4 | 75 | 14 | 1,6 | 2000 | 67 | 140 | 60 | 32 | |
| 6.2.2017 | PAJO / 32 Rekoisten silta 32 (L28) | Kok.syv. 2,5 m; Näk.syv. 0,2 m; Lumi 1 cm; Jää 28 cm; Klo 12:25; Näytt.ottaja LSVYT Oy Mattila; Ilm.lt. -6 °C; Pilv. 6 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. E; | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1 | 0,0 | 13,2 | 90 | 62 | 7,3 | 16 | 7,5 | 76 | 14 | 1,6 | 2100 | 46 | 150 | 50 | 20 | |
| 6.2.2017 | PAJO / 36 Tku-Forssa mts 36 (L 26) | Näk.syv. 0,2 m; Lumi 1 cm; Jää 32 cm; Klo 12:50; Näytt.ottaja LSVYT Oy Mattila; Ilm.lt. -6 °C; Pilv. 6 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. NW; | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1 | 0,0 | 13,6 | 93 | 65 | 9,3 | 16 | 7,6 | 73 | 13 | 1,9 | 2200 | 85 | 170 | 72 | 80 | |
| 6.2.2017 | PAJO / 52 Tku-Hki mts 52 (L 23) | Näk.syv. 0,2 m; Lumi 1 cm; Jää 21 cm; Klo 13:50; Näytt.ottaja LSVYT Oy Mattila; Ilm.lt. -6 °C; Pilv. 6 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. NW; | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1 | 0,0 | 12,8 | 87 | 65 | 8,0 | 22 | 7,4 | 66 | | 1,9 | 2100 | 68 | 160 | | 100 | |
| 6.2.2017 | PAJO / V16 Vähäjoen suu | Kok.syv. 0,30 m; Näk.syv. 0,3 m; Lumi 0 cm; Jää 0 cm; Klo 13:30; Näytt.ottaja LSVYT Oy Mattila; Ilm.lt. -6 °C; Pilv. 6 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. NW; | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 0,1 | 0,0 | 13,7 | 93 | 52 | 16 | 16 | 7,6 | 53 | | 1,4 | 1100 | 71 | 97 | | 280 | |
| 18.4.2017 | PAJO / 22 Karjakoski 22 (L 31) | Kok.syv. 1,5 m; Näk.syv. 0,2 m; Klo 11:00; Näytt.ottaja LSVYT Oy Hellström; Ilm.lt. 7 °C; Pilv. 2 /8; | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 0,7 | 2,9 | 10,3 | 76 | 100 | 12 | 12 | 7,2 | 61 | 13 | 2,2 | 2100 | <3 | 180 | 56 | 20 | |

Vesinäytteiden tutkimustuloksia

Paimionjoen ja Vähäjoen tarkkailututkimus (PAJO)

| Pvm. | Hav.paikka Näytepaikka | Lämpöt °C | Happi mg/l | Happik. Kyll % | Sameus FNU | Ka GF/C mg/l | Sähk.joht mS/m | pH | Väri mg/l Pt | CODMn mg/l O2 | BOD 7 mg/l | Kok.N µg/l | NH4-N µg/l | Kok.P µg/l | KokP.I µg/l | Enterokok. pmy/100 ml | Klorof. µg/l |
|-----------|---|---|---------------|-------------------|---------------|-----------------|-------------------|-----|-----------------|------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|----------------|--------------------------|-----------------|
| 18.4.2017 | PAJO / 25 Raatalan mts 25 (L 30) | Kok.syv. 3,5 m; Näk.syv. 0,2 m; Klo 11:15; Näytt.ottaja LSVYT Oy Hellström; Ilm.lt. 7 °C; Pilv. 2 /8; | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1,0 | 2,5 | 12,3 | 90 | 100 | 18 | 13 | 7,3 | 61 | 13 | 2,1 | 2200 | <3 | 180 | 59 | 10 | |
| 18.4.2017 | PAJO / 26 Palaisten silta 26 (L29) | Kok.syv. 1,0 m; Näk.syv. 0,2 m; Klo 11:35; Näytt.ottaja LSVYT Oy Hellström; Ilm.lt. 7 °C; Pilv. 3 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. NE; | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 0,5 | 2,5 | 12,7 | 93 | 96 | 17 | 14 | 7,4 | 61 | 13 | 2,4 | 2300 | <3 | 170 | 56 | <10 | |
| 18.4.2017 | PAJO / 32 Rekoisten silta 32 (L28) | Kok.syv. 2,0 m; Näk.syv. 0,2 m; Klo 12:05; Näytt.ottaja LSVYT Oy Hellström; Ilm.lt. 7 °C; Pilv. 2 /8; | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1 | 2,5 | 13,1 | 96 | 92 | 11 | 14 | 7,5 | 62 | 13 | 2,0 | 2300 | 46 | 160 | 55 | <10 | |
| 18.4.2017 | PAJO / 36 Tku-Forssa mts 36 (L 26) | Kok.syv. 1,5 m; Näk.syv. 0,2 m; Klo 12:30; Näytt.ottaja LSVYT Oy Hellström; Ilm.lt. 7 °C; Pilv. 2 /8; | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1 | 2,5 | 12,9 | 94 | 85 | 12 | 15 | 7,5 | 61 | 13 | 2,0 | 2600 | 80 | 160 | 52 | <10 | |
| 18.4.2017 | PAJO / 52 Tku-Hki mts 52 (L 23) | Kok.syv. 3,0 m; Näk.syv. 0,2 m; Klo 13:20; Näytt.ottaja LSVYT Oy Hellström; Ilm.lt. 7 °C; Pilv. 2 /8; | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1 | 2,7 | 11,9 | 90 | 45 | 22 | 610 | 7,6 | 31 | | 2,2 | 1500 | 56 | 83 | | 70 | |
| 18.4.2017 | PAJO / V16 Vähäjoen suu | Kok.syv. 0,9 m; Näk.syv. 0,2 m; Klo 12:50; Näytt.ottaja LSVYT Oy Hellström; Ilm.lt. 7 °C; Pilv. 2 /8; | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 0,5 | 1,0 | 14,0 | 98 | 43 | 19 | 17 | 7,6 | 49 | | 2,0 | 1700 | 37 | 62 | | 130 | |
| 24.7.2017 | PAJO / 22 Karjakoski 22 (L 31) | Kok.syv. 1,2 m; Näk.syv. 0,3 m; Klo 11:58; Näytt.ottaja HnrH; Ilm.lt. 18 °C; Pilv. 7 /8; | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 0,6 | 18,3 | 8,0 | 85 | 24 | 14 | 15 | 7,5 | 47 | 13 | 3,6 | 1700 | 5 | 110 | 25 | <10 | |
| 24.7.2017 | PAJO / 25 Raatalan mts 25 (L 30) | Kok.syv. 2,2 m; Näk.syv. 0,2 m; Klo 12:10; Näytt.ottaja HnrH; Ilm.lt. 18 °C; Pilv. 7 /8; Tuulsuunt. N; | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1,0 | 17,7 | 9,3 | 97 | 21 | 12 | 16 | 7,9 | 48 | 12 | 3,5 | 1700 | 260 | 78 | 26 | <10 | |

Vesinäytteiden tutkimustuloksia

Paimionjoen ja Vähäjoen tarkkailututkimus (PAJO)

| Pvm. | Hav.paikka Näytepaikka | Lämpöt °C | Happi mg/l | Happik. Kyll % | Sameus FNU | Ka GF/C mg/l | Sähk.joht mS/m | pH | Väri mg/l Pt | CODMn mg/l O2 | BOD 7 mg/l | Kok.N µg/l | NH4-N µg/l | Kok.P µg/l | KokP.I µg/l | Enterokok. pmy/100 ml | Klorof. µg/l |
|-----------|---|--------------|---------------|-------------------|---------------|-----------------|-------------------|-----|-----------------|------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|----------------|--------------------------|-----------------|
| 24.7.2017 | PAJO / 26 Palaisten silta 26 (L29) | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Kok.syv. 0,5 m; Näk.syv. 0,5 m; Klo 12:32; Näytt.ottaja HnrH; Ilm.lt. 18 °C; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. N; | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 0,2 | 17,3 | 11,0 | 114 | 16 | 11 | 17 | 8,7 | 50 | 14 | 3,9 | 1500 | 14 | 75 | 41 | <10 | |
| 24.7.2017 | PAJO / 32 Rekoisten silta 32 (L28) | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Kok.syv. 2,0 m; Näk.syv. 0,3 m; Klo 12:48; Näytt.ottaja HnrH; Ilm.lt. 18 °C; Pilv. 7 /8; | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1 0-0,3 | 18,5 | 13,0 | 139 | 16 | 15 | 17 | 9,1 | 53 | 16 | 8,2 | 1400 | 7 | 87 | 31 | <10 | 128 |
| 24.7.2017 | PAJO / 36 Tku-Forssa mts 36 (L 26) | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Kok.syv. 0,6 m; Näk.syv. 0,4 m; Klo 13:09; Näytt.ottaja HnrH; Ilm.lt. 18 °C; Pilv. 7 /8; | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 0,3 | 19,9 | 12,4 | 136 | 20 | 14 | 22 | 8,9 | 62 | 15 | 3,5 | 1500 | <3 | 68 | 24 | 10 | |
| 24.7.2017 | PAJO / 52 Tku-Hki mts 52 (L 23) | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Kok.syv. 2,3 m; Näk.syv. 0,3 m; Klo 13:44; Näytt.ottaja HnrH; Ilm.lt. 18 °C; Pilv. 7 /8; | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1 0-0,3 | 17,0 | 9,4 | 99 | 13 | 27 | 680 | 7,9 | 33 | | 4,0 | 2700 | 6 | 67 | 10 | | 55 |
| 24.7.2017 | PAJO / V16 Vähäjoen suu | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Kok.syv. 0,6 m; Näk.syv. 0,3 m; Klo 13:29; Näytt.ottaja HnrH; Ilm.lt. 18 °C; Pilv. 7 /8; | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 0,3 | 15,1 | 7,3 | 72 | 42 | 21 | 28 | 7,7 | 35 | | 2,7 | 950 | 140 | 180 | | 380 | |

Vesinäytteiden tutkimustuloksia

Tarvasjoen tarkkailututkimus (TARV)

| Pvm. | Hav.paikka Näytepaikka | Lämpöt °C | Happi mg/l | Happik. Kyll % | Sameus FNU | Ka GF/C mg/l | Sähk.joht mS/m | pH | Väri mg/l Pt | CODMn mg/l O2 | BOD 7 mg/l | Kok.N µg/l | NH4-N µg/l | Kok.P µg/l | Kok.P.I µg/l | Enterokok. pmy/100 ml |
|-----------|--|---|---------------|-------------------|---------------|-----------------|-------------------|-----|-----------------|------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|-----------------|--------------------------|
| 6.2.2017 | TARV / 08 Myllyranta 08 (L 32) | Kok.syv. 0,30 m; Näk.syv. 0,3 m; Lumi 0 cm; Jää 0 cm; Klo 9:00; Näytt.ottaja LSVYT Oy Mattila; Ilm.lt. -5 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. E; | | | | | | | | | | | | | | |
| | 0,1 | -0,1 | 8,1 | 55 | 22 | 6,7 | 22 | 7,1 | 39 | 8,3 | 1,7 | 1700 | 130 | 95 | 33 | 40 |
| 6.2.2017 | TARV / 10 Kyröntien silta 10 | Kok.syv. 0,5 m; Näk.syv. 0,4 m; Lumi 1 cm; Jää 1 cm; Klo 9:25; Näytt.ottaja LSVYT Oy Mattila; Ilm.lt. -5 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. E; | | | | | | | | | | | | | | |
| | 0,2 | -0,1 | 9,9 | 67 | 22 | 9,4 | 31 | 7,2 | 30 | 7,1 | 1,9 | 6700 | 250 | 91 | 34 | 100 |
| 6.2.2017 | TARV / 12 Värrin silta 12 (L 514) | Kok.syv. 0,30 m; Näk.syv. 0,3 m; Lumi 3 cm; Jää 0 cm; Klo 10:00; Näytt.ottaja LSVYT Oy Mattila; Ilm.lt. -5 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. E; | | | | | | | | | | | | | | |
| | 0,1 | 0,0 | 11,6 | 79 | 11 | 4,0 | 28 | 7,4 | 39 | 9,4 | 2,7 | 4400 | 190 | 450 | 400 | 260 |
| 24.7.2017 | TARV / 08 Myllyranta 08 (L 32) | Kok.syv. 0,30 m; Näk.syv. 0,3 m; Klo 10:52; Näytt.ottaja HnrH; Ilm.lt. 18 °C; Pilv. 2 /8; Tuulnop. 0 m/s; Tuulsuunt. S; | | | | | | | | | | | | | | |
| | 0,1 | 14,5 | 4,9 | 48 | 11 | 3,2 | 23 | 7,3 | 76 | 17 | 1,5 | 770 | 26 | 310 | 170 | <10 |
| 24.7.2017 | TARV / 10 Kyröntien silta 10 | Kok.syv. 0,7 m; Näk.syv. 0,7 m; Klo 11:05; Näytt.ottaja HnrH; Ilm.lt. 18 °C; Pilv. 4 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. N; | | | | | | | | | | | | | | |
| | 0,3 | 13,0 | 3,5 | 34 | 16 | 8,8 | 31 | 7,1 | 55 | 12 | 2,1 | 6100 | 47 | 310 | 120 | <10 |
| 24.7.2017 | TARV / 12 Värrin silta 12 (L 514) | Kok.syv. 0,30 m; Näk.syv. 0,3 m; Klo 11:20; Näytt.ottaja HnrH; Ilm.lt. 18 °C; Pilv. 6 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. N; | | | | | | | | | | | | | | |
| | 0,1 | 15,5 | 9,3 | 93 | 5,8 | 3,7 | 34 | 7,8 | 54 | 13 | 1,6 | 3700 | 18 | 910 | 880 | 40 |

Vesinäytteiden tutkimustuloksia

VARELY:n seuranta tutkimus (Paimionjoki) (PAJO_LOS)

| Pvm. | Hav.paikka Näytepaikka | Lämpötila °C | Happi mg/l | Happik. Kyll % | Sameus FNU | Ka 0.4N mg/l | Sähk.joht mS/m | pH | Väri mg/l Pt | CODMn mg/l O2 | Kok.N µg/l | NO23-N µg/l | NH4-N µg/l | Kok.P µg/l | KokP.I µg/l | PO4-P µg/l | PO4-P.Liuk µg/l | Fe µg/l | As µg/l | Cd µg/l | Cr µg/l | Cu µg/l | Pb µg/l | Ni µg/l | Zn µg/l | |
|-----------|---|-----------------|---------------|-------------------|---------------|-----------------|-------------------|-----|-----------------|------------------|---------------|----------------|---------------|---------------|----------------|---------------|--------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|--|
| 11.1.2017 | PAJO_LOS / 44 Paim-Piikk mts 44 (L 25) Klo 13:20; Näytt.ottaja Ramboll Finland Oy, Lahti; | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 0,1 | 1 | 12,7 | 89 | 83 | 74 | 16 | 7,5 | 280 | 15 | 2400 | 1700 | 85 | 170 | 59 | 100 | 46 | 6700 | 0,81 | 0,017 | 2,5 | 5,2 | 1,2 | 2,5 | 8,5 | |
| 9.2.2017 | PAJO_LOS / 44 Paim-Piikk mts 44 (L 25) Klo 13:55; Näytt.ottaja Ramboll Finland Oy, Lahti; | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 0,1 | 0,5 | 12,7 | 88 | 60 | 62 | 20 | 7,4 | 200 | 13 | 2200 | 1600 | 63 | 170 | 70 | 110 | 58 | 4600 | 1 | 0,015 | 1,3 | 5,3 | 0,82 | 1,9 | 11 | |
| 1.3.2017 | PAJO_LOS / 44 Paim-Piikk mts 44 (L 25) Klo 13:40; Näytt.ottaja Ramboll Finland Oy, Lahti; | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 0,1 | 0 | 11,9 | 81 | 77 | 67 | 17 | 7,4 | 200 | 11 | 2200 | 610 | 180 | 240 | 110 | 140 | 86 | 5100 | 0,89 | 0,023 | 2,3 | 4,9 | 1,2 | 2,4 | 10 | |
| 23.3.2017 | PAJO_LOS / 44 Paim-Piikk mts 44 (L 25) Klo 13:35; Näytt.ottaja Eurofins Environment Testing F; | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 0,1 | 0,6 | 13,8 | 96 | 170 | | 11 | 7,3 | 400 | 27 | 2700 | 1700 | 120 | 320 | 220 | 160 | 120 | 9000 | 0,7 | 0,031 | 3,5 | 5,3 | 1,8 | 3,1 | 12 | |
| 30.3.2017 | PAJO_LOS / 44 Paim-Piikk mts 44 (L 25) Klo 12:15; Näytt.ottaja Ramboll Finland Oy, Lahti; | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 0,5 | 1 | | | | | 11 | 7,4 | | | 2300 | 1400 | 84 | 190 | 130 | | 68 | | | | | | | | | |
| 6.4.2017 | PAJO_LOS / 44 Paim-Piikk mts 44 (L 25) Klo 13:30; Näytt.ottaja Eurofins Environment Testing F; | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 0,1 | 1,9 | | | | | 14 | 7,4 | | | 3200 | 2300 | 78 | 180 | 110 | | 61 | | | | | | | | | |
| 11.4.2017 | PAJO_LOS / 44 Paim-Piikk mts 44 (L 25) Klo 12:30; Näytt.ottaja Eurofins Environment Testing F; | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 0,1 | 4,6 | 11,5 | 90 | 82 | | 16 | 7,5 | 230 | 14 | 3500 | 2700 | 93 | 160 | 120 | 88 | 67 | 5000 | 0,68 | 0,016 | 1,5 | 4,2 | 0,94 | 1,9 | 6 | |
| 20.4.2017 | PAJO_LOS / 44 Paim-Piikk mts 44 (L 25) Klo 13:15; Näytt.ottaja Eurofins Environment Testing F; | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1,0 | 4,5 | | | | | 15 | 7,5 | | | 2500 | 1800 | 65 | 160 | 110 | | 73 | | | | | | | | | |
| 27.4.2017 | PAJO_LOS / 44 Paim-Piikk mts 44 (L 25) Klo 14:15; Näytt.ottaja Ramboll Finland Oy, Lahti; | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 0,1 | 6 | | | | | 15 | 7,6 | | | 2100 | 1600 | 65 | 150 | 43 | | 34 | | | | | | | | | |
| 11.5.2017 | PAJO_LOS / 44 Paim-Piikk mts 44 (L 25) Näytt.ottaja Eurofins Environment Testing F; | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 0,5 | 8,5 | 9,5 | 81 | 69 | 63 | 15 | 7,5 | 180 | 13 | 2200 | 1500 | 71 | 130 | 34 | 72 | 26 | 3800 | 0,79 | 0,02 | 3 | 4,2 | 1,1 | 2,8 | 8,5 | |

Vesinäytteiden tutkimustuloksia

VARELY:n seurantatutkimus (Paimionjoki) (PAJO_LOS)

| Pvm. | Hav.paikka Näytepaikka | Lämpötila °C | Happi mg/l | Happik. Kyll % | Sameus FNU | Ka 0.4N mg/l | Sähk.joht mS/m | pH | Väri mg/l Pt | CODMn mg/l O2 | Kok.N µg/l | NO23-N µg/l | NH4-N µg/l | Kok.P µg/l | KokP.I µg/l | PO4-P µg/l | PO4-P.Liuk µg/l | Fe µg/l | As µg/l | Cd µg/l | Cr µg/l | Cu µg/l | Pb µg/l | Ni µg/l | Zn µg/l | |
|-------------------|---|-----------------|---------------|-------------------|---------------|-----------------|-------------------|-----|-----------------|------------------|---------------|----------------|---------------|---------------|----------------|---------------|--------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|-----|
| 18.5.2017 | PAJO_LOS / 44 Paim-Piikk mts 44 (L 25) Klo 14:20; Näytt.ottaja Ramboll Finland Oy, Lahti; | 0,5 | 12,1 | | | 65 | 15 | 7,6 | | | 1800 | 1200 | 32 | 140 | 30 | | 24 | | | | | | | | | |
| 20.6.2017 | PAJO_LOS / 44 Paim-Piikk mts 44 (L 25) Klo 11:00; Näytt.ottaja Eurofins Environment Testing F; | 0,5 | 17,5 | 7,8 | 81 | 70 | 69 | 29 | 7,5 | 250 | 19 | 13000 | 12000 | 30 | 160 | 29 | 64 | 20 | 4200 | 0,91 | 0,031 | 2,8 | 5,1 | 1,1 | 3 | 9,5 |
| 6.7.2017 | PAJO_LOS / 44 Paim-Piikk mts 44 (L 25) Klo 8:45; Näytt.ottaja Eurofins Environment Testing F; | 0,5 | 18 | 8,3 | 88 | 24 | 27 | 26 | 7,6 | 160 | 18 | 9300 | 7500 | 37 | 87 | 26 | 33 | 16 | 1800 | 0,83 | 0,014 | 1,1 | 3,8 | 0,45 | 1,9 | 4,7 |
| 10.8.2017 | PAJO_LOS / 44 Paim-Piikk mts 44 (L 25) Klo 14:00; Näytt.ottaja Eurofins Environment Testing F; | 0,5 | 20 | 7,7 | 85 | 14 | 14 | 24 | 7,9 | 75 | 13 | 4200 | 3700 | 23 | 46 | 12 | 8,4 | 2,6 | 550 | 0,92 | 0,011 | 0,78 | 3,5 | 0,24 | 1,7 | 3,6 |
| 14.9.2017 | PAJO_LOS / 44 Paim-Piikk mts 44 (L 25) Klo 13:20; Näytt.ottaja Eurofins Environment Testing F; | 0,1 | 13 | 9,1 | 86 | 20 | 20 | 20 | 7,8 | 140 | 13 | 1000 | 260 | 19 | 99 | 37 | 44 | 22 | 1400 | 1,3 | 0,011 | 0,96 | 3,1 | 0,42 | 1,7 | 3,7 |
| 5.10.2017 | PAJO_LOS / 44 Paim-Piikk mts 44 (L 25) Klo 12:50; Näytt.ottaja Eurofins Environment Testing F; | 0,1 | 10 | 10 | 88 | 43 | 42 | 19 | 7,7 | 200 | 14 | 1600 | 860 | 43 | 150 | 49 | 83 | 44 | 3200 | 1 | 0,013 | 1,9 | 3,8 | 0,76 | 2 | 7,1 |
| 19.10.2017 | PAJO_LOS / 44 Paim-Piikk mts 44 (L 25) Klo 13:40; Näytt.ottaja Nab Labs Oy, Jkl (ent. YmTK); | 0,5 | 8 | | | 140 | 16 | 7,6 | | | 2900 | 1900 | 8 | 260 | 150 | | 38 | | | | | | | | | |
| 9.11.2017 | PAJO_LOS / 44 Paim-Piikk mts 44 (L 25) Klo 14:45; Näytt.ottaja Eurofins Environment Testing F; | 0,4 | 4,5 | 12,5 | 97 | 120 | 110 | 15 | 7,5 | 450 | 18 | 2100 | 1200 | 18 | 210 | 47 | 110 | 37 | 8500 | 1,2 | 0,023 | 4,6 | 6,4 | 1,7 | 3,8 | 13 |
| 12.12.2017 | PAJO_LOS / 44 Paim-Piikk mts 44 (L 25) Klo 15:00; Näytt.ottaja Ahma Group, R:niemi (ent. Lapi); | 0,5 | 1,2 | 13,4 | 95 | 280 | 260 | 10 | 7,3 | 800 | 24 | 2500 | 1300 | 55 | 380 | 56 | 200 | 48 | 18000 | 1,2 | 0,05 | 4,2 | 7,5 | 3,3 | 3,9 | 16 |

LIITE 5

Paimionjoen ainevirtaama-arvio vuodelta 2017

Keskiarvot

| Jakso | Virtaama ¹⁾ m ³ /s | Kiintoaine, hieno ²⁾ mg/l | Kok.N µg/l | NO23-N µg/l | NH4-N µg/l | Kok.P µg/l | PO4-P µg/l |
|-------------------|---|--|---------------|----------------|---------------|---------------|---------------|
| I-III | 6,7 | 68 | 2360 | 1402 | 106 | 218 | 128 |
| IV | 14,7 | 78 | 2825 | 2100 | 75 | 163 | 88 |
| V-IX | 1,5 | 43 | 5250 | 4360 | 35 | 110 | 44 |
| X-XII | 19,0 | 138 | 2275 | 1315 | 31 | 250 | 131 |
| Koko vuosi | | 78 | 3353 | 2465 | 62 | 179 | 93 |

Ainevirtaama

| Jakso | Virtaama ¹⁾ m ³ | Kiintoaine, hieno ²⁾ t | Kok.N t | NO23-N t | NH4-N t | Kok.P t | PO4-P t |
|-----------------|--|---|------------|-------------|------------|------------|------------|
| I-III | 52218202 | 3530 | 123 | 73 | 5,6 | 11 | 6,7 |
| IV | 38157013 | 2970 | 108 | 80 | 2,9 | 6,2 | 3,4 |
| V-IX | 20151935 | 870 | 106 | 88 | 0,7 | 2,2 | 0,9 |
| X-XII | 150821436 | 20810 | 343 | 198 | 4,7 | 38 | 20 |
| Yhteensä | 261348587 | 28180 | 680 | 440 | 14 | 58 | 31 |

| Jakso | Virtaama ¹⁾ % | Kiintoaine, hieno ²⁾ % | Kok.N % | NO23-N % | NH4-N % | Kok.P % | PO4-P % |
|-----------------|-----------------------------|---|------------|-------------|------------|------------|------------|
| I-III | 20 | 13 | 18 | 17 | 40 | 20 | 22 |
| IV | 15 | 11 | 16 | 18 | 21 | 11 | 11 |
| V-IX | 8 | 3 | 16 | 20 | 5 | 4 | 3 |
| X-XII | 58 | 74 | 50 | 45 | 34 | 66 | 64 |
| Yhteensä | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |

¹⁾ Paimionjoen virtaama on laskettu Juvankosken arvoista koskemaan koko vesistöaluetta.

²⁾ Kiintoainepitoisuus on määritetty käyttämällä Nuclepore 0,4 suodatinta.

kok.N = kokonaistyyppi

NO23-N = nitraatti- ja nitriittitypen yhteismäärä

NH4-N = ammoniumtyppi

Kok.P = kokonaisfosfori

PO4-P = fosfaattifosfori

I-III = tammi-maaliskuu

IV = huhtikuu

V-IX = touko-syyskuu

X-XII = loka-joulukuu

t = tonnia

µg/l = mg/m³